



Compétence 2

Les systèmes de suspension

Objectifs de la leçon :

- Déterminer l'utilisation ainsi que les limites des différents types de systèmes de suspension
- Connaître les principes physiques en lien avec chacun des systèmes de suspension

Suspension

La suspension d'un camion sert à amortir les chocs causés par les mauvaises conditions de la route. Elle permet également d'assurer un meilleur **comportement** routier, peu importe la charge. Cependant, elle possède ses limites compte tenu des forces physiques importantes reliées à la conduite d'un véhicule lourd. En plus d'offrir du confort au **conducteur**, elle doit dans certains cas, protéger la cargaison, telle que le transport de meubles, d'appareils électroniques ou de tout autre bien fragile. Mais, plus important encore, la suspension du camion moderne est conçue de façon à ce que **chaque roue portante supporte, autant que possible**, la même charge, qu'elle ait la même traction et la même force de freinage. Dans le cas d'un ensemble d'essieux, le système de suspension doit être conçu pour égaliser, à 1 000 kg près, en tout temps, la **masse** pouvant être mesurée sous ses roues.

Le P.N.B.E.

MANUFACTURED BY/FABRIQUÉ PAR: _____		
TYPE: _____ DATE: _____		
GVWR/PNBV _____ KG. V.I.N./N.I.V. _____		
GAWR/PNBE KG	TIRE/PNEU-DIMENSION-RIM/JANTE	COLD INFL. PRESS/ PRESS. DE GONFL. À FROID PSI/LPC KPA

La capacité maximale d'un essieu au sens du Règlement sur la sécurité des véhicules automobiles.

- PNBE: Poids nominal brut sur l'essieu
- GAWR: Gross axle weight rating

Références : Guide des normes de charges et dimensions des véhicules routiers, p. 3.

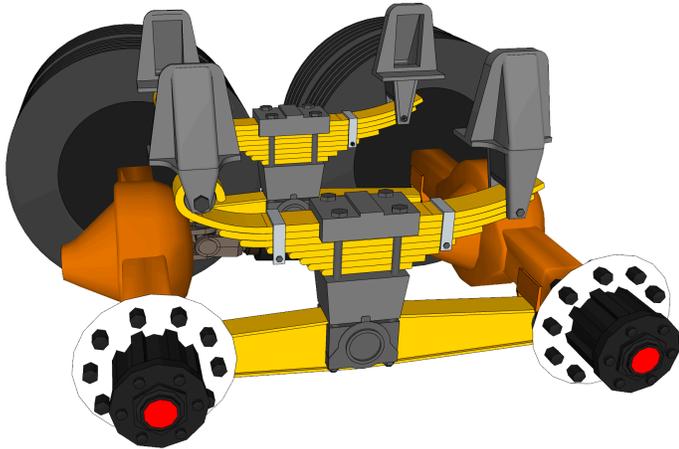
La capacité maximale de l'essieu avant est inscrite sur une vignette habituellement collée dans le cadre de la porte du chauffeur. On y retrouve également les masses maximales permises par le fabricant de tous les essieux en livre et en kilogramme.

Notes de l'élève

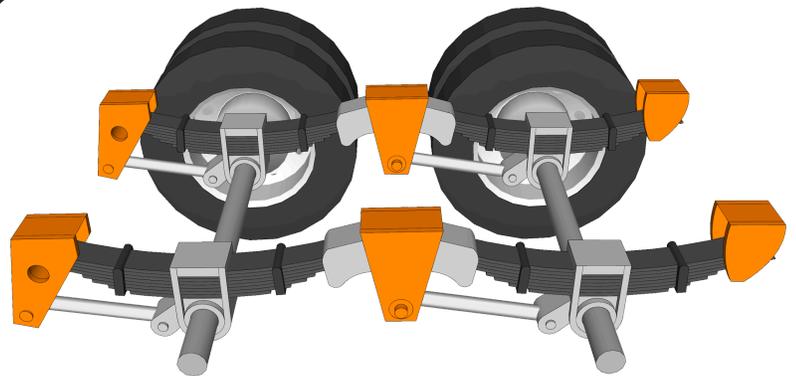
Types de suspensions

Suspension à ressorts à lames

Essieu directeur



Essieux moteurs



Essieux de semi-remorque

Ressorts à lames en composite peuvent également être utilisés.

Vérification :

Notes de l'élève

Suggestion: brides, jumelles, lames, ancrages, etc.



Ressorts à boudin de caoutchouc essieux moteurs

Vérification :

Notes de l'élève

suggestion: bielle de réaction, boudin de caoutchouc



(2.5.4)

Ressorts pneumatiques essieux moteurs et semi-remorque

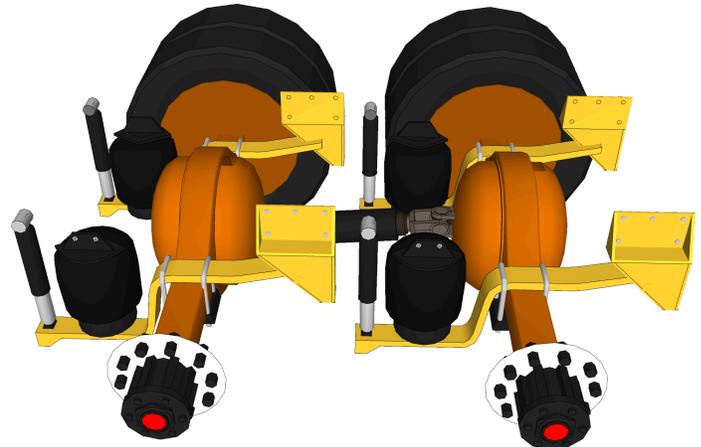
Vérification :

suggestion: ballons, brides, ancrages, lame

Anomalies :

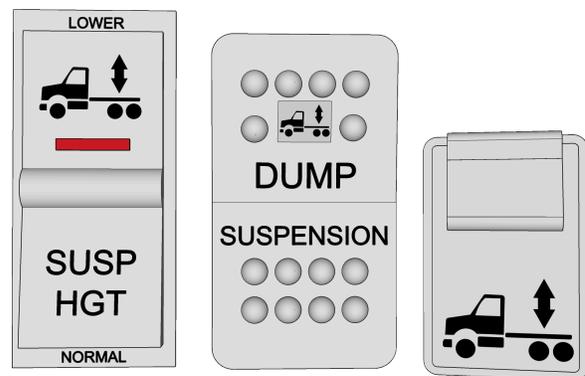
Notes de l'élève

suggestion: Ballon endommagé ou présentant une fuite d'air



Interrupteurs

Certains interrupteurs utilisent un pictogramme similaire qui illustre les mouvements verticaux de l'arrière du camion lorsque le dégonflement ou le gonflement de la **suspension** est commandé par l'opérateur. L'abréviation **HGT** (height) se traduit par la hauteur de l'arrière du camion. Les abréviations **LOWER** ou **DUMP** représentent l'action de **descendre** ↓ la suspension.



Utilisation

Lors du dételage de la semi-remorque, l'opérateur utilisera son interrupteur avant de libérer celle-ci. La manœuvre a pour but de diminuer la **pression** à l'intérieur des ballons afin d'éviter un **étirement excessif** de toute la suspension. Ainsi, l'intégrité des amortisseurs, des ballons et de la valve de hauteur est conservée. Le temps de dégonflement est proportionnel à la charge supportée. L'interrupteur pourra également être utilisé **EXCEPTIONNELLEMENT** lors de l'attelage d'une semi-remorque beaucoup trop basse.

Amortisseurs

Rôles

Absorbent les mouvements oscillatoires des ressorts de la suspension et améliorent ainsi la stabilité et la tenue de route du véhicule.



(2.5.4)

Vérification :

Notes de l'élève

Témoins



**SUSPENSION
LOWERED**

Certains témoins lumineux de rappel sont intégrés à même l'interrupteur, alors que d'autres seront visibles dans le tableau de bord ou directement dans l'écran multifonction.

Indicateurs

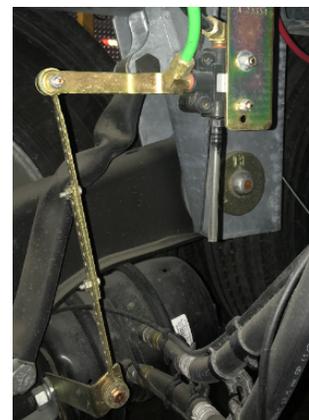
Le premier (à gauche) type sous forme de manomètre montre la pression d'air en **PSI** présente dans les ballons (dégonflés) du camion. Le second



indicateur (à droite) indique, comme une balance, le poids approximatif en **KG** sous les roues arrière, donc 3 700 kg pour un tracteur seul « bobtail ». La pression équivalente en **PSI** est généralement près de 10.

Valve de hauteur

Tous les essieux ou groupes d'essieux munis d'une suspension pneumatique possèdent au moins une valve de hauteur. Cette dernière permet de garder le véhicule **constamment au même niveau**. Ainsi, plus la charge est augmentée sur le véhicule, plus la pression d'air va augmenter dans les ballons.



(2.5.4)

Commande de la remorque



VANTRAX® PSI / LOAD SCALE FOR 20K AXLE LOADS		
Req'd psi	Load per axle (lbs)	Load per axle (kg)
100	20,000	9,072
94	19,000	8,618
83	17,000	7,711
72	15,000	6,804
61	13,000	5,897
50	11,000	4,990
38	9,000	4,082
27	7,000	3,175
16	5,000	2,268

Model: MKANT 40K
Alt. Part Numbers: C-28929

HENDRICKSON
Hendrickson Vehicle Systems
10000 Park St
Milwaukee, WI 53217
www.hendrickson-intl.com

Hendrickson Global
200 Chrysler Drive, Unit #13
Greenville, SC 29615 (USA)
800.868.5300
803.786.1000
Fax: 803.786.1003

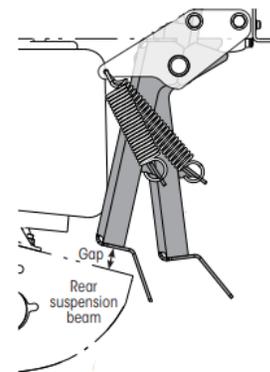
La commande de la semi-remorque permet, tout comme l'interrupteur sur un camion, la mise en fonction de la suspension pneumatique. Le gonflement tout comme le dégonflement peuvent être actionnés de manière **manuelle** ou automatique.

Utilisation

En plus du manomètre, la boîte de la commande est généralement munie d'une charte d'**équivalence**. Celle-ci permet de déterminer approximativement la masse sous les roues.

Équipement optionnel

Certaines suspensions de semi-remorques sont équipées de **mécanismes antidébattement** appelé «**Surelok**». Ce mécanisme permet d'empêcher l'affaissement de la suspension d'une semi-remorque stationnaire donc, son déplacement inopiné vers **l'avant** «**Dock walk**». Ainsi, comme son nom l'indique, il permettra de bénéficier d'un seuil de chargement plus élevé **lorsque la configuration du quai l'exige**. De plus, il permet d'augmenter la durée de vie des béquilles (remorque stationnaire chargée) et des butées de pare-chocs.



Essieu relevable

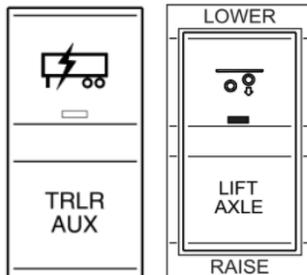


(2.5.4)



L'essieu relevable d'une semi-remorque fait partie d'une configuration optionnelle livrable sur certaines semi-remorques. Celui-ci a pour fonction première de supporter **plus de poids** sur l'équipement (versus tandem). Lorsqu'il est installé sur l'essieu avant d'un tridem, l'opérateur a l'occasion de l'utiliser pour réduire la pression dans les ballons de cet essieu lors d'un virage serré. De plus, il est possible de le garder en position relevé lorsque **la charge transportée** exige moins d'essieux au sol.

Les interrupteurs



Essieu autovireur



(2.5.4)



Comme son nom l'indique, l'essieu autovireur tourne **automatiquement** en suivant le mouvement de l'équipement. Sur une semi-remorque, il est installé à l'avant du **groupe** d'essieux triple (au Québec) et peut être chaussé en montage **simple** ou **jumelé**. Il est **constamment au sol** lors des virages, du moins lorsque la **charge transportée** nécessite sa présence. Cependant, il devra être relevé

lors des marches arrière soit automatiquement par un mécanisme ou avec l'intervention du chauffeur.

Vérification :

Notes de l'élève

Suggestion: les mêmes composants que les essieux de la semi-remorque additionné de la biellette de direction entre les roues.

Essieu délestable

Il s'agit d'un essieu installé sur une semi-remorque équipée d'un dispositif de contrôle automatisé « *SMART LIFT AXLE* », qui relève l'essieu lorsque la charge exercée sur celui-ci est insuffisante. Ainsi, le système fonctionne de façon complètement automatique sans **aucune intervention** de l'opérateur. Ce système permet donc de réduire les coûts d'exploitation reliés à la suspension, aux pneus et à la consommation de carburant. Actuellement au Québec, son utilisation requiert un **permis spécial de circulation**.



(2.5.4)

Lexique

Suspension : Ensemble des organes du véhicule qui assurent la liaison flexible entre le cadre de châssis et les essieux.

Ressort pneumatique : Dispositif en caoutchouc, à souplesse variable, remplaçant les ressorts à lame dans une suspension pneumatique. Terme commun : ballon de suspension.

Suspension pneumatique : Suspension dotée de ressorts pneumatiques. Terme commun : suspension à air.

Essieu porteur : Ensemble de roues disposées symétriquement sur une même poutre d'essieu, destiné à supporter une partie de la charge.

Essieu directeur : Essieu porteur dont les roues, reliées à la direction, sont montées sur des pièces pouvant pivoter autour d'axes portés par les extrémités de la poutre centrale de l'essieu.

Essieu simple : Train de roues comportant un essieu unique.

Essieu tandem : Train de roues comportant un ensemble de deux essieux porteurs.
(Législation : doivent s'équilibrer à 1 000 kg ou moins).

Essieu tridem : Train de roues comportant un ensemble de trois essieux porteurs écartés également et fixés à la même suspension.
(Législation : doivent s'équilibrer à 1 000 kg ou moins).

Essieu autovireur : Essieu auxiliaire à poutre centrale fixe dont les roues sont munies d'un dispositif à ressort leur permettant de s'adapter à la trajectoire du véhicule.

Essieu central relevable : Essieu auxiliaire relevable monté entre les béquilles et le train roulant d'une semi-remorque. Terme commun (anglicisme) : Air lift.

Notes de l'élève



(2.5.4)