



En raison de son poids et afin de faciliter son téléchargement, le rapport a été découpé en plusieurs fichiers. Pour permettre la navigation entre les fichiers, utilisez la table des matières active (signets) à gauche de l'écran.

MINISTÈRE DE L'EQUIPEMENT, DES TRANSPORTS,  
DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE, DU  
TOURISME ET DE LA MER

DTT / DTMPL

---

Etude sur l'Intérêt d'une harmonisation des Unités de  
Chargement Intermodales pour développer le transport  
combiné européen

---



Rapport Final



Mars 2005

---

**ETUDE SUR L'INTERÊT D'UNE  
NORMALISATION DES UNITES DE  
CHARGEMENT INTERMODALES POUR  
DEVELOPPER LE TRANSPORT COMBINE  
EUROPEEN**

---

## **AVERTISSEMENT**

Il est bien rappelé que les conclusions de cette étude, confiée au bureau d'études CATRAM par bon de commande en 2004, n'engagent que leurs auteurs et ne préjugent en rien des positions qui pourraient être prises par l'Administration sur ce sujet.

17 MAI 2005

ministère  
de l'Équipement  
des Transports,  
de l'Aménagement  
du territoire,  
du Tourisme  
et de la Mer



direction  
des transports  
terrestres

direction  
des transports  
maritimes, des ports et  
du littoral

La Défense, le

Le directeur des transports terrestres  
Le directeur des transports maritimes, des ports et du  
littoral

à

Destinataires du rapport

**objet :** Etude sur l'intérêt d'une normalisation des UCI  
**affaire suivie par :** Michel VIARDOT  
téléphone : 01 40 81 14 12 télécopie : 01 40 81 37 95  
mél : michel.viardot@equipement.gouv.fr@equipement.gouv.fr

Madame, Monsieur,

La question de l'optimisation des dimensions des unités de transport intermodales, qui est une des voies envisagées pour permettre le développement du transport intermodal, a fait l'objet de nombreuses discussions au niveau européen et international et la Commission européenne a adopté un projet de directive et de normalisation à ce sujet qui est en attente, depuis avril 2004, d'une première lecture au Conseil. Dans ce contexte, la direction des transports terrestres et la direction du transport maritime, des ports et du littoral ont souhaité disposer d'informations et d'analyses complètes pour comprendre les logiques des acteurs qui utilisent les différents types de conteneurs ou de caisses mobiles, pour aider à la définition des positions françaises dans le cadre de ces travaux européens.

A cet effet, la direction des transports terrestres et la direction du transport maritime, des ports et du littoral ont commandé au bureau d'études CATRAM Consultants une étude sur l'intérêt d'une normalisation des unités de chargement intermodales (UCI), qui fait l'objet du rapport final qui vous est adressé ci-joint.

Nous souhaitons toutefois attirer votre attention sur le fait que les conclusions de ce rapport préconisent sur plusieurs points des adaptations réglementaires, sans que toutes les conséquences en aient été mesurées :

- adoption d'une largeur des conteneurs de 2,55 m, dont l'incidence sur la sécurité peut être sensible dans le transport fluvial (diminution de la largeur des plats-bords qui impacte la sécurité des bateliers), si les armateurs fluviaux ne veulent pas perdre une rangée frontale de conteneurs ;
- adoption d'une longueur des conteneurs de 45 pieds (non chanfreinés), supérieure à la norme fixée par la directive européenne 96/53 relative aux poids et dimensions des véhicules routiers, que la Commission européenne comme la France n'ont pas l'intention de modifier.

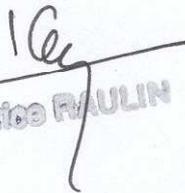
Arche Sud  
92055 La Défense cedex  
téléphone :  
01 40 81 21 22  
mél : dtt@equipement.gouv.fr

Si ce rapport apporte nombre d'éléments qui seront utiles aux travaux sur ce dossier, la direction des transports terrestres et la direction du transport maritime, des ports et du littoral ne partagent donc pas aujourd'hui toutes ses conclusions, dont certaines ne peuvent être retenues et d'autres devraient faire l'objet d'analyses plus complètes avant toute prise de position.

Nous avons toutefois souhaité vous communiquer ce rapport sans attendre et nous vous remercions de bien vouloir nous faire part de toutes les observations ou réflexions qu'il appellerait de votre part.

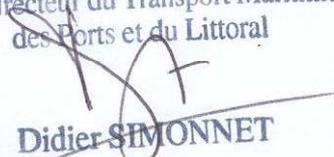
Nous vous prions de croire, Madame, Monsieur, à l'assurance de nos sentiments les meilleurs.

Le directeur des transports terrestres

  
Patrick RAULIN

Le directeur du transport maritime,  
des ports et du littoral

Le Directeur du Transport Maritime  
des Ports et du Littoral

  
Didier SIMONNET

## TABLE DES MATIERES

ETUDE SUR L'INTERÊT D'UNE NORMALISATION DES UNITES DE CHARGEMENT INTERMODALES POUR DEVELOPPER LE TRANSPORT COMBINE EUROPEEN.....	1
SYNTHESE OPERATIONNELLE .....	6
OBJET DE L'ETUDE .....	8
PHASE 1: CADRAGE .....	8
<b>1. ANALYSE REGLEMENTAIRE .....</b>	<b>9</b>
<b>1.1. Transport routier .....</b>	<b>9</b>
1.1.1. DIMENSIONS MAXIMALES DES VEHICULES.....	9
1.1.2. GABARITS D'OUVRAGES ROUTIERS .....	12
<b>1.2. Transport ferroviaire.....</b>	<b>13</b>
<b>1.3. Transport fluvial .....</b>	<b>18</b>
<b>1.4. Transport maritime à courte distance .....</b>	<b>19</b>
<b>2. COLLECTE DOCUMENTAIRE .....</b>	<b>19</b>
PHASE 2: DESCRIPTION DU PARC D'UNITES DE CHARGEMENT INTERMODALES .....	20
<b>1. APPROCHE QUANTITATIVE : LA CODIFICATION DES CONTENEURS, PALETTES ET CAISSES MOBILES .....</b>	<b>20</b>
1.1. Conteneurs maritimes.....	21
1.2. Palettes .....	23
1.3. Caisses mobiles et conteneurs terrestres.....	27
1.4. Part modale du trafic conteneur des ports européens.....	30
<b>2. RECENSEMENT DES SOLUTIONS TECHNIQUES DEVELOPPEES EN EUROPE EN L'ABSENCE DE NORMALISATION .....</b>	<b>32</b>
2.1. Les caisses mobiles.....	33
2.2. Les conteneurs palletwide.....	34
2.3. Modes de préhension.....	36
2.4. Capacité de gerbage. ....	36
2.5. Mode de chargement.....	37
<b>3. TYPES DE CARROSSERIES ET TECHNIQUES D'EMPOTAGE.....</b>	<b>38</b>
PHASE 3 : L'IMPACT DES STRATEGIES DES ACTEURS DE LA CHAINE DE TRANSPORT .	40

<b>1. CHARGEURS, EXPEDITEURS, DESTINATAIRES.....</b>	<b>40</b>
1.1. Position au sein de la chaîne de transport.....	40
1.1.1. INDUSTRIES CHIMIQUES.....	40
1.1.2. GRANDE DISTRIBUTION.....	41
1.1.3. EQUIPEMENTIERS AUTOMOBILES.....	41
1.2. Contraintes .....	42
1.3. Opportunités.....	43
1.4. Menaces.....	43
<b>2. ARMATEURS DEEPSEA (EN LIGNE REGULIERE CONTENEURISEE) .....</b>	<b>44</b>
2.1. Position au sein de la chaîne de transport .....	44
2.2. La flotte de navires.....	44
2.3. Gestion du parc de conteneurs .....	45
2.4. Instabilité du marché .....	45
2.5. Opportunités.....	46
2.6. Menaces.....	46
<b>3. ARMATEURS SHORTSEA .....</b>	<b>47</b>
3.1. Position au sein de la chaîne de transport.....	47
3.2. Développements récents.....	47
3.3. Contraintes .....	50
3.4. Opportunités.....	50
3.5. Menaces.....	51
<b>4. MANUTENTION ET STOCKAGE.....</b>	<b>52</b>
4.1. Position au sein de la chaîne de transport.....	52
4.2. Contraintes .....	52
4.3. La préhension du conteneur .....	52
4.4. Le stockage du conteneur et son gerbage .....	52
4.5. La plus ou moins grande facilité des opérations de chargement / déchargement .....	53
4.6. Opportunités.....	53
4.7. Menaces.....	53
<b>5. LOUEURS DE CONTENEURS .....</b>	<b>54</b>
5.1. Position au sein de la chaîne de transport.....	54

5.2.	Développement récents .....	54
5.3.	Opportunités.....	55
<b>6.</b>	<b>PRODUCTEURS DE CONTENEURS / PALETTES .....</b>	<b>56</b>
6.1.	Position au sein de la chaîne de transport.....	56
6.2.	Développements récents.....	56
6.3.	Opportunités.....	56
<b>7.</b>	<b>TRANSITAIRES/COMMISSIONNAIRES DE TRANSPORT .....</b>	<b>57</b>
7.1.	Position au sein de la chaîne de transport.....	57
7.2.	Contraintes .....	58
7.3.	Opportunités.....	58
7.4.	Menaces.....	58
<b>8.</b>	<b>COMPAGNIES FERROVIAIRES.....</b>	<b>59</b>
8.1.	Position au sein de la chaîne de transport.....	59
8.2.	Contraintes .....	59
8.3.	Menaces.....	59
<b>9.</b>	<b>SOCIETES DE TRANSPORT COMBINE RAIL-ROUTE .....</b>	<b>60</b>
9.1.	Position au sein de la chaîne de transport.....	60
9.2.	Le transport combiné rail-route aux etats-unis .....	60
9.3.	Le transport combiné rail-route en Europe .....	61
9.4.	Menaces.....	61
<b>10.</b>	<b>ARMEMENTS FLUVIAUX.....</b>	<b>63</b>
10.1.	Position au sein de la chaîne de transport.....	63
10.2.	Développements récents.....	63
10.3.	Opportunités.....	64
<b>11.</b>	<b>TRANSPORTEURS ROUTIERS .....</b>	<b>66</b>
11.1.	Position au sein de la chaîne de transport.....	66
11.2.	Perspectives.....	66
	<b>CONCLUSION .....</b>	<b>68</b>
	<b>ANNEXES.....</b>	<b>73</b>
	<b>ANNEXE N° 1 : CARACTERISTIQUES DES POIDS &amp; DIMENSIONS ROUTIERS EN EUROPE .....</b>	<b>74</b>

ANNEXE N° 2 : ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE .....	78
ANNEXE N° 3 : SITES INTERNET .....	83
ANNEXE N° 4 : LE DEBAT SUR L'ISO SERIE 2 .....	85
ANNEXE N° 5 : CONTENEURS ET CAISSES MOBILES. UNE NORMALISATION POUR QUOI FAIRE ? .....	88
ANNEXE N° 6 : DESSIN DU CONTENEUR PALLETWIDE A COTES BACHES CONTAINERLEASING/CIMC .....	93
ANNEXE N° 7 : TOP 20 DES ARMEMENTS MONDIAUX .....	95
ANNEXE N° 8 : LE PLUS GRAND PARKING D'EUROPE .....	97
ANNEXE N°9: PARTICULARITES DES CODES DE LA ROUTE NATIONAUX, EN TRANSPORT INTERIEUR (DOMESTIQUE).....	98
ANNEXE N°10 - UECI : LE POINT DE VUE DU CEN.....	105
ANNEXE 11 EXTRAIT DE " <b>CEN FINAL REPORT ANNEX H</b> " .....	108
ANNEXE N° 12 DIMENSIONS DES CAMIONS .....	109
ANNEXE N°13 DIMENSIONS, POIDS ET VOLUMES DES DIFFERENTES UCI EN EUROPE	111
ANNEXE N°14 - GLOSSAIRE CEMT .....	113
ANNEXE N°15 : STATISTIQUES DU PORT DE ROTTERDAM .....	119
ANNEXE N°16 : CONTENEURS PALLETWIDE POUR LE TRANSPORT COMBINE .....	122
ANNEXE N°17 : LARGEUR DE BATEAUX ACCEPTABLES DANS DES ECLUSES DE 12 M..	129

---

## SYNTHESE OPERATIONNELLE

---

Dans une première partie du rapport sont examinées les réglementations applicables aux différentes infrastructures routières, ferroviaires et fluviales en termes de dimensions des véhicules (route) et de gabarits d'ouvrages, tant au niveau français que communautaire.

Une analyse documentaire portant sur ces matières, ainsi que sur le parc d'unités de chargement et sur le transport intermodal a été produite (cf annexe N° 2).

Une deuxième partie de l'étude est consacrée :

- A une analyse qualitative et quantitative des parcs de conteneurs, de palettes et de caisses mobiles
- Au recensement de solutions techniques existantes dans le domaine des unités de chargement et du transport intermodal

La troisième partie de l'étude est consacrée à une analyse stratégique des besoins et contraintes des acteurs de la chaîne de transport dans le domaine du transport combiné.

Les acteurs dont les stratégies sont passées en revue sont notamment :

- Les chargeurs, industriels et distributeurs
- Les commissionnaires de transport et transitaires
- Les transporteurs routiers
- Les transporteurs ferroviaires et les opérateurs de transport combiné
- Les transporteurs fluviaux
- Les constructeurs de conteneurs, de caisses mobiles, de palettes
- Les manutentionnaires
- Les armateurs deepsea et shortsea

Il ressort de ces analyses que les chargeurs ont des contraintes et attentes diverses résultant des spécificités de leurs métiers. Tous ne sont pas utilisateurs d'europalettes. Mais tous utilisent intensivement le transport routier et attendent des propositions alternatives des prestations comparables : souvent largeur palletwide, mais aussi possibilité de chargement latéral, grand volume... Il faut aussi souligner que dans une chaîne de transport on trouve toujours deux chargeurs (un chargeur et un réceptionnaire) et que les contraintes sont dès lors partiellement additives.

Les transporteurs routiers et ferroviaires et les acteurs du transport combiné ferroviaire trouvent peu d'enjeux dans la normalisation d'un nouveau type de caisse. Ils sont globalement satisfaits du matériel existant, notamment les caisses mobiles de 13,60 m de longueur. Ces caisses sont légères et peu onéreuses et permettent de maximiser la charge utile transportée. En revanche, elles ne sont pas gerbables, ce qui n'est manifestement pas un besoin de ces acteurs.

Les armements deepsea ne se sentent pas concernés par des débats intéressant les transports intra-européens. Ils sont a priori défavorables à tout changement affectant les standards ISO et à l'apparition de nouvelles catégories de conteneurs (principalement parce que la taille du parc de navires et de conteneurs rend les standards ISO irréversibles et aussi que la multiplication des variétés de conteneurs risque d'engendrer une complexification de la gestion des parcs et d'amener une érosion tarifaire).

En revanche, des opportunités apparaissent clairement pour les armements shortsea et dans une certaine mesure les transporteurs fluviaux.

Le transport roulier a montré ses limites dans le domaine du cabotage maritime. Le développement du transport maritime à courte distance nécessite le recours à d'autres modes opératoires. A cet égard, le conteneur de 45' palletwide high cube (hauteur de 9'6") paraît être un bon équivalent de la semi-remorque routière en termes de fonctionnalités et de volume.

Ce conteneur est gerbable (6 à 7 hauteurs selon construction). Deux versions peuvent être envisagées :

- empotage par l'arrière et 2,50 m de largeur extérieure
- ou encore empotage par l'arrière et par les côtés et 2,55 m de largeur extérieure.

Le transport intra-européen de conteneurs de 45' palletwide est aujourd'hui en plein développement dans le Nord de l'Europe (on compte une quinzaine d'armements utilisant ce type d'unités et le port de Rotterdam a traité en 2004 environ 704 000 EVP constitués de conteneurs de 45'<sup>1</sup>, contre quelques milliers en 1993<sup>2</sup>), mais de nombreux acteurs sont encore dans l'expectative et attendent le signal que pourrait constituer une normalisation d'unités de chargement.

Les transporteurs fluviaux, encore peu impliqués dans le transport combiné intra-européen (ils transportent beaucoup de conteneurs maritimes ISO pour le compte des armateurs) pourraient trouver des opportunités de développement dans ce domaine, sous certaines conditions. Le conteneurs de 45' palletwide est gerbable et peut donc utiliser la pleine capacité des bateaux, à l'inverse des caisses mobiles. Mais de tels développements demanderont aussi quelques adaptations réglementaires concernant les normes de construction des bateaux et surtout une évolution de la profession vers la production d'une offre intégrée de transport intermodal.

---

<sup>1</sup> Sans doute majoritairement des conteneurs 45' palletwide utilisés en shortsea

<sup>2</sup> Cf annexe N°15

---

## OBJET DE L'ÉTUDE

---

Lors de la signature du Protocole de Kyoto, la Communauté européenne de l'époque s'est engagée à réduire de 8% d'ici 2008-2012, les émissions de gaz à effet de serre responsables du réchauffement planétaire. Cette détermination implique de rechercher, dans les diverses politiques communautaires, les pistes permettant d'atteindre cet objectif ambitieux.

De ce point de vue, le transport constitue un secteur crucial, dans la mesure où il est potentiellement porteur de substantielles économies dans ce domaine.

Le transfert modal, c'est-à-dire le report des flux routiers de marchandises sur les modes alternatifs que sont les modes ferroviaire, fluvial et maritime, moins générateurs de gaz à effet de serre, constitue un enjeu majeur pour les années à venir.

La présente étude a pour objet de déterminer dans quelle mesure une normalisation des unités de chargement intermodales permettrait de favoriser ce transfert modal, en développant le transport combiné ( ferroviaire, fluvial et maritime) en Europe.

Le présent rapport s'articule en trois phases :

- Phase 1 : Cadrage
  - Faire un état des lieux des réglementations sur le transport intermodal en France et en Europe,
  - Collecter la documentation pertinente au regard de l'étude.
  
- Phase 2 : Description du parc d'unités de chargement intermodales
  - Approche quantitative : la codification des conteneurs, palettes et caisses mobiles,
  - Recensement des solutions techniques développées en Europe en l'absence de normalisation.
  
- Phase 3 : l'impact des stratégies des acteurs de la chaîne de transport.. Dans cette phase, on s'efforcera d'identifier les freins au développement du transport intermodal en rapport avec les unités de chargement – ainsi que les éventuelles opportunités de développement. Partant des besoins du marché, il s'agira de prendre en compte tous les acteurs de la chaîne logistique intéressés par la problématique, acteurs dont les intérêts sont parfois divergents, voire conflictuels.

---

## PHASE 1: CADRAGE

---

# 1. ANALYSE REGLEMENTAIRE

## 1.1. TRANSPORT ROUTIER

### 1.1.1. DIMENSIONS MAXIMALES DES VEHICULES.

Il y a deux grandes bases à la réglementation: la réglementation européenne et les réglementations nationales.

On traitera essentiellement dans cette première partie de la réglementation européenne, ainsi que du cas particulier français.

L'analyse détaillée des particularismes nationaux figure en Annexe 9.

#### 1.1.1.1. REGLEMENTATION EUROPEENNE

Celle-ci a fait l'objet d'une longue évolution, marquée notamment par une harmonisation vers le haut du Poids Total Roulant Autorisé (PTRA) jusqu'à 40t ainsi que du Poids Maximal Autorisé (PMA).

Cependant, dans le cas du transport combiné, la Charge Utile du véhicule correspond à la Caisse Mobile ou au Conteneur, et non au contenu de ces UCI. Il faut donc soustraire la tare de ces UCI pour connaître la véritable charge marchande transportée, et la comparer avec celle des camions maxi-code correspondants.

C'est notamment ce point qui a justifié dans certains pays l'adoption d'un PTRA supérieur de 4 tonnes pour le segment de pré- ou post-acheminement routier des transports combinés. Il peut apparaître regrettable que cette mesure n'ait pas été appliquée de façon systématique par tous les pays, au motif que le PTRA y était déjà de 44 t ou plus.

En ce qui concerne les dimensions, l'évolution a porté dans la période récente sur une meilleure ergonomie de l'espace offert aux conducteurs.

En effet, sous l'empire de la Directive 85/3/CEE<sup>3</sup>, les trains routiers étaient limités en longueur à 18 m. On a alors vu les constructeurs proposer de réduire la place dévolue à l'équipage afin de pouvoir accommoder 40 euro-palettes, ceci grâce également à l'utilisation d'attelages télescopiques (ou courts).

La sécurité du personnel étant potentiellement menacée par ces deux mesures, la Directive 91/60<sup>4</sup> avait réduit à 15,65 m la place dévolue au chargement, et porté la longueur des trains routiers à 18,35 m. Ceci ne permettait 38 palettes qu'avec un attelage télescopique mesurant 35 cm en ligne droite, et s'ouvrant à 75 cm en courbe. On est passé ensuite à une longueur de 18,75 m avec la Codécision 96/53<sup>5</sup>, qui impose en pratique un espace entre le camion et sa remorque d'au moins 75 cm, supprimant le risque d'écrasement entre le camion et sa remorque.

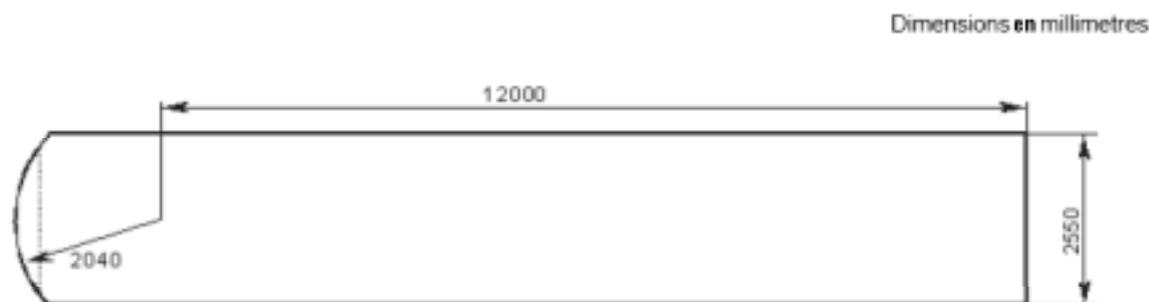
Pour les véhicules articulés et les semi-remorques, la nouvelle réglementation limite la longueur de l'ensemble à 16,5m, tandis que les critères dimensionnels de la semi-remorque<sup>6</sup> aboutissent depuis 1989<sup>7</sup> au schéma suivant :

<sup>3</sup> Directive 85/3/CEE du Conseil du 19 décembre 1984 relative aux poids, aux dimensions et à certaines autres caractéristiques techniques de certains véhicules routiers (Journal officiel n° L 002 du 03/01/1985 p. 0014 – 0018)

<sup>4</sup> Directive 91/60/CEE du Conseil du 4 février 1991 modifiant la directive 85/3/CEE, en vue de fixer certaines dimensions maximales autorisées des trains routiers (Journal officiel n° L 037 du 09/02/1991)

<sup>5</sup> Directive 96/53/CE du Conseil, du 25 juillet 1996, fixant pour certains véhicules routiers circulant dans la Communauté, les dimensions maximales autorisées en trafic national et international et les poids maximaux autorisés en trafic international (Journal officiel L 235 du 17.09.1996).

<sup>6</sup> Codécision 96/53/CEE : Annexe I



Dimensions maximum selon 96/53/EC

(d'après un document du CEN)

En pratique, cela donne une longueur maxi de 13,636 m (44' 9") pour une UCI de 8' de large (2,438 m) et de 13,592 m pour une UCI de 2,55 m de large.

Ces limites sont donc très contraignantes pour le transport de conteneurs de 45 pieds (13,716 m), même ceux de largeur ISO (2,438 m). De même, les caisses mobiles de 13,60 m de long et 2,55 m de large (ou plus) doivent elles aussi avoir des poteaux d'angle légèrement chanfreinés ou biseautés, comme indiqué sur le dessin.

Par ailleurs, les pièces de coin chanfreinées fixées sur les poteaux d'UCI sont un dispositif breveté, ce qui rend difficile leur adoption en tant que norme. On peut rappeler à cet égard que les pièces de coin qui équipent maintenant tous les conteneurs ISO et les caisses mobiles avaient été inventées par Malcolm McLean, qui en avait déposé le brevet, dont il décida plus tard d'abandonner les droits au profit de l'ISO. Sans cette décision gracieuse, les conteneurs ISO n'auraient pas eu le succès qu'ils connaissent.

Enfin, aucune autre dérogation ou saillie n'est autorisée pour les conteneurs et caisses mobiles, qui sont spécifiquement mentionnés dans les textes comme faisant partie de la structure des véhicules, et non du chargement. Il semble d'ailleurs qu'un certain nombre de tolérances aient été supprimées par les rédactions les plus récentes. Certains documents mentionnent 300 mm de tolérance pour les plates-formes élévatrices ; le code belge de 1998 ne donne que 200 mm, et le code français, suivant en cela la rédaction européenne, n'accepte rien du tout.

#### 1.1.1.2. REGLEMENTATION FRANÇAISE

Elle suit de façon assez fidèle la réglementation européenne, sauf en ce qui concerne le poids maximal autorisé (PMA). La manière dont cette dernière grandeur est calculée nécessiterait un chapitre à soi tout seul<sup>8</sup>. On doit en retenir que la Charge Utile n'est

item 1.6 : Distance maximale entre l'axe du pivot d'attelage et l'arrière de la semi-remorque : 12,00 mètres

item 4.4 : La distance mesurée horizontalement entre l'axe du pivot d'attelage et un point quelconque de l'avant de la semi-remorque ne doit pas être supérieure à 2,04 mètres.

<sup>7</sup> Directive 89/461/CEE du Conseil du 18 juillet 1989 modifiant, en vue de fixer certaines dimensions maximales autorisées des véhicules articulés, la directive 85/3/CEE relative aux poids, aux dimensions et à certaines autres caractéristiques techniques de certains véhicules routiers (Journal officiel n° L 226 du 03/08/1989)

<sup>8</sup> Décret 99-752 du 30 août 1999, art. 20. Décret no 99-752 du 30 août 1999 relatif aux transports routiers de marchandises, Art. 20.

"Dans le présent décret, l'expression "poids maximum autorisé" désigne :

a) Le poids total autorisé en charge d'un véhicule isolé ;

b) Pour les ensembles articulés, la plus petite des deux valeurs suivantes :

- poids total roulant autorisé du véhicule tracteur ;

- somme du poids à vide du véhicule tracteur et du poids total autorisé en charge de la semi-remorque ;

c) Pour les trains routiers, la plus petite des deux valeurs suivantes :

- poids total roulant autorisé du véhicule à moteur ;

- somme des poids totaux autorisés en charge du véhicule à moteur et de la remorque.

qu'exceptionnellement égale à la différence entre le PTR A et la tare des différents véhicules. Elle est très généralement inférieure de plusieurs tonnes.

En ce qui concerne les dimensions, l'article R433-3 du nouveau Code de la Route prévoit que les préfets d'un département ou de deux départements limitrophes pourront déroger aux dimensions européennes indiquées ci-dessus, transposées dans le code français par les articles R312-10 et suivants. En revanche, en application des textes européens, toutes les tolérances pour des saillies ont disparu, "sauf dans les cas et conditions où des saillies excédant le gabarit sont explicitement autorisées par arrêté du ministre chargé des transports".

Cette rédaction constitue un durcissement par rapport à la rédaction de l'arrêté du 25 juin 1997 qui donnait des facilités pour certaines saillies.

Ne subsiste que la tolérance pour les chariots élévateurs embarqués, qui peuvent dépasser à l'arrière, en porte à faux, de 1,5 m.

La dernière modification du Code de la Route, Art. R312 (7/1/2004) concerne la desserte des ports, qui a été assimilée au transport combiné, avec la rédaction suivante :

*"III - Le poids total roulant autorisé d'un véhicule articulé, d'un train double ou d'un ensemble composé d'un véhicule à moteur et d'une remorque comportant plus de quatre essieux, utilisé pour effectuer des transports combinés, peut dépasser 40 tonnes sans excéder 44 tonnes.*

*III bis - 1° La circulation des véhicules dont les caractéristiques sont définies au III ci-dessus peut également être autorisée autour d'un port maritime pour assurer exclusivement l'acheminement vers ce port ou à partir de celui-ci de marchandises transportées par voie maritime.*

*Cette autorisation ne peut bénéficier qu'à des véhicules ou ensembles de véhicules mis en première circulation postérieurement à des dates fixées par arrêté du ministre chargé des transports et satisfaisant aux prescriptions techniques définies par cet arrêté ;*

*2° Un arrêté du représentant de l'Etat dans le département où est situé le port maritime ou un arrêté conjoint des représentants de l'Etat dans les départements intéressés, pris après avis des autorités gestionnaires des voiries empruntées, autorise la circulation de ces véhicules dans un rayon maximum de 100 kilomètres autour d'un site de chargement ou de déchargement du port. Cet arrêté précise, le cas échéant, les restrictions à la circulation destinées à préserver la sécurité routière et l'état de la voirie ;*

*3° A titre exceptionnel, un arrêté du ministre de l'intérieur et du ministre des transports, pris sur proposition du ou des représentants de l'Etat dans le ou les départements intéressés, peut, dans les mêmes conditions, autoriser la circulation de ces véhicules dans un rayon maximum de 150 kilomètres autour d'un site de chargement ou de déchargement d'un port maritime, à condition que cette extension soit nécessaire à la bonne desserte de ce dernier et ne porte pas une atteinte excessive à l'activité des autres modes de transport. "*

A noter qu'aucune limitation en hauteur n'existe pour les véhicules, sauf pour les motocyclettes et voiturettes à moteur (2,5 m).

Seuls les transports exceptionnels sont limités, en fonction des passages à niveau qu'ils ont à franchir. Le texte applicable<sup>9</sup> dit en effet :

*" Conditions de hauteur :*

---

*Les poids totaux autorisés en charge mentionnés ci-dessus sont éventuellement relevés des poids correspondant aux dérogations mentionnées au 2 de l'article R. 55 du code de la route."*

<sup>9</sup> Arrêté 2003-11-26, Arrêté relatif aux transports exceptionnels de marchandises, d'engins ou de véhicules

Lorsque la hauteur des fils de contact est inférieure à 6 m, des portiques de limitation de hauteur G 3 sont installés de part et d'autre de la voie ferrée et une signalisation avancée et de position (panneau B 12) indique la limitation de hauteur applicable.

Le transporteur ne peut franchir un passage à niveau que s'il a l'accord écrit de l'exploitant ferroviaire précisant les conditions de franchissement du passage à niveau quand la hauteur du convoi est supérieure :

- à celle indiquée sur les panneaux B 12 si le passage à niveau est équipé de portiques G 3 ;
- à 4,80 m quand il n'existe pas de portiques G 3. "

## 1.1.2. GABARITS D'OUVRAGES ROUTIERS

### 1.1.2.1. EN EUROPE

Le réseau trans-européen prévu par la CEE-ONU (TEM & TER) possède les caractéristiques suivantes :

- Largeur des voies de circulation : 3,75 m (ou 3,5 m).
- BAU de 3 m dont 2,5 m revêtu.
- Hauteur libre sous les ponts et dans les tunnels : 4,5 m, plus 0,2 m pour permettre un rechargement ultérieur de la chaussée.
- L'AGR (accord sur les grandes routes de trafic international) de 1975 se contente de 3,5 m de large plus 2,5 m de BAU, 7 m pour deux voies, sans BAU, et une hauteur libre de 4,5 m.

### 1.1.2.2. EN FRANCE

La Circulaire du 12 décembre 2000, "Instruction sur les conditions techniques d'aménagement des autoroutes de liaison", stipule :

*"Profils en travers au droit des ouvrages d'art courants.*

*Au droit de tout ouvrage d'art courant, les voies de circulation, les B.A.U. et les bandes dérasées conservent la même largeur qu'en section courante. (C'est à dire plus de 9 m de large au moins : 2 voies de 3,5 m et une BAU d'au moins 2,5 m)*

*Pour un passage supérieur, le choix du type d'ouvrage (nombre, position et largeur des piles) nécessite d'en intégrer les conséquences quant aux éléments du profil en travers. Par ailleurs, l'ouvrage doit dégager une hauteur libre de 4,75 m en tout point de la largeur utile de l'autoroute.*

*En outre, une revanche – habituellement de 0,10 m – est réservée pour permettre un rechargement ultérieur de la chaussée. La hauteur libre d'une structure légère (passerelle piétons, portique de signalisation...) est majorée de 0,50 m. "*

L'accord AGR (voir ci-dessus) a été rendu exécutoire en France par le Décret 84/164, en ce qui concerne les voies classées comme itinéraires E (4,5 m de hauteur libre).

Pour le reste du réseau, le code de la route prévoit que devront être signalés tous les ouvrages ne dégageant pas une hauteur libre de 4,3 m.

Le Code de la Voirie publique prévoit, en ce qui concerne la voirie départementale et municipale, que "*Sous les ouvrages d'art qui franchissent une route départementale un tirant d'air d'au moins 4,30 mètres doit être réservé sur toute la largeur de la chaussée*". Un texte similaire s'applique à la voirie communale.

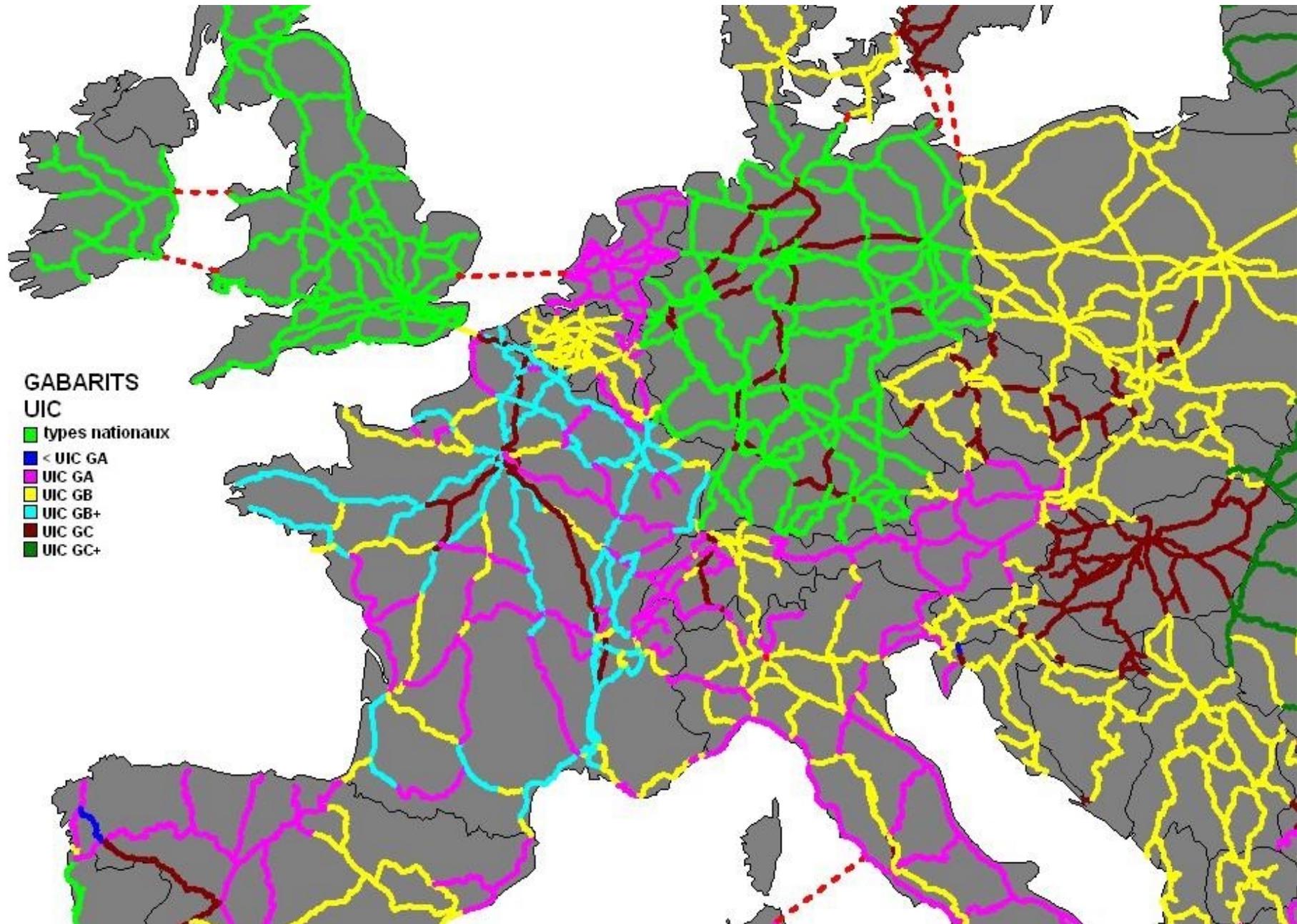
On voit qu'il n'y a pas de problème en France à circuler avec une hauteur supérieure à 4 m, jusqu'à 4,20 m environ.

## 1.2. TRANSPORT FERROVIAIRE

Il existe deux types de gabarits ferroviaires :

- le gabarit d'espace libre, qui définit les dimensions minimales de l'infrastructure,
- le gabarit du matériel roulant, qui en définit les dimensions maximales

Ce dernier définit l'enveloppe cinématique maximale qu'un véhicule peut occuper, compte tenu de l'amplitude maximale des mouvements des wagons. C'est lui qui est communiqué aux tiers, après calcul par les services des réseaux. Ils sont standardisés par l'UIC au niveau européen. En France, c'est RFF qui fournit cette certification d'itinéraires.



Le gabarit A (GA ou G1) s'applique surtout en Grande Bretagne; il permet un UECI de 2,8956m de haut sur un wagon de 0,945 m (multifret par exemple, 4% du parc européen en 1999).

Le GB permet la même chose sur un wagon non standard de 1,08m qui représente 47% du parc européen de wagons (ou un UCI de 3,15 m de haut sur un wagon multifret).

Le GB1 (ou B+) permet le passage d'un UECI sur un wagon standard de 1,175 m (45% du parc européen).

Le GC est beaucoup plus large, et le premier et seul itinéraire de ce type en France vient d'être certifié par RFF ; il joint Calais à Sarrebruck à la frontière allemande, pays où l'essentiel du réseau est à ce gabarit.

Il ne permet cependant pas le gerbage sur deux hauteurs, commun en Amérique du Nord et maintenant en Chine.

*Train « double-stack » entre Pékin et Shanghai, avec des conteneurs de 53' de long et 8'6" de large par dessus des 40' classiques*

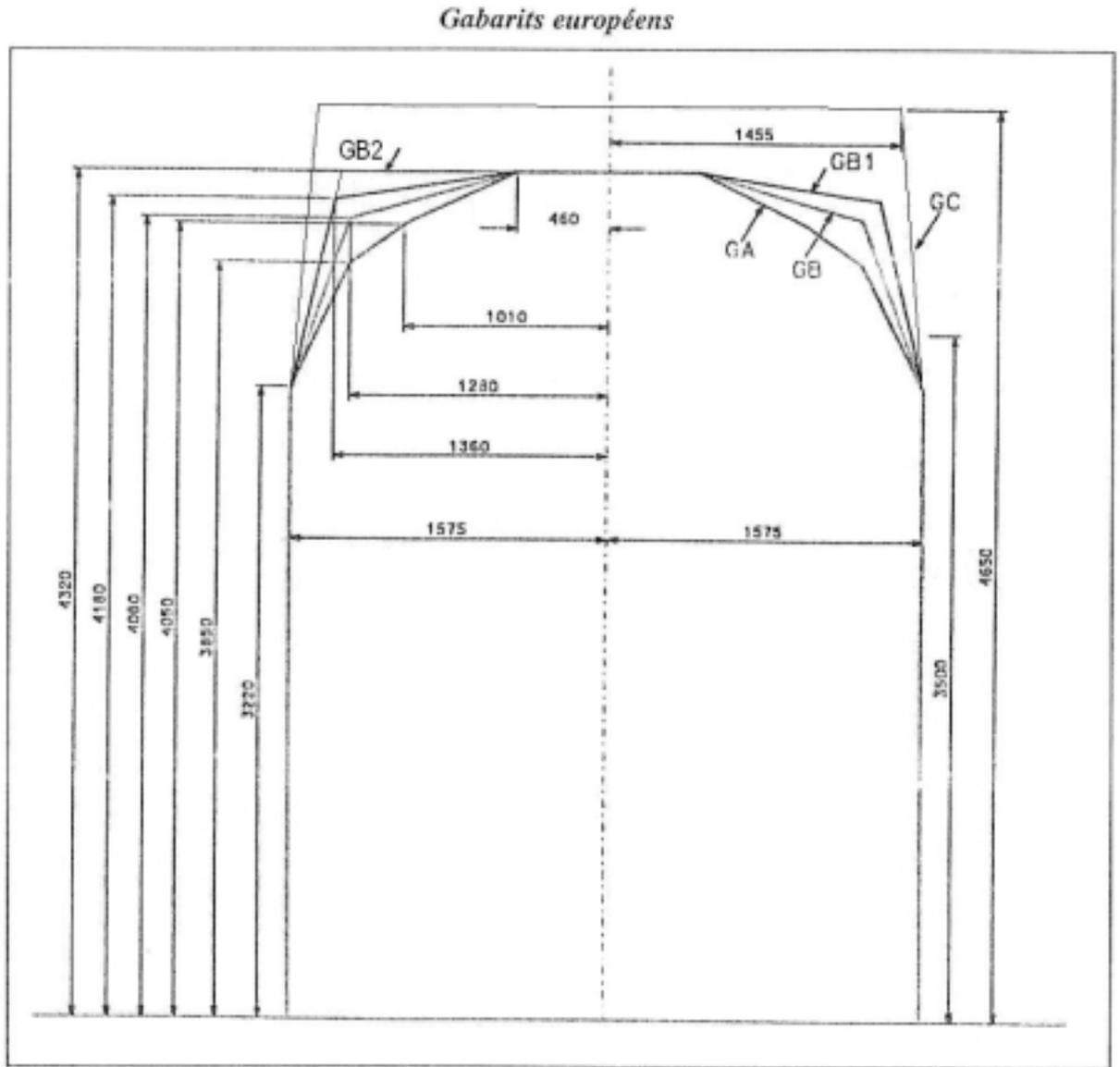


A noter que le gabarit chinois n'est que de 5,18 m de haut sur la partie électrifiée. En conséquence, les conteneurs domestiques de 53 pieds récemment livrés n'ont que 8 pieds de haut (2,438 m), pour pouvoir se combiner avec des conteneurs ISO classiques de 8' 6" (2,591 m) de haut sur un wagon-poche d'environ 15 cm au dessus du rail. Par contre, leur largeur est de 8' 6", c'est à dire pratiquement 2,60 m.

Dans la mesure où l'on souhaiterait organiser des transports ferroviaires entre la Chine et l'Europe, cette conversion des chinois au "double-stack" et au 2,60 m de large n'est pas sans intérêt.

En Europe, les gabarits sont moins généreux:

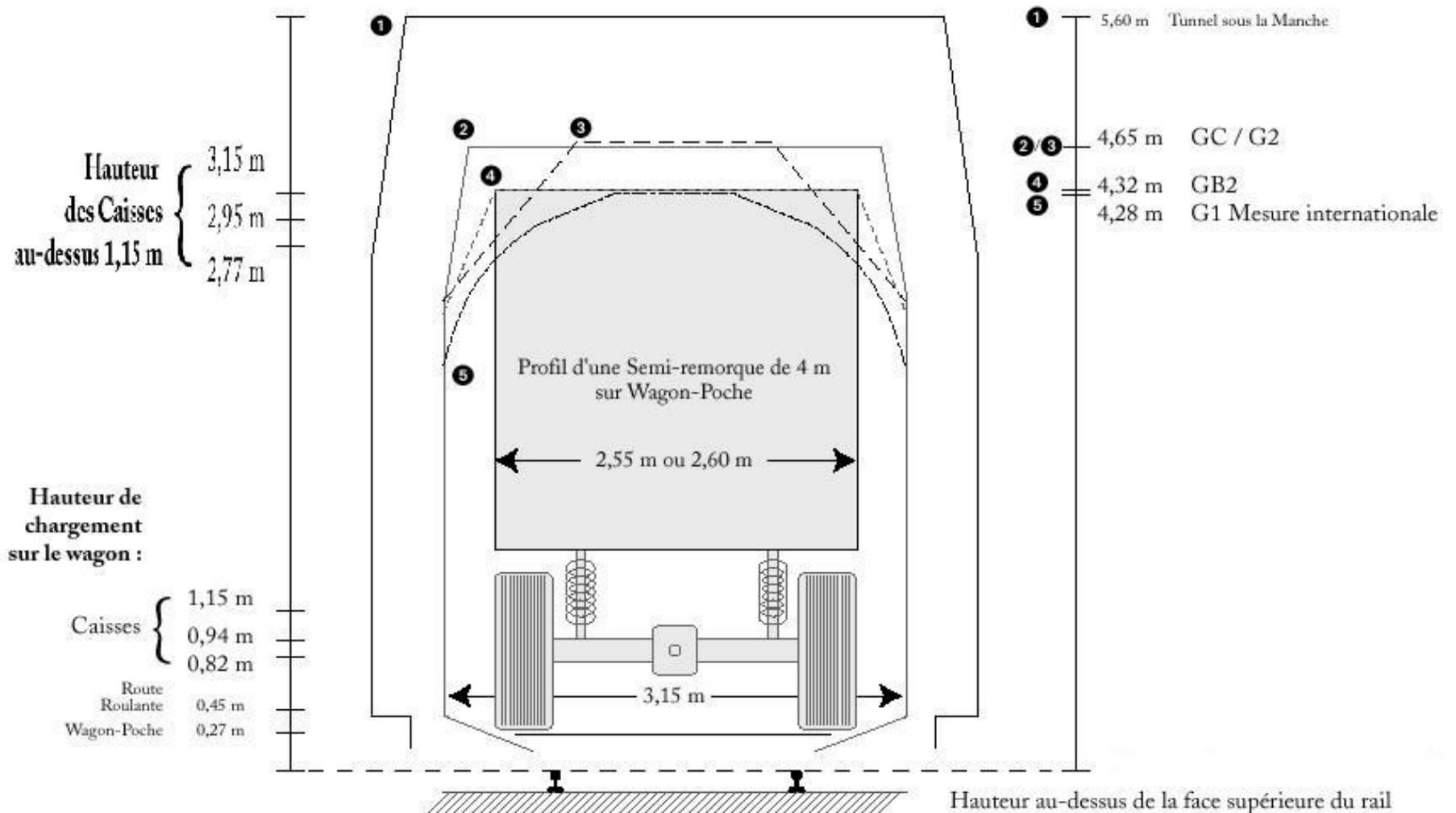
Le gabarit suivant est reproduit de l'étude Taylor Nelson SOFRES (voir Bibliographie en Annexe 2), avec ajout du gabarit B2.



Source : RFF

(sur le croquis en page suivante, le gabarit 1 mesure internationale correspond pratiquement au GA de la figure ci-dessus).

L'UIRR publie un autre type de gabarit, qui indique en partie gauche les distances disponibles, non plus depuis le rail, mais depuis les différents niveaux d'appui des UTI (hauteur de chargement sur le wagon).



On peut visualiser les trois niveaux d'appui pour caisses mobiles selon les wagons, et les deux niveaux selon les wagons pour semi-remorque, ainsi que, en partie droite, les hauteurs résultantes comparées aux gabarits cinématiques A, B ou C. Le gabarit du tunnel sous la Manche est également indiqué. Il permettrait le passage de deux couches de conteneurs de 8'6" de haut, mais aucun itinéraire ni en Angleterre ni en France ne le permet. On voit que le passage de caisses mobiles de 3,15 m de haut est possible sur des wagons classiques avec le gabarit B2, sur des multifret avec le gabarit B. Cette hauteur correspond aux souhaits d'une partie de la clientèle.

### 1.3. TRANSPORT FLUVIAL

A ce jour, le gabarit du transport fluvial en Europe est régi par la résolution 92/6 CEMT / CEE-ONU / UE de 1992. Elle a pris en considération l'émergence du transport de conteneurs sur les voies d'eau européennes, et a fait passer la hauteur requise sous les ponts de 5,25 m à 7 m, valeur portée à 9,10 m sur les voies principales.

*"En vue de réaliser un réseau européen de voies navigables homogènes, les gouvernements devront également tenir compte de la nouvelle classification tant dans les projets de modernisation et d'amélioration de leur réseau que lors du renouvellement des ouvrages d'art.*

*Dans le cas de la modernisation d'une voie d'intérêt régional ou d'une voie de la classe IV, il y a lieu d'adopter au moins les paramètres de la classe Va. Pour moderniser ou créer une voie de navigation d'importance internationale, il faut prendre en considération au moins les paramètres de la classe Vb avec un tirant d'eau minimum de 2.80 mètres et une hauteur minimale sous les ponts de 7 mètres lorsque cela est nécessaire pour le transport de conteneurs. Pour les voies navigables où une hauteur libre sous les ponts de 700 cm n'est pas économiquement rentable, il faut considérer la possibilité d'utiliser des convois plus longs (Classe Vb). La longueur des écluses ou des autres ouvrages de franchissement sera fixée en fonction des dimensions supérieures des convois poussés."*

Sur ce plan, cette classification a bien prévu l'avenir. Elle indique que le tirant d'air "adapté pour le transport de conteneurs" des voies de grand gabarit est de:

*-- 5.25 mètres pour les bateaux transportant deux couches de conteneurs ;*

*-- 7.00 mètres pour les bateaux transportant trois couches de conteneurs ;*

*-- 9.10 mètres pour les bateaux transportant quatre couches de conteneurs.*

*50 pour cent des conteneurs peuvent être vides sinon un ballast doit être mis. "*

Le point délicat est par contre la largeur des bateaux de standard européen: celle-ci est passée de **9,5 m**, qui permettait 3 UECl de front, à **11,40 m**, qui permet tout juste 4 conteneurs ISO de front. Cette largeur des bateaux est en accord avec celle des écluses, fixée à **12m** depuis 50 ans. Il est donc difficile de modifier cette largeur de barge, encore que la profession considère ces 60 cm de marge de sécurité comme excessifs<sup>10</sup>.

Or, compte tenu de deux plat-bords pour le passage du personnel, la cale des porte-conteneurs fluviaux de 11,40 m fait tout juste 10,10 m de large, ce qui convient bien pour des UCI de 2,438 m de large, ou même de 2,5 m, mais qui est absolument incompatible avec des UECl de 2,55 m de large: Comme l'écrit l'UENF, ce passage de 2,5 à 2,55 m de large réduit la capacité de la flotte la plus moderne de 25%! Pour éviter un tel blocage, la largeur des écluses de la future liaison Seine-Nord-Europe sera de 12,5 m.

Par contre, à l'ouverture de liaisons inter-bassins, des opportunités pourraient se révéler pour transporter avec un certain surcoût des UECl dans des bateaux de 9,5 m de large, dont il existe un grand nombre en Europe, grâce à la possibilité de charger 3 couches d'UECl.

Par ailleurs, comme les ponts sont loin de tous offrir 5,25 m de tirant d'air, il y a des cas où l'utilisation de conteneurs highcube supprime la possibilité de mettre une deuxième couche; dans ce cas, c'est 50% de réduction de la capacité, pour quelques centimètres. On vient de l'éprouver lors d'un accident à l'amont de Paris, où une barge avec deux conteneurs highcube

<sup>10</sup> Voir Navigation, Ports & Industries, février 2005, p. 96 : "ces marges de sécurité (de 60 cm) sont jugées aberrantes par la plupart des usagers, certains estimant même qu'on les prend pour des billes... Ce serait au marinier de décider de la marge de sécurité qu'il souhaite adopter. "

vides a touché un pont. A cet endroit, en l'absence de ballastage, cette voie d'eau ne permet qu'une couche de conteneurs highcube, tout comme le réseau Freycinet.

En France, la hauteur de projet a été portée en 1995 à 7 m au dessus du plan d'eau supérieur, pour les voies d'eau principales (Circulaire 95/86) : *"Les ponts enjambant les canaux de classe V et VI devront dégager une hauteur libre minimale de sept mètres au-dessus du niveau normal du plan d'eau sur toute la longueur du rectangle de navigation. (il faudrait lire "largeur")*

*"Des dérogations ne pourront être acceptées pour des ponts à créer, à remplacer ou à modifier, même en cas de décision antérieure pour le canal considéré, qu'après une étude approfondie de la vocation et des caractéristiques à long terme de l'itinéraire sur lequel se trouve(nt) le ou les ouvrage(s) concerné(s). Cette étude devra en particulier tenir compte des points suivants :*

- 1. Perspective de développement du transport de conteneurs sur la voie, à long terme.*
- 2. Présence de ponts non relevables et non reconstructibles (ponts classés par exemple) et nombre total de ponts à relever ou à reconstruire sur l'itinéraire.*
- 3. Transport de conteneurs sur trois niveaux : la dérogation ne pourra être accordée que si le franchissement de l'ouvrage en question peut s'établir en réalisant le ballastage maximal du bateau, de manière à ce que la continuité de la liaison commerciale soit préservée."*

En ce qui concerne les rivières, et avec les mêmes règles en ce qui concerne les dérogations, le texte est le suivant : *"Hauteur libre. Les ponts enjambant les voies navigables à grand gabarit de classe V et VI devront dégager une hauteur libre minimale de sept mètres au-dessus d'une ligne d'eau de référence, dont la cote au droit du pont sera égale à la moyenne des niveaux caractéristiques annuels calculée sur les vingt dernières années. Le niveau caractéristique annuel représente le niveau le plus élevé atteint chaque année pendant cinq jours consécutifs hors crues de périodicité décennale ou supérieure.*

*Dans tous les cas, après application de cette règle pour la détermination de la hauteur libre, il faudra en outre s'assurer que le futur pont dégage au minimum un gabarit de 5,25 mètres au-dessus des plus hautes eaux navigables (P.H.E.N.).*

*Les ponts enjambant les voies navigables de classe I à IV devront dégager une hauteur libre identique à celle indiquée pour les ponts enjambant les canaux des mêmes classes (3,70 m, 4,10 m & 5,25 m) comptée au niveau des P.H.E.N."*

On peut signaler que l'étude Seine-Nord-Europe en cours porte un soin tout particulier à l'analyse de la hauteur à prévoir sur l'ensemble de l'itinéraire, compte tenu des perspectives de développement du transport d'UCI. La partie à construire bénéficiera d'un tirant d'air de 7 m. Comme signalé plus haut, la largeur des écluses a été également augmentée pour tenir compte entre autres de la possibilité d'unités de chargement plus larges.

#### **1.4. TRANSPORT MARITIME A COURTE DISTANCE**

Il n'existe aucune réglementation concernant les dimensions de bateaux ou des unités de chargement susceptibles de les emprunter.

## **2. COLLECTE DOCUMENTAIRE**

On trouvera en Annexe 2 la liste et le résumé des documents qui nous ont paru les plus pertinents.