

B.E.P. MAINTENANCE DES VEHICULES AUTOMOBILES  
dominante A

EPREUVE EP1 Communication technique  
3 ème partie Technologie, génie électrique et automatique

# DOSSIER RESSOURCE

Durée B.E.P. 2 heures

Coefficient B.E.P. : 1,5

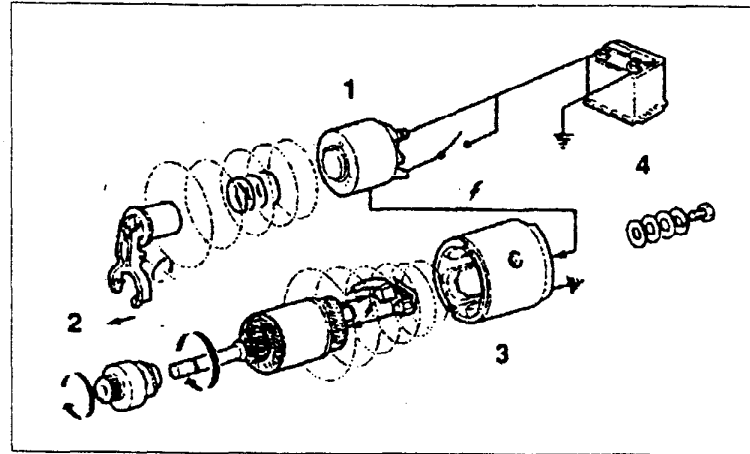
Ce dossier comporte 6 folios numérotés

- présentation de l'épreuve            1/6  
- document ressource                    R 2/6 à 6/6

# Le fonctionnement du démarreur

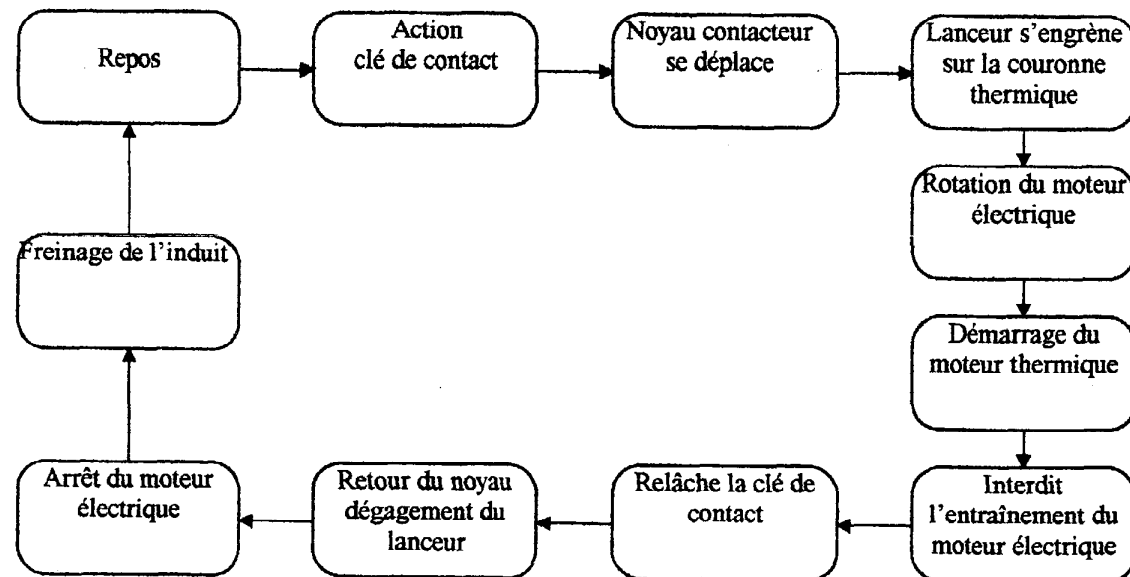
## Principe général

- 1- La commande ou contacteur électromagnétique, permet d'envoyer le courant de forte puissance au moteur électrique par simple contact : c'est un relais. Elle assure d'autre part, le déplacement du lanceur par l'intermédiaire de la fourchette.
- 2- Le lanceur assure l'entraînement mécanique entre le moteur électrique et le moteur thermique. Il ne doit l'assurer que dans un sens : le moteur thermique ne doit pas entraîner le démarreur.
- 3- Le moteur électrique permet la rotation du lanceur et ainsi, du moteur thermique.
- 4- Le frein d'induit arrête le moteur électrique aussitôt après le démarrage et le maintient au repos tant que le démarreur n'est pas utilisé.



## Les étapes du démarrage

Un cycle dure environ 3 secondes dans de bonne condition de fonctionnement du moteur thermique.



## Schéma équivalent

(fig. 4.42)

La force contre-électromotrice du moteur électrique est nulle à l'arrêt car elle est directement proportionnelle au régime de rotation. L'intensité et la tension mesurées à ce moment permettent donc de bien discerner l'origine d'une panne.

(fig. 4.43)

Les constatations précédentes permettent d'établir un découpage par cadran autour du point de couple bloqué et de donner des pistes sérieuses pour trouver l'origine de la panne avant démontage.

### Cadre 1

Si la tension reste correcte mais que

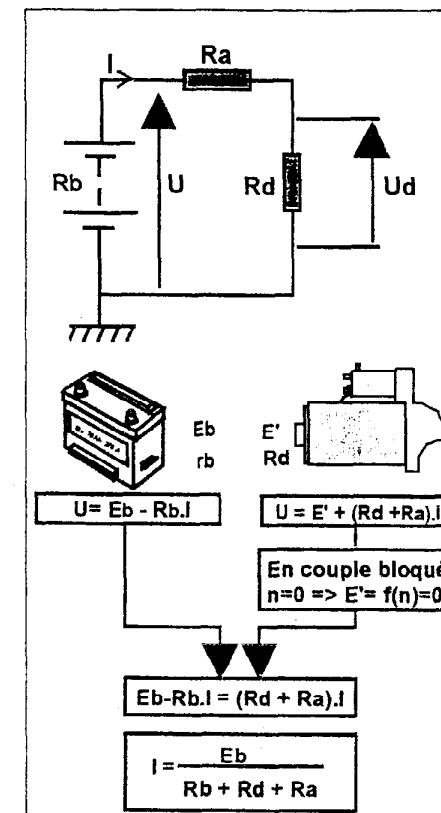


FIG. 4.42 Formules électriques caractéristiques

l'intensité absorbée est insuffisante, la batterie n'est pas en cause. Par contre le circuit d'alimentation ou le démarreur comportent une résistance anormalement élevée qui provoque une diminution de [I]. Pour éliminer la cause provenant du circuit électrique, il suffit de relever la tension en entrée directe du moteur électrique. Si une chute de tension observée est supérieure à 0,5 V par rapport à la tension relevée aux bornes de la batterie pendant la mesure du couple bloqué alors le circuit d'alimentation peut être mis en cause ; sinon le démarreur doit être déposé et contrôlé.

### Cadre 2

La tension et l'intensité sont trop élevées ; dans ce cas, le circuit de démarrage n'est pas en cause si le moteur ne se met pas en route. On peut seulement observer que la résistance interne de la batterie est plus faible. Il est probable que la batterie utilisée ait une capacité de démarrage plus importante que celle

préconisée par le constructeur du véhicule, ce qui ne pose aucun inconvénient majeur.

### Cadre 3

La tension et l'intensité sont trop faibles. La batterie est apparemment à l'origine de la panne => résistance interne trop faible => décharge (attention aux températures trop basses). Dans ce cas, il faut faire un essai avec une autre batterie avant d'être sûr qu'aucune autre panne ne subsiste et effectuer quelques mesures supplémentaires. En effet, une fuite de courant peut avoir déchargé la batterie ; l'alternateur n'effectue pas correctement la recharge...

### Cadre 4

L'intensité absorbée est bien trop importante et la tension est faible. C'est le signal caractéristique d'un court-circuit soit du démarreur soit du circuit d'alimentation. Il faut contrôler le fil d'alimentation puis déposer le démarreur.

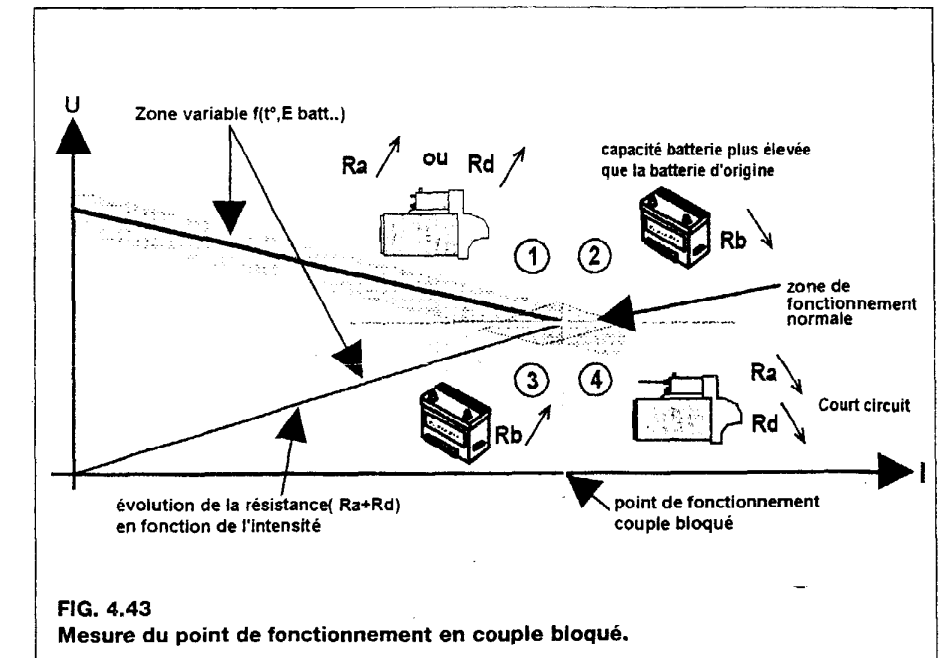
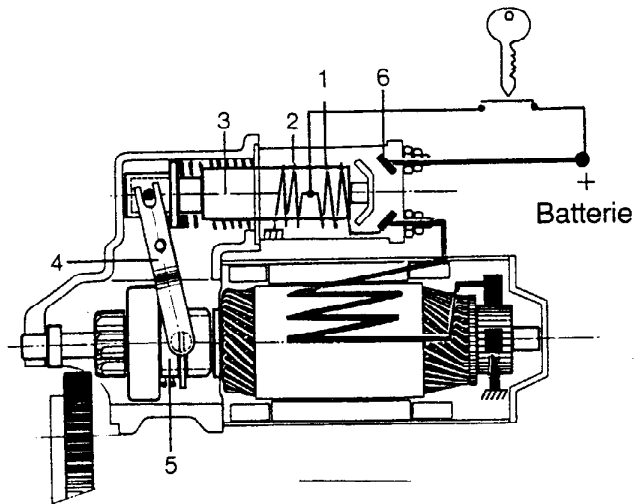


FIG. 4.43 Mesure du point de fonctionnement en couple bloqué.

## Phase de fonctionnement



### CLÉ DE CONTACT EN POSITION « DÉMARRAGE »

Les 2 bobinages du solénoïde sont alimentés :

- L'enroulement d'appel (1) est à la masse à travers les inducteurs, l'induit et le balai de masse.
- L'enroulement de maintien (2) est directement à la masse.

Le noyau plongeur (3) se déplace vers la droite :

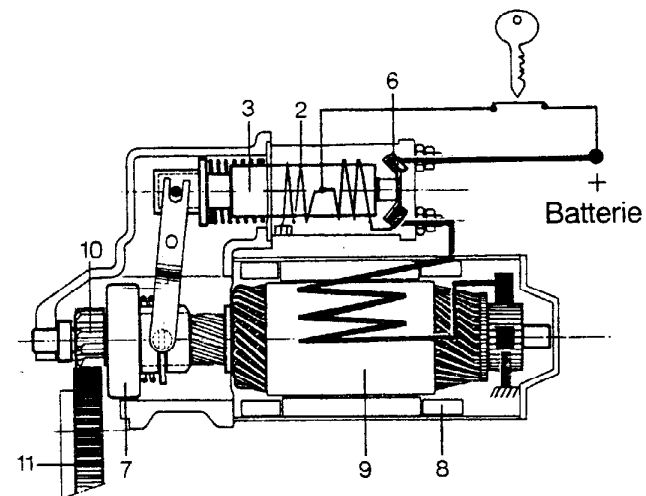
- Il entraîne le lanceur (5) grâce à la fourchette (4).
- Il ferme l'interrupteur (6) d'alimentation du moteur électrique.

A la fermeture de l'interrupteur (6) le courant de la batterie alimente directement le démarreur.

### Remarque :

A la mise en contact toute la capacité de la batterie est à la disposition du démarreur car dès la mise sous tension de celui-ci le bobinage d'appel n'a plus d'action. (Ses deux extrémités étant reliées au + batterie sont sans différence de potentiel).

L'enroulement (2) assure seul le « maintien du noyau plongeur (3) dans sa position, d'où son nom.

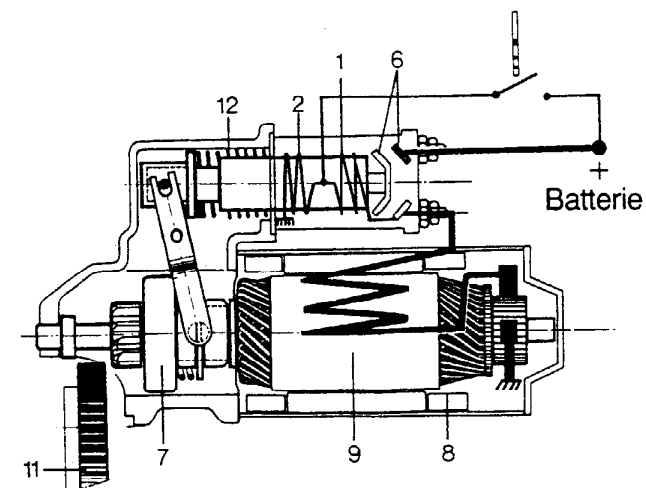


### MISE SOUS TENSION DES INDUCTEURS

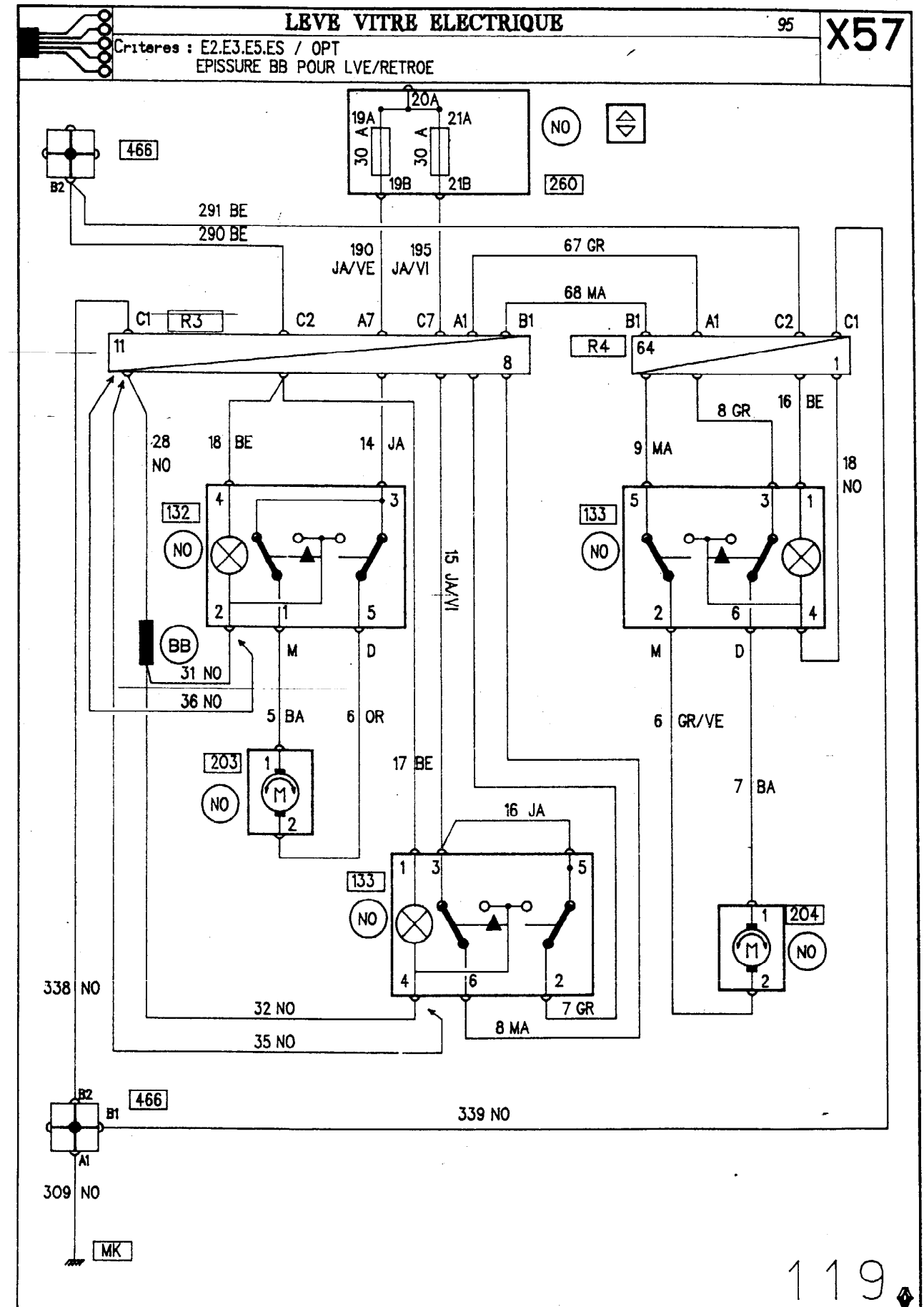
Les 4 inducteurs (8) sont en série avec l'induit (9).

Le pignon (10) entraîne le moteur (11) du véhicule et celui-ci démarre.

La roue libre (7) évite l'entraînement du démarreur par le moteur. Sinon, entraîné par le moteur, le démarreur éclaterait.

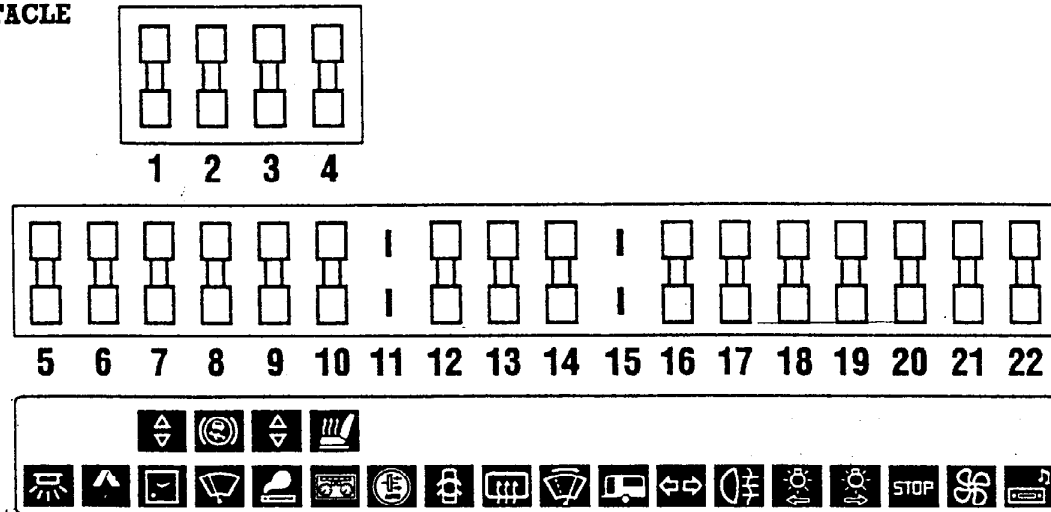


A l'instant où la clé est relâchée, le contact (6) est encore fermé : les bobinages (1) et (2) sont alimentés en série, mais leurs flux sont en opposition et s'annulent. Dès lors le ressort (12) ramène le noyau-plongeur en position de repos, le contact 6 s'ouvre et coupe l'alimentation du moteur ; enfin la fourchette ramène également le lanceur en position de repos.



# Fusibles

## BOÎTIER HABITACLE

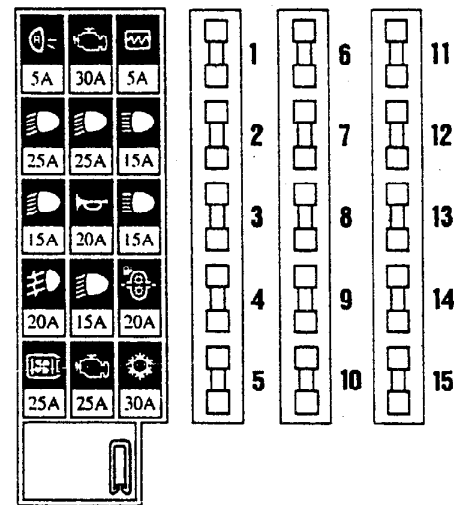


N°	A*	Affectation
1	30	Lève-vitre AV/AR D.
2	15	ABS.
3	30	Lève-vitre AV/AR G.
4	20	Sièges chauffants.
5	15	Plafonnier, radio, alarme.
6	30	Coupe consommateurs.
7	10	Montre, éclairage, coffre, calculateur injection.
8	15	Essuie lave-vitre AV.
9	15	Allume-cigare, essuie lave-vitre AR, oubli éclairage.
10	10	Prétentionneurs, tableau de bord, antidémarrage.
11	5	B.V.A., embrayage piloté.
12	20	Condamnation électrique des portes et rétroviseurs électriques, anti-démarrage.
13	20	Lunette AR et rétroviseurs dégivrants.
14	10	Arrêt fixe essuie-vitre AV et temporisateur.
15	30	Option caravane.
16	10	Clignotants.
17	10	Feu de brouillard AR.
18	10	Feux de position G.
19	10	Feux de position D.
20	15	Stop.
21	20	Chauffage.
22	10	Radio, alarme.

\* Ampérage.  
- (Platine la plus complète).

**Nota.** - Ces véhicules sont équipés d'un fusible coupe consommateurs (n°6) de 30 A. Il est donc nécessaire à la réception du véhicule neuf, de mettre ce fusible.

## BOÎTIER MOTEUR



N°	A*	Affectation
1	5	Feux de recul, alarme.
2	25	Feu de croisement D, lave-projecteurs.
3	15	Feu de croisement G.
4	20	Feux de brouillard AV.
5	25	Motoventilateur de refroidissement.
6	30	Fonctions moteur (+ APC).
7	25	Feu de croisement D, essuie lave-projecteurs.
8	20	Avertisseur.
9	15	Feu de croisement G.
10	25	Fonctions moteur (+ AVC).
11	5	Transmission automatique.
12	15	Feu de route D.
13	15	Feu de route G.
14	20	Pompe à essence.
15	30	Conditionnement d'air.

\* Ampérage.  
- (Platine la plus complète), suivant équipement et pays.

## Schémas électriques

### COULEURS DES FILS

- Couleurs avec état électrique fondamental**
- + 12 V avant contact ..... rouge
  - + 12 V après contact ..... jaune
  - Circuit veilleuse ou identificateurs ..... bleu
  - Masse franche ..... noir
- Couleurs des autres fils et des connecteurs**
- Blanc ..... BA
  - Bleu ..... BE
  - Beige ..... BJ
  - Cristal ..... CY
  - Gris ..... GR
  - Jaune ..... JA
  - Marron ..... MA
  - Noir ..... NO
  - Orange ..... OR
  - Rouge ..... RG
  - Saumon ..... SA
  - Vert ..... VE
  - Violet ..... VI

### Cas particuliers

- Le + démarreur, les masses intermittentes, les inversions de polarités ne sont pas des états électriques fondamentaux.
- Les appareils de protection (fusibles et thermiques) ne changent pas l'état électrique des fils.
- Les câblages livrés avec des appareils ne suivent pas toujours ces règles.

### LECTURE DES SCHÉMAS

- Nota.** - Les boîtiers shunts de masse (sur Safrane) sont toujours appelés : X8 ou X9. X8 : boîtier shunt côté gauche ; X9 : boîtier shunt côté droit. Ces boîtiers sont apparents.
- Les autres boîtiers shunts W1, 2 etc. ; X1, 2 etc. ; Y1, 2 etc., sont des boîtiers shunts de fonction. Ils se trouvent dans le câblage comme les barrettes.

