

INFORMATIONS

PRODUIT :

Allumage électronique DIGIPLEX
à avance statique & Système CUT-OFF
pour moteur 2000 INJECTION

ELECTRONIQUE





AVANT - PROPOS

Face au panorama de la concurrence, LANCIA s'est toujours distingué par les prestations supérieures de ses moteurs.

Ce « **PLUS** » contribue à rendre la marque compétitive, car l'image du produit LANCIA est indissociable d'un niveau de prestations qui représentent une caractéristique fondamentale.

L'amélioration de cette perception par le public impose une seule route :

celle du progrès technique et technologique

Le **DIGIPLEX** et le **CUT OFF** qui représentent deux importantes innovations, font partie de cette stratégie.

Ce sont des éléments qui augmentent le coût de production du produit, mais qui représentent pour l'utilisateur la certitude d'un avantage concret, et pour LANCIA une valorisation supplémentaire.

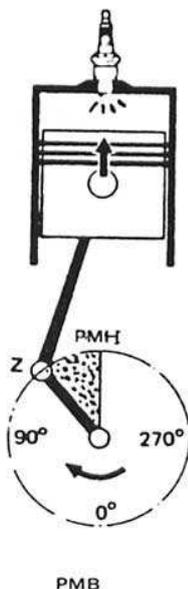
Il est nécessaire évidemment, pour bien définir la valeur de ces équipements de dresser un tableau de tous les systèmes d'allumage.



Allumage « DIGIPLEX »

GENERALITÉS SUR L'AVANCE A L'ALLUMAGE

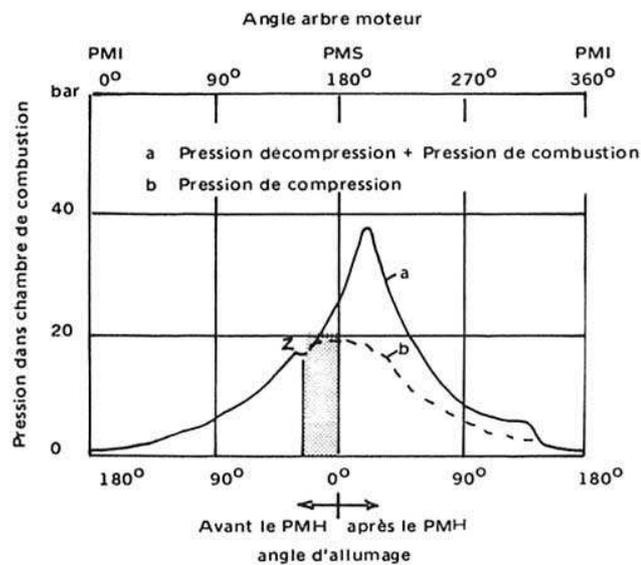
Au moment de l'allumage du combustible air-essence jusqu'à complète combustion, il se passe un certain temps, aux environs de 2 millièmes de seconde.



L'étincelle doit se produire en fin de compression, avec une certaine avance par rapport au P.M.H du piston.

L'ALLUMAGE c'est l'instant de l'explosion

L'AVANCE c'est la distance qui sépare le moment de l'étincelle d'explosion du P.M.H. du piston en fin de compression. Cette avance est exprimée en degré d'angle de rotation du vilebrequin.



Conventionnellement, on détermine l'instant de l'allumage par le calcul d'un angle formé par la poulie du vilebrequin par rapport au P.M.H (degré d'avance).

La valeur de cet angle est l'une des plus importantes données techniques car de la précision de son calcul, dépend le rendement optimum du moteur.

La valeur de cette avance à l'allumage dépend de plusieurs paramètres

a/ *les paramètres de structure même du moteur*

b/ *les conditions d'utilisation*

Les paramètres de structure, c'est à dire le taux de compression, la forme de la chambre de combustion, le système d'alimentation constituent les caractéristiques du moteur. Elles ne peuvent donc varier dans le temps, et influent sur la valeur de l'avance à l'allumage par des données déterminées, qui en conséquence ne seront pas modifiées.



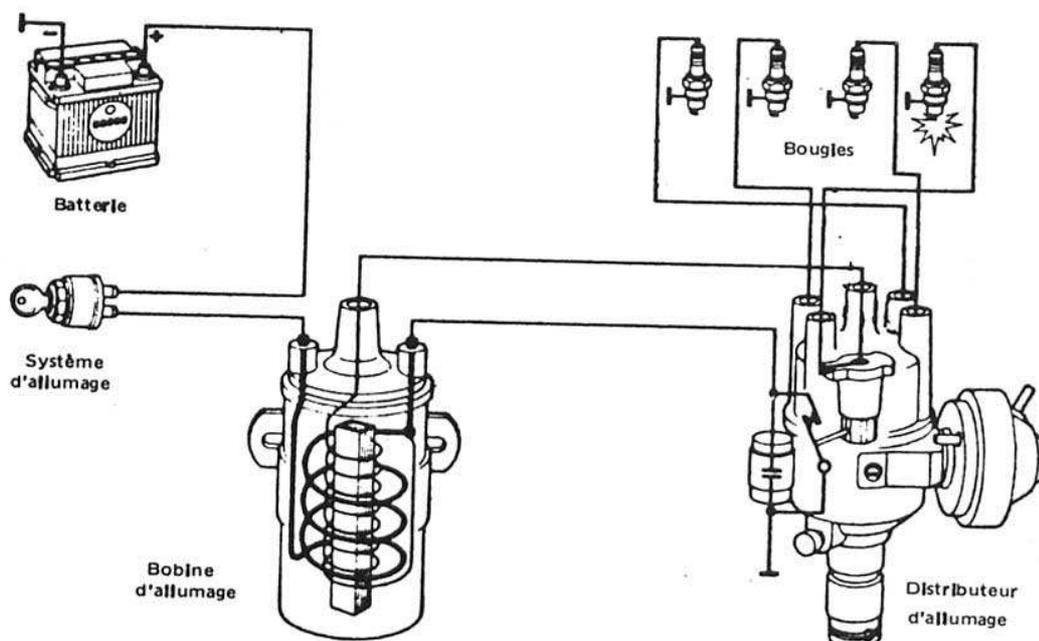
Par contre, les conditions d'utilisation ou de fonctionnement (*vitesse de rotation du moteur, turbulence de la charge*) sont des données variables qui imposent une variation de l'angle d'avance.

— **augmentation du régime moteur** : l'angle d'avance **doit augmenter**. En effet, étant donné que la combustion du mélange nécessitera un certain temps pour s'effectuer et que de toute façon la pression MAXI sur le piston doit toujours se produire peu après le P.M.H.

— **diminution de la charge** (*pédale d'accélérateur partiellement relâchée*) la densité du mélange sera moindre, et un mélange moins dense présente des difficultés supérieures de combustion.

Le temps de cette combustion sera plus élevé et par conséquent, nécessitera une augmentation de l'angle d'avance.

SYSTEMES CONVENTIONNELS DE L'ALLUMAGE

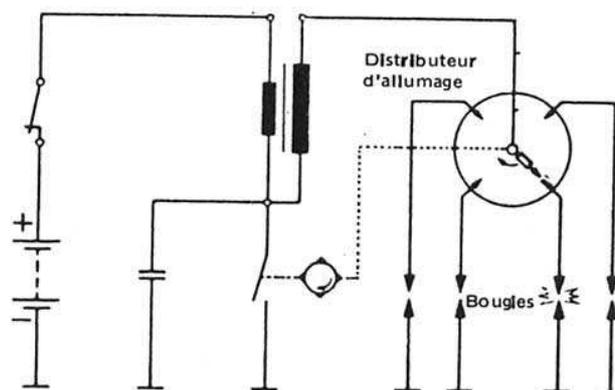


Le principe de l'allumage pour un moteur à combustion interne à allumage commandé est celui de :

- 1 / *fournir une haute tension aux bougies*
- 2 / *déclencher l'étincelle au bon moment*

La haute tension s'obtient par un transformateur (*bobine*) dont le circuit primaire est périodiquement sollicité par le rotor du distributeur d'allumage.

Face à cette variation de tension dans le primaire, s'engendre dans le secondaire une tension plus élevée qui est distribuée aux bougies par le doigt du distributeur.



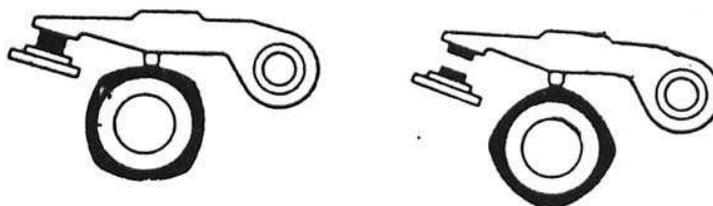
Le point faible de ce système réside au niveau du rupteur (vis platinées).

Les inconvénients typiques proviennent de sa structure de construction.

S'agissant d'un système électromécanique, les contacts s'usent, prennent du jeu, et présentent des variations dans le temps.

En outre, ce qui est très important c'est le fait que le courant supportable par les contacts est limité à la résistance des matériaux (la valeur maxima du courant est d'environ 3,5 A)

Par cette limitation du courant sur le primaire, la tension également du secondaire se trouve limitée et de ce fait l'étincelle de la bougie n'obtient pas de grandes intensités.

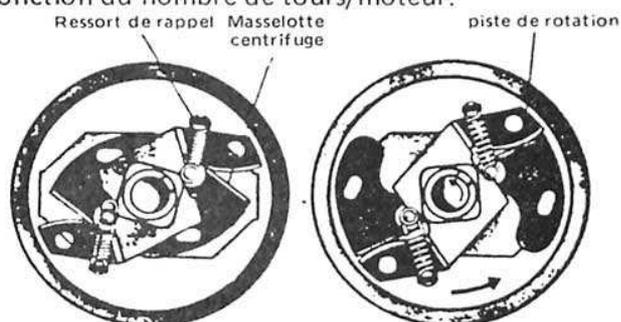


En outre, le système présente l'inconvénient d'être fortement dépendant des conditions de capacité de la batterie, l'énergie de l'étincelle s'en trouve affectée d'où naissent, par exemple, les difficultés de départ à froid.

SYSTEME DE REGLAGE DE L'AVANCE

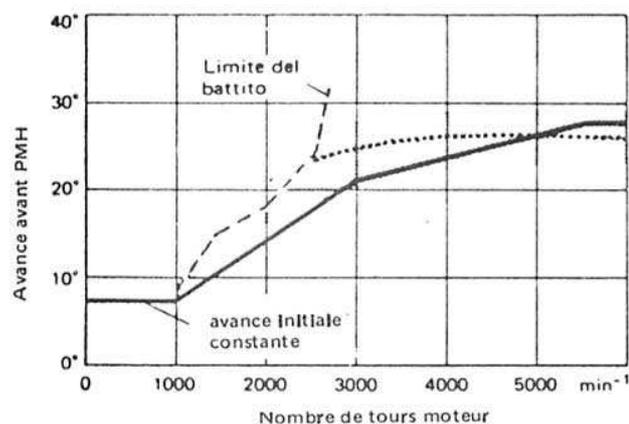
Au temps des pionniers de l'auto, l'avance était réglée à la main, par une manette sur le tableau de bord, le pilote pouvait régler l'avance en fonction des conditions d'utilisation du véhicule.

Le système de réglage le plus simple de l'avance est celui qui est seulement fonction du nombre de tours/moteur.

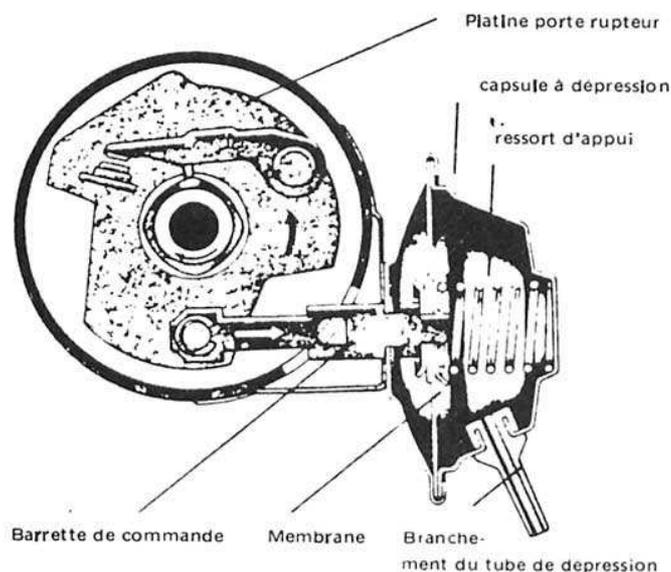


Ce système est constitué par des masselottes centrifuges solidaires de l'arbre du distributeur et retenu par des ressorts de rappel dont le mouvement fera varier l'angle d'avance à l'allumage.

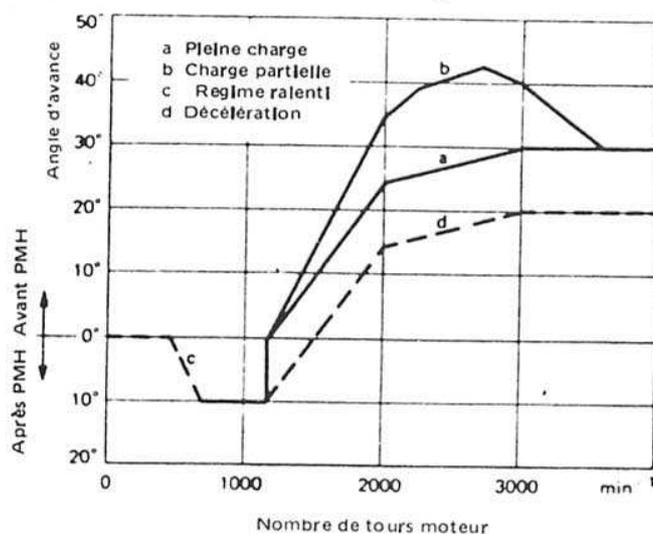
En mettant en relation l'angle d'avance avec le nombre de tours du moteur, on obtient une courbe du type ci-dessous.



La phase successive pour optimiser l'avance est constituée par le « correcteur à dépression » qui tient compte de la charge du moteur. Quand ce correcteur manque, la valeur optima sera obtenue seulement à pleine charge : à charges partielles, le rendement du moteur se trouve fortement diminué par l'insuffisance de l'avance à l'allumage.



Ce correcteur d'avance est constitué d'une membrane sensible à la dépression qui s'effectue au niveau du collecteur d'admission. Cette membrane, qui est reliée par un levier au plateau mobile supportant les rupteurs, le fera tourner d'un certain angle.



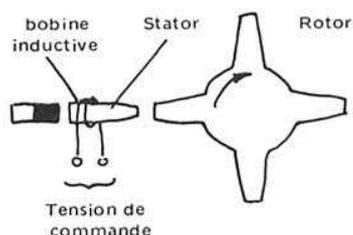


Sur le diagramme de l'avance à l'allumage, on peut voir plusieurs courbes : a faible charge moteur l'avance augmente, améliorant ainsi le rendement du moteur.



LE SYSTEME BREAKERLESS

Le système « **breakerless** » (*sans contact ou vis platinées*) élimine les inconvénients des systèmes traditionnels électromécaniques (*rupteurs*) par un dispositif électronique.



A la place des contacts de l'arbre du distributeur ont été placées des masses polaires qui engendrent une excitation à travers l'enroulement, produisant ainsi un signal qui sera amplifié pour atteindre une valeur de 6 A.

Grâce à ce système, sont éliminés tous les problèmes du rupteur traditionnel et les avantages suivants en découlent :

- 1/ aucune usure et durée dans le temps.
- 2/ absence d'intervention
- 3/ fonctionnement régulier, même avec une batterie partiellement chargée
- 4/ tension constante et énergie élevée de l'étincelle

Le « **breakerless** » représente donc une évolution technologique importante dans les systèmes d'allumage.

Ses avantages se constatent surtout dans le temps, en effet, ce système permet d'éviter avant tout une altération des prestations du moteur qui est inévitable avec le système classique des rupteurs.



Les LANCIA équipées du dispositif « **Breakerless** » garantissent à leurs utilisateurs une valeur constante des prestations et des consommations du moteur durant toute la vie de la voiture, dans toutes les conditions, même les plus difficiles, de fonctionnement et de circulation.



Systeme DIGIplex

Si avec le système « **Breakerless** » les problèmes inhérents, aux rupteurs électromécaniques ont été résolus, les autres inconvénients c'est à dire ceux découlant du fonctionnement des parties mécaniques du contrôle de l'avance subsistent encore.

Le dispositif **DIGIplex**, qui représente une solution d'avant garde, les **élimine**.

Ce dispositif électronique du type « **DIGITAL** » qui possède en mémoire les valeurs optimales d'avance pour toutes les zones de fonctionnement possible du moteur a pour fonction de déterminer **instantanément et constamment la meilleure valeur d'avance** et de déclencher l'étincelle aux bougies en traitant simultanément les trois paramètres :

- *détermination du P.M.H.*
- *vitesse de rotation du moteur*
- *dépression dans le collecteur d'admission*

Ce dispositif fonctionne avec les éléments suivants :

1/ **2 capteurs électromagnétiques** (*transformation a impulsion électrique d'informations mécaniques*)

- *l'un engendre un signal lorsqu'il est en regard des 2 repères situés sur la poulie du vilebrequin (information relative au P.M.H.)*
- *le deuxième en regard des dents du volant moteur « traduit » la vitesse de rotation.*

2/ **1 transducteur** qui émet un signal proportionnel à la dépression existante

Ces 3 signaux sont envoyés vers un module électronique de traitement des informations et de décision.

3/ **1 module électronique** qui contient en mémoire toutes les valeurs optimales de l'avance, sur toutes les plages de fonctionnement possibles du moteur.

Pour la vitesse de rotation la plage a été divisée en 64 intervalles et a été programmée jusqu'à 8 situations différentes du champ de dépression.



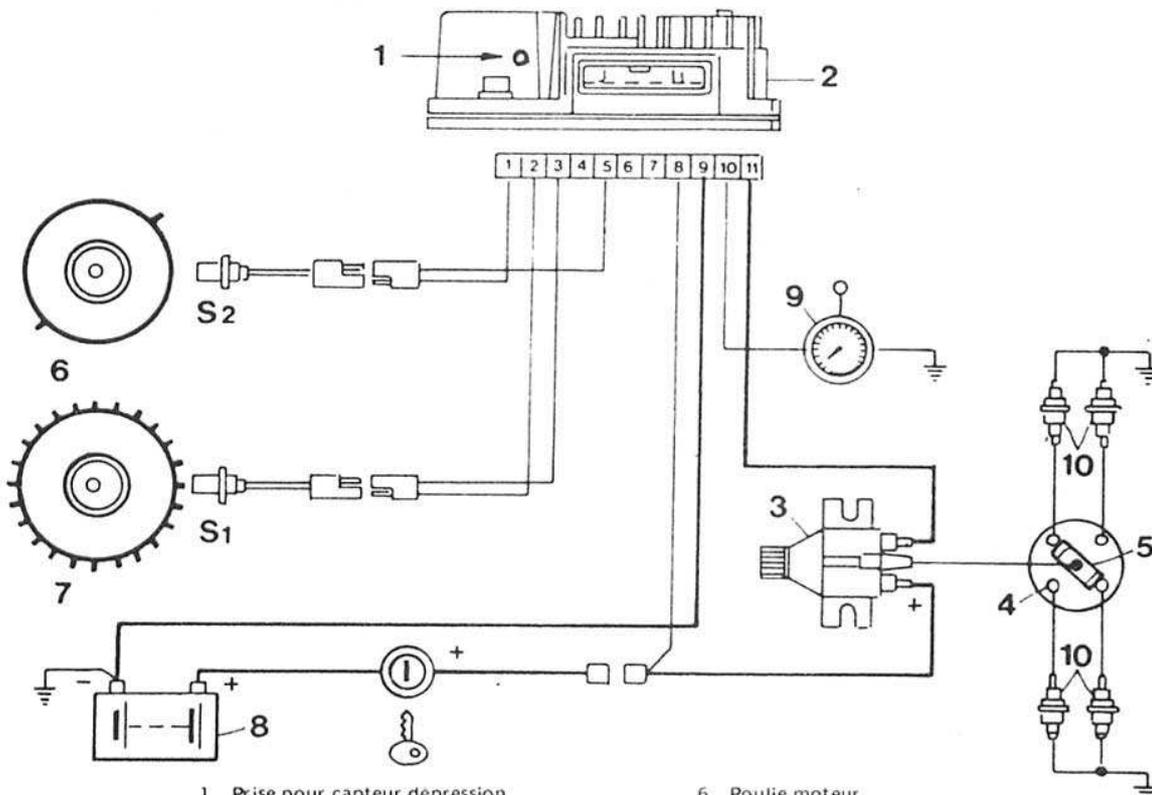
Il en résulte ainsi 512 possibilités et pour chacune d'entre elles un point d'avance correspondant.

Cette mémoire sera donc confrontée constamment aux 3 signaux perçus et sélectionnera la meilleure valeur possible de l'angle d'avance

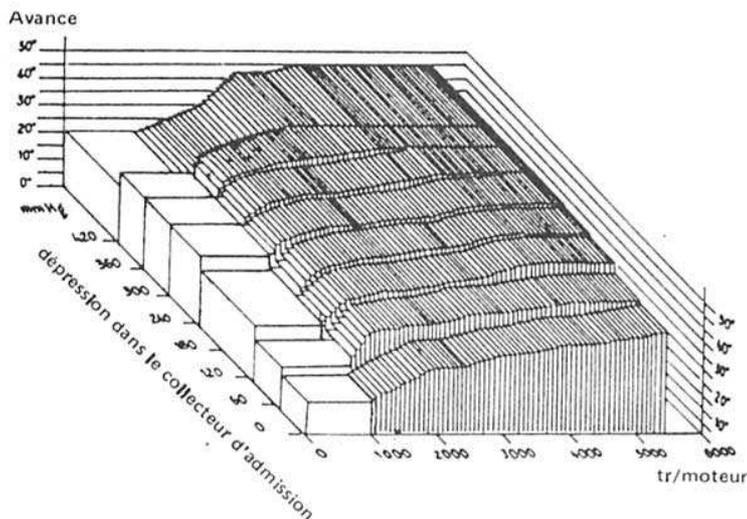
Cette sélection est transmise à :

4/ **une bobine en résine** à circuit magnétique fermé, qui assure grâce à une basse résistance primaire, une énergie d'étincelle élevée et constante.

5/ **une calotte de distribution et un balai rotatif** reliés directement à l'arbre à cames pour assurer la distribution du courant aux bougies.



- | | | | |
|----|-----------------------------------|----|-------------------|
| 1 | Prise pour capteur depression | 6 | Poulie moteur |
| 2 | Centrale électronique | 7 | Volant moteur |
| 3 | Bobine | 8 | Batterie |
| 4 | Calotte de distribution | 9 | Compte tours |
| 5 | Rotor | 10 | Bougies |
| S1 | Capteur de nombre de tours/moteur | S2 | Capteur de P.M.H. |





Les conséquences spécifiques sont donc que :

- les lois d'avance demeurant inchangées durant toute la vie du dispositif (suppression de pièces mécaniques donc de leur usure).

- Les imprécisions découlant des vibrations et du couplage mécanique vilebrequin / arbres à cames sont éliminées.

- Energie d'étincelle élevée et constante, indépendante de la tension de la batterie.

Pour l'utilisateur, il en résultera les avantages suivants :

- *Performances optimales du moteur dans toutes les conditions de fonctionnement.*
- *Pollution réduite aux valeurs minimales*
- *Consommation réduite*
- *Aucun entretien du dispositif*
- *Démarrage à froid amélioré.*



DIGIPLEX – MOTRONIC – RENIX

Le système de contrôle électronique **DIGIPLEX** est actuellement le système le plus sophistiqué du traitement électronique de l'avance et de l'allumage des moteurs automobiles sur le marché.

Un système tout à fait analogue est le système **MOTRONIC** qui équipe la série 7 des BMW. L'unique particularité du **MOTRONIC** par rapport au **DIGIPLEX** est l'intégration des fonctions de l'allumage dans la centrale d'injection électronique. En d'autres termes, le **MOTRONIC** se différencie du **DIGIPLEX** par sa conception physique.

Il est important de souligner que BMW réserve ce système sur sa GAMME HAUTE, LANCIA au contraire est en mesure de fournir ce raffinement de technologie électronique sur sa série des 2000.

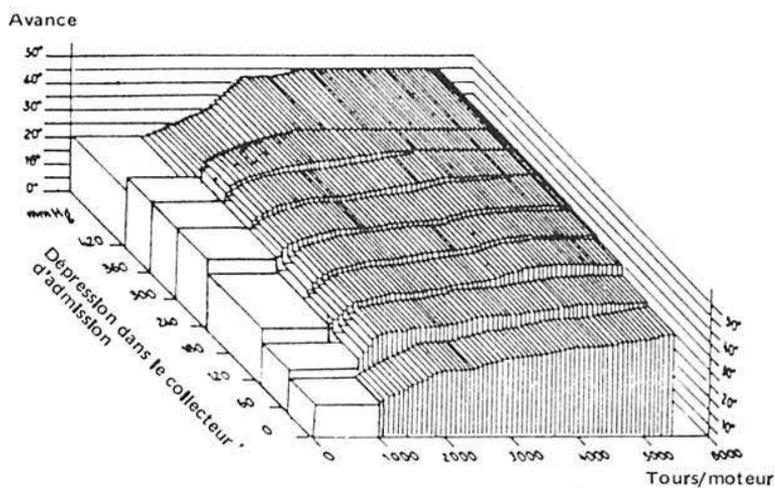
Un autre système d'allumage électronique est constitué par le **RENIX** qui a une large diffusion surtout auprès des Marques Françaises (RENAULT)

Le système électronique **RENIX** ne doit pas être confondu avec le **DIGIPLEX** car les prestations du **RENIX** sont inférieures.

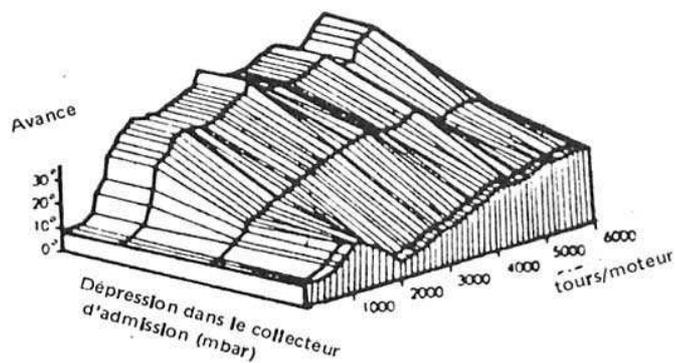
En effet, **RENIX** traite différemment l'information de la dépression en ne retenant pas les 8 zones d'intervalles du **DIGIPLEX**, sa capacité de mémoire et les valeurs de références plus limitées n'assurant pas, en conséquence, le choix de la solution optima.



Représentation tridimensionnelle DIGIPLEX et RENIX et en dessous en comparaison les différents systèmes classiques de réglage de l'avance de l'allumage.

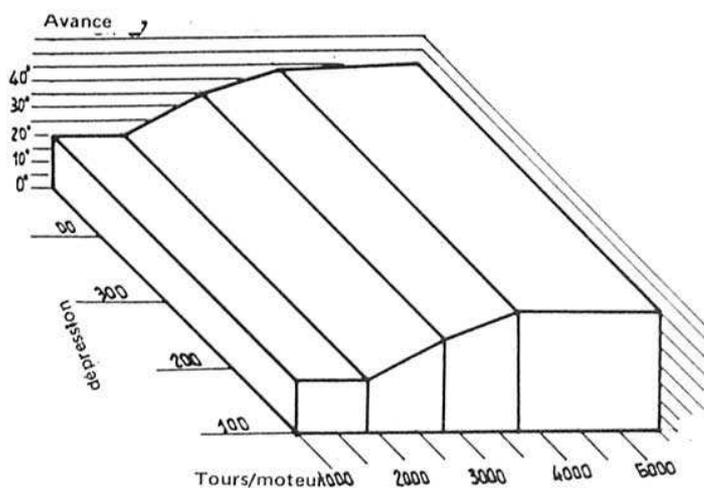


DIGIPLEX

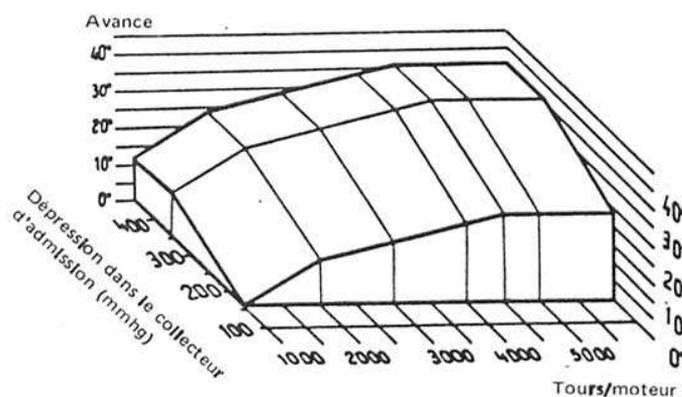


RENIX

Avance centrifuge seule



Avance centrifuge et correcteur de dépression





DIGIPLEX & CONSOMMATIONS

L'optimisation de l'avance dans toutes les conditions de fonctionnement en plus de tous les avantages déjà présents dans le « **BREAKERLESS** » (*énergie élevée de l'étincelle, stabilité de la tension, fiabilité dans le temps*) a permis une réduction importante des consommations sur les véhicules TREVI - COUPE - HP Exécutive, équipées d' I.E.

	Valeurs précédentes			Valeurs avec Digiplex et Cut-Off		
	90	120	VILLE	90	120	VILLE
TREVI	7.1	9.9	13.-	7.1	9.4	12.-
HPExécutive	7.4	9.6	13.2	7.1	9.2	11.5
COUPE	7.3	9.4	13.2	7.-	9.1	11.5

Aux vitesses constantes de 90 & 120 km/h, toute la réduction des consommations est obtenue par le **DIGIPLEX** (le **CUT OFF** n'intervient pas à vitesse constante).

L'on peut noter que la réduction maxima est de 0,5 l/100 km égal à 5 %

En ce qui concerne la consommation urbaine, la forte économie est due à la présence du **DIGIPLEX** et du **CUT OFF**.

Dans ces conditions de fonctionnement, le **DIGIPLEX** apporte une contribution moyenne de 0,5 l/100 km.

En fait c'est surtout en charges partielles dans les zones de fonctionnement où la consommation spécifique est la plus élevée que le bénéfice du système **DIGIPLEX** se fait sentir en raison de la précision de l'avance à allumage qu'il détermine.

On peut aisément comprendre que les conditions d'utilisation d'un moteur en charge partielle sont très fréquentes, circulation urbaine, mixte, parcours autoroutier à vitesse de croisière et que l'économie réalisée est garantie pendant toute la durée de vie de la voiture, puisqu'il n'y a pas altération du système soit par vieillissement soit par usure mécanique.



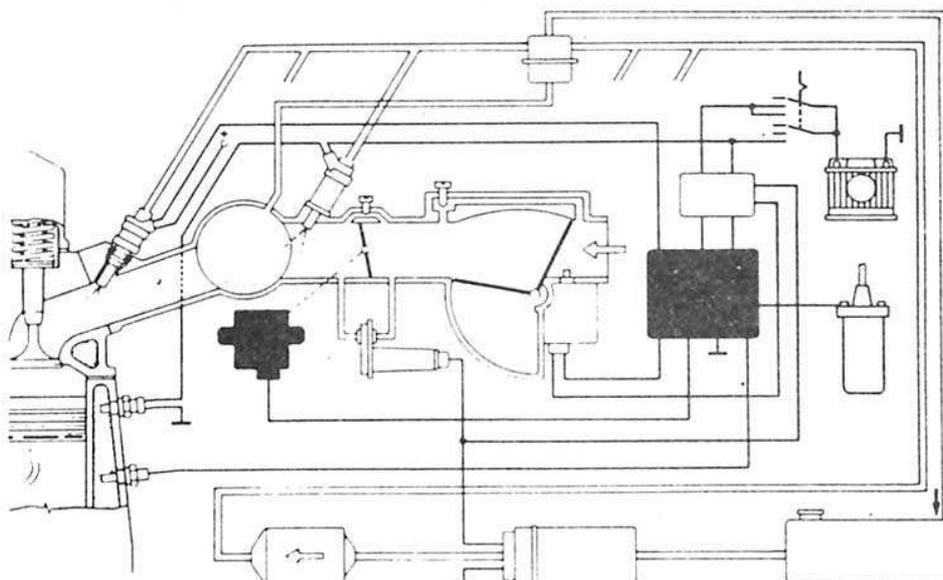
Au cours d'essais, des contrôles sur parcours mixtes ont fait ressortir une économie pouvant atteindre 8 %

Enfin, mais pas le moins important, ce système exclusif ne pénalise à aucun moment les prestations de la voiture.

CUT - OFF

LE SYSTEME FUEL CUT OFF

L'injection électronique Bosch L-Jetronic qui équipe les moteurs 2000 TREVI - COUPÉ et H.P. Exécutive se trouve complété d'un nouveau dispositif relatif à la réduction de la consommation et à l'amélioration du fonctionnement à pleine charge.



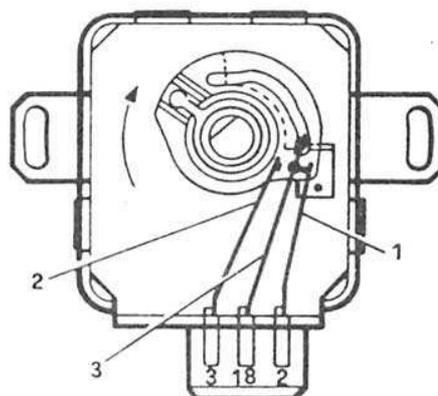
Il s'agit d'un dispositif correcteur de l'alimentation qui a notamment pour fonction d'agir sur le flux de carburant dans les conditions de pleine charge du moteur et en phase de décélération.

Le principe de fonctionnement est le suivant : deux palpeurs prélèvent sur l'interrupteur du papillon des informations et les transmettent à un module électronique qui supprime les impulsions d'injection (papillon fermé). Par contre, si le papillon est complètement ouvert, la centrale détermine l'enrichissement du mélange dans ces conditions de charge maximale.

Interrupteur sur axe du papillon des gaz

L'interrupteur sur le papillon possède un contact (1) pour la décélération et un contact (2) pour la pleine charge. Le contact central (3) est guidé par une piste excentrée solidaire de l'axe du papillon et établit le contact soit en 1 soit en 2 c'est à dire soit en position décélération soit en position pleine charge.

Les signaux ainsi transmis sont traités par la centrale électronique pour établir l'enrichissement prédéterminé ou supprimer l'injection en phase de décélération.

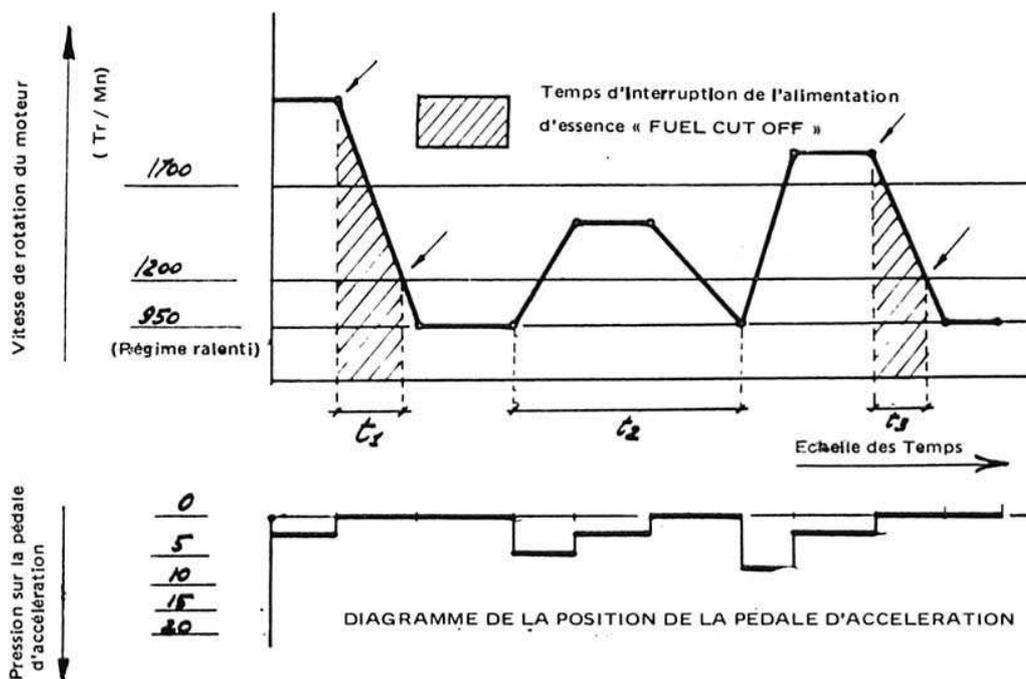




Ce dispositif a le double avantage de réduire la consommation d'essence à son strict minimum et d'autre part, évite le « lavage » des cylindres par un excès de combustible non brûlé.

L'interrupteur de l'alimentation (CUT-OFF) accélérateur relâché s'effectue également en fonction du régime moteur et de la température d'eau. Elle débute pour une température d'eau de 80° à plus de 1700 tr/mn pour s'arrêter vers 1200 tr/mn tenant compte ainsi du régime du ralenti (950 tr/mn) afin d'éviter l'arrêt du moteur.

Afin de rendre compréhensible le fonctionnement du « CUT-OFF » le schéma ci-dessous met en évidence un parcours donné avec des phases d'accélération et de décélération.



On remarque sur ce schéma les 2 temps T1 et T3 pendant lesquels il y a coupure de l'alimentation d'essence et le temps T2 pendant lequel il y a alimentation d'essence en phase d'accélération à un régime inférieur à 1700 tr/mn (ne mettant donc pas en fonction le « CUT - OFF ».)

De cette façon on évite le risque d'arrêt du moteur.



LE SYSTEME CUT OFF & LES CONSOMMATIONS

Le **CUT OFF** agit dans les plages de forte décélération (*circulation urbaine fortes descentes, etc ...*) où il a pu être enregistré des valeurs d'économie comparatives par rapport au cycle CEE pouvant atteindre de 0,5 l/100 à 1,0 l/100 km.

D'autre part, des essais effectués sur des routes à profil très varié avec circulation urbaine partielle, ont donné des valeurs d'économie qui ont atteint 10 à 12 %. Ce dispositif adjoint au **DIGIPLEX** a pu procurer des économies de l'ordre de 18 %.

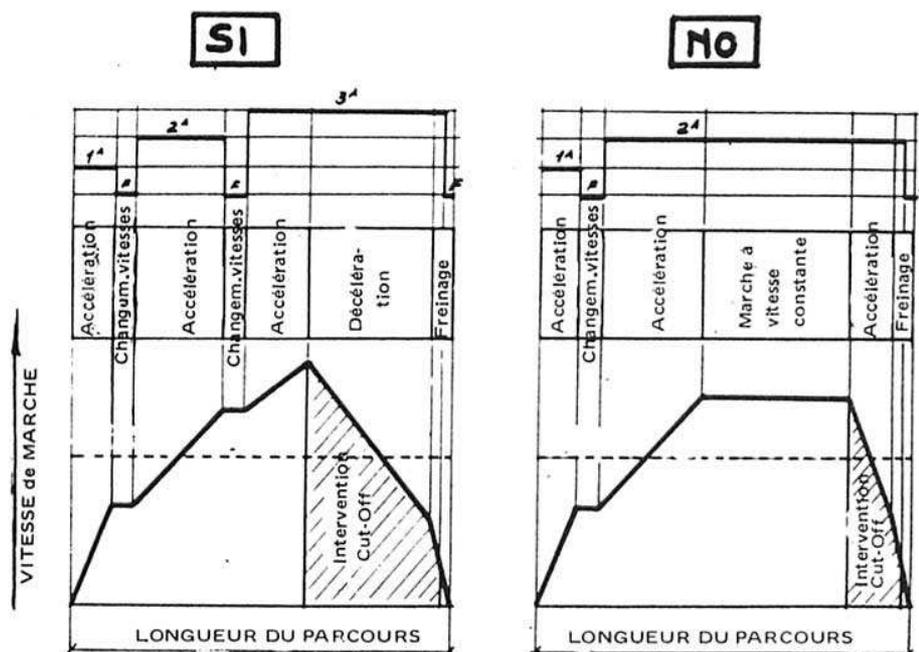


COMMENT CONDUIRE AVEC LE CUT OFF

Le fonctionnement de la valve du **CUT OFF** est lié à quelques règles que l'utilisateur ne doit pas ignorer, afin de bénéficier pleinement de ce dispositif sans pénaliser les performances de nos véhicules et diminuer le plaisir d'une conduite sportive. **Il permet seulement d'économiser le carburant.**

CONSEILS POUR LA CONDUITE

Pour effectuer un parcours déterminé sur une voie jalonnée de feux tricolores à une vitesse moyenne en fonction de la densité du trafic, il est souhaitable pour avoir une pleine efficacité du **CUT OFF** d'accélérer le véhicule en passant le maximum de rapports dans la première partie du parcours et la deuxième partie du parcours s'effectuera en position de décélération, **sans rétrograder.**





CONSEILS POUR LA CONDUITE MIXTE

Dans toutes conditions d'utilisation où il est nécessaire de ralentir ;
ou en descente, il est préférable de décélérer par anticipation pour
solliciter le **CUT OFF** que de freiner sur l'obstacle.



PROPOSITION DE CARTE A SUSPENDRE AU VOLANT
POUR LECTURE DIRECTE PAR LE CLIENT.

Les moteurs 2000 I.E. sont équipés de deux dispositifs :

1 / DIGIPLEX

2 / CUT - OFF

Le **DIGIPLEX** est un système d'avant-garde pour le contrôle électronique de l'allumage. Il a enregistré dans sa mémoire toutes les conditions de fonctionnement du moteur et est en mesure de choisir la valeur d'avance à l'allumage idéale pour n'importe quelles conditions de fonctionnement.

Le moteur fonctionnera d'une façon plus efficace. Il réduit les consommations et les opérations de maintenance.

Le **CUT - OFF** est un système qui élimine l'introduction d'essence dans les cylindres dans toutes les circonstances où cela ne s'avère pas nécessaire.

Le **CUT OFF** se déclenche chaque fois que l'on décélère, vitesses enclanchées dans ces conditions, l'essence ne passe pas dans le moteur.

En circulation urbaine et fortes déclivités, il est vivement recommandé d'utiliser la décélération, en restant sur le rapport choisi ce qui provoquera l'efficacité maximum du système **CUT OFF**

De tels dispositifs permettent de conserver intact le plaisir de conduire une LANCIA tout en diminuant la consommation.

Plaisir de conduire et moindre consommation :

LA DIFFERENCE DE VOYAGER LANCIA