



EXAMEN PROFESSIONNEL D'ADJOINT TECHNIQUE PRINCIPAL DE 2EME CLASSE

SESSION 2022

Spécialité : LOGISTIQUE SECURITE

INTITULÉ DE L'ÉPREUVE :

Une épreuve écrite à caractère professionnel, portant sur la spécialité choisie par le candidat lors de son inscription. Cette épreuve consiste, à partir de documents succincts remis au candidat, en trois à cinq questions appelant des réponses brèves ou sous forme de tableaux et destinées à vérifier les connaissances et aptitudes techniques du candidat.

Durée : 1h30

Coefficient : 2

CONSIGNES A LIRE AVANT LE COMMENCEMENT DE L'ÉPREUVE :

- Il vous est demandé de répondre **directement sur le sujet** à l'aide d'un stylo à encre **bleue ou noire**.
- L'utilisation d'une autre couleur, pour écrire ou pour souligner, sera considérée comme un signe distinctif, de même que l'utilisation d'un surligneur.
- Les brouillons ne seront pas ramassés, le cas échéant ceux-ci ne seront pas corrigés.
- Vous ne devez faire apparaître sur votre copie et sur le sujet, aucun signe distinctif, ni votre nom, ni le nom d'une collectivité fictive ou existante étrangère au traitement du sujet, ni signature, ni paraphe.
- Votre identité devra uniquement être reportée dans le coin cacheté de la copie. Vous devrez rabattre la partie noircie et la coller en humectant les bords.
- Le non-respect des règles indiquées ci-dessus peut entraîner l'annulation de la copie par le jury.

Le sujet comprend 14 pages, celle-ci comprise.

Il appartient au candidat de vérifier que le document comprend le nombre de pages indiqué

Question 1 (4,5 pts) :

Donnez la signification des pictogrammes suivants :



1 :

2 :

3 :

4 :

5 :

6 :

7 :

8 :

9 :

Question 2 (6,5 pts) :

Vous êtes adjoint technique principal de 2^{nde} classe dans la commune de TOUROUL.

Le DST (directeur des services techniques) de la commune vous charge de monter le projet d'un site de stockage de carburant pour les différents véhicules des services techniques.

Voici la consommation hebdomadaire du parc automobile des services techniques :

Consommation hebdomadaire de gazole : 1305,25 litres

Consommation hebdomadaire d'essence : 86,1 litres

Le stockage envisagé sera non enterré en plein air. Vous devrez prévoir 2 livraisons de carburants par an et donc prévoir les réservoirs de stockage en fonction ainsi que la dalle béton devant recevoir lesdits réservoirs.

La masse volumique du gazole est de 830Kg/m³

La masse volumique de l'essence est de 745Kg/m³

À l'aide des documents et de vos connaissances, répondez aux questions suivantes :

a) Stockés dans 2 réservoirs différents, quel volume minimal devra faire chaque réservoir (en m³) pour répondre à la consigne d'une livraison semestrielle ? On prendra comme hypothèse qu'un mois est égale à 4 semaines de 5 jours travaillés.

b) Les réservoirs devront être fixés sur une dalle en béton. Quel poids la dalle devra-t-elle supporter (en tonnes) ? On prendra comme hypothèse que les réservoirs vides ont un poids négligeable. Arrondir à la tonne supérieure.

c) Le DST souhaite adosser les réservoirs au bâtiment des services techniques, dans lequel se trouvent son bureau, l'atelier ainsi que le bloc sanitaire pour les agents.

Cela est-il possible ? Pourquoi ? (1pt)

Quel type de réservoir devez-vous commander ? (1pt)

Question 3 (3 pts) :

À l'aide du document 2 et de vos connaissances, vous répondrez aux questions suivantes.

Vous devez organiser la livraison des carburants par un fournisseur. La périodicité de livraison est semestrielle.

- a) Quelle procédure devez-vous mettre en place avec le fournisseur pour limiter les risques d'accident au moment de la livraison ? (0,5pt)

- b) Pour le fournisseur, quels sont les principaux risques qu'il rencontrera quand il effectuera une livraison ? (Citez en 3 minimum) (1pt)

- c) Quelles sont les actions de prévention, selon les risques que vous avez identifiés, que vous pouvez mettre en place ? (1,5pts)

À l'aide du document 3 et de vos connaissances, répondez aux questions suivantes :

- Page 5 sur 5

TITRE IV : STOCKAGE NON ENTERRÉ EN PLEIN AIR (Articles 11 à 15)

Article 11

Les réservoirs installés en plein air doivent être conçus pour stocker des produits pétroliers en extérieur. Notamment l'opacité du réservoir doit être suffisante pour empêcher l'altération des caractéristiques du produit pétrolier stocké.

Article 12

Afin de diminuer au maximum les risques de déplacement du réservoir sous l'effet du vent, des eaux ou des trépidations, celui-ci doit être fixé solidement sur un sol plan maçonné. Toutes les parties métalliques (réservoirs, canalisations et autres accessoires) doivent être reliées à la terre par une liaison équipotentielle. Les récipients ou réservoirs doivent être équipés d'une deuxième enveloppe étanche et être conçus de telle sorte qu'il soit possible de se rendre compte de toute perte d'étanchéité de l'enveloppe intérieure. A défaut d'une deuxième enveloppe, ils doivent être placés dans une cuvette de rétention étanche dont la capacité doit être au moins égale à la plus grande des valeurs suivantes :

- 100 % de la capacité du plus grand réservoir ;
- 50 % de la capacité globale des réservoirs et récipients.

Article 13

Suivant la capacité globale du stockage, une distance minimale doit être respectée entre la paroi du réservoir et le bâtiment le plus proche :

- moins de 2 500 litres : aucune distance n'est imposée ;
- entre 2 501 et 6 000 litres : 1 mètre ;
- entre 6 001 et 10 000 litres : 6 mètres ;
- entre 10 001 et 50 000 litres : 7 mètres ;
- plus de 50 000 litres : 10 mètres.

Lorsque le stockage dépasse 15 000 litres de capacité globale, la distance entre deux réservoirs est de 0,2 L (L : largeur maximale du plus grand réservoir) avec un minimum de 1,50 mètre.

Article 14

Quelle que soit la capacité du stockage, il est interdit de faire du feu ou d'entreposer des matières combustibles autres que les produits pétroliers stockés :

- dans tous les cas, à moins de 1 mètre de l'enveloppe secondaire du réservoir ou à défaut de la cuvette de rétention ;
- dans l'enceinte d'un stockage clôturé.

Lorsque le stockage dépasse 15 000 litres, il doit être entouré d'une clôture de 1,75 mètre de hauteur au moins.

Article 15

Aucune canalisation d'alimentation en eau, d'évacuation d'eaux usées, de gaz ou d'électricité ne doit passer ni sous les récipients transportables et sous les réservoirs, ni dans les cuvettes de rétention. Seules sont admises les dérivations indispensables, soit à l'éclairage, soit au fonctionnement des appareils

TRANSPORT SUR ROUTE : COMMENT LES CONDUCTEURS INTÈGRENT-ILS LE PHÉNOMÈNE DE « BALLANT » ?

Le transport des matières dangereuses (TMD), sous forme liquide, s'effectue essentiellement en camions-citernes. Le risque principal associé est le renversement dû aux mouvements d'oscillation latéraux du liquide dans la cuve. Lorsque le mouvement du liquide se fait longitudinalement, provoquant une succession d'à-coups horizontaux transmis à la cabine du conducteur, il peut être à l'origine de pathologies dorsales. Une étude a été menée dans une entreprise de transport de produits chimiques afin de comprendre la façon dont les conducteurs se représentent le phénomène de ballant et les risques associés. Une des pistes d'action proposée est de contribuer à la formation des conducteurs aux techniques d'anticipation et d'identification du ballant.

LE TRANSPORT DE MATIÈRES DANGEREUSES

GÉNÉRALITÉS ET RISQUES

Une matière dangereuse est une substance qui, par ses propriétés physiques ou chimiques, ou par la nature des réactions qu'elle est susceptible de mettre en œuvre, peut présenter un risque pour l'homme, l'environnement ou les biens. Ce risque peut être de nature différente selon la matière en question, par exemple risque d'explosion, d'incendie, d'intoxication, ou encore de brûlure. Environ 140 millions de tonnes de matières dangereuses circulent chaque année par la France [1]. Ce transport concerne à la fois les produits hautement toxiques, explosifs ou polluants et tous les produits d'usage courant, comme les carburants, le gaz, les engrais solides ou liquides (www.prim.net).

Les matières dangereuses sont principalement acheminées par la route (environ 71 %), annuellement, elles représentent 5 % du transport routier (en milliards de tonnes-km). Ce transport est à l'origine de 100 à 200 accidents en moyenne chaque année en France, ce qui représente environ 0,8 % de tous les accidents de la circulation et 1,5 % des accidents de poids lourds, leur gravité dépasse celle des accidents de la circulation en général (www.equipement.gouv.fr).

Aux risques d'accidents liés au transport de matières dangereuses (accidents au moment du chargement ou du déchargement du produit ou sur la route) s'ajoutent les effets du produit transporté sur l'environnement, les usagers de la route, les riverains, etc. L'accident de TMD se décompose en un « effet primaire immédiat » : incendie, explosion, et « des effets secondaires » : propagation aérienne de vapeurs toxi-

- ☐ Camion-citerne
- ☐ Composé liquide
- ☐ Renversement
- ☐ Mesure de prévention

► Liën WIOLAND,

Jean-François SCHOULLER, Amanda ROSSI,
INRS, département Homme au travail

ROAD TRANSPORT: HOW DO DRIVERS INTEGRATE THE "SURGE" PHENOMENON?

Transport of hazardous materials (THM) in liquid form is most frequently undertaken in tanker lorries. The main risk of this transport mode is lateral overturning due to sideways oscillation movements of the liquid in the tank (transverse surge). Lengthwise liquid movements, producing a succession of horizontal jerks transmitted to the driver's cab (longitudinal surge), can lead to driver back injuries. A study has been conducted at a liquid chemical transport company to understand the way in which drivers view the surge phenomenon and its related dangers. One proposed avenue for action is to contribute to training drivers in surge anticipation and identification methods.

- ☐ Tanker lorry
- ☐ Liquid compound
- ☐ Overturning
- ☐ Prevention measure

ques, pollution des eaux ou des sols (www.prim.net). Ces effets se caractérisent par :

- une diversité des dangers inhérents aux propriétés des substances transportées : inflammables, toxiques, explosives, corrosives ou radioactives ;

- une diversité des personnes impliquées et/ou victimes : conducteur, autres salariés de l'entreprise où la marchandise est chargée et/ou livrée, ou d'autres personnes sans lien avec l'entreprise, mais se trouvant à proximité du lieu de l'accident ;

- une diversité des lieux d'accidents : en entreprise, voies de circulation routière, dans ou hors agglomération ;

- une diversité des dommages occasionnés : par exemple, à des biens matériels (entreprises voisines du lieu de l'accident, routes ou voies de chemin de fer) ou à l'environnement (destruction partielle ou totale de la faune et de la flore ou pollution des nappes phréatiques).

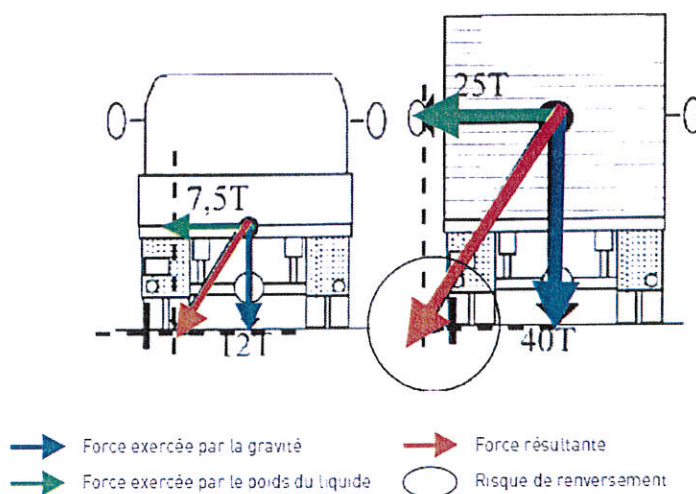
Une part des accidents dans le transport de matières dangereuses concerne des renversements de camions-citernes. On considère que le ballant du liquide, c'est-à-dire son mouvement à l'intérieur de la citerne, joue un rôle crucial dans la survenue de ces renversements. L'objectif de ce travail était d'analyser comment les conducteurs intègrent ce phénomène à leurs stratégies de conduite afin de prévenir ce risque.

CONDUITE D'UN CAMION CITERNE

La tâche de conduite peut se définir comme l'action de se diriger vers un but avec un objectif donné en se déplaçant au moyen d'un véhicule à travers un environnement qui se transforme constamment. C'est une tâche complexe qui implique une prise de connaissance active, essentiellement visuelle, de l'environnement [2]. Une des activités principales est la recherche et la réalisation d'une trajectoire sur la base des transformations perçues de la scène visuelle au cours du déplacement [3]. Le conducteur doit donc réaliser des ajustements en continu pour maintenir une situation optimale. Cela signifie qu'à chaque instant, il prend des décisions qui vont dépendre à la fois des paramètres perçus de la situation, des prévisions qu'il fait sur l'état futur de cette situation (anticipation) ainsi que

FIGURE 1

Application des forces et risque de renversement
Force application and overturning risk



sur des informations mémorisées, et des règles qui régissent cette activité (règles de circulation, par exemple). En d'autres termes, le contrôle de la trajectoire se base essentiellement sur un processus d'élaboration de représentation¹ et d'anticipation de la situation [4]. Le conducteur élabore donc une stratégie qui se traduit en actions sur son véhicule (freiner, accélérer, tourner, avertir, etc.).

Problématique

Une étude précédente de l'INRS [5] montrait que les exigences perceptives de la conduite et des manœuvres d'un camion semi-remorque étaient bien différentes de celles de la conduite d'une voiture particulière. Ainsi, la privation de visibilité à l'aplomb de l'arrière de ces camions est totale et l'articulation entre le tracteur et la semi-remorque contribue à une réduction supplémentaire du champ visuel disponible. La vision du champ arrière est donc limitée aux informations perçues dans les rétroviseurs latéraux sur lesquelles se base la représentation.

Conduire un véhicule de transport de matières dangereuses par citerne implique de prendre en considération une donnée supplémentaire : « le mouvement incessant de la matière transportée » au cours du déplacement. Ce phénomène de ballant, que les conducteurs n'ont aucun moyen de visualiser, a une incidence sur le comportement du véhicule. Le contrôle visuel, qui joue

un rôle important dans la modulation et la correction du suivi de trajectoire, est presque inexistant dans ce cas. Les conducteurs sont donc amenés à imaginer ou à se représenter, en fonction de leurs connaissances, le comportement du liquide qu'ils transportent dans la cuve de leur citerne. Les mouvements du liquide transporté, en interagissant de façon complexe avec ceux du véhicule, provoquent des transferts de charges importants qui entraînent des réactions imprévues et dangereuses tant pour le véhicule que pour le conducteur.

Ballant et risques de renversement

Du point de vue physique, le liquide transporté exerce une force sur le véhicule. La force s'applique au centre de gravité de la citerne. L'intensité de cette force est égale au poids du liquide.

En ligne droite, la direction d'application de la force est verticale. Tout le poids du liquide est uniquement supporté par les roues du véhicule. En virage, l'intensité de la force reste la même, mais la direction d'application de la force s'infléchit vers l'extérieur du cercle de virage. Schématiquement, une partie du poids du liquide intégralement supporté par les roues est transféré vers

¹ Représentation : une représentation mentale ou représentation cognitive est l'image qu'un individu se fait d'une situation mais aussi d'un objet physique, d'un concept, ou encore d'une idée.

la paroi de la citerne. Ainsi, lorsque le camion citerne aborde un virage, le liquide dans la citerne se déporte sur un côté, puis sur l'autre, entraînant un transfert de charge.

Du point de vue de la modélisation physique, la force se décompose en une composante verticale et une composante horizontale. Le risque de basculement du camion citerne est fonction de l'intensité de la composante horizontale et de la hauteur de centre de gravité par rapport au sol. Plus le centre de gravité est élevé, plus la composante horizontale doit être faible pour éviter le renversement. Cette situation est analogue au phénomène de bras de levier.

La Figure 1 illustre ce phénomène :

■ le véhicule de gauche ne présente aucun risque de renversement. Le système est mécaniquement stable ;

■ le véhicule de droite présente un risque de renversement puisque l'intersection de la force et du plan horizontal est extérieure à la surface de contact du véhicule (surface intérieure délimitée par les points de contact des roues avec le sol), le système devient mécaniquement instable.

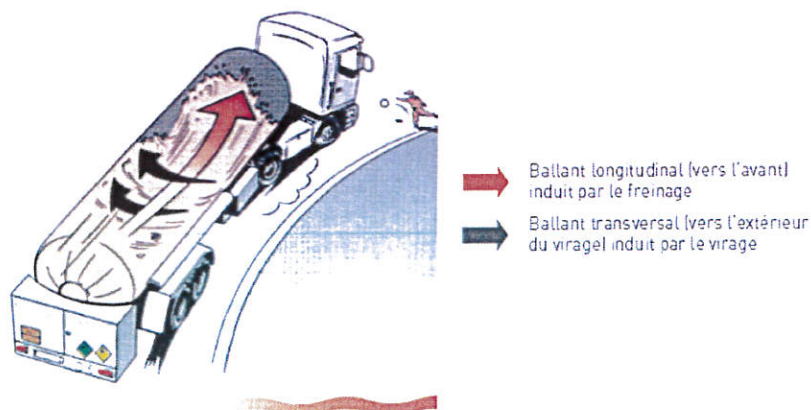
Ballant et exposition aux vibrations

Une étude réalisée conjointement par l'INRS et le BGIA² a dressé un bilan des contraintes vibratoires au poste de conduite des camions. Il a ainsi été démontré que les conducteurs de gros véhicules industriels routiers sont exposés à des vibrations de basses fréquences dues aux différents organes moteurs du véhicule et à l'état de la route. Or, des enquêtes épidémiologiques portant sur cette population de conducteurs indiquent que l'exposition de longue durée à ce type de vibrations transmises à l'ensemble du corps est un facteur favorisant l'apparition de pathologies dorsales. Les lombalgies, les troubles dégénératifs précoces de la colonne vertébrale, les hernies discales (pathologies indemnisées au titre du tableau des maladies professionnelles n°97) constituent les symptômes le plus souvent rapportés [7].

Pour les véhicules attelés à une citerne remplie partiellement d'un liquide situé dans le compartiment central s'ajoutent des vibrations supplémentaires selon l'axe avant-arrière, c'est à dire des vibrations de basses fréquences

FIGURE 2

Illustration des deux types de ballant (longitudinal et transversal)
Illustration of 2 types of surge (longitudinal and transverse)



(entre 2 et 4 hertz) auxquelles l'individu assis est très sensible. Elles sont perçues par le conducteur, essentiellement au niveau du dossier, comme une succession d'à-coups provoqués par les mouvements relatifs du tronc par rapport au support : le thorax reculant lorsque le dossier avance [8].

Conditions d'apparition du ballant

Freinage/accélération

Lors du freinage et de l'accélération du camion-citerne, la direction du ballant est longitudinale : les mouvements du liquide s'effectuent d'avant en arrière. En situation de freinage, les mouvements se traduisent par un brusque déport du liquide vers l'avant de la citerne qui s'accompagne d'un effort horizontal exercé sur cette citerne et d'une légère montée du centre de gravité du liquide. Ensuite, le liquide continue à osciller à sa fréquence propre, par une succession d'à-coups horizontaux.

En cas de freinage d'urgence, le ballant du liquide entraîne, en plus du déplacement du centre de gravité de ce liquide, un délestage de l'essieu arrière du véhicule [6].

Lors de l'accélération, le même phénomène est observé, mais de façon inverse, c'est-à-dire que le liquide se déplace d'abord vers l'arrière, puis revient vers l'avant.

Virages

Lors de la prise de virage, le mouvement du liquide se traduit par un ballant latéral qui tend à imprimer au véhicule un mouvement oscillatoire de gauche à droite ou de droite à gauche selon le sens du virage. En virage, la force principale qui s'exerce est la force centrifuge³ qui entraîne un déplacement du centre de gravité du liquide vers l'extérieur du virage, mais également vers le haut. Ces déplacements sont déterminés par un calcul de surface, en fonction du taux de remplissage de la citerne [6].

Combinaison virage/freinage

Les coups de frein en virage ou la prise de virages alternés sont autant de facteurs aggravants en terme de ballant car, en plus de la force centrifuge (vers l'extérieur du virage), le centre de gravité du liquide se déplace. De ce fait, la combinaison d'un freinage et d'un virage peut provoquer des mouvements brutaux du liquide par addition du ballant longitudinal et transversal (cf. Figure 2), mouvements assez puissants pour entraîner le renversement du véhicule, même à faible vitesse [9, 10, 11].

² BGIA : Berufsgenossenschaftliches institut für arbeitssicherheit, Allemagne.

³ La force centrifuge est fonction du carré de la vitesse, de la masse du véhicule et du rayon de courbure.

Vitesse

La vitesse constitue également un facteur aggravant du ballant, du fait que les mouvements du liquide sont proportionnels à la vitesse et à l'accélération du véhicule : plus celles-ci sont élevées, plus les mouvements du liquide sont brutaux.

Taux de remplissage de la citerne

Le taux de remplissage des citernes est susceptible de varier au cours des tournées de livraison et peut contribuer à rendre le comportement de son véhicule moins prévisible au conducteur. Il apparaît que les taux de remplissage intermédiaires sont mécaniquement défavorables, le taux de remplissage le plus défavorable s'établissant autour de 65 % environ [6].

Limiter le ballant : recommandations et réglementation

Un certain nombre de recommandations existent pour réduire les risques liés au ballant :

■ il est conseillé aux conducteurs de réduire leur vitesse, notamment dans les ronds points et les virages, d'éviter les freinages, les accélérations brusques et les coups de volant brutaux (pour prévenir les coups de butoir provoqués par les mouvements du liquide vers l'avant) ;

■ les mouvements relatifs du tronc par rapport au siège peuvent être évités en calant la suspension du siège sur une fréquence de résonance suffisamment basse. Néanmoins, la course du siège doit rester inférieure à 2-3 cm pour ne pas gêner l'accès aux pédales [12] ;

■ afin d'éviter les coups de butoirs transmis par le dossier au dos du conducteur, il est recommandé d'équiper les sièges des camions d'une suspension orientée selon l'axe avant-arrière afin de suivre les mouvements du corps au lieu de s'y opposer [8] ;

■ la mise en œuvre d'un dispositif destiné à réduire les mouvements de liquide comme le système de brise-flots⁴ ;

■ lors du déchargement de citernes compartimentées, il est recommandé de vider entièrement un ou plusieurs compartiments plutôt qu'une partie seulement de chacun d'eux [13].

DÉMARCHE ENTREPRISE

OBJECTIF

L'étude s'inscrit dans une problématique générale de compréhension des mécanismes de représentation du phénomène de ballant par les conducteurs de camions-citernes. Il s'agit également de comprendre comment ils intègrent ce phénomène à leurs stratégies de conduite. Le but final étant de contribuer à la prévention de ce type d'accidents en apportant des éléments pour une meilleure prise en compte de ce phénomène au cours des formations à la conduite.

Afin de tenter d'accéder aux stratégies déployées par les conducteurs pour répondre aux exigences de la tâche de conduite d'un camion-citerne, une méthode spécifique d'analyse de l'activité a été développée. Le principe était de faire conduire un camion, avec la citerne remplie de liquide (de l'eau), sur un trajet représentatif du type de parcours emprunté par les conducteurs au cours de leur travail. Ce trajet identique pour tous a été choisi de façon à comporter une partie en ville et une autre sur route. Ce circuit comprenait des virages, des lignes droites, des ronds points, ainsi que des feux de signalisation ou des stops. L'activité développée a été caractérisée grâce à des observations instrumentées (capteurs et caméras) et au recueil de données verbales (entretiens et auto confrontations)⁵.

Pour mener à bien cette étude, nous avons sollicité un groupe de transport-logistique dont une des branches d'activité est le transport de matières dangereuses. Le camion-citerne mis à notre disposition par l'entreprise était composé d'un tracteur équipé d'une double suspension et d'une citerne multi-cuve « Jumbo » (3 cuves et 2 brise-flots). Pour les besoins de l'étude, les cuves avant et centrale étaient remplies à 50 % de leur contenance totale.

Afin de visualiser les mouvements du liquide lors de la conduite sur le circuit expérimental, une caméra a été installée à l'intérieur de la cuve. Des boules de polystyrène, flottant librement dans la cuve, permettaient de suivre les fluctuations du liquide.

MÉTHODE

Observation instrumentée

Sept conducteurs ont été volontaires pour participer à cette étude.

Les recueils de données de mesure et d'observation ont été effectués grâce à la centrale d'acquisition « Captiv[®] » [14] qui permet d'acquérir, synchroniser et traiter sur une même base de temps :

Des séquences vidéo filmées vers l'avant du camion, sur les essieux des roues, en direction du conducteur, et par une voiture qui suivait le camion.

Des signaux issus de capteurs (suivi de trajectoire et de vitesse par GPS, capteurs de mouvement du liquide dans la cuve).

L'analyse des données, effectuée en temps différé, a permis de « rejouer » les scènes vidéo et de visualiser l'évolution dans le temps des grandeurs physiques mesurées et des paramètres d'observation, de façon parfaitement synchrone.

Le ballant a été caractérisé grâce à un capteur réalisé pour cette expérimentation (cf. Figure 3). L'analyse de ces données n'a pas de signification dans l'absolu, mais nous renseigne sur la trajectoire du liquide et nous fournit des indices sur son intensité.

Les données de vitesse et de trajectoire du véhicule, ont été acquises grâce à un GPS. Les Figures 4 et 5 illustrent le positionnement de ces capteurs.

⁴ Brise-flots : parois destinées à éviter les mouvements du liquide. Elles comportent un orifice central pour la circulation lors de l'inspection de la citerne et plusieurs orifices pour permettre l'écoulement du produit. Ces parois sont disposées de façon à diviser le volume interne total en compartiments.

⁵ Les conducteurs ont été sélectionnés par le responsable de production de la cellule d'exploitation en fonction de leur disponibilité.

Les codes de danger de la signalisation de transport ADR

Qu'est ce que l'ADR ?

Par leurs propriétés physiques ou chimiques, les matières dangereuses sont des substances qui présentent un **danger pour l'homme et l'environnement**. Et d'autant plus si elles sont transportées, car elles peuvent être inflammables, toxiques, explosives, corrosives ou radioactives. C'est pourquoi le **transport routier** est réglementé par l'ADR (Accord for dangerous goods by road) c'est à dire "Accord pour le transport des marchandises dangereuses par la route". Cette réglementation s'applique aux pays de l'Europe Continentale et la Fédération de Russie.

Quelles sont les obligations à respecter pour le transport des matières dangereuses ?

Le transport routier est soumis à une réglementation très stricte concernant l'emballage, le chargement, le déchargement et la manutention des marchandises dangereuses. La **formation** est obligatoire pour sensibiliser le personnel en contact avec les produits dangereux. Les personnes en contact avec les produits dangereux doivent être informé des risques pour pouvoir agir en conséquence en fonction de leur rôle. Les conducteurs routiers doivent obtenir le certificat de formation ADR pour exercer leur profession. Celui-ci est valable 5 ans et délivré par des organismes agréés.

Un ou plusieurs **conseillers à la sécurité** doivent être désignés pour définir et mettre en application les règles de sécurité. Concernant le transport, le véhicule doit être équipé et d'un extincteur à poudre ([link : /extincteurs-poudre-abc.html#EC21](#)) d'une capacité minimale de 2 kg et d'équipements de protection pour le transport ([link : /produits-dangereux-absorbants-antipollution-2/equipements-transport-produits-dangereux/equipement-adr](#)). Selon le moyen de transport, la réglementation sera différente. La vitesse est limitée et des conditions de stationnement sont à respectées. De plus, le transport de matières dangereuses ne peut se faire avec des denrées alimentaires. Enfin, il est obligatoire de signaler le transport de matières dangereuses à l'aide d'une plaque orange ([link : /produits-dangereux-absorbants-antipollution-2/equipements-transport-produits-dangereux/plaques-orange-camions-adr](#)) et d'un symbole de danger ([link : /produits-dangereux-absorbants-antipollution-2/equipements-transport-produits-dangereux/etiquettes-plaques-matieres-dangereuses](#)), afin d'identifier les dangers auxquels le personnel et l'environnement sont exposés. L'emballage des produits dangereux doit aussi être marqué par des étiquettes ([link : /panneaux-pictogrammes/panneaux-pictogrammes-produits-dangereux/etiquettes-pictogrammes-transport-produits-dangereux](#)) conforme au transport international routier. Si ces obligations ne sont pas respectées, des sanctions peuvent être appliquées. Pour plus d'informations, consultez la documentation de l'INRS ([link : http://www.inrs.fr/dms/inrs/CataloguePapier/ED/TI-ED-6134/ed6134.pdf](#)) relative au transport des matières dangereuses.

Comment signaler le transport de matières dangereuses ?

Pour le transport routier des matières dangereuses il est obligatoire de signaler le danger et la matière transportée sur le véhicule. Pour ce faire, 2 types de signalisation sont à votre disposition :

Plaque avec « code de danger »

Plaque avec « symbole de danger »

Les symboles de danger ADR

Le code matière ONU

Le bas de la plaque nous indique le code matière qui est le numéro ONU sous lequel est référencé le type de produit transporté. C'est un numéro d'ordre chronologique des matières évaluées par l'ONU, la liste complète regroupe près de 3000 références. C'est toujours un numéro composé de 4 chiffres, un seul numéro est attribué à chaque matière et permet d'identifier la matière concernée. Voici quelques exemples :

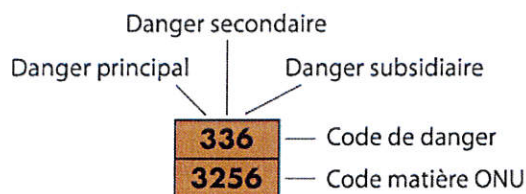
- 1017 = chlore
- 1114 = benzène
- 1202 = gasoil
- 1203 = essence
- 1428 = sodium
- 1789 = acide chlorhydrique en solution

Une plaque orange ([link : /produits-dangereux-absorbants-antipollution-2/equipements-transport-produits-dangereux/plaques-orange-camions-adr/](#)) avec le code de danger ADR et le code matière.

Un symbole de danger ([link : /produits-dangereux-absorbants-antipollution-2/equipements-transport-produits-dangereux/etiquettes-plaques-matieres-dangereuses/](#)) qui indique la classe du danger.

La plaque orange

La plaque orange ADR permet de signaler à la fois le danger et la matière transportée par le véhicule.



Le code de danger ADR

Le haut de la plaque nous indique le code de danger ADR associé à la matière transportée. Aussi connu sous le nom de code Kemler, il nous permet d'identifier le danger principal, secondaire et subsidiaire (s'ils existent). Chaque chiffre a une signification et correspond à un danger :

1. Matières et objets explosibles
2. Gaz
3. Liquides inflammables
4. Solides inflammables
5. Combustibles ou peroxydes
6. Matières toxiques
9. Matières dangereuses diverses, provoquant une réaction 'violente' spontanée

Cette classification ADR nous permet ainsi de savoir s'il existe un ou plusieurs danger selon le produit transporté. Si un chiffre est **doublé le danger est amplifié**, à l'exception de :

- 22 : gaz réfrigéré
- 44 : solide inflammable, qui à une température élevée se retrouve fondu
- 99 : matières dangereuses diverses, transportées à chaud (ex : goudron)

Lorsque le danger d'une matière peut être indiqué suffisamment par un seul chiffre, celui-ci est complété par un 0.



Classe 3 : Liquides inflammables

n°3 [\[link : /etiquettes-signalisation-transport-international-liquides-inflammables.html\]](http://link:/etiquettes-signalisation-transport-international-liquides-inflammables.html)



Classe 4 : Substances combustibles

n°4-1 : Solide inflammable

n°4-2 : Spontanément inflammable

n°4-3 : Dégage du gaz inflammable au contact de l'eau

n°4-1 [\[link : /signalisation-transport-international-solide-inflammable.html\]](http://link:/signalisation-transport-international-solide-inflammable.html)



n°4-2 [\[link : /signalisation-transport-international-spontanement-inflammable.html\]](http://link:/signalisation-transport-international-spontanement-inflammable.html)



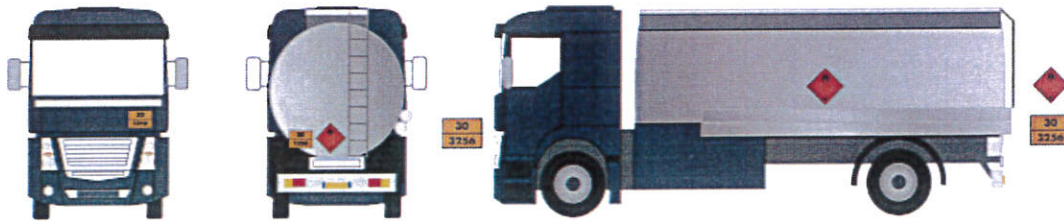
n°4-3 [\[link : /signalisation-transport-international-degage-gaz-inflammable-contact-eau.html\]](http://link:/signalisation-transport-international-degage-gaz-inflammable-contact-eau.html)

Dans quel cas doit-on utiliser la plaque de transport ADR orange ?

Les matières dangereuses répertoriées dans l'ADR sont réparties en **catégories de transport** (de 0 à 4). A chaque catégorie correspond une quantité maximale par unité de transport. C'est pourquoi, si un chargement est composé de matières de la même catégorie de transport, il sera obligatoire d'afficher les panneaux orange dès que la quantité maximale totale est dépassée. (Ex : 20 kg pour la catégorie 1). A l'inverse, si le chargement se compose de différentes matières appartenant à différentes catégories de transport, il faudra que la somme des quantités de matières des différentes catégories soit multipliée par son coefficient respectif (en général les catégories ont un coefficient multiplicateur distinct). Si la somme totale dépasse 1000, on affichera le panneau. Pour plus d'informations sur les catégories de transport, consultez la [documentation](https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/adr/adr2011/French/Partie1.pdf) [\[link : https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/adr/adr2011/French/Partie1.pdf\]](https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/adr/adr2011/French/Partie1.pdf) de l'UNECE.

Où poser la signalisation sur le camion ?

Pour une citerne monocuve et un type de produit



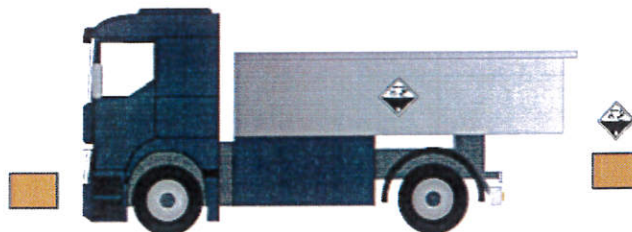
La plaque orange doit être apposée à l'avant et à l'arrière du camion. Le symbole de danger doit aussi être fixé sur les côtés et l'arrière de la cuve.

Pour une citerne à plusieurs cuves et plusieurs matières



La plaque orange doit être apposée sur la cuve contenant le produit dangereux. Le symbole de danger, lui, doit être fixé à l'arrière et sur la cuve contenant la matière. Les citernes vides non dégazées doivent conserver la signalisation. En revanche, les citernes vides dégazées doivent afficher le panneau orange barré.

Les camions non citernes (transport en fûts par exemple)



La plaque orange doit être vierge et apposée à l'avant et l'arrière du véhicule. Elle doit être barrée ou enlevée en cas d'absence de matières dangereuses. Le symbole de danger doit être fixé à l'arrière et sur les côtés du véhicule.