



---

**Commission économique pour l'Europe****Comité des transports intérieurs****Forum mondial de l'harmonisation  
des Règlements concernant les véhicules****Groupe de travail en matière de roulement et de freinage****Quatre-vingt-troisième session**

Genève, 23-27 janvier 2017

Point 4 de l'ordre du jour provisoire

**Règlement n° 55****Proposition d'amendements au Règlement n° 55  
(Pièces mécaniques d'attelage)****Communication du Président du groupe de travail informel  
du Règlement n° 55\***

Le texte ci-après, établi par les experts du groupe de travail informel du Règlement n° 55, vise à :

- a) Séparer les dispositions relatives au contrôle de la masse tractable des dispositions relatives à la définition et à la certification des valeurs fonctionnelles ;
- b) Introduire des dispositions relatives au contrôle de la masse tractable pour les ensembles de véhicules qui n'étaient pas pris en compte jusqu'à présent dans le Règlement ;
- c) Ajouter des dispositions relatives aux points de fixation intégrés pour les attelages secondaires ;
- d) Clarifier la méthode permettant de déterminer les cas les plus défavorables aux fins des essais de certification ;
- e) Corriger des erreurs typographiques dans le texte actuel du Règlement.

Les modifications qu'il est proposé d'apporter au texte actuel du Règlement figurent en caractères gras pour les ajouts et biffés pour les suppressions.

---

\* Conformément au programme de travail du Comité des transports intérieurs pour la période 2016-2017 (ECE/TRANS/254, par. 159, et ECE/TRANS/2016/28/Add.1, module 3.1), le Forum mondial a pour mission d'élaborer, d'harmoniser et de mettre à jour les Règlements en vue d'améliorer les caractéristiques fonctionnelles des véhicules. Le présent document est soumis en vertu de ce mandat.



## I. Proposition

Ajouter un nouveau paragraphe 1.2.1.1, libellé comme suit :

« **1.2.1.1** Au sens du présent Règlement, on entend par “diabolo” une remorque conçue uniquement pour tracter une semi-remorque. ».

Paragraphe 2.11, modifier comme suit :

« 2.11 Les valeurs caractéristiques D, D<sub>c</sub>, S, V, ~~et U et A<sub>v</sub>~~ sont définies ~~et contrôlées~~ comme suit : ».

Paragraphe 2.11.1, modifier comme suit :

« 2.11.1 ~~La valeur D ou D<sub>c</sub> est la valeur de référence théorique des forces horizontales qui s'exercent entre le véhicule tracteur et la remorque et qui sert à déterminer les forces horizontales lors des essais dynamiques.~~

~~Pour les dispositifs et les pièces mécaniques d'attelage qui ne sont pas destinés à supporter des charges verticales cette valeur est la suivante :~~

$$\del D = g \frac{T \cdot R}{T + R} \text{ kN}$$

~~Pour les dispositifs et les pièces mécaniques d'attelage destinés aux remorques à essieu(x) médian(s), telles que définies au paragraphe 2.13, cette valeur est la suivante :~~

$$\del D_c = g \frac{T \cdot C}{T + C} \text{ kN}$$

~~Pour les sellettes d'attelage de la classe G, les pivots pour sellette d'attelage de la classe H et les plaques de montage de la classe J, tels que définis au paragraphe 2.6, cette valeur est la suivante :~~

$$\del D = g \frac{0,6 \cdot T \cdot R}{T + R - U} \text{ kN}$$

où :

T — représente la masse maximale techniquement admissible du véhicule tracteur, exprimée en t. Le cas échéant, elle inclut la force verticale exercée par une remorque à essieu(x) médian(s)<sup>†</sup>;

R — représente la masse maximale techniquement admissible, exprimée en t, d'une remorque dont le timon peut se débattre librement dans le plan vertical, ou celle d'une semi-remorque<sup>‡</sup>;

C — représente la charge, exprimée en t, transmise au sol par l'essieu ou les essieux de la remorque à essieu(x) médian(s) telle que définie au paragraphe 2.13, lorsqu'elle est attelée à un véhicule tracteur et chargée à la masse maximale techniquement admissible<sup>‡</sup>. Pour les

<sup>†</sup> Les masses T et R et la masse maximale techniquement admissible peuvent être supérieures à la masse maximale autorisée par la législation nationale.

<sup>‡</sup> Telles que définies dans la Résolution d'ensemble sur la construction des véhicules (R.E.3), document ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.3, par. 2, [www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html](http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html).

remorques à essieu(x) médian(s) des catégories O<sub>1</sub> et O<sub>2</sub><sup>2</sup>, la masse maximale techniquement admissible est celle déclarée par le constructeur du véhicule tracteur ;

~~g~~ représente l'accélération gravitationnelle (prise comme égale à 9,81 m/s<sup>2</sup>);

~~U~~ est tel que défini au paragraphe 2.11.2 ;

~~S~~ est tel que défini au paragraphe 2.11.3.

**Les valeurs D et D<sub>c</sub> sont les valeurs fonctionnelles caractéristiques correspondant aux forces horizontales qui s'exercent sur les pièces d'attelage. Elles doivent être contrôlées comme spécifié à l'annexe 6 du présent Règlement. ».**

*Paragraphe 2.11.2, modifier comme suit :*

« 2.11.2 ~~La valeur U est la charge verticale, exprimée en t, exercée sur la sellette d'attelage par une semi-remorque à sa masse maximale techniquement admissible<sup>2</sup>.~~

**La valeur U est la valeur fonctionnelle caractéristique correspondant à la charge verticale, exprimée en t, exercée sur la sellette d'attelage. Elle doit être contrôlée comme spécifié à l'annexe 6 du présent Règlement. ».**

*Paragraphe 2.11.3, modifier comme suit :*

« 2.11.3 ~~La valeur S représente la charge verticale, exprimée en kg, exercée sur l'attelage dans des conditions statiques par une remorque à essieu(x) médian(s), telle qu'elle est définie au paragraphe 2.13, à sa masse maximale techniquement admissible<sup>2</sup>.~~

**La valeur S est la valeur fonctionnelle caractéristique correspondant à la charge verticale, exprimée en kg, exercée sur l'attelage par une remorque à essieu(x) médian(s) dans des conditions statiques. Elle doit être contrôlée comme spécifié à l'annexe 6 du présent Règlement. ».**

*Paragraphe 2.11.4, modifier comme suit :*

« 2.11.4 ~~La valeur V est la valeur de référence théorique de l'amplitude de la force verticale exercée sur l'attelage par une remorque à essieu(x) médian(s) dont la masse maximale techniquement admissible est supérieure à 3 500 kg. La valeur V sert à déterminer les forces verticales lors des essais dynamiques.~~

$$\del V = \frac{a \cdot C \cdot X^2}{L^2} \text{ (Voir note ci-dessous)}$$

où :

a est une accélération verticale équivalente au point d'attelage, qui est fonction du type de suspension monté sur l'essieu arrière du véhicule tracteur.

Pour les suspensions pneumatiques (ou les systèmes de suspension possédant des caractéristiques d'amortissement équivalentes) :

$$a = 1,8 \text{ m/s}^2$$

Pour les autres types de suspension :

$$a = 2,4 \text{ m/s}^2$$

$X$  — est la longueur de la surface de chargement de la remorque, en m (voir fig. 1)

$L$  — est la distance entre le centre de l'anneau du timon et le centre du bogie, en m (voir fig. 1)

Note :  $\frac{X^2}{L^2} \geq 1,0$  (Si cette valeur est inférieure à 1,0, on retient la valeur de 1,0)

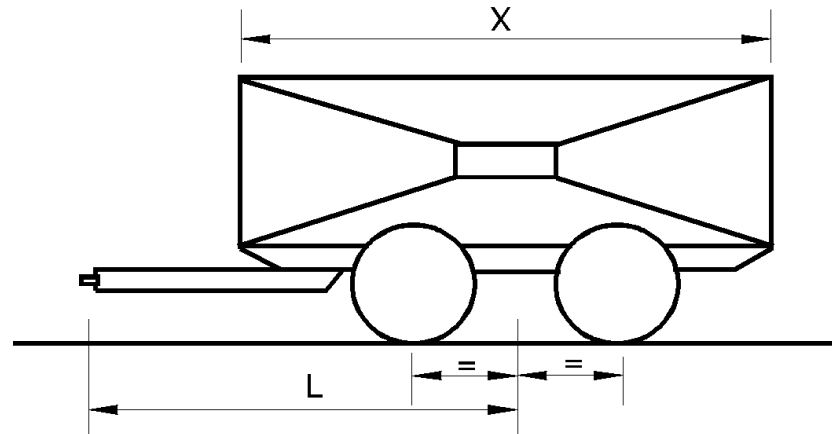


Figure 1  
Dimensions de la remorque à essieu(x) médian(s)

La valeur  $V$  est la valeur fonctionnelle caractéristique correspondant à l'amplitude de la force verticale exercée sur l'attelage par une remorque à essieu(x) médian(s). Elle doit être contrôlée comme spécifié à l'annexe 6 du présent Règlement. ».

Ajouter un nouveau paragraphe 2.11.5, libellé comme suit :

« 2.11.5 La valeur  $A_v$  est la valeur fonctionnelle caractéristique correspondant, pour les timons articulés, à la charge maximale admissible sur le groupe d'essieux directeurs avant d'une remorque à essieux séparés, exprimée en t. Elle doit être contrôlée comme spécifié à l'annexe 6 du présent Règlement. ».

Ajouter un nouveau paragraphe 2.11.6, libellé comme suit :

« 2.11.6 À chaque valeur fonctionnelle caractéristique  $D$ ,  $D_c$ ,  $U$ ,  $V$  et  $S$  correspondent des valeurs prescrites en service. Ces valeurs prescrites sont déterminées comme spécifié à l'annexe 8 du présent Règlement. ».

Paragraphe 2.12, modifier comme suit :

« 2.12 Symboles et définitions utilisés dans l'annexe 6 et l'annexe 8 du présent Règlement

$A_v$  = charge maximale ~~techniquement~~ admissible sur l'essieu directeur, en t ~~sur le groupe d'essieux directeurs avant d'une remorque à essieux séparés~~, en t (voir par. 2.11.5 du présent Règlement)

$C$  = masse de la remorque à essieu(x) médian(s), en t (voir par. 2.11.1 ~~2.11.1~~ de l'annexe 8 du présent Règlement).

$D$  = valeur exprimée en kN (voir par. 2.11.1 du présent Règlement)

- $D_c$  = valeur exprimée en kN pour les remorques à essieu(x) médian(s) (voir par. 2.11.1 du présent Règlement)
- $R$  = masse du véhicule remorqué, en t (voir par. ~~2.11.1~~ **2.11.1 de l'annexe 8** du présent Règlement)
- $T$  = masse du véhicule tracteur, en t (voir par. ~~2.11.1~~ **2.11.1 de l'annexe 8** du présent Règlement)
- $F_a$  = force de levage statique, en kN
- $F_h$  = composante horizontale de la force d'essai sur l'axe longitudinal du véhicule, en kN
- $F_s$  = composante verticale de la force d'essai, en kN
- $S$  = charge verticale statique, en kg (**voir par. 2.11.3 du présent Règlement**)
- $U$  = charge verticale supportée par la sellette d'attelage, en t (**voir par. 2.11.2 du présent Règlement**)
- $V$  = valeur en kN (voir par. 2.11.4 du présent Règlement)
- $a$  = facteur d'accélération verticale équivalente au point d'attelage des remorques à essieu(x) médian(s). Il dépend du type de suspension monté sur le ou les essieux arrière du véhicule tracteur (voir par. ~~2.11.1~~ **2.11.1 de l'annexe 8** du présent Règlement)

... ».

Paragraphe 2.16, modifier comme suit :

- « 2.16 Par « *dispositif d'attelage secondaire* », une chaîne, un câble ou tout autre élément monté sur ~~une tête d'attelage de la classe B, telle qu'elle est définie au paragraphe 2.6.2,~~ **un dispositif d'attelage**, permettant, en cas de désaccouplement de l'attelage principal d'assurer que la remorque reste reliée au véhicule tracteur et d'assurer un certain guidage résiduel. ».

Le paragraphe 4.8 devient le paragraphe 4.10.

Ajouter un nouveau paragraphe 4.8, libellé comme suit :

- « **4.8** Les barres d'attelage destinées à tracter des remorques ne dépassant pas 3,5 t doivent comporter des ancrages auxquels peuvent être fixés soit un attelage secondaire, soit un dispositif permettant de guider la remorque et/ou de la freiner automatiquement en cas de désaccouplement de l'attelage principal. Sauf dans le cas des dispositifs amovibles, un ancrage peut aussi faire partie intégrante d'une pièce d'attelage fixée à la barre d'attelage. Les instructions de montage et de fonctionnement mentionnées au paragraphe 4.6 doivent contenir toutes les instructions nécessaires pour pouvoir utiliser correctement ces points de fixation.
- 4.8.1** Les points de fixation d'un attelage secondaire et/ou d'un câble de retenue doivent être situés de telle sorte qu'en utilisation normale cet attelage ou ce câble ne limite pas le débattement normal de l'attelage ni ne perturbe le fonctionnement normal du système de freinage à inertie. S'il existe un point de fixation unique, il doit être situé à moins de 100 mm du plan vertical passant par le centre de l'articulation de l'attelage. Si ce n'est pas possible, deux points de fixation doivent être prévus, de part et d'autre de l'axe vertical de l'attelage et équidistants par rapport à cet axe à une distance maximale de 250 mm. Le ou les points de fixation doivent être situés le plus en arrière et le plus haut possible.

**4.8.2 Les points de fixation décrits ci-dessus doivent être conformes aux prescriptions du paragraphe 3.1.8 de l'annexe 6. ».**

*Ajouter un nouveau paragraphe 4.9, libellé comme suit :*

**« 4.9 Les têtes d'attelage/d'accouplement destinées à être montées sur des remorques de la catégorie O<sub>1</sub> non freinées doivent être montées avec un dispositif d'attelage secondaire ou au moins un ou plusieurs points de fixation permettant la fixation d'un ou plusieurs dispositifs d'attelage secondaires.**

**4.9.1 Le ou les points de fixation doivent être situés de telle manière que lorsqu'ils sont utilisés, le ou les dispositifs d'attelage secondaires n'entravent pas les mouvements normaux du dispositif d'attelage principal.**

**4.9.2 Les points de fixation décrits ci-dessus doivent être conformes aux prescriptions du paragraphe 3.2.4 de l'annexe 6. ».**

*Paragraphe 5.3.5, modifier comme suit :*

**« 5.3.5 L'indication des valeurs fonctionnelles caractéristiques D, D<sub>c</sub>, S, V et U qui sont applicables, telles que définies au paragraphe 2.11. ».**

*Paragraphe 5.3.5.1, modifier comme suit :*

**« 5.3.5.1 Les valeurs fonctionnelles caractéristiques des équipements d'attelage installés sur le véhicule doivent être au moins égales à celles applicables aux contrôlées conformément à l'annexe 8 du présent Règlement, en appliquant les masses maximales admissibles du véhicule tracteur, de la remorque et de l'ensemble. ».**

*Annexe 2, ajouter un nouveau point 6, libellé comme suit :*

**« 6. Masses maximales admissibles ».**

*Annexe 2, point 6 (ancien), renuméroter et modifier comme suit :*

**« 6.1 Ensembles de deux véhicules**

Masse maximale admissible du véhicule : .....kg  
 Répartition de la masse maximale admissible du véhicule entre les essieux :  
 .....  
 Masse maximale admissible de la remorque : .....kg  
 Masse statique maximale admissible sur la boule d'attelage : .....kg ».

*Annexe 2, ajouter un nouveau point 6.2, libellé comme suit :*

**« 6.2 Ensembles de plus de deux véhicules [conformément à l'annexe 8]**

**Masse maximale admissible de l'ensemble : .....kg**  
**Masse maximale admissible du véhicule : .....kg**  
**Répartition de la masse maximale admissible du véhicule entre les essieux :**  
 .....  
**Masse tractable maximale admissible : .....kg**  
**Valeur V limite (le cas échéant) : .....kN ».**

*Annexe 2, point 7, modifier comme suit :*

**« 7. Valeurs fonctionnelles des équipements d'attelage installés :**

D ..... kN    D<sub>c</sub> ..... kN    S ..... kg  
 U ..... t    V ..... kN

Dans le cas d'une remorque tractrice, valeurs fonctionnelles des équipements d'attelage installés à l'arrière :

D ..... kN    D<sub>c</sub> ..... kN    S ..... kg

U ..... t    V ..... kN ».

Annexe 5,

Paragraphes 1.6 et 1.6.1, supprimer.

Les paragraphes 1.7 et 1.8 deviennent les paragraphes 1.6 et 1.7.

Paragraphe 2.1, modifier comme suit :

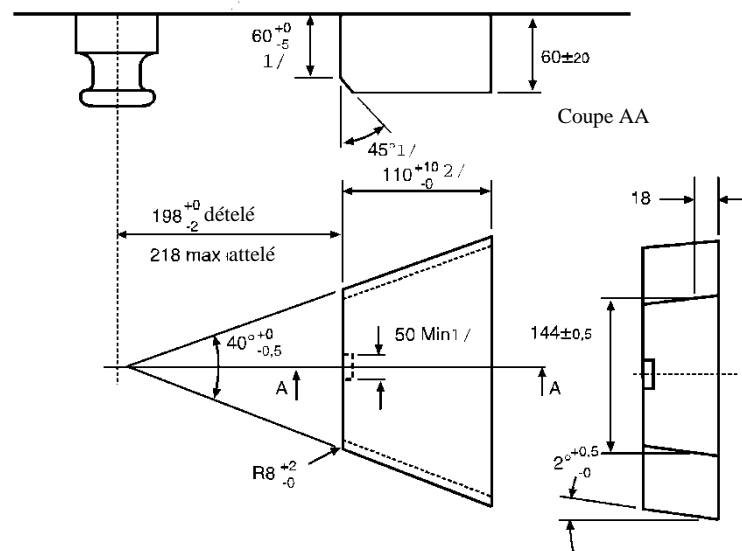
« 2.1 Les têtes d'attelage de la classe B50 doivent être conçues de façon à pouvoir être accouplées en toute sécurité aux boules d'attelage décrites au paragraphe 1 de la présente annexe et continuer de satisfaire dans ce cas aux caractéristiques prescrites.

~~Les têtes d'attelage, pour une force de traction maximale de 800 kg et destinées à être montées sur des remorques O<sub>1</sub> non freinées, doivent être montées avec un dispositif d'attelage secondaire ou au moins un ou plusieurs points d'ancrage permettant la fixation d'un ou plusieurs dispositifs d'attelage secondaires. Le ou les points d'ancrage doivent être placés de telle manière que lorsqu'ils sont utilisés, le ou les dispositifs d'attelage secondaires n'entravent pas les mouvements normaux du dispositif d'attelage principal.~~

Les têtes d'attelage doivent être conçues de façon à offrir un accouplement sûr, même en cas d'usure des dispositifs d'attelage. ».

Figure 12, remplacer Ø06H8 par Ø60H8.

Figure 17, lire :



Annexe 6,

Paragraphe 1.1, modifier comme suit :

- « 1.1 Des échantillons de dispositif d'attelage doivent être soumis à des essais de résistance et à des essais fonctionnels. **Ces essais doivent être effectués dans les conditions correspondant aux cas les plus défavorables.**

**Les conditions correspondant aux cas les plus défavorables peuvent être déterminées au moyen d'évaluations théoriques.** Des essais pratiques doivent être effectués chaque fois que cela est possible mais, sauf dispositions contraires, l'autorité d'homologation de type ou le service technique peut décider qu'un essai pratique de résistance n'est pas nécessaire si une ~~évaluation~~ **évaluation** théorique suffit pour une pièce de conception simple.

~~Des contrôles théoriques peuvent être effectués pour déterminer les conditions correspondant aux cas les plus défavorables.~~ Par principe, les ~~contrôles~~ **évaluations** théoriques doivent garantir la même qualité de résultat que les essais dynamiques ou statiques. En cas de doute, ce sont les résultats des essais pratiques qui seront déterminants.

Voir aussi le paragraphe ~~4.8~~ **4.10** du présent Règlement. ».

Paragraphe 3.1.8, modifier comme suit :

- « 3.1.8 Les points d'attache de l'attelage secondaire visé au paragraphe ~~4.5 de l'annexe 5~~ **4.8** doivent être capables de supporter une force statique horizontale équivalente à 2D avec un maximum de 15 kN. S'il existe un point d'attache distinct pour un câble de retenue, celui-ci doit être capable de supporter une force statique horizontale équivalente à D. ».

Paragraphe 3.2.4, modifier comme suit :

- « 3.2.4 Le ou les points d'ancrage du ou des dispositif(s) d'attelage secondaire(s) visé(s) au paragraphe ~~2.1 de l'annexe 5~~ **4.9** doivent résister à une force statique équivalente à 2D avec un maximum de 15 kN. ».

Paragraphe 3.6.1, modifier comme suit :

- « 3.6.1 Les timons sont soumis aux mêmes essais que les anneaux de timon (voir par. 3.4). L'autorité d'homologation de type ou le service technique peut décider de ne pas procéder à l'essai de fatigue si la pièce est de conception simple et se prête à une ~~évaluation~~ **évaluation** de résistance théorique. Les forces nominales pour le contrôle théorique du timon des remorques à essieu(x) médian(s) dont la masse C est inférieure ou égale à 3,5 t sont définies dans la norme ISO 7641/1:1983. Les forces nominales pour le contrôle théorique des timons des remorques à essieu(x) médian(s) d'une masse C supérieure à 3,5 t se calculent comme suit :

$$F_{sp} = (g \times S/1000) + V$$

où la valeur de la force V est celle ~~indiquée~~ **définie** au paragraphe 2.11.4 du présent Règlement.

Les contraintes admissibles en fonction des masses nominales pour les remorques ayant une masse totale C supérieure à 3,5 t doivent répondre aux dispositions du paragraphe 5.3 de la norme ISO 7641/1:1983. Pour les timons contre-coudés (par exemple en col de cygne) et pour les timons des remorques à essieux séparés, la composante de force horizontale  $F_{hp} = 1,0 \times D$  doit être prise en considération. ».



Ajouter une nouvelle annexe 8, libellée comme suit :

## « Annexe 8

### Procédure de contrôle du véhicule en ce qui concerne les équipements d'attelage installés

#### 1. Généralités

La présente annexe a pour objet de décrire la procédure à suivre et les critères d'acceptation à retenir pour vérifier que les valeurs fonctionnelles caractéristiques des équipements d'attelage installés sur le véhicule à homologuer sont suffisantes au regard de la masse tractable maximale et des autres caractéristiques fonctionnelles du véhicule ou de l'ensemble de véhicules.

#### 1.1 Procédure de contrôle et critères d'acceptation

Les valeurs fonctionnelles prescrites doivent être calculées au moyen des formules pertinentes des paragraphes 2 et 3 de la présente annexe, en utilisant les masses maximales admissibles indiquées par le constructeur du véhicule pour le véhicule tracteur, les remorques et l'ensemble de véhicules conformément à l'annexe 2 du présent Règlement.

Les critères d'acceptation sont satisfaits :

- Si les valeurs fonctionnelles prescrites calculées ne dépassent pas les valeurs fonctionnelles caractéristiques des équipements d'attelage ;
- Si, dans le cas d'une chape d'attelage ne répondant pas au critère ci-dessus, les valeurs fonctionnelles prescrites calculées et la valeur V limite indiquée par le constructeur du véhicule répondent à tous les critères énoncés au paragraphe 4 de la présente annexe.

#### 2. Formules de calcul applicables aux ensembles de deux véhicules

##### 2.1 Forces horizontales

Pour les dispositifs et les pièces mécaniques d'attelage qui ne sont pas destinés à supporter des charges verticales, la valeur prescrite est la suivante :

$$D = g \frac{T \cdot R}{T + R} \text{ kN}$$

Pour les dispositifs et les pièces mécaniques d'attelage destinés aux remorques à essieu(x) médian(s), telles que définies au paragraphe 2.13, cette valeur est la suivante :

$$D_C = g \frac{T \cdot C}{T + C} \text{ kN}$$

Pour les sellettes d'attelage de la classe G, les pivots pour sellette d'attelage de la classe H et les plaques de montage de la classe J, tels que définis au paragraphe 2.6, cette valeur est la suivante :

$$D = g \frac{0,6 \cdot T \cdot R}{T + R - U} \text{ kN}$$

où :

- T** représente la masse maximale techniquement admissible du véhicule tracteur, exprimée en t. Le cas échéant, elle inclut la force verticale exercée par une remorque à essieu(x) médian(s)<sup>3</sup>.
- R** représente la masse maximale techniquement admissible, exprimée en t, d'une remorque dont le timon peut se débattre librement dans le plan vertical, ou celle d'une semi-remorque<sup>3</sup>.
- C** représente la charge, exprimée en t, transmise au sol par l'essieu ou les essieux de la remorque à essieu(x) médian(s) telle que définie au paragraphe 2.13, lorsqu'elle est attelée à un véhicule tracteur et chargée à la masse maximale techniquement admissible<sup>3</sup>. Pour les remorques à essieu(x) médian(s) des catégories O<sub>1</sub> et O<sub>2</sub><sup>4</sup>, la masse maximale techniquement admissible est celle déclarée par le constructeur du véhicule tracteur.

Masse tractable : R ou C (selon le cas).

## 2.2 Forces verticales exercées par une remorque à essieu(x) médian(s)

La force verticale exercée sur l'attelage par une remorque à essieu(x) médian(s) dont la masse maximale techniquement admissible est supérieure à 3 500 kg est déterminée comme suit :

$$V = \frac{a \cdot C \cdot X^2}{l^2} \text{ kN} \quad (\text{Voir note ci-dessous})$$

où :

- C** est défini au paragraphe 2.1 de la présente annexe
- a** est une accélération verticale équivalente au point d'attelage, qui est fonction du type de suspension monté sur l'essieu arrière du véhicule tracteur

Pour les suspensions pneumatiques (ou les systèmes de suspension possédant des caractéristiques d'amortissement équivalentes) :

$$a = 1,8 \text{ m/s}^2$$

Pour les autres types de suspension :

$$a = 2,4 \text{ m/s}^2$$

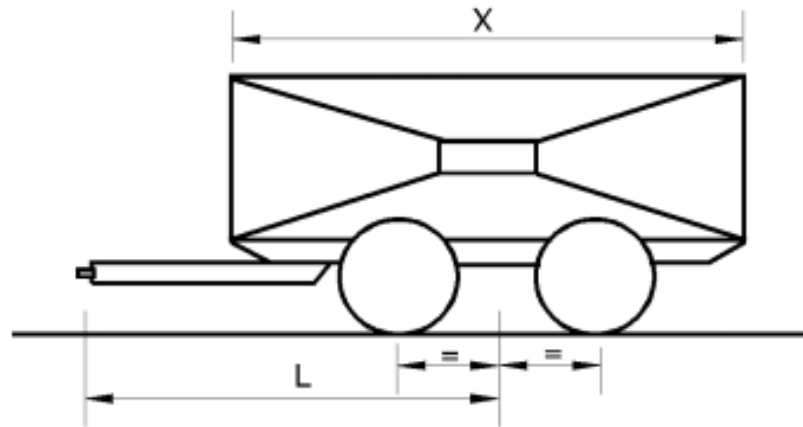
- X** est la longueur de la surface de chargement de la remorque, en m (voir fig. 27)
- L** est la distance entre le centre de l'anneau du timon et le centre du bogie, en m (voir fig. 27)

<sup>3</sup> Les masses T et R et la masse maximale techniquement admissible peuvent être supérieures à la masse maximale autorisée par la législation nationale.

<sup>4</sup> Voir les définitions qui figurent dans le Règlement n° 13 annexé à l'Accord de 1958 concernant l'adoption de prescriptions techniques uniformes applicables aux véhicules à roues, aux équipements et aux pièces susceptibles d'être montés ou utilisés sur un véhicule à roues et les conditions de reconnaissance réciproque des homologations délivrées conformément à ces prescriptions. Les définitions figurent également à l'annexe 7 de la Résolution d'ensemble sur la construction des véhicules (R.E.3), document ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.4.

Note :  $\frac{x^2}{L^2} \geq 1,0$  (Si cette valeur est inférieure à 1,0, on retient la valeur de 1,0)

Figure 27  
Dimensions de la remorque à essieu(x) médian(s)



Masse tractable : C

3. Formules de calcul applicables aux ensembles de plus de deux véhicules

3.1 Ensemble de type 1 :

Description : Camion rigide + Diabolo + Semi-remorque

Masses, en t :

$M_1$  = charge totale par essieu du camion rigide tel qu'attelé

$M_2$  = charge totale par essieu du diabolo et de la semi-remorque tel qu'attelés

$M_3$  = charge totale par essieu du diabolo tel qu'attelé

$M_4$  = charge totale par essieu du camion rigide tel qu'attelé + tare du diabolo

$M_5$  = charge supportée par le pivot d'attelage de la semi-remorque

$M_6$  =  $M_5$  + charge totale par essieu de la semi-remorque telle qu'attelée

Masse totale de l'ensemble =  $M_1 + M_2$

Masse tractable du camion rigide :  $M_2$

Masse tractable du diabolo :  $M_6$

Dimensions :

$L$  est la distance entre l'anneau du timon et le centre du groupe d'essieux du diabolo, en m

Valeurs fonctionnelles prescrites :

Attelage à axe :  $D = g \frac{M_1 * M_2}{M_1 + M_2} \dagger$   $V = \text{Max}(\frac{54}{L}; 5 \frac{M_3}{L}) \dagger$

Sellette d'attelage :  $D = 0,5g \frac{M_4(M_6 + 0,08M_4)}{M_4 + M_6 - M_5}$

---

† **Diabolo à timon rigide :**

La valeur prescrite calculée de D doit être inférieure à la valeur certifiée de  $D_C$  pour les pièces d'attelage utilisées.

**Diabolo à timon articulé :**

La valeur prescrite calculée de D doit être inférieure à la valeur certifiée de D pour les pièces d'attelage utilisées. Dans le cas d'un timon articulé il n'y a pas de valeur prescrite pour V.

**3.2 Ensemble de type 2 :**

**Description :** Tracteur + Semi-remorque + Remorque à essieu(x) médian(s)

**Masses, en t :**

$M_1 =$  charge totale par essieu du tracteur tel qu'attelé (y compris la charge exercée par la semi-remorque)

$M_2 =$  charge totale par essieu de la remorque à essieu(x) médian(s) telle qu'attelée

$M_3 =$  charge totale par essieu du tracteur et de la semi-remorque tels qu'attelés

$M_4 =$  charge supportée par le pivot d'attelage de la semi-remorque

$M_5 = M_4 +$  charge totale par essieu de la semi-remorque et de la remorque à essieu(x) médian(s) telles qu'attelées

Masse totale de l'ensemble =  $M_2 + M_3$

Masse tractable du tracteur :  $M_5$

Masse tractable de la semi-remorque :  $M_2$

**Dimensions :**

**L** est la distance entre l'anneau du timon et le centre du groupe d'essieux de la remorque à essieu(x) médian(s), en m

**X** est la longueur de la surface de chargement de la remorque à essieu(x) médian(s), en m

$a = 2,4 \text{ m/s}^2$  pour les semi-remorques à suspension mécanique, ou  $1,8 \text{ m/s}^2$  pour les semi-remorques à suspension pneumatique

**Valeurs fonctionnelles prescrites :**

Attelage à axe de la semi-remorque :  $D_c = 0,65g \frac{M_3 * M_2}{M_3 + M_2}$   $V = a \frac{x^2}{L^2} M_2$

Sellette d'attelage :  $D = 0,5g \frac{M_5(M_1 + 0,08M_5)}{M_1 + M_5 - M_4}$

Note :  $\frac{x^2}{L^2} \geq 1,0$  (Si cette valeur est inférieure à 1,0, on retient la valeur de 1,0)

**3.3 Ensemble de type 3 :**

**Description :** Tracteur + Semi-remorque + Diabolo + Semi-remorque

**Masses, en t :**

$M_1 =$  charge totale par essieu du tracteur tel qu'attelé (y compris la charge exercée par la première semi-remorque)

$M_2 =$  charge totale par essieu du tracteur et de la première semi-remorque tels qu'attelés

$M_3 = M_4 +$  charge totale par essieu de la deuxième semi-remorque telle qu'attelée

$M_4 =$  charge totale par essieu du diablo tel qu'attelé (y compris la charge exercée par la deuxième semi-remorque)

$M_5 = M_2 +$  tare du diablo

$M_6 =$  charge supportée par le pivot d'attelage de la première semi-remorque

$M_7 =$  charge supportée par le pivot d'attelage de la deuxième semi-remorque

$M_8 = M_7 +$  charge totale par essieu de la deuxième semi-remorque telle qu'attelée

$M_9 = M_6 +$  charge totale par essieu de la première semi-remorque telle qu'attelée +  $M_3$

Masse totale de l'ensemble =  $M_2 + M_3$

Masse tractable du tracteur :  $M_9$

Masse tractable de la première semi-remorque :  $M_3$

Masse tractable du diablo :  $M_8$

**Dimensions :**

$L$  est la distance entre l'anneau du timon et le centre du groupe d'essieux du diablo, en m

**Valeurs fonctionnelles prescrites :**

**Attelage à axe sur la première semi-remorque :**

$$D = 0,65g \frac{M_2 + M_3}{M_2 + M_3} \dagger$$

$$V = \text{Max}\left(\frac{54}{L}; 5 \frac{M_4}{L}\right) \dagger$$

Sellette d'attelage :  $D = \text{Max}(D_1; D_2)$ , avec :

$$D_1 = 0,5g \frac{M_5(M_8 + 0,08M_5)}{M_5 + M_8 - M_7}$$

$$D_2 = 0,5g \frac{M_9(M_1 + 0,08M_9)}{M_9 + M_1 - M_6}$$

---

† **Diablo à timon rigide :**

La valeur prescrite calculée de  $D$  doit être inférieure à la valeur certifiée de  $D_C$  pour les pièces d'attelage utilisées.

**Diabolo à timon articulé :**

La valeur prescrite calculée de D doit être inférieure à la valeur certifiée de D pour les pièces d'attelage utilisées. Dans le cas d'un timon articulé il n'y a pas de valeur prescrite pour V.

**3.4 Ensemble de type 4 :**

**Description :** Camion rigide + remorque à essieu(x) médian(s) + remorque à essieu(x) médian(s)

**Masses, en t :**

$M_1 =$  charge totale par essieu du camion rigide tel qu'attelé

$M_2 =$  charge totale par essieu de la première remorque à essieu(x) médian(s) telle qu'attelée

$M_3 =$  charge totale par essieu de la deuxième remorque à essieu(x) médian(s) telle qu'attelée

$M_4 = M_2 + M_3$

$M_5 = M_1 + M_2$

**Masse tractable du camion rigide :**  $M_4$

**Masse tractable de la première remorque à essieu(x) médian(s) :**  $M_3$

**Masse totale de l'ensemble =**  $M_1 + M_2 + M_3$

**Dimensions :**

$L_1$  est la distance entre l'anneau du timon et le centre du groupe d'essieux de la première remorque à essieu(x) médian(s), en m

$L_2$  est la distance entre l'anneau du timon et le centre du groupe d'essieux de la deuxième remorque à essieu(x) médian(s), en m

$X_1$  est la longueur de la surface de chargement de la première remorque à essieu(x) médian(s), en m

$X_2$  est la longueur de la surface de chargement de la deuxième remorque à essieu(x) médian(s), en m

$T_1$  est la distance entre le centre du groupe d'essieux et le point d'attelage de l'attelage à axe à l'arrière de la première remorque à essieu(x) médian(s), en m

$a = 2,4 \text{ m/s}^2$  pour les semi-remorques à suspension mécanique, ou  $1,8 \text{ m/s}^2$  pour les semi-remorques à suspension pneumatique

**Valeurs fonctionnelles prescrites :**

**Attelages à axe :**  $D = 0,9g \frac{M_1 \cdot M_4}{M_1 + M_4}$

$$V = V_1$$

$$V_2 = a \frac{X_2^2}{L_2^2} M_3$$

$$V_1 = \sqrt{\left(a \frac{X_1^2}{L_1^2} M_2\right)^2 + \left(\frac{T_1^2}{L_1^2} V_2\right)^2}$$

Note :  $\frac{x_1^2}{L_1^2} \geq 1$        $\frac{x_2^2}{L_2^2} \geq 1$  (Si cette valeur est inférieure à 1,0, on retient la valeur de 1,0)

### 3.5 Ensemble de type 5 :

Description : Tracteur + Semi-remorque à sellette\* + Semi-remorque

Masses, en t :

$M_1$  = charge totale par essieu du tracteur tel qu'attelé (y compris la charge exercée par la semi-remorque à sellette)

$M_2$  = charge supportée par le pivot d'attelage de la semi-remorque à sellette

$M_3$  =  $M_2$  + charge totale par essieu de la semi-remorque à sellette et de la deuxième semi-remorque telles qu'attelées

$M_4$  = charge totale par essieu de la semi-remorque à sellette et de la deuxième semi-remorque telles qu'attelées

$M_5$  = charge supportée par le pivot d'attelage de la deuxième semi-remorque

$M_6$  =  $M_5$  + charge totale par essieu de la deuxième semi-remorque

Masse totale de l'ensemble =  $M_1 + M_4$

Masse tractable du tracteur :  $M_3$

Masse tractable de la semi-remorque à sellette :  $M_6$

Valeurs fonctionnelles prescrites :

Sellette d'attelage :  $D = 0,5g \frac{M_3(M_1+0,08M_3)}{M_1+M_3-M_2}$

---

\* Une semi-remorque à sellette est une semi-remorque munie à l'arrière d'une sellette d'attelage permettant de tracter une deuxième semi-remorque.

## 4. Élargissement des critères fonctionnels

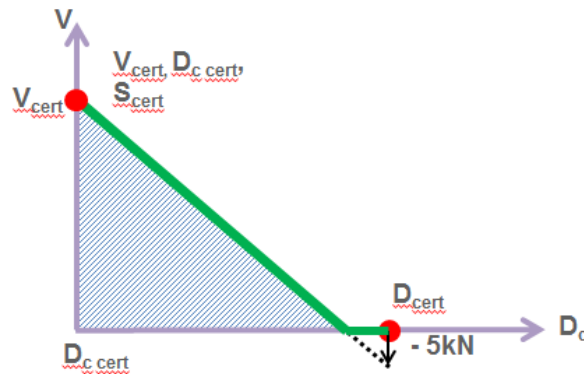
Les désignations  $D_{cert}$ ,  $D_{C-cert}$ ,  $V_{cert}$  et  $S_{cert}$  employées ci-après correspondent aux valeurs fonctionnelles certifiées de la pièce d'attelage à l'examen. Les désignations  $D_{C-req}$ ,  $V_{req}$  et  $S_{req}$  correspondent aux valeurs fonctionnelles prescrites pour l'ensemble de véhicules, calculées conformément à la présente annexe. Celles-ci doivent être évaluées au regard des valeurs fonctionnelles certifiées.

### 4.1 Systèmes d'attelage à axe, y compris les barres d'attelage et les anneaux de timon

Pour chaque ensemble de valeurs fonctionnelles certifiées, on peut tracer le schéma reproduit à la figure 28. Si les valeurs fonctionnelles prescrites calculées  $D_{C-req}$  et  $V_{req}$  se trouvent dans la zone hachurée du schéma, l'ensemble de véhicules concerné est considéré comme apte à la circulation routière.

$S_{req}$  doit toujours être égal ou inférieur à 1 000 kg.

Figure 28



4.2 Si les valeurs fonctionnelles prescrites calculées se trouvent dans la zone hachurée de la figure 28, la masse tractable est contrôlée avec une valeur  $V$  limite. Pour l'ensemble concerné, la valeur  $V$  limite prévaut sur la valeur  $V$  certifiée des équipements d'attelage installés.

4.2.1 La valeur  $V$  limite est déterminée à partir d'un point sur la courbe descendante de la figure 28. Ce point correspond à la valeur  $D_c$  prescrite calculée pour la masse tractable. ».

## II. Justification

### 1. Contrôle de la masse tractable

a) Les pièces peuvent être homologuées conformément au Règlement n° 55 sans qu'on ait recours aux formules qui figurent aux paragraphes 2.11 et suivants du Règlement. Ce n'est pas le cas de l'homologation de type d'un véhicule car celle-ci nécessite la certification de la masse tractable. La masse tractable d'un camion ou d'un tracteur dépend de nombreux facteurs tels que la capacité de démarrage, la pente maximum gravissable, la capacité de freinage et, bien entendu, les caractéristiques fonctionnelles des équipements d'attelage. Les formules qui figurent dans le texte actuel du Règlement peuvent servir à contrôler la masse tractable. Cependant, cette information n'apparaît pas clairement dans le Règlement.

b) La formule de calcul de  $D$  applicable à un ensemble composé d'un camion rigide et d'une remorque peut servir à établir une fonction inverse ayant pour résultat la masse tractable. Ce n'est pas le cas pour un ensemble composé d'un camion rigide et d'une remorque à essieu(s) médian(s). Une fonction inverse permettant d'obtenir la masse tractable de cet ensemble peut être déduite de la formule de calcul de  $D_c$ . Le résultat est cependant ambigu. En fonction des dimensions de la remorque à essieu(x) médian(s), la valeur  $V$  des équipements d'attelage peut être déterminante, et non  $D_c$ . Il en est de même pour la formule de calcul de  $D$  pour un ensemble composé d'un tracteur et d'une semi-remorque. Dans ce cas, selon le Règlement n° 55, on suppose par défaut que  $U$  est égal à 20 t.

c) Les ensembles plus complexes mettent en lumière l'ambiguïté des procédures actuelles. La procédure de contrôle propose vise donc à clarifier la démarche à adopter pour les ensembles de deux véhicules ou plus. Par exemple, dans le cas de l'ensemble de plus de deux véhicules de type 1, des forces verticales sont exercées sur la chape d'attelage, et la valeur fonctionnelle prescrite calculée  $D_c$  (résistance aux forces longitudinales) doit donc être comparée à la valeur fonctionnelle caractéristique certifiée  $D_c$ . Pour de nombreuses pièces, il est connu que la valeur caractéristique  $D_c$  est trop faible. Dans un tel cas, l'option proposée au paragraphe 4 de l'annexe 8 peut être envisagée. Si la procédure est concluante,



on obtient une valeur V limite. Pour les véhicules auxquels est appliquée la solution du paragraphe 4 de l'annexe 8, la valeur V limite doit être consignée dans la fiche de communication correspondante pour l'ensemble de véhicules concerné.

d) Des ajouts ont apportés à l'annexe 2 afin de permettre la prise en compte des ensembles de plus de deux véhicules. Les formules de l'annexe 8 sont issues de deux sources. Premièrement, celles qui figurent aux paragraphes 2.11 et suivants du texte actuel du Règlement et, deuxièmement, les formules applicables aux ensembles de plus de deux véhicules qu'on trouve dans la norme ISO 18868. Ces formules doivent être utilisées par :

- i) Les constructeurs, avant l'homologation de type, pour définir la masse tractable dans les ensembles de deux véhicules ou plus ;
- ii) Les services techniques, lors de l'homologation de type, pour contrôler la masse tractable communiquée par le constructeur.

2. Le Règlement n° 55 contient des dispositions aux fins de l'homologation de type des pièces et dispositifs d'attelage, qui doivent présenter un certain niveau d'efficacité. L'homologation peut être accordée sans qu'aucune information ne soit fournie sur les conditions dans lesquelles l'attelage sera utilisé. Or, les autorités réglementaires se sont rendu compte qu'une performance certifiée n'était pas suffisante pour garantir la sécurité des pièces et dispositifs d'attelage. Il fallait qu'on puisse vérifier dans quelle mesure les pièces pouvaient être soumises à des contraintes par rapport au niveau d'efficacité certifié.

3. C'est pourquoi, dans le texte actuel du Règlement n° 55, il est tenu compte de l'utilisation des pièces d'attelage dans des ensembles de véhicules traditionnels, à savoir camion rigide + remorque à essieux séparés, camion rigide + remorque à essieu(x) médian(s) ou tracteur + semi-remorque.

4. Les systèmes de transport actuels font appel à plusieurs autres ensembles de véhicules qui ne sont pas mentionnés dans le Règlement n° 55, tels que camion rigide + diabolos + semi-remorque. Dans certains pays européens, on trouve des ensembles modulaires de véhicules. En dehors de l'Europe, les ensembles autres que ceux associant deux véhicules sont largement utilisés. Ces « nouveaux » ensembles sont traités différemment selon les pays en termes de dimensions des attelages ; le niveau de sécurité peut donc varier.

5. Pour que les autorités réglementaires puissent avoir la maîtrise du niveau de sécurité grâce à des normes communes, il faut ajouter qu'un plus grand nombre d'applications figurent dans le Règlement. Le texte actuel inclut des configurations traditionnelles, intégrées dans les prescriptions relatives à l'efficacité. Le fait d'intégrer ainsi de « nouvelles » applications risquerait de rendre la lecture et l'interprétation du très difficiles. Dans la présente proposition, toutes les dispositions relatives aux ensembles de véhicules sont donc réunies dans une nouvelle annexe. D'un côté, les prescriptions fonctionnelles pour chaque application sont énoncées plus clairement. D'un autre côté, il est plus facile de trouver les dispositions applicables à tel ou tel cas de figure. La nouvelle annexe proposée est structurée de manière à simplifier l'ajout d'éventuelles applications supplémentaires.

6. Les applications traditionnelles qui ont été déplacées dans les nouvelles annexes sont traitées comme auparavant. Les nouvelles applications sont identiques à celles qui figurent dans la norme ISO 18868:2013. Les formules utilisées sont également celles qui figurent dans cette norme, laquelle est fondée sur la réglementation en vigueur en Australie depuis le milieu des années 1980. Avant d'adopter cette réglementation, l'Australie a procédé à des mesures détaillées. En outre, un comité d'experts de l'ISO travaille sur la norme ISO 18868:2013 depuis 2001. On peut donc affirmer que les formules ont fait l'objet d'un examen approfondi. Au cours des dernières années, de nombreuses mesures des forces exercées sur les attelages dans différents ensembles de véhicules ont été réalisées en Suède.

Les résultats de ces mesures ont été comparés aux dimensions prescrites par la norme ISO 18868:2013. Il en est ressorti que les forces maximales enregistrées étaient toutes inférieures aux valeurs calculées à l'aide des formules proposées.

7. Les auteurs estiment donc que la présente proposition est bien fondée.
8. Par souci de clarté, une définition de « diabolos » a été ajoutée. Un diabolos peut être à timon rigide ou articulé, ce qui exerce des contraintes différentes sur les pièces d'attelage reliant le diabolos au véhicule tracteur. Par exemple, avec un timon rigide, les pièces d'attelage doivent résister aux forces verticales dynamiques exercées par le diabolos, ce qui n'est pas le cas pour un timon articulé. Par conséquent, dans le cas d'un diabolos à timon rigide, les valeurs fonctionnelles certifiées Dc et V doivent être comparées aux valeurs prescrites calculées. Pour un diabolos à timon articulé, les forces verticales dynamiques exercées sur l'attelage à axe sont négligeables ou inexistantes. Pour ce type de diabolos, il faut donc comparer la valeur fonctionnelle certifiée D à la valeur prescrite calculée pour les forces longitudinales.
9. Les auteurs savent que dans certains marchés (par exemple, en Australie), on utilise le terme « diabolos convertisseur », qui laisse entendre qu'une semi-remorque est convertie en remorque à essieux séparés par le diabolos. Cela est exact lorsque le diabolos est muni d'un timon articulé, mais pas lorsque le timon est rigide. Dans ce dernier cas, il ne faut pas utiliser un attelage à axe sans valeur fonctionnelle V certifiée. Par souci de clarté, des dispositions ont été ajoutées à l'annexe 8 afin de préciser la marche à suivre selon que le diabolos est à timon articulé ou rigide. Ces dispositions sont plus claires que certaines réglementations nationales. Il convient de noter que dans certains marchés, les véhicules ne sont jamais équipés d'attelages sans valeur V certifiée. Dans ces marchés, le risque que des attelages à axe de qualité inférieure soient utilisés est moins prononcé.
10. Actuellement, il n'est pas clairement expliqué comment l'on doit procéder pour déterminer quels sont les cas les plus défavorables. Le paragraphe 1.1 de l'annexe 6 a été modifié pour remédier à cela.
11. Aux paragraphes 1.1 et 3.6.1 de l'annexe 6, le mot « contrôle » a été remplacé par « évaluation », là où cela était nécessaire, afin de faire entendre clairement qu'il s'agit d'une étape aux fins de l'homologation et non d'une simple vérification.
12. Il est proposé de corriger deux erreurs typographiques aux figures 12 et 17 de l'annexe 5.
13. Les prescriptions énoncées aux paragraphes 1.6, 1.6.1 et 2.1 de l'annexe 5 ont été supprimées entièrement ou en partie et transférées dans le paragraphe 4 relatif aux prescriptions générales. On peut ainsi exiger qu'un attelage secondaire ou un câble de retenue puisse être fixé sur des remorques de la catégorie O<sub>1</sub> non freinées ou des remorques freinées par inertie d'une masse inférieure ou égale à 3,5 t qui sont équipées non seulement de têtes d'attelage de la classe B mais aussi d'anneaux de timon de la classe S (38 mm, 40 mm et autres).
14. Certains constructeurs peuvent équiper leurs véhicules d'une barre d'attelage sur laquelle est fixée une pièce d'attelage. Dans ce seul cas, les points de fixation peuvent faire partie intégrante de la pièce.