



Mercedes-Benz

Mercedes-Benz Arocs HAD

Information de presse

Arocs HAD Driving Experience 2015

Mai 2015

Sommaire

Page

Mercedes-Benz Arocs HAD

02

Mercedes-Benz Arocs avec TRK

13

Premières sensations de conduite au volant du Mercedes-Benz Arocs 1845 LS 4x2 HAD 18

Premières sensations de conduite au volant du Mercedes-Benz Arocs 4151 8x8 TRK 25

Les descriptions et caractéristiques fournies dans ce dossier de presse sont valables pour l'offre internationale de véhicules de Mercedes-Benz. Des différences peuvent intervenir selon les pays.

Transmission intégrale par simple pression sur une touche : le Mercedes-Benz Arocs avec entraînement additionnel hydraulic auxiliary drive (HAD)

- **Hydraulic auxiliary drive : l'aide au démarrage par simple pression sur une touche**
- **La technologie bien pensée de l'entraînement hydraulique**
- **Conduite simplifiée : la transmission de la force par Mercedes PowerShift 3**
- **Surcharge pondérale réduite de moitié par rapport à la transmission intégrale permanente**
- **HAD : motricité maximale pour une consommation minimale**
- **Hydraulic auxiliary drive est conçu pour toute la durée de vie du véhicule**

Certains en ont besoin en permanence, d'autres jamais, la plupart de temps en temps : la transmission intégrale pour véhicules TP. En tant que spécialiste sur le segment TP, le Mercedes-Benz Arocs est aussi individuel que les souhaits de ses clients. Les possibilités de personnalisation concernent les configurations d'essieux, les moteurs et les cabines, mais aussi son système de transmission : Mercedes-Benz le propose sans transmission intégrale pour une utilisation majoritaire sur route et terrain légèrement accidenté, avec transmission intégrale enclenchable pour les terrains de difficulté moyenne et avec transmission intégrale permanente pour les missions tout-terrain difficiles. La gamme est désormais complétée par l'Arocs avec hydraulic auxiliary drive (HAD). Ce terme désigne un entraînement hydraulique additionnel des roues avant particulièrement raffinée pour une utilisation occasionnelle en tout-terrain. L'Arocs HAD établit des références dans son segment : il est puissant, plus léger qu'un modèle à transmission intégrale, facile à piloter, sans entretien et conçu pour durer. Il réduit la consommation de carburant et préserve ainsi l'environnement par des émissions faibles.

Il existe des véhicules TP qui quittent rarement la route pendant toute leur carrière. D'autres se complaisent à longueur de journée sur des terrains difficiles. Pour ces deux spécialistes, la question de la transmission est vite tranchée. Entre un usage exclusivement routier et une utilisation uniquement tout-terrain, il existe cependant un troisième cas de figure particulièrement répandu : celui des véhicules TP qui abordent occasionnellement des sols accidentés ou qui, au cours de leurs interventions, sont amenés ponctuellement à franchir un terrain exigeant ou des rampes escarpées et nécessitent donc une aide au démarrage.

Il s'agit de véhicules solos avec bennes basculantes, benne à rouleaux et multibenne, véhicules motorisés avec remorque, tracteurs de semi-remorque basculante et à plancher coulissant, tracteurs avec remorque surbaissée pour des machines de chantier lourdes ou véhicules TP dans les régions souvent enneigées.

L'éventail est très large. Il peut s'agir de véhicules TP classiques transportant des matériaux en vrac. Pour ces véhicules, il est essentiel de posséder une charge utile élevée, mais lors des opérations de chargement/déchargement, une motricité élevée est également primordiale. Les bennes à rouleaux et basculantes ont besoin, lors des déchargements sur sol non stabilisé ou glissant, d'une aide à la stabilité. Les transports de bois doivent effectuer des trajets exigeants en forêt, les transports agricoles, dans les champs. La plupart de ces camions accumulent les kilomètres majoritairement sur route, mais ils ne pourraient s'acquitter de leurs missions sans une motricité exemplaire. Surtout s'ils sont utilisés pour le service hivernal à la saison froide, dans des régions fréquemment enneigées ou des zones au réseau routier peu développé. Le Mercedes-Benz Arocs HAD est le véhicule idéal pour toutes ces interventions exigeant une polyvalence maximale.

Hydraulic auxiliary drive: l'aide au démarrage par simple pression sur une touche

L'acronyme HAD, pour hydraulic auxiliary drive, désigne un entraînement hydraulique additionnel conçu comme une aide au démarrage. Il est utilisé selon les besoins et se distingue nettement sur le plan technique d'une transmission

intégrale mécanique classique avec boîte de transfert, arbre à cardan et différentiel, ainsi que des arbres d'entraînement sur un essieu avant entraîné en permanence ou ponctuellement.

Parmi les atouts de l'entraînement hydraulique figure son poids relativement réduit, ses avantages en termes de consommation et d'émissions et son profil d'utilisation varié sur les différentes configurations de véhicules. Dans le cas des modèles Mercedes-Benz, il s'y ajoute l'absence d'entretien, une faible consommation lorsque l'entraînement hydrostatique est activé et, avant tout, l'association avec la boîte de vitesses Mercedes PowerShift 3. L'hydraulic auxiliary drive de Mercedes-Benz est une innovation développée en interne avec des composants de Poclain, un des premiers fabricants mondiaux de systèmes d'entraînement hydrauliques. Les composants correspondants ont été adaptés et intégrés dans le véhicule. La technique de pilotage, un élément essentiel du système, est signée Mercedes-Benz.

Simplicité d'utilisation : par simple pression sur une touche

La commande de l'hydraulic auxiliary drive est d'une extrême simplicité : il suffit au chauffeur d'appuyer sur une touche du tableau de bord pour activer l'entraînement additionnel. L'opération peut s'effectuer pendant le trajet sur route avant l'entrée sur le chantier ou à tout moment lors de l'intervention tout-terrain. Le chauffeur de l'Arocs HAD maîtrise ainsi toutes les situations, même les plus inattendues.

Le maniement de l'entraînement est extrêmement flexible : le chauffeur peut notamment enclencher les blocages de différentiel, que l'hydraulic auxiliary drive soit activé ou non. Selon la situation, cela lui permet par exemple de rouler avec un différentiel d'essieu arrière bloqué, sans enclencher une traction avant supplémentaire.

Un vaste choix de variantes avec deux et trois essieux

L'hydraulic auxiliary drive est proposé pour l'Arocs dans une multitude de variantes. Tout d'abord dans la configuration d'essieux 4x2, 6x2 avec essieu tiré et 6x4 avec essieux arrière dotés d'une suspension pneumatique.

Le client a le choix entre deux moteurs déclinés chacun dans quatre versions de puissance : Le Mercedes-Benz OM 470 de 10,7 litres de cylindrée délivrant de 240 kW (326 ch) à 315 kW (428 ch) et l'OM 471 de 12,8 litres et des puissances comprises entre 310 kW (421 ch) et 375 kW (510 ch). La transmission de la force est assurée par des boîtes de vitesses entièrement automatisées Mercedes PowerShift 3 à 12 et 16 rapports.

Avec des cabines ClassicSpace disponibles en trois longueurs, CompactSpace, StreamSpace et BigSpace, de 2,3 et 2,5 mètres de large, l'Arocs comblera toutes les attentes.

L'hydraulic auxiliary drive est également proposé dans toutes ces configurations sur l'Actros et l'Antos. Sur ces gammes, la demande de transmission intégrale est certes moins forte, mais selon l'utilisation, une aide au démarrage peut être souhaitée, notamment en trafic lourd de ramassage-distribution. Si les véhicules tout-terrain sont exemptés, via une signalétique supplémentaire correspondante, de l'obligation d'utiliser des chaînes à neige, HAD permet d'éviter le montage long et fastidieux de chaînes – comme cela pourrait être nécessaire pour les camions de ramassage-distribution équipés de pneus 385/65R22,5 sur les routes de montagne.

La technologie bien pensée de l'entraînement hydraulique

L'hydraulic auxiliary drive est essentiellement composé d'une pompe à haute pression, d'un essieu avant avec moteurs dans les moyeux de roues, d'un module latéral et d'un bloc de valves. Les composants hydrauliques sont reliés entre eux via un système de conduites à différentes pressions.

La pompe à haute pression est la pièce maîtresse du système HAD

L'hydraulic auxiliary drive repose sur une puissante pompe haute pression. Implantée en position centrale au niveau du moteur, la pompe est directement entraînée par son train d'engrenages. Elle délivre jusqu'à 112 kW et fournit un débit de 350 litres maxi par minute avec une pression maximale de pompage de 450 bars.

L'essieu avant de l'Arocs HAD est l'habituel organe à suspension acier avec freins à disque. Extérieurement, le système HAD se reconnaît à ses têtes de roues modifiées par rapport à l'entraînement conventionnel. L'essieu est disponible avec deux coudes différents, selon la gamme commandée. Pour permettre l'intégration des moteurs dans les moyeux de roues à gauche et à droite, la fusée d'essieu et la tête de roue ont été entièrement repensées.

Puissants moteurs radiaux à plusieurs pistons dotés de dix cylindres

Les moteurs hydrauliques dans les moyeux de roues transforment la pression hydraulique en travail mécanique. Il s'agit de moteurs radiaux à plusieurs pistons dotés d'un groupe propulseur en position centrale et dix cylindres positionnés en cercle. Ses pistons à galets en tête sont comprimés en alternance vers l'extérieur contre un anneau à came sous l'effet de la pression hydraulique. La force antagoniste génère un couple qui permet d'entraîner les roues avant. La capacité d'absorption des moteurs dans les moyeux de roues est de 934 cm³, leur puissance respective de 40 kW et le couple maxi de 6 250 Nm par roue.

Les moteurs dans les moyeux de roues sont alimentés directement en huile hydraulique via le boulon d'essieu et le tenon d'essieu. Un distributeur rotatif dans la fusée d'essieu protège les flexibles hydrauliques haute pression de la torsion au braquage. Le système doit compenser exclusivement les mouvements de suspension et non les mouvements de braquage – un grand plus pour la longévité.

Système hydraulique délivrant une pression de 450 bars maxi

Le système hydraulique est composé de trois circuits. Avec jusqu'à 450 bars, le système haute pression génère la pression de travail nécessaire pour permettre aux moteurs dans les moyeux de roues de l'essieu avant de développer la puissance voulue. Le système basse pression fonctionne à 30 bars maxi et sert à réguler le système. Il maintient les pistons des moteurs dans les moyeux de roues dans leur position initiale lorsqu'ils ne sont pas nécessaires. Le circuit basse pression est en outre relié à un radiateur séparé. Le troisième composant est une conduite de récupération sans pression qui reconduit l'huile hydraulique excédentaire dans le réservoir.

32 litres d'huile au total circulent dans le système hydraulique. Mercedes-Benz utilise l'huile de boîte synthétique appréciée sur ses autres camions. Sa plage de service de -40 à +90 °C couvre les conditions d'utilisation les plus extrêmes. Par temps froid, l'huile est réchauffée de manière entièrement automatique à la température minimale prescrite pour le système d'environ +15 °C grâce à une routine logicielle HAD spéciale lorsque le fonctionnement du HAD est requis. Ce dispositif garantit une disponibilité élevée du système.

Les températures excessives sont évitées grâce à un module de refroidissement monté dans le module latéral à droite du cadre dans le sens de la marche. Le module de refroidissement est composé d'une unité montée à la verticale incluant un radiateur d'huile et un ventilateur et délivrant une puissance de refroidissement élevée de près de 20 kW, ainsi que d'un réservoir hydraulique et d'un filtre à huile.

Le bloc de commande de valves joue dans ce contexte un rôle essentiel. Il est lui aussi intégré dans le module latéral placé sous le cadre et regroupe toutes les valves nécessaires à l'entraînement hydraulique. Une quantité d'huile constante est en outre acheminée du circuit haute pression au circuit basse pression pour le refroidissement du système. Le bloc de commande de valves intègre les capteurs de pression des différents circuits, ainsi qu'un capteur de température. La conception en acier moulé a été optimisée en termes de poids de manière à économiser environ 35 kg par rapport aux blocs de valves fraisés.

Transmission Control Unit – le cerveau du HAD

Le « cerveau » de l'hydraulic auxiliary drive est le calculateur du Transmission Control Unit (TCM). Il pilote la pompe, le bloc de commande de valves et le ventilateur, autrement dit l'entraînement complet. Grand avantage du pilotage développé par Mercedes-Benz : il ne sera délivré à l'essieu avant que le couple jugé effectivement nécessaire à la motricité selon la situation de conduite. Ce pilotage s'appuie pour l'essentiel sur les capteurs du véhicule. Il détecte entre autres le glissement, le poids du camion et son angle d'inclinaison.

Contrairement aux systèmes d'entraînement dotés d'une régulation simple pas nuancée, le dispositif régulé avec finesse et réactivité de l'hydraulic auxiliary drive présente des avantages notables en termes de motricité dans la mesure où seule la

force strictement nécessaire pour la mission sera effectivement générée. Dans le même temps, cette stratégie accroît la durée de vie de la technique de transmission et abaisse nettement la consommation de carburant, autrement dit aussi les émissions de CO₂.

Conduite simplifiée : la transmission de la force par Mercedes PowerShift 3

La tendance à l'automatisation des boîtes de vitesses a depuis longtemps atteint le transport TP : Plus de 90 % des véhicules TP Mercedes-Benz sont équipés de la boîte de vitesses entièrement automatisée Mercedes PowerShift 3. Celle-ci est incluse dans la dotation de série de la génération de véhicules actuelle.

Parmi les principaux atouts de l'hydraulic auxiliary drive Mercedes-Benz figure donc le fait que, contrairement aux systèmes analogues, l'entraînement additionnel est couplé de manière générale à la boîte de vitesses entièrement automatisée Mercedes PowerShift 3. Cela permet de ménager les organes de propulsion, du moteur aux essieux moteurs, en passant par l'embrayage et la boîte de vitesses, en particulier en mission tout-terrain. Le chauffeur retrouvera en outre son concept de commande familier et pourra pleinement se concentrer sur la mission qui lui a été confiée de mener son camion à bon port sur un terrain impraticable.

Le système HAD facilite également le freinage sans usure : la pompe du système hydraulique étant entraînée via la prise de force moteur, les véhicules équipés du HAD peuvent être équipés en option du ralentisseur à eau secondaire à la fois puissant et léger.

Le grand plus : un entraînement doté d'une gestion du couple

Contrairement aux systèmes comparables, l'hydraulic auxiliary drive est doté d'une gestion du couple. Il fournit toujours exactement le couple requis, la demande correspondante étant déduite de la pression exercée sur la pédale d'accélérateur. Conséquence : les roues qui patinent de manière aussi spectaculaire qu'inutile font désormais partie du passé. Le système HAD intervient par ailleurs directement, en fonction de l'éventuel glissement des roues arrière.

La pression est en outre automatiquement relevée dans le système au démarrage. Cette mesure permet le développement du couple de démarrage nécessaire sur terrain difficile ou en côte.

L'entraînement additionnel est disponible jusqu'à 25 km/h. A des vitesses plus élevées, aucune aide au démarrage et à la motricité n'est nécessaire ; c'est pourquoi l'hydraulic auxiliary drive enclenché passe alors en mode passif. Si la vitesse repasse en-deçà de 25 km/h, le système HAD réintervient automatiquement pour transmettre la force motrice nécessaire. Cette stratégie soulage également le chauffeur. Le système HAD est de plus activé lors des marches arrière dans les rapports 1 et 2.

Force de traction maximale, même pendant les changements de rapports

Lorsque le système HAD est activé, tous les rapports sont engagés les uns après les autres et aucun rapport n'est sauté de manière à garantir une motricité maximale. Pendant les changements de vitesses, un autre plus du système HAD transparait : l'entraînement du système HAD via la prise de force moteur évite une perte de force de traction au passage des rapports. La même force est ainsi en permanence disponible à l'essieu avant.

Dès que le camion dépasse 60 km/h, le système HAD est automatiquement et complètement désactivé. Cette mesure ménage les organes et minimise la consommation de carburant et les émissions. L'entraînement additionnel est aussi automatiquement désactivé à la coupure du contact. Cela évite que le camion ne redémarre inutilement avec un HAD activé le lendemain.

Le chauffeur est constamment informé de l'état actuel de l'entraînement de l'essieu avant via le visuel central situé sur le tableau de bord : l'éclairage blanc de l'indicateur correspondant signifie que l'hydraulic auxiliary drive est activé, mais aucun couple d'entraînement n'est encore demandé. L'éclairage bleu indique en revanche que le système HAD est activé et qu'il soutient la force motrice. Le statut du système est également signalé via une LED sur la touche de commande.

La puissance de refroidissement élevée de l'ordre de 20 kW garantit un fonctionnement durable à 15 km/h maxi en tout-terrain. A vitesse plus soutenue, seuls de faibles couples sont transmis si bien que le système HAD est alors pleinement opérationnel pendant environ cinq minutes. Ces caractéristiques permettent de couvrir presque toutes les situations d'utilisation possibles et imaginables de véhicules TP en missions mixtes.

Parmi les autres points forts de l'Arocs HAD figure son agilité élevée. Contrairement à une transmission intégrale mécanique, le système HAD ne limite pas l'angle d'inclinaison qui correspond à celui d'un camion à propulsion. L'effort au volant est également identique et, du fait du découplage de l'essieu avant, aucune tension n'est générée dans la chaîne cinématique. Si nécessaire, le chauffeur peut en outre équiper les roues avant de son camion Mercedes-Benz de chaînes à neige.

HAD : motricité maximale pour une consommation minimale

Comme tous les Mercedes-Benz Arocs, l'Arocs avec hydraulic auxiliary drive profite aussi d'une chaîne cinématique parfaitement harmonisée et d'une efficacité maximale, fabriquée de bout en bout par un seul et même fournisseur. Deux autres avantages : l'aide au démarrage enclenchable n'augmente que de façon insignifiante la consommation de carburant en conditions normale de circulation. Autre plus spécifique important du système développé par Mercedes-Benz : l'entraînement additionnel est piloté. Contrairement aux systèmes d'entraînement comparables, ce dispositif veille à ce que la consommation n'augmente que dans les proportions nécessaires pour le développement de la puissance demandée.

Le calcul type pour un Arocs 1843 LS – volontiers utilisé avec une semi-remorque benne dans les applications TP, se présente comme suit : en utilisation sur route sans enclenchement d'un entraînement additionnel, la hausse de consommation avec l'hydraulic auxiliary drive, associé à une boîte de vitesses similaire et des essieux hypoides dotés d'une démultiplication identique, n'est que de 1,5 % environ par rapport aux véhicules dotés de roues arrière motrices – pour des réserves de motricité considérables. Le calcul se base sur un profil d'utilisation typique avec proportion de route secondaire élevée et affectations moins fréquentes sur autoroute et dans le trafic urbain.

Si les clients commandent un modèle de la gamme lourde Heavy Duty de l'Arocs HAD avec essieux à réducteurs planétaires et boîte de vitesses surmultipliée, la consommation augmente dans ces conditions d'environ 2 % par rapport au véhicule initial avec HAD et essieu arrière hypoïde. Avec une transmission intégrale enclenchable conventionnelle, la consommation est en revanche en hausse de 8 % maxi, avec une transmission intégrale permanente, elle sera jusqu'à 10% supérieure à celle d'un modèle avec HAD et essieu arrière hypoïde. Cette caractéristique ménage non seulement votre portefeuille, mais se traduit aussi par un meilleur bilan CO2.

Surcharge pondérale réduite de moitié par rapport à la transmission intégrale permanente

Le bilan pondéral de l'Arocs équipé de l'hydraulic auxiliary drive mérite également toute l'attention dans la mesure où le véhicule présente une charge utile nettement plus favorable que celle des modèles à transmission intégrale classique.

Le gain de poids engendré par le système HAD n'est que de 400 kg. Pour la transmission intégrale enclenchable d'un Arocs à deux essieux, il faut en revanche prévoir le double (425 kg supplémentaires), pour une transmission intégrale permanente, le surpoids est même de 575 kg – boîte de transfert, différentiel, arbre à cardan, cadre renforcé et divers autres équipements d'une transmission intégrale conventionnelle ne sont pas des poids légers.

Technologie bien pensée et sans entretien pour de nets gains en termes de temps et de coûts

Les professionnels du secteur TP accordent également une attention particulière aux coûts de maintenance et de réparations. Dans ce domaine aussi, l'Arocs avec hydraulic auxiliary drive se montre convaincant : son système de transmission est entièrement sans entretien. Les périodes d'immobilisation et les coûts sont ainsi évités.

Les acheteurs de l'Arocs HAD peuvent compter sur sa solide technique de transmission : Pour une utilisation typique mixte en tant que véhicule TP sur route et en tout-terrain, l'hydraulic auxiliary drive est conçu pour la durée de vie du véhicule. Cette caractéristique s'est avérée un réel point positif pour les véhicules TP lors des tests effectués sur l'Arocs hydraulic auxiliary drive. Mercedes-Benz a testé de manière intensive la technique en pratique. Ces essais ont reposé sur les scénarios de tests et les profils d'utilisation les plus divers. Des essais sur le cercle polaire aux pistes d'essais en conditions extrêmes à Worth, en passant par des tests clients dans les carrières et dans les mines, le véhicule a été examiné sous toutes les coutures et développé au cours d'un processus minutieux. Même dans les cas extrêmes, l'Arocs avec hydraulic auxiliary drive présente des avantages décisifs. Si l'utilisation éprouvante en tout-terrain, typique du modèle, devait endommager le circuit haute pression du système hydraulique, le système HAD de l'Arocs, contrairement aux autres dispositifs, ne serait pas définitivement inutilisable : Le bloc de commande de valves coupe immédiatement le flux d'huile vers la conduite endommagée, règle la pompe haute pression sur un débit nul et minimise ainsi tout d'abord une perte d'huile complète. Le chauffeur est par ailleurs alerté par un affichage et un signal sonore sur le combiné d'instruments qui lui signalent le dommage. Ni les moteurs dans les moyeux de roues, ni la pompe haute pression ne peuvent fonctionner à sec. C'est pourquoi le trajet peut alors se poursuivre avec la propulsion conventionnelle jusqu'au prochain atelier.

Convertisseur à turbo ralentisseur: Quand la précision, la force pure et une puissance de freinage maximale sont primordiales

- **Convertisseur à turbo ralentisseur : un système d'aide au démarrage et de freinage absolument unique**
- **Des démarrages sans usure au couple maxi**
- **Un dynamisme supérieur grâce à une augmentation rapide du couple**
- **Des paramétrages sur mesure pour certaines situations**
- **Un freinage puissant grâce au convertisseur à turbo ralentisseur**

Quelquefois, même pour les modèles les plus lourds de la gamme TP, chaque centimètre compte. Lorsque les tracteurs de semi-remorques équipés d'une remorque surbaissée effectuent les opérations finales une fois à destination, que des matériaux en vrac sont déversés à vitesse réduite et que les véhicules spéciaux tels qu'une pompe à béton sont manœuvrés, une extrême précision est de rigueur. Souvent, la situation exige un déploiement de puissance maximal, comme lors des missions tout-terrain dans les mines à ciel ouvert ou lors des transports de bois. Dans tous ces cas de figure, le convertisseur à turbo ralentisseur livrable en option sur l'Arocs assiste le chauffeur et ménage le système de propulsion. Absolument unique, le convertisseur à turbo ralentisseur implanté sur le Mercedes-Benz Actros associe un embrayage de démarrage hydrodynamique et un ralentisseur. Il garantit ainsi un démarrage sans usure et une puissance de freinage exceptionnelle.

Convertisseur à turbo ralentisseur : un système d'aide au démarrage et de freinage absolument unique

Le convertisseur à turbo ralentisseur (TRK) disponible en option est l'une des spécificités techniques du Mercedes-Benz Arocs. Il associe un embrayage de démarrage hydrodynamique et un ralentisseur dans un seul composant et a déjà fait ses preuves sur les nouveaux véhicules tracteurs de charges lourdes Actros SLT et Arocs SLT. Le convertisseur à turbo ralentisseur est compact et léger, tout en offrant une fonction ralentisseur des plus efficaces. Il permet non seulement

d'effectuer des démarrages tout en douceur et sans usure, mais aussi de manœuvrer à des vitesses très faibles – deux caractéristiques essentielles pour de nombreuses utilisations en trafic TP.

Parmi les applications possibles figurent le déversement régulier de matériaux en vrac ou des manœuvres précises au volant de véhicules tracteurs de charges lourdes. Dans les deux cas, le chauffeur utilisant un convertisseur à turbo ralentisseur avec embrayage sans usure peut travailler avec un rapport relativement élevé. L'utilisation du convertisseur à turbo ralentisseur pour les manœuvres permet le recours à des démultiplications d'essieux plus longues. Lors des trajets sur route, cela permet de réduire tant le niveau sonore que la consommation de carburant et donc aussi les émissions de CO₂.

Des démarrages sans usure au couple maxi

Au cœur du convertisseur à turbo ralentisseur, les roues de la pompe et de la turbine se font face sans se toucher. La roue de pompe mobile se situe côté moteur, celle de la turbine côté boîte de vitesses. La transmission de la force motrice entre les roues s'opère sans usure via un fluide, en l'occurrence une huile ATF.

Lorsque le conducteur appuie sur la pédale d'accélérateur, un système d'air comprimé pompe de l'huile dans le convertisseur à turbo ralentisseur, ce qui établit une liaison cinématique entre le moteur et l'arbre d'entrée de la boîte de vitesses. L'avantage de ce système est de transmettre la force motrice rapidement, mais aussi tout en douceur et sans usure avec un glissement élevé au couple maxi du moteur. Le débit d'huile étant régulé, la transmission du couple peut par conséquent être modulée en fonction de la situation de conduite momentanée ou de l'effort demandé par le conducteur.

Juste après le démarrage, le convertisseur à turbo ralentisseur est ponté et l'huile évacuée du carter sous l'effet de la force centrifuge. La force motrice est alors transmise à la boîte de vitesses de manière conventionnelle avec un rendement maximal via un embrayage à friction tout à fait classique. Le rapport adéquat est choisi selon la contrainte, le dénivelé et le programme sélectionné.

Comme les démarrages avec glissement de l'embrayage sont supprimés, le convertisseur peut être conçu sur l'Arocs comme un embrayage monodisque à sec, y compris avec la motorisation la plus puissante et de lourdes charges. La surcharge générée par l'embrayage à turbo ralentisseur est d'environ 120 kg. Par rapport à un embrayage à sec à deux disques, l'embrayage à turbo ralentisseur n'ajoute que 78 kg sur la balance.

Un dynamisme supérieur grâce à une augmentation rapide du couple

A l'instar des véhicules tracteurs de lourdes charges Actros SLT et Arocs SLT, l'Arocs est équipé de la deuxième génération d'embrayage à turbo ralentisseur encore plus dynamique et plus résistant aux contraintes mécaniques. Grâce à une évacuation nettement plus rapide de l'huile dans le convertisseur à turbo ralentisseur, les vitesses peuvent être passées plus vite pour mieux accélérer le train routier chargé. Par ailleurs, l'augmentation plus rapide du couple évite tout recul intempestif du véhicule en cas de démarrage en côte.

A l'arrivée, l'association des puissants moteurs et du convertisseur à turbo ralentisseur de deuxième génération confère au véhicule un comportement très spontané et dynamique. Celui-ci réagit instantanément aux mouvements de la pédale d'accélérateur même lorsqu'il est appelé à tracter des charges substantielles. Autre effet : grâce à cette technologie et à des courbes caractéristiques du moteur particulièrement favorables, l'Arocs avec TRK se conduit avec une facilité déconcertante même à pleine charge.

Des paramétrages sur mesure pour certaines situations

Le convertisseur à turbo ralentisseur bénéficie par ailleurs de paramétrages spécifiques. Ainsi, selon les conditions, le carter du convertisseur hydrodynamique se préremplit d'huile, par exemple à l'arrêt sur le plat, lorsque la vitesse est engagée, de manière à dynamiser le comportement du véhicule au démarrage.

En côte, si le rapport de marche avant est engagé, le préremplissage du carter permet de laisser glisser doucement, de manière contrôlée en jouant de l'accélérateur, l'ensemble articulé pour effectuer une manœuvre. Ce

« décrochage » permet de contrôler la course du véhicule en recul sans devoir actionner le frein et, par conséquent, sans consommer d'air comprimé. A l'inverse, l'Arocs peut être redémarré sans temps mort.

Un freinage puissant grâce au convertisseur à turbo ralentisseur

Au freinage, la roue de la turbine est immobilisée, tandis que de l'huile est à nouveau pompée dans le carter du convertisseur. Le système redevient alors un ralentisseur primaire très efficace.

Dans ce contexte, l'Arocs peut d'abord s'en remettre aux capacités de freinage extraordinaires de son puissant moteur de 475 kW (646 ch) couplé à un système de frein moteur « High Performance Engine Brake ». A cela viennent s'ajouter jusqu'à 350 kW (476 ch) générés par le ralentisseur primaire intégré au convertisseur à turbo ralentisseur.

Pour ménager la boîte de vitesses, la puissance combinée des deux freins hautes performances est limitée à 720 kW (979 ch). Celle-ci est néanmoins disponible non seulement au régime nominal, mais également sur une large plage de régimes, pour une sécurité maximale et une sollicitation minimale des freins de service, même à la limite de charge en déclivité.

Un vaste programme de motorisations

Le convertisseur à turbo ralentisseur est disponible sur les Arocs en version benne Heavy Duty avec configurations d'essieux 6x4 et 6x6, ainsi que 8x4 et 8x8 pour des P.T.R.A. compris entre 30 t et 60 t., mais aussi sur les tracteurs de semi-remorques en version 6x4 à 8x4 pour des P.T.R.A. jusqu'à 120 t.

La motorisation est conçue pour les missions exigeantes prévues pour ce type de véhicules. Les véhicules sont notamment animés par l'OM 471 Mercedes-Benz de 12,8 litres de cylindrée décliné dans quatre versions de puissance, de 310 kW (421 ch) à 375 kW (510 ch). L'OM 473 proposé dans diverses versions de puissance comprises entre 380 kW (517 ch) et 460 kW (625 ch) constitue la motorisation de pointe.

La transmission de la force est assurée, selon le modèle, par la boîte de vitesses G 330-12 à 12 rapports ou la boîte G 280-16 à 16 rapports parfaitement étagée. Les trois programmes de conduite « Offroad », « Power » et « Heavy » sont mis à disposition.

Le convertisseur à turbo ralentisseur est disponible non seulement sur l'Arocs, mais aussi sur le Mercedes-Benz Actros et le camion de ramassage-distribution lourd Antos.

Arocs avec hydraulic auxiliary drive (HAD) – l'entraînement additionnel idéal : léger et économique

- **L'aide au démarrage hydraulique n'ajoute que 400 kg sur la balance**
- **10 % d'économie de carburant par rapport à la transmission intégrale mécanique**
- **Le système HAD vient sans problème à bout de côtes non stabilisées et de revêtements meubles**

A première vue, difficile de déceler la spécificité de ce modèle. Aucune initiale supplémentaire n'a été ajoutée sur le monogramme ornant la porte conducteur de l'Arocs 1845 LS pour signaler la particularité de ce tracteur de semi-remorque. La légère modification des têtes de roues à l'essieu avant est le premier petit indice du changement opéré.

Côté passager avant, l'observateur remarquera ensuite les nouvelles pièces rapportées supplémentaires qui différencient le nouvel Arocs HAD : entre le boîtier de post-traitement des gaz d'échappement et l'essieu arrière sont implantés un réservoir d'huile avec radiateur et un bloc de valves pour l'aide au démarrage. Les conduites d'huile sont reliées à la pompe haute pression située derrière le moteur. La pompe délivre 112 kW et fournit jusqu'à 350 litres d'huile par minute à une pression maximale de 450 bars. De là des conduites haute pression spéciales conduisent directement aux roues avant ou aux moteurs hydrauliques dans les moyeux de roues qui y sont implantés – une aide au démarrage absolument unique : enclenchable, légère et économique. Celui qui jette un œil à l'arrière du passage de roue avant remarquera que les conduites ne peuvent pas se tordre au braquage, ce qui en favorise la longévité.

Mercedes-Benz propose cette nouvelle variante de transmission intégrale destinée à l'Arocs sous l'appellation hydraulic auxiliary drive (HAD). Celle-ci est conçue pour tous les véhicules TP évoluant principalement sur la route, mais qui sont amenés ponctuellement à franchir des terrains exigeants pour charger ou décharger leur cargaison. Parmi ces modèles figurent un tracteur de semi-remorque Arocs dans la configuration d'essieux 4x2 avec semi-remorque basculante. Cette configuration de véhicule est parfaitement adaptée au transport rapide et efficient de matériaux de construction d'un point A à un point B, ou de la gravière au chantier. C'est pourquoi une attention particulière a été accordée à une charge utile élevée et des qualités routières exemplaires.

Dans l'usine de concassage et la carrière, le système HAD démontre toute sa puissance

La balance attend inéluctablement tout véhicule souhaitant entrer dans l'usine de concassage : pour la mesure de son poids à vide. Dans le cas du Mercedes-Benz Actros 1845 LS avec semi-remorque basculante à trois essieux, le cadran indique 14,8 t, 8,2 t étant dévolues au tracteur de semi-remorque – grâce à la conception légère de la traction avant HAD qui ne dépasse pas 400 kg. Avec une transmission intégrale classique, autrement dit une boîte de transfert, un différentiel, un arbre à cardan et un cadre renforcé (9 mm au lieu de 8 mm), la balance numérique aurait indiqué 400 kg de plus.

Après la pesée, l'itinéraire se poursuit en mode tout-terrain car sur le site même de l'usine de concassage, l'adhérence de surface et donc la motricité sont nettement réduites. Les routes asphaltées se changent en simples chemins de gravier. Le chauffeur enclenche le premier rapport et descend à un régime plus élevé avec un plaisir non dissimulé dans une cuvette où l'attend déjà la chargeuse sur roues. La remontée à pleine charge est tout aussi aisée.

Le mode tout-terrain peut être activé par une légère pression sur le levier de vitesses et signale à la boîte de vitesses entièrement automatisée Mercedes PowerShift 3 qu'elle doit relever les points de passage des rapports d'environ 200 tr/min. Cette règle vaut aussi bien pour les montées de rapports que pour les rétrogradages.

40 tonnes : pas de problème avec le couple de 2 200 Nm délivré par l'OM 471

La chargeuse sur roues déverse plus de sept tonnes de gravillons 11-22 par pelle dans la semi-remorque basculante. Avec un poids total de près de 40 tonnes, le Mercedes-Benz Arocs 1845 LS démarre en 1^{re} – sans reculer ne serait-ce que d'un millimètre dans la cuvette. L'Arocs doit cette performance à l'antirecul, activé par simple pression sur une touche sur le tableau de bord central, qui desserre automatiquement les freins lorsque le chauffeur actionne la pédale d'accélérateur.

Le camion s'élance sans difficulté. Le six cylindres en ligne à course longue utilisé ici (course des pistons : 156 mm, alésage des cylindres : 132 mm) puise d'une cylindrée de 12,8 litres une puissance de 330 kW (449 ch) à 1 800 tr/min. La plage de régime exploitable à pleine charge atteint, vers le bas, les 800 tr/min, ce qui est particulièrement apprécié en utilisation tout-terrain. Dès 1 400 tr/min, le moteur diesel déploie quasiment sa pleine puissance. Le couple maxi de 2 200 Nm est mobilisé dès 1 100 tr/min. La gamme de moteurs OM 471 est disponible en quatre versions de puissance, de 310 kW (421 ch) et 2 100 Nm à 375 kW (510 ch) et 2 500 Nm.

L'OM 471 et la boîte de vitesses automatisée Mercedes PowerShift 3 sont parfaitement harmonisés et les passages de rapports s'effectuent quasiment sans interruption de la traction. Un grand coup de chapeau au calculateur de sélection des rapports. A ce stade, l'embrayage mérite aussi une mention spéciale. Doté de deux disques, il offre le double de surface de friction et peut donc transmettre deux fois plus de forces. Mais comme tout embrayage à deux disques a également ses limites, toutes les boîtes de vitesses Mercedes PowerShift 3 sont dotées d'une protection contre les surcharges et d'un système d'alerte.

Entraînement hydraulique additionnel efficace dans les côtes non stabilisées à 15 %

Page 21

Un peu comme si la boîte de vitesses automatique avait pu anticiper la situation de conduite, la prochaine côte est détectée en amont. Après un temps de passage du rapport extrêmement court, la boîte de vitesses repasse en 1^{re}. Pour tester l'hydraulic auxiliary drive, le chauffeur ne se dirige pas vers la route, mais de l'usine de concassage à la carrière toute proche configurée en terrasses de différentes hauteurs.

L'Arocs fait face à une côte à environ 15 %. Et ce qui l'attend n'a vraiment rien d'une route : tout au plus un amas de gravats et de pierres sur un mélange de terre et de sable compressés. Tracter ici 40 tonnes vers le haut n'est pas chose facile. Le blocage du différentiel arrière enclenché n'aide que partiellement. L'Arocs HAD doit maintenant montrer de quoi il est capable.

Par simple pression sur une touche – située là encore sur le pavé central, le symbole de l'essieu avant s'allume sur le visuel central. Lorsque la pédale d'accélérateur est actionnée, le symbole change de couleur, passant du blanc au bleu. La nouvelle transmission intégrale légère est désormais activée. L'huile est pompée à haute pression dans les moteurs logés dans les moyeux de roues de manière à transmettre à chaque roue avant une puissance supplémentaire de 40 kW.

Dans le poste de conduite, le chauffeur ne perçoit tout d'abord le fonctionnement de la pompe hydraulique haute pression qu'à de faibles émissions sonores supplémentaires. Et puis, il n'en croit pas ses yeux : lentement, mais sûrement, le tracteur de semi-remorque s'élance et gravit la côte à une allure croissante. La force motrice aurait pu être encore accrue si le chauffeur avait accentué sa pression sur la pédale d'accélérateur. Car contrairement aux autres systèmes, l'hydraulic auxiliary drive est asservi au couple moteur. Autrement dit, plus le chauffeur enfonce la pédale d'accélérateur, plus la pompe HAD haute pression intensifie son action et accroît ainsi le couple aux roues avant.

Au sommet, le prochain test attend déjà l'Arocs HAD. Le camion doit à présent franchir un bassin de gravillons de près de 200 mètres de long. Rien d'inhabituel pour un véhicule TP qui livre du gravier ou des gravillons pour la construction des routes. Le défi n'est pas très exigeant dans la mesure où peu de gravillons jonchent le sol et que la motricité est suffisante pour l'essieu moteur. Mais très vite, la technique de transmission intégrale va être mise à contribution : les gravillons forment une couche meuble de plus de 50 centimètres par endroits.

La tâche du 40 tonnes ne doit pas être facilitée. C'est pourquoi le chauffeur s'engage dans le bassin de gravillons sans blocage et sans l'assistance du système HAD. La seule aide vient du chauffeur qui enclenche le mode manuel de la boîte de vitesses et s'engage sur le revêtement difficilement praticable en 1^{re} à près de 1 000 tr/min. Au bout de 50 mètres, le train routier est enlisé. Malgré l'enclenchement du blocage, l'essieu arrière s'enfonce toujours plus dans les gravillons.

Le système HAD montre alors sa remarquable efficacité : grâce à une pression d'huile de 450 bars, le couple maxi de 6 250 Nm est disponible à chaque moteur dans les moyeux de roues. Une puissance suffisante pour remettre le tracteur de semi-remorque en mouvement avec le couple moteur de l'essieu arrière

et le sortir du bassin de gravillons. En marche arrière, l'exercice est encore plus aisé : conjugué au couple moteur sur les roues avant, le poids de la semi-remorque basculante à trois essieux aide ici à dégager rapidement l'essieu arrière enlisé dans le profond bassin de gravillons.

Hydraulic auxiliary drive activé en marche avant et marche arrière

L'hydraulic auxiliary drive est programmé pour être utilisé en marche arrière, jusqu'à la seconde. En marche avant, la situation est différente : selon la vitesse, l'entraînement additionnel est activé jusqu'au 5^e et 6^e rapport. 25 km/h est la vitesse limite au-delà de laquelle le système passe au plus tard en mode passif. Si

le système HAD n'est alors pas entièrement désactivé par pression sur une touche et que la vitesse repasse en-deçà de 25 km/h, l'entraînement additionnel se réactive automatiquement.

Maniabilité exemplaire sur route

Sur route, alors que la traction avant n'est pas nécessaire, le système HAD passe totalement inaperçu et le système de propulsion évolué du 1845 LS prend en charge pratiquement toutes les tâches dévolues au chauffeur. Malgré les quelque 25 tonnes de gravillons entreposés sur la surface de chargement de la semi-remorque basculante, la boîte de vitesses automatisée sélectionne le 2^e rapport pour démarrer. Lors de l'accélération qui suit, la boîte Mercedes-Benz PowerShift 3 passe les rapports non pas selon une suite de nombres logique, mais en enchaînant les sauts de rapports logiques. Cela signifie que trois ne sera pas forcément suivi de quatre, mais de cinq, puis 7 ou 8. Les capteurs de sélection très sensibles garantissent en permanence une sélection des rapports à la fois précise et parfaitement adaptée à la situation de conduite et de chargement. Le 12^e rapport est ainsi rapidement atteint et le Mercedes-Benz Arocs passe en mode économique « Eco-Roll » à un régime très bas de 650 tr/min.

Le régime moteur ne dépasse pratiquement pas 1 000 tr/min – à part peut-être à de rares occasions en accélération. Le niveau sonore dans la cabine bien insonorisée se maintient constamment à un niveau très agréable. Téléphoner ou écouter de la musique via le dispositif mains libres : rien de plus simple ! Cela vaut également pour l'utilisation des commutateurs et des leviers à bord du véhicule. Tout est à sa place, du levier de commande de direction, qui permet de piloter aussi le frein moteur hautes performances triple effet (puissance de décélération impressionnante de 400 kW), au volant multifonctions, dont les palettes de commande permettent entre autres de consulter les différents menus sur le visuel central.

Sensations au volant analogues à celles procurées par le camion à propulsion

Page 24

Pour en revenir à la direction : contrairement aux transmissions intégrales mécaniques, le nouvel entraînement additionnel HAD ne réduit pas l'angle de braquage. Et les efforts au volant correspondent à ceux d'un camion à propulsion.

L'hydraulic auxiliary drive démontre ainsi ses avantages sur la route et propose pour la première fois une véritable alternative en termes de transmission, en particulier pour les camions en utilisation mixte. Ces véhicules sont avant tout affectés à l'approvisionnement des chantiers, et donc souvent sur la route. Ils sont rarement confrontés aux dures exigences des transports sur terrain difficile, c'est pourquoi une transmission intégrale mécanique – qu'elle soit enclenchable ou permanente – serait un mauvais choix. La solution idéale est apportée par le système HAD. Il pèse jusqu'à 575 kg de moins que la transmission intégrale mécanique, la consommation de carburant est inférieure de 10 % et une maintenance ne sera pas nécessaire avant 600 000 km.

Le convertisseur à turbo ralentisseur (TRK) gère le démarrage : la garantie d'une force parfaitement dosée pour le champion du tout-terrain

- **L'OM 471 dans sa version la plus puissante : 375 kW (510 ch) et 2 500 Nm**
- **Unique dans cette configuration : TRK aide au démarrage et au freinage**
- **Servotwin garantit un confort et une précision extrêmes au braquage**
- **Décrochage sur les pentes abruptes : TRK ouvre le champ des possibles**
- **Champion de la décélération : la puissance du système de freinage est d'environ 1 000 ch**

Explosion ! 2 500 m³ de roche blanche jurassienne dégringolent au fond de la carrière. C'est la quantité quotidienne obtenue par dynamitage des parois rocheuses de la carrière de Erkenbrechtsweiler, dans le Jura souabe, et transformée ensuite en matériaux en vrac dans l'usine de concassage toute proche. Sur ce site de 42 hectares, aménagé en terrasses rocheuses de différentes hauteurs, avec des parcours difficiles tout en montées et descentes, un sol meuble perfide dans la décharge, il y en a un qui se sent parfaitement à l'aise : le Mercedes-Benz Arocs 4151 doté de quatre essieux moteurs. Lorsqu'avec tant de puissance et de motricité, le nouveau convertisseur à turbo ralentisseur (TRK) est en plus de la partie, le terrain ardu peut être comparé à une vaste aire de jeu pour champion du tout-terrain.

Le puissant quatre essieux affiche près de 17,2 tonnes de poids à vide sur la balance. Qui peut s'en étonner. Le véhicule bénéficie non seulement en permanence de la force motrice nécessaire aux quatre essieux, mais cet Arocs appartient aussi à la famille des Grounder. Autrement dit, son cadre a été encore renforcé, de huit à neuf millimètres. Doté d'une suspension elle aussi renforcée, il est ainsi conçu pour les applications extrêmes dans les conditions les plus rudes. Même à pleine charge – dans le cadre d'une exploitation en interne, un poids total de 41 t est autorisé – il ne montre pas le moindre signe de fatigue au cours du test.

Une des raisons de cette forme réside sûrement dans sa puissante motorisation. Car sur un terrain aussi difficile, il est impossible de se fier à la règle d'or « 10 ch par tonne ». C'est pourquoi sous la cabine ClassicSpace de 2,3 mètres de large opère un moteur de 375 kW (510 ch). Ou plus exactement, il s'agit du modèle de pointe du six cylindres en ligne de 12,8 litres OM 471 Mercedes-Benz, qui délivre sa pleine puissance à 1 800 tr/min.

Ce moteur diesel mobilise son couple maxi de 2 500 Nm dès 1 100 tr/min. Ce concentré de puissance à la norme Euro VI impressionne ainsi par son énorme force de traction dès les bas régimes, mais aussi par sa nervosité sur la plage de régime supérieure.

Unique dans cette configuration : TRK aide au démarrage et au freinage

Parmi les particularités marquantes de ce véhicule d'essais figure le convertisseur à turbo ralentisseur (TRK), absolument unique, qui regroupe en un seul composant un embrayage de démarrage hydrodynamique et un ralentisseur. Cet équipement ne pèse que 120 kg. Cette deuxième génération TRK séduit par une dynamique et une résistance mécanique encore accrues.

Une fois le levier sélecteur positionné sur la marche avant, le mode tout-terrain activé et le frein de service desserré, la boîte de vitesses Mercedes-Benz PowerShift 3, qui se charge de la transmission de la force après TRK, sélectionne le troisième rapport. Malgré un certain scepticisme initial face à un poids total de 41 t, la décision de sélection du calculateur s'avère appropriée. A la moindre petite pression sur la pédale d'accélérateur, l'Arocs 4151 se met en mouvement sur une surface plane. En mode tout-terrain, le rapport est maintenu enclenché jusqu'à 1 800 tr/min, jusqu'au prochain embrayage.

Le convertisseur à turbo ralentisseur a déjà accompli sa mission quelques secondes auparavant : Le démarrage hydraulique se termine quelques mètres plus loin et le système atteint le régime d'embrayage auquel l'embrayage monodisque à friction assure la transmission de la force motrice sans déperdition.

Pendant que le quatre essieux amorce la première montée (15 %), sa maniabilité exemplaire ne cesse d'impressionner. Qui s'en étonnera puisque le véhicule est équipé de la direction électro-hydraulique Servotwin. Celle-ci réduit les efforts, même extrêmes, au volant à un minimum et le volant pourrait même être manié sans problème d'un seul doigt. A vitesse plus soutenue, l'assistance de direction diminue en continu. Servotwin, équipé d'ailleurs d'un retour de direction actif, garantit en permanence un confort directionnel d'un niveau inédit.

Côte à 15 % dans le 7^e rapport

L'Arocs 4151 est planté devant l'obstacle tel un colosse : une côte à 15 % non stabilisée. Le démarrage s'effectue très lentement. Mais seulement pour pouvoir observer avec minutie le fonctionnement du convertisseur à turbo ralentisseur. Le symbole du convertisseur TRK vert s'allume à présent sur le visuel. Mais seulement pour un court instant ; le rapport est ensuite enclenché.

Voici comment fonctionne le système : Lorsque le conducteur appuie sur la pédale d'accélérateur, un système d'air comprimé pompe de l'huile dans le convertisseur, ce qui établit une liaison cinématique entre le moteur et l'arbre d'entrée de la boîte de vitesses. L'avantage de ce système est de transmettre la force motrice rapidement, mais aussi tout en douceur et sans usure avec un glissement élevé au couple maxi du moteur. Juste après le démarrage, le convertisseur à turbo ralentisseur est ponté et l'huile évacuée du carter sous l'effet de la force centrifuge. La force motrice est alors transmise à la boîte de vitesses de manière conventionnelle avec un rendement maximal via un embrayage à friction tout à fait classique. Le rapport adéquat est choisi selon la contrainte, le dénivelé et le programme sélectionné.

Au sommet de la côte, le septième rapport est enclenché et la vitesse portée à 30 km/h. Conclusion : l'exercice a représenté un véritable défi pour le véhicule et son concept de transmission.

TRK permet des démarrages extrêmement précis, y compris sur sol meuble

Page 28

Mais comment réagit cet Arocs équipé d'organes de transmission d'une efficacité optimale à un démarrage sur sol meuble recouvert d'une couche de gravats assez épaisse pour que les camions à propulsion s'y enlisent immédiatement ?

Millimètre après millimètre, la pédale d'accélérateur est actionnée, le symbole TRK s'allume sur le visuel central et le couple est peu à peu augmenté de manière ciblée. Avec un embrayage à friction, rien de tout cela ne serait possible sans glissement et signal d'avertissement préalable. Avec TRK, la situation est sous contrôle, l'huile pure circule entre le moteur et la boîte de vitesses pour transmettre la force motrice. Le processus de démarrage s'effectue ainsi tout en douceur. Aucune roue ne patine. Le véhicule progresse sans effort, millimètre après millimètre, dans le bassin de gravillons.

Décrochage sur les pentes abruptes : TRK ouvre le champ des possibles

Le défi suivant est une côte à 27 %. A mi-hauteur environ, le Mercedes-Benz Arocs est stoppé. Il ne s'agit pas d'une conduite normale car tout chauffeur de camion expérimenté utiliserait l'élan initial pour parvenir sans problème au sommet. Un convertisseur à turbo ralentisseur peut en revanche démontrer dans ce type de situations ce dont il est vraiment capable.

Pour ce faire, il est même inutile de garder le pied sur le frein de service. Lorsqu'un rapport de marche avant a été sélectionné par le levier sélecteur, il suffit d'une légère pression sur la pédale d'accélérateur pour maintenir le véhicule dans cette position extrême. Le chauffeur n'a plus qu'à relâcher doucement la pédale d'accélérateur pour permettre au camion de 41 t de reculer légèrement dans la pente avec une facilité déconcertante. Les ingénieurs en développement Mercedes-Benz ont baptisé cette opération « décrochage » et assurent que ce type de manœuvres peut être effectué quasiment aussi longtemps qu'on le souhaite, sans avoir à se soucier de la technique ou de la mécanique, de l'hydraulique et de la température.

Champion de la décélération : la puissance du système de freinage est d'environ 1 000 ch

Page 29

Pour les besoins du test du ralentisseur primaire, la côte à 27 % est empruntée en sens inverse et se transforme donc en descente. Lors de cet exercice, l'Arocs 4151 se présente également comme le champion de la décélération. Dans ce contexte, l'Arocs peut d'abord s'en remettre aux capacités de freinage extraordinaires de son puissant moteur de 400 kW (544 ch) couplé à un système de frein moteur « High Performance Engine Brake ». A cela viennent s'ajouter jusqu'à 350 kW (476 ch) générés par le ralentisseur primaire intégré au convertisseur à turbo ralentisseur.

Pour ménager la boîte de vitesses, la puissance combinée des deux freins hautes performances est limitée à 720 kW (979 ch). Celle-ci peut non seulement être demandée au régime nominal, mais aussi sur une vaste plage de régime. Le véhicule descend alors la pente en troisième à une vitesse de 4 km/h. Pour une sécurité de freinage maximale.

Réducteur et blocages réservés aux cas extrêmes

Pour finir, le véhicule devra à nouveau gravir une côte, cette fois-ci à 30 %. Pour ce faire, l'exercice est organisé au fond de la carrière, sur une côte escarpée recouverte de terre fraîchement aplani. L'Arocs en configuration 8x8 fait tout d'abord jouer ses muscles. Mais pas tous : des trois variantes de blocages disponibles, il n'utilise que le blocage interponts, le premier niveau du sélecteur implanté sur le tableau de bord.

Et c'est parti. Le train de roulement haute mobilité se vrille de manière très astucieuse sous le dispositif de basculement lourdement chargé. Grâce à la compensation de charge sur essieux, la répartition du poids entre les deux essieux avant est optimisée, la motricité avoisine les 100 %. Cette fois encore, la chaîne cinématique complète ne présente aucun signe de fatigue. Bien au contraire : la pente est gravie en troisième à 1 700 tr/min.

A la fin, une seule question demeure : pourquoi ce véhicule a-t-il besoin d'une 1^{re}, et à quoi servent les deux niveaux d'aide à la motricité suivants « blocage interroues arrière » et « blocage interroues avant » ? Et un réducteur n'est pas non plus proposé. Voici les réponses d'un ingénieur-concepteur : « L'Arocs n'en a besoin que dans les situations vraiment extrêmes. »

Interlocuteurs :

Kathrin Fritz, + 49 711 17-5 87 74, kathrin.fritz@daimler.com

Uta Leitner, +49 711 17-5 30 58, uta.leitner@daimler.com

Pour plus d'informations sur Mercedes-Benz, consultez les sites Internet :
www.media.daimler.com et www.mercedes-benz.com