

n°- 009544-01

30 septembre 2014

Le triage des wagons de marchandises dangereuses : état des lieux des infrastructures et des modes d'exploitation

CONSEIL GÉNÉRAL
DE L'ENVIRONNEMENT ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

Rapport n° : 009544-01

**Le triage des wagons de marchandises
dangereuses : état des lieux des infrastructures et
des modes d'exploitation**

établi par

Eric Rebeyrotte

Ingénieur en chef des ponts, des eaux et des forêts

Gérard Lehoux

Ingénieur général des ponts, des eaux et des forêts

Marc Sandrin

Ingénieur en chef des ponts, des eaux et des forêts

30 septembre 2014

Fiche qualité

La mission du CGEDD qui a donné lieu à la rédaction du présent rapport a été conduite conformément au dispositif qualité du Conseil⁽¹⁾.

Rapport CGEDD n° 009544-01

Date du rapport : 30 septembre 2014

Titre : Le triage des wagons de marchandises dangereuses : état des lieux des infrastructures et des modes d'exploitation

Sous-titre du rapport :

Commanditaire : le secrétaire d'État aux transports

Date de la commande : 6 février 2014

Auteurs du rapport (CGEDD) : Eric Rebeyrotte, Gérard Lehoux, Marc Sandrin

Coordonnateur : Eric Rebeyrotte

Superviseur : Jean-Paul Ourliac, président de la section « économie, transports, réseaux »

Nombre de pages du rapport : 72

[\(1\) Guide méthodologique s'appliquant aux missions confiées au CGEDD](#)

Les rapporteurs attestent que l'impartialité d'aucun d'entre eux n'a été mise en cause par des intérêts particuliers ou par des éléments de ses activités passées ou présentes.

Sommaire

Résumé.....	4
Liste structurée des recommandations.....	6
Recommandations pour la tutelle :.....	6
Recommandations pour RFF et la SNCF.....	6
1. Introduction.....	8
1.1. Origine et contexte de la commande.....	8
1.2. Champ de la mission.....	8
2. Le transport ferroviaire des marchandises dangereuses en France.....	9
2.1. Volumes et flux de marchandises dangereuses, tous modes.....	9
2.1.1. Volumes, classification et organisation du transport.....	9
2.1.2. Organisation du transport des produits chimiques.....	10
2.2. Accidentologie du transport ferroviaire de marchandises dangereuses en France... 10	10
2.2.1. Le mode ferroviaire, un mode sûr.....	10
2.2.2. Une accidentologie ferroviaire fortement influencée par la vitesse.....	11
2.2.3. Les bases de données d'événements et les enregistrements requis.....	11
2.3. Rôles et responsabilités des acteurs du transport ferroviaire.....	12
2.3.1. Le gestionnaire d'infrastructure.....	13
2.3.2. Le gestionnaire d'infrastructure délégué « infra ».....	13
2.3.3. Le service gestionnaire du trafic et des circulations.....	13
2.3.4. Les entreprises ferroviaires.....	14
2.3.5. Les chargeurs.....	14
2.3.6. Les détenteurs de wagons.....	14
2.3.7. Les entreprises en charge de la maintenance.....	15
2.3.8. Les autorités ferroviaires de sécurité.....	15
2.4. Le cadre réglementaire applicable aux gares de triage.....	15
3. Les centres de triage ferroviaire.....	16
3.1. Présentation générale des centres de triage.....	16
3.1.1. Le plan de transport de la SNCF, les 4 triages principaux.....	16
3.1.2. Le fonctionnement des centres de triage.....	17
3.1.3. Le système dit de « tir au but » :.....	19
3.1.4. Les rôles et responsabilités sur les triages.....	19
3.2. L'état des infrastructures dans les triages principaux.....	20
3.2.1. L'état général des installations.....	20
3.2.2. Le contrôle et l'entretien des installations.....	21
3.2.3. Le renouvellement des infrastructures.....	21
3.3. L'application des procédures et règles métiers.....	22

4. L'accidentologie dans les centres de triage.....	24
4.1. Les événements de sécurité constatés en centres de triage.....	24
4.1.1. <i>Les incidents constatés dans les triages depuis 2000.....</i>	24
4.1.2. <i>Un recueil des statistiques à améliorer.....</i>	27
4.1.3. <i>Les incidents à l'origine de la mission.....</i>	27
4.2. Des incidents liés aux matières dangereuses stricto sensu en baisse.....	30
4.3. Les pistes pour réduire le nombre d'incidents et le risque d'accidents de cause ferroviaire.....	32
4.3.1. <i>Vision globale des événements de sécurité et réalité vécue.....</i>	32
4.3.2. <i>La prévention du rattrapage de wagons mauvais rouleurs.....</i>	33
4.3.3. <i>Le système de Tir au but et l'interface homme-machine.....</i>	34
4.3.4. <i>Les mesures concernant les prises en écharpe et les manœuvres de compactage.....</i>	36
4.4. Une synthèse des risques aux personnes et à l'environnement.....	37
4.5. Le tri gravitaire plus sûr et plus productif que le tri à plat.....	37
5. L'information des élus et du public.....	39
5.1. Des gares insérées en milieu urbain : une nécessité de communication.....	39
5.2. Le porter à connaissance des études de dangers et la communication actuelle.....	39
5.3. Les arrêtés préfectoraux relatifs aux quatre triages.....	41
6. La gestion des incidents, la levée de doute.....	42
6.1. Les plans d'urgence interne et les plans particuliers d'intervention.....	42
6.2. Les pratiques de levée de doute et de première intervention des pompiers.....	42
6.3. Un mode de classification des alertes à faire évoluer.....	43
6.4. Une concertation entre les exploitants et chargeurs à renforcer.....	44
6.5. Un gestionnaire unique pour les plus grands sites de triage.....	45
Conclusion.....	46
Annexes.....	47
1. Lettre de mission.....	48
2. Liste des personnes rencontrées.....	51
3. Glossaire des sigles et acronymes.....	53
4. Principales réglementations applicables aux triages avec marchandises dangereuses.....	55
4.1. Réglementation ferroviaire.....	55
4.2. Réglementation sur le transport de marchandises dangereuses.....	55
4.3. Réglementation sur la prévention des risques technologiques.....	56

5. Classification des accidents ou incidents impliquant des marchandises dangereuses.....	57
6. Tableau des codes de danger (source SNCF).....	58
7. Photos de triage.....	59
8. Plan-type d'un faisceau de formation/débranchement de triage.....	63
9. Statistiques de transport MD.....	65

Résumé

Par lettre du 6 février 2014, le ministre délégué chargé des transports, de la mer et de la pêche a demandé au CGEDD un état des lieux des infrastructures et des modes d'exploitation ferroviaires dans les triages par lesquels transitent des matières dangereuses.

Cette demande faisait suite à 5 déraillements intervenus en décembre 2013 et janvier 2014 sur 3 des principaux triages du pays (le Bourget, Woippy, Sibelin). Avec Miramas et Dunkerque, qui a une activité en marchandises dangereuses limitée, ce sont aujourd'hui les seuls sites à trier par gravité en France. La mission a recherché les causes pouvant expliquer cette accumulation et a défini des mesures permettant de réduire le risque de survenance d'accidents.

La mission a visité 8 triages (les 5 précités, plus Somain, Hourcade et Bettembourg au Luxembourg), et rencontré les principaux acteurs concernés par la sécurité : SNCF, RFF, ASN, EPSF, ERA, chargeurs, loueurs et mainteneurs de wagons de marchandises dangereuses, services de l'État.

Les documents recueillis et les analyses effectuées par la mission sur des cas précis comme au plan statistique, mettent en évidence une réduction du nombre d'événements de sécurité entre 2010 et 2013 sur les triages. On ne compte aucune victime liée directement au transport ferroviaire de marchandises dangereuses en France depuis 30 ans, alors que ce trafic représente 60 % de celui opéré par voie routière, et que ce dernier occasionne quelques morts par an dus aux marchandises transportées.

L'entretien courant des installations n'appelle pas de remarque particulière, du moins pour les plus sensibles (bosse et faisceaux de débranchement). RFF et SNCF Infra ont dégagé les crédits permettant le renouvellement des installations les plus sollicitées, mais l'effort reste à poursuivre.

La mission a également constaté que la SNCF gère les triages par gravité selon des procédures strictes, formalisées et contrôlées, qui limitent fortement la probabilité de choc ou de collision à une vitesse ou dans des conditions pouvant conduire à une perte de confinement des marchandises dangereuses transportées. Les dérives dans leur application font l'objet de plans d'action vigoureux, comme l'illustre celui mis en place à Sibelin après l'augmentation des incidents d'exploitation constatée en 2013. Les procédures d'utilisation du « tir au but » doivent toutefois être précisées, voire complétées, notamment pour mieux gérer le cas des wagons « mauvais rouleurs ».

Le risque d'occurrence d'accident grave s'avère déjà extrêmement faible, comme le montre l'examen des relevés des événements de sécurité sur 12 ans sur les triages en France et comme le confirme l'Agence ferroviaire européenne. La mission a identifié des scénarios théoriques pouvant toutefois y conduire : une collision forte, près de la bosse où les wagons peuvent rouler jusqu'à 30 km/h, ou une prise en écharpe en bout de faisceau de formation. La mission propose, après une analyse avec les exploitants, des parades s'appuyant sur de meilleurs outils et des procédures renforcées. Elle estime que le risque d'un épanchement important de produit dangereux sans accident ferroviaire préalable est très improbable.

Par ailleurs, la mission conforte l'analyse de RFF et de SNCF, selon laquelle le mode opératoire des triages gravitaires, adapté aux flux importants, est plus sécuritaire que le tri à plat.

La mission s'est interrogée sur les raisons de la résonance donnée aux événements de sécurité, de fait bénins, qui se produisent dans les triages. En réalité, la présence à l'arrêt de nombreux wagons sur une

certaine durée dans des lieux où beaucoup de cheminots travaillent fournit des opportunités de constats d'odeurs ou de goutte-à-goutte de produits chimiques ou dangereux, ce qui certes, va dans le sens de la sécurité, mais multiplie les alertes. De même, des déraillements de wagons de matières dangereuses (MD), à faible vitesse et sans conséquence, se produisent plusieurs fois par an. À chaque fois, ils entraînent la venue de nombreux véhicules des pompiers, gyrophares allumés. Certaines restrictions d'urbanisme, annoncées récemment, notamment autour du triage du Bourget, ont créé, en outre, un terrain propice à l'inquiétude.

Trois questions se posent alors :

- Comment améliorer la distinction entre une alerte sérieuse et une autre ne nécessitant que la venue d'un pompier expert ou aucune intervention externe ?
- Comment renforcer le dialogue entre les personnels de sécurité et les exploitants ferroviaires ?
- Comment mieux gérer la relation avec les élus et la population concernée ?

En réponse à la première question, la mission juge beaucoup trop rudimentaire la classification binaire actuelle, imposant à l'exploitant d'alerter les pompiers dès qu'un wagon de marchandises dangereuses a déraillé, même si l'on sait immédiatement qu'il n'y a aucun risque MD. De plus, ceux-ci arrivent alors avec des moyens lourds. Une classification plus fine, assortie de procédures de lever de doute au sein des exploitants et aussi des pompiers est à prévoir, sous peine de banaliser les alertes et de compliquer encore les relations avec les riverains.

Le renforcement du dialogue entre les pompiers et l'exploitant local est, quant à lui, primordial. La mise à jour concertée entre tous les acteurs du Plan d'urgence interne (PUI), à la lumière du nouveau guide établi par l'Union internationale des chemins de fer (UICF), pourra donner l'occasion de conforter les relations.

Enfin, le renforcement de la relation avec les élus et la population concernée, est une nécessité absolue. L'effort déjà accompli sous l'égide des préfets, avec le comité d'information et d'échange à Drancy – le Bourget et le comité de pilotage à Woippy, mérite d'être amplifié dans la transparence, afin de promouvoir l'appropriation des sites de triage par les acteurs locaux et de rétablir la confiance.

Tous les professionnels concernés (ferroviaires, industriels, de la sécurité) sont actuellement sensibilisés et mobilisés pour améliorer encore la situation en triage, sur le terrain comme aux différents niveaux d'intervention sur ce dossier complexe. Les pistes indiquées dans ce rapport ont pour but de les aider dans leur tâche.

Liste structurée des recommandations

Pages

Recommandations pour la tutelle :

Action prioritaire. Faire évoluer la typologie des alertes type 1 ou 2 de l'arrêté du 12 août 2008, en supprimant le caractère systématique de l'appel aux services de secours pour tout déraillement de wagon de marchandises dangereuses. 43

Sous l'égide de l'EPSF, veiller à la qualité de la classification des événements, pour fiabiliser le traitement statistique ultérieur tout en gardant au maximum la comparaison possible avec les années précédentes. 27

Lors d'une prochaine actualisation des études de dangers, intégrer, dans l'évaluation des risques, l'effet des dispositions prises à partir de 2014 pour renforcer la sécurité ferroviaire des triages. 37

Vérifier et faire renforcer, si besoin, dans les textes européens relatifs à l'entretien des wagons, les mesures visant à prévenir un freinage intempestif dans les triages gravitaires de wagons, notamment anciens. 33

Recommandations pour RFF et la SNCF

Concernant l'infrastructure

Action prioritaire. Dans l'attente de l'étude conceptuelle du futur système dit « Tir au but » (TAB), mettre en place une alerte indépendante du TAB actuel, qui invite, suffisamment tôt, le freineur à prendre la main en cas de wagon mauvais rouleur, et lui donne les informations utiles. 33

Lancer, dès 2015, une nouvelle définition fonctionnelle du TAB, prenant en compte les capacités informatiques modernes, les exigences ergonomiques en particulier sur le passage de témoin entre la machine et l'homme et les exigences de compétitivité du tri ferroviaire, en visant un déploiement complet d'ici 2020. 36

Action prioritaire. Prévoir un contrôle des rails par ultrasons, au moins par sondage dans un premier temps, et en donnant priorité au voisinage de la bosse sans pour autant s'y limiter. 21

Poursuivre et amplifier l'effort de renouvellement de l'infrastructure, notamment par l'amélioration des voies, et prévoir le remplacement des postes à l'horizon 2020. 22

Concernant le fonctionnement des triages

Action prioritaire. Renforcer les échanges d'information entre les triages pour mutualiser l'expertise, et entre métiers à l'intérieur de ceux-ci pour renforcer la cohérence d'ensemble de l'exploitation.	23
Action prioritaire. Interdire les manœuvres concomitantes en tête de faisceau pendant les opérations de compactage des rames.	36
Action prioritaire. Tester la « double cale de Bettembourg » pour sécuriser la phase finale de formation des rames (compactage).	36
Action prioritaire. Assurer un retour d'expérience approfondi sur les chocs violents (10 km/h et plus) des 10 dernières années, dus notamment à des pannes de capteurs, des coupes longues, des wagons mauvais rouleurs, des erreurs de plan de tri...	35
Action prioritaire. Identifier et analyser très en détail, au sein du système de gestion de la sécurité, toute collision à plus de 10 km/h.	35

Concernant la communication avec les chargeurs et les pompiers

Action prioritaire. Renforcer les procédures progressives de lever de doute tant au sein des exploitants que des pompiers, à travers une concertation dans un esprit de compréhension mutuelle et de complémentarité, notamment lors de la remise à jour du PUI ou du PPI.	42
Renforcer et formaliser la coopération entre les exploitants et les industriels chimistes pour améliorer la levée de doute avant de saisir les pompiers.	43
Poursuivre l'action de sensibilisation des chargeurs à la vidange des conduits, et à la bonne obturation des orifices et événements jusqu'à l'obtention d'un niveau très bas d'alerte pour cause non ferroviaire.	31

Concernant la communication avec les élus et le public

Action prioritaire. Renforcer la communication auprès des élus et du public, tant de façon préventive que lors d'un événement. Assurer un accès ouvert à l'information sur l'activité, les risques et les événements de sécurité, par exemple par un site internet par triage principal.	39
--	----

1. Introduction

1.1. Origine et contexte de la commande

La mission fait suite à plusieurs déraillements intervenus en décembre 2013 et janvier 2014 sur des triages ferroviaires. Ces incidents qui concernaient des transports de matières dangereuses ont généré des alertes et des réactions publiques fortes ; leur accumulation a suscité des questionnements sur le niveau réel de sécurité des infrastructures de triage et des procédures d'exploitation. Il a donc été demandé au Conseil général de l'environnement et du développement durable de faire un état des lieux sur les 4 triages principaux (Sibelin, Woippy, Miramas, le Bourget – Drancy), et dans un second temps, sur 2 autres triages (Hourcade et Somain). Ces constats sont suivis d'une évaluation du niveau de risque et de propositions pour le maîtriser.

1.2. Champ de la mission

La mission n'intègre pas d'analyse des études de dangers (réalisées en application de l'article L.551-2 du code de l'environnement) ni passées ni en cours, études qui pourraient éventuellement remettre en cause certaines exigences des arrêtés préfectoraux existants. La mission a décrit, par contre, des scénarios envisageables d'accidents et présente en quoi les mesures qu'elle préconise pourraient réduire de façon significative la probabilité, déjà très faible, de survenance d'événements graves.

La mission a organisé son travail de manière à rendre des premières conclusions pour les 4 sites fin avril, avec une prolongation à fin septembre pour visiter les autres sites, mener à bien des investigations complémentaires et finaliser ses recommandations.

La mission a analysé, de façon synthétique, l'état des infrastructures, les procédures et la formation des agents, ainsi que les besoins et flux de transport de marchandises dangereuses (MD). Elle s'est rendue sur 8 sites¹, a rencontré l'essentiel des parties prenantes : opérateurs ferroviaires, gestionnaires d'infrastructure, mainteneurs d'infrastructure ou de wagons ferroviaires, loueurs de wagons, chargeurs, autorités française et européenne de sécurité ferroviaire, ASN, services centraux et déconcentrés de l'État. La mission a également analysé beaucoup de documentation : procédures, audits, comptes rendus d'incidents, et consulté les bases de données incidents/accidents.

Le présent rapport reprend l'ensemble des constatations et recommandations². Il présente d'abord la problématique de transport des MD, les flux, leur évolution, passée et prévisible ; il décrit le système ferroviaire et ses acteurs, analyse les différentes réglementations en vigueur, de transport ferroviaire, de MD ou concernant les enjeux de sécurité locaux ; il décrit les constats faits sur les sites visités, les incidents et leur traitement, notamment ceux à l'origine de la saisine, et enfin formule des recommandations en analysant leur impact sur la sécurité.

¹ Les 6 sites de la commande ministérielle, plus Dunkerque et Bettembourg (Luxembourg).

² Le présent rapport rend caduc le rapport intermédiaire, dont certaines recommandations ont été soit précisées, soit invalidées.

2. Le transport ferroviaire des marchandises dangereuses en France

2.1. Volumes et flux de marchandises dangereuses, tous modes

2.1.1. Volumes, classification et organisation du transport

Le transport de marchandises dangereuses, entre usines et vers les centres urbains, est indispensable à la satisfaction des besoins des populations. L'UIC³ souligne que des produits chimiques doivent être acheminés par le rail (voies ferroviaires et gares de triage) près des centres urbains, car ils sont indispensables à la sécurité et à la santé de la population (traitement de l'eau, préservation de la chaîne du froid, alimentation des hôpitaux et maisons de santé, etc.) ainsi qu'à l'alimentation et la consommation usuelles des ménages.

Le choix du mode de transport influe sur le niveau de risque ; en particulier, le report du mode ferroviaire sur la route accroîtrait fortement le risque d'accident grave (cf infra § 2.2.1).

Les rédacteurs du rapport du CGEDD de 2013 sur les itinéraires obligatoires pour le transport des marchandises dangereuses⁴ évaluent ce transport à 31,5 Gtk (milliards de tonnes kilomètres), au total sur le sol français. Ceci représente 9 % des 343 Gtk, toutes marchandises confondues, qui circulent en France (2010, source SOES).

Selon le rapport du CGEDD susvisé, le transport de matières dangereuses concerne principalement les produits pétroliers liquides (70 %) et les gaz de pétrole liquéfiés (15 %). Les produits chimiques de base sans danger dit majeur (soude, acides divers en solution, etc) pèsent 10 %. Les produits présentant un danger spécifique majeur représentent moins de 5 %.

Ce même rapport livre une évaluation du transport des marchandises dangereuses en France par mode. La répartition, basée sur la mesure des tonnes-kilomètres, serait la suivante en 2010 :

Mode	Millions de tonnes kilomètres de MD	% des MD par mode	% des marchandises en général par mode
Canalisation	17 400	55 %	4,9 %
Routier	7 815	25 %	84,6 %
Ferroviaire	4 676	15 %	8,3 %
Fluvial	1 800	5 %	2,2 %
Total	31 500	100 %	100 %

Le transport ferroviaire représente de l'ordre de 60 % du transport routier pour les MD, alors que ce ratio est inférieur à 11 % pour l'ensemble des marchandises.

³ Union des industries chimiques, à ne pas confondre avec l'union internationale des chemins de fer (UICF), qui intervient également pour les MD.

⁴ Marc d'Aubrey, ingénieur général des ponts, des eaux et des forêts, François du Fou de Kerdaniel, inspecteur général, Philippe Guignard, ingénieur en chef et Michel Guillorit, administrateur civil hors classe, dans le rapport n° 008642-01 du CGEDD de novembre 2013.

En 2013, ont circulé en France, par voie ferroviaire, 18 millions de tonnes de produits dangereux, représentant 4,5 milliards de tonnes-kilomètres (Gtk). Ceci représente 14 % du trafic en 2012, tous opérateurs confondus (source SOES). Sur ce total, en Gtk, les matières liquides inflammables représentent 2,7, les gaz comprimés, liquéfiés 0,9, les matières corrosives 0,3 et comburantes 0,3. Le détail pour les années 2009 à 2012 est donné en annexe.

Le transport des matières dangereuses s'effectue soit en wagons dédiés, essentiellement des wagons-citernes, soit en conteneurs dédiés placés sur des wagons multi-usage. L'essentiel des hydrocarbures passe en trains complets.

Les wagons dédiés sont soit en train complet quand le lot correspond à un train, soit au sein de trains multi-produits dans le cas contraire. La SNCF a développé, à cette fin, l'offre Multi-lots multi-clients (MLMC) présentée plus loin. On peut noter qu'une large partie des wagons dédiés revient à vide à son point de chargement. Le choix entre le wagon dédié et le conteneur dédié dépend de l'organisation industrielle du client.

2.1.2. Organisation du transport des produits chimiques

Selon l'Union des industries chimiques (UIC), la part modale ferroviaire de la chimie est de 15 % en France. L'industriel privilégie d'abord la sécurité, puis la flexibilité et le prix, selon une enquête menée par l'UIC auprès de ses mandants.

Les industriels de la chimie ont travaillé avec Fret SNCF pour réduire au minimum (20 %) le report de wagons isolés sur la route quand, fin 2010, Fret SNCF a instauré l'offre MLMC. Aujourd'hui, de l'ordre de 60 % du trafic de matières chimiques l'utilise. Les industriels ont recours à ce mode pour évacuer la production « au fil de l'eau » pour limiter les stocks de matières dangereuses tant dans l'usine expéditrice que dans l'usine ou le site destinataire. Les exigences de sécurité des sites classés pour la protection de l'environnement (ICPE) prennent en effet fortement en compte le volume des produits stockés localement.

Les wagons utilisés pour le transport de ces produits font l'objet de règles de conception et d'exploitation drastiques (voir infra), de façon que la chaîne logistique soit globalement la plus sécuritaire. On peut noter qu'il est beaucoup plus difficile d'assurer une même cohérence de sécurité dans le mode routier, par nature beaucoup plus diffus.

Alors que, pour les trains complets, la part de marché de Fret SNCF est comparable à celle des marchandises en général (de l'ordre de 65 à 68 %), Fret SNCF est la seule entreprise ferroviaire à proposer une offre nationale de wagons isolés. Un autre opérateur, ECR, l'envisage avec un démarrage dès 2015.

2.2. Accidentologie du transport ferroviaire de marchandises dangereuses en France

2.2.1. Le mode ferroviaire, un mode sûr

En France, on n'a pas compté de décès dû à des transports de marchandises dangereuses depuis 30 ans, alors que l'on peut évaluer à moins de 2 morts par an le bilan des transports de MD en mode routier, ces dernières années⁵.

⁵ Source BARPI, 2 morts en 2012, 0 en 2011 et de l'ordre de 1 à 2 par an sur la période 1992-2004.

Une analyse au niveau européen, réalisée par l'ERA⁶, conforte ces indications : on a compté, en Europe et en 2010, 3 tués par milliard de tonnes-kilomètres (Gtk) par route et moins de 0,025 par fer. Les seules marchandises dangereuses occasionnent moins de victimes : 1,15 tué par Gtk en route. Pour le fer, le petit nombre de victimes ne permet pas, selon l'ERA, d'en déduire un constat précis. L'ERA estime toutefois que le transport de marchandises dangereuses est au moins 20 fois plus sûr par fer que par route.

2.2.2. Une accidentologie ferroviaire fortement influencée par la vitesse

On compte peu d'accidents graves liés au transport ferroviaire de marchandises dangereuses. Ils sont quasiment tous à vitesse significative en pleine ligne ou en traversée de gare : Mississauga-Toronto au Canada en novembre 1979⁷, Viareggio en Italie en juin 2009, Schellebelle en Belgique en mai 2013 et Lac Megantic au Canada en juillet 2013.

La mission n'a eu connaissance que d'un seul accident important en triage intégrant des marchandises dangereuses. Il s'agit de celui de Kijfhoek aux Pays-Bas, le 14 janvier 2011, où un choc à 24 km/h a conduit à une fuite majeure d'éthanol qui a pris feu. Il n'y a pas eu de victime.

En 2013, l'ERA a classé comme « sérieux »⁸ 7 accidents concernant un déraillement ou une collision, aucun n'ayant eu lieu dans un centre de triage, sur toute l'Union européenne.⁹ Pour 2012 et 2011, l'ERA en compte 8 par an, aucun en centre de triage.

Pour le périmètre français, Fret SNCF a donné la liste des accidents graves ayant impliqué des wagons transportant des marchandises dangereuses sur la période allant de 1990 à nos jours. Sur les 11 accidents répertoriés, 7 ont entraîné une perte de confinement : 5 à la suite de déraillement en ligne, 1 lors d'une manœuvre en gare avec prise en écharpe¹⁰ (Aulnoye, 1993), et 1 en triage (Miramas, 2001). On ne compte aucun mort.

2.2.3. Les bases de données d'événements et les enregistrements requis

Il existe plusieurs bases de données concernant les incidents ou accidents impliquant des marchandises dangereuses.

La base ISCHIA, créée en 2007, est gérée par la DCF pour le compte de RFF. C'est la plus complète, s'agissant d'événements concernant RFF, SNCF et les autres entreprises ferroviaires (EF) habilitées. Elle regroupe tous les événements de sécurité recensés, même bénins. Elle a pris la suite de bases de

⁶ Source ER, séminaire octobre 2013 sur le transport des marchandises dangereuses.

<http://www.era.europa.eu/Communication/Events/Pages/Workshop-on-Risk-Evaluation-and-Assessment-Dangerous-Goods.aspx> background discussion document

⁷ Un train de wagons contenant divers produits chimiques dangereux (propane, toluène, styrène, soude caustique, chlore, etc.), déraila dans la banlieue de Toronto, capitale économique du Canada. L'accident conduisit à une évacuation de longue durée pour plus de 200 000 personnes (source DGPR).

⁸ L'ERA considère qu'un accident est sérieux s'il conduit à au moins 1 mort ou au moins 3 blessés graves, ou à une interruption importante du trafic.

⁹ Rapport 2013 sur le développement de la sécurité ferroviaire dans l'Union européenne, téléchargeable sur le site de l'ERA, annexe 2.

¹⁰ Il y a prise en écharpe lorsqu'un wagon est heurté sur le côté par un autre convoi, notamment sur un appareil de voie. L'amélioration de la sécurité des jonctions impliquant les voies principales, liée à l'installation du KVB (contrôle de vitesse par balise), fait que ce type d'accident a disparu en France, mais peut toujours se produire sur voies de service y compris triages.

données anciennes gérées par la SNCF, et comporte plus de 500 événements par an. S'agissant des événements concernant des marchandises dangereuses et ayant requis l'intervention effective des pompiers, la base compte quelques dizaines d'événements par an.

Les EF, dont FRET SNCF, ont par ailleurs leur propre base de données de sécurité.

En ce qui concerne l'entretien et le renouvellement de l'infrastructure, RFF s'appuie sur le Gestionnaire d'infrastructure délégué qu'est SNCF Infra.

L'EPSF gère une base regroupant notamment tous les événements qui doivent faire l'objet d'un rapport, en vertu du RID (article 1.8.5)¹¹, émanant de toutes les EF et du GI/GID, et selon un cadre-type défini par le RID. Font l'objet d'un tel rapport les événements où des marchandises dangereuses se sont répandues, ou s'il y a un risque imminent de perte de confinement, s'il y a dommage actuel ou imminent corporel, matériel ou d'atteinte à l'environnement, lié aux marchandises dangereuses. Le RID définit, pour chacune de ces situations, les seuils¹² impliquant l'obligation de transmettre un rapport. Il faut également un rapport s'il y a intervention des autorités publiques ou de secours (pompiers...) et que l'on a dû évacuer des personnes ou fermer pour plus de 3 heures des voies de circulation publique ferroviaire ou routière.

Cette base de l'EPSF, non disponible en ligne, compte environ 650 événements concernant les 4 triages et survenus depuis juillet 2006. Elle enregistre de l'ordre de 300 déraillements par an sur l'ensemble du réseau ferré national, la plupart sans gravité, dont 50 sur les voies de service. Ce chiffre de 50 par an est extrêmement stable depuis l'origine.

L'ERA consolide les événements faisant l'objet d'un rapport RID émanant de chacune des autorités nationales de sécurité en Europe. Sa base contient 1742 événements, dont 53 se sont produits en triage et 498 événements concernent des déraillements, de 2003 à ce jour. Les interrogations par les experts de l'ERA sont souvent plus efficaces que celles faites en ligne, avec un outil aux fonctions limitées, en regard de la complexité des événements.

Par ailleurs, la DGPR gère, par le biais de son service spécialisé le BARPI, la base ARIA, multimodale et intégrant les événements de sécurité au sein des sites industriels. Le BARPI édite des études et des recueils annuels sur l'accidentologie due aux matières dangereuses.

Enfin, le bureau études accidents transport terrestre (BEA TT) gère une base reprenant les événements qu'il a analysés. Les rapports sont accessibles en ligne (<http://www.bea-tt.developpement-durable.gouv.fr>).

2.3. Rôles et responsabilités des acteurs du transport ferroviaire

Le monde ferroviaire, autrefois très intégré, a été morcelé en différents types d'acteurs dont il a paru utile de rappeler les rôles et responsabilités. On verra au chapitre 3 comment ceux-ci se déclinent dans les gares de triage.

¹¹ Voir définition au paragraphe 2.4 et à l'annexe 4.1

¹² Par exemple, il faut qu'il y ait au moins un blessé devant recevoir des soins médicaux intensifs conduisant soit à une hospitalisation d'au moins une journée, soit à une incapacité de travailler d'au moins trois jours. S'agissant des produits, une perte de 50 kg ou litre d'ammoniac anhydride (code ONU 1005-classe 2TC-catégorie de transport 1) entraîne l'établissement d'un rapport.

La loi n° 2014-872 du 4 août 2014 portant réforme ferroviaire modifiera les appellations et supprimera au 1^{er} janvier 2015 la distinction entre gestionnaire d'infrastructure (GI) et gestionnaire d'infrastructure délégué (GID), mais ne changera pas fondamentalement la répartition des rôles indiquée ci-après.

2.3.1. Le gestionnaire d'infrastructure

RFF est le gestionnaire d'infrastructure (GI). Il est propriétaire de l'infrastructure ferroviaire du réseau ferré national (RFN), et à ce titre responsable des principales décisions concernant son exploitation, son évolution, sa maintenance et sa sécurité.

Les voies du RFN se répartissent entre :

- les voies principales (VP), parcourues en général à des vitesses importantes, et obéissant à des normes d'exploitation, de surveillance et d'entretien très strictes, fonction de la vitesse de la ligne,
- les voies de service (VS), parcourues impérativement à moins de 30 km/h, et faisant l'objet de normes fonctions des conditions d'exploitation.

Des utilisateurs peuvent disposer d'un réseau privé, « embranché » sur le RFN. C'est le cas de nombre des acteurs ECM, EF, chargeurs... cités ci-après.

2.3.2. Le gestionnaire d'infrastructure délégué « infra »

RFF délègue à SNCF Infra la surveillance et l'entretien du RFN¹³, et lui confie la réalisation de la plupart des travaux sur ce réseau. Les établissements en charge, au sein de SNCF Infra, sont les « infrapôles », appuyés par les « infralogs » pour les travaux importants, ces établissements étant encadrés par 4 territoires de production.

2.3.3. Le service gestionnaire du trafic et des circulations

Pour exploiter les infrastructures du RFN, le GI dispose d'un service gestionnaire des trafics et des circulations (SGTC), conformément à l'art L.2123-5 du code des transports ; ce service est la direction de la circulation ferroviaire (DCF), rattachée à la SNCF, avec ses établissements régionaux, dits établissements infrastructure circulation (EIC).

La DCF répond aux demandes de transport, assure sous le contrôle de RFF l'allocation des sillons¹⁴ et gère en temps réel la circulation en traçant les itinéraires et en traitant les incidents, en prenant en compte les retards, les indisponibilités de voies pour travaux, les trajets alternatifs... La DCF « connaît » tous les trains qui circulent, leur EF, la présence de MD dans le train.

La DCF et ses EIC gèrent la circulation sur les voies principales et leurs accès depuis les voies de service, les manœuvres sur ces dernières étant en principe gérées par les EF.

¹³ Ce n'est pas une obligation pour les lignes à faible trafic dédiées au transport de marchandises.

¹⁴ Un sillon décrit la possibilité pour un train de circuler sur les voies principales du RFN et sa marche correspondante.

2.3.4. Les entreprises ferroviaires

Les entreprises ferroviaires (EF) sont les entreprises de transport, qu'elles concernent les passagers (SNCF, DB, Eurostar, Thello...) ou le fret (Fret SNCF, ECR, Europorte, VFLI, Colas rail...). Elles peuvent être locales, tels les opérateurs ferroviaires de proximité, nationales ou internationales.

Toute entreprise ferroviaire, pour exercer en Europe, doit être titulaire d'une licence d'entreprise ferroviaire, délivrée par les autorités du pays dans lequel se trouve le réseau exploité, et d'un certificat de sécurité, délivré par un organisme indépendant, qui garantit son professionnalisme. En France, cet organisme est l'Établissement public de sécurité ferroviaire (EPSF).

L'EF doit vérifier que chacun de « ses » trains¹⁵ de fret est apte au transport, ce qu'elle fait avant le départ via une procédure de reconnaissance d'aptitude au transport, comprenant le cas échéant un volet MD. Elle doit vérifier en particulier que les marquages et pancartes réglementaires sont bien en place, qu'elle a bien toute l'information requise, de façon cohérente, et qu'il n'y a pas de défaut apparent.

L'EF est responsable du bon acheminement de ses trains. La composition précise des trains est connue de l'EF seule, qui dispose d'un logiciel à cet effet (SWING pour Fret SNCF).

2.3.5. Les chargeurs

Les chargeurs sont les clients du transport ferroviaire. Ils peuvent soit fournir les wagons qu'ils chargent sur leur site de production et déchargent auprès de leurs clients ou partenaires, soit confier des lots à transporter, l'EF fournissant alors les wagons. C'est ainsi que l'industrie chimique confie, sauf cas particulier, à l'EF des wagons de marchandises dangereuses prêts à être tractés et des conteneurs de marchandises dangereuses qui seront acheminés en transport combiné.

Dans tous les cas, la qualité de l'obturation des citernes et plus généralement du chargement est sous la responsabilité du chargeur. L'information sur le contenu du wagon (nature du produit, dangerosité, quantité), en vue de son intégration à un train, lui incombe également. En cas de stationnement de son fait, le chargeur est (ou peut être) responsable de la garde et de la surveillance de ses wagons.

2.3.6. Les détenteurs de wagons

Le détenteur d'un wagon est son propriétaire. Ce peut être soit une EF, soit un chargeur, soit une entreprise spécialisée dans la location et la maintenance de wagons, telle ERMEWA, filiale de SNCF-Geodis, ou VTG.

Le détenteur doit désigner une entreprise en charge de la maintenance (ECM) pour chacun de ses wagons. Les relations entre l'EF et le détenteur sont normalement couvertes par le Contrat uniforme d'utilisation des wagons (CUU), qui est un appendice de la COTIF. Ce contrat couvre l'ensemble du champ technique, la négociation commerciale faisant l'objet d'un autre contrat, lui, spécifique.

¹⁵ Tout train, quel qu'il soit, est sous la responsabilité d'une EF qui doit garantir son aptitude « transport » ; pour garantir l'aptitude des wagons dont elle n'est pas propriétaire, l'EF s'appuie sur l'ECM, entreprise chargée de leur maintenance (cf § 2.3.6 et 2.3.7 ci-après).

2.3.7. Les entreprises en charge de la maintenance

Les ECM assurent, pour le compte du détenteur et dans le cadre d'exigences de qualité et de traçabilité bien définies, l'aptitude d'un wagon au transport. Afin que l'ECM ait toutes les informations pertinentes pour piloter sa maintenance, les EF et les autres utilisateurs ont l'obligation de rendre compte de son usage (kilométrage, incidents, accidents...).

2.3.8. Les autorités ferroviaires de sécurité

L'agence ferroviaire européenne (AFE ou ERA¹⁶) fixe les principes de sécurité qui régissent le mode ferroviaire, sous le contrôle de la Commission européenne et des États membres, via une comitologie. Elle a pour mandat de faire converger les réglementations nationales¹⁷ pour faciliter la circulation des trains au sein de l'Europe, tout en maintenant ou en améliorant le haut niveau de sécurité ferroviaire.

Elle s'appuie, pour surveiller l'application des règlements et directives européens, sur des autorités nationales de sécurité (ANS). Pour la France, cette autorité est l'Établissement public de la sécurité ferroviaire (EPSF).

2.4. Le cadre réglementaire applicable aux gares de triage

Les gares de triage sont soumises aux réglementations relatives :

- au domaine ferroviaire et à son exploitation, notamment voies de service,
- au transport de marchandises dangereuses, notamment le RID et les STI européennes,
- à la prévention des risques technologiques et à la gestion des événements de sécurité.

Une liste des principaux textes applicables figure en annexe 4, avec la description sommaire de leur contenu applicable aux marchandises dangereuses dans les triages.

Il faut noter que :

- la Commission européenne n'a pas soumis¹⁸ au cadre « Seveso » les triages ferroviaires, reconnaissant que le respect des exigences de transport applicables (RID, STI) assure un niveau de sécurité au moins égal ;
- le code de l'environnement rend obligatoire la réalisation d'une étude de dangers sur certains grands triages (L. 552-1) ;
- la tenue à jour de plans d'urgence interne s'applique aussi aux triages importants.

¹⁶ European Railway Agency

¹⁷ Elle essaie donc d'éliminer, plus ou moins rapidement selon leur effet sur le transport européen, les règles nationales pour les remplacer par des règles européennes.

¹⁸ Cette orientation est confirmée pour l'avenir : la prochaine version, dite Seveso III, applicable en juin 2015, exclut aussi de son champ le transport des matières dangereuses.

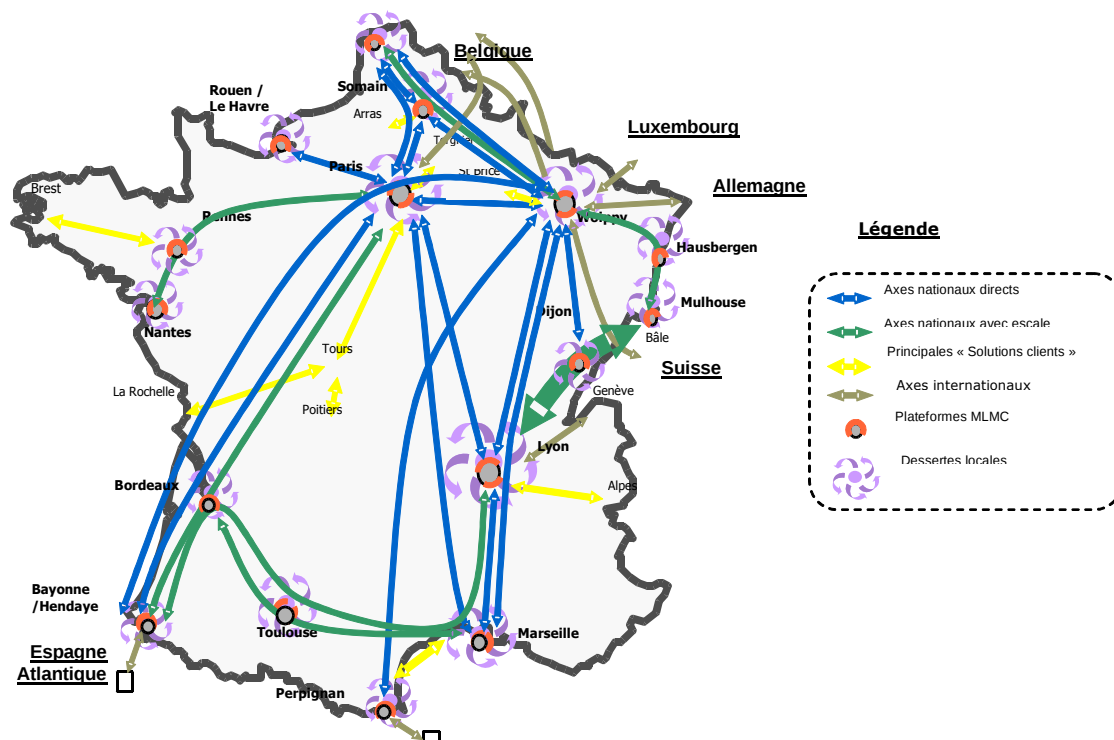
3. Les centres de triage ferroviaire

3.1. Présentation générale des centres de triage

3.1.1. Le plan de transport de la SNCF, les 4 triages principaux

En décembre 2010, la SNCF a profondément modifié son offre de wagons isolés, avec la mise en place du service multi-lots, multi-clients (MLMC), permettant d'offrir un service simple et fiable : 20 points d'amélioration de la fiabilité de livraison ont été constatés, et 2 jours de moins de délai d'acheminement.

Ce service s'articule autour de 17 plates-formes (dont une située à Anvers), reliées entre elles par 400 trains quotidiens.



5 sites font du tri de wagons de marchandises dangereuses par gravité :

- Woippy (près de Metz) est un site majeur pour le traitement des trafics internationaux et domestiques ; il assure l'alimentation des régions d'Alsace et de Lorraine ;
- Le Bourget, appelé aussi Drancy/Le Bourget, assure le tri et la formation des trains desservant les régions Île-de-France, Bretagne et Normandie ; il assure le tri fin pour les plates-formes du Havre, de Rennes et de Nantes ;

- Sibelin (à Feyzin, près de Lyon) assure l'alimentation des sites chimiques alentours ainsi que ceux des Alpes (vallée de la Maurienne notamment) ;
- Miramas assure le tri et la formation de trains pour les zones de Fos-sur-mer et Martigues (nombreuses unités pétrochimiques) ;
- Dunkerque, pour des quantités limitées, l'essentiel du tri MD se faisant à plat.

Les trafics correspondants sont résumés dans le tableau suivant :

Trafic mensuel moyen 2013	Woippy	Sibelin	Le Bourget	Miramas	Hourcade	Somain	Dunkerque
Wagons triés par gravité	18 000	12 000	14 000	6000	0	0	7200
Dont MD	4100	6500	4000	2300	0	0	200
% MD	23 %	54 %	29 %	38 %	-	-	3 %
Wagons expédiés	17 000	8200	11 200	14 000	2400	2500	12 000
Dont MD	3000	3400	1600	7500	750	350	80
% MD	18 %	41 %	14 %	54 %	31 %	14 %	1 %

On constate que, à l'exception de Miramas, les wagons MD font davantage l'objet de tris multiples, comme l'illustre le tableau ci-dessus : voir les ratios « wagons triés par gravité » sur « wagons expédiés », tous wagons (ligne 2 / ligne 5) et wagons MD (ligne 3 / ligne 6).

Les données de Hourcade (à Bègles, en banlieue de Bordeaux) et Somain (près de Valenciennes) ne sont pas comparables aux autres, le tri se faisant à plat et impliquant un simple raccordement de quelques groupes de wagons, par exemple deux demi-rames.

3.1.2. Le fonctionnement des centres de triage

Les triages à la gravité sont en général constitués de 4 parties successives (voir annexe 8) :

- le faisceau de réception, où les trains arrivent et sont préparés à l'opération de triage (inspection, découpage en blocs élémentaires dits « coupes », purge des freins pour que les wagons puissent rouler librement),
- la bosse, qui comme son nom l'indique est une surélévation permettant aux coupes successives, poussées jusqu'en haut par une machine télécommandée, d'aller d'elles-mêmes sur la voie de triage qui leur est affectée,
- le faisceau de formation (également dit de débranchement), où les coupes de wagons viennent peu à peu former un nouveau train par accumulation de coupes ayant même destination,

- le faisceau d'attente au départ, permettant aux trains déjà formés de ne pas encombrer le faisceau de formation.

Quelques particularités :

- la bosse dispose d'une ou deux voies d'évite-bosse, pour certains wagons ne pouvant ou ne devant pas être triés à la gravité, tels les wagons transportant des combustibles nucléaires ;
- par manque de place, le faisceau de formation peut jouer le rôle de faisceau d'attente au départ, comme c'est le cas pour le Bourget – Drancy ;
- d'autres voies entourant le triage permettent aux machines de ligne d'évoluer et ainsi aux trains d'arriver des deux directions de la voie principale et de partir de même ;
- certains triages disposent d'autres faisceaux, disposés parallèlement, pour des manœuvres ou des relais de traction (changement de mécanicien et/ou arrêt en attendant l'heure prévue pour le départ) ;
- certains triages, moins sollicités, ont abandonné le tri à la gravité au profit du tri à plat, c'est-à-dire en utilisant des engins de manœuvre (c'est le cas de Somain et Hourcade). ; une telle organisation n'est économiquement intéressante que lorsque le nombre d'opérations de tri (i.e. le nombre de coupes ou coupons à trier et ordonner dans les trains au départ) est limité. Il est estimé qu'au-delà de 200 à 300 coupes à trier par jour, le tri gravitaire est préférable.

Tout triage gravitaire est équipé de freins fixes¹⁹ : freins primaires disposés au pied de la bosse, puis freins secondaires, qui assurent le ralentissement des wagons. Ainsi une coupe de wagons sera-t-elle freinée par un frein primaire puis par un frein secondaire, avec l'objectif en sortie d'une vitesse comprise entre 0,5 et 1,7 m/s (environ 6 km/h). Une telle vitesse permet à la coupe d'atteindre le dernier wagon de la coupe précédente sur sa voie de formation sans le heurter trop violemment, pour ne pas risquer d'endommager un wagon ou de déplacer son chargement. Des cales sont disposées avant l'extrémité des voies de formation, pour que le premier wagon ne puisse avancer jusqu'à « engager » d'autres voies. Si ce dernier avance, suite au choc d'une coupe « accostante », sa roue avant monte sur le plat de la cale, qui glisse sur le rail en générant, par frottement, un freinage substantiel (photo en annexe). Le système est conçu pour que la cale cesse de glisser avant l'intersection. Si le wagon de tête continue à être poussé, sa roue va monter sur la butée de la cale et, souvent, retomber à côté du rail. Ce déraillement, contrairement au pouvoir évocateur du terme, a un aspect positif sur la sécurité, car il génère un freinage fort qui fait arrêter le wagon avant d'engager les voies adjacentes. Il n'est guère dangereux, car il se produit à moins de 6 km/h.

Sur tous les triages gravitaires, les appareils de voie sont commandés de façon automatique. Les itinéraires sont construits automatiquement à partir des données du trafic entrant et des lots à constituer. Les opérateurs locaux peuvent, bien sûr, ouvrir des itinéraires en tant que de besoin, selon des procédures de sécurité strictes reposant notamment sur des enclenchements. Sur les quatre triages principaux, les freins sont commandés par un logiciel appelé « tir au but » (TAB), décrit ci-dessous. Le site de Dunkerque est le seul site, en France, de tri gravitaire en exploitation non équipé du logiciel TAB.

¹⁹ À Dunkerque, les deux freins sont regroupés là où se trouve sur les autres triages le frein primaire.

Sur certains triages (le Bourget – Drancy, Miramas), une troisième série de freins fixes, dits freins de régulation, permet de corriger des particularités géométriques des voies (courbures, profil en long) ou physiques (vent).

3.1.3. Le système dit de « tir au but » :

Une évolution importante s'est produite vers 1990, avec l'arrivée d'un système informatique, dénommé « tir au but » (TAB), capable de gérer automatiquement le ralentissement des wagons en descente de bosse, sous la surveillance d'un agent dit « freineur ». Celui-ci garde la possibilité de reprendre la main, à tout moment, sur tout ou partie des appareils.

Pour fonctionner correctement, le système s'appuie sur un ensemble de capteurs permettant d'évaluer les vitesses (6 points successifs de mesure, via des pédales, des radars et des circuits de voie), la masse et la longueur des coupes et de suivre l'occupation de chaque voie de réception. Le freineur a accès à l'essentiel de ces données, selon une ergonomie très perfectible car limitée par les moyens informatiques des années 90.

3.1.4. Les rôles et responsabilités sur les triages

RFF en tant que propriétaire de l'infrastructure, est le garant de son bon fonctionnement et de son bon entretien.

Il est l'interlocuteur pour les décisions stratégiques, et décide de l'affectation des surfaces. C'est ainsi, par exemple, qu'à Sibelin et à Miramas, il a pris la décision de réduire le nombre de voies affectées au faisceau de formation, afin de les affecter à des faisceaux de relais ou de manœuvre, répondant ainsi à la demande d'autres EF²⁰.

RFF a confié l'entretien des installations ainsi que leur renouvellement à SNCF-Infra, comme pour les voies principales.

La direction de la circulation ferroviaire (DCF), par l'intermédiaire de ses établissements infra circulation (EIC) :

- gère les circulations entrant ou sortant du triage ainsi que celles qui lui sont extérieures,
- assure la gestion des crises,
- délègue la gestion de la bosse à Fret-SNCF, en plein accord avec RFF.

SNCF Infra, par l'intermédiaire de ses infrapôles :

- vérifie le bon fonctionnement des installations,
- assure la maintenance et les travaux.

Enfin, Fret SNCF :

²⁰ Pour l'instant, les autres EF n'ont pas demandé à bénéficier du triage à la gravité, se contentant d'un tri à plat, adapté à des coupes longues et des tris limités.

- prend en charge les manœuvres (personnel au sol et à bord des locotracteurs),
- gère la maintenance des installations de la bosse, par délégation du GI/GID,
- apporte sa contribution à la gestion des crises.

Par ailleurs, cette organisation du tri gravitaire présente l'avantage d'une unicité de commandement opérationnel dont le freineur, agent de Fret SNCF, est l'homme pivot. Il connaît le trafic à venir (MD ou non, nombre de wagons, wagons lourds ou légers, destination), il commande le locotracteur qui pousse les « coupes »²¹, il a autorité sur la bosse et pilote, en s'appuyant sur les automatismes dont au premier chef le TAB, les aiguillages, les freins et l'ensemble de la zone de formation.

Le freineur, situé dans le poste dominant la tête de faisceau de formation où se situent les freins primaires, règle en particulier la vitesse d'avancée des wagons vers la bosse par télécommande de la locomotive, dont le mécanicien, présent en cabine, reste inactif pendant cette phase.

3.2. L'état des infrastructures dans les triages principaux

3.2.1. L'état général des installations

L'état des installations apparaît globalement correct sur les 5 sites gravitaires (voire très correct comme au Bourget), notamment au niveau aval de la bosse qui est le plus critique du fait de la vitesse des wagons non encore freinés, du nombre d'appareils de voie permettant le triage et de la présence des freins (primaires et secondaires).

On note cependant une vraie différence de qualité entre ce secteur « de la bosse aux freins secondaires » et les autres zones, notamment sur certains triages.

Ce secteur « bosse / freins secondaires », où les wagons roulent le plus vite, jusqu'à 30 km/h, est équipé, pour l'essentiel, de traverses récentes ; les rails et les appareils de voie sont en bon état. Toutefois, les systèmes d'acquisition de données (vitesse, poids) ont parfois des pannes, qui conduisent à un fonctionnement du TAB en mode dégradé ou à une reprise en manuel du freinage.

Sur certains faisceaux de réception et d'attente au départ, les composantes en partie courante (plate-forme, traverses, rails) peuvent nécessiter un renouvellement à brève échéance (cas notamment à Miramas²²). Cette remarque vaut aussi pour les triages à plat. Ces voies sont certes les moins sollicitées et les moins critiques en cas de déraillement, mais cette situation ne peut être considérée comme satisfaisante (voir § 3.2.3. ci-après).

Par ailleurs, la sécurisation des sites a été fortement améliorée ces dernières années : des clôtures ont été renforcées ou remises en place, des contrôles d'accès installés. Cet effort est à finaliser, par exemple en isolant le triage par rapport aux voies principales.

²¹ Groupe de wagons restant attelés lors du tri.

²² La mission n'a pu se rendre compte que ponctuellement.

3.2.2. Le contrôle et l'entretien des installations

La fourniture de pièces détachées pour les installations dites de sécurité ne semble pas poser de problèmes difficiles, aux dires des personnels de maintenance, y compris pour les cartes électroniques des postes informatiques, âgées de plus de 20 ans. Tout au plus, certains matériels peuvent être difficiles à remplacer du fait des problèmes d'interfaçage²³, mais rien d'alarmant semble-t-il. Les détecteurs de vitesse par pédale Wabco, présents à Woippy, viennent d'être tous remplacés par des matériels modernes, plus fiables et suivis.

Les voies des triages sont classées en type C1²⁴, qui est le plus exigeant au sein des voies de service. Cette classification impose une périodicité de surveillance adaptée à chaque type d'installation (freins²⁵, appareils de voie, géométrie de la voie, poste d'aiguillage...).

La qualité de la maintenance des freins et le doublement des équipements couvrent le risque d'un défaut non signalé.

Le graissage régulier des appareils de voie est semble-t-il correctement assuré par l'EIC, si l'on excepte une remarque sur la campagne 2012 d'audit ASNO à Woippy.

On peut cependant s'interroger sur l'absence, dans le référentiel de maintenance des voies de service, de contrôle des rails par ultrasons dans les triages (sauf pour le coupon mobile des freins de voie hydrauliques primaires) : un contrôle au moins par sondage serait utile, en l'approfondissant si nécessaire en fonction des résultats trouvés.

1. *Action prioritaire. Prévoir un contrôle des rails par ultrasons, au moins par sondage dans un premier temps, et en donnant priorité au voisinage de la bosse sans pour autant s'y limiter.*

Certaines questions sur l'entretien du système de tir au but seront évoquées au chapitre 4, car ne pouvant être dissociées des procédures d'exploitation et de l'interface homme (freineur)-machine. Les seules défaillances du TAB répertoriées portent en effet sur l'informatique et les acquisitions de données.

3.2.3. Le renouvellement des infrastructures

La fin de la décennie 2000 a représenté une période d'incertitude quant à l'avenir des triages à la gravité, avant que Fret-SNCF ne se prononce finalement pour le maintien de certains d'entre eux dans le cadre de son offre MLMC. Dans cette période d'incertitude, les crédits et les moyens ont subi une baisse, qui s'est à peu près résorbée de nos jours.

Devant l'augmentation des moyens nécessaires à la maintenance dans les gares de triage (en concurrence, sur un budget figé, avec les autres voies de service), RFF et SNCF Infra ont décidé de lancer un important programme d'opérations de gros entretien (OGE), permettant de renouveler sur une douzaine d'années (2012 – 2025) les appareils de voie et certaines portions de voies.

²³ Les imprimantes, par exemple.

²⁴ Toutefois, à Hourcade, une partie des voies est classée C2, ce qui est à modifier.

²⁵ Tous les 3 mois pour les freins primaires, tous les 6 mois pour les freins secondaires, annuellement par engin de mesure pour les voies.

Ce programme porte pour l'essentiel sur des remplacements d'appareils de voie ou simplement de leurs moteurs ou agrafes de calage d'aiguille, les pédales Wabco d'acquisition de la vitesse utilisées à Woippy (fin en juillet 2014 – voir ci-dessus), et certaines voies trop usagées (notamment traverses).

Année	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015 (prév.)	2016 (prév.)
OGE triages (M€)	1,8	1,35	1,2	2,1	4,2	3,9	3,4	2,0

La mission a pu constater le bon avancement des opérations prévues jusque mi-2014.

Ce programme doit impérativement être réalisé et même accéléré, car malgré l'effort, la situation actuelle fait peser par endroits une menace de fermeture de l'exploitation de voies.

Par ailleurs, la date de remplacement des postes gérant les triages à la bosse (« tir au but » et automatisme des ADV) a été estimée à 2020 environ. Il convient donc de préciser dès à présent cette échéance et de saisir cette opportunité pour définir un nouveau cahier des charges rassemblant les améliorations fonctionnelles souhaitées, dont aucune n'est réalisable en l'état actuel, car l'informatique, trop ancienne, est désormais figée. Ce point est abordé au § 4.3.

2. Poursuivre et amplifier l'effort de renouvellement de l'infrastructure, notamment par l'amélioration des voies, et prévoir le remplacement des postes à l'horizon 2020.

3.3. L'application des procédures et règles métiers

Les principaux textes à appliquer découlent des référentiels généraux de sécurité du GI/GID et de l'EF (en l'occurrence, Fret SNCF). Leur bonne application fait l'objet de plans de veille contrôlés par la hiérarchie²⁶ et par tout un système d'audits internes et externes (EPSF et RFF).

Il y a des manquements (cf § 4.1), mais globalement, la mission a constaté que les incidents sont répertoriés, classifiés et font l'objet d'un retour d'expérience (REX) qui inclut des rappels ou compléments de formation, avec parfois des mesures disciplinaires.

Les personnels sont formés aux particularités des MD ; sur le site de Miramas, ils portent à la ceinture un masque leur assurant une protection de 5 min, le temps de rejoindre un local sécurisé. Les particularités du RID sont connues et respectées, au moins pour ce que la mission a pu constater.

Le passage à la bosse des wagons de chlore fait l'objet d'un traitement spécifique au Bourget – Drancy et à Woippy, avec des arrêtés préfectoraux donnant lieu à des pratiques différentes entre les deux sites. Ce sujet est en cours d'examen au sein de Fret SNCF, afin de définir la procédure la plus efficace.

Globalement, la situation apparaît maîtrisée par les acteurs de l'exploitation (EIC et Fret SNCF), même si le zéro incident semble impossible à atteindre.

Il convient de souligner que le niveau de sécurité atteint par Fret SNCF est le fruit d'une longue pratique et d'une expertise individuelle et collective qui dépasse la simple connaissance des règles écrites. Aujourd'hui, aucune autre EF n'envisage, à notre connaissance, de procéder à du tri gravitaire. Si tel devait être le cas, un examen très attentif par l'EPSF des organisations mises en place s'imposerait.

²⁶ En 2012, Fret SNCF a procédé à 763 contrôles de niveau 1 (hiérarchie directe) , 93 contrôles de niveau 2 (établissement) et 48 audits centraux.

À ce stade, la mission recommande le renforcement des échanges d'information entre les triages et entre métiers à l'intérieur de ceux-ci, car la problématique des triages est très spécifique.

3. Action prioritaire. Renforcer les échanges d'information entre les triages pour mutualiser l'expertise, et entre métiers à l'intérieur de ceux-ci pour renforcer la cohérence d'ensemble de l'exploitation.

4. L'accidentologie dans les centres de triage

4.1. Les événements de sécurité constatés en centres de triage

4.1.1. Les incidents constatés dans les triages depuis 2000

La mission a analysé trois séries d'événements de sécurité concernant les centres de triages français sur les dernières années, extraites de la base ISCHIA de la DCF.

La première série concerne l'ensemble des événements impliquant des marchandises dangereuses sur la période 2000-2012, et transmis par la mission des transports de marchandises dangereuses de la direction générale de la prévention des risques (DGPR). Cet état, après un pré-traitement par le consultant DNV, œuvrant pour le compte de la DGPR, comprend 814 enregistrements. On n'y relève aucun accident grave.

La mission a particulièrement analysé parmi ceux-ci, les 149 événements concernant les 4 triages gravitaires principaux sur la période 2008-2012.

événement de sécurité de 2008 à 2012	ferroviaire	non ferroviaire et divers	total
Woippy	35	18	53
Miramas	9	26	35
Sibelin	22	29	51
Le bourget	6	4	10
total	72	77	149
répartition	48%	52%	

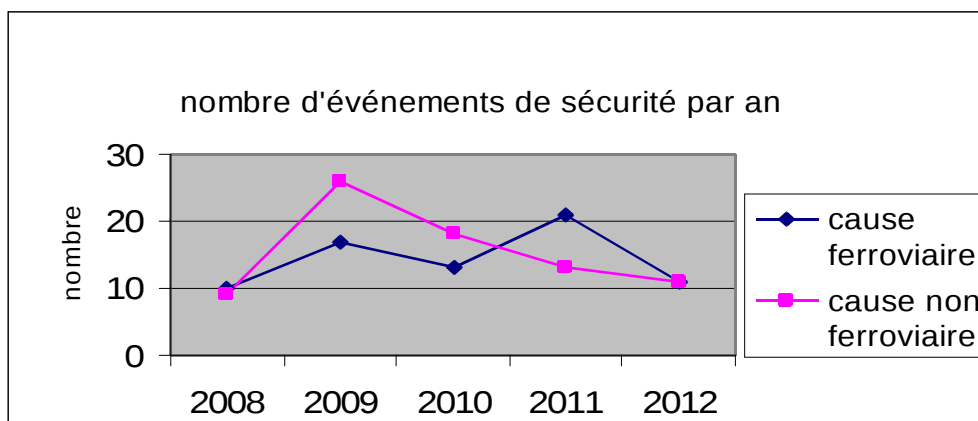
causes ferroviaires	nombre
rattrapage violent	34
déraillement suite saut de cale	22
incident en manœuvre	15
autres	1
total	72

causes non ferroviaires	nombre
pas de rejet de MD	10
rejets limités de MD	60
rejets potentiellement importants	7
total	77

Est considéré comme ferroviaire un événement dont la cause est liée au transport ferroviaire : déraillement, collision, choc violent. Les événements non ferroviaires sont ceux qui concernent le chargement, indépendamment de l'exploitation ferroviaire : odeur, fuite, goutte-à-goutte.

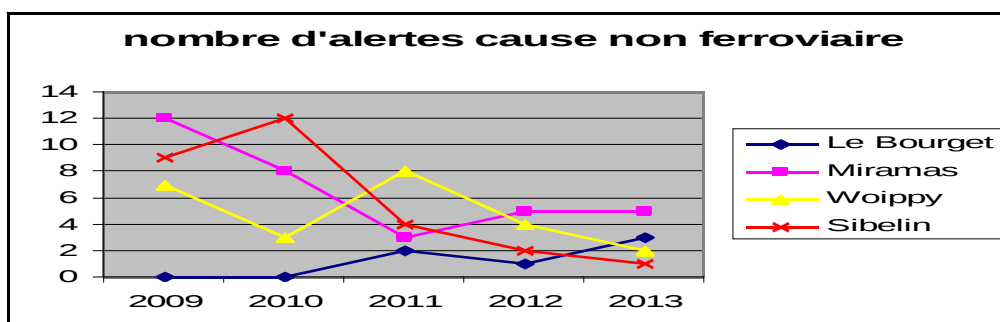
Les 7 rejets que DNV a qualifiés de potentiellement importants, correspondent à des fissures ou des défauts d'étanchéité du clapet de fermeture de la citerne, laissant fuir des débits très limités mais qui, sans intervention des pompiers, pourraient conduire à une vidange importante ou totale de la citerne.

Ces données, analysées par DNV, montrent que, sur les quatre triages majeurs, si les incidents de cause ferroviaire ne décroissent pas, on note une baisse significative des événements de cause non ferroviaire, depuis 2009.

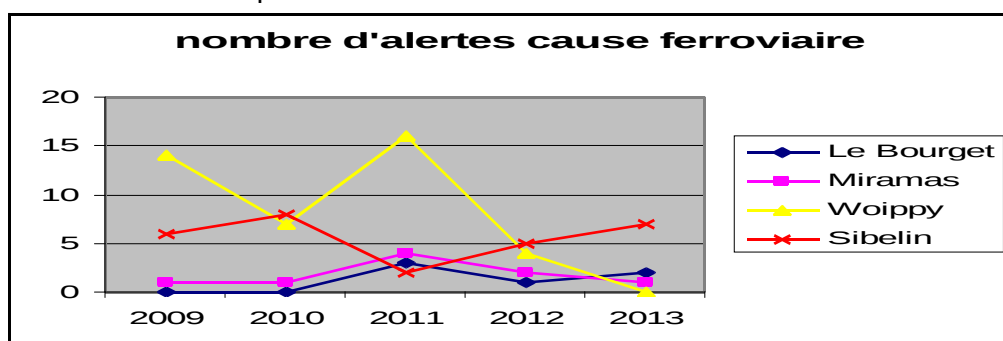


La deuxième série concerne les seuls événements ayant donné lieu à appel des pompiers. La mission a consulté les analyses correspondantes de la DCF. Il s'agit majoritairement, mais non exclusivement, de marchandises dangereuses.

Le nombre d'incidents pour cause non ferroviaire est présenté ci-dessous. La tendance globale est à la baisse (28 en 2009 pour 11 en 2013). Seul le site du Bourget voit le nombre d'alertes croître, tout en restant à un niveau très bas.



S'agissant des causes ferroviaires, telles que déraillement, choc violent, on note une nette décroissance du nombre d'incidents ferroviaires à Woippy, après un pic en 2011 et une stabilité globale sur les trois triages. Par contre, le nombre d'alertes à Sibelin s'est remis à croître après la forte amélioration de 2011, et a donné lieu à un plan d'action début 2014.



La troisième série concerne l'ensemble des événements de cause ferroviaire de 2009 à 2013, impliquant ou non des marchandises dangereuses, ayant conduit ou non à l'intervention de pompiers, sur les triages français dotés d'une bosse en activité. La mission a ainsi reçu de la DCF, qu'elle remercie, les rapports d'analyse causale de 170 événements de sécurité ferroviaires, ayant conduit en quasi-totalité à des déraillements. La DCF les a répartis selon l'activité : tri à plat, tri gravitaire ou manœuvre²⁷.

2009 à 2013	erreurs humaines	défauts techniques	total	% des erreurs humaines
tri à plat	51	8	59	86%
tri gravitaire	37	20	57	65%
manœuvre	48	6	54	89%
total	136	34	170	80%

Les erreurs humaines sont un facteur contributif majeur, nettement plus fréquent que les causes liées au matériel. Ces erreurs sont dues parfois à une mauvaise évaluation de la situation, qui conduit notamment à ce que des wagons sautent sur une cale lors de la constitution d'un train au départ ou, parfois, à des non-respects de consignes. Les défauts techniques sont dus à des problèmes de freins sur des wagons ou, parfois, à l'état de la voie ou des aiguillages.

La mission a examiné de façon précise, à partir des relevés d'analyse causale, 65 événements qu'elle a estimés dus au tri gravitaire. Ce total diffère du précédent, car la classification des incidents, souvent résultant de causes multiples ou d'une situation complexe, comprend une part de subjectivité. Près de la moitié (30) correspondent à des sauts de cale, soit en compactage (26), soit lors du tri de coupes longues (4) heurtant à environ 5 à 6 km/h, c'est-à-dire dans les normes, des wagons vides qui sont poussés au-delà de la cale (cf supra).

Les 35 autres événements sont dus pour 22 d'entre eux à un wagon mauvais rouleur qui a été rattrapé, pour les 13 autres à des défauts dans la complémentarité homme-système de tir au but.

Les rattrapages dus aux wagons mauvais rouleurs se produisent parfois dès l'amont du frein primaire, jusqu'aux abords des freins secondaires. Les vitesses de collision, en général de l'ordre de 15 km/h, n'ont pas toutes été disponibles.

Parfois le TAB est tombé en panne de façon impromptue sans mettre automatiquement les opérations en cours en sécurité (4 cas), parfois le freineur avait connaissance de voyants importants hors service (1 cas) ou n'a pas enclenché convenablement le TAB et n'a pu corriger cet oubli que trop tardivement (3 cas), parfois il a outrepassé des consignes existantes pour gagner du temps, notamment en continuant à trier vers des voies occupées (4 cas de MOV²⁸ insuffisante, réduisant la capacité d'action du frein secondaire). Il faut noter que le TAB n'empêche pas ce tri qui conduit nécessairement à un choc, au cas d'espèce plus violent que celui escompté par le freineur. Enfin, dans un cas, le freineur a modifié le plan de tri, suite à une mauvaise interprétation d'une information reçue, ce qui a conduit à une action manuelle malencontreuse sur les freins, entraînant une collision.

Parmi les cas de MOV insuffisante, il faut citer l'accident très spectaculaire de Woippy du 22 décembre 2010, qui a entraîné le déraillement de deux wagons de chlore vides suite à un choc violent d'une coupe relativement lourde (120 m, 628 t) à la vitesse d'environ 15 km/h. L'enquête a montré la conjonction de

²⁷ Une manœuvre concerne un déplacement de wagons préalables au tri ou après celui-ci, préparatoire au départ.

²⁸ MOV : mesure d'occupation de voie. Indique la longueur disponible en aval du frein secondaire.

2 causes : d'une part les roues de la coupe percutante étaient grasses, ce qui a affaibli le freinage, d'autre part, la place disponible étant insuffisante, le choc a eu lieu avant le passage complet de la coupe lourde dans le frein secondaire, ce qui a réduit l'efficacité de ce dernier. Ces deux causes résultent de consignes non respectées. Il faut cependant noter que les wagons de chlore et de certains autres produits très dangereux doivent tous, d'ici fin 2014, être dotés d'amortisseurs les rendant aptes à supporter un choc sans dommage à la citerne jusqu'à 36 km/h (cf note 33 de bas de page).

Il faut aussi revenir sur l'accident de Miramas du 3 octobre 2001, mentionné au § 2.2.2. C'est probablement l'accident le plus grave en triage en France depuis 30 ans. La cause initiale est un wagon vide mauvais rouleur. Un wagon d'ammoniac, de la coupe suivante, a subi, suite à un choc fort avec ce wagon vide déraillé, une avarie sur la tubulure extérieure. Une perte d'étanchéité du clapet de fond de cuve s'en est suivie, entraînant un épanchement important de produit, heureusement sans faire de victime. La mission n'a pas eu connaissance de la cause de cette perte d'étanchéité, alors que le système est normalement prévu pour qu'un arrachage de la tubulure n'altère pas la fermeture du clapet.

4.1.2. Un recueil des statistiques à améliorer

La mission a procédé à quelques comparaisons des statistiques émanant de la DCF et de l'EPSF. Si les tendances d'évolution sont bien similaires entre la base de la DCF et celle de l'EPSF, les valeurs diffèrent, même si elles se rapprochent en 2013 :

type d'événement source	cause ferroviaire		cause non ferroviaire		écart cumulé DCFvsEPSF
	DCF	EPSF	DCF	EPSF	
Le Bourget 2013	2	3	3	1	1
Le Bourget 2012	1	1	1	0	1
Le Bourget 2011	3	4	2	2	-1
Woippy 2013	0	0	2	1	1
Woippy 2012	4	4	4	6	-2
Woippy 2011	16	11	8	6	7

À titre d'explication, il a été indiqué également à la mission que, par exemple, la répartition entre « collision » et « déraillement » au sein des causes ferroviaires, n'était pas exempte d'interprétation : comment classer par exemple, une collision entraînant un déraillement ?

Le mode de classification et de qualification initiale des incidents est donc à parfaire, car la situation actuelle réduit l'intérêt des bases de données d'incidents et fausse les comparaisons.

4. Sous l'égide de l'EPSF, veiller à la qualité de la classification des événements, pour fiabiliser le traitement statistique ultérieur tout en gardant au maximum la comparaison possible avec les années précédentes.

4.1.3. Les incidents à l'origine de la mission

En décembre et janvier, une série de 7 incidents de type 2 (appel aux pompiers) a déclenché la mission du CGEDD, série suivie par 8 incidents de même type intervenus entre février et juin :

- La collision du 11 décembre 2013 au Bourget est due à un défaut de purge informatique d'une des unités centrales du tir au but ; des mesures ont été prises pour éviter tout renouvellement ²⁹ ;
- Le déraillement du 23 décembre au Bourget, sur un wagon-château ayant évité la bosse comme il se doit, n'est pas expliqué, l'investigation du BEA-TT étant toujours en cours ;
- La collision du 4 janvier 2014 à Woippy est liée à une coupe longue venant heurter trop vite un wagon vide (voir recommandation de la mission) ;
- La collision du 15 janvier à Woippy est liée à un défaut d'acquisition de la vitesse du fait de pédales défaillantes en cours de remplacement, défaut ayant trompé le logiciel de tir au but ;
- Les alertes des 22 janvier à Miramas et 29 janvier à Woippy correspondent à des fuites sur des wagons, la première étant hors périmètre strict du triage (faisceau de relais) ;
- La collision du 31 janvier à Sibelin est liée à une purge insuffisante du circuit de freinage de wagon, entraînant un rattrapage dans des conditions violentes mais sans dommage important, et sans que le freineur ait la possibilité d'intervenir (voir recommandation de la mission) ;
- Les fausses alertes des 6 et 7 février au Bourget, comptées comme un même incident, proviennent d'odeurs de térébenthine sans réel danger (voir recommandation de la mission) ;
- La prise en écharpe du 25 mars à Miramas est liée à une manœuvre mal réalisée de compactage des wagons en formation de train, avec engagement du point protégé et heurt d'une manœuvre concomitante (voir recommandation de la mission) ;
- La collision du 31 mars 2014 à Miramas est liée à une succession trop rapide de coupes, ayant entraîné un rattrapage dans des conditions violentes mais sans dommage important, et sans que le freineur ait possibilité d'intervenir³⁰ (voir recommandation de la mission)
- Le déraillement de Woippy du 6 avril est lié à une manœuvre mal réalisée de compactage des wagons en formation de train, entraînant un saut de cale ;
- Le déraillement de Somain du 17 avril est dû à un oubli de cale lors d'une manœuvre de tri à plat ;
- L'alerte du 20 mai à Woippy est due à des traces de mercaptan³¹ sur un wagon, sans réel danger ;
- Le déraillement du 21 mai à Miramas est dû à la rupture d'une lame de suspension d'un wagon lors d'une manœuvre ;
- L'alerte du 28 juin à Woippy correspond à une fuite légère au dôme d'un wagon, mais ayant nécessité un transvasement délicat compte tenu de la nature du produit transporté (acide nitrique).

²⁹ Tout en déplorant cette erreur, la mission a constaté que les autres triages étaient au fait de cette contrainte d'exploitation entraînée par le logiciel actuel.

³⁰ L'incident du 31 mars n'aurait d'ailleurs pas dû conduire à une alerte, car le wagon de MD impliqué n'avait pas déraillé et n'avait pas d'avarie sur la citerne (voir § 6.3).

³¹ Produit peu dangereux mais à très forte odeur, utilisé en mélange avec du gaz domestique car ce dernier est inodore.

Le tableau ci-dessous résume les 15 incidents. Cinq sont de type non ferroviaire (marqués « odeur » dans la dernière colonne, car correspondant à des fuites légères de produit), les 10 autres étant liés à l'exploitation ferroviaire. Aucun de ces incidents n'a donné lieu à perte de confinement.

Incidents type 2 impliquant des marchandises dangereuses sur les 7 triages, de décembre 2013 à juin 2014					
lieu	date	déraillement	lieu	cause	impact
Le Bourget	11-déc.-13	Oui-Chlore vide	frein primaire	panne informatique UC1 saturée	choc violent
Le Bourget	23-déc.-13	Oui-château Areva	évite-bosse	enquête en cours, cause non élucidée	
Woippy	04-janv.-14	Oui-bromate de sodium-50-1495-vide	extrémité faisceau de formation	rame de 14 wagons (1213 t) ayant poussé et fait dérailler un wagon vide de MD	saut de cale à 6,6 km/h
Woippy	15-janv.-14	Oui-disulfure de carbone 336/1131-vide	extrémité faisceau de formation	mesures de vitesse erronées, 7 pédales HS, rame 447 t ayant poussé un wagon MD vide sur 50m jusqu'à la courbe	saut de cale à 7,2 km/h
Miramas	22-janv.-14	Non	faisceau relais, contigu au triage	fuite de gaz, résolue par resserrage sur place d'une vanne	odeur
Woippy	29-janv.-14	Non	faisceau de formation	fuite d'acide nitrique au dôme, réparée par le propriétaire sans transvasement	odeur
Sibelin	31-janv.-14	Oui-butadiène-239-1010-vide	en amont du frein primaire	défaut de purge des freins d'un wagon	choc violent
Le Bourget	06-févr.-14	Non		odeur de térébenthine	odeur
Miramas	25-mars-14	Oui-Gazole, 30-1202-vide	extrémité faisceau de formation	erreur de manœuvre en poussage et heurt d'une manœuvre concomitante	prise en écharpe
Miramas	31-mars-14	Oui-wagon non MD, vide	en amont du frein primaire	rythme trop rapide de débranchement	le wagon MD lui-même n'a pas déraillé ni eu d'avarie du contenant
Woippy	06-avr.-14	Oui-80-1824-vide	extrémité faisceau de formation	erreur de manœuvre en poussage	saut de cale
Somain	17-avr.-14	Oui-80-1789-vide	zone de tri à plat	erreur de manœuvre (oubli de cale)	déraillement
Woippy	20-mai-14	Non		trace de mercaptan sur un wagon, sans réel danger	odeur
Miramas	21-mai-14	Oui-X423/1402-vide	près du faisceau de réception	en manœuvre, rupture d'une lame de suspension d'un wagon	déraillement
Woippy	28-juin-14	Non-acide nitrique 2031-plein	faisceau de réception	fuite légère au dôme, avec transvasement difficile sur place	odeur

Les 10 déraillements sont survenus pour 3 d'entre eux, au niveau des freins primaires au pied de la bosse et pour les autres, en cours de manœuvre et le plus souvent en bout de zone de formation des trains. Les chocs sont nettement plus forts au niveau des freins primaires.

La mission n'a pu recueillir d'information probante sur l'incident, sans gravité, du wagon-château, et n'émet donc aucune recommandation correspondante.

Plus précisément, les causes des 9 autres déraillements analysés sont :

- pour un, un freinage insuffisant compte tenu de la longueur de la coupe, le frein n'ayant pu agir qu'une fois la coupe séparée de son pousseur,
- pour quatre, des erreurs de manœuvre de poussage ou des compactages trop dynamiques qui ont conduit dans un cas à une prise en écharpe et dans les 3 autres à des sauts de cale suivis de déraillement,
- pour deux, des freins mal desserrés générant des chocs violents,
- pour un, un freinage insuffisant basé sur des données erronées du fait d'une panne des systèmes d'acquisition de la vitesse (pédales),
- pour un, une consigne d'exploitation du logiciel perdue de vue au Bourget (purge informatique mensuelle des unités de calcul du tir au but), générant un choc violent.

4.2. Des incidents liés aux matières dangereuses stricto sensu en baisse

On relève cinq incidents non ferroviaires sur la période analysée, dont 3 à Woippy. Le plus souvent, la réparation est rapide, mais elle a été laborieuse pour l'incident du 28 juin à Woippy et s'est achevée le 4 août. Cet incident a mis en lumière des difficultés d'organisation du dépotage jugé nécessaire avant d'évacuer le wagon. Signalons également l'odeur de térébenthine au Bourget, en 2 occurrences les 6 et 7 février. On peut noter que, selon la typologie de RFF (voir § 6.3.), une telle odeur (code danger 30) relève du type 1.

Cette situation, bien que non satisfaisante, s'inscrit dans une diminution régulière. On constate au niveau national une baisse de 60 % du nombre d'alertes pompiers entre 2009 et 2013 pour ce type de motif (odeur suspecte). Ceci ressort aussi des données de ISCHIA. Cf § 4.1.1.

Il faut d'abord noter que les triages sont des lieux d'observation par le personnel, permettant de constater des défauts antérieurs. En effet, plusieurs agents y circulent à pied et inspectent ou interviennent sur les wagons, pour réaliser les coupes, purger les freins de chaque wagon, vérifier la bonne préparation des coupes avant le passage en bosse... La moindre odeur ou le plus petit goutte-à-goutte est immédiatement rapporté. Par contre, pour qu'une odeur ou un goutte-à-goutte soit décelable en ligne, il faut que l'événement soit particulièrement marqué. Il a pu arriver exceptionnellement qu'une odeur soit décelée lors d'un arrêt pour relais (changement de chauffeur ou de locomotive) ou autre (régulation des circulations) : ce fut le cas à Montauban en 2013.

De même, ces odeurs ou petites fuites peuvent ne pas être décelées lors de la visite, faite au départ du lieu de chargement, de reconnaissance à l'aptitude au transport (RAT)³² car masquées par les odeurs du site industriel ou parce que la température du produit va évoluer durant le trajet, entraînant une modification de l'étanchéité (bonde à pression, événements...).

Ces événements non ferroviaires proviennent notamment de conduits mal vidangés lors du chargement ou du déchargement lors du retour de wagons à vide, d'événements mal réglés, ou bien de bouchons voire de vannes mal serrés ou d'événements mal réglés et dans des cas plus rares, d'un dôme mal fermé, de fissures ou de clapets non parfaitement étanches.

³² Appellation SNCF ; pour des wagons de MD, il est procédé à une RAT spécifique, dite RAT MD.

L'amélioration constatée provient d'une sensibilisation croissante, au niveau européen des industriels, aux impacts lourds générés par ce qu'ils considéraient parfois comme des non-événements. Fret SNCF y a fortement contribué particulièrement au niveau local, par des actions directes auprès des industriels.

On peut noter que le RID 2013 renforce les obligations en la matière des remplisseurs et des déchargeurs (§ 1.4.3.3 et 1.4.3.7, respectivement, du RID 2013).

Enfin, la clarification des responsabilités de l'entreprise en charge de la maintenance (ECM) joue également un rôle positif, l'ECM étant responsable de la conformité et de la qualité de l'entretien des citernes de marchandises dangereuses.

Il convient de poursuivre cette dynamique de réduction des alertes pour cause non ferroviaire, jusqu'à l'obtention d'un niveau très bas d'alerte : les 11 événements de sécurité non ferroviaires identifiés par la DCF en 2013 (cf § 4.1.1) ne peuvent être considérés comme acceptables, car ils occasionnent une gêne importante. On ne peut toutefois les considérer, en tant que tels, comme des précurseurs uniques de risque grave, car les pertes de confinement concernent des volumes extrêmement faibles.

5. Poursuivre l'action de sensibilisation des chargeurs à la vidange des conduits, et à la bonne obturation des orifices et événements jusqu'à l'obtention d'un niveau très bas d'alerte pour cause non ferroviaire.

Il apparaît que l'essentiel³³ de ces alertes provient des systèmes de vidange par le bas. La vidange par le haut n'est rendue obligatoire par le RID que pour les produits les plus dangereux, comme le chlore. La mission est informée à la fois que dans certains pays voisins (Allemagne), les industriels utilisent très majoritairement des citernes à vidange par le haut pour les marchandises moyennement dangereuses, et que ce sujet est un débat ouvert au sein des instances de la COTIF. Cependant les contraintes sont nombreuses, compte tenu des installations existantes chez les chargeurs, et par ailleurs ce domaine nécessite une harmonisation européenne.

Après avoir envisagé une recommandation à cet effet, la mission a décidé de laisser aux acteurs le soin de creuser cette question, car si cette mesure a, une fois généralisée, des avantages certains y compris économiques, compte tenu du coût de création et de maintenance d'un orifice bas, le coût de la transition a semblé trop élevé : une telle mesure implique une modification rapide de toutes les installations terminales à un déchargement exclusivement par le haut, alors que le gain ne se manifeste qu'au fil du renouvellement du parc de wagons.

4.3. Les pistes pour réduire le nombre d'incidents et le risque d'accidents de cause ferroviaire

4.3.1. Vision globale des événements de sécurité et réalité vécue

Les facteurs de risques ferroviaires principaux sur les triages sont les chocs en ligne (rattrapage essentiellement) ou en biais. La vitesse de rencontre est, bien sûr, déterminante. Cependant un choc en biais (une prise en écharpe, en « langage » ferroviaire) est, à vitesse identique, plus dangereux qu'un choc en ligne, car ce dernier bénéficie de l'absorption d'énergie par les tampons et la structure des wagons, alors que dans un choc en biais, la citerne peut être touchée sans amortissement préalable. Ce

³³ Un mainteneur de wagons a donné l'exemple de 54 cas de problèmes d'étanchéité basse contre 0 cas pour les vidanges par le haut (sur 5 ans et pour un parc de citernes maintenues d'environ 1500).

serait aussi le cas lors d'un déraillement avec renversement. On ne connaît cependant pas de renversement dans les triages, ce qui n'est pas surprenant vu les vitesses limitées des convois.

En gare de triage, les vitesses sont toujours inférieures à 30 km/h, les vitesses maximales se rencontrant en descente de bosse avant que n'interviennent les freins de voie. La géométrie de la bosse fait qu'un wagon poussé et lâché, en haut de la bosse, à la vitesse « normale » de 5 à 7 km/h ne puisse pas dépasser les 30 km/h. L'accostage se fait normalement à une vitesse inférieure à 6 km/h. À titre de comparaison, tous les wagons sont conçus pour encaisser sans dommage un choc en ligne à 12 km/h ou d'une force de 150 tonnes (1500 kN)³⁴.

Les faisceaux de réception et de formation comportent des voies parallèles où il ne peut y avoir de prise en écharpe. Celles-ci ne peuvent donc se produire qu'au sortir de la bosse en cas d'incident (déraillement en courbe, dysfonctionnement des aiguillages) ou bien au sortir du faisceau formation vers le faisceau départ, notamment dans les manœuvres. Le cas d'un déraillement par saut de cale n'est guère dangereux, car il se produit tant que le wagon de tête ne peut engager une voie adjacente ou qu'il ne résulte pas d'un dysfonctionnement majeur des freins fixes, qui entraînerait un choc violent. Ce type de déraillement concerne soit des wagons vides poussés par une coupe lourde, car leur poids limité ne génère pas assez de frottement entre la cale et le rail pour dissiper l'énergie cinétique de la coupe rattrapante, soit des erreurs de manœuvre.

L'écart entre deux coupes est d'au moins 7 secondes, compte tenu d'une vitesse normale de poussage de 5 à 7 km/h. Un rattrapage peut survenir en fin de bosse, en cas de ralentissement excessif ou de blocage de la coupe précédente. Les exploitants connaissent bien le risque de wagons mauvais rouleurs, en particulier de ceux dont les freins restent plus ou moins serrés après l'opération de purge.

L'analyse des événements survenus depuis 2008 faite au § 4.1 montre que les événements ferroviaires survenus, susceptibles de conduire à un accident, sont dus, d'une part à un rattrapage violent, causé par un wagon mauvais rouleur, une défaillance du TAB ou une erreur humaine, et d'autre part à des erreurs en manœuvre.

La mission s'est donc attachée à dégager les pistes d'amélioration possibles, en les discutant avec les exploitants des 4 triages. Elle présente successivement celles touchant aux chocs en ligne par rattrapage d'un wagon mauvais rouleur, puis les mesures autour du TAB et de l'interface homme-machine, et enfin celles touchant aux prises en écharpe et aux manœuvres.

4.3.2. La prévention du rattrapage de wagons mauvais rouleurs

Le caractère de mauvais rouleur provient souvent du mauvais desserrage des freins et parfois d'un mauvais état du système. Le desserrage est normalement réalisé en purgeant manuellement le réservoir de pression de freinage. Concrètement, un agent est chargé d'actionner une tirette, selon les wagons, une fois ou le temps que l'ensemble de l'air sous pression s'évacue. Un autre agent s'assure visuellement, juste avant la bosse, que chaque frein est bien desserré, mais sa vigilance peut être prise en défaut, comme ce fut le cas le 31 janvier à Sibelin. Le temps de purge dépend des wagons. Les consignes demandent de purger durant 5 ou 6 s minimum, et de prêter l'oreille à la fin de celle-ci.

Si le mauvais roulage résulte de l'état du wagon, l'EF est en droit d'imputer au détenteur la prise en charge des dommages résultant de l'événement, en vertu de dispositions du Contrat uniforme

³⁴ 36 km/h pour les wagons de chlore, le double pour des combustibles nucléaires avec des exigences particulières (chocs sur des pointes).

d'utilisation des wagons (CUU)³⁵ en vigueur. Le contrat CUU type de location impose une maintenance conforme aux exigences réglementaires, notamment celles de la STI 321 de 2013, pour les wagons neufs ou transformés modernisés et, de façon plus générale, celles de la directive 2004/49 sur l'entretien. La montée en puissance des ECM devrait réduire ce risque. La mission estime opportun que les obligations faites aux ECM soient relues et ajustées à la lumière des risques générés par les wagons mauvais rouleurs.

6. *Vérifier et faire renforcer, si besoin, dans les textes européens relatifs à l'entretien des wagons, les mesures visant à prévenir un freinage intempestif dans les triages gravitaires de wagons, notamment anciens.*

Il est important de noter que dans la totalité des incidents répertoriés impliquant des wagons mauvais rouleurs, il s'agit d'un wagon vide, car un wagon léger est plus sensible à des frottements dus à un problème de freinage qu'un wagon chargé. En outre, l'effet de l'inertie de rotation des roues réduit davantage l'accélération d'un wagon vide que celle d'un plein, en tri gravitaire.

Actuellement, le freineur doit évaluer lui-même si un wagon est mauvais rouleur au point d'être rattrapé. Souvent, la qualification est aisée, comme pour des wagons porte-auto. Il est rare que l'incident arrive subrepticement comme ce fut le cas à Miramas le 31 mars dernier. Le freineur a, alors, à sa disposition, les commandes d'une part des aiguillages pour « dévoyer » le wagon mauvais rouleur ou la coupe suivante, et d'autre part de la machine de pousse pour la ralentir et, ainsi, accroître l'écart entre le mauvais rouleur et la coupe suivante. Le TAB ne lui est, aujourd'hui, d'aucune utilité. Plus précisément, un radar situé en amont de chacun des niveaux de frein mesure le risque de rattrapage et modifie le freinage pour réduire ce risque. Cette action est transparente pour le freineur. Si un wagon est très mauvais rouleur et qu'une coupe suivante est dirigée vers le même secteur, l'action sur les freins devient inopérante et une collision peut se produire. Selon le niveau de « mauvais roulage », le freineur peut dévoyer les coupes suivantes vers d'autres voies, mais il ne dispose souvent que d'un délai extrêmement court de quelques secondes pour en décider et enclencher les aiguillages à cette fin, ceux-ci étant bien sûr bloqués tant que le wagon en cours n'a pas libéré l'aiguille.

La mission a procédé à une modélisation dont il ressort que si le freineur est informé précisément du risque en cours, il peut davantage dévoyer et ainsi éviter une collision. Les cas où le dévoiement n'est pas possible du fait d'un écart trop faible entre le mauvais rouleur et la coupe rattrapante, la collision, dans le pire des cas, ne dépassera pas une vitesse relative de 20 km/h, ce qui est compatible avec la résistance actuelle des wagons de MD.

Une alerte du risque de rattrapage en descente de bosse pour détecter au plus tôt les wagons mauvais rouleurs est donc indispensable, car le freineur peut avoir son attention appelée ailleurs. La définition fine de l'ergonomie de cette alerte et des informations associées sera à faire avec les parties concernées.

Comme le TAB actuel n'inclut pas de dévoiement automatique, il appartient au freineur d'agir. On voit là le fruit d'une conception ancienne reposant sur une expertise et une attention absolues du freineur. Ce point devra être clarifié dans la définition fonctionnelle du TAB de l'avenir.

7. *Action prioritaire. Dans l'attente de l'étude conceptuelle du futur système dit « Tir au but » (TAB), mettre en place une alerte indépendante du TAB actuel, qui invite, suffisamment tôt, le freineur à prendre la main en cas de wagon mauvais rouleur, et lui donne les informations utiles.*

³⁵ Voir en particulier l'article 27. Le CUU est téléchargeable sur Internet gratuitement.

La mission a analysé le risque de chocs violents.

Il est apparu qu'en réduisant la vitesse de poussage du locomoteur à 1,5 m/s lors d'une opération à risque (un wagon vide suivi d'une coupe comportant au moins un wagon de MD pleins) au lieu des 2 m/s souvent pratiqués, l'opérateur a plus de temps pour réagir : il faut alors que le wagon soit très mauvais rouleur pour ne pas lui permettre un dévoiement et mener à une collision à une vitesse relative qui ne pourra pas dépasser 20 km/h. Si la vitesse de pousse est sensiblement plus élevée, certes une collision éventuelle sera un peu moins violente, mais la possibilité de dévier sera limitée et donc la probabilité d'un rattrapage plus forte.

La mission a comparé cette modalité spécifique de réduction de la vitesse initiale de certaines coupes à l'ajout d'un frein d'urgence bloquant la coupe rattrapante en amont du frein primaire.

Un tel frein ne serait donc utile que pour des cas très rares de wagons très mauvais rouleurs et pour éviter une collision à une vitesse maximale de 20 km/h. Il semble qu'il vaut mieux d'abord mettre en place l'alerte susvisée et ensuite lancer la refonte du TAB de l'avenir, plutôt que d'ajouter un système coûteux dont l'amortissement ne serait pas étalé sur une durée suffisante.

4.3.3. Le système de Tir au but et l'interface homme-machine

De façon générale et particulièrement s'agissant des acquisitions des données nécessaires au fonctionnement du TAB (détecteurs de présence, pèse-essieux, radars de vitesse...) et à l'information du freineur, il apparaît hautement souhaitable de conforter l'approche de sécurité en vigueur (notamment le chapitre 4³⁶ « règles particulières et restrictions dans l'utilisation des installations » et ses articles 40 et 41 de la notice IN 0863 relative à l'automatisation du débranchement) en formalisant des procédures explicitant les pannes tolérables³⁷ compte tenu des redondances installées, les mesures opérationnelles associées et les délais maximaux de remise en état, prenant exemple sur les listes d'équipements minimaux : MEL³⁸, utilisées dans le monde aérien. Les services en charge sont en train de réécrire les procédures de maintenance selon des exigences de parfaite traçabilité. Ce travail est d'autant plus important que nombre d'experts qui ont œuvré sur le TAB depuis ses débuts sont en train de partir en retraite.

Le TAB est programmé, quand il ne dispose pas de toutes les données requises, pour appliquer un freinage maximum ou, parfois, le freinage de la dernière coupe. L'expérience montre que dans des cas

³⁶ Le chapitre 5 de cette notice concernant les « dérangements » pendant l'utilisation du TAB pourrait également devoir être amendé. De même le chapitre 6 qui concerne le réglage et la surveillance du seul TAB pourrait être complété par une partie surveillance des installations et systèmes qui lui sont liés (capteurs, radars, affichages...).

³⁷ Il s'agit ici de la décision d'utiliser ou non le TAB ; les articles du chapitre 5, et particulièrement le § 51.2 couvrant les dérangements des détecteurs, radars, translation d'aiguilles, etc., lors du fonctionnement du TAB, pourraient être revus à cette occasion pour garantir une bonne cohérence.

³⁸ Ces listes d'équipements minimaux concernent l'ensemble des fonctions : fonctions techniques de l'avion, propulsion, consommation, navigation, radiocommunication, surveillance météo (radars), l'information en poste de pilotage, mais aussi en cabine (fonctionnement des vidéo passagers, climatisation, galets ou WC...). Une liste « mère » est établie par le constructeur pour chaque type d'appareil : c'est la MMEL, la « Master minimum equipment list », certifiée par l'Autorité. Et chaque compagnie doit établir sa propre MEL « minimum equipment list » (qui doit contenir au moins la MMEL) en tenant compte de ses redondances propres, de la nature de ses opérations, de son réseau. La liste doit préciser les procédures ou limitations opérationnelles adaptées à l'absence d'un des équipements et le délai maximum de remise en état. Cette liste est utilisée par l'équipage avant le vol pour vérifier l'aptitude de l'avion sur l'étape donnée (compte tenu du parcours, du chargement, de la météo,...) et pour adapter éventuellement certaines procédures opérationnelles (limiter le nombre de passagers ou bagages, changer la route...).

limites ce freinage est trop énergique et peut conduire à un accostage violent avec la coupe suivante, notamment si un wagon léger a été arrêté et non simplement ralenti dans le frein primaire.

Comme indiqué plus haut, le TAB ajuste des paramètres à l'insu du freineur, ce qui fait que celui-ci doit évaluer sans aide externe la situation, alors même qu'il s'habitue à ce que le TAB « agisse bien ». Les conditions de la reprise en manuel du tri gravitaire doivent être réanalysées à la lumière des incidents et faire l'objet d'une analyse des incidents constatés.

Compte tenu des problèmes de freinage sur les coupes longues, la mission a émis l'hypothèse de limiter les coupes à 120 m, en les coupant en deux. Après analyse, il ressort que cette mesure accroîtrait le risque de rattrapage, ces deux coupes ayant la même destination. Par contre, il est important que le freineur prenne systématiquement la main pour doser le freinage et ralentir le poussoir pour la deuxième coupe. De façon plus générale, tous les cas où le TAB applique un freinage forfaitaire sont à risque.

8. *Action prioritaire.* Assurer un retour d'expérience approfondi sur les chocs violents (10 km/h et plus) des 10 dernières années, dus notamment à des pannes de capteurs, des coupes longues, des wagons mauvais rouleurs, des erreurs de plan de tri...

S'il est clair que le tri gravitaire, par construction, comprend des chocs et qu'un choc en ligne à moins de 10 km/h ne peut avoir de conséquences graves, compte tenu de la résistance des wagons, il n'en demeure pas moins qu'une collision à plus de 10 km/h doit être considérée comme un précurseur d'un accident potentiellement grave. A priori, un tel choc en tri gravitaire ne se produit qu'entre le haut de la bosse et la sortie du frein secondaire primaire. Ce type d'événement justifie une procédure particulière d'analyse causale.

9. *Action prioritaire.* Identifier et analyser très en détail, au sein du système de gestion de la sécurité, toute collision à plus de 10 km/h.

Comme déjà évoqué, le TAB a, aujourd'hui, une zone « grise » où il apporte une solution habituellement adaptée et où le freineur peut prendre la main pour assurer une parfaite sécurité. La reconception du TAB devra être précédée d'une phase conceptuelle visant à en faire un système de sécurité plein et entier, dans un champ à définir.

Il faut en particulier renforcer la lisibilité des informations-clés et probablement faire que le TAB ne fonctionne pas dans certaines configurations (MOV insuffisante, par exemple) avec une alerte encore plus évidente pour le freineur. Il ressort en effet de plusieurs incidents, que le freineur n'a pas pris connaissance des données.

Une réflexion sur l'ergonomie du TAB s'impose donc, sachant que celle-ci est contrainte par l'informatique des années 1990.

Il est patent que le coût de conception et de réalisation du TAB sera fortement croissant avec l'étendue des cas couverts. Il est à noter qu'à Bettembourg, le freineur utilise peu le TAB pour commander le freinage secondaire, mais le règle manuellement selon une échelle à 5 degrés (possibilité n'existant pas sur le TAB français).

La baisse du trafic à trier doit inciter à modérer les coûts fixes que sont, notamment, des automatismes, alors qu'une présence humaine est en tout état de cause indispensable.

10. Lancer, dès 2015, une nouvelle définition fonctionnelle du TAB, prenant en compte les capacités informatiques modernes, les exigences ergonomiques en particulier sur le passage de témoin entre la machine et l'homme et les exigences de compétitivité du tri ferroviaire, en visant un déploiement complet d'ici 2020.

4.3.4. Les mesures concernant les prises en écharpe et les manœuvres de compactage

Les manœuvres pour trier des groupes de wagons et composer les trains se font habituellement en activant le système de freinage normal, via le branchement de la conduite générale. Ceci fait que les wagons en mouvement peuvent être freinés, à tout moment, fortement et avec un délai minimum, par le conducteur de la locomotive qui les meut.

Cette pratique ne peut être utilisée dans le cas de compactage des wagons sur les voies de formation, en triage gravitaire. En effet, les wagons y sont freins desserrés, car ils ont passé la bosse et souvent (30 % des cas), ils se sont arrêtés avant de toucher le wagon précédent. Le compactage, indispensable pour constituer le train et aussi pour permettre la suite du tri si la place libre manque du fait d'un wagon insuffisamment avancé, se fait par poussage sans liaison entre les wagons, donc avec le seul freinage du pousseur. Ce compactage peut générer des effets cinétiques de rebond, fonction de la compression élastique des tampons et donc des accélérations intempestives du wagon de tête.

Comme indiqué au § 3.1.2, l'accès au secteur de raccordement est protégé par les cales de freinage posées sur le rail. L'accélération susvisée peut conduire à l'avancée excessive de la tête de rame, faisant trop glisser le sabot ou passant par-dessus. Il faut noter qu'à Bettembourg, les agents utilisent une double cale qui, par construction, ne peut glisser hors du rail et freine sur les deux roues. Cette disposition gagnerait à être adoptée par Fret-SNCF.

11. Action prioritaire. Tester la « double cale de Bettembourg » pour sécuriser la phase finale de formation des rames (compactage).

Pour éviter tout risque, et sachant que les opérations de compactage sont en nombre limité, il conviendrait d'interdire les manœuvres concomitantes en tête de faisceau, via une consigne générale et un contact entre acteurs indiquant les opérations en cours ou envisagées.

12. Action prioritaire. Interdire les manœuvres concomitantes en tête de faisceau pendant les opérations de compactage des rames.

4.4. Une synthèse des risques aux personnes et à l'environnement

La mission a noté que le MEDDE (DGPR) a procédé depuis 2012 à un gros travail visant à affiner l'identification et surtout l'occurrence des risques graves. Il a mandaté un cabinet spécialisé³⁹ qui a réalisé un recensement très complet des événements de sécurité, qu'ils soient ferroviaires ou non (cf. § 4.1) sur 12 ans. Sur la base des trafics correspondants, il en a déduit des occurrences de survenance, qui sont plus rares que celles retenues antérieurement, la qualité assez sommaire de la modélisation statistique antérieure ayant été alors compensée par des marges de sécurité très importantes. Une

³⁹ DNV

nouvelle circulaire devrait tirer les conséquences de ces études et, très probablement, réduire les contraintes d'urbanisme issues du porter à connaissance.

Les mesures préconisées par la mission et décrites au § 4.3 visent à empêcher tout rattrapage à plus de 10 km/h, à renforcer les mesures minimisant les risques de prise en écharpe et à optimiser la coordination entre les moyens de prévention et de secours des exploitants, des pompiers et des industriels.

La mission exprime le souhait que la DGPR puisse intégrer rapidement à l'analyse citée, d'une part la forte baisse constatée en matière d'événements non ferroviaires et de leurs conséquences (cf § 4.2), et d'autre part l'impact des mesures préconisées par la mission, effectivement mises en œuvre par les exploitants pour réduire encore les risques issus de l'exploitation ferroviaire.

13. Lors d'une prochaine actualisation des études de dangers, intégrer, dans l'évaluation des risques, l'effet des dispositions prises à partir de 2014 pour renforcer la sécurité ferroviaire des triages.

4.5. Le tri gravitaire plus sûr et plus productif que le tri à plat

En marge de l'analyse relative aux tris gravitaires et par souci de complétude, la mission a cherché à comparer la dangerosité du tri gravitaire par rapport au tri à plat.

Cette comparaison doit être lue avec prudence, car les situations ne sont pas comparables. On ne connaît pas de plate-forme qui trie à plat autant de wagons isolés que les triages gravitaires, objet de cette étude. Le tri gravitaire est seul pertinent au-delà de 300 à 500 wagons triés par jour.

La DCF a réalisé une analyse très précise des 372 événements enregistrés dans la base ISCHIA, pour la période 2009-2013, pour les 7 triages dont les 4 gravitaires et ceux de Somain, Gevrey et Hourcade qui l'ont été mais ne font plus que du tri à plat. Sur ceux-là, 210 ont pu être qualifiés, selon l'activité concernée.

incidents 2009 à 2013	type de tri		Manoeuvre	autres incidents	total
	plat	gravite			
Gevrey	0	6	4	2	12
Hourcade	1	2	4	8	15
Le Bourget	2	7	5	6	20
Miramas	10	7	23	9	49
Somain	1	0	3	2	6
Sibelin	14	13	15	10	52
Woippy	11	29	8	8	56
total	39	64	62	45	210

Sur la base de données de trafic issues de fret SNCF ou extrapolées, la mission a évalué que le ratio nombre d'incidents sur trafic est sensiblement égal entre tri à plat et manœuvre, et environ 3 fois plus faible en triage gravitaire.

5. L'information des élus et du public

5.1. Des gares insérées en milieu urbain : une nécessité de communication

Les gares de triage sont souvent insérées dans le tissu urbain. Leur superficie est importante. Leur appropriation par la population environnante est variable selon les sites.

Pour la mission, il paraît essentiel de partager avec le public des informations tant sur les activités de la gare que sur l'organisation locale de la sécurité. Faute de cette transparence accompagnée de la nécessaire pédagogie à l'égard des personnes destinataires ou concernées, il y a un fort risque de rumeurs et, au moindre incident, d'emballement médiatique. Dans ce cadre, l'information préalable des élus est indispensable.

5.2. Le porter à connaissance des études de dangers et la communication actuelle

Les autorités doivent informer les habitants en vertu de la loi du 22 juillet 1987, reprise dans l'article L. 125-2 du code de l'environnement.

L'information sur les risques majeurs destinée à la population doit comprendre :

- la présentation, en termes simples, de l'activité exercée, des données générales sur la nature des risques et les différents cas d'urgence, la réglementation et les dispositions applicables à l'installation,
- la manière dont la population concernée sera informée, en cas d'accident, des dangers présentés et les mesures de sécurité correspondantes, le comportement à adopter en cas d'accident.

Le maire est chargé d'informer ses administrés. À cette fin, sur la base du dossier départemental des risques majeurs et d'autres informations fournis par le préfet, le maire élabore le document d'information communal sur les risques majeurs (DICRIM), mis à disposition du public.

Les préfets doivent notamment notifier aux maires les études de dangers réalisées par RFF et remises à partir de 2011 en application de la réglementation. Ils peuvent prescrire des mesures notamment d'urbanisme.

Les préfets de Seine-Saint-Denis et de Moselle ont constitué des instances de concertation avec les élus concernés.

En Seine-Saint-Denis, le préfet a constitué un comité d'information et d'échanges élargi qui s'est réuni pour la première fois le 14 février 2014. Le ressenti des participants sur cette réunion semble très positif, dans la mesure où elle a permis de partager des informations sur la réalité des trafics et des risques sur le centre de triage du Bourget – Drancy. Le préfet a décidé de communiquer sur les travaux de ce CIE, dont le compte rendu de la première réunion est sur le site internet de la préfecture. Il a pris l'engagement de continuer sur cette dynamique, qui vise à dédramatiser et à remettre à leur place les enjeux du triage ferroviaire.

En Moselle, le préfet a institué un comité de pilotage relatif au triage de Woippy dont la deuxième réunion a eu lieu le 31 janvier 2014. Ce comité fait suite à une première réunion de présentation de l'étude de dangers aux élus, le 22 novembre 2012.

Le Maire de Woippy a réalisé un document d'information communal sur les risques majeurs (DICRIM)⁴⁰, qui donne cependant peu d'information sur les risques liés au triage, en attendant la mise à jour de l'étude de dangers qui doit faire l'objet de nouveaux travaux.

Dans les Bouches-du-Rhône, le préfet a piloté la démarche du plan particulier d'intervention de la gare de Miramas, approuvé par arrêté préfectoral du 18 mars 2014 après la consultation réglementaire du public début 2014 et la saisine des maires concernés.

En Rhône-Alpes, la situation est un peu différente, car le triage de Sibelin est situé en lisière de plusieurs sites Seveso. Le public et les élus sont largement sensibilisés aux risques technologiques. L'étude de dangers fait l'objet de travaux complémentaires entre la DREAL et RFF.

Il n'existe pas aujourd'hui de sites Internet « locaux⁴¹ » qui décrivent l'activité, la prévention des risques et les incidents de chacun des triages principaux. Si la préfecture de Seine-Saint-Denis donne bien à télécharger le compte rendu de la réunion du premier comité d'information et d'échange, le 14 février 2014, on n'y trouve pas de présentation générale, qui, certes, relève davantage de l'exploitant.

Le groupe SNCF a mis en ligne le rapport de sécurité 2013 (téléchargeable) et des informations sur tous les incidents⁴² et les audits de sécurité (<http://www.sncf.com/fr/transparence/securite>) ainsi que sur la procédure et les résultats des enquêtes relatifs à l'accident de Brétigny-sur-Orge le 12 juillet 2013 (<http://bretigny.sncf.com>).

À titre d'exemples également intéressants, sans aller nécessairement jusqu'à l'information publique de très grande qualité de l'ASN, on peut noter les sites dédiés de RFF aux projets ou chantiers d'infrastructures nouvelles, les sites d'industriels de la chimie (<http://www.arkema.fr/fr/arkema-en-france/implantations/jarrie/>) ou des produits pétroliers (<http://total.com/fr/energies-savoir-faire/petrole-gaz/raffinage-petrochimie>). Des structures regroupant les pouvoirs publics, les industriels et divers partenaires éditent aussi des sites internet. Par exemple, le site « <http://www.lesbonsreflexes.com> » édité par le SPIRAL (Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions Industrielles et des Risques dans l'agglomération lyonnaise et le SPPPY (Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise) diffuse des informations sur les principaux sites SEVESO.

Le renforcement de l'information apparaît donc à la mission comme une donnée incontournable et bénéfique.

14. Action prioritaire. Renforcer la communication auprès des élus et du public, tant de façon préventive que lors d'un événement. Assurer un accès ouvert à l'information sur l'activité, les risques et les événements de sécurité, par exemple par un site internet par triage principal.

⁴⁰ Le DICRIM présente les mesures de prévention et les mesures spécifiques prises en vertu des pouvoirs de police du maire. Il doit être accompagné d'une communication (au moins tous les deux ans si la commune est couverte par un plan de prévention des risques) et d'une campagne d'affichage.

⁴¹ La SNCF met désormais en ligne les incidents sur son site national : sncf.com.

⁴² Depuis début septembre 2014, et aussi le rapport d'enquête de l'accident de Denguin le 17 juillet 2014.

5.3. Les arrêtés préfectoraux relatifs aux quatre triages

Les préfets de Seine-Saint-Denis et de la Moselle ont pris, respectivement, acte des études de dangers réalisées sous l'égide de RFF, par arrêté préfectoral :

- du 6 mars 2013 au Bourget – Drancy,
- du 30 janvier 2014 à Woippy.

Ces arrêtés, très proches dans leur rédaction, comportent également des précautions pour les wagons de chlore, demandent des compléments d'étude (fournis ou en cours) et mentionnent les plans d'urgence interne (PUI, voir § 5.1) élaborés par la DCF en application du chapitre 1.11 du RID.

Le site du Bourget – Drancy a fait l'objet d'une notification d'un périmètre de danger par le préfet aux trois maires concernés, par arrêté préfectoral du 22 avril 2013. Ce porter à connaissance interdit la plupart des constructions neuves à l'intérieur d'un périmètre de 620 m, générant ainsi des difficultés avec les municipalités et la population concernée, qui s'inquiète des risques et craint la perte de valeur des biens immobiliers.

Le préfet de la Moselle, après avoir informé les élus concernés des résultats de l'étude de danger, a mis en place, depuis fin 2012, un suivi particulier des demandes d'autorisation d'urbanisme dans la zone de danger léthal identifiée par l'étude de dangers de 2011. Les restrictions pouvant en résulter sont contestées par des élus. Par arrêté préfectoral du 13 avril 2012⁴³, le préfet avait confirmé les règles issues d'une étude de dangers d'avant 1999.

Par ailleurs, s'agissant des Plans particuliers d'intervention, qui s'inscrivent dans le dispositif ORSEC départemental, seul celui de Miramas a été mis à jour en fonction de l'étude de dangers du triage. Il fait l'objet d'un arrêté préfectoral du 18 mars 2014 (cf. § 5.1.).

⁴³ AP N° 2012 – DDT/SRECC- U.P.R. n°009 en date du 13 avril 2012 portant renouvellement du projet de protection autour de la gare de triage ferroviaire de WOIPPY sur le territoire des communes de WOIPPY, MAIZIERES-LES-METZ, SEMECOURT, FEVES et NORROY-LE-VENEUR défini par arrêté du 23 juillet 1999 et qualifié d'intérêt général par arrêté du 23 mai 2000.

6. La gestion des incidents, la levée de doute

6.1. Les plans d'urgence interne et les plans particuliers d'intervention

Outre le fait d'informer les populations concernées par le risque, la réglementation⁴⁴ oblige les principaux acteurs à se préparer à un éventuel incident ou accident. Cela concerne au premier chef, le site porteur des risques et les autorités et services d'intervention locaux qui doivent rédiger des plans d'intervention : plan d'urgence intérieur (PUI) par le gestionnaire du site et plan particulier d'intervention (PPI) par les autorités.

Ces plans sont bien sûr coordonnés, mais une coordination qui se limite à la diffusion aux autorités et au processus d'amendement du projet de PUI qui s'ensuit, ne saurait instaurer une confiance entre acteurs suffisamment forte pour qu'elle puisse agir en situation d'urgence. Les pompiers, premiers acteurs en cas d'urgence⁴⁵, doivent connaître intimement le site, ses risques, ses acteurs et ses procédures pour pouvoir adopter une procédure d'intervention ad hoc. La rédaction du PUI et du PPI doit être l'occasion d'échanges approfondis permettant de comprendre les procédures et attentes des divers acteurs en cas de crise ; le PUI doit définir les procédures du site lui-même (recueil et circulation de l'information, précautions pour les agents, etc.), mais aussi les modalités concrètes d'interface avec les services d'intervention lors de la crise. Les exercices et les REX qui s'ensuivent doivent être aussi être vus comme une manière concrète d'apprendre à mieux travailler ensemble⁴⁶.

Ce travail aura notamment comme objectif d'améliorer les conditions du lever de doute, évoquées ci-dessous.

6.2. Les pratiques de levée de doute et de première intervention des pompiers

Actuellement, en cas d'incident, les agents présents réunissent, sur place, l'information utile disponible en poste d'aiguillage et par consultation de données enregistrées. Dès qu'un type 2 est avéré, ce qui est le cas pour tout déraillement d'un wagon de marchandises dangereuses, ils déclenchent les dispositions correspondantes du PUI.

Dans tous les cas que la mission a pu connaître, le temps pour réunir l'information requise en s'assurant de sa justesse est court. Dans au moins un cas, dès lors que les agents de l'EF d'abord puis, très vite, du GI/GID ont eu la certitude du caractère bénin de l'incident, la procédure a été trop longue. L'appel des pompiers et le déclenchement de la sirène ont ainsi eu lieu près d'une heure après la survenance de l'incident du 11 décembre 2013 au Bourget – Drancy.

Dès qu'ils sont appelés, les pompiers déclenchent leurs propres⁴⁷ procédures applicables aux accidents chimiques, et interviennent avec des moyens très conséquents, semble-t-il en relation avec le risque

⁴⁴ Notamment la directive 2008/68/CE et le RID (§ 1.8.3). L'UIC a rédigé un guide détaillé pour bien prendre en compte les évolutions applicables depuis le 1^{er} juillet 2012.

⁴⁵ Les pompiers ont une obligation de moyens (non de résultats).

⁴⁶ La nouvelle version du guide UIC 201 sur le PUI, dans son paragraphe 1.5, précise bien l'esprit de coordination qui doit inspirer sa rédaction.

⁴⁷ L'assistance fournie localement, par le gestionnaire du site ou des agents appelés par lui, semble être limitée.

maximum prévisible. Les pompiers, ensuite, caractérisent officiellement l'incident, ce qui peut conduire à lever l'alerte au bout d'une à trois heures.

Un examen renouvelé du traitement des événements non ferroviaires (odeurs, fuites, goutte-à-goutte) selon les produits et les actions à mener (resserrage du bouchon ou de la vanne...) pourrait être conduit, partagé entre exploitants et pompiers, pour élargir le champ d'une intervention initiale légère des pompiers. Ce sujet est sensible, car il est certain que les exploitants ferroviaires ne sont pas des chimistes et n'ont pas à se substituer aux chargeurs. D'ailleurs, ECR, consulté, interdit à ses agents d'intervenir sur les citernes et leurs obturations. Il n'en reste pas moins qu'un travail doit être entrepris dans le sens d'un dialogue plus confiant et d'une réaction rapide et de qualité aux événements impliquant l'ensemble des professionnels concernés.

15. Action prioritaire. Renforcer les procédures progressives de lever de doute tant au sein des exploitants que des pompiers, à travers une concertation dans un esprit de compréhension mutuelle et de complémentarité, notamment lors de la remise à jour du PUI ou du PPI.

6.3. Un mode de classification des alertes à faire évoluer

Les événements de sécurité sont classés par l'arrêté interministériel du 12 août 2008⁴⁸, en deux catégories selon le niveau de l'intervention qu'ils entraînent : type 1, quand l'événement est géré, en interne, par les acteurs ferroviaires et leurs sous-traitants, et type 2 quand l'événement nécessite le concours des services de secours publics et l'information du préfet, qu'il y ait ou non déclenchement du PPI (voir § 5.1) dans le cadre du plan ORSEC.

L'arrêté explicite la typologie en stipulant qu'un accident ferroviaire tel un déraillement, une collision ou une dérive sur voie principale est par nature de type 2 s'il concerne des marchandises dangereuses ou radioactives.

RFF, dans un document d'exploitation⁴⁹, explicite plus avant la typologie dans le champ laissé ouvert par l'arrêté, en particulier pour les événements non ferroviaires. Le détail en est donné en annexe 4.1. De façon globale, RFF classe les pertes de confinement en type 1 s'il s'agit de goutte-à-goutte, d'une petite fuite de liquide ou de gaz ou d'une odeur émanant d'un wagon identifié et concernant des produits moyennement dangereux. Est de type 2 tout événement qui ne peut être formellement classé en type 1, en particulier :

- une perte de confinement ou une odeur dont les caractéristiques ne correspondent pas à la définition de l'événement de type 1,
- un choc ayant entraîné une avarie à la superstructure (citerne) d'un wagon de marchandises dangereuses,
- un déraillement d'un wagon transportant des marchandises dangereuses,
- une explosion, un incendie, une perte ou un vol de matières ou objets dangereux.

⁴⁸ JO du 28 août, texte 5.

⁴⁹ Mesures à prendre en cas d'événement lors du transport de marchandises dangereuses, Ref (CG TR 2 E 4 n°1) RFN-CG-TR 02 E-04-n°001.

Ces dispositions sont reprises dans les Plans d'urgence interne qui sont une annexe des plans d'intervention et de sécurité (PIS), réalisés par la DCF (EIC) en application de l'article 13 du décret 2006-1279 du 19 octobre 2006 et de l'arrêté du 12 août 2008.

Il est à noter que cette typologie va nettement au-delà des exigences du RID et de l'arrêté du 29 mai 2009, dit arrêté TMD. Ce dernier stipule qu'il faut prévenir les services de secours si « la sécurité publique risque d'être directement mise en danger » ou « en cas d'explosion, incendie, fuite ou menace de fuite suite à un choc... ». Or il est patent qu'un déraillement d'un wagon de MD à petite vitesse et sans aucune atteinte, même minime, à la citerne ou aux dispositifs d'obturation ne rentre pas dans un des cas où il faut, selon l'arrêté TMD et le RID, saisir les autorités publiques de sécurité.

Dans de nombreux cas, un essieu est simplement sorti du rail, suite à saut de cale de freinage consécutif à un choc entre wagons, et se trouve posé à côté de celui-ci. Or les wagons de MD sont conçus pour résister à des chocs importants allant bien au-delà de ceux entraînant un saut de cale. Sous réserve d'analyse plus approfondie, on pourrait donc exclure du type 2 au moins les cas de saut de cale en bout de faisceau, wagon debout et sans choc latéral avec un autre train, et peut-être tous les déraillements faisant suite à un choc à moins de 12 km/h et dans lesquels il apparaît clair que la citerne et ses dispositifs d'obturation n'ont aucune avarie.

Dans de tels cas, le RID (article 1.8.5) n'exige d'ailleurs pas qu'un rapport soit soumis à l'État ni à l'OTIF, et l'ERA n'en tient plus compte.

Il est ainsi hautement souhaitable de faire évoluer la typologie des alertes en adoptant une classification plus fine, rendant mieux compte de la réalité des situations et évitant les alertes inutiles et contre-productives. Dans un premier temps, une simple caractérisation des déraillements réduirait fortement le recours au type 2. Il est à noter qu'une modification de l'arrêté du 12 août 2008 sera nécessaire.

16. Action prioritaire. Faire évoluer la typologie des alertes type 1 ou 2 de l'arrêté du 12 août 2008, en supprimant le caractère systématique de l'appel aux services de secours pour tout déraillement de wagon de marchandises dangereuses.

6.4. Une concertation entre les exploitants et chargeurs à renforcer

Au-delà de la typologie des déraillements et de la coordination avec les pompiers, l'amélioration de la gestion des incidents passe par une meilleure coordination entre le monde des chargeurs/détenteurs de wagons et les acteurs ferroviaires.

Fret SNCF a mis en place « présence fret » service de permanence, accessible par téléphone 24/24 et 7/7 qui assure notamment une expertise en cas d'événement impliquant des MD. Celle-ci est basée sur une connaissance des textes ferroviaires (RID...) et aussi chimiques, via notamment un réseau de correspondants professionnels. Il serait utile de s'inspirer du protocole Transaid, entre la sécurité civile et l'Union des industries chimiques, qui définit des modes de coopération en préventif et à chaud pour réduire les risques et mieux maîtriser les situations de crise. Il apparaît opportun de formaliser et de renforcer, de façon similaire, la coopération entre l'UIC et les acteurs ferroviaires, en y associant RFF et la SNCF ainsi que, peut-être, les autres entreprises ferroviaires sur la base du volontariat.

17. Renforcer et formaliser la coopération entre les exploitants et les industriels chimistes pour améliorer la levée de doute avant de saisir les pompiers.

6.5. Un gestionnaire unique pour les plus grands sites de triage

Suite à sa demande visant à avoir un « unique point d'entrée » de RFF et de SNCF, RFF et SNCF ont informé le ministre délégué, par lettre du 1^{er} avril 2014, de la création d'un poste de « chef de projet gestion de site – gestionnaire de site du triage Drancy – Le Bourget », au sein de l'EIC Paris-Picardie. Cette mesure s'accompagne de la constitution d'un groupe de travail, auquel participera ce gestionnaire de site dès qu'il sera nommé, chargé de proposer des modifications de la catégorisation des événements et des procédures d'intervention en cas d'incident, ce qui conduira à des propositions d'ajustement de l'arrêté MD de 2009.

La mission souligne l'intérêt de cette mesure, tout en notant qu'elle modifie les organisations en place ; un temps de rodage est donc nécessaire avant d'en faire un bilan et d'envisager son extension à d'autres centres de triage.

Conclusion

L'activité de triage, y compris celle impliquant des matières dangereuses, est une activité sûre avec un niveau de risque très bas. L'état des infrastructures dans les 7 triages visités n'appelle pas d'observation grave, mais nécessite une poursuite active des efforts de renouvellement engagés depuis 2010-2012.

Malgré des imperfections, le tri à la bosse est une technique maîtrisée, plus sécuritaire et plus capacitive que le tri à plat. Les risques sont bien plus élevés dans le mode routier, mais aussi en mode ferroviaire sur voie principale et lors des manœuvres (notamment de tri à plat).

La mission a observé l'implication et le professionnalisme des acteurs en matière de sécurité. Elle a noté le besoin de veiller constamment à la bonne connaissance et au strict respect des procédures.

À partir de ces constats, la mission a dégagé des pistes de progrès, listées dans le rapport, et visant pour l'essentiel à sécuriser les manœuvres et à renforcer la synergie entre procédures manuelles et automatismes, ces derniers apportant, dans leur champ, une garantie de sécurité de haut niveau. Parallèlement, les échanges d'information « métier » entre les triages doivent être renforcés.

Il apparaît également souhaitable de modifier la classification actuelle des incidents, afin de diminuer le nombre de fausses alertes, improductives à tous égards, et d'intensifier les relations entre les pompiers et les exploitants pour générer une compréhension commune et une confiance renforcée, nécessaires à la prévention et la bonne gestion des crises.

De même, la mission recommande que les gestionnaires des triages poursuivent l'effort d'information auprès du public, effort initié avec succès par les préfets.

Eric Rebeyrotte



Ingénieur en chef
des ponts, des eaux et des forêts

Gérard Lehoux



Ingénieur général
des ponts, des eaux et des forêts

Marc Sandrin



Ingénieur en chef
des ponts, des eaux et des forêts

Annexes

1. Lettre de mission



MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE
ET DE L'ÉNERGIE

*Le ministre délégué chargé des Transports,
de la Mer et de la Pêche*

Paris, le **- 6 FEV. 2014**

Note

à

Monsieur le Vice-président du Conseil général
de l'environnement et du développement
durable

Référence : MIN_TRANSPORTS/MD14002350

Objet : Etat des lieux des infrastructures et des modes d'exploitation ferroviaires dans
les triages par lesquels transitent des marchandises dangereuses.

Le transport des marchandises dangereuses en France doit privilégier quand c'est possible le mode ferroviaire, plus sûr que la route autant par son bilan de sécurité général que par la capacité d'import plus importante des wagons qui permet plus de dispositifs de sécurité que dans le cas d'un camion.

Cependant, donner la priorité au mode ferroviaire demande aussi de mettre en œuvre les mesures pour maintenir, et améliorer chaque fois que nécessaire, son niveau de sécurité.

Or, plusieurs déraillements, à très faible vitesse, intervenus récemment sur des triages ferroviaires (11 et 23 décembre 2013 au Bourget, 4 et 15 janvier 2014 à Woippy et le 31 janvier à Sibelin), posent la question de la qualité des voies concernées et des processus d'exploitation mis en œuvre.

Compte tenu de ces éléments, je souhaiterais que le Conseil général de l'environnement et du développement durable puisse réaliser une revue de l'état des infrastructures et des modes d'exploitation sur les triages principaux impliqués dans le transports de matières dangereuses.

Elle pourrait concerner en priorité les quatre sites cités dans l'arrêté du 15 juin 2012 fixant la liste des ouvrages d'infrastructures routières, ferroviaires, portuaires ou de navigation intérieure et des installations multimodales soumis aux dispositions de la partie réglementaire du code de l'environnement portant application de l'article L. 551-2 du code de l'environnement (Sibelin, Woippy, Miramas, Drancy-Le Bourget), avec une attention particulière aux installations et aux procédures de tri par gravité. Cette liste pourrait être complétée, dans un deuxième temps, par les deux autres triages les plus impliqués dans ce type de transport que sont Hourcade et Somain.

Je souhaiterais que vous puissiez également évaluer s'il est observé une augmentation des incidents sur ces quatre sites de triage.

Il s'agira ensuite d'identifier s'il existe des difficultés particulières et d'évaluer le niveau de risque lié à l'état de l'infrastructure et aux procédures d'exploitation sur ces triages et son évolution au cours de ces dernières années. Il conviendra enfin de mettre en perspective ce niveau de risque et de faire des propositions pour le maîtriser.

Cette démarche est indépendante de l'enquête beaucoup plus spécifique lancée par le BEA-TT sur le cas particulier du déraillement du 23 décembre.

Je vous serais reconnaissant de me communiquer vos conclusions d'ici la fin du mois d'avril pour les quatre principaux sites.



Frédéric CUVILLIER

2. Liste des personnes rencontrées

Nom	Prénom	Organisme	Fonction	Date du contact
Administrations et régulation nationales				
MATABON	Julien	Cabinet de F CUVILLIER, commanditaire	Conseiller transport	27/03/14
CHANTRENNE	Nicolas	MEDDE, Direction générale de la prévention des risques	Adjoint au chef du service des risques technologiques	12/03/14
PFAUVADEL	Claude	MEDDE, Direction générale de la prévention des risques	Chef de la mission transport de marchandises dangereuses	12/03/14
CHEVALIER	Benoît	MEDDE, DGITM / Direction des services de transport	Sous-directeur de la régulation ferroviaire	06/03/14
COMA	Juan	MEDDE, DGITM / Direction des services de transport	Chargé de mission sécurité ferroviaire	06/03/14
BONNIER	Samuel	Établissement public de sécurité ferroviaire	Directeur des contrôles	08/04/14
QUEVA	Stéphane	Établissement public de sécurité ferroviaire	Chef de division suivi de la sécurité	08/04/14
TRAN-THIEN	Vivien	Autorité de sûreté nucléaire	Directeur du transport et des sources	15/04/14
GUENON	Catherine	M. Int Direction générale de la sécurité civile et de la gestion des crises	Adjointe du chef du bureau d'analyse et de gestion des risques	18/06/14
Administration territoriale et collectivités				
GALLI	Philippe	Préfecture de la Seine -Saint-Denis	Préfet	28/03/14
BUREL	Isabelle	Préfecture de la Seine -Saint-Denis	Sous-préfète, secrétaire générale adjointe	28/03/14
TOURJANSKY	Laure	MEDDE – DRIEE Île-de-France	Directrice adjointe	15/04/14
DUBOURDEAU	Pierre-Louis	MEDDE – DRIEE d'Île-de-France	Chef du service de la prévention des risques et des nuisances (DRIEE/SPRN)	15/04/14
ASTIER	Olivier	MEDDE – DRIEE d'Île-de-France / SPRN	Chargé de mission risques technologiques accidentels	15/04/14
GAY	Emmanuelle	MEDDE – DREAL Lorraine	Directrice adjointe	17/09/14
Administrations et régulations européennes				
LAVOGIEZ	Hubert	Agence ferroviaire européenne (ERA)	Chef de projet interopérabilité matériel roulant	10/04/14
RUFFIN	Emmanuel	Agence ferroviaire européenne (ERA)	Chef de projet sécurité, mission transport de MD	10/04/14
RFF et SNCF de niveau national				
MAREAU	Jean-Yves	SNCF Direction de la circulation ferroviaire	Directeur de l'exploitation	07/03/14
LONGEQUEUE	Jean-Marc	SNCF GEODIS- FRET SNCF	Directeur adjoint	12/03/14
VALERY-GILLE	Françoise	SNCF GEODIS- FRET SNCF	Directrice sécurité fret	12/03/14
OUIIN	Xavier	SNCF Infra	Directeur de la production industrielle	14/03/14
DENOYELLE	Philippe	SNCF Infra	DSIn – Expert maintenance et travaux	14/03/14
GIOT	Alain	SNCF Direction du matériel	Chef de la division wagons	21/03/14
BIECHY	Emmanuel	SNCF DG Sécurité et Qualité de Service Ferroviaire /	Sécurité Systèmes et projets	24/03/14
CHARLES	Thierry	Direction Sécurité Système et Projets	Chef du pôle REX	24/03/14
RADENAC	Eric	SNCF DG Sécurité et Qualité de Service Ferroviaire	Directeur des audits de sécurité	27/03/14
ALIBERT	Bernard	SNCF Direction stratégie, innovation, recherche et régulation	Directeur délégué interopérabilité et normalisation	02/04/14
HEINTZ	Jean-Georges		Chargé de mission TMD et risques industriels	02/04/14
COCHET	Christian	RFF	Directeur général adjoint Opérations	23/04/14
ROESSLER	Christian	RFF Direction de la sécurité du réseau	Chef du service documentation de sécurité	31/03/14
HAMEL	Fabrice	RFF Direction de la sécurité du réseau	Chargé de programmes	31/03/14
PACHE	François	SNCF Infra / Projets, Système, Ingénierie	Chef du département de la signalisation	16/04/14
GROSSET	Dominique	SNCF-DCF	Chef IOS-V. Département sécurité-veille opérationnelle	10/06/14

RFF et SNCF de niveau territorial

BIBOST	Marc	SNCF Infra - Territoire de production Île-de-France	Directeur de l'Infrapôle Paris Nord	03/04/14
SAMIER	Olivier	SNCF GEODIS- FRET SNCF-direction sol et rail	Directeur de l'unité d'exploitation Île-de-France	26/03/14
DOISNEAU	Marc	SNCF Infra – Territoire de production Nord Est Normandie	Directeur	02/04/14
LACAVE	Jean-Christophe	RFF Direction rég Alsace Lorraine Champagne-Ardenne	SGR – responsable maintenance	03/04/14
SARTELET	Frédéric	SNCF GEODIS- FRET SNCF-direction charbon acier	Directeur de la Plateforme Lorraine	03/04/14
TOITOT	Stéphane	SNCF Infra - Territoire de production Nord Est Normandie	Directeur Infrapôle Lorraine	03/04/14
CATHERINOT	François	SNCF Direction de la circulation ferroviaire	Établissement infra-circulation Lorraine, RDUO / RQSR	03/04/14
GIORDANA	Michel	SNCF Infra - Territoire de production Sud Est	Directeur de l'Infrapôle rhodanien	07/04/14
MINARY	Bertrand	SNCF GEODIS- FRET SNCF-direction autochem	Dirigeant de l'unité PF Fret vallée du Rhône Loire	07/04/14
LHOTELAIS	Jean-Pierre	SNCF Infra - Territoire de production Sud Est	Directeur production	07/04/14
MARTINI	Luigi	SNCF Infra - Territoire de production Île-de-France	Chef du pôle sécurité	11/04/14
FROSSARD	Jacques	RFF Direction régionale PACA	Directeur	18/04/14
CASTAGNOLA	Soizic	RFF Direction régionale PACA	SCGR – Chargée de mission sécurité et risques	18/04/14
BASTIDON	Michel	SNCF GEODIS- FRET SNCF-direction autochem	Dirigeant de l'unité plate forme Méditerranée	18/04/14
GEORGES	Stéphane	SNCF-INFRA -TP Nord Est Normandie	Délégué Infra régional Nord Pas de Calais	12/06/14
ROULEZ	Ludovic	SNCF-établissement infra-circulation Nord Pas de Calais	Chef adjoint du pôle sécurité, correspondant MD,	12/06/14
SNOECK	Fanny	SNCF GEODIS- FRET SNCF-direction charbon acier	Directrice de la plateforme littorale	12/06/14
FERRATON	Eric	RFF Aquitaine Poitou-Charentes	Responsable sécurité au SCGR	05/09/14
MONANGE	Michel	SNCF Infra - Territoire de production Atlantique	Chef de pôle OT à l'Infrapôle Aquitaine	05/09/14
MABILE	Christophe	Fret SNCF	Dirigeant de l'unité Fret Sud Atlantique	05/09/14
FERNANDEZ	Pascal	SNCF Geodis- FRET SNCF	Délégué régional Aquitaine Poitou-Charentes	05/09/14
RIOU	Corinne	SNCF Direction de la circulation ferroviaire	EIC Aquitaine Poitou-Charentes, chef du pôle sécurité	05/09/14
FOUILLADE	Pierre	SNCF Infra - Territoire de production Île-de-France	Dirigeant UP SES Le Bourget-Aulnay	18/09/14

Industriels, détenteurs de wagons et entreprise en charge de la maintenance (ECM)

RIVIERE	Charles-Antoine	ERMEWA Interservices	Chef du département sécurité ferroviaire	31/03/14
PELIN	Jean	Union des industries chimiques	Directeur général	11/04/14
PIERRAT	Alain	Syndicat des halogènes, syndicat de la chimie minérale	Délégué général	11/04/14
SMOCZYNSKI	Bernard	VTG France	Directeur technique maintenance	14/04/14
JOLLY	Jacques	VTG France	Directeur général des ateliers de Joigny	14/04/14

Entreprises ferroviaires et exploitants privés de triages

POLINI	Michel	CFL Cargo (chemins de fer Luxembourgeois-EF fret)	CEO	24/06/14
SCHIED	Robert	CFL (chemins de fer Luxembourgeois)	Chef de la région Sud, exploitation Infra	24/06/14
MATTASSONI	Marilyn	CFL cargo	Chef sécurité opérationnelle Luxembourg	24/06/14
SAINSON	Pascal	Europorte	Directeur général	26/06/14
LEVERT	François	Europorte	Directeur de la production ferroviaire	26/06/14
TUFFERAU	Franck	Euro cargo rail (ECR)	Directeur de la sécurité	06/06/14

NB : Lors de certaines réunions, des collaborateurs ont été associés.

Leurs noms n'ont pas nécessairement été repris dans les tableaux ci-dessus,

qu'ils veuillent bien en excuser la mission.

3. Glossaire des sigles et acronymes

<i>Acronyme</i>	<i>Signification</i>
ARIA	Analyse, recherche et information sur les accidents
ASN	Autorité de sûreté nucléaire
BARPI	Bureau d'analyse des risques et pollutions industrielles
CGDD	Commissariat général au développement durable
CIE	Comité d'information et d'échanges
COTIF	Convention relative aux transports internationaux ferroviaires
DCF	Direction de la circulation ferroviaire (SNCF)
DGPR	Direction générale de la prévention des risques (MEDDE)
DICRIM	Document d'information communal sur les risques majeurs
Directive IOS	Directive européenne d'interopérabilité
Directive STI	Directive européenne standards techniques d'interopérabilité
Directive TMD	Directive européenne transport de matières dangereuses
DREAL	Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement
DRIEE	Direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie en Île-de-France
ECM	Entité en charge de la maintenance (des wagons)
EF	Entreprise ferroviaire
EIC	Établissement infrastructure circulation (SNCF/DCF)
EPSF	Établissement public de sécurité ferroviaire
ERA	European railway agency (agence européenne de sécurité ferroviaire)
GI	Gestionnaire d'infrastructure
GID	Gestionnaire d'infrastructure délégué
Gtk	Giga tonnes.km (milliard de tk)
HFDS	Haut fonctionnaire de défense et de sécurité
ICPE	Installation classée pour la protection de l'environnement
INES	International Nuclear Event Scale (échelle de cotation des événements)
km/h	Kilomètre par heure
kN	Kilo Newton (unité de force)

Acronyme	Signification
m/s	Mètre par seconde (1 m/s = 3,6 km/h)
MD	Marchandise dangereuse
MLMC	Multi lots – multi clients (service de Fret SNCF)
OGE	Opération de grand entretien (renouvellements d'ampleur limitée)
ONU	Organisation des nations unies
ORSEC	Organisation de la réponse de la sécurité civile
OTIF	Organisation intergouvernementale pour les transports internationaux ferroviaires
PIS	Plan d'intervention et de sécurité
PPI	Plan particulier d'intervention
PUI	Plan d'urgence interne
RAT	Reconnaissance d'aptitude au transport
RAT MD	Reconnaissance d'aptitude au transport de matières dangereuses
REX	Retour d'expérience
RFF	Réseau ferré de France
RFN	Réseau ferroviaire national
RID	Règlement concernant le transport international ferroviaire de marchandises dangereuses
SGS	Système de gestion de la sécurité
SGTC	Service de gestion du trafic et des circulations
SNCF	Société nationale des chemins de fer
SOES	Service observations et statistiques du MEDDE
STI	Spécification technique d'interopérabilité (harmonisation européenne)
tk	Tonne.kilomètre
TMD	Transport de marchandises dangereuses
UIC	Union des industries chimiques
UICF	Union internationale des chemins de fer

4. Principales réglementations applicables aux triages avec marchandises dangereuses

4.1. Réglementation ferroviaire

- Directive 2012/34/UE du 21 novembre 2012 établissant un espace ferroviaire unique européen : indépendance GI/EF, conditions d'accès à l'infrastructure, licence des EF, tarification et capacité, organismes nationaux de contrôle (ARAF en France)
- Directive 2004/49/CE du 29 avril 2004 concernant la sécurité des chemins de fer communautaires : indicateurs, méthodes et objectifs de sécurité communs, contenu des SGS, certificat de sécurité des EF, agrément de sécurité des GI, entretien des véhicules, autorités de sécurité nationale (EPSF en France), obligation d'enquête sur les accidents ou incidents, modalités d'enquête et rapports d'enquête
- Directive 2001/16/CE du 19 mars 2001 relative à l'interopérabilité du système ferroviaire conventionnel : STI et constituants d'interopérabilité, sous-systèmes, vérification par les organismes notifiés
- Décision 2012/757/UE du 14 novembre 2012 (STI exploitation et gestion du trafic) : exigences générales de formation et de circulation des trains, qualifications professionnelles
- Règlement 321/2013/UE du 13 mars 2013 (STI wagons) : règles de conception, d'exploitation, de maintenance et de contrôle, notamment freinage et prévention des incendies
- Code des Transports, partie législative : les articles des séries L.2100 et L.2200 déclinent les directives européennes et fixent le rôle de chacun, notamment ARAF et EPSF
- Décret 2006-1279 du 19 octobre 2006 relatif à la sécurité des circulations ferroviaires et à l'interopérabilité du système ferroviaire : décline les directives européennes et prévoit l'élaboration par le GID de plans d'intervention et de sécurité (PIS), pour les situations d'urgence

4.2. Réglementation sur le transport de marchandises dangereuses

- Directive 2008/68/CE du 24 septembre 2008 relative au transport intérieur des marchandises dangereuses : *rend le RID obligatoire pour le transport ferroviaire de MD, avec quelques dérogations jusqu'au 30 juin 2015 sans incidence majeure pour les triages (transport pour compte propre, messageries)*
- RID : règlement de portée mondiale sur le transport ferroviaire des MD, définissant *en particulier les responsabilités de chaque acteur (expéditeur, transporteur, destinataire, chargeur, emballer, remplisseur, exploitant d'un wagon citerne, d'un conteneur citerne ou d'une citerne mobile, gestionnaire d'infrastructure ferroviaire et enfin déchargeur) ainsi que les principales exigences sur les emballages ou citernes (définition, certification, épreuves de tests, production) et celles sur l'exploitation des wagons MD*

- Loi 2006-686 relative à la transparence et la sécurité en matière nucléaire
- Code des Transports, art L.1252-1 et L.1252-9 à 12 : *prévoient un arrêté fixant certaines conditions de transport des MD et fixent des interdictions*
- Code de l'Environnement, art L.521-9 : *valide les règles de classement, d'emballage et d'étiquetage des marchandises dangereuses*
- Décret 2006-1279 du 19 octobre 2006 relatif à la sécurité des circulations ferroviaires et à l'interopérabilité du système ferroviaire : *décline les directives européennes et prévoit l'élaboration par le GID de plans d'intervention et de sécurité (PIS), pour les situations d'urgence*
- Arrêté du 12 août 2008 : *définit le contenu des plans d'intervention et de secours (PIS), élaborés par le GID en liaison avec le préfet, le GI les EF, et répartit selon une typologie 1 et 2 les événements de sécurité MD*
- Arrêté « TMD » du 29 mai 2009 relatif aux transports de MD par voies terrestres : *précise les règles de transport, notamment limitation du séjour temporaire, établissement des plans d'urgence interne (PUI, qui sont des annexes des PIS) et précautions concernant les matières explosives*

4.3. Réglementation sur la prévention des risques technologiques

- Directive 2012/18/UE « Seveso 3 » du 4 juillet 2012, remplaçant le 1^{er} juin 2015 la directive 96/82/CE « Seveso 2 » du 9 décembre 1996 : *non applicable au transport de MD y compris triages, mais sert de référence avec notamment les plans d'urgence interne (PUI)*
- Loi 2003-699 « Bachelot » du 30 juillet 2003, relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages : *codifiée aux L.551-2 à 5 sur les études de dangers*
- Code de l'Environnement, art R.551-1 à 11 : *définit les conditions rendant impératives les études de dangers, notamment si plus de 50 wagons MD sont présents simultanément en triages ou relais*
- Arrêté du 15 juin 2012 : *liste les infrastructures soumises à étude de dangers (dont 4 triages : Sibelin, Woippy, Miramas, Drancy-le Bourget)*
- Circulaire du 19 novembre 2012 prise en application de l'article L.551-2 du code de l'environnement : *précise notamment le porter à connaissance après avis de l'EPSF*

5. Classification des accidents ou incidents impliquant des marchandises dangereuses

Règles opératoires de RFF

Événement de type 1 :

Un tel événement correspond à une perte de confinement d'un produit transporté présentant un risque mineur et n'ayant occasionné ou ne pouvant occasionner qu'un dommage négligeable à l'environnement. Il est traité par les moyens propres de l'entreprise ferroviaire, avec ou sans l'assistance de l'expéditeur. Un événement marchandises dangereuses est classé de type 1 lorsqu'il correspond à l'ensemble des critères suivants :

- ▣ il survient sur un wagon-citerne ou un conteneur-citerne,
 - ▣ il se manifeste uniquement par :
 - o une petite fuite, un suintement, un goutte-à-goutte provenant d'une vanne, d'un bouchon, d'un dôme, d'une bride,
 - o ou une odeur (lorsqu'une odeur inhabituelle est détectée ou signalée, il importe d'en rechercher la provenance et de déterminer si une marchandise dangereuse en est à l'origine. Un événement dont la manifestation est une odeur ne peut être classé en type 1 que si le wagon duquel provient cette odeur est identifié avec certitude),
 - ▣ il concerne un envoi de marchandises dangereuses dont le numéro d'identification du danger est 30, 33, 40, 44, 50, 60, 80 ou 90.
- Est également à considérer comme en type 1 un événement marchandises dangereuses lorsqu'il correspond à l'un des critères suivants :
- une petite perte de matière dont le numéro ONU est 2067, provenant des trappes de déchargement de wagons-trémies. Une petite perte peut être définie comme un écoulement de 2 kilogrammes environ par minute,
 - ▣ un sifflement et/ou un dégagement de gaz consécutifs à un déclenchement d'une soupape de sécurité et provenant d'une tubulure ou d'une armoire de protection d'un wagon-citerne ou d'un conteneur-citerne transportant un gaz dont le numéro d'identification du danger est 20 ou 22.

Événement de type 2 :

Tout événement qui ne peut être formellement classé en type 1 doit être classé en événement de type 2, en particulier :

- ▣ une perte de confinement ou une odeur dont les caractéristiques ne correspondent pas à la définition de l'événement de type 1,
 - ▣ un choc ayant entraîné une avarie à la superstructure d'un wagon de marchandises dangereuses,
 - ▣ un déraillement d'un wagon transportant des marchandises dangereuses,
 - ▣ une explosion, un incendie, une perte ou un vol de matières ou objets dangereux.
- Tout événement concernant un envoi de matières radioactives doit être classé en type 2.

6. Tableau des codes de danger (source SNCF)

LES PLAQUES-ETIQUETTES DE DANGER										
Danger de classe 1 - MATIERES ET OBJETS EXPLOSIBLES				Danger de classe 2 - GAZ			Danger de classe 3	Danger de classe 4.1	Danger de classe 4.2	
NUMERO 1 Divisions 1.1, 1.2, 1.3	NUMERO 1.4 Division 1.4	NUMERO 1.5 Division 1.5	NUMERO 1.6 Division 1.6	NUMERO 2.1 Gaz inflammable	NUMERO 2.2 Gaz non toxique non inflammable	NUMERO 2.3 Gaz toxique	NUMERO 3 Liquides Inflammables	NUMERO 4.1 Solides inflammables	NUMERO 4.2 Inflammation spontanée	
Danger de classe 4.3	Danger de classe 5.1	Danger de classe 5.2	Danger de classe 6.1	Danger de classe 6.2	Danger de classe 7 - MATIERES RADIOACTIVES					
NUMERO 4.3 Dégage des gaz inflammables si contact avec l'eau	NUMERO 5.1 Matières comburantes	NUMERO 5.2 Péroxydes organiques	NUMERO 6.1 Matières toxiques	NUMERO 6.2 Matières infectieuses	NUMERO 7A	NUMERO 7B	NUMERO 7C	NUMERO 7D	NUMERO 7E	
Danger de classe 8	Danger de classe 9	Marques			Etiquettes de manœuvre		PANNEAU ORANGE			
NUMERO 8 Corrosif	NUMERO 9 Autres dangers	Quantité Limitée	Dangereux pour l'environnement	Transporté à chaud	N° 13 manœuvrer avec précautions	N° 15 tri par lancement ou gravité interdit	Numéro d'identification du danger	X462		
							Numéro ONU			
interne SNCF					interne SNCF					

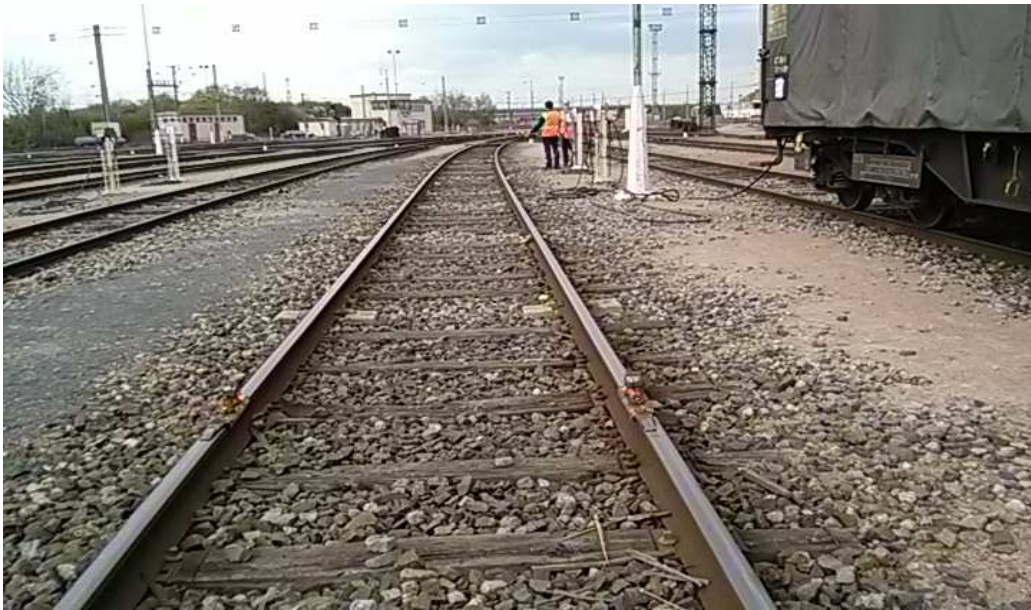
7. Photos de triage



Wagons quittant la bosse de Miramas, photographiés depuis le poste du freineur et situés entre les freins primaire et secondaire.

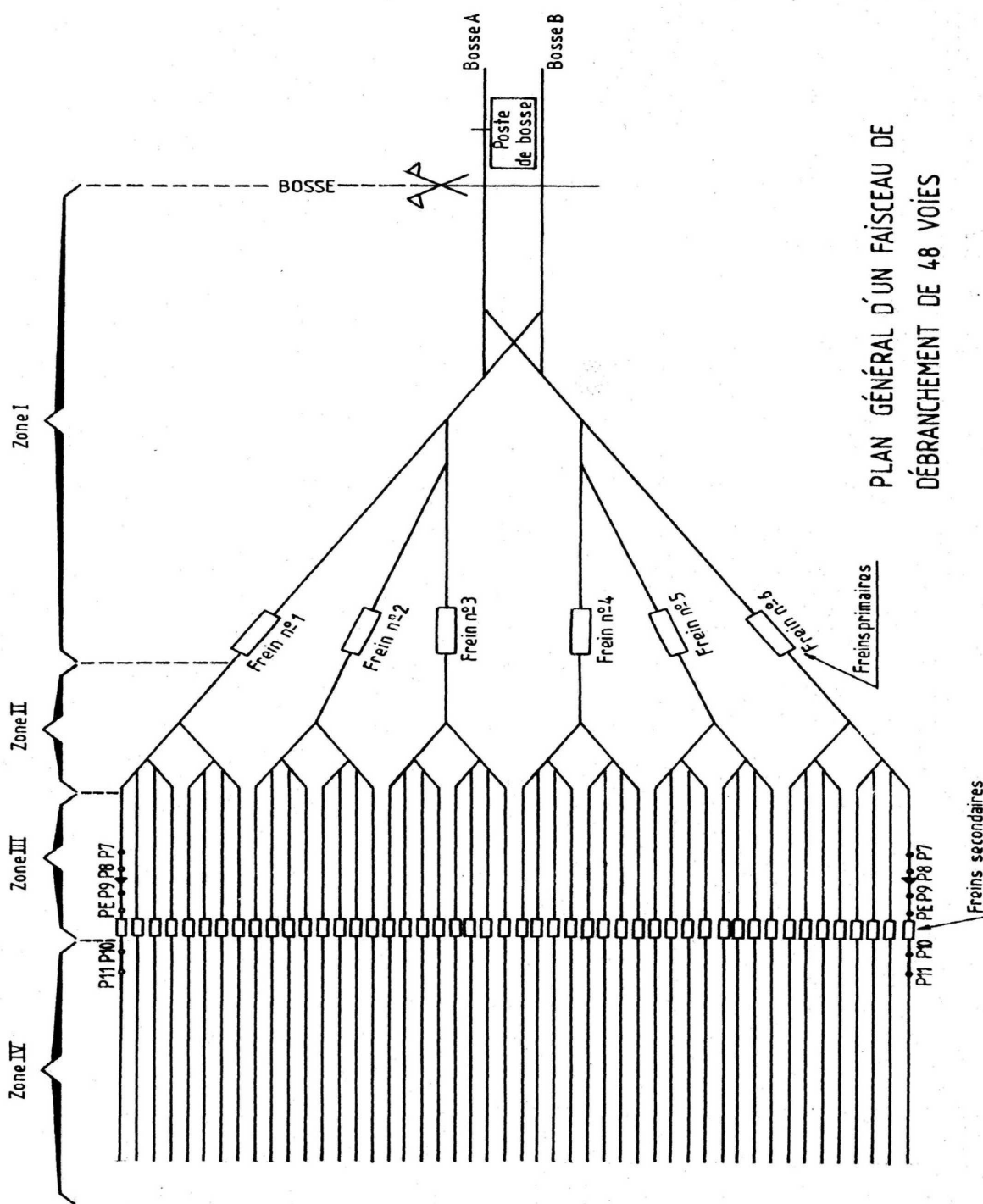


Freins secondaires (Woippy)



Cale double utilisée à Bettembourg

8. Plan-type d'un faisceau de formation/débranchement de triage



Plan-type d'un faisceau de formation/débranchement (source : SNCF)

9. Statistiques de transport MD

Classe RID	Transport en millions de t-km				Évolution (%)
	2009	2010	2011	2012	2012/2011
2. Gaz comprimés, liquéfiés ou dissous sous pression	1 039	890	901	863	-4,3
3. Matières liquides inflammables	2 343	2 866	2 883	2 764	-4,1
5.1. Matières comburantes	484	307	289	268	-7,3
6.1. Matières toxiques	264	133	162	129	-20,3
8. Matières corrosives	796	263	294	281	-4,3
Autres (2)	235	217	255	234	-8,0
Total	5 161	4 676	4 784	4 540	-5,1
En part du total transport de fret ferroviaire (%)	16	16	14	14	

(2) : classes 1, 4.1, 4.2, 4.3, 5.2, 6.2, 7 et 9.

Champ : tous les opérateurs ferroviaires qui réalisent des transports de marchandises en France.

Source : SOeS, enquête auprès des opérateurs ferroviaires / données réglementaires décret 2012-555

**Ministère de l'écologie,
du développement durable
et de l'énergie**

**Conseil général de
l'environnement
et du développement durable**

7e section – secrétariat général

Bureau des rapports
et de la documentation

Tour Sequoia
92055 La Défense cedex
Tél. (33) 01 40 81 68 73

