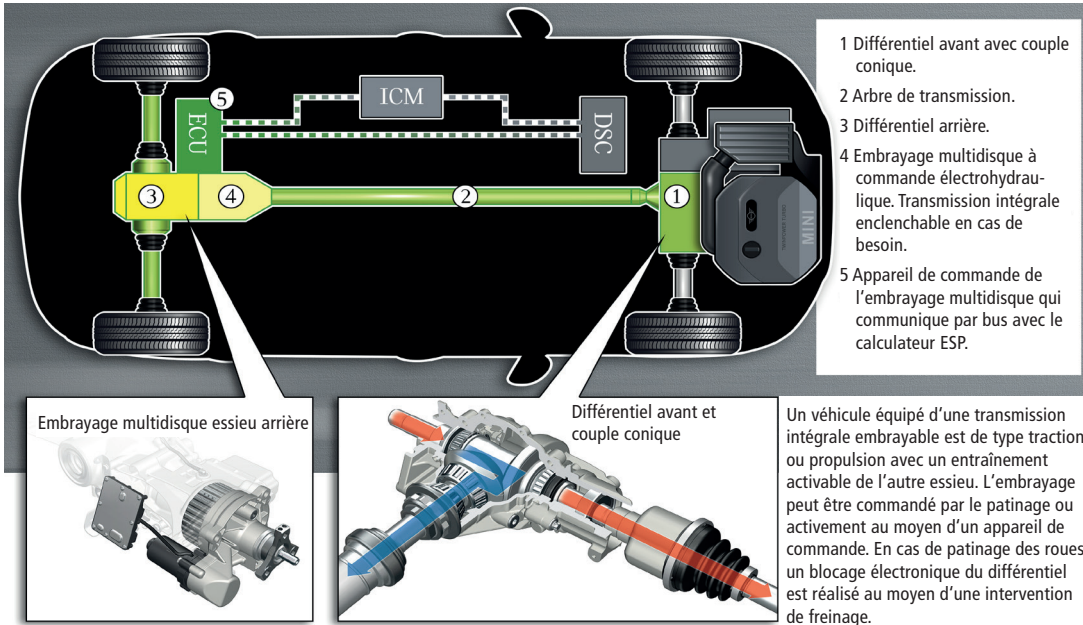


Systemes de transmissions intégales

Sources : Mini, Mercedes-Benz



agissant sur la roue. Plus le frottement entre le pneu et la chaussée est important ainsi que plus la charge sur la roue est forte, plus la force de frottement pouvant être transmise est élevée. Le cercle de Kamm décrit cela graphiquement et représente la réserve de forces transmissibles d'un pneu en ligne droite ou en virage sous l'action d'une force motrice ou de freinage. La transmission intégrale a l'avantage de répartir les forces motrices sur les quatre roues, ce qui réduit les forces longitudinales individuelles. Les réserves

- 1 Différentiel avant avec couple conique.
- 2 Arbre de transmission.
- 3 Différentiel arrière.
- 4 Embrayage multidisque à commande électrohydraulique. Transmission intégrale enclenchable en cas de besoin.
- 5 Appareil de commande de l'embrayage multidisque qui communique par bus avec le calculateur ESP.

Embrayage multidisque essieu arrière

Différentiel avant et couple conique

Un véhicule équipé d'une transmission intégrale embrayable est de type traction ou propulsion avec un entraînement activable de l'autre essieu. L'embrayage peut être commandé par le patinage ou activement au moyen d'un appareil de commande. En cas de patinage des roues, un blocage électronique du différentiel est réalisé au moyen d'une intervention de freinage.

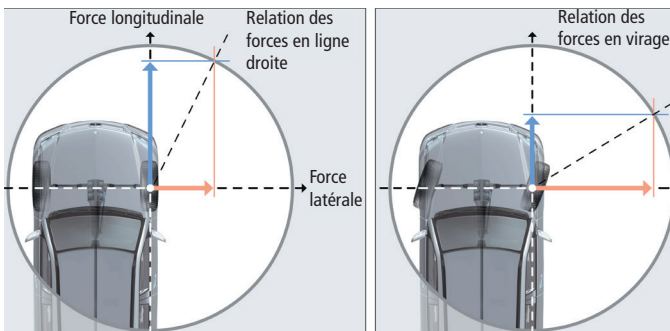
Les systèmes de transmissions intégrales d'un véhicule peuvent être classés en trois catégories:

- enclenchable manuellement par le conducteur
- enclenchement piloté au moyen d'un embrayage
- transmission intégrale permanente avec différentiel

L'enclenchement manuel n'équipe plus les véhicules de tourisme actuels. Le second essieu est accouplé mécaniquement par des crabots, ce qui ne permet qu'un usage tout-terrain (Offroad), car la compensation des régimes entre l'essieu avant et l'essieu arrière n'est plus réalisée. Les systèmes de transmissions intégrales modernes misent sur des différentiels ou des systèmes enclenchables par embrayage. Ceux-ci permettent soit une répartition fixe du couple ou une répartition variable grâce à des interventions de régulation. Sur les véhicules hybrides, la traction intégrale peut être réalisée en utilisant le moteur à combustion pour entraîner un essieu et la machine électrique pour l'autre.

Contexte physique

La force motrice qu'un pneu peut transmettre dépend du coefficient de frottement μ . Celui-ci définit la force de frottement transmissible entre le pneu et la chaussée en fonction de la charge



Le cercle de Kamm représente graphiquement la force de frottement maximale disponible. Le traçage des vecteurs de forces longitudinales et latérales donne la résultante. La transmission intégrale génère des forces longitudinales plus faibles.

de forces latérales sont donc plus importantes.

Transmission intégrale embrayable

De nombreux constructeurs privilégient sur les véhicules modernes l'entraînement 4x4 piloté par un embrayage. Dans des conditions normales, seul un essieu est entraîné. Lorsque le calculateur constate que le patinage (différence de vitesse circonférentielle de la roue et la vitesse du véhicule) est trop important, le second essieu est activé au moyen de l'embrayage. Les embrayages passifs, tels les visco-coupleurs, réagissent à la différence de vitesse en embrayant lorsque les roues motrices patinent (en principe comme aide au démarrage). Actuellement, les véhicules équipés d'embrayages multidisques sont au premier plan. Les systèmes 4x4 actifs peuvent être rendus solidaires soit mécaniquement, soit par pression d'huile (liaison arbre de transmission pignon d'attaque). Les systèmes mécaniques sont commandés soit électriquement, soit électromécaniquement par un levier. Le coupleur Haldex fonctionne avec la pression d'huile d'une pompe hydraulique à entraînement électrique. La commande électrique permet à l'appareil de commande de faire varier le patinage de l'embrayage et d'adapter ainsi l'effet de blocage à la situation de traction et de conduite. L'activation et la désactivation ciblées de la transmission intégrale commandée par l'embrayage permettent d'influencer le comportement routier dans les virages et de réduire les interventions de l'ESP (système de gestion de la stabilité). Il est ainsi possible d'éviter un sur- ou un sous-virage imminent en enclenchant le second essieu moteur.

Règle générale:
La transmission intégrale répartit la traction, ainsi chaque pneu transmet moins de force motrice et transmettra plus de force latérale. On distingue les systèmes de transmissions intégrales enclenchables, pilotés par un embrayage, par rapport aux systèmes d'entraînement permanents.

Objectif :	Explication de l'objectif :
MA 5.6.08	Expliquer les principes de commandes des systèmes de transmissions intégrales.
MM	Aucun objectif
AM	Aucun objectif

© A. Senger/U. Wartenweiler/trad. E. Schaefer/ESA

Réalisé en 7.2022



Systemes de transmissions integrales

Questions sur le basic-sheet, le check.

- 1. Indiquez l'avantage de quatre roues motrices par rapport à la transmission de type traction ou propulsion.**
- 2. Quelles sont les conditions nécessaires pour qu'une traction maximale soit réalisable?**
- 3. Quels sont les principaux types de transmissions intégrales ? Indiquez un ou deux exemples de chacun d'eux.**
- 4. Que signifient les systèmes de transmissions intégrales passifs et actifs commandés par embrayage?**
- 5. Pourquoi certains constructeurs automobiles utilisent-ils des systèmes de transmissions intégrales embrayables? Justifiez votre réponse.**