

**CHANNEL TUNNEL INTERGOVERNMENTAL COMMISSION  
COMMISSION INTERGOUVERNEMENTALE AU TUNNEL SOUS LA MANCHE**

**Secretariat  
Office of Rail Regulation  
1 Kemble Street  
LONDON WC2B 4AN  
Direct line: 020 7282 3926  
Facsimile: 020 7282 2041**

**M.E.E.D.D.M.  
Secrétariat général au Tunnel sous la Manche  
Tour Voltaire, 1, Place des Degrés  
92055 PARIS LA DÉFENSE CEDEX  
Téléphone: 01.40.81.78.73  
Télécopie: 01. 40.81.78.79**

London, 21 September 2012

M. Jean-Alexis Souvras  
IGC Co-ordinator  
Eurotunnel Group  
BP 69 62904  
Coquelles CEDEX  
FRANCE

Ref: 12/13/08

Dear Jean-Alexis,

**IGC REVIEW OF SPECIFIC SAFETY RULES FOR THE CHANNEL TUNNEL**

At its meeting on 18 July 2012, the IGC accepted the Channel Tunnel Safety Authority's (CTSA's) recommendation (enclosed) concerning specific safety rules for the channel tunnel. The CTSA worked with representatives from Eurotunnel to compare the specific rules regarding smoke tightness, traction performance and diesel traction with provisions in the Technical Specifications for Interoperability (TSIs) in force and in preparation. The CTSA's conclusion was that these specific rules for rolling stock using the Channel Tunnel were no longer required.

I write to ask that, referring to the table in paragraph 2 of the CTSA recommendation, you please make the necessary amendments to ensure Eurotunnel's relevant documented operating procedures and Network statement no longer contain inappropriate specific rules. I also refer to our exchanges following the CTSA consultations, in particular your letter of 14 July 2010 (your reference 588259) regarding the changes Eurotunnel undertook to make to its documentation. I would be grateful if you could confirm that these were indeed carried out.

I should advise you that IGC will from now on consider any new applications for vehicle authorisations against the new requirements and will not seek to assure itself of compliance with the former requirements that are suppressed by virtue of this letter. To this end the IGC will ensure the national reference documents of vehicle authorisation requirements established in the UK and France in accordance with Commission Decision 2009/965/EC reflect these changes.

In case the adopted versions of the SRT TSI and the LOC and PAS TSI contain significant differences from the draft versions reproduced in the CTSA recommendation the IGC reserves the right to reconsider its decision.

I am copying this letter to Christian Parent, head of the French Delegation to the Intergovernmental Commission, and to Pierre Garnier the Chairman of the Channel Tunnel Safety Authority. A copy of this letter and the annex will be published on IGC's website.

Yours sincerely,



Caroline Wake  
Acting Chairman, Channel Tunnel Intergovernmental Commission

Traduction:

Révision par la CIG des règles de sécurité applicables au Tunnel sous la Manche

Monsieur,

Au cours de sa réunion du 18 juillet 2012, la CIG a approuvé la recommandation ci-jointe du comité de sécurité (CS) concernant les règles de sécurité propres au tunnel sous la Manche. En coopération avec des représentants d'Eurotunnel, le CS a procédé à une comparaison entre les règles spécifiques portant sur l'étanchéité aux fumées, la performance de traction et la traction diesel, et les dispositions contenues dans les Spécifications techniques d'interopérabilité (STI) en vigueur et en préparation. Le CS est parvenu à la conclusion que sur ces trois points les règles spécifiques applicables au matériel roulant transitant par le tunnel n'étaient plus nécessaires.

Je vous demande donc de bien vouloir introduire dans la documentation sur les procédures opérationnelles d'Eurotunnel, et dans votre document de référence réseau, en vous référant au tableau contenu au paragraphe 2 de la recommandation du CS, les mises à jour nécessaires, de manière à ne plus faire apparaître de règles spécifiques inappropriées.

Je me réfère également à nos échanges consécutifs aux consultations menées par le CS, notamment à votre lettre du 14 juillet 2010 (votre référence : 588259) sur les changements qu'Eurotunnel s'engageait à introduire dans sa documentation et vous serait reconnaissant de bien vouloir me confirmer que ce travail a été achevé.

Je vous informe que dorénavant la CIG examinera toute nouvelle demande d'autorisation de véhicules sur la base de ces mises à jour et ne tiendra plus compte des exigences abolies par la présente lettre. A cette fin, la CIG s'assurera que les documents de référence nationaux établis en France et au Royaume Uni conformément à la Décision de la Commission 2009/965/CE et contenant les exigences applicables aux autorisations de véhicules reflètent ces modifications.

Au cas où les versions définitives des STI sur la sécurité des tunnels ferroviaires et sur le matériel roulant (*LOC and PAS*) contiendraient des dispositions différant de manière significative de celles qui figurent dans les projets et sont reprises dans la recommandation du CS, la CIG se réserve le droit de réexaminer sa décision

Une copie de cette lettre est envoyée à Christian Parent, chef de la délégation française à la CIG, ainsi qu'à Pierre Garnier, Président du comité de sécurité au Tunnel sous la Manche. Cette lettre et son annexe seront publiées sur le site internet de la CIG.

**Channel Tunnel Safety Authority**  
**Comité de Sécurité au Tunnel sous la Manche**

**Recommendations for the Revision of the Channel Tunnel Safety Rules**

**1. Background**

- 1.1. The CTSA has reviewed the safety rules for the Channel Tunnel to enable it to advise the IGC on any necessary changes to those rules.
- 1.2. The 'rules' that have been under consideration are described in various documents, not all of which may be legally enforceable. These 'rules' originate from avant-projets, the Concession Agreement, custom & practice, Eurotunnel documents, etc.
- 1.3. Since the building and bringing into operation of the Channel Tunnel, there have been considerable and significant changes to the way railways within the EU are regulated. The Bi-national Regulations address some of these changes. Many other changes, particularly those intended to open the market to new operators and services by restricting the Infrastructure Manager's ability to impose certain restrictions (or 'rules'), did not generate amendments to existing 'rules' in the same timescale.
- 1.4. In 2009 and 2010, The CTSA, on behalf of the IGC, held two formal consultations with Railway Undertakings and other interested parties on amending the rules for passenger trains and amending the rules for freight trains.
- 1.5. The ultimate intention is to have a set of rules for the Channel Tunnel that:
  - Are the minimal set of rules necessary to maintain existing safety levels;
  - Do not duplicate rules or standards existing elsewhere that are applicable to the tunnel;
  - Are legally enforceable;
  - Are collected into a single document that can be readily made available.
- 1.6. The CTSA has already made recommendations to the IGC and the IGC has accepted changes on six points : traction requirements, traction systems, smoke penetration, the split-ability of passenger trains, fire protection standards and, call-buttons, as notified in its letter of 31 March 2010. The remaining rules have been scrutinised by a CTSA ad hoc group which reported to CTSA.
- 1.7. The ad hoc group consists of the co-chairmen of the Railway Safety and Transport Working Group, supported by representatives of Eurotunnel, Fire and Rescue Services and a European policy expert. The French and UK secretariats also attended meetings to support the group.
- 1.8. Most consideration of the rules was undertaken by the ad hoc group itself, but one rule was deemed to be of such importance and complexity that an external contractor (Egis) was asked to undertake work relating to the review of this rule. This is the rule requiring 30 minutes running capability for passenger trains. The ad hoc group has been liaising with Egis on this contract and Egis is expected to submit its final report to the ad hoc group in mid-July.
- 1.9. Recommendations arising from the Egis report on 30 minute running capability for passenger trains will be submitted to the IGC later. This report confines its recommendations to all the other rules that have been under review by the ad hoc group.
- 1.10. In reviewing the rules, the following were considered to be outside this remit, :
  - Operating rules
  - Technical compatibility with the existing infrastructure
  - Purely commercial considerations

## 2. Table of Rules Reviewed

- 2.1. The following table shows each rule considered, the source of that rule, where an equivalent rule or standard may be found, any other comments concerning retention of that rule and an overall recommendation.
- 2.2. All reference to passenger rolling stock is a reference to category B passenger rolling stock.
- 2.3. SRT TSI refers to the Technical Specification for Interoperability – Safety in Railway Tunnels (current (2008/163/EC) or preliminary draft preliminary draft version 2.0)
- 2.4. HS RST TSI refers to the Technical Specification for Interoperability – High Speed Rolling Stock (2008/232/EC)
- 2.5. CR LOC&PAS TSI refers to the Technical Specification for Interoperability – Conventional Rail Locomotives and Passenger Rolling Stock (2011/291/EU)
- 2.6. LOC&PAS TSI refers to the Technical Specification for Interoperability – Locomotives and Passenger Rolling Stock (preliminary draft version SRT 1.0)
- 2.7. Full references to the TSIs are given in the annexes.

Rule	Source and content	Equivalent rule, justification and comments	Recommendation
<b>Smoke Tightness</b>	Avant projets  Smoke penetration protection system, inflatable door joints	The SRT TSI (preliminary draft version 2.0) contains two references to the control of smoke:  <i>4.2.3.2.4 Fire spreading protection measures for passenger rolling stock</i> states, 'The rolling stock shall be equipped with adequate measures to control the spread of heat and fire effluents through the train.' Furthermore it states that the following provides conformity with this requirement, 'The rolling stock shall be equipped with full cross section partitions within passenger/staff areas of each vehicle, with a maximum separation of 30m which shall satisfy requirements for integrity for a minimum of 15 minutes... (assuming the fire can start from either side of the partition.) or with other Fire Spreading Prevention Measures (FSPM).' It then states in relation to FSPM, when used instead of full cross section partitions, 'They ensure that fire and smoke will not extend in dangerous concentrations over a length of more than 30m within the passenger/staff areas inside a unit, for at least 15 minutes after the start of a fire.'  <i>4.2.3.3.2 Smoke control</i> states, '(a) In case of fire, the distribution of fumes shall be minimised. (1) To prevent outside smoke entering the unit .... (2) To prevent	No specific tunnel rule required.  Compliance with the SRT TSI (preliminary draft version 2.0) and the LOC&PAS TSI is sufficient.

		<p>smoke that could be inside a vehicle from spreading ...'</p> <p>As the existing tunnel rule does not have any measurable parameters, the SRT TSI's qualitative approach is at least as good as the existing rule.</p> <p>The LOC&amp;PAS TSI contains a reference to air quality, including smoke:</p> <p>4.2.5.8 <i>Internal air quality</i> states, 'Train staff shall have the possibility of preventing passengers being exposed to environmental fumes that may be present, especially in tunnels, and shall be able to minimise the distribution and inhalation of fumes in the event of a fire. For this purpose it shall be possible to switch off or close all means of external ventilation and switch off air conditioning. It is permissible to trigger these actions by remote control per train, or at the level of a single vehicle.'</p>	
<b>Traction requirement</b>	<p>Network statement</p> <p>Locomotives must be capable of</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Operating on gradients up to 11‰</li> <li>-Bringing a train of the same type requiring assistance out of the Tunnel</li> <li>-Hauling their own train out of the tunnel from a stand with 50% of its traction power available</li> </ul>	<p>The HS RST TSI 4.2.8.1 <i>Traction performance requirements</i> specifies, 'For reasons of availability, traffic flow, and safe clearance of tunnels, trains shall meet all the following conditions:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Performance shall be achieved with the nominal voltage;</li> <li>— One failed traction module shall not deprive a train of more than 25 % of its rated output on a Class 1 train and not more than 50 % on a Class 2 train;</li> <li>— On a Class 1 train a single failure of power equipment feeding the traction modules shall not deprive the train of more than 50 % of its traction power.</li> </ul> <p>A traction module is defined as power electronic equipment feeding one or several traction motors and which is able to operate independently of the others. Under these conditions it shall be possible for a train under normal load (as defined in clause</p>	<p>No specific tunnel rule required.</p> <p>This is not a primary safety matter and in any case compliance with the HS RST TSI is sufficient for high speed passenger trains and currently conventional trains.</p>

		<p>4.2.3.2) with one traction module out-of-service to start on the maximum gradient it is likely to encounter with an acceleration of approximately 0,05 m/s<sup>2</sup>. It shall be possible to move the train in this condition on the same gradient for ten minutes and to reach 60 km/h. Conventional passenger trains currently have to meet the specification for high speed passenger trains (see 4.2.5.5.3.of the current SRT TSI).</p> <p>Traction performance has no direct safety implication, but is a technical compatibility and operational performance matter. While high speed passenger trains' performance is adequately covered by the HS RST TSI, the lack of similar specification for freight trains cannot justify a specific case as there is no safety risk. The above reference to HS RST TSI is included, not because it is essential to this review, but for completeness, particularly as the rule duplicates the requirements.</p>	
<b>Diesel traction</b>	<p>No specific rule exists. The 'rule' seems to be more a statement of assumption. There are compatibility criteria to be met and many have interpreted this as excluding diesel traction.</p>	<p>There are three relevant references in two TSIs:</p> <p>CR LOC&amp;PAS TSI 4.2.10.3 <i>Specific measures for flammable liquids</i> states, 'Railway vehicles shall be provided with measures preventing a fire from occurring and spreading due to leakage of flammable liquids or gases.' SRT TSI (preliminary draft version 2.0) 4.2.3.1.2 <i>Specific measures for flammable liquids</i> is worded precisely the same as the CR LOC&amp;PAS TSI.</p> <p>SRT TSI (preliminary draft version 2.0) 4.2.3.2.3 <i>Automatic fire extinguishing system for freight locomotives</i> applies specifically to diesel powered freight locomotives and states, 'Diesel powered freight locomotives shall be equipped with an automatic system capable of detecting and extinguishing a diesel fire.'</p>	<p>No specific tunnel rule is required.</p> <p>Compliance with the CR LOC&amp;PAS TSI &amp; SRT TSI (preliminary draft version 2.0) is sufficient.</p>

		<p>The control of risk on diesel locomotive is sufficient through compliance with the TSIs. However, there remains the technical compatibility between a diesel locomotive and the infrastructure. This technical compatibility is independent of the TSIs and any specific rules for the tunnel. In particular, a diesel train (or any other form of thermal traction) must not, under normal working conditions, interfere with the operation of fire detection systems in the tunnel. Diesel traction would also need to be compatible with the tunnel systems for the maintenance of air of a breathable quality. While diesel traction cannot be ruled out, any potential operator would currently have difficulty meeting the TSI requirements and the infrastructure compatibility requirements at an economic cost.</p>	
--	--	---	--

## Annex 1

### Full references for Smoke Tightness

#### SRT TSI (current)

##### 1.1.3.2. *Rolling stock for all tunnels*

Rolling stock which is designed and built to operate in all tunnels of the trans-European Network is defined as category B. Fire barriers are provided to facilitate the protection of passengers and staff from the effects of heat and smoke on board a burning train for 15 minutes. The fire barriers and additional measures for running capability would permit such trains to leave a 20 km long tunnel and reach a safe area, assuming the train is able to run at 80 km/h. If it is not possible for the train to leave the tunnel, it will be evacuated using the infrastructure facilities provided for the tunnel.

#### CR LOC&PAS TSI

##### 4.2.10.5. *Firebarriers*

This clause supplements SRT TSI (current) clause 4.2.5.4 'Fire barriers for passenger rolling stock' for conventional rolling stock.

In addition to the provisions in the SRT TSI (preliminary draft version 2.0), for category B fire safety rolling stock, the requirement for full 'cross section partitions within passenger/staff areas' is permitted to be met by fire spreading prevention measures (FSPM):

If FSPM are used instead of full cross section partitions, it shall be demonstrated that:

- they ensure that fire and smoke will not extend in dangerous concentrations over a length of more than 28 m within the passenger/staff areas inside a unit, for at least 15 minutes after the start of a fire,

- they are installed in each vehicle of the unit, which is intended to carry passengers and/or staff,
- they provide at least the same level of safety to persons on board as full cross section partitions, with an integrity of 15 minutes, which are tested in accordance with the requirements of EN 1363-1:1999 partition test and assuming the fire can start from either side of the partition.

If the FSPM relies on reliability and availability of systems, components, or functions, their safety level shall be taken into account in the demonstration; in that case the global safety level to be met is an open point.

## **HS RST TSI**

### **4.2.7.2.3.3. Fire resistance**

For category B fire safety, the rolling stock shall be equipped with adequate fire barriers and partitions at appropriate locations. The conformity with this requirement shall be deemed to be satisfied by the verification of conformity to the following requirements:

- The rolling stock shall be equipped with full cross section partitions within passenger/staff areas of each vehicle, with a maximum separation of 28m which shall satisfy requirements for integrity for a minimum of 15 minutes. (Assuming the fire can start from either side of the partition)
- The rolling stock shall be equipped with fire barriers that shall satisfy requirements for integrity and heat insulation for a minimum of 15 minutes.
- Between the drivers cab and the compartment to the rear of it (assuming the fire starts in the rear compartment).
- Between combustion engine and adjacent passenger/staff areas. (Assuming the fire starts in the combustion engine)
- Between compartments with electrical supply line and/or traction circuit equipment and passenger/staff area. (Assuming the fire starts in the electrical supply line and/or the traction circuit equipment)

The test shall be carried out in accordance with the requirements of EN 1363-1:1999 partition test.

## **SRT TSI (version 2)**

### **4.2.3.2.4 Fire spreading protection measures for passenger rolling stock**

This section applies to category B passenger rolling stock

- (a) The rolling stock shall be equipped with adequate measures to control the spread of heat and fire effluents through the train.
- (b) The conformity with this requirement shall be deemed to be satisfied by the verification of conformity to the following requirements:
  - (1) The rolling stock shall be equipped with full cross section partitions within the passenger/staff areas of each vehicle, with a maximum separation of 30m which shall satisfy requirements for integrity for a minimum of 15 minutes. (Assuming the first can start from either side of the partition), or with other Fire Spreading Prevention Measures (FSPM).
  - (2) The rolling stock shall be equipped with fire barriers that shall satisfy requirements for integrity and heat insulation for a minimum of 15 minutes.
    - i. Between the drivers cab and the compartment to the rear of it (assuming the fire starts in the rear compartment).
    - ii. Between combustion engine and adjacent passenger/staff areas. (Assuming the fires starts in the combustion engine.)



- iii. Between compartments with electrical supply line and/or traction circuit equipment and passenger/staff area. (Assuming the fire starts in the electrical supply line and/or traction circuit equipment.)
- (c) If FSPM are used instead of full cross section partitions, it shall be demonstrated that:
  - (1) They ensure that fire and smoke will not extend in dangerous concentrations over a length of more than 30m within the passenger/staff areas inside a unit, for at least 15 minutes after the start of the fire. The assessment of this parameter is an open point.
  - (2) They are installed in each vehicle of the unit, which is intended to carry passengers and/or staff.
- (d) If the FSPM relies on reliability and availability of systems, components or functions, their safety level shall be taken into account in the demonstration; in that case the global safety level to be met is an open point

#### 4.2.3.3.2 *Smoke control*

This section is applicable to category B passenger rolling stock.

- a) In case of fire, the distribution of fumes shall be minimised.
  - (1) To prevent outside smoke from entering the unit, it shall be possible to switch off or close all means of external ventilation at train level. This requirement is verified on the rolling stock subsystem at unit level. An operational rule shall ensure the operational functionality at train level.
  - (2) To prevent smoke that could be inside a vehicle from spreading, it shall be possible to switch off ventilation and recirculation at vehicle level, this may be achieved by switching off the ventilation at unit level.

### **LOC&PAS TSI**

#### 4.2.5.8 *Internal air quality*

The quantity and quality of air provided inside the area of vehicles occupied by passengers and/or staff shall be such that no risk is developed to the health of passengers or staff additional to those resulting from the external ambient air quality. This is achieved by complying to the requirements set up below.

A ventilation system shall maintain an acceptable interior CO<sub>2</sub> level under operational conditions.

The CO<sub>2</sub> level shall not exceed 5000 ppm in all operating conditions, excepted in the 2 cases below.

- In case of interruption of the ventilation, due to an interruption of the main power supply or to a breakdown of the system, an emergency provision shall ensure the supply of outside air into all passenger and staff areas. If this emergency provision is ensured through battery supplied forced ventilation, the duration in which the CO<sub>2</sub> level will remain below 10000 ppm shall be defined, assuming a passenger load derived from the load condition 'design mass under normal payload'. The conformity assessment procedure is defined in clause 6.2.3.13. This duration shall not be less than 30 minutes. The duration shall be recorded in the technical documentation defined in clause 4.2.12 of this TSI.
- Train staff shall have the possibility of preventing passengers being exposed to environmental fumes that may be present, especially in tunnels, and shall be able to minimise the distribution and inhalation of fumes in the event of a fire. For this purpose it shall be possible to switch off or close all means of external ventilation and switch off air conditioning. It is permissible to trigger these actions by remote control per train, or at the level of a single vehicle.

- Train staff shall have the possibility of preventing passengers being exposed to environmental fumes that may be present, especially in tunnels, and shall be able to minimise the distribution and inhalation of fumes in the event of a fire. For this purpose it shall be possible to switch off or close all means of external ventilation and switch off air conditioning. It is permissible to trigger these actions by remote control per train, or at the level of a single vehicle.

Comment: to be addressed in the SRT WP.

For units intended to operate on lines that are fitted with the ETCS track side system for control-command and signaling (including “air tightness” information as described in subset 034 of CCS TSI), the unit on-board control system shall be able to receive from the ETCS system the information related to air tightness.

## Annex 2

### Full references for Traction Performance

#### SRT TSI (current)

##### 4.2.5.5.3. Requirement for traction

The requirements for traction in clause 4.2.7.2.4 of the HS RST TSI shall apply also to CR rolling stock of fire safety category B.

#### HS RST TSI

##### 4.2.8.1. Traction performance requirements

In order to guarantee proper compatibility with other train operations, the mean minimum accelerations calculated over time on a level track shall be as set out in Table 20.

Table 20

#### Calculated minimum mean accelerations

	Class 1 accelerations m/s <sup>2</sup>	Class 2 accelerations m/s <sup>2</sup>
0 to 40 km/h	0,40	0,30
0 to 120 km/h	0,32	0,28
0 to 160 km/h	0,17	0,17

At the maximum service speed and on level track, the train shall still be capable of an acceleration of at least 0,05 m/s<sup>2</sup>.

For reasons of availability, traffic flow, and safe clearance of tunnels, trains shall meet all the following conditions:

- Performance shall be achieved with the nominal voltage;
- One failed traction module shall not deprive a train of more than 25 % of its rated output on a Class 1 train and not more than 50 % on a Class 2 train;

- On a Class 1 train a single failure of power equipment feeding the traction modules shall not deprive the train of more than 50 % of its traction power.

A traction module is defined as power electronic equipment feeding one or several traction motors and which is able to operate independently of the others.

Under these conditions it shall be possible for a train under normal load (as defined in clause 4.2.3.2) with one traction module out-of-service to start on the maximum gradient it is likely to encounter with an acceleration of approximately 0,05 m/s<sup>2</sup>. It shall be possible to move the train in this condition on the same gradient for ten minutes and to reach 60 km/h.

## **LOC&PAS TSI**

### *4.2.8.1.2 Requirements on performance*

This clause applies to units fitted with traction equipment.

Unit traction force profiles (force at wheel rim =F(speed)) shall be determined by calculation; the unit running resistance shall be determined by a calculation for the load case “design mass under normal payload”, as defined in clause 4.2.2.10.

Unit traction force profiles and running resistance shall be recorded in the technical documentation (see clause 4.2.12.2).

The design maximum speed shall be defined from the data above for the load case “design mass under normal payload” on a level track; it shall be a multiple of 5 km/h.

*Comment: proposal from CER to avoid maximum speed xx9 km/h; consistent with CCS specifications.*

For units assessed in fixed or predefined formation, at the maximum service speed and on a level track, the unit shall still be capable of an acceleration of at least 0.05 m/s<sup>2</sup> for the load case “design mass under normal payload”. This requirement may be verified by calculation or by testing (acceleration measurement).

Requirements regarding the traction cut-off required in case of braking are defined in the clause 4.2.4 of this TSI.

Requirements regarding availability of the traction function in case of fire on board are defined in the SRT TSI, clause 4.2.5.3 (freight train) and clause 4.2.5.5 (passenger train).

*Comment: see also clause 4.2.10.4.4 of this TSI (requirements may be included in this clause instead of in the SRT TSI).*

### **Additional requirement for units of maximum design speed higher or equal to 250 km/h:**

The mean acceleration on a level track, for the load case “design mass under normal payload”, shall be of at least of:

- 0.40 m/s<sup>2</sup> from 0 to 40 km/h
- 0.32 m/s<sup>2</sup> from 0 to 120 km/h
- 0.17 m/s<sup>2</sup> from 0 to 160 km/h.

This requirement may be verified by calculation only or by testing (acceleration measurement) combined with calculation.

The design of the traction system shall assume a calculated wheel/rail adhesion not higher than:

- 0.30 at start up and very low speed
- 0.275 at 100 km/h
- 0.19 at 200 km/h
- 0.10 at 300 km/h.

A single failure of power equipment affecting the traction capability shall not deprive the unit of more than 50% of its traction force.

Comment: CER considers this requirement should be part of “running capabilities”; see SRT TSI.

### **Annex 3**

#### **Full references for Diesel Traction**

#### **CR LOC&PAS TSI**

##### *4.2.10.1.2. Requirements applicable to freight locomotives and OTMs*

Freight locomotives shall meet the requirements as set out in:

- SRT TSI clauses applicable to freight locomotives (including those clauses applicable to rolling stock in general), and
- the requirements in clauses 4.2.10.2 Material requirements and 4.2.10.3 Specific measures for flammable liquids, of this TSI.

##### *4.2.10.3 Specific measures for flammable liquids*

Railway vehicles shall be provided with measures preventing a fire from occurring and spreading due to leakage of flammable liquids or gases.

#### **HS RST TSI**

##### *4.2.7.2.5. Specific measures for tanks containing flammable liquids*

###### *4.2.7.2.5.1. General*

Transformer tanks are included only if they contain flammable liquids

Where partition walls divide tanks internally, the complete tank shall fulfil the requirements. Tanks shall be built, located or protected so that they or their piping cannot be punctured or fractured by debris thrown up from the track. Tanks shall not be installed in

- crash energy absorption zones;
- passenger seating areas and areas of temporary occupation by passengers;
- luggage compartments;
- drivers cabs.

Tanks constructed to the following requirements are deemed to satisfy the minimum impact performance. If other materials are used, equivalent safety shall be demonstrated.

L 84/202 EN Official Journal of the European Union 26.3.2008

The thickness of walls of tanks for flammable liquids shall have a minimum of:

Volume	Steel	Aluminium
≤ 2 000 l	2,0 mm	3,0 mm
> 2 000 l	3,0 mm	4,0 mm

The temperature of the flammable liquid in the tank shall remain below its flash point according to EN ISO 2719 under all normal operating conditions. The design of flammable liquid tanks shall ensure, as far as reasonably practicable, that during filling or draining or in the event of leakage from a tank or its pipe work, flammable liquids cannot:

- come into contact with rotating machinery which might result in a spray;
- be drawn into any device in suction e.g. ventilators, coolers etc.;
- come into contact with hot components or electrical devices, which may produce electrical spark;
- penetrate into layers of thermal and acoustic insulation material.

#### 4.2.7.2.5.2. *Specific requirements for fuel tanks*

Filling limit indicators shall be provided that indicate 90 % of the nominal fuel tank volume. The output from the limit indicator device shall be easily understandable from the filler position. It shall be ensured that flammable liquid cannot escape from filler pipes or other openings under normal banking (cant) conditions.

### **SRT TSI (preliminary draft version 2.0)**

#### 4.2.3.1.2 *Specific measures for flammable liquids*

Railway vehicles shall be provided with measures preventing a fire from occurring and spreading due to leakage of flammable liquids or gases.

#### 4.2.1.2.3 *Automatic fire extinguishing for freight locomotives*

This section is applicable to diesel powered freight locomotives.

- (a) Diesel powered freight locomotives shall be equipped with an automatic system capable of detecting and extinguishing a diesel fire.

**Channel Tunnel Safety Authority**  
**Comité de Sécurité au Tunnel sous la Manche**

**Recommandations en vue de la révision des règles de sécurité du tunnel sous la Manche**

**1. Contexte**

1.1 Le Comité de sécurité au tunnel sous la Manche (CS) a procédé à un réexamen des règles de sécurité du Tunnel sous la Manche afin d'être en mesure de donner un avis à la CIG sur tout changement qui serait éventuellement nécessaire

1.2 Les « règles » en question sont décrites dans divers documents, dont tous n'ont pas valeur juridique. Elles tirent leur origine des avant-projets, de l'accord de concession, des habitudes et pratiques établies, de la documentation d'Eurotunnel, etc.

1.3 Depuis la construction du Tunnel et sa mise en service, des changements considérables sont intervenus dans la régulation du système ferroviaire européen. Les règlements binationaux applicables au tunnel tiennent compte de certains d'entre eux. Dans le même temps, de nombreux autres, notamment ceux qui visent à ouvrir le marché à de nouveaux opérateurs et services en restreignant la capacité des gestionnaires d'infrastructures à imposer certaines restrictions (ou « règles ») n'ont pas généré d'amendements aux règles existantes.

1.4 En 2009 et 2010, le CS, sur instruction de la CIG, a tenu avec les entreprises ferroviaires et les autres parties prenantes deux consultations formelles portant respectivement sur la révision des règles applicables aux trains de passagers et aux trains de fret.

1.5 L'objectif visé est d'obtenir pour le tunnel sous la Manche un ensemble de règles qui :

- soit l'ensemble minimal de règles nécessaires au maintien du niveau de sécurité actuel
- ne fasse pas doublon avec les règles et normes applicables au tunnel qui existent par ailleurs
- ait valeur juridique
- soit contenu dans un document unique et facilement accessible

1.6 Le Cs a déjà formulé des recommandations à la CIG, et celle-ci, comme elle l'a notifié dans sa lettre du 31 mars 2010, a accepté d'introduire des modifications portant sur six aspects : les exigences de traction, les systèmes de traction, l'étanchéité aux fumées, la « sécabilité » des trains de passagers, les normes de protection anti-incendie et les boutons d'appel. Les règles restantes ont été examinées par le CS et par un groupe ad hoc qui a fait rapport au CS.

1.7 Le groupe ad hoc était composé des co-présidents du Groupe de Travail Transport et Sécurité Ferroviaire, aidés de représentants d'Eurotunnel, des services de secours et de lutte contre l'incendie, et d'un expert en politique européenne. Les secrétariats français et britannique ont également assisté le groupe en participant à ses réunions.

1.8 L'essentiel de l'examen des règles a été mené à bien par le groupe lui-même, mais une d'entre elles s'est révélée si importante et si complexe qu'un contractant extérieur (Egis) a été chargé du travail de réexamen. Il s'agit de la règle imposant une capacité de roulement de 30mn aux trains de passagers. Le groupe ad hoc a assuré le suivi des relations avec le contractant et la remise du rapport d'Egis est prévue pour la mi-juillet.

1.9 Les recommandations émanant du rapport d'Egis sur la capacité de roulement de 30 mn des trains de passagers seront soumises à la CIG ultérieurement. Le présent rapport se borne à formuler des recommandations sur toutes les autres règles examinées par le groupe ad hoc.

1.10 Les règles suivantes ont été exclues du champ de cet examen :

- règles opérationnelles
- compatibilité technique avec l'infrastructure

- considérations d'ordre purement commercial

## 2. Tableau des règles soumises à examen

- 2.1. Le tableau ci-dessous comporte, pour chaque règle considérée : son origine, la source de la règle ou norme équivalente, les commentaires éventuels sur la rétention de la règle, et une recommandation globale.
- 2.2. Toute référence au matériel roulant passager est une référence au matériel roulant de catégorie B
- 2.3. La STI SRT fait référence à la spécification technique d'interopérabilité relative à «la sécurité dans les tunnels ferroviaires» (version actuelle (2008/163/CE) ou 'preliminary draft' version 2.0)
- 2.4. La STI RST GV fait référence à la spécification technique d'interopérabilité relative au sous-système «matériel roulant» du système ferroviaire transeuropéen à grande vitesse (2008/232/CE)
- 2.5. La STI LOC&PAS RC fait référence à la spécification technique d'interopérabilité relative au sous-système «matériel roulant» – «Locomotives et matériel roulant destiné au transport de passagers» du système ferroviaire transeuropéen conventionnel (2011/291/UE)
- 2.6. La STI LOC&PAS fait référence à la spécification technique d'interopérabilité relative au sous-système «matériel roulant» – «Locomotives et matériel roulant destiné au transport de passagers» (preliminary draft version 1.0)
- 2.7. Des références complètes aux STI figurent en annexe.

*Note pour la traduction française : les textes réglementaires ont été reproduits dans leur version officielle. Les textes encore en projet ont été laissés à dessein dans leur version originale anglaise, qui est la seule existante.*

Règle	Source et contenu	Règle équivalente, justification et commentaires	Recommandation
<b>Etanchéité aux fumées</b>	Avant projets  Système de protection contre la pénétration des fumées ; joints de porte gonflables	La STI SRT (version préliminaire 2.0) contient deux références au contrôle des fumées :  <i>4.2.3.2.4 Fire spreading protection measures for passenger rolling stock states, 'The rolling stock shall be equipped with adequate measures to control the spread of heat and fire effluents through the train.' Furthermore it states that the following provides conformity with this requirement, 'The rolling stock shall be equipped with full cross section partitions within passenger/staff areas of each vehicle, with a maximum separation of 30m which shall satisfy requirements for integrity for a minimum of 15 minutes... (assuming the fire can start from either side of the partition.) or with other Fire Spreading Prevention Measures (FSPM).' It then states in relation to FSPM, when used instead of full cross section</i>	Une règle spécifique au tunnel n'est pas nécessaire.  L'application de la STI SRT (version préliminaire 2.0) et la STI LOC & PAS est suffisante.

		<p>partitions, 'They ensure that fire and smoke will not extend in dangerous concentrations over a length of more than 30m within the passenger/staff areas inside a unit, for at least 15 minutes after the start of a fire.'</p> <p>4.2.3.3.2 <i>Smoke control</i> states, '(a) In case of fire, the distribution of fumes shall be minimised. (1) To prevent outside smoke entering the unit .... (2) To prevent smoke that could be inside a vehicle from spreading ...'</p> <p>As the existing tunnel rule does not have any measurable parameters, the SRT TSI's qualitative approach is at least as good as the existing rule.</p> <p>The LOC&amp;PAS TSI contains a reference to air quality, including smoke:</p> <p>4.2.5.8 <i>Internal air quality</i> states, 'Train staff shall have the possibility of preventing passengers being exposed to environmental fumes that may be present, especially in tunnels, and shall be able to minimise the distribution and inhalation of fumes in the event of a fire. For this purpose it shall be possible to switch off or close all means of external ventilation and switch off air conditioning. It is permissible to trigger these actions by remote control per train, or at the level of a single vehicle.'</p>	
<p><b>Performance de traction</b></p>	<p>Document de référence de réseau</p> <p>Les locomotives doivent être capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• franchir des rampes maximales de 11 ‰,</li> <li>• sortir du tunnel un train en détresse du même type,</li> </ul>	<p>La STI matériel roulant grande vitesse (2008), article 4.2.8.1. <i>Exigences en matière de performances de traction</i> indique, 'Pour des raisons de disponibilité, de fluidité du trafic, et de sécurité d'évacuation de tunnel, les trains doivent respecter les trois conditions suivantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— les performances doivent être atteintes avec la tension nominale;</li> <li>— la défaillance d'un module de traction ne doit pas priver un train de plus de 25 % de sa puissance nominale s'il s'agit d'un train de classe 1, et de plus de 50 % s'il</li> </ul>	<p>Une règle spécifique au tunnel n'est pas nécessaire</p> <p>Ceci n'est pas un problème essentiel de sécurité et en tout état de cause l'application de la STI matériel roulant grande vitesse suffit pour les trains de passagers à grande vitesse et, actuellement, pour les trains conventionnels.</p>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• évacuer son propre train du tunnel depuis l'arrêt avec 50% de ses performances de traction disponibles.</li> </ul>	<p>s'agit d'un train de classe 2;</p> <p>— Sur un train de classe 1, la défaillance unique d'un équipement électrique alimentant les modules de traction ne doit pas priver le train de plus de 50 % de sa puissance de traction.</p> <p>Le module de traction est défini comme l'équipement électronique de puissance associé à un ou plusieurs moteurs de traction, et capable de fonctionner indépendamment des autres.</p> <p>Dans ces conditions, il doit être possible à un train en charge normale (conformément à la définition donnée dans la clause 4.2.3.2) dont l'un des modules de traction est hors service d'aborder la pente maximale qu'il est susceptible de rencontrer avec une accélération d'environ 0,05 m/s<sup>2</sup>. Il doit être possible de faire avancer le train dans cet état sur la même pente pendant 10 minutes et d'atteindre 60 km/h. '</p> <p>Actuellement, les trains de passagers conventionnels doivent respecter les spécifications applicables aux trains à grande vitesse (cf. 4.2.5.5.3 de la STI SRT actuelle).</p> <p>La performance de traction n'a pas d'implication directe en matière de sécurité, mais concerne la compatibilité technique et la performance opérationnelle. Pour les trains de passagers à grande vitesse, la question est couverte adéquatement par la STI matériel roulant à grande vitesse. L'absence d'une spécification similaire pour les trains de fret ne peut justifier un cas spécifique, puisqu'il n'y a pas de risque de sécurité. La référence ci-dessus à la STI matériel roulant à grande vitesse est mentionnée, non parce qu'elle est essentielle dans la révision des règles applicables au tunnel, mais par souci d'exhaustivité, notamment parce qu'elle redouble les exigences</p>	
--	---	--	--

		actuelles.	
<b>Traction diesel</b>	<p>Il n'existe pas de règle spécifique. La « règle » semble être plutôt une position de principe. Certains critères de compatibilité doivent être respectés et cela a souvent été interprété comme une interdiction de la traction diesel.</p>	<p>Il existe trois références contenues dans deux STI :</p> <p>STI Locomotives et matériel roulant destiné au transport de passagers, rail conventionnel 4.2.10.3 <i>Dispositions spécifiques pour les produits inflammables</i> indique, 'Des mesures doivent être prises au niveau des véhicules ferroviaires pour empêcher un incendie de se déclarer et de se propager suite à une fuite de liquides ou de gaz inflammables.</p> <p>La STI SRT (version préliminaire 2.0) 4.2.3.1.2 <i>Dispositions spécifiques pour les produits inflammables</i> est libellée exactement de la même façon que la STI Locomotives et matériel roulant destiné au transport de passagers.</p> <p>SRT TSI (preliminary draft version 2.0) 4.2.3.2.3 <i>Automatic fire extinguishing system for freight locomotives</i> applies specifically to diesel powered freight locomotives and states, 'Diesel powered freight locomotives shall be equipped with an automatic system capable of detecting and extinguishing a diesel fire.'</p> <p>Pour les locomotives diesel, le contrôle du risque est assuré par la conformité avec les STI. Toutefois, la compatibilité technique entre la locomotive diesel et l'infrastructure reste exigible. Elle est indépendante des STI et de toute règle spécifique. En particulier, un train diesel (ou toute autre forme de traction) ne doit pas, dans des conditions de fonctionnement normales, interférer avec les systèmes de détection d'incendie. La traction diesel doit aussi être compatible avec le maintien d'une qualité d'air respirable. La traction</p>	<p>Une règle spécifique au tunnel n'est pas nécessaire.</p> <p>L'application de la STI Locomotives et matériel roulant destiné au transport de passagers, rail conventionnel et de la STI SRT (version préliminaire 2.0) suffit.</p>

		diesel ne peut pas être exclue, mais à l'heure actuelle il sera difficile, pour les opérateurs potentiels, de respecter les STI et les exigences de compatibilité avec l'infrastructure à un coût raisonnable.	
--	--	--	--

## Annex 1

### Références détaillées concernant l'étanchéité aux fumées.

#### STI sécurité des tunnels ferroviaires (actuelle)

##### 1.1.3.2. Matériel roulant pour tous les tunnels

Le matériel roulant qui est conçu et construit pour circuler dans tous les tunnels du réseau transeuropéen est défini comme relevant de la catégorie B. Des barrières coupe-feu sont prévues à bord du train pour faciliter la protection des voyageurs et du personnel du train contre les effets de la chaleur et des fumées durant une période de 15 minutes après la déclaration de l'incendie à bord du train. Les barrières coupe-feu et des mesures complémentaires doivent permettre que les trains de cette catégorie puissent sortir d'un tunnel d'une longueur de 20 km et rejoindre un refuge, sur la base de l'hypothèse que le train est apte à rouler à une vitesse de 80 km/h. En cas d'impossibilité pour le train de sortir du tunnel, une évacuation aura lieu en recourant aux dispositifs de l'infrastructure prévus à cet effet dans les tunnels.

#### STI LOC&PAS RC

##### 4.2.10.5. Barrières coupe-feu

La présente clause complète la clause 4.2.5.4 «Barrières coupe-feu pour le matériel roulant destiné au transport de passagers» de la STI STF.

En plus des dispositions de la STI STF pour le matériel roulant avec sécurité incendie de catégorie B, l'exigence relative aux «cloisons transversales montées sur toute la largeur de chaque véhicule dans les espaces destinés aux passagers/au personnel» peut être satisfaite par des mesures de prévention contre la propagation du feu:

Si des mesures de prévention contre la propagation du feu sont utilisées à la place de cloisons transversales montées sur toute la largeur du véhicule, il convient de démontrer que:

- elles garantissent que le feu et la fumée ne se propagent pas dans des concentrations dangereuses sur plus de 28 m en longueur au sein des espaces réservés aux passagers et au personnel de bord, pendant au moins 15 minutes à compter de la déclaration de l'incendie;
- elles sont installées dans chaque véhicule de l'unité destiné au transport de passagers et/ou du personnel de bord;
- elles fournissent aux personnes à bord au moins le même niveau de sécurité que les cloisons transversales montées sur toute la largeur de chaque véhicule pendant 15 minutes au minimum, testées conformément aux exigences de la norme EN 1363-1:1999, en supposant que le feu peut se déclarer des deux côtés de la cloison.

Si les mesures de prévention contre la propagation du feu dépendent de la fiabilité et la disponibilité de systèmes, composants ou fonctions, leur niveau de sécurité doit être pris en compte dans la démonstration; dans ce cas, le niveau de sécurité global à atteindre fait l'objet d'un point ouvert

#### STI RST GV

##### 4.2.7.2.3.3. Résistance au feu

Pour la sécurité incendie de catégorie B, le matériel roulant est équipé de barrières et cloisons coupe-feu appropriées installées aux endroits adéquats. Cette exigence est considérée comme satisfaite par la vérification de la conformité aux dispositions suivantes:

- Le matériel roulant est équipé de cloisons transversales montées sur toute la largeur de chaque véhicule dans les espaces destinés aux voyageurs / au personnel, distantes au maximum de 28 m l'une de l'autre, et qui répondent aux exigences d'étanchéité au feu pendant une durée minimale de 15 minutes (en supposant que l'incendie peut se déclarer de l'un ou l'autre côté de la cloison).
- Le matériel roulant est équipé de barrières coupe-feu qui satisfont aux exigences d'étanchéité au feu et d'isolation thermique pendant une durée minimale de 15 minutes.
  - Entre la cabine de conduite et le compartiment à l'arrière de celle-ci (en supposant que l'incendie se déclare dans le compartiment arrière).
  - Entre le moteur à combustion et les espaces contigus destinés aux voyageurs / au personnel (en supposant que l'incendie se déclare dans le moteur à combustion).
  - Entre des compartiments comprenant une ligne d'alimentation électrique et/ou un équipement du circuit de traction et les espaces destinés aux voyageurs / au personnel (en supposant que l'incendie se déclare au niveau de la ligne d'alimentation électrique et/ou de l'équipement du circuit de traction).

Les essais de résistance au feu des cloisons sont effectués conformément aux exigences de la norme EN 1363-1:1999.

## **STI SRT (version 2)**

### *4.2.3.2.4 Fire spreading protection measures for passenger rolling stock*

This section applies to category B passenger rolling stock

- (e) The rolling stock shall be equipped with adequate measures to control the spread of heat and fire effluents through the train.
- (f) The conformity with this requirement shall be deemed to be satisfied by the verification of conformity to the following requirements:
  - (1) The rolling stock shall be equipped with full cross section partitions within the passenger/staff areas of each vehicle, with a maximum separation of 30m which shall satisfy requirements for integrity for a minimum of 15 minutes. (Assuming the first can start from either side of the partition), or with other Fire Spreading Prevention Measures (FSPM).
  - (2) The rolling stock shall be equipped with fire barriers that shall satisfy requirements for integrity and heat insulation for a minimum of 15 minutes.
    - i. Between the drivers cab and the compartment to the rear of it (assuming the fire starts in the rear compartment).
    - ii. Between combustion engine and adjacent passenger/staff areas. (Assuming the fires starts in the combustion engine.)
    - iii. Between compartments with electrical supply line and/or traction circuit equipment and passenger/staff area. (Assuming the fires starts in the electrical supply line and/or traction circuit equipment.)
- (g) If FSPM are used instead of full cross section partitions, it shall be demonstrated that:
  - (1) They ensure that fire and smoke will not extend in dangerous concentrations over a length of more than 30m within the passenger/staff areas inside a unit, for at least 15 minutes after the start of the fire. The assessment of this parameter is an open point.
  - (2) They are installed in each vehicle of the unit, which is intended to carry passengers and/or staff.

- (h) If the FSPM relies on reliability and availability of systems, components or functions, their safety level shall be taken into account in the demonstration; in that case the global safety level to be met is an open point

#### 4.2.3.3.2 *Smoke control*

This section is applicable to category B passenger rolling stock.

- b) In case of fire, the distribution of fumes shall be minimised.
- (1) To prevent outside smoke from entering the unit, it shall be possible to switch off or close all means of external ventilation at train level. This requirement is verified on the rolling stock subsystem at unit level. An operational rule shall ensure the operational functionality at train level.
  - (2) To prevent smoke that could be inside a vehicle from spreading, it shall be possible to switch off ventilation and recirculation at vehicle level, this may be achieved by switching off the ventilation at unit level.

### **STI LOC&PAS**

#### 4.2.5.8 *Internal air quality*

The quantity and quality of air provided inside the area of vehicles occupied by passengers and/or staff shall be such that no risk is developed to the health of passengers or staff additional to those resulting from the external ambient air quality. This is achieved by complying to the requirements set up below.

A ventilation system shall maintain an acceptable interior CO<sub>2</sub> level under operational conditions.

The CO<sub>2</sub> level shall not exceed 5000 ppm in all operating conditions, excepted in the 2 cases below.

- In case of interruption of the ventilation, due to an interruption of the main power supply or to a breakdown of the system, an emergency provision shall ensure the supply of outside air into all passenger and staff areas. If this emergency provision is ensured through battery supplied forced ventilation, the duration in which the CO<sub>2</sub> level will remain below 10000 ppm shall be defined, assuming a passenger load derived from the load condition 'design mass under normal payload'. The conformity assessment procedure is defined in clause 6.2.3.13. This duration shall not be less than 30 minutes. The duration shall be recorded in the technical documentation defined in clause 4.2.12 of this TSI.
- Train staff shall have the possibility of preventing passengers being exposed to environmental fumes that may be present, especially in tunnels, and shall be able to minimise the distribution and inhalation of fumes in the event of a fire. For this purpose it shall be possible to switch off or close all means of external ventilation and switch off air conditioning. It is permissible to trigger these actions by remote control per train, or at the level of a single vehicle.
- Train staff shall have the possibility of preventing passengers being exposed to environmental fumes that may be present, especially in tunnels, and shall be able to minimise the distribution and inhalation of fumes in the event of a fire. For this purpose it shall be possible to switch off or close all means of external ventilation and switch off air conditioning. It is permissible to trigger these actions by remote control per train, or at the level of a single vehicle.

*Comment:* to be addressed in the SRT WP.

For units intended to operate on lines that are fitted with the ETCS track side system for control-command and signaling (including "air tightness" information as described in subset 034 of CCS

TSI), the unit on-board control system shall be able to receive from the ETCS system the information related to air tightness.

## Annex 2

### Références complètes concernant la performance de traction

#### STI SRT (actuelle)

##### 4.2.5.5.3. Exigences applicables à la traction

Les exigences relatives à la traction de la clause 4.2.7.2.4 de la STI RST GV s'appliquent également au matériel roulant RC appartenant à la catégorie de sécurité incendie B.

#### STI RST GV

##### 4.2.8.1. Exigences en matière de performances de traction

Afin de garantir une bonne compatibilité avec les autres circulations, les accélérations moyennes sur une voie en palier sont définies dans le tableau 20.

Tableau 20

#### Accélérations moyennes minimales

	accélération des trains de classe 1, en m/s <sup>2</sup>	accélération des trains de classe 2, en m/s <sup>2</sup>
0 à 40 km/h	0,40	0,30
0 à 120 km/h	0,32	0,28
0 à 160 km/h	0,17	0,17

À la vitesse maximale de service et en palier, le train doit encore être en mesure de produire une accélération au moins égale à 0,05 m/s<sup>2</sup>.

Pour des raisons de disponibilité, de fluidité du trafic, et de sécurité d'évacuation de tunnel, les trains doivent respecter les trois conditions suivantes :

- les performances doivent être atteintes avec la tension nominale;
- la défaillance d'un module de traction ne doit pas priver un train de plus de 25 % de sa puissance nominale s'il s'agit d'un train de classe 1, et de plus de 50 % s'il s'agit d'un train de classe 2;
- Sur un train de classe 1, la défaillance unique d'un équipement électrique alimentant les modules de traction ne doit pas priver le train de plus de 50 % de sa puissance de traction.

Le module de traction est défini comme l'équipement électronique de puissance associé à un ou plusieurs moteurs de traction, et capable de fonctionner indépendamment des autres.

Dans ces conditions, il doit être possible à un train en charge normale (conformément à la définition donnée dans la clause 4.2.3.2) dont l'un des modules de traction est hors service d'aborder la pente maximale qu'il est susceptible de rencontrer avec une accélération d'environ 0,05 m/s<sup>2</sup>. Il doit être possible de faire avancer le train dans cet état sur la même pente pendant 10 minutes et d'atteindre 60 km/h.

## **STI LOC&PAS**

### *4.2.8.1.2 Requirements on performance*

This clause applies to units fitted with traction equipment.

Unit traction force profiles (force at wheel rim =F(speed)) shall be determined by calculation; the unit running resistance shall be determined by a calculation for the load case "design mass under normal payload", as defined in clause 4.2.2.10.

Unit traction force profiles and running resistance shall be recorded in the technical documentation (see clause 4.2.12.2).

The design maximum speed shall be defined from the data above for the load case "design mass under normal payload" on a level track; it shall be a multiple of 5 km/h.

*Comment: proposal from CER to avoid maximum speed xx9 km/h; consistent with CCS specifications.*

For units assessed in fixed or predefined formation, at the maximum service speed and on a level track, the unit shall still be capable of an acceleration of at least 0.05 m/s<sup>2</sup> for the load case "design mass under normal payload". This requirement may be verified by calculation or by testing (acceleration measurement).

Requirements regarding the traction cut-off required in case of braking are defined in the clause 4.2.4 of this TSI.

Requirements regarding availability of the traction function in case of fire on board are defined in the SRT TSI, clause 4.2.5.3 (freight train) and clause 4.2.5.5 (passenger train).

*Comment: see also clause 4.2.10.4.4 of this TSI (requirements may be included in this clause instead of in the SRT TSI).*

### **Additional requirement for units of maximum design speed higher or equal to 250 km/h:**

The mean acceleration on a level track, for the load case "design mass under normal payload", shall be of at least of:

- 0.40 m/s<sup>2</sup> from 0 to 40 km/h
- 0.32 m/s<sup>2</sup> from 0 to 120 km/h
- 0.17 m/s<sup>2</sup> from 0 to 160 km/h.

This requirement may be verified by calculation only or by testing (acceleration measurement) combined with calculation.

The design of the traction system shall assume a calculated wheel/rail adhesion not higher than:

- 0.30 at start up and very low speed
- 0.275 at 100 km/h

- 0.19 at 200 km/h

- 0.10 at 300 km/h.

A single failure of power equipment affecting the traction capability shall not deprive the unit of more than 50% of its traction force.

*Comment: CER considers this requirement should be part of “running capabilities”; see SRT TSI.*

### **Annex 3**

#### **Références complètes concernant la traction diesel**

#### **STI LOC&PAS RC**

##### *4.2.10.1.2. Exigences applicables aux locomotives marchandises et engines de voie*

Les locomotives marchandises doivent satisfaire :

- aux exigences des clauses de la STI STF applicables aux locomotives marchandises (y compris les clauses applicables au matériel roulant en général); et
- aux exigences des clauses 4.2.10.2 «Exigences relatives aux matériaux» et 4.2.10.3 «Dispositions spécifiques pour les produits inflammables» de la présente STI..

##### *4.2.10.3 Specific Dispositions spécifiques pour les produits inflammables*

Des mesures doivent être prises au niveau des véhicules ferroviaires pour empêcher un incendie de se déclarer et de se propager suite à une fuite de liquides ou de gaz inflammables.

#### **STI RST GV**

##### *4.2.7.2.5. Mesures particulières concernant les citernes pour liquides inflammables*

###### *4.2.7.2.5.1. Généralités*

Les cuves de transformateur ne sont concernées que si elles contiennent des liquides inflammables.

Lorsqu'une citerne est divisée au moyen de cloisons internes, toute la citerne doit satisfaire aux exigences. Les citernes doivent être construites, situées ou protégées de manière telle qu'elles ne puissent pas être percées ou fracturées, ni leur tuyauterie, par des débris provenant de la voie. Aucune citerne ne doit être installée dans :

- les zones d'absorption d'énergie de collision;
- les zones de places assises pour voyageurs et les zones occupées temporairement par des voyageurs;
- les compartiments à bagages;
- les cabines de conduite.

Les citernes construites selon les exigences suivantes sont considérées avoir les performances minimales de tenue au choc. Si d'autres matériaux sont utilisés, une sécurité de niveau équivalent doit être démontrée.

L'épaisseur minimale des parois des citernes pour liquides inflammables est indiquée dans le tableau suivant :

Volume	Acier	Aluminium
≤ 2 000 l	2,0 mm	3,0 mm
> 2 000 l	3,0 mm	4,0 mm



La conception des citernes pour liquides inflammables, pour autant que cela soit raisonnablement réalisable, doit garantir que, lors du remplissage ou du vidage, ou en cas de fuite d'une citerne ou de sa tuyauterie, les liquides inflammables ne puissent pas :

- entrer en contact avec une machine tournante, qui pourrait provoquer une pulvérisation du liquide;
- être entraînés vers un dispositif à aspiration tel que ventilateur, refroidisseur, etc.;
- entrer en contact avec des composants chauds ou des dispositifs électriques susceptibles de produire des étincelles électriques;
- pénétrer dans des couches de matériaux d'isolation thermique et acoustique.

#### 4.2.7.2.5.2. *Exigences spécifiques pour les réservoirs à carburant*

Les réservoirs à carburant doivent être pourvus d'une jauge de remplissage indiquant le remplissage à 90 % du volume nominal.

La lecture de la jauge doit être aisée depuis la position de remplissage.

Les liquides inflammables ne doivent pas pouvoir s'échapper des tuyaux de remplissage ou par d'autres ouvertures dans des conditions de dévers normales.

### **STI SRT (preliminary draft version 2.0)**

#### 4.2.3.1.2 *Specific measures for flammable liquids*

Railway vehicles shall be provided with measures preventing a fire from occurring and spreading due to leakage of flammable liquids or gases.

#### 4.2.1.2.3 *Automatic fire extinguishing for freight locomotives*

This section is applicable to diesel powered freight locomotives.

- (b) Diesel powered freight locomotives shall be equipped with an automatic system capable of detecting and extinguishing a diesel fire.