REVUE TECHNIQUE MOTOCYCLISTE

N° 78
AVRIL 1954

Dans ce numéro :

ÉVOLUTION DES MOTEURS THERMIQUES
BARRE DE TORSION
ÉTUDE DE LA STARLETT
LES 2 TEMPS ADLER
TOURISME
NOUVELLES

150 Frs

AUTOMOTO

VOUS PRÉSENTE SON PROGRAMME 1954

AUTOMOTO, la grande marque stéphanoise, est depuis plus d'un demi-siècle spécialisée dans les "2 roues" Ses modèles sont connus et appréciés sur le marché pour les qualités de leur fabrication, la précision d'un montage minutieusement contrôlé et leur élégance traditionnelle.
La gamme de ses diverses fabrications tant en bicyclettes, qu'en cyclomoteurs, vélomoteurs et motocyclettes, permet de satisfaire toutes les clientèles.

Les agents de la marque AUTOMOTO sont certains de pouvoir immédiatement répondre à toutes les demandes et de toujours donner entière satisfaction.

CMLE.

LES CYCLOMOTEURS

CMS. 2 temps, 48 cm3. Transmission courroie-chaîne.
CMLE. Bloc moteur 2 temps, 48 cm3 à embrayage. Transmis AR par chaîne. Fourche élastique.
VBL. 2 temps, 49 cm3, moteur à double transfert. Transmission par 2 chaînes. Fourche élastique.
VGL. Comme VBL en 2 vitesses.
MBS. 2 temps, 44 cm3, monovitesse. Embrayage. Transmission courroie-chaîne.
MBL. Comme le précédent avec fourche élastique.

100 VML.

LES VÉLOMOTEURS

100 VML. Moteur 98 cm3, licence Villiers. 2 vitesses. Commande au guidon. Fourche télescopique. Kick-starter.
125 AP. Moteur 125 cm3, 3 vites. par sélecteur. Fourche télescop.
125 APL. Comme le précédent avec suspension AR.
125 AV4. Moteur 125 cm3, licence Villiers 4 vitesses par sélecteur. Fourche télescopique. Suspension AR.
125 MCS. Moteur 125 cm3 culbuté, 3 vitesses par sélecteur. Fourche télescopique.

200 AGL.

250 CHL.

LES MOTOCYCLETTES 2 ET 4 TEMPS

175 CH6. Moteur 175 cm3 culbuté, 3 vitesses par sélecteur. Fourche télescopique. Suspension AR. Correcteur Grégoire.
200 AGL. Moteur 200 cm3. Licence Villiers, 4 vitesses par sélecteur. Fourche télescopique. Suspension AR. Correcteurs Grégoire. Allumage et éclairage par dynamo-volant Morel.
250 CHL. Moteur 250 cm3, arbre à cames en tête. 4 vitesses par sélecteur. Fourche télescopique. Suspension AR par bras oscillants. Moyeux-freins à serrage central.

AUTOMOTO fabrique également toute une gamme de machines à coudre élégantes, robustes, pratiques. Documentation spéciale sur demande.

AUTOMOTO

CYCLES AUTOMOTO
61, Avenue de Rochetaillée
SAINT-ÉTIENNE (Loire)

Magasin d'exposition à PARIS 67, Avenue de la Grande-Armée (17e)

---

la tendance nouvelle est au pédalier incorporé

comme pour le double transfert

Le Poulain

LE PUR-SANG DES MOTEURS AUXILIAIRES

est le précurseur DU PÉDALIER INCORPORÉ

- 3 VITESSES
- PÉDALIER INCORPORÉ

Brevet France	N°	1.025.256
« Hollande	N°	164.058
« Italie	N°	473.689
« Allemagne	N°	19.979
« Danemark	N°	2.886
« Belgique	N°	508.642
« Portugal	N°	29.188
« Espagne	N°	199.777

- CHAINE UNIQUE

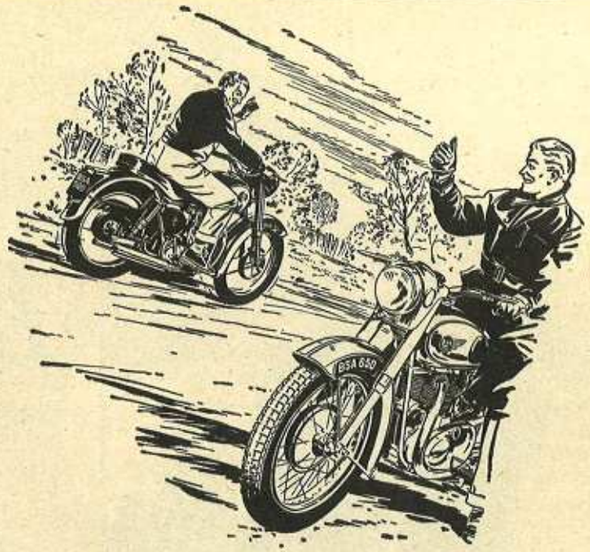
7 AVANTAGES NOUVEAUX DU MODÈLE 54

1. Embiellage Nadella d'origine. Tête de bielle et pied de bielle montés sur aiguilles.
2. Vilebrequin assemblé sur machine pneumatique. Rectification générale au 1/100mm, après assemblage.
3. Cylindre à double transfert masqué à turbulence spéciale assurant un refroidissement intégral du haut du piston.
4. Piston plat et de forme nouvelle, en alliage hypersilicié - axe monté sur aiguilles, arrêté par circlips.
5. Usure réduite au maximum par sulfinisation intégrale de tous les pignons : 160 Kgs Brinell - axe du pédalier incorporé 220 Brinell - axe cannelé 200 Brinell.
6. Roue libre montée sur cartouche d'aiguilles Nadella réduisant d'une façon absolue tout coefficient de frottement.
7. Décompresseur efficace monté sur culasse en alliage léger coulé sous pression.

Garantie totale

Toujours le meilleur... Sans cesse amélioré !

Ceux qui savent



roulent toujours sur

BSA

LA MOTOCYCLETTE LA PLUS POPULAIRE DU MONDE

★ Une gamme de 20 modèles
★ Un service de 250 agents
★ Un siècle d'expérience

La Motocyclette de l'élite

SUNBEAM

Le "confort" dans la "vitesse"

On n'a que le bon
Qu'on se donne!
2 temps
Palmarès 1953
1er
Côte Lapize
Circuit vitesse Provins
(et 2e) BOL D'OR 1953
Circuit vitesse Charleville
Course de Côte d'Escalles
YDRAL
Liste alphabétique des constructeurs français et étrangers qui équipent leurs productions avec les blocs-moteurs YDRAL 125 et 175 cc. : A.G.F. - ALMA BERNARDET - BUYDENS - FOLLIS - GIMA - GITANE - GUILLER - HELYETT LIBERIA - MACQUET - MALTERRE - MANUNORD et LOIRE - M.R. - MANUFRANCE HIRONDELLE - MERCIER - MOCHET - NEW-MAP - POIRIER MONOTO - ROLUX - SICRAF PAUL VALLEE - SIMARD - STERLING - TALBOT
MOTEURS YDRAL, 83, rue Carnot, SURESNES (Seine) - LON. 31-50

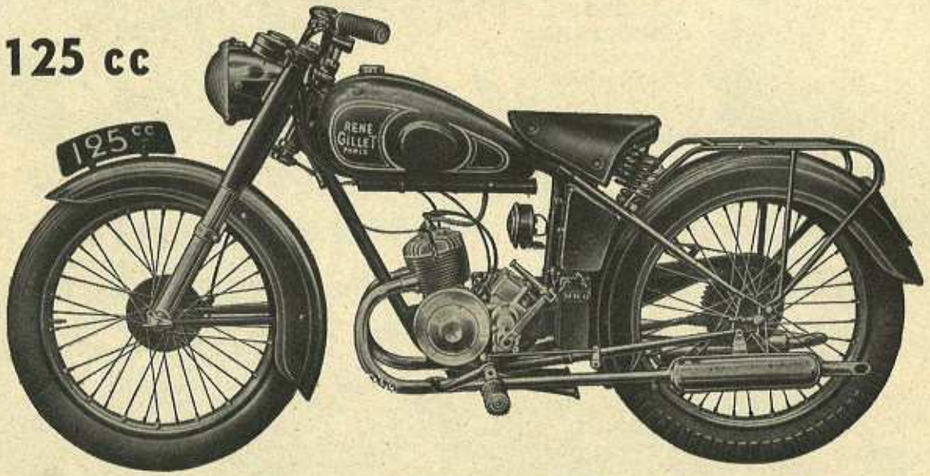
le bouquet du vainqueur...
PAR LA NEIGE OU LE SOLEIL
PARIS HELSINKI PARIS
7.400 KMS
par 6 cyclomotoristes dont 2 Dames
RALLYE DES PROVINCES FRANÇAISES
GRAND PRIX de la MADONE des CENTAURES
Classement Internat.
1ère Equipe française
5 cyclomoteurs cucciolo
COUPE GOMEZ à Bayonne
PARIS CLERMONT FERRAND
TOULOUSE ASPET
Le plus sensationnel des Raids réalisés sur 2 roues:
PARIS TOKIO
18.000 KILOMÈTRES
RECORDMAN DU MONDE
de l'heure à 72 K.478
et intermédiaires jusqu'à 12 h.
des 10 K., 50 miles à 73 kmh
jusqu'à 500 miles
Course de Côte de MONTMARTRE
CROSS CYCLOMOTEURS
St CUCUFA
PISCOP
SABLÉ s/SARTHE
BEAUVAIS
NIAFFLES
ETC.
"LA MÉDAILLE" BUFFALO
Toutes les manches et la Finale à 68.540
PARIS-BRUXELLES-PARIS
Course des Constructeurs
ATHÈNES PARIS
4.200 kms
3 cyclomoteurs
CRITÉRIUM NATIONAL
GD PRIX D'OSTENDE
PARIS NICE
1951
1952
1953
Toutes les 1ères places et toutes les coupes
CIRCUIT DAUMESNIL
moyenne 66.500
CHAMPION de FRANCE
RALLYE DU NORD DE LA FRANCE
48 cm3
...toujours grâce au fameux
cucciolo
LICENCE DUCATI
M. ROCHER
de série!
Services Commerciaux
36 bis Av. de l'Opéra
PARIS
4 TEMPS
2 VITESSES
1 CHAINE
le petit moteur à grande puissance!

RENÉ GILLET

FOURNISSEUR DE LA POLICE ET DE LA GENDARMERIE NATIONALE

126 bis, AVENUE ARISTIDE - BRIAND MONTROUGE (SEINE)

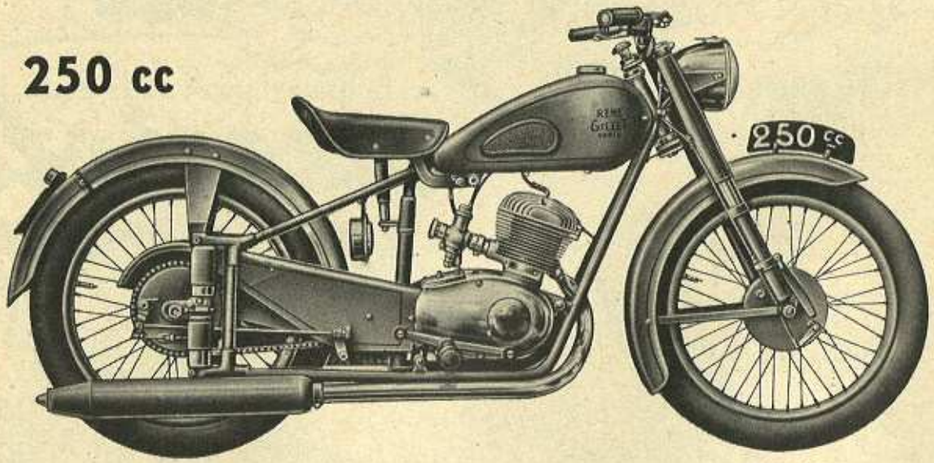
125 cc



MOTEUR 2 TEMPS - BOITE 4 VITESSES - SÉLECTEUR AU PIED AVEC PASSAGE DIRECT DE 4e AU POINT MORT ROUES A BROCHES INTERCHANGEABLES - FOURCHE TÉLESCOPIQUE TYPE RENÉ GILLET - PNEUS 25 X 3.00 - RÉSERVOIR 12 LITRES - CONSOMMATION 2 L. 5 AUX 100 KM.

VITESSE 75 Km. H.

250 cc



MOTEUR A 2 TEMPS - ALLUMAGE PAR BATTERIE-DYNAMO - BOITE 4 VITESSES - SÉLECTEUR AU PIED AVEC PASSAGE DIRECT DE 4e AU POINT MORT - ROUES A BROCHES INTERCHANGEABLES - PNEUS 25 X 3,00 - RÉSERVOIR 17 LITRES - SUSPENSION AR RÉGLABLE - FOURCHE TÉLESCOPIQUE - AMORTISSEURS A HUILE - SELLES A RESSORT CENTRAL

Agences demandées : PROVINCE et UNION FRANÇAISE - **VITESSES 105 Km. H. - CONSOMMATION 3 l. 5 aux 100 Km.**

*Confortable * Robuste * Tenue de route Impeccable*

- 2 places confortables •
- 2'5 aux 100 kms •
- Racé et d'un fini impeccable •
- D'un encombrement minime •
- Rapide et sûr •
- Un instrument parfait •

La vie est Belle !

AVEC UN

Scooter

125 cm3

TERROT

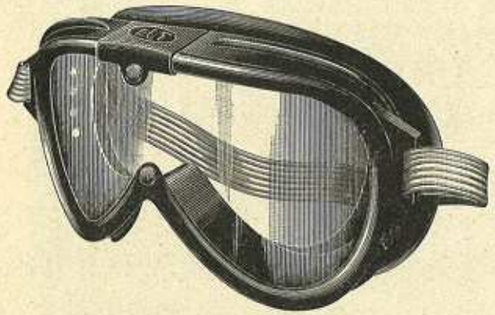
TRÈS LARGES FACILITÉS DE PAIEMENT

TERROT . DIJON

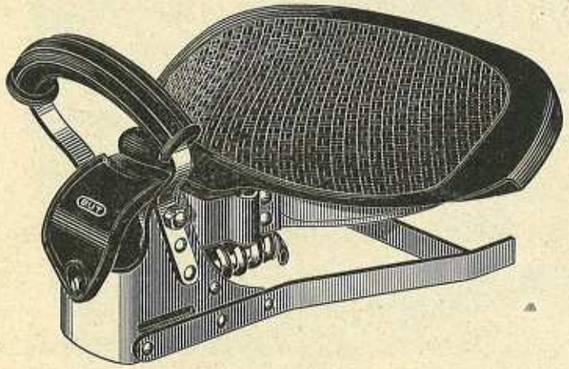
Magasin d'Exposition :
72, Avenue de la Grande-Armée . **PARIS**

Une Splendide Réalisation 100% Française.

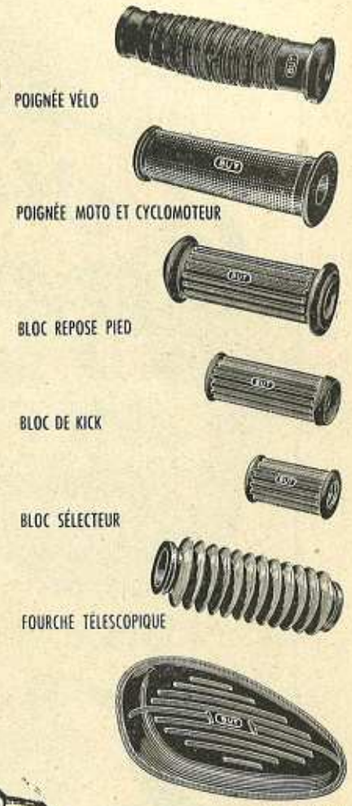
De la lunette au tand-sad



MASQUE CAOUTCHOUC MOULÉ
Gris - Vert - Ivoire - Noir
BUT 602 - moyenne lunette sport.
BUT 603 - grande lunette compétition.
Oculaire amovible en Rhodoïde Cristal.
Oculaire de rechange Brunal-Verdal-Jaune-Dégradé



Double Nappe renforcée
Noir - Havane - Vert
Adaptation VESPA
Suspension spéciale par amortisseur
et compensateur caoutchouc.



CATALOGUE
COMPLET
SUR DEMANDE

CONTINENTALE DES PLASTIQUES ET DU CAOUTCHOUC

17, IMPASSE TRUILLOT - PARIS XI — ROQ. 28-17 et 81-14

Vente Exclusive aux Grossistes

S. P. P.

DANS VOTRE MOTEUR
2 TEMPS

2 PRÉSENTATIONS
- Boîte-dose de 1/4 de litre.
- Bidon d'un litre.

Notice explicative sur demande

L'HUILE
GRAPHOÏL
2 TEMPS

PRÊTE A L'EMPLOI

LA PREMIÈRE QUI SOIT

graphitée

VOUS ASSURERA
SILENCE - PROTECTION - VÉLOCITÉ

GRAPHOÏL 2 TEMPS est un produit complet à base de graphite lubrifiant en suspension colloïdale et d'additifs spéciaux.
Le graphite s'incorporant au métal facilite le glissement et évite le grippage. Il empêche la formation des résidus de combustion.

GRAPHOÏL 2 TEMPS se mélange instantanément à l'essence.

GRAPHOÏL 2 TEMPS permet le rendement maximum du moteur en limitant considérablement l'usure.

45 PS

GRAPHOÏL C°, 34, AVENUE DE L'OPÉRA - TÉL. : OPEra 58-82

La nouvelle poignée tournante

AMAC

1953

se monte sur tous guidons
sans aucun usinage ou modification

Tirage rectiligne du câble. Grande course utile (32 mm.)
Faible rotation du poignet (1/4 de tour)
Le câble étant extérieur, son remplacement peut être effectué en quelques secondes sans nécessiter aucune soudure.

CHEZ TOUS MOTOCISTES

STATION-SERVICE AMAC

21, rue Collange - LEVALLOIS - PER. 06-02

EXIGEZ
le
GUIDON

AMAC

POUR TOUTES
MACHINES

(chrome garanti)
avec sa

NOUVELLE POIGNÉE TOURNANTE

à tirage rectiligne, course rapide,
et fixation du câble sans soudure

NOUVEAU MODÈLE "SPORT"
POUR VELOMOTEURS

Chez tous Motocistes

STATION-SERVICE AMAC 21, rue Collange, 21 LEVALLOIS (Seine) Tél. : PER. 06-02

TOUS ELEVATEURS
pour SCOOTERS et MOTOS

★

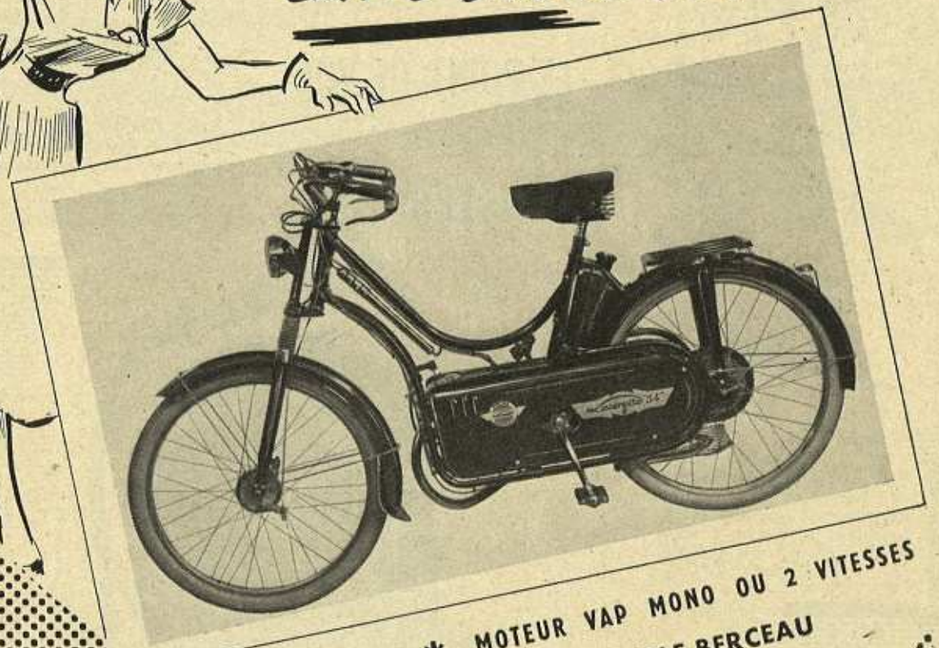
SOCIETE
FRANÇAISE
D'APPAREILS
DE LEVAGE

Anc. Ets CARLON
ROUTE DE PROVINS
NANGIS (Seine-et-Marne)
Téléphone : 31 à NANGIS

MOTEUR **B. M. L.** **LAVALETTE** 70 cc
32, Avenue Michelet - SAINT-OUEN - MON. 99-60

la **Lucerette "54"**

c'est quand même autre chose !..



* MOTEUR VAP MONO OU 2 VITESSES
* CADRE DOUBLE BERCEAU
* FORMULE MOTO

L'ÉCONOMIE D'UN CYCLOMOTEUR
LA PROTECTION D'UN SCOOTER
LA SOLIDITÉ D'UNE MOTO

GRAISSAGE RECOMMANDÉ:
HUILE
YACCO
"MOTO 2 TEMPS"

CYCLES ET MOTOS **Lucer** HAZEBROUCK (N.)

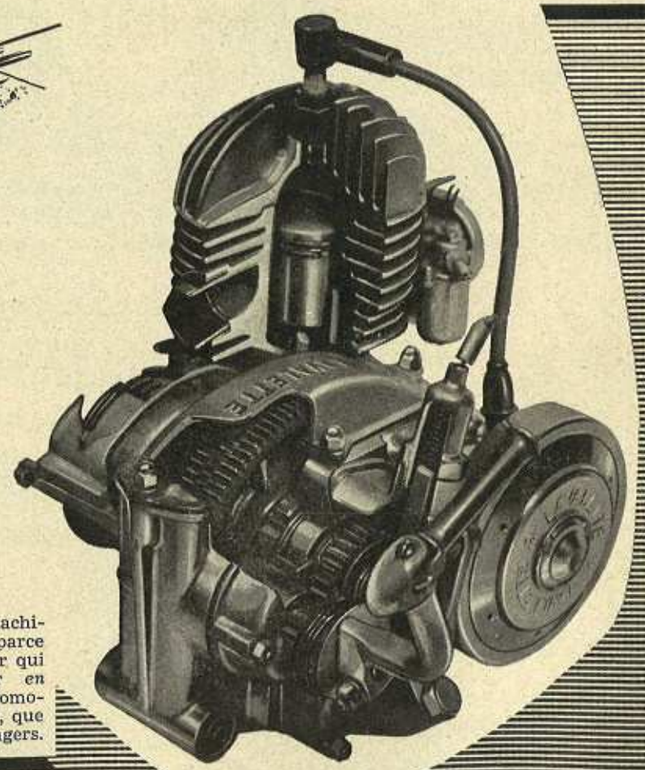
B·M·L 705

3 vitesses présélectives, avec ou sans kick

Nous **DEVELOPPONS** le BML 705 dans nos fabrications parce que ce moteur *sûr, rapide et économique* bénéficie d'un remarquable service après vente et de la garantie d'une grande marque.

LE POINT DE VUE DU CONSTRUCTEUR

Nous **VENDONS** beaucoup le BML 705 parce que sa *robustesse*, sa *solidité*, ses *performances* nous assurent la satisfaction et la fidélité de notre clientèle.



Nous avons **RETENU** le BML 705 parce que nous sommes *certains des qualités de fabrication* de la plus grande firme française de matériel Diesel.

Nous avons **CHOISI** le BML 705 parce que la technique de ce moteur (3 CV, 3 *vitesses présélectives, kick-starter*) est en avance de dix ans sur les réalisations actuelles.

Nous **EQUIPONS** nos machines avec le BML 705 parce qu'il est le seul moteur qui permette de réaliser *en toute sécurité* les vélomoteurs et scooters légers, que nous réclament les usagers.

LAVALETTE 32, AVENUE MICHELET St-OUEN (Seine)

MON. 99-60

REVUE TECHNIQUE MOTOCYCLISTE

REVUE MENSUELLE ILLUSTRÉE
DIRECTION ADMINISTRATION :
63, RUE JULES-GUESDE
LEVALLOIS-SEINE
TÉLÉPHONE : PEReire 44-49
C. C. P. : 5390-18 PARIS - R. C. 351-180 B
DIRECTEUR :
JEAN CHATELAIN
RÉDACTEUR EN CHEF : J. SCHNITZER

LE NUMÉRO : 150 FR.
ABONNEMENT : 1.900 FR.

- DOCUMENTATION TECHNIQUE - INFORMATION - TOURISME - SPORT -

6e année. — N° 78. Avril 1954.

SOMMAIRE

Un problème par mois 14
Évolution des moteurs thermiques 15
Barre de torsion 23
Étude de la STARLETT 27
La gamme des deux-temps chez ADLER 37
Les nouvelles vont vite 44
Le gagnant de Chantilly 45
Les Audax 1954 49
"Sport" ou "Tourisme" 51

★

SI CE NUMÉRO VOUS A PLU, COMMANDEZ DÈS A PRÉSENT LE PROCHAIN CHEZ VOTRE FOURNISSEUR HABITUEL OU, ENCORE MIEUX, ABONNEZ-VOUS !

ABONNEMENTS : SUISSE : M. POILLOT, 3, rue du 31-Décembre, Genève. Tél. : 6.30.07.
BELGIQUE : Marcel PESCH, 22, rue de Lenglentier - Bruxelles - Midi. Tél. : 11.56.64 - C.C.P. 779872.
ITALIE : L'Editrice Sportiva, Via O. Da Tresseno, 2, Milano.

PUBLICITÉ : RÉGIES REVUES, M. R. COIRAT, 203, rue de Courcelles, Paris (17e). Téléphone : ETOile 64-40 et 64-41.

La reproduction des articles ou dessins est formellement interdite, sauf accord préalable avec la Direction de la "Revue Technique Motocycliste".

LA PLUS FORTE VENTE DES REVUES MOTOCYCLISTES FRANÇAISES

UN PROBLÈME PAR MOIS

LE Français moyen ne demande, en général qu'à respecter sincèrement ses représentants parlementaires. Encore faut-il qu'ils fassent, de leur côté le nécessaire pour cela. Par exemple qu'ils montrent qu'au temps de leur scolarité ils ont acquis quelques connaissances de base. Or, nous avons trouvé un sénateur qui ne sait pas lire. Et pour comble il s'en prend à tort et à travers aux motocyclistes. C'est un certain M. Beauvais, qui représente (!) le département de l'Aisne et vient de se distinguer en déposant une proposition de loi tendant à contraindre tout conducteur de cycle ou de véhicule à moteur, même si la cylindrée est inférieure à 125 cm³ « à posséder un permis de conduire ».

Nous savons bien qu'une telle fantaisie recevra le sort qu'elle mérite, c'est-à-dire quelques éclats de rire et qu'on en parlera plus. Mais comme ce M. Beauvais se mêle de citer des chiffres qui pourraient surprendre les non initiés, il nous faut bien donner à l'avance les arguments propres à rétablir la vérité.

M. Beauvais, écrit Le Monde, « fait remarquer qu'en 1953 on a enregistré huit mille deux cent quatre-vingts accidents causés par des engins de cette catégorie ». Or nous avons sous les yeux les dernières statistiques établies par les services de la Gendarmerie, sous la direction du colonel Fouché. Elles concernent tous les accidents enregistrés sur le territoire métropolitain, moins la Seine et quelques grandes villes. Elles sont d'une clarté telle qu'on pourrait les commenter dans les cours élémentaires (enfants de 6 à 8 ans). Voici ce qu'elles disent : Nombre total d'accidents de personnes en 1953 : 48.297. Répartition par nature des véhicules : poids lourds : 1147 ; poids inférieur à 3000 kg : 40.152 ; motos : 11.640 ; cycles à moteur mécanique : 8280 ; cycles sans moteur : 10.776 ; véhicules hippo : 1165. Ainsi le chiffre de 8290, emprunté si légèrement par M. le sénateur concerne non pas les accidents « causés par » les moins de 125 cc. mais ceux qui sont survenus aux cyclomoteurs. Ce n'est pas une nuance, c'est un abîme qui sépare la réalité d'une interprétation en forme de contre-vérité, trop flagrante pour être accidentelle. Et la statistique complète montre qu'il y a eu encore plus de cyclistes que de cyclomoteurs blessés. Osera-t-on soutenir que les cyclistes sont dangereux pour autrui ? Ou que ce sont les cyclistes qui bousculent les automobilistes et fauchent les piétons ?

Et si nous parlions un peu des 40.152 conducteurs d'automobile blessés ou tués en 1953. Ne possédaient-ils pas ce merveilleux permis de conduire qui immuniserait paraît-il, demain, les 8290 cyclomotoristes accidentés ? Nous vous le disions. C'est une plaisanterie. Seulement comme elle se prolonge, elle n'amuse plus personne.

Récemment, le colonel Fouché, qui sait à quoi s'en tenir, déclarait dans une interview que le permis, en lui-même, ne représentait rien si son détenteur ignorait le code de la route ou le transgressait. Nous avons appuyé de toute notre influence les campagnes tendant à rendre la règlementation de la circulation aussi connue que la table de multiplication. Régulièrement nous insérons des articles entiers du code avec des exemples authentiques d'accidents causés par leur inobservation. Des essais sont tentés dans les écoles. La Préfecture de police présente des films d'enseignement à ce sujet. La Prévention routière a créé des pistes enfantines avec signaux et voitures. Peu à peu ce sujet qui touche à la vie même des individus, à leur sauvegarde, fussent-ils piétons pour 90 ans, sera connu dans le plus petit des hameaux.

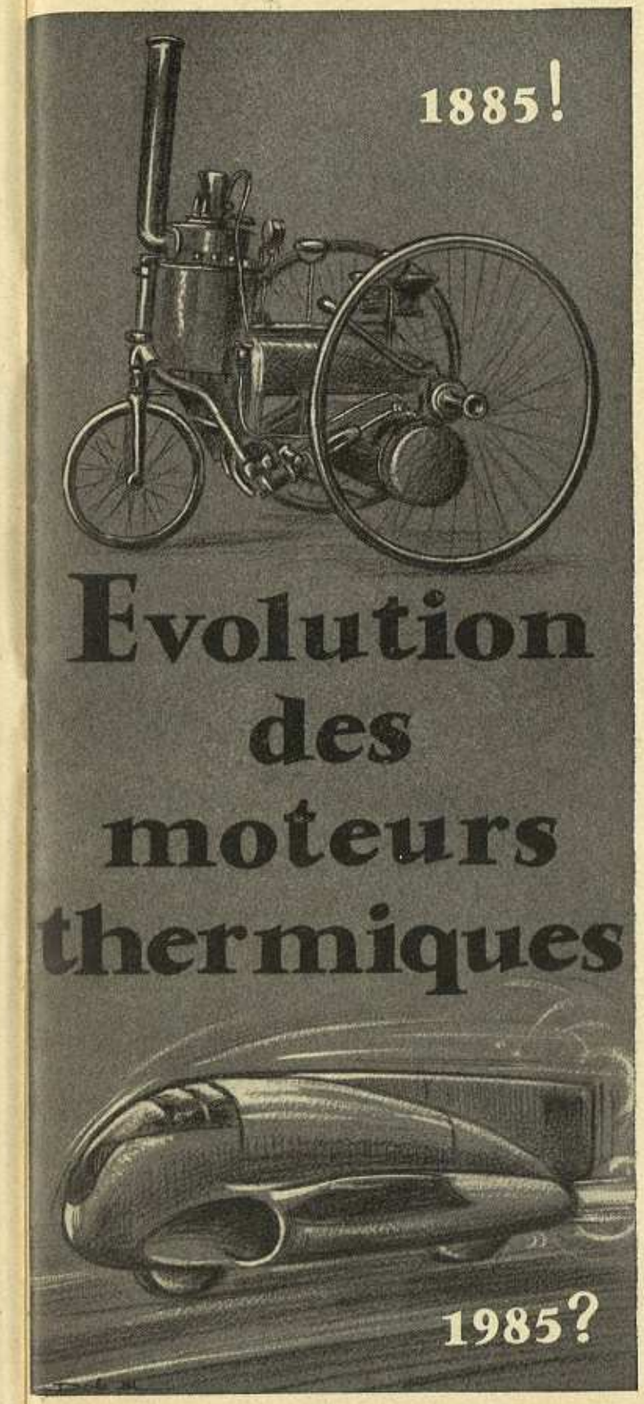
Mais on nous accordera que si une rigueur doit s'exercer, un esprit logique l'appliquera plus volontiers à ceux qui, par la nature, le poids et la vitesse de leur véhicule menacent la vie d'autrui. Et non pas aux cyclomotorites et aux scooteristes.

Faudra-t-il répéter une fois de plus cette vérité d'évidence que l'utilisateur d'un motocycle quelconque qui commet une infraction et une imprudence risque en premier lieu d'être la victime de son acte. Pour lui, pas question d'« aile arrachée », de tôle bosselée, de « petit accrochage matériel ». Lui, c'est immédiatement dans sa chair que s'imprime la conséquence d'une faute de conduite. Y compris lorsque la faute est commise par un automobiliste. Qu'on crée si l'on veut la carte de circulation, ou le « casier judiciaire routier » pour écarter les éléments dangereux.

Mais qu'on apprenne à lire les statistiques et qu'on ne parle plus de permis lorsque c'est superflu. Pour un parc de 12 millions de vélos et de 3 millions de motocycles : 30.000 accidents soit un pour 500 véhicules, qui ne font courir de risques qu'à leur seul conducteur. Pour un parc de 2 millions de voitures particulières : 40.000 accidents, soit un pour 50 véhicules, dangereux pour autrui.

A quand la création d'un Moto Club au Sénat ?

Maurice CAZAUX.



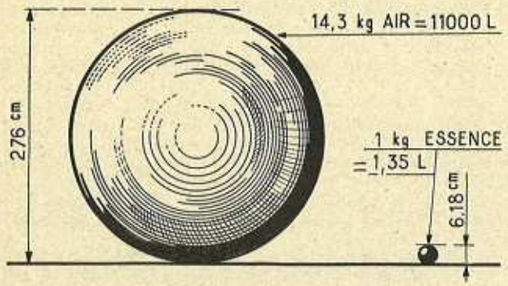
TOUTE l'histoire de l'évolution du moteur à combustion n'est pas autre chose qu'une chasse à l'augmentation de la puissance spécifique. Si ce sont toujours les moteurs à admission étranglée qui donnent les machines les plus régulières en service, leur contribution au développement du moteur à combustion est en général relativement faible. Cette recherche de puissance a pour cause soit un souci de perfectionnement, comme c'est le cas pour tous les bons moteurs, soit une utilisation déterminée qui nécessite la création d'un moteur spécial a rendement élevé.

Si nous considérons l'évolution d'un point de vue historique, nous constatons que les progrès réalisés peuvent soutenir la comparaison avec l'évolution foudroyante de la technique aéronautique. Dans quel domaine pouvons-nous trouver un accroissement de la puissance dans la proportion de 200 à 1, tel qu'il a été en fait atteint dans la puissance spécifique de nos moteurs qui est passée de 1 CV à 200 CV au litre ? Et le moteur à grande puissance est toujours en perfectionnement constant. Nous dirons aux partisans du moteur à admission étranglée que le constructeur a plus de mérite à pousser un moteur suffisamment loin pour qu'il soit capable de développer sa puissance maximum en toute sécurité qu'à supprimer sa pointe de puissance. Mais le moteur à grande puissance est en même temps aussi plus économique en service. Nous ne parlons pas ici des modèles de sport « surgonflés ». Notre moteur à combustion, le moteur à essence, doit sa naissance au désir, que l'on exprimait déjà à l'époque, d'un accroissement de la puissance. Au cours des premières dizaines d'années du développement, l'évolution fut languissante, car il n'existait encore aucun véritable besoin dans le sens que l'on peut attribuer aujourd'hui à ce mot. Ce n'est que plus tard que le véhicule automobile prit sa forme actuelle. Et même à ce moment, lorsque chaque sortie ne fut plus associée à d'innombrables pannes, il ne pouvait pas être encore question du moteur à grande puissance. Les vitesses de rotation des moteurs étaient de 900 à 1.200 t/mn, la soupape d'admission était commandée avec une simplicité idéale... du fait qu'elle ne comportait aucune commande, et on utilisait la dépression du cylindre pour provoquer la succion, ce qui donne une idée exacte de la force des ressorts de soupapes employés ; quant au refroidissement par air, on ne voulait pas en entendre parler, car on estimait qu'on ne pouvait avoir aucune confiance en lui. On utilisait le principe du cycle à deux temps avec l'idée véritablement géniale de l'emploi du carter en guise de pompe de balayage et l'on en attendait un accroissement de puissance de 70 à 90 %. Ce n'est qu'après la première guerre mondiale que l'évolution fit un bond en avant. De 10 ch/litre, on passa à 30 puis 40 ch au litre. Après la dernière guerre, il se produisit un nouveau bond et l'on atteignit 70 ch/l pour les modèles de série.

Qu'est-ce qui a rendu possible cet accroissement énorme de puissance ? Quels sont les obstacles qui s'opposent à de nouveaux accroissements ? A toute nouvelle évolution technique s'oppose la matière et les propriétés d'inertie et de résistance qui lui sont associées. Les forces vives prennent naissance en fonction de la grandeur et du temps ; la température et la pression se manifestent pour leur part dans la résistance, de sorte que les quatre dimensions avec lesquelles nous avons l'habitude de décrire les phénomènes de la nature sont ici des facteurs d'influence.

Tous nos moteurs sont en réalité des transformateurs d'énergie. Mais la tâche du moteur à combustion est particulièrement difficile. Il doit d'abord transformer l'énergie chimique du carburant en énergie calorifique, puis convertir celle-ci en énergie mécanique. De plus, le mouvement alternatif doit être

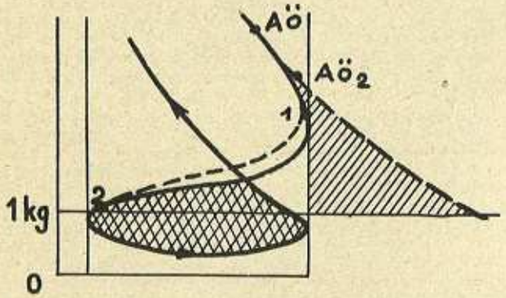
Telle est la différence entre deux ballons représentant respectivement le volume de l'air et le volume d'essence nécessaires pour le rapport correct du mélange. Si ces deux sphères étaient confectionnées en métal léger, la petite pèserait 3,5 kg. et la grande 28,6 tonnes.



transformé en un mouvement de rotation. Les rendements de ces différentes transformations ne sont certes pas mauvais, mais lorsqu'on les multiplie tous entre eux, on obtient précisément le mauvais rendement qui caractérise le moteur à combustion.

Ainsi, la puissance d'un moteur sera d'autant plus grande qu'on lui fournit davantage de carburant (énergie chimique) et que les rendements partiels seront meilleurs. En raison de l'élément économique qui leur est associé, les rendements ont une importance particulière. Mais il ne sert à rien de gaver le moteur avec de grandes quantités de carburant si la quantité d'air absorbée par son admission est insuffisante pour permettre de brûler ce carburant. A vrai dire, accroître la quantité d'air admise est le moyen le plus essentiel pour accroître la puissance.

Il nous suffit de songer à la quantité des constituants apparamment inutiles que nous devons pomper avec l'oxygène nécessaire pour avoir une idée des difficultés de l'alimentation en air frais à chaque nouvelle charge. Il faut aussi mentionner qu'au cours d'une telle alimentation, la température des gaz d'échappement est toujours plus élevée que celle de l'admission, ce qui est une cause d'amoindrissement du rendement. Mais les gaz inertes contenus dans l'air d'admission ne sont pas tout à fait inutiles, car sans eux la température de la combustion atteindrait une valeur que les matériaux ne pourraient pas supporter.



En raison de la détente incomplète, la surface hachurée est perdue. En fait, grâce au retard de l'ouverture de la soupape d'échappement (Aö), la perte de détente Aö-Aö₂-1 peut être récupérée, mais en revanche le travail nécessité par le cycle de charge d'alimentation est accru de la partie 1-2. (Travail du cycle de charge représenté par la partie à hachures croisées.)

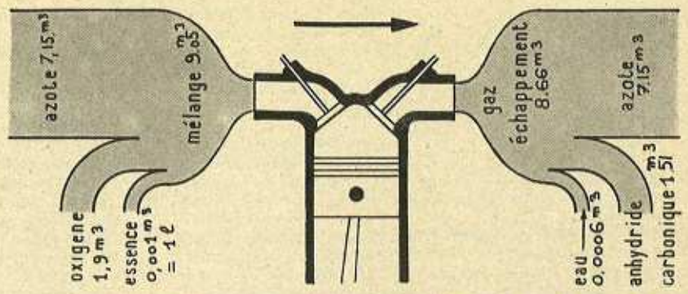
Examinons avec précision le cycle de l'alimentation d'une machine à quatre temps. On sait que la soupape d'échappement est déjà ouverte pendant la course de la détente. De ce fait, on perd certes la surface de travail hachurée (voir diagramme ci-dessus), mais le travail dépensé pendant le cycle de l'admission devient ainsi plus petit (surface à hachures croisées) que si l'on ouvrait la soupape d'échappement plus tard (courbe en traitillé). On peut influencer d'une manière très notable la quantité de la charge d'admission en agissant sur les temps de distribution et sur les veines gazeuses entrant dans le moteur et en sortant. En premier lieu, il est clair qu'un moteur tournant à grande vitesse a besoin de temps de distribution de soupapes plus grands (on entend par là le rapport du temps d'ouverture de la soupape au temps nécessaire à une rotation) car il faut surmonter l'inertie des colonnes de gaz, les résistances d'écoulement croissant rapidement d'autre part avec la vitesse des gaz. De ce fait, on en arrive à des chevauchements de soupapes particulièrement grands qui entraînent avec eux le danger d'inflammation des gaz frais au contact des gaz résiduels encore très chauds et les gaz frais peuvent s'échapper aussi partiellement par la soupape d'échappement, ce qui n'abaisse pas seulement le rendement, mais diminue la qualité de la charge d'admission et empêche l'introduction de la plus grande quantité possible de gaz frais dans le cylindre.

Dans le cas du moteur Diesel ou du moteur à injection d'essence, on se sert du balayage du cylindre, comme l'on dit, pour obtenir un refroidissement additionnel, en particulier des soupapes d'échappement qui sont fortement contraintes thermiquement, grâce à l'air frais qui pénètre dans le cylindre. Mais dans le cas des moteurs modernes à carburateur, on évite fréquemment les chevauchements extrêmes des soupapes pour des raisons d'économie et de sécurité de fonctionnement et l'on essaie plutôt de travailler avec l'énergie cinétique des colonnes de gaz (tuyauteries d'admission et d'échappement).

Représentons-nous les choses aussi simplement qu'elles le sont dans la réalité : nous avons affaire en premier lieu à un long tuyau d'échappement. Lorsque la soupape d'échappement s'ouvre, l'écoulement des gaz hors du cylindre s'amorce d'abord avec une certaine hésitation, parce qu'il faut que toute cette grosse masse de gaz soit accélérée dans le long tuyau. Représentons-nous, à la place de la colonne d'air, un tube comportant un piston étanche mais facilement mobile. Ce piston doit être d'abord accéléré, c'est pourquoi la pression dans le cylindre, juste après le début de l'échappement, est plus élevée dans le cas d'un piston lourd (long tuyau d'échappement) que dans celui d'un piston léger (tuyau court). Mais, alors que le piston léger est rapidement immobilisé à cause du frottement, lorsque la surpression dans le cylindre diminue, le piston le plus lourd, une fois qu'il a été mis en route, continue bravement son chemin et nous donne au point mort haut une dépression très désirable dans le cylindre. Naturellement, le piston reviendrait en sens inverse, mais nous avons entre temps refermé la soupape d'échappement. Lorsque le piston est suffisamment lourd (le tuyau suffisamment long) pour qu'au moment de la fermeture de la soupape d'échappement la pression qui règne dans le cylindre soit minimum, c'est la preuve que le système d'échappement est correctement accordé.

Les phénomènes sont tout à fait analogues du côté admission. Le long tuyau d'admission conditionne une plus grande dépression au voisinage du point mort haut, mais la force d'inertie permet de poursuivre le remplissage du cylindre avec la charge

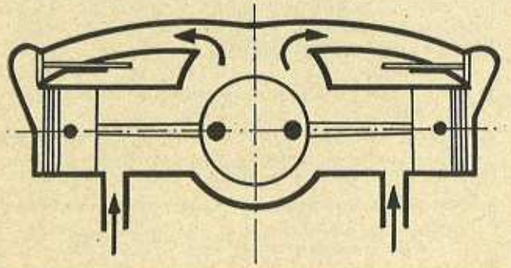
La quantité de gaz pompée pour un litre d'essence est considérablèment plus grande. Les volumes sont rapportés à la température de 0°. C'est pourquoi le volume des gaz d'échappement est plus petit que le volume du mélange. En réalité c'est l'inverse, car la température des gaz d'échappement est beaucoup plus élevée.



fraîche alors que la pression est déjà plus grande que la pression extérieure.

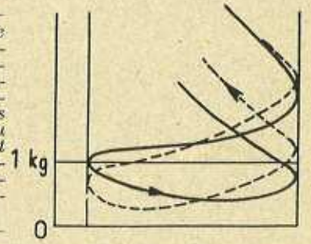
La canalisation d'admission est également correctement accordée lorsqu'au moment de la fermeture de la soupape d'admission, la plus grande partie des gaz frais se trouvent dans le cylindre (et non pas lorsque la pression est maximum !). La dépression la plus forte dans le cylindre au voisinage du point mort haut est si importante pour l'accélération de la colonne des gaz que l'on cale fréquemment depuis peu l'ouverture de la soupape d'admission après le point mort haut.

Nous voyons déjà qu'il existe une grande quantité de possibilités différentes dont quelques-unes bien déterminées seulement s'accordent mutuellement. Avant tout, on ne peut accorder correctement un moteur que pour une vitesse de rotation bien déterminée. Ceci conduit, en raison de la chasse à la puissance dont nous avons parlé, à ce que l'on rapproche de plus en plus la vitesse de rotation du couple maximum de celle correspondant à la puissance maximum, ce qui a pour résultat que les moteurs deviennent de moins en moins souples. Les conditions sont en outre rendues plus difficiles du fait que les canalisations ne cessent pas d'osciller lorsqu'on ferme la soupape qui les séparent du cylindre, car elles sont élastiques par elles-mêmes. La pression qui règne au début de la position d'admission n'est donc pas toujours égale à la pression extérieure. De même, la pose de canalisations relativement longues est une source de difficultés. Ces canalisations doivent être aussi rectilignes que possible du fait que chaque courbure entraîne avec elle une perte supplémentaire. Il faut aussi que la paroi interne des tuyaux soit particulièrement lisse, car les pertes par frottement deviennent notables pour une telle longueur de canalisation. Le volume des filtres et des silencieux que l'on monte à l'avant de la tuyauterie d'admission joue un rôle qui n'est pas négligeable dans le cycle d'alimentation. Mais nous nous égarons ici dans le domaine des détails et il est préférable que nous revenions aux possibilités de principe. Jusqu'ici, seul le volume variable du cylindre a dû accomplir tout le travail du cycle de la charge d'alimentation. Tous les raffinements que l'on apporte à ce cycle d'alimentation n'ont pas d'autre but que d'accroître utilement ce travail. Mais pourquoi ne pas prévoir un organe indépendant pour l'accomplissement de ce cycle d'alimentation ? Supposons que le moteur puisse aspirer sous pression élevée en puisant dans un réservoir. Le travail du cycle de la charge d'admission deviendra alors beaucoup plus petit et il peut même devenir négatif.



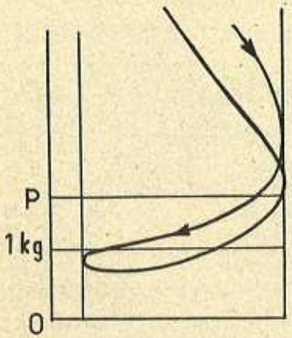
Dans le cas du moteur à cylindres horizontaux opposés dont les cylindres travaillent par alternance, on refoule dans le carter un volume deux fois plus grand que le cylindre en cours de travail ne peut en aspirer. A la différence du moteur à compresseur, il n'existe pas de surpression dans la chambre d'admission au moment de l'ouverture de la soupape d'admission, de sorte que la partie supérieure du piston participe davantage au travail du cycle d'admission. Le rendement est sensiblement meilleur. Des conditions analogues existent pour le moteur Twin ou pour les moteurs en V à faible angle d'ouverture.

Grâce à l'emploi de longues canalisations correctes d'admission et d'échappement (courbe en traitillé), toutes les pressions sont plus faibles au voisinage du P.M.H. et plus grandes au voisinage du P.M.B. Il en résulte un meilleur remplissage du cylindre.



Sans doute, on ne dispose pas tout simplement d'air comprimé et il faut le demander à un compresseur qui consomme lui-même de la puissance. Le rendement global de ces moteurs à compresseur est très mauvais. Car, en plus de la puissance du compresseur, il faut encore tenir compte du rendement de celui-ci ainsi que du rendement mécanique de la commande. De plus, il faut que la soupape d'échappement s'ouvre lorsque les gaz sont encore beaucoup moins détendus que cela n'est le cas pour un moteur non suralimenté. Il vient alors naturellement à l'idée d'employer le surcroît d'énergie de la partie échappement pour accroître la pression de l'air d'admission. A cet effet, on interpose une turbine à gaz sur le circuit des gaz d'échappement, cette turbine entraînant le compresseur. Ce principe de suralimentation s'est généralisé presque sans exception dans la construction des moteurs de grande cylindrée. Il est possible d'atteindre ainsi des accroissements de puissance jusqu'à 100 % tout en obtenant souvent aussi une amélioration de la rentabilité, c'est-à-dire de l'économie de consommation.

Toutefois, cette possibilité n'est pas à envisager dans un proche avenir pour les petites puissances. Mais il ne faut pas oublier de mentionner encore une



Dans le cas du moteur à compresseur, le moteur aspire d'un réservoir avec la pression pauf1. Le travail dépensé pour la charge d'admission devient sensiblement plus petit et peut même devenir négatif, mais le supplément de travail nécessaire pour l'établissement de la pression nécessaire est plus grand que le gain apparent.

autre possibilité. Dans le cas d'un moteur à quatre temps à cylindres horizontaux opposés, il est possible d'améliorer le rendement du remplissage du fait que le moteur aspire par l'intermédiaire du carter qui est utilisé de la même manière que dans un deux temps. La pompe du carter travaille ici suivant un cycle à deux temps et débite ainsi alternativement à chaque tour dans l'un ou l'autre cylindre. Toutes les autres conditions étant identiques, l'accroissement de puissance peut atteindre ici 30 %. On travaille actuellement en Allemagne sur un moteur de ce type.

L'accroissement idéal de puissance est celui qui est obtenu par l'amélioration des rendements partiels. Le rendement de la transformation de l'énergie chimique en énergie calorifique a la même signification qu'une combustion plus parfaite. Celle-ci est plus parfaite lorsque l'excès d'air est plus grand. Mais comme la puissance diminue à nouveau lorsque cet excès d'air s'accroît, cette méthode n'est utilisable qu'aux charges partielles pour l'amélioration du rendement. La transformation de l'énergie calorifique en énergie mécanique (rendement thermique) est essentiellement fonction du rapport de compression. La limite est fixée ici par le pouvoir détonant du carburant, mais aussi par le rendement mécanique qui, d'après des recherches américaines, absorbe le gain de puissance obtenu par l'accroissement du rapport de compression lorsque ce rapport est d'environ 12 : 1. Un accroissement du taux de compression au-dessus de 10 : 1 n'a donc plus beaucoup de sens. Le rendement mécanique s'oppose également à l'emploi de vitesses de rotation ou de vitesses de pistons élevées.

QUELQUES CHIFFRES

Dans les lignes suivantes, nous allons examiner comment ont évolué les différents types de moteurs. Comme nous l'avons vu précédemment, un moteur thermique est un appareil qui permet de transformer en énergie mécanique l'énergie calorifique contenue dans un fluide. Cette énergie calorifique peut être : soit transmise au fluide par une source extérieure (chaudière de machine à vapeur), soit exister à l'état latent dans un mélange combustible (air-hydrocarbure, air-alcool, air-huile, air-oxyde de carbone, etc.), qui se transforme, par voie de combustion, à l'intérieur du moteur lui-même (moteurs à combustion interne).

Dans tous les cas, le processus de la transformation de l'énergie calorifique en énergie mécanique est le même. Si l'on considère une quantité de fluide déterminée, enfermée dans un espace clos, il existe une relation permanente entre la pression du fluide et sa température. On comprendra donc aisément que le fluide, porté à une température élevée par un moyen quelconque, verra sa pression augmenter. Cette pression agira mécaniquement sur l'organe récepteur (cas des moteurs à piston), ou sera transformée en vitesse dont l'action s'exercera sur les aubes d'une turbine (turbo-propulseur).

Le déplacement du piston dans le cylindre, du point mort haut au point mort bas, engendre une augmentation progressive du volume de la masse fluide, donc une diminution de pression et de température ; c'est ce qu'on appelle : **détente.**

Ainsi, pour utiliser, en totalité, l'énergie calorifique du fluide, il faudrait le détendre indéfiniment jusqu'au vide absolu auquel correspond la température du zéro absolu qui est de — 273° centigrades pour les gaz parfaits (hydrogène par exemple).

Pratiquement, dans un moteur à combustion interne, les gaz brûlés sont évacués dans l'atmosphère, incomplètement détendus et refroidis ; il est même nécessaire d'utiliser leur pression résiduelle pour favoriser leur évacuation (avance à l'ouverture d'échappement).

On conçoit donc qu'il y a une limite à l'utilisation de l'énergie calorifique d'un combustible ; cette limite nous conduit à la notion de « Rendement ».

Le rendement est le rapport entre l'énergie recueillie sur l'arbre moteur et l'énergie totale contenue dans le combustible (pouvoir calorifique).

La recherche de l'amélioration du rendement amène à l'étude des pertes dans toutes les phases de la transformation.

Le rendement global, qui vient d'être défini, comprend :

— La perte à l'échappement (détente incomplète).
— Les pertes de chaleur par les parois, dues à la nécessité de refroidir les organes mécaniques.
— Les pertes par imbrûlés.
— Les perte par frottement mécanique.

Le rendement thermique, fraction du rendement global concernant la seule détente des gaz à l'intérieur du moteur sans tenir compte des pertes par refroidissement et par frottement mécanique, est donné par le rapport de la chute de température (T1—T2) pendant la détente, à la température absolue T correspondant à la combustion complète du carburant, soit

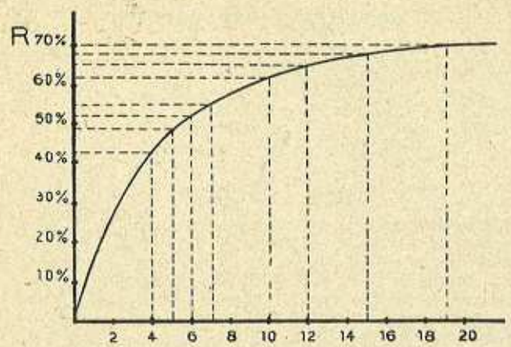
$$R = \frac{T1 - T2}{T}$$

Les lois de la détente des gaz permettent d'exprimer le rendement thermique en fonction du rapport volumétrique du moteur, ou taux de détente, appelé improprement compression ; soit K ce rapport :

$R = 1 - \frac{1}{K^{\gamma - 1}}$, γ étant le rapport $\frac{C}{c}$ des chaleurs spécifiques du gaz à pression et à volume constants.

Cette expression, calculée pour différentes valeurs usuelles de K, permet de dresser le tableau ci-après :

Taux de détente (compression) K	Rendement thermique R
4	43 %
5	48 %
6	51 %
7	55 %
10	61 %
12	64 %
15	67 %
19	68 %



La représentation graphique de cette loi est donnée ci-dessus.

Ces rappels de principe conduisent aux conclusions suivantes :

— Dans un moteur à combustion, quel qu'il soit, le rendement thermique dépend uniquement de l'état initial et de l'état final du fluide.

— Pour avoir un meilleur rendement thermique, il faut adopter un taux de détente K maximum, compatible avec les caractéristiques du moteur.

On remarque, sur la courbe, que du taux de détente 4 au taux 12, le rendement augmente rapidement ; de 12 à 16, il augmente encore sensiblement, mais de 16 à 20, il augmente d'une quantité négligeable.

Il nous paraît utile de rappeler quelques chiffres.

Périodiquement, la presse non technique fait état d'inventions relatives à des moteurs fabuleux dont la sobriété défie l'imagination.

Les chiffres ci-après fixeront les idées et éviteront des déceptions aux rêveurs trop optimistes.

Les hydrocarbures les plus riches ont un pouvoir calorifique de 12.000 calories par kilo.

1 calorie équivaut à 425 kilogrammètres
1 cheval représente 75 kilogrammètres par seconde
1 cheval heure représente 75 × 3.600 = 270.000 kilogrammètres

ou, en calories, $\frac{270.000}{425} = 635$ calories

1 cheval heure représente donc $\frac{635}{12} = 53$ grammes d'un carburant à 12.000 calories, avec rendement 100 %, c'est-à-dire avec gaz de combustion détendus jusqu'au vide absolu et sans aucune perte par refroidissement ni frottement (moteur idéal).

Avec un taux de détende de 5, le rendement étant 48 %, la consommation en grammes par cheval-heure, toujours avec un moteur idéal, serait de $\frac{53}{48} = 110$ grammes. Avec un taux de détente de 7, la consommation serait $\frac{53}{55} = 96$ grammes

avec un taux de 15 : $\frac{53}{67} = 79$ grammes

avec un taux de 19 : $\frac{53}{68} = 78$ grammes

Pratiquement, compte tenu du refroidissement et des pertes par frottement mécanique, les consommations en gramme par cheval-heure, deviennent, pour différents types de moteurs modernes :

— Moteurs à explosion :

210 à 225 ; rendement $\frac{53}{210} = 25$ %

— Moteurs Diesel à préchambre :

185 à 200 ; rendement $\frac{53}{185} = 28{,}5$ %

— Moteurs Diesel à injection directe :

165 à 170 ; rendement $\frac{53}{165} = 32$ %

On voit que le rendement thermique a atteint son plafond. L'augmentation du taux de détente à partir de 15 est inopérante. 12 semble être le taux optimum, compte tenu du fait qu'une augmentation de ce taux accroît la fatigue du moteur et que les pertes mécaniques compensent l'amélioration du rendement thermique.

Les seules améliorations sur lesquelles on puisse compter sont :

— Réduction des pertes par frottement en améliorant les états de surface des portées et la qualité des huiles de graissage.

— Réduction des pertes par refroidissement grâce à l'utilisation de matériaux résistant à très haute température et d'huiles de graissage spéciales (silicones).

⁂

Ces conclusions posées, que doit-on penser des moteurs du type turbo-propulseur ?

a) En première analyse, le rendement thermique pourrait être le même que celui des moteurs à piston, si l'on envisage un taux de détente équivalent.

b) Les pertes par frottement sont certainement plus faibles, puisqu'il n'y a pas d'étanchéité à respecter et que, les efforts étant symétriques par rapport à l'axe, il n'y a pas de charge sur les paliers.

c) Les pertes par les parois devraient être inférieures puisqu'il n'y a pas de contact entre rotor et stator permettant la transmission par conductibilité. En revanche, le rotor sera porté à très haute température, ce qui exige l'emploi de matières premières très onéreuses.

d) Cependant, un élément de perte qui n'intervient pas dans les moteurs à pistons, est la perte par frottement fluide. En effet, la vitesse du gaz, à l'intérieur des aubages du rotor, peut atteindre la vitesse du son, ce qui entraîne des pertes par frottement très importantes.

e) Enfin, et c'est là l'argument principal qui interdit actuellement l'accès du turbo-propulseur aux applications automobiles, le rendement de la turbine n'est acceptable que pour une vitesse de rotation déterminée.

En effet, les gaz à la sortie du distributeur ayant une orientation et une vitesse constantes, toute variation de vitesse du rotor modifie l'angle d'attaque sur les aubages et engendre des pertes par chocs et tourbillonnement.

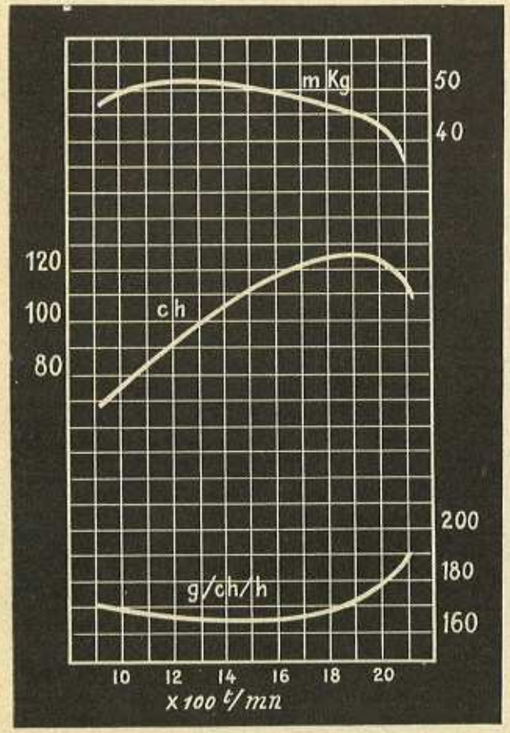
La seule solution serait l'utilisation d'un variateur de vitesse absolument continu ; or on sait, par expérience, que de tels appareils ont un rendement très bas.

Il faut noter que le problème ne se pose pas de la même manière en aéronautique où les vitesses de croisière sont pratiquement constantes pendant un temps très long.

Les essais effectués par la firme Rover ont montré que la consommation spécifique de leur voiture de course était extrêmement élevée. Encore doit-on remarquer que des essais sur piste sont autrement favorables à la consommation que la circulation routière ou urbaine.

Pour ces raisons, il semble que le moteur à piston ait encore de longues années de survie.

Nous tenons toutefois à passer rapidement en revue dans cette étude les différents types de moteurs utilisant le principe de dilatation d'un gaz. Nous allons voir d'abord les plus courants, les moteurs à explosion, équipant actuellement nos motocyclettes ; les moteurs Diesel dont l'usage gagne la voiture automobile et qui sera peut-être un jour appliqué à la moto et, enfin, des moteurs spéciaux qui dans l'avenir détrôneront peut-être nos moteurs actuels.



MOTEURS A EXPLOSIONS

Dans le moteur à explosions, le mélange combustible air-hydrocarbure est réalisé dans le carburateur qui assure une diffusion très poussée du combustible dans l'air, à la concentration de 1 gramme d'hydrocarbure pour 15 grammes d'air.

La dépression due au remplissage des cylindres et l'élévation de température consécutive au passage du mélange dans la tubulure d'admission provoquent une vaporisation partielle du carburant. Le cylindre se trouve donc rempli, quand le piston est au point mort bas, d'un mélange combustible homogène, capable, sous certaines conditions, de brûler très rapidement. La compression et l'élévation de température consécutive provoquées par la remontée du piston portent le gaz à une température très proche de son point d'inflammation.

L'étincelle de la bougie d'allumage crée, en temps voulu, un foyer de combustion qui se propage progressivement mais très rapidement dans la masse (explosion). La vitesse de propagation est d'autant plus grande que pression et température sont plus élevées. Au-delà d'une certaine limite, la vitesse devient telle qu'il y a une combustion presque instantanée (détonation).

La détonation qui se manifeste, à ses débuts, par un cliquetis caractéristique du moteur, abaisse sa puissance et risque de le détériorer gravement.

Les essences qui proviennent de sources différentes n'ont pas toutes le même pouvoir détonant.

Le pouvoir détonant des essences est mesuré sur un moteur à taux de compression variable et par la méthode de comparaison.

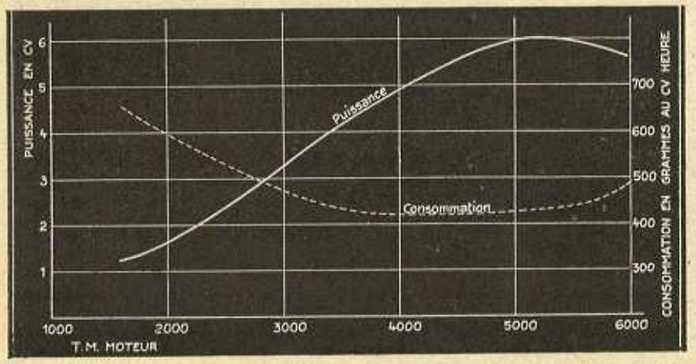
Le moteur étant alimenté par le carburant à mesurer on augmente le taux de compression jusqu'à l'apparition de la détonation constatée au moyen d'appareils de mesure montés sur le moteur.

Pour effectuer la comparaison, on alimente ensuite le moteur avec un mélange d'heptane C 7 H 16 et d'iso-octane C 8 H 18 en réglant la proportion jusqu'à l'apparition de la détonation.

Une essence ayant un nombre d'octane de 70 par exemple est une essence qui aura le même pouvoir détonant qu'un mélange étalon comprenant 30 parties d'heptane pour 70 parties d'iso-octane. L'iso-octane est considéré comme ayant un pouvoir antidétonant de 100 et l'heptane de 0.

L'indice d'octane des essences, qui était tombé à 60 pendant la guerre, a été sensiblement amélioré ; actuellement les essences courantes ont un indice de 70.

On voit que le moteur à explosion est limité, dans son rendement thermique, par la nécessité de ne pas atteindre, en fonctionnement, la zone de détonation. On a vu que l'augmentation de la compression rapprochait le mélange combustible des conditions de détonation. Les progrès de la construction mécanique, l'utilisation de produits métallurgiques améliorés, les perfectionnements apportés à la fabrication des bougies d'allumage ont permis d'élever le taux de détente de 4 (période 1920) à environ 7 (période actuelle).



Les graphiques ci-contre permettent de comparer les consommations spécifiques des moteurs Diesel et à essence. En haut : courbe d'un Diesel relevées dans la zone d'utilisation normale (à partir de 1.000 tr/min.) et en pleine charge. En bas : caractéristiques du moteur à essence deux temps pour moto utilitaire. Sachant qu'un cheval-heure représente 635 calories et 1 kg. de carburant 10.600, nous avons :

dans le cas du Diesel :

$$\frac{635}{0{,}170 \times 10.600} = 0{,}35 \text{ environ}$$

et dans le cas du moteur 2 temps à essence le résultat est :

$$\frac{0{,}420 \times 10.600}{635} = 0{,}15 \text{ environ}$$

Il est bien évident que ces rendements qui paraissent faibles, représentent le rendement total faisant la somme des pertes thermiques et mécaniques.

MOTEURS DIESEL

Dans le moteur Diesel, le carburant (air) et le combustible (gas-oil) sont introduits séparément dans le cylindre moteur.

L'air entre librement ou à l'état surcomprimé (moteurs 2 temps) ; le gas-oil est envoyé sous haute pression par une pompe d'injection qui assure le dosage, l'instant et la durée de l'injection. Ce processus permet de comprimer l'air à un niveau suffisamment élevé pour assurer l'inflammation du combustible sans qu'il y ait à craindre de détonation, puisque le combustible est introduit progressivement dans le cylindre et brûle au fur et à mesure de son admission. On n'est donc pas limité, comme pour le moteur à explosion, dans l'augmentation du taux de détente, et le rendement thermique est maximum. On a vu que la consommation spécifique passe de 165 grammes par cheval-heure, dans les moteurs Diesel à injection directe, à 210 grammes dans les moteurs à explosions, soit une économie de 22 % en faveur des moteurs Diesel.

Cette économie de base, qui est d'ailleurs indépendante de la différence de prix entre le gas-oil et l'essence, est suffisante pour que l'industrie automobile se soit attachée à la construction et au perfectionnement des moteurs Diesel. Il faut cependant remarquer que, en dehors des constructeurs de moteurs marins et de moteurs fixes, l'industrie automobile et particulièrement l'industrie française a été assez lente à se lancer dans cette fabrication. L'Allemagne et l'Angleterre ont été les premières à adopter en série les principes du moteur Diesel et à les appliquer aux camions. Il a fallu que la France subisse les conditions économiques très sévères qui ont suivi la deuxième guerre mondiale pour que le public, suivi des constructeurs, et encouragé par l'Etat, se décide à se départir de sa méfiance à l'égard de ce type de moteur.

Les raisons de cette attitude réservée vis-à-vis du moteur Diesel s'expliquent principalement par le coût élevé de la construction du moteur lui-même et de ses accessoires (pompes et injecteurs). D'autre part, le poids d'un moteur Diesel est nettement supérieur au poids d'un moteur à explosions (7 à 8 kg par cheval contre 2,5 à 3). Cette différence est justifiée par le fait que :

1° Le moteur Diesel est plus lent que le moteur à explosions et, à cylindrée égale, il donne une puissance moindre.

2° Pour un poids de carburant consommé par cylindre, le poids d'air introduit est double pour le Diesel, car la diffusion du combustible est très imparfaite. La cylindrée, pour une puissance donnée, doit donc encore être augmentée.

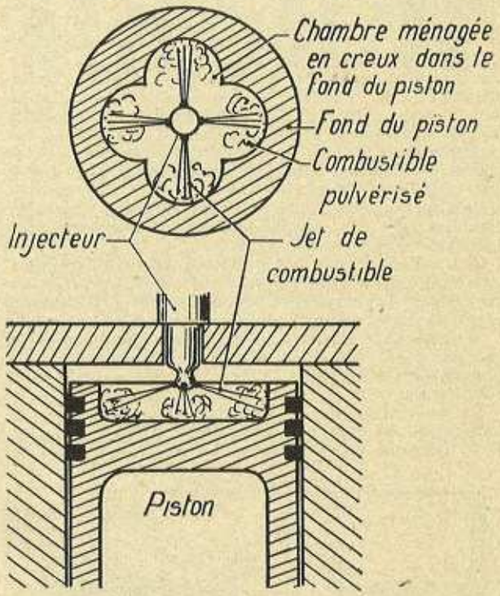
On a pu constater, d'autre part, que l'entretien du moteur Diesel entraînait des frais importants.

Les pompes et les injecteurs nécessitent, pour leur fonctionnement correct, une précision très élevée dans l'ajustement de leurs divers éléments. On sait, en effet, que l'étanchéité du piston de la pompe, sous des pressions de l'ordre de 200 à 500 kg par cm², est obtenue par une limitation de jeu entre piston et cylindre qui atteint de 2 à 3/1.000 de mm. Il en est de même pour l'injecteur.

On conçoit que l'usure, les déformations par échauffement, la présence d'impuretés dans le carbu- le réglage de ces appareils et d'en compromettre le rant sont susceptibles de modifier très sensiblement fonctionnement. Devant ces dépenses d'entretien, beaucoup d'utilisateurs n'hésitent pas à laisser circuler des camions qui montrent ostensiblement, par leur dégagement de fumées noires, que l'état des pompes et injecteurs est défectueux.

Néanmoins, il importe d'étudier quels pourraient être les moyens propres à perfectionner ce type de moteurs, pour que ses avantages indiscutables ne soient pas contrariés par des difficultés d'emploi.

Nous devons tout d'abord départager les avantages des deux grandes catégories de moteurs Diesel : les moteurs à injection directe et les moteurs à préchambre, antichambre, cellules d'énergie... qui sous des appellations diverses relèvent à peu près du même principe.



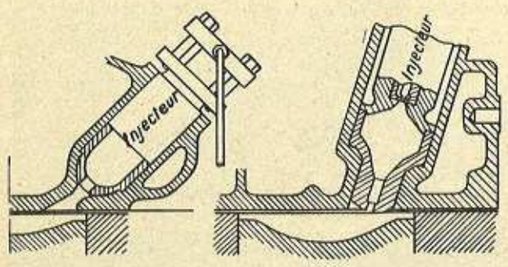
Dans le moteur à injection (figure ci-dessus), on obtient le résultat désiré en injectant, dans un espace généralement ménagé dans le fond du piston, un certain nombre de jets de carburant qui viennent se briser contre les parois de cet espace, créant, en chaque point d'impact, un centre de diffusion. Cette diffusion multiple peut être accélérée si l'on prévoit, pour l'espace ménagé dans le fond du piston, des formes particulières propres à engendrer une turbulence intense.

Dans ce système, on cherche à donner au jet de carburant une grande pénétration de manière qu'il arrive contre les parois avec une vitesse suffisante pour se briser en une infinité de gouttelettes.

Dans le moteur à préchambre on ménage, dans la culasse, une cavité dans laquelle débouche l'injecteur, et qui communique, par un orifice convenablement orienté, avec le cylindre du moteur.

La turbulence est ici créée par le tourbillonnement très rapide de l'air dans le canal reliant la préchambre au cylindre. Cet espace étant généralement petit, il importe de ne pas « laver » les parois avec le jet

Moteur à préchambre.



de carburant. On emploiera alors des injecteurs donnant une pulvérisation très fine dès la sortie de la buse d'injection.

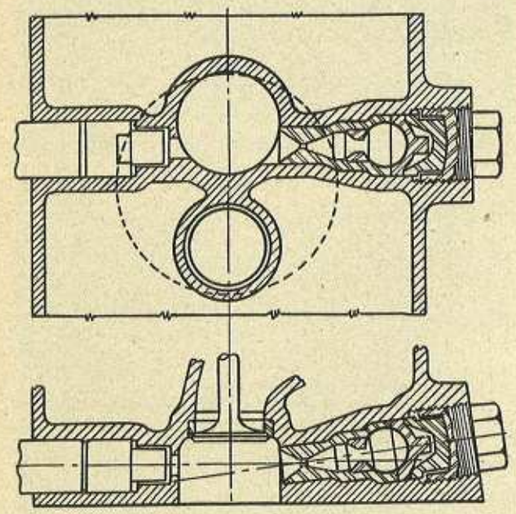
Le système Lanova, dit à cellule d'énergie, utilise un processus intermédiaire entre l'injection directe et la préchambre.

L'injecteur envoie un jet plein dans une petite chambre reliée à la cylindrée par un canal étroit. Le volume de cette chambre étant restreint, le combustible injecté initialement y brûle en élevant très rapidement la pression. Les gaz, en ressortant avec une grande vitesse par le canal situé face à l'injecteur, provoquent une turbulence intense qui favorise la combustion de la fin de l'injection. Les moteurs équipés suivant ce principe sont très souples et ont une consommation spécifique d'environ 180 grammes.

Cet exposé succinct des conditions actuelles d'exploitation du moteur Diesel permet de définir un programme de perfectionnements indispensables à l'adoption, sans réticence, de ce type de moteur.

Si le moteur Diesel, sous sa forme classique, n'est pas adaptable à la motocyclette, son principe a poussé des chercheurs à trouver des solutions de compromis.

La réalisation de ce genre le plus typique est le moteur de 18 cm³ 2 temps Lohmann pour cyclomoteur, fabriqué en Allemagne. Le mélange gazeux est



Moteur à cellule d'énergie.

introduit dans le cylindre et enflammé par la compression. Il s'agit en fait d'un auto allumage et pour que celui-ci soit causé au point voulu la chambre de compression est à volume variable. Sa commande remplace en fait celle de l'accélérateur dans les moteurs à essence.

Nous avons vu, au début de cette étude, que le rendement thermique des moteurs à explosions était limité par le taux de détente qui ne pouvait être augmenté sans donner naissance à des phénomènes nuisibles de détonation.

Si l'on arrive à injecter l'essence juste au moment de l'allumage par la bougie ou un peu avant, rien n'empêche d'augmenter le taux de détente jusqu'à sa valeur optimum qui est au voisinage de 12.

Deux difficultés se présentent :

1° Une difficulté technique : obtenir, par injection, une diffusion suffisante du carburant dans l'air pour que la combustion soit assez rapide et se rapproche de l'explosion.

Cette difficulté n'est pas encore résolue. Les moteurs à injection d'essence utilisés en aviation, d'abord par les Allemands, pendant la dernière guerre mondiale, pour des raisons d'économie, sont prévus avec injection au point mort bas. La diffusion du carburant a le temps de se produire pendant la remontée du piston, période durant laquelle la turbulence est intense. Mais, dans ce cas, on se trouve toujours en présence d'un mélange homogène capable de détoner sitôt que la compression atteint un degré suffisant. Le procédé a été jugé suffisamment intéressant, car il permet une parfaite régularité d'alimentation de tous les cylindres, ce qu'il est facile d'obtenir avec un carburateur, et également d'augmenter sensiblement le taux de détente, car une disposition judicieuse des injecteurs permet de réaliser une richesse du mélange plus grande au voisinage de la bougie, ce qui réduit la tendance à la détonation.

2° Une difficulté économique dans les applications à la moto.

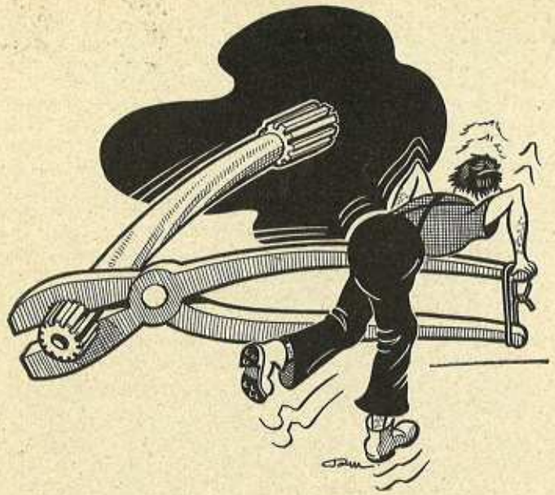
Cette difficulté réside dans le coût élevé des accessoires (pompes et injecteurs), accrue par la nécessité de graisser pistons de pompe et aiguille d'injecteur, l'essence n'étant pas, comme le gas-oil, capable d'une certaine lubrification.

Dans un même ordre d'idée, l'injection d'essence appliquée aux moteurs à explosions permettrait d'adopter le cycle à deux temps, dont l'emploi est réservé aux faibles cylindrées, en raison de sa consommation spécifique élevée due au fait que le balayage est effectué avec de l'air carburé.

Nous avons attiré l'attention du lecteur sur la confusion très répandue des expressions « taux de détente » et « compression ». **Le taux de détente** peut être élevé sans danger à sa valeur optimum, à condition toutefois que le remplissage de la cylindrée soit limité à une valeur correspondant à une **compression** qui ne provoque pas la détonation. Il est certain que la puissance massique de tels moteurs serait diminuée par rapport à celle des moteurs à explosions à remplissage total, mais elle serait encore très supérieure à celle des moteurs Diesel. Dans tous les cas, pour les moteurs fixes et les moteurs de camions, l'avantage serait certain, aux points de vue prix et poids.

La préférence serait donnée à celui de ces deux types de moteur consommant le carburant le moins coûteux, Or, en France, les prix des carburants étant fixés par l'État, à des fins budgétaires, il est difficile, sinon impossible, de dire à l'avance quel est celui des deux procédés qui, tout compte fait, serait le plus avantageux.

(Suite au prochain numéro.)



BARRE DE TORSION

L'intérêt manifesté au sujet des barres de torsion est maintenant très grand. Comme il s'agit d'une solution relativement récente, il y a peu de personnes qui ont des idées parfaitement claires sur les principes de cette barre de torsion, sur ses applications et sur ses avantages par rapport à d'autres systèmes élastiques que l'on utilise habituellement dans les suspensions pour motos.

Il ne faut pas croire toutefois, du fait que l'utilisation de la barre de torsion ne remonte pas à des dizaines d'année, que ce système n'ait pas déjà été largement répandu. Bien au contraire, dans le seul domaine de la motocyclette, de par l'adoption de grandes maisons italiennes, allemandes et françaises, l'utilisation qu'on en fait aujourd'hui est très considérable, sans parler de l'immense domaine des constructions mécaniques de tous genres, dans l'automobile, sur des véhicules lourds ou légers, dans les suspensions et dans les transmissions. Pour commencer par quelques exemples, nous citerons le cas de la Lambretta A, qui avait justement une barre de torsion dans la transmission du changement de vitesses au pignon de la roue et le cas du moteur de la Dyna Panhard sur laquelle sont montées des barres de torsion à la place des ressorts des soupapes.

Mais nous ne pouvons pas entrer tout de suite dans le vif du sujet, sans avoir exprimé quelques considérations fondamentales sur les suspensions en général et sur les ressorts des types les plus communs.

Le premier obstacle rencontré par les projecteurs, dans l'étude d'une suspension donnée, est représenté par la nécessité d'obtenir une grande course statique. En effet, le ressort d'une suspension qui se rapproche d'un fonctionnement parfait, doit avoir des fréquences de vibrations bien déterminées. Et ces fréquences, il faut bien se le rappeler, dépendent de la flexion statique et non du matériau des ressorts ou de leur type.

Il est reconnu que le corps humain supporte parfaitement des oscillations de l'ordre de 65 à 80 par minute et ce sont même celles dont il s'accommode le mieux.

La fréquence d'oscillation est fonction de la course statique de la suspension et par conséquent du poids de la machine considérée plus sa charge. A une course faible correspond une fréquence élevée et inversement. Lors de l'établissement d'une suspension il faudra donc déterminer la cause correspondant à la fréquence choisie dans la gamme du confort maximum. Prenons une moyenne entre 65 et 80 soit 72 oscillations à la minute. Le temps d'oscillation sera de 0,83 seconde. Si nous appliquons la formule

$$Fo = \left(\frac{t}{2}\right)^2$$

dans laquelle Fo représente la flexion statique, nous trouvons

$$Fo = \left(\frac{0{,}83}{2}\right)^2 = 0{,}18 \text{ mètre}$$

Il faudra donc que la suspension ait une course de 0,18 mètre, obtenue par la charge statique correspondant au poids de la machine et des passagers, pour que la fréquence d'oscillations soit de 72 périodes par minute.

La flexibilité sera calculée en fonction du poids. On s'expliquera donc parfaitement le phénomène suivant : une moto chargée du seul conducteur qui a l'air de mal absorber les aspérités de la route, deviendra confortable si elle transporte un passager.

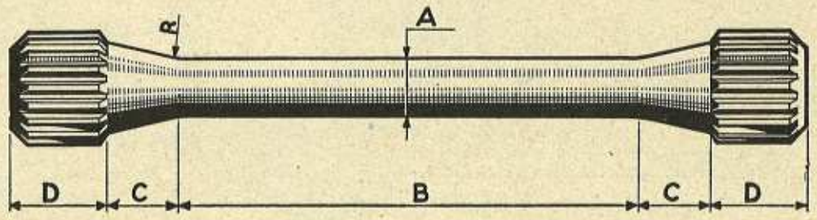


FIG. 1. — *Barre de torsion :*

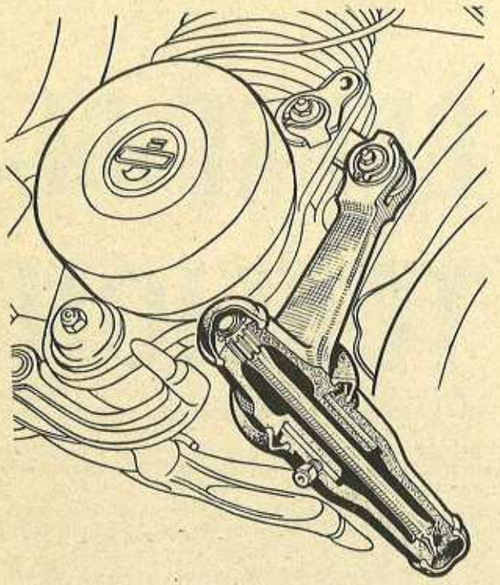
A - Diamètre de la barre.

D - Ancrage.

C - Partie conique.

B - Partie cylindrique.

FIG. 2. — *Schéma du système de suspension arrière par barre de torsion dans le scooter Lambretta de série, avec une bielle, une biellette et deux axes d'oscillation, qui forment un système à parallélogramme.*



Inversement une suspension capable d'assurer un excellent confort pour le conducteur seul, donnera à la moto chargée d'un passager un balancement comparable au tangage d'un navire.

La charge étant différente, la fréquence d'oscillation a changé. Dans le premier cas, la fréquence trop élevée est descendue à une valeur normale sous l'effet de l'augmentation du poids. Dans le deuxième cas, la fréquence normale est descendue à une valeur trop basse.

La barre de torsion est un système de suspension relativement récent qui présente des avantages certains sur les autres principes et en particulier sur les ressorts à lames.

Elle assure une suspension très douce et très sensible, elle ne nécessite aucun entretien, permet le réglage en cas d'affaissement et est moins sujette à la rupture que les autres ressorts. Quant à son poids, il est beaucoup moins important que celui des ressorts à lames, car on compte pour la barre de torsion 1 % du poids du véhicule, contre 2,2 % pour les lames.

Après ces considérations préliminaires, qui ont servi à placer ce nouveau système élastique parmi les autres systèmes adoptés usuellement, et à montrer clairement les avantages de principe, passons à l'examen plus approfondi de la barre de torsion à partir de ses applications les plus remarquables.

Il s'agit d'une barre cylindrique d'acier à section constante avec une courte section conique ayant un diamètre supérieur aux extrémités, où se trouvent les ancrages. Très souvent, la partie entre la barre et l'ancrage n'est pas exactement conique ; en effet, pour réduire au minimum les concentrations de sollicitations, on préfère en général un passage graduel entre le diamètre de la barre et celui de l'ancrage.

L'importance de la courbure de ce congé entre la barre et l'ancrage est extrêmement grande, à cause du facteur de concentration des sollicitations, considéré comme un rapport entre la sollicitation maximum d'une section et la sollicitation calculée, alors que même la théorie a justifié l'habitude désormais assez répandue de donner un large rayon à la partie de raccord. Les longues expériences faites dans ce but ont amené à la conclusion que les meilleurs résultats sont obtenus avec une cône de 30° au sommet et un rayon de raccord environ une fois et demie plus grand que le diamètre de la barre de torsion.

En ce qui concerne les ancrages, les expériences ont démontré qu'il est inutile de les fabriquer trop longs, et précisément, qu'ils ne doivent pas dépasser 0,4 fois le diamètre de la barre. Les dimensions des dents du branchement, après de longues études, sont établies maintenant en fonction des diamètres de la barre et du branchement.

En de nombreux cas, il convient de fabriquer les branchements des barres avec un nombre de dents différent à chaque extrémité pour faciliter le réglage. En outre on peut avoir une variation angulaire, serait-elle même de fractions de degré, très utile dans des conditions de montage déterminées avec pré-charge.

En ce qui concerne les types de denture, celui qui est le plus employé, pour les nombreux avantages qu'il offre, est le type Stub ou similaire, tandis que plusieurs maisons américaines adoptent un type avec des dents à flancs droits pour loger la barre, et cette dernière a des dents à flancs courbes.

Le matériau utilisé dans la fabrication de ces barres est l'acier, parce qu'il se rapproche le plus des caractéristiques demandées, que nous citons maintenant. Il faut avant tout considérer la haute valeur de l'énergie élastique de l'acier qui peut être accumulée, sans oublier son prix relativement bas, aussi bien en ce qui concerne le coût du matériau que le coût du traitement thermique et du travail auquel il est soumis.

D'autres facteurs importants qui doivent être pris en considération sont la limite élastique, la limite de fatigue et le module élastique de torsion. Quant au premier, la limite élastique, dans le choix du matériau plus approprié, elle devra bien entendu être la plus élevée possible,

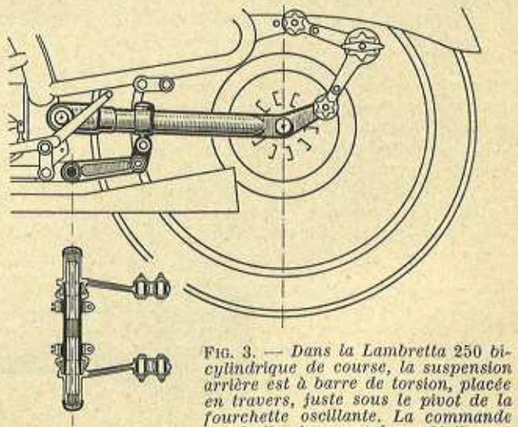


FIG. 3. — *Dans la Lambretta 250 bicylindrique de course, la suspension arrière est à barre de torsion, placée en travers, juste sous le pivot de la fourchette oscillante. La commande est indirecte, par deux bielles et deux biellettes de liaison.*

et par conséquent la plus proche de la charge de rupture ; tandis que pour la limite de fatigue il est indispensable de prendre une valeur d'au moins 50 à 60.000 cycles de travail de la barre.

Parmi les aciers les plus appropriés, citons les aciers autotrempants du groupe UNI 35 au carbone-nickel-chrome-molybdène et les aciers pour ressorts UNI 52, sans nickel.

Enfin, la barre est soumise à des traitements thermiques spéciaux ainsi qu'à des traitements mécaniques, pour obtenir de meilleures caractéristiques. Après traitement thermique, on fait suivre le traitement mécanique de grenaillage à froid, qui provoque l'élévation de la limite de fatigue en augmentant la dureté de 10 jusqu'à 20 %.

Maintenant nous pouvons examiner très facilement les avantages que le système à barre de torsion présente dans ses applications aux suspensions par rapport à d'autres éléments élastiques plus connus. Une première comparaison peut être faite avec les ressorts hélicoïdaux, très répandus, qui travaillent à la torsion, et qui, à égalité de danger de rupture ne permettent pas les mêmes charges que les barres de torsion.

Ceci est dû à l'effet de l'inclinaison des spirales et parce que la charge n'est jamais parfaitement axiale. En effet, les sollicitations de torsion dans les sections du fil, sont toujours accompagnées par d'autres efforts de flexion et de coupe considérables, surtout dans les ressorts très longs, où se produit très facilement une inflexion latérale.

En outre, la surface, qui a une grande importance pour la résistance à l'effort, n'a jamais les caractéristiques atteintes par les barres de torsion, parce que les ressorts cylindriques, même soumis au grenaillage, présentent toujours des zones non touchées, qui constituent une interruption dans la couche métallique périphérique.

Il y a en outre la section du fil et le diamètre des spires qui, dans les ressorts cylindriques, ne sont jamais parfaitement constants. Cela conduit à des variations du rapport charge-déformation, qui doit au contraire être toujours uniforme. On peut s'en rendre compte par le fait qu'une simple variation de 1 % du diamètre moyen des spires ou du diamètre du fil provoque respectivement des variations de 3 % et de 4 % de ce rapport charge-déformation.

Parmi les autres avantages offerts par la barre de torsion, rappelons la très grande précision dans le calcul, qui permet de négliger toutes les précautions nécessaires à d'autres types de ressorts. En outre, la possibilité de raccordement rigide et sur des parties oscillantes à une partie fixe est importante. Il y a aussi la possibilité de déterminer, par un mouvement relativement simple, une allure fixée au préalable du moment agissant sur la barre et l'absence de difficultés de fabrication.

Quant à la fabrication normale de série, il faut tenir compte d'autres facteurs encore, qui font sans aucun doute préférer le système à barres de torsion. Avant tout, la possibilité de remplacer une barre par d'autres ayant des caractéristiques élastiques différentes et répondant à de nouvelles conditions de travail, sans la moindre difficulté. La résistance à l'effort n'a presque pas de limites, car dans l'usage d'un véhicule normal on n'atteint pratiquement jamais, même après des années de service, les 60 à 70.000 cycles de travail possibles à une barre de torsion normale avant la rupture.

Pour conclure ce court examen schématique, nous donnons quelques exemples de fabrication, concernant les principales réalisations dans le domaine des suspensions. Remarquons tout de suite que la barre est placée aussi bien en longueur que dans la largeur suivant les commodités du projet et les caractéristiques de la moto.

Un exemple parmi les plus remarquables est celui de la suspension arrière du scooter Lambretta D et E, dont la barre est placée sous le moteur, un peu vers l'arrière dans un fourreau fixé au cadre, en travers. Le système réalisé ici (fig. 2) est du type à trois tiges articulées très bas. Il présente une flexibilité variable et se raidit lorsque la charge augmente. D'après cette figure on voit une bielle, qui transmet le moment de la barre, relié à une deuxième biellette et celle-ci au moteur qui, fixé à son axe d'oscillation, fait fonction de troisième tige et est suspendu avec le groupe de transmission à la roue.

Dans le scooteur Lambretta de compétition, le système est plus simplifié à cause des variations moindres de charge statique et dynamique. Ici la barre est placée directement sous le moteur ; une extrémité est fixée au bras de réaction sur le cadre et l'autre extrémité au moteur.

Dans d'autres scooters français et allemands on trouve à l'avant et à l'arrière des barres de torsion ; mais pour passer au cas de motocyclettes véritables, un exemple plus significatif est donné par la suspension arrière de la Douglas. Cette motocyclette, avec moteur à 2 cylindres horizontaux, a un cadre à double berceau prolongé à l'arrière (fig. 4), et dans ces prolongements se trouvent les barres. Elles sont fixées dans les tubes du berceau, aux extrémités tournées vers le moteur, alors qu'elles sont reliées aux autres extrémités à deux biellettes, reliées à leur tour aux bras de la fourchette oscillante ; ces bielles transmettent le moment des barres.

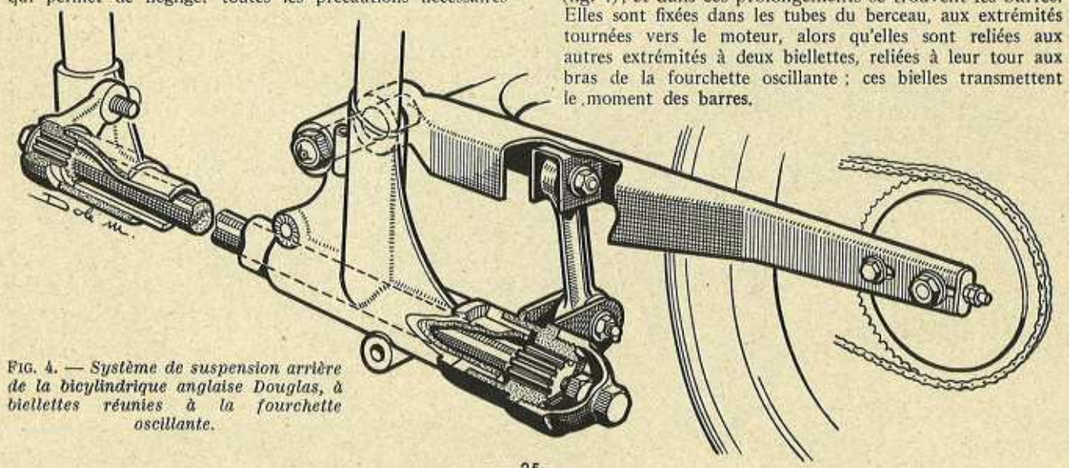


FIG. 4. — *Système de suspension arrière de la bicylindrique anglaise Douglas, à biellettes réunies à la fourchette oscillante.*

Une autre solution intéressante est celle réalisée par la Société Innocenti sur la Lambretta 250 bicylindrique de compétition (fig. 3). Ici la barre est placée en travers par rapport au cadre tout de suite sous la pivot de la fourchette oscillante et est fixée au cadre. Le moment est transmis ici par un levier de dimensions réduites et par une biellette reliée à la fourchette oscillante. Et cela permet aussi une variation graduelle de la flexibilité du système de ressort.

Dans le domaine des constructions de course, d'autres firmes ont essayé la barre de torsion, d'abord la Gilera, dans sa 4 cylindres d'un demi-litre, puis la M.V., elle aussi à 4 cylindres de 500, mais l'une et l'autre de ces Sociétés ont abandonné le système à barres de torsion.

Toutefois, ce système semble très avantageux aussi pour les motos de compétition, du moins en ce qui concerne l'encombrement, réduit à des proportions minimes et le poids qui, dans les systèmes les plus simples, avec deux leviers, deux biellettes et leurs bagues, arrive ensemble à 1.500 grammes. En outre, une bonne mise en place des bielles de commande de la barre, le plus proche possible du centre, peut même éliminer les inconvénients bien connus provenant des réactions causées par les irrégularités du sol, lorsque le véhicule est lancé à vitesse maximum.

Dans les systèmes de suspension avant, particulièrement indiqués pour moto-scooters, étant donné les diamètres peu importants des roues, on arrive à obtenir un durcissement progressif du ressort par des variations dans le réglage des bras et des leviers et conformations des cames bien étudiées.

La solution la plus rationnelle et efficace nous semble celle à jumelles inférieures oscillantes à roue tirée, où les barres sont placées à l'intérieur des bras de la fourche et les leviers de liaison des barres sont reliés entre eux avec les biellettes et les raccordements sphériques.

Les conclusions de cet examen limité seulement aux barres de torsion cylindriques, sont très favorables. Leurs nombreux avantages ainsi que leur faible poids les rendent très intéressantes pour la construction motocycliste. Si, pour des cas particuliers d'autres principes sont mieux adaptés, les barres de torsion montées sur les deux roues assurent le maximum de confort pour le minimum d'entretien et d'encombrement.

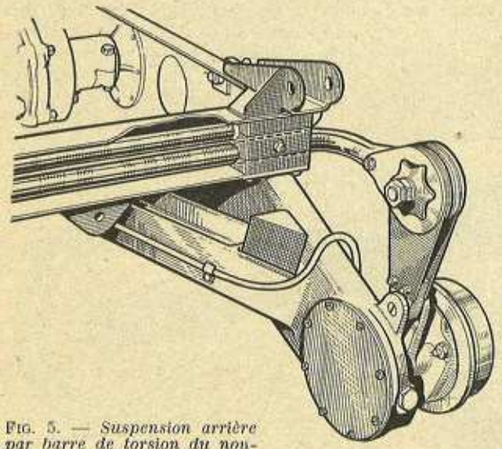


FIG. 5. — *Suspension arrière par barre de torsion du nouveau TRI-VESPA.*

REVUE TECHNIQUE MOTOCYCLISTE

63, rue Jules-Guesde
Levallois (Seine) - C.C.P. 5390-18 Paris

LISTE DES ÉTUDES DISPONIBLES

2. GNOME-RHONE, type 350 cc	100 Fr.
7 et 8. NORTON 16 H - 500 cc	100 Fr.
15. PEUGEOT 56-156	100 Fr.
26. Moteur AUBIER-DUNNE 100 et 125 cc	100 Fr.
27 bis. MOTOBÉCANE Z 46 C, Z 2 C et MOBYLETTE, tous types	200 Fr.
29 et 30. GNOME-RHONE 100 et 125 cc TERROT ETD 125 cc	200 Fr.
35. PEUGEOT 55-155	100 Fr.
36. RENÉ GILLET 100 et 125 cc	100 Fr.
38. A.M.C. (3 vitesses)	100 Fr.
40. PUCH 250 TF	100 Fr.
42 bis. MOTOBÉCANE D 45, tous types	200 Fr.
43. PEUGEOT 176 TC 4	150 Fr.
44. Moteur VILLIERS 100 cc	120 Fr.
45. Scooter BERNARDET 250 cc	120 Fr.
46. ZUNDAPP d'avant guerre	120 Fr.
47. B.S.A. 250 cc, tous types	120 Fr.
48. RADIOR RN 3 T, TÉTRA et VELO-SOLEX.	120 Fr.
49. Le moteur YDRAL 175	120 Fr.
50. PUCH 125 TT et le moteur VLT	120 Fr.
51. VESPA (Numéro spécial Scooter)	150 Fr.
52. MONET-GOYON, type M 2 V et le moteur CUCCIOLO	120 Fr.
53. Moteur AUBIER-DUNNE et AUTOMOTO AD 125 cc	120 Fr.
54. BIMA-PEUGEOT et les ZUNDAPP 4 temps.	120 Fr.
55. SALON 1952 et PEUGEOT 55 TC	200 Fr.
56. JONGHI 250 cc, type H	120 Fr.
57. B.S.A. Groupe B, 350 et 500 cc	120 Fr.
58. Le moteur A.M.C. série G et le moteur SABB (Briban) 100 et 125 cc	120 Fr.
59. ZUNDAPP KS 600 et KS 601	120 Fr.
60. TERROT 350 cc, types HCT et MCTL. TERROT 100 cc, types M 349 et MT 1	150 Fr.
61. Les scooters SPEED et TERROT 100 cc	150 Fr.
62. JAWA 250 et 350 cc. Les moteurs LAVALETTE	150 Fr.
63. Moteurs VAP (tous types) et la MOTOM-DELFINO 160	150 Fr.
64. La PUCH 150 TL	150 Fr.
65. Scooter LAMBRETTA, modèles D et LD	150 Fr.
66. B.M.W. Twin	150 Fr.
67. B.M.W. (suite)	150 Fr.
68. F.N. 175 cc et ULTIMA	150 Fr.
69. Salon 1953 et moteur A.M.C. 250 cc	200 Fr
70. Scooter TERROT 100 et 125 cc	150 Fr.
71. Étude des CEMEC	150 Fr.
72. MONET-GOYON 200 cm³ M 2 VD 232 cm³ M 2 VS	150 Fr.
73. AUBIER et DUNNE 125 cm³ RS 175 cm³ TS	150 Fr.
74. Scooter BERNARDET 125 cm³, type E 51	150 Fr.
75. SACHS, 175 cm³	150 Fr.
76. SOTECMA 125 et 175 cc	150 Fr.
77. VESPA 54 (Spécial Scooter)	150 Fr.

FRAIS D'ENVOI : 20 fr. pour un numéro

Etude de la STARLETT

La Starlett, que nous étudions aujourd'hui, a, comme on le sait, rencontré un succès de curiosité peu ordinaire au dernier Salon. Etait-ce là la vraie solution intermédiaire entre le scooter et le vélomoteur ? Peut-être, car depuis quelque temps, cette petite machine est livrée à la clientèle et l'on s'aperçoit en même temps que beaucoup des simples curieux du Salon se sont transformés en acheteurs réels. C'est le meilleur pronostic du succès définitif.

Avouons que, si la Starlett a fait couler beaucoup d'encre, elle le mérite, ne serait-ce que par sa conception originale, sans cadre ni châssis, et sa ligne réussie, mais aussi par son moteur, le fameux Villiers, 98 cc., à deux vitesses.

Nous verrons plus loin, à son sujet, que son démontage est d'une simplicité, et par conséquent, d'une rapidité déconcertantes. Toutes les réparations, sauf la dépose du vilebrequin, peuvent se faire directement sur la machine avec un minimum de démontages. Voilà qui intervient sérieusement dans le budget d'utilisation de la Starlett, en réduisant très sensiblement les temps de main-d'œuvre de l'entretien ou de la réparation.

RÉGLAGES - CARACTÉRISTIQUES

I. - MOTEUR

Généralités	
Nombre de cylindre	I
Alésage	47 $^{+0,01}_{-0}$
Course	57
Cylindrée	98 cc.
Puissance fiscale	I
Puissance effective	2 CV, 7
Rapport volumétrique	7,2
Régime normal de rotation	4.400 t/m.
Régime maxi de rotation	4.800 t/m.
Culasse	
Profondeur de la chambre	18,55 mm.
Volume de la chambre	16 cc.
Cylindre	
Hauteur cylindre	105,5 $^{-0}_{+0,13}$
Dimensions des lumières :	
admission	11,1×22
2 transferts	12,7×16,6
échappement	12,7×23,8
Piston	
Hauteur totale	60,2 $^{+0,12}_{-0}$
Hauteur d'axe	33,2 $^{+0,13}_{-0}$
Jeu à la jupe	0,12 à 0.9
Poids	88 gr.
Axe de piston	
Diamètre nominal	12 $^{-0,011}_{+0}$
Longueur	38
Segments	
Dimensions : étanchéité	∅ = 47
largeur	1,85 ± 0,1
épaisseur	2,5 $^{-0,01}_{-0,03}$
Jeu dans les gorges	0,07 à 0,02
Jeu à la coupe	0,2 $^{-0}_{+0,1}$
Bielle	
Entr'axe	111 $^{+0,25}_{-0}$
Jeu latéral	0,14 ± 0,04
Poids	130 gr.
Dimension des galets	∅ = 4,72 $^{+0,004}_{-0,001}$
	L = 9,1 $^{+0,05}_{-0}$
Vilebrequin	
Tolérance de faux rond	± 0,02
Jeu latéral	0,15
Diamètre : droite et gauche	98,4 ± 0,2
Longueur : droite	101
gauche	61,5
Levier de départ	
Rapport entre levier et vilebrequin	1 à 4,28
Changement de vitesses	
Rapports	
1re vitesse	1 à 4,95
2e vitesse	1 à 2,47
Rapports finals	
1re vitesse	16,29 à 1
2e vitesse	8,11 à 1
Transmission primaire	
Rapport	1 à 2
Transmission secondaire	
Nombre de dents du pignon de sortie de boite	14
Nombre de dents de la couronne roue AR	46
Chaine	
Primaire	
Diamètre des rouleaux	6,35
Largeur intérieure	5,21
Nombre de rouleaux	54
Pas	9,52
Secondaire	
Diamètre des rouleaux	8,51
Largeur intérieure	5,21
Nombre de rouleaux	112
Pas	12,7

Embrayage	
Nombre de disques	2
Course de débrayage	2 mm.
Nombre de ressorts	4
Longueur et tarage : longueur libre	19
ressort comprimé à spires jointives sous charge	32 kg. ± 5 %
Carburateur	
Marque	Gurtner
Type	R 13
Volet	d'air spécial
Gicleur	24
Emmanchement	∅ = 22,2
Passage des gaz	13
Position de la cuve	à droite
Commande par poignée tournante diffuseur	24,33 B.O., 45.
Equipement électrique	
Volant magnétique	
Marque	Coprema
Type	V.M. 17
Puissance	30 watts
Cône	10 % sur ∅
Avance	3,5 mm.
Ecartement des contacts du rupteur	4 à 5/10e
Bougie	
Type Gergovia 714 ou Marchal 34 S.	
Ecartement des électrodes : 0,4 mm.	

Ampoules diverses

Phare-code 12 volts - 36 watts. Culot B.A. 21 d., 3 ergots, 2 plots.
Feu rouge : lampe navette de lanterne arrière 12 volts - 0,3 ampères - 4 watts.

II. - PARTIE CYCLE

Fourche	
Type téléscopique corrigée	« J.-A. Grégoire »
Dimensions des ressorts principaux	∅ moyen = 24,5
	∅ du fil = 4
long. spires jointives	150 ± 2
long. libre	249 ± 4
Diamètre des bagues	∅ 20×24,5
Course	90
Angle de chasse	27°
Freins	
Avant	
Diamètre du tambour	∅ 120
Dimensions des garnitures : largeur	25
Arrière	
Diamètre du tambour	∅ 120
Dimensions des garnitures : largeur	25
Roues	
Avant	
Jante	550×42 renforcée
Rayons de 1,5 long.	209 côté tambour
	1,5×226 cté moyeu
Pneu	600×65
Pression de gonflage solo	1,5
Arrière	
Jante	550×42
Rayons de 1,5 long.	209 côté tambour
	1,5×228 cté moyeu
Pneu	600×65
Pression de gonflage solo	1,75
Capacités	
Qualité d'huile à utiliser	BF Energol (voir chap. graissage)
Contenance du réservoir d'essence	4,5 l. de mélange
Dimensions générales	
Hauteur totale	0,95 m.
Largeur hors tout	0,65 m.
Empattement	1,15 m.
Garde au sol	150 mm.
Performances	
Vitesse en palier après rodage	65 km./h. maxi.
Consommations	
Essence	
Huile	2,5 l.
Poids de la machine	
En ordre de marche	70 kg.

QUELQUES PARTICULARITÉS DE LA *Starlett*

I. — MOTEUR

Deux temps, double transfert latéral, piston plat, alésage 47, course 57. Régime normal : 4.400 t/minute. Puissance réelle : 2,9 CV.

Allumage, éclairage, par puissant volant magnétique « COPREMA ».

Culasse aluminium. Cylindre fonte. Vilebrequin tournant dans deux roulements.

Pour la première fois, nous sommes en présence d'un Villiers « bloc-moteur ». Jusqu'à présent, ces moteurs étaient toujours du type semi-bloc ou moteur séparé.

L'embrayage est situé à gauche, en bout d'arbre primaire, il est du type à disques multiples, avec garniture liège travaillant dans l'huile.

Transmission primaire par chaîne sous carter à bain d'huile.

Changement de vitesses à deux rapports, et point mort intermédiaire. Deux baladeurs à crabots commandés par fourchette double.

Commande des vitesses par câble et poignée tournante à verrouillage automatique, il faut obligatoirement débrayer pour pouvoir changer de vitesse.

Démarrage par levier à main à poignée repliable. Ce levier agit par l'intermédiaire d'une tringle sur une bielle remplaçant la classique pédale de kick.

Toute la boîte de vitesses devient accessible en enlevant le couvercle latéral prévu sur le côté droit du moteur.

Le moteur est supporté par de solides entretoises moulées, qui sont également utilisées comme renfort de coque, et comme support de béquille centrale.

Le pot d'échappement, type « automobile » est fixé verticalement dans la coque, devant la roue AR.

II. — CARROSSERIE

Carrosserie coque, sans châssis, réalisée entièrement en éléments de tôle emboutie de forte épaisseur, assemblés par soudure électrique.

De nombreux renforts intérieurs ont été prévus autour des points de fixation du moteur, autour du tube de direction, pour la fixation de la roue arrière, autour du pivot de levier de mise en marche, etc...

De larges marchepieds démontables complètent la protection d'un tablier de tôle en deux parties, pouvant être remplacé facilement en cas d'avarie. La fixation de ces différents éléments se fait par rivets alu et écrous tôle d'acier appelés « attaches rapides ».

Le support de selle en alliage léger coulé d'une pièce, est boulonné sur l'arrière de la coque avec semelle de caoutchouc intermédiaire.

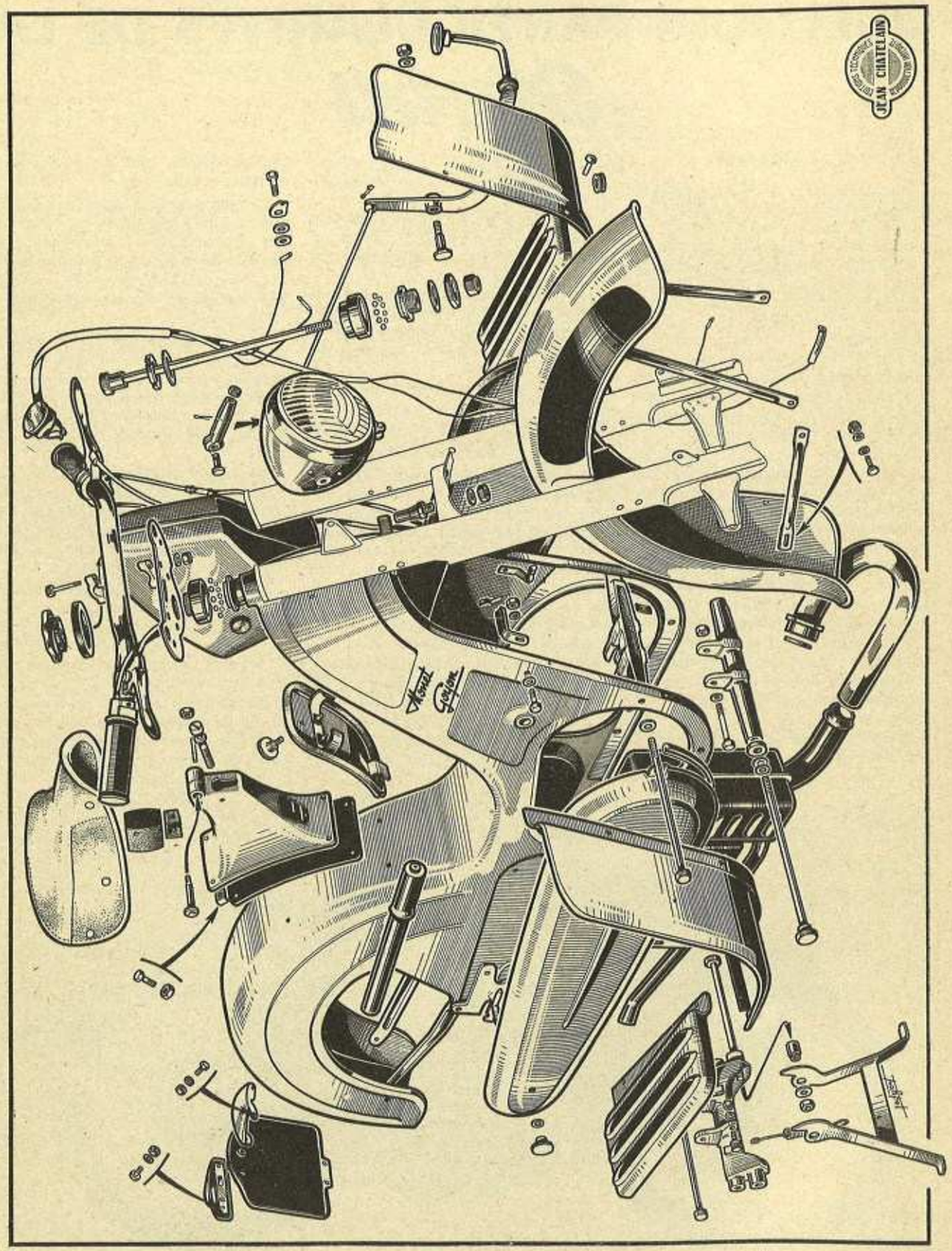
La suspension de la selle se fait par bloc de caoutchouc travaillant à la compression.

Une vis de réglage placée sous le bec de selle permet de déplacer une butée interne, sur laquelle le bloc de caoutchouc prend appui. On peut ainsi régler facilement la suspension de la selle suivant le poids du pilote.

Au point de vue accessibilité de la mécanique, deux grands panneaux latéraux, de ligne profilée, ont été prévus ; ils sont facilement démontables, n'étant retenus que par un bouton moleté chacun.

Les freins sont du type « moto » avec tambours de 120 mm de diamètre. Le frein AR est commandé au pied par une pédale s'enfonçant à travers le plancher comme sur une automobile.

La fourche est très particulière, le corps principal de fourche est constitué par deux fourreaux en tôle de forte épaisseur roulée et



soudée. Chaque fourreau contient deux paliers en alliage léger dans lesquels sont logées les bagues en métal antifriction, dans lesquels coulissent les tubes porte-roue.

Précisons que chaque palier porte-bague possède un graisseur facilement accessible par un orifice prévu dans le fourreau. Le palier inférieur comporte des joints de caoutchouc à lèvres minces, qui ont pour but « d'essuyer » le tube de fourche à chaque déplacement, ceci dans le but de protéger la bague antifriction contre les poussières formant abrasif. Cette fourche réagit donc exactement, au point de vue sens de débattement, comme une « télescopique » classique, toutefois, au point de vue fonctionnement de la suspension proprement dite, on constate une amélioration certaine par rapport à la « télescopique » normale.

Nous allons voir pourquoi :

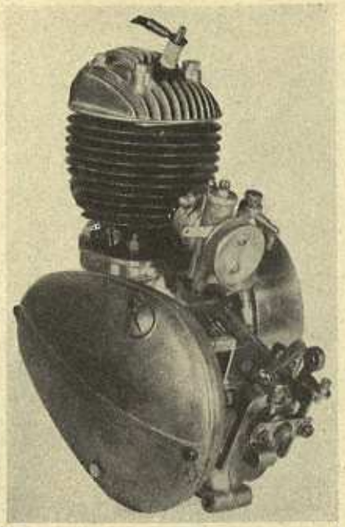
Les ressorts de suspension, au lieu d'être placés dans l'axe des tubes porte-roue (soit en bout des tubes coulissant, soit par-dessus, les tubes passant à travers les ressorts, etc.), et par conséquent, de réagir toujours dans le même sens, sont placés perpendiculairement à ceux-ci, et travaillent en « traction », au lieu de travailler en compression.

Ces ressorts sont accrochés d'une part aux tubes coulissants portant la roue et, d'autre part, à un point fixe du bas du fourreau de fourche. Leurs points d'attache qui sont également des points d'oscillation, sont munis de graisseurs.

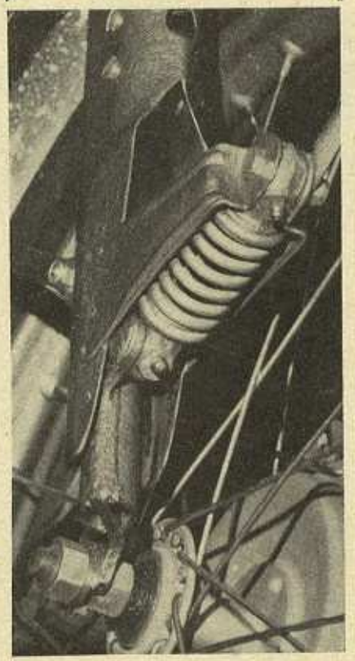
Les positions de repos étant sensiblement perpendiculaires aux tubes, il résulte qu'un faible débattement de la roue allonge à peine le ressort puisqu'il travaille presque « en ligne », par contre, si des dénivellations importantes surviennent, le débattement des tubes coulissants s'accroit, et le ressort se trouve tiré suivant une ampleur de plus en plus grande.

Autrement dit, plus la roue s'enfonce, plus la suspension se durcit, parce que les ressorts travaillent sous un angle de plus en plus efficace.

D'où une suspension souple sur tous les terrains, et à toutes les vitesses, sans risque de « talonnage ». Précisons que cette suspension originale et efficace, qui fait l'objet d'un brevet, est due à l'ingénieur bien connu : J.-A. Grégoire,



LE MOTEUR DE LA STARLETT. ON REMARQUE LA COMMANDE DU CHANGEMENT DE VITESSES SITUEE A LA PARTIE POSTERIEURE DU CARTER. CI-DESSOUS : LA FOURCHE « TELESCOPIQUE CORRIGEE » DE LA STARLETT DUE A L'INGENIEUR BIEN CONNU J.-A. GREGOIRE.



qui a réussi ici encore une belle application de sa fameuse « flexibilité variable », ou plus exactement « progressive ».

Autre avantage : le garde-boue fixe ne suit pas les débattements de la roue, donc, diminution certaine du poids non suspendu, et amélioration supplémentaire de la qualité de la suspension. Cette suspension a bien mérité le nom de « télescopique corrigée ».

Terminons par la présentation générale de cette machine qui, pour le prix auquel elle est offerte, est des plus réussies.

De nombreuses pièces sont chromées, la coque elle-même est émaillée au four « infra-rouges » en peinture spéciale « granitée » ou givrée » si l'on préfère, d'une grande résistance aux chocs et aux rayures.

Le bouchon de réservoir d'essence se trouve sur un petit tableau de bord, derrière le guidon.

Le levier de départ, à main, est à droite, sa poignée est repliable.

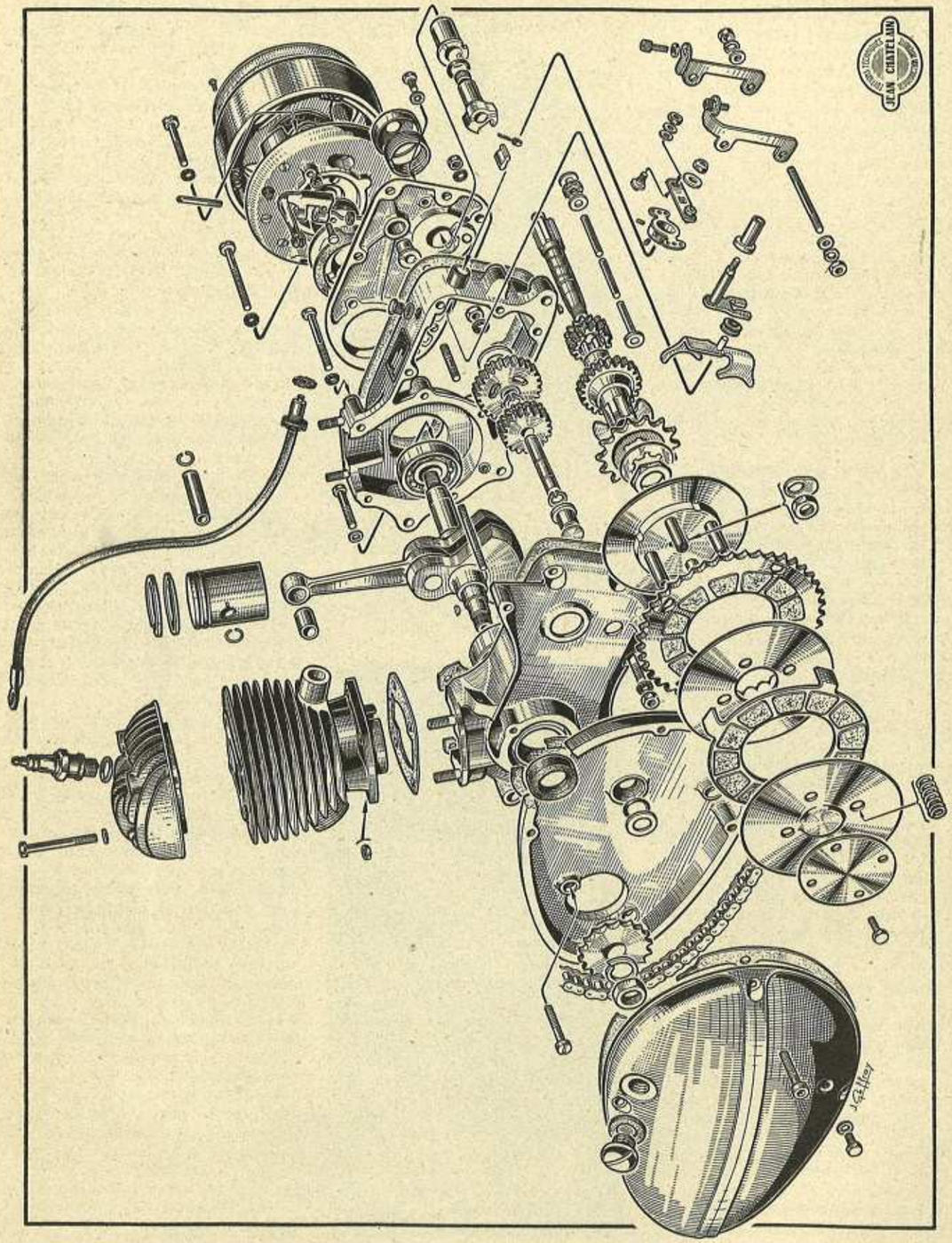
De part et d'autre, de la porte de visite donnant accès à la bougie, au carburateur, etc., sont situés des boutons de commande, type « automobile », l'un commande l'ouverture du réservoir d'essence, et même, en tirant à fond vers le haut, agit par un dispositif ingénieux sur l'agitateur du carburateur, il n'y a donc plus à se salir les mains pour « appeler » l'essence.

L'autre bouton permet d'ouvrir ou de fermer le volet de départ. Ces commandes sont parfaitement accessibles en pleine marche.

L'équipement électrique se compose d'un volant magnétique Coprema à grand débit, décrit par ailleurs, d'un projecteur Auterœche, avec ampoule code-phare, et d'une lanterne arrière en matière plastique Maly éclairant la plaque minéralogique.

A notre avis, la seule petite amélioration souhaitable au point de vue présentation, consisterait à placer un boitier en matière plastique sur le milieu du guidon, afin de recouvrir en même temps les câbles divers, la boulonnerie de fixation de fourche de guidon, etc...

Au centre de ce boitier, on pourrait prévoir soit un emplacement pour la plaque du propriétaire, soit un écusson en couleurs aux armes de la ville de Mâcon, et ceci à peu de frais, car on pourrait supprimer le cadmiage de la boulonnerie, devenue invisible.



CONSEILS PRATIQUES

MOTEUR

Avant de donner les différents moyens de démonter tous les organes de cette machine, nous croyons opportun de signaler tous les démontages pour vérification ou réparations qui peuvent se faire directement sur la Starlett.

En effet, la présence d'une « coque » pourrait laisser supposer que l'accessibilité au moteur est difficile, nous allons voir qu'il n'en est rien, bien au contraire.

OPERATIONS DE DEMONTAGES POUVANT SE FAIRE DIRECTEMENT SUR LA MACHINE

Dépose de la culasse Décalaminage

(*Tous les* 3.000 *km environ.*) — Dévisser la bougie. Retirer les 2 panneaux latéraux. Observer les précautions d'usage : dévisser les 4 vis de fixation progressivement et en croix ; retirer la culasse, qui se décolle facilement, ne comportant pas de joint. Gratter la calamine de la chambre d'explosion à l'aide d'un outil en métal tendre.

NOTA. — Les vis d'assemblage de la culasse seront atteintes avec clé à pipe, soit par la porte de visite, pour les 2 vis AR, soit par l'ouverture avant de la coque pour les 2 vis AV. La culasse sera dégagée par l'un de ces deux passages.

Décalaminer également le dessus du piston, en amenant celui-ci au point mort haut.

Dévisser l'écrou à crénaux du tube d'échappement. Déboiter le tube du silencieux et le retirer. Retirer la calamine qui obstrue les lumières d'échappement du cylindre. Décalaminer le tube d'échappement en passant une chaîne à anneaux à l'intérieur par exemple.

Tous les 5.000 *km*, déposer le pot d'échappement, le nettoyer en le plongeant dans un bain de soude ou en le chauffant avec une lampe à souder pour brûler la calamine.

Frapper au maillet sur le pot, pour faire tomber la calamine brûlée en cendres.

Repeindre le pot avec une peinture résistant à la chaleur.

Dépose du cylindre

Si les segments du piston sont gommés dans leurs gorges, il faut déposer le cylindre.

Pour cela, séparer le carburateur de la pipe d'admission. Dévisser les écrous situés à la base du cylindre, et accessibles par le côté ou par l'avant.

Soulever le cylindre et décoller soigneusement son joint de base. Faciliter son dégagement en le balançant légèrement d'avant en arrière, mais jamais latéralement, afin de ne pas risquer de fausser la bielle. Dégager le cylindre par l'avant.

Dépose des segments

Retirer les segments à l'aide de lamelles de clinquant interposées entre les segments et le corps du piston.

Nettoyer les gorges de segments, ne pas toucher à la calamine qui se trouve à la partie supérieure du piston, au-dessus du segment du haut. Ne pas toucher non plus au cordon de calamine qui est situé dans le haut du cylindre au niveau du point mort haut du piston.

Démontage de l'embrayage et de la transmission primaire

Dévisser les 4 vis (6 pans creux) de fixation du couvercle de carter d'embrayage, laisser l'huile s'écouler.

Dévisser les 4 vis du disque de pression (les dévisser progressivement et en croix).

Retirer le disque de pression, les 4 ressorts, le disque lisse d'appui, le disque garni liège, le disque lisse intermédiaire, la butée d'embrayage. Puis retirer la couronne démultiplicatrice qui joue le rôle de deuxième disque porte-liège, il faut au préalable retirer le pignon moteur, vissé et claveté, du vilebrequin et dégager en même temps le pignon moteur, la chaîne primaire et la roue démultiplicatrice.

Pour retirer le moyeu d'embrayage à colonnettes, il faut dévisser l'écrou central après avoir rabattu le frein (« pas » normal).

Dégager le moyeu d'embrayage qui est emmanché « cône » et claveté.

Réglage de l'écartement du rupteur

Retirer le panneau latéral côté droit.

Dévisser les 3 vis de fixation du capot de volant magnétique

Amener la flèche gravée sur le volant du moteur en coïncidence avec l'index prévu sur le stator (repère rouge).

A ce moment, les contacts du rupteur doivent commencer à s'écarter. Lorsqu'ils sont au maximum de leur écartement, on doit juste pouvoir glisser entre eux une cale de 0,4 mm d'épaisseur (une carte de visite par exemple).

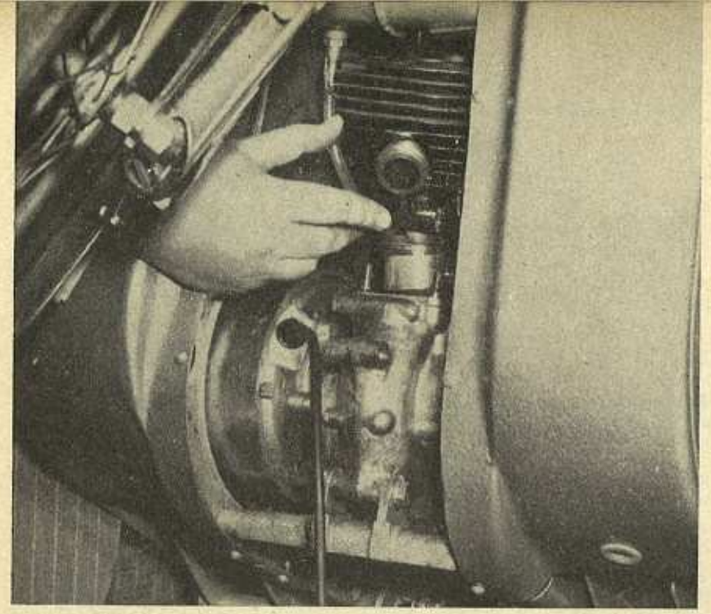
Si l'écartement n'est pas correct, il faut dévisser la vis de blocage du porte-rupteur, glisser un petit tournevis dans les fentes de réglage. Régler l'écartement et serrer la vis de blocage du porte-rupteur.

Réglage de l'avance à l'allumage - Dépose du volant magnétique

Retirer le panneau démontable droit.

Retirer la bougie.

Enlever le capot du volant.



Maintenir le volant immobile avec une sangle.

Débloquer l'écrou central (pas normal), continuer de le dévisser pour extraire le volant, l'écrou central venant en butée sur la rondelle centrale filetée, joue le rôle d'extracteur.

Il ne faut donc pas dévisser cette rondelle.

Introduire une pige par le trou de bougie pour qu'elle vienne toucher bien perpendiculairement la surface du piston.

En faisant tourner le moteur à la main à l'aide du levier de mise en marche, amener le piston à son point mort haut, tracer un repère sur la pige au ras du trou de bougie.

Sortir la pige et tracer à 3,5 mm environ *au-dessus* du repère, un deuxième repère. Replacer la pige dans le trou de bougie, faire tourner le moteur et s'arrêter lorsque le deuxième repère, celui du dessus, se trouve au ras du trou de bougie ; à ce moment, le piston se trouve à 3,5 mm environ *avant* son point mort haut. Sans rien bouger, replacer le volant sur le vilebrequin avec la flèche du rotor en coïncidence avec le repère rouge du stator. Bloquer modérément l'écrou central. Vérifier encore une fois si les index du volant se font face lorsque le piston est 3,5 mm avant son point mort haut, puis bloquer définitivement le volant.

Remplacement du ressort de lanceur

Retirer la bielle de lancement sur le moteur, en repérant sa position.

Retirer le cache-ressort, sortir le ressort.

Replacer le ressort neuf en engageant un de ses crochets dans le trou prévu dans le fond du logement de ressort ; replacer le cache-ressort, replacer la biellette, après avoir bandé le ressort en l'enroulant suffisamment ; la biellette doit être remontée verticalement.

Faire tourner le moteur à l'aide du volant ; si le montage est correct, on ne doit pas entendre le rochet du kick. D'autre part, le levier de mise en marche doit reprendre énergiquement sa position de repos.

Ci-contre : *Dépose du cylindre sur machine.*

Ci-dessous : *Remontage de la bague porte-joint. L'encoche destinée au graissage du roulement doit se trouver dirigée vers le haut.*

Réglage des vitesses

Ce réglage se fait facilement par la porte de visite, en agissant sur les embouts moletés bloqués par des contre-écrous.

Le remplacement des câbles se fera sans difficulté. Le plus souvent, il vaut mieux laisser la gaine en place, et glisser dans celle-ci un câble neuf bien huilé.

Les extrémités des câbles sont simplement engagées dans les boulons de positionnement perforés prévus sur le balancier de commande du changement de vitesses, ils sont pincés entre deux rondelles par les écrous de blocage.

Réglage de l'embrayage

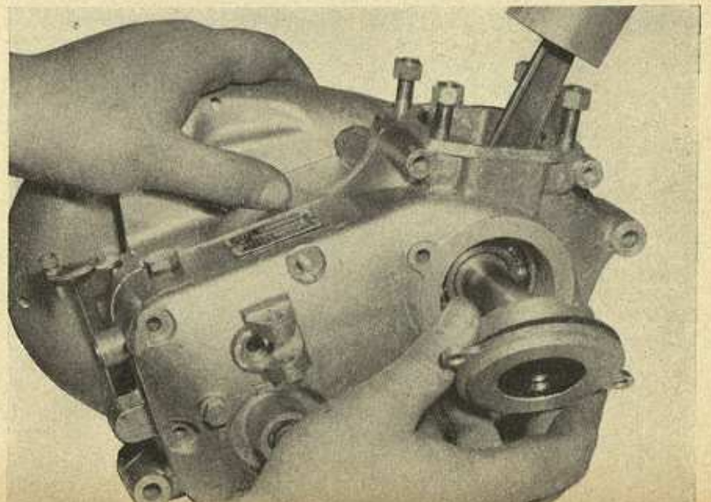
Pour des réglages peu importants, agir sur la vis de butée de câble ; pour les réglages plus importants, reculer le serre-câble et ramener la vis de butée au début de sa course.

Si l'embrayage patine en marche, même lorsque le câble a une « garde » normale d'attaque (environ 2 mm à la poignée du guidon), vérifier l'état des garnitures de liège, ou changer les ressorts qui peuvent être tassés.

Démontage de la boîte de vitesses

La conception originale du nouveau bloc moteur de la Starlett permet d'avoir un accès facile au changement de vitesses, avec un minimum de démontages, ce démontage peut même s'effectuer directement sur la machine.

— Retirer le panneau démontable droit.
— Démonter le rotor du volant magnétique (voir ci-dessus).



Ci-contre : *La dépose de la pignonnerie complète de la boîte de vitesses se fait facilement après avoir enlevé le couvercle latéral.*

Ci-dessous : *Remontage d'un bloc du pignon moteur de la chaîne et de la couronne démultiplicatrice.*

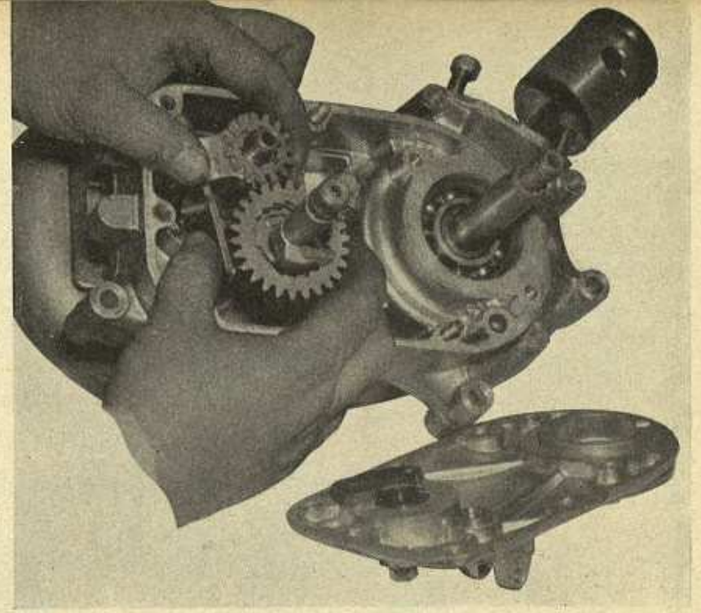
— Retirer le stator du volant, retenu par deux vis.
— Débrancher le câble d'embrayage.
— Retirer la biellette de commande du lanceur.
— Retirer le bouchon porte-joint d'étanchéité.
— Dévisser les écrous d'assemblage situés tout autour du couvercle latéral (les deux écrous AR maintiennent la butée droite de câble de changement de vitesses).
— Décoller soigneusement le couvercle en le tirant bien « en ligne ». Laisser l'huile s'écouler.
— Le couvercle étant retiré, on sortira facilement l'arbre de lanceur et son encliquetage, l'arbre intermédiaire et ses deux pignons de première et de deuxième vitesses, le pignon baladeur de l'arbre primaire et la fourchette double.

Seul, le pignon à queue retenu de l'autre côté du carter par le pignon à chaîne, de sortie de boîte, et l'arbre primaire retenu par l'embrayage, resteront dans le carter.

Pour retirer l'arbre primaire, il suffira de démonter l'embrayage.

Pour retirer le pignon à queue, il faut d'abord démonter l'embrayage, puis le carter intérieur de transmission primaire, retenu par 4 vis à tête cylindrique.

Dévisser ensuite l'écrou du pignon de chaîne, après avoir rabattu son frein, retirer le pignon qui est emmanché sur les cannelures de l'axe du pignon à queue. Dégager le pignon à queue au maillet.



OPERATIONS DE DEMONTAGE NECESSITANT LA DEPOSE DU MOTEUR

Dépose du moteur

Le moteur peut être facilement déposé d'un bloc, en observant les prescriptions ci-dessous :

— Monter la Starlett sur sa béquille.
— Retirer les panneaux latéraux démontables.
— Fermer l'essence.
— Séparer le carburateur de la pipe d'admission, sans débrancher ses commandes.
— Débrancher le fil « lumière » du volant magnétique.
— Retirer la bougie.
— Débrancher la biellette du lanceur.
— Séparer le tube d'échappement du cylindre (clé à ergots).
— Déboulonner le moteur de l'AV et de l'AR.
— Retirer, pour faire de la place, les entretoises AV supérieure et inférieure.
— Dégager le moteur par le côté gauche, en le penchant en avant.
— Dépose de la culasse, du cylindre, de l'embrayage, de la transmission primaire, du changement de vitesses (voir chapitres précédents).

Dépose du vilebrequin

Séparer les deux demi-carters en les tirant bien en ligne, il ne faut absolument pas glisser d'outil dans les plans du joint, sous peine de les marquer et de nuire à l'étanchéité du carter.

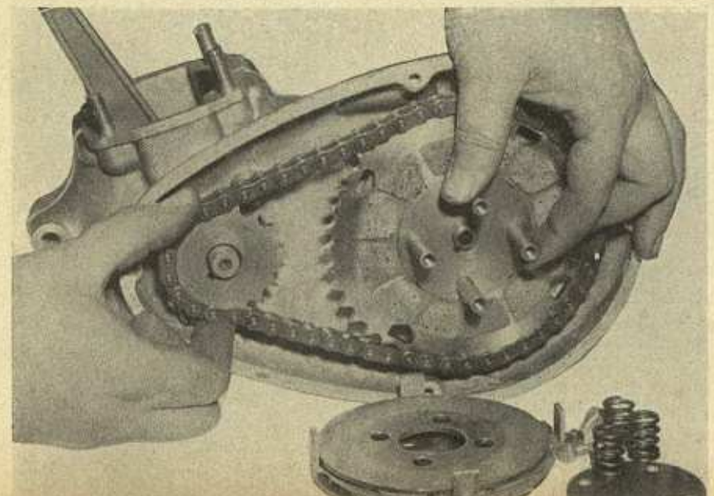
Démontage des roulements à billes

Pour remplacer les roulements à billes de vilebrequin ou de boîte de vitesses, il est recommandé de plonger le carter portant le roulement défectueux dans de l'eau bouillante pendant 10 minutes, le roulement sortira facilement ; replacer le roulement neuf avant que le carter se refroidisse.

Démontage du vilebrequin

Nous déconseillons de chercher à sortir le maneton du vilebrequin.

En cas d'usure anormale de la tête de bielle, il suffit de demander l'échange standard du vilebrequin complet au constructeur.

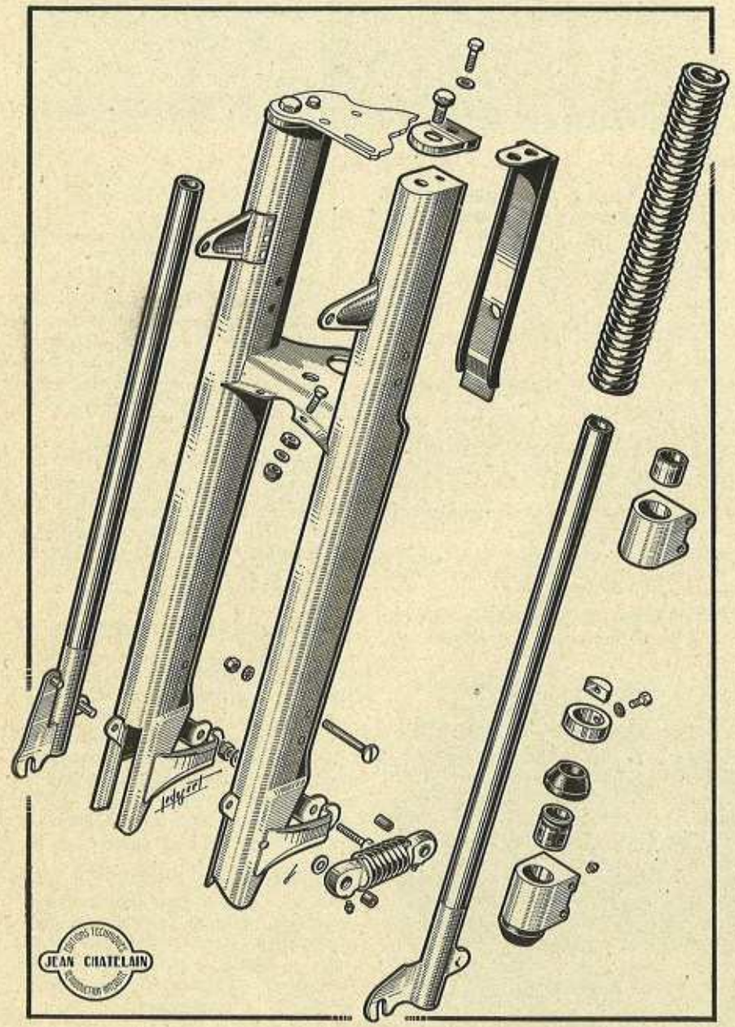


Remontage du moteur

Rien de particulier à signaler ; observer l'ordre inverse des opérations de démontage. Signalons toutefois que pour remonter le changement de vitesses, il faut opérer dans l'ordre ci-dessous :

— Placer le pignon à queue dans son roulement.
— Assembler les deux demi-carters principaux contenant le vilebrequin.
— Introduire l'arbre primaire dans le pignon à queue.
— Placer ensuite le baladeur d'arbre primaire.
— Engager en même temps la fourchette double et le baladeur d'arbre intermédiaire.
— Introduire l'arbre intermédiaire dans le baladeur, placer le pignon de 2e vitesse qui est également, grâce à ses rochets internes, le pignon de mise en marche.
— Placer l'arbre de lancement avec son cliquet engagé dans les rochets du pignon, tourner l'arbre de telle sorte que le cliquet se trouve vers le haut.
— Huiler abondamment les pignons et placer le couvercle latéral.

La suite du remontage ne présente pas de particularités.



Remontage de l'embrayage

Rien de particulier, remettre les tiges de commande en place (tiges en trois parties) ; avant de replacer les ressorts, s'assurer qu'ils sont bien tous de la même longueur en les plaçant debout les uns à côté des autres sur un marbre, remplacer les ressorts trop courts ou, à défaut, opposer deux par deux les ressorts courts afin d'obtenir un décollement bien parallèle des disques. Bien entendu, il faut remonter en même temps le pignon moteur, la chaîne et la roue démultiplicatrice portant l'embrayage.

Dépose de la fourche complète

Débrancher les commandes du guidon.

Dévisser les six pans placés au milieu de l'entretoise supérieure de fourche, maintenir à la partie inférieure l'écrou « Simmonds » à l'aide d'une clé de 17.

Sortir la tige centrale du tube de direction.

Dévisser les vis de fixation de l'entretoise supérieure de fourche, retirer l'entretoise et dégager la fourche. Ce mode opératoire est rendu possible par l'absence de tube central faisant corps avec l'entretoise inférieure, et qu'on appelle généralement « té de fourche ».

Démontage de la fourche

Retirer la roue avant.

Retirer les vis d'ancrage des ressorts, retenues par des écrous Simmonds. Sortir les tubes de fourche après avoir retiré les porte-bague inférieurs qui sortiront avec les tubes.

Pour séparer les ressorts des tubes de fourche, il suffit d'enlever les goupilles qui les maintiennent en place.

Pour changer les porte-bague supérieurs, il faut retirer l'entretoise supérieure de la fourche, et dégager les deux lames cache-poussière qui sont accrochées à leur partie inférieure.

On a ainsi accès aux porte-bague.

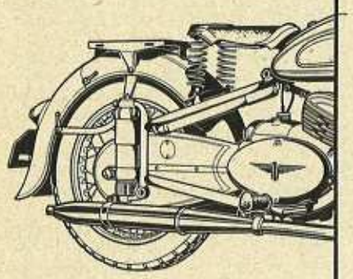
Retirer les vis de fixation des porte-bague et dégager ces derniers. Les porte-bague inférieurs sont fixés de la même manière, mais ils seront dégagés par le bas en même temps que les tubes coulissants.

Réglage du jeu des cuvettes de direction

Ce jeu se fera simplement en agissant sur l'écrou Simmonds de 17 placé à la partie inférieure de la tige centrale de fourche.

ROGER BRIOULT.

GAMME DES 2 TEMPS CHEZ ADLER



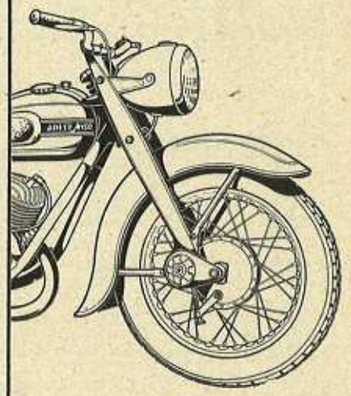
Parmi les nombreux constructeurs d'outre-Rhin, la firme Adler est une des plus représentatives en raison de sa gamme de machines de petite et moyenne cylindrée. Sa production est tout à fait remarquable, tant par les principes de construction que par l'effort fait pour le perfectionnement des bicylindres 2 temps 200 et 250 cm³.

Ces moteurs d'une puissance spécifique élevée, puisqu'elle atteint 57 CV. au litre pour le 200 et 64 CV. pour la 250 cm³ ne sont pourtant pas « poussés », car leur taux de compression n'est que de 5,75 à 1.

Ces machines font partie de cette catégorie de moyenne cylindrée à laquelle se sont attachés les constructeurs allemands pour des raisons administratives, relatives au permis de conduire.

Dans ses différents modèles, Adler a adopté un système de suspension avant très particulier. La roue est montée sur des biellettes et l'élément élastique est un ressort à lame du même type que ceux d'horlogerie. Sur l'articulation de chaque biellette est monté un amortisseur à friction et l'ensemble fonctionne en roue poussée.

Une particularité intéressante de ce système est que l'axe de la fourche, du fait de l'emploi de balanciers, se trouve près de l'axe de direction et cela réduit l'effet de poids, ayant tendance à faire tourner la fourche à droite ou à gauche suivant l'inclinaison de la machine.



Les trois modèles que nous présentons dans cet article sont la M. 150 monocylindre et les M. 200 et M. 250. Toutes trois comportent un bloc moteur à 4 vitesses avec carburateur enfermé sous un couvercle qui évite les projections d'huile. Les suspensions arrière sont du type coulissant avec dispositif de réglage suivant la charge. Les roues de 16 pouces sont munies de pneus de 3,25 et sur les trois modèles la chaîne travaille sous carter étanche.

Si la M. 150 est équipée d'un volant magnétique de 25/30 watts, les M 200 et 250 sont munies d'une dynamo fournissant une puissance de 45/60 watts. Les modèles bicylindre sont prévus pour être accouplés avec side-car et les attaches sont montées de fabrication.

Au dernier Salon de Francfort la maison Adler a présenté une nouvelle version de ses trois modèles 150-200 et 250 cm³, non pas au point de vue moteur, mais pour la partie cycle. Ces trois machines qui sont conçues sous le principe des boîtes de constructions, sont absolument semblables quant au cadre et à la fourche. Celle-ci du type à épaule comme une fourche de bicyclette, présente l'avantage de placer les poids dans le plan de l'axe de direction. Le phare est maintenant directement monté sur la tête de fourche.

La suspension est assurée par balanciers avec amortisseurs hydrauliques dans les bras de fourche. Avec ce système le poids suspendu est réduit au minimum et ne comprend que la roue avant, les balanciers et une partie des amortisseurs. Une excellente stabilité de direction est assurée par la grande rigidité dans le plan vertical de la fourche et des leviers de suspension.

L'ancrage du frein avant est assuré par une patte disposée parallèlement au levier de suspension et cela présente l'avantage de permettre à la suspension de fonctionner pendant le freinage et de conserver l'adhérence maximum.

Le déplacement quasi vertical des axes de roues n'occasionne qu'une très faible variation de l'empattement.

Au point de vue cadre, la nouvelle construction a permis une légère augmentation de l'empattement (35 mm.) assurant une amélioration des paramètres et une meilleure répartition des poids.

Pour en revenir aux précédents modèles Adler de 1953, il ne nous a pas été possible de faire l'essai d'une de ces machines, très peu répandues en France, nous avons eu recours à notre confrère allemand « Das Motorrad » qui a publié en 1953 deux essais relatifs à la M. 200 et à la M. 250. Nous les publions intégralement en laissant aux auteurs toute la responsabilité de leur opinion.

P. PALMIERI.

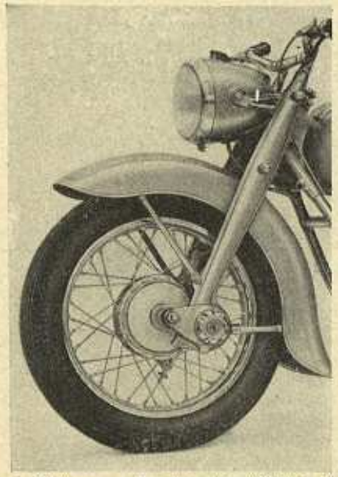
TABLEAU COMPARATIF DES DEUX TEMPS ADLER

	SERIE 1953			SERIE 1954		
MOTEUR	M 150	M 200	M 250	M 150	M 200	M 250
Nombre de cylindres	1	2	2	1	2	2
Cylindrée en cm³	147	195	247	147	195	247
Alésage mm.	59	48	54	59	48	54
Course mm.	54	54	54	54	54	54
Taux de compression	5,4/1	5,75/1	5,75/1	5,4/1	5,75/1	5,75/1
Puissance d'utilisation CV.	8,4	11,4	16	8,4	11,4	16
Vitesse maximum (assis)	95	101	116,5	95	101	116,5
TRANSMISSION PRIMAIRE (Rapports)	3,42/1	3,42/1	3,42/1	3,42/1	3,42/1	3,42/1
BOITE DE VITESSES - Rapports 1°	2,8/1	2,8/1	2,8/1	2,8/1	2,8/1	2,8/1
— — — 2°	1,6/1	1,6/1	1,6/1	1,6/1	1,6/1	1,6/1
— — — 3°	1,11/1	1,11/1	1,11/1	1,11/1	1,11/1	1,11/1
— — — 4°	0,81/1	0,81/1	0,81/1	0,81/1	0,81/1	0,81/1
TRANSMISSION SECONDAIRE Rapport	2,40/1	2,25/1	2,00/1	2,40/1	2,25/1	2,00/1
avec side-car	—	2,57/1	2,25/1	—	—	2,25/1
EQUIPEMENT ELECTRIQUE	Vol. M.	Dyn.	Dyn.	Vol. M.	Dyn.	Dyn.
Avance en mm.	2,44	2	2	2,44	2	2
SUSPENSION ARRIERE	Coulissante avec amortisseurs hydrauliques					
SUSPENSION AVANT	Par leviers - Amort. à friction — Par leviers - Amort. hydrauliques					
DIMENSIONS DIVERSES						
Capacité réservoir (litres)	12	12	12	15	15	15
Pneus	3,25/16	3,25/16	3,25/16	3,25/16	3,25/16	3,25/16
Largeur (mm.)	650	650	590	650	650	650
Hauteur (mm.)	935	935	935	935	935	935
Empattement (mm.)	1225	1225	1225	1260	1260	1260
Longueur (mm.)	1935	1935	1935	1970	1970	1970
Poids (kg.)	120	135	135	130	145	1451

ESSAI DE LA M 200

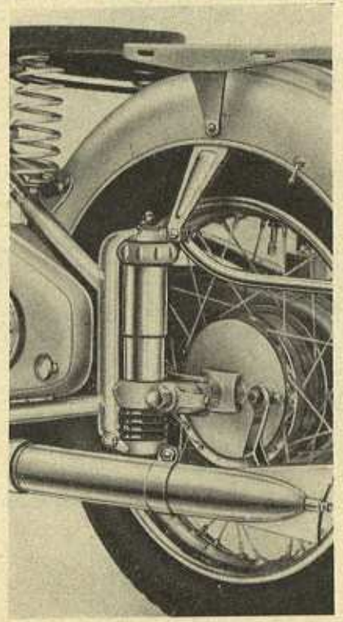
Si l'on estime encore que chaque nouvelle construction qui marque une étape sur la voie du progrès doit s'écarter des chemins battus et recourir à des solutions orientées vers des améliorations réelles, alors la nouvelle Adler M 200 constitue indiscutablement dans le domaine de la technique motocycliste un exemple des plus intéressants. Elle constitue dans ce groupe un véhicule de format et de proportions qui approchent l'idéal, de sorte qu'en raison déjà de ses dimensions, de sa maniabilité et de sa sécurité de marche elle représente plutôt le prototype d'une nouvelle classe de motocyclettes. Il est vain de vouloir remonter le courant qui nous entraîne inéluctablement vers une nouvelle phase de l'évolution motocycliste : dans l'avenir, les produits de la construction motocycliste se subdiviseront de plus en plus en un groupe de modèles de dimensions connues et de lignes traditionnelles et en un deuxième groupe qui sera caractérisé, indépendamment des propriétés de tenue et de direction habituelles aux motocyclettes, par la maniabilité et la souplesse du scooter.

Il ne suffit pas aujourd'hui d'équiper simplement un châssis de dimensions habituelles avec des roues de 16″. Ceci conduirait, non seulement à des silhouettes inélégantes, voire grotesques, mais aussi à la négligence des lois techniques les plus élémentaires. Non pas que la petite roue de 16″ n'ait ses lois dimensionnelles propres solidement étayées sur l'expérience. Au contraire, elle est exactement soumise aux mêmes lois que celles qui nous obligent à respecter la gamme connue de 8″ à 19″ dans l'établissement d'empattements et de directions bien proportionnés et, d'autre part, le groupement des poids ne permet pas de libertés arbitraires dans le dessin des machines. La pratique habituelle aujourd'hui dans la construction des scooters, selon laquelle des poids placés assez haut, sont à l'aplomb des axes de roues, conduit inévitablement dans les cas extrêmes à une grande sensibilité de la direction en raison de la surcharge imposée à la tête de direction ; le diamètre de la roue n'est donc pas le seul responsable des défauts de stabilité constatés. Mais, même dans la construction motocycliste, la notion de surcharge de la tête de direction est courante et est redoutée, et chaque fois que le poids de la construction ajouté à celui du carburant représente une valeur trop élevée à la hauteur de la tête de direction, il ne faut plus compter sur des qualités directrices satisfaisantes. Il semble que les ingénieurs de la maison Adler aient voulu particulièrement tenir compte de tous ces facteurs dans le dessin de la nouvelle machine



Ci-dessus : *La fourche Adler à balanciers est constituée par des éléments de tôle emboutie. Le garde-boue, très enveloppant, est solidaire de la fourche et le phare est de grand diamètre.*

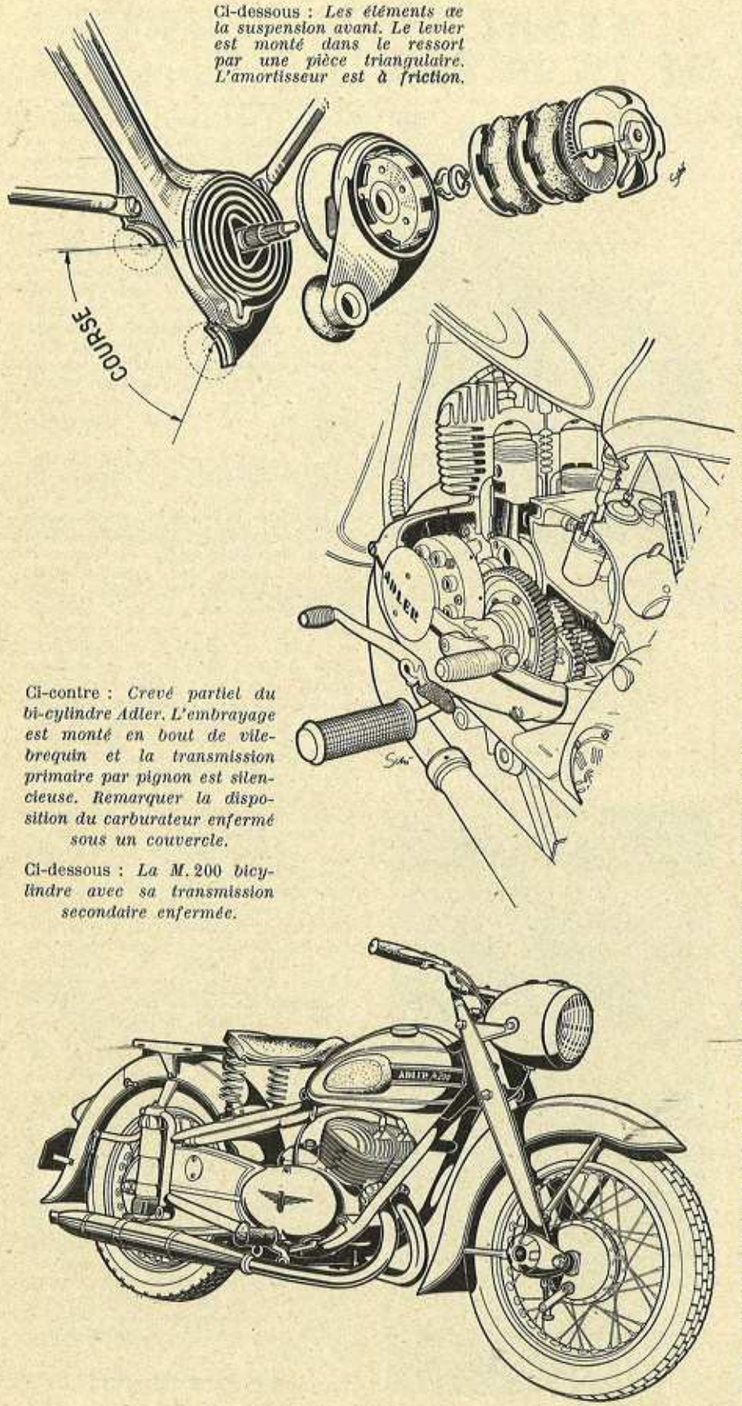
Ci-dessous : *Les moyeux sont à freinage central, la suspension coulissante est munie d'amortisseurs hydrauliques et le bouton moleté placé en haut du fourreau sert au réglage.*



et il suffit, pour s'en persuader, de remarquer la hauteur extrêmement faible de la tête de direction ; il s'agit d'ailleurs moins ici d'une dimension mesurée à partir du sol que du rapport entre le diamètre de la roue et la hauteur et le poids de construction au-dessus des axes de roues. En bref : la tête de direction, qui constitue le foyer du problème, doit être disposée aussi près de l'axe de la roue que le montage de la fourche le permet ! C'est ainsi que l'allure compacte de la pimpante M 200 n'est pas le résultat de considérations de mode et d'esthétique, mais est uniquement la conséquence de l'emploi correct de lois purement techniques à l'exclusion de tout compromis. Avec pour corollaire que nous sommes ici en présence d'une machine remarquablement sûre en service et jouissant, en outre, d'une maniabilité inhabituelle.

Ceci signifie que la M 200 est une motocyclette qui obéit mieux à la volonté de son pilote que cela n'est le cas pour beaucoup d'autres motocyclettes, qui ont leurs lubies et sont plutôt des instruments de transport que la monture d'un cavalier. Mais la maîtrise de la M 200 dans toutes les situations de conduite imaginables ne nécessite ni brutalité ni force, car même le pilotage sur des chemins difficiles devient un amusement sportif. Et c'est précisément cette maniabilité dans la conduite qui, au cours des longues randonnées, permet une « relaxation » mentale et corporelle et ajoute tant de joie au plaisir du voyage. Je confirme volontiers qu'après une randonnée ininterrompue de 500 km, je n'ai jamais été plus dispos qu'en descendant de cette machine. Malgré le court empattement de 1225 mm, la stabilité directionnelle en ligne droite éveille tant de confiance que l'on peut, sans absolument aucun risque, rouler pendant longtemps en enlevant les mains du guidon, même sur mauvaises routes. Il n'est pas sans intérêt d'apprendre, sous ce rapport, que la M 200 a un angle de direction relativement faible et que sa chasse est plutôt courte, conception qui convient mal à une fourche télescopique, mais est d'autant mieux appropriée à la suspension à leviers oscillants employée par Adler depuis la M 100. Il est donc superflu et vain de vouloir démontrer que les voies suivies par la construction Adler sont des voies qui ont déjà été déblayées par d'autres, et il faut mentionner en ce qui concerne les qualités de marche, précisément, que toute la conception de la direction Adler ainsi que la suspension de la roue arrière ou le moteur représentent des solutions uniquement dues aux ingénieurs de la marque.

Les brillantes qualités de la M 200



Ci-dessous : *Les éléments de la suspension avant. Le levier est monté dans le ressort par une pièce triangulaire. L'amortisseur est à friction.*

Ci-contre : *Crevé partiel du bi-cylindre Adler. L'embrayage est monté en bout de vilebrequin et la transmission primaire par pignon est silencieuse. Remarquer la disposition du carburateur enfermé sous un couvercle.*

Ci-dessous : *La M. 200 bicylindre avec sa transmission secondaire enfermée.*

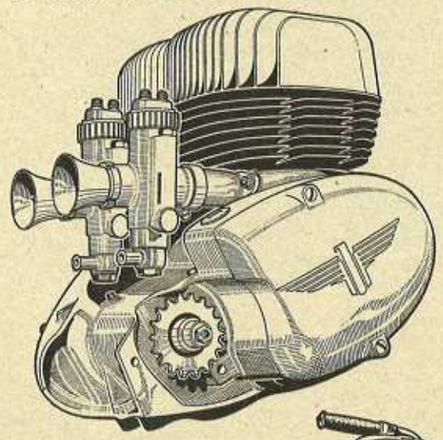
dans les virages ne sont donc pas non plus un cadeau du hasard. Sans vouloir approfondir ici les effets d'une position plus ou moins haute du centre de gravité, je base mon jugement absolument positif de la maniabilité de la machine sur le faible poids de la masse des pièces davantage que sur le rapport diamètre de roue-hauteur et je suis fermement convaincu que la même tenue en virage ne pourrait jamais être obtenue si les pièces de la tête de direction étaient plus hautes et si le centre de gravité du réservoir à essence était plus élevé. Le fait que la M 200 ne nécessite qu'une faible inclinaison dans les virages peut sembler une illusion. Il n'en est pas moins vrai qu'on ne ressent pas autant la position inclinée que dans le cas de toute autre machine plus haute, chose qu'il est facile de comprendre lorsqu'on songe que pour le même angle d'inclinaison, la tête de direction de la machine plus haute doit effectuer un parcours plus grand. Il est vrai en outre que la faible inclinaison ressentie dans les virages avec la M 200 donne, en position oblique, une sensation de sécurité qui était inconnue jusque là. Je puis garantir qu'il ne s'agit pas ici d'une observation erronée, depuis qu'au cours des premiers jours du mois de janvier de cette année j'ai grimpé, en essayant la M 200, les virages du Feldberg dans le Taunus, après qu'ils eussent été rendus accessibles à la circulation derrière le passage d'un chasse-neige ! Si déjà le fait que la machine roulait en toute sécurité sur la neige durcie des lignes droites et des virages de ce parcours montagneux, constitue en soi une performance asez sensationnelle, ce n'est que plus tard que je pus juger des réserves de stabilité dont je disposais, c'est-à-dire pendant le franchissement du sommet dans une tourmente de neige, pendant la descente sur verglas et finalement sur route asphaltée mouillée. Par la même occasion, on effectua des essais de freins sur route enneigées, les machines dont nous disposions avaient des pneus ayant une section de 3,25 (M 200), 2,75 (M 125) et 2,50 (M 100). Il est superflu de dire que la section la plus grande des pneus de la M 200 s'avéra nettement supérieure, non seulement au freinage, mais aussi dans les accélérations et la marche en ligne droite et dans les virages, en raison de plus grande surface d'adhérence de cette dimension de pneu. Sous l'impression de telles expériences, les arguments en faveur des petites sections de pneus du point de vue portance et suspension de la roue perdent tout intérêt.

Une suspension par bras oscillants peut se flatter de posséder le maximum de masses non suspendues et

de résistance de glissement dans ses paliers. C'est ce qui garantit la réponse immédiate de la suspension aux moindres sollicitations et ce sont de tels avantages que la suspension de la roue avant de la M 200 présente. Des ressorts à lame enroulée, logés dans des carters en forme de tambour situés au pied des fourreaux de fourche et accessibles de l'extérieur, et des amortisseurs à disques de friction réglables à la main complètent cette suspension aux lignes sobres et élégantes. Les débattements de la suspension sont limités par des tampons de caoutchouc de forme annulaire sur l'axe de roue, les cuvettes correspondantes limitant la course étant montées sur les fourreaux de fourche. Comme cela est courant pour de telles constructions, l'avant de la machine ne s'abaisse pas lors du freinage, mais se soulève, au contraire, ce qui est la preuve que la suspension atteint la limite inférieure de sa course. Cet état de choses est aussi peu idéal que l'amortissement des oscillations par des disques de friction, malgré leur précision de réglage, si l'on s'en tient aux principes, mais comme la caractéristique du ressort de ce fait est décalée vers le haut, il en résulte un durcissement du ressort. Si ces points ne peuvent échapper à une critique objective et s'ils constituent la seule possibilité d'amélioration notable relevée sur toute la machine, il faut reconnaître que la fourche à leviers oscillants présente ses problèmes, exactement comme la fourche télescopique, la solution de ces problèmes nécessitant certainement la dépense d'amortisseurs hydrauliques. C'est à nouveau la grande section du pneu qui permet, en majeure partie, de compenser cet inconvénient et qui soulage les organes de suspension de la roue. Les débattements maxima de la suspension de la roue avant ne se présentent que dans le cas de chocs extrêmement violents, par exemple au passage de nids de poule et analogues. Lorsque les amortisseurs sont totalement desserrés, la roue avant devient très souple sans que cependant, après 3.000 km d'essai, on ait pu constater d'usure anormale en dents de scie sur le profil du pneu constitué par de petits dés disposés côte à côte.

On sait qu'il existe des différences de construction et de fonction d'une suspension de roue arrière à l'autre. Il n'est pas question ici de donner la primauté à tel ou tel principe, car en définitive seule compte la fonction du type de fourche auquel on a affaire, c'est-à-dire une fourche oscillante à jambe élastique ou une fourche à course de suspension rectiligne. S'il s'agit d'une suspension à course rectiligne, dans le cas de la M 200, il faut signaler que son ample capacité de travail et son amortissement hydraulique parfaitement réglé et adapté à la machine sont une preuve supplémentaire de la conscience apportée par les techniciens de la maison Adler dans l'étude des moindres questions. Il ne s'agit pas ici d'un trompe-l'œil à bon marché destiné à faire illusion à l'acheteur, mais d'une solution technique due également à des ingénieurs et comportant de grands ressorts à capacité de charge élevée, un ressort de sécurité pour les débattements maxima, un réglage pour charge en solo et avec passager et enfin des amortisseurs hydrauliques de vibrations. La fonction de cette suspension répond à sa conception : elle réagit bien aux légers chocs, vient facilement à bout des impulsions de choc moyennes à fortes et ne s'écrase jamais totalement sous la charge en solo ou avec passager. L'amortissement hydraulique supprime les tressautements et les balancements, la roue arrière ne pilonne pas et ne tend pas à se déporter, ce qui est le résultat d'un bon amortisseur à simple effet. Si le gros bouton de réglage d'amortissement avait un filetage un peu moins rapide, le réglage en fonction de la charge en solo et avec passager me semblerait encore plus facile.

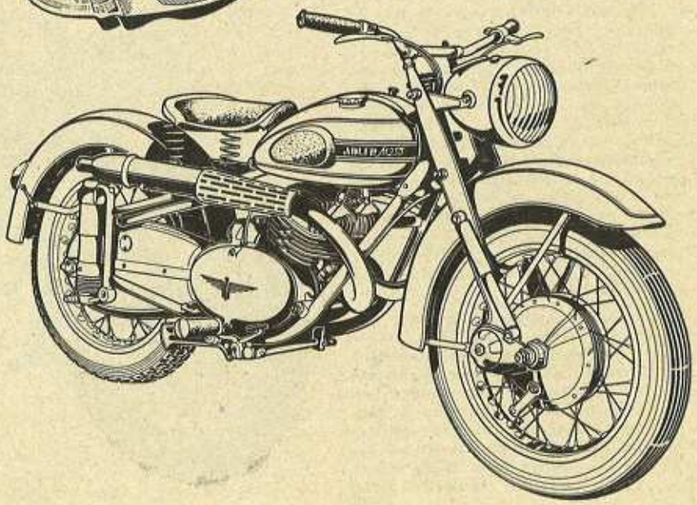
Deux systèmes de suspension aussi distincts à la roue avant et à la roue arrière donnent obligatoirement un désaccord notable qui exclut certainement toute action réciproque désavantageuse des deux suspensions. Il en résulte que le comportement d'ensemble de la suspension est un élément primordial dans l'excellente tenue de route de la machine et dans sa sécurité de marche qui sort nettement de la normale. Le seul reproche qu'on puisse faire, du point de vue confort, est l'insuffisance d'élasticité du revêtement de la selle. Il serait possible d'y appliquer un coussin de caoutchouc mousse de 30 à 40 mm,



Ci-contre : *Moteur bicylindre Adler de 250 cm³ modèle de compétition. Monté dans un cadre spécial il a permis d'atteindre en course la vitesse de 158 km-h. Il est équipé de deux carburateurs et développe 24 CV.*

■

Ci-dessous : *La M. 250 S. version sport, est munie de tubes d'échappement relevés, diminuant les risques d'accrochage au sol dans les épreuves d'endurance. Le garde-boue avant est coupé à la base*



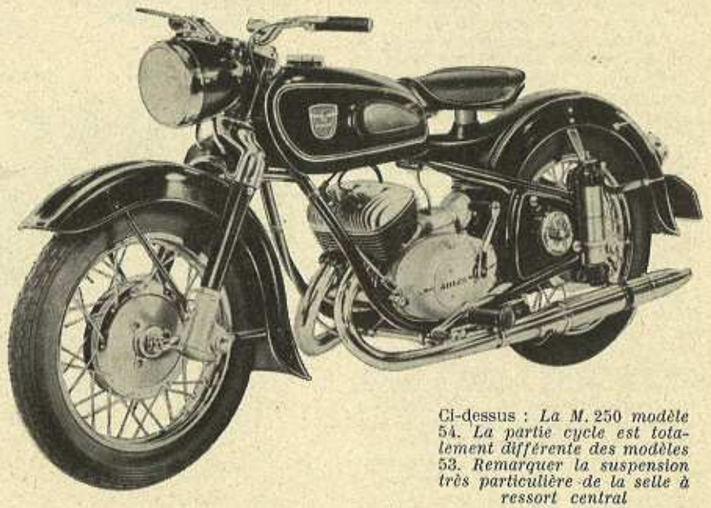
indispensable pour les longs voyages et néanmoins le guidon serait encore suffisamment haut. La hauteur des repose-pieds étant de 240 mm, le risque de contact avec le sol n'est pratiquement pas possible. Quelques dimensions : distance entre les poignées du guidon et le bord de selle, 710 mm ; distance entre arête de selle et repose-pieds 540 mm, distance entre repose-pieds et poignées du guidon, 740 mm, largeur du guidon 640 mm. Toutes les réserves qu'on pourrait faire à propos de la position du siège à la suite d'un simple examen extérieur de la machine disparaissent lorsqu'on étudie la répartition des masses en charge, mais le mieux pour celui qui conserve encore des doutes est de se convaincre par un simple essai de la manière dont on fait corps avec la machine dès les premiers kilomètres et j'ajouterai encore que la M 200 compte parmi les machines qui imposent le moins le fatigue à leur conducteur. Pour que la position du siège devienne parfaite, il faudrait un guidon ayant une longueur égale à la largeur d'épaules, 640 mm sont excessifs et ne sont justifiés tout au plus que pour la marche avec side-car. On se demande aussi pourquoi une telle machine n'est pas équipée de poignées tournantes d'une machine de course qui, en raison de courses de travail beaucoup plus petites, soulagent agréablement l'articulation de la main.

Le kick-starter est parfaitement accessible et il suffit d'une brève pression pour provoquer l'éclatement de l'étincelle à la bougie et le ronronnnement du ralenti du moteur. A cette facilité de démarrage, s'ajoute un fonctionnement très silencieux de la boîte. Le faible ronflement des engrenages disparaît dès qu'on tire sur la commande d'embrayage. Depuis le départ en première jusqu'à la quatrième, il est relativement facile de s'habituer à passer les vitesses sans actionner l'embrayage, tant la boîte travaille en souplesse. Et indépendamment du ralenti parfaitement rond de son moteur, de l'efficacité de l'amortissement des bruits d'échappement, la M 200 force l'admiration par la discrétion de ses bruits mécaniques en fonctionnement à toutes les allures, ce résultat étant la preuve tangible de la précision d'usinage et d'exécution apportée aux moindres détails.

Même aux partisans convaincus du quatre temps, ce moteur doit plaire. Grâce aux deux impulsions motrices par tour, on atteint ici la régularité et le « rond » du fonctionnement d'un moteur quatre cylindres à quatre temps. On fait malgré soi des comparaisons avec les Scott et les NZ 500. Le moteur de la M 200 monte en régime avec la régularité d'une turbine et sans que l'échappement manifeste la moindre pétarade irrégulière. Lorsque l'alimentation des cylindres prévoit un dosage en gaz frais rigoureusement correspondant aux besoins du moteur à l'instant considéré, tout bruit de succion à l'admission disparait. On constate nettement ici que le grondement amorti d'un twin à deux temps est beaucoup plus agréable à l'oreille que le roulement de tambour d'un monocylindrique, même lorsqu'il est bien amorti. Sans disposer de mesures acoustiques et de valeurs en phones, j'atteste volontiers que la M 200 est la machine à deux temps la plus silencieuse que nous connaissions et je confirme que cette constatation est basée sur les impressions accumulées après 3.000 km d'essai : même entre 80 et 90 km-h., le bruit du vent de la marche est plus violent à l'oreille que le bruit de l'échappement, fait que je n'ai pu observer jusqu'ici que lorsque je pilotais les machines BMW des plus grosses cylindrées. A faible allure, jusqu'aux 25 km-h permis en quatrième vitesse sans que le moteur souffre de la moindre irrégularité de régime, la M 200 impressionne toujours par son silence et la mine étonnée des passants qui, en ville, se retournent pour suivre des yeux cette machine qui n'a pas, comme la plupart des autres, fait souffrir leur tympan, se passe de tout commentaire.

Vers 5000 tr/mn, une courte zone de régimes critiques, n'apportant aucune perturbation, mais cependant nettement décelable. Pour des raisons qu'il n'est pas nécessaire d'approfondir ici, la nécessité d'un guidon moins large s'impose à notre esprit. Je suis convaincu qu'avec un guidon ayant seulement une largeur de 500 mm, les propriétés antivibratoires seraient nettement améliorées et que si le montage du guidon était particulièrement étudié, les vibrations à tous les régimes pourraient être totalement supprimées. La selle et les repose-pieds sont en dehors des champs de vibration et c'est une joie sans mélange que de rouler à pleins gaz avec la M 200.

Vitesse maximum au-dessus de 90 km-h. Un vent contraire n'a pas beaucoup d'influence, un vent soufflant dans le sens de la marche a davantage d'effet, comme c'est le cas pour les machines légères. On éprouve un plaisir tout à fait particulier à accélérer dans une descente jusqu'au-delà de 100 km-h pour écouter alors le chant puissant du moteur et j'ai mesuré jusqu'à 117 km-h sans avoir l'impression d'avoir trop exigé du moteur. La courbe d'accélération trahit le reste : ce sont les performances d'une très bonne 250 et l'on sait que l'une des plus grandes joies du motocyclisme est de pouvoir être équivalent ou même supérieur à une machine plus forte avec un moteur de plus faible cylindrée. Pour le sport, il serait souhaitable que la troisième donne 80 km-h au régime maximum au lieu des 70 km-h actuellement atteints. Le système de freinage est à la hauteur du niveau de la fabrication et des performances de la machine.



Ci-dessus : *La M. 250 modèle 54. La partie cycle est totalement différente des modèles 53. Remarquer la suspension très particulière de la selle à ressort central*

ESSAI DE LA M 250

Les 16 CV de la M 250 correspondent à une puissance spécifique de 64 CV. Si l'on compare cette valeur à la puissance spécifique d'une voiture qui est d'environ 35 CV, on ne peut plus longtemps nier que, dans le cas de la M 250, il s'agit d'un moteur poussé. Le rapport de compression de 5,75 1. est toutefois très raisonnable. En conséquence, ce moteur n'est pas susceptible de souffrir ce cognement, cliquetis ou autre inconvénient inhérent à l'emploi d'un taux de compression trop élevé.

Il faut compter, parmi les caractéristiques d'un bon moteur, l'aptitude à fonctionner sans saccades lorsque la machine roule à allure très réduite en quatrième vitesse. Pour la M 250, cette vitesse est de l'ordre de 25 km-h et l'accélération à partir de cette vitesse s'accomplit très progressivement et sans le moindre à-coup. Non seulement le moteur de la M 250 supporte pendant des heures les contraintes d'une marche à pleins gaz, mais il en résulte un si faible échauffement pour lui qu'il me fut maintes fois possible, après avoir dévissé la bougie à la clé, de la sortir en la saisissant à la main par l'isolant sans risque de me brûler. L'aspect du culot et des électrodes de bougie obtenu dans de telles conditions pourrait aussi bien se rapporter à un moteur à quatre temps bien réglé.

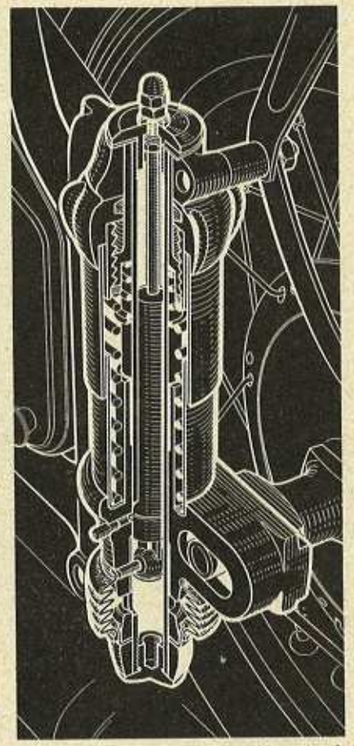
Dans la mesure d'accélération, on a obtenu la vitesse maximum de 108 km./h., une valeur moyenne suffisamment élevée pour soutenir la comparaison avec certaines 350. Mais la capacité d'accélération a beaucoup plus d'importance que la vitesse maximum et elle présente par conséquent un intérêt particulier : elle fut de 80 km./h. en 10 secondes et de 100 km./h. en 20 secondes. Pilote pesant également ici, 70 kg., avec manteau de cuir et en position verticale sur la selle. Parcours sur autoroute, vent nul. Il n'est pas douteux que de telles valeurs d'accélération n'ont pu être atteintes que grâce à la compacité de la machine et à la faible résistance frontale qui en résultait, de même qu'aux roues de petit diamètre.

Cette motocyclette est loin d'être bruyante et l'on pourrait presque dire que le ronflement de ce deux temps aux bas et moyens régimes, ainsi que son grondement d'orgue aux vitesses élevées sont parfaitement sympathiques à entendre. En fait, le bruit de l'échappement de la M 250 ne peut être considéré comme gênant, même pendant les longs parcours, car aux vitesses moyennes de croisière le bruit du vent de la marche domine le son grave et amorti de ce bicylindre. Les efforts de l'industrie motocycliste tendent de plus en plus à l'amortissement du bruit de fonctionnement des moteurs, mais cette médaille présente aussi son revers, du fait que les bruits mécaniques sont mis davantage en relief. Rien de tel pour la M 250, car la nature de la construction et la précision de l'usinage garantissent le minimum de bruits insolites ou énervants, aussi bien lorsque le moteur tourne au ralenti à l'arrêt que lorsque la machine roule à sa vitesse maximum.

Les grands tambours de freins étroits d'un diamètre intérieur de 180 mm qui équipaient les machines Adler lors des Six Jours internationaux de l'année dernière, ne sont plus le privilège exclusif des machines de compétition, mais ils sont entrés dans la production en série. Comme l'expérience des Six Jours l'a montré, on bénéficie de ce fait de si grandes réserves de freinage qu'on n'a besoin de faire appel à la totalité des possibilités de décélération qu'en cas de freinage rapide d'urgence. Sans grand tirage sur le levier ou forte pression sur la pédale, on obtient immédiatement un freinage progressif et énergique dont l'efficacité dépasse les possibilités théoriquement permises par l'adhérence du pneu sur le revêtement de la route.

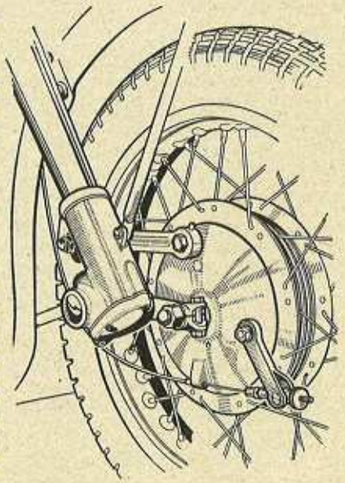
La commande par chaine de la roue arrière fixe une limite naturelle à la course de travail de la suspension télescopique de la roue arrière. Mais tout ce qu'il est possible d'atteindre avec ce système de suspension est obtenu ici grâce à la caractéristique progressive du ressort, à la possibilité de réglage en fonction de la charge en solo et avec passager arrière et à la présence d'amortisseurs hydrauliques d'oscillations. Il n'est un secret pour personne que les ressorts de la selle demeurent ici justifiés et qu'un siège non suspendu donnerait une assise trop dure et manquant de confort.

Telle est l'Adler M 250 : agréable à piloter, souple et maniable, offrant toute sécurité sur la route, prenant remarquablement les virages. Ensemble de freinage de tout premier ordre. Moteur aux performances inégalées actuellement dans sa catégorie, souplesse de fonctionnement et absence de vibrations comparables à celles d'une turbine, démarrage instantané. Aménagement et finition exemplaires. L'une des machines actuelles les plus riches en qualité.



Ci-dessus : *Crevé d'un élément de suspension arrière des modèles 54. L'amortisseur hydraulique est combiné avec l'élément élastique.*

Ci-dessous : *Détail de la suspension avant ou l'on peut voir le système d'ancrage du frein permettant l'action de la suspension pendant le freinage.*



● Le 24 mars a eu lieu au ministère des Travaux publics la présentation à M. Jacques Chastellain, du « Cyclotest », offert à la Prévention routière par la firme Vélosolex.

Il s'agit d'un appareil destiné à mesurer avec précision le temps de réaction des conducteurs de motocycles lorsque survient un événement capable d'influer sur leur comportement de pilotes.

● Le banquet annuel du Moto Club Châtillonnais a réuni, le 6 mars, près de cent cinquante convives. A l'issue du repas, qui avait eu lieu sous la présidence de M. Edouard Depreux, ancien ministre, le représentant de la Direction des Sports a remis à Marcel Perrin et Gustave Lefèvre la Médaille d'or de l'Education physique. Jean Raby, délégué touristique et Georges Yvetot, délégué sportif du Club, ont reçu la Médaille de bronze pour leur infatigable activité.

La reine du M.C.C. a également été élue. C'est, pour la troisième année, Mlle Liliane Charlot (« Pépète » dans la clandestinité) qui l'a emporté devant sept concurrentes. Demoiselles d'honneur : Simone Deniau et Marie-Madeleine Brise.

● Voici le calendrier touristique du M.C.C. pour le mois d'avril :

Dimanche 4. — Sortie-promenade sur Montargis (Loiret). R.-V. au siège, 7 h. 45 ; départ à 8 h. Rassemblement général : carrefour Belle-Epine N. 7.

Dimanche 11. — Sortie-promenade sur Rosny-sur-Seine (près Mantes), N. 13. R.-V. siège à 7 h. 45, départ à 8 h.

Fêtes de Pâques, 17, 18 et 19. — Sortie mixte tourisme et camping sur les châteaux de la Loire. Participation à la Concentration Touristique organisée par le Moto Club du Loir-et-Cher. Deux départs sont prévus et envisagés : 1° samedi matin, R.-V. siège départ à 8 h. ; 2° dimanche matin, R.-V. siège 7 h.

Dimanche 25. — Sortie-promenade sur Ognon (en forêt d'Halatte près Senlis). R.-V. siège, départ 7 h. 30. Rassemblement général porte de la Villette, départ à 8 h. 15.

Réunions bi-mensuelles :

1° Au siège social du M.C.C. : **1er et 15 avril, à 21 h.**

2° Section Cyclomoteurs : **2 et 16 avril, à 21 h.**

Permanence : bar « Le Zama », 32, avenue des Gobelins, Paris (13e).

● Les résultats du grand trial belge de Lamborelle font apparaître une complète supériorité britannique alors cependant que les Belges sont les plus forts en moto-cross.

Les voici : 1. Viney (A.J.S.) 83 points de pénalisation. 2. Nicholson (B.S.A.), 90 pts ; 3. Usher (A.J.S.), 104 pts ; 4. Ellis (B.S.A.), 115 pts ; 5. Smith (Francis Barnett).

● Alors que le Tourist Trophy n'a lieu que le 14 juin à l'île de Man, les pilotes allemands sont déjà partis en avion pour s'entraîner à cette redoutable épreuve. Tous appartiennent à la firme N.S.U. qui, non contente du double titre de champion du monde en 125 cc. et 250 cc., voudrait également battre les Britanniques sur leur propre terrain. Les pilotes N.S.U. partis pour une quinzaine à l'île de Man sont : Werner Haas, Herman Müller, Hans Baltisberger et l'Autrichien Ruppert Hollans.

● Le Grand Prix de Sao Paulo a permis à Paul Amm et à Enrico Lorenzetti d'affirmer leur supériorité respectivement en 500 et en 250 cc.

Résultats

500 cc. : 1. Ray Amm (Rh.), s. Norton, les 120 km en 58' 45' 66 ; 2. Alfredo Milani (I.), s. Gilera, 58' 46" 2 ; 3. Caio-Marconades Ferreira (Brésil), s. Norton, 1 h. 0' 36" 7 ; 4. Aldo Bini (I.), s. Gilera, etc.

250 cc. : Enrico Lorenzetti s. Guzzi, les 80 km en 43' 54' 5 ; 2. Caio-Marconades Ferreira (Br.), 44' 30" ; 3. Colombo (I.), 44' 46" 4 ; 4. Alex Mayer (Autr.).

● Les nécessités de la mise en page ne nous avaient pas permis, dans notre numéro de mars, de mentionner les résultats d'une splendide épreuve réservée aux cyclomoteurs et courue le 28 février. Il s'agit des « Boucles de Meaux » disputées par un temps effroyable, sous les bourrasques et les giboulées. Mais les participants des épreuves de cyclomoteurs font preuve de telles qualités que cette spécialité détrônera bientôt les courses de vélo. Sur 40 partants, 21 pointèrent dans les délais à l'issue des 165 km. Résultats :

Epreuve de démarrage-freinage : 1. Foucault (Sartorette-Le Poulain) 20" 4/5 ; 2. Tiercelin (Talbot-Vap) 22" ; 3. ex æquo, Boutevin, Pillot (V.L.T.) et Mulitelle (Eclair-Junior) 22" 1/5 ; 5. Pascaud (Oubron-Le Poulain) 22" 2/5 ; 6. Nicolas (Oubron-Cucciolo) 22" 3/5 ; 7. Wilbert (Judenne-V.L.T.) 23" ; 8. Fretigne (Foucaux-Vap) 23" 2/5 ; 9. Blaise (Cointot-Cucciolo) 24" 2/5.

Epreuve de côtes : 1. René Magnet, 3' 35" 1/5 ; 2. Jacqueline Magnet 3' 42", tous deux sur Bauleret-Ser ; 3. Foucault (Sartorette-Le Poulain) 3' 55" ; 4. Lentillon (Cointot-Martinet) 3' 56" ; 5. Peuleret (Bauleret-Ser) 3' 59" 2/5 ; 6. Brunet (Eclair-Martinet) 4' 2" 3/5 ; 7. Pericaud (Bauleret-Ser) 4' 6" ; 8. Nicolas (Oubron-Cucciolo) 4' 9" 2/5 ; 9. Blaise (Cointot-Cucciolo) 4' 9" 4/5 ; 10. Fretigne (Talbot-Vap) 4' 13".

Classement général : 1. Angelo Mantovani (0 pt) (Eclair-Cucciolo) ; 2. Lentillon (Cointot-Martinet) 1 point ; 3. Prymaux (Cointot-Cucciolo) 1 pt ; 4. Bauleret (Bauleret-Ser) 2 pts ; 5. Pericaud (Bauleret-Ser) 2 pts ; 6. Wilbert (Judenne-V.L.T.) 8 pts ; 7. Mulitello (Eclair-Junior) 9 pts ; 8. Bernet (Bernet-Lavalette) 25 pts ; 9. Blaise (Cointot-Cucciolo) 40 pts ; 10. Boutevin

● Au deuxième trial de Charleville, une Starlette 100 cc. de série, pilotée par M. Malicet, de Flize (Ardennes) s'est classée 10e au classement général, devançant même une 500 cc.

● Lors du Rallye d'Hiver de Haute Bavière, l'un des plus pénibles qui soient, la firme Victoria a eu le plaisir de voir ses pilotes de side-car, Georges Dotterweich (passager Kastenhuber), Paul Müller (passager Manfred Bauer), remporter une médaille d'or ainsi qu'Otto Brack en solo sur une Bergmeister 350.

● Il existe aux Etats-Unis — non adhérents à la F.I.M. — un championnat de vitesse professionnels et un championnat amateurs. Les performances réalisées sont loin d'être comparables à celles qu'atteignent les pilotes européens. Les machines utilisées ne sont d'ailleurs que des modèles de série, de marque anglaise, mais de marques ne participant pas ici au Championnat du Monde. On n'y trouve ni Gilera, ni Norton, ni Guzzi, ni N.S.U., ni M.V., ni A.J.S. C'est donc Bobby Hill qui se trouve champion professionnel des Etats-Unis, lequel, sur B.S.A., a couvert 322 km — dont la moitié sur la fameuse plage de Daytona Beach — à la moyenne de 151 km 664, alors qu'on escompte 190 km-h lors des Championnats du Monde à Reims le 30 mai prochain.

Le Championnat amateur couru sur 80 km a été remporté par Bob Stilwel sur Triumph à 150 km-h de moyenne.

● Le Groupe Moto-Camping du Touring-Club de France organise pour les fêtes de Pâques son premier rallye de la saison 1954. A cette occasion, tous les motards campeurs et non campeurs sans distinction de club sont invités à venir nombreux partager la joie commune des motorisés.

Ce rallye aura lieu en Bourgogne, au bord du lac de Pont, près de Semur-en-Auxois (265 m. d'altitude, 265 km. de Paris).

Pour tous renseignements, s'adresser à : A. Rolland, responsable Moto-Camping et Scooters du T.C.F., 23, rue Sainte-Marguerite, Pantin (Seine).

Le gagnant de Chantilly

Autant le dire tout de suite — j'ignore tout des courses de chevaux. Incapable de distinguer un percheron d'un favori du Grand Prix, les mystères du pari mutuel sont pour moi autant d'arcanes indéchiffrables. Bref, s'il n'y avait que moi, l'amélioration de la race chevaline se ferait toute seule, comme au bon vieux temps, avant l'invention du totalisateur...

Malgré cela, une fois (une seule !) j'ai joué aux courses. Il faut dire que les circonstances étaient atténuantes au possible — il y avait des dessous mystérieux, des paroles énigmatiques... Enfin, un vrai problème de roman policier. Voici la chose :

Nous dînions dans un petit restaurant d'habitués. A la table voisine de la nôtre se trouvait un monsieur à l'air prospère que les garçons soignaient avec des prévenances toutes spéciales. Au moment de l'addition, le monsieur à l'air prospère ne laissa qu'un minimum de pourboire, un minimum tellement strict qu'il en était invisible. Le garçon n'en parut ni surpris ni choqué. Mais, se penchant au-dessus de la table, il murmura : « Vous me donnez quelque chose pour demain ? » Le monsieur à l'air prospère sourit à la manière de la Joconde — un sourire énigmatique s'il en fût ! Puis il laissa tomber ces mots : « Quatre cent douze ! » « Oh, vraiment ? — dit le garçon — Je vous remercie beaucoup, monsieur ! » Et le garçon s'éloigna, ravi.

Le détective amateur qui adore se mêler de ce qui ne le regarde pas et qui sommeille dans l'âme de tout un chacun, s'était éveillé dans la mienne. Après un travail de déduction aussi rapide que brillant, j'allais le lendemain matin porter aux guichets du P.M.U. un beau billet de mille. « Gagnant, sur le 412 ! » En fait ce n'est pas ce cheval que je jouais gagnant, mais ma déduction lumineuse.

Le 412, dont j'ignore toujours le nom (mais c'est une bien brave bête !) arriva dans un fauteuil, les doigts dans le nez et comme un qui se balade... Le soir, mon billet de millle multiplié par quatre, je retournais au restaurant. « Alors, vous avez gagné gros, hein ? » dis-je d'un air malin au garçon. « Non — dit-il — je n'ai pas joué aujourd'hui, je n'ai pas eu le temps. » Et c'est alors que j'ai compris que je ne comprendrai jamais rien aux courses — ni à l'âme des joueurs.

(L'histoire est authentique. Mon lecteur et ami Léon, s'en souviendra avec tristesse.)

Tout ceci pour vous expliquer que le halo chevalin qui entoure Chantilly me rend la tâche bien difficile. Le cheval et Chantilly sont aussi étroitement liés que la tapisserie et Aubusson, ou que Concarneau et la sardine. Raconter Chantilly sans parler de son peuple d'entraîneurs, de lads et de gens de cheval serait un non-sens.

Dès le début du printemps (et le printemps commence très tôt sur les champs de courses de Paris) Chantilly s'anime. Les grands vans gris-bleu amènent des quatre coins de la France les chevaux qui vont faire leurs études ici, avant l'examen des grandes épreuves. Chantilly c'est la boîte à bachot « chic » du cheval.

Dans la rue et dans les bars on entend des conversations de ce genre : « Alors, elle est arrivée ? » « Oui, hier soir. Mais la pauvre chérie est très nerveuse, très épuisée par le voyage... » Il ne s'agit pas de la femme, bien entendu, mais de la pouliche, futur prix de Diane peut-être.

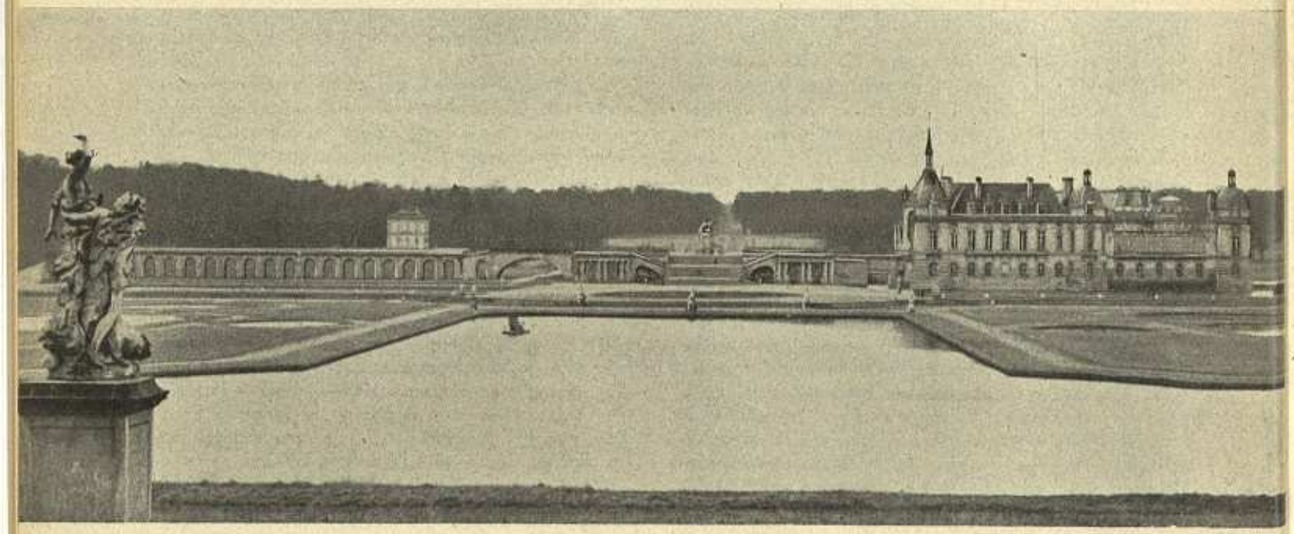
On reconnaît un monsieur ou une dame de cheval à leur façon de parler. « Cheval » se dit « choual ». Par contre « choisir » se prononce « chwâsir ». Alors ça compense...

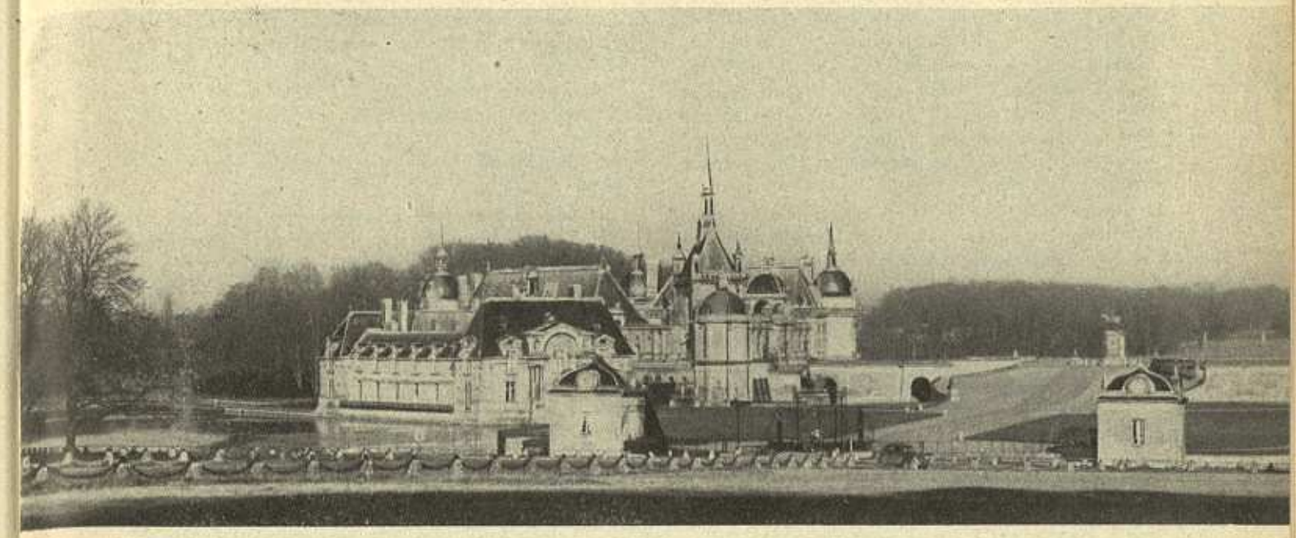
Dans le milieu chevalin, les gens de cheval forment une caste à part. Les professionnels du cheval sont des hommes ordinaires, exerçant un métier comme un autre, c'est tout. Les gens de cheval, eux, agissent par principe. Le fait d'aller à dada sans y être obligés leur donne un puissant sentiment de supériorité sur le reste de l'humanité — y compris ceux qui montent pour gagner leur vie. Essayez de dire à un « gens de cheval » qu'un jockey ou un écuyer de cirque montent bien, il vous écrasera de son mépris : « Voyons ! Ces gens-là montent en professionnels ! »

Soyez juges, vous tous ! Vous, pour qui la moto est la meileure amie de l'homme, avez-vous jamais écrasé de votre mépris les malheureux inconscients qui marchent à deux pattes ou à quatre roues ? Et pourtant vous savez toute l'audace admirable, toute l'intelligence subtile, bref toutes les qualités vraiment rares qu'il faut déployer pour être un vrai motard. Vous le savez, mais vous êtes modestes et dignes. Votre supériorité incontestable, vous ne l'affichez pas. Vous n'en dites rien. Vous vous contentez de le penser...

Les gens de cheval fleurissent à Chantilly comme les roses à Provins et les poireaux à Argenteuil. C'est au mois de juin, pendant la Grande Semaine, qu'ils forment la plus belle gerbe. Un jour de courses à Chantilly c'est le fin du fin, le bouquet du feu d'artifice.

D'habitude lorsqu'une villégiature a la chance de jouir d'une attraction exceptionnelle, on en profite





pour montrer aux visiteurs tout ce que la ville possède d'intéressant. Rien de tel à Chantilly. Les jours de courses, château et musées sont soigneusement bouclés. Il ne s'agit pas de mêler les torchons et les serviettes, les gens du monde et les œuvres d'art, il y a incompatibilité d'humeur.

En dépit de ses villas trop luxueuses, des voitures trop grosses aux pieds trop nickelés, Chantilly garde son élégance raffinée. S'il fallait user d'un mot, d'un seul pour décrire Chantilly, c'est le mot d'élégance que l'on emploierait. Regardez plutôt :

Vous arriverez par la forêt (route N. 324 A et l'avenue du Connétable). Ce ne sera pas un jour de courses. Ce ne sera ni un mardi ni un vendredi, jours de fermeture. Ce ne sera ni avant Pâques ni après la Trinité... Pardon ! Ni après le 15 octobre (veux-je dire)... Il y a encore d'autres impossibilités, mais je ne m'en souviens plus. Le musée Condé, un des plus intéressants de France, joue à cache-cache avec les visiteurs. Tous les prétextes sont bons pour fermer les portes.

Mais supposons que vous avez visé juste. 25 avril, dimanche de Quasimodo, la lune va entrer dans son dernier quartier, l'horoscope du jour est favorable — ça doit coller ! Bon.

Donc vous débouchez de la forêt. La double haie des arbres s'arrête net devant le vaste rond-point. Toute l'élégance de Chantilly est devant vous. Le château posé sur l'eau miroitante, la blancheur des statues éparses dans la perspective fuyante du parc, la pelouse verte devant les Grandes Ecuries... C'est d'une finesse de dessin exceptionnelle et en même temps si solide, si ferme de construction ! C'est extrêmement recherché et pourtant discret et simple. Il n'y a pas une note fausse, pas une pierre inutile. Dites-moi où, dans quel pays, on peut trouver ensemble si rare, si parfait ?...

Avant de pénétrer à l'intérieur, faites le tour du château par la ville et la route de Senlis. C'est très différent mais tout aussi séduisant. Les ponts ouvragés jetés sur les canaux, les parterres et les frondaisons du parc, forment un tableau d'une infinie délicatesse. Et l'on remercie une fois de plus l'ombre de Le Notre à qui nous devons tout cela...

Mais il faut se hâter de revenir à l'entrée du château. Sinon les gardiens seraient bien capables de découvrir un prétexte inédit pour nous fermer le musée au nez !

L'histoire du grand château, le guide vous la racontera. Construit en ..., détruit en ..., reconstruit en ... etc. L'histoire du petit château est plus courte. Il a été construit au XVIe siècle par Jean Bullant et puis

il est resté là, intact. Pour une maison, c'est la plus belle histoire.

Le guide vous montrera aussi l'endroit exact où Vatel, le cuisinier du grand Condé, s'est pourfendu avec sa propre épée parce que « la marée n'était pas arrivée en temps voulu ». Curieuse conception de l'honneur ! Pensait-il vraiment que le suicide du chef allait arranger l'ordonnance du repas ?

Le musée Condé occupe la majeure partie des deux châteaux. Ses richesses sont, sinon innombrables, du moins trop nombreuses pour qu'on les cite toutes.

Il y a ici quantité de tableaux célèbres, de ceux que l'on connaît si bien en reproduction et que l'on découvre tout à coup — vraiment, pour la première fois.

Il y a quelques curiosités, comme cette Joconde de Léonard de Vinci, très pareille à l'autre, la grande, mais entièrement nue.

Il y a une énorme quantité de portraits du XVIIIe siècle (par Carmontelle). Amusant, parfois féroce témoignage sur la vie de l'époque.

Il y a — peut-être — le diamant rose, le « Grand Condé ». En tout cas il y a la promesse ferme qu'il y sera bientôt.

Il y a les charmants « Appartements » du petit château. Leurs boiseries Louis XV, ravissantes et la célèbre « Singerie » peinte par Huet.

Il y a un joyau — les Heures de Jean Fouquet — série de miniatures admirables, un des plus beaux trésors d'art de France.

Enfin il y a une incomparable collection de portraits — Memling, Rubens, Cranach — et tous les Clouet. Les dessins des deux Clouet, père et fils, sont si nombreux que l'on n'a pas pu les grouper dans une seule salle. Les portraits les plus fameux sont ici. Marie Stuart, Marie Tudor, Henri II, Catherine de Médicis (c'est elle qui a rassemblé cette collection), François Ier, François II... Toute la cour de France, tout le XVIe siècle nous sont offerts par la grâce de ces crayons miraculeux.

Et puis, il y a cette merveille insurpassée — « Les Très Riches Heures du Duc de Berry ». La perfection de ces miniatures n'a pas d'équivalent. Le musée de Chantilly ne possèderait-il que ce seul chef-d'œuvre qu'il serait encore plus riche que bien d'autres...

Après la visite du château il faut longuement flâner dans le parc. Longer les canaux, l'étang, jeter un coup d'œil à la « Maison de Sylvie » (si le temps le permet. Car ici on laisse les visiteurs dehors quand il pleut). Poussez enfin jusqu'au Hameau, campagne-jouet, maisons rustiques et fêtes champêtres, qui préfigure Trianon...

Et, au moment de partir, à l'entrée de la forêt, il faut se retourner encore, admirer pour la dernière fois... Dans le jour déclinant le château devient plus léger, presque aérien. Le parc assombri semble s'éloigner. Les chevaux se cabrent au fronton des Grandes Ecuries, prêts à prendre le départ. Sûrement, la nuit, ils descendent galoper sur l'herbe de l'hippodrome...

Chantilly, villégiature élégante ? Oui, bien sûr. Mais ville d'art avant tout. Et le grand gagnant de Chantilly sera toujours son musée.

VOYAGEUR SANS BAGAGES.

Concurrents des AUDAX

munissez-vous d'une licence

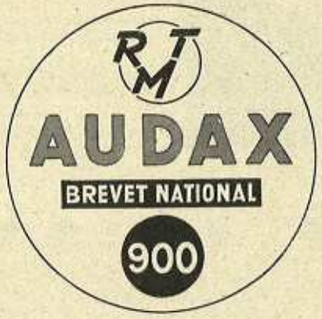
LES Audax, plus grande épreuve nationale de tourisme de l'année ont lieu cette année les 12 et 13 juin, patronnés par notre Revue et organisés par le MOTO-CLUB CHATILLONNAIS.

Pour la première fois, outre trois brevets de 400, 600 et 800 kilomètres, un grand brevet de 1.000 kilomètres sera décerné.

Les moyennes horaires resteront les mêmes qu'en 1953, c'est-à-dire : 30 km. pour les cyclomoteurs ; 55 km. pour les motos jusqu'à 250 cm³ et sidecars jusqu'à 500 cm³; 60 km. pour les motos au-dessus de 250 et jusqu'à 1.000 cm³ et pour les sidecars au-dessus de 500 jusqu'à 1.200 cm³.

La formule reste la même, parcourir une des distances fixées dans un temps limité correspondant à ces moyennes et ne pas se faire pénaliser pour retard à l'un des contrôles horaires distants de 100 à 150 km. les uns des autres. Respecter l'itinéraire, ce contrôle s'effectuant par des « Contrôles de passages » en nombre illimité.

Actuellement, les organisateurs travaillent à la mise au point des différents itinéraires et à l'élaboration du Règlement général ; celui-ci sortira dans le courant du mois de mai et ne pourra être transmis aux intéressés qu'à partir du 15 mai probablement.



Plaquette-insigne délivré à tout Motocycliste titulaire d'un Brevet d'Audax

Enfin signalons aux futurs candidats Audax que cette épreuve étant disputée sous les règlements sportifs et le contrôle de la Fédération Française de Motocyclisme, que les concurrents doivent être titulaire d'une licence de la F.F.M. Pour l'obtention de cette licence, il faut en premier lieu appartenir comme membre actif à un club régulièrement affilié, ensuite faire une demande de licence par le canal de ce club.

Pour tous renseignements concernant cette épreuve, écrire directement au Président du M.C.C., M. Gabriel Cantalice, 4, allée du Pierrier, Châtillon - sous - Bagneux (Seine), qui répondra à toutes les demandes écrites comportant un timbre pour la réponse, ou s'adresser au MOTO-CLUB CHATILLONNAIS, 47, rue Gabriel-Péri, Châtillon-sous-Bagneux (Seine), **exclusivement au cours des réunions amicales qui ont lieu le premier et troisième jeudis de chaque mois, à 21 heures, au siège social ci-dessus.**

LES BEAUX JOURS ARRIVENT !

Vous qui roulez sur deux roues, avez-vous songé à vous abonner à la RTM qui vous apportera chaque mois de précieux conseils pour choisir où remettre en état votre machine, qui vous guidera dans vos voyages et vous parlera des

JOIES DE LA MOTO...

1.900 francs pour **18** numéros **RTM**, 63, rue Jules-Guesde, LEVALLOIS (Seine)

LE STABILISATEUR TOMASELLI

La rigidité dans le plan vertical est un facteur capital dont dépend la tenue de route d'une moto. S'il est relativement facile de l'obtenir pour la roue arrière, le problème est beaucoup plus délicat pour la roue avant. Quand celle-ci est montée sur une fourche télescopique, c'est l'axe de roue avant et la fixation sur les bras de fourche qui assurent le travail et doivent résister à la torsion.

Sur les machines de grosses cylindrées, ces éléments largement dimensionnés suffisent largement. Il n'en est pas de même pour les vélomoteurs sur lesquels il est impossible d'avoir des axes et des attaches suffisamment importantes.

C'est pour obvier à cet inconvénient que les Etablissements Tomaselli, 8, rue Barla à Nice, ont créé un stabilisateur de fourche adaptable sur certaines machines de petite cylindrée. Le modèle présenté sur la photo est prévu pour les 125 cm³ Terrot et Magnat-Debon. Il consiste en un arceau en alliage léger à haute résistance dont les deux colliers sont serrés sur les deux bras mobiles de la fourche, ce qui les rend solidaires l'un de l'autre. Comme il absorbe la presque totalité des efforts de torsion, le travail de l'axe de la roue et des attaches retombe à une valeur normale et en toutes circonstances la roue avant se trouve maintenue dans le plan vertical.

LE BY-SON

Le fonctionnement des silencieux d'échappement classiques est presque toujours basé sur la retenue des gaz à l'aide d'écrans constitués par des chicanes, des ailettes ou des rondelles découpées.

Parfois, on utilise aussi une combinaison de tubes perforés avec spirale en tôle, et il faut reconnaître qu'au point de vue silence de fonctionnement, ces dispositifs semblent donner toute satisfaction.

Le silencieux que nous présentons aujourd'hui fonctionne sur un principe nouveau, totalement différent des systèmes habituels.

Sa conception, extrêmement simple, lui permet de bénéficier d'un silence exceptionnel, tout en fonctionnant en « échappement libre ».

Il est constitué par un corps principal cylindrique, très léger, formant pot de détente.

A l'intérieur de ce pot sont logés deux tubes de longueurs inégales, qui sont coudés peu avant leur orifice d'entrée. L'orifice de chaque tube est situé sensiblement dans la ligne d'axe du pot.

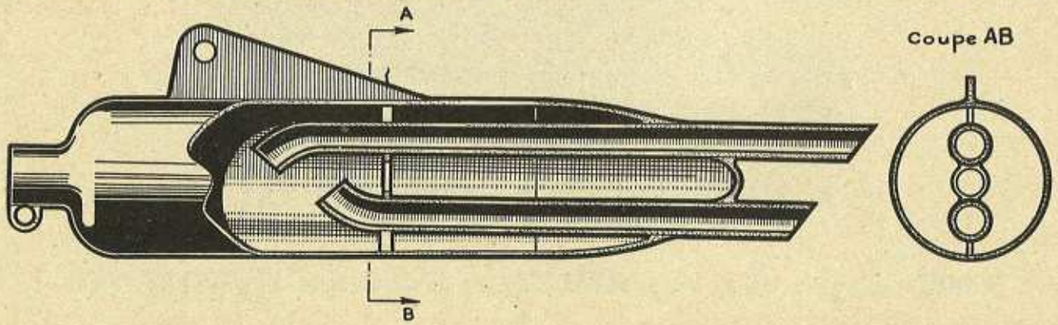
Les deux tubes sont prolongés à l'extérieur du pot et donnent à ce dernier une allure « double sortie » très réussie.

Le fonctionnement est bien simple : les gaz qui entrent dans le pot se divisent d'eux-mêmes en trois parties : une petite quantité de gaz s'engouffre directement dans le tube le plus long, tandis qu'une autre partie des gaz sort par le tube le plus court. La plus grande partie des gaz est projetée jusqu'au fond du pot (fermé) dès les premières explosions, ces gaz retournent en arrière jusqu'à ce qu'ils arrivent à l'embouchure des deux tubes de sortie ; à ce moment, ils « débordent » et sortent à leur tour par ces tubes en même temps que les gaz en « provenance directe » du moteur.

Ceci est particulièrement intéressant pour les « deux temps », d'autant plus que la conception de ce pot rend difficile son colmatage.

Son nettoyage éventuel se ferait du reste très aisément, puisque les tubes de sortie sont directs.

Roger BRIOULT.



" SPORT " OU " TOURISME " ?

LE Congrès de Printemps de la Fédération Internationale de Motocyclisme va dire dans quelques jours s'il approuve les décisions de la Commission technique prises à Genève au sujet de la limitation des cylindrées. Rappelons-les brièvement :

1° Plus de machines de course de 500 cc. sur les circuits en 1956 ; 2° Plus de machines de course de 350 cc. en 1957 ; 3° Création d'une catégorie de machines « de sport » qui, en 350 et en 500 remplaceront les précédentes sur les circuits, en offrant théoriquement moins de risques pour les pilotes.

Depuis la décision de Noël, bien des opinions se sont exprimées. Les uns ont dit que la rapidité des 250 cc. de course serait un jour la même que celle des 500 actuelles et qu'on ne serait guère plus avancé qu'aujourd'hui, en matière de protection des coureurs. D'autres — Fergus Anderson et Duke entre autres — ont estimé que la tenue de route des 350 et des 500 de course les rendait presque moins dangereuses que des machines « de sport ». Pour notre part, nous continuons d'estimer qu'à défaut de solution idéale celle qui a des chances d'être adoptée définitivement par le Congrès de Hollande est assurément l'une des moins mauvaises. L'une des rares qui permette l'accord des constructeurs, des coureurs, des organisateurs... et du public.

Mais comment va-t-on définir les machines « de sport » ? Le seul pays qui, à notre connaissance, ait précisé jusqu'à présent sa position dans ce domaine est l'Autriche. C'est le journal « Motorrad » qui nous la révèle et elle ne manque pas de logique.

« La définition, écrit notre confrère, que la Fédération Autrichienne a mis en vigueur ne contient pas la notion « de série » pour les machines de sport. En revanche, la limite entre les machines de sport et les machines de tourisme a été fixée d'une façon plus claire que jusqu'ici du fait de l'adoption d'une limite de puissance spécifique. En outre, une séparation entre les machines de tourisme et de sport a été prescrite pour toutes les manifestations de la Fédération Autrichienne ».

Est une moto « de tourisme », apte aux rallies, épreuves de régularité, etc... mais pas aux courses de vitesse celle dont la puissance spécifique n'excède pas 56 CV au litre pour les machines supérieures à 350 cc. et 59 CV au litre pour les machines inférieures à 350 cc. Elle doit avoir été conçue pour le service journalier et construite à plus de 600 exemplaires au cours de 12 mois consécutifs.

Est une machine « de sport » celle qui ne réunit pas les conditions ci-dessus mais dont la destination était néanmoins la circulation sur route avec homologation des services responsables.

Ensuite, les Autrichiens ont classé par marque les « sport » et les « tourisme », même au-dessous de 250 cc, bien que rien n'ait apparemment été prévu pour les petites cylindrées « sport ». Et l'on voit que si la Jawa 350, l'Horex Régina, la NSU Consul, la Velocette MAC, la BSA B 31 sont des machines de tourisme, la Norton 40, la BSA B 32 et la Victoria V 35 deviennent des machines « sport ».

Même classification au-dessus : la 500 BSA Star Twin, l'AJS 20, la Matchless G 9, les Norton 30, 7 et 88, la Triumph T 100 pourraient entrer dans la catégorie « sport » tout comme la BMW R 68, la BSA Super Flash et la Triumph T 110.

L'initiative de l'Autriche aura eu, entre autres mérites, celui d'avoir fait songer à une classification claire et à un tableau détaillé. Nous souhaitons que la réglementation internationale s'inspire au moins du même principe car on voit mal des discussions byzantines s'instituer à l'occasion de chaque course en catégorie « sport ».

Il est évident que les amateurs de prototypes de grosse cylindrée, du type 4 cylindres Gilera, seront peut-être déçus en 1956 de ne plus les trouver sur les pistes. Les qualités que ces bolides exigeaient de leurs conducteurs avaient également créé une élite de « super-pilotes » qu'il était impossible de mêler à d'autres. Nous croyons que la même hiérarchie subsistera. Elle est celle du « métier », du courage et des dispositions naturelles. Et les usines continueront, parce que c'est leur intérêt, de les favoriser. Rien à redire à cela. Mais l'« amateur », celui que ne pouvait, en plus d'une jolie machine sport, acquérir en outre un engin de piste d'un million sera bientôt enclin à courir plus volontiers qu'à présent.

Si la réforme aboutit donc à un élargissement du recrutement sportif elle aura, en définitive, été salutaire, surtout dans notre pays.

Maurice CAZAUX.

VOICI LA DÉFINITION DE LA F. M. A.

La question de la définition de la notion de « machine de sport » a suscité un très vif intérêt chez les sportifs motocyclistes au cours des semaines et des mois récents. Nous avons tenté nous-mêmes, par une discussion, de contribuer à ce que fut trouvée une définition qui satisfasse autant que possible tous les sportifs pratiquants. C'est surtout la définition du terme « de série » qui fit l'objet de discussions contradictoires détaillées ; alors que tous les sportifs motocyclistes qui veulent participer à des courses de machines de sport auraient absolument voulu attacher cette notion à la définition des machines de sport, il était d'autre part clair à tous les professionnels de ce sport qu'une telle décision ferait perdre de la valeur à nos rallies internationaux.

La définition que l'O.S.K. (**Fédération Autrichienne**) a désormais mise en vigueur ne contient pas la notion « de série pour les machines de sport, en revanche, la limite entre les machines de sport et les machines de tourisme a été fixée d'une façon plus claire que jusqu'ici du fait de l'adoption d'une limite de puissance spécifique. En outre, et il faut particulièrement s'en féliciter, une séparation entre les machines de tourisme et de sport a été prescrite pour toutes les manifestations de l'O.S.K., ce qui donne définitivement satisfaction à une vieille réclamation de tous les motocyclistes privés.

REGLEMENT NATIONAL POUR LES MOTOCYCLETTES ADMISES A LA CIRCULATION ROUTIERE

1. Emploi du règlement

Lorsque le statut d'une manifestation motocycliste sportive autrichienne prévoit la participation de motocyclettes admises à la circulation routière, il faut que les véhicules satisfassent aux stipulations du présent règlement autrichien ; les organisateurs n'ont pas le droit de prescrire pour ces véhicules d'autres stipulations que celles exposées et publiées dans le présent règlement.

2. Catégories de véhicules

Les catégories suivantes sont prévues pour la participation des motocyclettes admises à la circulation routière :

Catégorie 1 : machines de tourisme.
Catégorie 2 : machines de sport.

Dans le cas où aucune distinction n'est faite par catégories, les deux catégories fusionnent dans les conditions de la catégorie 2 et prennent la désignation de « motocyclettes ».

3. Machines de tourisme

Sont définies comme étant des machines de tourisme les machines qui, selon les indications de leurs prospectus, n'excèdent pas une puissance spécifique de 56 CV/1 pour les motocyclettes de plus de 350 cm³, et de 59 CV/1 pour les motocyclettes de moins de 350 cm³, sont conçues pour le service journalier et ont été construites à plus de 600 exemplaires au cours de douze mois consécutifs. Les machines de tourisme doivent être conformes aux règlements sportifs nationaux et internationaux, de même qu'elles doivent avoir été homologuées par type ou individuellement et qu'elles doivent avoir reçu l'autorisation de circulation. A l'exception des modifications ci-après, les machines de tourisme doivent être dans l'état conforme à celui de la fabrication en série.

4. Modifications admissibles à l'état de série

a) Installation de roues de secours ou de roues et pneus de secours en supplément de ceux existant.

b) Installation d'une suspension ou d'un frein qui ne soit pas de série à la roue avant ou à la roue arrière, pour autant que cette suspension ou ce frein soit vendu dans le commerce ou sous la forme de pièces d'équipement produit en série ou qu'ils aient été homologués par type ou individuellement.

c) Installation de câbles Bowden doubles posés à demeure et d'allègement dans le démontage des roues.

d) Installation de pare-clous et de bouteilles de gonflage à air comprimé, emploi de produits de remplissage des pneus et fixation à demeure de pièces détachées et d'outils.

e) Modification du rapport de démultiplication, pour autant que ceci soit possible avec les pièces détachées que le constructeur du véhicule livre de série.

f) Emploi d'une dimension de jante et de pneu qui n'est pas de série et d'un profil de pneu qui n'est pas livré de série.

g) Montage de garnitures de frein d'une forme et d'une qualité qui ne sont pas de série, de même qu'accroissement du diamètre des tambours de freins par tournage.

h) Emploi d'un guidon et d'accessoires de guidon qui ne sont pas de série.

i) Installation de dispositifs de commande (automatiques) de la boîte de vitesse qui ne sont pas de série pour autant qu'ils soient livrables dans le commerce sous la forme de pièces d'équipement produits en série.

k) Additions à l'équipement électrique sous la forme de projecteurs anti-brouillard, d'avertisseur de route, etc.

l) Emploi de dynamos d'une marque qui n'est pas de série, mais cependant du même système et des mêmes dimensions que ceux de la dynamo montée de série.

m) Emploi d'un carburateur qui n'est pas de série et de pièces de régulation qui ne sont pas de série, sans qu'il en résulte cependant d'augmentation de l'admission du carburateur de série.

n) Emploi d'appareils d'allumage qui ne sont pas de série, mais cependant conformes au système et aux dimensions des pièces employées de série.

o) Emploi d'instruments de contrôle qui ne sont pas de série de même qu'additions aux instruments montés de série par l'installation de compte-tours, thermomètres, etc.

p) Polissage des canaux d'admission, de transfert et d'échappement, sans que cependant la section d'admission de série soit augmentée. Usinage d'un arrondi sur les arêtes des canaux d'admission, de transfert et d'échappement jusqu'à R = 2 mm.

r) Usinage d'un méplat latéral sur le guidage des soupapes, cependant sans que la longueur de guidage prévue de série soit raccourcie.

s) Addition de rondelles sous les ressorts de soupapes ou emploi de ressorts de soupapes plus durs.

t) Modification de la capacité du réservoir à essence ou du réservoir à huile, de même que modification des sièges.

u) Modification des leviers de commande pour invalides de guerre à condition que la construction soit agréée par le service d'homologation.

5. Machines de sport

Sont considérées comme des machines de sport celles qui ne tombent pas dans la catégorie des machines de tourisme mais qui, dans l'état où elles furent livrées, étaient destinées à l'emploi pour la circulation sur route et sur lesquelles aucune modification n'a été entreprise qui fut en contradiction avec les stipulations de ladite circulation. Les machines de sport doivent être conformes aux règlements sportifs nationaux et internationaux, de même qu'elles doivent avoir reçu l'autorisation de circulation.

6. Carburant

Le carburant doit être conforme aux qualités habituelles en Autriche et telles qu'on peut se les procurer aux stations de distribution. Le nombre d'octane calculé d'après la méthode Motor ne doit pas dépasser 80 octane jusqu'à nouvel ordre. Dans le cas où un texte de règlement ne contient pas de stipulation contraire, des additifs peuvent être employés avec les carburants lorsqu'il n'en résulte pas un accroissement du nombre d'octane de ces carburants.

7. Remarque

Dans le cas de manifestations qui ont lieu exclusivement sur des parcours interdits à la circulation et barrés, les plaques d'immatriculation rapportées à l'avant sur le garde-boue et pouvant constituer une source de danger doivent être enlevées. L'enlèvement du projecteur peut être autorisé par l'organisateur de la manifestation.

Les plaques de modèle ou de type indiquent certes que la machine a été homologuée, mais elles ne donnent cependant aucun renseignement sur l'omologation de type ou l'homologation individuelle concernant la machine en cause. Leur emploi est par conséquent interdit dans les manifestations sportives motocyclistes. En cas de doute sur l'homologation du type, on pourra exiger la présentation du certificat correspondant.

Nous donnons ci-après un aperçu des types de motocyclettes les plus importants et de leur classification en conformité aux nouvelles stipulations (T : machines de tourisme ; S : machines de sport), sous réserve de la preuve de la production en série (conformément à la définition) et de la preuve d'une production annuelle conforme au chiffre prescrit. Cette liste est fournie sans engagement de la responsabilité de la revue.

QUELLES SONT LES MACHINES DE SPORT ?

Motos jusqu'à 350 cm³		R.-Enfield 350 B	T	BSA A 7	T	R.-Enfield 500 B	T	NSU OSL 601	T
AJS 16 MS	T	Triumph 3 HW	T	BSA A 7 ST	S	R.-Enfield 500 T	T	Saroléa GT	T
Ariel W NG	T	TWN Boss	T	DKW SB 500	T	Rudge Spezial	T	Saroléa A 6	T
Ariel NH	T	Velocette MAC	T	DKW NZ 500	T	Rudge Ulster	S	Universal B 50	T
BSA B 31	T	Victoria KR 35	T	FN 13 150 ohv	T	Saroléa Atlantic	T	Zündapp KS 600	T
BSA B 32	S	Victoria KR 35 SS	T	Gillet 500 ohv	T	Sunbeam S 7	T	Zündapp KS 601	T
DKW SB 350	T	Victoria V 35	S	Guzzi Falcone T	T	Sunbeam S 8	T	Zündapp K 601 S	T
DKW NZ 350	T	Zündapp DS 350	T	Guzzi Falcone S	T	Terrot RGST	T		
DKW RT 350	T			Horex T 5, S 5	T	Triumph T 5	T	**Motos jusqu'à 750 cm³**	
EMW R 35	T	**Motos jusqu'à 500 cm³**		Horex Regina 400	T	Triumph T 100	S	BMW R 71	T
FN 13.350 sv	T	AJS 18 S	T	Jawa 500	T	Triumph T 100 C	S	BMW R 75	T
FN 13.350 ohv	T	AJS 20 Twin	S	Maico Taifun 400	T	Zündapp K 500	T	BSA A 10 GF	T
Hoffmann SS 300	T	Ariel VH	T	Matchless G 80 S	T	Zündapp KS 500	T	BSA A 10 SF	S
Horex Regina	T	Ariel VHA	T	Matchless G 9	S			R.-Enfield M 700	T
Horex Regina S	T	Ariel KH	T	Norton 30	S	**Motos jusqu'à 600 cm³**		Triumph T 6	T
Horex Regina 3	T	BMW R 5	T	Norton 16 11	T	Ariel VB	T	Triumph T 110	S
IFA BK 350	T	BMW R 51	T	Norton ES 2	T	BMW R 61	T	Zündapp KS 750	T
Jawa 350	T	BM R 51/2	T	Norton 7	S	BMW R 66	T	CEMEC	T
Maico Taifun 350	T	BMW 51 3	T	Norton 88	S	BMW R 67/1	T		
Matchless G 3 LS	T	BSA M 20	T	NSU OSL 501	T	BMW R 67/2	T	**Motos au-dessus de 750 cm³**	
Norton 40	S	BSA WM 20	T	NSU Consul II	T	BMW R 68	S		
NSU OSL 351	T	BSA M 33	T	Puch 500	T	BSA M 21	T	Ariel 4 G	T
NSU Consul I	T	BSA B 33	T	R.-Enfield J 2	T	Horex T 6, S 6	T	Zündapp K 800	T
Puch GS 350	T	BSA B 34	S			Norton Big 4	T		

PETITES ANNONCES

A VENDRE ZUNDAPP K 500 500 cc flat-twin, très bon état, pneus neufs. — LANDRA, 22, rue Raspail, Levallois.

OFFRE GERANCE LIBRE CYCLES ET MOTOS, ville midi, cause santé. Belle affaire, grandes marques, magasin, atelier, appartement. Chiffre d'affaires 18.000.000. Sérieuses référ. exigées. — Ecrire Revue qui transmettra.

A VENDRE : MOTOCONFORT 125 cm3 C. 45. Moteur neuf, tansad ; parfait état. Tél. : Obs. 26-70. — M. Roger CARON, 20, imp. des Hauts-Tillets, Sèvres (S.-et-O.).

GOLDEN FLASH 1953, phare caréné avec side Précision. Ensemble entretenu par Grimbert. **A vendre : 325.000 fr.** — Téléphoner après 20 heures : Ménil. 13-86.

La **CSEPEL** 250 cm³

ROBUSTE - ÉCONOMIQUE - CONFORTABLE

MODÈLE STANDARD
196.000 Fr. (plus taxe locale)
MODÈLE LUXE
201.000 Fr. (plus taxe locale)
PRIX DÉPART PARIS

LIVRABLE IMMÉDIATEMENT

QUELQUES RÉGIONS DISPONIBLES

ÉTS JACQUES **POCH**, 127, Avenue de Neuilly, à NEUILLY-s-SEINE - MAI. 61-70

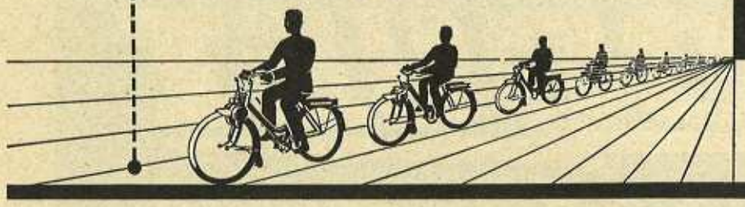
POMPISTES, MOTOCISTES...

UN IMMENSE MARCHÉ A VOTRE PORTE
Plus de 1.500 Cyclomoteurs sont fabriqués journellement

VENDEZ

Carburant autolubrifiant anti-calamine pour VeloSoleX et moteurs 2 temps.

- Stockage et ventes faciles - Bidons capsulés de 2 litres.
- Qualité indiscutable et constance absolue de la Solexine.
- Satisfaction unanime des usagers.



Demandez les conditions de vente à
VELOSOLEX
Service C • Courbevoie (Seine)

Contrôleur électrique de bobines et condensateurs.
Démonte volants magnétiques.

Constructions Electriques
MARBON
26, Rue Poncelet, PARIS-17e Tel. : WAGram 78-60

Démonte axes de piston.
*
Démonte bague de bielles.

CRITERIUM DU SENEGAL
DAKAR le 7 Mars 1954
Une victoire sensationnelle de la 175 cm3

Peugeot

BOUIN, qui courait dans la catégorie 250 cm3, remporte la première place avec sa 175 cm3 PEUGEOT, type Bol d'Or, à la moyenne générale de 89 km 232, réalisant le meilleur temps des catégories 250 et 350 cm3

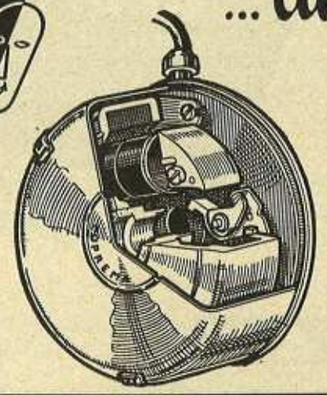
CYCLES PEUGEOT
BEAULIEU-VALENTIGNEY (Doubs)

SÉCURITÉ TOTALE
avec les
Garnitures de Freins et d'Embrayages

FLERTEX

SPÉCIALES
POUR
MOTOS - VÉLOMOTEURS SCOOTERS

FLERTEX - 65, Rue J.-Dulud - NEUILLY-sur-SEINE



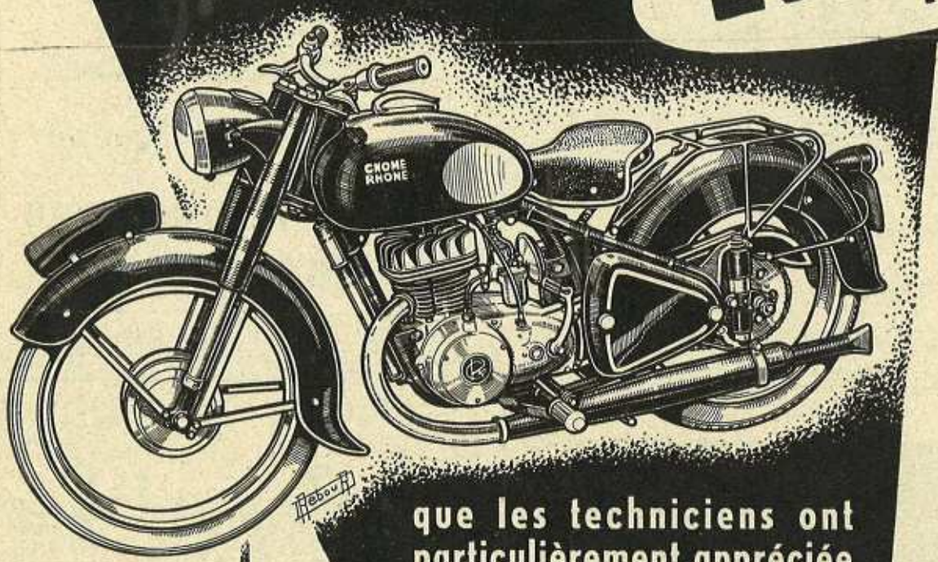
...Aujourd'hui

Le V. M. 15 COPRÉMA
protégé de l'eau, de la boue et des poussières, assure
L'ÉCLAIRAGE ET L'ALLUMAGE des B. M. A.

Copréma
7, Rue du Gaz
MACON, B. P. 61

LA SELLE SOUPLE A SUSPENSION SANDOW REYDEL

La GNOME RHONE L 53 175 cm3



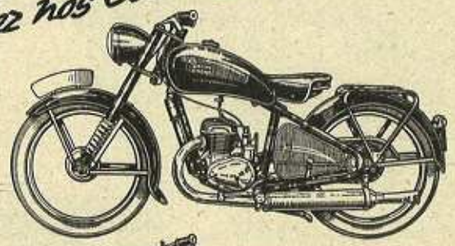
PUB. LE TAVERNIER

que les techniciens ont particulièrement appréciée au Salon 53

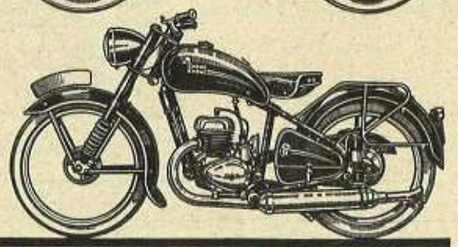
★ *dès maintenant à votre disposition chez nos Concessionnaires !*

2 temps - 4 vit. - Fourche télescopique - Suspension AR - Sélecteur au pied - Cylindre à haut rendement - Culasse à grand refroidissement - Embrayage fonctionnant dans l'huile - Eclairage et avertisseur sur batterie - Compteur incorporé - Allumage par volant magnétique ABG incorporé au carter - Freins spéciaux Ø = 150 - Garde-boue enveloppants - Pneus 25 x 3 - Moyeux à broches - Roues interchangeables - Présentation émail noir et chrome filets verts et or - Vit. 100 k/h.

R4B 2 temps - 3 vitesses - Cylindre à haut rendement - Volant magnétique - Sélecteur - Fourche télescopique - Roue à broche - Email noir, couleur chrome - Vitesse 85 km/h.



R4C 2 temps - 3 vitesses - Cylindre à haut rendement - Volant magnétique - Sélecteur - Fourche télescopique - Susp. AR - Roue à broche - Email noir, coul. chrome - Vit. 85 km/h.



Tous nos modèles sont payables en 12 mois

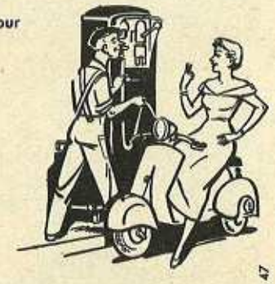
DEMANDEZ CATALOGUE 13 — 49, AV. DE LA GRANDE-ARMÉE - PARIS-16e - TEL. KLE. 90-56

Finie, la fastidieuse et salissante

ÉTAPE-BIDON

Le MIXER distributeur-doseur pour carburants 2 temps, maintenant au bord de la route, vous débitera le mélange homogène essence-huile directement, au dosage exact que vous désirez

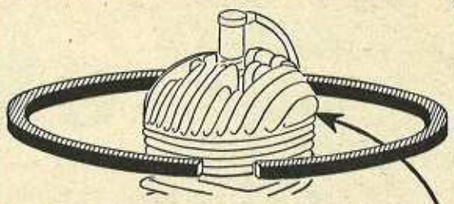
Le dosage se fait sous vos yeux, en un clin d'œil, sans éclaboussures.



R.L.D. 47

ARRÊTEZ-VOUS AU PROCHAIN — Mixer — ASTER

6, Rue Baudin, IVRY-(Seine), Tél. ITA. 37-04



Segments noirs

Amédée Bollée

Surface traitée au Parcolubrite

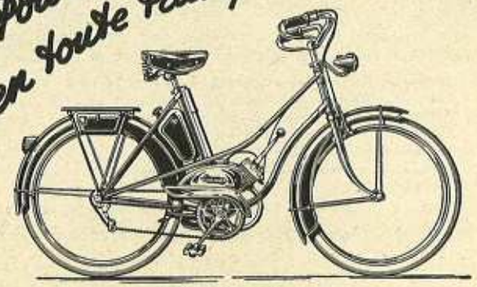
épaisseur : 3 microns

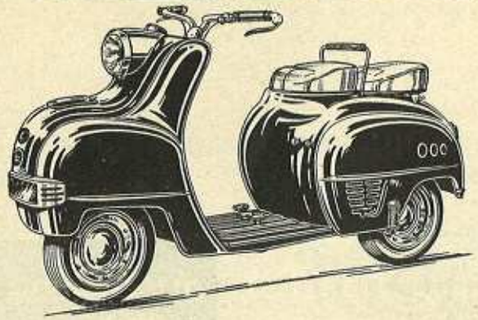
spéciaux pour moteurs 2 et 4 temps

a refroidissement par air

153

Pour vous évader en toute tranquillité....





MAGNAT-DEBON

LA MARQUE DE QUALITÉ

S'impose par la perfection de sa fabrication

VELORETTE type VR1 - 50 cm³

SPÉCIFICATIONS : Moteur 2 temps - Alésage 40 - Course 38 - Cylindrée 48 cm³ - Culasse alliage léger - Carbur. avec start. - Allum. par volant magnét. - Echapp. par silenc. très efficace - Transmission primaire par chaîne - Entrain. de la roue par galet oscillant - Rapp. de démultiplic. : 16,5 à 1 - Cadre berceau renf. - Roues de 600×50 - Freins : AR et AV sur jantes - Garde-boue à bavolets - Porte-bag. avec sacoches et outill. - Béquille - Guidon avec poignée tourn. double effet gaz et décompr. - Réserv. d'essence sous la selle, conten. 2,5 litres env. - Selle souple - Pompe à air - Eclair. par volant magnét. - Timbre avertisseur - Poids 30 kgs - Vitesse 30 kms/h. environ.

SCOOTER type S 25 - 125 cm³

SPÉCIFICATIONS : Moteur 125 cm³, 2 temps à piston étoilé, distribution à 2 transferts - culasse hémisphérique en alliage léger, alésage 53,5, course 55 - Allumage et éclairage par volant magnétique - Refroidissement par turbine à air canalisé et circulation forcée - Carbureteur ; starter automatique, commande des gaz par poignée tournante - Boîte : 2 vitesses commandées par deux pédaler, rapports de démultiplication : 1re : 9,45 à 1, 2e : 4,83 à 1 - Débrayage à disques multiples - Freins : à tambour : AV diam. 100, commandé au guidon, AR diam. 130 à commande au pied - Roues : sur roulements annulaires intégrables - Pneus de 8×3,5. Changement rapide de la chambre à air par flasque amovible - Suspension : AV tube articulé sur biellettes et anneaux caoutchouc - Siège AR. tube pivotant sur articulation du châssis et suspension par bloc caoutchouc comprimé, siège galbé Dunlopillo - Divers : Réservoir essence 7 litres - Coffre à outils amovible, sous le siège, permettant un accès facile du moteur - Pare-chocs AR et AV - Panneaux latéraux arrière amovibles - Feu rouge catadioptrique - Avertisseur électrique - Vitesse : 70 kms-h. - Consommation : 2 L 5 aux 100 kms.

MAGNAT-DEBON, 51 bis, Boulevard Thiers, DIJON

MAGASIN DE VENTE ET D'EXPOSITION : 30, AVENUE DE LA GRANDE-ARMÉE - PARIS

CATALOGUE ADRESSÉ GRATUITEMENT SUR DEMANDE

SPEED

PAIEMENT COMPTANT
15.000 FR.
Le solde en 6, 9, 12, 15 mensualités

G.S.M

8, rue des Ecoles, 8
— PARIS-5e —
Téléphone : ODÉon 62-98

BERNARDET
PAIEMENT COMPTANT
25.000 frs
Le solde en 12 mensualités

VÉLOSOLEX
9.900 frs comptant
Le solde en 12 mensualités

ATELIERS DE RÉPARATIONS
SCOOTERS — **VELOSOLEX**
12, rue St-Séverin, PARIS - ODÉ. 50-91 — 28, rue de Bièvre, PARIS-5e

RACER
20.000 frs comptant
Le solde en 9 mensualités

LOCATION DE SCOOTERS ET VÉLOSOLEX

LE NOUVEAU CONTROLEUR ELECTRIQUE

MARBON Type A. M. B.

Simple — Robuste — Précis

Vous résoudra tous les problèmes que posent les pannes d'allumage sur motos, vélomoteurs, scooters et cyclomoteurs.

- Vérification des bobines d'allumage à chaud et à froid.
- Vérification des condensateurs en capacité, courant de fuite et claquage.
- Vérification des bornes de sorties et toutes pièces isolantes.
- Vérification des bougies.
- Vérification des lampes et des circuits d'éclairage.
- Vérification des masses.
- Comporte un dispositif permettant le calage électrique de l'avance.

Toutes ces vérifications pouvant être effectuées sans démontage.

Est livré avec ou sans chargeur d'accus.

LES CONTROLEURS ELECTRIQUES "MARBON" ONT FAIT LEUR PREUVE.

DES MILLIERS DE MOTOCISTES LES UTILISENT.

Demandez aussi la documentation sur L'OUTILLAGE "MARBON" POUR MOTOCISTES.

CONSTRUCTIONS ÉLECTRIQUES MARBON
26, rue Poncelet, PARIS-17e — Tél.: WAGram 78-60

LA MEILLEURE TECHNIQUE — VÉLOMOTEURS & MOTOS **Peugeot** — **LA PLUS GROSSE VENTE**

ROBUSTE
SOUPLE
SIMPLE - SUR

Type 125 cm³ Course 58 - Alesage 52 - Puiss. 5,7 cv.
Type 175 cm³ Course 58 - Alésage 62 Puiss. 8,1 cv.
qui offrent les avantages suivants.

D'une construction extrêmement soignée ces blocs-moteurs ont la culasse hémisphérique en alpax, le cylindrée en fonte nitrurée, le piston bombé en alliage hyper-sillicié, muni de 3 segments d'étanchéité, l'embiellage est en acier nickel-chrome et monté sur 2 roulements à bille à gorge profonde.

Le volant magnétique : ses 3 éléments sont proteges par des carters

La puissance d'éclairage du volant magnétique est de 40 watts.

Le carter Alpax sans aspérités est d'un démontage facile

Embrayage : très doux et pratiquement inusable.

Transmission primaire par engrenages. La boîte a 4 vitesses silencieuses et point mort est à pignons toujours en prise. Rapport 1 - 1,4 - 2 - 2,7. Pignon de sortie 14 dents pour chaîne 12,7 x 7,75 x 8,51

Sélecteur extrêmement robuste et indéréglable incorporé dans la boîte.

Un indicateur de vitesse très visible permet le contrôle des manœuvres du sélecteur.

Prise de compteur de vitesse incorporée

Consommation : 2,6 litres de mélange à 5 % d'huile aux 100 kms

Graissage de l'ensemble embrayage, boîte kick de lancement et sélecteur assuré par 0,5 litre d'huile semi épaisse.

AU MEILLEUR PRIX DE LA CONCURRENCE ÉTRANGÈRE

SOTECMA

SERVICE COMMERCIAL : 31, RUE DE STALINGRAD — LE PRÉ SAINT-GERVAIS — VILLETTE 19-99
USINE : 67, RUE LAMARTINE — DRANCY (SEINE) — TÉL. : AVIATION 12-20

A votre choix
2 FORMULES
DE CRÉDIT

MOTOCONFORT

CRÉDIT
Le moins cher
3 - 6 - 9 - 12 mois
Avec versements à votre convenance

CRÉDIT
Assurance en cas de Maladie,
Accident, Décès
L'Assurance paie pour vous

Ets Robert PIEL

29, Av. de la Grande-Armée
PARIS-16e — PASSY 86-45

162, Rue Edouard-Vaillant
BEZONS (S.-&-O.) — ARG. 70-58

TOUS MODÈLES - LIVRAISON IMMÉDIATE

CEPEMA

Spécialités de Compteurs JAEGER.OS ED pour Cycles et Motos

98, Rue du CHEMIN-VERT - PARIS-XIe — ROQ. 02-97

AVERTISSEURS, BOUGIES, FILS d'ÉQUIPEMENT, LANTERNES, etc...

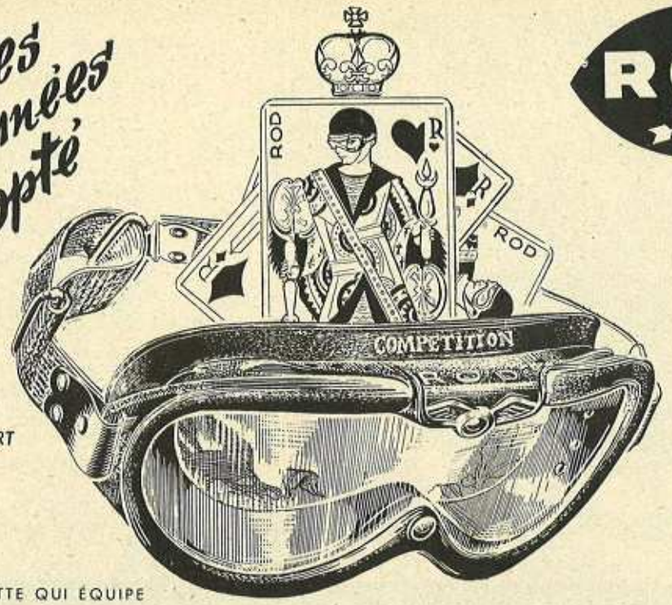
L'accessoire de qualité pour CYCLES et MOTOS

Les Têtes Couronnées ont adopté...

ROD 88

GRIS — NOIR
BLEU - BLANC - VERT

COMPÉTITION
TOURISTE
SCOOTER
CYCLO
AVIATION



ROD 88

MONITEUR

LUNETTE LÉGÈRE
toutes teintes
pour
CYCLOSCOOTER
MOTO

LA LUNETTE QUI ÉQUIPE
LES PILOTES DES AVIONS SUPERSONIQUES

CHA 49-82 **COLOMBES** - CHA. 49-09

TOUTES NOS LUNETTES SONT A ÉCRANS INTERCHANGEABLES

ÉTABLISSEMENTS
REINHARD R&C CHAPUISET

GARDE-BOUE ACIER
*
JANTES ACIER
*
JANTES MÉTAL LÉGER
POUR
VÉLOMOTEURS * SCOOTERS * MOTOS
Vente exclusive en gros

207, AVENUE PASTEUR - RAGNOLET (SEINE)
TÉL. : AVRON 31-94

GENO
A CALOTTE EN MÉTAL LÉGER
AGRÉÉ PAR LA **F.I.C.M.**

UN MODÈLE POUR CHAQUE USAGE
SPORT * TOURISME * COURSE

GUENEAU-GENO . 6 Fg St-HONORÉ . PARIS

PNEUS SCOOTER HUTCHINSON

ÉTABLISSEMENTS
MOTTAZ
307 à 311, Rue de la Garenne - NANTERRE

Spécialités de Réservoirs
ET ACCESSOIRES DE TOLERIE POUR
CYCLOMOTEURS - VÉLOMOTEURS & MOTOS
•
FABRICATION EXCLUSIVE
POUR CONSTRUCTEURS & GROSSISTES

Roi de la route!
Cyclomoteur LE GITAN
modèle Luxe N° 11

nouveau moteur VAP 2 vitesses

GITANE MACHECOUL
Loire Inf.
Tél. : 39

HUTCHINSON

1853
1953

pneus

VÉLO - MOTO
CYCLO-MOTEUR
VÉLO-MOTEUR
— SCOOTER —

ACCESSOIRES
POIGNÉES - PATINS
DE FREINS
DISSOLUTION - PIÈCES
POUR RÉPARATION, etc...

100 ANS D'EXPÉRIENCE DANS L'INDUSTRIE DU CAOUTCHOUC

SONECLAIR **AVERTISSEUR** NOUVEAU - PUISSANT - ÉLÉGANT
POUR SCOOTERS ET TOUS VÉHICULES LÉGERS
DISTRIBUTEUR EXCLUSIF : **SOPRADIO,** 55, rue Louis Blanc, Paris Xe — NOR. 76-20

DS MALTERRE

AVANT TOUT ACHAT
VOUS OFFRE L'ESSAI DE SA 250 cms
(sans engagement de votre part)

Nos différents modèles 125-175 & 250 cms

Types **M. 8. Y 130** & **M. 8. Y**
Moteur **YDRAL - 2 Temps**
125 & **175 cms**

M. 9 - M. 7 & **M. 9 Sport**
Moteur **AMC** 4 Tps culbutés
125 & **175 cms**

M. 10
Moteur **SACHS** 2 Tps - **175 cms**

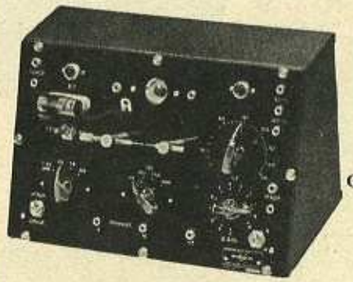
M. 12
Moteur **BRIBAN** 2 Tps - **125 cms**

M. 13 Grand Luxe
Moteur **AMC 250 cms** A.C.T.

ETS M. MALTERRE * 42 Bd de la BASTILLE - PARIS 12e * DID. 55-38

LE BERMASCOPE ÉLECTRONIQUE D 53

L'appareil complet et précis pour le contrôle des circuits d'allumage, utilisé par de nombreux constructeurs de volants magnétiques.



Fonctionne sur le secteur

Garanti 1 an
Breveté
S.G.D.G.

La production électronique des étincelles à toutes les vitesses permet un contrôle très précis de la qualité des bobines.
Chauffage rapide des bobines.
Le contrôle des condensateurs à chaud au mégohmètre, au capacimètre et au mesureur de résistance de contact ne laisse subsister aucun doute.

Production SOFREX
17, rue du Retrait - PARIS-XXe — MEN. 44-58

LACCYMO

46, Rue des Marais - PARIS-Xe
Tél. : LAMartine 95-37

PIÈCES ADAPTABLES & ACCESSOIRES POUR MOTOS
PIÈCES DE CARBURATEUR ET DE VOLANT MAGNÉTIQUE
REALÉSAGE - RECTIFICATION DE VILEBREQUINS
VENTE EXCLUSIVE EN GROS
Catalogue et Tarifs sur demande

Visitez

PARIS MOTO

55, RUE BRANCION — PARIS-15e - LEC. 93-57

FERMÉ LE LUNDI

MAGASIN OUVERT
de 8 h. 30 à 12 h. 30
et de 14 h. 30 à 19 h. 30

Le plus grand stock de pièces détachées des grandes marques françaises - Pièces pour tous modèles actuels B. S. A. GILLET-HERSTAL (depuis 1923) - F. N. M. 70 (seulement)
Spécialité de réfection de moteurs sur devis - Stock complet de pneus - Dépositaire **FULMEN**

---

30 années d'expérience garantissent la supériorité des Volants magnétiques
Novi

Pour leur réparation exigez
LA PIÈCE DÉTACHÉE D'ORIGINE
ou confiez-les
à nos services spécialisés
qui les rénoveront avec GARANTIE à
des conditions exceptionnelles

Novi

S. A. au CAPITAL de 150.000.000 de Frs
8 à 20 CHEMIN DES VIGNES, PANTIN (Seine) - NORD 66-71
Documentation gratuite sur demande

MOTO-HALL

présente

LES NOUVELLES 350 et 500 cm3 VELOCETTE
(Suspension AR réglable)
Une GAMME COMPLÈTE
de la CYCLORETTE à la 500 cm3 TERROT
LES SCOOTERS
BERNARDET - TERROT et LAMBRETTA
LE CYCLOSCOOTER STARLETT
LE CYCLOMOTEUR VÉLOSOLEX

Accessoires **CRÉDIT** Réparations

PIÈCES DÉTACHÉES
TERROT (Anciens et nouveaux modèles)
STARLETT
VÉLOCETTE (Anglaises d'origine)

H. HABERT 78, Av. des Ternes, PARIS-17e
Téléphone : **GAL. 78-95**

DOUBLE ALIMENTATION
PAR BATTERIE ET
VOLANT MAGNETIQUE

ROBUSTE ET ELEGANTE
SIMPLE ET SURE
DEMONTAGE FACILE
PRIX : 1.600 Fr. COMPLETE
AVEC FILS ET COSSES

la nouvelle

POIGNÉE COMMUTATRICE ÉLECTRIQUE

TOUTES LES COMMANDES
ELECTRIQUES
REUNIES
DEMANDEZ LA NOTICE
COMPLETE ET DETAILLEE
CHEZ VOTRE FOURNISSEUR

SAKER *Universelle*
COURBEVOIE
QUALITE SAKER

DEPOSITAIRE OFFICIEL : Sté KERSA, 43, RUE VOLTAIRE - LEVALLOIS - Métro : Anatole-France

---

DYNAMIC-SPORT

6, Rue St-Augustin - PARIS-2e
Métro : Bourse - 4 Septembre — Téléphone : RIC- 75-28

MOTOBÉCANE, GUILLER (AMC), DS-MALTERRE (AMC)
GUZZI, TERROT, LAMBRETTA, AER MACCHI, N.S.U.
MORS - SPEED, BSA. ◆ Location - Réparations - Reprises
CRÉDIT : 1/4 comptant, solde de 2 à 15 mois

LUCIEN COLSON

1, PASSAGE THIONVILLE PARIS-19e ★ Métro Laumière
★ Tél. BOLivard 86-20
R M Seine 142818

Spécialiste diplomé

AGENT GUILLER

PIÈCES D'ORIGINE *Crédit* ADAPTATIONS

ZUNDAPP

JEANNERET, de Nice

vous offre pour votre
VÉLOSOLEX
4 articles de sa fabrication :
Le PARE-CHOCS amovible (Breveté S.G.D.G.), d'une efficacité extraordinaire, qui donne un cachet très élégant à votre Vélosolex.
La POIGNÉE pour porter très facilement votre Vélosolex d'une main.
LE FIXE-BAVETTE pour garde-boue avant.
LE FIXE-PAQUET

Renseignements :
Établissements H. JEANNERET & Cie
14 bis, Rue Reine-Jeanne, NICE (A.-M.) — Tél. : 821-97

TOUT POUR LA MOTO

A. TANGUY

17, rue Jules-Vallès, ST-OUEN
Tél. : CLI. 27-87
(Samedi, Dimanche, Lundi)

76, rue Marcadet, PARIS-18e
(Métro Marcadet-Poissonniers)
(Mardi, Mercredi Jeudi, Vendredi)

Réalésage - Embiellage
Pièces détachées en tous genres françaises et étrangères
Motos françaises et étrangères livrables de suite
OCCASIONS - ACHAT - ÉCHANGE - VENTE A CRÉDIT

PARIS-NORD-MOTOS

Agent Officiel au service de 4 grandes marques
Peugeot
BSA TERROT
GNOME RHONE
Pièces détachées Tous Accessoires VENTE A CRÉDIT
Atelier de Réparations
3 r. Ernestine · PARIS · 18e · ORNANO. 34-08

M. DUNOIS

34, rue de Charonne
PARIS - XIe
Téléphone : ROQ. 17-13

VENTE A CREDIT
::O::
STOCK DE PIÈCES DÉTACHÉES

AGENCES :
PEUGEOT - MOTOBECANE - TERROT
MONNET-GOYON - ULTIMA - SCOOTERS
MOBYLETTES - SIDE-CARS IMPÉRIAL

Réparateurs

OFFRE exceptionnelle en pièces PEUGEOT
PROFITEZ...
Disposant d'un stock important en cableries, pièces et accessoires de motocycles PEUGEOT : 115 - 117 - 515 - 517 - 51 - 52 - 53 - 54 108 - 112 - 135, nous vous offrons à des conditions très intéressantes pour ces types de machines la pièce d'origine.
Profitez-en pour la remise en état des machines de vos clients et pour stocker les pièces voulues avant épuisement.

FRANCE MOTOR CYCLE
Service Récupération à MANDEURE (Doubs)

L. FRANÇOIS

STATION-SERVICE
Mise au point spéciale

Agences : MONET-GOYON, STARLETT T.W.N., JONGHI, BING, NORIS, Side-cars STEIB

17, RUE LEBUA, PARIS-20e - Tél. MEN. 56-15

Pour tous les Cas... **FLOQUET**
la bougie dynamique

Le Directeur-Gérant : J. CHATELAIN.

Les Impressions Rapides, 7, rue Darboy, PARIS-XIe

Motocistes, attention!

Voici la dernière nouveauté créée par SEDIS

pour encore mieux vous servir :

le distributeur portatif de chaînes YELLOW

Le distributeur portatif **SEDIS** est l'élément indispensable à toute manipulation de chaînes en rouleaux. Il facilitera votre travail et le rendra plus agréable.

En tôle épaisse finement décorée, le distributeur portatif **SEDIS** et son support publicitaire trouveront leur place chez tous les motocistes "à la page". Propre, pratique, facile à transporter, le distributeur **SEDIS** a enfin résolu le problème de la conservation et de la manipulation des chaînes.

Consultez votre fournisseur habituel

COMPAGNIE DES TRANSMISSIONS MÉCANIQUES
SEDIS
19, Av. du Général-Mangin
PARIS (16e)
Tél. : AUteuil 95-55 et 95-56

Le support des distributeurs permet le classement méthodique des pièces détachées. Le dérive-chaîne est toujours à portée de la main.

Grâce à son système de stabilisation, le distributeur peut toujours être placé à l'endroit le plus favorable pour un meilleur rendement.

La chaîne est accessible par simple soulèvement du couvercle de protection.

176 AS

Nouvelle motocyclette légère

175 cm3 — BLOC MOTEUR 2 TEMPS
4 VITESSES PAR SELECTEUR
FOURCHE TELESCOPIQUE
SUSPENSION ARRIERE.

Performances

Moteur puissant et nerveux, dérivé du fameux "175" détenteur du record du Bol d'Or Culasse aluminium très refroidie par de grandes ailettes - Puissance 7,2 CV. à 4.000 t/mn. - Vitesse environ 90 km.

Présentation

Protection totale par de larges garde-boue à emboutis profonds - Cache carburateur Cache volant dural poli - Sabots protège-jambes - Jantes, silencieux, guidon, réservoir chromés - Email bleu R.A.F. et chrome.

Prix : Complet en ordre de marche

148.500 Frs

(Taxe locale en sus)

VENTE A CRÉDIT EN 6, 9, OU 12 VERSEMENTS

Catalogue sur demande à :
CYCLES PEUGEOT
Beaulieu-Valentigney
(Doubs)

Peugeot