

ECONOMIC COMMISSION FOR EUROPE

INLAND TRANSPORT COMMITTEE

Working Party on the Transport of Dangerous Goods
**(Seventy-seventh session, agenda item 4(b),
Geneva, 25-28 October 2004)**

CONSTRUCTION AND APPROVAL OF VEHICLES

Rollover stability of tank-vehicles

Note by the secretariat

The secretariat reproduces hereafter draft amendments to ECE Regulation No. 111 which may be of interest to the Working Party.

**UNITED
NATIONS**

E



**Economic and Social
Council**

Distr.
GENERAL

TRANS/WP.29/1029
21 September 2004

ENGLISH
Original: ENGLISH AND FRENCH

ECONOMIC COMMISSION FOR EUROPE

INLAND TRANSPORT COMMITTEE

World Forum for Harmonization of Vehicle Regulations (WP.29)

1.1. DRAFT SUPPLEMENT 1 TO REGULATION No. 111
(Handling and stability of vehicles)

Note : The text reproduced below was adopted by the Administrative Committee (AC.1) of the amended 1958 Agreement at its twenty-seventh session, following the recommendation by WP.29 at its one-hundred-and-thirty-third session. It is based on document TRANS/WP.29/2004/43, not amended (TRANS/WP.29/1016, para. 83).

Insert new paragraphs 2.7. and 2.7.1., to read:

"2.7. "Rollover threshold" means the instant when all the wheels of one side of a vehicle have lost contact with the supporting surface (tilt table platform).

2.7.1. The inclination angle of the tilt table surface is represented by the symbol " β ".

Paragraph 5.3.1.1., amend to read:

"a tilt table angle of $\beta_c = 23^\circ$ has been reached "

Annex 1,

Item 3.2., amend to read:

"3.2. tank; make, model, effective volume:
....."

Item 6.2., amend to read:

"6.2. mass of vehicle in running order:
..... "

Insert a new item 8.1., to read:

"8.1. Centre of gravity height of the vehicle in running order:
..... "

Insert a new item 11.5., to read:

"11.5. Stability enhancement engaged: yes/not/not applicable 2/"

Annex 3,

Paragraph 7., amend to read:

"7 TEST PROCEDURE

7.1. This procedure consists
...
..... of stick-slip and hysteresis."

Insert new paragraphs 7.2. to 7.4., to read:

"7.2. Without prejudice to paragraph 5., if the vehicle fails to achieve the minimum tilt table angle specified in paragraph 5.3.1.1. when tested with a partially filled tank in the maximum mass condition then, subject to the agreement of the type approval authority and appropriate safety considerations being taken into account, the manufacturer or applicant may request that a further test be undertaken with alternative loading conditions as described in paragraphs

7.2.1. and 7.2.2. Where the vehicle manufacturer or applicant chooses not to test in accordance with the alternative loading conditions in paragraphs 7.2.1. and 7.2.2., the first test result will constitute the final result.

- 7.2.1. The first alternative condition is the vehicle loaded to its maximum mass and with the tank fully or partially filled with a fluid for which the tank is designed to carry in normal use.
- 7.2.2. The second alternative condition is the vehicle loaded in excess of its normal maximum mass and with the tank fully filled with a substitute fluid.
- 7.2.3. If the tank vehicle manufacturer does not agree with overloading required for additional test, the vehicle is considered as not having passed the test.
- 7.3. In the case where the vehicle is tested in the fully filled condition, the recorded values of the test tilt table inclination angle β_f shall be corrected using the following formulae:

$$\tan \beta_p = \tan \beta_f \cdot \frac{A_T \cdot H_f}{A_f \cdot H_g} + \frac{T_T}{2H_g} \left(1 - \frac{A_T}{A_f} \right)$$

The value of β_p shall be higher than, or equal to, the minimum rollover threshold inclination angle required by this Regulation (β_c).

In the formulae:

A_T = vehicle mass in case of loading by normal fluid;

A_f = vehicle mass in case of loading by a substitute fluid.

$$A_f = A_T + V_i \cdot (\rho_f - \rho_T)$$

H_g, H_f = height of the vehicle centre of gravity in case of loading with normal fluid and a substitute fluid, respectively;

$$H_f = H_g - V_i \cdot (\rho_f - \rho_T) / C_{ST}$$

T_T = theoretical wheel track at the vehicle cross section at the centre-of-gravity point;

β_p = corrected tilt table inclination angle for the fluid which the vehicle is intended to carry;

β_f = the recorded tilt table inclination angle achieved using the substitute fluid;

V_t = effective tank volume;

$$C_{ST} = \frac{A_g}{H_g - H_l}$$

C_{ST} = vertical stiffness of suspension at the centre of gravity point;

A_g = mass of payload;

ρ_T = density of normal fluid;

ρ_f = density of the substitute fluid;

H_l = height of the centre of gravity of the vehicle in running order.

7.4. If, in the case of filling a tank with a substitute fluid, the total vehicle mass is less than the maximum permissible mass of a vehicle and the vehicle is intended to carry a fluid having a higher density than that of the test fluid, the recorded value of the rollover threshold inclination angle shall be corrected using the formula given in paragraph 7.2. of this annex. Alternatively, the manufacturer may arrange to provide facilities for the vehicle to be tested using the fluid which it is intended to carry, taking into account any incurred safety risks."

Annex 4,

Paragraph 7.2., amend to read:

"7.2. In case of semi-trailers separated from tractors, kingpin effects are calculated by using the following formula:

Kingpin trace width:
$$T_K = \frac{\sum_{i=1}^n T_i}{n}$$

The kingpin roll stiffness, which is the roll stiffness of the tractor at the longitudinal position of the fifth wheel/kingpin, will be calculated by using a reference load dependent roll stiffness factor of 4 kN-m/rad:

$$C_{DRESK} = A_K \cdot 4 "$$

**NATIONS
UNIES**

E



**Conseil économique
et social**

Distr.
GÉNÉRALE

TRANS/WP.29/1029
21 septembre 2004

FRANÇAIS
Original: ANGLAIS ET FRANÇAIS

COMMISSION ÉCONOMIQUE POUR L'EUROPE

COMITÉ DES TRANSPORTS INTÉRIEURS

Forum mondial de l'harmonisation des Règlements
concernant les véhicules (WP.29)

PROJET DE COMPLÉMENT 1 AU RÈGLEMENT N° 111

(Maniabilité et stabilité des véhicules)

Note : Le texte reproduit ci-après a été adopté par le Comité d'administration (AC.1) de l'Accord de 1958 modifié à sa vingt-septième session, suite à la recommandation formulée par le WP.29 à sa cent trente et troisième session. Il a été établi sur la base du document TRANS/WP.29/2004/43, sans modification (TRANS/WP.29/1016, par. 83).

Ajouter deux nouveaux paragraphes, libellés comme suit:

- "2.7 "Seuil de retournement", l'instant où toutes les roues situées d'un même côté du véhicule cessent de toucher la plate-forme basculante.
- 2.7.1 L'angle d'inclinaison de la plate-forme basculante est représenté par le symbole "B".

Paragraphe 5.3.1.1, modifier comme suit:

"... pour un angle d'inclinaison de la plate-forme $\beta_c = 23^\circ$ dans les deux sens..."

Annexe 1,

Point 3.2, modifier comme suit:

"3.2 Citerne: marque, modèle, volume
effectif:....."

Point 6.2, modifier comme suit:

"6.2 Masse du véhicule en ordre de
marche:....."

Ajouter un point 8.1, libellé comme suit:

"8.1 Hauteur du centre de gravité du véhicule en ordre de
marche:....."

Insérer un point 11.5, libellé comme suit:

"11.5 Système de contrôle de stabilité enclenché:...oui/non/sans objet²."

Annexe 3,

Paragraphe 7, modifier comme suit:

- "7 MODE OPÉRATOIRE
- 7.1 La méthode consiste...
... de frottement et d'hystérésis."

Ajouter les nouveaux paragraphes suivants:

- "7.2 Sous réserve du paragraphe 5, si le véhicule ne peut atteindre l'angle d'inclinaison minimum de la plate-forme basculante défini au paragraphe 5.3.1.1 lorsqu'il est soumis à l'essai avec une citerne en partie remplie et au maximum de sa charge, sous réserve de l'accord de l'autorité chargée de l'homologation de type et compte tenu des précautions de sécurité appropriées, le constructeur ou le demandeur peut demander qu'un nouvel essai soit effectué dans les conditions définies aux paragraphes 7.2.1 ou 7.2.2. Si le constructeur ou le demandeur choisit de ne pas soumettre le véhicule à l'essai dans les conditions définies aux paragraphes 7.2.1 et 7.2.2, c'est le résultat du premier essai qui est retenu.

- 7.2.1 Le véhicule est au maximum de sa charge et la citerne est en partie ou en totalité remplie du fluide qu'elle est normalement censée servir à transporter.
- 7.2.2 Le véhicule est chargé au-delà de son maximum et la citerne est entièrement remplie d'un fluide de remplacement.
- 7.2.3 Si le constructeur du véhicule-citerne n'accepte pas que le véhicule soit en surcharge pour les besoins de l'essai supplémentaire, le véhicule est considéré comme n'ayant pas réussi l'essai.
- 7.3 Si le véhicule est soumis à l'essai avec une citerne entièrement remplie, les valeurs de l'angle d'inclinaison β_f de la plate-forme doivent être corrigées au moyen de la formule ci-dessous:

$$\tan \beta_p = \tan \beta_f \cdot \frac{A_T \cdot H_f}{A_f \cdot H_g} + \frac{T_T}{2 H_g} \left\{ 1 - \frac{A_T}{A_f} \right\}$$

La valeur de β_p doit être supérieure ou égale à l'angle d'inclinaison limite prescrit par le présent Règlement (β_c).

Où:

A_T = Masse du véhicule avec une citerne remplie d'un fluide normal;

A_f = Masse du véhicule avec une citerne remplie d'un fluide de remplacement;

$$A_f = A_T + V_l \cdot (\rho_f - \rho_T)$$

H_g, H_f = Hauteur du centre de gravité du véhicule, la citerne étant respectivement remplie d'un fluide normal et d'un fluide de remplacement;

$$H_f = H_g - V_l \cdot (\rho_f - \rho_T) / C_{ST}$$

T_T = Voie théorique du véhicule selon le plan transversal passant par le centre de gravité;

β_p = Angle d'inclinaison corrigé lorsque la citerne est remplie du fluide qu'elle est normalement censée servir à transporter;

β_f = Angle d'inclinaison obtenu lorsque la citerne est remplie du fluide de remplacement;

V_l = Volume effectif de la citerne;

$$C_{ST} = \frac{A_g}{H_g - H_l}$$

C_{ST} = Résistance verticale de la suspension au point du centre de gravité;

- A_g = Masse du chargement;
 ρ_T = Densité du fluide normal;
 ρ_f = Densité du fluide de remplacement;
 H_l = Hauteur du centre de gravité du véhicule en état de marche.

7.4 Si, dans le cas où la citerne est remplie d'un fluide de remplacement, la masse totale du véhicule est inférieure à sa masse maximale admissible et que le véhicule en question est censé transporter un fluide d'une densité supérieure à celle du fluide d'essai, la valeur de l'angle d'inclinaison limite obtenue doit être corrigée à l'aide de la formule indiquée au paragraphe 7.2 de la présente annexe. Le constructeur peut aussi prendre ses dispositions pour que le véhicule soumis à l'essai soit rempli du fluide pour le transport duquel il a été conçu, en tenant compte de tous les risques encourus."

Annexe 4.

Paragraphe 7.2, modifier comme suit:

"7.2 Dans le cas de semi-remorques dételées, on applique pour le calcul des effets dus au pivot d'attelage la formule suivante:

$$T_K = \frac{\sum_{i=1}^n T_i}{n}$$

Voie du pivot d'attelage:

La résistance au roulis du pivot d'attelage, qui est la résistance au roulis du tracteur à la position longitudinale de la cinquième roue/du pivot d'attelage, sera calculée au moyen d'un coefficient de résistance au roulis de référence tributaire du chargement, coefficient fixé à 4 [kN-m/rad]:

$$C_{DRESK} = A_K \cdot 4 \text{ "}$$
