



LE DOUBLE CHEVRON

Bulletin trimestriel d'information édité par le Service de Presse de la Société Citroën. Textes et photos reproductibles librement.

Quarterly information bulletin edited by the Citroën company Press Service. Free reproduction of texts and photographs.

sommaire :

	Page
Éditorial	3
Les 2-3 CV 1970	4
Photothèque: l'Ami 8	6
La gamme D 1970	8
Édition spéciale : Injection électronique	13
Échos	25
Chiffres de production	28
Rallies	29
Liège-Dakar-Liège	30
L'Autobianchi A 111	32
Chez l'Antiquaire : la C 6.....	34

contents :

	Page
<i>Editorial</i>	3
<i>The 1970 2-3 CVs</i>	4
<i>Photograph library : the AMI 8</i> ..	6
<i>The 1970 D range</i>	8
<i>Special Edition : Electronic injection</i>	13
<i>Échos</i>	25
<i>Production figures</i>	28
<i>Rallies</i>	29
<i>Liège-Dakar-Liège</i>	30
<i>The Autobianchi A 111</i>	32
<i>The antiquary's corner : Citroën C 6</i>	34

Rédaction, administration : Société Citroën, Service de Presse, 133 quai André Citroën, Paris XV°. Téléphone : 828.70.00, (soixante lignes groupées) poste 3300. Télex n° 27817 Paris.



Dessin de couverture : Rayé de bandes noires qui le dynamisent, le zèbre exprime à la fois la singularité et la vitesse. C'est pourquoi ce merveilleux dessin d'Avoine symbolise parfaitement la nouvelle DS 21 à injection électronique dont il est question dans ce numéro (voir pages 8 et 13).

Cover drawing: Striped with black, dynamic bands, the zebra typifies both singularity and speed. This is why this wonder drawing of Avoine's is a perfect symbol of the new electronic-injection DS 21 described in this issue (see pages 8 and 13).

(Dessin : Avoine. Citroën n° 12.74)

éditorial

D'importantes modifications affectent les Citroën de type ID-DS. Elles procèdent d'une nouvelle définition de ces modèles et permettent d'offrir un choix plus large à la clientèle, en même temps qu'elles opèrent un rapprochement des modèles entre eux : à leurs dénominateurs communs habituels, suspension hydropneumatique à correcteur de hauteur, freins à disque assistés à double circuit et répartiteur automatique, traction avant, carrosserie aérodynamique, etc... s'en ajoutent de nouveaux : même tableau de bord, mêmes accessoires (compte-tours, centrale de contrôles, rétroviseur « jour et nuit », allume-cigares, etc...). Extension, diversification, normalisation — les trois axes de cette évolution s'inscrivent dans la ligne du développement de la gamme D (Dès 1957 la DS 19 de 1955 était complétée par une ID 19 moins chère qui mettait les avantages de l'hydropneumatique à la portée d'un plus grand nombre d'utilisateurs). D'importantes enquêtes de marchés ont abouti à de nouvelles définitions des modèles et à de nouvelles études de prix. D'un côté l'injection électronique (voir page 13) permet à la DS 21 de se dépasser elle-même. De l'autre, DS spécial et DS Super (voir page 8) offrent mieux que les ID qu'elles remplacent et permettent désormais à un public plus étendu d'accéder aux qualités DS de sécurité, de tenue de route et de confort.

The ID-DS type Citroëns are undergoing major modifications. These stem from a revised definition of these models and make it possible to offer customers a more extensive choice while simultaneously bringing the basic models closer together: to their usual common denominators, such as hydropneumatic suspension with height correction, double-circuit assisted disc brakes and automatic braking distributor, front-wheel drive, streamlined body, etc., are added new ones: same instrument panel, same accessories (rev. counter, centralized pilot lights, "day-and-night" rear-view mirror, cigarette-lighter, etc.). Extension, diversification, standardization — the three guidelines of this development are in perfect harmony with that of the D range. (As early as 1957, the 1955 DS 19 was completed by a less expensive ID 19 which placed the advantages of hydro-pneumatic suspension within the financial possibilities of a larger number of users). Extensive market surveys have culminated in new definitions for the models, and in new costing studies. On the one hand, electronic injection (see page 13) allows the DS 21 to surpass itself. On the other, DS special and DS Super have more to offer than the IDs they replace, and allow a larger public access to the safety, road-holding and comfort qualities of the DS range.



MODÈLES 2/3 CV 1970

Le Break AMI 6 est remplacé par un break AMI 8 de carrosserie semblable, à l'avant et latéralement, à celle de la berline AMI 8 présentée en Mars dernier au Salon de Genève : ligne simplifiée, nouvelle calandre, phares rectangulaires à caractéristiques améliorées, pare-brise très agrandi (base abaissée) avec surface de balayage des essuie-glaces augmentée, nouvelles poignées de porte.

L'arrière est également modifié : le hayon (cinquième porte) est plus grand, il ouvre sur toute la hauteur du compartiment arrière, il incorpore la plaque de police : la surface de chargement se trouve rapprochée du sol, ce qui facilite le maniement des bagages ou colis. Porte équipée d'un compensateur. Plancher plat et horizontal.

Nouvelle planche de bord de type AMI 8, avec antivol-contact et commande électrique de démarreur combinés, commande de lave-glace et d'essuie-glace électrique sous le volant. Tube de direction incliné vers la verticale et nouvelle démultiplification (17,4 au lieu de 13) assurant une plus grande douceur de direction. Une barre anti-roulis à l'essieu avant assure une meilleure stabilité dans les virages.

The AMI 6 estate car is replaced by an AMI 8 with a body similar, where front and sides are concerned, to that of the AMI 8 saloon presented in March last at the Geneva Show: simplified lines, new grill, rectangular headlamps with better performance, much larger windscreen (base lowered), with an increase in the wipers, swept surface, and new door-handles.

The rear is also modified: the rear flap door (5th door) is larger, it opens over the whole height of the rear compartment and has the number-plate built in: the loading surface is closer to ground level, thus facilitating the handling of luggage or parcels. The door is fitted with a compensating device. The floor is flat and horizontal.

The fascia is of the new AMI 8 type, with a single key acting as steering column lock and combined ignition/starter key, and electric windscreen washer and wiper controls under the steering wheel. The steering column is sloped closer to the vertical, and a new gear ratio (17.4:1 instead of 13:1), ensuring smoother steering, has been adopted. An anti-roll bar on the front axle makes for better stability when rounding bends.

DYANE AMI8 MEHARI **AMI8** **MEHARI** **DYANE**

AMI 8 : FREINS A DISQUE

Toutes les AMI 8 (la berline, la berline « club », le nouveau break et le break « service ») sont désormais équipées de freins à disque à l'avant. Ils se refroidissent mieux, ne se déforment pas, n'ont ni « fading » thermique, ni ovalisation et fonctionnent plus sûrement. Ils augmentent encore la sécurité qu'offre l'AMI 8 en toutes circonstances.

Pour assurer leur bonne ventilation et leur meilleure protection, les freins à disque ont été éloignés des roues. Cette disposition diminue en outre le poids des masses non suspendues.

Couleurs de carrosserie : blanc cygne, bleu Thasos, jaune Calabre, rouge Masséna, bleu Danube, bouton d'or, vert iris.

8 GLACES POUR LES DYANE

Les Dyane reçoivent une troisième glace latérale, sur la custode arrière, qui augmente la visibilité en supprimant tout angle mort. Les Dyane sont en outre pourvues d'un démarreur à solénoïde et d'un voltmètre thermique à la place du voyant de charge.

Couleurs de carrosserie : blanc cygne, bleu Thasos, rouge Corsaire, paille brûlée, jaune Calabre.

La 2 CV (couleurs : blanc cygne, bleu Thasos, rouge Corsaire, paille brûlée) et Dyane 6 Méhari (rouge Hopi, beige Kalahari, vert Montana, orange Kirghize) ne subissent pas de modifications.

AMI 8 : DISC BRAKES

All the AMI 8s (saloon, "club" saloon, new estate car and "service" estate car) are henceforward fitted with front-wheel disc brakes. They cool better, do not become ovalized, are not prone to thermal fading, and function more reliably. They yet further increase the safety offered under all circumstances by the AMI 8.

For more efficient ventilation and better protection, the disc brakes have been offset from the wheels. This layout moreover decreases the weight of non-suspended masses.

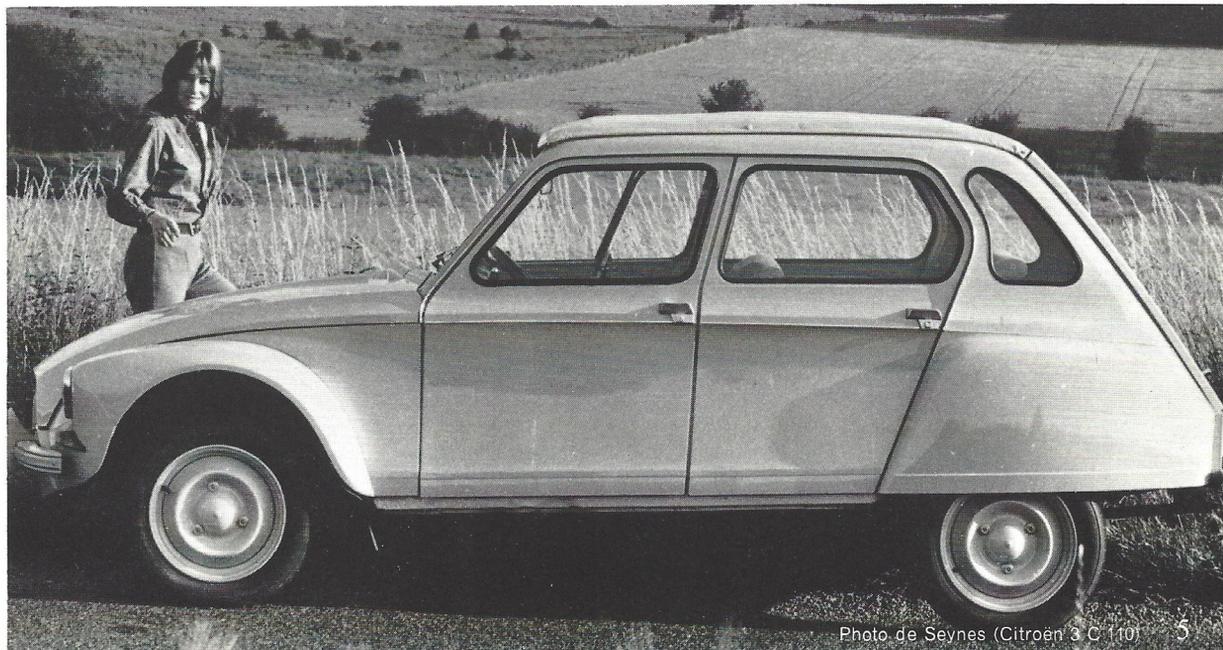
Body colours: swan white, Thasos bleu, Calabria yellow, Massena red, Danube blue, buttercup yellow, iris green.

8 WINDOWS FOR THE DYANES

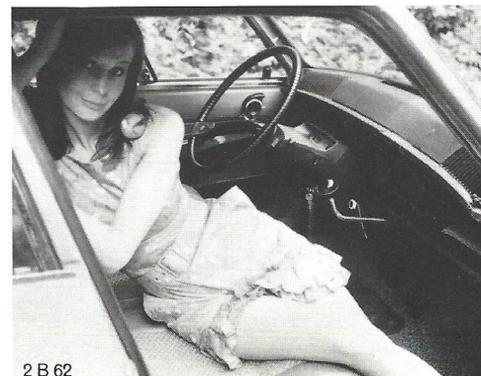
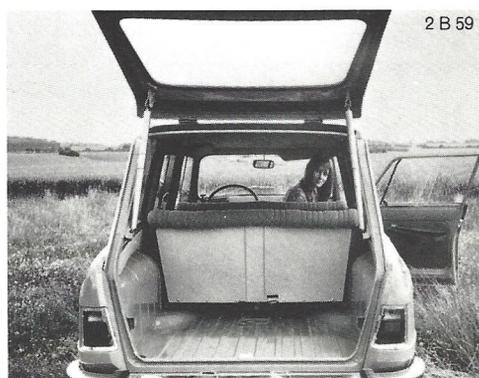
The Dyanes are getting a third side-window, in the rear side-panel, which increases visibility and does away with any blind angles. The Dyanes are moreover fitted with a solenoid starter and a thermal voltmeter instead of the "charge" pilot light.

Body colours: swan white, Thasos blue, Corsair red, burnt straw, Calabria yellow.

The 2 CV (colours: swan white, Thasos blue, Corsair red, burnt straw) and the Dyane 6 Mehari (colours: Hopi red, Kalahari beige, Montana green, Kirghiz orange) remain unmodified.

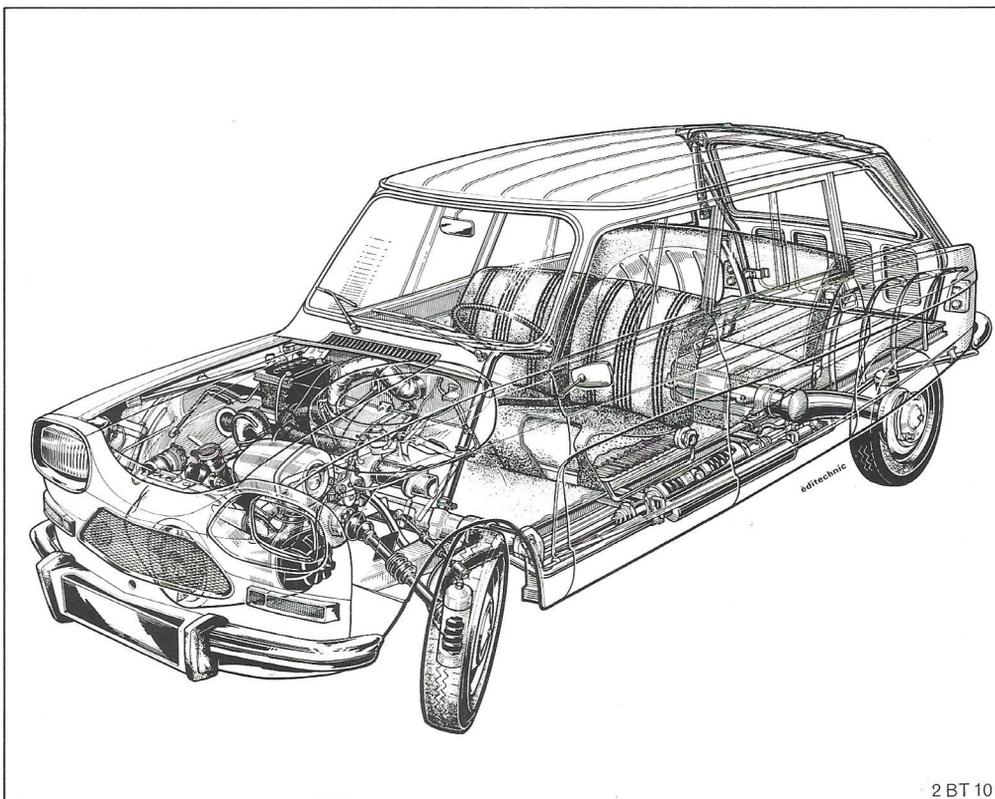
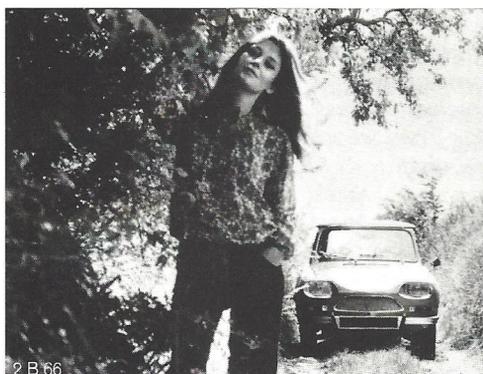


PHOTOTHÈQUE **amis** *BREAK*



Ces photographies sont à la libre disposition des journalistes. Il suffit d'écrire au Service de Presse Citroën en indiquant le n° de référence pour recevoir le nombre d'épreuves 18 × 24 demandé.

These photographs are at the disposal of the journalists. All you have to do is write to the Citroën Press Service quoting the reference number and you will receive the quantity of 18 cm × 24 cm requested.



GAMME D 1970

La « gamme D » Citroën est profondément remaniée : vers le haut, un nouveau modèle, la DS 21 à injection électronique, offre désormais plus que la DS 21. A l'autre extrémité de la gamme, deux nouveaux types : DSpécial et DSuper proposent mieux que les anciennes ID 19 et ID 20 (export, luxe et confort) qu'elles remplacent.

La « gamme D » désormais est ainsi composée : DSpécial, DSuper, DS 20, DS 21, DS 21 à injection électronique, break 20

Far-reaching changes are taking place in the Citroën "D range": at the top, a brand-new model, the electronic-injection DS 21, which now has more to offer than the classic DS 21. At the other end of the range, two new types: DSpécial and DSuper, which have things the old ID 19 and ID 20 (export, luxury and comfort models), which they replace, did not have.

From now on, the "D range" includes: DSpécial, DSuper, DS 20, DS 21, Electronic-injection DS 21, 20 and 21 estate.

NEW FASCIA

All these models have the same safety fascia (protection against shocks, sunk controls, anti-reflection shields, grouped pilot lights, controls within easy reach, etc.). It has three dials lying under the driver's eyes: pilot lights, speedometer, rev. counter.

Centralized pilot lights: *the left-hand dial groups all the pilot lights. One large central pilot light is combined with the engine-oil pressure, hydraulic pressure (brakes) and water-temperature pilot lights. It automatically lights up ("Stop") when one of these pilot lights comes on, meaning: immediate halt essential!*

Clockwise from the top, the pilot lights are distributed as follows: road headlights, hydraulic-circuit fluid pressure, engine-oil pressure, water temperature, right-hand turn trafficator, free pilot light, left-hand turn trafficator, brake-lining wear warning light, battery charge check light, rear-window defrosting, town lights and dipped headlights. A special switch (bottom right of dial) gives a spot-check on the proper functioning of the emergency pilot lights: oil, water, hydraulic circuit and central pilot light.



et break 21, avec leurs variantes Pallas, Prestige, cabriolet. Ces modèles reçoivent tous le même nouveau tableau de bord de sécurité (protection contre les chocs, commandes encastrées, visières anti-reflets, voyants groupés, commandes à portée de main, etc.). Il comporte trois cadrans placés devant le conducteur : centrale des contrôles, compteur de vitesse, compte-tours.

La centrale des contrôles : Le cadran de gauche groupe tous les voyants de contrôle. Un gros voyant central d'alerte, très visible, est combiné avec les voyants de pression d'huile moteur, de pression hydraulique (freins) et de température d'eau. Il est automatiquement éclairé («Stop») quand l'un de ces trois voyants s'allume; il signifie : arrêt impératif. Les voyants de contrôle sont ainsi répartis autour du cadran, en partant du haut vers la droite : phares de route, pression dans circuit hydraulique, pression d'huile-moteur, température d'eau, clignotant de direction côté droit, voyant libre, clignotant côté gauche, indicateur d'usure des garnitures de freins, contrôle charge batterie, dégivrage lunette arrière, veilleuses et feux de croisement. Un interrupteur de contrôle (en bas à droite du cadran) permet de vérifier le bon fonctionnement des lampes des voyants d'urgence : huile, eau, circuit hydraulique et voyant central.

Le compteur de vitesse : Le cadran central est un compteur de vitesse rond gradué jusqu'à 200 km/h sur tous les modèles. Un dispositif spécial indique la distance de freinage sur sol sec correspondant à la vitesse indiquée par le compteur. Totalisateurs kilométriques général et journalier.

Le compte-tours : Le cadran de droite est un compte-tours électronique. Les tours moteur par minute sont indiqués en centaines. Zone verte de fonctionnement et zone rouge au-dessus de 6000 tours/minute, vitesse de rotation à ne pas dépasser.

Photo de Seynes (Citroën 1 F 59)



Speedometer: The central dial is a circular speedometer graduated up to 200 km/h (125 m.p.h.) on all models.

A special device indicates the average braking distance, on a dry road, corresponding to the speed shown on the dial.

General and daily mileage totalizers (re-set to zero for the daily totalizer by means of a knob at bottom right of dial).

Revolution counter: the right-hand dial is an electronic rev. counter. R.p.m. are indicated in hundreds. Normal rev. range in green, red zone over 6,000 r.p.m., the maximum allowable engine speed.

Fascia: The fascia, which will henceforward be identical on all "D" models, has been completely re-designed. At each end, it has new, larger aeration vents, with a greater output and improved efficiency; they can be controlled both for output and direction. The ignition key, on the fascia to the left of the steering wheel, out of the way of the driver's knees, acts as a steering column lock. On models with mechanical gear-box controls, the ignition key also actuates the starter. In the centre: "night-and-day" rear-view mirror on all models, space for a radio with forward loudspeaker (standard) under the rear-view mirror, ashtray and cigarette lighter equidistant between driver and passenger. At the lower part, below the protecting pad and above the heating controls, from left to right: choke (except on electronic-injection models), parking lights, ceiling light, electric clock (except on DSpecial), air blower (with an increased output to ensure better de-misting), rear window de-icing control (the pilot light of which is on the centralized dial). To the right: glove compartment, more roomy than on the old models.

Beneath the single-spoke, black-skai-covered steering wheel, are grouped: LHS: the two-speed windscreen wiper control lever and, nearer the wheel, the trafficator lever (right turn: up; left turn: down) which, when pressed up towards the wheel, actuates the horn or, away from it, the headlight warning flash. In the centre (DS with hydraulic gear control) or to the right: gear lever. RHS: combined road-lighting switch - town lights - dipped headlights - road headlights and auxiliary headlight control (pivoting lights, standard on the Pallas, optional on other models).

NEW PAINTWORK

All models are now receiving anti-oxidation protection by electrophoresis.

Body colours: swan white, Danube blue, Claret red, Brumaire grey, moss green, and also: black and agate beige (DS only) and, for the Pallas models: platinum blue (optional on DS and DSuper), metallized sand and mother-of-pearl grey (optional on the injection DS 21).

La planche de bord : La planche de bord, désormais identique sur tous les modèles D, a été entièrement redessinée.

Antivol combiné avec la clé de contact, sur la planche de bord, à gauche du volant, dégageant les genoux du conducteur. Sur les modèles à commande mécanique de vitesse, le démarreur est combiné avec le contact. Au centre : rétroviseur « jour et nuit » sur tous les modèles, emplacement pour la radio avec haut parleur avant (de série) sous le rétroviseur, cendrier et allume-cigares à égale distance du conducteur et du passager. En partie inférieure, sous le bourrelet de protection et au-dessus des commandes de chauffage, de gauche à droite : starter (sauf sur modèle à injection électronique) feux de position, plafonnier, montre électrique (sauf sur DS spécial), pulseur d'air (à débit augmenté pour assurer un meilleur désembuage), commande du chauffage de la lunette arrière (dont le voyant de fonctionnement se trouve sur le cadran des contrôles lumineux). A droite : boîte à gants plus vaste que sur les anciens modèles.

Sous le volant monobranche garni de skaï noir, sont groupés : A gauche : le levier de commande d'essuie-glace à deux vitesses et, plus près du volant, le levier de clignotant de direction (vers la droite : en haut, vers la gauche : en bas), en le ramenant vers le volant : avertisseur sonore, en le repoussant : avertisseur optique. Au centre (DS à commande hydraulique des vitesses) ou à droite : levier de vitesses. A droite : commodo d'éclairage, lanternes-feux de croisement - phares de route et commande des phares auxiliaires de route (pivotant en virage de série sur la Pallas, en option sur les autres modèles).

Toutes les voitures reçoivent une protection contre l'oxydation réalisée par électrophorèse.

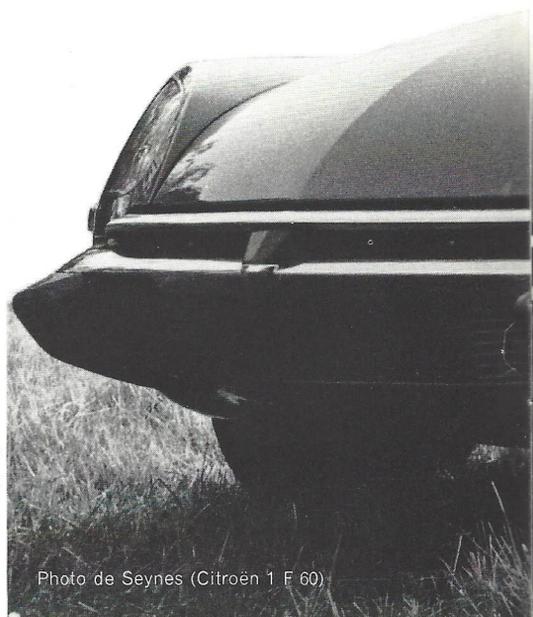
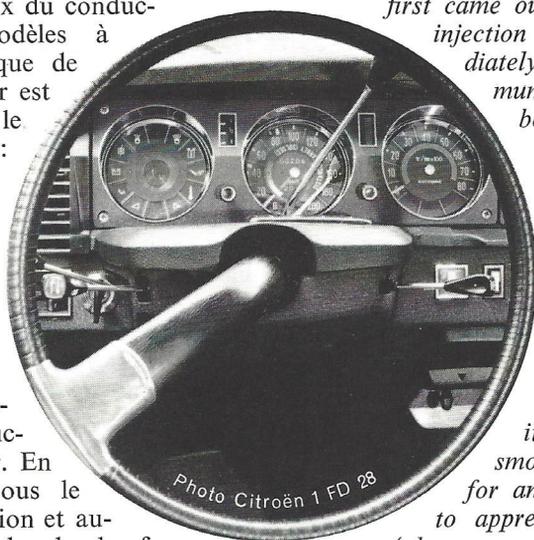
DS 21 A INJECTION ELECTRONIQUE

De ce modèle, on a pu dire qu'il permet à la DS de reprendre vis à vis de ses concurrentes les mêmes distances qu'elle avait à son apparition en 1955.

L'injection électronique (un ordinateur calcule instantanément la dose optimum d'essence à injecter dans chaque cylindre) non seulement augmente la puissance de la DS 21 (139 Ch SAE) et améliore ses performances (plus de 185 km/heure, 33''7/10 au km départ arrêté) mais encore lui confère une grande souplesse d'utilisation et permet, à vitesse égale, de réaliser

ELECTRONIC-INJECTION DS 21

It has been said of this model that it allowed the DS to be as much in advance of its competitors as was the case when it first came out in 1955. Electronic injection (a computer immediately calculates the optimum dose of petrol to be injected into each cylinder) not merely increases the DS21's power (139 HP SAE) and improves its performance figures (over 115 m.p.h., 33''7/10'' over one kilometre from a standing start), but it also gives it greater smoothness of use and, for any given speed, leads to appreciable fuel economy (close on one gallon per 250 miles). This is the first time electronic injection is used in a massproduced French car; it makes for more reliable operation,



de sensibles économies de carburant (près d'un litre aux 100 km). C'est la première fois que l'injection électronique est utilisée pour une voiture française de série; elle assure une plus grande sûreté de fonctionnement, une plus grande exactitude du dosage de carburant, une usure moindre (voir Edition Spéciale page 13).

D. SPECIAL

Ce modèle remplace les différentes versions d'ID 19. Son moteur reste inchangé (1985 cc 86 × 85,5. Rapport volumétrique 8. Puissance réelle 91 Ch SAE à 5750 tr/mn ou 81 Ch DIN à 5500 tr/mn. Couple maxi 14m/kg SAE ou 13,7 m/kg DIN à 3000 tr/mn) mais il est équipé de la boîte de vitesses de la DS 21 — avec commande mécanique — et d'un couple cône plus court (7 × 34) qui lui confèrent, pour une consommation économique (10,4 litres aux 100 km selon norme DIN 10030), des reprises nettement améliorées : pour une vitesse de pointe équivalente (160 km/h) on constate qu'il faut 24'' à la DS Spécial pour atteindre la vitesse de 100 km/h alors qu'il faut 33''2 à une ancienne ID 19 pour parvenir à la même vitesse. En d'autres

more accurate dosing of fuel, and less wear (see Special Edition, page 13).

D SPECIAL

This model replaces the various versions of the ID 19. The engine remains unaltered (1985 cc, 86 × 85.5 mm). Compression ratio 8 : 1. True horsepower 91 HP SAE at 5,750 r.p.m. or 81 HP DIN at 5,500 r.p.m.. Max torque 101 lb.ft. SAE (or 99 lb. ft. DIN at 3,000 r.p.m.), but it is fitted with the mechanical-control DS 21 gear-box and with a shorter ratio mitre-gearing (7 × 34) which, for an economical fuel consumption, (27.5 m.p.g. according to DIN standard 10030), gives definitely better pick-up: for an equivalent top speed (100 m.p.h.) it can be noted that, when one starts from 25 m.p.h. in top, the DSpecial takes 24'' to reach 62 m.p.h. whereas, for an old-model ID, the time required was 33.2'' to reach the same speed. In other words : the DSpecial is running at 62 m.p.h. after 513 yds, whereas an ID 19 needs 705 yds to reach the same speed. Still starting from 25 m.p.h. in 4th gear, it can be noted that the DSpecial will take



termes : la DSpécial roule à 100 km/heure au bout de 469 m alors qu'il faut à une ID 19 parcourir 645 m pour parvenir à cette vitesse. Toujours en comptant à partir de 40 km/h sur la quatrième, ce qui est un bon moyen de mesurer la capacité de reprise d'un véhicule, on constate qu'une DSpécial prend 140 m d'avance par kilomètre à une ancienne ID 19.

Ses possibilités de reprises non seulement sont pour beaucoup dans l'agrément de conduite de la DSpéciale, mais aussi ils constituent un facteur de sécurité certain. La DSpécial possède le nouveau tableau de bord de sécurité de la DS 21 avec, en série : compte-tours, compteur de vitesse gradué jusqu'à 200 km/h avec indicateur des distances de freinage correspondantes et totalisateur de kilométrage journalier, rétroviseur « jour et nuit », allume-cigare.

D. SUPER

Ce modèle qui remplace d'ID 20 est plus puissant que la DSpécial. Son moteur 1985 cc développe 103 Ch SAE à 6000 ou 91 Ch DIN à 5900 tr/mn — couple maxi 14,9 m/kg SAE à 4000 tr/mn, ou 14,4 m/kg DIN à 3500 tr/mn. Rapport volumétrique 8,75. La DSuper dépasse les 165 km/heure et offre tous les éléments de confort et de standing propres aux DS : pavillon peint et poli, moquette au sol de type DS, nouveau tableau de bord DS avec compte-tours, compteur de vitesse à distances de freinage et totalisateur de kilométrage journalier, rétroviseur jour et nuit, allume-cigare, montre électrique etc. La commande de la boîte de vitesse est mécanique, alors qu'elle est obligatoirement hydraulique (2 pédales) sur DS 20.

a lead of 153 yds over an old ID 19, and that it will then be running at over 87 m.p.h. while the ID 19 will be doing no more than 70.

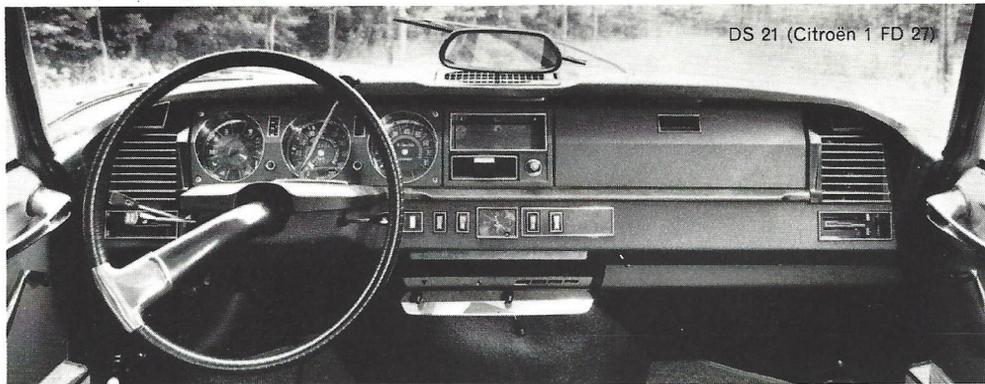
Its pick-up possibilities not merely play a part in the pleasure to be derived from driving a DSpecial, but they also form an undoubted safety factor.

The DSpecial has the new safety fascia and instrument panel of the DS 21 with, as standard equipment : rev. counter, speedometer graduated up to 125 m.p.h. with corresponding braking-distance indicator and daily mileage totalizer, "day-and-night" rear-view mirror, cigarette lighter, etc...

The DSpecial is a car for users who are constantly on the road and want rapid depreciation for their vehicle while appreciating a low cost.

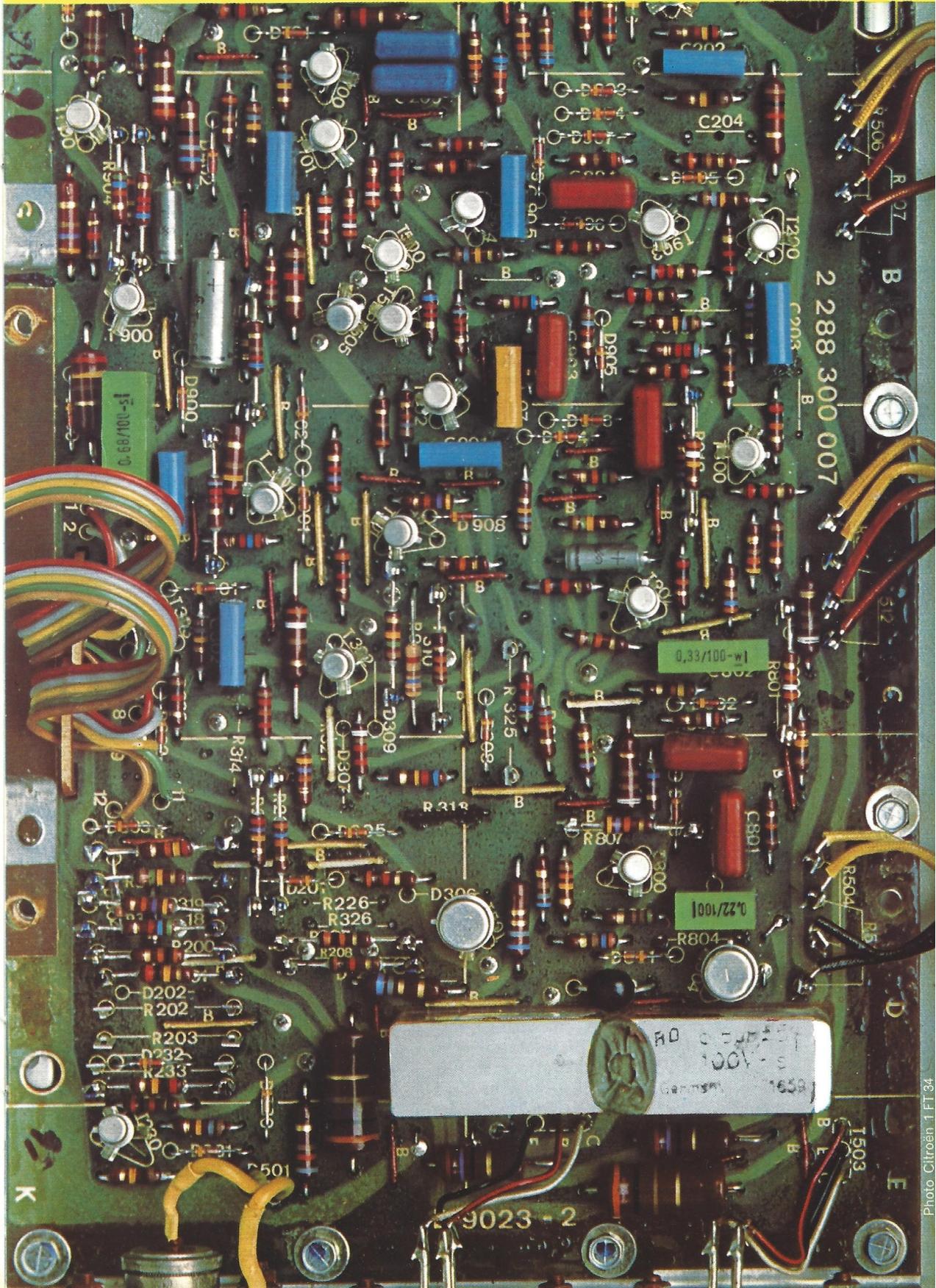
D SUPER

This model, which replaces the ID 20, is more powerful than the DSpecial. Its 1985-cc engine develops 103 HP SAE at 6,000 r.p.m. or 91 HP DIN at 5,900 r.p.m. - max. torque 108 lb.ft. SAE at 4,000 r.p.m. or 104 lb.ft. DIN at 3,500 r.p.m. Compression ratio 8.75 : 1. The DSuper will do 103 m.p.h. and has all the comfort and status factors peculiar to DSs : painted, polished roof, floor-board carpeting of the DS type, new DS fascia and instrument panel with rev. counter, speedometer with built-in braking-distance indicator and daily mileage totalizer, "day-and-night" rear-view mirror, cigarette-lighter, electric clock, etc... The gear-box is mechanically controlled, whereas it is compulsorily hydraulic on the DS 20.



édition spéciale

injection électronique



COMMENT METTRE LES MOTEURS AU RÉGIME

Du carburateur à l'injection... Du léchage à l'électronique...

Un moteur, quel qu'il soit, ne crée pas de l'énergie, il la transforme. Il faut donc la lui fournir sous une forme ou une autre. La « panne sèche » vient parfois rappeler au conducteur imprévoyant cette règle évidente. De même qu'un homme doit manger pour vivre, un moteur, pour fonctionner, doit être alimenté.

On peut envisager diverses sortes de combustibles, mais le principe de l'alimentation d'un moteur à explosion reste le même : il faut introduire le combustible dans une enceinte fermée — la chambre de combustion —. Ce n'est pas difficile : une pompe à basse pression et la soupape d'admission y parviendraient aisément. Mais ce n'est pas tout : il ne faut pas l'introduire seul, il faut qu'il soit mélangé à de l'air. C'est ce qui complique tout.

Pourquoi de l'air? Parce que toute combustion en exige. L'air est le *comburant* qui permet au *carburant* de brûler. On ne pourrait pas envoyer vers la lune une fusée propulsée par un moteur à essence, elle s'arrêterait dès qu'elle aurait quitté l'atmosphère, faute de comburant.

Il faut donc faire entrer dans la chambre un combustible mélangé à de l'air et cela définit le double rôle du *carburateur* :

- 1) pulvériser le combustible (hydrocarbures)
- 2) le mélanger à l'air dans une proportion bien définie.

Si, à une température et à une pression atmosphérique données, on mélange moitié air et moitié vapeur d'essence et qu'on approche une flamme, aucune combustion ne se produit. Si l'on essaye avec deux fois plus d'air : toujours rien. En faisant varier encore les proportions et en tâtonnant, voici tout à coup que la flamme se produit : la bonne proportion est trouvée! Quelle est-elle? En théorie, il faut 15,3 grammes d'air (c'est-à-dire environ 12 litres) pour brûler complètement 1 gramme d'essence. De part et d'autre de cette

From carburetter to injection... From evaporation to electronics

An engine or motor, whatever its nature, does not create energy: it merely transforms it. It thus has to be fed energy in one form or another. Occasionally, petrol shortage will remind the improvident driver of this axiom. Just as man must eat to live, an engine has to be fed in order to work.

Various types of fuels can be contemplated, but the principle governing how an internal combustion engine shall be fed remains the same: the fuel has to be introduced into a closed volume — the combustion chamber. This is not difficult: a low-pressure pump and the inlet valve could do the job easily. But this is not enough: it will not do to drive the fuel in alone, it must be mixed with air. And here things start to get more complicated.

Why air? Because combustion in any form calls for it. Air is the combusting, which allows the combustible or fuel to burn. It would be impossible to send moonwards a rocket propelled by a petrol engine: it would just stop as soon as it had left the atmosphere, for lack of combusting. Thus a mixture of fuel and air has to be driven into the chamber; this defines the carburetter's double roll:

1) to turn the fuel into a fine spray (hydrocarbons),

2) to mix it with air in given proportions.

If, at a given temperature and atmospheric pressure, one part of air is mixed with one part of petrol and a flame is brought near, no combustion takes place. If the amount of air is doubled, nothing happens yet. Varying the proportions by trial and error, a flame suddenly leaps up: the right proportion has been found!

What is this proportion? Theoretically, 15.3 grams of air (i.e. about 12 litres, or over 2 1/2 gallons) are needed for the

proportion idéale, la combustion s'effectue encore mais avec plus ou moins de difficultés. Elle ne se produit plus au delà du *mélange limite*.

On parvient tout juste à brûler un gramme d'essence dans 22 litres d'air. C'est le *mélange pauvre limite*. Au delà, il n'y a plus assez d'essence.

On parvient aussi à brûler un gramme d'essence dans 7 litres d'air. C'est le *mélange riche limite*. En deçà, il n'y a plus assez d'air. C'est pourquoi le record d'altitude en automobile établi par la 2 CV de Jacques Cornet qui gravit en 1951 le mont Chacaltaya en Amérique du Sud (5.420 mètres) n'a pas été battu : à une telle altitude, l'air est rare et la carburation ne se fait plus, donc une voiture n'avance pas.

LE CARBURATEUR

En 1883, la première automobile à moteur à explosion, de Delamare Deboutteville était équipée d'un *carbureteur à léchage*. Sur les premières voitures, le carbureteur était simplement constitué d'un récipient contenant de l'essence, l'air venait « lécher » le liquide volatil et se chargeait ainsi de ses vapeurs.

Mais très vite on en est venu au stade du *carbureteur à niveau constant à gicleur* : dans la cuve, un flotteur repose sur l'essence; quand le niveau de celle-ci diminue, le flotteur descend avec elle et ouvre ainsi l'orifice d'arrivée à une nouvelle quantité d'essence, le niveau remonte alors avec le flotteur qui revient boucher l'orifice : le niveau est constant. De la base de la cuve part un conduit qui conduit l'essence vers le gicleur, dans la *chambre de carburation*. C'est un carrefour où se rejoignent le conduit d'arrivée d'air extérieur, la tuyauterie d'admission qui va au moteur et le gicleur amenant l'essence.

Lorsque le piston descend dans le cylindre du moteur, il aspire de l'air comme le ferait une seringue. Cet air, pris à l'extérieur, est canalisé vers une tuyère (buse) qui accélère la vitesse du flux. Il se produit alors une dépression à l'orifice du gicleur, l'essence y affleure et se fait pulvériser par le courant d'air comme dans un vaporisateur de parfum. C'est donc de l'air mélangé à de l'essence que va finalement aspirer le piston — en plus ou moins grande quantité selon ce que laissera passer le papillon de l'accélérateur qui se trouve dans le conduit d'admission. Car — tout le problème est là — plus le conducteur veut aller vite, plus il faut envoyer d'essence dans la chambre de combustion.

Même avec le second gicleur de ralenti qui existe sur les carbureteurs modernes,

complete combustion of 1 g (0.035 oz.) of petrol. On either side of this ideal proportion, combustion will still take place, but with more or less difficulty. It will not occur at all beyond the limiting mixtures.

It is just possible to burn 1 gram of petrol in 22 litres (nearly 5 gallons) of air. This is the weak mixture limit. Above this figure, there is not enough petrol.

It is also possible to burn 1 gram of petrol in 7 litres of air (just over 1 1/2 gallons). This is the rich mixture limit. Below this figure, the amount of air is insufficient. This is why the automobile altitude record set by Jacques Cornet's 2 CV, which climbed mount Chacaltaya in South America (17,780 ft.) has not been broken: at such an altitude, the air is thin and carbureting no longer occurs, so the car cannot run.

THE CARBURETTER

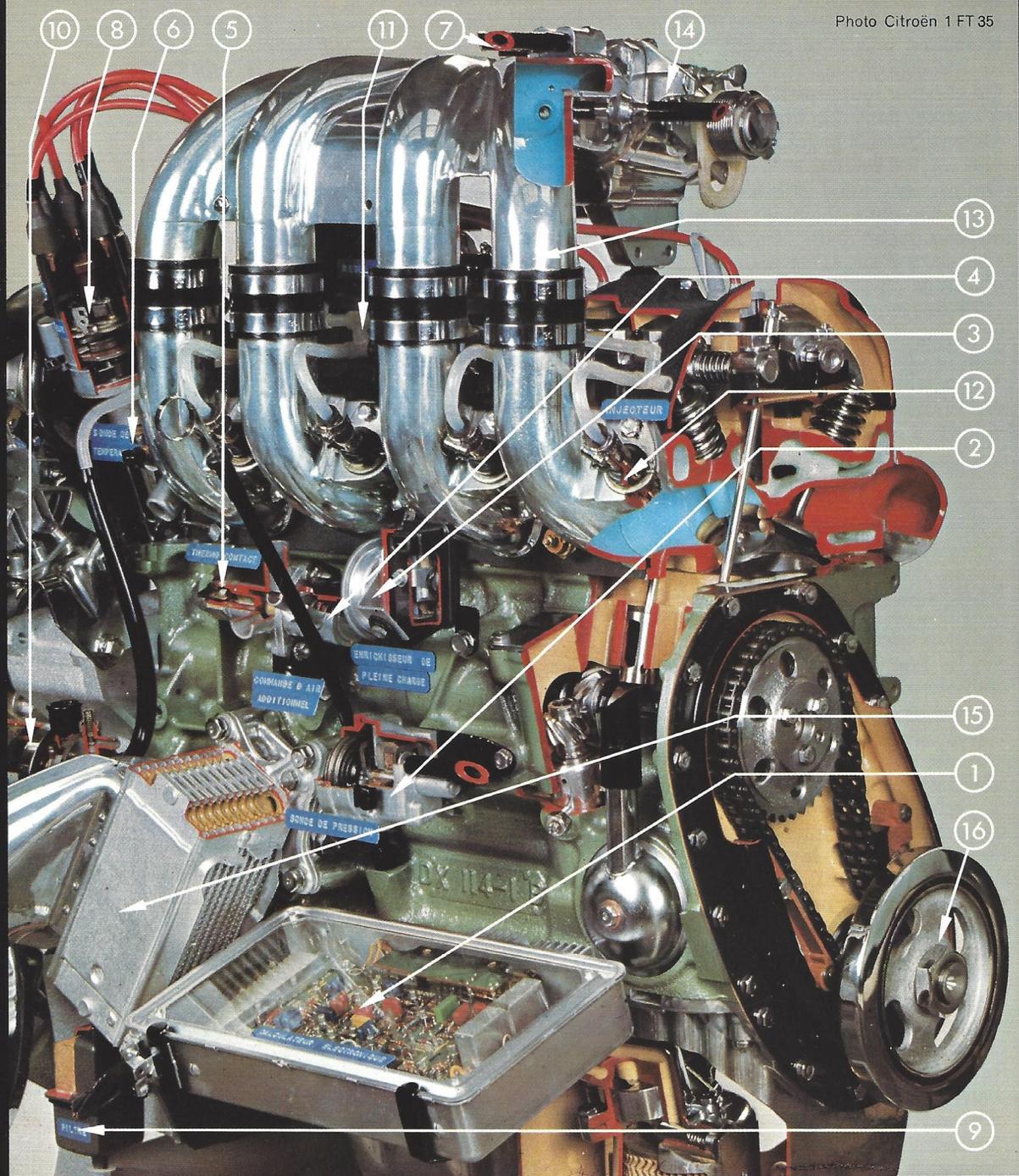
In 1883, the first automobile driven by an internal combustion engine, the Delamare Deboutteville, was fitted with an "evaporation" carburetter. On the earliest cars, the carburetter was simply made up of a container with petrol in it, the air merely being drawn over it — "licking" and evaporating it — and thus becoming charged with its vapours.

Very soon, however, came the stage of the constant-level, jet carburetter: in the chamber, a float rests on the petrol; when the petrol level goes down, the float goes down with it, thus opening the petrol feed aperture for fresh fuel to run in; this in turn raises the float's level, and again closes the feed aperture: the level thus remains constant. From the base of the float chamber runs a pipe leading the petrol towards the jet in the jet chamber.

This is a crossroads where the air sucked in from outside, the inlet pipe taking the mixture to the engine, and the jet bringing in the petrol, all meet.

When the piston goes down in the engine cylinder, it sucks in air, as would a syringe.

This air, taken from the outside, is led towards a venturi tube which increases its rate of flow. This produces a pressure drop at the jet aperture, and the petrol present in the aperture is atomized by the air stream, as in a perfume spray. Thus the engine piston will finally suck in a mixture of air and petrol — in greater or smaller amounts, according to the opening of the throttle-valve in the inlet pipe. For — and here is where the problem



On voit au premier plan le calculateur électronique (1) placé sous le tableau de bord (côté passager), il pèse 1,945 kg avec son couvercle et mesure 330 × 190 × 45 mm. (2) sonde de pression, (3) enrichisseur de pleine charge, (4) commande d'air additionnel de ralenti, (5) thermocontact de départ à froid, (6) sonde de température, (7) interrupteur de papillon, (8) allumeur déclencheur, (9) filtre à essence (éléments papier), (10) pompe électrique noyée dans l'essence, ces deux organes sont situés dans le longeron droit au niveau de la porte AR droite du véhicule, (11) régulateur de pression, (12) injecteur, (13) tubulure d'admission, (14) boîtier porte papillon, (15) radiateur d'huile, (16) damper.

In the foreground is the electronic calculator (1), placed beneath the fascia on the passenger's side. Weight, including lid, 4 lbs. 4 5/8 oz; dimensions: 13" × 7 1/2" × 1 3/4"; (2): pressure gauge; (3): full-load mixture-enricher; (4): additional-air control for idling; (5): cold-starting thermocontact; (6): temperature gauge; (7): throttle cut-off switch; (8): ignition distributor sending out data to calculator; (9): petrol filter (filter papers); (10): electric pump sunk in the petrol supply, both these units being located in the side member under the vehicle's right rear door; (11): pressure regulator; (12): injector; (13): inlet pipe; (14): throttle-valve housing; (15): oil radiator; (16): damper. Max. output 125 HP DIN at 5,250 r.p.m.,

on est loin de conserver en cours de route la proportion idéale d'air et d'essence. C'est pourquoi il est nécessaire de prévoir des réglages plutôt riches : le carburateur consomme plus d'essence qu'il ne devrait.

De plus, le carburateur a ses maladies : « vapor-lock » (quand la température s'élève trop, l'essence se met à bouillir dans les canalisations et y passe à l'état de vapeur; faute d'aliment, le moteur s'arrête), « givrage » (lorsque, par temps froid, on traverse une zone humide, le gicleur se bouche de neige artificielle), « percolating » (quand on arrête le moteur à un moment où l'essence bout dans le carburateur, des gouttelettes se déposent dans la pipe d'admission, le mélange devient trop riche et le moteur, gavé, ne peut repartir).

De toute façon, le meilleur carburateur ne peut être parfait à tous les régimes et pour toutes les charges. Tout ce qu'on peut lui demander est de réaliser un compromis honorable entre les exigences de l'économie et celles de la puissance. Mais le plus beau carburateur du monde ne peut donner que ce qu'il a. Si l'on veut aller plus loin dans le domaine du dosage automatique, il faut faire appel à une technique nouvelle : *la carburation interne*, c'est-à-dire la carburation qui s'effectue dans le moteur même. Seul l'air est aspiré; l'essence, elle, est injectée de force (c'est-à-dire sous pression) dans la chambre de combustion. C'est *l'alimentation par injection*.

L'INJECTION D'ESSENCE

Sur un moteur classique, le ou les carburateurs les plus modernes ne peuvent être réglés, malgré leurs dispositifs correcteurs, que pour des plages de régime déterminées. Il s'ensuit, en utilisation, l'emploi de mélanges trop riches en essence conduisant à une consommation exagérée, tandis qu'avec l'injection, pour chaque vitesse et suivant la charge imposée au moteur, la richesse du mélange est telle qu'elle correspond en permanence au point optimum de la courbe de consommation spécifique; ainsi, en utilisation normale, on a un mélange pauvre en essence qui ne s'enrichit qu'en fonction des besoins.

L'injection, c'est la diététique des moteurs. Avec elle, ils ne sont ni gavés ni privés et reçoivent la juste quantité d'essence qui leur est nécessaire : le moteur n'est jamais sur-alimenté et l'économie réalisée est considérable.

L'injection se substitue au procédé habituel de carburation par pulvérisation dans un diffuseur, en utilisant des moyens divers pour pomper, doser et pulvériser

lies — the faster the driver wants to go, the more petrol has to be sent into the combustion chamber.

Even with the second idling jet fitted in modern carburetters, the ideal air/petrol mixture is far from being maintained all the time. This is why fairly rich mixtures have to be provided for: the carburetter consumes more petrol than it ought to.

The carburetter moreover has its diseases: "vapour-lock" (when the temperature rises too high, the petrol starts boiling in the pipes and thus turns to vapour; the engine, no longer fed, stalls); "icing" (when, during cold weather, a humid zone is encountered, the jet becomes clogged with artificial snow), "percolating" (when the engine is stopped at a moment when the petrol in the carburetter is boiling, droplets are deposited in the inlet pipe, the mixture becomes too rich and the engine, overfed, cannot be started again).

In any case, the best carburetter cannot be perfect for all engine speeds and all loads. All that can be asked for is that it should find an honourable compromise between the demands of economy and those of power.

Such as it now stands, the modern carburetter has been brought to a pitch of perfection which it seems difficult to surpass.

It has in fact become a real miniature gas-works. But the finest of carburetters can only give what it has got. If it is required to go further into the field of automatic dosing, a new technique has to be called upon: internal carburation, or in other words carburation occurring in the engine itself. Alone the air is sucked in; as for the petrol, it is forcibly injected (under high pressure) into the combustion chamber. This is injection feed.

PETROL INJECTION

In classic engines, the carburetter or carburetters, no matter how modern, can only, despite their correcting devices, be adjusted for determined engine-speed ranges.

The result is, in use, that mixtures too rich in petrol, and thus leading to excessive consumption, have to be employed, whereas, with injection, at any speed and according to the load on the engine, the mixture's richness is such that it permanently corresponds to the optimum point of the specific consumption curve; thus, in normal use, a petrol-poor mixture is delivered, only becoming richer when circumstances demand.

Injection is to I.C. engines what dietetics is to man. Through it, they are neither over- nor underfed, but get just the amount

ELECTRONIC INJECTION

The injector is essentially made up of a needle valve, lifted during injection by the passage of electric current through a coil. Needle lift constant. Aperture cross-section constant (28.45 lbs/sq. in.). The amount of petrol injected thus varies according to the time during which the injector is open (2.5 thousandths of a second when idling,

9.2 thousandths at full load), this being the time the current flows through the coil. The input and stop signals for this electric control are given by the electronic calculator, which takes into account the various parameters chosen (engine r.p.m., absolute pressure in the inlet pipe, coolant temperature, acceleration required by the driver).

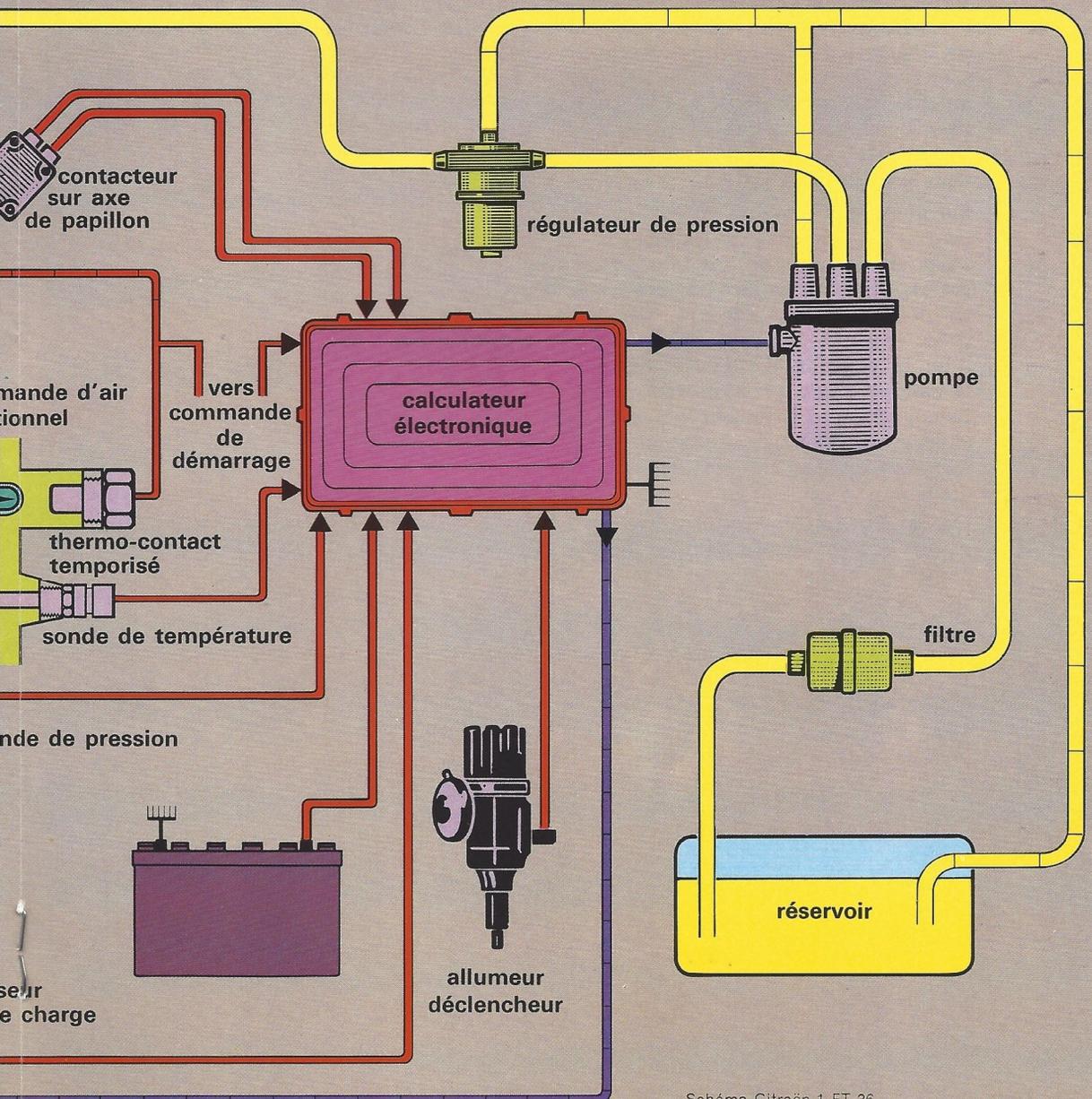


Schéma Citroën 1 FT 36

l'essence dans la conduite d'admission directement sur les soupapes.

L'injection dite « mécanique » met en jeu une pompe d'injection qui comporte en général autant de pistons qu'il y a de cylindres-moteur : ces pistons refoulent l'essence à haute pression dans des injecteurs placés à l'entrée des soupapes. Un injecteur est affecté à chacun des cylindres.

On dispose, pour doser le mélange air-essence, de deux robinets, l'un commandant l'air, l'autre l'essence. En agissant sur l'un et l'autre en même temps, on pourra figurer des proportions, les adapter aux circonstances. Mais si tout paraît simple en théorie, l'application est plus difficile : sans doute deux robinets valent-ils mieux qu'un, pourtant le conducteur ne dispose toujours que d'une seule commande : la pédale d'accélérateur.

Il est donc indispensable de conjuguer la manœuvre d'un robinet avec celle de l'autre, de façon que la quantité d'essence injectée à tout moment varie automatiquement suivant que l'on appuie plus ou moins sur un seul robinet : l'accélérateur commande un papillon placé dans la tuyère d'arrivée d'air aux cylindres.

Suivant que ce papillon est plus ou moins ouvert, la dépression (provoquée par l'aspiration du piston) est plus ou moins grande dans la tuyère. Ces variations de dépression commandent, par le jeu d'une capsule, une sorte de balance qui dose la quantité d'essence envoyée par la pompe haute pression vers le distributeur. Et le distributeur n'a plus qu'à envoyer l'essence successivement vers l'injecteur de chaque cylindre, selon le cycle d'allumage.

On réalise donc une liaison permanente entre deux débits, un peu comme le robinet mélangeur « eau chaude-eau froide » d'une douche : avec une seule manette on fait varier à son gré simultanément l'arrivée de l'eau chaude et celle de l'eau froide. On peut passer très graduellement d'un mélange froid à un mélange brûlant ou inversement..

Théoriquement, car tous ceux qui ont essayé eux même de régler le mélange d'une douche savent que ce n'est pas toujours facile. Pourtant, il s'agit là de gros débit, l'eau froide et l'eau chaude sont fournies en abondance. C'est une toute autre histoire dans un moteur à explosion où le mélangeur devra doser des quantités infinitésimales : quand un moteur à injection tourne au ralenti, chaque giclée d'injecteur représente au maximum 20 milligrammes d'essence, c'est à dire vingt fois moins que le poids d'un cachet d'aspirine! De plus la durée de chaque injection dans un cylindre ne dépasse pas un centième de seconde, le temps d'un instantané rapide en photographie.

of fuel they require: since the engine never gets more petrol than it needs, the economy is considerable.

Injection takes the place of the usual carburetting process (spraying into a distributing manifold), using various means to pump, dose and spray the petrol into the inlet pipes and directly on to the valves.

So-called "mechanical" injection uses an injection pump usually having the same number of pistons as the engine has cylinders: these pistons drive the petrol under high pressure into injectors placed at the valve inlets. Each cylinder has its own injector.

In order to bring the air-petrol mixture into proper balance, two valves, one controlling the air, the other the petrol, must be available. By acting on both simultaneously, the proportions can be finely adjusted and adapted to circumstances.

But while theoretically everything seems easy, practical application proves more difficult: two valves are presumably better than one, yet the driver still only has one control, the accelerator pedal. It is thus indispensable that the action of one valve should be combined with that of the other, so that the amount of petrol injected at any moment varies automatically according as the driver presses more or less strongly on one single valve-control: the accelerator, which controls a throttle-valve placed in the air inlet pipe. According as this throttle is more or less open, the depression (caused by the piston's suction) in the pipe is more or less marked.

Through a pressure-sensitive capsule, these variations in depression control a sort of balance which determines the amount of petrol sent by the high-pressure pump to the distributor. The distributor then only has to send the petrol successively to the injector of each cylinder, according to the firing order.

There is thus a permanent connexion between two outputs, somewhat like the "hot-and-cold" water mixers on a shower-bath: with a single lever, both the hot and the cold water flows can be controlled. It is possible to pass very gradually from a cold to a burning hot mixture, or conversely...

In theory at least, for anyone who has tried to adjust a showerbath's temperature knows it is not always an easy job. And yet here, large flows are involved, both hot and cold water being abundantly available. It is quite another matter in an internal combustion engine, for in this case the mixer must adjust minute amounts: when an injection engine is idling, each spirt from the injector represents a maximum of 20 milligrams (1/3 grain, Apothecaries

CITROËN DS 21 A INJECTION ÉLECTRONIQUE

Les caractéristiques du moteur sont les suivantes : puissance fiscale 12 CV, cylindrée 2175 cm³; alésage × course 90 × 85,5, rapport volumétrique 9. Puissance maxi DIN 125 CV à 5250 tr/mn, puissance maxi SAE 139 CV à 5500 tr/mn, couple maxi DIN 18,7 mkg à 2500 tr/mn, couple maxi SAE 20 m/kg à 4000 tr/mn.

Engine specifications are as follows: French Treasury rating 12 CV, capacity 2,175 cc; bore × stroke: 90 × 85.5 mm (3.543 × 3.366 inches); compression ratio 9: 1. or 139 HP SAE at 5,500 r.p.m.; max. torque 135 lb. ft. DIN at 4,000 r.p.m., or 145 lb. ft. SAE at 2,500 r.p.m.



L'INJECTION ELECTRONIQUE

Le dosage de l'essence doit être effectué avec la plus grande finesse et sans délai. C'est pourquoi les procédés les plus modernes d'injection font appel à un calculateur électronique qui reçoit en permanence des informations transmises par impulsions sur les différents paramètres intéressant le fonctionnement du moteur (vitesse de rotation du moteur, charge, pression atmosphérique, température de l'eau de refroidissement du moteur, accélération demandée par le conducteur de la voiture), les interprète pour calculer et commander instantanément le temps variable d'ouverture des injecteurs (entre 2,5 millièmes de seconde au ralenti et 9,2 millièmes de seconde à pleine charge) afin que le moteur reçoive la quantité d'essence nécessaire et suffisante à son bon fonctionnement.

L'injecteur est placé dans la conduite d'admission, en amont de la soupape, sur laquelle le carburant est injecté directement, de façon intermittente et synchronisée. L'injecteur se compose essentiellement d'une aiguille pointeuse qui est soulevée pendant l'injection par un électro-aimant. La levée de cette aiguille est constante, la section de passage à la sortie est constante, l'essence est amenée sous pression constante (2 kg/cm²), donc la quantité d'essence injectée est fonction du temps pendant lequel l'aiguille est levée, c'est-à-dire du temps pendant lequel le courant passe dans l'enroulement de l'électro-aimant : il s'agit de déclencher le passage d'un courant à un instant donné (début de l'injection) et de couper ce courant après un certain temps (durée de l'injection), c'est ce qui a permis de faire appel à l'électronique : le calculateur analogique est le cerveau du système. C'est un tel procédé (système Bosch) que Citroën applique sur la DS 21 à injection.

AVANTAGES DE L'INJECTION ELECTRONIQUE

Les avantages de l'injection électronique de la DS 21 sont multiples :

— Augmentation de la puissance du moteur : le gain à cylindrée égale (2175 cm³) est de près de 20 %, 139 Ch SAE à 5500 tr/mn ou 125 Ch DIN à 5250 tr/mn (contre 115 Ch SAE à 5500 tr/mn ou 106 Ch DIN à 5750 tr/mn pour la DS 21 à carburateur), couple maxi : 20 m/kg SAE à 2500 tr/mn ou 18,7 m/kg DIN à 4000 tr/mn (contre 17,4 m/kg SAE à 4000 tr/mn et 17 m/kg DIN à 3500 tr/mn pour la DS 21 à carburateur). Les performances se trouvent donc améliorées : plus de 185 km/h (contre plus de 175 km/h

weight), or one twentieth of the weight of an aspirin tablet! Moreover each injection into a cylinder does not exceed one hundredth of a second, the time of a fast snapshot.

ELECTRONIC INJECTION

Fuel dosing must be performed within very fine limits and without time-lag.

This is why the most modern injection processes use an electronic calculator permanently receiving data, sent out in the form of impulses, regarding the various parameters connected with the engine's behaviour (r.p.m., load, atmospheric pressure, temperature of the coolant, acceleration demanded by the driver); these it interprets in order to calculate, and immediately to control, the variable opening time of the injectors (between 2.5 milliseconds when idling and 9.2 milliseconds at full load) so that the engine shall receive as much petrol as is necessary for its proper operation.

The injector is placed in the inlet pipe, upstream from the valve, on which the fuel is injected directly in an intermittent and synchronized manner. The injector is essentially made up of a needle-valve which is raised during the injection period by an electro-magnet. The needle is raised through a constant distance, the aperture cross-section is constant, and the fuel is fed in at constant pressure (2 kg/sq. cm. = 28.45 lbs. sq. in.); so the amount of petrol injected depends on the time during which the needle is raised, in other words the time during which current is flowing in the electro-magnet's coils: it is necessary to trigger the passage of a current at a given moment (start of injection) and to cut it off after a given time (injection period), and this is why electronics were resorted to: the analogical calculator forms the brains of the whole system. It is a system of this sort (Bosch) that Citroën has fitted on the DS 21.

ADVANTAGES OF ELECTRONIC INJECTION

The advantages of the DS 21's electronic injection are manifold:

— *Increase in engine power: for the same swept volume (2175 cc), the gain is close on 20 %, 139 HP SAE at 5,500 r.p.m. or 125 HP DIN at 5,250 r.p.m. (as against 115 HP SAE at 5,500 r.p.m. or 106 HP DIN at 5,750 r.p.m.), max. torque 145 lb. ft. SAE at 2,500 r.p.m. or 135 lb. ft. DIN*

pour la DS 21 à carburateur), le kilomètre départ arrêté en 33''5/10 (contre 35''5 pour la DS 21 à carburateur), de 0 à 100 km/h en 12''4/10 (contre 13''7/10 pour la DS 21 à carburateur).

— Souplesse d'utilisation : circulation sans à coups à bas régime, le moteur étant utilisable au ralenti sur tous les rapports. C'est un avantage particulièrement sensible en ville.

— Pas de « vapor lock » grâce à la correction altimétrique opérée automatiquement.

— Départs faciles : l'automatisation permet une utilisation immédiate du moteur froid (pas de tirette de starter).

— Économie de carburant : seule est injectée la quantité exacte d'essence utile en fonction de l'usage demandé (mélange pauvre si l'utilisation de la puissance du moteur n'est que partielle). D'autre part, un dispositif spécial coupe l'alimentation quand la voiture entraîne le moteur (accélérateur lâché). Dans les mêmes conditions d'utilisation, la DS 21 à injection consomme près d'un litre de moins aux 100 km que la DS 21 à carburateur (consommation DIN à 110 km/h : 10,3 litres pour la DS 21 à injection électronique; 11,2 litres pour la DS 21 à carburateur). Il est bien évident cependant qu'à la vitesse maximum de chacune de ces deux voitures, la consommation de la DS 21 à injection sera supérieure à celle de la DS 21 à carburateur puisque sa vitesse maximum est sensiblement plus élevée.

— Moindre pollution atmosphérique : le moteur à injection est un moteur « propre », la composition idéale du mélange air-essence à tous les régimes évite les émissions de gaz toxiques en réduisant les imbrûlés à l'échappement. De plus, l'injection électronique accentue les avantages de l'injection classique et lui en ajoute d'autres :

— une plus grande sûreté de fonctionnement : tous les composants du dispositif sont indéréglables et assurent une parfaite constance de fonctionnement. Tous les appareils sont plombés. Aucun risque d'usure puisqu'aucune pièce n'est en mouvement. Les éléments du calculateur électronique sont sélectionnés pour présenter la plus grande sécurité et une parfaite « fiabilité ». Un circuit imprimé, des transistors ne se dérèglent ni se s'usent.

— un meilleur dosage de carburant : les différents détecteurs et le calculateur électronique lui-même permettent une détection plus fine de tous les paramètres moteur et les délais de réponse sont plus courts : pratiquement instantanés. Ils s'effectuent sur la base de données établies en permanence avec une extrême précision.

— un encombrement sensiblement moindre et d'une beaucoup plus grande légèreté:

at 4,000 r.p.m. (as against 126 lb. ft. SAE at 4,000 r.p.m. and 123 lb. ft. DIN at 3,500 r.p.m. for the carburettor-version DS 21). Performance figures are therefore improved: over 115 m.p.h. (as against over 109 m.p.h. for the carburettor-version DS 21), a kilometer covered from a standing start in 33 5/10'' (35 5/10'' for the carburettor DS 21), and from 0 to 100 km/h (0 to 62.14 m.p.h.) in 12 4/10'' (13 7/10'' for the carburettor DS 21).

— Smoothness in use: no jerks at low revs, the engine being usable in any gear when idling. This advantage is particularly appreciable in town.

— No "vapour-lock", thanks to automatic barometric altitude correction.

— Easy starting: automation makes it possible to use a cold engine immediately.

— Economy of fuel: only the necessary amount of petrol is injected, according to the effort required (weak mixture if only part of the engine's power is used). Moreover, a special device cuts off the feed when the car "drives" the engine (foot off the accelerator). Under the same conditions of use, the DS 21 consumes almost 1 litre less per 100 kilometres than does the carburettor DS 21 consumption, according to DIN standards, at 110 km. per hour (68.3 m.p.h.): 10.3 litres per 100 km for the electronic injection DS 21 (i.e. 27.5 m.p.g.); 11.2 litres per 100 km (i.e. 25.5 m.p.g.) for the carburettor-type DS 21. It is however obvious that, at top speed for each of the respective cars, the injection DS 21's consumption will be higher than that of the carburettor model, on account of its appreciably higher maximum speed.

— Less atmospheric pollution: the injection engine is a "clean" engine, the ideal air-petrol mixture at all engine speeds avoiding the evacuation of toxic gases by reducing the amount of unburnt matter in the exhaust fumes. Electronic injection moreover accentuates the advantages of classic injection, and brings fresh ones:

— more reliable operation: all the device's component are adjusted for good, ensuring perfectly consistent functioning. All the apparatus is sealed. There is no risk of wear since there are no moving parts.

The electronic calculator parts are selected for maximum safety and perfect dependability. A printed transistorized circuit can neither go out of adjustment nor wear out.

— better balanced fuel supply: the various detectors and the electronic calculator itself make for more accurate determination of the various engine parameters, and response times are shorter — practically instantaneous, in fact. It is based on continuously input data established with the utmost accuracy.

— less bulk and very far less weight.

TOTAL

DS 21
INJECTION ELECTRONIQUE

échos



échos

A RENNES : OPÉRATION BIENVENUE



Photo Citroën 10.443

RENNES (France). Citroën a ouvert dans le courant du mois de Septembre les portes de son usine de Rennes La Janais à 30 000 visiteurs au moins: les familles des ouvriers de l'usine, invitées à venir découvrir le lieu où travaillent chaque jour un ou plusieurs des leurs. Implantée à 7 km au sud-Ouest de Rennes, l'usine Citroën forme un complexe industriel moderne (emboutissage - ferrage - peinture - montage) où sont construites notamment les AMI 8. L'usine emploie 8.000 ouvriers. Aucun d'entre eux ne pointe : le pointage n'a jamais existé à l'usine de Rennes La Janais.

RENNES, BRITTANY: OPERATION "WELCOME"

RENNES (France). During the month of September, Citroën opened the gates of its Rennes La Janais factory to at least 30,000 visitors: the families of the plant's workers, invited to come and see the daily workplace of one or more of their kin. Situated about 4 miles south of Rennes, the Citroën works form a modern industrial complex (pressing - fitting - painting - assembly) where AMI 8s in particular are built. The factory is presently employing 8,000 workers. None of them clocks in: clocking in has never existed at the Rennes La Janais plant.

FOURGONNETTES A FOREST



Photo Citroën 5 B 3

BRUXELLES (Belgique). Dans le cadre de l'harmonisation des fabrications du groupe Citroën, l'usine Citroën de Belgique, créée en 1926 à Forest, va cesser d'être une usine de montage étrangère pour s'intégrer dès 1970 à l'organisation générale : cette usine qui est passée de 6.600 m² à sa fondation à 70.000 m² aujourd'hui, va monter l'ensemble des véhicules utilitaires légers de la marque (fourgonnettes 2 et 3 CV). En revanche le montage séparé des Dyane, AMI, ID et DS qu'elle effectuait jusqu'ici sera progressivement transféré en France. Les travaux d'aménagements de Forest représentent un investissement de 200 millions de frs belges.

LIGHT VANS AT FOREST

BRUSSELS (Belgium). As part of the harmonization of the Citroën group's productions, Citroën Belgian works, set up in 1926 at Forest, will cease to be a foreign assembly plant and become an integral part of the general organization as from 1970: this factory, whose area has increased from 71,000 sq. ft. when it was founded to over 750,000 sq. ft. at the present time, is going to assemble all the light utility vehicles of the make (2CV and 3CV light vans). On the other hand, the separate assembly of Dyane's, AMI, ID and DS models which it had been carrying out will gradually be transferred to France. The work involved in re-arranging the Forest plant is estimated to represent an investment of 200 million Belgian francs.

DESIGN



Photo E.D.F. Morceau (Citroën 10.436)

PARIS (France). Quelques élèves de l'Institut de Relations publiques ont organisé à l'aéroport d'Orly une exposition sur le thème : « design et image de firme ». Parmi les 10 firmes sélectionnées, Citroën figurait en bonne place.

DESIGN

PARIS (France). A few students of the Public Relations Institute organized an exhibition at Orly Airport on the theme: "Design and Firm-Image". Among the 10 firms which were selected, Citroën was well placed.

A BARCELONE



Photo de Seynes (Citroën 10.432)

BARCELONE (Espagne). Difficile de dire qui attirait le public au Salon de Barcelone, de la Dynam (Ami 6 espagnole), de la Méhari nouvelle venue, ou de la Dyane au décor rendu psychédélique pour la circonstance.

DYANE IN BARCELONA

BARCELONA (Spain). It is difficult to say which drew the biggest crowds at the Barcelona Motor Show: the Dynam (Spanish AMI 6), the new Mehari, or the Dyane which, for the occasion, had gone into a true psychedelic costume.

CITER SANS CHAUFFEUR



Photo Citroën 1 F 61

PARIS (France). « Citer-Location sans chauffeur », sous cette marque, les Sociétés de Transports du groupe Citroën ont constitué une chaîne nationale et internationale de location d'automobiles. Plus de 80 centres de location sont ouverts dans les plus importantes villes de France, le plus souvent dans les établissements des concessionnaires et succursales du groupe Citroën.

CITER DRIVE-YOURSELF

PARIS (France). "Citer - Drive-yourself car hire": under this name, the Transport Companies of the Citroën group have formed a national and international car-hire chain. Over 80 hire centres are open in the chief towns of France, usually on the premises of the important dealers and branches of the Citroën group.

L'AEROSTIERE ET LA PANHARD



Photo London News Agency
(Citroën 10.439)

LONDRES (Angleterre). Lors de la course Transatlantique du Daily Mail, miss Christine Turnbull - 20 ans, seule femme du

Royaume Uni à posséder son brevet d'aérostat - fut l'une des concurrentes les plus remarquées : c'est à bord d'une magnifique Panhard Levassor 1902 qu'elle prit le départ de cette course qu'elle devait poursuivre en ballon.

THE LADY BALLOONIST AND THE PANHARD

LONDON (England). At the time of the Daily Mail transatlantic race, Miss Christine Turnbull, 20, the only Englishwoman to have her balloonists licence, was among the most noticed competitors: it was in a magnificent 1902 Panhard et Levassor that she took the start of this race, which she was to continue in a balloon.

COMOTOR

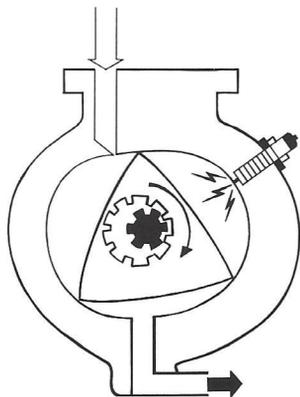


Schéma Citroën 16.1

LUXEMBOURG (Luxembourg). La société Comotor (Citroën-NSU) a acquis en Sarre un terrain d'un million de m² afin d'y construire une usine pour produire en grande série des moteurs rotatifs NSU-Wankel.

COMOTOR

LUXEMBURG (Luxembourg). The Comotor Company (Citroën-NSU) has purchased 10,760,000 sq. ft. of land in the Saar on which to build a plant for the mass production of NSU-Wankel rotary engines.

LA TRACTION VENUE DU FROID



Photo Citroën 10.410

GÖTEBORG (Suède). Elle fait mieux que rouler : elle traverse un continent, alerte comme une vieille dame très digne. La berline 11 normale, venue du froid avec trois passagers, est descendue en France jusqu'à Montpellier, puis elle est remontée vers le nord en faisant escale à Paris pour un rapide pèlerinage aux sources, sur l'ex-quai de Javel. Son conducteur, M. Törnblad, a fondé en 1966 le club des amateurs Suédois de la 11 Berline Citroën : 85 adhérents et presque autant de « traction », toutes d'époque.

THE FRONT-WHEEL- DRIVE THAT CAME IN FROM THE COLD

GÖTEBORG (Sweden). Not merely does she run, but she can cross a continent, lively as a dignified old lady can be! This 11 CV "normal" saloon, came in from the cold with three passengers aboard, wended its way right down to Montpellier in southern France, then turned back northward, with a halt in Paris for a quick pilgrimage to its birthplace, the old Quai de Javel. In 1966 its driver, Mr Törnblad, founded the Swedish Citroën 11 CV Saloon enthusiasts' Club: 85 members, and almost as many 11 front wheel-drives, all of them period pieces.

échos

AMI PORTUGAISES



Photo Coelho da Silva
(Citroën 10.438)

LISBONNE (Portugal). Pour marquer le début de fabrication des berlines AMI 8 au Portugal, les 30 premières d'entre elles ont été remises aux principaux agents Citroën du Portugal, en juillet dernier, à Queluz, le Versailles lusitanien. L'usine Citroën du Mangualde fonctionne depuis 1964. Sa superficie est de 8.000 m². Elle emploie 280 ouvriers et produit 2.500 voitures.

PORTUGESE "AMI" GOES...

LISBON (Portugal). To mark the start of the manufacture of AMI 8 saloons in Portugal, the first 30 to roll off the assembly line were handed over to the chief Citroën agents in the country in July last at Queluz, the Versailles of Lusitania. The Citroën works at Mangualde have been operational since 1964. Surface area: 430,000 sq. ft. They employ 270 workmen and produce 2,500 cars.

DS DE NEW-YORK



Photo Citroën 10.430

NEW-YORK (U.S.A.). Deux déesses ont déplacé les foules au Salon de l'auto de New York : une déesse blonde, une DS grise, l'un vantant les mérites de l'autre et toutes deux se mettant mutuellement en valeur.

DS IN NEW YORK

NEW YORK (U.S.A.). Two peerless ladies drew the crowds at the New York Automobile Show: one a blonde goddess, the other a grey DS, the former singing the praise of the latter, and both showing one another off to their best and mutual advantage.

3,48 LITRES AUX 100



Photo Citroën 10.440

OSLO (Norvège). Le rallye annuel "du bidon de 5 li-

tres" organisé par le club 2 CV de Norvège a été gagné par le journaliste Per Rønnevig (à droite) dont la 2 CV a parcouru 145 km, soit une consommation moyenne de 3,4 litres aux cent kilomètres.

81 M.P.G.

OSLO (Norway). The yearly "5-litre can" rally organized by the Norwegian 2 CV club was won by journalist Per Rønnevig (right), whose 2 CV covered just 90 miles — for a consumption of 81 m.p.g.

MEHARI BRETONNE



Photo Citroën 3 D 95

RENNES (France). Les amusantes et coquettes Dyane 6 Méhari sont désormais montées dans l'usine de Rennes la Janais, conjointement avec la production qui continue aux établissements ENAC. Leur succès ne se dément pas : les cadences quotidiennes approchent la centaine.

MEHARA FROM BRITTANY

RENNES (France). The amusing, smart Dyane 6 Mehara are now assembled in the Rennes la Janais works, together with production which continues in the ENAC Company. Their success is confirmed : daily production is now nearing the hundred mark.

PRODUCTION CITROEN-BERLIET

9 mois 9 months	1969	1968
Voitures particulières Private cars	307.096	260.407
Total Citroën	366.293	313.557
Total Berliet	14.148	10.683
TOTAL	380.441	324.240

COUPE DES ALPES



Photo Sejnost (Citroën 7.288)

4 DS 21 au départ
4 DS 21 à l'arrivée

Mäkinen, Andruet, Clark, Ogier, Trautmann, Vinatier, Neyret... c'est avec un plateau très relevé de 66 équipages que le départ de la 30^e coupe des Alpes a été donné à Marseille le 1^{er} septembre : 60 heures de virages, 82 cols et 3740 km, la plus dure et la plus prestigieuse des épreuves routières françaises.

Malgré la clémence atmosphérique, la tradition est respectée : 25 équipages sont contraints à l'abandon avant Evian, terme de la première étape. Les quatre équipages Citroën, Jean-Claude Ogier - Mme Ogier au volant de la DS 21 prototype qui gagna le rallye du Maroc en avril dernier; Robert Neyret - Michèle Véron (DS 21 proto) et les deux équipages engagés en tourisme de série, Poudroux-Coze et Raymond-Pierre se trouvent déjà groupés entre la 12^e et la 25^e place.

A l'arrivée de la seconde étape, Ogier se hisse à la 10^e place, Poudroux-Vincent et Neyret-Véron s'adjugent les 11^e et 12^e place devant l'Alfa GTA de Barra et l'Opel Rallye de Henry.

Au terme de la 3^e et dernière étape, la plus longue pour les hommes, la plus dure pour les mécaniques, Évian-Juan-les-Pins, 18 équipages franchissent la ligne d'arrivée. Parmi ces rescapés, les quatre Citroën améliorent encore leur position : Jean-Claude et Lucette Ogier, 8^e du Classement scratch (1^{er} en classe 2, groupe 6), Robert Neyret-Michèle Véron 10^e, Poudroux-Coze signent la meilleure performance du rallye avec leur DS 21 de série en prenant la 11^e place, première véritable voiture de tourisme au classement général. André Raymond-André Pierre (DS 21 de série) eux aussi terminent 14^e.

4 DS 21s at the start
4 DS 21s at the finish

Mäkinen, Andruet, Clark, Ogier, Trautmann, Vinatier, Neyret... leading rally stars and 66 teams were there at the start of the 30th Coupe des Alpes, given at Marseilles on 1st September : 60 hours of bends, 82 cols and 2,324 miles, the toughest and most highly prized of French road races.

Despite balmy skies, tradition was respected : 25 teams had to abandon before Evian, end of the first stretch. The four Citroën teams, Jean-Claude Ogier-Mrs. Ogier at the wheel of the prototype DS 21 which carried off the Morocco rally in April last; Robert Neyret-Michèle Véron (DS 21 prototype), and the two teams entered in the standard touring-car category, Poudroux-Coze and Raymond-Pierre, were already grouped between 12th and 25th place.

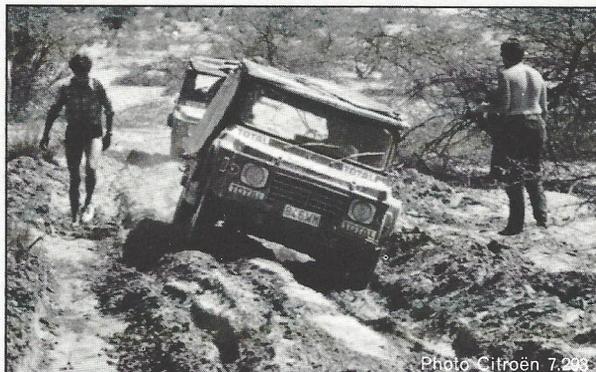
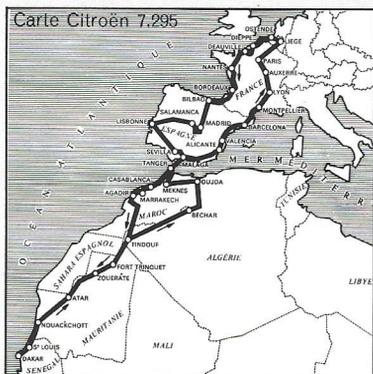
At the end of the second stretch, Ogier had climbed to 10th place, with Poudroux-Vincent and Neyret-Véron respectively 11th and 12th, in front of Barra's GTA Alfa and Henry's Rallye Opel.

the longest stretch

At the close of the third and last stretch, the longest for the men, the hardest for the machines, from Evian to Juan-les-Pins, 18 teams crossed the finishing line. Among the survivors, the four Citroëns further improved their positions: Jean-Claude and Lucette Ogier, 8th in the scratch classification (1st in class 2, group 6), Robert Neyret-Michèle Véron 10th, Poudroux-Coze giving the rally's finest performance with their standard production DS 21 in 11th place, the first real standard production car listed in the general classification. André Raymond-André Pierre made the fourteenth place in their standard DS 21.

LIÈGE - DAKAR - LIÈGE

VOYAGES - RAIDS - EXPÉDITIONS



200 JEUNES BELGES
PARCOURENT 15.000 KM EN
CITROËN MEHARA

« Nous irons à Dakar », ce fut le cri lancé par 200 jeunes gens, filles et garçons (100 pour l'aller et 100 pour le retour) à l'idée émise par M. Dethier, président du Royal Automobile Club Junior de Liège. Goût de l'aventure, de la découverte, du risque et aussi désir de montrer que les jeunes de 1969 pouvaient accomplir quelque chose d'extraordinaire avec peu de moyens (ils ne possédaient, au départ, que 40.000 francs belges), telles sont les raisons qui les incitèrent à partir.

Pour effectuer ce raid de 15.000 Km au total, dont 4.400 Km de désert, les jeunes Belges choisirent la Citroën Dyane 6 Méhari. 25 véhicules de ce type allaient transporter les « Juniors » liégeois et leurs bagages à travers la Belgique, la France, l'Espagne, le Portugal, le Maroc la Mauritanie, le Sénégal.

Partie le 6 juillet de Liège, l'expédition arrivait à Dakar le 2 Août. Elle en repartait le 6 pour être de retour à Liège le 3 septembre, après une escale à Paris. A l'aller comme au retour, la traversée du désert en plein été s'était accomplie sans encombre. Dans tous les pays traversés des milliers de personnes applaudirent et encouragèrent les jeunes liégeois.

Berliet (qui prêta 4 camions pour le transport du matériel), Total, Michelin, Citroën prêtèrent leurs concours à l'expédition. Le Club International des Lion's avait prévu l'hébergement et les repas à toutes les étapes d'Europe et d'Afrique.

200 YOUNG BELGIANS COVER
'9320 MILES
IN CITROËN MEHARA

"Let us away to Dakar" was the cry of 200 young people, boys and girls (100 for the outward journey, 100 for the return), on hearing the idea expressed by Mr. Dethier, President of the Liege Junior Automobile Club. The taste for adventure, for discovery, for risk, and also the desire to show that young people of 1969 could do something extraordinary on a mini-budget (at the start, they only had 40,000 Belgian francs), such were the reasons which impelled them to go.

2,485 MILES OF DESERT

To perform this 9,320-miles trip, including 2,485 miles of desert, the young Belgians chose the Dyane 6 Mehari. 25 of these vehicles were to transport the "Juniors" of Liege and their luggage through Belgium, France, Spain, Portugal, Morocco, Mauritania and Senegal.

Leaving Liege on 6th July, the expedition reached Dakar on 2nd August. It left again on the 6th, and was back in Liege on 3rd September, after a stop in Paris. Both outward and homeward bound, the desert crossing in the height of summer went without a hitch. In all the countries crossed, thousands of people cheered the young Belgians on.

Berliet (who loaned four trucks to carry the equipment), Total, Michelin and Citroën all lent their assistance to the expedition. The Lions' International Club had arranged for boarding and lodging at all halts.



NOUVEAU : L'AUTOBIANCHI A 111

Quatre vitesses synchronisées, levier au plancher, compte-tours... sous son allure élégante, A 111 cache un tempérament de sportive (vitesse 157 km/h, km départ arrêté à pleine charge : 36'').

La nouvelle berline 4 portes Autobianchi distribuée dans certains pays (Belgique, France, Italie, Suisse, Portugal) par Citroën, seul ou conjointement avec le réseau déjà existant, est une traction avant aux démarrages et aux reprises excellentes. Sa tenue de route la rend sûre et facile sur les parcours sinueux et accidentés. Son moteur, généreux et d'une grande souplesse, autorise des moyennes élevées sur les longs parcours. C'est un 4 cylindres de 1438 cc dérivé du moteur de la Fiat 124 S et disposé transversalement. Il développe 75 Ch. SAE à 5500 tr/mn avec un couple maxi de 11,55 m/kg à 3000 tr/mn. Taux de compression 9,3.

Ses caractéristiques principales sont : un rapport élevé alésage/course (moteur super-carré : 80 × 71,5) culasse en aluminium, vilebrequin à 5 paliers, soupapes en tête largement dimensionnées commandées par arbre de cames latéral et assurant une bonne alimentation à tous les régimes, carburateur double corps avec réchauffement du collecteur d'admission, circuit fermé de refroidissement à mélange permanent eau et liquide « Parafly » (antigelant anticorrosif, antimousse), ventilateur électrique dont l'enclenchement est commandé par un interrupteur thermique sur le radiateur (il n'entre en jeu que lorsque son action est nécessaire un alternateur à la place d'une dynamo procure un bilan électrique favorable en toutes circonstances. Le freinage est perfectionné : à disques sur les 4 roues, avec commande assistée et répartiteur en fonction de la charge pour éviter toute perte d'adhérence. Il est à deux circuits indépendants, un pour les roues avant, un autres pour les roues arrière et comporte un voyant lumineux de frein à main.

La A 111 possède un groupe embrayage - boîte de vitesses - différentiel d'un seul bloc fixé au moteur. L'embrayage et l'arbre primaire de la boîte de vitesses sont en ligne avec l'arbre moteur. Ce groupe, très compact et fonctionnel est enfermé dans deux carters d'aluminium coulé et son graissage s'effectue avec de l'huile appropriée, séparément du graissage du moteur. L'embrayage est actionné par une commande hydraulique à réglage automatique. Le mouvement est transmis aux roues par des joints homocinétiques.

Four synchronized speeds, floor-pivoted gear lever, rev. counter... under its smart coachwork, the A 111 hides a sporting temperament (speed 97.5 m.p.h., one kilometer covered from a standing start in 36'' with a full load).

The new 4-door Autobianchi saloon, distributed in certain countries (Belgium, France, Italy, Switzerland, Portugal) by Citroën, either alone or conjointly with the existant network, is a front-wheel-drive car with snappy acceleration and excellent pick-up. Its road-holding qualities make it safe and easy to drive over sinuous, rugged roads. Its engine, generous and flexible, allows high averages over long stretches. It is a 1438 cc 4-cylinder power-unit, derived from that of the Fiat 124 S and set transversally. It develops 75 HP SAE at 5,500 r.p.m., with a max torque of 83.5 lb. ft. at 3,000 r.p.m. Compression ratio: 9,3 : 1.

Its chief specifications are : a high bore stroke ratio (super-square engine, 80 × 71.5 mm), aluminium cylinder head, 5-bearing crankshaft, wide-aperture overhead valves operated by a lateral camshaft and allowing a good gas-mixture supply at all engine speeds, double-body carburetter with preheating of the inlet manifold, closed-circuit cooling with a permanent "Parafly" water-antifreeze mixture (which is anticorrosive and does not froth), electric fan whose coming into operation is triggered by a thermostatic switch on the radiator (it thus only functions when its action is needed), while an alternator, instead of a dynamo, gives a more favourable electrical output under all circumstances. The braking is highly perfected : 4-wheel assisted disc brakes, with distributor geared to the load so as to avoid any losses of road-grip. It comprises two independent circuits,

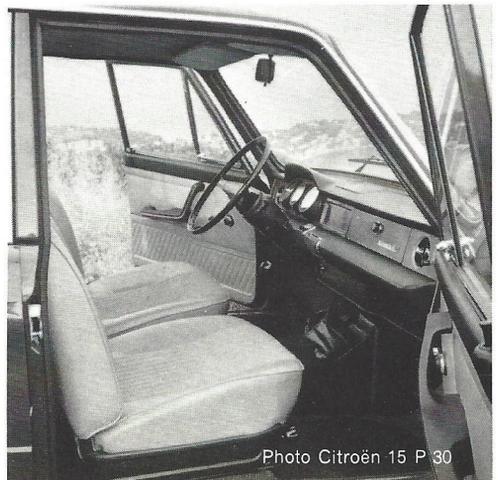


Photo Citroën 15 P 30



La suspension avant indépendante (avec bras oscillants et ressort à lames transversales agissant comme stabilisateur) et arrière avec essieu rigide et ressorts à lames longitudinaux, répond parfaitement aux caractéristiques générales de la voiture. Amortisseurs hydrauliques télescopiques à double effet avant et arrière. La direction de la A 111 autorise une conduite précise, légère et facilement contrôlable en toutes conditions d'emploi. La colonne de direction comporte trois tronçons articulés pour éviter les répercussions au volant en cas de choc. Le boîtier de direction est monté derrière le moteur, donc protégé en cas de choc frontal. La A 111 se distingue par sa ligne élégante et par sa finition très soignée. Son encombrement total est très limité (longueur 4,02 m. largeur 1,61 m) par rapport à l'espace exceptionnel offert par l'habitacle et le coffre à bagages. L'intérieur de l'A 111 a été l'objet de soins attentifs pour offrir le maximum de confort, d'habitabilité et de sécurité. Il a été étudié jusqu'au moindre détail (c'est ainsi par exemple qu'il comporte un distributeur automatique de cigarettes).

Les sièges très confortables ménagent au conducteur une position de conduite rationnelle et reposante.

Les instruments - élégants, fonctionnels et très complets - sont groupés et protégés dans une niche rembourrée dans l'axe de la colonne de direction. Ils comportent un compte-tours électronique.

Tout a été calculé pour offrir le maximum de sécurité : planche de bord bien rembourrée et recouverte d'un matériau anti-réfléchissant, pare-soleil rembourrés et orientables même latéralement, rétroviseur anti-éblouissant avec commutateur, phares de recul, portes latérales avec lumière de signalisation d'ouverture et serrures empêchant toute ouverture accidentelle.

one for the front and the other for the rear wheels, and a handbrake pilot light.

The A 111 has a unit-built clutch, gear-box and differential fixed to the engine. The clutch and the output shaft are in line with the engine shaft. This unit, which is very compact and functional, is enclosed in two cast-aluminium housings, and it is lubricated with an appropriate oil, separately from the engine lubrication. The clutch is actuated by an automatically adjusted hydraulic drive. Power is transmitted to the wheels through homokinetic couplings.

The independent front-wheel suspension (with oscillating arms and transversal leaf springs acting as stabilizers), and the rear suspension with a rigid axle and longitudinal leaf springs, are in perfect harmony with the cars general specifications. Double-acting hydraulic shock-absorbers are mounted at front and rear.

The A 111's steering allows the driver to control the car accurately, effortlessly and easily under all conditions of use. The steering column comprises three articulated sections to avoid repercussions on the wheel in case of shock. The steering-gear housing is mounted behind the engine, and thus protected in case of a head-on shock.

The A 111 is remarkable for its elegant line and its excellent finish. Its overall dimensions are very small (length 13' 2 1/4", width 5' 3 3/8") by comparison with the exceptional space available inside the cabin and luggage boot (18.7 cu. ft.).

The radiator grill is fitted with two rectangular headlamps with built-in parking lights, grouped into a single unit with the traffic indicator lights and protected by a dark honeycomb grill of most satisfying aspect.

The inside of the A 111 has been attentively designed for comfort, roominess and safety.



CHEZ L'ANTIQUAIRE

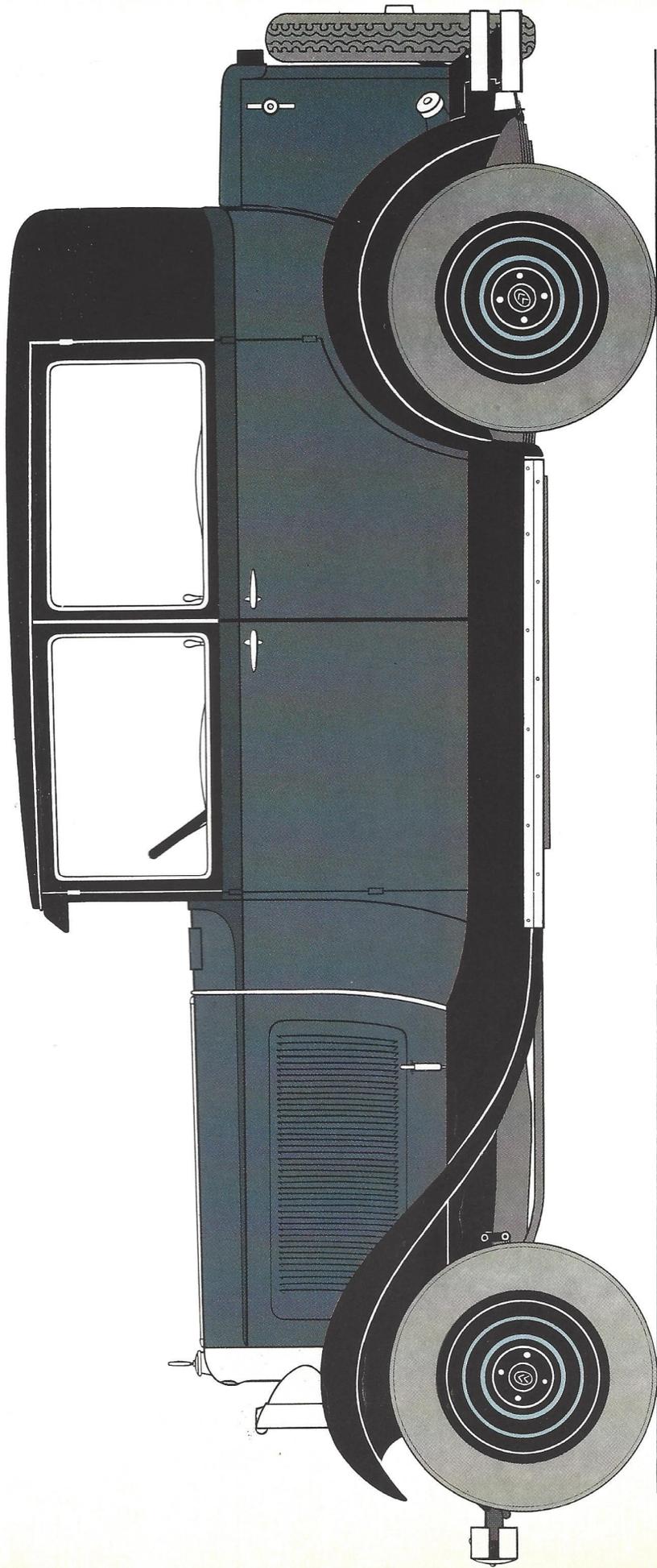
Citroën type C6 - 1929

La C6, présentée au Salon de Paris de 1928, est la première Citroën à 6 cylindres. Elle ressemble à la C4 avec un capot plus allongé. Sa puissance, ses accélérations, son silence de fonctionnement constituent ses meilleurs atouts. Au printemps 1929 apparaît la C6E, modèle élargi afin que 3 personnes trouvent place sur la banquette arrière. Prix en 1929 : 35.100 Francs (berline 5 places).

FICHE TECHNIQUE : Citroën type C6. Puissance fiscale 14 CV. **MOTEUR :** 6 cylindres en ligne, monobloc, soupapes latérales, alésage 72 mm, course 100 mm, cylindrée 2.442 cm³, culasse amovible en fonte à chambre de combustion calibrée. Vilebrequin à 4 paliers, pistons en alliage léger avec jupe fendue. Puissance effective 42 CV à 3000 tr/mn. Graissage sous pression par pompe à engrenages. Circulation d'eau accélérée par pompe. Radiateur de grande surface. Ventilateur. Thermomètre Boyce sur bouchon de radiateur. Carburateur Solex vertical en bronze. Réservoir d'essence 55 l avec réserve 10 l. Filtre à essence et épurateur d'air. Allumage HT par allumeur, bobine et batterie. Avance automatique. Démarreur électrique. **EMBRAYAGE :** à disque sec unique. **BOITE DE VITESSES :** 3 vitesses, levier à rotule au centre du plancher. **TRANSMISSION :** arbre longitudinal avec cardans métalliques. Pont arrière banjo. **FREINS :** à tambours sur les 4 roues avec servo-frein à dépression. **DIRECTION :** à vis et roue dentée réglable. **SUSPENSION :** 4 ressorts semi-elliptiques, obliques par rapport à l'axe du châssis, 4 amortisseurs à friction. **PNEUS :** 14 x 45 Michelin "Confort-Bibendum". **CHASSIS :** longerons et traverses en tôle d'acier emboutie, 2 modèles : normal (pour 2 et 4 places, empattement 2,95 m) et long (pour 6 places : 3,12 m). **CARROSSERIES :** châssis courts : torpédos, berlines, conduites intérieures, cabriolets. Châssis longs : torpédos GT, berlines GT, familiales, coupés de ville. **PERFORMANCES :** vitesse maximale 105 km/heure.

The C6, first presented at the 1928 Paris Motor Show, was the first 6-cylinder Citroën. It looked like the C4, but had a longer bonnet and sported a six on the radiator honeycomb. Its power, its acceleration and its silent operation were its chief assets. In the spring of 1929, the C6E came out — a widened model taking 3 passengers abreast on the back seat. Price in 1929: 35,100 Francs (5-seater saloon).

TECHNICAL SPECIFICATION: Citroën type C6. French treasury rating 14 HP. **ENGINE** In line 6-cylinder block-cast engine, side valves, bore 2.835", stroke 3.94", capacity 2,442 cc. Removable cast steel cylinder head with calibrated combustion chambers. 4-bearing crankshaft, light-alloy split-skirt pistons. Effective horsepower 41.5 b.h.p. at 3,000 r.p.m. Pressure-lubricated by gear-pump. Wide-area radiator. Fan. Boyce thermometer on radiator cap. Vertical bronze Solex carburetter. Petrol tank capacity 12.1 gals. plus 2.2. gals. reserve. Petrol and air filters. HT ignition by distributor, coil and battery. Automatic spark advance. Electric starter. **CLUTCH:** single dry plate. **GEAR-BOX:** 3 forward speeds, ball change lever in centre of floor. **TRANSMISSION:** Longitudinal prop-shaft with metal universal-joint couplings. Banjo-type rear axle. **BRAKES:** 4-wheel drum brakes, vacuum-actuated. **STEERING:** Adjustable worm-wheel and sector. **SUSPENSION:** 4 semi-elliptic springs set obliquely to the chassis, 4 friction shock-absorbers. **TYRES:** 14 x 45 Michelin "Confort Bibendum" tyres. **CHASSIS:** Side and cross members of pressed sheet steel; 2 models: normal (for 2- and 4-seaters, wheelbase 9' 2"), and long (for the 6-seater version: 10' 2 1/2"). **BODIES:** On short chassis: open tourers, four-door and other saloons, convertibles and hard-tops. Long chassis: large open tourers, large 4-door saloons, family models, "coupés de ville". **PERFORMANCE FIGURES:** Maximum speed 65 m.p.h..



Dessin : Oliver

Citroën C6 E conduite intérieure, 1929

