

# Radio *télévision* pratique



## Sommaire

N° 141  
AOUT 1962

Avec la collaboration  
et la rédaction effectives de  
**GÉO-MOUSSERON**

- L'électronique au service des satellites ..... 3
- Le simpley IV, par L. LEVEILLY ..... 5
- Répertoire pratique de servomécanismes pour radiocommande, par L. PERICONE ..... 8
- Initiation à l'électronique : Triodes, mesures et caractéristiques, par H. GREUZE ..... 13
- Nouveautés techniques mises en exploitation par la R.T.F. à l'occasion du Tour de France ..... 16
- Concours Lépine 1962 ..... 18
- De la lampe au semiconducteur ou germanium ..... 21
- Tout va-t-il être changé dans les télécommunications ? ..... 22
- Tuyaux tours de main : Pour calculer et faire un condensateur fixe. — Du nouveau en matière d'alimentation des postes à transistors : suppression des piles ..... 23
- Soyez bons pour les vis à bois. — Vérification de la bobine mobile d'un H.P. — A propos du courant continu. — Faire du papier cherche-pôle. — Entretien des batteries par temps froid ..... 24
- Semiconducteurs : Éléments redresseurs ..... 25
- Schéma aide-mémoire ..... 26
- Les formules n'ont aucun mystère, par GÉO-MOUSSERON ..... 27
- Compte rendu de dépannage ..... 28
- Télévision : Verticalement ou horizontalement ? — Antennes de voitures ..... 29
- L'électronique, précieux auxiliaire de la S.N.C.F. .... 31
- Un système d'indicateurs visuels pour avions, par GÉO-MOUSSERON ..... 32
- Le Courrier des lecteurs ..... 33
- Nos petites annonces ..... 34

### Notre couverture

Poste portatif à 7 transistors :  
le « TWIST 7 » 2 gammes  
d'onde, prise auto, commuté.

En vente au Comptoir  
MB Radiophonique

LEPS

RADIO - ELECTRONIQUE - RADIOCOMMANDE - TÉLÉVISION

PRIX : 1,40 NF. — (14 francs belges). — (1,55 franc suisse)



# VOUS recevrez tout ce qu'il faut

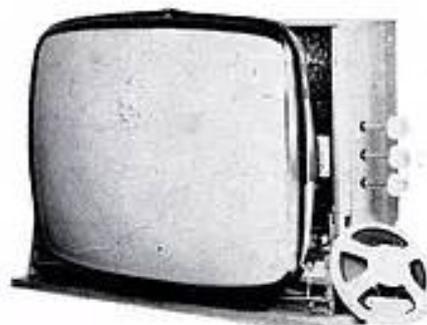
pour construire vous-même tous ces appareils en suivant les Cours de Radio et de Télévision d'EURELEC.

**Pour le Cours de RADIO :** 52 groupes de leçons théoriques et pratiques accompagnés de 11 importantes séries de matériel contenant plus de 600 Pièces détachées qui vous permettront de construire 3 appareils de mesure et un superbe récepteur à modulation d'amplitude et de fréquence !

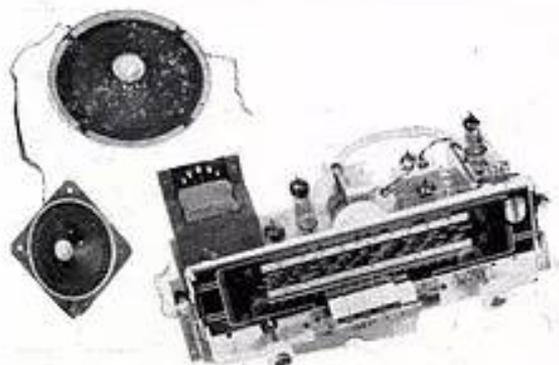
**Pour le Cours de TÉLÉVISION :** 52 groupes de leçons théoriques et pratiques, 14 séries de matériel. Vous construirez avec les 1000 Pièces détachées du cours TV, un Oscilloscope professionnel et un Téléviseur 110" à écran rectangulaire Ultra Moderne.



S. P. I. 35



## Et tout restera votre propriété !



Vous réaliserez, sans aucune difficulté, tous les montages pratiques grâce à l'assistance technique permanente d'EURELEC.

Notre enseignement personnalisé vous permet d'étudier avec facilité, au rythme qui vous convient le mieux. De plus notre formule révolutionnaire d'inscription sans engagement, est pour vous une véritable "assurance-satisfaction".

" Et songez qu'en vous inscrivant aux Cours d'EURELEC, la plus importante organisation européenne pour l'enseignement de l'électronique par correspondance, vous ferez vraiment le meilleur placement de toute votre vie, car vous deviendrez un spécialiste recherché dans une industrie toujours à court de techniciens.

Demandez dès aujourd'hui l'envoi gratuit de notre brochure illustrée en couleurs, qui vous indiquera tous les avantages dont vous pouvez bénéficier en suivant les Cours d'EURELEC.

# EURELEC

INSTITUT EUROPÉEN D'ÉLECTRONIQUE

Toute correspondance à :  
EURELEC - DIJON (Côte d'Or)  
(cette adresse suffit)

Hall d'information : 31, rue d'Astorg - PARIS 8<sup>e</sup>  
Pour le Bénélux exclusivement : Eurelec-Bénélux  
11, rue des Deux Eglises - BRUXELLES 4

**BON**

(à découper ou à recopier)

Veuillez m'adresser gratuitement votre brochure illustrée, P 65

NOM .....

ADRESSE .....

PROFESSION .....

(ci-joint 2 timbres pour frais d'envoi)

PRIX DU N°: 1,40 NF

ABONNEMENT  
« RADIO-PRACTIQUE »  
En France et  
U.F. .... 12 NF  
En Belgique... 140 F.b.  
En Allem... 9 D.M.  
En autres  
pays ..... 10 NF

Abonnements combinés  
« RADIO-PRACTIQUE »  
et  
« Radio Télévision service »  
1 an (24 numéros)... 24 NF  
Pour tout changement  
d'adresse, joindre 2 NF et  
indiquer le précédent domicile

# Radio télévision pratique

Revue de vulgarisation technique et d'enseignement pratique

AOÛT 1962

(13<sup>e</sup> ANNÉE)

N° 141

MENSUEL

Rédacteur en chef  
Maurice LORACH  
Directeur de l'Édition  
Claude GUNY  
Conseiller général  
GEO-MOUSSERON

ÉLECTRICITÉ - RADIO - ONDES COURTES - RADIOCOMMANDE - ÉLECTRONIQUE - TÉLÉVISION

## ÉDITIONS LEPS

(Laboratoire d'Études et de Publications Scientifiques)  
Société à responsabilité limitée au capital de 20.400 NF

21, rue des Jeuneurs — PARIS - 2<sup>e</sup>  
Tél. : CENTRAL 84-34

Registre du Commerce : Seine 58 B 5.558  
Compte chèque-postal : Paris 1.358.60

Régie de la Publicité : PUBLICITE ROPY S.A.  
M. RODET

143, av. Emile-Zola, Paris (15<sup>e</sup>) - TEL. : SEUR 37-52

Diffusé en Belgique  
par la filiale LEPS

« PRESSELEC »

3, avenue des Pinsons  
Bruxelles-15

Téléphone : 72-02-93

Abonnements pour l'Allemagne

W.E. SAARBACH C.M.B.H.

Gertrudenstrasse 30

KOLN, Postfach 1510

Prix annuel (12 numéros) : 9 D.M.

LEPS distribue en France la revue belge

« Evolution Electronique »

le n° 2 NF. Abonnement annuel 18 NF

## L'ÉLECTRONIQUE AU SERVICE DES SATELLITES

Il est connu qu'un satellite contient une quantité considérable de matériel, de composants et d'équipements électroniques dont la totalité atteint 80 % de l'ensemble complet.

La figure 1 représente le satellite U.K. 1, premier satellite de recherches spatiales anglo-américain lancé récemment et qui doit graviter pendant douze mois autour de la Terre, à des distances comprises entre 320 et 960 km.

La figure 2 montre une partie de l'équipement électronique qui est un spectromètre à rayons X, à circuits imprimés gravés sur des disques réalisés avec un récent lamifié (type CGE 33), avec revêtement de cuivre, mis au point par la firme Formica-britannique.

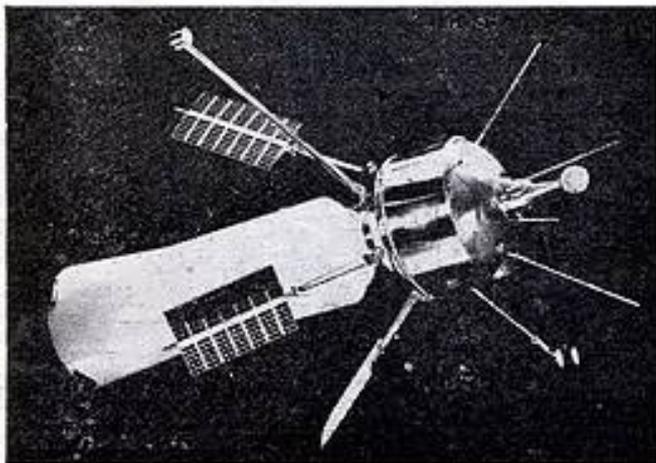


FIG. 1.

Pour assurer un service permanent dans de telles conditions, il est indispensable que la feuille ait une structure métallurgique assurant une haute conductivité et une bonne définition des circuits électriques qui seront produits ensuite par gravure. Avant d'être revêtue d'un adhésif, la feuille est dégraissée; on peut ensuite l'oxyder dans une solution alcaline chaude de chlorite de sodium, ce qui lui confère une surface active très adhérente.

Ces lamifiés industriels ont également été utilisés en Amérique dans de très nombreux satellites et fusées. D'autre part, un matériau spécial tissu-résine phénolique, ayant de bonnes propriétés d'usinabilité et très flexible (combinaison peu cou-

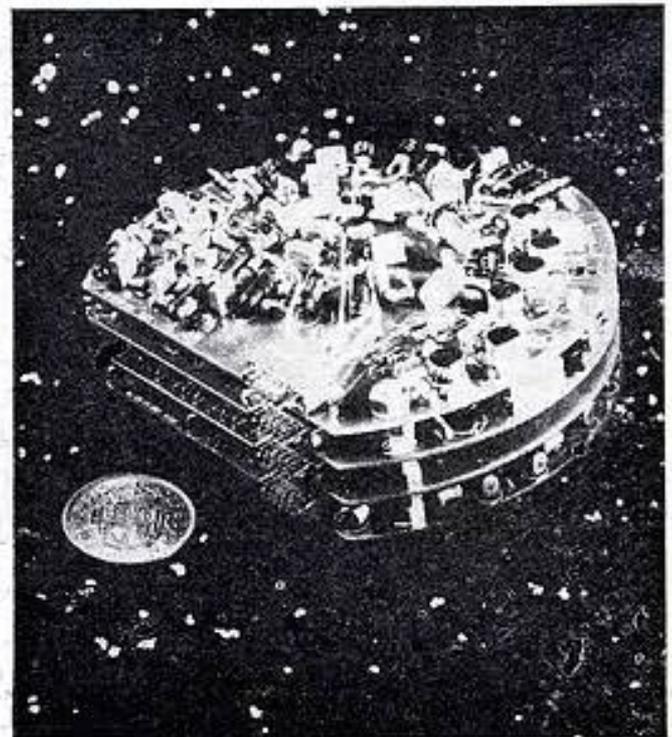


FIG. 2.

rante) a été mis au point en Grande-Bretagne pour l'isolement électrique des potentiomètres à fil bobiné, produits par la Colvern Ltd de Romford, comme un élément de l'équipement de poursuite des radars utilisés sur les navires américains et dans les stations côtières pour suivre les mouvements des satellites sur leur orbite.

Ainsi qu'on le voit, l'électronique n'a pas fini de nous étonner et les jeunes qui se destinent aux carrières de cette industrie sont assurés d'un travail certain, à condition toutefois d'être courageux et travailleur, car l'électronique est pour ceux qui s'y consacrent un éternel enseignement.

Paul CHAUMOND.

Pas de repos pour les Champions!

**OUVERT**  
PENDANT LES  
**VACANCES**

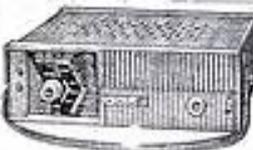
POSTES TRANSISTORS • RECLAME • POSTES TRANSISTORS



• **LE MONTLHERY** •  
6 transistors + diode  
**CLAVIER 3 TOUCHES**  
2 gammes d'ondes (P.O.-GO)  
Coque antiparasite incorporée.  
**PRISE ANTENNE AUTO**  
Coffret peint 3 tons.  
Dim. : 265 x 175 x 85 mm.  
**EN ORDRE DE MARCHÉ** ..... **135,00**  
(Port et emballage : 8,50)



• **LE RAMY 6** •  
6 transistors + diode  
**CLAVIER 4 TOUCHES**  
2 gammes d'ondes  
**COMMUTATION ANTENNE**  
par touche pour fonctionnement  
voiture **PRISE ANTENNE AUTO.**  
Coffret peint décor plastique.  
Dimens. : 245 x 160 x 70 mm.  
**ABSOLUMENT COMPLET**, en  
pièces détachées.  
Avec piles. Prix ..... **146,80**  
**EN ORDRE DE MARCHÉ** ..... **159,50**  
(Port et Emballage : 8,50)



• **LE MERCURY** •  
7 transistors + 2 diodes  
2 gammes d'ondes  
(P.O.-G.O.)  
**PRISE ANTENNE AUTO**  
Clavier 3 touches  
Ht-Parleur ad diamètre  
Élégant coffret  
25 x 15 x 8 cm.

A PROFITER !...  
**PRIX EXCEPTIONNEL,**  
**EN ORDRE DE MARCHÉ** ..... **165,00**  
(Port et Emballage : 8,50)



• **LE RALLYE 7** •  
7 transistors + diode  
3 gammes d'ondes (OC-PO-GO)  
**CLAVIER 5 TOUCHES** (GO/A-  
GO-C - PO/A - PO/C - OC)  
**PRISE ANTENNE AUTO**  
commutée par touche. Antenne  
télescopique. Élégant coffret  
peint. Dim. 27 x 18 x 10 cm.  
**ABSOLUMENT COMPLET** en pié-  
ces dét. avec piles  
**EN ORDRE DE MARCHÉ** ..... **227,40**  
(Port et Emballage : 9,50)

• **LE SUPER-RALLYE** •  
**EN ORDRE DE MARCHÉ** ..... **249,00**  
(Port et emballage : 9,50)

**PLATINES TOURNE-DISQUES 4 VITESSE**  
TOUS LES DERNIERS MODELES

« **PATHE MARCONI** »  
Formules **Stereo** ou **Monaurale** sur la même position

Ref. 530-1, 110-220 volts.  
Prix ..... **71,00**  
Ref. 530-1Z, 110-220 volts.  
Stereó ..... **81,00**

Changeur automatique  
à 45 tours  
Ref. 320-1 ..... **130**  
Ref. 320-1Z, Steréo. .... **135**  
Prix .....

« **TEPPAZ** »

Prix ..... **68,50**

« **RADIOHM** »

Monaurale ..... **68,00**  
Stereó monaurale. .... **88,50**

**NOUVEAUTE !...**  
**PLATINE RADIOHM** avec changeur pour 45 tours  
placement automatique du bras sur toutes les posi-  
tions du disque. Répétition 1 à 10 fois.  
Avec possibilité de répétition à l'infini... **125**

# LAMPES

garantie 12 mois

TYPE AMERICAIN	TYPE EUROPEEN	TYPE AMERICAIN	TYPE EUROPEEN
6F6 ... 9,50	AB1 ... 9,50	35W4 ... 4,40	AB2 ... 9,50
6G5 ... 8,00	AB2 ... 9,50	35Z5 ... 3,00	AF3 ... 8,50
6H6 ... 6,00	AF3 ... 8,50	42 ... 9,50	AF7 ... 9,75
6H8 ... 8,50	AF7 ... 9,75	43 ... 9,50	AL4 ... 11,05
6J5 ... 8,50	AL4 ... 11,05	47 ... 9,50	AZ1 ... 8,00
6J6 ... 12,10	AZ1 ... 8,00	50B5 ... 7,10	AZ41 ... 5,40
6J7 ... 8,50	AZ41 ... 5,40	50C5 ... 7,50	CB1 ... 9,50
6K7 ... 8,00	CB1 ... 9,50	50L6 ... 9,50	CB2 ... 9,50
6L6 ... 12,50	CB2 ... 9,50	55 ... 8,00	CF3 ... 9,50
6L7 ... 7,00	CF3 ... 9,50	56 ... 8,00	CF7 ... 9,50
6M6 ... 10,75	CF7 ... 9,50	57 ... 8,00	CY2 ... 8,40
6M7 ... 8,50	CY2 ... 8,40	58 ... 8,00	C4H3 ... 9,50
6N7 ... 13,00	C4H3 ... 9,50	75 ... 9,50	DAF96 ... 5,05
6P9 ... 8,00	DAF96 ... 5,05	80 ... 9,50	
6Q7 ... 7,70		80 ... 9,50	
6V6 ... 8,50		11723 ... 10,10	
6X4 ... 3,40		506 ... 6,50	
80Q7 ... 6,70		807 ... 18,50	
12AJ8 ... 5,40		1561 ... 7,40	
12AT6 ... 4,70		1883 ... 5,40	
12AT7 ... 6,70			
12AU6 ... 4,70			
12AU7 ... 6,70			
12AV6 ... 4,05			
12AX7 ... 7,40			
12BA6 ... 3,70			
12BA7 ... 7,40			
12BE6 ... 6,70			
21B6 ... 9,75			
24 ... 8,00			
25AJ6 ... 9,00			
25L6 ... 9,50			
25Z5 ... 8,50			
25Z6 ... 7,75			
27 ... 8,00			
35 ... 8,00			
35L6 ... 9,50			

**TRANSISTORS**  
OC71. 3,50 OC70. 3,00 OC75. 4,50  
OC44. 4,50 OC72. 4,00 OC45. 4,00  
OC170. 7,50 OC74. 4,50

LE JEU DE 6 TRANSISTORS { 1xOC44 - 2xOC45 }  
Prix « Vacances » { 1xOC71 - 2xOC72 } **22,00**

• RECLAME • AU CHOIX. LE TUBE 4 NF • RECLAME •  
ECC81 - ECH81 - EF80 - ECL80 - PL81 - PY80 - PY81 - ECC83 - ECC82  
PL82 - PL83 - ECF80 - EF85 - 12AV6 - ECF82 - EF89 - EL83 - EY81 - EY86  
PCC84 - EF42 - EL86 - UCH81 - UBF89 - UY85 - ECC85 - EBF89 - IRS  
ECC84 - 12BA6 - 12AU6 - UCH12 - UBC41 - UL41 - EAF42 - UF41 - ECH42  
EBC41 - UBC41 - EL41 - 6A25 - 6A26 - 6A27 - 6A28 - 6A29 - 6A30 - 6A31 - 6A32 - 6A33 - 6A34 - 6A35 - 6A36 - 6A37 - 6A38 - 6A39 - 6A40 - 6A41 - 6A42 - 6A43 - 6A44 - 6A45 - 6A46 - 6A47 - 6A48 - 6A49 - 6A50 - 6A51 - 6A52 - 6A53 - 6A54 - 6A55 - 6A56 - 6A57 - 6A58 - 6A59 - 6A60 - 6A61 - 6A62 - 6A63 - 6A64 - 6A65 - 6A66 - 6A67 - 6A68 - 6A69 - 6A70 - 6A71 - 6A72 - 6A73 - 6A74 - 6A75 - 6A76 - 6A77 - 6A78 - 6A79 - 6A80 - 6A81 - 6A82 - 6A83 - 6A84 - 6A85 - 6A86 - 6A87 - 6A88 - 6A89 - 6A90 - 6A91 - 6A92 - 6A93 - 6A94 - 6A95 - 6A96 - 6A97 - 6A98 - 6A99 - 6A100 - 6A101 - 6A102 - 6A103 - 6A104 - 6A105 - 6A106 - 6A107 - 6A108 - 6A109 - 6A110 - 6A111 - 6A112 - 6A113 - 6A114 - 6A115 - 6A116 - 6A117 - 6A118 - 6A119 - 6A120 - 6A121 - 6A122 - 6A123 - 6A124 - 6A125 - 6A126 - 6A127 - 6A128 - 6A129 - 6A130 - 6A131 - 6A132 - 6A133 - 6A134 - 6A135 - 6A136 - 6A137 - 6A138 - 6A139 - 6A140 - 6A141 - 6A142 - 6A143 - 6A144 - 6A145 - 6A146 - 6A147 - 6A148 - 6A149 - 6A150 - 6A151 - 6A152 - 6A153 - 6A154 - 6A155 - 6A156 - 6A157 - 6A158 - 6A159 - 6A160 - 6A161 - 6A162 - 6A163 - 6A164 - 6A165 - 6A166 - 6A167 - 6A168 - 6A169 - 6A170 - 6A171 - 6A172 - 6A173 - 6A174 - 6A175 - 6A176 - 6A177 - 6A178 - 6A179 - 6A180 - 6A181 - 6A182 - 6A183 - 6A184 - 6A185 - 6A186 - 6A187 - 6A188 - 6A189 - 6A190 - 6A191 - 6A192 - 6A193 - 6A194 - 6A195 - 6A196 - 6A197 - 6A198 - 6A199 - 6A200 - 6A201 - 6A202 - 6A203 - 6A204 - 6A205 - 6A206 - 6A207 - 6A208 - 6A209 - 6A210 - 6A211 - 6A212 - 6A213 - 6A214 - 6A215 - 6A216 - 6A217 - 6A218 - 6A219 - 6A220 - 6A221 - 6A222 - 6A223 - 6A224 - 6A225 - 6A226 - 6A227 - 6A228 - 6A229 - 6A230 - 6A231 - 6A232 - 6A233 - 6A234 - 6A235 - 6A236 - 6A237 - 6A238 - 6A239 - 6A240 - 6A241 - 6A242 - 6A243 - 6A244 - 6A245 - 6A246 - 6A247 - 6A248 - 6A249 - 6A250 - 6A251 - 6A252 - 6A253 - 6A254 - 6A255 - 6A256 - 6A257 - 6A258 - 6A259 - 6A260 - 6A261 - 6A262 - 6A263 - 6A264 - 6A265 - 6A266 - 6A267 - 6A268 - 6A269 - 6A270 - 6A271 - 6A272 - 6A273 - 6A274 - 6A275 - 6A276 - 6A277 - 6A278 - 6A279 - 6A280 - 6A281 - 6A282 - 6A283 - 6A284 - 6A285 - 6A286 - 6A287 - 6A288 - 6A289 - 6A290 - 6A291 - 6A292 - 6A293 - 6A294 - 6A295 - 6A296 - 6A297 - 6A298 - 6A299 - 6A300 - 6A301 - 6A302 - 6A303 - 6A304 - 6A305 - 6A306 - 6A307 - 6A308 - 6A309 - 6A310 - 6A311 - 6A312 - 6A313 - 6A314 - 6A315 - 6A316 - 6A317 - 6A318 - 6A319 - 6A320 - 6A321 - 6A322 - 6A323 - 6A324 - 6A325 - 6A326 - 6A327 - 6A328 - 6A329 - 6A330 - 6A331 - 6A332 - 6A333 - 6A334 - 6A335 - 6A336 - 6A337 - 6A338 - 6A339 - 6A340 - 6A341 - 6A342 - 6A343 - 6A344 - 6A345 - 6A346 - 6A347 - 6A348 - 6A349 - 6A350 - 6A351 - 6A352 - 6A353 - 6A354 - 6A355 - 6A356 - 6A357 - 6A358 - 6A359 - 6A360 - 6A361 - 6A362 - 6A363 - 6A364 - 6A365 - 6A366 - 6A367 - 6A368 - 6A369 - 6A370 - 6A371 - 6A372 - 6A373 - 6A374 - 6A375 - 6A376 - 6A377 - 6A378 - 6A379 - 6A380 - 6A381 - 6A382 - 6A383 - 6A384 - 6A385 - 6A386 - 6A387 - 6A388 - 6A389 - 6A390 - 6A391 - 6A392 - 6A393 - 6A394 - 6A395 - 6A396 - 6A397 - 6A398 - 6A399 - 6A400 - 6A401 - 6A402 - 6A403 - 6A404 - 6A405 - 6A406 - 6A407 - 6A408 - 6A409 - 6A410 - 6A411 - 6A412 - 6A413 - 6A414 - 6A415 - 6A416 - 6A417 - 6A418 - 6A419 - 6A420 - 6A421 - 6A422 - 6A423 - 6A424 - 6A425 - 6A426 - 6A427 - 6A428 - 6A429 - 6A430 - 6A431 - 6A432 - 6A433 - 6A434 - 6A435 - 6A436 - 6A437 - 6A438 - 6A439 - 6A440 - 6A441 - 6A442 - 6A443 - 6A444 - 6A445 - 6A446 - 6A447 - 6A448 - 6A449 - 6A450 - 6A451 - 6A452 - 6A453 - 6A454 - 6A455 - 6A456 - 6A457 - 6A458 - 6A459 - 6A460 - 6A461 - 6A462 - 6A463 - 6A464 - 6A465 - 6A466 - 6A467 - 6A468 - 6A469 - 6A470 - 6A471 - 6A472 - 6A473 - 6A474 - 6A475 - 6A476 - 6A477 - 6A478 - 6A479 - 6A480 - 6A481 - 6A482 - 6A483 - 6A484 - 6A485 - 6A486 - 6A487 - 6A488 - 6A489 - 6A490 - 6A491 - 6A492 - 6A493 - 6A494 - 6A495 - 6A496 - 6A497 - 6A498 - 6A499 - 6A500 - 6A501 - 6A502 - 6A503 - 6A504 - 6A505 - 6A506 - 6A507 - 6A508 - 6A509 - 6A510 - 6A511 - 6A512 - 6A513 - 6A514 - 6A515 - 6A516 - 6A517 - 6A518 - 6A519 - 6A520 - 6A521 - 6A522 - 6A523 - 6A524 - 6A525 - 6A526 - 6A527 - 6A528 - 6A529 - 6A530 - 6A531 - 6A532 - 6A533 - 6A534 - 6A535 - 6A536 - 6A537 - 6A538 - 6A539 - 6A540 - 6A541 - 6A542 - 6A543 - 6A544 - 6A545 - 6A546 - 6A547 - 6A548 - 6A549 - 6A550 - 6A551 - 6A552 - 6A553 - 6A554 - 6A555 - 6A556 - 6A557 - 6A558 - 6A559 - 6A560 - 6A561 - 6A562 - 6A563 - 6A564 - 6A565 - 6A566 - 6A567 - 6A568 - 6A569 - 6A570 - 6A571 - 6A572 - 6A573 - 6A574 - 6A575 - 6A576 - 6A577 - 6A578 - 6A579 - 6A580 - 6A581 - 6A582 - 6A583 - 6A584 - 6A585 - 6A586 - 6A587 - 6A588 - 6A589 - 6A590 - 6A591 - 6A592 - 6A593 - 6A594 - 6A595 - 6A596 - 6A597 - 6A598 - 6A599 - 6A600 - 6A601 - 6A602 - 6A603 - 6A604 - 6A605 - 6A606 - 6A607 - 6A608 - 6A609 - 6A610 - 6A611 - 6A612 - 6A613 - 6A614 - 6A615 - 6A616 - 6A617 - 6A618 - 6A619 - 6A620 - 6A621 - 6A622 - 6A623 - 6A624 - 6A625 - 6A626 - 6A627 - 6A628 - 6A629 - 6A630 - 6A631 - 6A632 - 6A633 - 6A634 - 6A635 - 6A636 - 6A637 - 6A638 - 6A639 - 6A640 - 6A641 - 6A642 - 6A643 - 6A644 - 6A645 - 6A646 - 6A647 - 6A648 - 6A649 - 6A650 - 6A651 - 6A652 - 6A653 - 6A654 - 6A655 - 6A656 - 6A657 - 6A658 - 6A659 - 6A660 - 6A661 - 6A662 - 6A663 - 6A664 - 6A665 - 6A666 - 6A667 - 6A668 - 6A669 - 6A670 - 6A671 - 6A672 - 6A673 - 6A674 - 6A675 - 6A676 - 6A677 - 6A678 - 6A679 - 6A680 - 6A681 - 6A682 - 6A683 - 6A684 - 6A685 - 6A686 - 6A687 - 6A688 - 6A689 - 6A690 - 6A691 - 6A692 - 6A693 - 6A694 - 6A695 - 6A696 - 6A697 - 6A698 - 6A699 - 6A700 - 6A701 - 6A702 - 6A703 - 6A704 - 6A705 - 6A706 - 6A707 - 6A708 - 6A709 - 6A710 - 6A711 - 6A712 - 6A713 - 6A714 - 6A715 - 6A716 - 6A717 - 6A718 - 6A719 - 6A720 - 6A721 - 6A722 - 6A723 - 6A724 - 6A725 - 6A726 - 6A727 - 6A728 - 6A729 - 6A730 - 6A731 - 6A732 - 6A733 - 6A734 - 6A735 - 6A736 - 6A737 - 6A738 - 6A739 - 6A740 - 6A741 - 6A742 - 6A743 - 6A744 - 6A745 - 6A746 - 6A747 - 6A748 - 6A749 - 6A750 - 6A751 - 6A752 - 6A753 - 6A754 - 6A755 - 6A756 - 6A757 - 6A758 - 6A759 - 6A760 - 6A761 - 6A762 - 6A763 - 6A764 - 6A765 - 6A766 - 6A767 - 6A768 - 6A769 - 6A770 - 6A771 - 6A772 - 6A773 - 6A774 - 6A775 - 6A776 - 6A777 - 6A778 - 6A779 - 6A780 - 6A781 - 6A782 - 6A783 - 6A784 - 6A785 - 6A786 - 6A787 - 6A788 - 6A789 - 6A790 - 6A791 - 6A792 - 6A793 - 6A794 - 6A795 - 6A796 - 6A797 - 6A798 - 6A799 - 6A800 - 6A801 - 6A802 - 6A803 - 6A804 - 6A805 - 6A806 - 6A807 - 6A808 - 6A809 - 6A810 - 6A811 - 6A812 - 6A813 - 6A814 - 6A815 - 6A816 - 6A817 - 6A818 - 6A819 - 6A820 - 6A821 - 6A822 - 6A823 - 6A824 - 6A825 - 6A826 - 6A827 - 6A828 - 6A829 - 6A830 - 6A831 - 6A832 - 6A833 - 6A834 - 6A835 - 6A836 - 6A837 - 6A838 - 6A839 - 6A840 - 6A841 - 6A842 - 6A843 - 6A844 - 6A845 - 6A846 - 6A847 - 6A848 - 6A849 - 6A850 - 6A851 - 6A852 - 6A853 - 6A854 - 6A855 - 6A856 - 6A857 - 6A858 - 6A859 - 6A860 - 6A861 - 6A862 - 6A863 - 6A864 - 6A865 - 6A866 - 6A867 - 6A868 - 6A869 - 6A870 - 6A871 - 6A872 - 6A873 - 6A874 - 6A875 - 6A876 - 6A877 - 6A878 - 6A879 - 6A880 - 6A881 - 6A882 - 6A883 - 6A884 - 6A885 - 6A886 - 6A887 - 6A888 - 6A889 - 6A890 - 6A891 - 6A892 - 6A893 - 6A894 - 6A895 - 6A896 - 6A897 - 6A898 - 6A899 - 6A900 - 6A901 - 6A902 - 6A903 - 6A904 - 6A905 - 6A906 - 6A907 - 6A908 - 6A909 - 6A910 - 6A911 - 6A912 - 6A913 - 6A914 - 6A915 - 6A916 - 6A917 - 6A918 - 6A919 - 6A920 - 6A921 - 6A922 - 6A923 - 6A924 - 6A925 - 6A926 - 6A927 - 6A928 - 6A929 - 6A930 - 6A931 - 6A932 - 6A933 - 6A934 - 6A935 - 6A936 - 6A937 - 6A938 - 6A939 - 6A940 - 6A941 - 6A942 - 6A943 - 6A944 - 6A945 - 6A946 - 6A947 - 6A948 - 6A949 - 6A950 - 6A951 - 6A952 - 6A953 - 6A954 - 6A955 - 6A956 - 6A957 - 6A958 - 6A959 - 6A960 - 6A961 - 6A962 - 6A963 - 6A964 - 6A965 - 6A966 - 6A967 - 6A968 - 6A969 - 6A970 - 6A971 - 6A972 - 6A973 - 6A974 - 6A975 - 6A976 - 6A977 - 6A978 - 6A979 - 6A980 - 6A981 - 6A982 - 6A983 - 6A984 - 6A985 - 6A986 - 6A987 - 6A988 - 6A989 - 6A990 - 6A991 - 6A992 - 6A993 - 6A994 - 6A995 - 6A996 - 6A997 - 6A998 - 6A999 - 6A1000 - 6A1001 - 6A1002 - 6A1003 - 6A1004 - 6A1005 - 6A1006 - 6A1007 - 6A1008 - 6A1009 - 6A1010 - 6A1011 - 6A1012 - 6A1013 - 6A1014 - 6A1015 - 6A1016 - 6A1017 - 6A1018 - 6A1019 - 6A1020 - 6A1021 - 6A1022 - 6A1023 - 6A1024 - 6A1025 - 6A1026 - 6A1027 - 6A1028 - 6A1029 - 6A1030 - 6A1031 - 6A1032 - 6A1033 - 6A1034 - 6A1035 - 6A1036 - 6A1037 - 6A1038 - 6A1039 - 6A1040 - 6A1041 - 6A1042 - 6A1043 - 6A1044 - 6A1045 - 6A1046 - 6A1047 - 6A1048 - 6A1049 - 6A1050 - 6A1051 - 6A1052 - 6A1053 - 6A1054 - 6A1055 - 6A1056 - 6A1057 - 6A1058 - 6A1059 - 6A1060 - 6A1061 - 6A1062 - 6A1063 - 6A1064 - 6A1065 - 6A1066 - 6A1067 - 6A1068 - 6A1069 - 6A1070 - 6A1071 - 6A1072 - 6A1073 - 6A1074 - 6A1075 - 6A1076 - 6A1077 - 6A1078 - 6A1079 - 6A1080 - 6A1081 - 6A1082 - 6A1083 - 6A1084 - 6A1085 - 6A1086 - 6A1087 - 6A1088 - 6A1089 - 6A1090 - 6A1091 - 6A1092 - 6A1093 - 6A1094 - 6A1095 - 6A1096 - 6A1097 - 6A1098 - 6A1099 - 6A1100 - 6A1101 - 6A1102 - 6A1103 - 6A1104 - 6A1105 - 6A1106 - 6A1107 - 6A1108 - 6A1109 - 6A1110 - 6A1111 - 6A1112 - 6A1113 - 6A1114 - 6A1115 - 6A1116 - 6A1117 - 6A1118 - 6A1119 - 6A1120 - 6A1121 - 6A1122 - 6A1123 - 6A1124 - 6A1125 - 6A1126 - 6A1127 - 6A1128 - 6A1129 - 6A1130 - 6A1131 - 6A1132 - 6A1133 - 6A1134 - 6A1135 - 6A1136 - 6A1137 - 6A1138 - 6A1139 - 6A1140 - 6A1141 - 6A1142 - 6A1143 - 6A1144 - 6A1145 - 6A1146 - 6A1147 - 6A1148 - 6A1149 - 6A1150 - 6A1151 - 6A1152 - 6A1153 - 6A1154 - 6A1155 - 6A1156 - 6A1157 - 6A1158 - 6A1159 - 6A1160 - 6A1161 -

# LE SIMPLEY IV

## RÉCEPTEUR TRES SIMPLE A UN TRANSISTOR (DÉTECTEUR A RÉACTION) SPÉCIALEMENT ÉTUDIÉ POUR LES DÉBUTANTS

par Lucien LÉVEILLEY

Autrefois (aux temps héroïques de la radio), les récepteurs simples, les détectrices à réaction à lampe en particulier, ont toujours attiré les amateurs débutants, les uns en raison de la modicité de leur prix de revient, les autres, surtout par la simplicité du montage et la facilité de la mise au point. Le secret du rendement d'un tel récepteur dépend beaucoup de la qualité du bobinage utilisé (il est indispensable que celui-ci soit parfaitement adapté à sa fonction). Sur les gammes PO et GO, la sensibilité de ce montage est très grande (c'est-à-dire qu'il permet la bonne réception d'émetteurs parfois très éloignés). Avec ce genre de récepteur, l'utilisation d'une bonne antenne et d'une bonne prise de terre se révèle indispensable. Le but de cet article, est de fournir une version très moderne, car notre SIMPLEY IV utilise un transistor. Cette version revalorise ce petit montage, car il présente sur son prédécesseur des avantages extrêmement intéressants (il est encore plus simple à réaliser, il est pratiquement inusable — ce qui n'était pas le cas des lampes — il peut être réalisé sous un volume et un poids beaucoup plus réduits et il est beaucoup plus économique à l'usage, car il n'utilise pour son alimentation que deux piles de poche de 4,5 V — qui durent fort longtemps — au lieu d'une grosse batterie de 4 V et d'une batterie de 90 V que nécessitait autrefois l'alimentation des lampes batteries, ces dernières s'usent rapidement et étaient très coûteuses à l'achat, compte tenu de la valeur de la monnaie à cette époque. Autrefois, on était obligé de construire soi-même la plupart des pièces détachées pour réaliser un récepteur (car lesdites pièces étaient en majeure partie inexistantes dans le commerce). Pour le SIMPLEY IV, il est nécessaire de réaliser son bobinage accord PO-GO/réaction (car à notre connaissance, il n'existe pas pour transistor, dans le commerce. Celui que nous avons réalisé est spécial pour cet usage, il est d'un excellent rendement dans cette fonction, et il est très facile à réaliser (même par un débutant ne possédant aucun outillage) ; il est en effet simplement réalisé en spires jointives de fil de cuivre isolé, bobinées sur un tube en bakélite relativement de gros diamètre (25 mm). En outre, pour faciliter

encore davantage cette construction, le fil de cuivre utilisé est de gros diamètre (comparativement à celui utilisé pour les bobinages commerciaux). Cela ne nuit pas aux qualités du bobinage, bien au contraire. Il n'a qu'un seul inconvénient : il est plus volumineux que les bobinages commerciaux. C'est à dessein que nous avons fait passer la facilité de construction, avant l'encombrement, cette réalisation étant destinée à des débutants non outillés pour réaliser des bobinages. Cet encombrement est d'ailleurs relatif, si on le compare avec celui des récepteurs du même genre, d'autrefois,

### CONSTRUCTION DU BOBINAGE PO-GO/REACTION, SPECIAL POUR TRANSISTORS (Fig. 1)

Sur un tube en bakélite de 25 mm de diamètre, 200 mm de longueur et suffisamment épais pour pouvoir, par la suite, solidement y visser des vis à métaux de  $3 \times 10$ , sont bobinées à 280 spires de fil de cuivre de 2,4/10 isolé émail-soie. Le début de cet enroulement est soudé à la cosse 1 (préalablement fixée à l'aide d'une vis à métaux sur le tube en bakélite). La fin de cet enroulement est soudée à la cosse 2 (fixée de la même façon que la cosse 1). Pendant ce bobinage, le fil doit être bien tendu (il doit en être de même pour les deux autres enroulements). Ce bobinage constitue l'enroulement GO. A 5 mm de cet enroulement, sont bobinées 92 spires de fil de cuivre de 4/10 isolé émail-soie. Le début de cet enroulement est soudé à la cosse 3. La fin de cet enroulement est soudé à la cosse 4. Avec le même fil de cuivre isolé, dont le début est également soudé à la cosse 4, sont bobinées 20 spires jointives. La fin de cet enroulement est soudée à la cosse 5. Ce bobinage constitue l'enroulement PO. A 5 mm de ce dernier, sont bobinées 20 spires jointives de fil de cuivre de 4/10, isolées émail-soie, dont le début est soudé à la cosse 6. La fin de cet enroulement est soudé à la cosse 7. Ce bobinage constitue l'enroulement « Réaction ». En bout du tube en bakélite, sont percés deux trous de 3,2 mm, pour la fixation du bobinage. Les trois enroulements sont bobinés dans le même sens et, nous le rappelons, en tendant bien le fil en les effectuant (c'est une rai-

son de plus pour laquelle nous avons choisi d'utiliser du fil relativement gros pour effectuer ces enroulements, afin qu'il ne risque pas de se rompre pendant « l'opération ». En utilisant une machine à bobiner, on peut évidemment réaliser des bobinages en fil de très faible diamètre, mais n'oublions pas que notre réalisation est pratique avant tout (c'est-à-dire qu'elle est destinée à être exécutée par l'amateur débutant dépourvu de tout outillage spécial et des connaissances nécessaires).

### AUTRES PIECES NECESSAIRES A LA CONSTRUCTION

#### Condensateurs fixes :

- 1 de 150 pF, type mica.
- 1 de 500 pF, type mica.
- 1 de 10 000 pF, type céramique.

#### Condensateurs électrochimiques :

- 2 de 2  $\mu$ F, types 9/12 V.

#### Résistances au graphite :

- 1 de 10 000  $\Omega$ , type 1/2 watt.
- 1 de 100 000  $\Omega$ , type 1/2 watt.
- 1 de 5 000  $\Omega$ , type 1/2 watt.
- 1 de 500  $\Omega$ , type ajustable (Matera-Justohm).

#### Divers :

1 condensateur variable, avec bouton, type à flèche et cadran (gradué en chiffres), de 500 pF, type à diélectrique solide.

1 inverseur à 2 circuits, type à 2 positions. Si possible le choisir du modèle de celui de la fig. 2 (CV), car c'est le plus simple que nous connaissons et, en outre, ses connexions sont indiquées sur le plan de câblage. Certains modèles d'inverseurs, paraissent quelquefois un peu « compliqués » pour les débutants (nous avons avant tout recherché la simplicité, dans les plus petits « détails »).

1 potentiomètre au graphite, de 20 000  $\Omega$ , type avec interrupteur.

1 support pour transistor.

1 transistor type OC.44.

2 piles de poche de 4,5 V, type standard.

4 douilles pour fiches banane.

1 écouteur de 2 000  $\Omega$  à 4 000  $\Omega$ , avec cordon et 2 fiches banane.

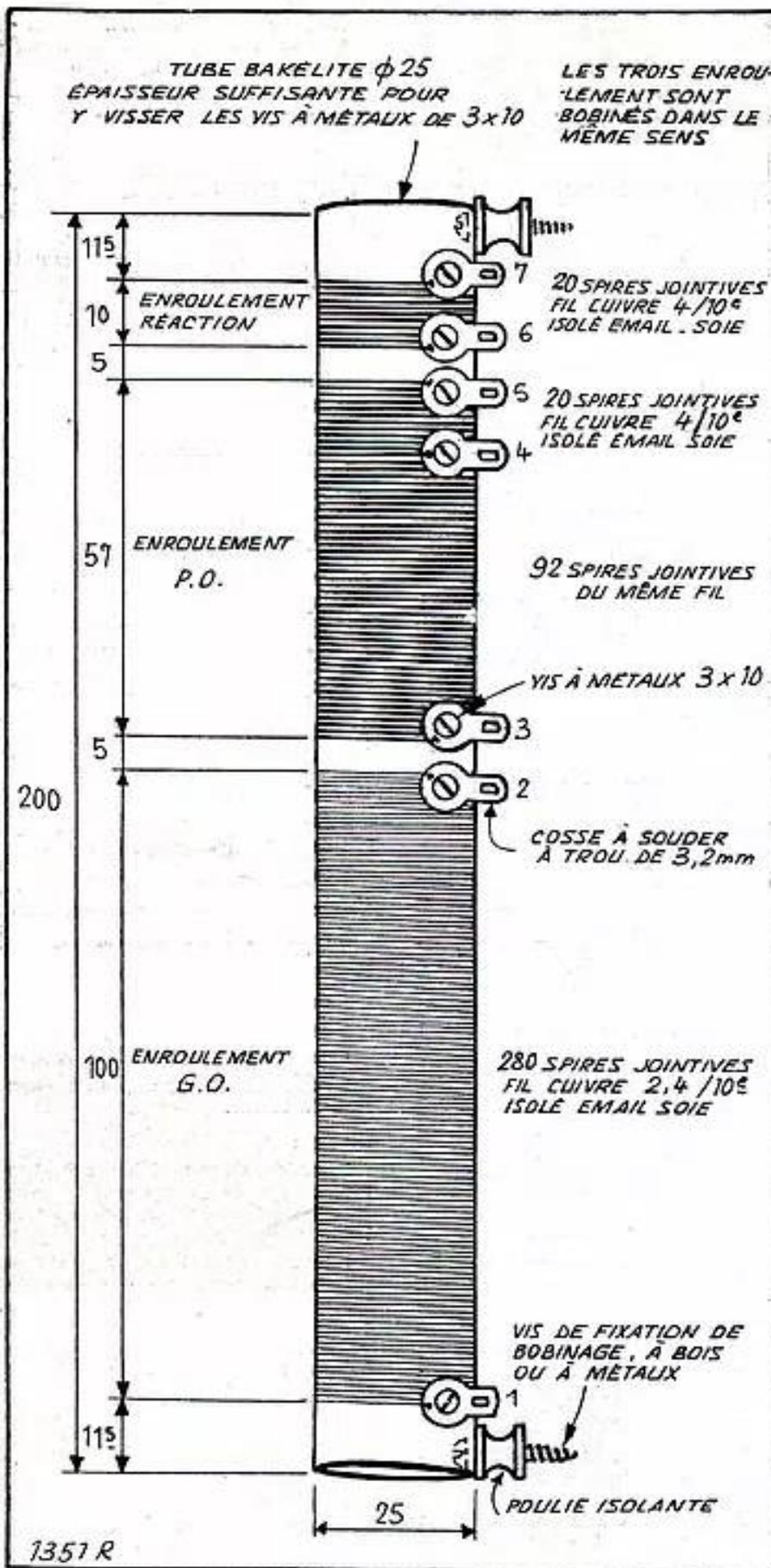


Fig. 1. — Bobinage d'accord PO-GO réaction spéciale pour transistors (OC 44, ou type similaire, représenté grandeur réelle.

Condensateur variable, inverseur PO-GO, bobinage d'accord GO-PO/ réaction, potentiomètre, support pour transistor et les quatre douilles pour fiches banane sont montés sur une plaquette en bakélite ou en matière plastique (de préférence en plexiglas transparent). Une fois le câblage terminé (et soigneusement vérifié), le récepteur est mis dans un coffret (en matériau quelconque), pour le mettre à l'abri de la poussière et lui donner meilleure allure. Le câblage proprement dit est ainsi réalisé : la cosse 2 de l'inverseur (IN) est connectée à un condensateur fixe, type mica, de 150 pF (C.1). Le fil demeurant libre de ce condensateur fixe est branché à la douille antenne. La cosse 1 de l'inverseur est reliée à la cosse 1 du bobinage d'accord. Cette cosse 1 de l'inverseur est également connectée à sa cosse 6. La cosse 3 de l'inverseur est branchée aux cosses 2 et 3 du bobinage d'accord. Ces cosses 2 et 3 du bobinage d'accord sont également reliées à la cosse 4 de l'inverseur. La cosse 5 de l'inverseur est connectée aux lames fixes du condensateur variable de 500 pF (CV.). Les lames mobiles de ce condensateur variable sont branchées à la cosse 5 du bobinage d'accord, ainsi qu'à une cosse de l'interrupteur du potentiomètre de 20 000  $\Omega$  (POT.) et à la douille terre. La cosse 4 du bobinage d'accord est reliée à un condensateur fixe du type mica, de 500 pF (C. 2). Le fil demeurant libre de ce condensateur fixe est connecté à l'électrode 2 du transistor OC.44, ainsi qu'à une résistance au graphite type 1/2 watt, de 10 000  $\Omega$  (R.I.). Le fil demeurant libre de cette résistance est branché au pôle négatif d'un condensateur électrochimique de 2  $\mu$ F, type 9/12 volts (CE.I), ainsi qu'à la cosse médiane du potentiomètre au graphite de 20 000  $\mu$  (POT.). Le pôle positif du condensateur électrochimique (CE.I) est relié à une cosse extrême du potentiomètre (POT.), ainsi qu'à la douille « terre ». La cosse 6 du bobinage d'accord est connectée à l'électrode 3 du transistor OC.44. La cosse 7 du bobinage d'accord est branchée au pôle positif d'un condensateur électrochimique de 2  $\mu$ F, type 9/12 V (CE.2), ainsi qu'à un condensateur fixe du type céramique, de 10 000 pF (C.3) et à une résistance au graphite, type 1/2 watt, de 5 000  $\Omega$  (R.3). Le fil demeurant libre du condensateur fixe C.3 est relié à une cosse de la résistance au graphite, ajustable, de 500  $\Omega$  (RA), ainsi qu'à la cosse de l'interrupteur du potentiomètre (POT.) où se trouvent déjà connectées les lames mobiles du condensateur variable (CV.). Le fil demeurant libre de la résistance au graphite R.3 est branché au pôle négatif de la batterie d'alimentation (P.1 et P.2). Ce pôle négatif est également relié à la douille « écouteur » (—), ainsi qu'à une résistance au graphite, type 1/2 watt,

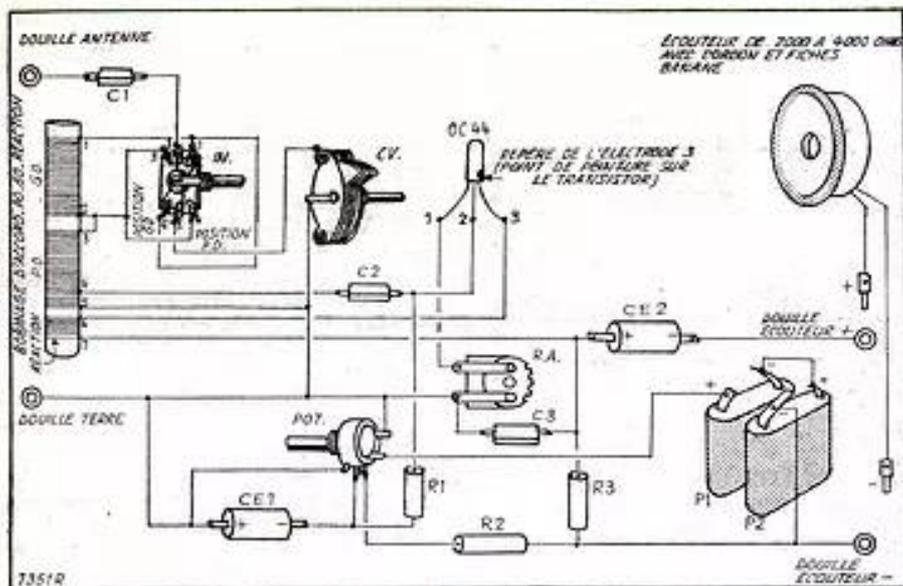


Fig. 2. — Schéma et valeur des composants : C. 1 : Condensateur fixe, type mica, de 150 pF. — C. 2 : Condensateur fixe, type mica, de 500 pF. — C. 3 : Condensateur fixe, type céramique de 10 000 pF. — CE. 1 : Condensateur électrochimique de 2  $\mu$ F, type 9/12 volts. — CE. 2 : Condensateur électrochimique de 2  $\mu$ F, type 9/12 volts. — CV. : Condensateur variable, type à diélectrique solide de 500 pF. — POT. : Potentiomètre au graphite, de 20 000 ohms, avec interrupteur. — R. 1 : Résistance au graphite, de 100 000 ohms, type 1/2 watt. — R. 2 : Résistance au graphite, de 100 000 ohms, type 1/2 watt. — R. 3 : Résistance au graphite de 5 000 ohms, type 1/2 watt. — RA. : Résistance au graphite, ajustable, de 500 ohms. — IN. : Inverseur PO-GO, à 2 circuits, type à 2 positions. — Tr. : Transistor, type OC. 44. — P1 et P2 : Piles de poche de 4,5 V, type standard.

de 100 000  $\Omega$  (R. 2). Le fil libre de cette résistance est connecté à la cosse extrême demeurant libre du potentiomètre (POT.). La cosse restant libre de la résistance au graphite ajustable (RA) est branchée à l'électrode I du transistor OC.44. Le pôle négatif du condensateur électrochimique CE.2 est relié à la douille « écouteur » (+). La cosse encore libre de l'interrupteur du potentiomètre (POT.) est connectée au pôle positif de la batterie d'alimentation (P. 1 et P. 2).

Pour la fixation du transistor, son support doit être utilisé. Toutes les autres connexions peuvent être faites à l'aide de petites vis à métaux avec leurs écrous, mais il est préférable de les souder, avec de la soudure à l'étain, autodécapante, à résine incorporée (celle-ci n'étant pas corrosive et ne risquant pas d'oxyder les connexions ce qui par la suite créerait des mauvais contacts, cause de bien des pannes et de fonctionnement défectueux).

#### MISE AU POINT

Celle-ci est très simple, et c'est là un avantage qui autrefois a beaucoup contribué au grand succès de ce petit montage (non modernisé, comme celui que nous vous présentons), auprès d'un grand nombre d'amateurs débutants. Il ne faut pas oublier non plus, que ce petit montage a des possibilités de réception bien plus grandes qu'un récepteur à galène (ou à cristal quelconque), suivi ou non d'un amplificateur basse-fréquence.

La mise au point du Simplex IV

(qui se fait une fois pour toutes, et ne nécessite aucun appareil), se réalise très simplement comme suit : il suffit de régler la résistance ajustable (RA), de manière qu'en manœuvrant le bouton de commande du potentiomètre (POT.) on obtienne un « accrochage » sur une partie de la course du potentiomètre. L'accrochage se manifeste par un sifflement intense dans l'écouteur (ceci précisé... pour les débutants).

#### COMMENT MANŒUVRER LE SIMPLEY IV

Cette manœuvre, est au moins aussi simple que sa mise au point. L'antenne et la terre, ainsi que l'écouteur étant correctement branchés au récepteur, le transistor correctement mis dans son support, l'interrupteur d'alimentation actionné, on manœuvre le bouton de commande du potentiomètre (POT.) de manière à se trouver le plus près possible du point

« d'accrochage » et on recherche les émetteurs en manœuvrant le bouton du condensateur variable (CV.). Ainsi fait, les émetteurs sont reçus avec le maximum de puissance. Pour diminuer la puissance de réception, il suffit de manœuvrer le potentiomètre (POT.) de manière à s'éloigner du point d'accrochage (ce potentiomètre sert pour le contrôle de la puissance et de la sensibilité). Face au récepteur, en manœuvrant l'inverseur (IN.) de droite à gauche, on a la position réception grandes ondes et, en manœuvrant inversement (c'est-à-dire dans le sens des aiguilles d'une montre), on a la position réception petites ondes.

Vous qui aimez la mer...

## “ COLS-BLEUS ”

Hebdomadaire de la Marine française vous divertira chaque samedi avec ses nombreux récits et illustrations —

En vente partout, le numéro 0.50 NF

Abonnements :

1 an : 21 NF (10 % de remise aux lecteurs de « Radio TV Pratique »)

## “ COLS-BLEUS ”

10, rue Vivienne, PARIS (2<sup>e</sup>)  
C.C.P. Paris 1814-68 — Tél. GUT. 38-69

Spécimen gratuit sur demande

Pour payer moins cher votre revue.  
Pour recevoir chaque numéro dès parution.  
Pour être assuré de constituer une collection complète...

## Abonnez-vous

c'est bien votre intérêt!

### ENCEINTE DE RESONANCE

10 Watts max.

Type d'enceinte : Basse Reflex à cheminée  
Bandé passante : 30 - 17.000 Hz  
Prévue pour recevoir un HP de 240 mm  
Dimensions : 375 x 310 x 705 mm  
Volume utile : 60 dm<sup>3</sup>  
Bois plaqué de 20 mm verni mat Sapelli  
Livrée en pièces détachées (16 vis à monter)  
160 NF

12 mois sur 12, et ce que vous voyez, le Département "Ventes par Correspondance" de COGÉREL s'empresse de satisfaire aux meilleurs prix et par retour, tous vos besoins en composants électroniques de grandes marques.

Demandez le catalogue gratuit P 904 en joignant 4 timbres pour frais d'envoi

COGÉREL  
10, rue Vivienne, PARIS (2<sup>e</sup>)  
Département "Ventes par Correspondance"  
COGÉREL 2008  
Rég. Min. - 1.001.4.001.2.12.12

# SERVO-MECANISMES POUR RADIOCOMMANDE (1)

par L. PERICONE

## SERVO-COMMANDE N° 44

Cette servo-commande présente la particularité de comporter 5 disques interchangeable à circuits imprimés, permettant un très grand nombre de combinaisons telles que commande progressive, retour automatique au neutre, commandes auxiliaires, etc.

La figure 19 en donne une vue. Ses dimensions sont de 65 x 50 x 35 mm, et elle pèse 80 g.



FIG. 19. — Servo-commande n° 44.

Trois résistances sont fournies avec l'appareil et servent à empêcher le disque de dépasser les points de non contact; elles sont de 10 ohms, 22 ohms et 33 ohms. La résistance de valeur la plus élevée qui empêchera le disque de dépasser les points de non contact sera choisie, de préférence. Ces résistances servent aussi à supprimer les étincelles aux contacts du relais.

Pour changer les disques à circuits imprimés :

- enlever le capot tenu par 3 vis taraudeuses,
- enlever le moteur,
- enlever l'engrenage de sortie,
- enlever la rondelle d'épaisseur, en notant son sens de montage,
- enlever le disque,

Au remontage :

- placer le nouveau disque sur l'engrenage,
- placer la rondelle d'épaisseur,

(voir notre n° 140, juillet 1962),

- placer l'ensemble sur le bâti,
- placer le levier,
- placer la rondelle grower,
- visser le deuxième écrou.

Les lamelles de contact, qui frottent sur le circuit imprimé, doivent être en ligne avec le centre du disque, les trous de la plaquette étant ovalisés pour permettre un alignement parfait. Les rondelles grower doivent obligatoirement être remontées en raison des vibrations. Le levier peut être fixé dans la position la plus propice. Remonter le moteur bien en ligne pour qu'il tourne librement. Replacer enfin le capot fixé par ses trois vis.

Voici les différentes combinaisons que permettent les 5 disques. Sur les schémas, les cosses numérotées de 1 à 6 correspondent aux lamelles frottant contre le disque mis en place, et sont figurées avec le levier de commande vers sol, le moteur plus éloigné.

— Figure 20 : Fonctionnement en monocanal simple. Un top maintenu fait tourner le levier de commande de 90 degrés. Lorsqu'on lâche le top, le levier tourne encore de 90 degrés.

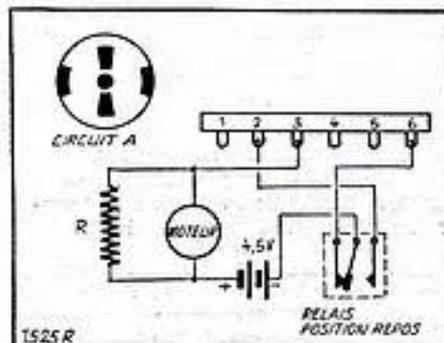


FIG. 20. — Emploi du circuit A. Fonctionnement en monocanal simple.

— Figure 21 : Fonctionnement en monocanal « tops combinés ». Un top maintenu fait tourner le bras de 90 degrés. Dès qu'on lâche le top, le bras tourne de 270 degrés, donc revient à son point de départ. Un top court suivi d'un top maintenu, le bras tourne de 270 degrés; dès qu'on lâche, le bras retourne à son point de départ. Deux tops courts suivis

d'un top maintenu font avancer le bras d'environ 340 degrés et établir un contact entre les cosses 4 et 5.

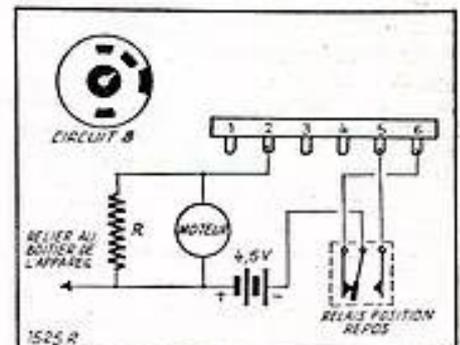


FIG. 21. — Emploi du circuit B. Fonctionnement en monocanal « tops combinés ».

— Figure 22 : Fonctionnement en multicanaux. Commande progressive ou retour automatique au neutre. Le levier tourne de 90 degrés à droite ou à gauche suivant le canal émis et revient de lui-même au neutre sitôt que cesse l'émission. Si la connexion figurée en pointillé est supprimée, le bras reste en position à l'arrêt du signal.

— Figure 23 : Commandes diverses. Un top court fait avancer le bras à la position suivante. Sur disque D, 2 positions; sur disque E, 3 positions.

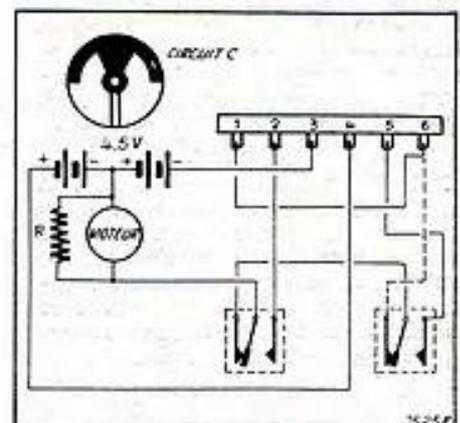


FIG. 22. — Emploi du circuit C. Fonctionnement en multicanaux. Commande progressive ou retour automatique au neutre.

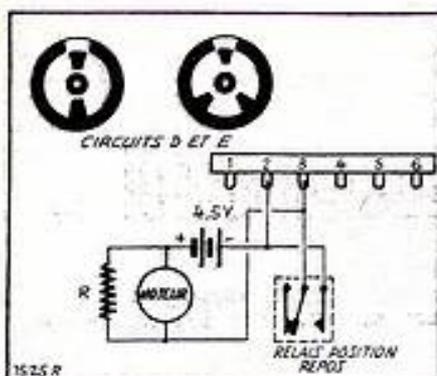


FIG. 23. — Emploi des circuits D et E. Commandes diverses.

## SERVO-COMMANDE N° 21

Cette servo-commande est plus volumineuse et plus lourde, elle est donc plus spécialement destinée à équiper les bateaux et les automobiles. Elle fonctionne sur récepteur monocanal et permet quand même d'actionner la direction et la propulsion en envoyant des impulsions longues ou courtes. Dimensions : 110 x 58 x 50 millimètres. Poids : 150 g. Alimentation par pile de 3 à 4,5 V. Elle est représentée figure 24. Son fonctionnement comprend une partie électrique et une partie mécanique, petit moteur incorporé.

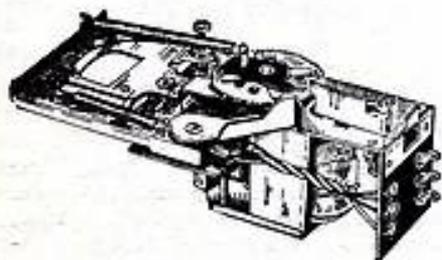


FIG. 24. — Servo-commande n° 21.

La partie mécanique est actionnée par des impulsions longues, par des tops longs et est destinée à actionner le gouvernail de direction. Suivant la durée du signal de départ, le gouvernail peut être actionné à gauche ou à droite et ce, sans influencer la partie électrique. Si le départ n'est pas actionné, le gouvernail se replace automatiquement au point neutre. La suite des opérations de direction est donc : gauche, centre, droite, centre, etc.

La partie électrique est actionnée par des impulsions courtes et est destinée à actionner le moteur de propulsion du bateau. Elle commande un commutateur à 4 positions et permet d'obtenir les fonctions :

- marche avant,
- arrêt,
- marche arrière,
- arrêt,
- Etc.

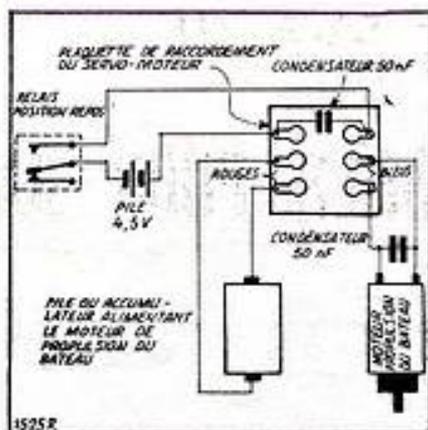


FIG. 25. — Servo-commande n° 21. Schéma de branchement.

Le schéma de la figure 25 donne toutes indications sur le raccordement des 6 cosses de cet appareil ; les condensateurs sont destinés à l'antiparasitage.

## SERVO-COMMANDE N° 22

Cet appareil peut être utilisé sur les bateaux, mais en raison de son poids léger : 55 g, et de ses dimensions réduites : 74 x 45 x 32 mm, il trouve plus particulièrement son emploi sur les avions. Il est animé par un petit moteur électrique qui se contente pour alimentation d'une tension de 2 à 2,5 V.

Il est fourni avec trois disques à circuits imprimés qui permettent diverses combinaisons. Il peut commander normalement un gouvernail ou un ralenti-moteur ; un deuxième appareil peut être branché pour obtenir d'autres fonctions et, dans ces conditions, un ensemble émetteur-récepteur monocanal permet de commander le gouvernail et également le ralenti-moteur.

Il est représenté figure 26.

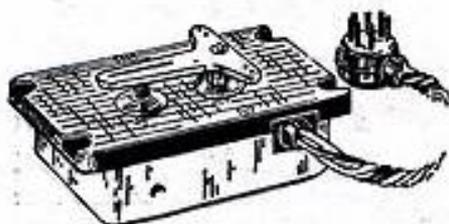


FIG. 26. — Servo-commande n° 22.

Nous n'en représentons pas de schéma de branchement, car il est fourni avec câble à plusieurs conducteurs terminé par une prise à 7 broches, numérotées de 1 à 7. Il suffit de connaître le repérage de ces sept broches pour brancher correctement l'appareil ; ajoutons que la disposition des broches correspond au support de lampe du type miniature. Voici ce repérage :

- broche 1 : marron, négatif de la tension d'alimentation ;
- broche 2 : blanc, positif ;
- broche 3 : bleu, contact complémentaire pour le branchement d'un second appareil ;
- broche 4 : libre ;
- broche 5 : vert, contact repos du relais ;
- broche 6 : rouge, contact travail du relais ;
- broche 7 : noir, palette mobile du relais et contact complémentaire pour un second appareil.

Les disques à circuits imprimés sont numérotés et c'est pourquoi nous ne les reproduisons pas ici. Voici les combinaisons qu'ils permettent d'obtenir :

### DISQUE N° 1

Un top long met le gouvernail à gauche aussi longtemps que dure l'émission ; ensuite, retour automatique au centre.

Un top court suivi d'un top long met le gouvernail à droite aussi longtemps que dure l'émission ; ensuite, retour automatique au centre.

Trois tops courts. Mise en service d'un second servo-moteur équipé du disque N° 3. Ce système est surtout utilisé pour la commande de ralenti. Trois premiers tops donnent une course plein gaz, trois tops suivants donnent une course ralentie, et ainsi de suite. Au rythme rapide de ces tops, le comportement du gouvernail commandé par le premier appareil n'est pratiquement pas influencé. Il faut naturellement s'entraîner un peu pour prendre la cadence voulue.

### DISQUE N° 2

Le servo-moteur fonctionne alors par suites d'impulsions : neutre, gauche, neutre, droite, neutre et ainsi de suite, le gouvernail restant dans la direction demandée aussi longtemps que dure l'émission. A chaque fin de contact, le retour au centre est automatique. Avec ce disque N° 2, l'appareil peut également être utilisé pour le ralenti moteur, mais en le commandant par un autre canal.

### DISQUE N° 3

L'appareil fonctionne alors à droite ou à gauche, c'est-à-dire plein gaz, ralenti, etc. Dans ce cas, lorsqu'il n'y a pas d'impulsions, il est nécessaire que la tringlerie ne reste pas sur le neutre, mais sur une des positions décalées.

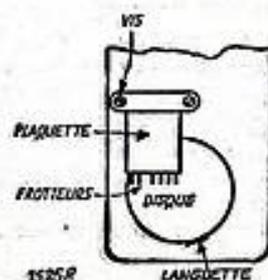


FIG. 27. — Le changement de disque.

### Pour changer de disque

Sous l'appareil, un écrou que l'on dévisse permet de retirer le capot de matière plastique.

— Dévisser la vis, comme indiqué sur la figure 27 ;

— Cela libère la petite plaquette, chargée de guider les frotteurs ;

— Introduire une lame fine sous la languette pour soulever et retirer le disque.

Le fabricant recommande de mener ces opérations précautionneusement pour ne pas déformer ou abîmer disques et frotteurs.

## GOVERNE ÉLECTRIQUE N° 25

Cet appareil agit uniquement sur le gouvernail. En raison de sa légèreté et de ses dimensions réduites, il est plus particulièrement qualifié pour équiper les avions et planeurs. Il peut se contenter pour alimentation, de deux petites piles du type surdité de 1,5 V. Le fabricant préconise de 1,5 à 2 V. Sur des modèles assez importants, on pourra utiliser des piles de 3 V pour obtenir plus de puissance.

Il est représenté figure 28. Dimensions : 50 x 35 x 40 mm. Poids : 35 g.

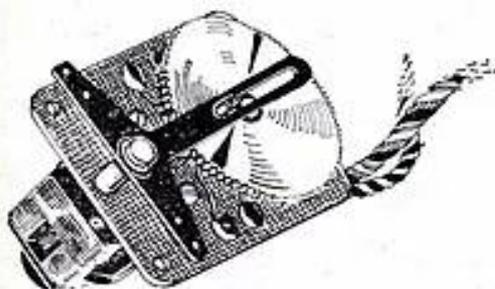


FIG. 28. — Servo-commande n° 25.

Tel qu'il est livré, il comporte un cordon à 6 conducteurs de couleurs bien déterminées et qui doivent être raccordés aux deux piles et au relais, suivant le repérage indiqué par la figure 29.

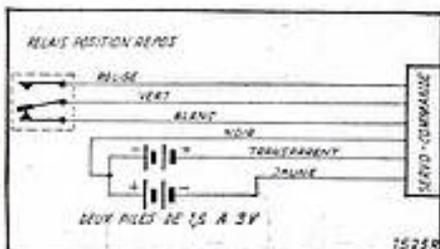


FIG. 29. — Raccordement des fils de couleurs.

Il peut équiper un récepteur monocanal et fonctionne avec retour automatique au neutre. On obtient en pratique le fonctionnement suivant :

— Une impulsion, gouvernail à droite aussi longtemps que dure l'émission ;

— Emission arrêtée, retour au centre ;

— Nouvelle émission, gouvernail à gauche aussi longtemps que dure l'émission ;

— Emission arrêtée, retour au centre.

L'appareil ne consomme de courant uniquement que pendant la rotation du levier de commande. En bout de course, celui-ci est bloqué mécaniquement, sans consommation de courant. L'antiparasitage se fait par un condensateur de 20 à 50 nanofarads branché immédiatement aux bornes du moteur.

## ÉCHAPPEMENT N° 39

C'est un échappement à ressort, qui se remonte mécaniquement. Ce remontage peut d'ailleurs être effectué soit par la manivelle, soit par le boîtier du ressort lui-même. C'est un appareil extrêmement simple et robuste, d'une grande sécurité de fonctionnement.

Son aspect est donné par la fig. 30.

Le remontage complet permet d'obtenir jusqu'à 200 manœuvres. Tension d'alimentation de 4,5 à 6 V. Dimensions : 85 x 70 x 40 mm. Poids : 85 g. L'appareil fonctionne sur récepteur monocanal et avec un relais simple, agissant comme un simple interrupteur.

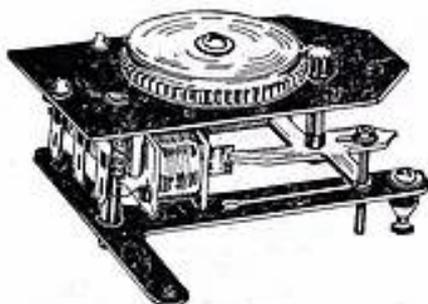


FIG. 30. — L'échappement n° 39.

Le schéma de branchement, fort simple, est indiqué figure 31. Pour chaque impulsion, la croix tourne d'un quart de tour, et on obtient donc successivement :

Centre - Droite - Centre - Gauche - Centre - etc.

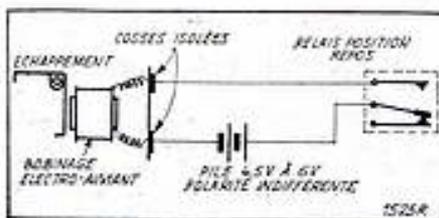


FIG. 31. — Le branchement de cet échappement.

Il est à remarquer que lorsqu'on envoie une impulsion maintenue, l'aimant attire l'échappement, mais la croix ne tourne pas immédiatement ; le mouvement se déclenche lorsqu'on cesse l'impulsion. Tout cela se constate immédiatement dès qu'on prend l'appareil en main. Le levier d'entraînement comporte un dispositif de réglage qui permet d'en modifier l'amplitude et une prise qui peut être utilisée pour déclencher d'autres commandes.

## GOVERNE A ÉLECTRO-AIMANTS N° 42

Nous avons ici un dispositif extrêmement simple, et par là même très robuste et d'un fonctionnement très sûr. La figure 32 en donne une vue.

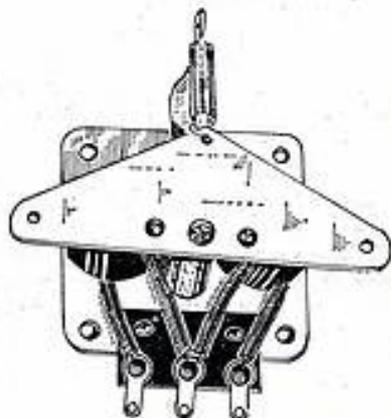


FIG. 32. — La gouverne à électro-aimants n° 42.

Deux électro-aimants attirent tour à tour une armature métallique qui, de ce fait, peut se déplacer suivant un arc de 30 degrés de part et d'autre de la position de repos ; un ressort assure le retour au centre dès que cesse l'attraction. C'est l'armature métallique qui entrainera le gouvernail d'un avion léger.

Le schéma de branchement est indiqué par la figure 33.

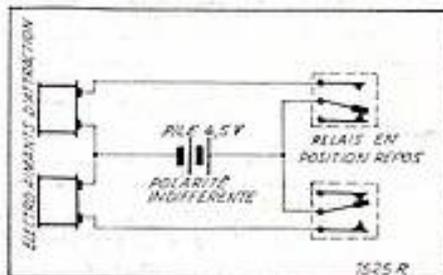


FIG. 33. — Branchement sur récepteur deux canaux.

Cet appareil doit être utilisé sur un récepteur multicanal dont il occupe par conséquent 2 canaux pour la commande de direction. Le sens de branchement de la pile est indifférent. Poids : 50 g. Dimensions : 60 x 58 x 20 mm.

On peut dire de tels dispositifs que pratiquement ils ne tombent jamais en panne et que la sécurité de leur fonctionnement est quasi absolue.

## ÉCHAPPEMENT N° 40

Echappement à 4 positions conçu pour être utilisé dans les appareils ayant une section arrière de fuselage fort réduite, en raison de ses très faibles dimensions et poids: 27 g, 29×29×25 mm (sans l'axe).

Il est représenté figure 34.

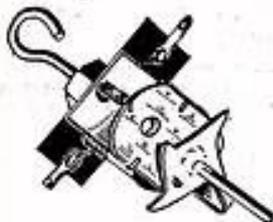


FIG. 34. — L'échappement à moteur caoutchouc n° 40. Même branchement que figure 31.

Il se fixe très simplement par vis unique. La source d'énergie est un moteur caoutchouc, bien connu des modélistes. Nous ne donnons pas de schéma de branchement, qui est fort simple et identique à celui reproduit figure 31 et que nous retrouverons d'ailleurs pour tous les échappements simples. La tension de la pile d'alimentation peut être de 3 à 6 V.

Il permet d'obtenir le fonctionnement suivant :

- Une émission maintenue, droite ;
- Emission arrêtée, centre ;
- Nouvelle émission maintenue, gauche ;
- Emission arrêtée, centre.

Etc.

## ÉCHAPPEMENT A RESSORT N° 15 et 16

La source d'énergie de ce type d'échappement est un ressort qui se remonte avec une clé, fournie avec l'appareil. Pour un remontage complet, on dispose de 200 manœuvres possibles.

Allimentation par pile de 4,5 V. Dimensions : 35×38×45 mm. Poids : 35 g. Une vue en est donnée fig. 35.

Il existe dans ce type d'appareil deux modèles différents, à 2 ou 4 positions.

— N° 15 : 2 positions. On obtient le fonctionnement suivant :

- top maintenu, droite ;
- top relâché, centre ;
- nouveau top, gauche ;
- top relâché, centre ;

Etc.

— N° 16 : 4 positions. On obtient le fonctionnement suivant :

RADIO-PRACTIQUE. — N° 141

- top bref, droite ;
- nouveau top bref, centre ;
- nouveau top, gauche ;
- nouveau top, centre ;

Etc.

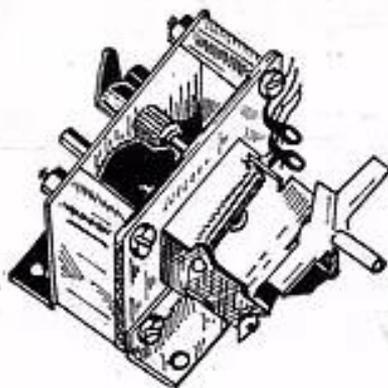


FIG. 35. — Echappement à ressort n° 15 et 16. Même branchement que figure 31.

Le branchement très simple consiste à connecter ou déconnecter une pile aux bornes du bobinage; c'est donc le relais qui sert de simple interrupteur. On retrouve à nouveau le schéma de la figure 31.

## ÉCHAPPEMENT CAOUTCHOUC N° 13

Echappement extrêmement simple, certainement le plus simple qui puisse se concevoir.

Il est représenté figure 36.

Entraînement par moteur caoutchouc, permettant jusqu'à 300 tours.



FIG. 36. — L'échappement à moteur caoutchouc n° 13.

Tension d'alimentation de 3 à 6 V. Poids : 18 g. Dimensions : 55×35×30 millimètres, 2 positions, le fonctionnement est donc celui de l'échappement N° 15. Le schéma de branchement à utiliser est celui de la fig. 31.

## ÉCHAPPEMENT CAOUTCHOUC N° 12

Ce modèle d'échappement est également très simple et entraîné par moteur caoutchouc, mais il est doté d'un bobinage spécial économiseur de courant, mis en circuit par un contact supplémentaire.

Il est représenté figure 37.

Allimentation par pile de 4,5 V. Poids : 25 g. Nous avons représenté figure 38 les deux cosses où doivent être reliées les deux bornes de la pile d'alimentation. Dans la position où il se trouve, le levier établit un contact supplémentaire avec une petite lame flexible qui se trouve dessous. La consommation est alors de 240 mA et la bobine se trouve totalement alimentée pour attirer énergiquement l'ancre mobile.

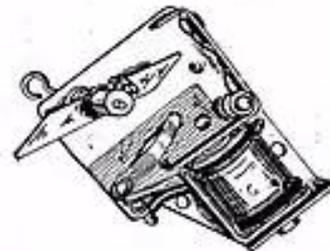


FIG. 37. — L'échappement à moteur caoutchouc n° 12.

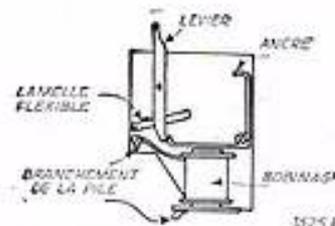


FIG. 38. — Repérage des cosses de branchement.

Dès que le levier tourne d'un quart de tour, le contact avec la lame flexible est rompu, la consommation tombe à 120 mA et ce courant suffit quand même à maintenir l'ancre attirée. Si l'on coupe l'alimentation, l'ancre bascule et le levier fait à nouveau un quart de tour, venant à nouveau en contact avec la lame flexible, l'ensemble est prêt à recevoir le courant pour une nouvelle attraction de l'ancre.

## ÉCHAPPEMENT COMBINÉ N° 14

Nous avons ici un échappement combiné extra-léger, entraîné par moteur caoutchouc ; il est représenté figure 39.

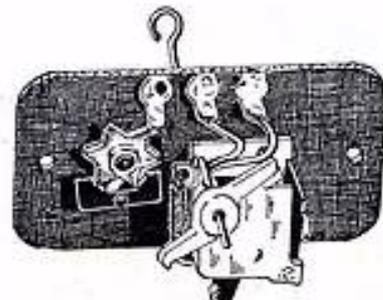


FIG. 39. — L'échappement combiné n° 14.

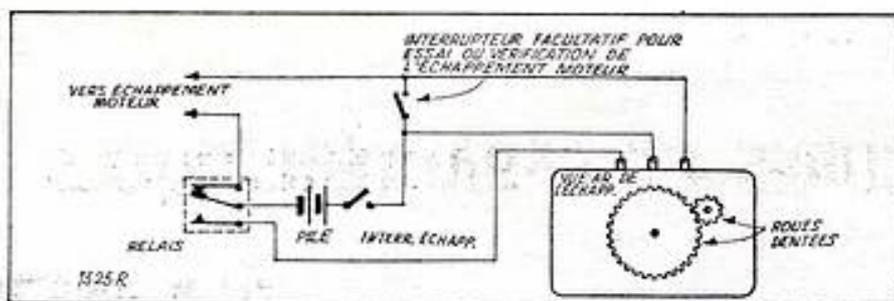


FIG. 40. — Schéma de branchement de l'échappement combiné.

Dimensions : 60 x 32 mm. Poids : 24 g. Tension d'alimentation de 3 à 6 V. Consommation : 350 mA.

C'est un appareil de précision qui permet d'obtenir une commande bien déterminée du gouvernail et du moteur, avec un équipement monocanal.

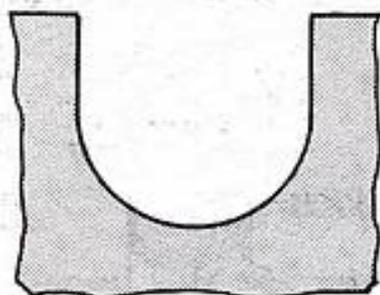


FIG. 41. — Représentation grandeur nature du gabarit de découpage.

Le gouvernail est directement commandé par l'axe principal de l'échappement et donne les commandes comme suit :

1° Appuyer une fois et maintenir (top maintenu) : gouvernail à gauche.

2° Appuyer deux fois et maintenir (top court suivi d'un top maintenu) : gouvernail à droite.

Il est à remarquer qu'ici, les commandes, soit droite, soit gauche, sont immédiates et non pas séquencées et peuvent être obtenues à volonté.

Pour obtenir la commande de gaz du moteur, un deuxième échappement peut être utilisé et l'on arrive au schéma de branchement général de la figure 40. Le fabricant recommande comme deuxième échappement, le N° 15 à deux bras.

3° Appuyer et relâcher immédiatement (top très court). On fait ainsi fonctionner l'échappement qui commande le moteur, qui ne reviendra à sa position précédente que si l'on fait à nouveau un top très court. De cette façon, avec la commande des gaz du moteur, soit sur ralenti, soit sur plein gaz, on peut également faire toutes les commandes de gouvernail.

Il est très important pour le bon fonctionnement de cet échappement qu'il soit fortement fixé sur une sur-

face bien plane, découpée strictement suivant le gabarit représenté fig. 41. Elle supporte la base en paxoline du mécanisme et l'empêche de piler en cas de traction excessive du caoutchouc.

#### PRIX DES SERVO-MECANISMES DECRIITS CI-DESSUS

N° 12 . 26,00 NF	N° 22 . 45,00 NF
N° 13 . 37,00 NF	N° 25 . 34,00 NF
N° 14 . 73,00 NF	N° 39 . 60,00 NF
N° 15 . 60,50 NF	N° 40 . 24,00 NF
N° 16 . 65,00 NF	N° 42 . 35,00 NF
N° 21 . 45,00 NF	N° 44 . 68,00 NF

#### QUELQUES AUTRES ENSEMBLES ET ELEMENTS POUR RADIOCOMMANDE

N° 37. — Relais sensible E.D. 5.500 ohms - 16 g - 29 x 25 x 25 mm - Courant max. 3 mA - Courant min. 1 mA - Enclenchement 1,4 mA - Déclenchement 1,1 mA - 1 R.T. - Pouvoir de coupure 1 A sous 6 V ..... 29,00 NF

N° 23. — Sélecteur 8 lames vibrantes E.D. 4.000 ohms - 35 g - 38 x 25 x 25 mm - Contacts argent, grande sécurité de fonctionnement ..... 77,00 NF

N° 48. — Moteur « Ever-Ready » à aimant permanent, puissant, paliers auto-lubrifiants - 3 à 6 V - 39 g - 32 x 32 x 29 mm - 4 000 à 11 000 t/mn - 100 à 200 mA. 13,00 NF

N° 47. — Transistor Miniature, type OC. 71. 7,30 NF

N° 50. — Tube XFG 1, importation, marque HIVAC ..... 20,00 NF

N° 49. — Relais 957, recommandé pour fonctionner derrière transistor OC. 72 ou OC. 76 - 20 x 18 x 9 mm - 8,5 g - 1 R.T. - 300 ohms - Courant de travail 12 à 15 mA - Enclenchement 8 mA - Déclenchement 6 mA - Pouvoir de coupure 1 A sous 20 V ..... 17,50 NF

N° 26. — Emetteur et Récepteur « AIR-TROL » E.D. Monocanal - Onde pure - 27,120 MHz.

Emetteur sur circuits imprimés de grande stabilité, coffret métallique facilement transportable de 13 x 17 x 14 cm - 1 tube DCC. 90 - H.T. de 90 V - B.T. de 1,5 V. 112,00 NF

Récepteur à une lampe et 2 transistors - 63 x 38 x 38 mm - 71 g - Consommation 0,6 mA - H.T. de 22,5 V - B.T. de 1,5 V. 138,00 NF

N° 28. — Emetteur et Récepteur « Mask 4 » E.D. Multicanal - Onde modulée - 3 canaux - 27,120 MHz.

Emetteur 2 lampes, sur piles - Boîte de commande séparée à 3 directions - Antenne de 2,40 m - Coffret métallique de 25 x 20 x 18 cm - H.T. de 90 V - B.T. de 1,5 V.

Récepteur 3 lampes, sur piles - Sélecteur 3 lames vibrantes - Coffret métallique de 110 x 70 x 55 mm - H.T. de 45 V - B.T. de 1,5 V.

L'ensemble comprenant : émetteur, antenne, boîtier de commandes multiples, récepteur ..... 370 NF

N° 30. — Emetteur et Récepteur « Beomorong » E.D.

Emetteur en coffret métallique de 25 x 20 x 18 cm - Puissance jusqu'à 4 watts - Antenne de 2,40 m - 1 lampe - H.T. de 120 V - B.T. de 1,5 V ..... 108,00 NF  
Récepteur : un ensemble « récepteur-échappement » livré complet en boîte carton, toutes connexions établies avec éléments annexés, prêt au fonctionnement sur avion ou sur bateau - 1 lampe - H.T. de 45 V - B.T. de 1,5 V ..... 100,00 NF

N° 32. — Récepteur « Transitol » E.D. (décrit dans notre numéro 129).

Récepteur à une lampe et un transistor - 70 g - 63 x 38 x 38 mm - Pour émetteur onde pure - H.T. de 45 V - B.T. de 1,5 V. 117,00 NF

N° 33. — Emetteur E.C.C.

Boîtier bakélite, panneau avant métallique - Antenne démontable et imperdable - Onde entretenue pure - 1 lampe - 25 x 16 x 5 cm - H.T. par deux piles de 67 V - B.T. de 1,5 V ..... 93,00 NF

N° 34. — Emetteur « PC. 1 » R.E.P. (décrit dans notre numéro 128).

Livré nu, sur circuits imprimés, sécurité et stabilité remarquables - Onde pure - Un tube 3A5 - H.T. de 90 à 120 V - B.T. de 1,5 V ..... 50,00 NF

N° 35. — Emetteur et Récepteur « Klemm ».

Monocanal en onde pure, non modulé. Emetteur en coffret métallique de 18 x 12 x 6 cm - Piles en compartiment séparé - Un tube 3A5 - H.T. par deux piles de 67 V - B.T. de 1,5 V - 27,120 MHz. Récepteur à une lampe et un transistor - Coffret métallique de 91 x 33 x 40 mm - 100 g - Tensions d'alimentation de 30 V, 1,5 V et 6 V.

L'ensemble ..... 230,00 NF

Les prix indiqués s'entendent toujours sous les piles. Pour éviter toute erreur, indiquez le numéro d'ordre de l'appareil commandé. Tous ces appareils sont livrés en ordre de marche.

## PERLOR-RADIO

16, RUE HEROLD — PARIS-1<sup>er</sup>

Tél. CENTRAL 65-50

C.C.P. 5050-96 Paris

Expédition de matériel toutes destinations contre mandat joint à la commande ou contre remboursement, pour la Métropole seulement.

COURS PROGRESSIFS PAR CORRESPONDANCE  
**L'INSTITUT FRANCE ÉLECTRONIQUE**  
24, rue Jean-Mermoz - Paris (8<sup>e</sup>)

FORME **l'élite** DES  
**RADIO-ÉLECTRONICIENS**

MONTEUR • CHEF MONTEUR  
SOUS-INGÉNIEUR • INGÉNIEUR  
**TRAVAUX PRATIQUES**

**PRÉPARATION AUX EXAMENS DE L'ÉTAT**



**PLACEMENT ASSURÉ**

Documentation **PR3**  
sur demande

# TRIODES - MESURES ET CARACTÉRISTIQUES

par H. GREUZE

## Les paramètres $\mu$ , $R_i$ et $S$

Dans notre précédent article, nous avons indiqué sur la dernière figure les courbes de variation du courant plaque  $I_p$ , d'une triode, en fonction de la tension grille  $E_g$  et de la tension plaque  $E_p$ .

On a vu que si l'on maintient constante une de ces grandeurs, les deux autres peuvent varier également, l'une en fonction de l'autre.

Habituellement, on procède à trois mesures, se rapportant aux variations suivantes :

- 1°  $E_g$  constante, variation de  $I_p$  en fonction de  $E_p$ ;
- 2°  $I_p$  constante, variation de  $E_p$  en fonction de  $E_g$ ;
- 3°  $E_p$  constante, variation de  $E_g$  en fonction de  $I_p$ .

L'ensemble pratique permettant de mesurer une grandeur en fonction d'une autre a été décrit et son schéma donné à la figure 6 du précédent article.

Revenons aux courbes de la figure 7 (notre n° 140) que nous reproduisons à nouveau à la figure 1 avec certaines adjonctions qui permettront d'évaluer les trois paramètres  $\mu$ ,  $R_i$  et  $S$ , qui se désignent sous les noms suivants :

- $\mu$  = coefficient d'amplification.
- $R_i$  = résistance interne.
- $S$  = pente.

## Coefficient d'amplification approximatif

Considérons sur la figure 1 le point A situé sur la courbe  $E_g = 0$  V. Il correspond à une triode, dans laquelle :

- la tension grille  $E_g = 0$  V
- la tension plaque  $E_p = 75$  V
- le courant plaque  $I_p = 5,6$  mA.

Ce point dit de fonctionnement a été déterminé à l'aide des mesures. La polarisation de grille est nulle, donc le curseur du potentiomètre  $P_1$  (fig. 6 préc. art.) est tourné à fond vers le + de la pile de 6 V, le potentiomètre  $P_2$  est placé dans une position telle que le voltmètre  $V_1$  indique 75 V. Dans ces conditions, on lit 5,6 mA sur le milliampèremètre M, avec la lampe considérée.

Nous allons déterminer le coefficient approximatif d'amplification  $\mu$ . Pour cela, plaçons le fonctionnement de la triode au point E, ce qui revient expérimentalement à régler  $P_1$  de manière que le voltmètre  $V_1$  indique  $-E_g = 2$  V (ou  $E_g = -2$  V) et  $P_2$  de manière que le courant  $I_p$  reste le même que précédemment, c'est-à-dire  $I_p = 5,6$  mA.

Dans ces conditions, on lira sur le voltmètre  $V_2$  une tension plaque :

$$E_p = 112 \text{ V.}$$

On constate que,  $I_p$  ayant été maintenu constant, si :

$E_g$  est passée de 0 à  $-2$  V.

$E_p$  est passée de 75 à 112 V.

La variation de  $E_g$  est de 2 V et celle correspondante de  $E_p$  est de  $112 - 75 = 37$  V.

Le coefficient d'amplification approximatif  $\mu$  se définit alors :

$$\mu = \frac{\text{variation de } E_p}{\text{variation de } E_g} \quad (\text{avec } I_p \text{ constant}).$$

Il est indispensable de se souvenir que dans l'évaluation de la mesure  $\mu$ ,  $I_p$  doit rester constant.

Avec les valeurs numériques déterminées à l'aide des mesures (ce sont elles qui ont permis la construction des

courbes), on a la valeur approximative du coefficient d'amplification :

$$\mu = \frac{37}{2} = 18,5 \text{ fois.}$$

Nous avons tenu à faire suivre la valeur 18,5, de  $\mu$ , par le terme « fois », afin de bien préciser qu'il s'agit d'un rapport de deux grandeurs de même nature, ici des tensions, 18,5 est donc un nombre et non une grandeur physique.

Bien retenir : le coefficient d'amplification  $\mu$  est un nombre pur. Il en est de même pour tous les paramètres égaux à des rapports de grandeurs de même nature.

On est convenu de désigner les différences de tensions telles que celles considérées plus haut : 2 V et 37 V par les signes  $\Delta$  (delta majuscule).

Lorsqu'il s'agit d'une différence de tensions, on écrit  $\Delta E$ , tandis qu'une différence de courants se désigne par  $\Delta I$ .

Dans notre exemple, on a :

$$\begin{aligned} \Delta E_g &= 2 \text{ V} \\ \Delta E_p &= 37 \text{ V} \end{aligned}$$

Le coefficient d'amplification approximatif se définit alors comme le rapport

$$\mu = \frac{\Delta E_p}{\Delta E_g}$$

qui, dans notre exemple, est égal à 18,5 fois.

## Valeur rigoureuse de $\mu$

Le coefficient d'amplification  $\mu$  défini approximativement plus haut a pour définition exacte :

$$\mu = \frac{\delta E_p}{\delta E_g} \quad (I_p \text{ constant})$$

Que sont ces nouveaux symboles  $\delta$  ? Ce sont aussi des delta, mais minuscules. Le  $\delta$  minuscule indique qu'il s'agit de faibles variations de grandeur considérées. En toute rigueur, ces variations doivent être infiniment petites, mais en pratique on peut déterminer avec une précision suffisante  $\mu$  et d'autres paramètres, en donnant aux grandeurs des variations très faibles, mais non infiniment petites.

Ainsi, dans notre exemple, il ne faudrait pas faire varier  $E_g$  de 2 V, mais de 0,1 V seulement, ce qui correspond à un point A' (voir figure 1) situé sur une courbe non tracée, correspondant à  $E_g = -0,1$  V.

La variation de  $E_p$  serait alors petite également et on obtiendrait dans ces conditions la valeur pratiquement exacte de  $\mu$ .

Ceux de nos jeunes lecteurs qui connaissent les fonctions et leurs dérivées ont immédiatement reconnu que  $\mu$  est la dérivée de  $E_p$  par rapport à  $E_g$ ,  $E_p$  étant une fonction de  $E_g$  uniquement puisque  $I_p$  est constant.

En ce qui concerne le coefficient d'amplification  $\mu$ , la détermination précise exige des mesures effectuées avec des appareils très précis et permettant de lire de faibles variations des grandeurs  $E$  et  $I$  considérées.

## Pente

La pente  $S$  a pour définition rigoureuse :

$$S = \frac{\delta I_p}{\delta E_g} \quad (\text{avec } E_p \text{ constante}).$$

Comme pour  $\mu$ , nous déterminerons et définirons la pente approximative :

$$S = \frac{\Delta I_p}{\Delta E_g} \quad (E_g \text{ constante}).$$

Les variations  $\Delta$  étant plus importantes, elles faciliteront les mesures et la construction graphique sur les courbes de la figure 1.

Lors de l'évaluation de  $\mu$ , on a choisi deux points A et E situés sur la droite AE parallèle à l'axe horizontal. Sur cette droite, tous les points, A, A', E, etc., correspondent à un courant constant  $I_p = 5,6$  mA, ce qui a permis d'obéir à la condition  $I_p$  constant.

Dans le cas de l'évaluation approximative ou rigoureuse de la pente S, on définit celle-ci avec la condition  $E_g$  constante. On est donc amené à considérer des points de fonctionnement de la triode correspondant à  $E_g$  constante. Ces points sont tous situés sur une droite perpendiculaire à l'axe horizontal des  $E_g$ . C'est la droite AB, par exemple, elle comprend tous les points de fonctionnement pour lesquels  $E_g = 75$  V.

Sur cette droite, on prendra pour l'évaluation approximative de S, deux points A et B situés sur deux courbes différentes, par exemple les courbes  $E_g = 0$  V et  $E_g = -2$  V.

Pour le point A, on a  $E_g = 0$  V et  $I_p = 5,6$  mA.

Pour le point B, on a  $E_g = -2$  V et  $I_p = 2,7$  mA.

Les différences  $\Delta$  sont alors :

$$\begin{aligned} \Delta E_g &= 2 \text{ V} \\ \Delta I_p &= 5,6 - 2,7 = 2,9 \text{ mA} \end{aligned}$$

La valeur approximative de la pente S est, d'après la définition donnée plus haut :

$$S = \frac{\Delta I_p}{\Delta E_g} = \frac{2,9}{2} = 1,45 \text{ mA/V}$$

Cette fois, S est une grandeur physique, c'est le rapport d'un courant à une tension, évalués ici en milliam-pères et en volts respectivement.

Ecrivons  $\Delta I_p$  en ampères. On a  $1,45 \text{ mA} = 0,00145 \text{ A}$  et on peut écrire S de la manière suivante :

$$S = 0,00145 \text{ A/V (ampère sur volt)}.$$

On sait qu'une résistance est le rapport d'une tension à un courant. Elle s'exprime en ohms, c'est-à-dire en volt sur ampère : V/A.

Il est donc évident que S est l'inverse d'une résistance puisque A/V est l'inverse de V/A et réciproquement.

L'inverse d'une résistance a un nom. Elle se nomme conductance, ce qui est justifié : c'est la facilité avec laquelle elle laisse passer le courant. Plus la conductance est grande (et alors la résistance plus petite), plus le courant passera facilement, donc la chute de tension plus faible.

La résistance se mesure en ohms, c'est-à-dire en V/A, avec le symbole  $\Omega$ . La conductance se mesure en A/V ou plus simplement en mho qui est désigné par le symbole U qui est  $\Omega$  retourné. Toutefois, on utilise très souvent le symbole A/V avec ses sous-multiples mA/V et même  $\mu\text{A/V}$ , valant respectivement 1 000 et 1 000 000 de fois moins.

Dans notre exemple, on a trouvé :

$$S = 0,00145 \text{ A/V}$$

$$S = 1,45 \text{ mA/V}$$

$$S = 1450 \mu\text{A/V}$$

que les Américains nomment aussi :

$$\text{mA/V} = \text{millimhos}$$

$$\mu\text{A/V} = \text{micromhos}$$

termes parfaitement français d'ailleurs.

La pente exacte est :

$$S = \frac{\delta I_p}{\delta E_g} \quad (E_g \text{ constante})$$

et peut être mesurée expérimentalement ou évaluée sur des courbes, à l'aide de deux points très rapprochés tels que A et B', ce dernier étant situé en même temps sur la droite AB et sur la courbe non tracée  $E_g = -0,1$  V.

**Résistance interne**

La désignation même du paramètre  $R_i$  montre qu'il s'agit d'une résistance qui sera mesurée en V/A, c'est-

à-dire en ohms ( $\Omega$ ) ou milliers d'ohms (k $\Omega$ ) ou mégohms (M $\Omega$ ).

La définition approximative de la résistance interne  $R_i$  est :

$$R_i = \frac{\Delta E_g}{\Delta I_p} \quad (E_g \text{ constante}).$$

Il s'agit donc de faire varier  $E_g$ , en maintenant constante la polarisation de la grille  $E_g$  et en évaluant la variation de  $I_p$ .

La mesure s'effectue en donnant à  $E_g$  une valeur fixe, par exemple  $E_g = 0$  V, ce qui oblige à ne considérer que des points de fonctionnement situés sur la courbe  $E_g = 0$  V.

Laissons donc le curseur du potentiomètre  $P_1$  à zéro volt (vers le pôle + de la pile de 6 V) et plaçons le curseur de  $P_2$  en position telle que le voltmètre  $V_1$  indique 75 V et on lira à nouveau sur le milliampèremètre M, le courant plaque  $I_p = 5,6$  mA, ce qui correspond aux coordonnées du point A de la figure 1.

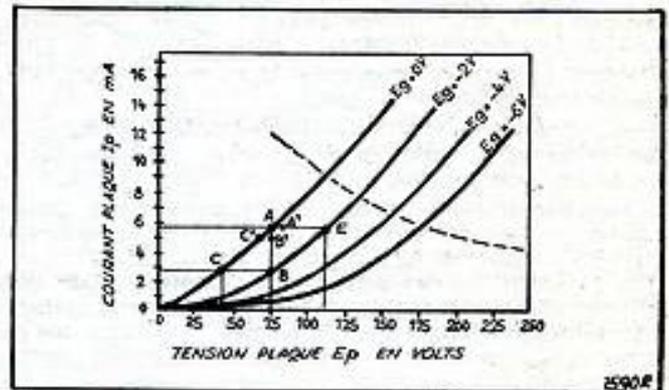


FIG. 1

Sur la même courbe  $E_g = 0$  V, on a choisi un deuxième point C. En ce qui concerne la mesure, on laisse le curseur de  $P_1$  en place et on modifie la position de  $P_2$  pour lire sur le voltmètre  $V_1$ ,  $E_g = 40$  V et, dans ces conditions, on lira sur le milliampèremètre M,  $I_p = 2,7$  mA.

D'après la définition donnée plus haut, la valeur approximative de la résistance interne est :

$$R_i = \frac{\Delta E_g}{\Delta I_p} = \frac{75 - 40}{5,6 - 2,7} = \frac{35}{2,9} \text{ ou } R_i = 12 \text{ V/mA}.$$

La valeur de  $R_i$  a été évaluée en volts sur milliam-pères. Si au lieu de 2,9 mA on avait écrit 0,0029 A, on aurait trouvé :

$$R_i = 35/0,0029 \text{ V/A c'est-à-dire ohms}$$

ce qui conduit à

$$R_i = 12000 \Omega$$

ou encore

$$R_i = 12 \text{ k}\Omega$$

En fait, V/mA = k $\Omega$ .

Une mesure exacte pratiquement de  $R_i$  définit par :

$$R_i = \frac{\delta E_g}{\delta I_p}$$

aurait obligé à considérer un point C' situé également sur la courbe  $E_g = 0$  V et très proche du point A.

**Relation entre  $\mu$ ,  $R_i$  et S.**

Si l'on avait déterminé les valeurs exactes de  $\mu$ ,  $R_i$  et S on constaterait qu'il existe entre elles la relation :

$$\mu = S R_i$$

valable avec : S en A/V et  $R_i$  en  $\Omega$

ou S' en mA/V et  $R_i$  en k $\Omega$ .

Si les valeurs de ces trois paramètres ne sont qu'approximatives comme celles déterminées plus haut, la relation entre eux est également approchée.

En utilisant les points A, B, C et E relativement peu rapprochés, on a trouvé :

$$\mu = 18,5 \text{ fois}$$

$$S = 1,45 \text{ mA/V ou millimhos}$$

$$R_i = 12 \text{ k}\Omega \text{ ou } 12\,000 \Omega$$

Le produit  $SR_i$  est égal à :

$$1,45 \cdot 12 = 17,4$$

donc assez différent de  $\mu = 18,5$ , mais tout de même du même ordre de grandeur.

En résumé, au sujet des paramètres  $\mu$ ,  $R_i$  et  $S$  on retiendra les faits suivants :

1° La mesure exacte ou l'évaluation exacte sur courbes doivent s'effectuer sur des points très rapprochés du point de fonctionnement considéré.

Dans notre exemple, le point considéré était A et les points voisins mentionnés A', B' et C'.

2° Les valeurs de  $\mu$ ,  $R_i$  et  $S$  sont différentes pour chaque point de fonctionnement.

Celles qui figurent dans les notices des fabricants de lampes sont valables pour un point de fonctionnement bien précisé par eux, par l'indication des valeurs de  $E_c$ ,  $E_p$  et  $I_p$  correspondant à ce point.

3° La relation  $\mu = SR_i$  n'est vraie que si  $\mu$ ,  $R_i$  et  $S$  ont été évaluées avec précision sur des points de fonctionnement très proches.

4° Dans de nombreux textes techniques on trouve d'autres désignations pour ces paramètres.

Voici les plus usuels :

Coefficient d'amplification :  $\mu$ ,  $k$ .

Pente :  $S$ ,  $gm$ .

Résistance interne :  $R_i$ ,  $r_i$ .

Note : Pour les lecteurs ne craignant pas le calcul, nous donnons l'explication simplifiée de la relation  $\mu = SR_i$ .

En effet, on a :

$$\mu = \frac{\delta E_p}{\delta E_c}$$

$$S = \frac{\delta E_c}{\delta I_p}$$

$$R_i = \frac{\delta E_p}{\delta I_p}$$

Il en résulte que :

$$SR_i = \frac{\delta I_p}{\delta E_c} \cdot \frac{\delta E_p}{\delta I_p} = \frac{\delta E_p}{\delta E_c} = \mu$$

LIBRAIRIE

TECHNIQUE LEPS

★

★

Notre service librairie technique est à la disposition de nos lecteurs pour leur expédier tous les ouvrages dont ils pourraient avoir besoin

21, rue des Jeûneurs, Paris (2°)  
CEN. 84-34. — C.C.P. PARIS 4195.58

LA SEULE ÉCOLE D'ÉLECTRONIQUE  
qui vous offre toutes ces garanties  
pour votre avenir



CHAQUE ANNÉE

**2.000** ÉLÈVES

suivent nos COURS du JOUR

**800** ÉLÈVES

suivent nos COURS du SOIR

**4.000** ÉLÈVES

suivent régulièrement nos

**COURS PAR CORRESPONDANCE**

avec travaux pratiques chez soi, et la possibilité, unique en France d'un stage final de 1 à 3 mois dans nos laboratoires.

**EMPLOIS ASSURÉS EN FIN D'ÉTUDES**

par notre " Bureau de Placement " (5 fois plus d'offres d'emplois que d'élèves disponibles).

L'école occupe la première place aux examens officiels (Session de Paris)

- du brevet d'électronicien
- d'officiers radio Marine Marchande

Commissariat à l'Énergie Atomique  
Minist. de l'Intérieur (Télécommunications)  
Compagnie AIR FRANCE  
Compagnie FSE THOMSON-HOUSTON  
Compagnie Générale de Géophysique  
Les Expéditions Polaires Françaises  
Ministère des F. A. (MARINE)  
PHILIPS, etc...

...nous confient des élèves et recherchent nos techniciens.

DEMANDEZ LE GUIDE DES CARRIÈRES N° RP  
(envoi gratuit)

ÉCOLE CENTRALE DE TSF ET  
D'ÉLECTRONIQUE

12, RUE DE LA LUNE, PARIS-2° - CEN 78-87

# NOUVEAUTÉS TECHNIQUES

## MISES EN EXPLOITATION

### PAR LA R.T.F.

### A L'OCCASION

## DU TOUR DE FRANCE



Nous avons indiqué dans notre numéro 140 (juillet) deux sensationnelles nouveautés techniques, mises en œuvre à l'occasion des 24 Heures du Mans.

Poursuivant son inlassable effort la Direction des services techniques de la R. T. F. a inauguré des équipements et des installations qui ont permis de réaliser de nombreuses performances, dont chaque jour une retransmission en Eurovision. L'effort a été réalisé tant pour la radio que pour la télévision ; voici un aperçu de l'effort technique réalisé.

#### Radiodiffusion sonore

1. — Pour le reportage des étapes en direct, les moyens ont été les suivants :

— 1 voiture 404 suiveuse, à bord de laquelle se trouve un reporter, et dotée d'un émetteur (fréquence 30 MHz) ;

— 2 motos émettrices (fréquence 70 MHz) dotées d'émetteurs 10 W et batterie 18 A.h. Possibilité de duplex voiture-motos ;

— 1 avion léger qui capte les émissions voiture et motos et les réémet vers deux stations réceptrices : une intermédiaire et une à l'arrivée.

Cet avion d'origine suisse, équipé d'une turbine française et qui peut atteindre 260 kmh, opère dans les conditions suivantes :

— Il est toujours à la verticale des véhicules émetteurs pour pouvoir réaliser dans les meilleures conditions la liaison air-sol qui est la plus délicate. Il vol donc à environ 90 kmh de moyenne ;

— Son appareillage est tel qu'il puisse fonctionner par tous les temps avec le maximum de précision, à une altitude de 4 500 m.

Il émet sur une fréquence de 40 MHz.

2. — A l'arrivée, la R.T.F. met des installations à la disposition des radios étrangères.

3. — Signalons également qu'elle a prêté son assistance technique aux radios belges de langues française et flamande, qui émettent en direct le reportage des 15 derniers kilomètres de chaque étape. Un technicien de la R. T. F. était à bord des voitures de la Radiodiffusion belge.

4. — Un système de liaison d'ordres a été mis au point entre tous les véhicules. L'emploi d'ondes décimétriques permet la réception par la station R. T. F. de Limours, quel que soit le point du territoire où se trouvait la caravane.

#### Télévision

Les moyens techniques sont les suivants pour les émissions quotidiennes du soir qui ont donné en différé le film de l'étape :

- 1 voiture télécinéma ;
- 1 camion laboratoire-montage ;
- 1 camion-relais ;
- 1 hélicoptère de prise de vues.

L'avion réémetteur de la radio sonore transporte la pellicule vers l'émetteur le plus proche de la ville étape, équipé d'une installation télécinéma.

Grâce à sa manœuvrabilité cet avion largue les bandes par parachute, d'une hauteur de 4 à 5 m.

Ainsi qu'on a pu le constater pendant toute la durée de cette grande manifestation sportive, la réussite des retransmissions a été totale. Il importe de féliciter les services techniques et tout le personnel de la R. T. F. qui, en rehaussant la valeur sportive du Tour de France ont fait d'un gros travail couronné d'un succès bien mérité. Il est dommage que le même élan et le même esprit n'existent pas dans les services administratifs et à la Direction générale.

(Cette page est illustrée avec des documents R.T.F. ; photos Louis Joyeux.)



## PARTICIPATION DE LA R. T. F. AU TOUR DE FRANCE

### Composition de la caravane

#### 1° Radiodiffusion :

- 1 avion Pilatus ;
- 1 404 ;
- 1 moto BMW ;
- 2 voitures réception ;
- 3 voitures lourdes de reportage ;
- 2 voitures radio tour ;
- 1 voiture laboratoire de dépannage ;
- 1 voiture d'urgence (recharge) ;
- 2 voitures liaison ;
- 1 camionnette entretien des véhicules et transport des bagages auxquels s'ajoutent les :
- 4 voitures de la R. T. B. auxquelles la R. T. F. prête son assistance technique,

#### 2° Télévision :

- 2 voitures ID 19 équipées pour la prise de vue ;
- 2 motos équipées pour la prise de vue ;

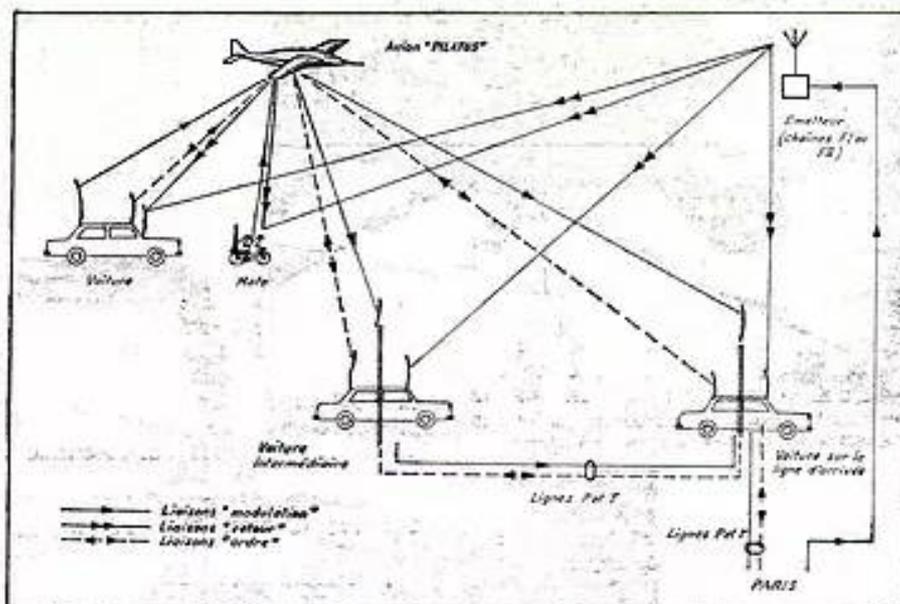


Schéma d'une retransmission en direct du « Tour de France 1962 ».

- 1 camion laboratoire pour le développement du film ;
- 1 camion montage et sonorisation ;
- 2 voitures et 1 moto pour les liaisons ;

- 1 car télécinéma ;
- 4 cars de relais hertziens pour la projection des images et la transmission (par raccordement au réseau fixe de transmission des images) jusqu'à Paris.

# GRANDE NOUVEAUTÉ SENSATIONNELLE

IMPORTATION dans le cadre du Marché Commun

## MAGNÉTOPHONE SONOBEL TK 6 DELUXE

Le magnétophone de haute qualité - 4 pistes - 2 vitesses



avec tous les derniers perfectionnements

- Alimentation 110 à 220 volts.
  - Tête magnétique à 4 pistes de Haute Fidélité.
  - Indicateur de niveau d'enregistrement.
  - Compte tours incorporé.
  - 2 vitesses 19,5 cm/s et 9,5 cm/s.
  - Surimpression.
  - Mixage - Phono.
  - Prise Radio - Pick-up - Haut-Parleur supplémentaire.
  - Bouton de tonalité.
  - Lampes ECC83 - EM84 - ECL82 - FG27.
  - Courbe de réponse : sur vitesse 19,5 de 50 à 20.000 Hz  
sur vitesse 9,5 de 60 à 12.000 Hz
- Dimensions : 35 x 32 x 19 cm.  
Poids : 6,5 kg.

Livré avec microphone et bande 1

LE TK 6 DELUXE ..... 750 NF  
Franco métré ..... 790 NF

EN VENTE A :

COMPTOIR M. B. RADIOPHONIQUE - 160, rue Montmartre, PARIS-2° - C.G.P. Paris 443-39

TEL : DEN. 41-32

Si l'on en excepte les années de guerre, c'est depuis 1901 que ce concours créé par Louis Lépine, alors Préfet de Police, réunit tous les inventeurs chaque année. Ne nous attendons pas à des créations bouleversantes, mais seulement à ce qui peut suffire parfois : des innovations fort intéressantes et bien capables d'améliorer notre existence journalière.

**A tout Seigneur, tout honneur : le domaine électrique.**

**LE BATCOUP** : c'est tout simplement un robinet de batterie basé sur l'emploi du mercure. Ce n'est

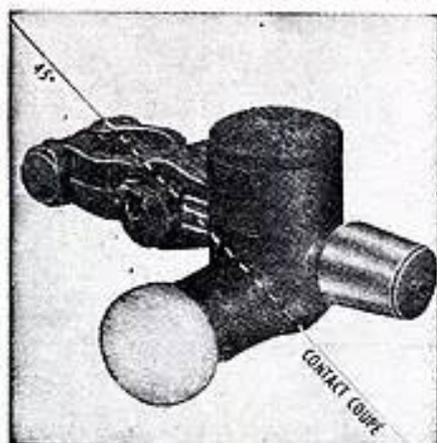


FIG. 1.

déjà pas si mal. Mais si le véhicule (car il s'agit de sécurité sur la route) vient à prendre une inclinaison de 45°, le circuit est coupé.

Souchet, 9, av. Lucien-Barrault à Cœuilly (Seine).

**APPAREIL ELECTRONIQUE D'ALARME PARLANT** : encore la sécurité auto ; il est vrai que l'on en a besoin ici. C'est un haut-parleur qui répète à l'oreille ce que l'œil pourrait ne pas apercevoir.

Sans adresse. Voir le Concours Lépine, 79, rue du Temple, Paris (3<sup>e</sup>). TUR : 83-98.

**TRANSMECA** : cela signifie : jeu de construction électronique pour monter tous récepteurs et émetteurs sur circuits imprimés.

R. Charrière, 6, rue A.-Fratacci à Vanves (Seine). MIC. 77-20.

**BLOKELEC** : un nouveau système d'enseignement de l'électricité allant du Primaire au Baccalauréat, par un matériel spécial et nouveau.

Ferone de la Selva, 4, Allées des

Castors, Le Perreux - sur - Marne (Seine). DAG. 12-63.

N'allons pas dire « une lampe électrique est une lampe électrique ». Le **PHARE PILOTE** se distingue des autres lampes portatives par bien des points : faisceau lumineux réglable, emploi de piles sèches, éléments démontables sur-le-champ et longue durée.

S.A.G.E.R., 21, rue Pierre-Louvier, Clamart (Seine). MIC. 17-80.

**L'ELECTRONIC - STARTER** ? C'est un thermo-convertisseur à haute fréquence pour tous moteurs à explosions. Son but ? Permettre une mise en marche immédiate, de meilleures reprises, une augmentation de puissance et une consommation réduite.

Mondial - Diffusion, 147, rue du Faubourg - Poissonnière, Paris (9<sup>e</sup>). TRU. 82-22.

Connaissez-vous Le **GABON** ? Bien sûr, ce n'est qu'une résistance électrique, mais conçue de telle sorte qu'on puisse la coudre en quelques minutes pour en faire : couverture, tapis, thermoplasme, chancelière, robe de chambre, vêtement, éleveuse, couveuse, le tout chauffant, bien entendu.

A.E.M., 5, rue de la Procession, Paris (15<sup>e</sup>). SEG. 55-28.

Le **DISQUE - ALARME ANTICONTRAVENTION** : on a deviné que c'est un dispositif pour les zones bleues des villes et que sa rotation est assurée périodiquement.

Voir le Concours Lépine.

Les **PLAQUES SUISSES à ANNEAUX MOBILES** : se montent sur tous les types de cuisinières électriques et — c'est là leur particularité — s'adaptent

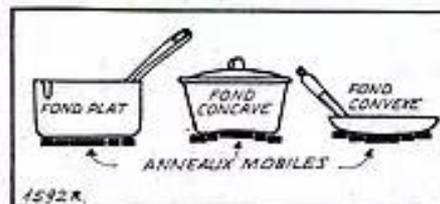


FIG. 2.

à tous les fonds d'ustensiles, qu'ils soient plats, concaves ou bombés.

S.C.A.S.I., à Monaco (Principauté).

**BIP-BIP** : c'est l'allumeur de gaz (tous gaz) instantané, le premier du genre sur le marché européen, qui fonctionne avec une pile.

Etablissements Chouzy, 20, avenue de la République, Créteil (Seine).

**L'ANTENNE TV DUTOUR** : un collecteur à très grand gain, comportant : un dipôle, un réflecteur et deux directeurs. Sensibilité remarquable par rapport à tous les modèles similaires.

Eugène Dutour, 55, rue de Paradis, Marseille (Bouches-du-Rhône).

**FEU CLIGNOTANT Salvator VACCA** : peu de choses en apparence, mais simplement de quoi protéger sa vie : un système clignotant pour cycles et cyclomoteurs dont tous devraient être munis.

Voir le Concours Lépine.

**La MORT aux RATS ELECTRIQUE** : un couple de ces animaux en fait 1.250 par an. La perte dont ils sont cause ? 50 milliards annuels d'anciens francs. Il existe maintenant une « chaise électrique » à leur intention (même pour les rats musqués, dans l'eau) dont les effets sont surprenants.

Inventeurs : M. Fressard et Mme Nong Thi Hiem, 14, rue des Trois-Ecrittoires, à Tours (I.-et-L.).

**Au rayon du chauffage**

**THERMOSTAT SENSIBLE d'INSERTION** : c'est le nom. En des termes plus simples, il s'agit d'un appareil régularisant tous appareils de chauffage. C'est l'été, dira-t-on ? Oul, mais l'hiver est proche !

A.R.A., 39, rue Raspail, Beilieu (Aisne). Tél. 247 à Soissons.

Une vraie nouveauté : Le **CHAUFFE-EAU SANS VEILLEUSE**. C'est le seul de son genre, à gaz et brûleur automatique, sans veilleuse, qui évite l'allumage manuel.

E. Kleinowski, 11, avenue de Saint-Ouen, Paris (17<sup>e</sup>).

**GIROSIPH** : un nom qui ne dit rien, mais un appareil qui surprend : c'est à la fois un antirefouleur de fumée fixé sur le mitron de la cheminée et une girouette électrique qui indique à l'intérieur de l'habitation, la direction des vents dominants.

Maurice Hénault, 8, rue Jeanne-d'Albret, Pau (Basses-Pyrénées). Tél. 27-65-31.

**En banlieue et à la campagne**

Pour autos et motos, sans oublier motoculteurs et tracteurs, voici l'**EPURO** : basé sur le principe de la densité des liquides, il élimine l'eau et les impuretés lourdes des carburants. Résultat : 5 à 10 % d'économie sur la consommation.

**Epero** : 13, rue Ludovic-Becquet, St-Pierre-les-Elbeuf (Seine-Maritime). Tél. 28 à Elbeuf.

Ceci concerne les locaux humides : la **PLINTHE AEREE** empêche les parquets de pourrir. C'est tout, mais c'est beaucoup.

Pierre Waringuez, à Géricourt par Boissy-l'Aillette (Seine-et-Oise). Tél. 13 à Géricourt.

**ISOCANIS** : c'est un isolant souple, en roseaux de Provence et polystyrène expansé. Inutile de s'étendre : il résout tous les problèmes d'isolement. 20 mm d'Isocanis donnent un  $K=1,06$ .

Etablissements Razin, 7, rue Figeon, Vaux-le-Pénil (Seine-et-Marne). Tél. 13-86 à Melun.

Cette **TENTE-ABRI** empêche votre voiture de « trainer » dans les rues. Au campement, à la plage, au parc-



FIG. 3.

autos, la tente démontable résout tous les problèmes.

Michel Froger, 8, allée du Verger, Clichy-sous-Bois (Seine-et-Oise).

Le **DOSOBTUR** : ce n'est rien autre qu'un dispositif de commande d'écoulement pour solides, pulvérulents ou granulaires, liquides ou gaz. S'adapte

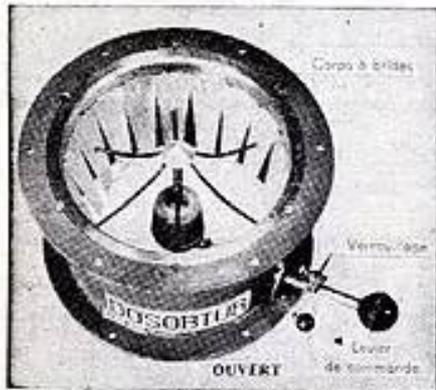


FIG. 4.

à silos, trémies, conduites et autres. V. Chepelov, 33, rue de la Glacière, Compiègne (Oise). Tél. 18-00.

La **SCIE TUBEST** : une scie pas comme les autres, puisqu'elle se ra-



FIG. 5. — Vue grossie du fil de la scie de poche Tubest (double sens de coupe).

mène à une simple chaîne que l'on glisse dans la poche de son gilet. Et l'on scie des bûches avec.

Société Tubest, 6, rue Euler, Paris (8<sup>e</sup>). Tél. BAL. 09-92.

**PIEGE pour ANIMAUX NUISIBLES** : du nouveau, en ce domaine : tous animaux à poils ou à plumes sont pris par un système spécial à détente par coupe-fil, sans blesser la bête capturée.

Louis Bourdin, 1, place d'Estienne-d'Orves, Levallois-Perret (Seine). Tél. PER. 08-93.

A l'intention des pêcheurs : l'**AMORCEUR AUTOMATIQUE** : l'appareil amorce par éjection à doses régulières : chènevis, blé, asticots, pâte, etc., à distance réglable, s'arrête et repart suivant réglage.

Robert Lefebvre, 19, rue Gambetta, Houilles (Seine).

L'**ECHELLE POLYVALENTE** : c'est l'outil idéal pour de multiples métiers, pour l'atelier, la ferme, la boutique, etc. C'est une échelle de 4 ou 6 m repliable, un escabeau de 2 ou 3 m ou un échafaudage de 1 à 2 m de surface de travail.

Henry Blot, 2, boulevard Jean-Jaurès, Boulogne-sur-Seine (Seine).

#### Il y a de petites trouvailles

La **PATE MAGIQUE** dans laquelle il suffit de souffler pour faire des ballons pour enfants. Le produit **ANTIBUEE** pour les lunettes, qui par ailleurs en ont tant besoin.

Le **KITIEN** : cette cheville plastique extensible universelle qui tient dans le dur comme dans le mou.

G. Vinel, 14, passage Saint-Pierre-Amélot, Paris (11<sup>e</sup>). Tél. ROQ. 22-72.

Le **KOLOK** : ce clou à ressort qui, sans tamponnage, sans cheville ni scellement, tient dans les murs de plâtre.

Kolok, Boite Postale 11 à Nemours (Seine-et-Marne).

L'**ENFIL-AIGUILLE** et le **PREST-ENFILE** sont des petits dispositifs simples, légers et pratiques pour enfiler les aiguilles à coudre ou celles de machines à coudre.

Jacques Patrikian, 8, rue Michel-Peter, Paris (13<sup>e</sup>) et Prestenfile (Bruno Pierucci), 45, rue d'Orcy à Amiens (Somme).

Passons sur l'affûteur **MEYER**, l'éponge-filtre **KIKI-POLI** à pâte anglaise pour en arriver au **SERVIT** :

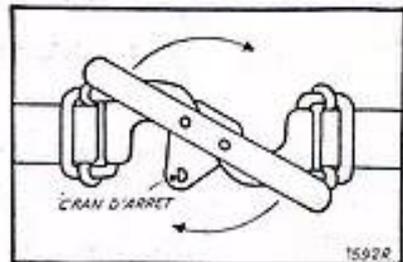


FIG. 6. — Les flèches indiquent le sens de fermeture ; l'appareil est représenté en position « ouvert ».

un dispositif de tension qui réalise sans effort la fixation par sanglage, d'objets de toute nature (fig. 6).

Charles Lèbre, 35, avenue de l'Orangerie, Ste-Geneviève-des-Bois (Seine-et-Oise). Tél. Parc Beauséjour 181.

**RAPID-OPTIC** : c'est un appareil à 8 usages : loupe, biloupe, jumelles de théâtre, glace grossissante, glace simple, boussole, stéréoscope, et longue-vue. Qui peut dire mieux ? (Voir Concours Lépine.)

**BURTA**, le rabot-découpeur : il coupe facilement en ligne droite et en rond, le formica, les stratifiés et les plastiques en feuilles.

Jean Pourré, 25, passage du Puits-Bertin, Clichy (Seine). Tél. PER. 46-63.

Le **FACIL'HUITRES** est un curieux appareil qui ouvre toutes les tailles et toutes les espèces d'huitres. Bien sûr, nous l'apprécierons pendant les mois en R, mais c'est aussi en été que l'on s'approvisionne en charbon.

Rochet, S.A., B.P. 154 à Brive (Corrèze). Tél. 24-26-15.

#### Contre le bruit

Cet ennemi numéro 1 de notre vie moderne :

Le **DOOR PCHUTT** est fait de quelques pistons réglables en caoutchouc, pour portes et fenêtres. Désormais, ceux qui ont la mauvaise habitude de les « claquer », ne se font plus maudire par personne.

Henry Blot, 2, boulevard Jean-Jaurès, Boulogne-sur-Seine (Seine).

**PRESORA** : c'est le patin amortisseur mis sous les pieds de toutes les chaises, tous les meubles. A ceux-ci, il permet en plus de leur silence, de les déplacer très aisément.

Henry Blot (comme ci-dessus).

## Une affaire de meubles

Il y a cette table d'ARC qui cache un secret; en un tournemain, elle devient: réglable en pupitre, en hauteur ou glissant sur patins inox.

D'Arc, 18, avenue Bronzet, Marseille (Bouches-du-Rhône). Tél. 77-31-13.

Egalement celle qui, **PLIANTE en TUBE**, est à double usage: 1° pour la machine à coudre, 2° pour l'écolier, le campement, etc.

J. Faure, 33, avenue Gambetta, Le Blanc-Mesnil (S.-et-O.). T. 929-61-00.

Voici des rayonnages: **E.P.N.**, qui résout tous les problèmes du genre grâce aux équerres d'assemblages à 3 points de soutien.

Établissements Francis Dubois, 34, boulevard de Stalingrad, Champigny-sur-Marne (Seine). Tél. POM. 06-86.

Une étagère tournante: **SECTORS** qui convient à tous les cas et à tous les lieux où se pose le problème du

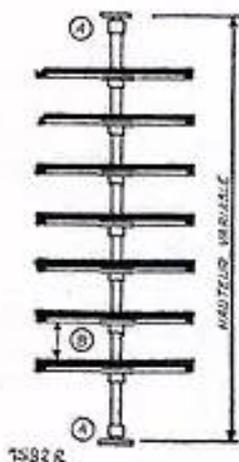


FIG. 7.

rangement d'objets les plus variés par leur diversité de formes et de dimensions.

M. Caillaud, 45, avenue Daumesnil, Paris (12°). Tél. DOR. 93-10.

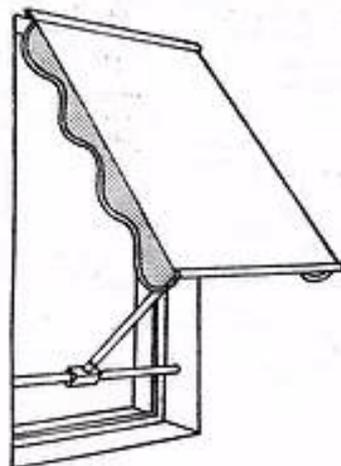
Quatre pièces dans 12 mètres carrés avec les **Éléments Transformables DAUVILLIERS**. Tous les meubles adaptés aux mesures de l'intérieur de chacun.

Dauvilliers, 68, rue de Meaux, à Paris (19°).

Une autre manière de résoudre le problème des pièces trop petites: l'**Ascenseur-lit** et la **Cloison-Mystère COCUZZI**. Tout se résume en ceci: maximum de place libre et entretien plus aisé.

Cocuzzi, 11, rue Muller, Paris (18°). Tél. ORN. 36-62.

**PARA-5, le Parasol Moderne**: qui remplace avantageusement le store



1592R

FIG. 8.

habituel grâce à sa conception mécanique logique.

Cinquembre, 142, rue Saint-Denis, Paris (2°).

Et voici quelques astuces originales:

Le **GROOM**: un appareil insignifiant, que chacun peut fixer à l'intérieur de sa voiture; dès lors, chapeaux, parapluies, raquettes, etc., y trouvent une place inattendue.

Auto-Accessoires, 66, avenue de la Grande-Armée, Paris (16°).

L'**Étau ZYLYSS HOBBY** est aussi un établi, un serre-joint et un tourne-



FIG. 9.

Il n'a pas d'ouverture maximum, mais permet au contraire toutes les ouvertures de mâchoires.

A. R. Sarnelli, 14, rue des Coutures-St-Gervais, Paris (3°). Tél. TUR. 28-87.

**OTO PEDAL**: de quoi s'agit-il? d'une très petite voiture individuelle fonctionnant avec des pédales, mais aussi avec un moteur auxiliaire. En cas d'encombrement, le conducteur se met debout et part avec sa machine si légère qu'il la soulève sans peine.

F. R. Lucarte, 10, rue Antoine-Bourdelle, Paris (15°).

**POULIQUEN**: c'est la construction tubulaire qui permet de construire soi-même: rayonnages, tables, casiers, comptoirs, bancs, classeurs, chaises, échelles, garages, remises, etc. Tout se monte avec une simple clé en tube de 10.

Pouliquen, 3 et 5, rue Moufle, Paris (11°) Tél. ROQ. 89-11.

A. GEO-MOUSSERON,

## IL Y A 100 ANS

Lumière électrique: **M. Serrin** a imaginé un appareil nouveau pour maintenir fixes, dans l'espace, les charbons qui produisent la lumière électrique. Cet appareil peut être comparé à une balance extrêmement sensible.

\*

... **M. Planté** l'a fait voir dans une expérience bien remarquable; dans un bocal: il met deux lames de plomb de plusieurs décimètres carrés; ces deux lames sont enroulées pour tenir peu de place (etc.).

\*

**M. Perrot** a montré, par des expériences très nettes, l'utilité de remplacer les paratonnerres à pointe unique par des paratonnerres à pointes multiples.

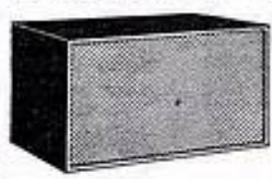
\*

Tout ce que vous venez de lire est la copie textuelle de ce que l'on pouvait lire dans un hebdomadaire de 1862. Le premier alinéa concerne la découverte de la lampe à arc, depuis longtemps abandonnée. Le second fait allusion à ce qui devait devenir l'accumulateur. Enfin, l'expérience de Perrot, malgré son

siècle d'éloignement, sera nouvelle pour beaucoup qui veulent s'en tenir au paratonnerre à pointe unique (de Franklin), ignorant la supériorité du modèle à pointes multiples (de Melsens) et dans beaucoup de cas, plus encore, celui qui a détrôné les deux modèles précités: le paratonnerre radioactif.

### ENCEINTE DE RESONANCE

6 Watts max.



ENCEINTE Haute Fidélité à résonateur  
Bande passante: 55 - 17.000 Hz  
Livrée avec HP elliptique  
150 x 240 mm 10.000 gauss  
Dimensions: 455 x 141 x 225 mm  
Bois plaqué verni acajou  
Livré monté équipé: 120 NF

12 mois sur 12, et où que vous soyez, le Département "Ventes par Correspondance" de COGEREL s'empresse de satisfaire aux meilleurs prix et par retour, tous vos besoins en composants électroniques de grandes marques.

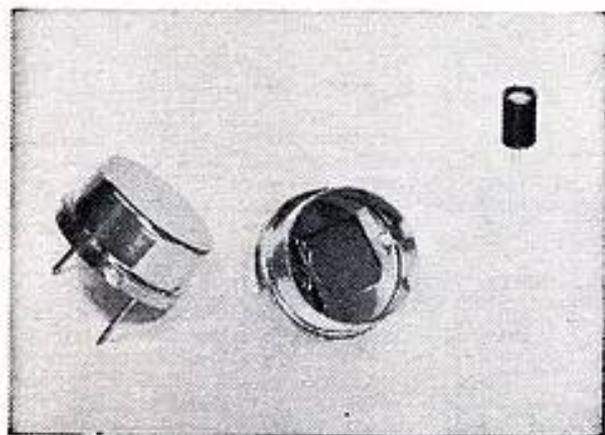
Demandez le catalogue gratuit P 904 en joignant 4 timbres pour frais d'envoi



CENTRE DE LA PIÈCE DÉTACHÉE  
Département "Ventes par Correspondance"  
COGEREL-BOUR 100000 PARIS  
Magasin-Pièces - 2, RUE LABOUE, PARIS 9

Le semiconducteur au germanium, employé comme relais remplaçant de plus en plus le relais électronique (lampe), n'est pas un inconnu ; voilà déjà un certain temps qu'il a fait son apparition et — disons-le sans ambage — avec un certain succès. Pourtant, il nous a été donné de constater, bien souvent, de l'aveu même de nos interlocuteurs, que le principe de fonctionnement de cet accessoire lilliputien n'était pas tellement connu. En d'autres termes, combien d'amateurs capables de déceler une erreur dans un schéma de montage à lampes, s'y perdraient très vite dans un montage similaire à semiconducteurs ! Et de se poser de multiples questions :

- 1° Pourquoi, si le nouveau relais présente tant d'avantages, ne pas mettre au rebut tout ce qui est « à lampes » ?
- 2° Pourquoi ne pas l'employer plus qu'il ne l'est dans les récepteurs TV ou encore dans les récepteurs-radio à modulation de fréquence ?
- 3° En dehors de l'encombrement, ce qui semble sauter aux yeux, quels avantages réels, apporte ce système ?
- 4° Si l'on sait, assez bien, comment fonctionne une lampe, quel est le principe de fonctionnement du germanium ?
- 5° Enfin, comment se fait-il que l'on obtienne des résultats identiques avec 9,5 volts et avec 250 ? Vingt-six fois moins « de volts » et des résultats semblables. Qu'est-ce à dire ? C'est ce que, dans l'ordre, il va être indiqué ici.



Différents types de semiconducteurs.

### Avantages du germanium

Tout d'abord, à la condition de ne jamais appliquer à ces relais, une tension supérieure à celle qui est indiquée, de ne pas inverser sa polarité et de ne pas chauffer abusivement l'ensemble lors de la soudure, le système présente une longévité qu'eût envié Mathusalem lui-même. Pas de filament qui peut faiblir de vieillesse ou tout autre incident susceptible d'être ressenti par une lampe.

La supériorité du faible encombrement et de la satisfaction de deux piles de 4,5 volts en série pour un fonctionnement correct, sont à peine nécessaires à signaler.

Dès lors, pour le monteur, un peu d'attention et, lors des soudures, utiliser la pince plate comme isolant thermique. Ce qui explique, dans un montage, la longueur apparemment anormale des fils de connexions dépassant des relais eux-mêmes. Détail qui ne manque pas d'importance si l'on songe que le germanium a son point de fusion à 958°C. Température élevée, penseront d'aucuns. Vraie, dirait Panurge ! La flamme d'une modeste allumette ne donne-t-elle pas 1000°C ? Cela donne à réfléchir et incite à la prudence.

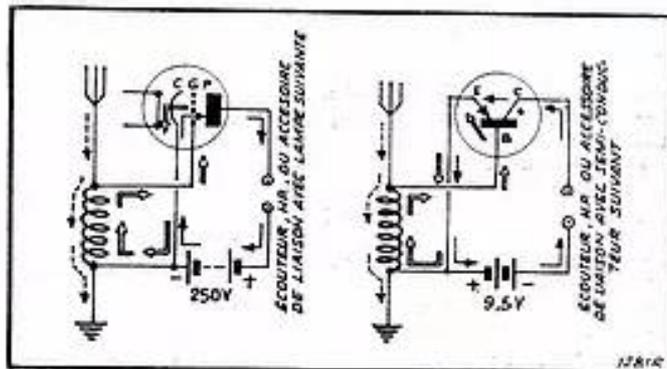
**Emploi généralisé :** c'est l'éternelle histoire qui revient en maints domaines : dès qu'apparaît une nouveauté, pourquoi ne pas jeter à la voirie tout ce qui a été considéré jusqu'ici ? C'est qu'une nouveauté n'est pas forcément la panacée. Le semiconducteur n'est pas susceptible de suivre, comme la lampe, les fréquences élevées de la TV (185,25 Mc/s) ou de la modulation de fréquence, du même ordre de grandeur. On le trouve donc dans les fréquences intermédiaires (MP, vidéo-fréquence, BF bien entendu, mais pas question encore de mettre la lampe au rebut.

**Avantages :** s'ils ne sont pas en grand nombre, ils sont du moins assez évidents pour se passer de commentaires. Nous venons de voir les principaux : lorsque, sous un faible encombrement, deux piles de poche suffisent à l'alimentation d'un récepteur minuscule dont les accessoires semblent friser l'éternité, que peut-on demander de mieux !

### Principe de fonctionnement

Il semble bien difficile d'y arriver sans rappeler, soit aux nouveaux venus, soit aux anciens qui l'auraient oublié, le principe de fonctionnement de la lampe.

Figure ci-dessous, vue de gauche : quand les ondes atteignent le système antenne-terre (flèches pointillées), elles traversent la bobine d'antenne et y font naître des courants induits, très faibles, on s'en doute. Inutilisables tels quels, devrions-nous dire. Toutefois, ils circulent dans le circuit d'entrée *Cathode C-Grille G* dans le sens des flèches blanches. Ce qui a pour effet de porter la grille *G*, intercalée remarquons-le entre la cathode *C* et la Plaque *P*, à des potentiels continuellement variables. Disons donc, pour employer l'expression consacrée, que la grille « module » le circuit plaque. Celui-ci (circuit de sortie) est constitué par une source de 250 volts environ et le courant circule dans ce second circuit dont une branche est commune avec celui d'entrée (ce qui ne change rien à l'affaire) dans le sens des flèches pleines. Lequel courant traverse l'accessoire supposé ici, selon l'étage d'amplification auquel on a affaire, peut être un transformateur de liaison pour mener les oscillations amplifiées à l'étage suivant, un écouteur ou un haut-parleur.



Lampe (à gauche) et semiconducteur (à droite), ont une ressemblance frappante.

Toutefois, le principe de fonctionnement est différent.

Que l'on ne s'y trompe pas : les deux schémas proposés n'ont qu'un but, disons « éducatif », mais il faut bien se garder de les copier avec l'espoir d'obtenir un montage satisfaisant.

### Fonctionnement du semiconducteur

Nous venons de « repasser » le fonctionnement de la lampe. Jetons donc un coup d'œil sur le schéma de droite et constatons sa quasi-identité avec le précédent. Il faut pourtant retenir ces points indispensables :

- a) la grille prend ici le nom de base *B*,
- b) la cathode prend ici le nom de émetteur *E*,
- c) la plaque prend ici le nom de collecteur *C*.

Ce n'est pas tout ; après avoir constaté que le raisonnement précédent (celui que l'on applique à la lampe) est tout aussi valable avec le germanium, tout ce qui a été dit reste vrai :

circulation des ondes reçues, du courant induit né dans le bobinage d'antenne puis circulation du courant de sortie également en fièches noires pleines. Le sens est opposé, diriez-vous ? Certes, parce que pour le principe de fonctionnement de notre relais, c'est l'émetteur-cathode qui doit être positif tandis que le collecteur-plaque est négatif. En ce cas, le courant circule en sens inverse ce qui ne fait nulle peine, même légère, à l'accessoire de liaison : écouteur, HP ou autres.

D'autre part, à quiconque serait chagriné par le sens de circulation indiquant que le courant se rend extérieurement du « moins » au « plus », rappelons que la théorie électronique a bouleversé tout ce qui a pu être enseigné il y a 40 ans.

#### Ce qui se passe ?

Il ne saurait être question de cathode chauffée qui émette des électrons ; il y a plus simplement un contact base-émetteur-collecteur qui fait que, selon la polarité de la base, cette « grille pour semiconducteur », l'ensemble laisse plus ou moins passer le courant collecteur-émetteur que nous appelons cathode-plaque avec la lampe.

#### Comment s'explique une tension si faible de 4,5 volts ?

C'est d'une simplicité enfantine : admettons que l'on veuille obtenir 10 mA (0,01 ampère) au circuit de sortie d'une lampe, il faut tenir compte de sa résistance ; nous apprenons que cette dernière a une valeur de 25 000 ohms. La tension utile pour faire circuler nos 10 mA sera donc de :

$$E = 25\,000 \text{ ohms} \times 0,01 = 250 \text{ volts.}$$

Et si nous nous trouvons devant un semiconducteur au germanium, nous apprenons, par exemple, que sa résistance interne est de 450 ohms. Nous dirons donc que la tension à lui appliquer, pour retrouver l'intensité de 0,01 ampère, sera de :

$$450 \text{ ohms} \times 0,01 = 4,5 \text{ volts.}$$

Il semble donc bien que tous les petits mystères s'envolent et que le semiconducteur avec ses trois fils ressemble comme un frère (ou une sœur) à la lampe triode. Loin d'être une complication, il apporte une simplification évidente à ce que fut la technique des lampes à chauffage direct, indirect, tétrodes, pentodes, hexodes, heptodes et octodes.

## Radiocommunications

### TOUT VA-T-IL ÊTRE CHANGÉ DANS LES TÉLÉCOMMUNICATIONS

Surtout n'anticipons pas ! On connaît le défaut des êtres humains, qui consiste essentiellement à crier à la mort des inventions d'hier, dès qu'une nouvelle se manifeste. Par contre, on peut très justement se demander s'il ne va pas y avoir quelque chose de changé, pour les raisons que voici :

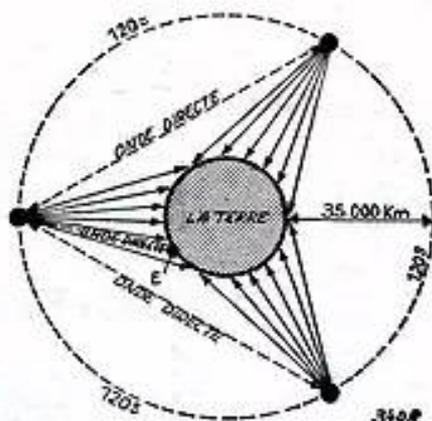
Les lignes téléphoniques, télégraphiques, terrestres et sous-marines, sont manifestement surchargées. Les bandes d'ondes courantes sont intégralement utilisées, des plus courtes aux plus longues et, par ailleurs, les demandes augmentent sans cesse. En d'autres termes, et bien que cela paraisse moins visible que dans le domaine routier, la saturation semble apparaître comme un fantôme menaçant.

Que faire pour effectuer, là encore, le désembouteillage ?

Surtout, n'allons pas songer à la suppression des transmissions radiotéléphoniques telles que nous les connaissons de nos jours ; rien de tel n'est pensable. Nous ne répéterons jamais assez, en effet, qu'il faut songer à de nouveaux procédés, mais jamais — quoi que l'on en dise périodiquement — à la disparition de ce qui, hier encore, était fort prisé. Cependant, nous devons nous attacher à assister à une véritable révolution en ce qui concerne les communications, en général, et les télécommunications, en particulier.

#### Satellites pacifiques

Déjà, rappelons-le car il convient de ne pas laisser s'estomper les réalités techniques. Edouard Belin dès 1945, proposait de prendre la Lune comme relais hertziens, afin de renvoyer vers la moitié (environ) de notre globe, les ondes très courtes qui y seraient en quelque sorte projetées. Ne se propageant qu'en ligne droite comme on le sait, ces ondes inférieures à 10 m de  $\lambda$  (30 Mc/s)



Toute onde partie d'un émetteur E (ou d'un autre point) est captée par un satellite. Celui-ci la retransmet aux deux autres. Chacun d'eux couvre le tiers de la surface terrestre. Celle-ci est donc entièrement atteinte par l'émission.

exigent normalement des relais dont l'espacement entre eux est de l'ordre de 30 à 100 km parfois. L'idée devait faire son chemin et si ce n'est pas son promoteur qui, faute de moyens financiers peut-être, put continuer l'affaire, il n'en reste pas moins vrai que le principe d'utiliser des réflecteurs dans l'espace restait le principe de l'avenir. Cet avenir est aujourd'hui bien proche. Et dans le domaine de la télévision tout particulièrement, il semble que les perspectives soient des plus intéressantes. Rappelons à nos lecteurs, qui pourtant le savent tous à n'en pas douter, que les ondes de télévision ne se réfléchissent pas sur la couche atmosphérique de même manière que les ondes plus longues utilisées en radio à modulation en amplitude. Elles traversent l'atmosphère et se perdent dans l'espace. Naturellement, elles se propagent en ligne droite,

à la manière des ondes lumineuses et — de ce fait — ne peuvent pratiquement pas dépasser la ligne d'horizon ; de là, la raison des nombreux relais que nous connaissons et qui, à plus de cent ans de distance, rappellent ceux de Claude Chappe. Le satellite « Echo », qui fut lancé voici peu de temps, n'avait pas d'autre but d'ailleurs. Ce n'est là qu'un début et, à peine les premiers essais effectués, déjà on songe à beaucoup mieux faire et la mise sur orbite du « Telstar » en est un exemple : une sorte de réseau de satellites ramenés au nombre de 3, serviraient de réflecteurs aux ondes hertziennes très courtes qui nous occupent ici. Chacun de ces satellites fixé une fois pour toutes sur une orbite à 35 000 km de notre sol, tournerait avec la Terre et paraîtrait donc immobile par rapport à elle. Ces trois réflecteurs seraient situés à 120° d'angle les uns des autres et se « verraient » mutuellement. De telle sorte qu'une onde très courte envoyée vers l'un d'eux ne manquerait pas d'être réfléchi à chacun des deux autres, et, de là, vers la partie du globe visible de chaque « réflecteur ». Ainsi serait mis sur pied un véritable système de télévision à l'échelle mondiale.

Notre dessin, purement théorique, mais reproduisant pourtant à l'échelle (sauf le diamètre des satellites) les distances et emplacements des trois réflecteurs par rapport à la Terre, montre ce qu'il en est. Après quoi, sans jamais douter de tout ce que l'on peut imaginer de mieux, il apparaît que le maximum des possibilités aurait été atteint pour la Terre, du moins, en matière de télécommunications.

Naturellement, il resterait à envisager les communications interplanétaires, ce qui n'est pas une petite affaire, mais ce sont là des considérations qui nous laissent encore quelque temps avant d'avoir à y songer.

G.-M.

## POUR CALCULER ET FAIRE UN CONDENSATEUR FIXE

Si l'on trouve, dans le commerce, toutes les valeurs utiles et s'il est également possible de les obtenir par une association judicieuse — série ou parallèle — d'éléments, le plaisir de « faire soi-même » l'accessoire utile reste entier.

On sait généralement :

1° qu'un condensateur n'est rien autre qu'un ensemble fait de deux surfaces métalliques en regard et séparées par un isolant;

2° que la capacité résultante dépend : a) de la nature de l'isolant ; b) de la surface des plaques métalliques en regard ; c) d'un coefficient invariable qui est 12,5 et d) de l'épaisseur de l'isolant précité. Ce qui se résume par la formule suivante :

$$C \text{ (en cm)} = \frac{K \times S \text{ (cm}^2\text{)}}{12,5 \times \epsilon \text{ (cm)}}$$

Mathématiquement, cela suffit pour tout calculer. Pratiquement, certains amateurs sont gênés, par exemple, par le fait que ce n'est pas la capacité  $C$  qu'ils cherchent alors qu'au contraire ils la possèdent, mais bien qu'ils préféreraient connaître les éléments manquants; la surface à donner aux lames métalliques (les armatures) et l'épaisseur à donner à l'isolant (le diélectrique). Qu'à cela ne tienne : il suffit de présenter la formule de façon convenable, s'appliquant à ce cas.

$$S \text{ (en cm}^2\text{)} = \frac{C \text{ (en cm)} \times 12,5 \times \epsilon \text{ (en cm)}}{K \text{ (nature de l'isolant)}}$$

Soulignons d'abord ceci :  $K$  est un coefficient variant selon la nature du diélectrique ; si tous les formulettes donnent ces différentes valeurs, rappelons ici les principales :

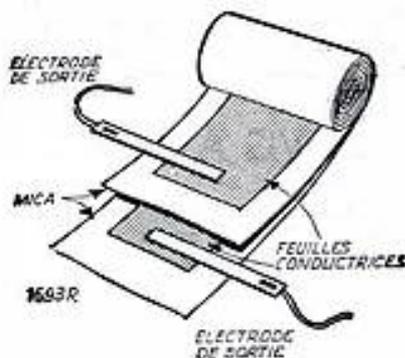
Air .....	1
Papier sec .....	1,5
Mica .....	8
Bakélite .....	10

Pour  $S$ , la surface des lames en regard, exprimée en  $\text{cm}^2$ , aucune difficulté; on retiendra seulement qu'il s'agit de la surface formée par les deux plaques ; donc celle d'une seule, 12,5 doit être employé sans plus et reste rigoureusement invariable dans tous les cas.  $\epsilon$  est l'épaisseur de l'isolant ou diélectrique qu'il faut exprimer en cm. Et la capacité à former est à fournir aux calculs, également en cm.

### Un exemple

Un amateur veut fabriquer un petit condensateur de 1000 cm; il dispose pour cela de lames métalliques faites de papier d'argent et, comme isolant, de mica épais de 2/10 de mm. Sa question évidente est celle-ci : « Quelle surface de papier métallisé dois-je utiliser ? »

C'est la seconde disposition de la formule qui lui convient, mais qu'il lui faut chiffrer pour « en tirer quelque chose ».  $C$ , la capacité, est de 1000 cm; c'est ce qu'il veut obtenir,  $\epsilon$ , l'épaisseur, nous venons de la voir ; toutefois, il faut l'écrire en cm. Donc : 0,02 cm. Quant à



$K$ , nous avons vu précédemment qu'il était égal à 8 pour le mica. Voici alors la formule chiffrée, c'est-à-dire, devenue un véritable outil de travail :

$$S \text{ (en cm}^2\text{)} = \frac{1000 \times 12,5 \times 0,02}{8}$$

Calculons :  $1000 \times 12,5 \times 0,02 = 250$   
Et 250 divisé par 8 donnent 31. C'est la surface, en centimètres carrés, que devront avoir nos lames métalliques. Il est à peine nécessaire de souligner que, pour

obtenir la longueur à déterminer, sachant que la largeur des bandes employées est, par exemple, de 3 cm, il suffit de diviser la surface (31) par la largeur (3) pour obtenir la longueur, soit 10,3 cm. Désormais, il n'y a plus aucune inconnue et le travail manuel peut commencer.

### Exécution du condensateur.

Voyons la figure : la simplicité d'un condensateur (nous l'avons vu) est telle qu'une unique représentation est suffisante : il faut mettre en face l'une de l'autre, deux bandes métalliques (conductrices du courant), mais sans qu'elles se touchent. Pour cela, l'introduction de l'isolant fait de mica résout le problème. Un fil de sortie est en contact avec chaque lame ou armature et l'ensemble est solidement maintenu par le fait que le tout est enroulé comme on peut le voir. Après quoi, le maintien définitif de l'ensemble est assuré par tous moyens quelconques, l'essentiel étant que soit toujours respecté cet intangible principe : pas de contact entre les deux lames. Par ailleurs, il ne faudra pas employer non plus de matière conductrice pour le maintien final, car dans ces conditions, on obtiendrait un second condensateur, fâcheux, avec le petit accessoire réalisé et une autre surface métallique qui serait dans son voisinage, une fois placé dans un montage d'appareil récepteur.

A. G.-M.

## DU NOUVEAU EN MATIÈRE D'ALIMENTATION DES POSTES A TRANSISTORS : SUPPRESSION DES PILES

Nous nous devons de signaler à nos lecteurs la venue sur le marché d'un bloc d'alimentation, type PER. 9, destiné aux appareils équipés de transistors.

Il s'agit ici d'un bloc comportant une batterie d'accumulateurs étanches, avec chargeur incorporé. Il permet donc de supprimer les piles, tout en conservant les avantages pour tous les appareils portatifs. Il autorise une autonomie de fonctionnement d'une trentaine d'heures environ.

Pour le recharger, on le branche simplement tel quel, sur le courant du secteur, aussi bien 110 volts que 220 volts, sans aucune commutation, sans manipulation. Pour une recharge complète, la durée est de l'ordre de 20 heures environ sur 110 volts, et de 12 heures sur 220 volts.

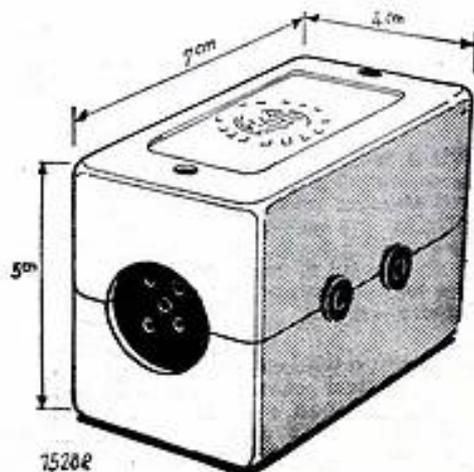
Il délivre une tension de 9 volts, disponible sur des douilles identiques à celles des piles et dont la polarité est de même sens.

Par l'emploi d'accumulateurs spéciaux étanches aux gaz et ne sulfatant pas, le bloc PER. 9 est hermétique et ne dégage pas de vapeurs nocives. Il peut sup-

porter une éventuelle surcharge et rester inutilisé pendant longtemps.

Tous ses éléments constitutifs sont interchangeables.

Il ne consomme pratiquement pas de courant sur le secteur et il peut assurer des charges innombrables sans dommages ; il est pratiquement inusable.



Il peut être branché sur le secteur pour recharge de ses batteries et en même temps alimenter un poste en fonctionnement.

Mais attention... ! Dans cette fonction, il ne faut pas le laisser des journées et des nuits entières branché en permanence sur le secteur, car la batterie subirait alors de fortes surcharges et cela inutilement. Dès que la batterie est rechargée après une nuit de branchement au secteur par exemple, il faut la débrancher, et elle est prête pour sa fonction normale d'alimentation autonome.

Pour alimentation permanente par le

secteur, rappelons qu'il existe déjà sur le marché le SECTO-PILE, du même fabricant.

Ses dimensions sont 7 x 5 x 4 cm, poids 175 grammes.

Emplois possibles : récepteurs de radio, électrophones, magnétophones à transistors, machines à dicter, rasoirs électriques, jouets, radiocommande, clôtures électriques, guitares électriques, usages industriels.

Ce bloc est disponible chez PERLOR-RADIO.

## SOYEZ BONS POUR LES VIS A BOIS

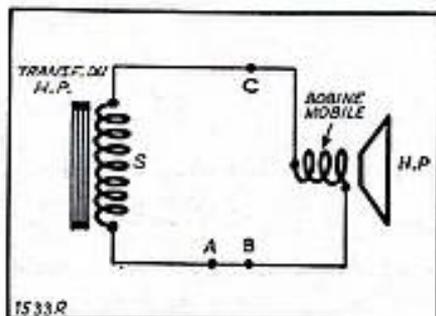
Lorsqu'il faut enfoncer une vis à bois, il est indispensable de faire tout d'abord un avant-trou. Mais n'allez pas prendre, pour cela, une pointe ronde : il est indispensable, au contraire, qu'elle soit carrée, afin de ne pas faire éclater le bois.



Après quoi, vous pourrez songer à enfoncer la vis, mais à condition qu'elle ait été graissée au préalable. Pour cela, vous avez le choix entre les moyens courants : graisse ou, à défaut, savon de Marseille humide. Et si vous manquez de tout cela ? Il reste alors un moyen d'extrême fortune, mais non dénué d'intérêt : passer le pas de cette vis dans vos cheveux qui, comme tous les autres y compris les nôtres, sont gras. Ce qui vous permettra d'obtenir le résultat désiré.

## VÉRIFICATION DE LA BOBINE MOBILE D'UN H.P.

Comme pour tout enroulement, il suffit de le « sonner ». On sait ce que veut dire cette expression, fort mauvaise d'ailleurs ainsi que le sont quantité d'autres : vérifier la continuité d'un enroulement. Or, cette bobine est normalement reliée au secondaire S d'un transformateur de sortie. De telle sorte que si l'on vérifiait (c'est ce que l'on appelle « sonner » car, en électricité pure, on peut utiliser une sonnette comme moyen de contrôle) par un ensemble simple tel un galvanomètre et une pile, le dispositif ne décèlerait pas la coupure éventuelle, le courant passant par le secondaire du transformateur et non par la bobine mobile coupée. Voilà pourquoi il ne faut pas vérifier entre B

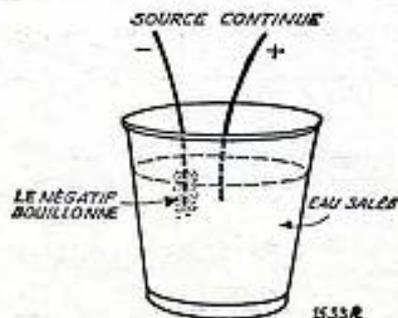


et C tout simplement, mais bien entre ces deux mêmes points après avoir établi une coupure entre A et B.

## A PROPOS DU COURANT CONTINU

S'il a bien disparu sous la forme de courant distribué par le secteur électrique, il est toujours présent avec les piles, les accumulateurs ou encore, sinon en tant que « continu » réel, du moins sous forme de « pulsé », mais de même sens, après redressement par valve électronique ou redresseur sec.

Pour toutes ces sources de courant unilatéral, un léger problème peut se poser : où est le positif ou + et, en conséquence, le - ou négatif ? Plusieurs façons de faire s'offrent à l'expérimentateur.



- Piles de poche, modèle normal : c'est la petite lame qui est le pôle « plus » tandis que la grande est le pôle « moins ». Le négatif est toujours le zinc et le charbon le « plus » ;
- Petites piles de poche : les repères varient avec les fabrications. Aussi faut-il tremper les deux pôles, à l'aide de fils conducteurs, dans de l'eau salée et à très petite distance entre eux. C'est le négatif qui produit un bouillonnement.
- Emploi du papier tournesol ou « cherche-pôle » : les deux fils reliés aux pôles, comme il est indiqué en b, sont posés à faible distance entre eux (toujours sans contact, cependant) sur un tel papier ; c'est le négatif ou « moins » qui rougit ;
- Il est évident que tous ces procédés sont admissibles pour toutes sources de courant de même sens : accumulateurs ou courant alternatif du secteur, redressé.

## FAIRE DU PAPIER CHERCHE-POLE

On trempe du papier buvard ou, pour le moins, très absorbant, dans la solution suivante :

- Eau : 100 grammes.
- Salpêtre : 15 grammes.
- Glycérine : 150 grammes.
- Phthaléine de Phénol dissous dans 20 g d'alcool : 2 grammes.

On laisse ensuite sécher le papier trempé dans cette solution. Au moment de l'emploi, on mouille une faible surface sur laquelle on pose les deux conducteurs dont la polarité est à repérer. Le négatif ou « moins » devient rouge.

## ENTRETIEN DES BATTERIES PAR TEMPS FROID

C'est en période d'été, lorsque l'on a tout le temps de voir venir la période froide, qu'il faut songer à ce que l'on fera au moment voulu.

S'il existe des procédés antigels pour l'eau du radiateur d'automobile et même pour l'eau avec laquelle sont gonflés les pneumatiques du tracteur agricole, que faire avec le liquide des batteries d'accumulateurs ?

L'électrolyte ou liquide employé est fait de : 1 volume d'acide et 4,33 volumes d'eau.

On notera que cet électrolyte, s'il est à 25°B ne gèle qu'à -26°C, alors qu'à 20°B il gèlera à -5°C. Signalons au passage qu'il est bon de saupoudrer le dessus, de carbonate de soude, pour neutraliser les acides.

Mais retenons essentiellement que le meilleur antigel — le seul d'ailleurs qu'il faille conseiller — est une excellente charge de la batterie.

## ÉLÉMENTS REDRESSEURS (1)

À l'intention des amateurs et artisans-constructeurs, nous indiquons dans le tableau ci-dessous les types d'éléments redresseurs à utiliser, en fonction des intensités exigibles, lors de la réalisation de dispositifs d'alimenta-

tion haute tension, pour récepteurs de télévision.

Les montages à adopter (en doubleur ou en pont), suivant cas, sont représentés, d'autre part, par les fig. 1, 2, 3, 4, 5.

### 1 ÉLÉMENT

Avantage : Solution économique

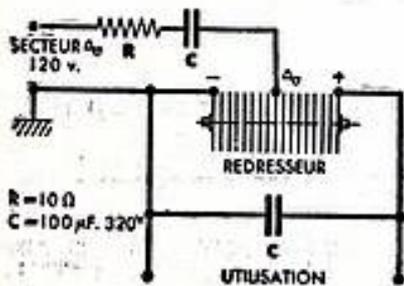


FIG. 1. — Montage doubleur (asymétrique) de Shenkel.

### 2 ÉLÉMENT

Montage équilibré  
contrainte minimum au redresseur  
et aux condensateurs.

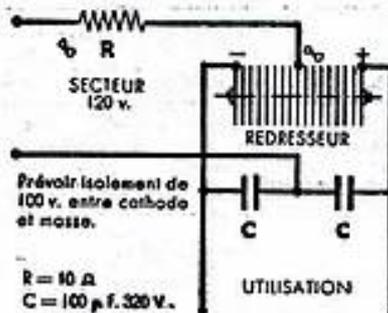


FIG. 2. — Montage doubleur (symétrique) de Latour.

### 2 ÉLÉMENTS EN PARALLÈLE

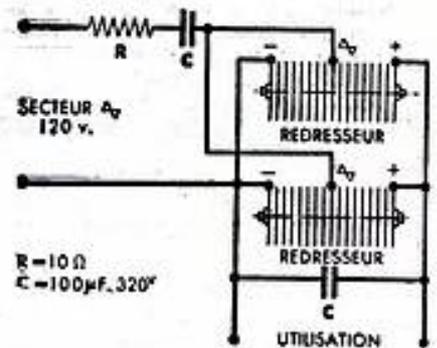


FIG. 3. — Montage doubleur de Shenkel.

Types	Montages	Hautes tensions redressées en V	Intensités en mA
<b>T.V. 185</b> Longueur de l'élément : 120 mm. Dimensions des ailettes : 57 × 57 mm.	En doubleur (1 élément) .....	260	125
	En doubleur (2 éléments en parallèle) ..	260	250
	En pont (2 éléments) .....	260	250
<b>T.V. 167</b> Longueur de l'élément : 120 mm. Dimensions des ailettes : 57 × 57 mm.	En doubleur (1 élément) .....	260	220
	En doubleur (2 éléments en parallèle) ..	260	440
	En pont (2 éléments) .....	260	440
<b>T.V. 163</b> Longueur de l'élément : 140 mm. Dimensions des ailettes : 100 × 40 mm	En doubleur (1 élément) .....	240	300
	En doubleur (2 éléments en parallèle) ..	250	600
	En pont (2 éléments) .....	260	600

Nota. — Les intensités (limites) sont données à titre indicatif; elles peuvent être dépassées lorsque les montages permettent d'obtenir une excellente ventilation des éléments redresseurs. A cet effet, il est recommandé de les fixer horizontalement (axe) à l'arrière des châssis et à proximité d'ouvertures judicieusement prévues, afin que le refroidissement avec l'air extérieur s'effectue dans les meilleures conditions possibles.

(1) De la Cie Westinghouse.

## 2 ÉLÉMENTS

Isolation entre secteur et masse du châssis par transformateur.  
— Facilité de filtrage.

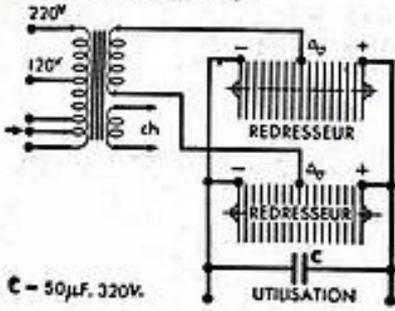


FIG. 4. — Montage en pont.

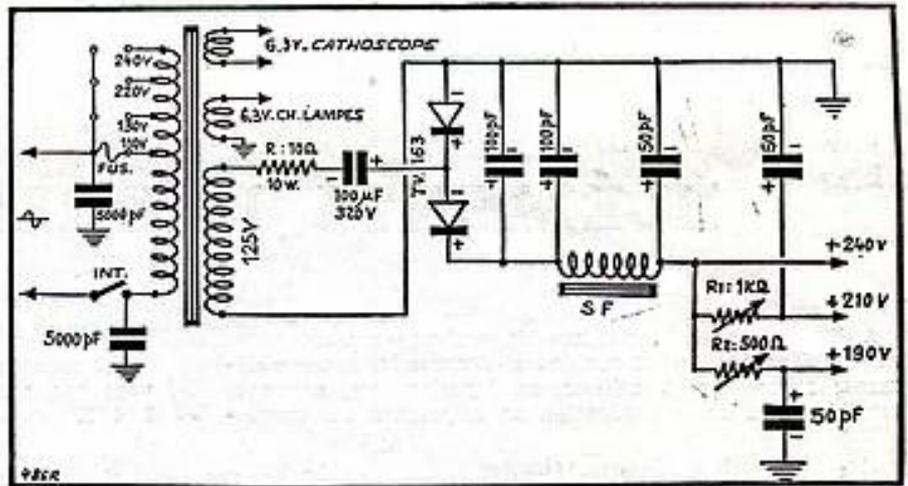
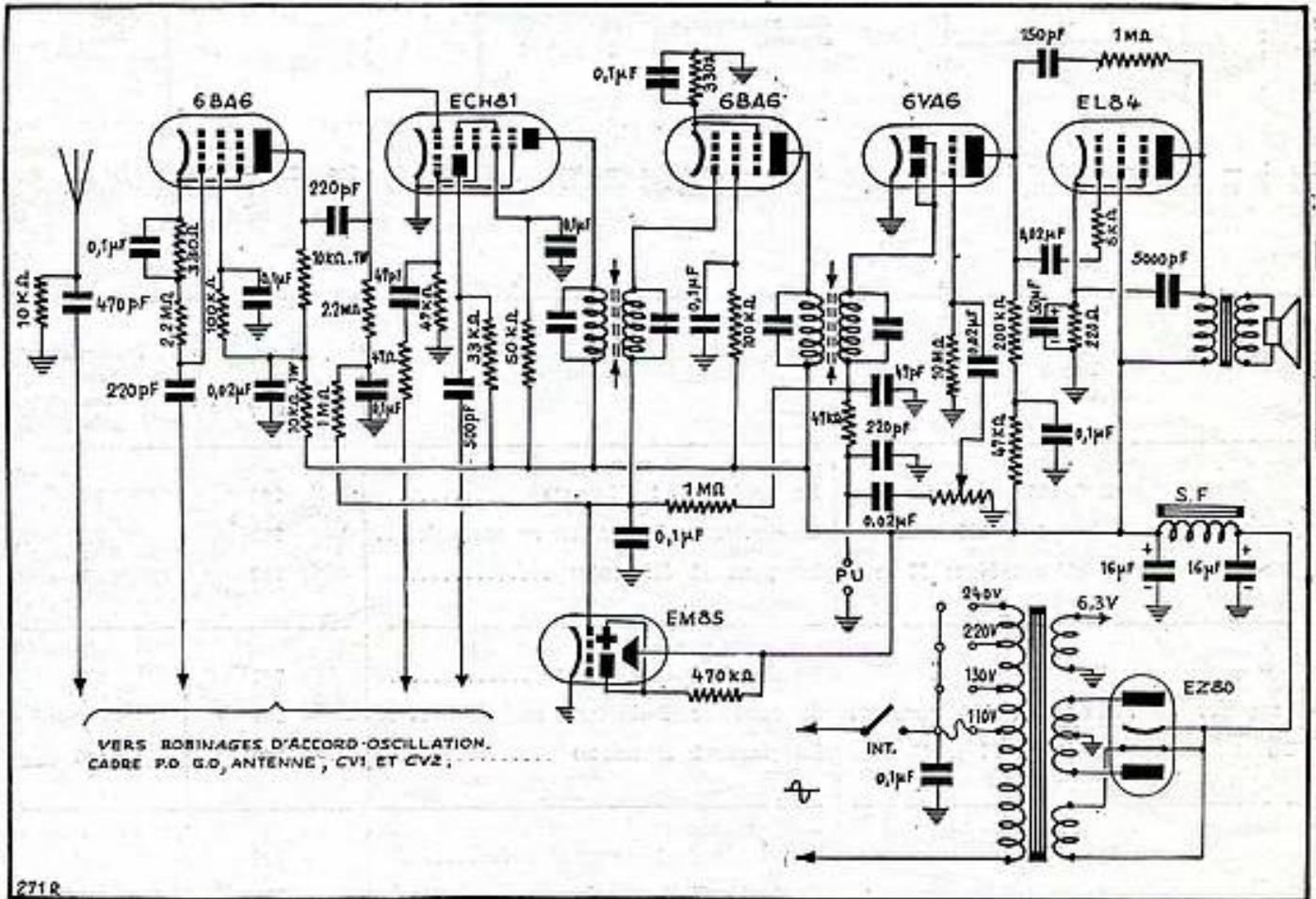


FIG. 5. — Dispositif d'alimentation complet (doubleur de Schenkel) pour récepteur de télévision : il est équipé d'un élément redresseur type TV 163. Les résistances  $R_1$  et  $R_2$  (bobinées) sont réglables par collier.

## SCHÉMA AIDE-MÉMOIRE



VERS BOBINAGES D'ACCORD-OSCILLATION.  
CADRE P.O. G.O. ANTENNE; CV1 ET CV2;

Ce récepteur, de grande sensibilité, comporte un étage HF aperiodique.

Il est pourvu, pour les gammes PO et GO d'un cadre anti-parasites incorporé et orientable; la réception des gammes OC et BE s'effectue sur antenne.

La tension d'antifading, non retardée, est appliquée, d'une part, à la grille modulatrice de la CF ECH81 par l'intermédiaire de filtres appropriés.

La polarisation de la partie triode 6AV6 (préamplificatrice BF) est assurée par la résistance de grille de 10 MΩ (courant grille).

Une chaîne de contre-réaction, constituée par une résistance de 1 MΩ en série avec un condensateur au mica de 150 pF, est prévue entre la plaque de la lampe finale EL84 et celle de la préamplificatrice 6AV6.

L'indicateur cathodique EM85 est de montage classique; son circuit de grille est connecté directement à la base de l'enroulement secondaire du premier transformateur MF.

Le filtrage de la HT s'effectue par une self SF et deux condensateurs électrochimiques de chacun 16 µF.

Le haut-parleur utilisé est à aimant permanent.

# LES FORMULES N'ONT AUCUN MYSTÈRE

par GÉO-MOUSSERON

Il ne fait aucun doute que, pour qui n'y est pas habitué, n'importe quelle formule, fut-elle la plus simple, effraie aussitôt. N'avons-nous pas entendu maintes fois : « Comment voulez-vous que je fasse, jamais je n'ai appris à multiplier ou diviser des lettres. »

Domage qu'au lieu de considérer les formules comme un épouvantail, on ne les ramène pas à leur juste valeur. Combien on les verrait simples et, surtout, indispensables pour savoir de quoi l'on parle.

Elles gênent parce que certains mots les concernant ne sont pas compris. Ou encore — donnons lui un exemple des plus simples — on donne cette formule :

$$I = \frac{E}{R}. \text{ On écrirait moins rapidement}$$

mais plus clairement pour certains : *L'intensité est égale à la tension divisée par la résistance.* Et en donnant la valeur de ces deux dernières, divisant l'une par l'autre nous aurions la première. Mais la personne qui ignore tout de ce genre de calcul, de s'écrier aussitôt : « Voilà qui est bien beau, mais moi, c'est la tension  $E$  que je ne connais pas, alors que je possède l'intensité  $I$  et la résistance  $R$ . » Et voilà un nouvel obstacle dressé une fois de plus.

Essayons, par les lignes qui suivent, de tout remettre en ordre.

## Deux mots d'algèbre du niveau de l'école primaire

a) Une équation algébrique : c'est une égalité comprenant une ou plusieurs inconnues, généralement appelées  $x$ . Toutefois, pour une science donnée, l'inconnue est représentée par son symbole (une lettre des alphabets français ou grec). Exemple :  

$$I = \frac{E}{R}$$
 Si l'on écrivait  $x = \frac{E}{R}$  ce serait correct, mais moins précis. Ajoutons qu'une équation, c'est aussi une « formule ».

b) Il y a deux membres dans une équation. Ils sont toujours séparés par le signe = (signifiant « égal »).

Remarquons, en effet, que dans toute équation (ou formule) la valeur de ce qui est à gauche du signe =, vaut ce qui est à droite. Reprenons  

$$I = \frac{E}{R}$$
 que nous allons chiffrer :

12 volts et 3 ohms. Nous avons donc  

$$I \text{ (l'inconnue)} = \frac{12}{3} \text{ Or, } 12 \text{ divisé}$$

par 3 = 4. Il s'agit donc de 4 ampères représentant  $I$ , lequel 4 vaut bien 12 sans erreur possible.

c) On appelle *terme*, une quantité isolée ou précédée d'un signe +, -, x ou : (en réalité, dans la pratique, on n'utilise pas les deux points comme signe de division, mais toujours la barre horizontale :  $\frac{6}{3}$  signifiant : « divisez 6 par 3 »).

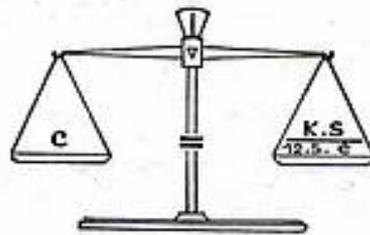


FIG. 1. — L'algèbre? simple question d'équilibre : ce qu'il y a de trop dans un plateau, on le met dans l'autre.

d) Il y a, dans une équation, des termes connus, donc chiffrés et des termes inconnus indiqués en  $x$  ou par leurs symboles courants.

Par exemple, si l'on cherche la valeur d'un condensateur, la formule est

$$C = \frac{K S}{12,5 \epsilon}$$

Il est évident que, cherchant la capacité  $C$ , il faut connaître les autres termes. On suppose que l'on a 8 pour  $K$ , 10 cm<sup>2</sup> pour  $S$ , la surface et 0,1 cm pour l'épaisseur  $\epsilon$ . La formule est alors :  $C$  (en cm)

$$\text{toujours inconnue} = \frac{8 \times 10}{12,5 \times 0,1}$$

soit  $\frac{80}{1,25} = 64$ .

On voit que, depuis le début,  $C$  est resté l'inconnu tandis que les autres étaient connus.  $C$  n'a été chiffré que lorsque sa valeur a été calculée ; c'est ce que l'on appelle résoudre une équation.

Ce qu'il faut savoir (sans mal) :

e) Dans une égalité, on peut toujours ajouter ou retrancher la même quantité aux deux membres ; on ne détruit jamais l'équilibre. Exemple : précédemment, nous avons eu :

$$4 \text{ amp.} = \frac{12 \text{ volts}}{3 \text{ ohms}}$$

Et bien, si nous ajoutons 8 à 4 ampères et 8 à  $\frac{12 \text{ volts}}{3 \text{ ohms}}$ , nous aurons  $8 + 4 = \frac{12}{3} + 8$

c'est-à-dire  $12 = 4 + 8$ , ce qui sera toujours vrai ; l'égalité subsistera.

f) Dans toute équation, on peut faire passer un terme d'un membre, dans l'autre, à condition de changer son signe : s'il est + on le fait devenir - et réciproquement. S'il est x on le fait devenir : et réciproquement.

Voilà qui ne manque pas d'intérêt pour nos légers calculs d'électricité et de radio. Au début de cet article (3<sup>e</sup> alinéa) il est signalé qu'une for-

mule est donnée ainsi :  $I = \frac{E}{R}$  ce qui

est aisé si l'on cherche  $I$ , connaissant  $E$  et  $R$ . Mais voilà bien embarrassé qui cherche  $R$  en ne connaissant que  $I$  et  $E$ . Or, ce que nous apprend f), donne la clé de l'énigme. D'où vient l'embarras ? De ce que l'inconnue cherchée doit être seule, d'un côté du signe =. Eh bien, puisque l'on peut chasser un terme d'un membre dans l'autre sous condition qu'il change de signe, voilà qui est com-

mode : On a  $I = \frac{E}{R}$  et l'on veut avoir  $R$

tout seul. Qu'il aille donc à gauche à la place de  $I$  : de diviseur, le voilà devenu multiplicateur ; quant à  $I$  il va passer à droite et, de multiplicateur qu'il était, il devient diviseur. Voyons la transformation :

$$I = \frac{E}{R} \text{ soit } R = \frac{E}{I}$$

Autrement dit si  $4 = \frac{12}{3}$  la vérité  
reste entière avec  $3 = \frac{12}{4}$

Voilà ce que l'on peut faire avec n'importe quelle formule.

g) Quand l'inconnue se trouve accompagnée d'un terme connu, donc chiffré, on l'isole en chassant le terme connu dans l'autre membre, avec le signe opposé comme il vient d'être dit en f).

Encore un exemple pour faire comprendre, car ce qui précède est indispensable à connaître, du fait que l'on ne peut résoudre une équation avec des inconnues disséminées dans les deux membres. S'ils s'y trouvent, il faut les réunir d'un même côté du signe =.

Prenons la formule déjà citée :

$$C = \frac{K \times S}{12,5 \text{ é}}$$

Notons au passage qu'on pourrait l'écrire :

$$C = \frac{K \cdot S}{12,5 \text{ é}} \text{ ou } C = \frac{K \times S}{12,5 \times \text{é}}$$

Ces trois formes sont équivalentes car le point, le signe  $\times$  ou rien du tout, signifient « multiplier par ». Si  $\text{é}$  était inconnue comme C, il faudrait écrire en chiffrant les termes connus :

$$C = \frac{8 \times 10}{12,5 \times \text{é}} \text{ Cet } \text{é} \text{ nous}$$

embarrasse et il faut le chasser du côté de C, l'autre inconnue. Ce que l'on fait comme il est expliqué en g) :

$$\text{é} \times C = \frac{8 \times 10}{12,5} \text{ calcul qui donne : } \frac{80}{12,5} = 6,4$$

Nombre parfaitement exact puisqu'il doit faire équilibre à  $\text{é} \times C$  lesquels, chiffrés, correspondent à  $0,1 \times 64 = 6,4$ .

En fait, c'est une simple question

d'équilibre obtenu avec des chiffres d'abord et, ensuite, avec les quatre règles : addition, soustraction, multiplication et division que chacun connaît. Si, parfois, ces opérations se « compliquent » d'une élévation au carré ( $x^2$ ) ou d'une racine carrée ( $\sqrt{x}$ ), dites-vous bien : ce n'est là qu'un détail.

Élever un nombre au carré ? C'est le multiplier par lui-même. Exemple :  $5^2$  (lisez « 5 au carré »), c'est obtenir  $5 \times 5 = 25$ .

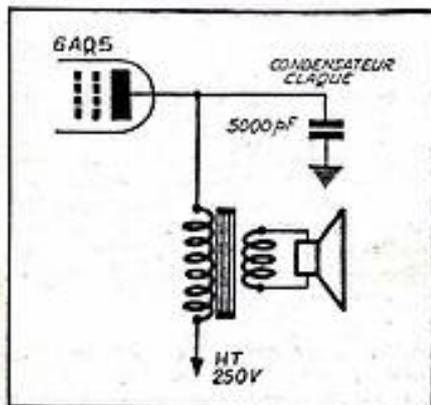
Prendre la racine carrée d'un nombre ? C'est en trouver un plus petit qui, multiplié par lui-même, vous redonne le premier nombre. Tout comme 5 est la racine carrée de 25 parce que  $5 \times 5 = 25$  ou comme 9 est la racine carrée de 81 parce que  $9 \times 9 = 81$ .

Et si, après cela, vous voyez une quelconque difficulté dans ces petits calculs si simples, dites-le nous : il sera facile de vous démontrer qu'il est aussi aisé (plus peut-être) de faire de l'algèbre, que d'apprendre à lire et à écrire.

## COMPTE RENDU DE DÉPANNAGE

Récepteur alternatif : ECH81 - 6BA6 - 6AV6 - 6AQ5 - 6BX4 - DM70. Le poste est muet ; l'indicateur d'accord ne fonctionne pas.

Dès que le récepteur est sous tension une lueur bleuâtre apparaît à l'intérieur de la valve, puis les plaques rougissent. Il ne fait aucun doute qu'il y a un court-circuit plus ou moins franc entre la H. T. et la masse.



A l'aide de l'ohmmètre, contrôle des résistances et condensateurs sur le circuit H.T. Le condensateur 5 000 pF entre la plaque 6AQ5 et la masse ne présente aucune résistance. De plus il donne l'impression d'avoir chauffé exagérément.

Après le remplacement du condensateur de 5 000 pF, le récepteur fonctionne parfaitement.

J'estime plus prudent de prévoir un condensateur de tension de service supérieur à celui existant et d'un diélectrique de qualité.

(Communiqué par notre ami et correspondant Daniel Catois (Orne), n° 177)

Récepteur alternatif : 6E8 - 6K7 - 6V6 - 6AF7G - 5Y3GB - 6Q7. Le poste est muet. Fort ronflement en tournant le potentiomètre de volume au maximum, mais pas d'audition.

Les tensions de chauffage sont normales, mais la haute tension est nulle.

Contrôlés au lampemètre les tubes sont en bon état, sauf la valve qui est complètement épuisée.

Après le remplacement de la 5Y3GB le récepteur fonctionne normalement ; la H.T. est normale.

Le récepteur date de 1938 ; la valve n'avait jamais été remplacée.

(Communiqué par notre ami et correspondant Daniel Catois (Orne) n° 176)

Relève sur un poste batterie 1T4, 1R5, 1T4, 1S5, 3Q4 sur lequel j'avais monté une alimentation 110, 220 V, quatre ampoules cadran éclairent le cadran et le décor, ses ampoules étant alimentées par

un enroulement spécial du transformateur. Le récepteur reste muet, les ampoules cadran rougissent dans un ordre décroissant allant de la plus près du transformateur à la plus éloignée qui ne rougit pas.

Recherche d'un court-circuit dans l'alimentation, après avoir testé les différents circuits, le court-circuit est localisé dans le circuit ampoules cadran.

L'ampoule cadran la plus éloignée du transformateur est court-circuitée à l'intérieur de son culot.

Après changement de cette ampoule tout redevient normal.

Ce cas est extrêmement rare, mais voilà une bonne occasion pour indiquer combien les circuits électriques les plus simples doivent être surveillés. Indiquons que de nombreux crachements proviennent de lampes de cadran mal vissées.

(Communiqué par notre ami J.-P. Chaumel (Dordogne) n° 175)

### ANTENNES EXTÉRIEURES

Bande I Canal 2 (41 - 55 MHz)  
Canal 4 (54 - 68 MHz)

Construction robuste - Installation facile et sûre - Pièces acier et durai entièrement protégées par traitement spécial anticorrosif.

Se fait en 2 ou 4 éléments en nappe.

2 éléments	Canal 2 48,50 NF	Canal 4 46,00 NF
4 éléments	108,75 NF	92,50 NF

12 mois sur 12, et où que vous soyez, le Département "Ventes par Correspondance" de COGEREL s'empresse de satisfaire aux meilleurs prix et par retour, tous vos besoins en composants électroniques de grandes marques. Demandez le catalogue gratuit P 504 en joignant 4 timbres pour frais d'envoi

**COGEREL**  
CENTRE DE LA PÊCHE STENOÏ  
Département "Ventes par Correspondance"  
COGEREL 50240  
Maison Pierre 1, rue de la Poste, 33000 Bordeaux

## VERTICALEMENT OU HORIZONTALEMENT ?

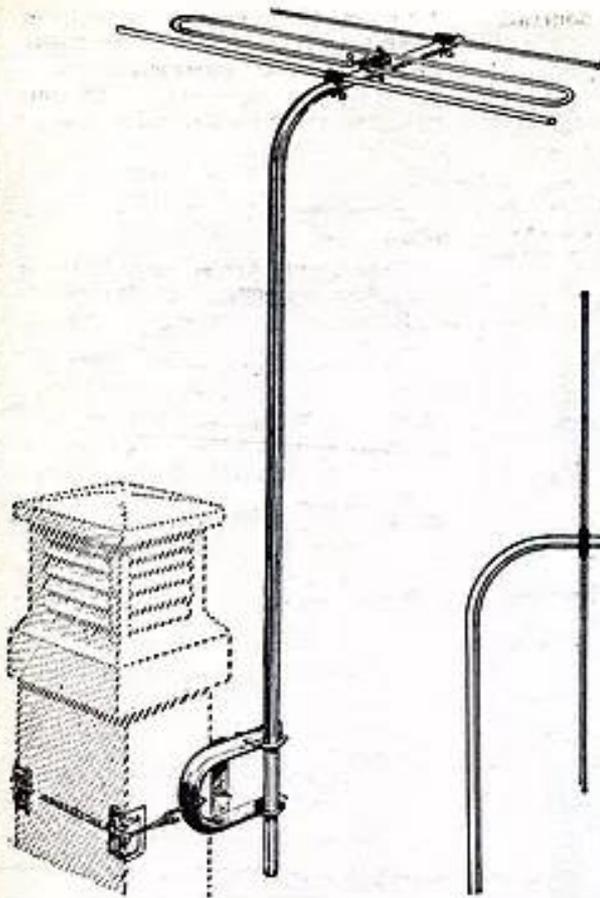


FIG. 1. — Polarisation horizontale

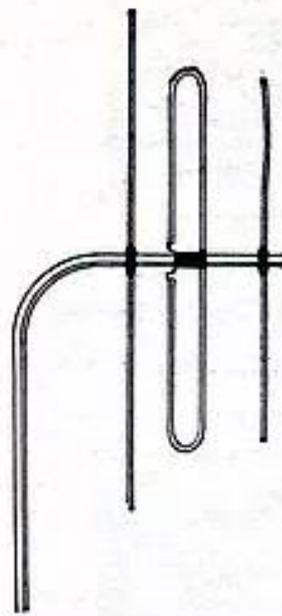


FIG. 2. — Polarisation verticale

Au sujet de la polarisation des émetteurs de télévision, de nombreux lecteurs nous demandent comment procéder, à la réception.

C'est bien simple. Rappelons que, en complément de leurs caractéristiques propres, les émetteurs peuvent émettre en polarisation dite horizontale ou en polarisation dite verticale. Tout dépend de la position de l'antenne d'émission par rapport au sol. De ce fait, les ondes se propagent, soit horizontalement, c'est-à-dire parallèlement au sol, soit verticalement, c'est-à-dire perpendiculairement au sol. De ce fait, à la réception, rien n'est plus facile que d'intervenir et de choisir la polarisation voulue (fig. 1) horizontalement et (fig. 2) verticalement.

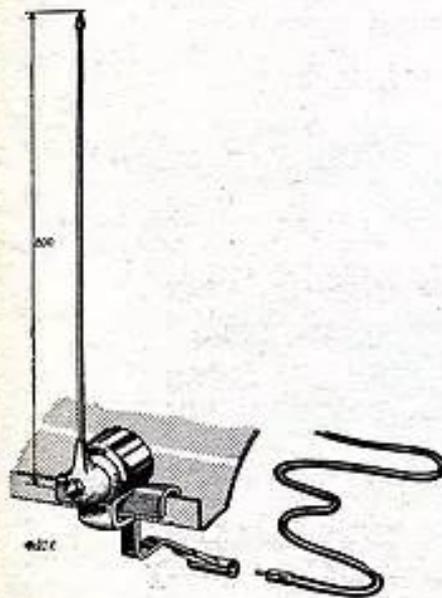
(Figures réalisées avec des documents (U.N.E.S.C.O.)

## ANTENNES DE VOITURES

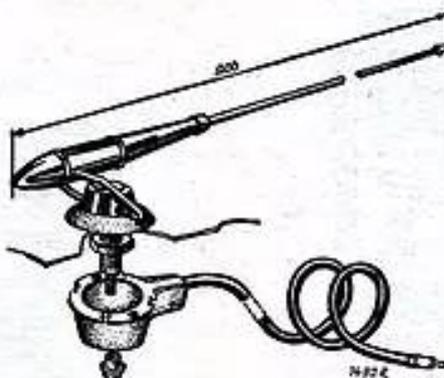
Nous sommes à deux doigts de considérer comme incomplète, toute voiture automobile qui ne comporterait pas la radio. Mais on sait aussi que les voitures, entièrement métalliques, agissent comme des cages de Faraday. Or, si le récepteur comporte un cadre incorporé, une antenne n'en reste pas moins nécessaire pour la réception, même d'émetteurs proches. Où en sommes-nous des dernières nouveautés dans ce domaine ?

L'antenne de gouttière auto-radio 5400 a un développement de 900 mm. Fixée dans la gouttière du toit, elle est reliée à la descente d'antenne par une fiche amovible.

Le modèle « de toit » 900 est repliable et offre une longueur de 900 mm. Un dispositif absolument imperméable, la relie à sa descente d'antenne.



Antenne de gouttière auto-radio 5400.



Antenne de toit auto-radio 900.

Il s'agit de deux modèles des Etablissements Despaux et sont conçus en fonction des besoins de tous les automobilistes qui veulent suivre les émissions régulières de radio.

## QUESTION SCIENTIFIQUE

**QUESTION :** « Quelle est la différence entre « poids » et « masse » ? Pourquoi le poids d'une personne sur une colline est-il moindre que dans une vallée ? »

**REPONSE :** Si l'on prend un cube vide, il est évident qu'on peut y verser une quantité d'eau limitée. Si les côtés du cube mesurent 1 cm, la quantité sera de 1 cm cube. Remplaçons l'eau par du mercure ; le mercure occupera alors exactement le même volume que l'eau. Toutefois, il faut noter une différence importante : dans le cas du mercure, pour le même volume, il y a plus de substance ; le mercure est par conséquent plus dense ou, il a une plus grande masse.

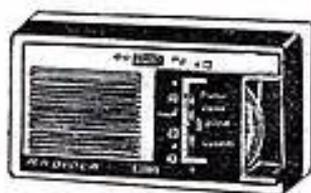
On peut soutenir que le mercure « pèse » plus, ce qui est vrai ; mais si le mercure était sur la Lune, son poids serait considérablement moindre que sur la Terre. Le poids est donc une description commode de la force d'attraction. La masse de l'eau ou du mercure demeure la même, que ce soit sur la terre ou sur la Lune.

De la même façon, si le poids d'une personne est mesuré d'abord en montagne, il sera un peu moindre que mesuré dans une vallée, puisque la force d'attraction est d'autant plus grande que le corps est situé plus près du centre de la Terre, c'est-à-dire dans la vallée. La différence de poids est la différence d'évaluation de la gravité, mais la masse demeure la même. (U.N.E.S.C.O.)

Vacances agréables!...

Choix unique - Prix sensationnels...

RADIOLA



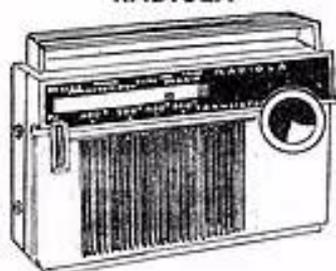
MINIATURE 60 T

Portatif de poche à 6 transistors + diode - 2 gammes GO et PO - Cadre incorporé. Prise pour écouteur. Très belle présentation.

Dimensions : 144x80x32 mm.

Prix ..... 179 NF  
France ..... 190 NF

RADIOLA

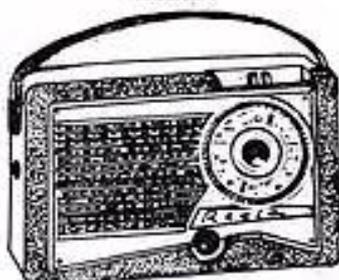


PORTATIF 261 T

Portable de faible encombrement - 6 transistors + diode - Fonctionne avec 2 piles plates de 4,5 V - 2 gammes d'ondes PO - GO - Cadre incorporé - Prise HP extérieure ou écouteur. Prise antenne voiture. Dimensions : 222x134x60 mm.

Prix ..... 169 NF  
France ..... 180 NF

REELA

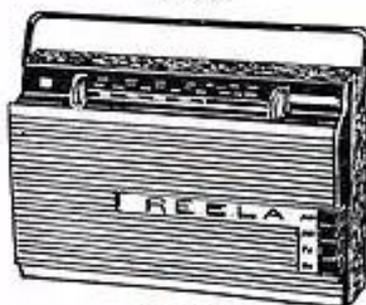


POPULAIRE

Circuits imprimés - Six semi-conducteurs - 5 transistors dont 3 drifts, 1 diode - Deux gammes PO - GO - Clavier deux touches - Prise antenne auto - Haut-parleur 13 cm. - Cadre incorporé - Façade moderne - Coffret bois gainé - Dimensions : 255 x 145 x 65 mm.

Prix ..... 119,50  
France ..... 129 NF

REELA

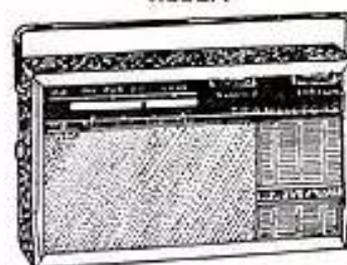


TWIST 7

PORTATIF à sept transistors - Deux gammes PO - GO - Clavier quatre touches - Prise auto commutée - Haut-parleur 11 cm. - Cadre incorporé - Coffret bois gainé tissu plastifié lavable. Dimensions : 250 x 170 x 65 mm.

Prix ..... 159,50  
France ..... 169 NF

REELA



BIVOUAC

Élégant - Portatif - 2 gammes PO - GO - 6 transistors + diode - Prise antenne voiture - Haut-parleur 11 cm. - Alimentation 2 piles de poche - Coffret bois gainé - Belle présentation. Dimensions : 230 x 140 x 60 mm.

Prix ..... 139,50  
France ..... 149 NF

REELA



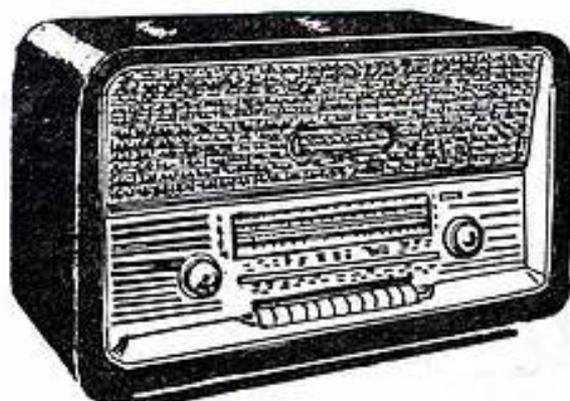
VOGUE

Nouvelle présentation à 2 gammes PO - GO - 6 transistors + 1 diode - Clavier de commande sur la face supérieure - Cadran linéaire - Prise antenne auto commutée - HP 11 cm. - Coffret bois gainé - Alimentation 2 piles de poche. Dimensions : 250 x 150 x 70 mm.

Prix ..... 149,50  
France ..... 159 NF

HAUTE FIDÉLITÉ  
ET STÉRÉOPHONIE

ROSSINI STEREO



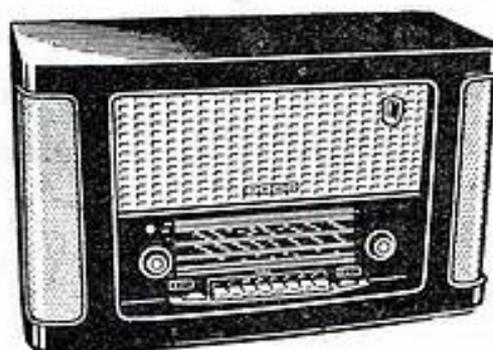
Récepteur de grande classe, à haute fidélité par sa technique stéréophonique. Équipé de 10 lampes Novel + 2 diodes + rectificateur au sélénium, 5 gammes d'ondes, dont une Modulation de fréquence, 3 gammes ondes courtes. Une gamme PO. 1 gamme GO. Fonctionne sur secteur alternatif 110 à 240 volts. Clavier de 14 touches. Prise stéréophonique, 4 haut-parleurs. Ébénisterie de grand luxe. Dimensions : 700 x 430 x 315 mm.

Valeur ..... 990 NF      Vendu ..... 650 NF  
+ T.L. 2,82 % + Emballage + Port.

Modulation de fréquence

IMPORTATION  
dans le cadre du Marché commun

VARIACE 627 A



Récepteur d'une technique moderne, d'un excellent rendement, comportant 6 gammes d'ondes, dont une Modulation de fréquence. Cadre Ferrite orientable incorporé 9 lampes, 3 haut-parleurs. Tonalités grave, aiguë, 12 touches, dont 3 pour tonalité. Grilles ajourées sur le côté permettant une répartition des sons plus rationnelle. Secteur alternatif 110-240 volts. Très belle ébénisterie aux lignes sobres. Dimensions : 700 x 435 x 290 mm.

Valeur ..... 799 NF      Vendu ..... 439 NF  
+ T.L. 2,82 % + Emballage + Port.

Magasins ouverts tous les jours sans interruption (sauf le dimanche)

COMPTOIR M.B. RADIOPHONIQUE, 160, rue Montmartre, PARIS (2<sup>e</sup>) - C.C.P. Paris 443-39

Tél. : GEN. 41-32

# L'ÉLECTRONIQUE, PRÉCIEUX AUXILIAIRE DE LA S.N.C.F.

L'usage de plus en plus répandu de l'électronique sous toutes ses formes, dans les diverses branches du rail, exige qu'une mise au point soit faite pour en tirer les conclusions qui s'imposent. A l'inverse de ce qui se fait habituellement, c'est dès à présent qu'elles peuvent être tirées : le chemin de fer, comme tant d'autres domaines, ne peut faire appel qu'à cette science pour se moderniser.

Certaines applications sont spectaculaires : telle celle de la locomotive BB 9003 tirant un convoi de voitures sur la ligne Paris-Le Mans (ce qui est coutumier) et sans aucun agent de conduite à bord (ce qui l'est moins). Mais le rail fourmille de lampes et de relais au germanium dont la modestie naturelle les fait cacher à la vue de tous ; l'ensemble n'en est pas moins d'un intérêt vital, comme on peut facilement le deviner.

**Paris-Lille** : rappelons que depuis l'électrification de cette ligne, sous 25 000 volts à fréquence industrielle, il est possible de téléphoner de n'importe quel point du réseau P.T.T. avec les voyageurs du train et réciproquement. Naturellement, cette possibilité est offerte par les ondes hertziennes et grâce aux relais disséminés le long des voies.

**Télévision** : pour le contrôle à distance des passages à niveau, ainsi qu'il a été fait, à titre d'essai à Champigny-sur-Marne, il s'agit ici, de ce qui se passe également sur une autre ligne, non S.N.C.F., mais chemin de fer tout de même : le Métropolitain de Paris. Dans ce dernier cas, le chef de train, en tête, regarde un récepteur lui faisant voir ce qui se passe en queue de son train, là où se trouve une caméra. Aux passages à niveau, la caméra est devant les barrières et le récepteur à la vue de l'agent chargé de la manœuvre. Télévision spéciale et simplifiée par rapport à celle qui nous apporte le journal télévisé, « Télé-Paris », etc. En ce cas, il s'agit plutôt de « radiovision » (car c'est le terme mieux approprié) tandis que ce qui vient d'être cité fonctionne par liaison avec fils : il s'agit donc bien alors de « télévision ».

**Emission-réception portative** : revenons-en au rail ; on y utilise de plus en plus des émetteurs-récepteurs du poids de 2 à 4 kg avec une portée de 1 à 3 km.

## Dans les postes d'aiguillages

Des postes modernes existent déjà en différentes gares : Blainville, Douai, Lille, Mantes, Marseille, Metz, Montreuil, Mulhouse, Saint-Pierre-des-Corps et Thionville. En dehors du tracé des itinéraires, qui se fait par un seul geste, ces postes comportent un enclenchement d'approche, la faculté d'enregistrement des itinéraires en attente de la destruction automatique d'un précédent itinéraire. On y trouve le transit souple libérant les sections ou aiguilles après leur dégagement par les différentes circulations, etc. Ce sont là des postes dits « tous relais » permettant 3 600 commandes avec trois fils seulement et 80 contrôles par seconde sur quatre fils.

## A propos des circuits de voie

La traction en courant continu permettait l'usage de l'alternatif pour le fonctionnement des relais de signalisation. Mais l'apparition de l'alternatif comme courant de traction a tout modifié. Des circuits de signalisation à fréquence de 83,3 c/s ont été utilisés. On lui préfère des montages à impulsion ou des fréquences sélectionnées dont la production peut être effectuée avec des oscillateurs ou pulsateurs électroniques alimentés en courant alternatif industriel.

**Electronique toujours** : voici encore des circuits de voie

à fréquence musicale de 100 à 325 c/s avec oscillateurs au germanium et amplificateurs. Pour les barres longues, dépassant la longueur d'un circuit de voie utile, on met en œuvre des fréquences acoustiques comprises entre 1 620 et 8 700 c/s. On joue, pour cela, sur l'impédance de la voie et les propriétés des circuits résonnants.

## Conclusion chiffrée

Ainsi, le domaine que l'on considérait, hier encore, comme assez conservateur, fait appel au modernisme le plus absolu pour assurer ce qui hante l'esprit des 360 000 cheminots français : la *sécurité d'abord*. Cette sécurité inégalable intéresse 6 000 km de voies et 7 000 gares. Les 4 000 locomotives à vapeur qui restent et disparaîtront peu à peu, sont remplacées déjà par 1 500 locomotives électriques. C'est une économie de 45 milliards de francs (légers) par an. 550 locomotives Diesel sont en fonction ; économie résultant, par rapport aux « vapeur » : 8 250 milliards annuels.

1 000 autorails, 13 000 voitures et 300 000 wagons, c'est avec ce matériel que sont transportés 32 milliards de voyageurs/km et 53 milliards de tonnes/km.

Le tout sous le contrôle impératif de Sa Majesté l'Electronique.

GEO-MOUSSERON.

## VIENT DE PARAITRE



## PRATIQUE DES TRANSISTORS

de L. PERICONE

Format 16 x 24 cm  
175 pages, 136 figures

Essentiellement OUVRAGE DE VULGARISATION, ce livre contient :

- Une première partie de Technologie, fournissant des données pratiques sur les transistors, leur fonctionnement, leur utilisation, leur branchement, les précautions à prendre, etc.
- Une seconde partie, la plus importante, décrivant le montage pratique avec schémas et plans de câblage réels d'appareils variés tels que : Montages progressifs éducatifs - Emetteur-récepteur - Amplificateurs - Récepteurs - Jeux électroniques - Montages spéciaux pour débutants - Interphone - Transistor-mètres - Poste-voiture, etc. Tous les appareils décrits sont réels : ils ont été réellement montés et fonctionnent.
- Une troisième partie, traitant de la mise au point des appareils à transistors, vérification, mesures, dépannage, emploi des appareils de mesures, alignements, circuits et dispositifs annexes.

PRIX : 12,00 NF

Franco : 13,80 NF

En vente

**LIBRAIRIE LEPS**

21, rue des Jeuneurs - PARIS (2<sup>e</sup>)

C.C.P. 4195-58

Expédition immédiate par retour du courrier

## UN SYSTÈME D'INDICATEURS VISUELS POUR AVIONS

par GÉO-MOUSSERON

On sait peut-être que, pour les quatre moyens de transport : air, mer, fer, route, les signaux visuels comptent au premier chef pour trois d'entre eux alors que la radio, pratiquement seule, sert à l'aviation. Ce qui n'empêche pas, dans ce domaine, d'utiliser parfois et accessoirement les signaux visuels rencontrés sur les autres modes de transport.

Voici la récente nouvelle parvenue d'Amérique :

Un nouveau système d'indicateurs visuels, destiné à faciliter l'atterrissage des avions, vient d'être recommandé par l'International Civil Aviation Organization, qui compte 86 nations membres dans le monde entier. Il s'agit de feux d'approche, blancs dans leur partie supérieure, et rouges dans leur partie inférieure. Ce système, mis au point par des ingénieurs britanniques, vient d'être mis en place pour la première fois, à l'aérodrome de La Guardia, à New York ; quatre rangées de ces feux bicolores sont montées de chaque côté de la piste. Si le pilote, se préparant à l'atterrissage, amène son avion à une trop grande hauteur, il ne peut voir que la partie blanche des feux. S'il perd trop d'altitude, il ne voit que la partie rouge. Si, par contre, son appareil se trouve à l'altitude voulue pour amorcer un bon atterrissage, le pilote peut voir, en même temps, les parties blanches et rouges des feux (Figure 1).

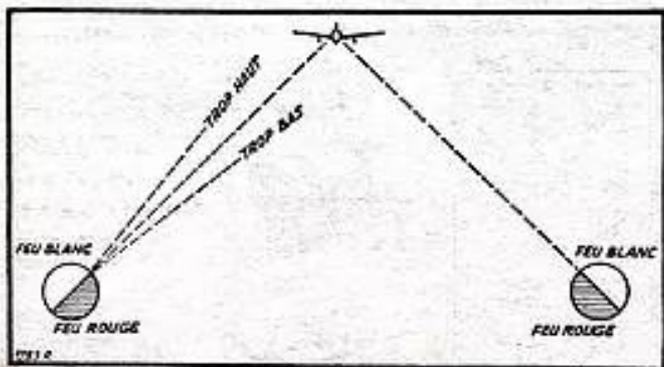


FIG. 1.

Sans autres renseignements, on peut encore se demander de quel intérêt sont ces feux, par temps bouché. Par contre, un tel procédé appliqué en altitude et dans lequel le blanc seul ou le rouge seul, indiquent l'erreur alors que le mi-blanc, mi-rouge est le point désiré, nous rappelle le système dont fut muni l'aérodrome du Bourget il y a une bonne trentaine d'années ; n'y a-t-il pas de nombreux lecteurs qui s'en souviennent ? Et le procédé, avouons-le, était d'une rare ingéniosité pour l'époque.

## DES L ET DES F QUI S'ENCLENCHENT

Qui donc ignore que, dans le code morse, fait de points et de traits, la lettre F correspond à  $..-.$  tandis que la lettre L se représente par  $..-.$  ?

Toutefois, même ceux qui ont pratiqué le Morse pendant longtemps n'ont peut-être pas remarqué ce curieux

détail : on sait qu'un point a une durée trois fois moins longue que le trait. Que la durée entre chaque signe d'une même lettre est celle d'un point et que l'espace entre deux lettres vaut la durée d'un trait. En conséquence : une succession d'L, d'une part et une succession d'F, d'autre part, si l'une se fait à gauche d'un audi-

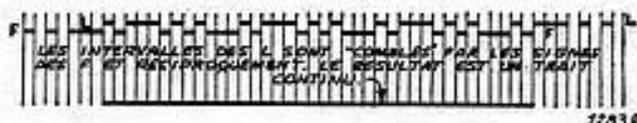


FIG. 2.

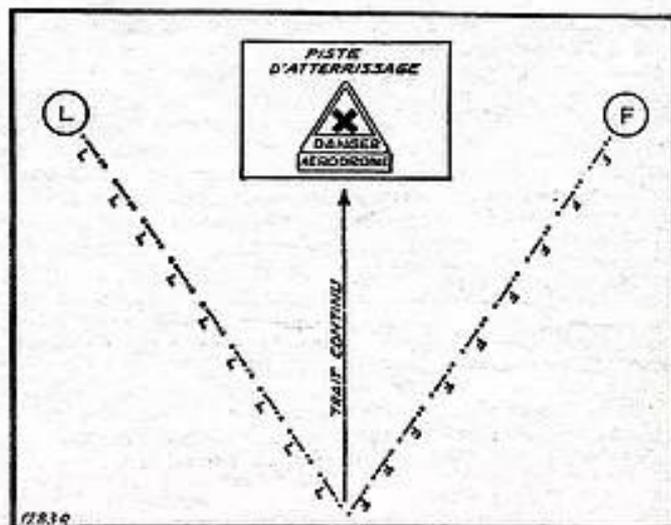
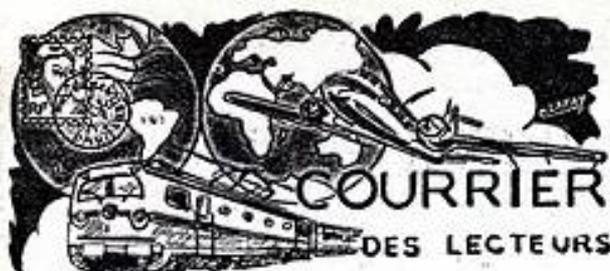


FIG. 3.

teur et l'autre à sa droite ; « s'enclenchent » si bien que les deux ne font plus qu'un trait, sans plus (Figure 2).

De cette constatation faite seulement par quelques chercheurs, il découlait que l'on en pouvait tirer un moyen d'indication précis quant à la position d'atterrissage. Représentons, par la Figure 3, la piste considérée, flanquée à sa droite et à sa gauche, des deux émetteurs l'un d'L, à gauche, l'autre d'F à droite. Si ces émetteurs n'ont qu'une puissance modeste (égale pour les deux), de telle sorte que l'atténuation sonore se fasse sentir dès le moindre éloignement, on comprend sans peine que l'avion arrivant dans le sens de la flèche, s'ils est trop à gauche, entend des L prépondérants. Trop à droite, ce sont les F qui dominent. Mais s'il est au centre comme il se doit, « l'enclenchement » dont nous avons parlé et qui est souligné à la figure 2 précitée, intervient pour ne plus faire qu'un trait continu, ininterrompu et constant dans l'écouteur que porte aux oreilles le pilote intéressé.

On voit donc que la nouveauté dont il est question, et qui ne doit pas manquer d'intérêt par temps clair, fait en somme appel à un procédé français valable en tous temps, y compris les plus mauvais pour l'aviation.



1. Réponses dans la Revue. — Joindre quatre timbres à 0,25 NF. Réponse sans précision de date de parution (généralement dans les 2 mois) ne joindre aucune enveloppe timbrée, car il n'en serait pas fait usage.

2. Réponses directes par lettre (le plus rapidement possible). — Joindre 15 timbres à 0,25 NF pour les frais et une enveloppe timbrée à 0,25 NF, libellée avec nom et adresse, pour le retour.

3. Devis - Plans - Etudes - Schémas - Travaux - Recherches. — Exposer le cas pour permettre l'établissement d'un devis d'honoraires, joindre une enveloppe timbrée à 0,25 NF, libellée avec nom et adresse. Pour tous les cas, ne traiter qu'un sujet à la fois (plusieurs questions peuvent être posées sur un même sujet) en raison de la répartition du courrier à des spécialistes.

En fait de l'afflux du courrier, nous ne pouvons prendre en considération que les demandes absolument conformes au règlement ci-dessus qui constitue une mesure prise dans l'intérêt même de nos lecteurs.

Q. 3-1. — M. F. RAYMOND (Haute-Loire).

Demande de renseignements pratiques pour le montage de l'amplificateur BP décrit dans notre numéro 114, de mai 1960.

R. — Le votre condensateur de  $2 \times 50 \mu F$  marqué 160/165 V conviendra. On peut dire que ce type de condensateur a été fabriqué justement pour des montages « tous-courants » de ce genre.

2° C'est un condensateur de polarisation, sa tension de service est normalement de 50 volts.

3° Impédance du transformateur 11.000 ohms, puissance 1 à 2 watts. Le haut parleur peut être un modèle de 12 cm de diamètre ou 14 cm.

4° Utiliser un microphone type « parole », haute impédance à capsule piézo-électrique.

Q. 3-2. — M. FAUCHEN (?) (Signature difficilement lisible).

Possédant un jeu de lampes anciennes, nous demandons un schéma permettant de les utiliser.

R. — La 6SK7 est exactement identique à la 6K7, de même que la 6SQ7 est identique à la 6Q7. La seule différence est que la grille sort sur une broche sous le support alors que dans les lampes Octal elle sort sur un tétou au-dessus de la lampe.

Voyez dans nos schémas aide-mémoire, nous avons publié à plusieurs reprises des montages utilisant les lampes Octal. Pour les utiliser, il suffit de

disposer d'un lexique donnant le brochage des lampes.

En matière de valve, il y a la 25Z6 dans la série Octal, mais elle est fragile... et chère... On la remplace souvent par la valve Noval PY82 chauffée sous 19 volts.

Q. 3-3. — M. Joseph LE FUR (Côtes-du-Nord).

Désire monter le Simplex 1 décrit dans notre numéro 137 et nous demande le prix des pièces.

R. — Nous avons souvent indiqué ici que nous ne vendons pas de pièces détachées de radio. Pour votre approvisionnement en matériel vous pouvez vous adresser à tout fournisseur de votre choix.

Voyez par exemple, dans notre numéro 136, où nous avons publié également des montages simples, la maison qui les a patronnés pourra certainement vous donner satisfaction.

Q. 3-4. — M. MARTIN (Rhône).

Envisage de monter un récepteur pour un ami et craint quelques ennuis avec diverses administrations.

R. — S'il vous arrive une fois de monter un poste de radio pour un ami, vous ne risquez pas de difficultés d'ordre fiscal. Ce qui est interdit dans cet esprit, c'est d'en faire le commerce, c'est-à-dire de monter de nombreux appareils et de les revendre avec bénéfice.

Côté R.T.P., pas de difficultés non plus. Dès que votre ami sera en possession d'un récepteur en état de fonctionnement, il lui suffira de le déclarer sur papier libre à la R.T.P. qui lui fera payer la redevance d'usage et c'est tout.

Q. 3-5. — M. A. COULON (Charente).

Nous demandons le schéma d'un téléviseur Pathé-Marconi.

R. — Vous pouvez, pour obtenir ce schéma, vous adresser directement au fabricant : Pathé-Marconi (Les Industries Musicales et Électriques), 19, rue Lord-Byron, Paris-8<sup>e</sup>.

cales et Électriques), 19, rue Lord-Byron, Paris-8<sup>e</sup>.

Q. 3-6. — M. BOURGEOIS (Suisse).

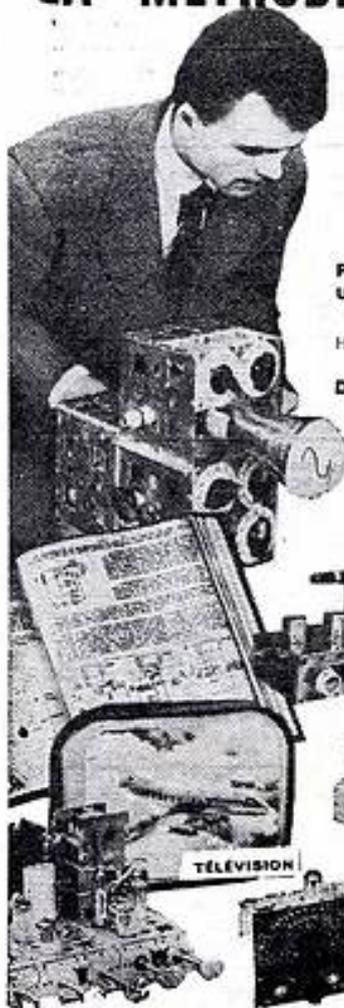
Renseignements concernant les moteurs Fournereau décrits dans notre rubrique « Radio-commande ».

R. — Nous avons donné une description technique de ces types de moteurs, mais nous n'en sommes nullement dépositaires ni revendeurs... Pour tout ce que vous demandez, adressez-vous directement à cette maison : Étis J. Fournereau, Le Sablier-Auray (Morbihan).

### MODULATION DE FREQUENCE

Le premier émetteur à modulation de fréquence installé dans le Centre à ondes métriques de Gex-Mont-Rond a été mis en service le 1<sup>er</sup> juillet. D'une puissance de 2 kW, situé près du Col de la Faucille, cet émetteur desservira le Jura français, une partie de la Savoie et la Suisse d'expression française. Il diffusera le programme HAUTE-FIDELITE FRANCE IV, sur la fréquence de 93,9 MHz.

## LA MÉTHODE PROGRESSIVE



est la seule préparation qui puisse vous assurer un brillant succès parce que notre enseignement est le plus complet et le plus moderne.

LA RADIO  
LA TÉLÉVISION  
L'ÉLECTRONIQUE

PAR EXPERIENCES

(milliers de succès dans le monde entier)

PREPARATION SOUS-INGENIEUR  
UN COURS DE 1.000 PAGES - 1.600 FIGURES

à la portée de tous

Avec l'étude des dernières techniques

Hyperfréquences — Semi-conducteur — Rayonnement

Servo-mécanisme, etc...

DES CENTAINES DE MONTAGES  
exécutés par l'élève

sur CHASSIS EXTENSIBLES  
INSTANTANÉMENT UTILISABLES

Contrôleur — Voltmètre électronique — Générateur

BF et HF — Super 5 et 6 lampes — Modulation de

fréquence — Super 6 transistors — Ampli Hi Fi —

Stéréophonie — Oscilloscope — Télévision, etc...

Demandez notre programme

d'étude gratuit

INSTITUT  
ELECTORADIO

26, Rue Boileau

PARIS (XVI<sup>e</sup>)

TRANSISTOR

TÉLÉVISION

F.M.

STÉRIO - HI FI

GNF

SUPER 5 L

**COGEREL**  
CENTRE DE LA PIÈCE DÉTACHÉE  
Département "Ventes par Correspondance"  
COGEREL-DIJON (sans adresse surlet)  
Magasin-Pilote - 3, RUE LA BOÉTIE, PARIS 8<sup>e</sup>

12 mois sur 12, et où que vous soyez, le département "Ventes par Correspondance" de COGEREL s'empresse de satisfaire aux meilleurs prix tous vos besoins en composants électroniques de grandes marques

Demandez-nous le catalogue gratuit P 910 à COGEREL-DIJON (cette adresse suffit), en joignant 4 timbres pour frais d'envoi.

# Petites Annonces

ACHAT

VENTE

ECHANGE

3 NF. la ligne de 34 lettres, signes ou espaces. Supplément de 1 NF. de domiciliation à la Revue

Le montant de votre abonnement vous sera plus que remboursé. Nous offrons à nos abonnés l'insertion gratuite de 6 lignes pour un abonnement d'un an. Toutes les annonces doivent nous parvenir avant le 5 de chaque mois. Préciser au texte le montant des annonces en un mandat-poste ordonné établi au nom de « RADIO-PRACTIQUE », ou au C.C.P. Paris 1359-60.

Ensemble mono-stéréo amplificateur avec commande à touches radio PU grave-oligo, mono-stéréo balance avec 2 baffles, contenant HP 21 cm. Prix 340 NF. F. 4101

Machine à laver Concord, type Norrette, 4 kg, 110/220 V, parfait état de marche. Prix 400 NF à débattre. S'adresser à M. Ernest Truc, 229, rue du Faubourg-Saint-Honoré, Paris (8<sup>e</sup>). F. 4109

Réfrigérateur Radiola, état neuf, 300 litres, 110 volts. Prix 650 NF. F. 4102

Poste Ducretet spécial, ondes courtes, comportant 1 PD et 4 OC, absolument neuf. Prix 200 NF. F. 4110

Radiateur soufflant pour 110 volts, 1.000 watts, état neuf. Prix 89 NF. F. 4103

Mallette électrophone avec radio ALBA, fonctionnant sur pile ou sur secteur. Valeur 590 NF. Vendue 259 NF. F. 4111

Mallette électrophone, radio-secteur 110/240 V, platine, 4 vitesses, absolument neuf. Prix 420 NF. F. 4104

Pistolet soudeur Mentor 220 Volts, 55 Watts avec éclairage au centre. Neuf, 59 NF. F. 4112

Commutatrice Radio Energie 110/115, alternatif 110/115 continu 4/2,75 ampères. Type RES, soldée 90 NF. F. 4105

Machine à laver Phillips, type Rocket, 5 kg automatique. Etat neuf, Bronner, 42, rue du Moulin-à-Vent, Suresnes (S.-et-O.). F. 4113

Vends très belle collection « Illustration », reliée en 48 volumes 295 mm x 210 mm — Série Romans, 1898-1914. — Série Théâtre, 1899-1914 Faire offre. Ecrire à la Revue qui transmettra. F. 4106

Tous travaux secrétariat au prix le plus raisonnable : conception et réalisation en ronds lettres, circulaires, catalogues, déclarations, etc. Qualité et rapidité d'exécution. Ecrire aux Editions LEPS, 21, rue des Jeuneurs, PARIS (2<sup>e</sup>). 4114

Lot fil émaillé, 12 kg environ 30/100 s/rayonne, 4 kg environ 20/100 s/rayonne, 2 c 5/100 émaillé 5 kg environ. Fil de Litz 14 kg 7 B 8/100, 7 kg 12 B 7/100. Prix très intéressant. Ecrire à M. Félix à la revue. F. 4107

Technicien radio télé - 40 ans - cherche emploi réparateur et installation télé, auto radio région MONTPELLIER ou CÔTE-D'AZUR - épouse 35 ans susceptible tenir magasin. Gérance conviendrait, logement si possible. Ecrire à la revue qui transmettra. 4115

A vendre console Ducretet 43 cm en parfait état, prix intéressant. S'adresser à Mme Martin, 6, rue Ferdinand-Fabre, Paris (15<sup>e</sup>). Tél. 2 VAU. 37-34. F. 4108

Demande les numéros 57, 63, 82, 105 et 110 de RADIO PRACTIQUE. MASSET, 2, rue des Chapelains, COSNE (Nièvre). 4116



Tiré sur rotatives à  
L'Imprimerie Centrale du Croissant  
19, rue du Croissant, Paris-2<sup>e</sup>

Le Directeur-Gérant Maurice LORACH  
Dépôt légal 3<sup>e</sup> trimestre 1962

Notre Service Librairie communique :

En raison des frais élevés représentés, aucun envoi ne peut être fait contre remboursement. Prière d'en adresser le montant à notre Compte Chèque Postal.

## 1<sup>ère</sup> Leçon gratuite

Sans quitter vos occupations actuelles et en y consacrant 1 ou 2 heures par jour, apprenez  
**LA RADIO ET LA TÉLÉVISION**  
qui vous conduiront rapidement à une brillante situation.

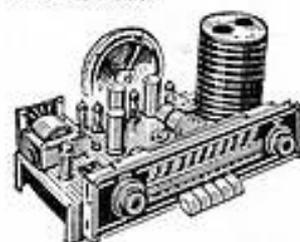
- Vous apprendrez Montage, Construction et Dépannage de tous les postes.
- Vous recevrez un matériel ultra-moderne : Transistors, circuits imprimés et appareils de mesures les plus perfectionnés qui resteront votre propriété.

Sans aucun engagement, sans rien payer d'avance, demandez  
**LA 1<sup>re</sup> LEÇON GRATUITE**

Si vous êtes satisfait, vous ferez plus tard des versements minimaux de 14,50 NF à la cadence que vous choisirez vous-même.

A tout moment, vous pourrez arrêter vos études sans aucune formalité.

Notre enseignement est à la portée de tous et notre méthode VOUS MERVEILLERA



Notre enseignement est à la portée de tous et notre méthode VOUS MERVEILLERA

## ECOLE PRATIQUE D'ELECTRONIQUE

### Radio-Télévision

11, RUE DU 4-SEPTEMBRE, PARIS (2<sup>e</sup>) - METRO : BOURSE

## JE CONSTRUIS MON POSTE

par

JEAN DES ONDES

Nouvelle édition, revue et mise à jour du célèbre ouvrage

Du poste à galène au poste à 4 lampes en passant par les postes à transistors

Tout ce que doit savoir le débutant en radio. La technique et la pratique traitées le plus élémentairement du monde.

Un ouvrage de 170 pages abondamment illustré  
Prix : 8,75 NF - Franco 9,95 NF

Editions LEPS - Bonne Presse  
Diffusion Centurion

En vente aux

### Éditions LEPS

21, rue des Jeuneurs — PARIS (2<sup>e</sup>)

C.C.P. Paris 4195-58

# MAGNETOPHONES

## TRIX

### MAGNETOPHONE PORTATIF A TRANSISTORS



Importation allemande. Alimentation : 4 piles blindées 1,5 V. Standards permettent un fonctionnement d'environ 50 heures. Bandes magnétiques extra-minces de 120 m permettant des enregistrements double-pistes 2 fois 22 minutes à 9,5 cm/c. Sortie pour amplificateur, etc.

Possibilité de branchement sur batterie de voiture.

Dimensions : 25x14x9 cm. Poids : 2,250 kg. Livré avec 1 jeu de piles, un microphone, une bande, une bobine

vide	
Modèle Z à 4 transistors	370 NF
Franco	387 NF
Modèle G. 60 à 6 transistors	450 NF
Franco	470 NF

## PHILIPS



Magnétophone. 4 pistes-vitesse de défilement 9,5 cm/s. 4 lampes. Bobines de 100 ou 130 mm. Durée 4 heures. Gamme de fréquences 60 à 14 000 c/s. Haut-parleur de 17 cm. Puissance 1,5 W. 3 entrées Micro : 0,2 mV. FU 130 mV. Secteur alternatif 110 et 240 volts, 50 périodes. Dimensions : Hauteur 230 mm. Longueur 340 mm. Profond 125 mm. Poids 6 kg environ. Livré avec bande et microphone.

Prix ..... 560 NF

Modèle à Transistors - 2 pistes - Vitesse 4,75 cm/s. Même présentation. Dimensions : 265x95x190 mm. Poids : 3 kg  
Prix ..... 495 NF  
+ T.L. 2,82 % + Emb. + Port.

## TESLA



Magnétophone de haute qualité d'importation. Fonctionne sur secteur alternatif 110-220 volts. L'entraînement des bobines se fait en prise directe par roue pneumatique. Système de commandes par touches d'un maniement facile et excluant toutes manœuvres incorrectes. Livré avec un microphone dynamique. Gamme de fréquence : en 4,75, 50 à 6 000 HZ en 9,5, 50 à 12 000 HZ. 3 entrées micro. Radio Pick up. Prise de casque. Prise H.P. extérieure. Compteur avec remise à zéro instantanée. 5 lampes naval. Présenté en coffret métal. Livré avec bande et bobine vide. Le magnétophone Tesla a 2 vitesses, 9,5 cm, 4,75 cm. Dimensions : 384x287x185 mm. Poids : 12 kg environ.

Prix ..... 750 NF  
Franco ..... 780 NF

## GELOSO

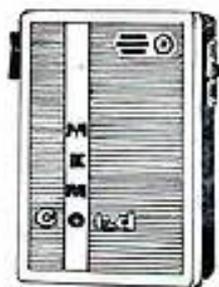


Enregistreur à bande. Vitesse de défilement 4,75 cm/s. Enregistrement sur 2 pistes. Commandes à 5 touches d'un emploi très facile. Indicateur linéaire à grande échelle de déroulement. Alimentation pour courant alternatif de 110 à 230 volts. Livré avec microphone de haute qualité ainsi qu'une bande et une bobine pleine et vide. Belle présentation. Dimensions, 260x170x100 mm. Poids, 2,900 kg  
Prix ..... 475 NF  
Valise de transport ..... 39 NF

+ TL. 2,82 % + Emb. + Port.

## MEMOCORD

Le Mémocord est l'appareil à dicter le plus petit, le plus léger du monde. Il se transporte aisément dans la poche et toujours prêt à enregistrer. La bande d'une durée d'enregistrement d'une heure se fait sur 4 pistes. En utilisant un microphone séparé, la sensibilité est assez grande pour enregistrer des conférences avec plusieurs participants. La reproduction se fait soit par le système incorporé soit par écouteur, ou par un haut-parleur supplémentaire. Vitesse moyenne 3,3 cm/sec. Utilisation de deux piles d'un modèle standard international. Poids avec piles : 320 grammes. Durée d'enregistrement 4x15 minutes. Bande passante 400 à 3 000 Hz Effacement automatique à l'enregistrement. Dimensions : 160x80x36 mm.



Prix ..... 49<sup>00</sup> NF  
Sacochette avec courroie ..... 17<sup>00</sup> NF  
Microphone boutonnière magnétique ..... 11<sup>00</sup> NF  
Ajouter à ces prix la T.L. 2,82 %. L'emballage. Et le Port.

## GRUNDIG TK1

Enregistreur importation allemande entièrement à transistors. Fonctionne sur piles de 1,5 V. Standard. Vitesse constante de défilement 9,5 cm/sec. Double piste. Durée 2 fois 15 minutes. Bande magique pour contrôle d'enregistrement. Prise pour batterie de voiture. Reproduction par haut-parleur à l'enregistrement. Possibilité d'effectuer les enregistrements en position verticale après verrouillage des bobines. Bande passante 80 à 10 000 Hz. Ecoute de contrôle réglable séparément durant l'enregistrement. Présenté en coffret élégant en matière plastique muni d'une poignée. Dimensions : 300x175x115 mm. Poids avec piles : environ 3,7 kg.



Prix ..... 590 NF  
Franco ..... 613 NF

## INCIS

Importation italienne

- Alimentation secteur.
- Vitesses de défilement : 9,5, 4,75 cm/s.
- Double piste (60 ou 80 minutes suivant bande).
- Puissance de sortie : 2,5 watts.
- Courbe de réponse : 100/6 000 Hz.
- Secteur alternatif : 50 pér. 110 à 240 volts.
- Consommation : 40 watts.
- 3 tubes (EL84 - ECC83 - EM84) + redresseur au selenium.
- Marche rapide Avant et Arrière.
- Oeil magique permettant le contrôle pendant l'enregistrement.
- Sortie pour haut-parleur ou amplificateur.

Dimensions sans la mallette : 270x330x130 mm. Poids brut environ 9 kg.

Prix ..... 450 NF  
Franco



## MAGNETOPHONE SONOBEL TK 6 DELUXE

Importation italienne. Haute Fidélité comportant 4 pistes et 2 vitesses de défilement, 19 cm/s et 9,5 cm/s. Puissance de sortie 3 watts, alimentation secteur 110 et 220 volts. Tête magnétique 4 pistes. Position surimpression et bouton de tonalité indicateur niveau d'enregistrement. Compte-tours avec remise à zéro. Livré avec microphone.

Le TK6 de haute qualité. 750 NF  
+ T.L. 2,82 % + Port + Emballage



CREDIT SUR DEMANDE

Magasins ouverts tous les jours sans interruption (sauf le dimanche)

COMPTOIR M.B. RADIOPHONIQUE - 160, rue Montmartre, PARIS-2<sup>e</sup> - C.C.P. Paris 443-39

## PLATINE MELODYNE

NOUVEAU MODELE ADAPTABLE STEREO



Tête emboutie. Arrêt automatique. 4 vitesses. 78 tours et microsillons. 16, 33, 45 tours. Dimensions hors tout. Long. 333.

Modèle 530 - 110-220 V. ....	71 NF
Franco .....	79 NF
Modèle Stéréo 110-220 V. ....	81 NF
Franco .....	89 NF

Changeur 45 tours automatique	
Réf. 320 .....	135 NF
Réf. 320 IZ .....	139 NF

Platine Melodyne type professionnel, bras compensé. Moteur 110-220 volts - Equipée avec cellule céramique mono stéréo .....

299 NF

## IMPORTATION

### PLATINE TOURNE-DISQUES FARO



4 vitesses. Encombrement réduit. Cellule Piezo - double saphir. Fonctionne sur secteur alternatif 110 et 220 volts. Très belle présentation. Encombrement 300 x 200 mm.

Prix choc .....	69 NF
Franco .....	76 NF

La même platine en mallette bois gainée luxe avec cordon secteur et prises PU, dimensions 335 x 235 x 120, à poignée.

Prix .....	89 NF
Franco .....	95 NF

Platine pour piles 6 volts Grande marque. Cellule double saphir. 4 vitesses. Dimensions : 310 x 230. Socle matière moulée.

Prix exceptionnel .....	59 NF
Franco .....	65 NF

### PLATINE SEMI - PROFESSIONNELLE LENCO



Equipement semi-professionnel pour haute fidélité. Moteur 4 pôles de précision. 4 vitesses. Plateau de 30 cm. à forte inertie, recouvert caoutchouc. Dimensions : 375 x 300.

Bras muni du lecteur stéréo et mono .....	293,90 NF
Bras muni de cellule G.E. et préampli incorporé sous la platine .....	409 NF

### LE CHANGEUR « BSR »



Automatique universel - Changeur 4 vitesses - 16-33-45-78 tours. Mélangeur. Bras de pick-up. Saphir réversible. Alimentation secteur alternatif 110 et 220 volts. Avec adaptateur 45 tours.

Prix .....	159 NF
Supplément pour tête Stéréo .....	42 NF

### AMPLIFICATEUR MODELE AM 10 TYPE 10 WATTS MOLUES



Push-pull 2 EL84, 3 possibilités, position PU piezo, position micro haute impédance, position PU basse impédance, secteur alternatif 110-245 volts. Coffret métal 260 x 180 x 120

Prix .....	290 NF
Franco .....	305 NF

## UNE GAMME DE REFRIGERATEURS A DES PRIX SENSATIONNELS



Equipé du fameux groupe TECUMSEH, ligne moderne, élégante. Contre-porte aménagée 3 clayettes réglables. 1 hydrator à légumes.

Modèle 125 SL. Dimensions : 1.050 x 550 x 510 mm.	490 NF
Prix franco .....	590 NF
Modèle 150 SL. Dimensions : 1.110 x 550 x 485 mm.	590 NF
Prix franco .....	690 NF
Modèle 175 SL. Dimensions : 1.250 x 550 x 550 mm.	690 NF
Prix franco .....	890 NF
Modèle 235 SL. Dimensions : 1.330 x 670 x 630 mm.	890 NF
Prix franco .....	890 NF

Dans le cadre du MARCHÉ COMMUN la plus grande perfection obtenue à ce jour :

### IMPORTATION DIRECTE

#### Réfrigérateur de grande classe FABRICATION ITALIENNE

Élégant, pratique et rationnel, cuve tôle émail vitrifié. Fermeture par joint magnétique. Ligne carrée moderne. Groupe compresseur hermétique 150 L. Dim. 115 x 53 x 60 mm.

Prix .....	690 NF
Modèle 170 L. - H. 119 L. 58. Prof. 65 .....	790 NF
Modèle 195 L. - H. 126 L. 58. Prof. 65 .....	890 NF

Ajouter taxe locale 2,82 %. Port dû.

### MACHINES A LAVER



Modèle 4 kg. Lave, rince, essore sans manipulation. Chauffage gaz ville ou butane. Moteur électrique alternatif 110 et 220 volts. Cuve en dur alinox inoxydable à la lessive. Montée sur roulettes. Dimensions : 800 x 600 x 465 mm. Prix exceptionnel, 990 NF

Modèle 5 kg 5. Mêmes caractéristiques, mais lave 5 kg 500 de linge. Dimensions : 800 x 550 x 600	1.090 NF
Prix .....	1.090 NF
Ajouter à ces prix T.L. 2,82 % + Emball. 10 NF. Port dû.	

### MODELE LUXE 5 KG



Nouvelle machine à laver. Lave 5 kg de linge sec. Chauffe elle-même son eau. Equipée d'un inverseur de sens de rotation. Moteur commutable 110/220. Fonctionne sur tous les gaz. Cuve tôle d'acier entièrement émaillée. Tambour de grande capacité en alliage inoxydable.

Dimensions : hauteur 80 cm, largeur 53 cm, profondeur 53 cm. Poids : 75 kg.

Prix .....	890 NF
ajouter T.L. 2,82 % et envoi port dû	

### CUISINIÈRE LUXE LILOR



Cuisinière de luxe, 4 feux, tous gaz, lignes pures et élégantes. Acier émail vitrifié. Eclairage du plan de travail. Compte-minutes à signal sonore. Touche-brasche électrique. Porte de four à hublot. Eclairage intérieur du four. Inter allumage électrique. Valeur 1.390

Prix sensationnel. 690 + T.L. 2,82 % + Emballage Port dû.

POSSIBILITES CREDIT SUR ARTICLES MENAGERS

## ELECTROPHONE MENESTREL



En coffret bois gainé. Equipé d'une platine 4 vitesses. Alimentation secteur alternatif 110-220 volts. Haut-parleur incorporé dans couvercle amovible. Prise haut-parleur supplémentaire. Prise micro et sortie stéréo pour utilisation sur ampli séparé. Dimensions 350 x 320 x 130 mm.

Prix 189,50 NF

+ T.L. 2,82 % + Emball. + Port.

## ELECTROPHONE JUNIOR maniable, robuste et maniable



Présentation élégante mallette bois gainée plastique 2 tons, lavable. Puissance 3 watts. Equipé d'une platine Melodyne 4 vitesses 78, 45, 33, 16. Arrêt automatique du bras en fin de disque. Contre-réaction. Contrôle tonalité. H.P. 19 cm., dans couvercle. Alimentation secteur alternatif 110-220 volts. Dimensions : long. 360, large. 260, haut. 175. Poids : 5,500 environ.

Prix .....	245 NF
+ T.L. 2,82 % + Emball. + Port.	

## ELECTROPHONE A TRANSISTORS

Même présentation, mais alimentation par piles 9 volts. Consommation minimum prévue pour une longue durée d'écoute.

Prix .....	299 NF
------------	--------

## ELECTROPHONE STEREO REELA JERICO



Mallette bois, gainée 2 tons. Equipée d'une platine 4 vitesses. 110-220 V., avec réglage de tonalité et balance d'équilibrage. Deux couvercles détachables comportant 2 haut-parleurs de 17 cm. Dimensions : 435 x 280 x 150 mm.

Prix sensationnel .....	249,50 NF
+ T.L. 2,82 % + Emball. + Port.	

## ELECTROPHONE STEREOPHONIQUE DE GRANDE CLASSE



Mallette se séparant en 2 éléments. Partie amplificateurs comportant 2 amplis de 4,5 watts avec balance contrôle tonalité aigue et grave équipée d'une platine 4 vitesses avec tête de lecture utilisation en stéréo ou mono sans modification. Deux couvercles détachables, contenant deux haut-parleurs de 21 cm. haute-fidélité. Alimentation secteur alternatif 110-220 volts. Dimensions : 470 x 345 x 210.

Prix .....	555 NF
------------	--------

Magasin ouvert tous les jours sans interruption (sauf le dimanche)