

**Vérification  
du système  
de démarrage**

# PROCÉDURES POUR LE DÉMARREUR

“Le moteur ne tourne pas? Par quoi doit-on commencer?”

## ÉTAPE 1 ARRÊTEZ! REGARDEZ! ÉCOUTEZ!

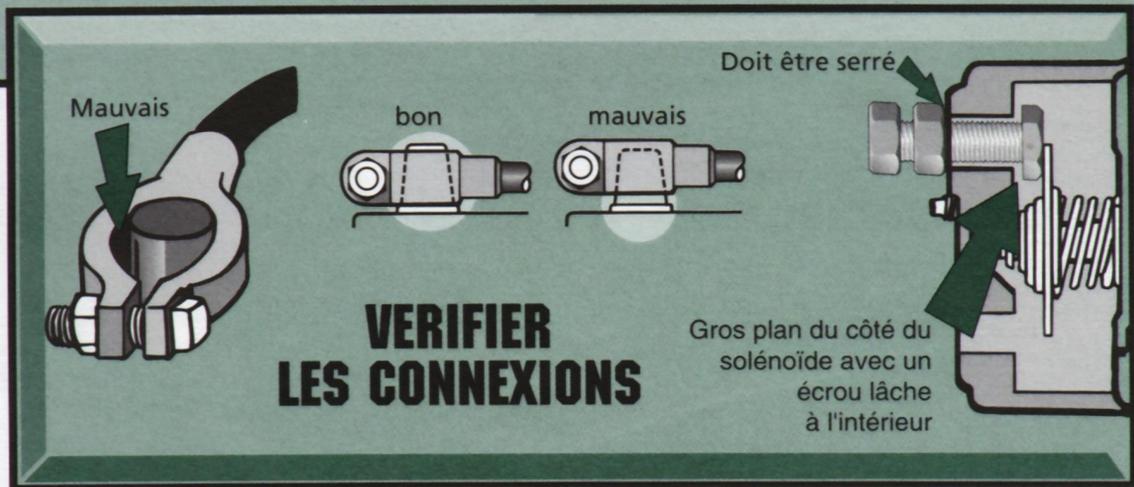
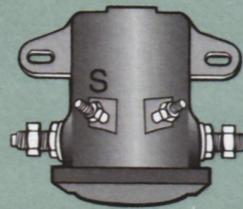
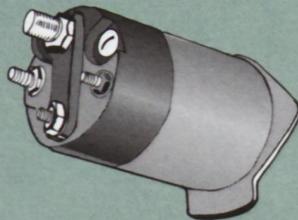
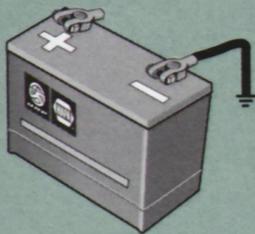
**A.** Y a-t-il des connexions lâches ou en piètre état aux points suivants:

**Batterie?**

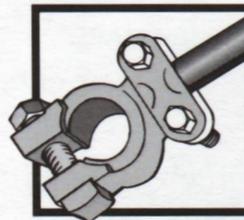
**Solénoïde?**

**Relais?**

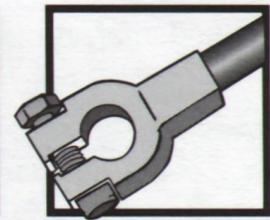
**Démarrreur?**



**B.** Est-ce que les câbles de la batterie sont dotés des bornes de réparation temporaire "emergency only"? Des tests ont prouvé que ces "extrémités pour réparations temporaires" permettent à la corrosion de créer beaucoup de résistance. Au fur et à mesure que la corrosion et la résistance augmentent, la perte de tension augmente aussi et le démarreur tourne à peine.



**TEMPORAIRE**



**PERMANENT**

**C.** Les câbles de batterie sont-ils trop longs? \* Est-ce que le calibre du câble est trop petit pour la capacité de charge électrique du véhicule?

“ *Le démarreur ou le solénoïde émettent-ils des cliquetis ou des grincements, ou sont-ils silencieux?* ”

## ÉTAPE 2 ESSAYEZ D'ABORD CES TESTS SIMPLES

**A. SILENCE** - Rien ne se passe lorsque la clé de contact est tournée à la position START.

- La batterie peut être déchargée ou les connexions sont en mauvais état.
- Le circuit de contrôle est possiblement ouvert.
- Le relais ou le solénoïde est en mauvais état.
- Il y a un problème avec le démarreur.

**B. UN CLIC**

- Le solénoïde ou le relais émet un clic . Le moteur ne tourne pas.
- Il pourrait y avoir un problème mécanique dans le moteur; un coincement ou un blocage hydrostatique (cylindre rempli d'antigel ou d'essence).
- La grosseur de la batterie convient-elle au véhicule?
- Le démarreur pourrait être défectueux.

**C. DES CLICS SACCADÉS**

- Le solénoïde ou le relais émettent des clics saccadés et rapides. Le moteur ne tourne pas.
- Une résistance élevée dans le circuit de démarrage ne permet pas un passage suffisant d'ampères pour alimenter le solénoïde ou le relais.
- La tension de la batterie est faible.
- Solénoïde ou relais défectueux.

**D. DES GRINCEMENTS:**- Un très fort bruit de grincement ou de friction se produit lorsque le démarreur lance le moteur.

- L'engrenage du lanceur du démarreur ne s'engage pas correctement dans la couronne dentée.
- Le démarreur doit être enlevé pour effectuer une inspection plus détaillée de la couronne et de l'engrenage.

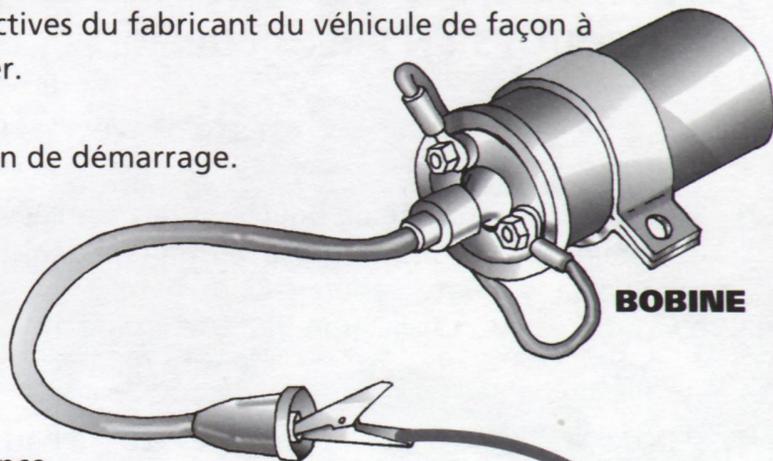
• **NOTE!** Certains démarreurs requièrent des cales. Pourquoi? Parce qu'un espacement spécifique est nécessaire entre l'engrenage du lanceur du démarreur et la couronne dentée.

“ Est-ce que le problème est dans le démarreur ou est-ce...? ”

## ÉTAPE 3 ISOLER LE DÉMARREUR DU SYSTÈME D'ALLUMAGE

Avant de condamner le démarreur, essayez ce test simple:

- A. Désactivez l'allumage selon les directives du fabricant du véhicule de façon à ce que le moteur ne puisse démarrer.
- B. Tournez la clé de contact en position de démarrage.
- C. Si le moteur tourne bien, sans le système d'allumage relié, c'est que le problème se situe quelque part dans le système d'allumage.
- D. Vérifiez s'il n'y a pas un excès d'avance à l'allumage, des poids centrifuges qui collent ou des feux croisés des cylindres (cross firing cylinders).



### UTILISEZ VOS CÂBLES DE SURVOLTAGE!

Si vous êtes encore dans le doute, branchez des câbles de survoltage **de bonne qualité** (préférentiellement de calibre 4 ou 6 pas plus long que 12 pieds) depuis la batterie jusqu'au démarreur.

- Câble rouge à la borne de la batterie sur le solénoïde.
- Câble noir à une bonne mise à la masse sur le démarreur.

**NOTE:** Dans le cas d'un véhicule FORD, acheminez le câble rouge du côté (+) de la batterie au côté "Batt" du relais.

- Assurez-vous que le véhicule est à la position "PARK" ou "NEUTRAL".
- Le frein à main doit être enclenché.
- Si le moteur démarre avec la clé de contact, le problème provient des câbles de la batterie ou des connexions.

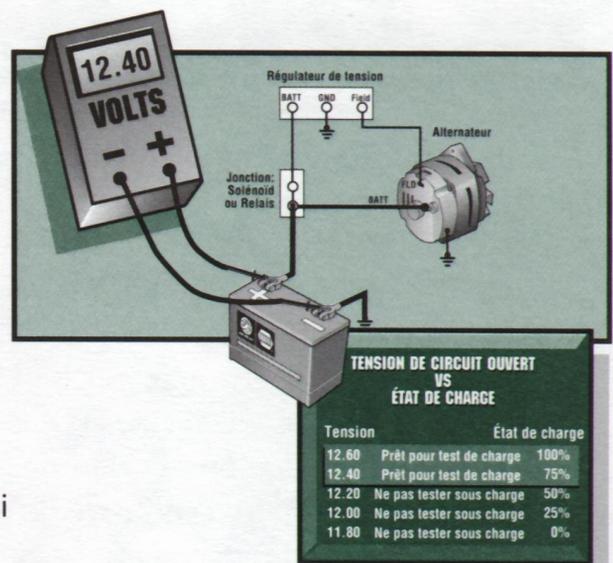
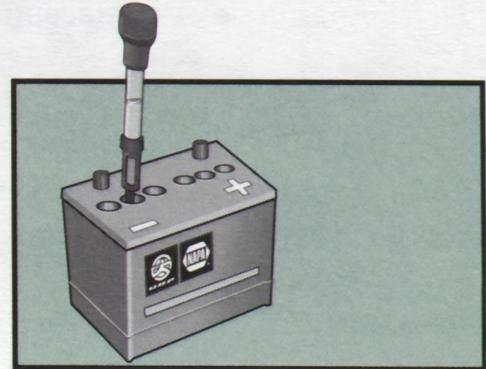
“ Pouvez-vous juger si une batterie est bonne simplement en la regardant? ”

## ÉTAPE 4 DÉTERMINER L'ÉTAT DE LA BATTERIE



**POURQUOI S'EN PRÉOCCUPER** La capacité du démarreur de lancer le moteur est directement proportionnelle à l'état et à la grosseur de la batterie.

- A.** Si la batterie est dotée de bouchons dévissables, déterminez l'état de charge en vérifiant la densité relative dans chaque cellule à l'aide d'un hydromètre. (Voir la section batterie, étape 4)  
\_\_\_\_\_ densité relative
- B.** Si la densité relative est inférieure à 1.225 la batterie doit être chargée et testée à nouveau avant d'aller plus loin.
- C.** La batterie n'a pas de bouchons dévissables? Utilisez votre DVOM pour déterminer l'état de charge (voir la section batterie, étape 3).  
\_\_\_\_\_ volts
- D.** Si la lecture de tension obtenue est de moins de 12.4 volts, la batterie doit être chargée et testée à nouveau avant d'aller plus loin.
- E.** Si la lecture est supérieure à 12.6 volts, enlevez la charge superficielle (voir la section batterie, étape 7).
- F.** Testez la batterie en charge pour déterminer si l'ampérage et la tension nécessaires sont disponibles.  
\_\_\_\_\_ ampères à \_\_\_\_\_ volts.



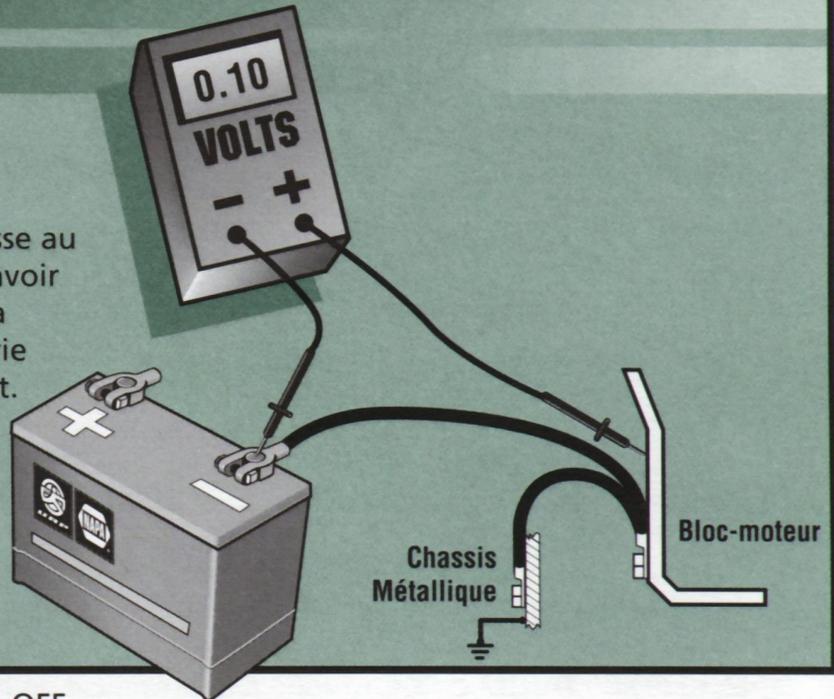
“ Êtes-vous certain que le démarreur a une bonne mise à la masse? ”

## ÉTAPE 5 VÉRIFICATION DE LA MISE À LA MASSE DU MOTEUR



### POURQUOI S'EN PRÉOCCUPER

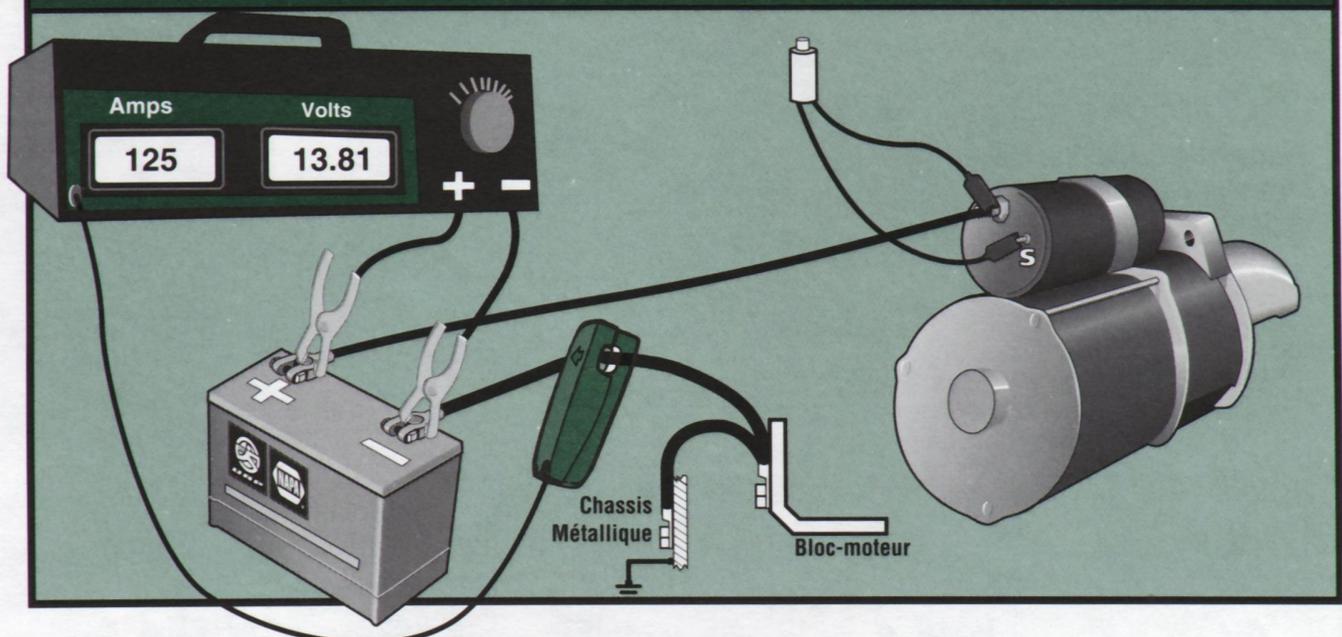
Le démarreur est relié à la masse au moteur. Le moteur doit donc avoir une bonne mise à la masse à la borne négative (-) de la batterie pour fonctionner correctement.



- A.** La clé de contact est à OFF.
- B.** Le fil (+) du DVOM est relié au bloc moteur.
- C.** Le fil (-) du DVOM est relié à la borne (-) de la batterie.
- D.** Désactivez l'allumage.
- E.** Le DVOM doit être réglé à l'échelle de 2 volts.
- F.** Mettez le moteur en marche et enregistrez la perte de tension.  
\_\_\_\_\_ volts de perte de tension
- G.** La lecture ne devrait pas dépasser 0.3 volts.
- H.** Si la perte de tension dépasse 0.3 volts, nettoyez les connexions du câble et testez à nouveau.
- I.** Si la perte de tension est encore trop élevée, assurez-vous que les câbles de batterie sont de la bonne longueur et du bon calibre.

“ Combien d'ampères le démarreur tire-t-il de la batterie? ”

## ÉTAPE 6 TEST D'AMPÉRAGE DU DÉMARREUR



- A.** Vous avez besoin d'une pince ampèremétrique à induction et d'un DVOM.
- B.** Le moteur devrait être à sa température normale de fonctionnement.
- C.** Placez la pince ampèremétrique autour d'un des câbles.
- D.** Le fil (+) du DVOM doit être relié à la borne (+) de la batterie et le fil (-) du DVOM à la borne (-) de la batterie.
- E.** Désactivez l'allumage.
- F.** Lancez le moteur avec une clé ou un bouton de démarrage à distance. NE dépassez PAS 15 secondes.
- G.** Enregistrez l'ampérage utilisé et la tension. \_\_\_\_\_ ampères à \_\_\_\_\_ volts
- H.** Comparez la lecture d'ampérage avec les données du tableau:

### SPÉCIFICATIONS APPROXIMATIVES D'AMPÉRAGE

GROSSEUR DU MOTEUR		AMPÉRAGE
Pouces cubes	litres	
100 à 200	1.6 à 3.2	100 à 200
200 à 350	3.2 à 5.6	125 à 250
350 à 500	5.6 à 8.0	150 à 300

**I.** Il n'y a pas d'ampérage fixe pour chaque type de moteur.  
**Pourquoi ?** Parce que l'ampérage est fonction de:

- Grosseur du moteur
- Compression
- Dépôts de carbone
- Densité (viscosité) de l'huile
- Condition mécanique du moteur
- Conception du démarreur (couple élevé, couple bas, à réduction d'engrenage, etc.)

“ Vous disposez de lectures d'ampérage et de voltage. Et maintenant? ”

## ÉTAPE 7 ANALYSE DES RÉSULTATS

**AMPS**  
**Haut**

**VOLTS**  
**Bas**



...Une résistance MÉCANIQUE élevée produisant un appel d'ampérage élevé.

- Causes possibles:- des dépôts de carbone
  - une mauvaise viscosité de l'huile
  - une compression élevée
  - un câble court-circuité à la masse
  - un démarreur défectueux
  - un moteur saisi

**AMPS**  
**Haut**

**VOLTS**  
**Bas**



...Une résistance ÉLECTRIQUE élevée produisant un appel d'ampérage faible.

- Causes possibles:- la corrosion
  - des connexions mal serrées
  - des câbles corrodés
  - une résistance accrue due à un câble de trop petit diamètre

**AMPS**  
**Haut**

**VOLTS**  
**Bas**

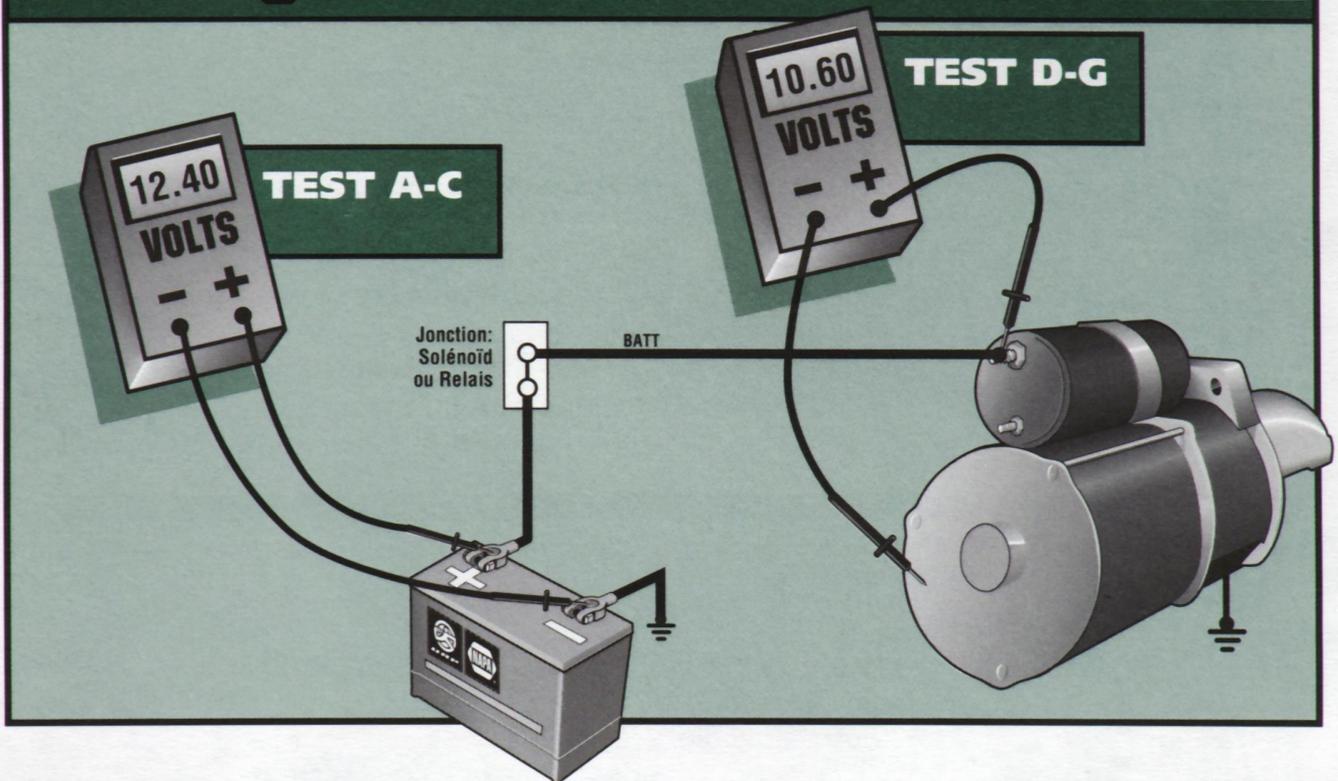


...Une batterie faible ou de mauvaise grosseur.

- Résultats possibles: - faible tension de démarrage
  - armature tournant plus lentement
  - appel d'ampérage excessif par le démarreur
  - destruction possible d'un bon démarreur

“ La batterie est chargée à capacité? Combien de volts se rendent au démarreur? ”

## ÉTAPE 8 TEST DE TENSION DISPONIBLE



- A.** Branchez un DVOM réglé à l'échelle de 20 volts sur les poteaux de la batterie, non pas à l'extrémité des câbles.
- Fil (+) du DVOM à la borne (+) de la batterie
  - Fil (-) du DVOM à la borne (-) de la batterie
- B.** Désactivez l'allumage.
- C.** Pendant que le moteur tourne, enregistrez la tension. \_\_\_\_\_ volts.
- D.** Ensuite, branchez le fil (+) du DVOM au poteau de la borne "BAT" du démarreur.
- Branchez le fil (-) du DVOM à la tête du démarreur.
- E.** Pendant que le moteur tourne, enregistrez la tension. \_\_\_\_\_ volts.
- F.** Si les deux lectures de tension sont les mêmes, il n'y a pas de perte de tension du côté positif.
- G.** Si la tension DISPONIBLE au démarreur ne se situe pas à l'intérieur d'un volt de la tension de la batterie (étape C), il est temps de vérifier s'il y a une perte excessive de tension.

# “ Quel est le ECG de tous les tests de résistance pour les démarreurs? ”

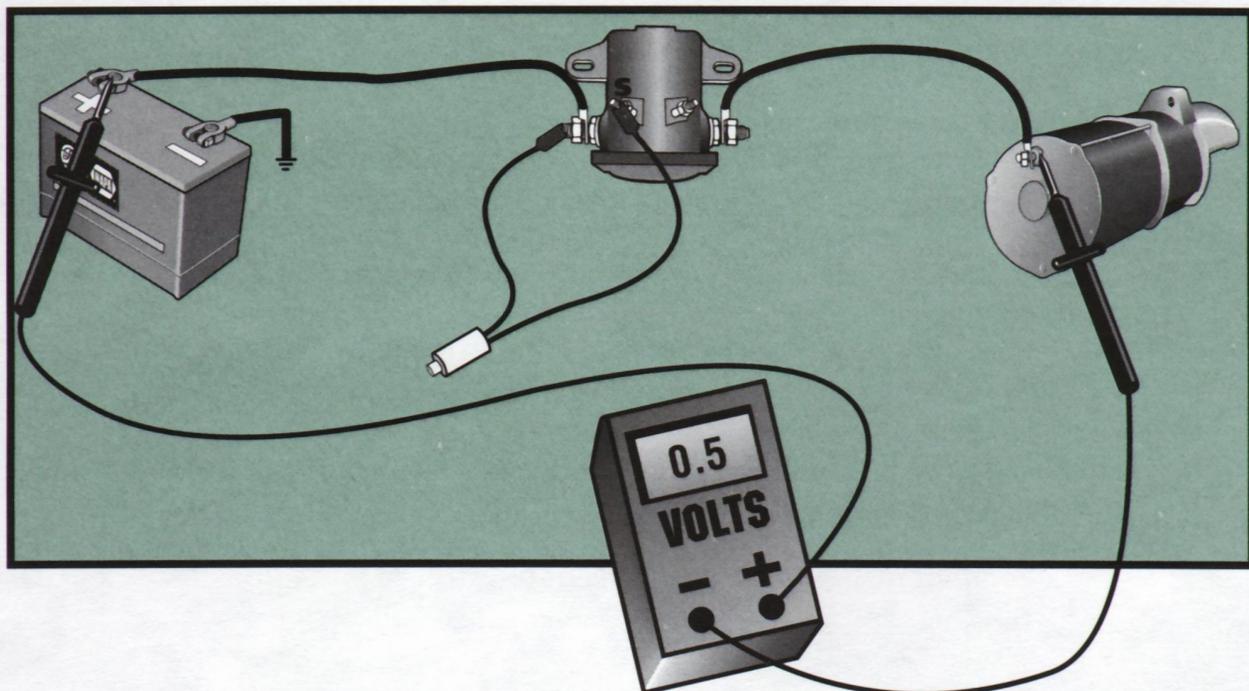
## ÉTAPE 9 TEST DE PERTE DE TENSION DU DÉMARREUR DU CÔTÉ POSITIF

- A.** La batterie doit être complètement chargée.
- B.** Désactivez l'allumage
- C.** Placez le DVOM sur l'échelle de 2 volts
- D.** Le moteur doit être à sa température normale de fonctionnement

Pour tester la perte de tension sur le côté (+) positif en entier:

- Fil (+) du DVOM à la borne (+) de la batterie.
- Fil (-) du DVOM à la borne de batterie sur le démarreur.
- Utilisez la clé ou le bouton de démarrage à distance pour faire démarrer le moteur.
- Pendant que le moteur tourne, enregistrez la tension.

\_\_\_\_\_perte de tension



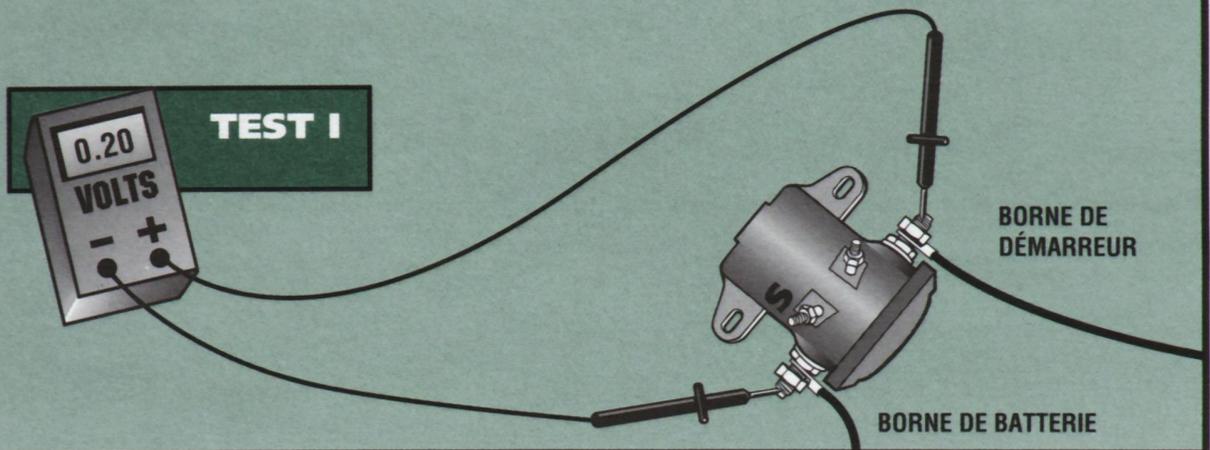
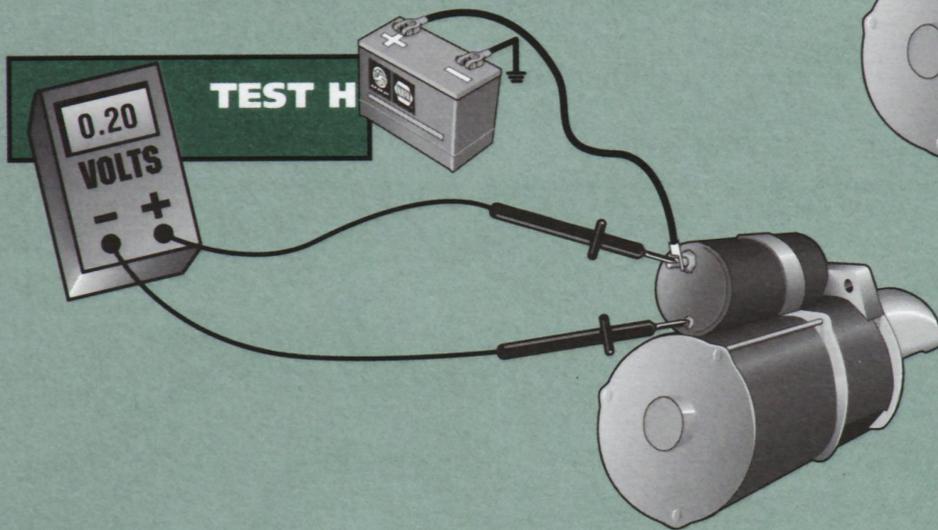
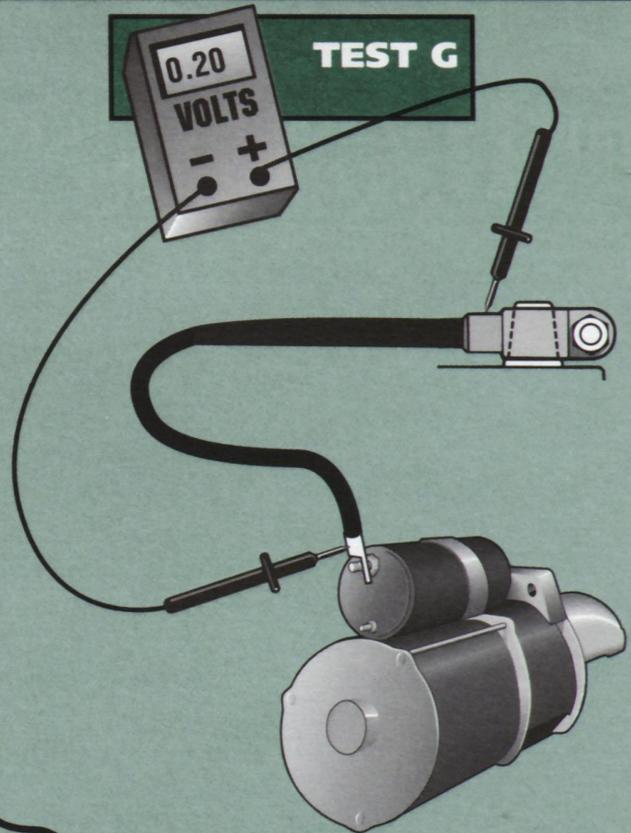
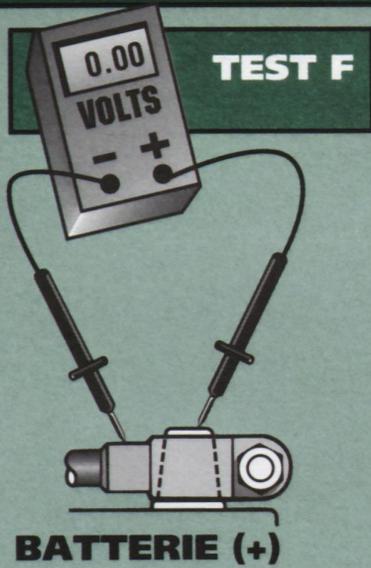
- Perte de tension maximale incluant le relais externe 0.6 volts
- Perte de tension maximale incluant le solénoïde 0.6 volts

“Perte de tension trop élevée du côté positif?”

## ÉTAPE 10 TESTS SPÉCIFIQUES DU DÉMARREUR DU CÔTÉ POSITIF

- A.** La batterie doit être complètement chargée.
- B.** Désactivez l'allumage.
- C.** Placez le DVOM sur l'échelle de 2 volts.
- D.** Le moteur doit être à sa température normale de fonctionnement.
- E.** Les tests spécifiques suivants vous indiqueront exactement où se situe la perte de tension.
- F.** Fil (+) du DVOM à la borne (+) de la batterie et fil (-) du DVOM à la cosse du câble (+) de la batterie
  - Pendant que le moteur tourne, enregistrez la perte de tension. \_\_\_\_\_ perte maximale 0.00 volt
- G.** Fil (+) du DVOM à la cosse du câble (+) de la batterie et fil (-) du DVOM à l'autre bout du câble au démarreur.
  - Pendant que le moteur tourne, enregistrez la perte de tension. \_\_\_\_\_ perte maximale 0.20 volt
- H.** Fil (+) du DVOM à la borne de batterie du solénoïde et fil (-) du DVOM à la borne du démarreur.
  - Pendant que le moteur tourne, enregistrez la perte de tension. \_\_\_\_\_ perte maximale 0.20 volt
- I.** Si le véhicule est équipé d'un relais plutôt que d'un solénoïde, branchez simplement les fils du DVOM à la borne batterie du relais et à la borne démarreur du relais.
  - Pendant que le moteur tourne, enregistrez la perte de tension. \_\_\_\_\_ perte maximale 0.20 volt

# ÉTAPE 10 TESTS SPÉCIFIQUES DU DÉMARREUR DU CÔTÉ POSITIF

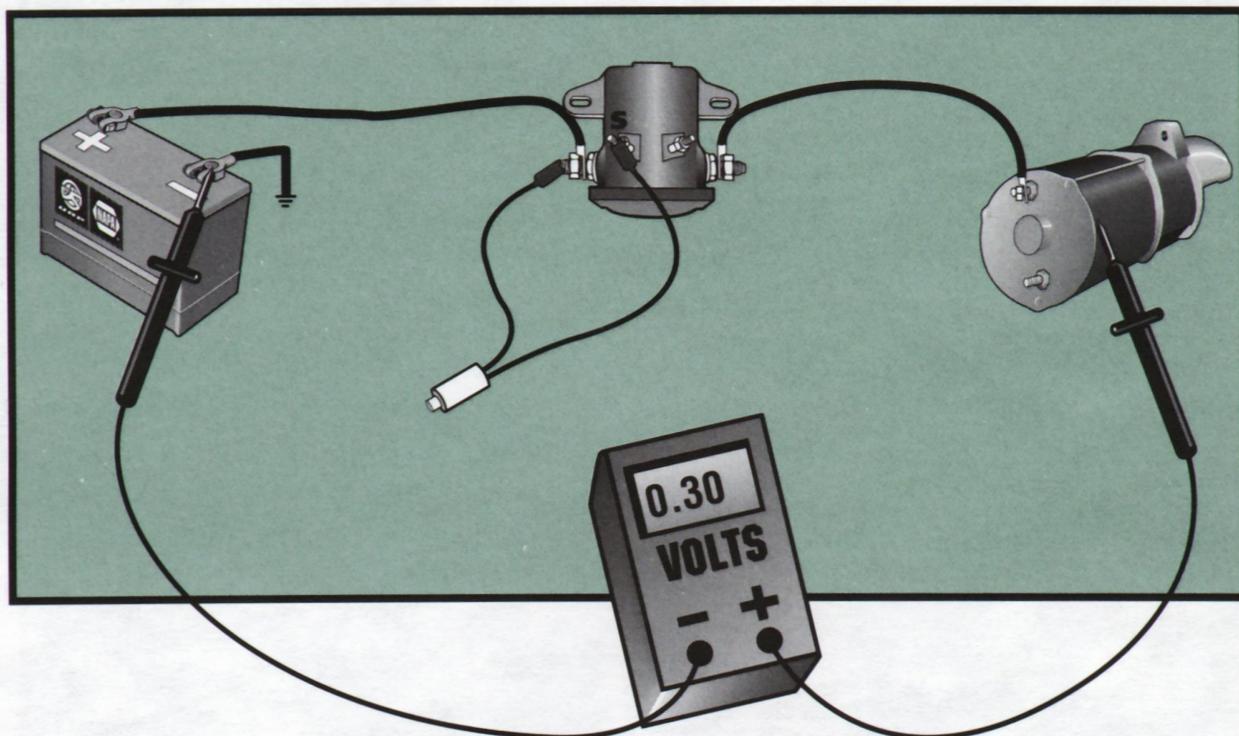


“De quoi le ECG a-t-il l'air du côté négatif?”

## ÉTAPE 11 TEST DE PERTE DE TENSION DU DÉMARREUR DU CÔTÉ NÉGATIF

- A. La batterie doit être complètement chargée.
- B. Désactivez l'allumage.
- C. Placez le DVOM sur l'échelle de 2 volts.
- D. Le moteur doit être à sa température normale de fonctionnement.
- E. Pour tester la perte de tension sur le côté (-) négatif **en entier**:
  - Fil (+) du DVOM sur un endroit propre du boîtier du démarreur.
  - Fil (-) du DVOM à la borne (-) de la batterie.
  - Utilisez la clé ou le bouton de démarrage à distance pour faire démarrer le moteur.
  - Pendant que le moteur tourne, enregistrez la tension.

\_\_\_\_\_perte de tension



- Perte de tension maximale permise, côté mise à la masse: 0.3 volts

“Perte de tension trop élevée  
du côté négatif?”

## ÉTAPE 12 TESTS SPÉCIFIQUES DU DÉMARREUR DU CÔTÉ NÉGATIF

- A.** La batterie doit être complètement chargée.
- B.** Désactivez l'allumage.
- C.** Placez le DVOM sur l'échelle de 2 volts.
- D.** Le moteur doit être à sa température normale de fonctionnement.
- E.** Les tests spécifiques suivants vous indiqueront exactement où se situe la perte de tension.
- F.** Branchez le fil (+) du DVOM à la cosse du câble (-) de la batterie et le fil (-) du DVOM à la borne (-) de la batterie.
  - Pendant que le moteur tourne, enregistrez la perte de tension. \_\_\_\_\_ perte maximale 0.00 volt
- G.** Branchez le fil (+) du DVOM au câble (-) de la batterie à l'endroit où il se branche au bloc moteur.
  - Fil (-) du DVOM à la cosse du câble (-) de la batterie.
  - Pendant que le moteur tourne, enregistrez la perte de tension. \_\_\_\_\_ perte maximale 0.20 volt
- H.** Branchez le fil (+) du DVOM au boîtier du démarreur et le fil (-) du DVOM à la borne (-) de la batterie.
  - Pendant que le moteur tourne, enregistrez la perte de tension. \_\_\_\_\_ perte maximale 0.30 volt
- I.** Branchez le fil (+) du DVOM au boîtier du démarreur et le fil (-) du DVOM au bloc moteur.
  - Pendant que le moteur tourne, enregistrez la perte de tension. \_\_\_\_\_ perte maximale 0.10 volt

# ÉTAPE 12 TESTS SPÉCIFIQUES DU DÉMARREUR DU CÔTÉ NÉGATIF

