

# ILNAS

Institut luxembourgeois de la normalisation  
de l'accréditation, de la sécurité et qualité  
des produits et services

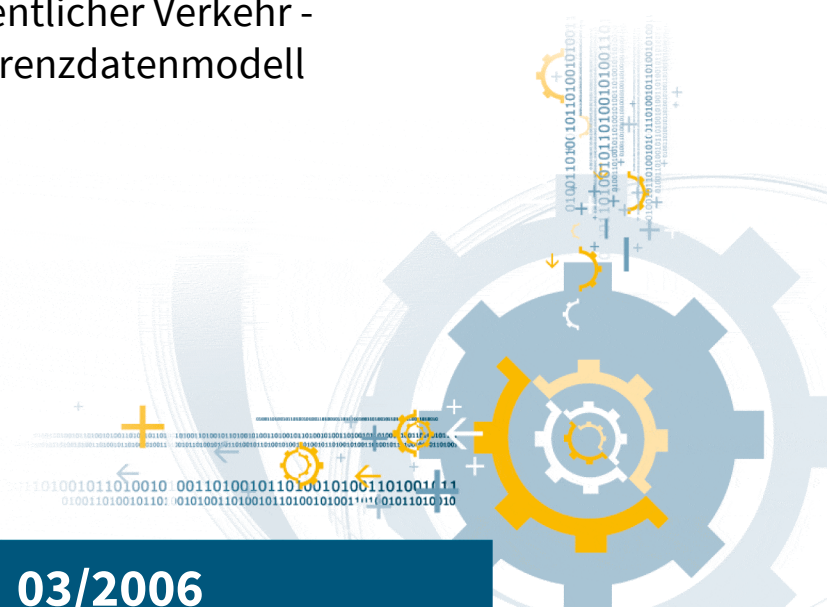
**ILNAS-EN 12896:2006**

## **Télématique du transport routier et de la circulation - Transports publics - Modèle de données de référence**

Road transport and traffic telematics -  
Public transport - Reference data model

Straßentransport- und Verkehrstelematik  
- Öffentlicher Verkehr -  
Referenzdatenmodell

**03/2006**



## Avant-propos national

Cette Norme Européenne EN 12896:2006 a été adoptée comme Norme Luxembourgeoise ILNAS-EN 12896:2006.

Toute personne intéressée, membre d'une organisation basée au Luxembourg, peut participer gratuitement à l'élaboration de normes luxembourgeoises (ILNAS), européennes (CEN, CENELEC) et internationales (ISO, IEC) :

- Influencer et participer à la conception de normes
- Anticiper les développements futurs
- Participer aux réunions des comités techniques

<https://portail-qualite.public.lu/fr/normes-normalisation/participer-normalisation.html>

### **CETTE PUBLICATION EST PROTÉGÉE PAR LE DROIT D'AUTEUR**

Aucun contenu de la présente publication ne peut être reproduit ou utilisé sous quelque forme ou par quelque procédé que ce soit - électronique, mécanique, photocopie ou par d'autres moyens sans autorisation préalable !

Version Française

## Télématique du transport routier et de la circulation - Transports publics - Modèle de données de référence

Straßentransport- und Verkehrstelematik - Öffentlicher Verkehr - Referenzdatenmodell

Road transport and traffic telematics - Public transport - Reference data model

La présente Norme européenne a été adoptée par le CEN le 3 février 2006.

Les membres du CEN sont tenus de se soumettre au Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, qui définit les conditions dans lesquelles doit être attribué, sans modification, le statut de norme nationale à la Norme européenne. Les listes mises à jour et les références bibliographiques relatives à ces normes nationales peuvent être obtenues auprès du Centre de Gestion du CEN-CENELEC ou auprès des membres du CEN.

La présente Norme européenne existe en trois versions officielles (allemand, anglais, français). Une version dans une autre langue faite par traduction sous la responsabilité d'un membre du CEN dans sa langue nationale et notifiée au Centre de Gestion du CEN-CENELEC, a le même statut que les versions officielles.

Les membres du CEN sont les organismes nationaux de normalisation des pays suivants: Allemagne, Autriche, Belgique, Bulgarie, Chypre, Croatie, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République Tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède et Suisse.



COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION  
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG  
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION

Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Bruxelles

## Sommaire

Page

Avant-propos.....	5
Introduction .....	9
<b>1</b> <b>Domaine d'application .....</b>	<b>12</b>
1.1 <b>Généralités .....</b>	<b>12</b>
1.2 <b>Vue d'ensemble.....</b>	<b>12</b>
1.3 <b>Description du réseau .....</b>	<b>13</b>
1.4 <b>Versions, validité et couches .....</b>	<b>13</b>
1.5 <b>Planification tactique : horaires des véhicules, horaires des conducteurs et roulement .....</b>	<b>13</b>
1.6 <b>Gestion du personnel roulant.....</b>	<b>14</b>
1.7 <b>Suivi et contrôle de l'exploitation .....</b>	<b>15</b>
1.8 <b>Information des usagers .....</b>	<b>15</b>
1.9 <b>Perception des titres de transport .....</b>	<b>16</b>
1.10 <b>Tableaux de bord et statistiques.....</b>	<b>16</b>
1.11 <b>Multimodalité.....</b>	<b>17</b>
1.12 <b>Opérateurs multiples.....</b>	<b>17</b>
<b>2</b> <b>Termes et définitions.....</b>	<b>17</b>
<b>3</b> <b>Exigences [] .....</b>	<b>20</b>
3.1 <b>Généralités .....</b>	<b>20</b>
3.1.1 <b>Introduction .....</b>	<b>20</b>
3.1.2 <b>Style de modélisation.....</b>	<b>21</b>
3.1.3 <b>Approche générique et vues abstraites .....</b>	<b>21</b>
3.1.4 <b>Structures .....</b>	<b>22</b>
3.2 <b>Description du réseau .....</b>	<b>27</b>
3.2.1 <b>Éléments de topologie .....</b>	<b>27</b>
3.2.2 <b>Description de l'infrastructure.....</b>	<b>34</b>
3.2.3 <b>Restrictions .....</b>	<b>37</b>
3.2.4 <b>Topologie (diagramme combiné) .....</b>	<b>40</b>
3.2.5 <b>Aspects complémentaires des points .....</b>	<b>42</b>
3.2.6 <b>Concepts de réseau générique .....</b>	<b>47</b>
3.2.7 <b>Réseau générique (diagramme combiné) .....</b>	<b>56</b>
3.2.8 <b>Objets linéaires du réseau .....</b>	<b>58</b>
3.2.9 <b>Objets linéaires du réseau (diagramme combiné) .....</b>	<b>72</b>
3.2.10 <b>Projection .....</b>	<b>74</b>
3.2.11 <b>Interface avec le modèle de données de GDF .....</b>	<b>80</b>
3.3 <b>Versions, validité et couches .....</b>	<b>82</b>
3.3.1 <b>Introduction .....</b>	<b>82</b>
3.3.2 <b>Principes généraux.....</b>	<b>82</b>
3.3.3 <b>Principaux concepts.....</b>	<b>83</b>
3.3.4 <b>Cadres de versions.....</b>	<b>84</b>
3.3.5 <b>Versions.....</b>	<b>86</b>
3.3.6 <b>Autres aspects .....</b>	<b>90</b>
3.3.7 <b>Versions (diagramme combiné) .....</b>	<b>92</b>
3.3.8 <b>Versions explicites .....</b>	<b>92</b>
3.4 <b>Composants de planification tactique.....</b>	<b>95</b>
3.4.1 <b>Jours .....</b>	<b>95</b>
3.4.2 <b>Courses.....</b>	<b>99</b>
3.4.3 <b>Horaires généraux .....</b>	<b>106</b>
3.4.4 <b>Horaires des courses .....</b>	<b>112</b>

3.4.5	Acheminements de conducteurs.....	115
3.4.6	Correspondances.....	115
3.4.7	Calcul des horaires d'une course.....	120
3.5	Horaires des véhicules.....	120
3.5.1	Planification tactique des ressources.....	120
3.5.2	Ressources disponibles pour la planification tactique.....	120
3.5.3	Planification relative aux véhicules.....	121
3.5.4	Caractéristiques des véhicules.....	124
3.6	Horaires des conducteurs.....	128
3.6.1	Remarques générales.....	128
3.6.2	Services agent.....	128
3.6.3	Autres aspects des services agent.....	135
3.7	Horaires et versions.....	139
3.7.1	Introduction.....	139
3.7.2	Principaux types d'horaires et de versions.....	140
3.7.3	Horaires et versions combinés.....	143
3.8	Roulements.....	145
3.8.1	Remarques générales.....	145
3.8.2	Matrices de roulement.....	145
3.8.3	Cycles de roulement.....	149
3.8.4	Plans de roulement.....	150
3.8.5	Roulements et services agent.....	151
3.9	Gestion du personnel roulant.....	152
3.9.1	Introduction.....	152
3.9.2	Affectations des conducteurs.....	152
3.9.3	Comptabilité conducteurs.....	157
3.10	Suivi et contrôle de l'exploitation.....	160
3.10.1	Introduction.....	160
3.10.2	Plans d'exploitation datés.....	162
3.10.3	Détection et suivi des ressources.....	167
3.10.4	Affectations des véhicules.....	173
3.10.5	Suivi de l'exploitation.....	175
3.10.6	Actions de régulation.....	178
3.10.7	Événements.....	184
3.10.8	Messages.....	186
3.11	Information des usagers.....	187
3.11.1	Introduction.....	187
3.11.2	Fourniture de l'information.....	188
3.11.3	Informations spatiales.....	192
3.11.4	Informations sur les horaires.....	196
3.11.5	Planification des déplacements des usagers.....	203
3.11.6	Estimation de la durée de déplacement.....	208
3.11.7	Autres informations.....	212
3.12	Perception des titres de transport.....	213
3.12.1	Introduction.....	213
3.12.2	Spécification des droits d'accès.....	215
3.12.3	Structure tarifaire.....	223
3.12.4	Produits tarifaires.....	227
3.12.5	Paramètres tarifaires limitatifs.....	228
3.12.6	Titres de transport.....	233
3.12.7	Ventes.....	236
3.12.8	Clients.....	238
3.12.9	Prix.....	239
3.12.10	Spécification de pré-consommation.....	242
3.12.11	Contrôles et validation.....	243
3.12.12	Version des tarifs.....	247
3.12.13	Informations sur les tarifs.....	247

<b>3.13</b>	<b>Tableaux de bord et statistiques</b> .....	<b>247</b>
<b>3.13.1</b>	<b>Introduction</b> .....	<b>247</b>
<b>3.13.2</b>	<b>Enregistrement et suivi des courses commerciales</b> .....	<b>249</b>
<b>3.13.3</b>	<b>Enregistrement des données d'exploitation</b> .....	<b>253</b>
<b>3.14</b>	<b>Multimodalité des transports publics</b> .....	<b>256</b>
<b>3.14.1</b>	<b>Définition et limites du domaine</b> .....	<b>256</b>
<b>3.14.2</b>	<b>Description du réseau</b> .....	<b>257</b>
<b>3.14.3</b>	<b>Gestion des ressources</b> .....	<b>260</b>
<b>3.14.4</b>	<b>Couplage de véhicules</b> .....	<b>263</b>
<b>3.14.5</b>	<b>Exploitation</b> .....	<b>267</b>
<b>3.14.6</b>	<b>Autres aspects</b> .....	<b>267</b>
<b>3.15</b>	<b>Environnement à opérateurs multiples</b> .....	<b>268</b>
<b>3.15.1</b>	<b>Introduction</b> .....	<b>268</b>
<b>3.15.2</b>	<b>Propriétaires et utilisateurs des ressources et du réseau</b> .....	<b>268</b>
<b>3.15.3</b>	<b>Informations provenant de différentes sources</b> .....	<b>274</b>
<b>3.15.4</b>	<b>Correspondances</b> .....	<b>277</b>
<b>3.15.5</b>	<b>Fonctions de perception des titres de transport</b> .....	<b>277</b>
<b>Annexe A</b>	<b>(normative) Définitions des données et propriétés de base</b> .....	<b>278</b>
<b>A.1</b>	<b>Description</b> .....	<b>278</b>
<b>Annexe B</b>	<b>(informative) Additional features of the model</b> .....	<b>341</b>
<b>Annexe C</b>	<b>(informative) Changes in this version of Transmodel</b> .....	<b>386</b>
<b>Annexe D</b>	<b>(informative) Transmodel in UML</b> .....	<b>443</b>
<b>Bibliographie</b>	.....	<b>734</b>

## Avant-propos

Le présent document (EN 12896:2006) a été élaboré par le Comité Technique CEN/TC 278 "Télématique du transport routier et de la circulation", dont le secrétariat est tenu par NEN.

Cette Norme européenne devra recevoir le statut de norme nationale, soit par publication d'un texte identique, soit par entérinement, au plus tard en **septembre 2006**, et toutes les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en **septembre 2006**.

**L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. Le CEN et/ou le CENELEC ne saurait [sauraient] être tenu[s] pour responsable[s] de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence**

Le présent document remplace l'ENV 12896:1997.

Selon le Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, les instituts de normalisation nationaux des pays suivants sont tenus de mettre cette Norme européenne en application : Allemagne, Autriche, Belgique, Bulgarie, Chypre, Croatie, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède et Suisse.

### Utilisation de la norme Transmodel

Le présent document décrit la version 5.1 de la norme européenne EN 12986 connue sous le nom de « Transmodel ». Transmodel 5.1 est une norme de référence qui fournit un modèle de données conceptuel utilisable par les organisations s'intéressant aux systèmes d'information appliqués au domaine des transports publics.

En tant que norme de référence, elle n'est pas forcément à reprendre dans les spécifications ou systèmes particuliers mais il doit être possible de décrire (pour les éléments de systèmes, les interfaces et les spécifications qui sont concernés par les domaines fonctionnels de Transmodel)

- les aspects de Transmodel adoptés et
- les aspects qui n'ont, par choix, pas été adoptés.

Pour une organisation voulant acquérir et exploiter des systèmes d'information, Transmodel peut être utilisé partiellement, être complété ou adapté afin permettre la définition d'un modèle de données complet d'une organisation, soit la conception de modèles de données spécifiques servant à la conception de bases de données ou à la spécification d'interfaces.

Pour les concepteurs ou fournisseurs de systèmes d'information Transmodel peut être utilisé partiellement, être complété ou adapté afin de devenir un modèle de données complet pour toute une gamme de produits logiciels.

## Origines de Transmodel

### ENV 12896

La norme expérimentale ENV 12896 a été élaborée dans le cadre des travaux du projet EuroBus/Transmodel (1992 – 1994) puis du projet Harpist (1995) du programme DRIVE II. L'équipe de projet Eurobus/Transmodel et Harpist constituait alors un sous-groupe du groupe de travail 3 du CEN/TC 278. Ces projets se fondaient sur des résultats antérieurs obtenus dans le cadre du projet Cassiope Drive I ainsi que sur le modèle de données pour les transports publics ÖPNV, norme nationale allemande. La norme expérimentale reprenait dans sa teneur le document C1 publié en mai 1995 par l'équipe de Harpist avec quelques modifications résultant des discussions ayant eu lieu au sein du CEN TC 278/WG 3 entre mai et octobre 1995.

Les différentes organisations ayant contribué techniquement à la préparation de l'ENV 12896 étaient les partenaires des projets EuroBus/Transmodel et Harpist, à savoir Beachcroft Systems (GB), CETE-Méditerranée (F), CTA Systems (NL), Ingénieur Conseil Bruno Bert (F), Koninklijk Nederlands Vervoer (NL), Leeds University (UK), Régie des Transports de Marseille (F), SNV Studiengesellschaft Verkehr (D), Stuttgarter Straßenbahnen AG (D), TransExpert (F), TransTeC (D) et VSN Groep (NL).

Les sponsors du projet étaient la Commission des Communautés européennes (CE, DG XIII, F/5, programme Drive, 1992-94), le Ministère français des transports, le Ministère néerlandais des transports et le Ministère fédéral allemand de la recherche et de la technologie.

### Titan

Le projet européen Titan avait pour objet de valider et de compléter le développement de l'ENV 12896. Les différentes organisations ayant contribué techniquement au projet Titan étaient les suivantes: CETE-Méditerranée (F), Üstra (D), OASA (GR), RATP (F), SLTC (F), Salzburger Stadtwerke AG (A), TransExpert (F), TransTeC (D), Synergy (GR), TRUST EEIG (D).

Le projet était co-financé par la Commission des Communautés européennes, le Ministère français des transports (DTT/SAE) et certains autres partenaires, notamment les sites pilotes de Lyon (F), Hanovre (D) et Salzburg (A).

### SITP et SITP2

Le projet SITP (Système d'Information Transport Public), sous la direction de la France, était financé par le Ministère français des transports (Direction des Transports Terrestres – DTT), les sociétés Gemplus (F) et Setec ITS (F), ainsi que par l'équipe du G.E.I.E. TRUST - Transmodel Users' Support Team (F et D).

Partant de la norme expérimentale ENV 12896 (publiée en mai 1997) et des résultats du projet européen Titan (1996-1998), SITP a permis de mettre au point les extensions de l'ENV12896 demandées et de les faire valider pendant la période 1999-2000. SITP2, le projet qui a succédé à SITP, a poursuivi le développement de la norme pendant la période 2001-2002.

### CEN TC 278 WG 3 SG 4

Pendant les années 2002-2003, le CEN a créé un nouveau sous-groupe du TC 278/WG3 pour étudier comment poursuivre les travaux sur Transmodel. Ce groupe a pris en compte les commentaires relatifs aux versions antérieures de Transmodel ainsi que les travaux de projets SITP/SITP2, les spécifications du VDV allemand ainsi que de certains projets britanniques.

SG4 avait pour animateur le Ministère britannique des transports et pour participants le VDV (D), la RATP (F), HÜR (DK), Setec (F), le G.E.I.E. TRUST– Transmodel Users' Support Team (F et D) et Centaur Consulting (UK).

Ce document ainsi que des documents complémentaires d'information et de mise en oeuvre (élaborés initialement pour le projet SITP) peuvent être trouvés à l'adresse [www.transmodel.org](http://www.transmodel.org) ou à d'autres sites comme par exemple [www.sitp.its.setec.fr](http://www.sitp.its.setec.fr).



## Structure de la présente Norme européenne

La présente Norme européenne se compose de deux parties :

- une partie normative (corps du document et annexe A) ;
- une partie informative (annexes B, C et D).

Le corps du document présente :

- un exposé de l'historique (Avant-propos) et de la motivation (Introduction) de la norme proposée ;
- une présentation succincte du modèle de données de référence (Article 1, Domaine d'application) ;
- la définition des termes utilisés dans le document (Article 2, Termes et définitions) ;
- les exigences techniques sous la forme de descriptions textuelles détaillées et de schémas (Article 3, Exigences)

Une série d'annexes propose :

- une définition des concepts (définition des entités) avec leurs propriétés principales (attributs principaux, identifiants, super-types) (annexe A, normative) ;
- les conventions de modélisation : conditions de cohérence et d'intégrité, introduction à la modélisation des données et méthodologie utilisée, ainsi qu'un modèle fonctionnel (annexe B, informative) ;
- les modifications apportées à l'ENV 12896 (annexe C, informative) ;
- la présentation UML du modèle de données de référence (annexe D, informative).

## Conformité

Une spécification qui cite Transmodel doit inclure des comparaisons avec le modèle de données de référence Transmodel se référant à (au moins) deux niveaux de conformité suivants:

- le niveau 1 (niveau global) identifie les domaines de données de la spécification qui correspondent et/ou ne correspondent pas aux domaines de données de Transmodel ; le niveau 2 (niveau détaillé) compare les éléments du modèle de données de la spécification à celui des entités de Transmodel.

La déclaration de conformité de niveau 1 doit être présentée sous forme de tableau reprenant les aspects suivants :

- les domaines de données de Transmodel relatifs à la partie normative du document : description du réseau, version/validité/couches, composants de planification tactique, horaires des véhicules, horaires des conducteurs, horaires et versions, roulement, gestion du personnel roulant, suivi et contrôle de l'exploitation, information des usagers, perception des titres de transport, tableaux de bord,, multimodalité, opérateurs multiples ;

ou

- les diagrammes correspondants du présent document, soit sous la forme figurant dans le document principal, soit sous la forme des diagrammes UML équivalents (annexe informative D).