

# ELECTRONIQUE

# ET

# AVIATION



## Le trafic radio en aéronautique

**D**ANS toutes les techniques, dans toutes les disciplines, il existe un « argot de métier » qu'il importe de bien connaître. Ce sera le but essentiel de ce chapitre, et nous débiterons par la signification des abréviations les plus couramment employées.

### § 1. — ABRÉVIATIONS COURANTES

ACC Centre de contrôle régional.  
ACR Radar de contrôle d'aérodrome.  
ADF Radiogoniomètre automatique (Automatic Direction Finder).  
APP Contrôle d'approche.  
ATC Contrôle de la circulation aérienne (Air Traffic Control).  
AWY Voie aérienne (airway).  
CCR (correspond à ACC).  
CFR Conditions de vol à vue; on dit aussi VFR-Contact (Contact — Flying Rules).  
CTA Région de contrôle.  
CTR Zone de contrôle.

DME Dispositif radioélectrique de mesure des distances.

ETA Heure d'arrivée prévue.  
FIC Centre d'information en vol.  
FIR Région d'information de vol.  
FL Niveau de vol (s'exprime en centaines de pieds).  
Ft Pied (1 pied = 0,305 m).  
GCA Règles d'approche et d'atterrissage, dirigé du sol par radar (Ground Control Approach).  
HEA Heure d'arrivée prévue (comme ETA).  
IFR Règles de vol aux instruments (Instrument Flying Rules).  
ILS Système d'atterrissage aux instruments (Instrument Landing System).  
IMC Conditions météorologiques de vol aux instruments.  
Kt Nœud (1 nœud = 1,852 km à l'heure).  
mb Millibar.  
NDB Radiophare non directionnel (Non Directional Beacon).  
NM Milles marins (Nautical Miles) 1 NM = 1 852 mètres.

PAR Radar d'approche de précision.

PLN Plan de vol.  
PPI Radar d'approche panoramique.

RAC Règlements et Services de la Navigation Aérienne.

RNG Range (Radio-Alignement).

SAR Recherches et sauvetage.  
TMA Région de contrôle terminale.

TU Heure en temps universel (ou GMT, ou heure Z).

TVOR VOR à faible puissance (terminal).

TWR Tour de contrôle.

UIR Région supérieure d'information de vol (au-dessus du niveau 195, soit 19 500 pieds).

UTA Région supérieure de contrôle (du niveau 195 au niveau 255, soit de 19 500 à 25 500 pieds).

VDF Station radiogoniométrique sur VHF.

VFR Règles de vol à vue.

VMC Conditions météorologiques de vol à vue.

VOR Radio-phare omnidirectionnel sur VHF.

VORP VOR parlant.

### § 2. — ABRÉVIATIONS EN CODE Q

QAM Observations météorologiques les plus récentes.

QAN Direction et vitesse du vent.

QBA Visibilité horizontale.

QDM Cap **magnétique** à suivre pour se diriger sur telle station gonio.

QDR Relèvement **magnétique** par rapport à telle station.

QFE Pression atmosphérique actuelle au sol de l'aérodrome.

QFU Direction magnétique (ou numéro) de la piste à utiliser.

QGO Interdiction d'atterrir.

QNH Pression atmosphérique ramenée au niveau de la mer, considéré comme altitude zéro.

QTE Relèvement **vrai** par rapport à telle station.

QTR Heure exacte.

QRT Cesser toute transmission.

Lorsque des noms propres, des abréviations de service, des immatriculations ou identifications d'appareils sont épelés en radio-téléphonie, le code d'épellation suivant est employé :

A	Alpha
B	Bravo
C	Charlie
D	Delta
E	Echo
F	Foxtrot (ou Fox)
G	Golf
H	Hôtel
I	India
J	Juliette
K	Kilo
L	Lima
M	Mike
N	November
O	Oscar
P	Papa
Q	Québec
R	Roméo
S	Sierra
T	Tango
U	Uniforme
V	Victor
W	Whisky
X	X-ray
Y	Yankee
Z	Zoulou

§ 4. — TRANSMISSION  
DES CHIFFRES

Tout nombre autre qu'un multiple entier de mille est transmis en énonçant chaque chiffre séparément. Les multiples entiers de mille sont transmis en énonçant séparément chaque chiffre du nombre de « milles » et ensuite le mot « mille ». Le chiffre « un » s'énonce « unité ».

Voici quelques exemples d'application de cette procédure :

10	. Unité Zéro
68	. Six Huit
100	. Unité Zéro Zéro
723	. Sept Deux Trois
5000	. Cinq Mille
12000	. Unité Deux Mille
25675	. Deux Cinq Six Sep Cinq

Les nombres comportant des décimales sont énoncés conformément aux indications ci-dessus et les décimales sont précédées du mot « virgule », ou du mot « décimale », ou encore du mot « point ». Exemple :

120,9	. Unité Deux Zéro Point Neuf.
-------	-------------------------------

PRÉCISION DES APPELS

Toutes les stations des télécommunications aéronautiques utilisent le temps moyen de Greenwich appelé GMT, ou TU (temps universel), ou heure Z (zoulou).

Pour transmettre l'heure, on énonce les chiffres des heures et des minutes à la suite lcs uns des autres. Exemple :

Un passage à la verticale de telle balise estimé à 21 h 04 s'énonce : Estimé à deux unité zéro quatre.

Lorsqu'il ne peut pas y avoir confusion au sujet de l'heure, on ne transmet que les minutes. Exemple :

Un passage à la verticale de telle radio-balise estimé à 16 h 47 s'énonce : Estimé à quatre sept.

§ 5. — EXPRESSIONS  
CONVENTIONNELLES

Les expressions conventionnelles ci-après (à gauche) sont d'un emploi recommandé dans les communications radiotéléphoniques ; à droite, nous indiquons leur signification détaillée.

Affirmatif . « Oui » ou « permission accordée ».

Séparatif . Séparation entre parties d'un message.

Correction . Une erreur a été commise précédemment ; le message ou le mot correct est...

Continuez . Continuez à transmettre.

Comment me recevez-vous . (idem).

Je répète . (idem).

Négatif . « NON » ou « Permission refusée », ou « Cela n'est pas exact ».

Répondez (ou Over) . Mon message est terminé, j'attends votre réponse.

Terminé (ou Out) . Message terminé et je n'attends pas de réponse.

Roger . (se prononce rodgeur). J'ai reçu parfaitement votre dernier message.

Répétez . (Idem).

Parlez plus lentement . (Idem).

Attendez . (ou Stand-by). Attendez pour la suite du message ou Arrêtez-vous, maintenez votre position (cas du roulage au sol). Wilco (ou Compris) . Votre dernier message a été compris et sera exécuté.

TRANSMISSION  
DE L'HEURE

Lorsqu'une station est appelée et lorsque cela est nécessaire pour la parfaite identification de cette station, les mots ci-après sont utilisés à la suite du nom du lieu de l'aérodrome (indication du Service demandé au lieu en question) :

Contrôle . Centre de contrôle régional.

Radio . Station aéronautique.

Gonio . Station radiogoniométrique.

Approche . Bureau du contrôle d'approche.

Information . Centre d'information en vol.

Radar . Radar de surveillance.

GCA . Système d'approche et d'atterrissage G.C.A.

Airport . Aéroport.

Tour . Tour de contrôle d'aérodrome.

ORDRE DE PRIORITÉ

L'ordre de priorité pour l'établissement des communications et la transmission des messages par le service mobile aéronautique, est le suivant :

1° Appels de détresse, messages de détresse et trafic d'urgence (en code = MAYDAY).

2° Messages d'urgence (en code = PANNE).

3° Messages de sécurité (en code = SÉCURITÉ).

4° Messages concernant la radiogoniométrie.

5° Messages concernant la sécurité des vols.

6° Messages météorologiques.

7° Messages intéressant la régularité des vols.

NOTA : La fréquence d'urgence et de veille est : 121,5 MHz.

PROCÉDURES  
DU TRAFIC-RADIO

La phraséologie ou, en d'autres termes, les procédures d'essais, ou de départ, ou en vol, ou d'approche et d'atterrissage, ou les communications de goniométrie, de détresse, etc..., tout cela s'prend avec l'école de pilotage et sort évidemment du cadre que nous nous sommes fixés. Mais il est certain qu'une écoute régulière

du trafic-radio aéronautique permet de se familiariser très rapidement avec ces procédures et cette phraséologie.

§ 6. — MÉTÉOROLOGIE

Les renseignements météorologiques qu'un avion muni de radio peut recevoir en vol, ne doivent être considérés que comme des recoupements, des précisions, voire des rectificatifs de la « protection météorologique » obtenue au sol avant le départ ; ils ne sauraient remplacer cette dernière.

Un commandant de bord (même un commandant de bord pilote privé) ne doit jamais partir sans avoir soigneusement étudié la situation météorologique et son évolution, afin d'être en mesure d'interpréter aisément les observations qu'il fera au cours du vol ou les renseignements qu'il recevra.

Les renseignements météorologiques susceptibles d'être reçus en vol se divisent en deux catégories essentielles : l'information « en route » et les renseignements « pour l'atterrissage ».

Les abréviations essentielles suivantes sont généralement employées :

TAFOR . Prévisions d'aérodrome couvrant une période de 12 à 24 heures (Terminal Aerodrome Forecast).

TAF . Prévisions d'aérodrome abrégées couvrant une période plus courte (9 heures).

SIGMET . Communications particulières destinées à signaler les phénomènes dangereux pour la navigation aérienne (zone orange active ; ligne de grains ; forte grêle ; turbulence sévère ; givrage ; etc.).

TEMSI . Observations météorologiques données au sol sous forme de cartes avec symboles.

AERO . Observations météorologiques régulières effectuées par les stations d'aérodrome diffusées toutes les heures ou toutes les demi-heures.

SYNOP . Observations météorologiques plus complètes effectuées toutes les trois heures.

AVB . Avis de variation brusque. METAR . Observations d'aérodrome communiquées aux pilotes sous forme codée.

VOLMET . Observations météorologiques destinées aux avions en vol et transmises d'une façon continue en radiotéléphonie sur VHF par les stations suivantes :

Paris	126,0 MHz
Bordeaux	126,4 MHz
Genève	126,8 MHz
Marseille	127,4 MHz
Londres	128,6 MHz
Zurich	127,2 MHz

Précisons que l'on peut également obtenir des renseignements concernant de nombreux aérodromes secondaires (à condition que ceux-ci soient « contrôlés ») en contactant par radio VHF :

Paris Information (zone Est)	124,1 MHz
Paris Information (zone Ouest)	122,8 MHz
Bordeaux Information	125,3 MHz
Marseille Information	124,5 MHz

Des bulletins AERO et TAF peuvent également être reçus au sol par radio sur « ondes courtes ». Ils sont transmis par PARIS-RADIO durant dix minutes, toutes les demi-heures, de H' + 25 à H' + 35 et de H' + 55 à H' + 05, sur : 2 980, 5 575 et 11 391 kHz.

Les observations météorologiques et les prévisions d'atterrissage diffusées dans les émissions régulières fournissent, pour l'aérodrome considéré, les éléments suivants et dans l'ordre :

Observations MET — heure — aérodrome — direction et vitesse du vent — visibilité — portée visuelle de piste (éventuellement) — temps présent — nuages (quantité, genre et hauteur) — température et point de rosée — QNH — tendance (valable deux heures).

Exemple de message en forme parlée :

« Observations MET — un six trois zéro — Lyon — deux trois zéro degrés — six nœuds — visibilité unité zéro kilomètres — cinq octas — stratocu six zéro zéro mètres — température un huit — point de rosée un quatre — QNH unité zéro unité trois ».

Ce que l'on pourra traduire en clair comme suit :

« Observations météorologiques 16 h 30 LYON. Direction et vitesse du vent = 230° 6 nœuds; visibilité = 10 km; nébulosité = 5 octas (5/8) stratocumulus 600 mètres; température 18°; point de rosée 14°; QNH = 1 013 millibars ».

Lorsque les conditions météorologiques suivantes sont réunies simultanément :

- visibilité égale ou supérieure à 10 km,
- pas de nuages au-dessous de 1 500 m,
- pas de précipitation ni d'orage.

La partie du message concernant les trois éléments « visibilité,

temps présent et nuages » est remplacée par l'abréviation CAVOK (prononcez cav-o-ké).

Après les observations, passons aux prévisions d'atterrissage (type « tendance »).

La partie « observation » d'un message est généralement suivie et complétée de la partie « tendance » identifiée par l'un des mots indicateurs d'évolution suivants :

**NOSIG** . Aucun changement de temps significatif n'est prévu pendant les deux heures qui suivent l'observation.

**GRADU** . Il est prévu que le changement de temps se produira à une allure à peu près constante pendant la totalité de la période de prévision, ou une partie déterminée de celle-ci.

**RAPID** . Il est prévu que le changement de temps se produira au cours d'une période inférieure à une demi-heure.

**TEMPO** . Il est prévu que le ou les changements de temps s'étendront sur une période inférieure à une heure et auront lieu assez peu souvent pour que la situation dominante reste celle du message « observation » ou de la partie précédente de la « prévi » (prévision).

**INTER** . Il est prévu que le ou les changements de temps se produiront fréquemment pendant de brèves périodes, les conditions variant presque constamment entre celles du message d'observation (ou de la partie précédente de la « prévi ») et celles prévues par intermittence.

**PROBA** . Probabilité (%).

Gradu, Inter, Rapid, Tempo, Proba, sont suivis, si nécessaire, d'un ou de deux groupes d'heures.

**TEND** est employé lorsqu'aucun des autres termes indicateurs d'évolution ne peut être appliqué.

Les prévisions d'atterrissage type TENDANCE sont valables deux heures.

Pour être complet, signalons qu'il existe également un système d'information météo sur zones et sur itinéraires, soit par téléphone aux Centres Météorologiques Régionaux, soit par répondeur automatique téléphonique (système récent dont l'emploi tend à se généraliser) et que l'on peut donc consulter au sol, avant le départ. Mais, il s'agit là de classiques liaisons téléphoniques dans lesquelles notre « radio » n'intervient pas...

Les indications, abréviations, fréquences, renseignements, etc.,

que nous venons de donner sont en application au moment où nous écrivons ces lignes. Mais il va de soi que les Services officiels intéressés peuvent être amenés à décider d'éventuelles modifications, si besoin est.

## QUELQUES CONSEILS

1° Si votre avion n'est pas équipé IFR, ou si vous n'êtes pas pilote qualifié IFR :

a) Ne prenez pas le risque de voler dans les nuages, car non seulement vous seriez en infraction, mais votre avion pourrait à votre insu changer d'altitude et subir des efforts incompatibles avec la résistance de ses structures;

b) Déroutez-vous et interrompez votre voyage si devant une aggravation des conditions de vol (visibilité, nuages) vous craignez ne plus pouvoir bientôt voler à vue (auquel cas vous ne pourriez même pas vous rendre compte assez tôt d'un danger).

2° Par temps humide et température extérieure positive comprise entre 0° et 10° C, il ne faut pas oublier de penser au risque de givrage du carburateur.

3° Le beau temps au départ ne signifie pas forcément « temps favorable sur tout le parcours ». Il ne doit absolument pas vous dispenser d'une prévision de route et d'atterrissage. Vous risquez par exemple :

— un vent défavorable ralentissant votre vitesse, et par suite une panne de carburant ou une arrivée à la tombée de la nuit;

— des brouillards en toutes saisons, mais surtout en automne et hiver;

— des orages, surtout l'après-midi, en saison chaude, pouvant s'accompagner de nuages bas bouchant le relief, de mauvaises visibilités masquant les obstacles, de grêle endommageant les structures de l'avion, et de violents courants horizontaux et verticaux très dangereux.

4° En montagne, l'activité d'un front se renforce notablement dans la partie « au-vent » d'une chaîne; les crêtes et les cols peuvent se boucher très rapidement aussi bien devant que derrière vous; il peut en être de même lors du développement d'un cumulo-nimbus. Par suite, les vols en régions montagneuses par ces types de situation météorologique sont à éviter.

## § 7. — UTILISATION CORRECTE DE LA RADIO DE BORD

Il va sans dire que nous nous adressons ici principalement à nos amis pilotes privés, pilotes de petits avions dits de « tourisme », et non pas aux pilotes professionnels...

Rappelons brièvement que, sur un avion de tourisme, les installations radioélectriques de bord sont plus ou moins complexes. Il peut s'agir d'un simple émetteur-récepteur VHF pour communications ne comportant que quelques « canaux » (ou fréquences); on peut avoir aussi un ensemble comprenant un émetteur-récepteur VHF de communication et un récepteur VOR de navigation.

Généralement, dans ce dernier cas, l'émetteur-récepteur de communication transmet et reçoit sur 360 canaux espacés de 50 kHz entre 118 et 135,95 MHz par composition (dite standard de fréquences) et affichage de la fréquence souhaitée. D'autre part, le récepteur de navigation reçoit les signaux des émetteurs VOR sur 100 canaux espacés de 100 kHz entre 108 et 117,9 MHz, et les applique à un adaptateur VOR muni d'un indicateur installé sur le tableau de bord, face au pilote.

Tous ces équipements sont stabilisés par quartz; tous les interrupteurs et boutons de réglage sont groupés sur l'appareil fixé au tableau de bord.

Pour être complète, l'installation radio VHF nécessite deux antennes : une antenne-fouet pour les communications et une antenne en V pour le récepteur VOR de navigation.

Parallèlement, d'autres accessoires ont aussi leur grande importance : casque, haut-parleur, microphone, fusibles ou « breakers » coupe-circuits destinés à protéger l'ensemble de l'installation. Les cordons aboutissant aux casques et aux microphones sont assez fragiles, en ce sens qu'ils se coupent facilement; en conséquence, ils doivent bénéficier d'une grande attention.

Toute cette installation doit donc être entretenue dans un parfait état de propreté, de fonctionnement aussi, et doit être manœuvrée ou utilisée avec le plus grand soin.

Amis — Pilotes, il ne vous viendrait pas à l'idée de sauter dans un avion et de démarrer « sur les chapeaux de roues » sans vous sou-



mettre à la fameuse « check-list » (A.C.H.E.V.E.R.), pour ne citer que la plus simple. De même, une petite « check-list-radio » ne peut que vous aider à obtenir de bonnes communications sur VHF. Voici une procédure simple d'utilisation rationnelle de l'émetteur-récepteur VHF de communication de bord :

1° Après la mise en marche du moteur, mettre l'émetteur-récepteur VHF sous tension et attendre un temps de chauffage raisonnable (30 à 40 secondes environ suffisent).

2° Pendant ce temps, affichez la fréquence de trafic qui vous est nécessaire; ou vérifiez que le canal affiché est bien celui qui vous convient.

3° Tournez à fond, dans le sens des aiguilles d'une montre, le potentiomètre (volume sonore) du récepteur, ainsi que le bouton dit « squelch » (grosse molette concentrique à l'arrière du bouton du potentiomètre) afin d'obtenir l'audition maximale du bruit de fond (souffle, craquements, parasites, etc.).

4° C'est à ce moment seulement qu'intervient le réglage de la molette « squelch », réglage sur lequel il convient d'apporter la plus grande attention... car il agit sur le seuil de sensibilité apparente du récepteur. Tournez lentement, dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, la molette « squelch » jusqu'à ce que le bruit de fond disparaisse et arrêtez-vous aussitôt. Il faut avoir bien soin de ne pas aller plus loin lors de cette manœuvre, sans quoi vous allez

atténuer la sensibilité apparente du récepteur et vous n'entendrez plus les émissions faibles ou éloignées.

5° Vous pouvez alors faire un essai radio avec la tour de contrôle pour vous assurer du bon fonctionnement de votre installation de bord. Durant l'audition de la réponse de la tour, vous pouvez ajuster le volume sonore à la puissance qui vous convient en réglant le potentiomètre prévu à cet effet. Mais lors de cette opération, il faut surtout bien faire attention de ne pas dérégler la molette « squelch » ajustée précédemment.

6° Votre radio de bord est prête pour le trafic et il n'y a pratiquement plus à y retoucher. Signalons cependant le phénomène suivant :

Le « squelch » ayant été réglé comme il a été dit plus haut, il arrive parfois que lors de la mise de gaz (moteur à plein régime), le bruit de fond réapparaisse. Cela est dû au fait que la tension de la batterie qui était de 12 V au repos, monte vers 13 ou 13,5 V avec la charge par la génératrice qui alors débite. Dans ce cas, il suffit tout simplement de ramener la molette « squelch » très légèrement en arrière pour étouffer de nouveau le bruit de fond.

#### RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

A) Il faut être certain qu'aucune communication n'est en cours sur

la fréquence utilisée avant d'émettre soi-même.

B) Utilisez la phraséologie adéquate et les procédures normales. Ne pas raconter sa vie ou se servir de l'émetteur-récepteur VHF comme d'un téléphone.

C) Le potentiomètre « Puissance » augmente le volume sonore de votre audition à l'intérieur de la cabine, mais ne modifie nullement la puissance de votre émission.

D) Les microphones utilisés en aviation sont volontairement peu sensibles, afin d'éviter qu'ils ne retransmettent le bruit de la cabine. En conséquence, il ne saurait être question d'émettre des messages efficaces en parlant sur un ton confidentiel et en tenant le microphone à 20 cm, comme on le voit trop souvent faire. Bien au contraire, il faut parler à haute et intelligible voix, en tenant le

microphone à un centimètre seulement des lèvres.

E) Les ondes radio VHF se propagent sensiblement en ligne droite, les meilleures communications sont obtenues suivant la portée visuelle. Le tableau ci-dessous donne une idée des distances approximatives de portée VHF en fonction de l'altitude.

F) Si par hasard, en cours d'utilisation, votre radio s'arrête brutalement sur toutes les fréquences, vérifiez que le fusible correspondant ne s'est pas détruit (ou le « breaker » déclenché) intempestivement. Remplacez ce fusible (il y en a toujours à bord) ou bien ré-enclenchez le breaker... Mais ne faites cette opération qu'une seule fois. S'il saute de nouveau, n'insistez pas, et à l'atterrissage consultez le technicien-radio de l'aérodrome.

(à suivre) R. A. RAFFIN

Hauteur de l'avion		Portée approximative en l'absence d'obstacles
Pieds	Mètres	
		Kilomètres
600	183	50
1 000	305	75
3 000	915	120
5 000	1 525	145
10 000	3 050	210
15 000	4 575	250

## LE CONTROLEUR MOTO CM 1045 HEATHKIT (suite de la page 202)

un courant circule dans  $R_{11}$ ,  $D_{11}$  —  $R_{12}$ ,  $Q_{11}$  conduit, la tension d'alimentation parvient sur  $Q_{12}$  —  $Q_{13}$  en traversant  $Q_{11}$ . Le courant traversant  $Q_{12}$  —  $Q_{13}$  est compensé en température, il alimente le galvanomètre, dont le courant moyen indique le rapport entre le temps d'ouverture et de fermeture du rupteur, mis en évidence par le blocage et le déblocage de  $Q_{11}$ .

#### CARACTÉRISTIQUES DE L'APPAREIL

Volmètre : 0-20 V continu.  
Ohmmètre : 0-100 k $\Omega$  (point 10 k $\Omega$  en milieu d'échelle).

Page 206 - N° 1454

Compte-tours : 2 vitesses  
0-3 000, 0-15 000 tr/mn, sur moteurs 1-2-3 ou 4 cylindres à 2 ou 4 temps moteur.

Mesure du Dwell : quatre échelles :

- 1 cylindre 90-360°
- 2 cylindres 40-180°
- 3 cylindres 30-120°
- 4 cylindres 20- 90°

Précision des mesures : ohmmètre  $\pm 3^\circ$  d'arc, entre  $-18$  et  $+60^\circ\text{C}$  5 %; autres mesures  $\pm 3\%$ , entre  $-18$  et  $+60^\circ\text{C}$  5 %.

Alimentation : 3 piles 1,5 V type C.

Encombrement : 238 x 232 x 133 mm.

Poids : 1 350 g sans piles.

#### UTILISATION

L'appareil est d'un usage commode, il permet sans erreur des tests très faciles. La mise au point d'une carburation et le réglage du ralenti ont été réalisés sur monocylindre 2 et 4 temps, ainsi que sur 4 cylindres 4 temps, de motos diverses. Les différentes vérifications des tensions et continuités électriques ont permis de mettre en évidence des points de masse défectueux et d'y remédier, ainsi que l'échange d'une cellule de régulation de charge détériorée.

Sur voiture, nous avons pu mettre en évidence les mauvaises reprises d'un moteur dont l'allumeur présentait un pourcentage de

Dwell incorrect. L'échange du rupteur a permis de retrouver les performances initiales du véhicule.

#### CONCLUSION

Le contrôleur CM 1045 permet la mise au point d'une foule de petits moteurs, du hors-bord à la moto en passant par l'automobile à moteur 4 cylindres. Il permet dans de bonnes conditions, la mesure du régime au ralenti, et peut permettre d'assurer la maintenance même par l'amateur.

J. B.