

Transport terrestre de marchandise

Première année licence TL

Dr. S. BOUZOUBIA

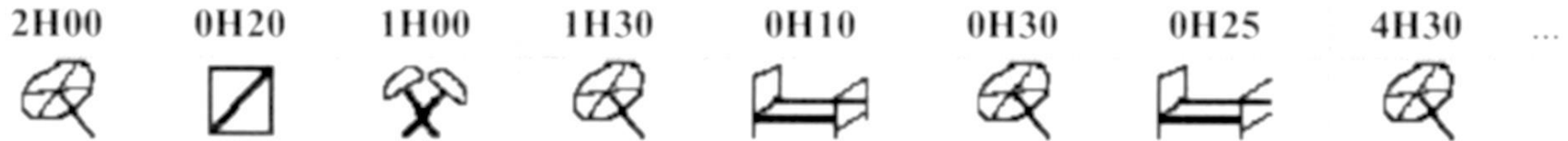
Temps de conduite

repos journalier minimal : <ul style="list-style-type: none">• simple équipage :• double équipage :	11 heures consécutives par période de 24 heures - peut être pris en deux fois avec une première tranche d'au moins trois heures et une deuxième tranche d'au moins neuf heures. 9 heures consécutives par période de 30 heures.
repos hebdomadaire minimal :	45 heures consécutives avec possibilité de réduction à : 24 h une fois par quinzaine, avec compensation correspondante obligatoire prise en bloc avant la fin de la 3 ^{ème} semaine suivant la semaine concernée.
conduite continue maximale :	4 heures 30.
Pause minimale interrompant la conduite continue : (toutes catégories de véhicules)	45 minutes fractionnables en 2 périodes - la première de 15 mn au moins et, - la deuxième de 30 mn au moins. Les temps d'attente ou ceux non consacrés à la conduite, passés dans un véhicule en marche, un ferry ou un train, constituent des interruptions.
conduite journalière maximale : (incluse dans la durée maximale du travail selon la définition de la directive 2002/15/CE)	9 heures avec possibilité d'extension à 10 heures, deux fois par semaine. Portée à 12h de temps de service (sauf si conduite de nuit)
conduite hebdomadaire maximale :	56 heures sur 1 semaine isolée de 6 jours de conduite. 90 heures calculées sur 2 semaines consécutives.
nombre maximal de périodes ou de jours de conduite consécutifs :	6 (soit 56 heures hebdomadaires maximum).

Temps de conduite

- **Temps de service** = temps de conduite + temps consacré aux autres tâches (présence – attente lors chargement et déchargement – où le salarié ne dispose pas de son temps).
- **Durée du travail effectif** = amplitude de la journée de travail - coupures – temps consacrés aux soins personnels.

Temps de conduite en équipage simple



A l'issue des 0H45 d'interruption de conduite : $0H20 + 0H25 = 0H45$, il repart pour une nouvelle période de conduite continue qui ne pourra excéder 4H30.

Au cours de celle-ci, il totalise 4H00 de conduite continue : $2H00 + 1H30 + 0H30 = 4H00$



Ce conducteur totalise 0H50 d'interruption de conduite : 0H30 d'attente + 0H20 de repos

L'interruption de 0H45 est un minimum : on peut faire plus ...

Ce conducteur a un temps de conduite continue de 4H30 soit : $2H00 + 0H45 + 1H15 + 0H30$

Temps de conduite

- Sur deux semaines, il ne pourra cumuler plus de 90 heures de conduite. Le calcul s'effectuant en semaines glissantes.

		cumul sur deux semaines consécutives	
SEMAINE 1	38 HEURES	94 heures	?
SEMAINE 2	56 HEURES	Infractions	90 heures
SEMAINE 3	34 HEURES	87 heures	
SEMAINE 4	53 HEURES		90 heures
SEMAINE 5	37 HEURES	86 heures	
SEMAINE 6	49 HEURES		88 heures
SEMAINE 7	39 HEURES	84 heures	
SEMAINE 8	45 HEURES		80 heures
SEMAINE 9	35 HEURES	68 heures	
SEMAINE 10	33 HEURES		?

Temps de conduite

Semaine 1 et semaine 2 il totalise : $38 + 56 = 94$ heures : il est en infraction.

Semaine 2 et 3 il totalise: $56 + 34 = 90$: il est au maximum.

Semaine 3 et 4 il totalise : $34 + 53 = 87$ heures

Semaine 4 et 5 il totalise : $53 + 37 = 90$ heures

Et ainsi de suite.

Double équipage

- Conduite en double équipage: la situation dans laquelle, pendant une période de conduite comprise entre deux temps de repos journaliers consécutifs, ou entre un temps de repos journalier et un temps de repos hebdomadaire, il y a au moins deux conducteurs a bord du véhicule pour assurer la relève. Au cours de la première heure de conduite en équipage, la présence d'un autre ou d'autres conducteurs est facultative, mais elle est obligatoire pour le reste de la période a courir.
- Un conducteur qui participe à la conduite en équipage d'un véhicule doit avoir pris un nouveau temps de repos journalier d'au moins neuf heures dans les trente heures qui suivent la fin d'un temps de repos journalier ou hebdomadaire.

Double équipage

Les règles générales s'appliquent dans leur ensemble sauf en ce qui concerne le repos quotidien.

- Chaque membre d'équipage doit bénéficier d'au moins 9 heures consécutives de repos au cours de chaque période de 30 heures.
- Ce repos doit pris à l'arrêt
- Le repos en couchette est considéré comme du repos effectif a **la condition que le véhicule soit à l'arrêt.**
- Lorsque le premier conducteur conduit, le **temps passé par le second conducteur** à bord du véhicule en qualité de **passager** est considéré comme un **temps de mise à disposition**. A ce titre, il interrompt donc la conduite continue sans qu'il soit nécessaire d'immobiliser le véhicule, sinon pour l'échange des conducteurs;
- La conduite alternative (changement de conducteur toutes les 4 heures 30) permet d'envisager une amplitude.

Temps de conduite en équipage double



4 heures	Premier conducteur	Deuxième conducteur
4 heures	Deuxième conducteur	Premier conducteur
3 heures	Premier conducteur	Deuxième conducteur
3 heures	Deuxième conducteur	Premier conducteur
3 heures	Premier conducteur	Deuxième conducteur
3 heures	Deuxième conducteur	Premier conducteur
8 heures	REPOS VEHICULE A L'ARRET	

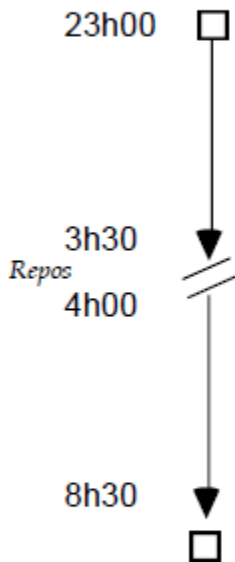
TOTAL 24 heures

20 heures de conduite + 8 heures de repos = 28 heures. Il reste deux heures pour d'autres activités.

Changement d'attelage

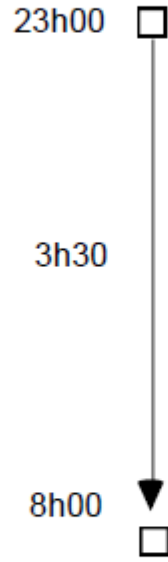
1. Traction directe

A. Conducteur unique



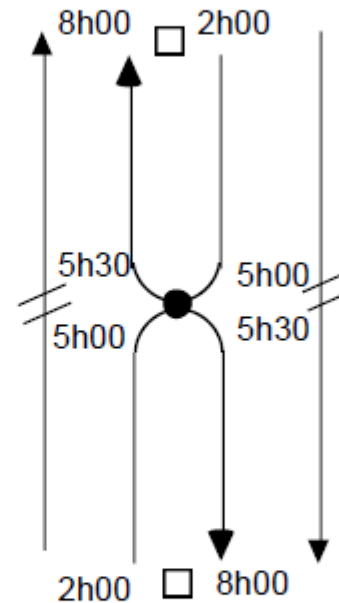
Au-delà, coupure de 10h

B. Doublement d'équipage

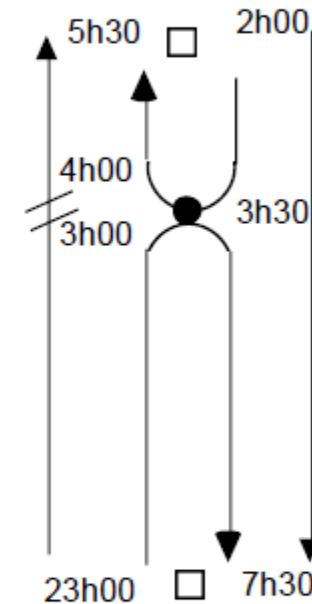


2. Echange d'attelage

A. Parcours symétrique



B. Parcours asymétrique



● Lieu d'échange d'attelages

□ Agences

// Période de repos

Changement d'attelage

Intérêt du changement d'attelage

C1-R1	C2-R2	C3-R3	Composition du train routier au départ (camion+remorque)
			● Agence de départ
			○ Echange intermédiaire d'attelages
			○ Agence d'arrivée
C2-R1	C1-R3	C3-R2	Composition du train routier à l'arrivée

Techniques du transport

Les avantages du transport routier sont **la souplesse** et **la rapidité**.

1. Les camions complets relient **sans rupture de charge** le lieu de production et le lieu de consommation. on ne peut pas rêver plus simple ni plus direct.
2. N'importe quelle usine peut être reliée via la route et le camion complet à n'importe quel centre de distribution: entrepôt, grande surface ou n'importe quel centre d'utilisation : une autre usine par exemple.
3. Bien souvent, il arrive que des lots soient groupés dans un même camion pour une même zone géographique et font l'objet d'une livraison directe. ce procédé est moins coûteux et évitent les ruptures de charge.

Techniques du transport

- Les ruptures de charge sont **sources d'avaries** de tout type (chute, casse, perte,...) et également génératrices de délais supplémentaires, dus au déchargement et au rechargement, sachant que le second moyen prévu peut lui même se faire attendre.
- Le camion complet dans les relations door to door est le meilleur moyen offrant rapidité et fiabilité.

Techniques du transport

Les flux de marchandises ne représentent pas toujours des volumes suffisants pour constituer des camions complets.

- **La messagerie**

est une modalité du transport de marchandises qui traite les envois de **moins de trois tonnes** dans un **délai inférieur à 48h00**, constitués de **colis** par un **enlèvement, un groupage-dégroupage et une distribution**.

Son système d'exploitation repose sur des **plates-formes** régionales de **groupage- dégroupage** rayonnant en étoile et sur des lignes qui les relient entre elles, permettant une couverture du territoire national dans un délai compris entre 24 heures et 48 heures.

Techniques du transport

Type de messagerie	Délais	Nature de l'expédition
- la messagerie monocolis	> 24h00	1 colis < 30 Kg
- la messagerie standard	> 24h00	1 ou plusieurs colis < 3 tonnes
- la messagerie rapide	= 24h00	1 ou plusieurs colis < 3 tonnes
- l'express	< 24h00	1 ou plusieurs colis < 3 tonnes

Son système d'exploitation repose sur des **plates-formes** régionales de **groupage- dégroupage** rayonnant en étoile et sur des lignes qui les relient entre elles, permettant une couverture du territoire national dans un délai compris entre 24 heures et 48 heures.

Techniques du transport

En longue distance, le secteur du transport routier de marchandises est structuré par le transport de lot. Dans sa définition la plus générale, le transport de lot existe en opposition avec la messagerie. Celle-ci suppose une activité de groupage et de distribution impliquant un passage à quai alors que, dans sa version la plus simple, le premier consiste à tracter une « charge complète » (camion complet) d'un point A à un point B.

Techniques du transport

Ainsi défini, il désigne aussi bien un transport exigeant un matériel spécialisé (camion frigorifique, citerne,...) que le transport de marchandises générales ou de produits conditionnés (c'est-à-dire de marchandises ne demandant pas une manipulation particulière, ni une température spécifique).

Au-delà de la charge complète, les lotiers peuvent compléter le chargement par un lot destiné à un autre client ou pratiquer le groupage-distribution de lots partiels qui consiste à remplir le camion avec plusieurs lots et, après une traction, de desservir plusieurs clients ; voire organiser ce groupage avec des passages à quai. Le transport de lot peut donc regrouper des activités très diverses du point de vue des marchandises transportées comme de la zone d'activité (zone courte, zone longue).

La durée du temps de service

Les catégories de conducteur

- **Conducteur grand routier:** ou longue distance est un conducteur qui prend **au moins six repos journaliers hors domicile par mois** (quatre repos journaliers hors domicile par mois pour les entreprises de déménagement).
- **Conducteur de messagerie:** est un conducteur affecté, a titre principal, à des services organisés de messagerie, d'enlèvement et de livraison de marchandises ou de produits dans le cadre de tournées régulières nécessitant, pour une même expédition de domicile a domicile, des opérations de groupage et de dégroupage, et comportant des contraintes **spécifiques de délais de livraison.**

La durée du temps de service

Les catégories de conducteur

- **Convoyeur de fonds** est un personnel roulant affectés à des services de fonds, de **bijoux ou de métaux précieux**.
- **Conducteur courte distance** est tout conducteur qui ne répond pas à une des définitions précédentes.

Les périodes de décompte

- Semaine est la semaine civile, c'est-à-dire la période comprise entre deux repos hebdomadaire ;
- Le trimestre est toute période de trois mois débutant les 1 janvier , 1 avril, 1 juillet et 1 octobre.
- Le quadrimestre est toute période de quatre mois débutant les 1 janvier, 1 mai ou 1 septembre.

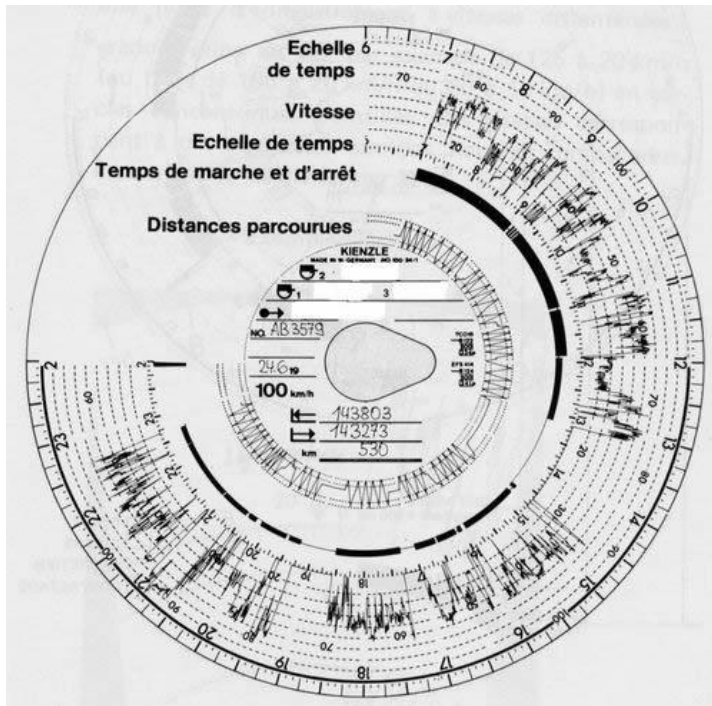
La durée du temps de service

Tableau récapitulatif des durées

		Conducteurs longue distance	Conducteurs courte distance	Messagerie et transports de fonds	
Durée légale par semaine		43 h	39 h	35 h	
Durée légale par trimestre		559 h	507 h	455 h	
Durées maximales	Sur semaine isolée	56 h	52 h	48 h	
	En moyenne par semaine	Sur un trimestre	53 h	50 h	44 h
		Sur un quadrimestre	53 h	50 h	44 h
	Au total sur la période	Sur un trimestre	689 h	650 h	572 h
Sur un quadrimestre		918 h	866 h	762 h	

chronotachygraphe

Le contrôle de la réglementation des temps de conduite et repos s'opère au moyen du chronotachygraphe qui peut être analogique ou numérique, chacun enregistrant toutes les informations relatives à l'utilisation du véhicule.

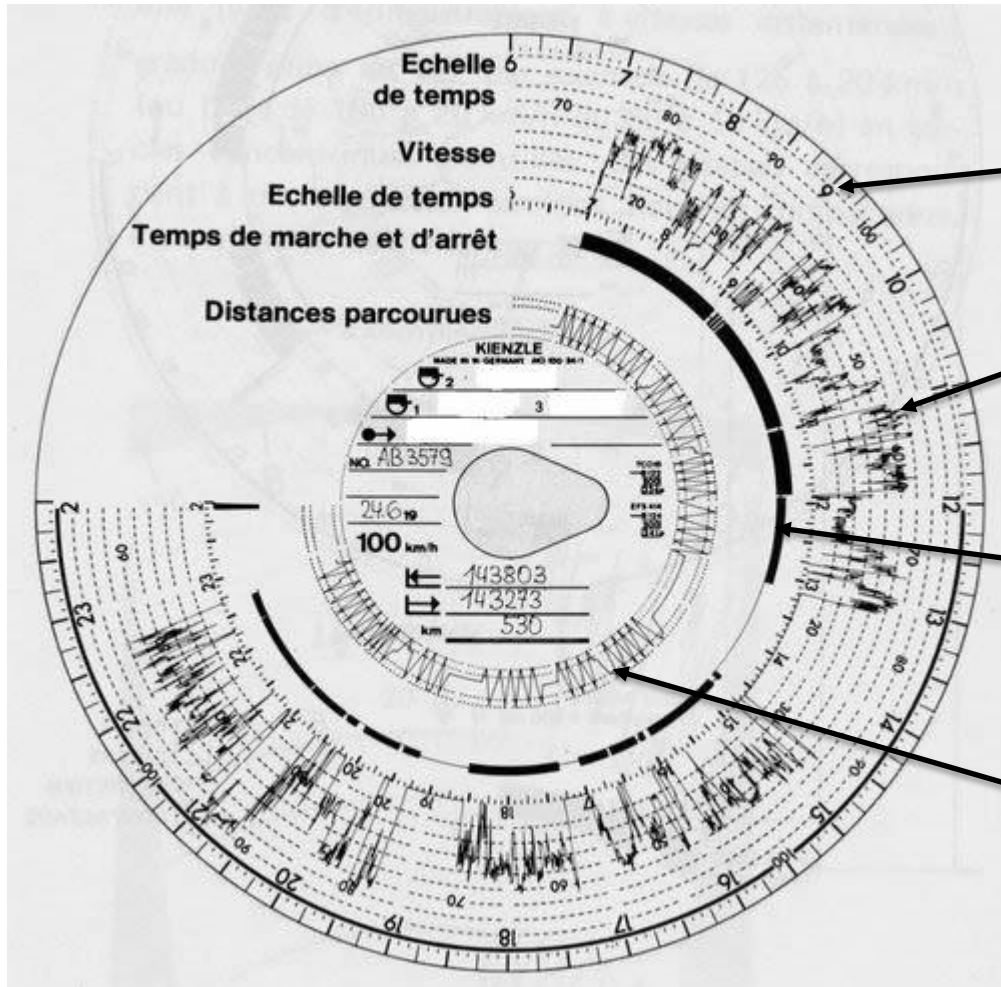


Chronotachygraphe analogique



Chronotachygraphe numérique

Chronotachygraphe analogique



Heure

Vitesse

Différentes activités
(le trait le plus épais
Correspondant a la
Conduite, le plus fin
Au repos)

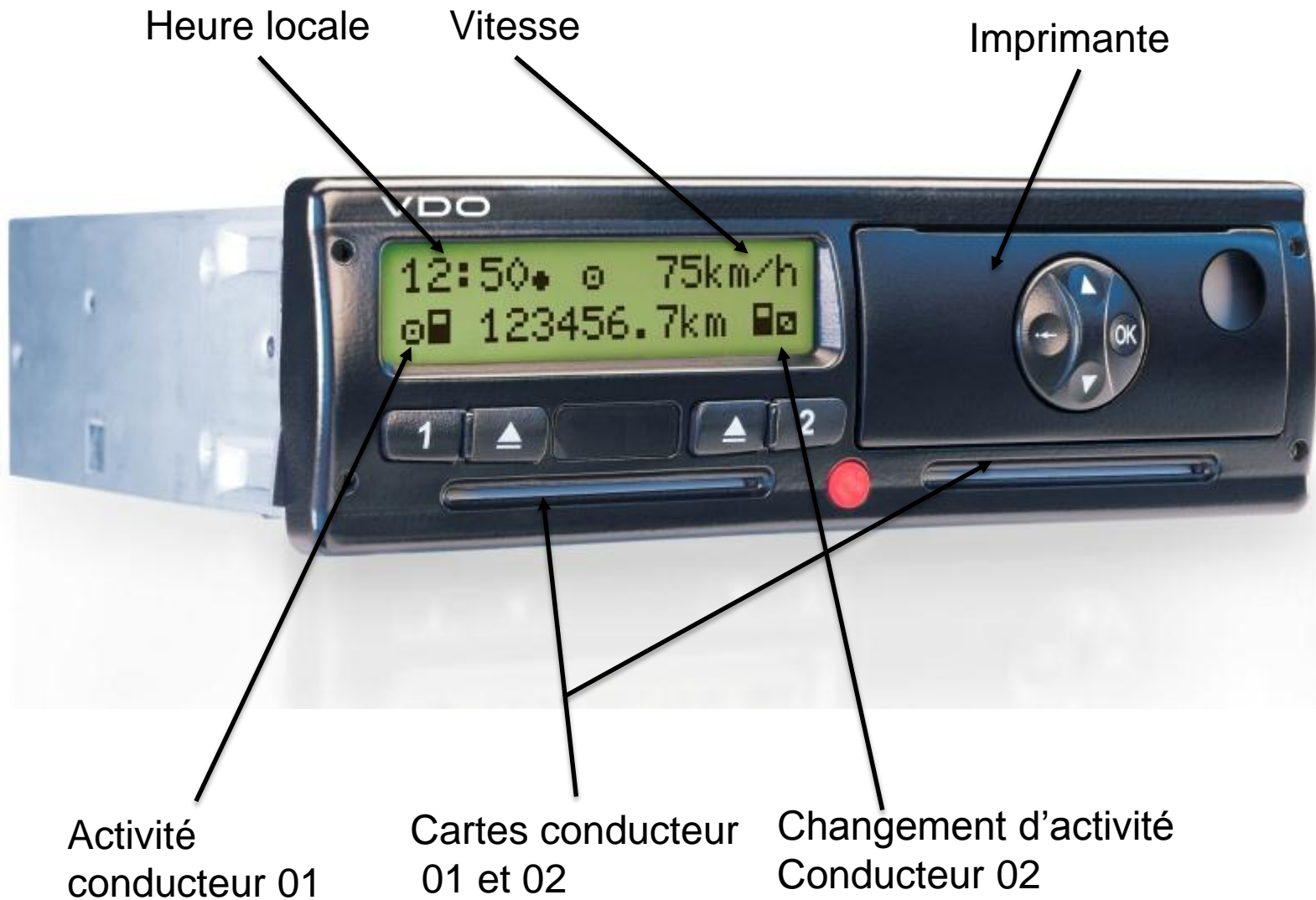
Distance (chaque pointe
Représentant 10 km)

Chronotachygraphe analogique

1. L'enregistrement des données s'effectue sur un disque.
2. Chaque conducteur a ses disques. Lorsque le conducteur prend en charge le véhicule, il **inscrit** sur un disque neuf la date, son nom et son prénom, le kilométrage et le numéro minéralogique du véhicule ainsi que le lieu de départ.
3. Lorsqu'il enlève le disque, il y inscrit la date, le lieu où il se trouve, le kilométrage du véhicule et le lieu d'arrivée.

S'il change de véhicule en cours de route, le conducteur conserve son disque et y inscrit le kilométrage du véhicule qu'il quitte, le kilométrage et la plaque minéralogique du nouveau véhicule ainsi que l'heure du changement.

Chronotachygraphe numérique



Chronotachygraphe numérique

Est composé, lui, de deux unités:

- **Une unité véhicule** comprenant deux lecteurs de carte a puce, un sélecteur d'entrée manuelle, un écran d'affichage et une imprimante.
- **Une carte a puce personnelle** a chaque conducteur enregistrant sur une période de 28 jours civils toutes les activités et l'identité du véhicule utilisé.

Chronotachygraphe numérique

Lorsque le conducteur insère sa carte dans le chronotachygraphe du véhicule qu'il va conduire, il est identifié automatiquement.

Chaque conducteur, après avoir introduit sa carte dans le lecteur, saisit le lieu de début et de fin de la période de travail ainsi que son statut d'activité.

Le chronotachygraphe affiche un message demandant si l'insertion de la carte correspond à la poursuite d'une période de travail en cours. Dans ce cas, il invite le conducteur à entrer les données qui manquent, dans l'ordre chronologique du dernier retrait de la carte.

Chronotachygraphe numérique

Le chronotachygraphe enregistre dans sa mémoire les données relatives à l'utilisation du véhicule pendant un an, dont l'identité du conducteur, les activités de conduite, de repos, de travail ou de disponibilité, le statut de la conduite, les références du véhicule, la distance parcourue, les anomalies de fonctionnement et la vitesse sur les dernières 24h d'utilisation du véhicule.

Matériel roulant

La catégorie B du permis de conduire qui limite le poids du véhicule à conduire à un poids total en charge autorisé à 3,5 tonnes maximum. Au-delà, les véhicules sont des poids lourds max. 44 t, Permis de catégorie spécifique.

Fourgonnette

Camionnette

Porteur

Tracteur routier/
Semi ou Trailer

Véhicule	Charge Utile	Part des livraisons urbaines	Surface au sol
Véhicules utilitaires légers (VUL) 3,5 t max;			
	Inférieur ou égal à 1 tonne	33%	10m ²
	Entre 1t et 17t	33%	16m ²
Véhicules industriels (VI)			
	Entre 13t et 17t	33%	Moins de 24m ²
	Supérieur ou égale à 17t	1%	Plus de 24m ²

Matériel roulant

CAMION



« Solo »

REMORQUE



« Trailer »

TRAIN ROUTIER



Véhicules moteurs
Véhicules non-moteurs ou
tractés

TRACTEUR



SEMI-REMORQUE



« Semi-Trailer »

ENSEMBLE ARTICULÉ



Matériel roulant

Les cabines sont dites :

Avancées

lorsque le moteur est positionné sous la cabine.



Semi-avancées

lorsque le moteur est positionné en partie sous le capot, en partie sous la cabine.



Reculées

lorsque le moteur est positionné entièrement sous un capot long.



Exemple 1 :



Photographié sur les routes du Canada, ensemble articulé avec tracteur à cabine reculée.

Exemple 2 :



Photographié sur les routes d'Italie, train routier avec porte à cabine avancée.

Les cabines sont dites :

Courtes si elles ne comportent pas de couchette.



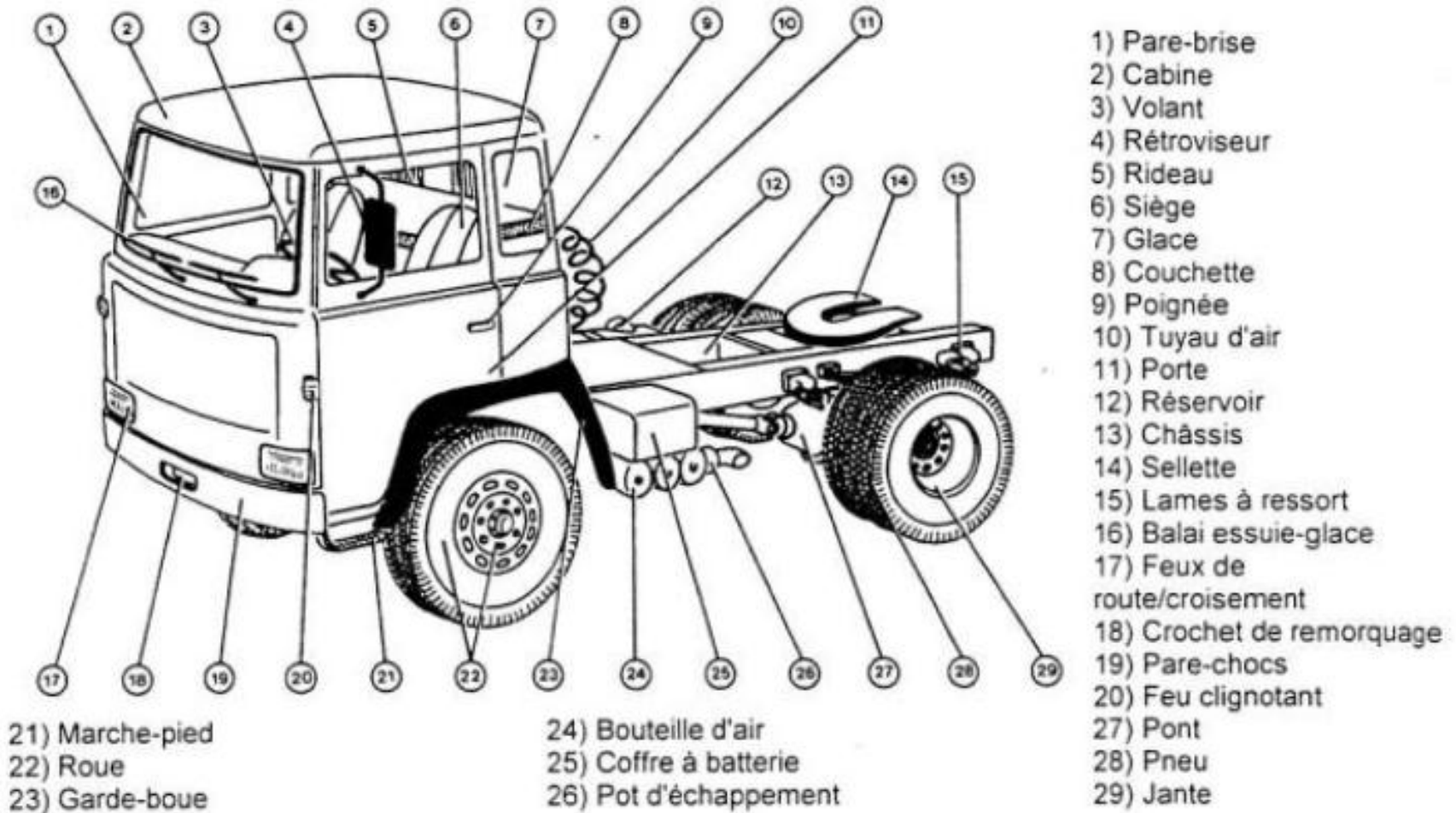
Longues si elles comportent une couchette.



Matériel roulant

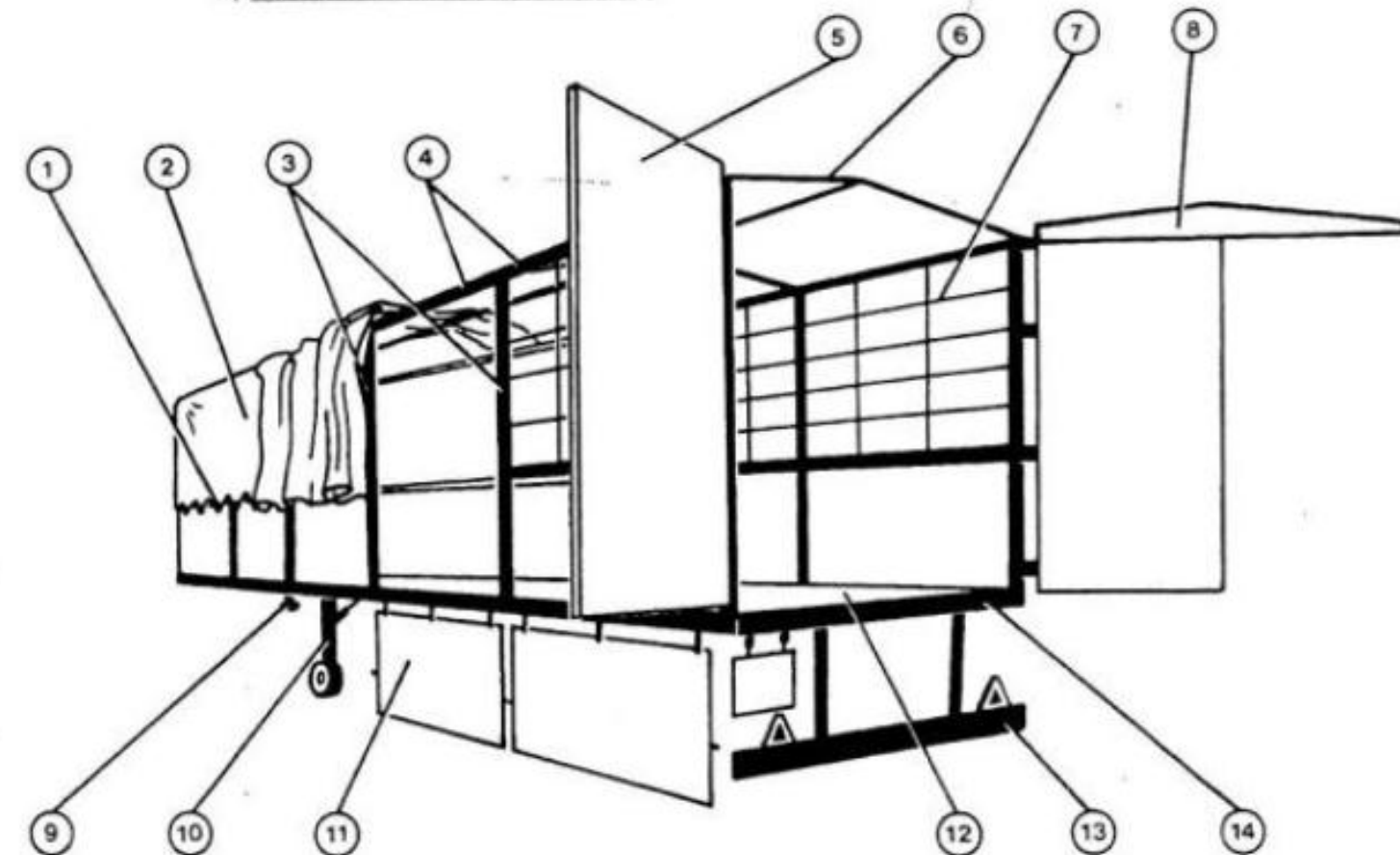
3) Composition des différents éléments d'un véhicule articulé

a) Le tracteur



Matériel roulant

b) La semi-remorque savoyarde



- 1) Elastique
- 2) Bâche
- 3) Ranchers
- 4) Barres
- 5) Porte

- 6) Arceau
- 7) Rehausse
- 8) Traverse
- 9) Cheville ouvrière
- 10) Béquille

- 11) Ridelle
- 12) Plancher
- 13) Pare-chocs
- 14) Châssis

Matériel roulant

Utilitaire léger



Fourgon (Boxer Peugeot)

Matériel roulant

Remorque fourgon



Remorque pour conteneur



Savoyarde



Caisse fourgon

Matériel roulant

Remorque plateau



Bétaillère



Tracteur



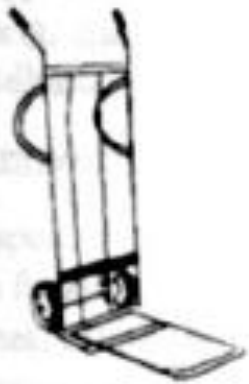
Semi frigorifique

Matériel roulant

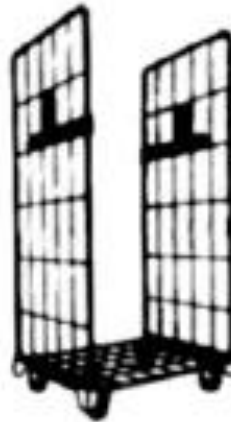


Matériel roulant

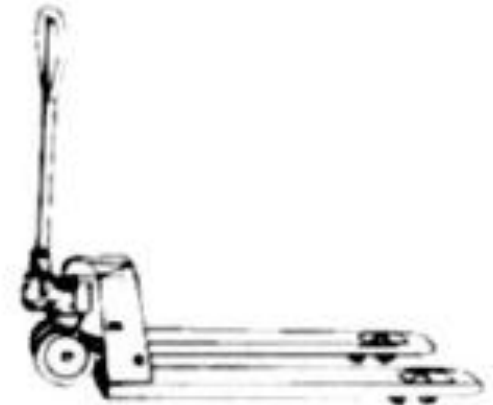
- Dispositifs de manutention embarqués:



diable



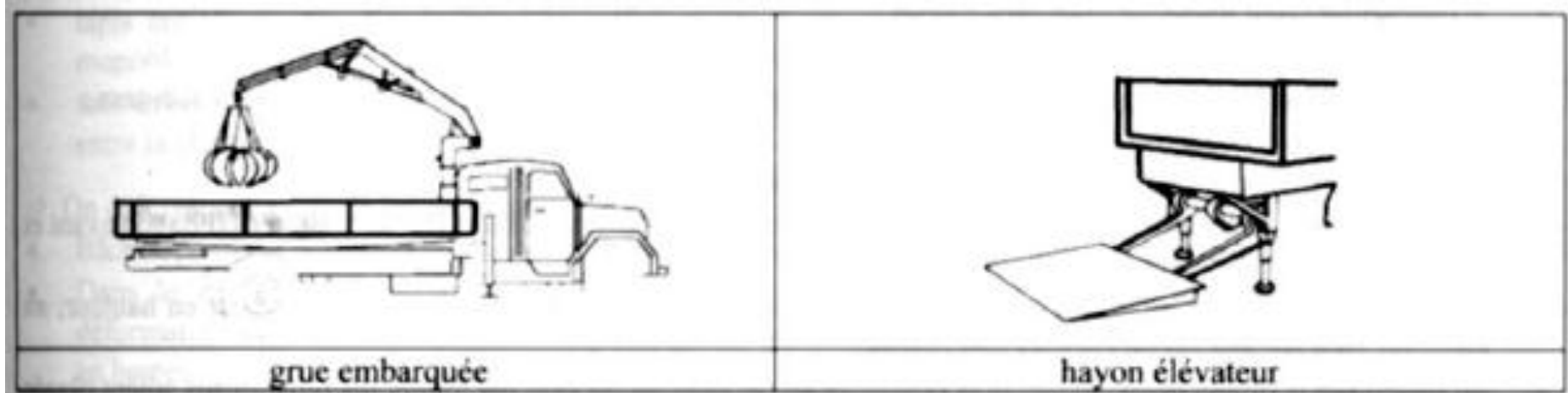
roll



transpalette manuel

Matériel roulant

- Dispositifs de mise à niveau solidaires des véhicules: hayons éleveurs, grues...



Matériel roulant

- Les moyens de manutention externes
 1. Dispositifs de manutention continue: convoyeurs, transporteurs a bande ou à rouleaux...



Matériel roulant

- Les moyens de manutention externes
- 2. Dispositifs de manutention discontinue: transpalettes, chariots élévateur...



Matériel roulant

- Les moyens de manutention externes
- 3. Dispositifs de liaison: ponts fixes ou mobiles, passerelle amovible...

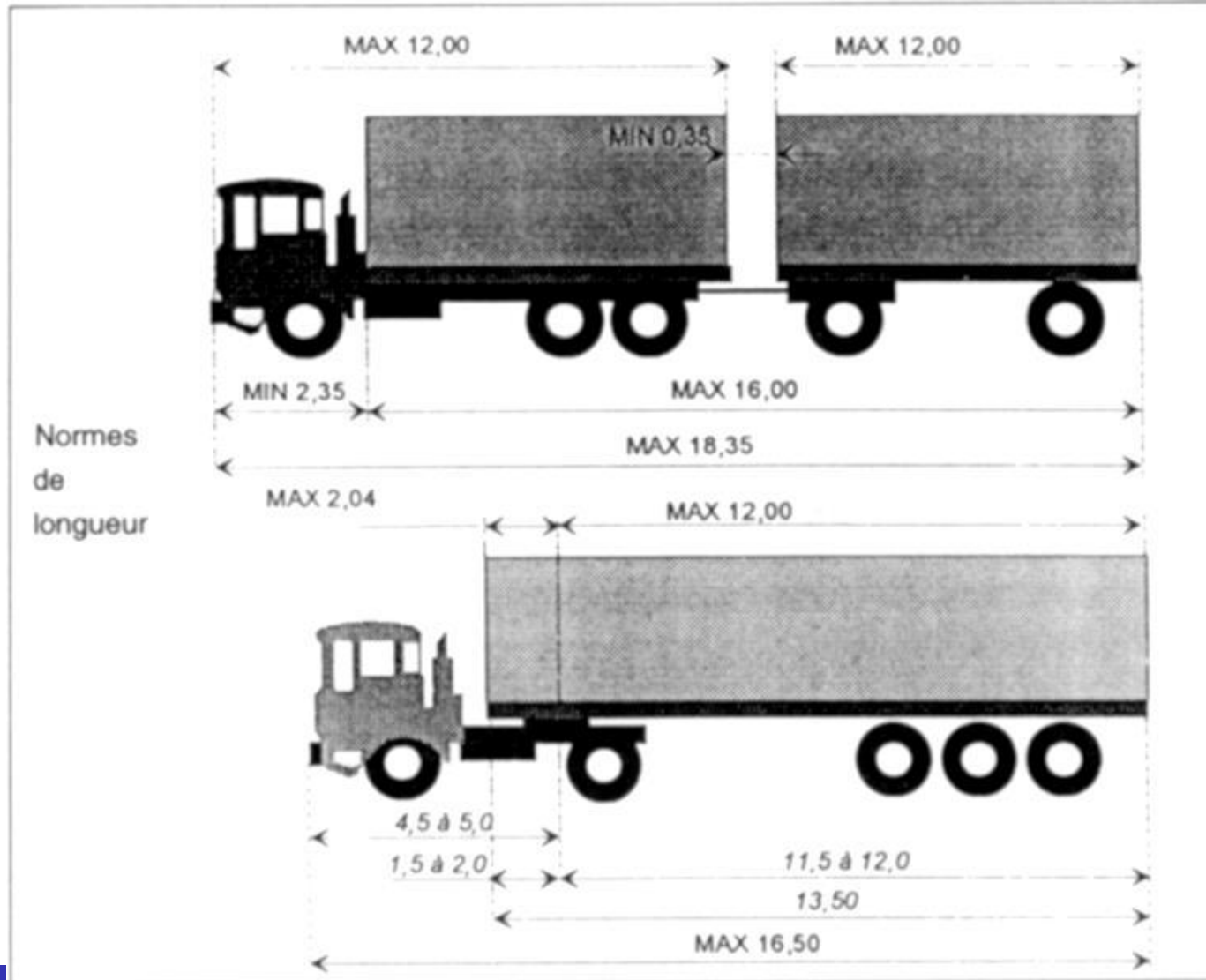


Matériel roulant

- Les moyens de manutention externes
- 4. Equipement de quai: élévateur d'essieu arrière du véhicule, plates-formes élévatrices...

Les normes de chargement

Les normes de longueur d'un train routier et d'un ensemble articulé



Les normes de chargement

DÉFINITIONS Poids des véhicules

- **Le P.T.A.C** : c'est le poids total autorisé en charge

A chaque véhicules (camion, remorque, semi-remorque) correspond un PTAC. Le PTAC autrement appelé aussi **PMA** (Poids Maximum Autorisé) , **MCV**(masse charge maximale du véhicule), **MMA**(Masse maximum autorisé) c'est le poids maximum que ces véhicules ne doivent pas dépasser chargement compris .

On trouve le PTAC d'un véhicule sur la carte grise , le certificat de conformité du véhicule..

Les normes de chargement

DÉFINITIONS Poids des véhicules

- **PV** Poids à Vide

Le poids à vide d'un véhicule se mesure sans son chargement et sans le poids du conducteur , il comprend donc :

- les roues de secours,
- les réservoirs pleins,
- l'outillage de bord,
- et autres équipements ...

On trouve le P.V d'un véhicule sur la carte grise , le certificat de conformité du véhicule

Les normes de chargement

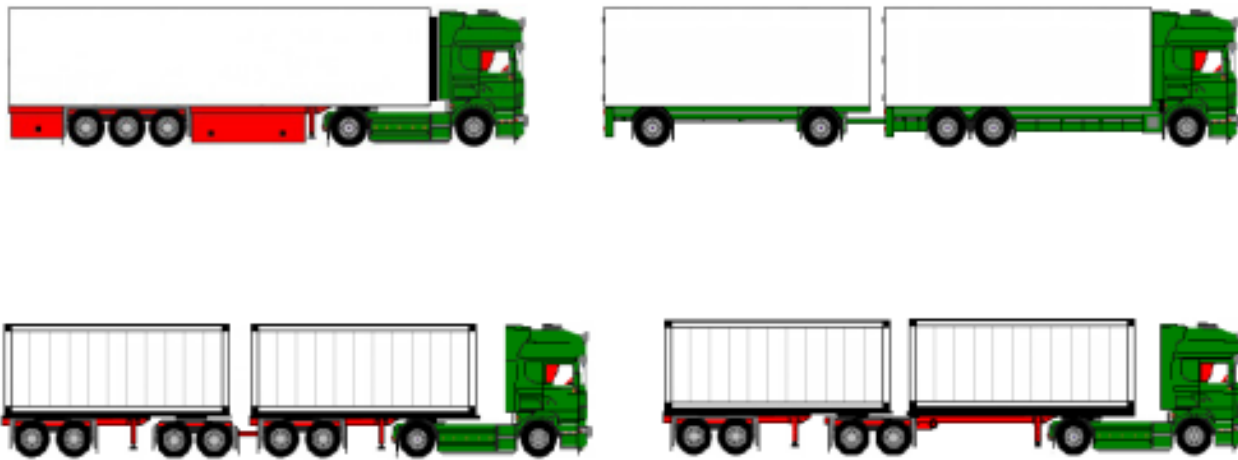
DÉFINITIONS Poids des véhicules

- **Le P.T.R.A** : c'est le poids total roulant autorisé Sur les tracteurs routiers et les porteurs-remorqueurs aussi nommé M.C.E. C'est le poids maxi de l'ensemble
- **Le poids ou charge réelle** : Il s'agit du poids donné lors d'une pesée, par la balance
- **La C.U**: c'est le calcul du poids du chargement appelé **charge utile** , pour la calculer il suffit de soustraire le poids à vide du véhicule du poids total autorisé en charge comme ceci :

$$C.U = P.T.A.C - P.V$$

Les normes de chargement

Le certificat d'immatriculation de chaque véhicule tracteur, c'est à dire conçu pour tracter, remorquer ou pousser une remorque ou une semi-remorque indique également le poids total roulant autorisé (PTRA) ou masse en charge maximale admissible de l'ensemble. Le PTRA est fixé selon les caractéristiques techniques du véhicule tracteur fournies par le constructeur. Le poids total roulant réel d'un ensemble de véhicules ne doit jamais dépasser d'une part le PTRA inscrit sur le certificat d'immatriculation du véhicule tracteur, d'autre part la somme des PTAC de chacun des véhicules. Pour un tracteur routier ou un avant-train, c'est le PV qui est pris en compte.

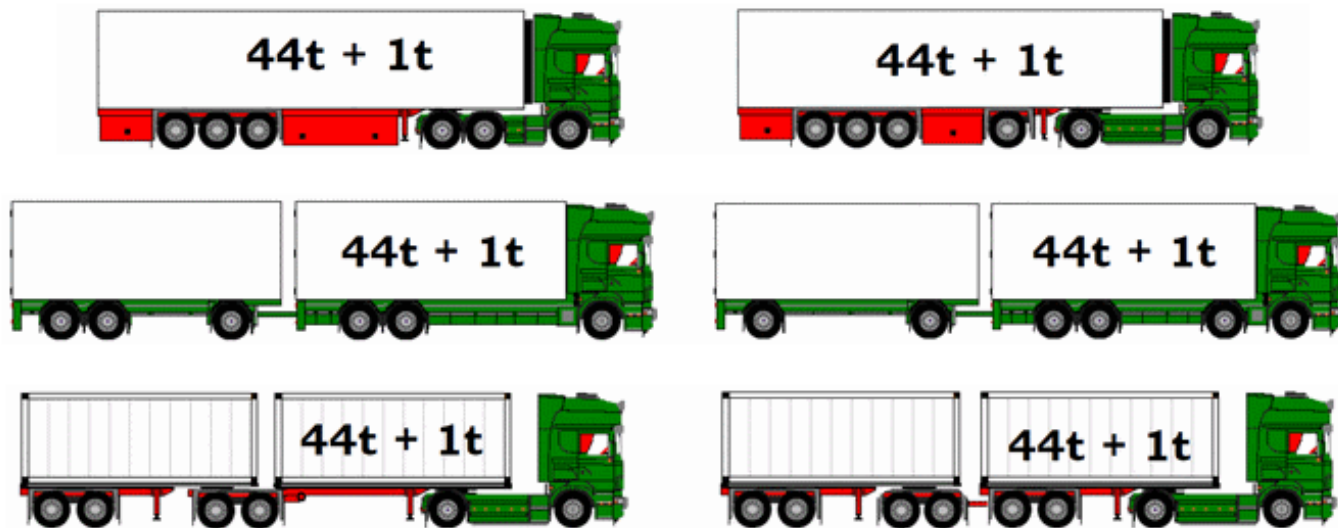


Le PTRA réglementaire qui correspond à la silhouette de l'ensemble de véhicules doit également être respecté. La circulation d'un ensemble de véhicules entre 40 et 44 tonnes est soumise à conditions.

Les normes de chargement

Ensemble de véhicules comportant plus de 5 essieux

Les ensembles routiers comportant au moins 6 essieux bénéficient d'une dérogation maximale de 1 tonne (article R 312-4 IV du Code de la route) qui est mentionnée sur le certificat d'immatriculation du véhicule moteur ou du véhicule remorqué selon les cas prévus par l'article 5 de l'[arrêté du 2 février 2011](#). Le poids en ordre de marche de ces ensembles peut ainsi atteindre 45 tonnes. Cette dérogation compense en partie le surpoids du 6^{ème} essieu qui permet une meilleure répartition des charges par rapport à un ensemble de 5 essieux.



Normes de pollution et équipements techniques

Les normes de chargement

Charge d'un essieu:

- La charge réelle d'un essieu ne doit jamais dépasser le poids maximal fixé pour cet essieu par le constructeur ni la limite réglementaire qui est fixée à **13 tonnes**.
- Cette limite est abaissée à 12 tonnes pour tous les ensembles de véhicules (véhicule articulé, train routier, train double) circulant entre 40 et 44 t.

Les normes de chargement

Charge d'un groupe d'essieux:

- Un groupe d'essieux est constitué lorsque la distance séparant 2 essieux consécutifs ne dépasse pas 1,80 mètres. La charge de l'essieu le plus chargé d'un groupe d'essieux est limitée en fonction de cette distance.

Les normes de chargement

Charge d'un groupe d'essieux:

Groupe d'essieux

distance entre 2 essieux consécutifs	charge de l'essieu le plus chargé du groupe d'essieux
≤ 0,90 mètre	7,350 tonnes
0,95 mètre	7,700 tonnes
1 mètre	8,050 tonnes
1,05 mètre	8,400 tonnes
1,10 mètre	8,750 tonnes
1,15 mètre	9,100 tonnes
1,20 mètre	9,450 tonnes
1,25 mètre	9,800 tonnes
1,30 mètre	10,150 tonnes
≥ 1,35 mètre	10,500 tonnes

Les normes de chargement

Les convois exceptionnels

- Transport de marchandises ou une circulation de véhicules, présentant un caractère exceptionnel en raison de **ses dimensions** ou de **sa masse**, lesquelles ne respectent pas les limites réglementaires du code de la route.
- Ce type de transport nécessite généralement une étude préalable et il doit faire l'objet d'une **autorisation administrative**. Il impose un itinéraire particulier, l'emploi de véhicules adaptés et des conditions de circulation particulières, notamment pour les horaires.

Les normes de chargement







Les convois exceptionnels

Les trois catégories de transport exceptionnel

Catégorie	Longueur (m)	Largeur (m)	Masse (kg)
1 ^{re} catégorie	$L \leq 20$	$l \leq 3$	$M \leq 48\ 000$
2 ^e catégorie	$20 < L \leq 25$	$3 < l \leq 4$	$48\ 000 < M \leq 72\ 000$
3 ^e catégorie	$L > 25$	$l > 4$	$M > 72\ 000$

Les normes de chargement

Limitations de vitesse des véhicules poids-lourds

Transport de Marchandises		Autoroutes		Routes prioritaires		Autres routes	Agglomérations		
						 			
> 3,5t et ≤ 12t	Tous		90	90	80	80	50		
> 12t	Autres	Isolé	90	80	80	80			
		Articulé	90	80	80	60			
	Matières dangereuses	avec ABR	80	70	70	60			
		sans ABR	80	60	60	60			
	Transports exceptionnels	convoi 1 ^{ère} catégorie	avec ABR	80	70	70		60	
			sans ABR	80	60	60		60	
		convoi 2 ^{ème} catégorie	avec ABR	80	70	70		60	40
			sans ABR	80	60	60		60	40
convoi 3 ^{ème} catégorie	60	50	50	50	30				