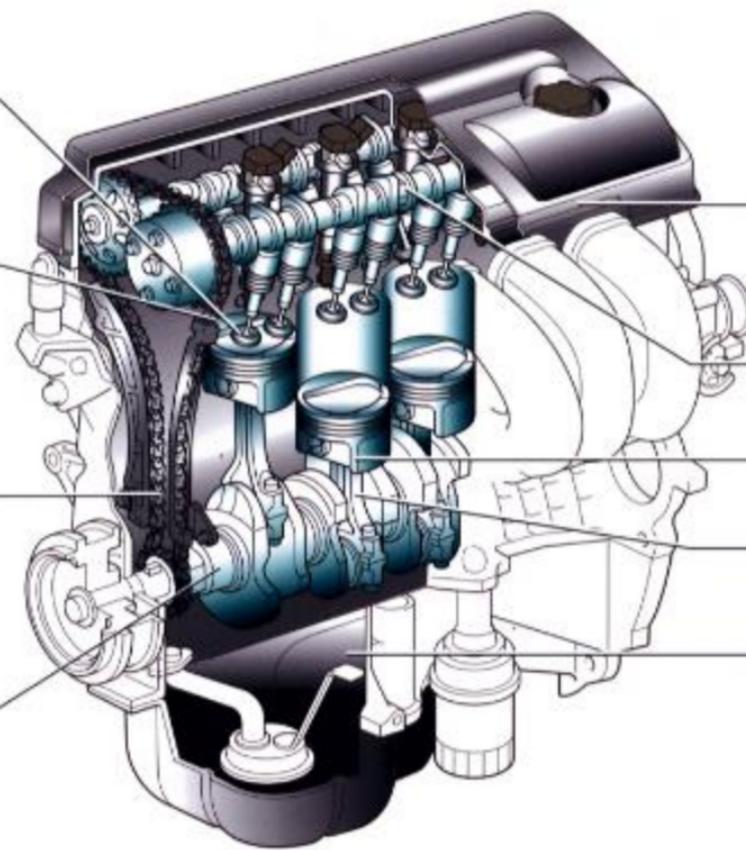


Soupapes d'échappement

Soupapes d'admission

Chaîne de distribution

Vilebrequin



Culasse

Arbre à cames

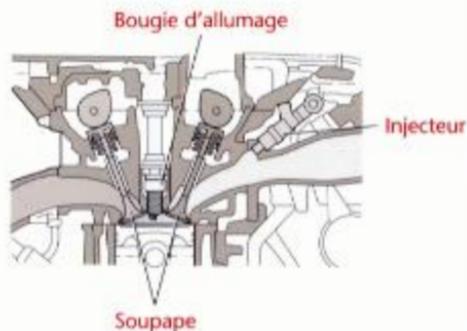
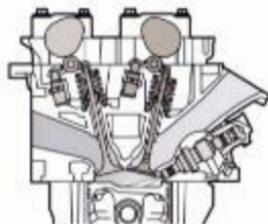
Piston

Bielle

Carter moteur inférieur

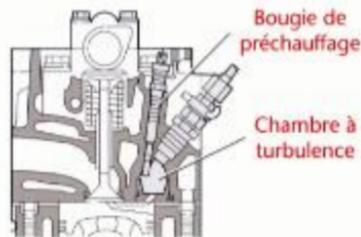


MOTEUR À ESSENCE

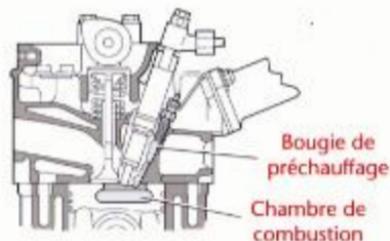


MOTEUR DIESEL

MOTEUR DE TYPE À CHAMBRE À TURBULENCE



MOTEUR DE TYPE À INJECTION DIRECTE

**- Soupapes**

Les soupapes sont utilisées pour ouvrir et fermer les passages aboutissant et provenant de la chambre de combustion.

- Bougies d'allumage

Les bougies d'allumage sont utilisées afin d'enflammer le mélange air/carburant des moteurs à essence.

- Injecteurs

Les injecteurs sont actionnés électriquement. Ils injectent l'essence sous la forme d'un brouillard dans le collecteur d'admission.

- Bougies de préchauffage

Les bougies de préchauffage sont utilisées afin de réchauffer l'air comprimé dans les chambres de combustion.

- Chambre à turbulence

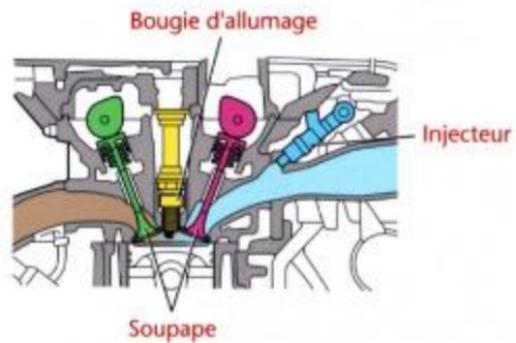
Dans la chambre à turbulence, l'essence injectée est rapidement dispersée par de puissants tourbillons d'air. Ceci accélère l'allumage.

- Chambre de combustion

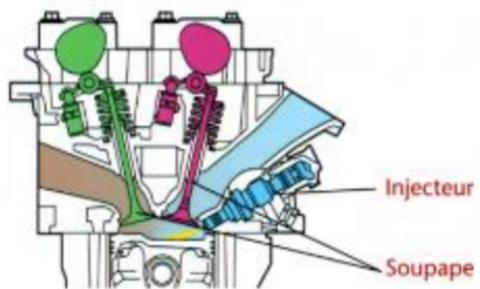
Les gicleurs d'injection injectent directement l'essence dans la chambre de combustion.

MOTEUR À ESSENCE

MOTEUR DE TYPE À INJECTION CONVENTIONNELLE

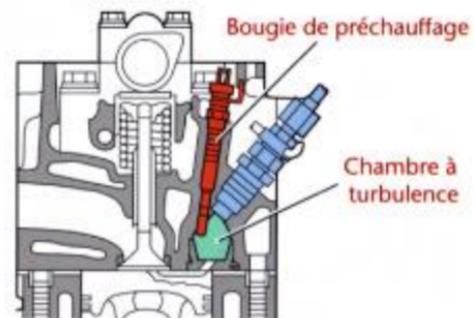


MOTEUR DE TYPE À INJECTION DIRECTE

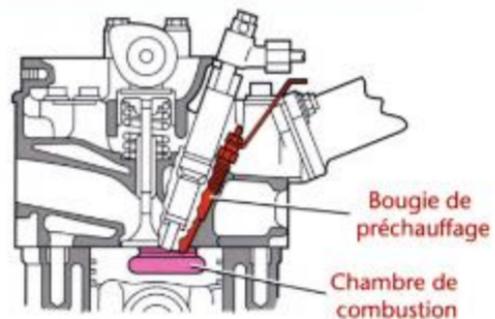


MOTEUR DIESEL

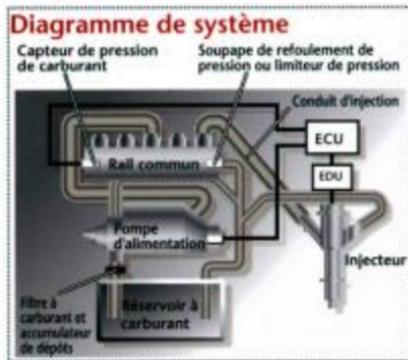
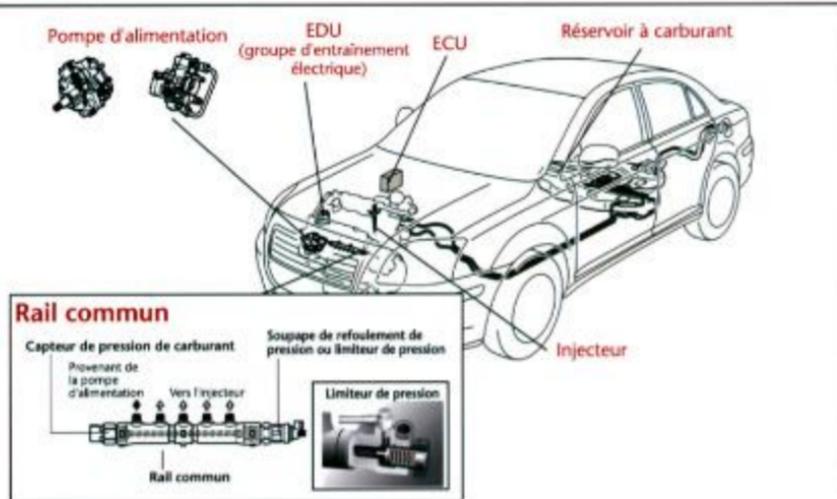
MOTEUR DE TYPE À CHAMBRE À TURBULENCE



MOTEUR DE TYPE À INJECTION DIRECTE



EMPLACEMENT DES COMPOSANTS



EN RÉSUMÉ...

Le rail commun stocke le combustible hautement pressurisé fourni par la pompe d'alimentation. Afin de contrôler le volume d'injection et la synchronisation, l'ECU de moteur transmet des signaux aux injecteurs par l'intermédiaire du EDU (Electronic Driver Unit = bloc de commande électronique). Ces minutieux réglages de l'injection de combustible rehaussent les performances et réduit les émissions d'échappement, le bruit et les vibrations.

COMPOSANTS

- Pompe d'alimentation

La pompe d'alimentation produit une haute pression et l'applique au rail commun.

- Rail commun

Le rail commun stocke le combustible pressurisé fourni par la pompe d'alimentation.

- ECU de moteur (ordinateur de bord)

Electronic Control Unit L'ECU de moteur contrôle l'ensemble des paramètres de gestion moteur. Sur la base des signaux provenant des divers capteurs, l'ECU de moteur détermine la synchronisation du moment d'injection. Ensuite, il envoie les instructions correspondantes au module EDU.

- EDU (groupe d'entraînement électrique)

Le groupe EDU est un générateur électrique à haute tension qui intensifie la tension de la batterie, il actionne également les injecteur sur la base des signaux provenant de l'ECU de moteur.

- Injecteur

Les injecteurs injectent le combustible dans la chambre de combustion.

- Capteur de pression de combustible

Le capteur de pression de combustible mesure la pression du rail commun et transmet les informations à l'ECU de moteur.

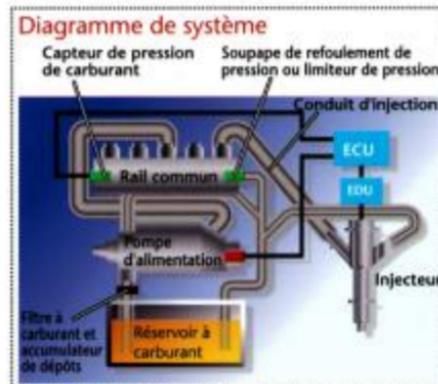
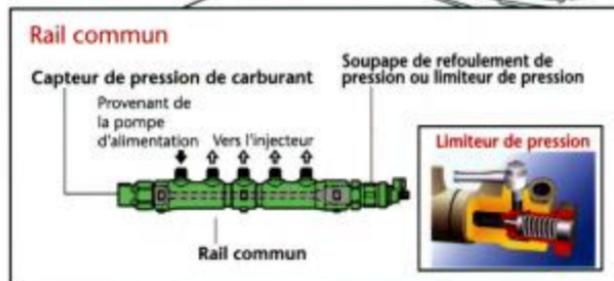
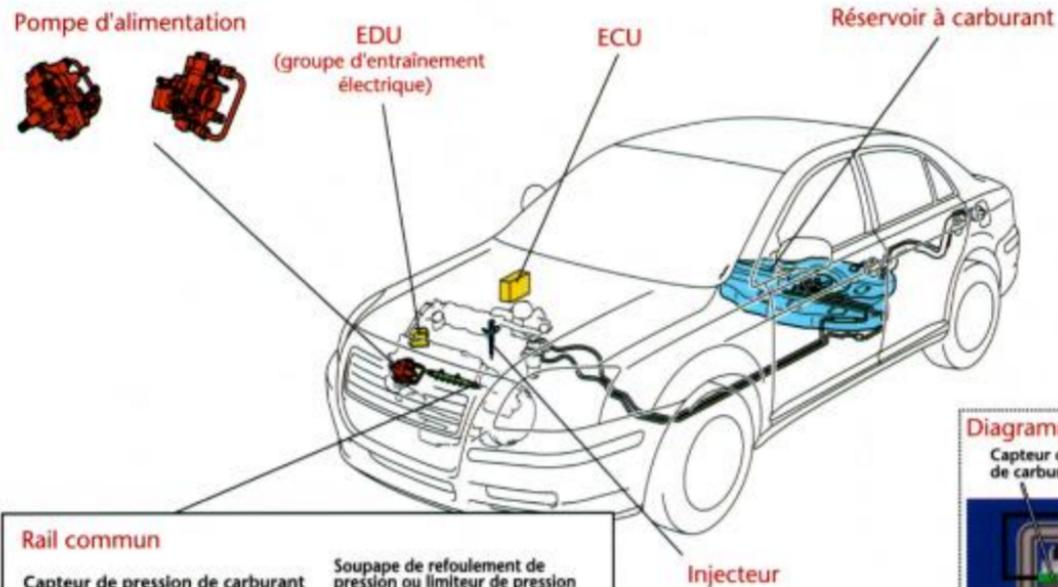
- Soupape de reflux de pression

Basé sur les instructions provenant de l'ECU de moteur, la soupape de reflux de pression libère l'excédant de pression provenant du rail commun.

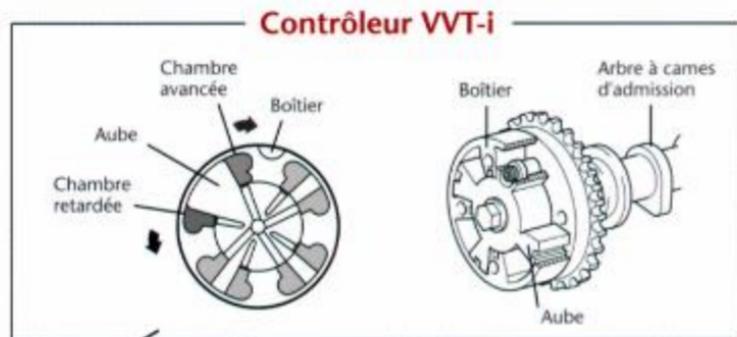
- Limiteur de pression

Si toutefois une panne de système se produit pendant laquelle la pression du rail commun augmente de façon excessive, le limiteur de pression s'ouvre afin de libérer l'excédant de pression.

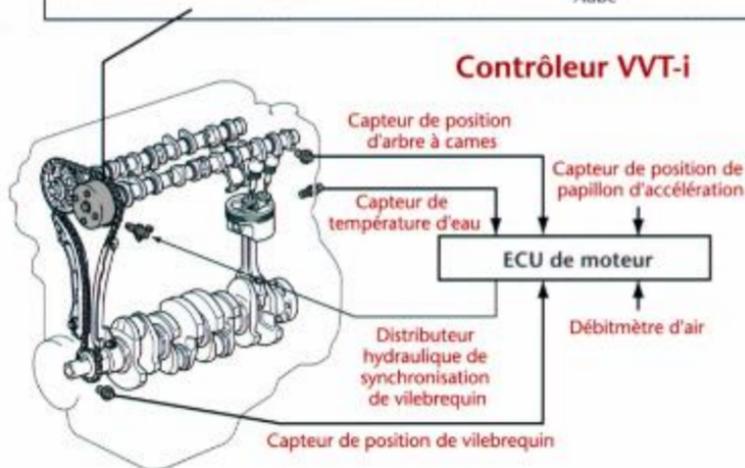
EMPLACEMENT DES COMPOSANTS



EMPLACEMENT DES COMPOSANTS



Contrôleur VVT-i



EN RÉSUMÉ...

Afin de procurer un couple suffisant à différentes vitesses, le système VVT-i fait varier le temps d'ouverture des soupapes en se basant sur un ratio régime moteur/accélération. Ce système améliore les performances du moteur.

COMPOSANTS

- ECU de moteur (module ECM)

Sur la base des informations reçues par les divers capteurs, l'ECU de moteur (le module ECM) contrôle le VVT-i en transmettant les signaux traités à la soupape régulatrice d'huile de synchronisation d'arbre à cames.

- Soupape régulatrice d'huile de synchronisation d'arbre à cames

Sur la base des instructions reçues par l'ECU de moteur (le module ECM), la soupape régulatrice d'huile de synchronisation d'arbre à cames régule la pression d'huile à destination du contrôleur VVT-i.

- Contrôleur VVT-i

Le contrôleur VVT-i oriente la pression hydraulique provenant de la soupape régulatrice d'huile de synchronisation d'arbre à cames vers les chambres avancée et retardée de l'aube. L'aube tourne et l'angle de l'arbre à cames d'admission change continuellement afin d'optimiser le réglage des soupapes.

- Capteur de température d'eau

(capteur de température de liquide de refroidissement moteur)

Le capteur de température d'eau détecte la température d'eau (liquide de refroidissement moteur).

- Capteur de position d'arbre à cames

Le capteur de position d'arbre à cames détecte la position de rotation de l'arbre à cames.

- Capteur de position de vilebrequin

Le capteur de position de vilebrequin détecte la position de rotation du vilebrequin.

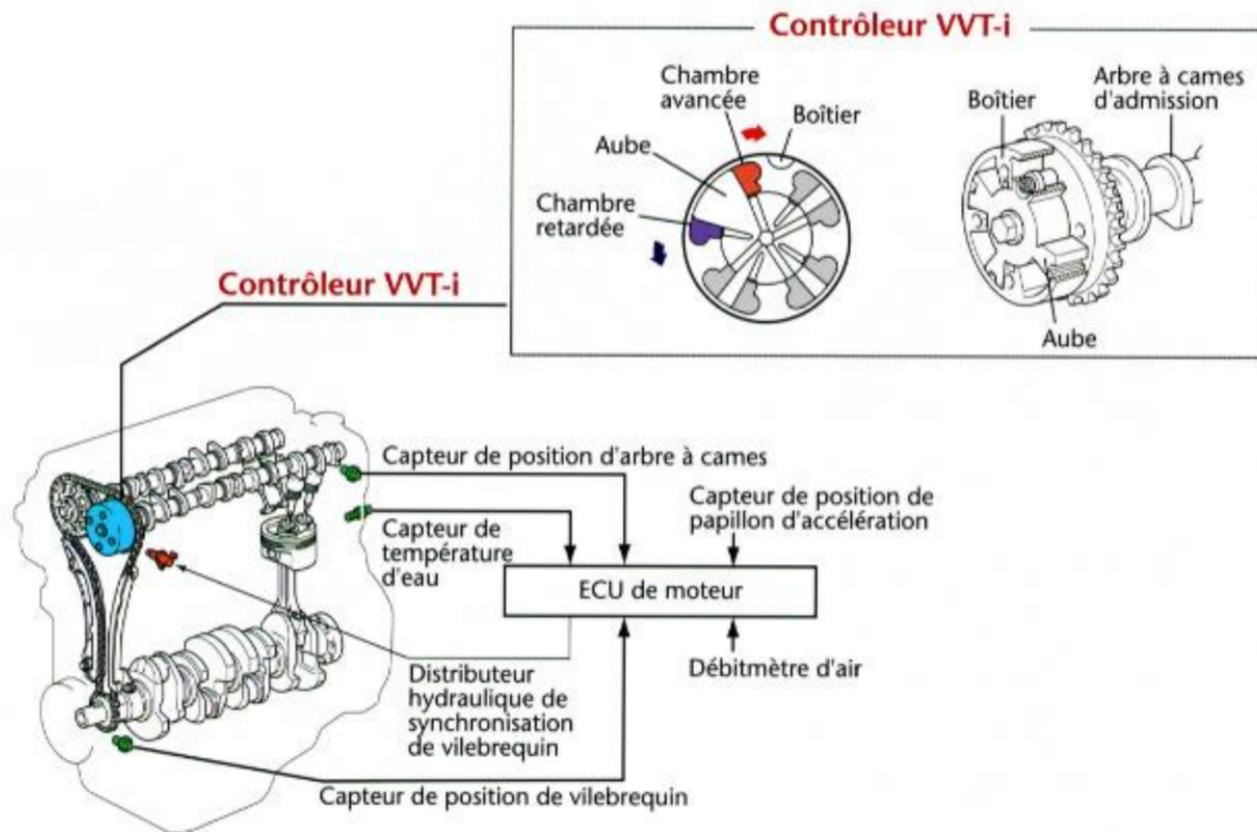
- Capteur de position de papillon d'accélération

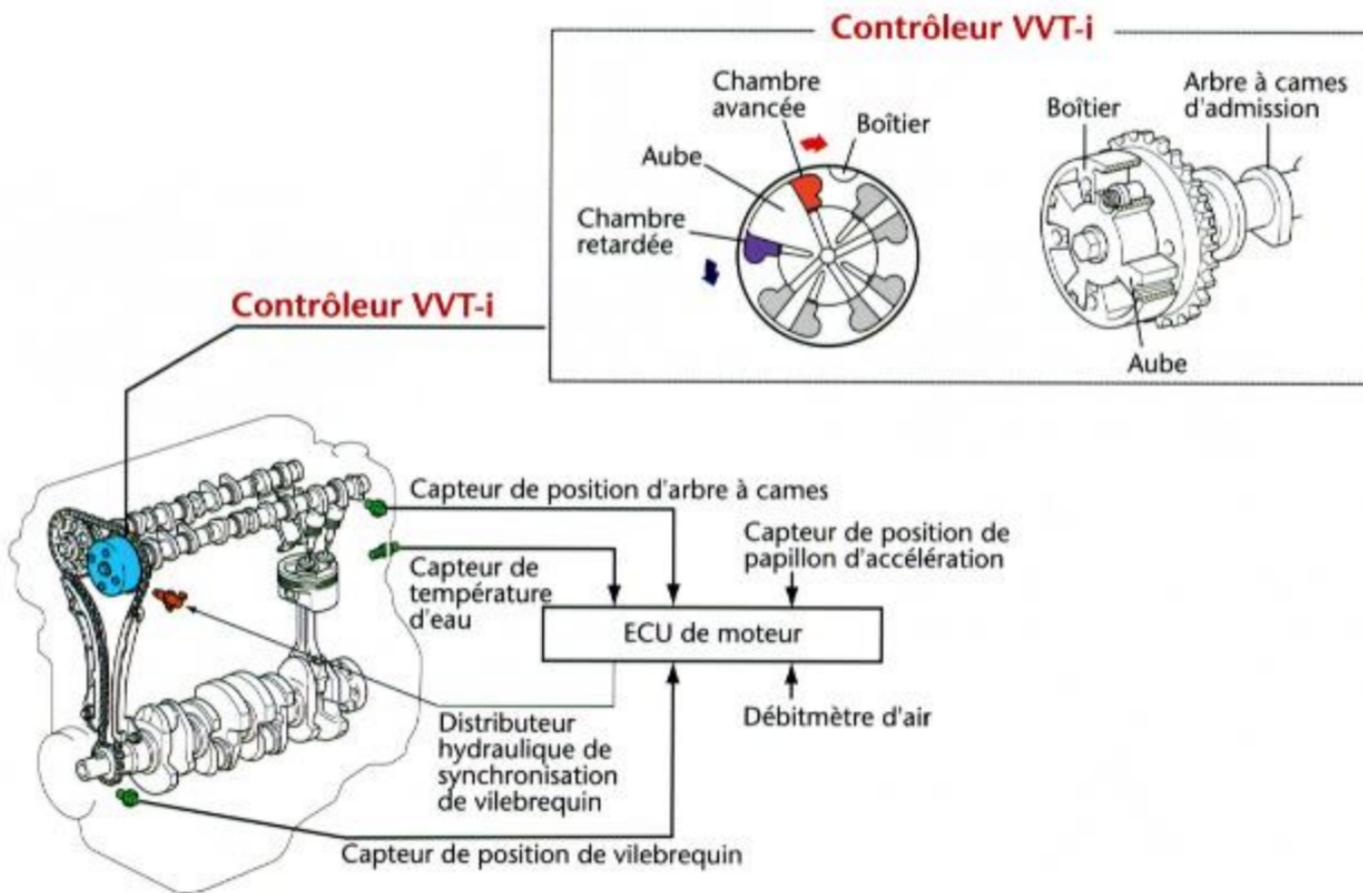
Le capteur de position de papillon d'accélération mesure l'ouverture du papillon d'accélération.

- Débitmètre d'air (débitmètre d'air massique)

Le débitmètre d'air mesure la quantité de circulation d'air dans l'admission du moteur.

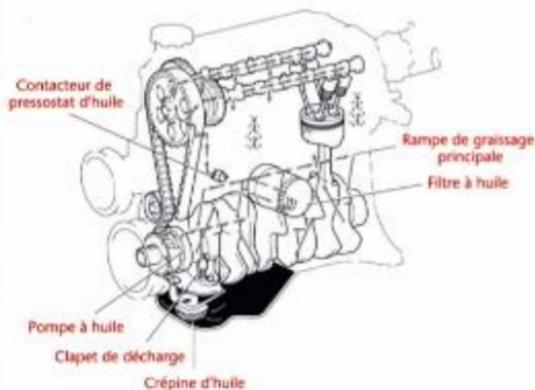
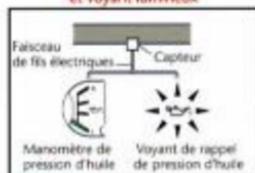
EMPLACEMENT DES COMPOSANTS





EMPLACEMENT DES COMPOSANTS

Indicateur de pression d'huile et voyant lumineux.



COMPOSANTS

- Contacteur de pression d'huile

Le contacteur de pression d'huile actionne le voyant de rappel de pression d'huile si toutefois la pression d'huile est insuffisante lorsque le moteur est démarré.

- Pompe à huile

La pompe à huile recueille l'huile provenant du carter moteur inférieur et la pompe sous pression à destination de chaque pièce lubrifiée du moteur.

- Clapet de décharge

Lorsque la pompe à huile applique une pression excessive, le clapet de décharge libère la pression.

- Crépine d'huile

La crépine d'huile est installée du côté de la prise d'arrivée d'huile de la rampe de pompe à huile. Elle empêche les grosses particules de l'huile de pénétrer dans la pompe ou toute autre pièce du moteur.

- Filtre à huile

L'huile devient progressivement sale. Le filtre à huile élimine les particules non souhaitables de l'huile.

REMARQUE:

Vidanger l'huile conformément au programme d'entretien du véhicule.

CLASSIFICATIONS DES HUILES MOTEUR

- API

Classe de qualité d'application API (American Petroleum Institute)

Les classifications API sont basées sur les classes de qualité. Les classes de qualité sont indiquées en ordre alphabétique ascendant. Par exemple, si une huile SH remplit des normes supérieures à celles de l'huile SF.

- SAE

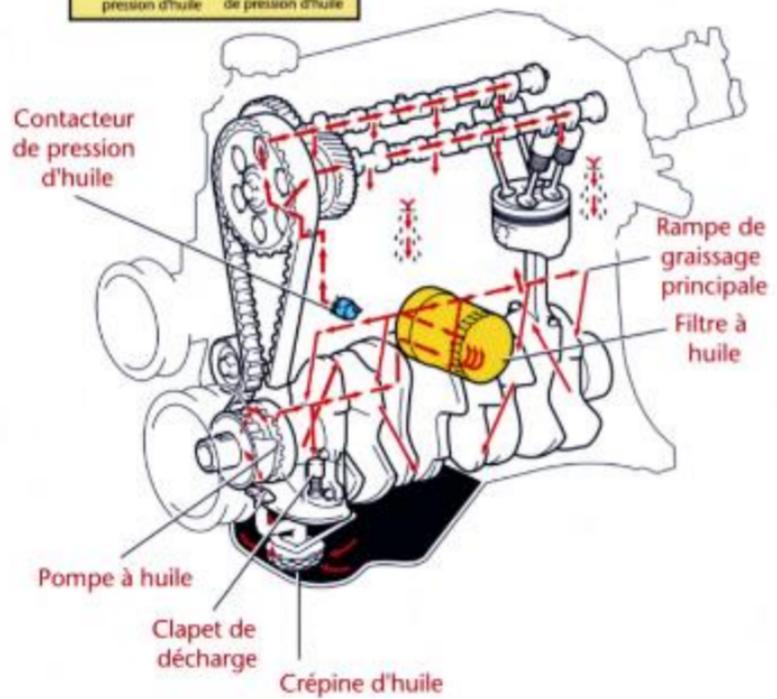
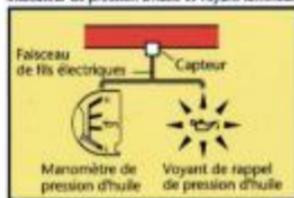
Indice de viscosité SAE (Society of Automotive Engineers)

Les classifications SAE sont basées sur la viscosité de l'huile, qui détermine la température à laquelle l'huile peut être utilisée.

Qu'est-ce qu'une huile multigrade ?

L'huile à grade simple se révèle utile uniquement dans les limites d'une gamme limitée de températures. L'huile multigrade peut être utilisée tout au long de l'année.

Indicateur de pression d'huile et voyant lumineux

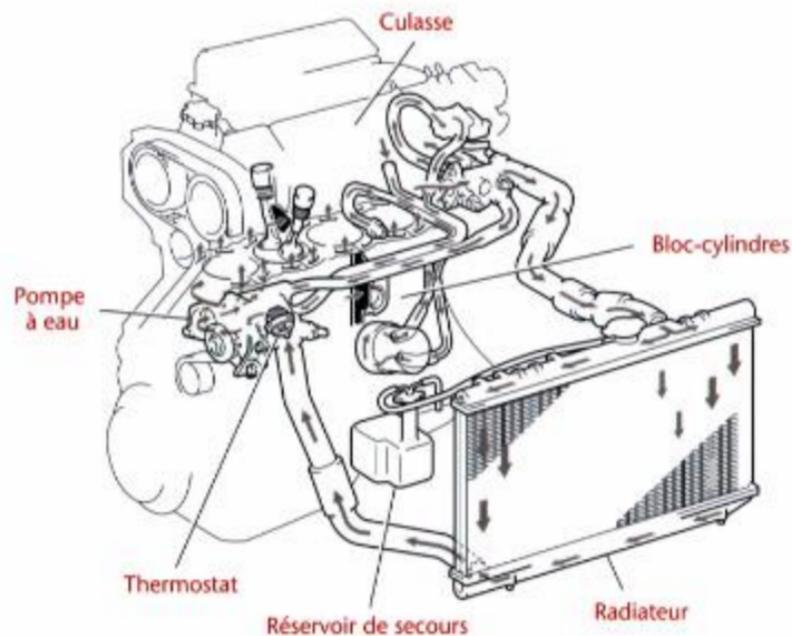


Moteurs à essence

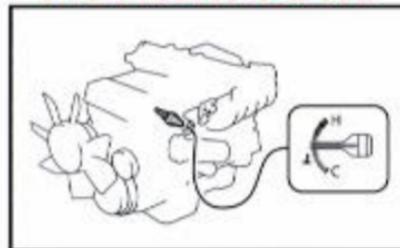


Classification SAE et gamme de température





Thermomètre d'eau



- Thermostat

Le thermostat régule la circulation du liquide de refroidissement moteur sur la base de la température du liquide de refroidissement moteur.

- Ventilateur de refroidissement

Le ventilateur de refroidissement accélère le débit d'air circulant dans le radiateur afin d'améliorer le refroidissement.

- Radiateur

Le radiateur se sert du débit d'air produit par le déplacement avant du véhicule afin de réduire la température du liquide de refroidissement moteur.

- Pompe à eau

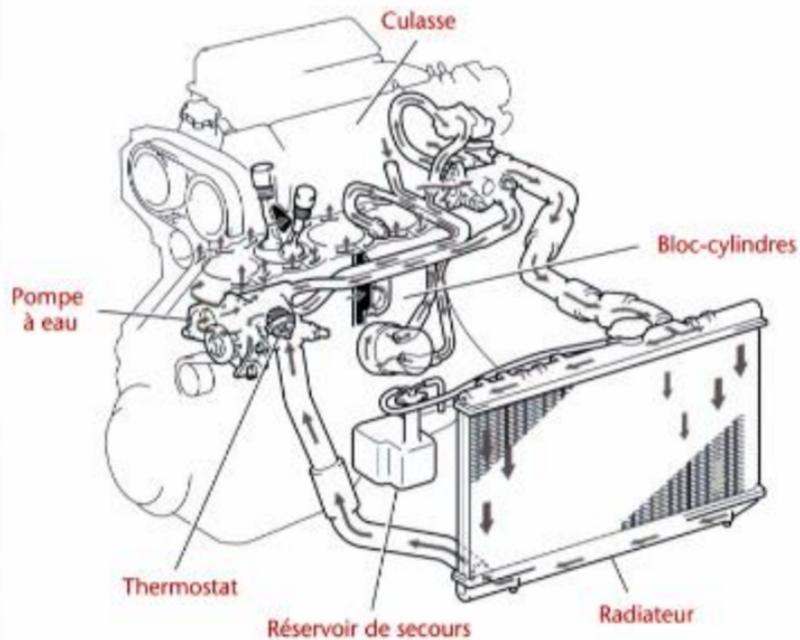
La pompe à eau force le liquide de refroidissement moteur à circuler dans les passages de circulation internes au moteur.

- Réservoir de secours

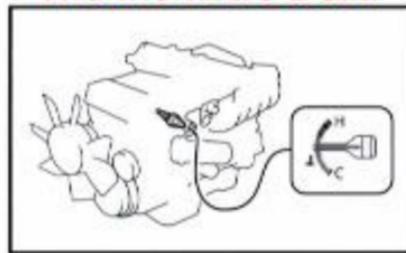
Le réservoir de secours stocke l'excédant du liquide de refroidissement moteur.

Pourquoi est-il nécessaire de remplacer le LLC ?

Les performances anticorrosives du LLC (long life coolant = liquide de refroidissement longue durée) se dégradent avec l'exposition à l'air et la chaleur produite par le moteur. C'est pourquoi le LLC doit être remplacé régulièrement.



Thermomètre d'eau



- Thermostat

Le thermostat régule la circulation du liquide de refroidissement moteur sur la base de la température du liquide de refroidissement moteur.

- Ventilateur de refroidissement

Le ventilateur de refroidissement accélère le débit d'air circulant dans le radiateur afin d'améliorer le refroidissement.

- Radiateur

Le radiateur se sert du débit d'air produit par le déplacement avant du véhicule afin de réduire la température du liquide de refroidissement moteur.

- Pompe à eau

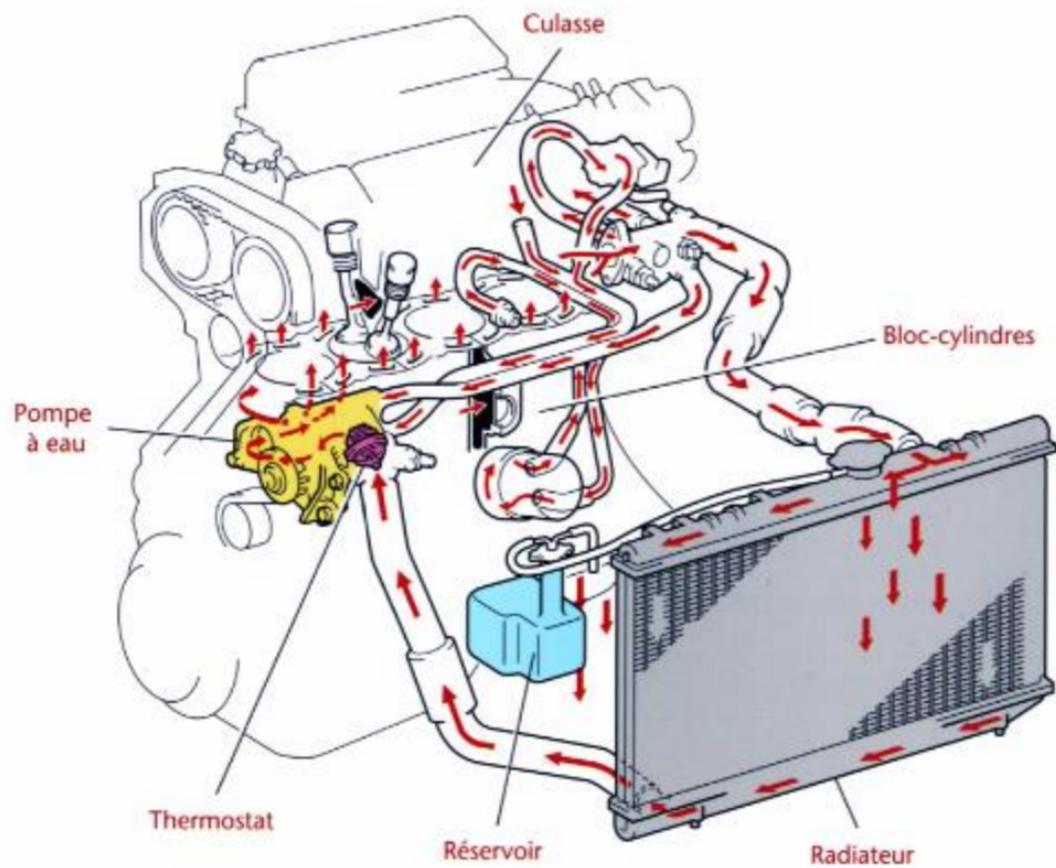
La pompe à eau force le liquide de refroidissement moteur à circuler dans les passages de circulation internes au moteur.

- Réservoir de secours

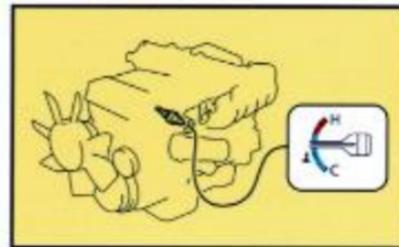
Le réservoir de secours stocke l'excédant du liquide de refroidissement moteur.

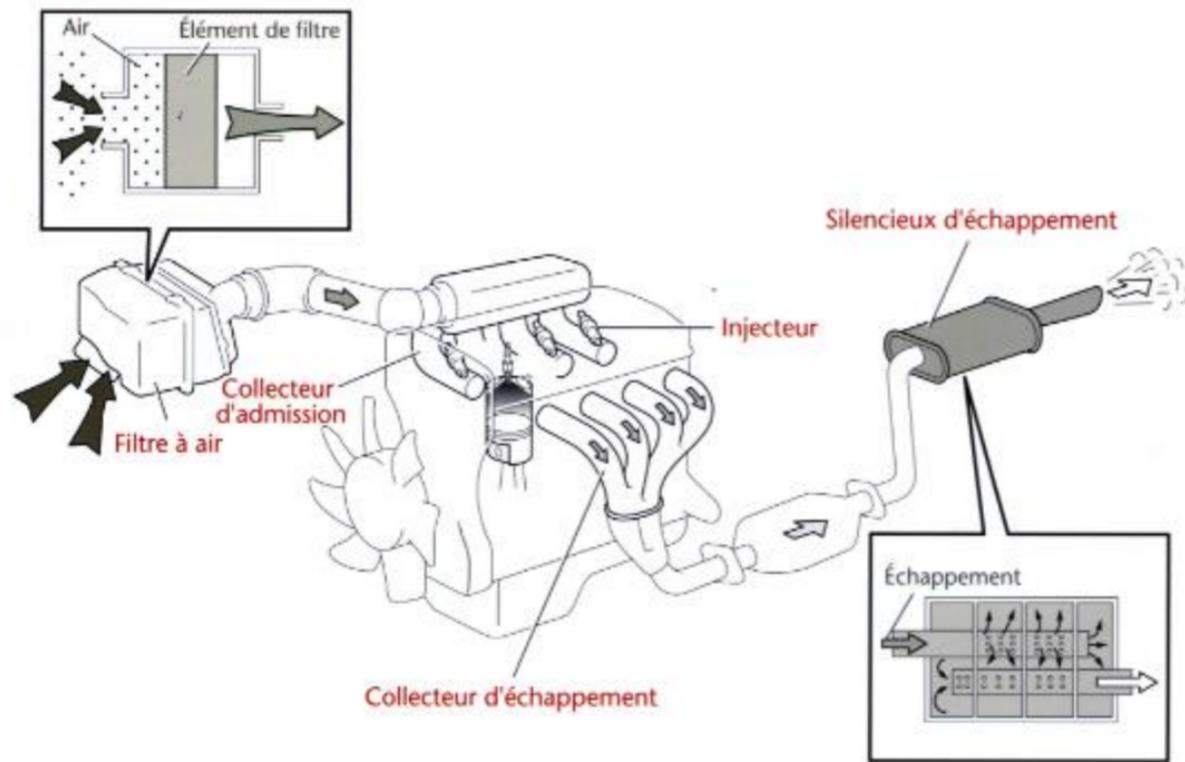
Pourquoi est-il nécessaire de remplacer le LLC ?

Les performances anticorrosives du LLC (long life coolant = liquide de refroidissement longue durée) se dégradent avec l'exposition à l'air et la chaleur produite par le moteur. C'est pourquoi le LLC doit être remplacé régulièrement.



Thermomètre d'eau



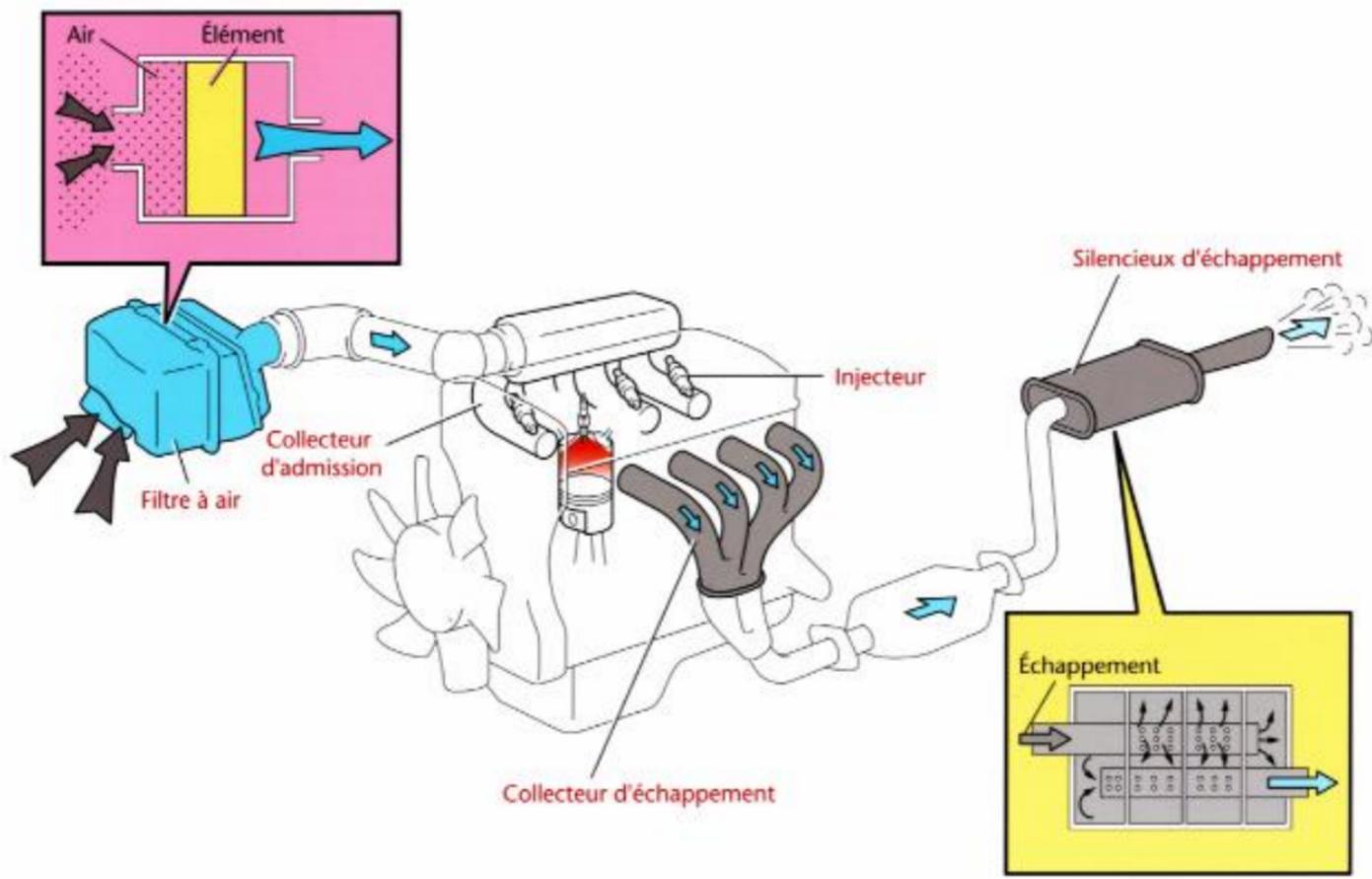


- Filtre à air

Le filtre à air élimine la poussière et les saletés de l'air d'admission en le faisant passer au travers d'un élément de filtre avant qu'il ne pénètre dans le moteur.

- Silencieux d'échappement

Le silencieux d'échappement (élément d'insonorisation) atténue la pression d'échappement et la température. Il atténue également les bruits d'échappement.



Boîtier de papillon d'accélération



Boîtier de papillon d'accélération

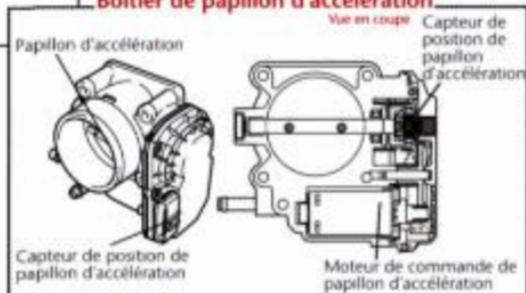
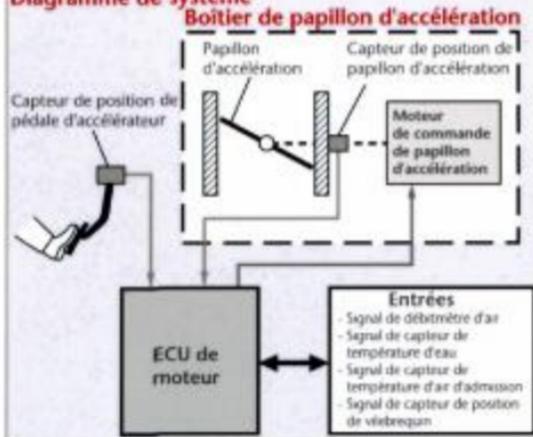


Diagramme de système



Le système ETCS-i (Electronic Throttle Control System = système intelligent de contrôle électronique de papillon d'accélération) se sert de l'ECU de moteur pour commander électriquement le réglage d'angle d'ouverture de papillon d'accélération. Basé sur les signaux provenant des divers capteurs, l'ECU de moteur détermine les proportions de commande appropriée de papillon d'accélération. Ceci permet d'obtenir des caractéristiques de conduite progressives et régulières.

COMPOSANTS

- ECU de moteur

L'ECU de moteur contrôle l'ensemble des paramètres de gestion moteur.

- Capteur de position de papillon d'accélération

Le capteur de position de papillon d'accélération mesure l'ouverture du papillon d'accélération.

- Moteur de commande de papillon d'accélération

Basé sur les instructions provenant de l'ECU de moteur, le moteur de commande de papillon d'accélération ajuste la position du boîtier de papillon d'accélération.

- Papillon d'accélération

Le moteur de commande de papillon d'accélération contrôle la position du volet de commande de papillon d'accélération.

- Capteur de position de pédale d'accélérateur

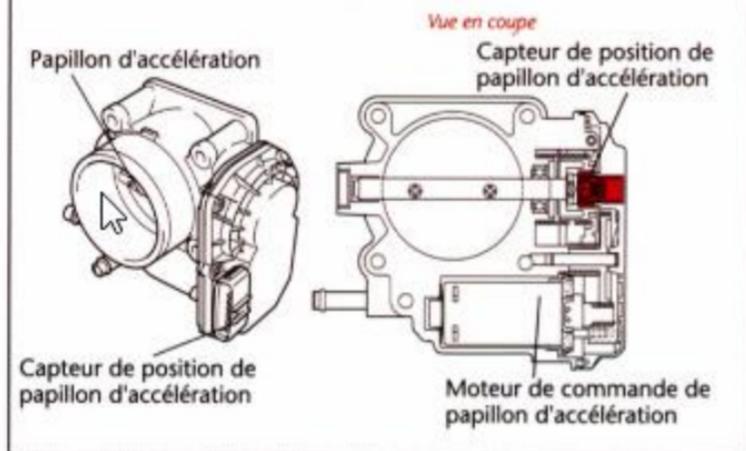
Le capteur de position de pédale d'accélérateur mesure la proportion d'enfoncement de la pédale. Ensuite, il envoie les informations correspondantes au module ECM.

EMC : Engine Control Module = ECU Moteur.

- Débitmètre d'air (débitmètre d'air massique)

Le débitmètre d'air mesure la quantité de circulation d'air dans l'admission du moteur par l'intermédiaire de la soupape d'admission du moteur.

Boîtier de papillon d'accélération



Boîtier de papillon d'accélération

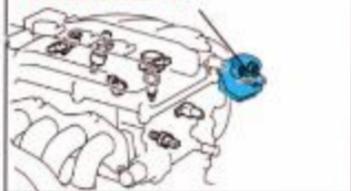
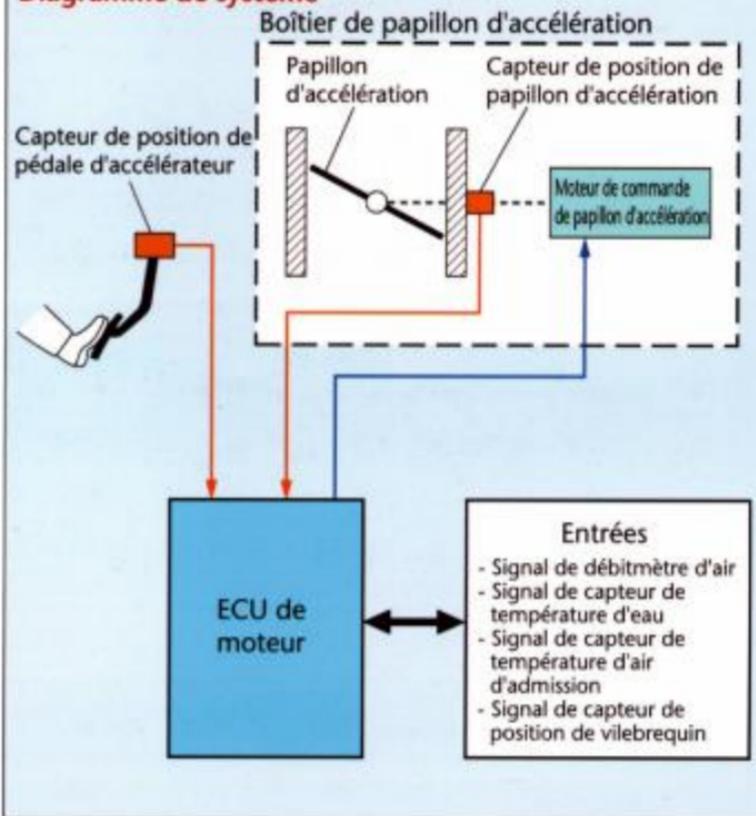


Diagramme de système

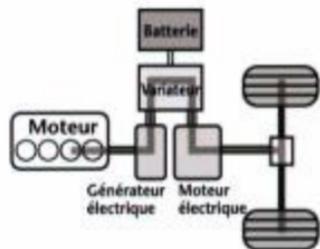


Les systèmes hybrides se servent d'une combinaison de différentes forces motrices, tels que les moteurs à combustion et les moteurs électriques, pour entraîner le groupe motopropulseur.

Il existe deux types de systèmes hybrides:

Les systèmes hybrides série et les systèmes hybrides parallèles.

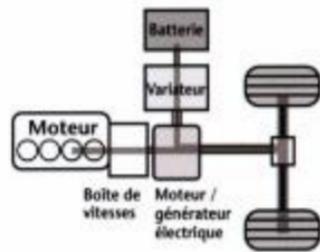
SYSTÈME HYBRIDE SÉRIE



Le véhicule hybride série peut être décrit comme un véhicule électrique équipé d'un moteur à générateur électrique entraîné. Dans un système hybride série, un moteur à combustion interne entraîne un générateur électrique. L'électricité produite alimente le moteur électrique qui entraîne les roues.

Le véhicule hybride série peut être décrit comme un véhicule électrique équipé d'un moteur à générateur électrique entraîné.

SYSTÈME HYBRIDE PARALLÈLE



Le système hybride parallèle se sert à la fois d'un moteur à combustion et d'un moteur électrique pour entraîner en tandem les roues.

En marge de produire la force motrice du moteur, le système à moteur électrique sert aussi de générateur électrique à des fins de recharge de la batterie pendant le déplacement du véhicule.

Le système hybride Toyota associe les puissances du système hybride série et du système hybride parallèle.

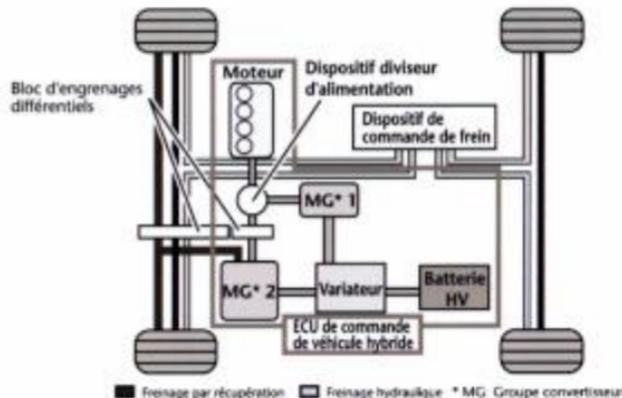
L'ECU HV* se commute automatiquement entre les modes hybrides conformément aux demandes de puissance. Il en résulte que le système permet d'obtenir une économie de consommation d'essence nettement supérieure à ce que l'on obtient habituellement avec les moteurs à combustion internes conventionnels tout en réduisant l'émission des produits polluants.

Commutation entre les source d'alimentation

(1) DÉMARRAGE (2) CONDUITE NORMALE (3) ACCÉLÉRATION (4) DÉCÉLÉRATION (5) ARRÊT (6) DÉMARRAGE

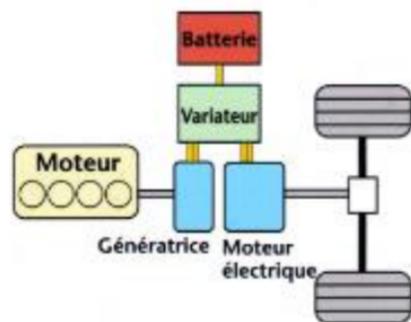


Le système hybride Toyota est également équipé de freins de récupération. Un mécanisme appelé groupe convertisseur 2 exploite la force de freinage pour produire de l'électricité, ce qui permet au système de conserver sa propre énergie. Ceci contribue à obtenir un rendement d'utilisation du carburant supérieur et de réduire les émissions d'échappement.

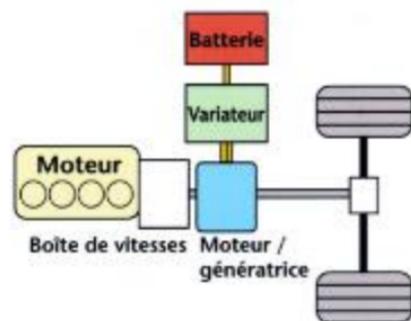


■ Freinage par récupération ■ Freinage hydraulique * MG Groupe convertisseur

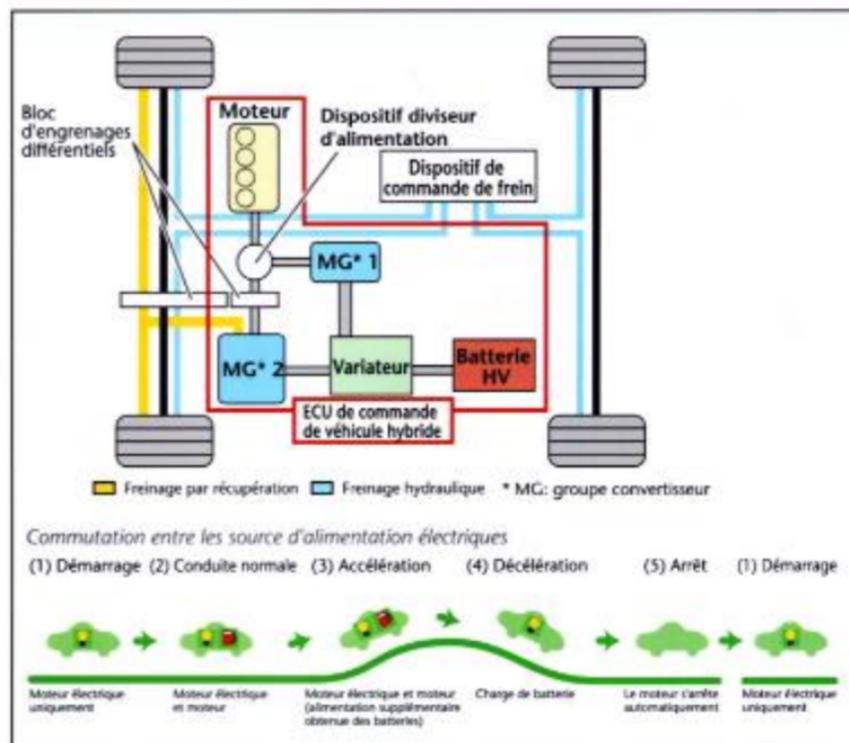
SYSTÈME HYBRIDE SÉRIE

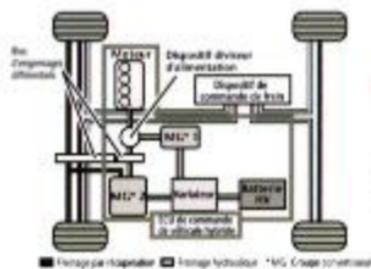
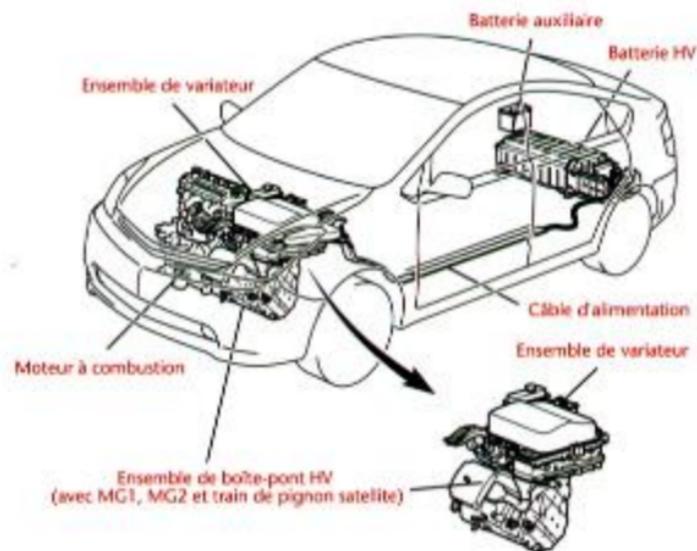


SYSTÈME HYBRIDE PARALLÈLE



SYSTÈME HYBRIDE SÉRIE





Commutation entre les sources d'alimentation

(1) DÉMARRAGE (2) CONDUITE NORMALE (3) ACCÉLÉRATION (4) DÉCÉLÉRATION (5) HIBRIDE (6) DÉMARRAGE



- Moteur à combustion

Les systèmes hybrides se servent de moteurs à combustion pour entraîner le véhicule et produire de l'électricité.

- Ensemble de boîte-pont HV

L'ensemble de boîte-pont HV se sert de la puissance provenant du moteur à combustion et d'un moteur électrique pour entraîner le véhicule et charger la batterie HV (freinage par récupération).

- **MG1** : MG1 est un moteur électrique situé à l'intérieur de l'ensemble de la boîte-pont. Il fonctionne comme un générateur électrique et comme le démarreur de véhicule.
- **MG2** : MG2 est un moteur électrique situé à l'intérieur de l'ensemble de la boîte-pont. Il produit la force motrice et est également utilisé avec MG1 pour recharger la charge batterie HV.
- **Train de pignon satellite** : Le train de pignon satellite est utilisé pour combiner la force motrice du moteur à combustion et le moteur électrique.

- Ensemble variateur

L'ensemble de variateur convertit le courant continu à haute tension provenant de la batterie HV en courant alternatif qui peut être utilisé par MG1 et MG2 (et vice versa au moment de charger la batterie).

- Batterie HV

La batterie HV stocke l'énergie électrique. Elle fournit également l'alimentation à MG2 pendant le démarrage, l'accélération et la conduite en côte. La batterie HV est rechargée pendant le freinage ou dans certains cas, lorsque la pédale d'accélérateur n'est pas enfoncée.

- Batterie auxiliaire

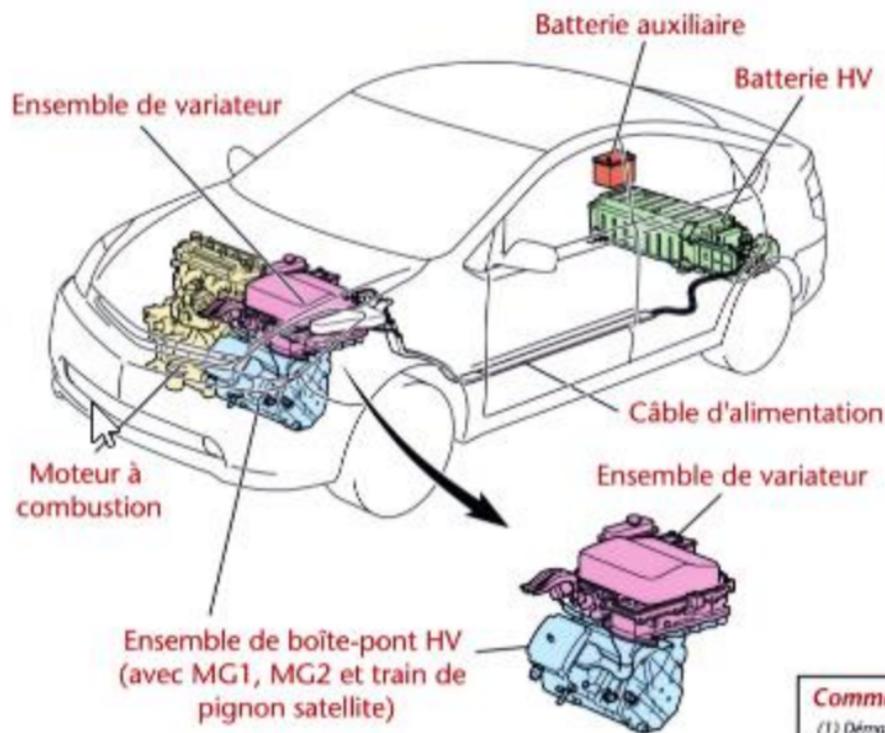
La batterie auxiliaire fournit l'alimentation aux systèmes électriques basse tension du véhicule.

- ECU HV*, batterie HV*

L'ECU de HV se sert des informations provenant des divers capteurs pour calculer la puissance et le couple de sortie. L'ECU envoie ensuite les instructions aux éléments constitutifs du système.

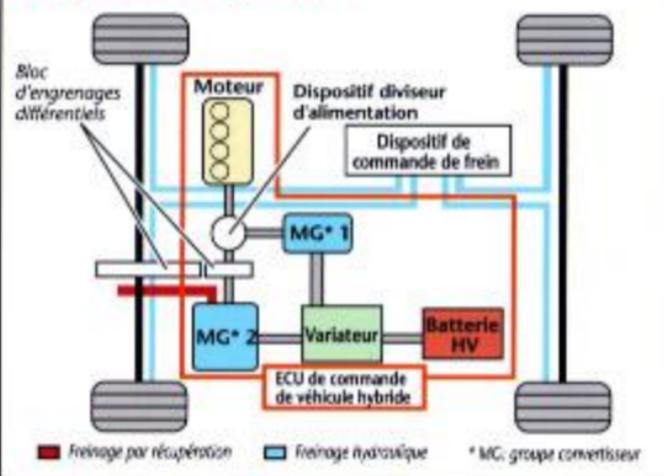
- Câble d'alimentation

Le câble d'alimentation est le moyen conducteur par l'intermédiaire duquel l'électricité circule vers et de l'ensemble de la boîte-pont HV et la batterie HV.



* MG: groupe convertisseur

Diagramme de système

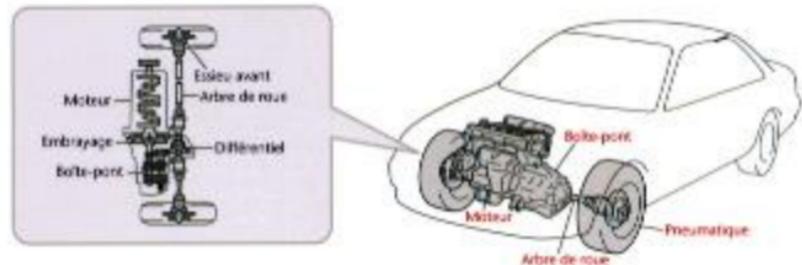


Commutation entre les source d'alimentation électriques

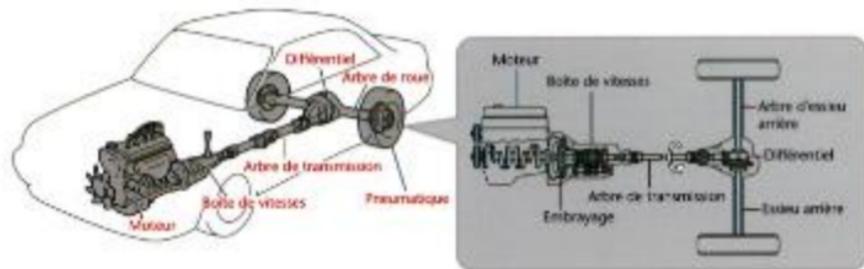
(1) Démarrage (2) Conduite normale (3) Accélération (4) Décélération (5) Arrêt (6) Démarrage



TRACTION



PROPULSION



Embrayage

L'embrayage transmet et isole la puissance du moteur pendant les changements de vitesse et lorsque le véhicule est en descente.

- Boîte-pont

Une boîte-pont est un bloc unique qui combine la boîte de vitesses et le différentiel. Elle est utilisée dans les véhicules à traction avant.

- Différentiel

Le différentiel exécute trois fonctions:

- Il change le sens de mouvement de l'arbre de transmission
- Il augmente le couple en ralentissant le mouvement de rotation de la boîte de vitesses.
- Il autorise les différences des vitesses de rotation des roues motrices lorsque le véhicule négocie un virage.

- Arbre de roue

L'arbre de roue transmet la puissance provenant du différentiel aux roues.

- Boîte de vitesses

En fonction du rapport sélectionné, la boîte de vitesses change les vitesses et transmet la puissance du moteur aux roues motrices.

- Arbre de transmission

Dans les véhicules à traction arrière (véhicules à moteur à l'avant, roues motrices à l'arrière), l'arbre de transmission est le mécanisme liaison et transmet la puissance de la boîte de vitesses au différentiel.

DIFFÉRENCE ENTRE TRACTION ET PROPULSION

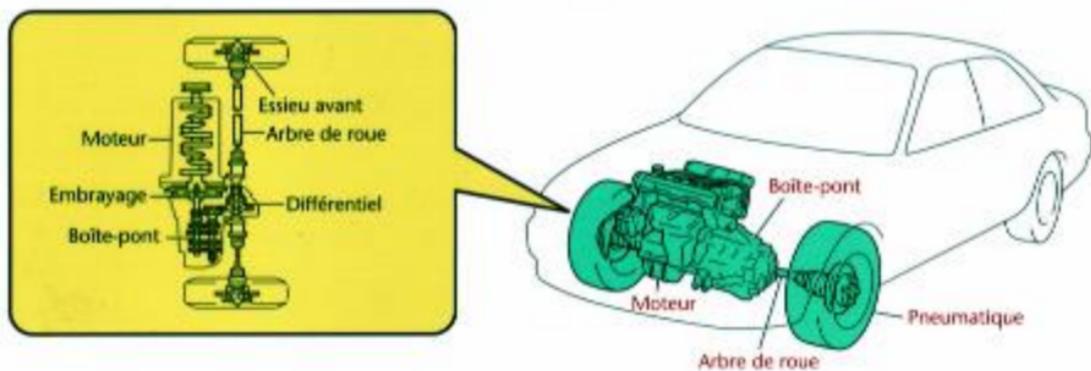
VÉHICULES À TRACTION

Le moteur transmet la puissance aux roues avant. Le véhicule est tracté par les roues avant. Sur le dessin, moteur à l'avant et roues motrices avant.

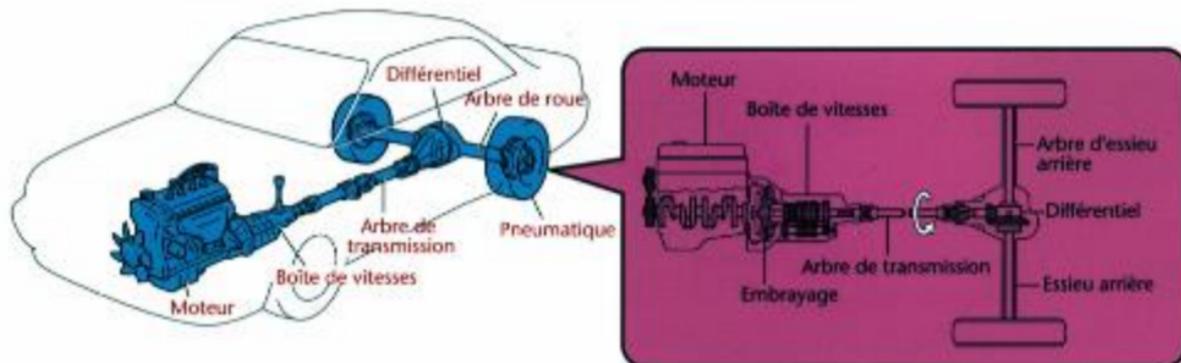
VÉHICULES À PROPULSION

Le moteur transmet la puissance aux roues arrière. Le véhicule est propulsé par les roues arrière. Sur le dessin, moteur à l'avant mais roues motrices arrière.

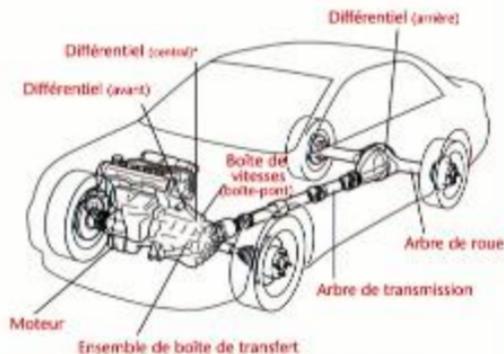
TRACTION



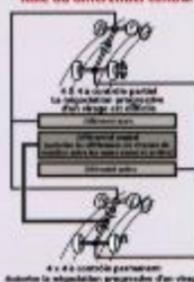
PROPULSION



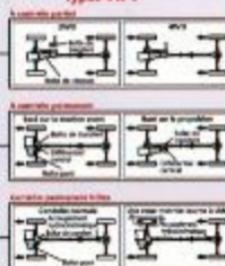
EMPLACEMENT DES COMPOSANTS



Rôle du différentiel central



Types 4 X 4



COMPOSANTS

- Ensemble de boîte de transfert

L'ensemble de boîte de transfert (boîtier de boîte de transfert) autorise la puissance à être transférée aux deux essieux avant et arrière. Dans la traction à 4 roues motrices à contrôle permanent V-flex, l'ensemble de boîte de transfert envoie la puissance aux roues avant et à l'arbre de transmission. Ceci permet au véhicule d'être conduit dans un mode semblable au mode 2 X 2 lorsqu'il n'y a aucune différence de rotation entre les roues avant et arrière.

- Différentiels (avant, arrière et central)

Afin d'assurer une négociation progressive d'un virage, les roues du véhicule doivent pouvoir tourner à des vitesses différentes. Les différentiels sont des mécanismes qui autorisent les différences de vitesse de rotation de roue.

- Boîte de vitesses

La boîte de vitesses transmet la puissance provenant du moteur à l'ensemble de boîte de transfert et aux différentiels. (Pour certains modèles de véhicule, la boîte-pont exécute la même fonction que celle de la boîte de vitesses)

- Accouplement hydrocinématique

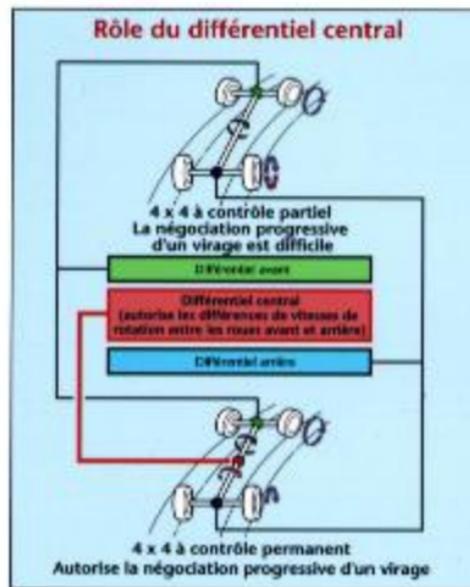
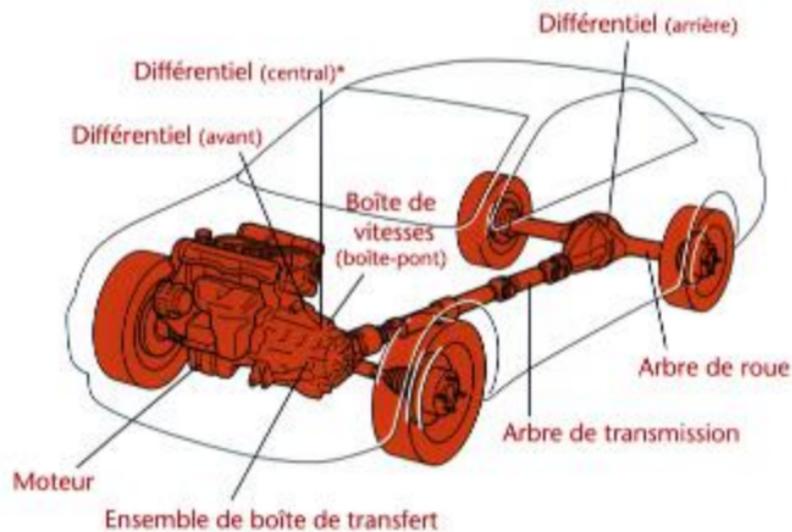
L'accouplement hydrocinématique est utilisé dans les tractions à 4 roues motrices V-flex à la place du différentiel central qui est utilisé dans les véhicules traction à 4 roues motrices à contrôle permanent. L'accouplement hydrocinématique permet de réduire les différences de vitesses de rotation entre les roues avant et arrière.

EN RÉSUMÉ...

4WD (Wheel Drive) est une abréviation de 4 roues motrices. Les véhicules à quatre roues motrices transmettent la puissance aux quatre roues. Ceci améliore la capacité du véhicule à être conduit dans les limites de traction disponible. Les quatre roues motrices permettent au véhicule d'être conduit dans une plus vaste gamme de conditions de routes et conditions atmosphériques.

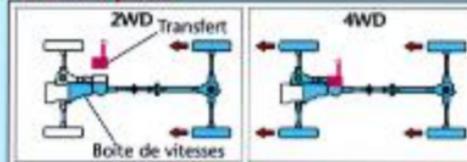
Les mécanismes appelés différentiels autorisent les différences de vitesses de rotation entre les roues lors de la négociation d'un virage.

Deux catégories de 4 X 4 sont disponibles: 4 X 4 à contrôle permanent et à contrôle partiel. Il existe deux types de 4 X 4 à contrôle permanent: 4 X 4 à contrôle permanent V-flex permet au véhicule de rouler principalement en mode de traction à 2 roues motrices pendant une conduite normale, lorsque la traction à 4 roues motrices n'est pas nécessaire. 4 X 4 à contrôle permanent normale entraîne les quatre roues en même temps. 4 X 4 à contrôle partiel autorise le conducteur à sélectionner entre les modes 2 X 2 et 4 X 4.

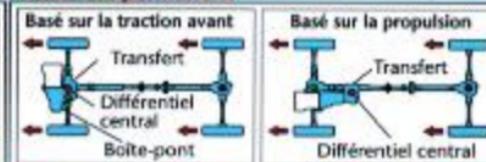


TYPES 4 X 4

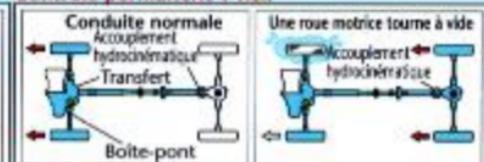
À contrôle partiel

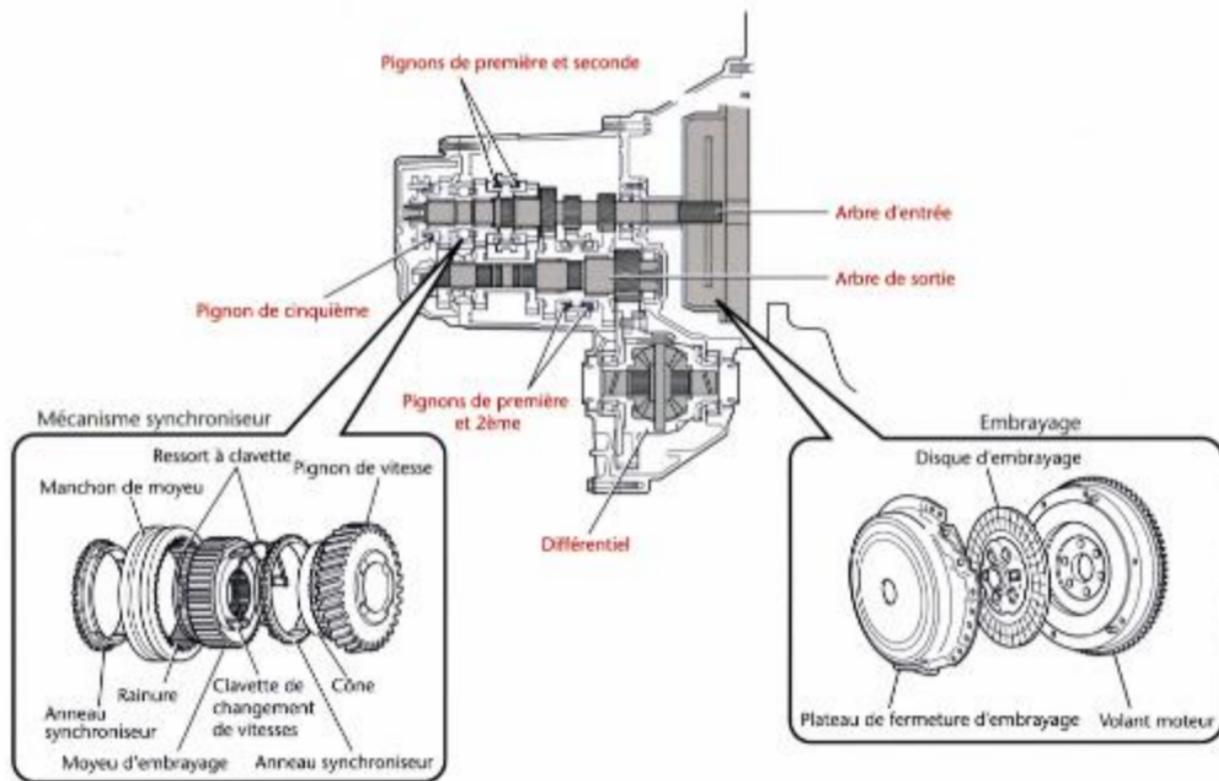


À contrôle permanent



Contrôle permanent V-flex





- Mécanisme synchroniseur

Le mécanisme synchroniseur synchronise la vitesse de rotation des pignons d'engrenage lors de leur changement.

- **Pignons de première et seconde**

Les pignons de première et de seconde sont des pignons d'engrenage à haut couple. Ils sont utilisés pour le démarrage et l'accélération.

- **Pignons de troisième et de quatrième**

Les pignons de troisième et de quatrième sont utilisés lors d'une conduite à des vitesses modérées.

- **Pignon de cinquième**

Le pignon de cinquième est utilisé lors d'une conduite à des grandes vitesses.

- Arbre d'entrée

L'arbre d'entrée transmet la puissance provenant du moteur à la boîte de vitesses par l'intermédiaire de l'embrayage.

- Disque d'embrayage

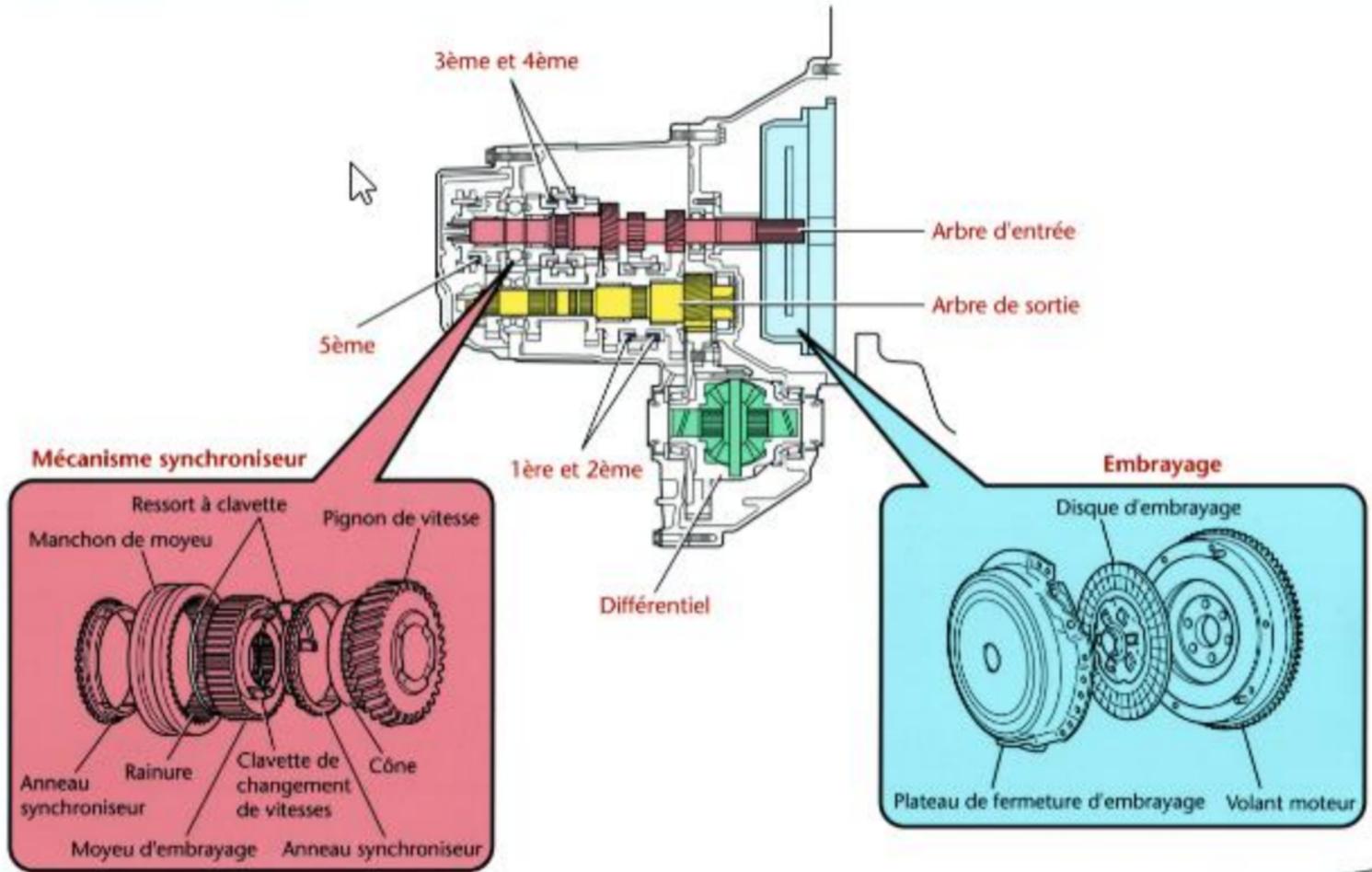
L'embrayage transmet la puissance provenant du volant moteur du moteur à la boîte de vitesses.

- Plateau de fermeture d'embrayage

Un ressort fixé au plateau de fermeture d'embrayage dirige le disque d'embrayage contre le volant moteur. Ceci transmet la puissance provenant du moteur à la boîte de vitesses.

- Volant moteur

La masse du volant moteur permet d'atténuer les vibrations du moteur.



3ème et 4ème

Arbre d'entrée

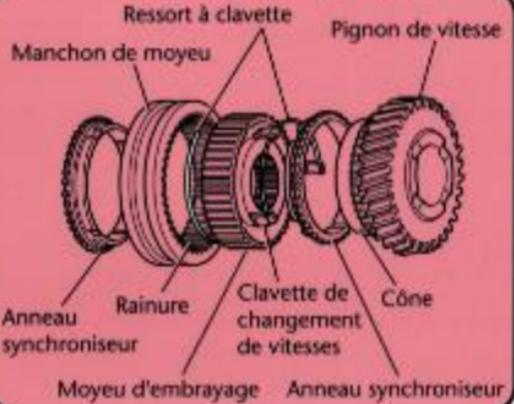
Arbre de sortie

5ème

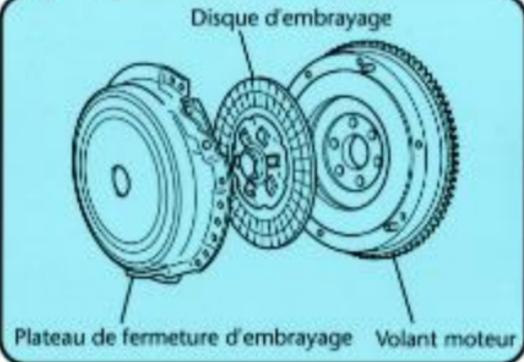
1ère et 2ème

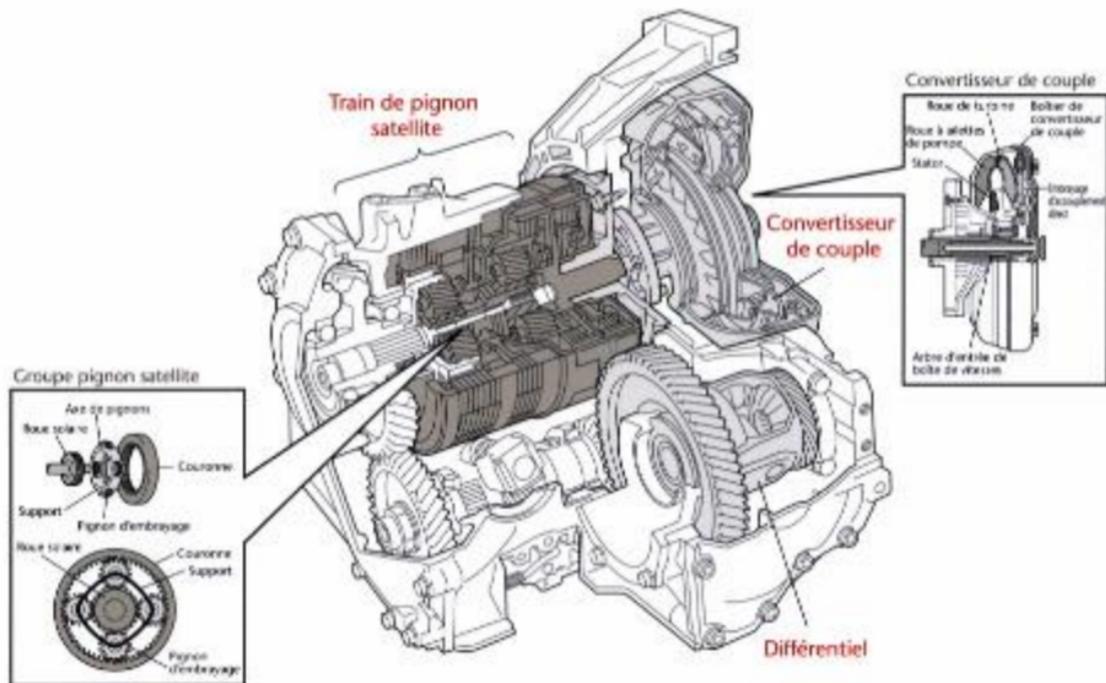
Différentiel

Mécánisme synchroniseur



Embrayage





- Convertisseur de couple

Le convertisseur de couple se sert du liquide pour boîtes de vitesses automatiques pour transmettre le couple provenant du moteur au train de pignon satellite.

- Pignon satellite

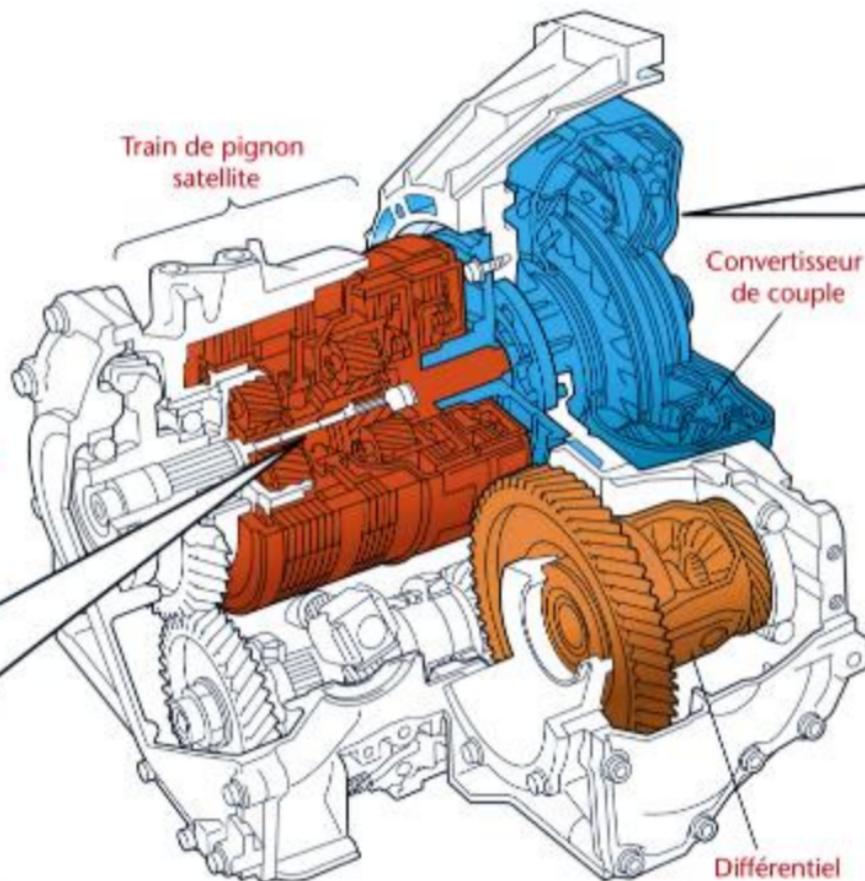
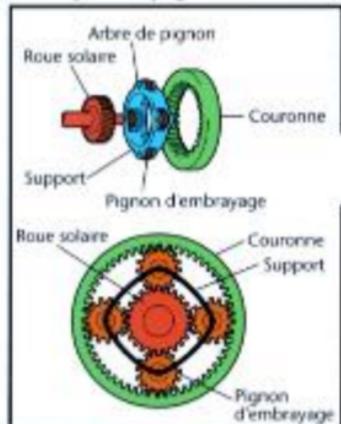
Le changement de vitesse est exécuté à l'intérieur du pignon satellite en utilisant les supports de couronnes, les pignons d'embrayage, les roues solaires, etc.

- Différentiel

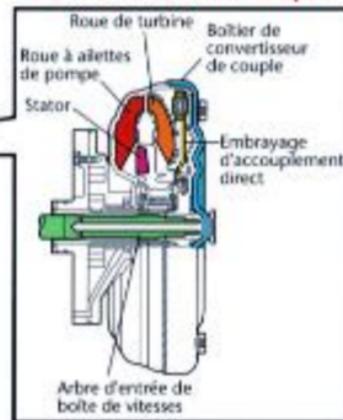
Le différentiel exécute trois fonctions:

- Il change le sens de mouvement de l'arbre de transmission.
- Il augmente le couple en ralentissant le mouvement de rotation de la boîte de vitesses.
- Il autorise les différences des vitesses de rotation des roues motrices lorsque le véhicule négocie un virage.

Groupe de pignon satellite

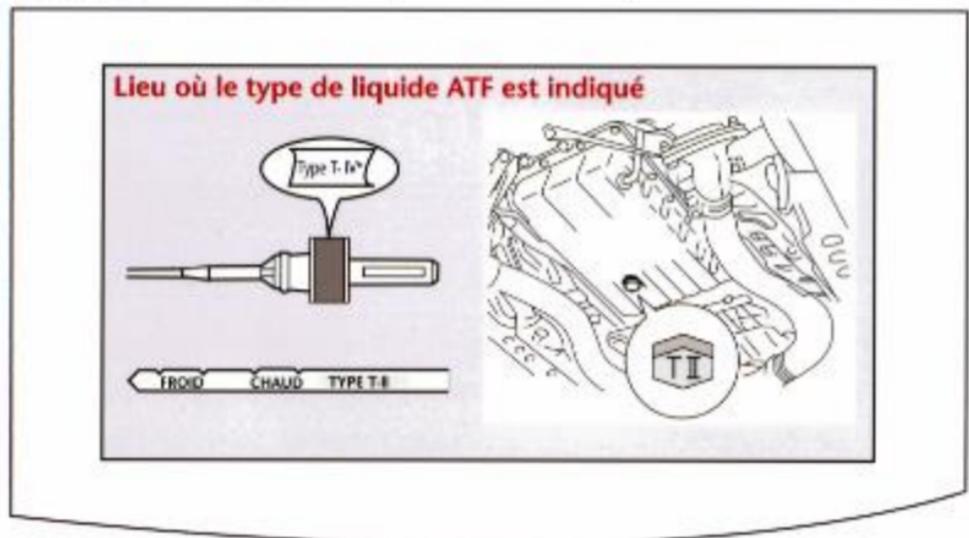


Convertisseur de couple



Caractéristiques de BA	TYPES DE LIQUIDE ATF				
	D-II	T	T-II	T-III	T-IV
D-II	○	-	-	-	○
T	-	○	-	-	○
T-II	-	-	○	-	○
T-III	-	-	-	○	○
T-IV	-	-	-	-	○

○ Compatible - Incompatible * T-II, T-III ont été abandonnés après l'introduction de T-IV



Le liquide pour boîtes de vitesses automatiques (ATF) doit combiner les quatre qualités suivantes : viscosité appropriée, coefficient de friction approprié, excellente fluidité à basse température et excellente stabilité d'oxydation.

Les caractéristiques du liquide sont souvent indiquées sur la jauge de niveau d'huile de la boîte de vitesses. Le liquide ATF possède trois fonctions principales:

1. Il agit comme moyen de transmission de la puissance du moteur dans le convertisseur de couple.
2. Il lubrifie les pignons d'engrenage, les roulements et les embrayages dans la boîte de vitesses.
3. Il sert de liquide hydraulique utilisé par le bloc variateur hydraulique.

Les boîtes de vitesses automatiques sont des mécanismes sensibles. Le fait de se servir d'un liquide ATF autre que ceux spécifiés peut éventuellement se traduire par une gamme de problèmes, ceci comprenant un patinage de la boîte de vitesses et une usure des embrayages.

TYPES

Les types suivants de liquide ATF d'origine Toyota sont disponibles:

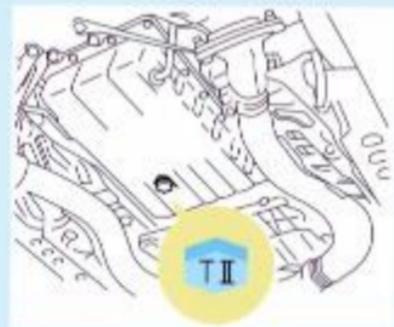
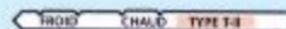
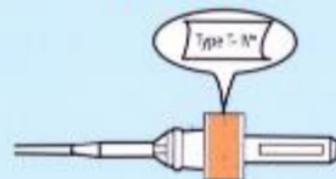
TYPES DE LIQUIDE ATF	CARACTÉRISTIQUES
Liquide ATF D-II	Liquide ATF à haute performance recommandé pour les véhicules nécessitant des liquides de boîte de vitesses Dexron II.
Liquide ATF D-III	Liquide ATF à haute performance recommandé pour les véhicules nécessitant des liquides de boîte de vitesses Dexron III.
Liquide ATF-T	A utiliser avec une boîte de vitesses hi-matic et certaines boîtes de vitesses automatiques 4 X 4.
ATF de type T-IV	A utiliser avec des boîtes de vitesses automatiques à contrôle de patinage. T-IV annule et remplace liquide de boîte de vitesses T-II.
ATF WS	A utiliser avec des boîtes de vitesses automatiques à contrôle de patinage qui peuvent éventuellement être se bloquer même dans les gamme de régimes bas et moyens.
ATF-Spécial	A utiliser dans de nombreux véhicules produits avant juillet 1983. Egalement connu sous l'appellation de liquide de boîte de vitesses.

Caractéristiques de BA	Types de liquide ATF				
	D-II	T	T-II	T-III	T-IV
D-II	○	-	-	-	○
T	-	○	-	-	○
T-II	-	-	○	-	○
T-III	-	-	-	○	○
T-IV	-	-	-	-	○

○ Compatible - Incompatible

* T-II, T-III ont été abandonnés après l'introduction de T-IV

Lieu où le type de liquide ATF est indiqué



Dispositif de commande de frein
- ECU de contrôle de dérapage

Ensemble de combiné de bord
(témoin de patinage)

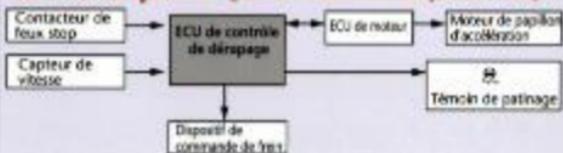
Capteurs de vitesse

ECU

Capteurs de vitesse



Schéma de système (pour les modèles avec un système ETCS-I)*



* Systèmes pour les modèles sans système ETCS-I et modèles à moteur diesel, un différent type de système est adopté.

En appliquant le contrôle de frein hydraulique aux roues motrices et en régulant la puissance de sortie du moteur, le système TRC permet de limiter le patinage des roues motrices, ce qui a pour effet de produire une force motrice appropriée par rapport à l'état du revêtement des routes.

COMPOSANTS

- Dispositif de commande de frein

En réponse aux signaux transmis à partir de l'ECU de contrôle de dérapage, le dispositif de commande entre en action afin de réguler la pression hydraulique du frein, permettre de minimiser le patinage de la roue motrice.

- ECU de contrôle de dérapage

Si l'ECU détecte que les pneumatiques patinent, il transmet des signaux au dispositif de commande de frein afin de contrôler le patinage de la roue mais aussi transmet des signaux afin de réguler la puissance de sortie du moteur de manière à récupérer l'adhérence des pneumatiques.

* Dans la plupart des modèles, l'ECU de contrôle de dérapage est équipée d'un dispositif de commande de frein sous la forme d'un module. Cependant, dans certains modèles, le dispositif de commande de frein et l'ECU de contrôle de dérapage sont implantés dans des emplacements séparés.

- Capteur de vitesse

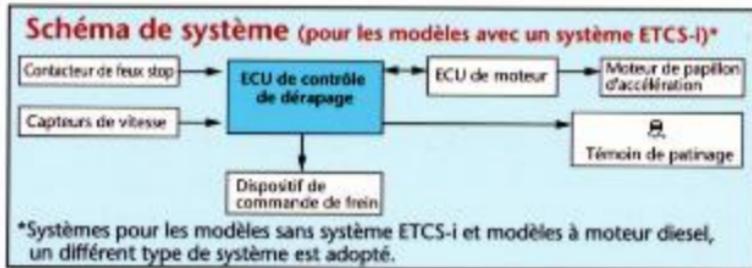
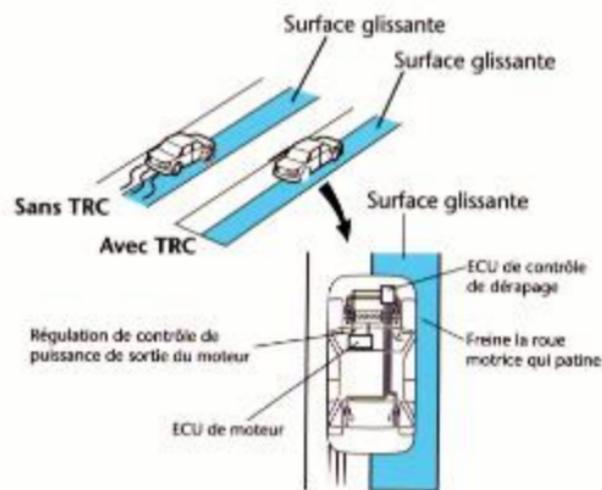
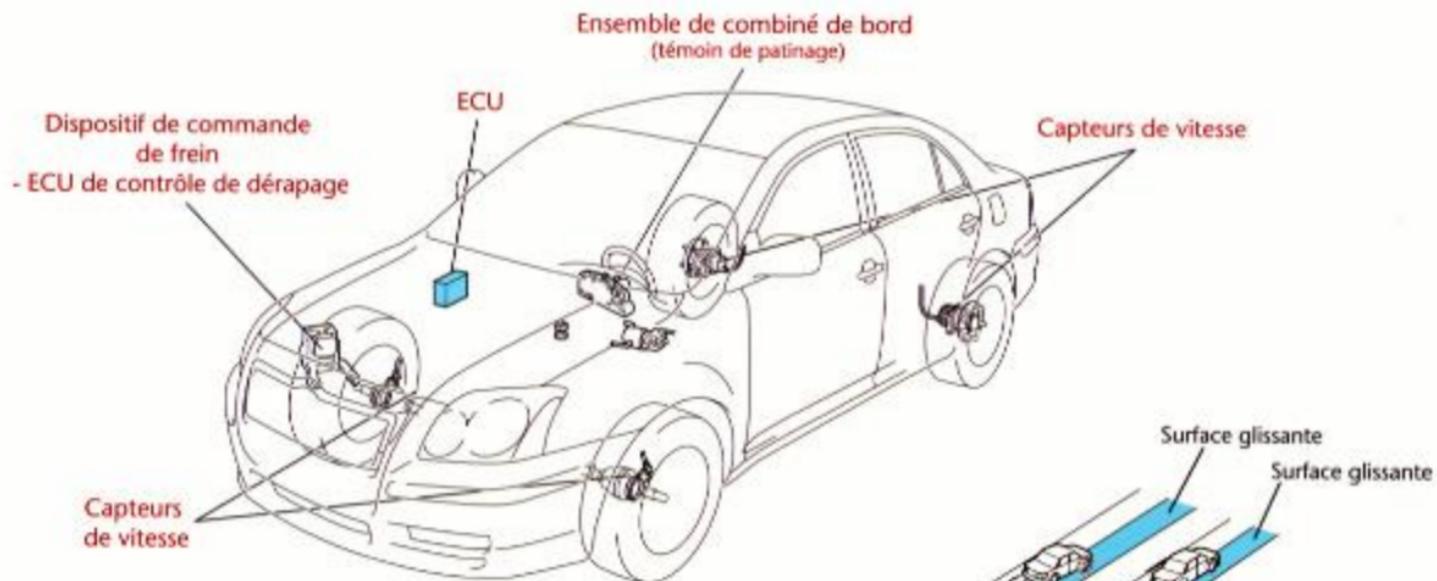
Détecte la vitesse de rotation de chaque roue.

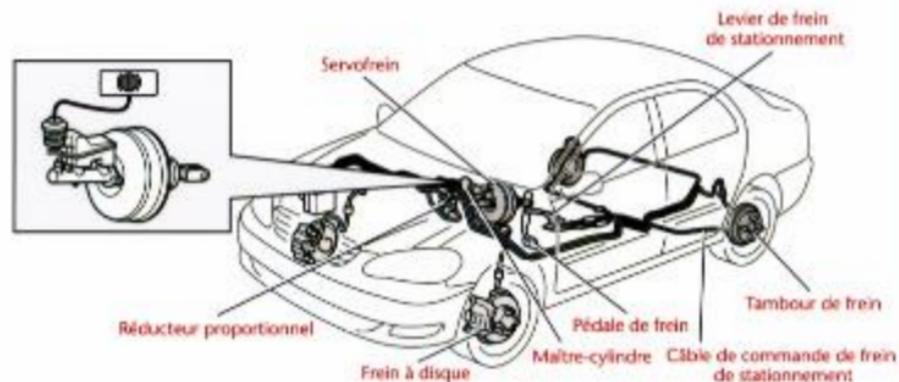
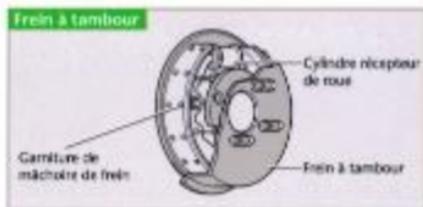
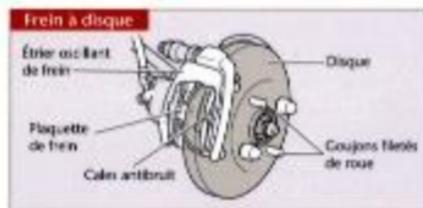
- Contacteur des feux stop

Détecte l'état des commandes de frein.

- Témoin de patinage

Le témoin clignote pour avertir le conducteur lorsque le système TRC est activé.





- Servofrein

Le servofrein augmente dans de grandes proportions la force appliquée au maître-cylindre de frein en réponse à la pression exercée par le conducteur sur la pédale de frein.

- Maître-cylindre

Le maître-cylindre change la force appliquée à la pédale de frein en force hydraulique.

- Plaquettes de frein

Les plaquettes de frein renferment un matériau de frottement qui est comprimé contre le disque afin de réduire la vitesse du véhicule.

- Frein à disque

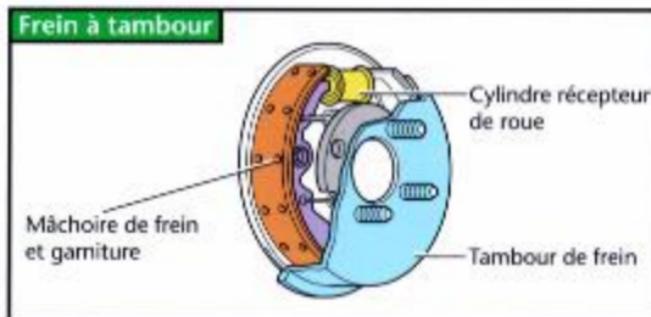
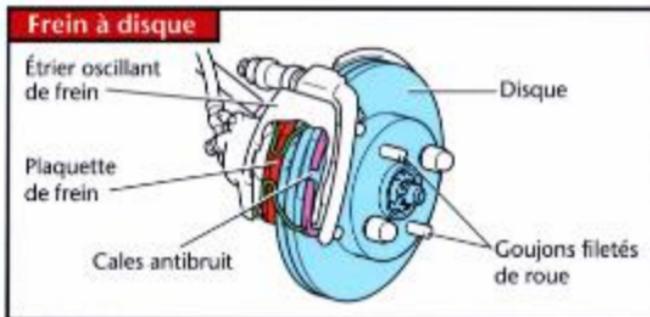
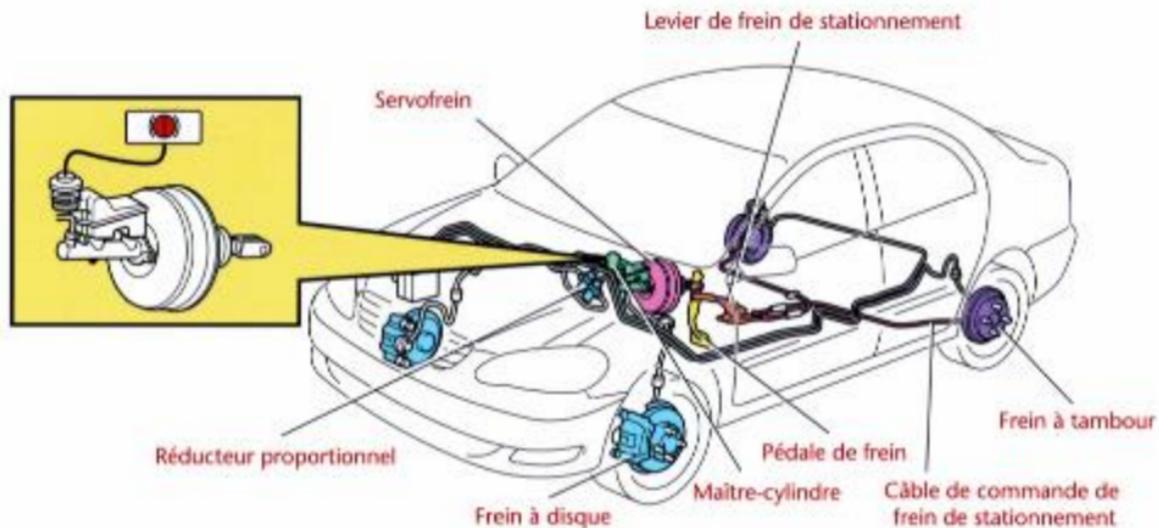
Le disque tourne avec la roue. Lorsque la pédale de frein est enfoncée, les plaquettes de frein sont comprimées contre le disque afin de réduire la vitesse du véhicule.

- Garniture de mâchoire de frein

La garniture de mâchoire de frein est un matériau de frottement appliquée à la surface extérieure de la mâchoire de frein.

- Frein à tambour

Le tambour de frein est constitué du cylindre récepteur de roue, la garniture de mâchoire de frein et le tambour de frein. Lorsque la pédale de frein est enfoncée, le cylindre récepteur de roue repousse la garniture de mâchoire de frein contre le tambour afin de ralentir la vitesse du véhicule.



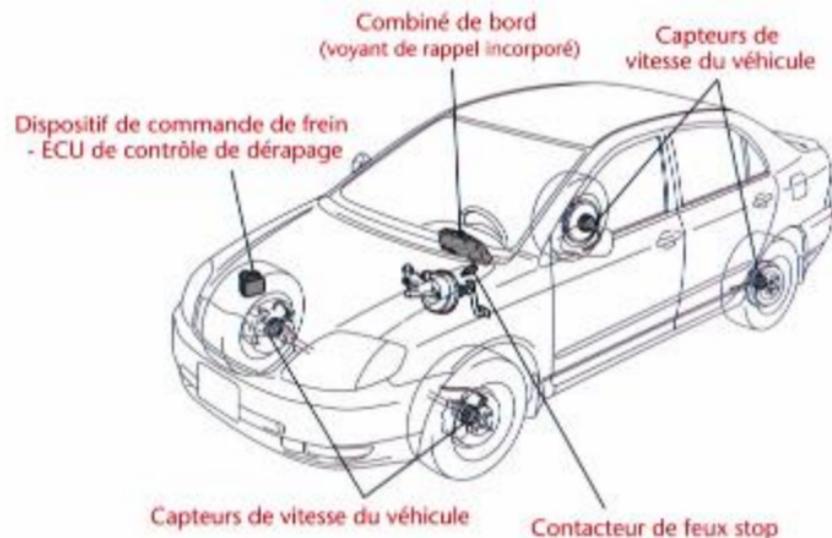
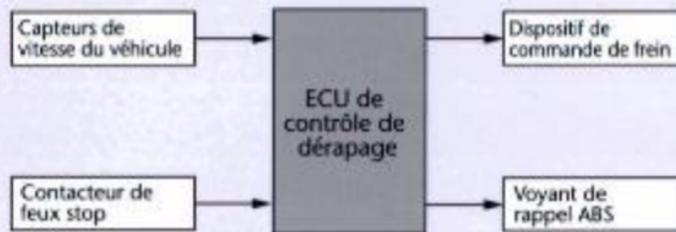


Diagramme de système



Le système ABS empêche les roues de se bloquer lorsque les freins sont appliqués fermement ou quand le freinage est effectué sur une surface glissante.

COMPOSANTS

- Contacteur des feux stop

Le contacteur de feux stop détecte si les freins sont utilisés ou non. Lorsque les freins sont commandés, le contacteur délivre un signal afin d'informer l'ECU de contrôle de dérapage.

- Capteurs de vitesse du véhicule

Les capteurs de vitesse du véhicule mesurent la vitesse des roues du véhicule. Les capteurs de roue délivrent ensuite cette information à l'ECU de contrôle de dérapage.

- Dispositif de commande de frein avec l'ECU de contrôle de dérapage

Le dispositif de commande de frein est constitué de deux éléments constitutifs: l'ECU de contrôle de dérapage et le dispositif de commande de frein.

- ECU de contrôle de dérapage

Sur la base des signaux reçus par les capteurs de vitesse de roue, l'ECU de contrôle de dérapage calcule la vitesse de rotation, la décélération et le patinage des roues. En fonction du degré et du type de patinage détectés, l'ECU contrôle la répartition de la force de freinage avec le dispositif de commande de frein.

- Dispositif de commande de frein

Le dispositif de commande de frein actionne le circuit hydraulique qui applique la pression de freinage aux roues du véhicule.

- Combiné de bord (voyant de rappel ABS)

Lorsqu'une anomalie est détectée, le voyant de rappel ABS s'allume.

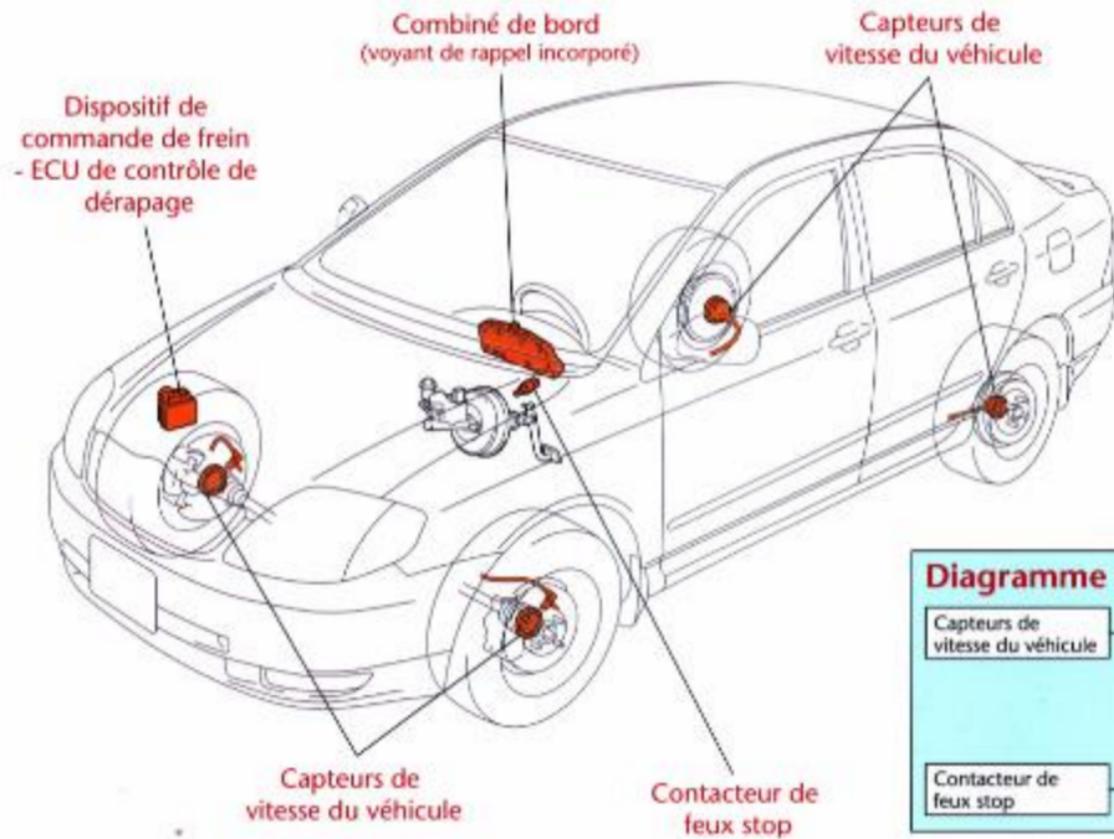
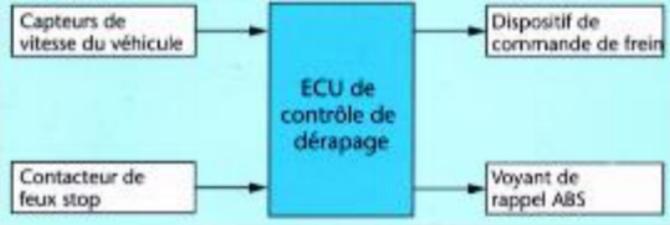
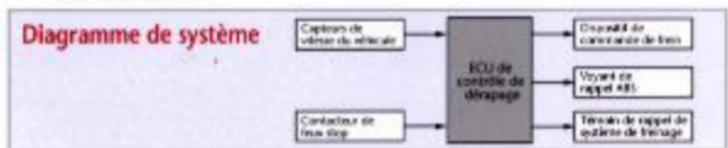
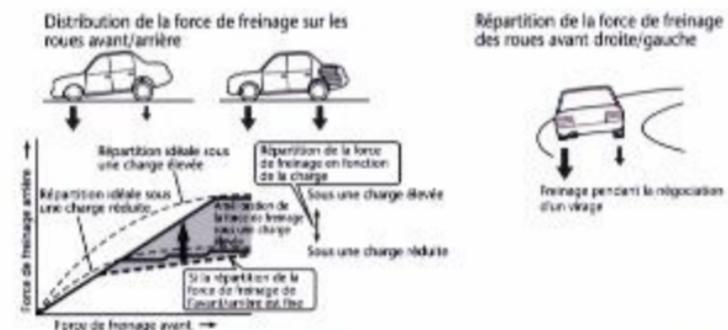
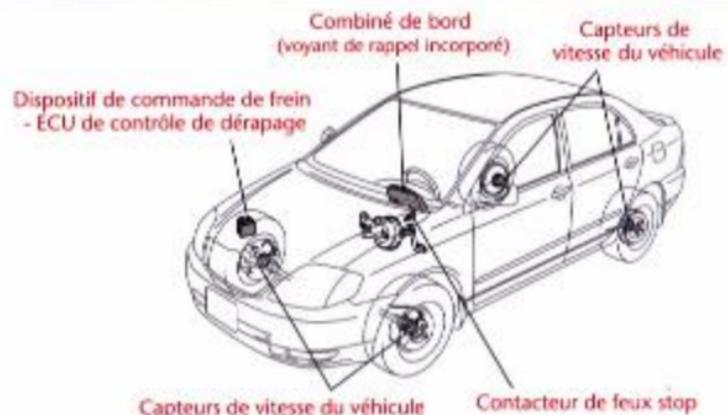


Diagramme de système





Le système ABS empêche les roues de se bloquer lorsque les freins sont appliqués fermement ou quand le freinage est effectué sur une surface glissante. Le système EBD (electronic brake force distribution = système de répartition de la force de freinage par contrôle électronique) travaille de concert avec le système ABS pour répartir la force de freinage entre les roues avant et arrière, droite et gauche. Ceci permet de maintenir la stabilité voulue du véhicule lorsque le freinage a lieu sous une charge ou pendant la négociation d'un virage.

COMPOSANTS

- Contacteur des feux stop

Le contacteur de feux stop détecte si les freins sont utilisés ou non. Lorsque les freins sont commandés, le contacteur délivre un signal.

- Capteurs de vitesse du véhicule

Les capteurs de vitesse du véhicule mesurent la vitesse des roues du véhicule. Les capteurs délivrent ensuite cette information à l'ECU de contrôle de dérapage.

- Dispositif de commande de frein avec l'ECU de contrôle de dérapage

Le dispositif de commande de frein est constitué de deux éléments constitutifs : l'ECU de contrôle de dérapage et le dispositif de commande de frein.

- ECU de contrôle de dérapage

Sur la base des signaux reçus par les capteurs de vitesse de roue, l'ECU de régulation de vitesse calcule la vitesse de rotation, la décélération et le patinage des roues. En fonction du degré et du type de patinage détectés, l'ECU contrôle la répartition de la force de freinage avec le dispositif de commande de frein.

- Dispositif de commande de frein

Le dispositif de commande de frein actionne le circuit hydraulique qui applique la pression de freinage aux roues du véhicule.

- Combiné de bord (Voyant de rappel ABS / Voyant de rappel de système de freinage)

Lorsqu'une anomalie est détectée, le voyant de rappel ABS s'allume. Le témoin de rappel de système de freinage s'allume pour avertir le conducteur des anomalies de fonctionnement dans le système EBD ou de l'ECU de contrôle de dérapage.

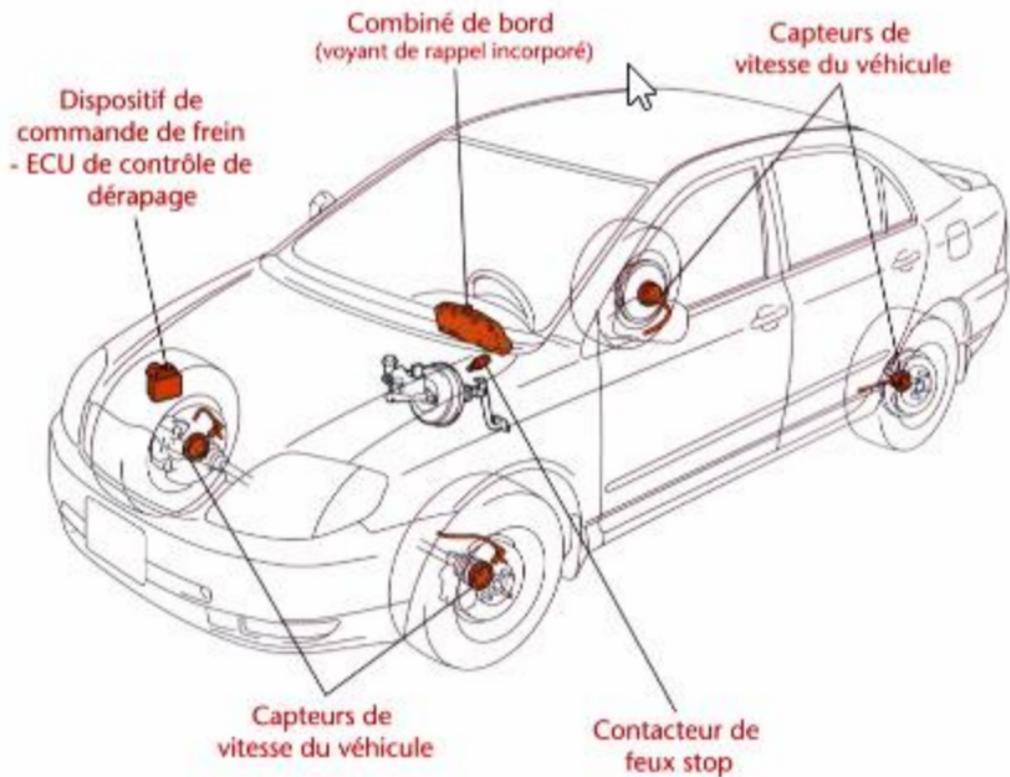
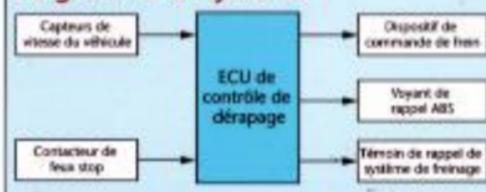
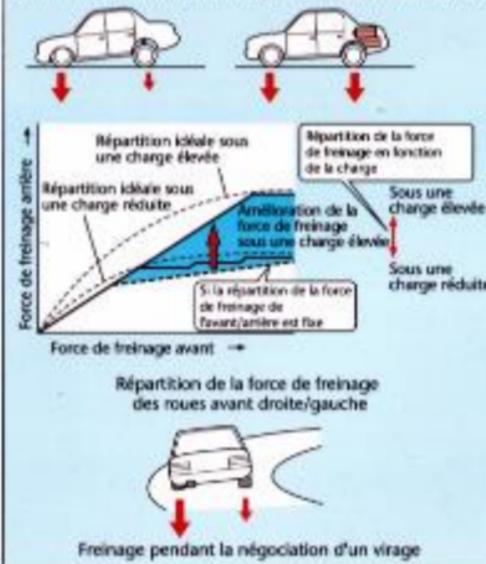


Diagramme de système



Distribution de la force de freinage sur les roues avant/arrière



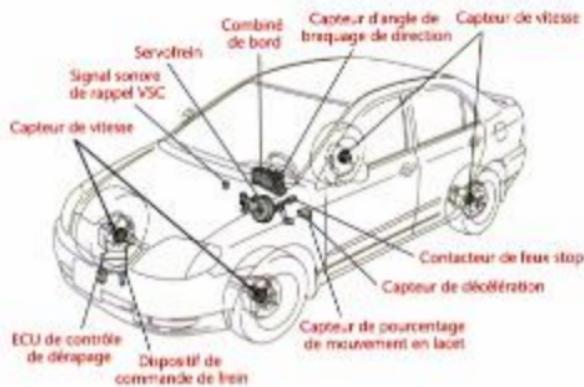
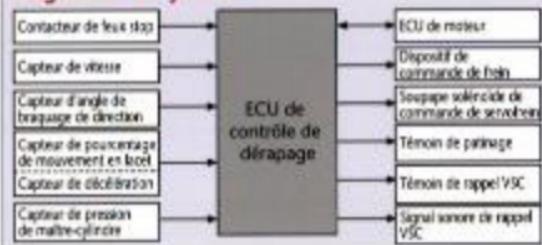


Diagramme de système



EN RÉSUMÉ...

Alors que les systèmes ABS et TRC sont principalement utilisés pour stabiliser le fonctionnement des freins et de l'accélérateur pendant le freinage et/ou l'accélération, le système VSC assure une «stabilité de la direction et de la trajectoire» du véhicule. Lorsque le système détecte un braquage soudain et un dérapage latéral, il procure un contrôle optimum du freinage de chaque roue et la puissance du moteur pour atténuer le patinage des roues avant ou arrière.

CONTACTEUR DES FEUX STOP

Le contacteur de feux stop détecte si les freins sont utilisés ou non. Lorsque les freins sont commandés, le contacteur délivre un signal afin d'informer l'ECU de contrôle de dérapage.

- Capteurs de vitesse du véhicule

Les capteurs de vitesse du véhicule mesurent la vitesse des roues du véhicule. Les capteurs délivrent ensuite cette information à l'ECU de contrôle de dérapage.

- Capteur de pourcentage de mouvement en lacet et de décélération

Ces capteurs délivrent le mouvement latéral ou le mouvement de rotation du véhicule et la vitesse de décélération, puis délivrent les informations à l'ECU de contrôle de dérapage.

- Capteur d'angle de braquage de direction

Il délivre l'angle de braquage à l'ECU de contrôle de dérapage.

- Capteur de pression de maître-cylindre

Il délivre la pression hydraulique de la garniture de frein à l'ECU de contrôle de dérapage.

- Dispositif de commande de frein avec l'ECU de contrôle de dérapage

Le dispositif de commande de frein est constitué de deux éléments constitutifs : l'ECU de contrôle de dérapage et le dispositif de commande de frein.

- ECU de contrôle de dérapage

Sur la base des signaux reçus par les divers capteurs, l'ECU de contrôle de dérapage calcule la vitesse de rotation de roue, la décélération et le patinage des roues. En fonction du degré et du type de patinage détectés, l'ECU contrôle la répartition de la force de freinage afin de contrôler la force de freinage des freins.

- Dispositif de commande de frein

Le dispositif de commande de frein actionne le circuit hydraulique qui applique la pression de freinage aux roues du véhicule.

- Combiné de bord (voyant de rappel VSC / témoin de patinage)

Lorsqu'une anomalie est détectée, le voyant de rappel ABS s'allume. Le témoin de rappel de système de freinage s'allume pour avertir le conducteur des anomalies de fonctionnement dans le système EBD ou de l'ECU de contrôle de dérapage.

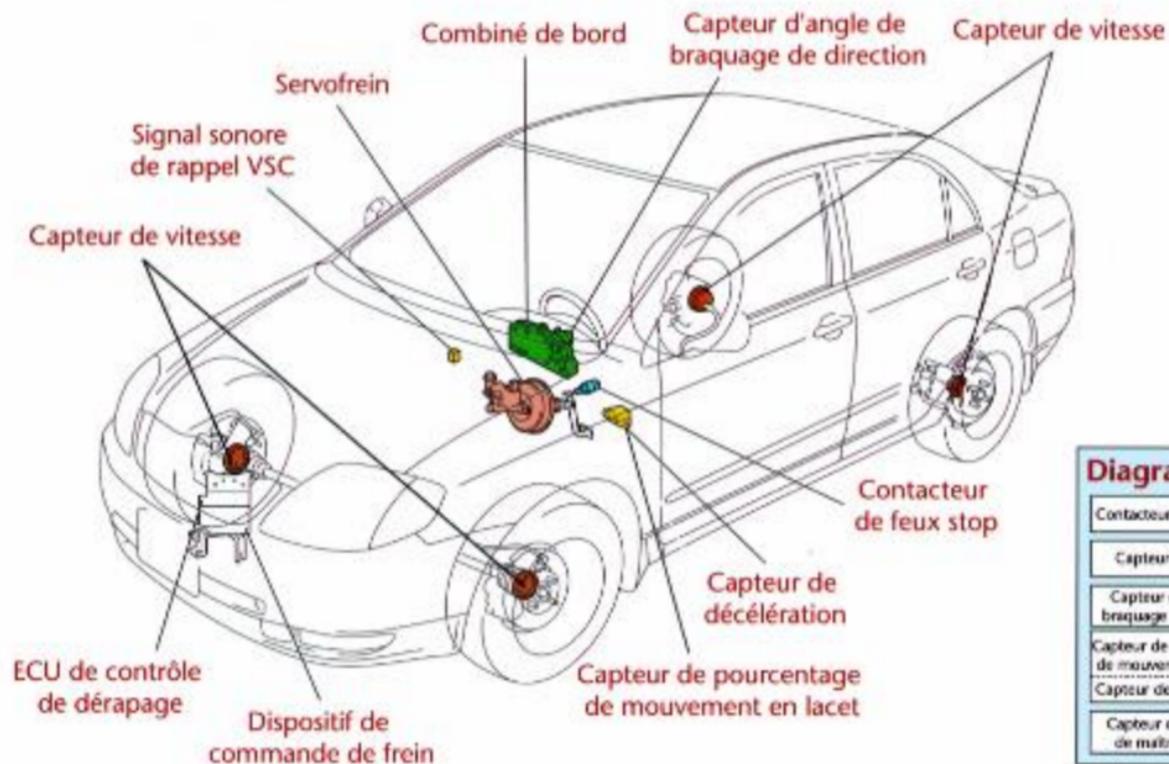


Diagramme de système

