

## Dossier technique

### LES COMPOSANTS

**6750 : Calculateur de transmission 4 roues motrices.**

Le calculateur adapte le niveau de couple que peut transmettre le pont arrière, en fonction des informations qu'il reçoit.

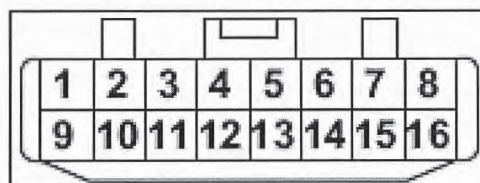
Il informe le BSI et le calculateur d'ABS ou d'ASC :

- du mode de conduite sélectionné par le conducteur,
- de l'état de couplage de l'actionneur.

Remarque : Le calculateur est localisé dans l'habitacle, juste derrière le Boîtier de Servitude Intelligent (BSI).



Affectation des voies :



| Numéro de voie | Affectation des voies                                      |
|----------------|------------------------------------------------------------|
| 1              | Alimentation actionneur                                    |
| 2              | Non connecté                                               |
| 3              | + permanent                                                |
| 4              | + APC                                                      |
| 5              | C-CAN                                                      |
| 6              | Non connecté                                               |
| 7              | Non connecté                                               |
| 8              | Non connecté                                               |
| 9              | Alimentation actionneur (contrôle du signal)               |
| 10             | Masse                                                      |
| 11             | Non connecté                                               |
| 12             | Non connecté                                               |
| 13             | C-CAN                                                      |
| 14             | Signal sélecteur de mode de transmission position 2WD      |
| 15             | Non connecté                                               |
| 16             | Signal sélecteur de mode de transmission position 4WD LOCK |

## Dossier technique

Embrayage piloté : Actionneur intégré au pont arrière.

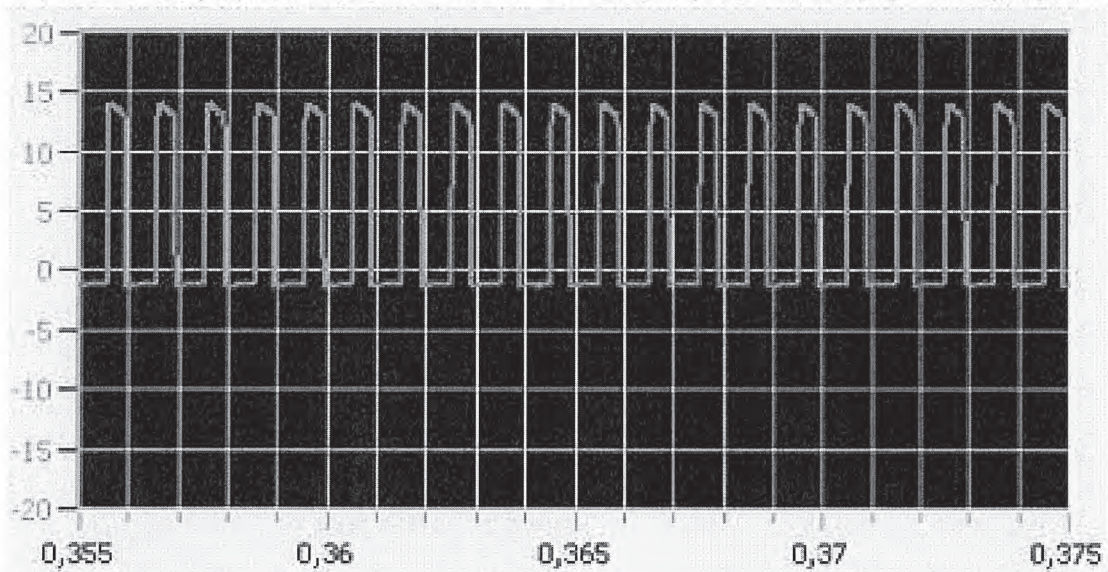
L'électro-aimant de pilotage est commandé par un RCO. Le courant moyen qui en résulte varie de 0 à 3 Ampères maximum.

L'enroulement :

- a une résistance de 2,2 à 4 ohms,
- reçoit la tension batterie dès que le moteur thermique est démarré.

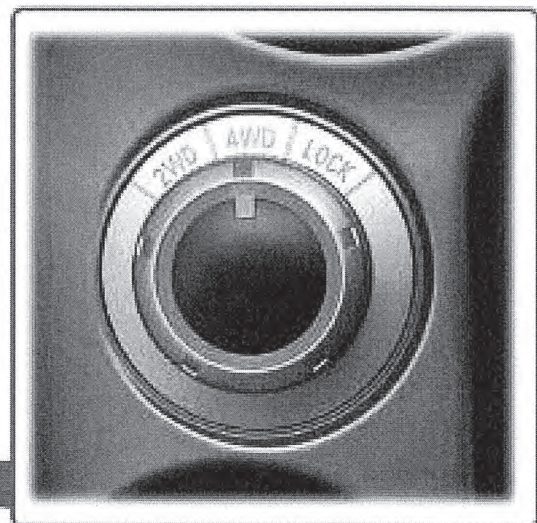


Le signal de commande (relevé entre les deux voies du calculateur, lorsque l'embrayage de couplage est sollicité).



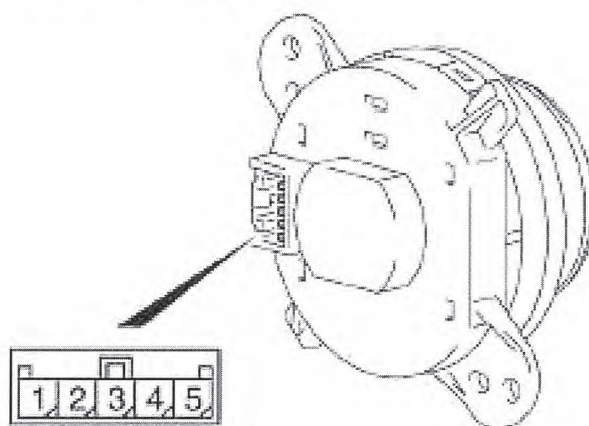
6707 : Sélecteur de position.

Il transmet en filaire la stratégie de pilotage sélectionnée par le conducteur (choix de la cartographie du calculateur).



## Dossier technique

Le sélecteur se comporte comme un double interrupteur :



| Position du selecteur | Conditions                                              |
|-----------------------|---------------------------------------------------------|
| 2WD                   | Continuité OK (moins de 2 Ohms) entre les voies 1 et 2. |
| 4WD                   | Aucune continuité entre les voies                       |
| 4WD LOCK              | Continuité OK (moins de 2 Ohms) entre les voies 2 et 3. |

La voie 2 est reliée à la masse.

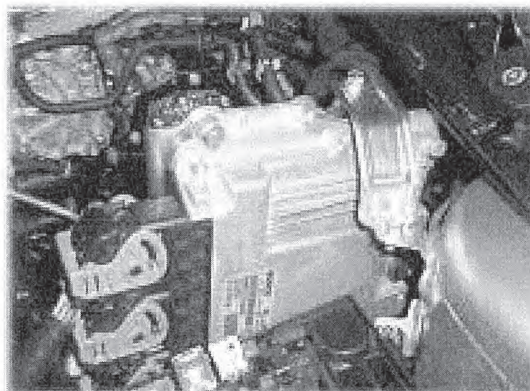
Non commutées, les voies 1 et 3 délivrent la tension batterie.

Les voies 4 et 5 sont utilisées pour l'éclairage du selecteur.

**1320** : Calculateur moteur multifonctions.

Il transmet, via le réseau C-CAN, les informations :

- régime moteur,
- vitesse et position de la pédale d'accélérateur,
- couple moteur,



**7800/7020** : Calculateur ASC ou ABS.

Il transmet, via le réseau C-CAN, les informations :

- vitesse véhicule,
- vitesse de chaque roue.

La vitesse de chaque roue permet au calculateur de transmission 4 roues motrices de calculer la vitesse de l'essieu avant et de l'essieu arrière.



## Dossier technique

**BS11 : Boîtier de Servitude Intelligent.**

Il permet de relayer, via le réseau C-CAN, les informations :

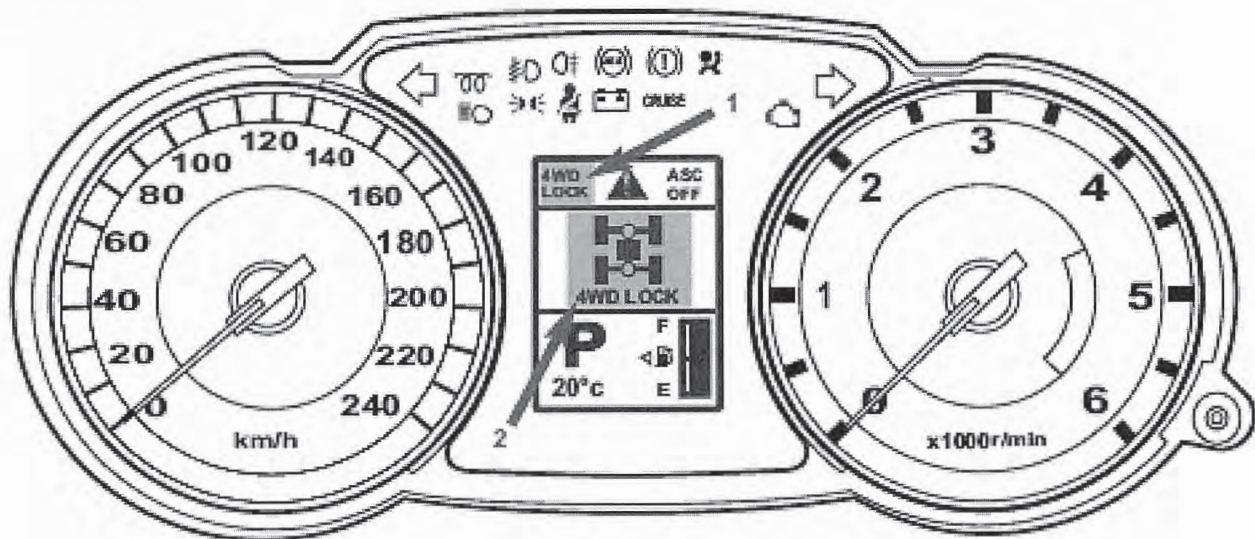
- tension batterie,
- température extérieure,
- position de la clef de contact,

Il permet également de gérer l'affichage au combiné des informations liées à la transmission.

Remarque : A chaque démarrage du moteur, l'identification du calculateur de transmission 4 roues motrices est vérifiée par le BS1. Si le calculateur ne correspond pas au véhicule, un défaut est généré en mémoire calculateur (Pcode U1415).

**0004 : Combiné.**

Le combiné (écran LCD) permet de relayer au conducteur plusieurs informations relatives à la transmission 4 roues motrices.



- Partie haute de l'écran LCD (1) :

Suivant la position du sélecteur de transmission, le mode choisi est affiché en partie haute de l'écran LCD. Affichage "4WD" ou "4WD LOCK" (Le mode "2WD" n'est pas signalé).

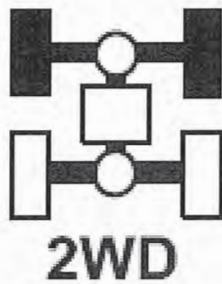
- Partie centrale de l'écran LCD (2):

Dans cette zone dédiée à l'affichage de messages temporaires, on retrouve :

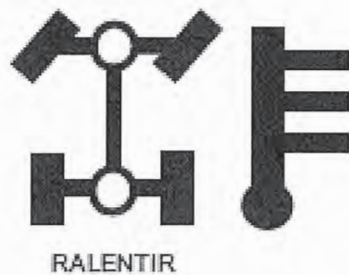
- le mode de transmission sélectionné (après démarrage du moteur ou changement du mode),
- les messages d'alertes (en cas d'anomalie ou de surchauffe de l'embrayage de couplage).

## Dossier technique

Le mode de transmission sélectionné :



Les messages d'alertes :



### LES STRATEGIES DE FONCTIONNEMENT

- Mode 2WD :

Dans ce mode, 4007 est un véhicule à traction traditionnel.  
Aucun couple n'est transmis par les roues arrière.

Remarque : L'embrayage de couplage peut toutefois être alimenté dans certains cas, pour limiter les bruits dans les organes de transmission (mise en contrainte des engrenages).

Exemples :

- Lors du démarrage du véhicule (courant maximum mesuré : 0.26 Ampère),
- Accélération du moteur à plus de 3000 tr/mn, boîte de vitesses au neutre (courant maximum mesuré : 1.5 Ampère).

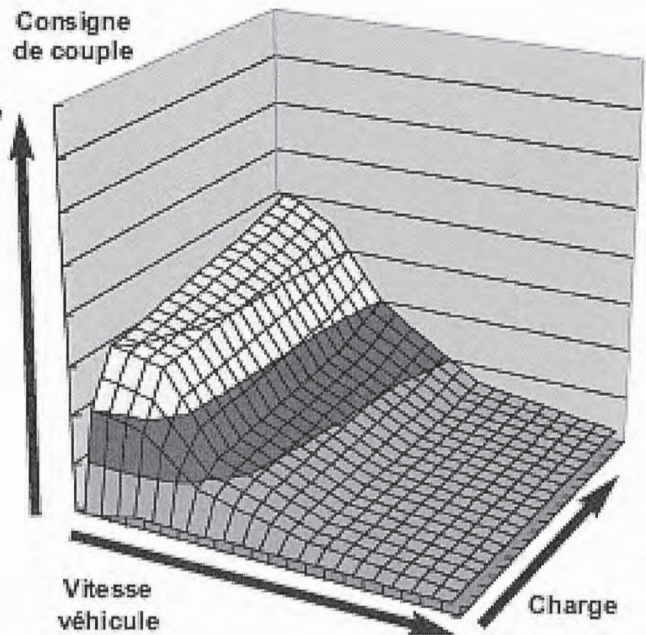
## Dossier technique

### - Mode 4WD :

Dans ce mode, le couple appliqué aux roues arrière est piloté en fonction des conditions de roulage (2 principales cartographies sont utilisées par le calculateur).

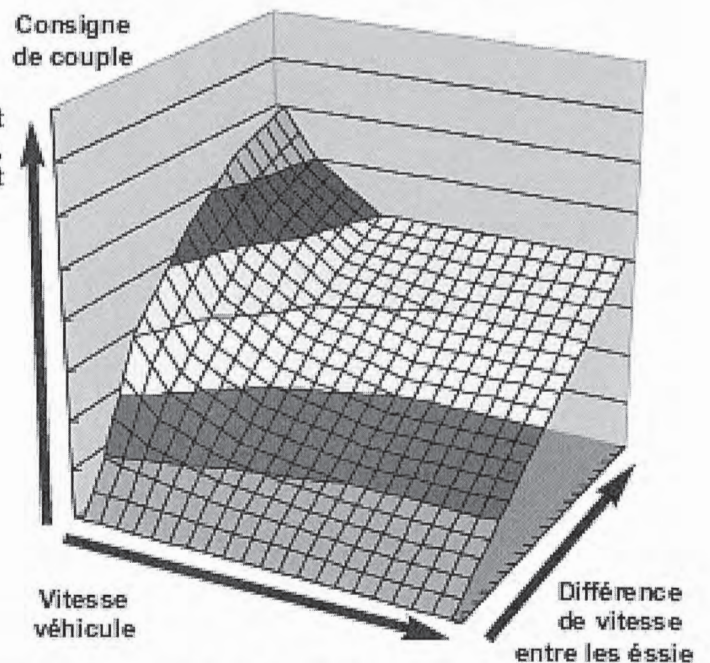
#### Cartographie de charge moteur :

Plus la charge du moteur est importante, plus la consigne de couple sur l'essieu arrière est augmentée.



#### Cartographie de vitesses d'essieux :

Plus la différence de vitesse entre l'essieu avant et l'essieu arrière est importante (patinage des roues avant), plus la consigne de couple sur l'essieu arrière est augmentée.



Le signal de commande final va correspondre à la somme des deux consignes de couple.

Ces deux cartographies ont pour objectif de :

- renforcer la motricité du véhicule,
- limiter la surconsommation de carburant liée au roulage en 4 roues motrices.

Remarque : Pour les deux cartographies, la consigne de couple maximum sur l'essieu arrière décroît avec l'augmentation de la vitesse du véhicule.

## Dossier technique

### Exemple de répartition du couple avant/arrière en mode 4WD

|              | Route sèche  |              | Route enneigée |              |
|--------------|--------------|--------------|----------------|--------------|
|              | avant        | arrière      | avant          | arrière      |
| accélération | 69% à 30Km/h | 31% à 30Km/h | 46% à 15Km/h   | 54% à 15Km/h |
|              | 85% à 80Km/h | 15% à 80Km/h | 64% à 40Km/h   | 36% à 40Km/h |
| stabilisée   | 84% à 80Km/h | 16% à 80Km/h | 74% à 40Km/h   | 26% à 40Km/h |

Le pourcentage de couple sur les roues arrière ne peut dépasser 50%, que lorsqu'il y a perte de motricité sur les roues avant.

#### - Mode 4WD LOCK :

Dans ce mode, le fonctionnement de la transmission est similaire au mode 4WD.  
Les cartographies utilisées par le calculateur sont 1,5 fois plus sévères.

#### IMPORTANT :

- Que ce soit en mode "4WD" ou "4WD LOCK", la transmission ne reste jamais totalement verrouillée de façon permanente en mode 4 roues motrices.
- Au delà de 100 km/h, les changements de mode de transmission ne sont plus possibles.
- Que ce soit en mode "4WD" ou "4WD LOCK", le couple transmis sur le pont arrière peut être nul (exemple : en décélération ou freinage).

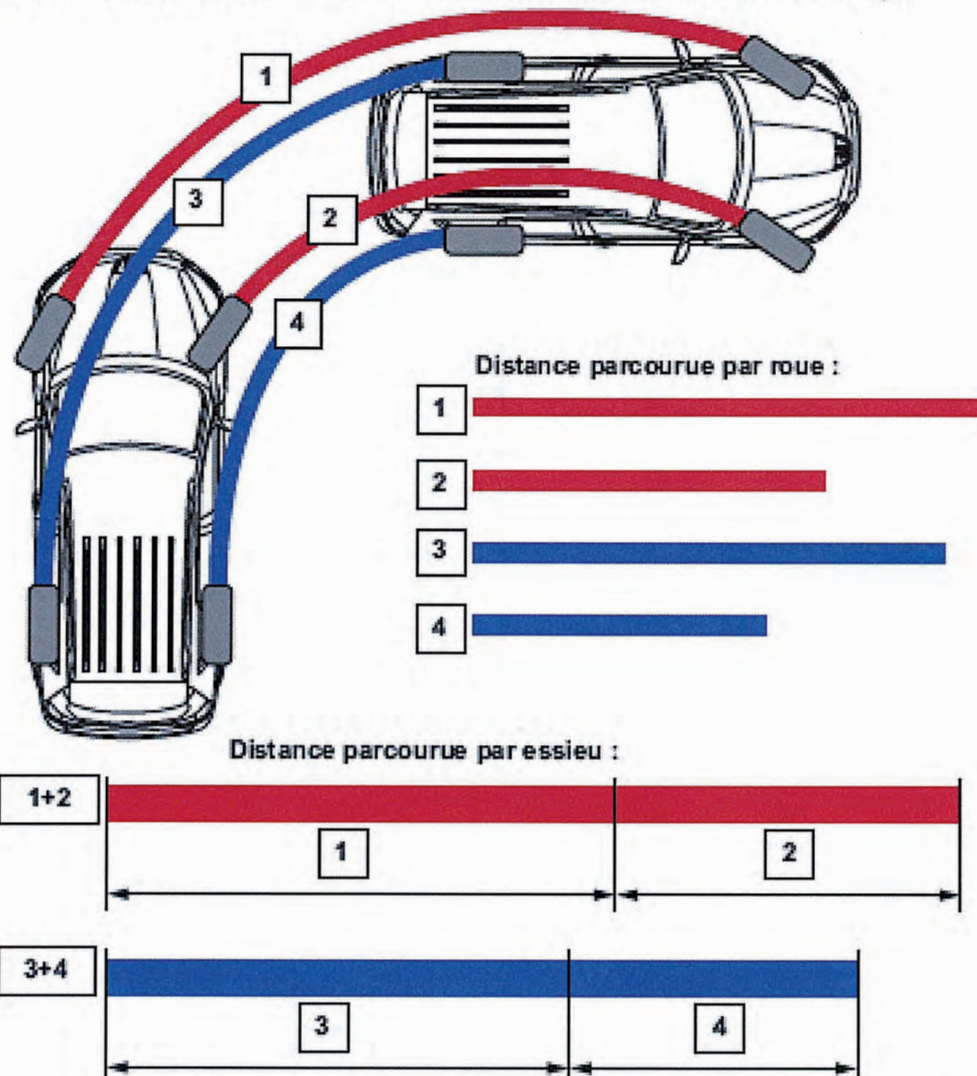
## Dossier technique

### LES MODES DE FONCTIONNEMENTS PARTICULIERS

#### - Réduction de couple en virage :

4007 ne dispose pas de différentiel central.

Par conséquent, il ne peut pas conserver la transmission du couple sur les 4 roues en virage.



Dès qu'un virage est détecté, le calculateur ABS ou ASC envoie au calculateur de transmission 4 roues motrices, un ordre de réduction du couple (Cette réduction peut correspondre à l'arrêt total de la transmission du couple sur les roues arrière, pour les virages les plus serrés).

Le calculateur ASC ou ABS détermine le rayon de braquage à partir de la vitesse des 4 roues (Le calculateur ASC utilise en complément les informations du capteur d'angle volant).

**IMPORTANT :** En cas de non réalisation de cette commande, les passagers vont percevoir des vibrations dans le véhicule.

#### - Réduction de couple en phase de régulation ASC :

Dès que le calculateur ASC entre en phase de régulation (régulation liée à la correction dynamique de stabilité), il peut demander la réduction du couple sur l'essieu arrière.

## Dossier technique

- Réduction de couple en cas de charge trop importante sur l'embrayage de couplage :

### Le principe :

L'embrayage multidisques, qui transmet le couple vers les roues arrière, peut transmettre un couple maximum de 730 N.m.

Ce couple maximum dépend de l'effort exercé par le piston de commande et du nombre de disques (surface totale de friction). Il dépend également du coefficient de frottement de ces disques.

Lorsque l'embrayage de couplage est sollicité, il dégage de la chaleur. Cette dernière va modifier les caractéristiques de l'huile de l'embrayage de couplage (réduction du coefficient de frottement des disques).

### La conséquence :

Plus l'embrayage de couplage dégage de la chaleur, plus le calculateur doit augmenter le courant d'alimentation de l'électro-aimant de commande, pour transmettre un même couple.

**IMPORTANT :** Cette caractéristique permet au calculateur de connaître en permanence le niveau de charge de l'embrayage de couplage.

### La stratégie de protection :

Lorsque le calculateur a atteint le courant maximum d'alimentation de l'électro-aimant (3 Ampères qui correspondent normalement à la transmission de la totalité du couple d'entrée), sans pour autant obtenir la transmission du couple demandée, il déclenche une stratégie de protection.

Cette stratégie, qui se décompose en deux étapes, est associée à un affichage spécifique au combiné.

**IMPORTANT :** Dès que cette stratégie se déclenche, un défaut (Pcode C145F) est généré en mémoire calculateur (Le défaut passe en fugitif dès que le véhicule sort du mode de protection).

## Dossier technique

### Première étape :

Si l'électro-aimant est alimenté à 3 Ampères durant 2,2 secondes, et que les vitesses des essieux ne correspondent pas, le calculateur déclenche le premier niveau du mode dégradé.

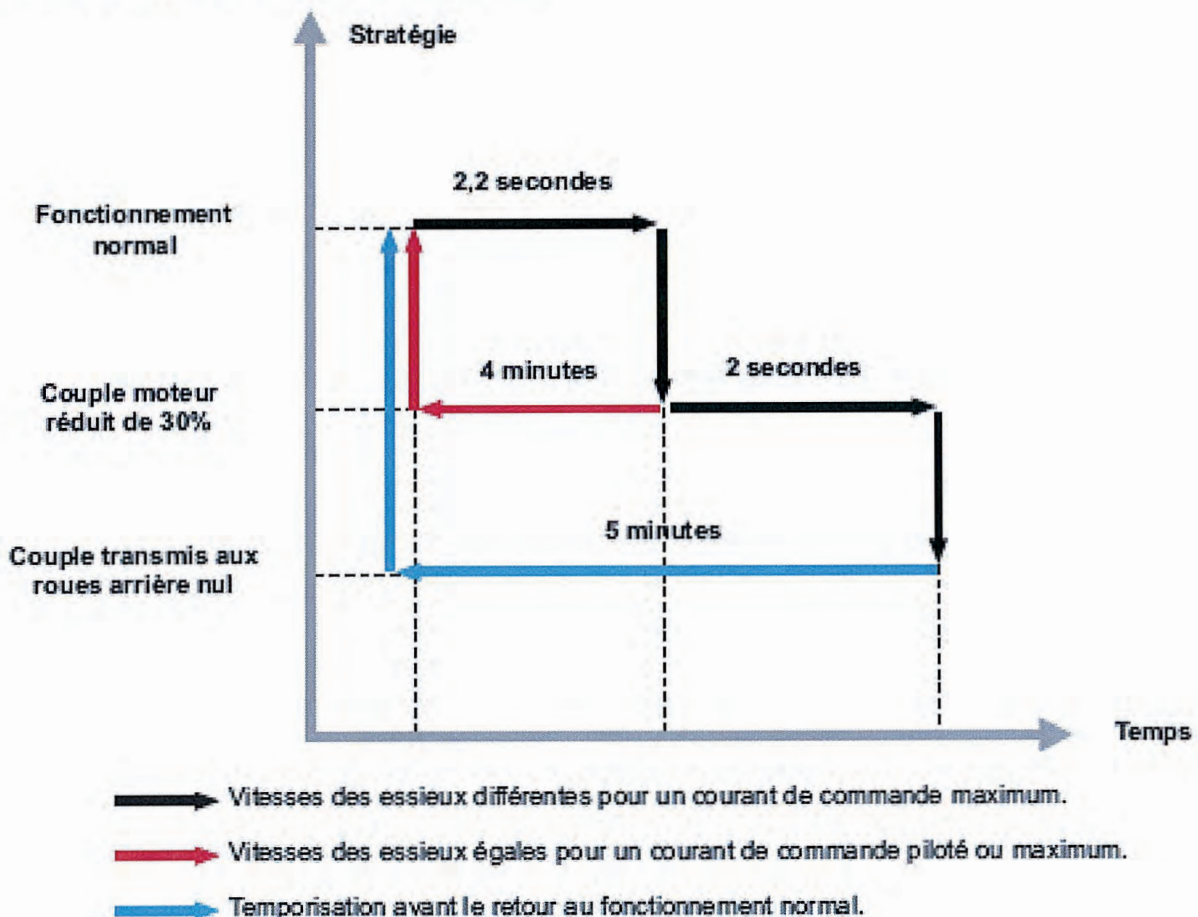
Il consiste en la réduction du couple moteur maximum d'environ 30% (réduction progressive sur quelques secondes).

Dès lors, le calculateur de transmission 4 roues motrices déclenche un compte à rebours de 4 mn. Durant cette période :

- si les vitesses des essieux sont identiques (dans les phases d'alimentation maximum), le calculateur autorise le retour au mode de fonctionnement normal (à la fin du compte à rebours),
- Si les vitesses des essieux ne sont pas identiques (dans les phases d'alimentation maximum) durant plus de deux secondes consécutives, le calculateur passe à la deuxième étape.

### Deuxième étape :

A ce stade, le calculateur passe la transmission en mode ZWD. Le retour au mode de fonctionnement normal n'interviendra qu'après un compte à rebours de 5 mn.



**IMPORTANT :** La coupure du +APC ne réinitialise pas le compte à rebours.

## Dossier technique

### LES MODES DEGRADÉS

Dès qu'une anomalie est détectée, le calculateur passe en mode dégradé (Passage en mode 2WD / sauf Pcode C145F).

Liste des codes défauts :

| P-Code | Intitulé du défaut                        | Local-Distant | Libellé                                                                    |
|--------|-------------------------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------|
| C1078  | Information vitesse des roues             | Distant       | Cohérence diamètre ou pression des roues                                   |
| C1456  | Commande embrayage piloté de pont arrière | Local         | Court-circuit à la masse                                                   |
| C145A  | Commande embrayage piloté de pont arrière | Local         | Court-circuit au plus                                                      |
| C145D  | Commande embrayage piloté de pont arrière | Local         | Circuit ouvert                                                             |
| C145F  | Commande embrayage piloté de pont arrière | Local         | Surchauffe                                                                 |
| C1460  | Sélecteur de mode de transmission         | Local         | Cohérence position sélecteur de transmission                               |
| C2101  | Signal tension batterie                   | Local         | Valeur trop haute                                                          |
| C2100  | Signal tension batterie                   | Local         | Valeur trop basse                                                          |
| C211D  | Signal tension +APC                       | Local         | Valeur trop haute                                                          |
| C211C  | Signal tension +APC                       | Local         | Valeur trop basse                                                          |
| C211F  | Signal tension charge batterie            | Local         | Tension alimentation trop forte                                            |
| C211E  | Signal tension charge batterie            | Local         | Tension alimentation trop faible                                           |
| C2208  | Calculateur                               | Local         | Défaut interne calculateur                                                 |
| U0001  | Communication CAN                         | Distant       | Absence de communication: CAN absent                                       |
| U0100  | Communication CAN                         | Distant       | Absence de communication avec le calculateur moteur multifonctions         |
| U0121  | Communication CAN                         | Distant       | Absence de communication avec le calculateur ABS/ASC.                      |
| U0141  | Communication CAN                         | Distant       | Absence de communication avec le calculateur BSI                           |
| U0401  | Communication CAN                         | Distant       | Valeurs reçues du calculateur moteur multifonctions incohérentes           |
| U0415  | Communication CAN                         | Distant       | Valeurs reçues du calculateur ABS/ASC incohérentes                         |
| U113C  | Communication CAN                         | Distant       | Pertes de communication avec l'ASC (vitesse roues)                         |
| U1415  | Communication CAN                         | Local         | Téléchargement incorrect ou mal effectué (libellé du défaut non définitif) |

## Dossier technique

### PRECAUTIONS / RECOMMANDATIONS

#### - Banc de mesure / banc de vitesse :

Si le véhicule est sur chandelles (ou sur un pont à colonnes) en mode 2WD, il est possible que les roues arrière tournent légèrement (l'embrayage de couplage transmet en permanence un couple résiduel).

Lors de l'utilisation d'un banc de mesure, faire tourner, de préférence, les 4 roues en même temps.  
Si le banc est utilisé avec les roues avant ou arrière fixes, les éléments de transmission peuvent être endommagés.

#### - Remorquage :

Le remorquage de 4007 ne doit jamais être effectué avec les roues avant ou arrière au sol, au risque de dégrader les éléments de la transmission.

