



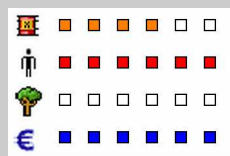
## Accidents ferroviaires en milieu urbain



### Déraillement de wagons de GPL suivi d'une explosion (UVCE) et d'un violent incendie

ARIA 36464 - 29/06/2009 - Italie - Viareggio

49.20 – Transport ferroviaire de fret



Peu après la traversée d'une gare à 90 km/h vers 23h45, le conducteur d'un convoi de 14 wagons de 110 m<sup>3</sup> (45 t) de gaz de pétrole liquéfié (GPL) ressent une secousse et constate le déraillement de 5 citernes qui se couchent sur le côté. Il actionne le frein d'urgence, arrête la motrice, replie le pantographe et court trouver refuge vers la station distante de 200 m.

Sans doute après avoir percuté un obstacle sur le bas-côté ou un aiguillage, le 1er wagon se déchire sur 40 cm de long et 2 à 5 cm de large, entraînant une fuite de GPL et la formation d'un nuage dense qui explose (UVCE) après avoir atteint des habitations proches. Un violent incendie embrase les lieux ; 2 autres explosions sont entendues un peu plus tard, un violent incendie faisant également rage sur les lieux même du déraillement. L'état d'urgence est déclaré dans la région, plus de 300 pompiers interviennent, d'importants moyens nationaux et régionaux sont mobilisés. Les incendies seront éteints à l'aube, le refroidissement des citernes et le déblaiement des lieux se poursuivant dans la journée. Des unités spécialisées se relaient ensuite pour vider les wagons avant de les relever avec une grue et de les évacuer. L'intervention s'achève 48 h plus tard.

A la suite de ce sinistre 32 victimes sont à déplorer, certaines personnes décédant plusieurs jours après la catastrophe, ainsi que 50 blessés dont 30 grièvement atteints. Dans un rayon de 200 à 300 m, une villa et 2 immeubles sont détruits, 4 autres sont très endommagés avec l'effondrement d'une partie de leurs appartements et 100 personnes sont relogées. Des vitres sont brisées dans une zone plus vaste encore, 1 100 personnes ont été évacuées pour des raisons de sécurité. Plusieurs véhicules ont brûlé et les rails sont déformés par la chaleur. Les dommages sont évalués à 32 M €.

Le déraillement résulterait de la rupture par fatigue d'un axe du chariot du 1er wagon du convoi. Parallèlement à l'enquête judiciaire, l'entreprise ferroviaire (« tractionnaire ») effectue des investigations pour déterminer les causes et circonstances de l'accident. Le wagon de tête et les suivants appartenaient respectivement à des entreprises ferroviaires polonaise et allemande. Mis en service en 2003 et 2006, ils avaient passé des contrôles réglementaires nécessaires en mars 2009 et devaient être révisés en décembre 2009. Certaines sources reprises dans la presse évoquent par ailleurs un manque d'entretien de ces derniers dont les essieux étaient rouillés.

Ce sinistre est le plus grave connu en Italie mettant en cause le transport ferroviaire de marchandises dangereuses et l'un des accidents majeurs répertoriés dans ce pays impliquant la production et le transport de GPL. Les premiers éléments de retour d'expérience mettent en lumière plusieurs insuffisances dans :

- l'identification et l'évaluation des événements accidentels, des analyses de sécurité et du risque résiduel (Cf. directive SEVESO pour les installations fixes), ainsi que dans la planification et l'actualisation des techniques et / ou solutions de gestion pour la réduction des risques. La grande vitesse des wagons à proximité d'une gare (forte densité de trafic + milieu urbain) semble être l'une des principales lacunes en matière de sécurité ;
- l'identification des équipements soumis à inspection et concernant les procédures d'entretien. La maintenance des véhicules et notamment le test régulier des essieux des wagons ferroviaires et autres matériels roulants constitue sans aucun doute l'un des autres facteurs à retenir dans les causes profondes de l'accident (rupture par fatigue) ;
- la définition des responsabilités, des ressources et la planification des activités. Les responsabilités des différents acteurs concernés en matière de gestion des wagons et des contrôles à effectuer n'étaient pas clairement définies.

Un groupe de travail sur l'entretien des wagons de marchandises mis en place par l'Agence Ferroviaire Européenne (ERA) conclue à la nécessaire harmonisation des différents régimes d'entretien existants en Europe.

# Accidents ferroviaires en milieu urbain

En France, les trois quarts du tonnage total des marchandises dangereuses transportées le seraient par la route, 15 % par le fer et 3 % par voie fluviale, le transport par canalisation représentant une part très faible. En 2009, 13,8 millions de tonnes (Mt) de marchandises dangereuses auraient été transportées par le fer (79,4 Mt / route), soit 17 % du fret ferroviaire ; transport effectué 3 fois sur 4 par trains entiers, 95 % des wagons étant des wagons-citernes qui ont véhiculé 6 Mt de matières liquides inflammables, 5,2 Mt de produits chimiques divers et 2,6 Mt de gaz comprimés, liquéfiés ou dissous sous pression.

En matière de prévention, la loi du 30 juillet 2003 a introduit l'obligation pour les gestionnaires d'infrastructures de transport (gares de triage, parkings de stationnement routier, ports maritimes et fluviaux) accueillant une grande quantité de marchandises dangereuses de réaliser des études de dangers. Un décret du 3 mai 2007 a précisé les conditions d'application de la loi, amenant ainsi le délai légal pour la remise de ces études de dangers au mois de mai 2010. Ce décret définit notamment les seuils à partir desquels une étude de dangers est requise.

Ce dispositif a été complété par la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 dite « Grenelle 2 » (art. 218) qui donne au Préfet des pouvoirs de police supplémentaires permettant de sanctionner la non remise d'une étude de dangers et, le cas échéant, d'imposer des mesures d'aménagement et d'exploitation lorsque cela se révèle nécessaire au vu de l'étude de dangers.

Le transport par rail est également soumis au Règlement concernant le transport international ferroviaire des marchandises dangereuses (RID). Spécifique à un type de marchandise, chaque wagon répond notamment à des critères de résistance précis définis par rapport à une catégorie de marchandise dangereuse : tenue à la corrosion, absence de porosité...

Le transport ferroviaire de marchandises dangereuses serait à l'origine de 5 fois moins d'accidents par tonne transportée que le transport routier, mais il a néanmoins été ou aurait pu être à l'origine d'accidents particulièrement graves, notamment en milieu urbanisé : gare en centre ville, voies ferrées longeant des habitations...

La nature de la matière transportée et la typologie des accidents (ARIA [349](#) / explosion de substances pyrotechniques, [5382](#), [5895](#), [6919](#), [6938](#), [7436](#) / BLEVE, [26980](#) / collision de 2 trains transportant des substances incompatibles...), la densité de l'habitat et de la population locale, ainsi que la topographie particulière de certains lieux (ARIA [4225](#) / talus, rue parallèle à la voie...) sont autant de facteurs susceptibles d'aggraver le sinistre, nombre de victimes avant tout, mais aussi dommages conséquents et atteintes à l'environnement (ARIA [5642](#), [349](#), [5895](#), [26980](#) / nombre de victimes, étendue de la zone sinistrée).

L'épandage massif incontrôlé de liquides inflammables peut présenter des risques élevés. Leur inflammation quasi-immédiate et systématique génère localement un important flux thermique (ARIA [4225](#) / inflammation d'un bâtiment et d'un pré à 100 m des voies, [5073](#) / flammes de 80 m à 1 000°C) ou peut conduire à de s effets dominos (ARIA [5382](#) / citerne d'ammoniac prise dans les flammes). Les égouts et autres émissaires aggravent parfois la situation en « favorisant » l'écoulement des matières relâchées sur de longues distances, voire en « déplaçant » de manière inattendue l'événement et ses conséquences (ARIA [4225](#) / collecteurs des eaux pluviales et station de relevage au milieu d'un lotissement, [32592](#) / explosion, pollution d'une rivière), tout en générant de nouveaux risques tels que zones ATEX, explosion et projections d'équipements, d'accessoires, d'éclats, de matériaux... (ARIA [4225](#) / plaques d'égouts, [5073](#) / cratères).

Pour ce qui concerne le retour d'expérience transposable aux seules installations classées, ces épandages méritent d'être pris en compte dans les études de dangers et plans de secours concernant ces installations. Lorsque l'accident a effectivement lieu, intervention en urgence et moyens conséquents sont alors nécessaires pour porter secours aux personnes dans les meilleurs délais et limiter la propagation des écoulements de matières dans les égouts et le milieu naturel.

Des fuites majeures de gaz toxiques liquéfiés, de substances liquides ou solides peuvent aussi se produire après rupture ou perforation des citernes de transport (ARIA [5515](#) / épichlorhydrine, [7436](#) / CO<sub>2</sub>, [16232](#) & [21199](#) / NH<sub>3</sub>) ou être redoutées en raison de la sensibilité du lieu (ARIA [16924](#) / herbicides), ainsi que l'émission d'abondantes fumées toxiques (ARIA [5642](#) / fuite et hydrolyse de trichlorure de phosphore, [33274](#) / inflammation de wagons de phosphore).

Au-delà des spécificités du sinistre, telles que chaleur, risque d'explosion et présence éventuelle de gaz toxiques, les secours peuvent être confrontés à de nombreuses difficultés d'intervention :

- d'ordre organisationnel : rôle et responsabilité des différents acteurs (ARIA [2438](#), [3468](#), [4225](#)...), importante population à évacuer (ARIA [349](#), [5515](#)...), biens à protéger (ARIA [6938](#) / commerces...), déplacement des wagons sinistrés ou fragilisés en lieu sûr avant dépotage éventuel (ARIA [3468](#), [19326](#) / important dispositif d'évacuation),
- d'ordre technique : lignes électriques à haute tension (ARIA [3468](#) / caténaires...), coupures électriques générales obligeant à utiliser des moyens autonomes (ARIA [2438](#) / motopompes, [4225](#)...), fuites de matières dangereuses difficiles à stopper (ARIA [3468](#) / fuite ne pouvant être stoppée sans un matériel adapté construit sur mesure...) où à transférer (ARIA [3468](#) / canne plongeante, [21199](#) / flexible et vanne), recours à du matériel de relevage et de transport spécifique (ARIA [3468](#) / grue et wagon plateau, [35530](#) / grues, [37598](#) / matériel de torchage de forte capacité), découpes de structures et autres opérations dangereuses (ARIA [39500](#) / risque de réaction fer – chlore),
- liées à des sur-accidents et effets dominos (ARIA [5382](#) / BLEVE d'un wagon d'NH<sub>3</sub> dans un incendie, [6919](#) / incendie et plusieurs BLEVE de wagons de GPL, projectiles atteignant une station-service, [6938](#) / BLEVE de wagons de GPL, incendie dans une usine et autres établissements voisins, [26597](#) / explosion à la suite d'un contact entre matières incompatibles : soufre, essence, engrais et coton).

La 1<sup>ère</sup> intervention en urgence passée, il est ensuite indispensable de mettre rapidement les lieux en sécurité (ARIA [2438](#) / odeurs de gaz, nettoyage des puits et caves, décontamination et ventilation des égouts, [4225](#), [5515](#)...), puis de rassembler et de mettre en oeuvre des moyens humains et matériels d'évaluation et de résorption d'éventuelles pollutions (ARIA [2438](#) / choix et efficacité du traitement, [4225](#) / utilisation d'une technique « éprouvée », [5073](#)). Plusieurs des accidents répertoriés montrent que si l'intervention d'urgence peut ne durer que quelques heures, la mise en sécurité des lieux peut nécessiter plusieurs jours, la dépollution des zones contaminées et les travaux de réhabilitation éventuels étant quant à eux susceptibles de s'étaler sur de nombreux mois.

Un dispositif de réduction des risques à la source de ce type d'accident repose sur :

- la fiabilité du matériel roulant dont l'amélioration dépend des pouvoirs publics qui établissent des normes de construction, des constructeurs qui les mettent en œuvre, des ateliers de maintenance agréés qui assurent l'entretien du matériel, des détenteurs de wagons qui sont responsables de leur état, ainsi que des industriels expéditeurs responsables du chargement ;
- la mise en place par certains exploitants ferroviaires et depuis quelques années d'experts TMD dans chaque région d'exploitation pour améliorer la gestion des risques sur les sites exposés. Ces experts sont chargés d'identifier, de faire connaître et de gérer les situations potentiellement dangereuses, en collaboration avec les chargeurs et les services de secours. Ils ont également pour mission de compléter la formation des intervenants sur le terrain et de contrôler l'efficacité des procédures ;
- une autorisation, pour tout transport de matières dangereuses par rail, de circuler dans un sillon ferroviaire préétabli, un plan de transport spécifique étant prévu pour les matières radioactives. La continuité du suivi des matières dangereuses doit normalement permettre de connaître à tout instant la nature et la localisation des risques, le gestionnaire d'infrastructures ferroviaires devant garder les informations correspondantes à jour et à disposition ;
- la signalisation, panneaux oranges apposés sur les wagons portant les numéros d'identifications de danger et de la matière, permet d'identifier le produit transporté et le danger présenté, tout en renvoyant aux fiches de sécurité correspondantes ;
- En complément de ces informations, l'autorité de police peut aussi faire appel à l'assistance technique de l'expéditeur qui est responsable de son produit, à défaut au destinataire. Le protocole TRANSAID (signé en 1987 entre le ministère de l'Intérieur et l'Union des Industries Chimiques) permet également aux secours d'avoir recours aux techniciens compétents des sites chimiques les plus proches de l'accident pour obtenir une assistance qualifiée pour plusieurs centaines de produits chimiques différents, sous forme d'information, de conseil et/ou d'assistance et d'intervention sur le lieu du sinistre ;
- enfin, des règles spécifiques du RID concernent la circulation et le stationnement des wagons-citernes sur les lignes des réseaux : temps de stationnement des wagons limités par le plan de transport défini par le gestionnaire d'infrastructures (art. 2.3.1.1 de l'arrêté TMD), stationnement dans des zones prévues à cet effet...

En matière de protection et au niveau national, le gestionnaire des infrastructures prescrit les mesures à prendre en cas d'accident ou d'incident en fonction des principes de l'exploitation ferroviaire. Il met en place dans chaque gare de triage des Plans Marchandises Dangereuses (PMD). Outils d'aide à la décision en cas de survenue d'une crise liée à un accident / incident, ces plans doivent :

- assurer l'efficacité de l'alerte des services de secours ;
- organiser à l'avance les conditions de leur intervention ;
- prendre en compte, suivant la gravité de la situation accidentelle, la sécurité des personnes présentes sur le site et celle des circulations (évacuation de tout ou partie du site) ;
- prendre également en compte l'information des personnes de passage sur le site et des agents liés aux activités permanentes, par la diffusion des messages d'alerte, et celle des agents de conduite, concernés par des dispositions spécifiques.

Ces plans font l'objet d'une concertation avec les services de secours. Leur efficacité suppose la prise en compte des spécificités locales du site : type de matières dangereuses, trafic, quantités, configuration du site et vulnérabilités particulières (urbanisation, nappe phréatique...). Cette exigence induit une différenciation des PMD selon les sites, tout en visant les mêmes objectifs de sécurité. Les plans marchandises dangereuses concernent l'ensemble des activités d'un site, de manière permanente (ateliers, dépôts...) ou de manière ponctuelle (trains de passage, chantiers provisoires).





Dans toutes les autres gares, le gestionnaire d'infrastructure peut enfin mettre en place des Plans Locaux Marchandises Dangereuses (PLMD). Ces plans qui établissent des consignes pour fixer les missions de chacun (agents, secours publics...) et s'articulent avec les plans de secours départementaux existants aux abords de chaque site considéré, permettent également d'assister les secours publics durant la crise.

Des exercices périodiques sont organisés chaque année pour tester l'efficacité de ces plans, tout en permettant aux services de secours de mieux appréhender le contexte local et son évolution au fil du temps.




#### Références complémentaires (fiches détaillées) :





- ARIA [2438](#) : déraillement d'un train transportant de l'essence à Chavanay (42), le 3 décembre 1990.
- ARIA [4225](#) : déraillement d'un train transportant de l'essence à La Voulte-sur-Rhône (07), le 13 janvier 1993.

- Les accidents dont le n°ARIA n'est pas souligné sont consultables sur [www.aria.developpement-durable.gouv.fr](http://www.aria.developpement-durable.gouv.fr)




    **ARIA 349 - 04/06/1988 - RUSSIE - ARZAMAS**

49.20 - Transports ferroviaires de fret

   L'explosion de 3 wagons de chemin de fer chargés de 120 t d'explosifs provoque le décès de 93 personnes, 700 blessés étant soignés dans des centres de secours et 230 étant hospitalisées. Les dommages matériels sont considérables : 150 maisons détruites et 250 endommagées, 600 familles sans abris et 90 000 personnes évacuées. Des vitres sont brisées sur 15 km<sup>2</sup>.

    **ARIA 2438 - 03/12/1990 - 42 - CHAVANAY**

49.20 - Transports ferroviaires de fret

   Un convoi de 22 wagons déraile à 23h50 dans un village de 2 000 habitants ; 9 citernes de 80 m<sup>3</sup> de carburant sans plomb se renversent, s'enflamment et explosent. L'essence en feu incendie des habitations et rejoint les égouts. Electricité et circulation routière sont coupées. L'incendie est maîtrisé à 6h30 après intervention de 180 pompiers dotés de moyens autonomes (motopompes...).

Un villageois a été blessé, 34 personnes sont à reloger. La zone sinistrée s'étend sur 1 km et 400 m de large ; 8 habitations, 2 garages et 30 voitures sont détruits, 5 maisons sont endommagées. 250 à 300 m<sup>3</sup> d'essence polluent 2 ha de terrain. Des captages d'eau potable sont menacés à 100 m et des odeurs de « gaz » sont signalées dans plusieurs propriétés. L'utilisation de puits agricoles est interdite, les pompages d'eau sont limités, fruits et légumes sont inconsommables dans une zone de 12,5 ha. Des décisions administratives sont prises rapidement pour démolir des habitations sinistrées.

La commune et l'opérateur ferroviaire mandatent une entreprise de dépollution ; 10 à 20 % des hydrocarbures (HC) ont brûlé ou se seraient évaporés, 80 à 90 % d'HC gazeux ou liquides sont piégés dans les sols au-dessus de la nappe phréatique (zone "non saturée"), dans le talus ferroviaire et en surface de la nappe dans une mince formation argileuse au pied d'un coteau. Puits et caves sont nettoyés. Les zones polluées sont traitées avec rabattement de la nappe (16 m<sup>3</sup>/h via 3 pompages), diminution de la zone polluée en caractérisant sous-sol et contamination (organisme expert / 40 sondages), puis dépollution en 3 stades





- pompage / écrémage en nappe : 40 m<sup>3</sup> d'HC récupérés en 17 mois avec rejet au Rhône des eaux de rabattement contenant moins de 20 ppm d'HC,
- essais de biolixiviation se révélant sans effet au-delà de 2 m de profondeur et qui seront abandonnés,
- extraction sous vide (venting) très efficace et objet d'un appel d'offres avec objectifs quantifiés : teneur des sols en HC 10 ppm max., pas d'HC surnageant dans la nappe après 1 an de travaux.

Après 45 semaines de traitement, 210 m<sup>3</sup> d'HC ont été extraits des terrains non rendus à leurs propriétaires, mais repris par la commune pour des aménagements collectifs, facilitant ainsi l'instauration de restrictions d'usage du sol / sous-sol reprises dans les documents d'urbanisme pour garantir dans la durée une utilisation compatible avec la pollution résiduelle.




L'enquête administrative avance une vitesse excessive du train (93 km/h) eu égard au défaut ("gauche") de la voie ferrée à l'assise fragilisée après une période de fortes pluies. Pour la Sté ferroviaire, le coût du sinistre s'élève à 28 MF (1991) d'interventions d'urgence, études / dépollution des lieux et à 22 MF d'indemnisation (tiers sinistrés / municipalité). Après les 1er secours, la commune, la Sté ferroviaire et l'administration ont dû prendre des décisions rapides pour évaluer extension et conséquences réelles / potentielles de la pollution, puis mettre en oeuvre des mesures aptes à prévenir sa propagation, sans estimation de leur durée / coûts et en l'absence de responsabilités clairement établies.

L'extraction sous vide sera à nouveau utilisée quelques mois plus tard à la suite d'un autre accident sur cette même voie 100 km plus au sud (ARIA 4225). Les essais de biolixiviation montrent que la technique de dépollution dépend des polluants et des milieux impactés : nature des sols, perméabilité, profondeur de la nappe, vitesse d'écoulement...

En matière de REX transposable aux IC, les conséquences potentielles de ce type d'accident impliquent l'intervention urgente de moyens pour limiter la propagation de l'écoulement, puis de moyens d'évaluation et de résorption de la pollution. L'épandage massif incontrôlé de liquides inflammables peut présenter des risques élevés notamment lors d'écoulements dans les réseaux (ATEX...). Ces situations méritent d'être prises en compte dans les études de dangers et plans de secours.

    **ARIA 3468 - 16/03/1992 - 73 - AIX-LES-BAINS**

49.20 - Transports ferroviaires de fret

   Un convoi de 28 wagons, dont 3 de matières dangereuses, déraile à 2h25 en pleine gare au centre de la ville et à quelques dizaines de mètres des premiers immeubles. La chute de câbles de 11 KV sur les wagons renversés initie l'inflammation d'une citerne de 20 t de diméthylamine (DMA). Des flammes de 20 m sont observées ; 2 wagons proches contiennent 40 t d'ammoniac (NH<sub>3</sub>) et 20 t de méthyléthylcétone (MEC). Des caténaires sont arrachées, d'autres sont déformées par la chaleur.

Alertés à 2h30, 50 pompiers interviennent 7 min plus tard avec de la mousse. L'incendie est éteint à 3h50, mais un nuage odorant conduit les autorités à instaurer un périmètre de sécurité de 400 m, à faire évacuer les immeubles proches et à demander aux autres riverains de se confiner. Le nuage est dilué avec un rideau d'eau. Une fuite finalement localisée vers 5 h sur le wagon de DMA n'est précisément repérée que 5 h plus tard sur une bride de vidange endommagée. Un Poste de Commandement Opérationnel (PCO) est activé à 10h30. Le Préfet lance la procédure TRANSAID. Dès le début de l'après-midi, municipalité et services préfectoraux informent régulièrement la population directement ou avec des tracts.

Les secours ne peuvent installer une nouvelle bride sans l'aide de spécialistes qui sont activement recherchés. A 17h30, la fuite est colmatée à 95 %. Une « cloche » réalisée sur mesure est installée le 17/03 à 18 h pour mieux contrôler l'émission résiduelle. L'arrosage de la citerne est stoppé et la DMA captée par la cloche est neutralisée par dissolution dans l'eau.

Après une journée d'examen de la situation, tout dépotage sur place est abandonné ; le wagon de DMA sera auparavant relevé et déplacé dans un lieu plus sûr en convoi spécial. Les opérations sont minutieusement préparées, puis le wagon de DMA est relevé le 18/03 à 18h10 et évacué à 20h24 sur un wagon plateau surbaissé à 20 km des lieux du sinistre ; le convoi étant instable, le trajet durera près de 3h à 8 km/h. Le wagon sera ensuite redressé le 19/03, refroidi au dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) pour équilibrer la pression et vidé via une canne plongeante. Celui d'NH<sub>3</sub> peu endommagé sera tracté jusqu'à son destinataire.

Grâce à un contexte globalement favorable, à la conception des citernes et à l'intervention rapide des secours, l'accident est sans conséquence environnementale importante, mais la station d'épuration communale sera faiblement polluée par les eaux de ruissellement via le réseau des eaux pluviales. Les trains circulent à nouveau le 20/03 vers 18h30.

6 wagons (3<sup>ème</sup> au 8<sup>ème</sup>) ont quitté les voies. Le 3<sup>ème</sup>, trans-céréaliier à 2 essieux, vide et destiné à la casse, aurait



dérailé à 1 ou 2 km de la gare. Arrivant désaligné, il aurait heurté caténaires et quais, provoquant le déraillement des wagons suivants.

Cet accident a mis en relief la nécessité de disposer au minimum et dans les meilleurs délais des Plans de Secours Spécialisés pour le Transport de Matières Dangereuses (PSS-TMD) prévus dans la réglementation (circulaire 88/404 du 22/11/88...).

Le Ministre chargé des Transports constitue une commission spéciale d'enquête administrative pour déterminer / analyser les causes de l'accident et en tirer les enseignements en matière de prévention et d'organisation du système de transport ferroviaire de matières dangereuses. Une trentaine de recommandation est notifiée à l'opérateur ferroviaire pour :

- définir des mesures préventives sur le matériel et la voie pour éviter les risques de déraillement et les détecter à temps,
- améliorer la sécurité du transport des matières dangereuses,
- mener une réflexion sur les facteurs conduisant aux déraillements (approche théorique et retour d'expérience),
- contribuer à la clarification des responsabilités des différents acteurs dans le traitement des accidents graves,
- participer activement à l'élaboration des plans d'urgence, dans le cadre de l'action engagée par le Ministère de l'Intérieur.

#### **ARIA 4225 - 13/01/1993 - 07 - LA VOULTE-SUR-RHONE**

##### 49.20 - Transports ferroviaires de fret

Un convoi de 20 wagons quitte un tunnel vers 23h30 pour traverser une gare, quand 7 citernes de 80 m<sup>3</sup> d'essence dérailent. Un essieu dont l'une des boîtes de roulement s'est trop échauffée s'est rompu sur un wagon. Des traces sur les traverses et ballasts attestent que ce dernier suit le convoi sur 300 m et quitte les rails vers un aiguillage à 100 ou 150 m en amont du déraillement.

Virole déchirée sur 1/3 de longueur, clapet de fond arraché... 4 citernes se vident, un violent incendie se déclare, le mécanicien éloigne le reste de la rame. Un wagon renversé s'ouvre 15 à 20 min plus tard générant une explosion et une boule de feu ; le flux thermique seul aurait incendié une habitation et un pré à 100 m des voies. Des ruisseaux d'hydrocarbures (HC) en flamme se déversent 20 m en contrebas dans une rue bordée d'immeubles qui canalise l'essence enflammée, 15 habitations et 15 véhicules sont détruits. Des plaques d'égouts en fonte sont projetées à 15 ou 20 m de haut, puis un incendie et des explosions détruisent la station de relevage des eaux pluviales à 250 m en aval évitant une pollution du Rhône.

L'incendie est éteint le matin par 250 pompiers. Dans un périmètre de 600 m, 1 000 personnes ont été évacuées de nuit, 6 sont blessées : le mécanicien et 2 riverains brûlés superficiellement, 3 victimes de fractures et contusions en fuyant les flammes.

Mandaté par la commune et la Sté ferroviaire, un bureau d'étude évalue les conséquences de l'accident et suit la mise en sécurité du site : nettoyage / inertage des égouts par pompage et ventilation (3 000 m<sup>3</sup>/h), inventaire des regards d'accès, contrôles des teneurs en gaz et des collecteurs pour éliminer d'éventuelles poches d'HC... Puis sa dépollution. 20 m<sup>3</sup> d'HC restants dans les wagons, 300 m<sup>3</sup> ont été perdus ; 200 m<sup>3</sup> brûlés / volatilisés lors des explosions, dans les égouts ou après ventilation et 100 m<sup>3</sup> dans le sol et la nappe (- 1 à - 4 m), mais le captage d'eau communal en amont n'est pas menacé.

En quelques heures, 16 piézomètres sont forés. En 4 jours, 110 prélèvements d'eau et 250 mesures de «gaz» dans les sols, journalières durant 1 semaine, permettent d'évaluer la pollution. La chaleur du feu a favorisé le dégazage du sol, mais les mesures révèlent une pollution sur 1 m de profondeur dans le talus sous les voies (1,1 ha), ainsi que du sous-sol de la zone urbanisée du talus jusqu'à 80 m (1,5 ha). Des teneurs en HC supérieures aux 2 500 ppm max. des appareils sont relevées. Un drain CNR le long du talus draine les HC qui surnagent, une partie est récupérée avant la station. Pour rabattre la nappe, 5 puits (diam. 1,2 m) sont creusés dès le 18/01/93.

Les zones à valeurs anormales persistantes seront ventilées et dépolluées. Déjà utilisée après un accident sur cette voie ferrée en décembre 1990 (ARIA 2438), la technique de «venting» retenue va limiter délais et coûts de traitement. Au nord et au sud des terrains pollués, 2 réseaux mettent les sols en dépression (DP=250 mb) et une barrière hydraulique complète le dispositif à l'est. Les HC drainés sont incinérés dans 2 fours mobiles. 98 % des HC seront récupérés en 4 mois durant lesquels une centaine de personnes est relogée.

Selon la Sté ferroviaire, réhabilitation et indemnisations (tiers et commune) s'élèvent à 70 MF (1993), dont 15 MF pour reconstruire la station et 5 MF de traitement. Celle-ci crée peu après une entité pour suivre en temps réel les wagons isolés (trafic diffus) et convois, ainsi que conseiller et informer en cas d'accident de transport pour recourir à bon escient aux moyens de secours publics.







Transport ou IC, les conséquences potentielles d'un épandage massif incontrôlé de liquides inflammables impliquent une intervention urgente pour en limiter la propagation et la mise en oeuvre rapide de moyens pour évaluer et traiter la pollution. Des risques élevés notamment lors de déversements dans les réseaux (ATEX...) qui méritent d'être pris en compte dans les études de dangers et plans de secours.

Au-delà de la mise en oeuvre des premières mesures de secours, la question de la limitation de l'extension de la pollution du sous-sol et des réseaux d'égouts par les hydrocarbures s'est rapidement posée. Les entités en présence (commune, société de transport ferroviaire et administration) ont été confrontées dans l'urgence à la nécessité de prendre des décisions pour évaluer sans retard l'extension de la pollution, la gravité des conséquences intervenues et potentielles, ainsi que pour mettre en oeuvre des mesures de prévention de la propagation des hydrocarbures alors que les responsabilités n'étaient pas clairement établies et qu'aucune estimation de la durée et du coût de ces mesures n'était disponible.






#### **ARIA 5073 - 08/03/1994 - SUISSE - ZURICH**







##### 49.20 - Transports ferroviaires de fret

Après rupture d'un essieu, l'un des 20 wagons d'un train, contenant chacun 75 m<sup>3</sup> d'essence, déraille, prend feu et explose dans une gare. L'incendie atteint 4 autres voitures, détruit 3 bâtiments bordant les voies et endommage un 4ème en retrait (flammes de 80 m, 1 000°C). L'essence rejoint les égouts et provoque des explosions (cratère de 10 m de diamètre) ; un collecteur d'eaux pluviales est endommagé (dégâts > 30 MF). Le quartier est évacué une journée (rayon 200 m, 120 personnes) ; 1 blessé grave et 2 légers, dont un secouriste, sont à déplorer (projections de plaques d'égout...). La faune d'une rivière est atteinte. Deux explosions se produiront ultérieurement, dont l'une le lendemain (étincelle tronçonneuse). Les dommages sont évalués à 200 MF.






      **ARIA 5382 - 08/04/1979 - ETATS-UNIS - CRESTVIEW**

49.20 - Transports ferroviaires de fret

     A la suite d'un déraillement, un incendie et des explosions (BLEVE) se produisent sur des wagons transportant des produits inflammables. Un wagon d'ammoniac pris dans l'incendie de wagons d'acétone de méthane et de chlore, explose 20 min. après le début de l'incendie. Quatorze personnes sont blessées ou intoxiquées et 4 500 autres sont évacuées dans un rayon de 2 500 m. Des fragments d'enveloppe sont projetés à 200 m du point de l'accident. L'enquête conclut à un attentat.

      **ARIA 5515 - 29/06/1994 - SUISSE - LAUSANNE**






49.20 - Transports ferroviaires de fret







     Un train déraile à 2h56 en gare de Lausanne ; 7 des 50 wagons du convoi de 690 m (1 753 t) se couchent sur la voie, 2 d'entre eux transportant au total 80 000 l d'épichlorhydrine fuient, laissant s'échapper 400 l de produit chimique toxique, volatil et inflammable. L'alerte est donnée à 3h14, plus de 500 pompiers interviendront pour colmater les brèches, récupérer le produit répandu et ventiler les égouts. Tout le quartier, soit 1 500 personnes, est évacué par mesure de sécurité durant l'intervention des secours. Aucun blessé n'est à déplorer. Dans les 4 jours qui suivent, les citernes d'épichlorhydrine et de chlorure de thionyle sont vidées, les wagons renversés sont relevés, évacués ou remis à leurs destinataires. La population sera à nouveau évacuée durant les opérations dangereuses (relevage...).

L'accident serait dû à une erreur d'aiguillage. Le train entre en gare sur la voie n°3. Lors de son passage sur l'aiguille 76a, côté est de la gare, le 25ème wagon vide à 2 essieux se soulève, retombe à côté des voies et poursuit sa course en roulant sur les traverses, tout en s'appuyant sur le bord du quai. Le train effectue un arrêt de service en gare pour remplacement du mécanicien, mais au redémarrage du convoi, les roues du wagon déraillé restent prisonnières entre le rail et la bordure. A l'extrémité du quai, dans la zone des aiguilles, les 2 wagons qui précèdent le wagon vide et les 11 autres qui le suivent déraillent. Sur 14 wagons, sortis totalement ou partiellement des rails, 5 dont 3 citernes contenant des marchandises dangereuses, se couchent sur les voies. L'une transporte du chlorure de thionyle et les 2 autres de l'épichlorhydrine. La première citerne d'épichlorhydrine est légèrement percée ce qui provoque un écoulement. Les wagons de matières dangereuses accidentés ont une capacité respective de 47 000 l pour l'épichlorhydrine et de 24 000 l pour le chlorure de thionyle.






      **ARIA 5895 - 19/07/1974 - ETATS-UNIS - DECATUR**





49.20 - Transports ferroviaires de fret

     Dans une gare de triage, une erreur opératoire entraîne une perforation à l'arrière d'un wagon-citerne. Un nuage de 63 t d'iso butane se disperse sur une zone de 800 m sur 1200 m. L'allumage se produit 8 à 10 min. après la rupture. L'explosion tue 7 employés, et 349 personnes dont 33 employés sont blessés. Des vitres sont brisées jusqu'à 4,8 km, 700 habitations sont endommagées dans un rayon de 5 km dont 11 bâtiments publics. Des dégâts au gros oeuvre sont enregistrés jusqu'à 1,6 km. On dénombre 283 autres wagons citernes détruits et 312 endommagés. L'équivalent TN T de la déflagration serait compris entre 20 et 40 t.






      **ARIA 6919 - 21/06/1970 - ETATS-UNIS - CRESCENT CITY**







49.20 - Transports ferroviaires de fret

     Dans un convoi ferroviaire, une trémie de sable déraile et entraîne dans sa suite 9 wagons de propane. Perforé, un wagon s'enflamme spontanément. La chaleur déclenche la soupape de sécurité d'un second wagon et crée une flamme chalumeau qui en fait exploser un troisième (BLEVE). Un fragment est propulsé à 180 m et un autre morceau percute le toit d'une station service qui s'effondre. Le second wagon explose 2 heures plus tard. Un de ses fragments est projeté à 500 m. Un quatrième wagon explose et détruit 3 bâtiments situés sur sa trajectoire. 35 minutes plus tard un autre réservoir se rompt, il est bientôt suivi par deux nouveaux wagons. Les fragments de l'un d'entre eux provoquent l'explosion des 2 dernières citernes. 66 personnes sont blessées.






      **ARIA 6938 - 05/07/1973 - ETATS-UNIS - KINGMAN**





52.21 - Services auxiliaires des transports terrestres

     Une légère fuite est repérée lors du dépotage d'un wagon contenant 75 m<sup>3</sup> de GPL. L'un des deux opérateurs tente de resserrer les vannes en utilisant un outil en aluminium qui pourrait être la cause de l'inflammation du gaz. Il meurt brûlé vif ; l'autre gravement brûlé, donne l'alerte. Les pompiers n'arrivent qu'après 25 min. De grandes flammes s'échappent du wagon. Les pompiers tentent de le refroidir mais ce n'est pas suffisant et un BLEVE se produit. La moitié du wagon est projetée à 365 m. Une boule de feu de 45 à 60 m de diamètre est observée. 5 bâtiments sont en feu. 12 pompiers meurent brûlés, 95 personnes sont blessées. Des débris incendient une usine, un restaurant et un magasin (effet domino). Les incendies sont maîtrisés après 8 h d'intervention.





      **ARIA 7436 - 02/09/1976 - ALLEMAGNE - HALTERN AM SEE**

49.20 - Transports ferroviaires de fret





     Roulant à environ 16 km/h dans une gare de triage, un wagon-citerne (plein à 90 %) transportant 231 t de CO<sub>2</sub> liquide (-15 °C / 7 bars) explose alors que sa soupape de sécurité est ouverte. Selon différents témoignages, le BLEVE a lieu soit peu avant, soit juste après être entré en contact avec un autre groupe de wagons. Une personne est tuée. Le châssis de la citerne de transport est plié en V ; 22 fragments soit environ 80 % de la cuve sont projetés selon des angles de 5-20° et 65-95° par rapport à la direction du wagon. Certains projectiles seront retrouvés à plus de 360 m ; 3 wagons vides situés sur 3 voies ferrées plus loin sont renversés. L'analyse des fragments démontre qu'une rupture fragile est à l'origine de la ruine du réservoir.

    **ARIA 16232 - 24/07/1999 - ETATS-UNIS - IDAHO**

**49.20 - Transports ferroviaires de fret**  
Lors du déraillement d'un convoi ferroviaire comprenant 69 voitures, 135 m<sup>3</sup> d'ammoniac (NH<sub>3</sub>) provenant de l'un des wagons sont émis dans l'atmosphère. 6 wagons d'ammoniac ainsi que 6 autres wagons (bois, pierres..) ont chuté dans le lit de la rivière adjacente. Plus de 200 personnes des environs sont évacuées, 2 autoroutes sont fermées. Plusieurs wagons sont endommagés. Quelques personnes sont intoxiquées par l'émission. Les rails ont perforé un des wagons dont la totalité du contenu s'est évaporée. L'état d'urgence est déclaré pendant la nuit et les personnes sont évacuées sur 32 km<sup>2</sup>. Quelques personnes sont hospitalisées. Le trafic autoroutier est rétabli vers 9 h le lendemain. Un wagon de pierres aurait manqué un aiguillage, détérioré 60 m de voie et entraîné le déraillement. L'alerte a été donnée par un témoin qui a entendu l'accident et senti l'NH<sub>3</sub>.

    **ARIA 16924 - 21/10/1999 - AUSTRALIE - SYDNEY**





**49.20 - Transports ferroviaires de fret**  
Six wagons d'un train de marchandises contenant des herbicides, des engrais, du cyanure de sodium et divers produits chimiques dérailent. Par précaution, les équipes de secours établissent un périmètre de sécurité de 250 m de rayon et évacuent la population proche du site incriminé (5 maisons) pendant 2 heures. Les automobilistes sont détournés pendant la phase de nettoyage. Idem pour le trafic aérien, suspendu dans un rayon de 3,2 km et 600 m de hauteur. En cas de fuite de cyanure de sodium, l'apparition d'un nuage très toxique est redoutée. En fait, les fûts de ce produit n'ont pas fui. Plus de 40 produits chimiques étaient présents dans le train et le volume de la fuite est estimé à 40 t d'herbicides. La situation est maîtrisée en 1,5 j.

    **ARIA 19326 - 28/11/2000 - 26 - PORTES-LES-VALENCE**



**49.20 - Transports ferroviaires de fret**  
Un wagon-citerne d'un convoi ferroviaire de 21 wagons transportant 49 t de propane liquéfié déraile, pour une raison indéterminée, alors que le train entre en gare de triage pour changer de locomotive. Immédiatement, les pompiers établissent un périmètre de sécurité et évacuent 2 maisons voisines. Dans le même temps, les analyses d'explosimétrie se révèlent négatives. La circulation ferroviaire est fortement perturbée durant 1h30. Durant la nuit, le déplacement des wagons non touchés se poursuit. Le lendemain, 500 riverains sont évacués dans un rayon de 230 m afin de procéder aux opérations de dépotage du wagon de propane (début : 6 h - fin : 21 h 15), qui n'a toutefois pas présenté de fuite. Une entreprise spécialisée transfère le gaz du wagon dans une citerne pour pouvoir ensuite le relever. A la fin de l'opération, les riverains peuvent regagner leur logement. Un important dispositif a été mis en place pour gérer l'évacuation.

    **ARIA 21199 - 03/10/2001 - 13 - MIRAMAS**





**49.20 - Transports ferroviaires de fret**  
Lors de manœuvres vers 3h40 dans une gare de triage, le tampon d'un wagon plateau stationné juste après un aiguillage accroche au droit de sa vanne de reprise latérale un wagon transportant 48 t d'ammoniac (NH<sub>3</sub>) liquéfié sous 7 bars. La canalisation associée se tord sous le choc, une fissure s'ouvre à la jonction canalisation / citerne et une fuite d'NH<sub>3</sub> se produit. La préfecture active le PPI et une cellule de crise vers 8 h. Un périmètre de sécurité de 1 500 m est mis en place, 400 riverains doivent se confiner. Des moyens spécialisés en risques toxiques sont réquisitionnés dans une entreprise voisine dans l'attente de l'arrivée des propriétaires du produit. La circulation des trains est interrompue. Le nuage toxique s'étend sous le vent (8 à 10 m/s) jusqu'à 700 m du wagon dans une plaine peu habitée. Un transfert du gaz liquéfié dans un autre wagon (arrivé 8 h après) est tenté, mais échoue en raison de la détérioration de l'embout de la vanne latérale qui rend difficile le raccordement du flexible. La fuite s'arrête d'elle-même le matin suivant. Les 48 t de produit se sont disséminées dans l'atmosphère, mais aussi dans les eaux (cours d'eau et nappe phréatique) : en effet, une partie est diluée dans les rideaux d'eau disposés en protection. Les pompiers, assistés d'unités spécialisées, dégazent le wagon. Le PPI est levé vers 8 h. Aucun blessé ne serait à déplorer.

    **ARIA 26597 - 18/02/2004 - IRAN - NEISHABOUR**

**49.2 - Transports ferroviaires de fret**  
Une rame de 48 wagons à l'arrêt dans une gare se décroche de sa locomotive vers 4 h (heure locale). Le convoi, composé notamment de 17 wagons de soufre, 6 d'essence, 7 d'engrais et 10 de coton, se renverse un peu plus loin et prend feu. A 9 h 37, alors que les secours pensent maîtriser le sinistre, une explosion qui sera évaluée à un équivalent de 180 t de TNT et entendue à 75 km, forme un cratère de 20 à 25 m de profondeur et de 150 m de diamètre. A la même heure, l'institut géophysique de Téhéran enregistre un séisme de 3,6 sur l'échelle de Richter, mais ce dernier n'aurait cependant aucun lien direct avec le sinistre. Le bilan fait état de 289 morts dont 150 fonctionnaires, pompiers, cheminots et policiers, les 139 autres étant des villageois et des curieux et 460 blessés. Les 2 villages de Hachémabad et Dehno sont détruits et 4 localités voisines considérablement endommagées. Selon le ministre des transports, le sinistre serait dû à une faute humaine commise dans la gare et, peut-être, à un acte de sabotage aux conséquences dramatiques de la part d'un salarié mécontent.

    **ARIA 26980 - 22/04/2004 - COREE DU NORD - RYONGCHON**

**49.20 - Transports ferroviaires de fret**  
Selon un bilan provisoire, l'explosion de deux trains dans une gare aurait entraîné la mort de plus de 161 personnes dont 76 enfants et au moins 1 300 blessés. L'explosion serait due à la collision, durant une manœuvre en gare, entre des wagons transportant du pétrole et d'autres rames remplies de nitrate d'ammonium qui aurait entraîné la chute d'un pylône électrique suivie d'un court circuit. Tous les bâtiments situés dans un rayon de 500 m, dont une école, sont rasés. Environ 2000 appartements seraient détruits ainsi que 129 bâtiments publics. Selon les premières estimations, les dégâts se montent à 300 M€.

    **ARIA 32592 - 27/11/2006 - ALGERIE - AZZABA**







**49.20 - Transports ferroviaires de fret**  
*développement durable, des transports et du logement – DGPR/SRT/BARPI*















Un train de marchandises, circulant entre Skikda et Annaba, déraile à 13h02 dans la banlieue est de Azzaba où la voie est surélevée. La locomotive, qui tracte 16 wagons, dont 11 de carburant, s'incline subitement entraînant le renversement de 8 citernes (7 de gasoil et 1 d'essence) et le déversement de 420 m<sup>3</sup> d'hydrocarbures.

Des vibrations importantes du sol sont ressenties engendrant une grande panique des riverains. La protection civile évacue les habitants de la zone limitrophe et établit un cordon de sécurité. Une grande partie des HC relâchés s'infiltre dans des bouches de canalisations d'eaux usées pour ressortir 800 m plus loin dans une rivière à proximité d'un quartier populaire. Vers 14 h, un feu se déclare à la limite du canal principal, engendrant une explosion qui se propage dans les égouts (effet domino). Du fait de la forte pression ainsi créée, des regards sont déterrés et projetés, parfois à plus de 15 m de haut, tuant un enfant et endommageant fortement la chaussée et les voitures qui s'y trouvent.

Face à l'étendue du sinistre, les secours doivent à la fois protéger les personnes et les biens proches du lieu du déraillement, circonscrire l'incendie et pomper au plus vite le carburant répandu dans les égouts. A 16h30, une plateforme pétrochimique envoie en renfort un contingent de ses forces d'intervention de réserve. Les autorités civiles et militaires de la Wilaya (collectivité territoriale) et le PDG de la société de transport ferroviaire arrivent sur les lieux. Les rails sont enchevêtrés sur près de 400 m et ne peuvent qu'être découpés. A cause du risque d'inflammation des HC imbibant les sols, la liaison par la voie ferrée, névralgique pour le transport de carburants entre Annaba et Souk Ahras, ne pourra être rétablie qu'après l'obtention, le lendemain vers 16 h, d'une autorisation d'utilisation des chalumeaux sur un périmètre précis. La surface contaminée recouverte de sable pour absorber les HC, sera décapée sur une certaine profondeur. Le carburant aurait aussi pollué partiellement les eaux du barrage de Fergoug imposant, par précaution, l'arrêt de l'approvisionnement en eau potable aux habitants de Mohammadia et de Sig. L'analyse d'eau non traitée donne toutefois des résultats négatifs qui seront confirmés par l'analyse d'échantillons d'eau traitée. Un mort et 4 blessés dont 1 gravement atteint sont à déplorer. L'enquête de la gendarmerie nationale attribue la responsabilité de l'accident à certains responsables de l'opérateur ferroviaire pour un défaut d'entretien des chemins de fer, du reste très anciens, et de respect des critères de sécurité tels que le remplissage des citernes. L'entreprise, quant à elle, accuse le chef d'exploitation de la gare de Ramdane-Djamel, le conducteur du train et l'agent de queue qui seront traduits en conseil de discipline.







      **ARIA 33274 - 16/07/2007 - UKRAINE - NC**







      *49.20 - Transports ferroviaires de fret*







      Un train de marchandises circulant entre le Kazakhstan et la Pologne transportant 700 t de phosphore jaune, produit très toxique et extrêmement inflammable au contact de l'oxygène, déraile dans l'Ouest de l'Ukraine : 15 citernes se renversent et 6 d'entre elles prennent feu créant un nuage toxique blanc qui couvre un territoire de 86 km<sup>2</sup>. Les secours maîtrisent l'incendie en 5

h puis refroidissent le phosphore et utilisent de la mousse et du sable pour empêcher de nouveaux incendies. La diffusion de cette information aux 11 000 habitants de la zone crée un effet de panique, 900 personnes sont évacuées. Le port de masques à gaz et le confinement sont conseillés dans un premier temps par les autorités. Dès le 18/07, le gouvernement rassure la population indiquant que la zone n'est pas polluée. La voie ferrée est réparée, les fuites sur les citernes sont colmatées, les wagons sont relevés et le convoi est rapatrié le 26/07 vers le Kazakhstan à vitesse réduite, sans arrêt, en contournant les grandes villes et accompagné de 2 trains anti-incendie. Les terrains pollués sont assainis et une digue est aménagée à proximité du site pour protéger un village et collecter les eaux polluées. Quelques 900 kg de phosphore cristallisé sont ramassés sur les lieux de l'accident. Le 03/08, des résidus de phosphore restés sur le site s'enflamment spontanément.

174 personnes dont 46 enfants et 14 secouristes sont intoxiqués et hospitalisés. Selon l'antenne régionale du ministère des Situations d'urgence, des analyses de l'air, du sol et de l'eau sur place et dans les alentours du site de l'accident ont révélé une hausse du taux de phosphore "dépassant de deux à trois fois la norme" seulement dans son épicerie, soit un territoire "d'environ 1 km<sup>2</sup>", Le ministère de l'environnement a affirmé pour sa part que le taux de phosphore dans l'air dépassait les normes de plusieurs dizaines de fois (3,5 mg/m<sup>3</sup> contre 0,15 mg/m<sup>3</sup>) dans 2 villages, Angelivka et Lisne, mais qu'aucune pollution des eaux ou du sol n'avait été découverte. Le préjudice pour les activités agricoles est estimé à 109 000 dollars et le gouvernement ukrainien a débloqué 2,8 millions de dollars pour éliminer les séquelles de la catastrophe dont 2,4 millions sont destinés à garantir la protection sociale des enfants et mères de famille. La cause de l'accident n'est pas encore connue mais une enquête est effectuée pour « violation des règles d'exploitation des chemins de fer ».

      **ARIA 35530 - 12/11/2008 - 64 - ARTIX**

      *49.20 - Transports ferroviaires de fret*




      Vers 9 h, après le chargement d'un convoi de 26 wagons (5 wagons d'acétate de vinyle monomère, 11 d'acide acétique et 10 vides mais non-dégazés de méthanol) dans une usine chimique et en direction de la gare de triage, 5 wagons dérailent ; 2 d'entre eux transportant chacun 80 000 l d'acétate de vinyle monomère (AVM, produit non toxique mais très inflammable) se renversent en contrebas du talus de 5 m de haut provoquant l'ouverture des trous d'homme et le déversement de leur contenu au sol.





La gendarmerie établit un périmètre de sécurité de 500 m et évacue 16 riverains ; le trafic ferroviaire et la circulation routière sur la route D817 sont interrompus ; la gare de voyageurs est évacuée. Plus de 70 pompiers interviennent et mettent en place un tapis de mousse de 1 000 m<sup>2</sup> sous les wagons. Ils ne parviennent à fermer que l'un des 2 trous d'homme, installent un stockage tampon pour récupérer l'AVM s'écoulant encore et un barrage pour éviter de polluer l'AULOUEZ. A 16h45, le périmètre de sécurité est réduit à 100 m et le trafic ferroviaire est rétabli ; les trains circuleront cependant à vitesse réduite jusqu'à la fin de l'intervention. Jusqu'au 15/11 dans la matinée, les wagons dérailés sont vidés, inertés et relevés avec 2 grues de 200 et 90 t. Durant ces opérations, les secours installent des lances à poudre autour des citernes réceptrices des produits dépotés et renouvellent le tapis de mousse régulièrement. Le site chimique "chargeur" évacue les wagons le 15/11 et les terres polluées le 17/11. Les secours effectuent des rondes de surveillance et réalisent des mesures d'explosivité jusqu'au 16/11 dans la matinée : les 16 riverains évacués peuvent regagner leur domicile. L'inspection des IC et un élu se sont rendus sur place.

Un pompier blessé au pouce droit et qui a reçu des projections de mousse dans les yeux, est transporté à l'hôpital. L'AVM étant biodégradable à 90 % en 14 jours, la pollution aquatique est évitée et celle des sols limitée. Le trafic ferroviaire sera interrompu pendant 7h45 et la circulation routière durant 5h10.

L'accident s'est produit dans un virage réputé dangereux, le train circulant à vitesse réduite. Selon l'exploitant du réseau ferré, le déraillement ferait suite à une défaillance technique des infrastructures ; un glissement du remblai dû aux importantes pluies des 15 derniers jours est évoqué.






     **ARIA 37598 - 24/11/2009 - 64 - ORTHEZ**

    **49.20 - Transports ferroviaires de fret**  
Les 2 derniers wagons-citernes, n° 26 et 27, d'un train de transport de matières dangereuses dérailent vers 19 h à proximité de la gare d'ORTHEZ ; le wagon n° 26 transportant 45 t de propane, se couche sur le bas côté de la voie et une fuite se produit sur la tuyauterie en phase liquide qui s'est rompue.

Un périmètre de secours de 100 m est mis en place et les personnels et patients d'un hôpital situé à 50 m et d'une clinique située à 200 m sont confinés (233 personnes dont 190 malades). La circulation ferroviaire est interrompue dans les 2 sens et l'alimentation électrique des caténaires est coupée. Deux trains avec 65 passagers sont également bloqués ; les voyageurs sont pris en charge par les secours et pour certains transportés vers leur destination en car. Les pompiers mettent en place un tapis de mousse de 50 cm sous le wagon renversé et colmatent la fuite de GPL à 20 h ; aucune présence de gaz n'est plus alors constatée. Les autorités réquisitionnent un matériel de torchage de grande capacité et diffusent des messages d'informations auprès des populations ; une grue ferroviaire de 120 t est acheminée depuis DIJON. Le trafic des voyageurs entre TARBES et DAX est assuré par des cars. Le 25/11, le wagon n° 27 est remis sur les rails et évacué à 22h30. Le brûlage à la torche du gaz du wagon renversé débute le 26/11 à 12h30 sous la protection de lances incendie dont des lances canon et s'achève le 28/11 à 8h15. La citerne du wagon est ensuite inertée à l'azote puis ce dernier est relevé à l'aide de la grue de 120 t après démontage des caténaires. La circulation ferroviaire est rétablie le 30/11 après réparations des voies sur une cinquantaine de mètres et remise en état des caténaires.

     **ARIA 39500 - 22/12/2010 - 57 - WOIPPY**

   **49.20 - Transports ferroviaires de fret**  
Dans une gare de triage, un convoi de 4 wagons de charbon percute et endommage vers 14h10 un ensemble de 4 wagons de chlore (Cl2) presque vides, non dégazés et à l'arrêt. Sous le choc, 2 wagons-citernes se chevauchent. Un bogie du premier est arraché et le second déraille. Le plan d'urgence interne (PUI) de la gare est déclenché. Un périmètre de sécurité englobant le faisceau de débranchement est établi. Alertés à 14h15, les secours sont sur les lieux à 14h35. Après constat visuel de l'absence de toute fuite, le relevage est autorisé. L'exploitant de la gare informe la préfecture à 20h45 sur les conseils d'un expert de la société expéditrice de la marchandise jugeant que le risque a peut-être été sous-estimé par les pompiers. Rappelés sur les lieux, ces derniers confirment leurs premières conclusions. Le périmètre de sécurité est réduit à 4 voies.

Le 23/12 au matin, la quantité de Cl2 contenue dans chaque wagon est évaluée à 1,6 t (1,5 t liquide et 53 m<sup>3</sup> gazeux). L'étude de danger du triage ne prévoyant pas la dispersion de plusieurs tonnes de Cl2, une demande de modélisation est adressée à la cellule d'appui aux situations d'urgence d'un organisme public. Les distances des effets irréversibles et des effets létaux sont estimées à 1 000 m et 350 m en situation courante (condition climatique neutre et vent à 5 m/s) ou 3 000 m et 500 m en situation défavorable (condition très stable et vent à 3 m/s). Un centre commercial est situé à 1 200 m des wagons accidentés.

La préfecture réunit le 23/12 à 15 h les pompiers, l'exploitant ferroviaire, la société expéditrice et l'inspection des installations classées pour préciser les conditions d'intervention. La vidange sur place étant écartée, il est décidé de sécuriser avec une grue la citerne du wagon chevauchant son voisin, durant l'évacuation par rail des wagons non-endommagés. Le wagon-citerne chevauchant sera ensuite déposé au sol avant découpe des bogies au chalumeau et évacuation de la citerne par wagon plateau vers un site de dégazage. Des thermocouples utilisés lors de la découpe permettront de surveiller la température, l'acier étant susceptible d'entrer en combustion au contact du Cl2 aux environs de 120 °C. Ces opérations délicates auront lieu de nuit.

L'accident est dû à l'envoi par erreur des 4 wagons de charbon. Le dispositif de freinage automatique des wagons n'a pas fonctionné. La réglementation sur le transport ferroviaire de matières dangereuses (RID) a été modifiée récemment dans le but de prévenir ce type d'accident. Les wagons accidentés ne disposaient pas encore des dispositifs anti-chevauchement de protection de l'arrière des wagons (période transitoire).

L'étude de danger réalisée pour ce triage en 2009 avait été suivie en avril 2010 d'une demande de mise en conformité avec l'arrêté ministériel du 18/02/2010 qui n'avait pas encore été suivie d'effet. Le mois suivant, 2 autres accidents surviendront dans cette gare (ARIA 39508 et 39703) essentielle en raison du volume de trafic venant et à destination de l'Allemagne.