

 <b>OTIF</b>	<b>MATERIEL ROULANT</b> <b>WAGONS DE MARCHANDISE – ANNEXE R</b>			PTU WAG - R Page 1 de 7
Statut : <b>PROPOSITION</b>	Version: 01	Réf.: A 94-02-R/3.2011	Original: EN	Date: 15.09.2011

## Règles uniformes APTU (Appendice F à la COTIF 1999)

### Prescriptions techniques uniformes (PTU) applicables au sous-système Matériel roulant

## WAGONS DE MARCHANDISE - (PTU WAG) - ANNEXE R

### INTERACTION VOIE/VEHICULE ET GABARIT

## FORCES LONGITUDINALES DE COMPRESSION

#### Note explicative :

Les textes de la présente PTU qui occupent toute la largeur de la page sont identiques aux textes correspondants des réglementations de l'Union européenne. Les textes sur deux colonnes diffèrent. La colonne de gauche contient les réglementations PTU, la colonne de droite, le texte des réglementations correspondantes de l'UE. Le texte dans la colonne de droite n'a qu'un caractère informatif et ne fait pas partie des réglementations de l'OTIF.

PTU de l'OTIF

Texte correspondant des réglementations de l'UE<sup>1</sup>

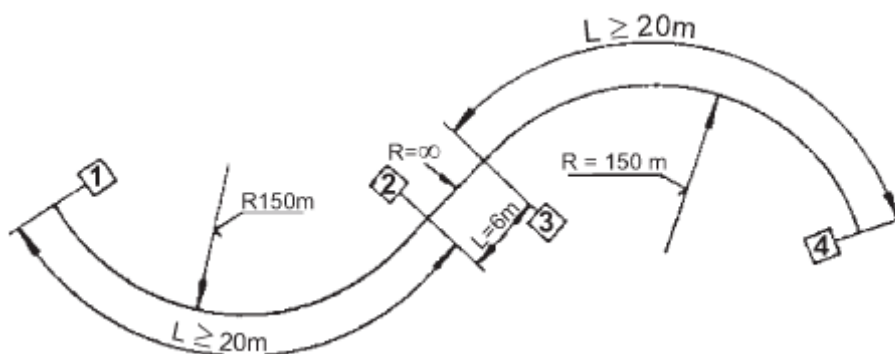
Réf. UE<sup>2</sup>

## R.1 CONDITIONS D'ESSAI

### R.1.1 VOIE

La voie destinée aux essais a une forme en S avec des courbes de 150 m de rayon. Les courbes sont séparées par une section en alignement d'une longueur de 6 m.

Fig. R1



Le dévers de la voie destinée aux essais doit être nul. Le gabarit moyen est compris entre 1 450 et 1 465 mm.

### R.1.2 TRAIN D'ESSAI

#### Configuration standard

Utilisation de wagons asservis avec les caractéristiques suivantes :

<sup>1</sup> STI Wagons de fret – Annexe à la décision de la Commission 2006/861/CE publiée au Journal officiel de l'UE L344 le 08.12.2006 telle que modifiée par la décision de la Commission 2009/107/CE publiée au Journal officiel de l'UE L45 le 14.02.2009.

<sup>2</sup> Si aucune référence n'est indiquée, le numéro de chapitre/section est le même que dans le texte de l'OTIF.

 <b>OTIF</b>	<b>MATERIEL ROULANT</b> <b>WAGONS DE MARCHANDISE – ANNEXE R</b>			<b>PTU WAG - R</b> Page 2 de 7
Statut : <b>PROPOSITION</b>	Version: 01	Réf.: A 94-02-R/3.2011	Original: EN	Date: 15.09.2011

PTU de l'OTIF

Texte correspondant des réglementations de l'UE<sup>1</sup>

Réf. UE<sup>2</sup>

	Wagon de tête	Wagon de queue
Type :	Fc or Tds	Rs
Longueur entre tampons :	9,64 m	19,90 m
Empattement :	6,00 m	13,00 m

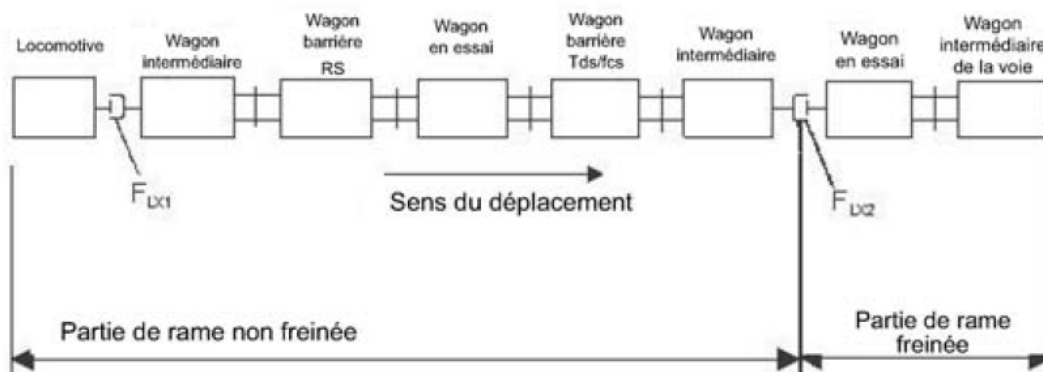
La figure R2 donne l'exemple d'un train d'essai avec la configuration standard mentionnée ci-dessus.

Le wagon asservi doit être chargé (20 t à l'essieu) alors que le wagon test doit être vide.

### Configuration complète

Lors d'un essai spécifique, il est nécessaire de disposer d'un train muni de trois wagons (wagons de fret à deux essieux (LoB ≥ 15,75 m), une voiture d'essai et deux wagons asservis avec les mêmes paramètres géométriques).

Fig. R2



Pour calculer la force de compression longitudinale, on doit utiliser des wagons intermédiaires à deux ou quatre essieux équipés à une extrémité d'un accouplement à tampon central (incluant un enregistreur d'effort)<sup>(3)</sup>.

### R.1.3 TYPE DE TAMPON

Les wagons asservis doivent être équipés de tampons non pivotant de catégorie A (d'une force de 590 kN en fin de course) qui ont déjà été utilisés en service commercial. Les tampons des wagons asservis doivent avoir des surfaces d'appui sphériques dont le rayon est de 1 500 mm. Le wagon en essai doit être équipé du même type de tampon que le modèle qui sera utilisé pour son exploitation ultérieure.

Au démarrage des essais, les surfaces d'appui des tampons ne doivent pas présenter de traces d'usure.

### R.1.4 REALISATION DES ESSAIS

Les attelages à vis entre le wagon en essai et les wagons asservis sont liés de telle manière que lorsqu'ils sont en alignement les plateaux des tampons sont en contact sans précontrainte.

Le décalage vertical des axes de tampon entre les wagons asservis et le wagon en essai nécessitent de se tenir dans les 80 mm environ<sup>(4)</sup>.

Les plateaux des tampons doivent présenter des surfaces ayant un faible frottement,

<sup>(3)</sup> D'autres systèmes de mesures donnant de mêmes résultats peuvent être utilisés.

<sup>(4)</sup> Des conditions types de tolérances de construction sont autorisées.

 <b>OTIF</b>	<b>MATERIEL ROULANT</b> <b>WAGONS DE MARCHANDISE – ANNEXE R</b>			<b>PTU WAG - R</b> <b>Page 3 de 7</b>
Statut : <b>PROPOSITION</b>	Version: 01	Réf.: A 94-02-R/3.2011	Original: EN	Date: 15.09.2011

PTU de l'OTIF

Texte correspondant des réglementations de l'UE<sup>1</sup>

Réf. UE<sup>2</sup>

comme avec un acier légèrement graissé. Toute accumulation de matériau, résultat d'arrachements doit être enlevée après chaque essai. Les paires de plateaux doivent être remplacées si, à la suite d'arrachements ou de déformations, les résultats obtenus diffèrent considérablement de ceux déjà enregistrés.

Le train d'essai doit refouler sur la voie en S à une vitesse comprise entre 4 et 8 km/h en conservant une force de compression longitudinale pratiquement constante. La force de compression longitudinale doit augmenter régulièrement jusqu'à ce qu'elle atteigne ou dépasse l'un des critères d'évaluation mentionnés au point 4. Avant 280 kN elle n'atteint aucun critère d'évaluation et donc elle n'a pas besoin d'être augmentée.

Afin de déterminer la comparaison linéaire, 20 essais au minimum doit être réalisés pour l'analyse, avec différentes forces de compression longitudinales. A cette occasion, la force moyenne de compression longitudinale (200 kN pour les wagons de marchandises à deux essieux et 240 kN pour les wagons à bogie) devrait, sur au moins 10 des essais, être dépassée d'environ 10 %.

Au cours de ces 20 essais, 5 essais consécutifs doivent être réalisés sans changement des tampons ou des plateaux de tampons. Conformément au point 4, aucun critère d'évaluation ne doit être dépassé.

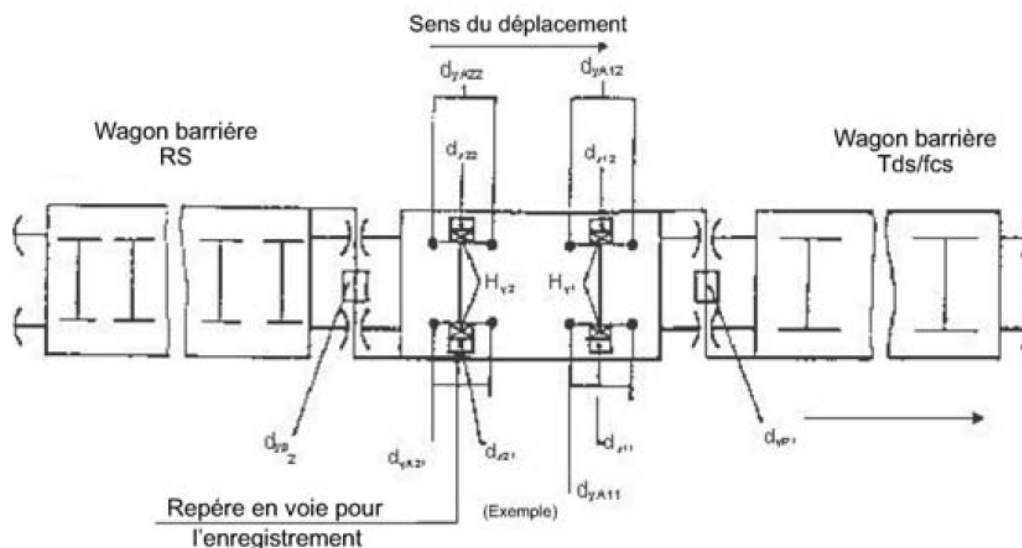
## R.2 OBJET DES MESURES

### R.2.1 MESURAGES FAITS AU COURS DES ESSAIS

Au minimum, les grandeurs suivantes sont mesurées et enregistrées au cours des essais :

- Force de compression longitudinale FLxi
- Élévation de roue  $d_{zij}$  sur toutes les roues
- Forces latérales agissant sur les boîtes d'essieu,  $H_{yj}$ , pour toutes les roues,
- Déformation des plaques de garde  $dA_{ijy}$  pour toutes les roues (uniquement pour les wagons de marchandises équipés de plaques de garde)
- Déplacement latéraux  $dyP1$ ,  $dyP2$  entre les tampons des wagons esclaves et du wagon en essai
- Enregistrement des repères portés sur la voie (Figure R1)
- Distance couverte (ex. entre repères un mètre)

Fig. R3



 <b>OTIF</b>	<b>MATERIEL ROULANT</b> <b>WAGONS DE MARCHANDISE – ANNEXE R</b>			PTU WAG - R Page 4 de 7
Statut : <b>PROPOSITION</b>	Version: 01	Réf.: A 94-02-R/3.2011	Original: EN	Date: 15.09.2011

PTU de l'OTIF

| Texte correspondant des réglementations de l'UE<sup>1</sup>

Réf. UE<sup>2</sup>

## R.2.2 MESURES/CALCULS A REALISER

- Calcul de la raideur de torsion (ct\*) des wagons esclaves wagon en essai.
- Calcul de la caractéristique statique en courbe aux tampons des wagons esclaves et wagon en essai.
- Mesurages de la géométrie de la voie avant et après essais
- Mesurages des jeux longitudinal et latéral entre boîte d'essieu et plaque de garde sur le wagon en essai avant et après les essais.
- Mesurages de la hauteur des tampons au dessus du niveau supérieur du rail sur les wagons esclaves et sur le wagon en essai.

## R.3 CRITÈRES D'ÉVALUATION UTILISÉS POUR CALCULER LA FORCE DE COMPRESSION LONGITUDINALE AUTORISÉE

- Évaluation de  $d_{zij} \geq 50$  mm sur roue non guidée sur une distance supérieure ou égale à 2m
- Montée de la roue guidée,  $d_{zij} \leq 5$  mm, pour une charge  $Q_{ij} < 0$ ; les roues guidées sont les roues 11 et 12 des wagons de marchandises à deux essieux. Ce critère est à vérifier dans le cas où la formation des trains d'essai est complète.
- Déformation de la plaque de garde,  $d_{yAij} \geq 22$  mm (1), mesurée à 380mm depuis le bord inférieur du longeron.
- Contrainte en voie stabilisée  $H_{lim}(2m) = 25 + 0,6 \times 2 \times Q_0$  (kN)  $Q_0$ = Effort sur le rail de la roue médiane
- Chevauchement minimal des plateaux de tampons  $\geq 25$  mm.

## R.4 ANALYSE

Pour chacun des essais, il est nécessaire de calculer :

- La valeur de  $H_{y,i}$ ,  $D_{z,i,j}$  sur une distance de 2 m
- La valeur  $d_{zij}$  de montée de la roue guidée. Analyse à réaliser uniquement en cas de trains d'essai en formation complète.
- $F_{LX}$
- $d_{yAij}$  (pour wagons à deux essieux et plaques de garde)
- $d_{yp}$

Les valeurs calculées sont à représenter sous forme d'un graphique représentant la fonction de la force de compression longitudinale  $F_{LX}$ .

Afin de calculer la force de compression longitudinale autorisée, les équations de la droite de régression doivent être définies par rapport aux grandeurs mesurées  $d_{zij}$ ,  $d_{yAij}$  et  $H_{yi}$ .

La force de compression longitudinale acceptable est définie comme étant la valeur trouvée à l'abscisse du point d'intersection de la droite de régression et du critère d'évaluation. (Voir en figure R4).

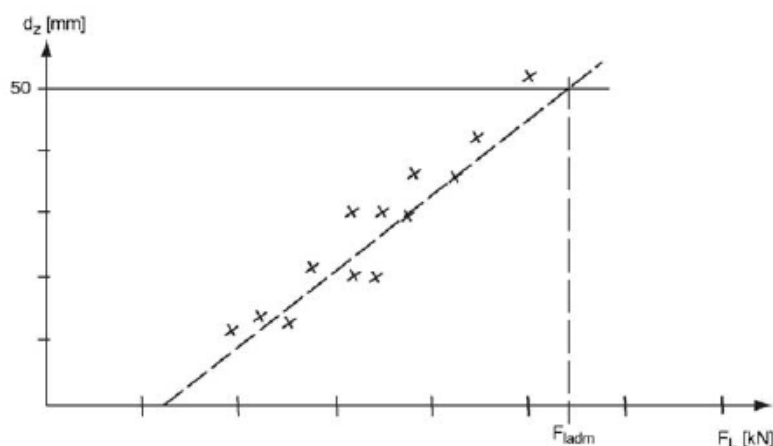
Fig. R4

 <b>OTIF</b>	<b>MATERIEL ROULANT</b> <b>WAGONS DE MARCHANDISE – ANNEXE R</b>			PTU WAG - R Page 5 de 7
Statut : <b>PROPOSITION</b>	Version: 01	Réf.: A 94-02-R/3.2011	Original: EN	Date: 15.09.2011

PTU de l'OTIF

Texte correspondant des réglementations de l'UE<sup>1</sup>

Réf. UE<sup>2</sup>



Le critère d'évaluation donnant la valeur la plus faible pour  $F_{Lert}$  détermine les forces de compression longitudinales acceptables. Un compte rendu, décrivant les essais réalisés et reprenant un résumé des données les plus importantes sous forme de tableau, doit être dressé.

## R.5 CONDITIONS À REMPLIR POUR L'EXEMPTION DES ESSAIS

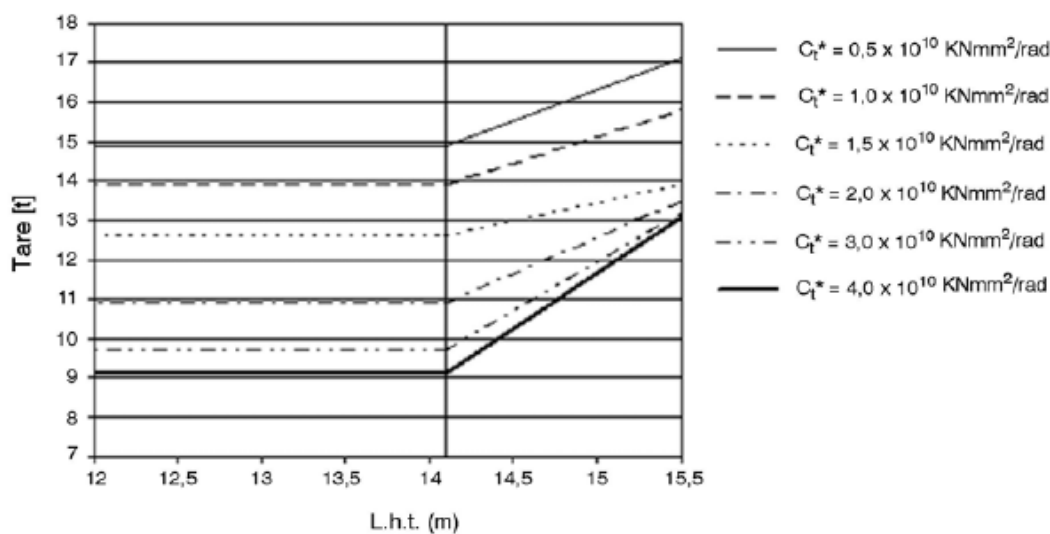
**Wagons à deux essieux :** en relation avec la masse de la tare, la longueur au-dessus des tampons et la dureté de torsion. Cf. le diagramme suivant (Fig. R5):

Fig. R5

Tare minimale d'un wagon long à deux essieux équipé de tampons latéraux et d'un attelage à vis

$$14,1 \text{ m} \leq L_{ob} \leq 15,5 \text{ m} \text{ et } 9 \text{ m} \leq 2a^* \leq 10 \text{ m}$$

Force longitudinale  $F_L = 200 \text{ kN}$  et supports de tampons  $R = 2750 \text{ mm}$



**Wagons avec 4 essieux :**

- Masse de la tare  $\geq 16 \text{ t}$
- Taux de masse de la tare  $LOB \geq 1,0 \text{ t/m}$

 <b>OTIF</b>	<b>MATERIEL ROULANT</b> <b>WAGONS DE MARCHANDISE – ANNEXE R</b>			PTU WAG - R Page 6 de 7
Statut : <b>PROPOSITION</b>	Version: 01	Réf.: A 94-02-R/3.2011	Original: EN	Date: 15.09.2011

PTU de l'OTIF

Texte correspondant des réglementations de l'UE<sup>1</sup>

Réf. UE<sup>2</sup>

- Longueur du porte-à-faux conformément aux conditions reproduites dans la figure R6 pour les wagons munis d'essieux à bogie pivotants et dans la figure R7 pour les wagons munis de bogie de type Y25.

Fig. R6

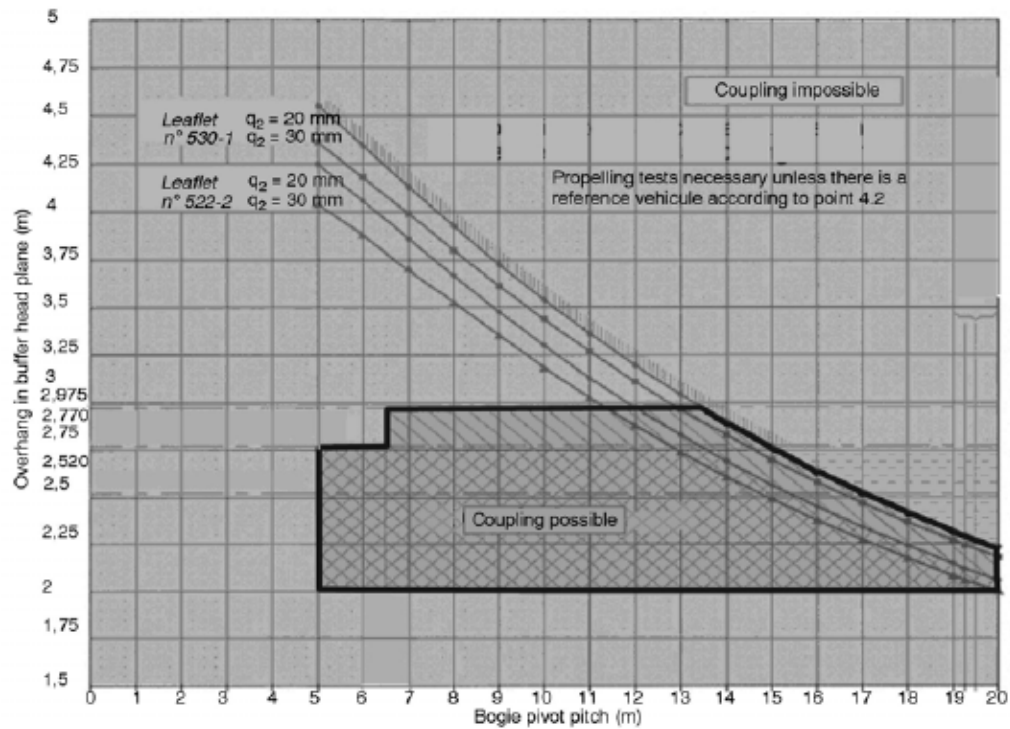


Fig. R7

 <b>OTIF</b>	<b>MATERIEL ROULANT</b> <b>WAGONS DE MARCHANDISE – ANNEXE R</b>		PTU WAG - R Page 7 de 7	
Statut : <b>PROPOSITION</b>	Version: 01	Réf.: A 94-02-R/3.2011	Original: EN	Date: 15.09.2011

PTU de l'OTIF

Texte correspondant des réglementations de l'UE<sup>1</sup>

Réf. UE<sup>2</sup>

