

Transmission intégrale Haldex sur la gamme Transporter

QUESTIONS/RÉPONSES



Utilitaires



En raison du développement
et de l'amélioration constants du produit,
les informations contenues dans le présent
cahier sont susceptibles d'être modifiées.


La gamme Transporter propose désormais une transmission intégrale permanente Haldex sur ses motorisations 2,5 l TDI.

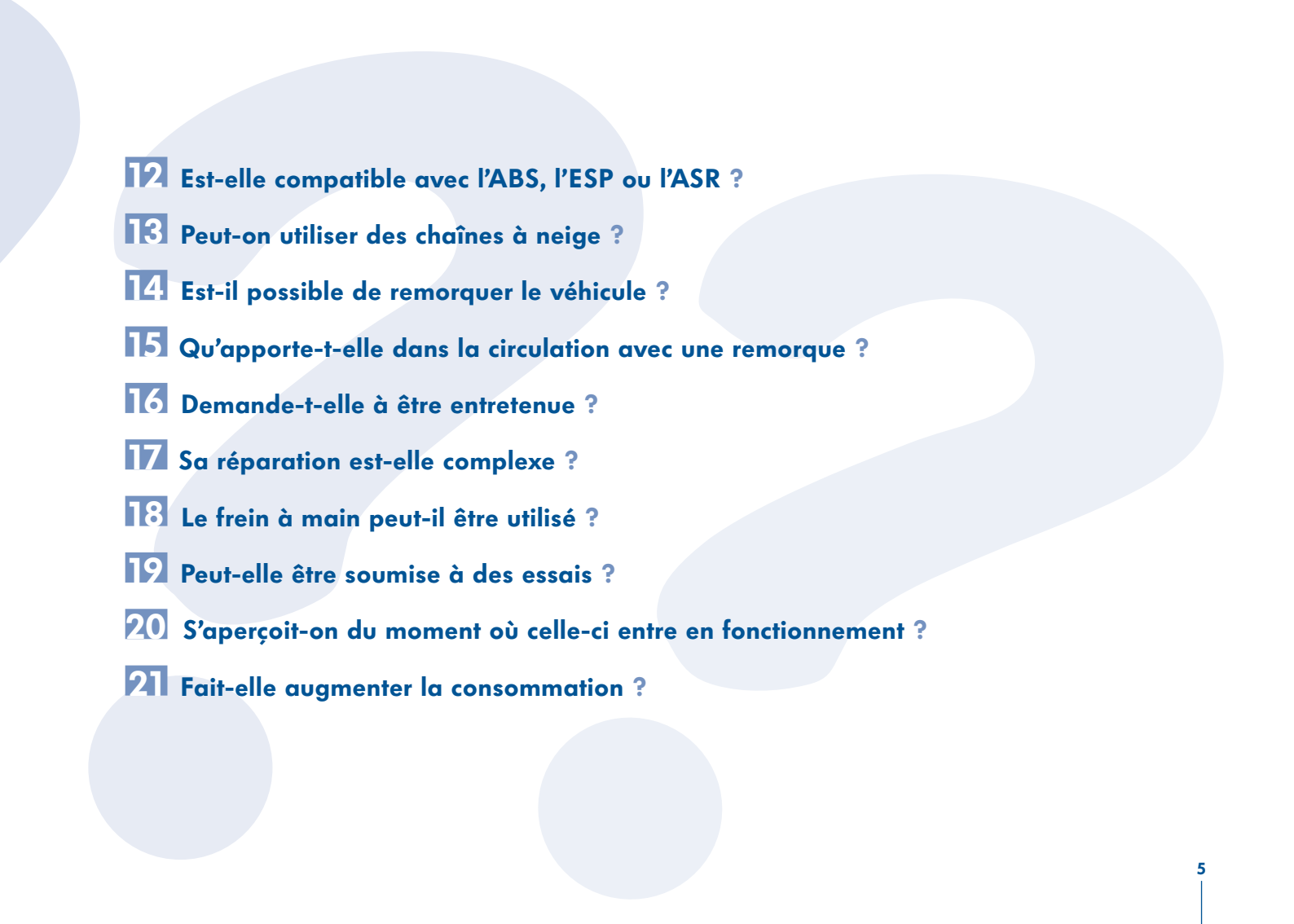
L'adoption de ce système, qui constitue un véritable plus pour tous les utilisateurs en matière de motricité et de sécurité, suscite naturellement un certain nombre de questions d'ordre technique.

L'objet de ce document est de donner des réponses simples et claires à toutes ces questions que se posent ou peuvent se poser vos clients.

Nous espérons ainsi vous aider à leur apporter tous les éclaircissements désirés et satisfaire une légitime curiosité quant aux bénéfices attachés à la gamme Transporter **4MOTION**.



- 
- 1** Quels en sont les avantages ?
 - 2** Fait-elle augmenter la sécurité ?
 - 3** De quoi se compose-t-elle ?
 - 4** Comment fonctionne-t-elle ?
 - 5** Comment s'active-t-elle ?
 - 6** Peut-elle être désactivée de façon manuelle ?
 - 7** Comment la transmission est-elle distribuée entre les essieux ?
 - 8** Fonctionne-t-elle à n'importe quelle vitesse ?
 - 9** Les pneumatiques s'usent-ils plus ?
 - 10** Existe-t-il d'autres types de transmission intégrale ?
 - 11** Que se passe-t-il lorsqu'elle tombe en panne ?

- 
- 12** Est-elle compatible avec l'ABS, l'ESP ou l'ASR ?
 - 13** Peut-on utiliser des chaînes à neige ?
 - 14** Est-il possible de remorquer le véhicule ?
 - 15** Qu'apporte-t-elle dans la circulation avec une remorque ?
 - 16** Demande-t-elle à être entretenue ?
 - 17** Sa réparation est-elle complexe ?
 - 18** Le frein à main peut-il être utilisé ?
 - 19** Peut-elle être soumise à des essais ?
 - 20** S'aperçoit-on du moment où celle-ci entre en fonctionnement ?
 - 21** Fait-elle augmenter la consommation ?

1 QUELS EN SONT LES AVANTAGES



Les avantages sont nombreux, qu'elle soit comparée à une traction avant ou à d'autres types de transmission intégrale.

L'avantage essentiel réside dans **l'amélioration** de la **motricité**, c'est-à-dire la capacité d'avancer du véhicule.

Il s'agit d'une **transmission variable**, capable de modifier le couple moteur de l'essieu arrière et de l'adapter aux besoins existants à tout moment.

Elle n'offre **aucune résistance** au cours des **manœuvres** de stationnement, résistances typiques des transmissions intégrales mécaniques. Sa conduite est confortable, similaire à celle d'un véhicule à **traction avant**.

Elle permet également le **remorquage** du véhicule avec l'un des trains levés, sans endommager le système.

Enfin, elle peut parfaitement se **combiner** avec les systèmes de sécurité (ABS, ASR, ESP, etc.).



2 FAIT-ELLE AUGMENTER LA SÉCURITÉ

Oui et, de façon concrète, la **sécurité active** du véhicule. Cet aspect est amélioré grâce à un contrôle plus précis du **comportement dynamique**.

Autrement dit, un contrôle des mouvements des roues par rapport au sol, ce qui rend la conduite plus sûre et plus confortable.

Cela peut être obtenu à travers la **régulation** du **couple moteur** transmis à l'essieu arrière, de façon à l'adapter à l'état de la chaussée (gel, gravats, pluie, bitume, etc.).

De plus, la transmission intégrale avec embrayage Haldex travaille en combinaison avec des **fonctions** activées par **d'autres gestions** (ABS, EDS, ASR, MSR ou ESP).



3 DE QUOI SE COMPOSE-T-ELLE



Il s'agit d'un système hydromécanique géré électroniquement, qui se divise en trois groupes fonctionnels : mécanique, hydraulique et électronique.

Le **groupe mécanique** est essentiellement composé de **disques d'embrayage**, dont la fonction est de transmettre ou pas le mouvement de l'essieu arrière, selon qu'ils soient ou non comprimés.

Le **groupe hydraulique** est chargé de générer la pression d'huile suffisante pour comprimer les disques d'embrayage.

Enfin, le **groupe électronique** est, lui, chargé de calculer la quantité du couple moteur nécessaire dans l'essieu arrière et de gérer la pression exercée sur les disques d'embrayage à travers le contrôle du circuit hydraulique.



4 COMMENT FONCTIONNE-T-ELLE ?

Elle est fondée sur le **contrôle** et le **réglage** de la traction de l'essieu arrière, à travers une compression plus ou moins grande des disques d'embrayage.

L'unité de commande gère la **traction** au niveau de **l'essieu arrière**. Pour ce faire, elle reconnaît tout d'abord les conditions de fonctionnement du moteur et le comportement dynamique du véhicule, puis règle la compression des disques d'embrayage.

Elle calcule les conditions de fonctionnement du moteur à partir du régime de rotation, de la position de l'accélérateur et du couple moteur créé.

En ce qui concerne le **comportement dynamique**, elle le fait à partir de la vitesse réelle de chaque roue, l'accélération réelle du véhicule, les conditions de fonctionnement du système de freinage. De plus, l'unité de commande de l'ABS informe l'unité de commande Haldex de l'activation ou non de l'une des fonctions propres au système des freins.

Après avoir analysé les données, l'unité de commande Haldex gère la traction au niveau de l'essieu arrière à travers une soupape, qui régule la compression des disques d'embrayage.



5 COMMENT S'ACTIVE-T-ELLE



La transmission intégrale s'active lorsque le **moteur** se met **en marche** et peut agir aussi bien si le véhicule circule en marche avant qu'en marche arrière.

Pour pouvoir disposer de traction au niveau de l'essieu arrière, l'existence d'un **glissement** (différence de rotation) entre essieux est indispensable.

Ce n'est que de cette façon que la **pression** suffisante pour comprimer les disques d'embrayage **pourra être créée** (une différence de rotation de 10 degrés entre essieux engendre la pression suffisante pour transmettre un couple d'entraînement).

Cette pression est régulée par l'électronique du système, en fonction du besoin de traction existant au niveau de l'essieu arrière.



6 PEUT-ELLE ÊTRE DÉACTIVÉE DE FAÇON MANUELLE ?

Non, la transmission intégrale est un système **entièrement automatique**, qui n'exige pas l'intervention du conducteur.

La raison en est simple : il s'agit d'un système complexe dans lequel **l'unité de commande** est chargée de **réguler électroniquement** la traction devant être transmise à l'essieu arrière.

Pour ce faire, elle reconnaît le comportement dynamique du véhicule grâce à de nombreux capteurs et communique avec d'autres calculateurs électroniques, avec lesquels elle travaille de façon conjointe.

Après avoir analysé toutes les données, l'unité de commande **modifie** la **traction** au niveau de **l'essieu arrière** en régulant la compression des disques d'embrayage, qui peut atteindre n'importe quelle valeur comprise entre le maximum et zéro.



7 COMMENT LA TRANSMISSION EST-ELLE DISTRIBUÉE ENTRE LES ESSIEUX ?

Grâce à l'embrayage Haldex, qui permet une **distribution** idéale de la transmission entre les essieux.

Les **roues avant** reçoivent la transmission de la boîte de vitesses de façon directe, transmission qui ne peut être modifiée. Cependant, l'**embrayage Haldex**, chargé d'**administrer** la quantité de **traction** au niveau de l'essieu arrière, est intercalé entre les **roues avant** et le train arrière.

L'embrayage Haldex dispose d'une unité de commande grâce à laquelle il **analyse** le comportement dynamique du véhicule (terrains glissants, dérapages, etc.) et les désirs du conducteur (accélérer, freiner, etc.).

Après avoir interprété l'information, l'unité **contrôle le glissement** des disques d'embrayage en en faisant varier la compression. Cela entraîne une variation de la traction au niveau de l'essieu arrière.



8 FONCTIONNE-T-ELLE À N'IMPORTE QUELLE VITESSE

Oui, la transmission intégrale avec embrayage Haldex fonctionne à **n'importe quelle vitesse**, y compris en marche arrière.

Le système reste **actif** depuis la **mise en marche** du moteur. Autrement dit, l'unité de commande de l'Haldex analyse le **comportement dynamique** du véhicule (accélération, dérapages, freinages, etc.) de façon continue, en échangeant simultanément des **données** avec **d'autres unités** de commande.

Cela permet d'obtenir la traction nécessaire au niveau de l'essieu arrière, qui dépend de nombreux facteurs. Néanmoins, sa mise en marche ou son arrêt ne dépendent jamais de la vitesse du véhicule.



9 LES PNEUMATIQUES S'USENT-ILS PLUS

Non, parce que la **transmission** est **répartie** entre les **quatre pneumatiques**. De cette façon, les pneumatiques s'usent moins et de façon plus équilibrée.

L'embrayage Haldex est également capable de **ne transmettre** la traction à l'essieu arrière **que** lorsque cela s'avère **nécessaire**. Aussi, aucune roue ne **patine**, ce qui permet d'éviter l'usure qui se produit habituellement dans toutes les autres transmissions intégrales, qui transmettent toujours la traction aux deux essieux.

Enfin, le **travail combiné** de l'embrayage Haldex avec d'autres fonctions du véhicule (telles que l'ABS ou l'ASR, par exemple) permet d'obtenir une importante réduction de l'usure prématurée des pneumatiques.

En résumé, un véhicule étant doté d'un embrayage Haldex use moins les pneumatiques et de façon plus équilibrée qu'un véhicule à traction avant.



10 EXISTE-T-IL D'AUTRES TYPES DE TRANSMISSION INTÉGRALE



Oui, il existe de nombreux véhicules dotés de systèmes de transmission intégrale, ceux-ci pouvant être regroupés dans les trois familles suivantes : Torsen, Visqueux et Haldex. Ils modifient **tous** le couple moteur en **fonction** de la différence de rotation entre les essieux (glissement).

Le système '**Torsen**', de type **mécanique**, se compose d'un différentiel central mécanique, capable de modifier la distribution de la traction entre les deux essieux.

Le système '**Visqueux**' fonctionne à partir d'un **embrayage visqueux**, dont les lames sont trempées dans une silicone de haute viscosité. Le glissement entre les essieux aura lieu en fonction de la viscosité.

Le système **Haldex** est de type **mécanique**, d'actionnement **hydraulique** et de contrôle **électronique**. Il est capable de modifier la distribution de la traction, de même que de déconnecter la transmission à l'essieu arrière lorsque les freins ou l'ESP sont utilisés.



11 QUE SE PASSE-T-IL LORSQU'ELLE TOMBE EN PANNE

En cas de panne de l'embrayage Haldex, la transmission intégrale est **déconnectée**.

Elle a été conçue ainsi de façon à offrir le maximum de fiabilité dans toutes les situations. Même face à une éventuelle panne, le véhicule **ne** reste **pas immobilisé**.

Cette déconnexion est possible en vue de pouvoir offrir **la plus grande sécurité mécanique** : tous les groupes fonctionnels de l'embrayage Haldex (mécanique, hydraulique et électronique) adoptent une position dans laquelle les disques d'embrayage restent libres et ne transmettent aucune traction à l'essieu arrière.

Autrement dit, avec la déconnexion de la transmission intégrale, le véhicule devient un véhicule à **traction avant**, avec toutes les qualités attachées à ce dernier dans la circulation.



12 EST-ELLE COMPATIBLE AVEC L'ABS, L'ESP OU L'ASR



L'objectif de la transmission intégrale est de conserver le contrôle absolu des mouvements des roues par rapport à la chaussée, ce qui permet d'améliorer le guidage et la motricité.

Le **guidage** du véhicule est l'aspect le plus important. Aussi, lorsque l'**ESP**, l'**ABS** ou l'**EBV** sont connectés, l'unité de commande de l'Haldex **déconnecte la transmission intégrale** de façon à permettre au parcours du véhicule de coïncider avec le désir du conducteur. C'est là l'un des avantages que présente Haldex par rapport aux autres transmissions intégrales.

La **motricité** s'améliore, dans la mesure où la **transmission intégrale** travaille lorsque l'**EDS**, le **MSR** ou l'**ASR** interviennent. Il est ainsi possible d'adapter le couple moteur et la motricité à chaque situation de route.



13 PEUT-ON UTILISER DES CHÂÎNES À NEIGE ?

Oui, l'usage de chaînes est possible, et ceci sans limites.
Il suffit d'utiliser les chaînes adaptées au véhicule.
Le montage le plus approprié est l'usage des chaînes au niveau des quatre roues.

Si seul un jeu est utilisé, ce dernier devra **toujours** être monté sur les **roues avant**. Cette indication de montage doit être respectée dans la mesure où l'essieu avant transmet toujours de la traction, indépendamment de l'état dans lequel se trouve la transmission intégrale.



14 EST-IL POSSIBLE DE REMORQUER LE VÉHICULE



Oui, le remorquage du véhicule par **l'appui des deux trains** ne comporte aucune restriction, alors que s'il est effectué par **l'élévation d'un seul train**, le remorquage devra toujours être fait avec le **moteur éteint**. Dans le cas contraire, de graves dommages pourraient être occasionnés dans l'embrayage Haldex.

En effet, lors du démarrage du moteur, la transmission intégrale se met en marche. Si le véhicule est déplacé avec l'un de ses trains élevé, une différence de rotation entre essieux se produit, ce qui entraîne une compression élevée des disques, qui tenteront alors de transmettre du couple moteur à l'essieu opposé. Tout cela provoque un **frottement excessif** des **disques d'embrayage** et par conséquent, un risque d'endommager ces derniers.

Pour un remorquage sur une distance importante, il est recommandé d'utiliser un camion avec plateau.



15 QU'APPORTE-T-ELLE DANS LA CIRCULATION AVEC UNE REMORQUE ?

Une augmentation du **confort** et de la **sécurité active**, à travers l'amélioration de la motricité et du guidage. Autrement dit, une meilleure capacité d'avancer et de maintenir la trajectoire.

Un exemple de l'amélioration de la motricité est donné lors du **démarrage** et de **la mise en marche**, de l'**accélération** ou même lors de la circulation sur des terrains glissants.

Le transfert de charge entre les essieux permet de bénéficier pleinement des meilleures conditions de motricité.

Ainsi, avec la combinaison des fonctions **EDS**, **MSR** et **ASR**, il est possible d'obtenir une traction souple et continue dans n'importe quelle situation.

L'amélioration du guidage est réalisée grâce à l'optimisation de la transmission intégrale et au travail combiné avec les fonctions **ABS**, **EBV** et **ESP**. De cette façon, le véhicule suit fidèlement la trajectoire marquée par le conducteur.



16 DEMANDE-T-ELLE À ÊTRE ENTRETENUE



Les véhicules à transmission intégrale avec embrayage Haldex **ne** demandent **aucun entretien** de la part du **client**.

Au niveau du **service**, les travaux d'entretien sont très simples grâce à l'équipement d'autodiagnostic et aux outils spécifiques. Le nombre de ces travaux se limite au changement de l'**huile** tous les 60 000 km ; le **filtre** de l'embrayage Haldex ne nécessite pas de changement.

Cet entretien doit être respecté dans la mesure où il est fait usage d'une huile spécifique à **haut pouvoir lubrifiant**, qualité indispensable pour permettre aux disques d'embrayage de supporter les efforts continus de cisaillement auxquels elle les soumet et d'éviter de les endommager.



17 SA RÉPARATION EST-ELLE COMPLEXE

Non, dans la mesure où l'embrayage Haldex est doté d'un **autodiagnostic** complet.

À travers l'autodiagnostic, il est possible de **vérifier** le bon fonctionnement des **composants** qui interviennent dans la transmission intégrale, de même que les données électroniques, par lesquelles l'unité de commande de l'Haldex communique avec d'autres gestions qui interviennent également dans la transmission intégrale.

L'un des avantages supplémentaires qu'offre l'autodiagnostic est sa capacité à **mémoriser** les **pannes** qui se produisent, qu'il s'agisse de pannes permanentes ou intermittentes, ce qui permet leur consultation.

Finalement, grâce à l'autodiagnostic, il est possible de vérifier et de diagnostiquer rapidement la transmission intégrale. Il s'agit d'un aspect positif, aussi bien pour le client que pour le Service.

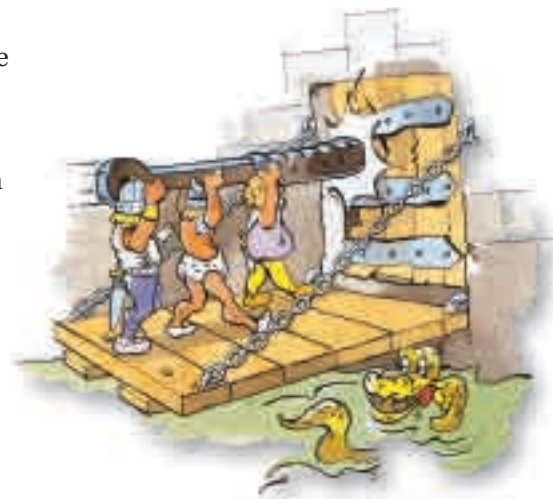


18 LE FREIN À MAIN PEUT-IL ÊTRE UTILISÉ

Oui, il est possible d'utiliser un véhicule avec embrayage Haldex sans pour autant renoncer aux manœuvres pouvant être exécutées en actionnant le frein à main. L'unité de commande de l'embrayage Haldex détecte l'**actionnement** du frein à main.

Le signal du frein à main est utilisé par l'unité de commande de l'Haldex pour **désactiver** la **transmission** de la traction à **l'essieu arrière**.

Grâce à cette possibilité, les manœuvres avec le frein à main peuvent être effectuées.



19 PEUT-ELLE ÊTRE SOUMISE À DES ESSAIS



Oui, sa soumission à différents check-up, vérifications ou aux contrôles techniques ne présente aucun inconvénient.

Il existe **deux** types d'**essais** : l'un est la vérification des freins, l'autre la mesure de la puissance du moteur.

En vue de leur réalisation, il est recommandé d'utiliser un banc à 4 rouleaux.



20 S'APERÇOIT-ON DU MOMENT OÙ CELLE-CI ENTRE EN FONCTIONNEMENT



Non, ni le conducteur ni les passagers ne se rendent compte du fonctionnement de l'embrayage Haldex. De même, il n'y a aucun indicateur permettant de savoir si celui-ci est ou non en fonctionnement. Le fait que son fonctionnement ne soit pas détecté est une preuve de la perfection du système. Cela signifie que la **régulation** de la transmission se fait de façon **continue** et dans la **proportion** adaptée à chaque situation.

En plus d'une grande souplesse de marche, dans la mesure où aucun changement brusque ne se produit au cours du fonctionnement, elle fait augmenter le **confort** et la **sécurité** active.

Finalement, le haut degré d'automatisation et d'efficacité de l'embrayage Haldex n'agit pas seulement sur la conduite, mais améliore également le comportement dynamique du véhicule.



21 FAIT-ELLE AUGMENTER LA CONSOMMATION



Oui, la consommation augmente sensiblement, si nous la comparons avec celle d'une version à traction avant, dans les mêmes conditions.

Cet aspect est acceptable si l'on tient compte des avantages qu'apporte Haldex. Les avantages les plus importants sont l'amélioration des **prestations** et de la **sécurité active**.

De façon concrète, cette légère augmentation de la consommation est due à une augmentation du poids et à un plus grand nombre de pièces en mouvement.

L'**augmentation de poids** est due au plus grand nombre de **pièces**, telles que la boîte de vitesses avec la boîte de renvoi ou le nouveau train roulant, ainsi que le système Haldex lui-même.





Volkswagen France
Direction de Groupe VOLKSWAGEN France s.a.
BP 62 – 02601 Villers-Cotterêts Cedex

www.volkswagen-utilitaires.fr