

RAPPORTS

MEDDE – DGITM

*Service Technique des
Remontées
Mécaniques et des
Transports Guidés*

(STRMTG)

Décembre 2015

Rapport annuel sur le parc, le trafic et les événements d'exploitation des métros et du RER (hors RFN) 2014



Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie

<http://www.developpement-durable.gouv.fr>



Historique des versions du document

Version	Date	Commentaire
1	07/12/15	Version initiale
2	16/12/15	Prise en compte des remarques des participants du groupe de travail « Rex-Métro »

Affaire suivie par

Amélie RENARD - STRMTG
<i>Tél. : 04.76.63.78.81 / Fax : 04.76.42.39.33.</i>
<i>Courriel : amelie.renard@developpement-durable.gouv.fr</i>

Rédacteur

Amélie RENARD - chargée d'affaires métros – RER à la division métros et chemins de fer locaux (DML)

Relecteur

Jérôme CHARLES - responsable de la DML

SOMMAIRE

1 - INTRODUCTION.....	4
1.1 - Généralités.....	4
1.2 - Méthodologie de recueil des données.....	4
2 - PARC ET TRAFIC DES MÉTROS ET RER EN 2014.....	5
2.1 - État du parc fin 2014.....	5
2.2 - Évolutions du parc.....	6
2.3 - Évolutions de la production.....	9
3 - SYNTHÈSE DES ÉVÉNEMENTS SURVENUS EN 2014.....	11
3.1 - Définitions.....	11
3.2 - Synthèse des événements d'exploitation survenus en 2014.....	12
3.3 - Synthèse des événements d'exploitation particuliers et rares survenus en 2014.....	13
4 - ANALYSE DES ÉVÉNEMENTS SURVENUS EN 2014.....	14
4.1 - Nombre d'événements.....	14
4.2 - Répartition des événements par typologie.....	17
4.3 - Nombre de victimes et indicateurs.....	18
4.4 - Interface quai-train-voie.....	21
4.5 - Événements remarquables.....	24
5 - SUIVIS PARTICULIERS.....	25
5.1 - Dégagements de fumée.....	25
5.2 - Évacuations en interstation.....	28
5.3 - Intrusions volontaires sur la voie.....	32
6 - SUIVI D'INDICATEURS SYSTÈME.....	35
6.1 - Franchissements intempestifs de signaux et dépassements de vitesse pour les systèmes en conduite manuelle (CM).....	35
6.2 - Détections d'obstacles sur la voie pour les systèmes en conduite automatique intégrale (CAI).....	37
6.3 - Reprises en conduite manuelle en mode dégradé.....	38
7 - SUICIDES.....	39
8 - CONCLUSIONS.....	40

1 - Introduction

1.1 - Généralités

Le présent rapport a pour objet de présenter la synthèse des données sur les événements d'exploitation intéressant la sécurité des métros et RER (hors RFN) pour l'année 2014, à partir des données fournies par les exploitants.

1.2 - Méthodologie de recueil des données

Les données disponibles pour les événements d'exploitation intéressant la sécurité sont issues :

- des saisies effectuées par les exploitants dans la base de données nationale « Événements Métros-RER » du STRMTG,
- des rapports annuels sur la sécurité de l'exploitation transmis par les AOT et/ou exploitants,
- du rapport juridique de la RATP,
- ou d'autres échanges périodiques entre les exploitants et les services de contrôle.

Le STRMTG dispose pour l'ensemble des réseaux de tous les événements de la typologie partagée, explicitée dans le guide d'application du STRMTG 1.13 « Traitement des événements d'exploitation intéressant la sécurité - Métros et RER (hors RFN) ».

2 - Parc et trafic des métros et RER en 2014

2.1 - État du parc fin 2014

2.1.1 - Parc métros en 2014

On comptait en 2014 six agglomérations « métros », regroupant huit réseaux de métros en service.

Agglomération ou site	Exploitant	Nb lignes	Longueur totale (km)	Nb stations	Nb millions de voyages 2014	Nb millions de km commerciaux 2014	Système
PARIS – Ile de France	RATP	16	206,6	381	1526,05	49,79	- 11 lignes de métro fer - 5 lignes de métro à pneus dont 2 lignes automatiques
ORLYVAL (aéroport Orly)	Orlyval Service (groupe RATP)	1	7,3	3	3,05	0,73	VAL (ligne de métro automatique à pneus)
Roissy (aéroport CDG)	AEROSAT (groupe Keolis) ¹	2	4,7	8	13*	0,92	VAL (lignes de métro automatique à pneus)
LILLE	TRANSPOLE (groupe Keolis)	2	45,2	62	106*	12,61	VAL (lignes de métro automatique à pneus)
LYON	KEOLIS Lyon	4	32,3	44	196,93	6,58	3 lignes de métro à pneus dont 1 ligne automatique, 1 ligne à crémaillère (fer)
MARSEILLE	RTM	2	21,6	30	80,81	3,95	lignes de métro à pneus
RENNES	KEOLIS Rennes	1	8,4	15	32,82	2,65	VAL (ligne de métro automatique à pneus)
TOULOUSE	TISSEO	2	27,1	38	109,6	8,33	VAL (lignes de métro automatique à pneus)
TOTAL	--	30 lignes	353,2	581	2068,26	84,56	- 12 lignes métro fer - 18 lignes métro à pneus dont 11 lignes automatiques

* : Ces nombres sont des estimations, les réseaux VAL de Roissy et Lille n'étant pas équipés de contrôle d'accès.

Le trafic est en constante et légère croissance alors que le parc n'a pas évolué :

2010 : 1987 M° de voyageurs.
 2011 : 2030 M° de voyageurs.
 2012 : 2040 M° de voyageurs.
 2013 : 2065 M° de voyageurs.

¹ Pour mémoire, le groupe Keolis a été remplacé par Transdev à partir de juin 2015

2.1.2 - Parc RER (hors RFN) en 2014

Agglomération ou site	Exploitant	Nb lignes	Longueur totale (km)	Nb stations	Nb millions de voyages 2014	Nb millions de km commerciaux 2014	Système
PARIS – Ile de France	RATP	2	115.1	67	473,9	12,6	lignes RER fer/bi-courant

Le trafic RER dont le parc n'a pas évolué est globalement stable ces dernières années (476, 7 M° de voyageurs en 2012, 468,8 M° de voyageurs en 2013, 473,9 M° en 2014).

De 2013 à 2014, le trafic du parc RER croît de 1 %, une augmentation plus marquée que l'augmentation du trafic métros, de 0,16 %.

2.1.3 - Type d'ouvrages

Le linéaire des réseaux de métros et RER (hors RFN) fin 2014 se répartit de la même manière que fin 2013, en raison de l'absence de mise en service de nouvelles lignes ou de prolongements en 2014 :

- métros uniquement : 16 % en zone aérienne et 84 % en tunnel,
- RER uniquement : 74 % en zone aérienne et 26 % en tunnel,
- métros et RER confondus : 30 % en zone aérienne et 70 % en tunnel.

En termes de nombre d'ouvrages, en métros et RER tous réseaux, pour 2014 :

- 11 % des tunnels ont une longueur de 800m et plus,
- 1 % des tunnels ont une longueur de 2000m et plus.

2.2 - Évolutions du parc

2.2.1 - Mises en service en 2014

En 2014, le nombre de lignes de métros et RER n'a pas varié. Il n'y a également pas eu de prolongements de lignes mis en service.

En 2014, Octys et Ouragan, systèmes de contrôle commande, ont été mis en service ou ont fait l'objet de quelques modifications sur les lignes 3, 5, 9 et 13 du métro parisien.

Sur la ligne 9 du métro parisien, 20 trains de type MF 01 ont été mis en service pour remplacer autant de MF 67, à l'image des remplacements de matériels s'étant déjà réalisés sur les lignes 2 et 5.

Sur la ligne du RER A, le remplacement progressif des trains à 1 niveau par du matériel à 2 niveaux, de type MI09, se poursuit. Il en est de même pour la rénovation des MI 79 de la

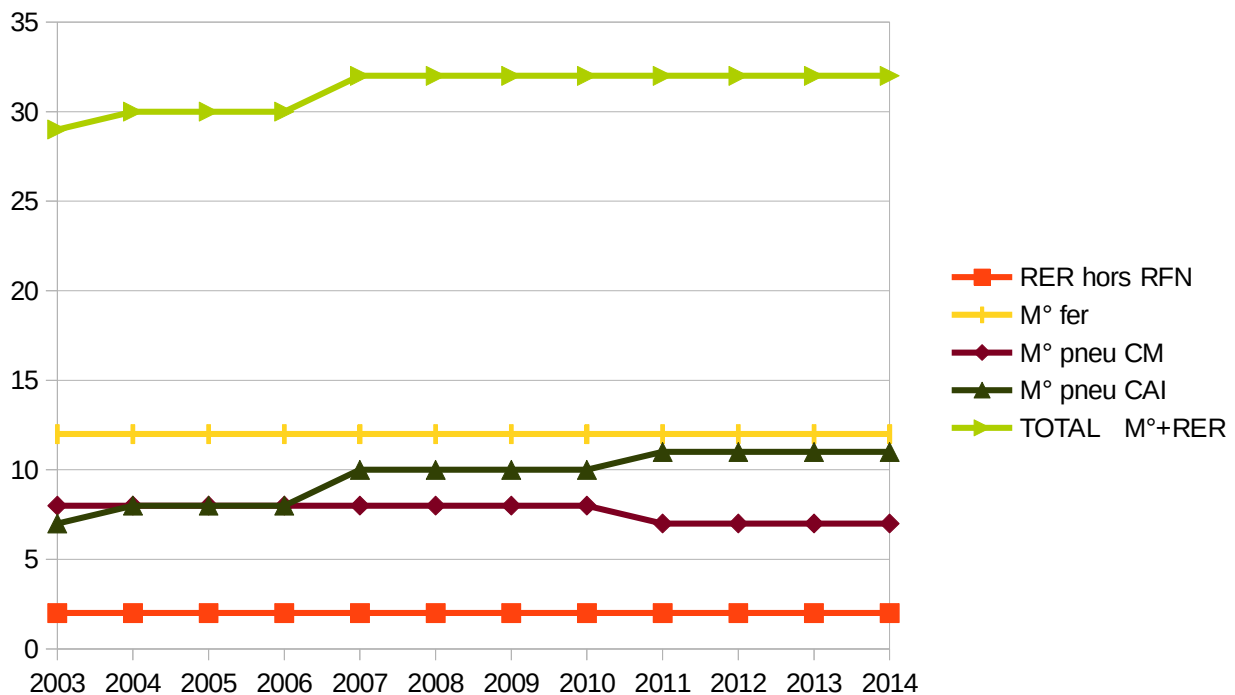
ligne B. En fin d'année 2014, environ 70 MI 09 sur les 130 commandés ainsi qu'une centaine de MI 79 rénovés sur les 117 prévus, circulaient.

2.2.2 - Évolution du parc entre 2003 et 2014

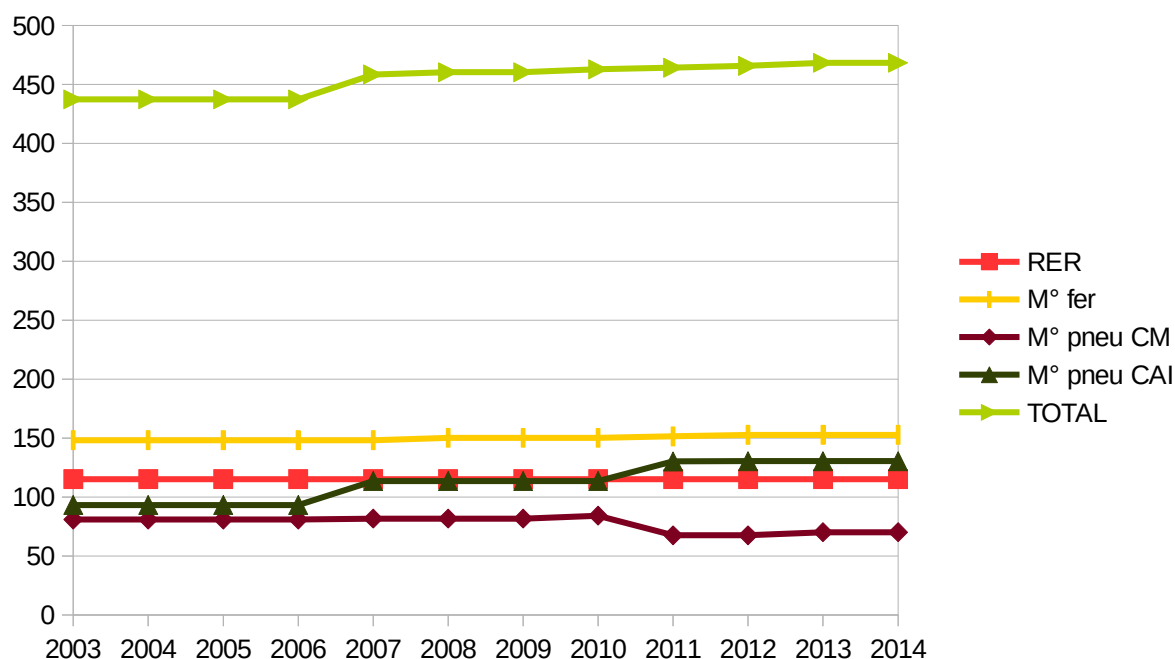
L'évolution du parc est présentée depuis 2003, date d'entrée en vigueur du décret 2003-425 relatif à la sécurité des transports publics guidés, dit décret « STPG ».

Cette évolution est détaillée par type de systèmes :

- métro fer (conduite manuelle),
- métro pneu en conduite manuelle (CM),
- métro pneu en conduite automatique intégrale (CAI),
- RER.



Graphique 1 : nombre de lignes par type de système



Graphique 2 : nombre de kilomètres en service par type de système

Si le parc de métros et RER n'a pas évolué cette année, l'évolution marquante de ces dernières années correspond à l'augmentation du parc sur pneus en conduite automatique intégrale par l'ouverture de la ligne B à Toulouse en 2007 et l'automatisation de la ligne 1 à Paris en 2011-2012.

Globalement, le parc de métros-RER a connu une augmentation de 7,1% de son linéaire entre 2003 et 2014. Cette augmentation reste faible par rapport à l'augmentation rapide du parc de tramways sur la même période.

2.2.3 - Perspectives d'évolution après 2014

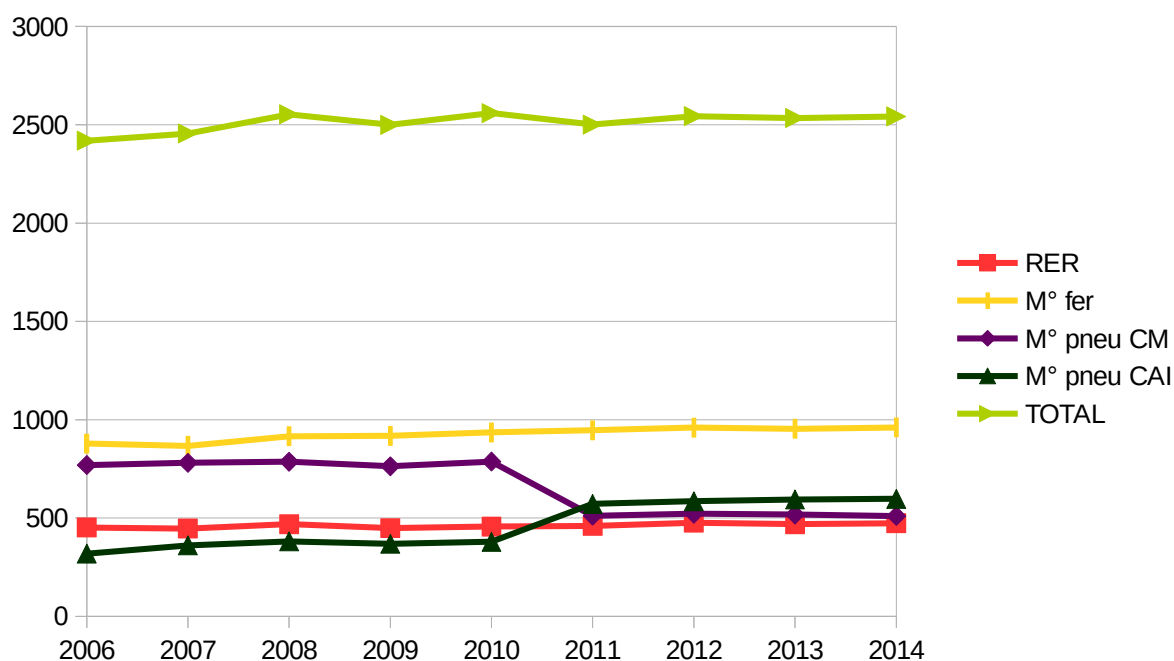
Il n'y a pas de mise en service prévue pour l'année 2015.

Les projets en cours, ayant fait l'objet d'une Déclaration d'Utilité Publique ou du dépôt d'un Dossier Préliminaire de Sécurité, sont les suivants :

- prolongement de la ligne 2 du métro de Marseille à Capitaine Gèze,
- prolongement de la ligne 4 du métro parisien à Bagneux,
- prolongement de la ligne 12 du métro parisien à Mairie d'Aubervilliers,
- prolongement de la ligne 14 du métro parisien à Mairie de Saint-Ouen,
- création de la ligne B du métro de Rennes,
- doublement de la capacité de la ligne 1 du métro de Lille par l'exploitation en rames de 52m,
- création de la ligne 15 Sud du réseau de transport public du Grand Paris.

2.3 - Évolutions de la production

2.3.1 - Évolution du nombre de voyages de 2006 à 2014



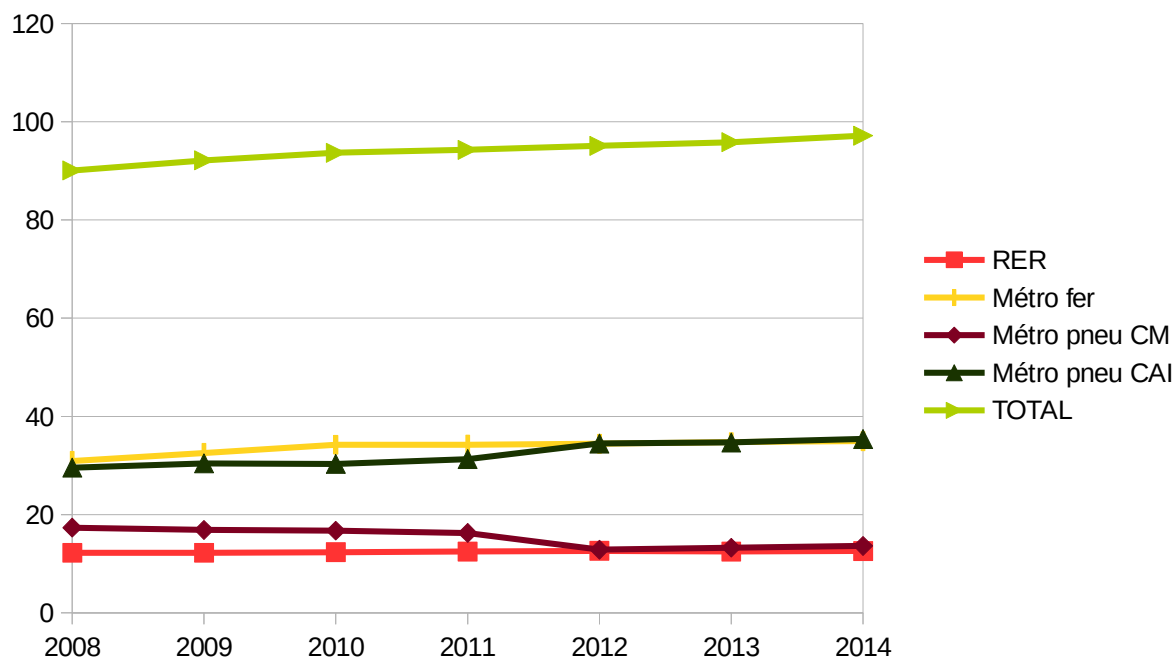
Graphique 3 : évolution du trafic en millions de voyages

On note toujours :

- une stabilité globale du trafic autour de 2,5 milliards de voyages par an,
- une légère augmentation pour l'ensemble des métros et RER entre 2013 et 2014, à l'exception des métros pneu en conduite manuelle. Des augmentations plus importantes ont eu lieu pour les métros automatiques en 2007 et 2011 avec de grands projets tels que des créations et des automatisations de lignes.

2.3.2 - Évolution du nombre de kilomètres commerciaux de 2008 à 2014

Ces données n'étaient pas disponibles dans les réseaux jusqu'à l'année 2012, année à partir de laquelle les données des années précédentes ont été présentées dans les rapports annuels d'exploitation. Les données disponibles aujourd'hui permettent de mener une analyse avec plus de recul.



Graphique 4 : évolution de la production en millions de kilomètres commerciaux parcourus (avec voyageurs)

L'évolution globale de la production kilométrique est à la hausse et représente 97,16 millions de kilomètres commerciaux parcourus en 2014. Elle s'explique par des augmentations d'offres permises liées :

- à la mise en service de matériel roulant supplémentaire,
- au renouvellement de la signalisation et du contrôle-commande sur certaines lignes, permettant des fréquences plus élevées.

On note, entre 2011 et 2012, un transfert de production des systèmes en conduite manuelle vers les systèmes automatiques, ce qui correspond à l'automatisation de la ligne 1 du métro parisien.

3 - Synthèse des événements survenus en 2014

3.1 - Définitions

3.1.1 - *Événements d'exploitation intéressant la sécurité*

Le STRMTG a entrepris depuis plusieurs années des travaux sur le retour d'expérience sur les événements affectant les réseaux de métro et RER, en constituant un groupe de travail « REX métro-RER » associant les exploitants et les services de contrôle de l'État. Ce groupe de travail a notamment permis d'élaborer une typologie partagée de ces événements, dans un souci d'homogénéisation des remontées d'information ; cette typologie comporte des critères précis de cause et de conséquence sur les événements dont les services de l'État souhaitent observer la nature et l'occurrence.

La typologie partagée des événements, ainsi que le processus de gestion des événements métro-RER, sont explicités dans le guide d'application du STRMTG 1.13 « Métros et RER (hors RFN) – traitement des événements d'exploitation intéressant la sécurité », disponible sur son site Internet.

Par souci de simplification, on parlera uniquement de stations et interstations même pour les gares et intergares du RER.

3.1.2 - *Victimes*

Tué :

Toute personne décédée sur le coup ou dans les trente jours, sauf suicide.

Blessé grave :

Toute personne blessée qui a été hospitalisée pendant plus de vingt-quatre heures, sauf tentative de suicide.

Blessé léger :

Toute personne non indemne et non décédée n'entrant pas dans la catégorie « blessé grave », hors tentative de suicide.

Cependant, il est parfois difficile pour l'exploitant d'obtenir rapidement des informations fiables et précises sur les victimes.

Dans un souci d'homogénéisation de la comptabilisation des victimes, l'exploitant déclare dans un premier temps les victimes supposées selon les critères suivants :

Tué : toute personne dont le décès est avéré ;

Blessé : toute personne identifiée comme victime, non décédée.

3.2 - Synthèse des événements d'exploitation survenus en 2014

Les événements d'exploitation affectant la sécurité des systèmes en 2014 et le nombre de victimes associées sont répartis de la façon suivante tous réseaux confondus :

N° typologie STRMTG	Type d'événements	Nombre	Victimes	Blessés	Tués
1	Dégagements de fumée (1)	18	0	0	0
2	Déraillements	1 (*)	0	0	0
3	Collisions entre trains	1 (**)	1	1	0
4	Heurts d'obstacles	18	0	0	0
5	Atteintes au système par l'environnement extérieur	72	0	0	0
6,1	Chutes à la voie depuis le quai	157	150	139	11
6,2	Entraînements par un train	12	9	9	0
6,3	Chutes entre train et quai (2)	288	284	282	2
6,4	Heurts sur le quai par un train en mouvement (3)	29	28	17	11
6,5	Électrocutions / électrisations	0	0	0	0
7,1	Évacuations en interstation / intergare s'étant mal déroulées	1	1	1	0
10	Chutes de voyageurs dans les trains (4)	387	377	377	0
11	Heurts et coincements dans les portes du train ou les façades de quai	364	327	327	0
-	Autres événements de sécurité entraînant des victimes	0	0	0	0
Total 2014		1348	1176	1152	24
<i>Rappel total 2013 (mis à jour)</i>		<i>1317</i>	<i>1155</i>	<i>1143</i>	<i>12</i>
<i>Rappel total 2012 (mis à jour)</i>		<i>1296</i>	<i>1102</i>	<i>1086</i>	<i>16</i>
<i>Rappel total 2011 (mis à jour)</i>		<i>1405</i>	<i>1222</i>	<i>1204</i>	<i>18</i>

Données hors homicides, suicides ou malaises

(1) : avec intervention des services de secours

(2) : cette catégorie regroupe les chutes entre deux voitures et les engagements dans la lacune

(3) : exemple : engagement du gabarit

(4) : exemple : suite à un freinage d'urgence

() : Déraillement en terminus, hors exploitation voyageurs*

*(**) : Collision par rattrapage - accostage brutal d'un train sans voyageurs*

Il est rappelé que la distinction entre blessés légers et graves n'est pas disponible pour l'ensemble des exploitants, ces derniers n'ayant pas toujours la possibilité de connaître le niveau de gravité des blessures.

3.3 - Synthèse des événements d'exploitation particuliers et rares survenus en 2014

D'autres événements particuliers et rares, non pris en compte dans les statistiques de ce rapport, se sont déroulés sur les systèmes de métro/RER en 2014 sans faire de victimes :

- des événements liés au matériel roulant :

- Désolidarisation d'attelage d'un train en marche disposant d'intercirculation entre voitures ;
- Chute sur la voie d'un berceau de batteries d'un train ;
- Circulation d'un train long accouplé par erreur avec un autre train dont les freins sont restés serrés ;
- Détérioration de pneus de guidage et porteur ;

- des événements liés à l'infrastructure ou aux installations fixes :

- Fissure d'un pilier soutenant un viaduc ;
- Arrachement d'un filet de protection ;
- Défauts d'isolement du tapis PA ;
- Décontrôle d'un appareil de voie ;
- Chute d'une vitre de garde-corps mezzanine sur les voies ;
- Effondrement d'une paroi en tunnel à proximité des voies ;
- Engagement de gabarit du matériel roulant par un chemin de câbles.

- des événements liés au système global :

- Raté de station à un terminus ;
- Perte de contrôle d'un Poste de Commande Centralisée : perte du tableau de contrôle optique, de l'informatique et de la phonie.

4 - Analyse des événements survenus en 2014

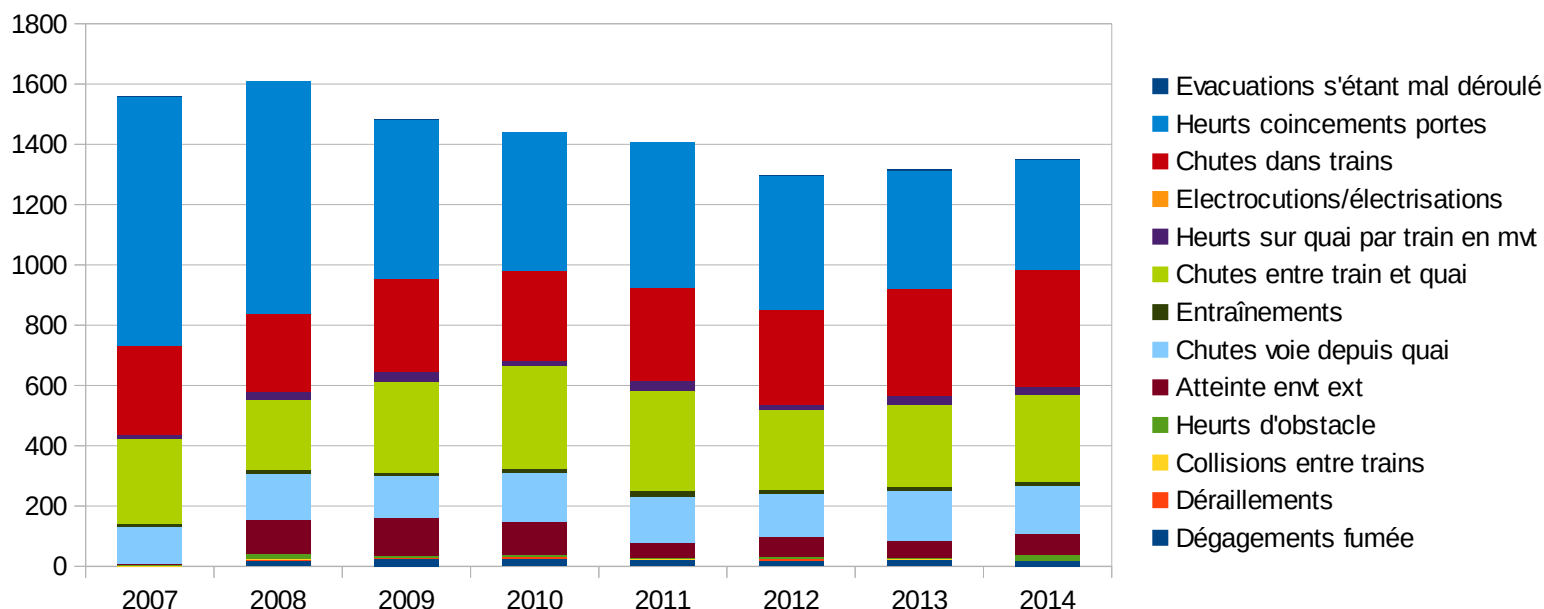
4.1 - Nombre d'événements

4.1.1 - Nombre total des événements

Comme pour le rapport 2013, ce rapport prend en compte l'évolution du contenu des rapports annuels suite à la parution du guide d'application du STRMTG sur le traitement des événements d'exploitation intéressant la sécurité des métros et RER. Cette évolution a permis de mettre à jour les données antérieures pour les fiabiliser. Toutes ces mises à jour sont prises en compte dans le présent rapport, notamment dans les graphiques.

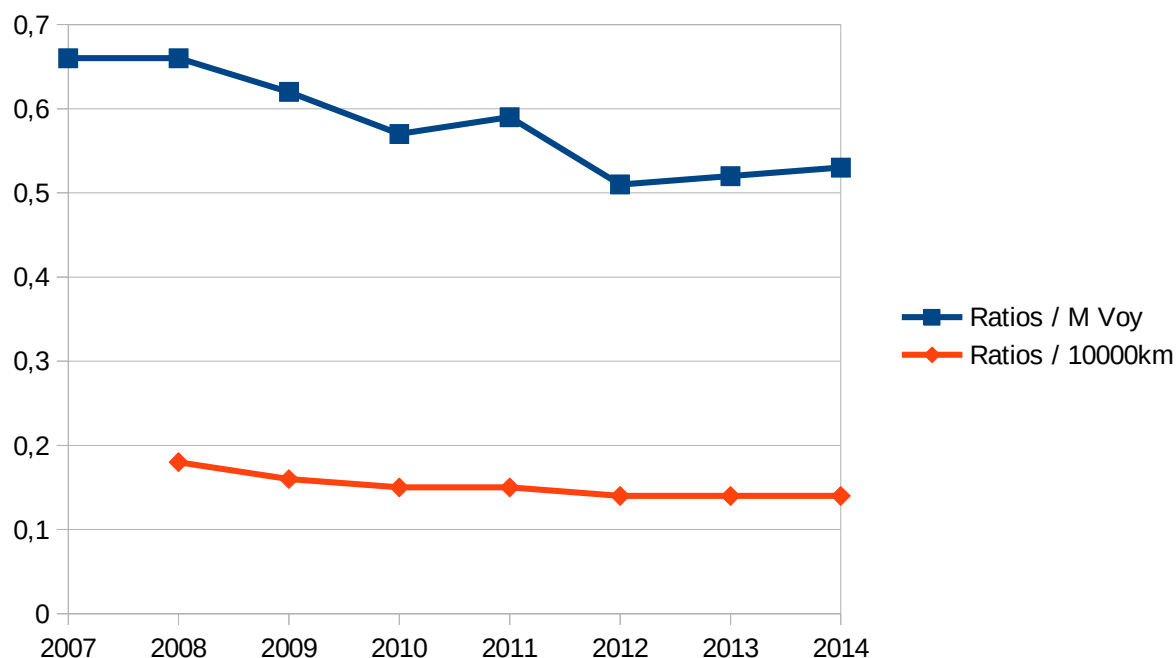
Le nombre d'événements comptabilisés est de 1348 en 2014 contre 1317 et 1296 respectivement en 2013 et 2012. Ce nombre reste d'un niveau comparable aux années précédentes. On peut remarquer une légère augmentation des événements depuis 2012, après la baisse qui était survenue entre 2008 et 2012. La non augmentation du linéaire de réseau entre 2013 et 2014 ne peut expliquer cette hausse.

Le graphique suivant présente l'évolution des données brutes des nombres d'événements.
NB : les données sur les dégagements de fumée avec les critères actuels prévus par le guide du STRMTG n'étaient pas disponibles en 2007, ce qui explique l'absence de tels événements dans les statistiques.



Graphique 5 : ensemble des événements sur la période 2007-2014

4.1.2 - Indicateur de suivi du total des événements

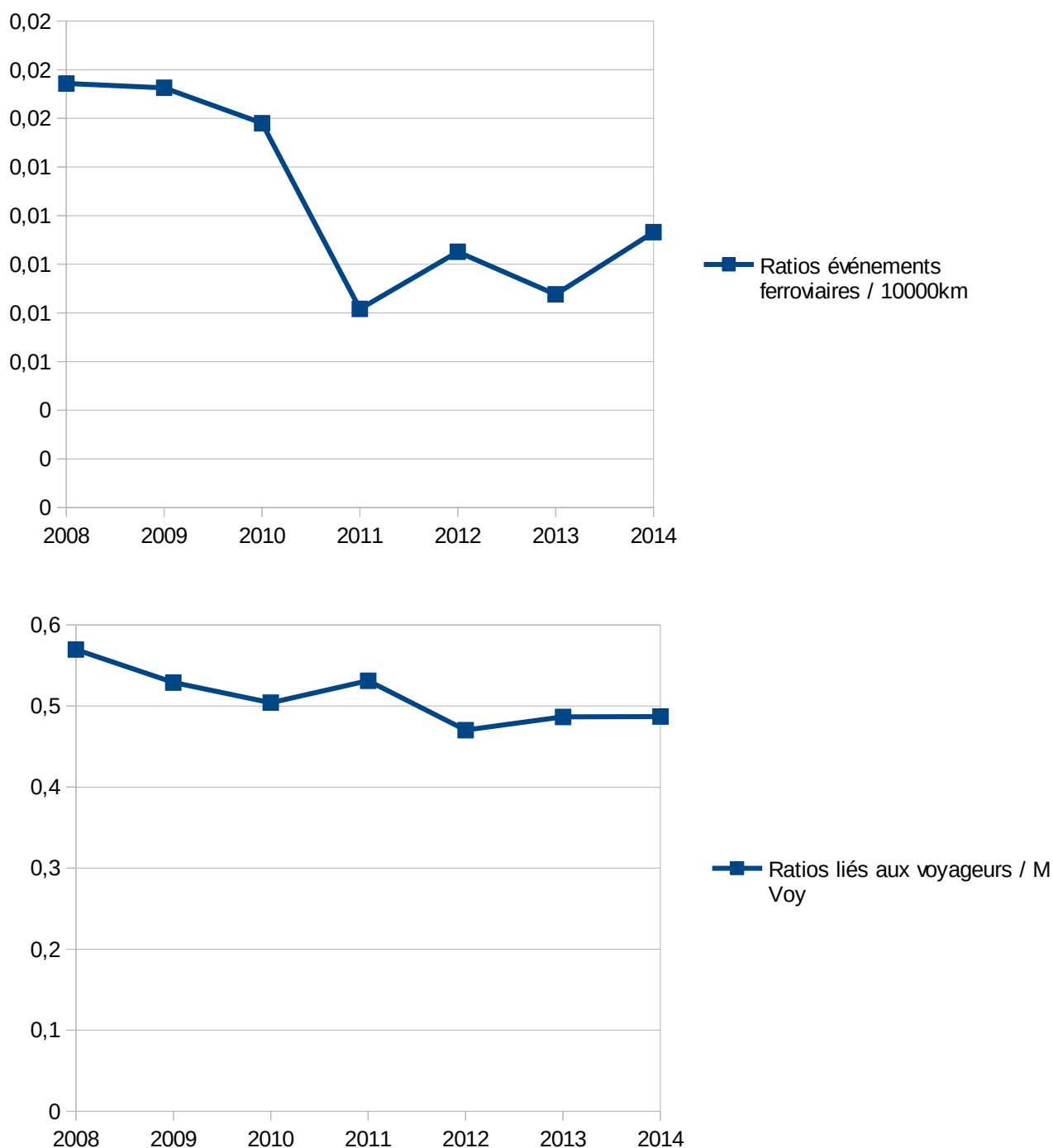


Graphique 6 : nombre d'événements pour 10000 km commerciaux parcourus et nombre d'événements / M de voyages

Ces indicateurs semblent suivre une tendance à la baisse sur la période 2008-2014. Cependant on note sur la période 2012 à 2014, une stabilité du ratio / 10 000 km et une légère hausse du ratio / millions de voyages.

Ces tendances peuvent désormais être exploitées malgré les nombreuses mises à jour effectuées sur les données des années antérieures.

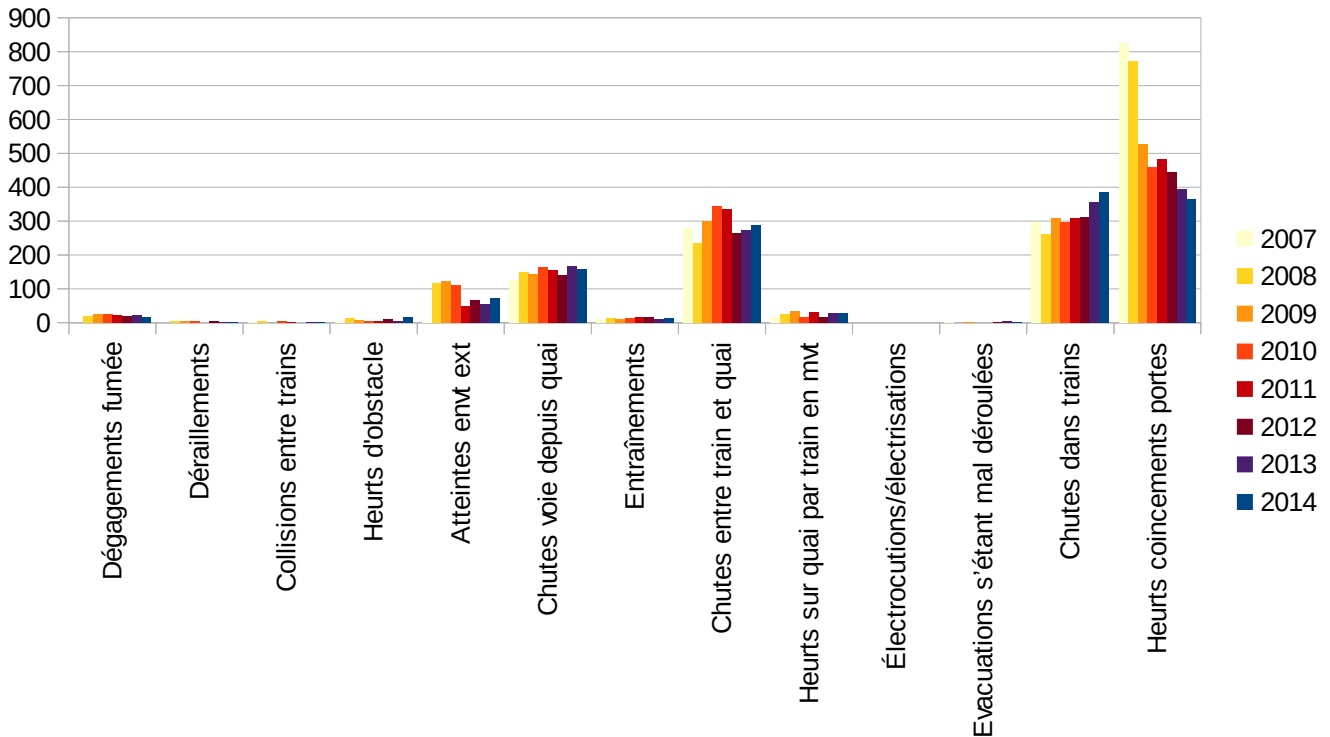
Le même graphique a ensuite été repris en distinguant les événements ferroviaires (ex : déraillements, collisions...) rapportés à la production kilométrique des événements liés aux voyageurs rapportés à la production en voyages.



Graphique 7 : nombre d'événements ferroviaires pour 10000 km commerciaux parcourus et nombre d'événements liés aux voyageurs par millions de voyages

Une baisse importante est remarquée sur la période entre 2008 et 2012 des événements ferroviaires. Une stabilisation semble s'observer pour le ratio des événements lié aux voyageurs en 2014 pendant que le ratio des événements ferroviaire augmente légèrement.

4.2 - Répartition des événements par typologie



Graphique 8 : répartition des événements par typologie

Il n'y a pas eu d'événement grave à caractère collectif en 2014 sur les réseaux de métros et RER.

Les événements individuels en 2014 restent principalement des chutes à la voie depuis le quai, des chutes entre le train et le quai, des chutes dans les trains et des heurts et coincements dans les portes du train ou des façades de quais. Les systèmes entièrement automatisés dotés de portes palières restent exempts de ces types d'événements : chutes à la voie depuis le quai.

Entre 2007 et 2014, la répartition des événements reste globalement stable. Seuls les heurts/coincements dans les portes diminuent de façon continue au cours du temps. Une interprétation pourrait être l'installation de portes palières sur les lignes 1 et 13 dissuadant les montées ou descentes tardives des usagers. Une légère hausse des chutes dans les trains est également observée, pouvant correspondre à des freinages d'urgence présentant une décélération plus forte des matériels roulants sur les nouvelles lignes en automatisme intégral.

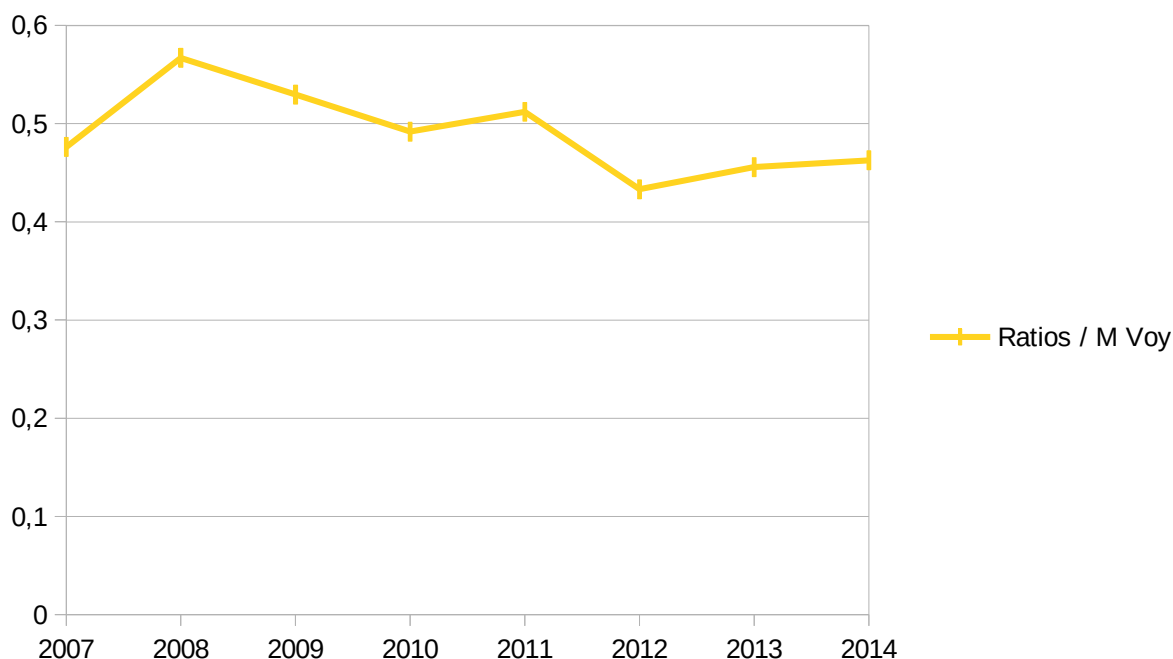
En cohérence avec le guide d'application du STRMTG et le suivi opéré par les exploitants, les victimes d'électrocutions consécutives à des intrusions volontaires sur les voies ne sont pas recensées, considérant qu'elles découlent de comportements manifestement anormaux.

4.3 - Nombre de victimes et indicateurs

En 2014, les victimes se répartissent en 1152 blessés (1143 en 2013) et 24 tués (12 en 2013). Les accidents mortels sont tous des accidents individuels.

4.3.1 - Nombre total de victimes

Le nombre total de victimes est étudié en ratio par million de voyages afin d'analyser l'évolution entre 2007 et 2014.



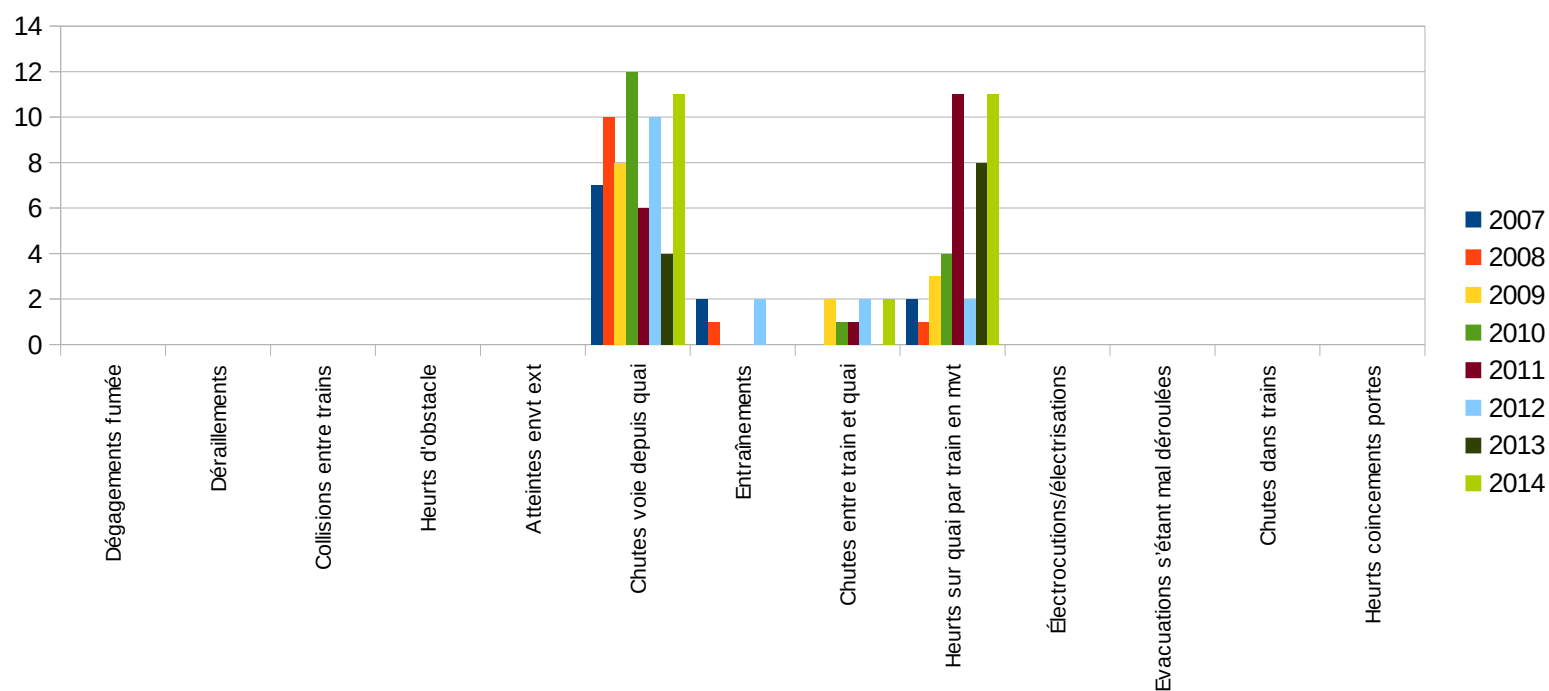
Graphique 9 : nombre de victimes / million de voyages

L'ordre de grandeur du nombre de victimes par million de voyages reste identique, aux alentours de 0,45 victimes par million de voyages. Les trois dernières années présentent les nombres les plus bas de la période considérée.

A titre de comparaison, le nombre de victimes voyageurs (hors tiers / insertion urbaine) par million de voyages en tramway se situe aux alentours de 1,06 (0,9 en 2013). Les niveaux de gravité sont peut-être différents, mais difficilement vérifiables.

4.3.2 - Nombre de tués

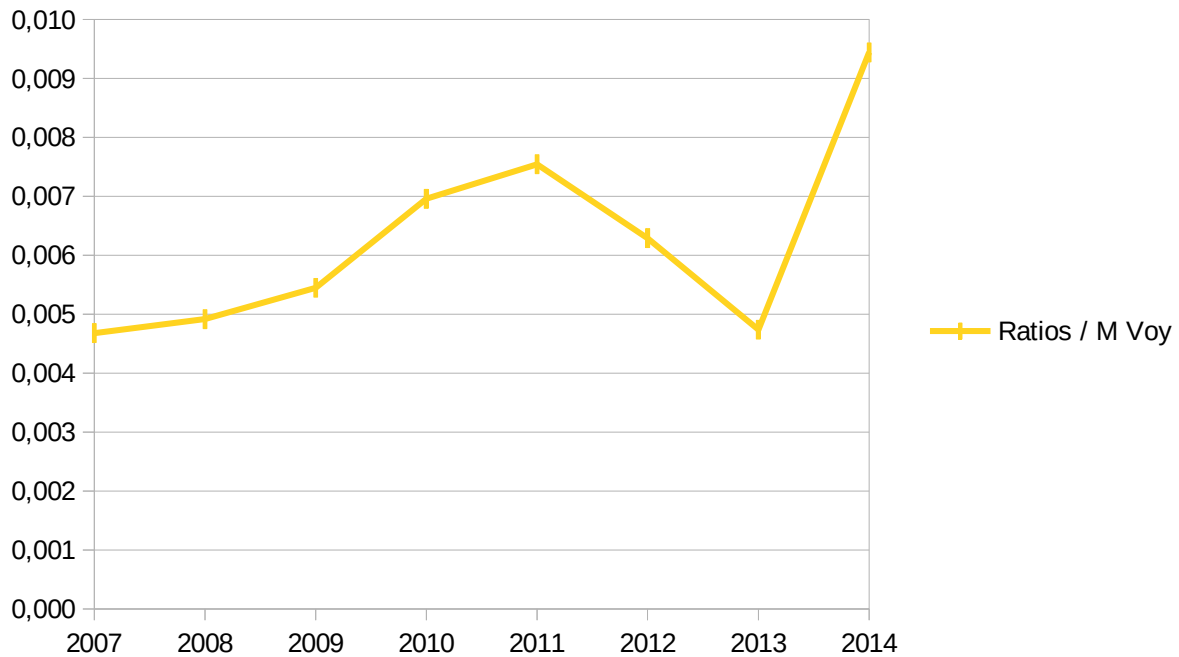
Le nombre de tués en 2014, égal à 24, a doublé par rapport à l'année 2013. Le nombre de tués en 2012 était de 16.



Graphique 10 : répartition du nombre de tués par typologie

La répartition des causes a changé en comparaison avec la dernière année : les causes principales sont désormais la chute à la voie et le heurt par le train en mouvement, suivis de la chute entre le train et le quai.

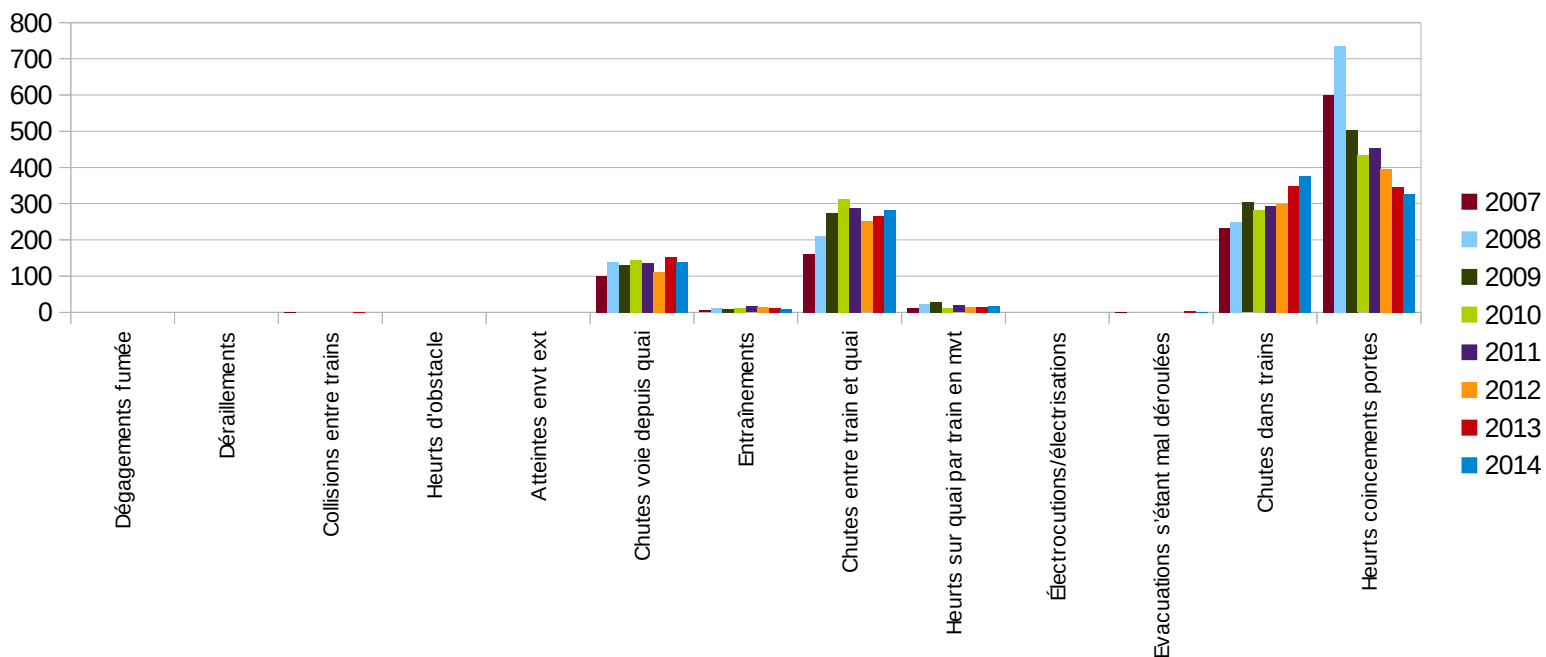
Néanmoins, ces valeurs restent trop faibles d'un point de vue statistique pour en dégager de réelles tendances.



Graphique 11 : nombre de tués par millions de voyages

Le nombre de tués sur les systèmes métros-RER reste très faible en regard du nombre de voyages : 2,5 milliards de voyageurs. Le taux de tués connaît une augmentation notable en 2014 par rapport aux autres années, mais peu significative au regard du niveau atteint.

4.3.3 - Nombre de blessés



Graphique 12 : répartition du nombre de blessés par typologie

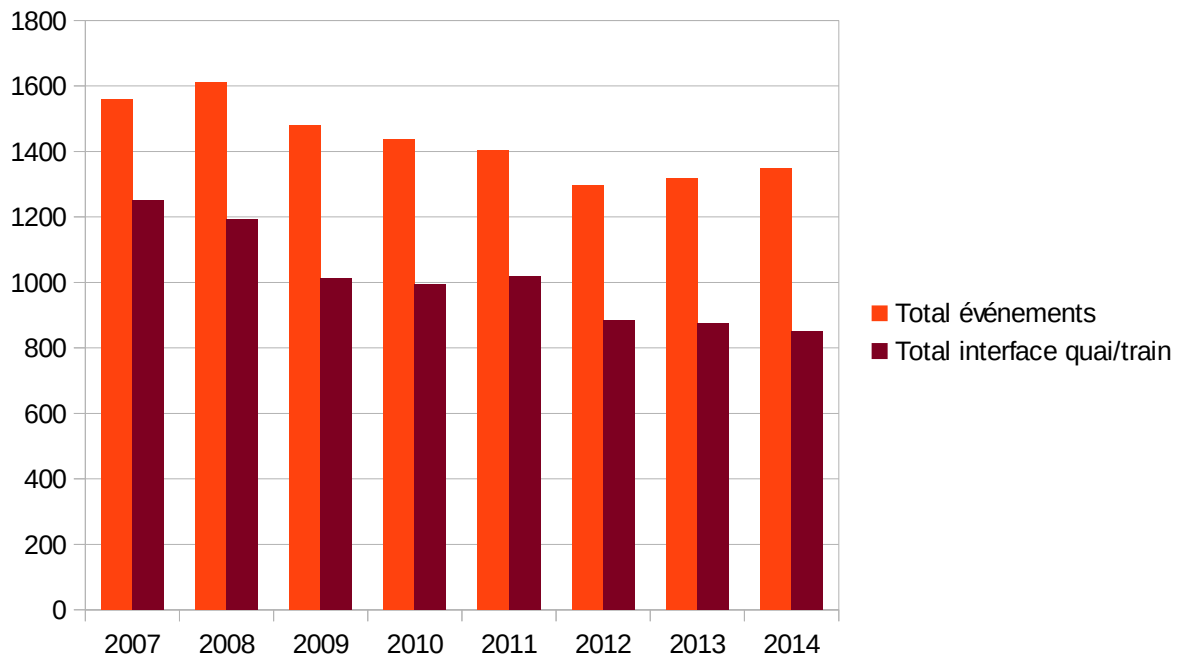
Le nombre de blessés cette année est de 1152. La répartition est la même d'une année sur l'autre : le nombre le plus important de blessés reste concentré sur les chutes dans les trains, les heurts et coincements dans les portes, et les chutes entre train et quai. Des blessés, sont également comptabilisés pour les chutes à la voie depuis le quai mais dans une moindre proportion.

Des tendances commencent à se dégager : le nombre de blessés liés à des chutes dans les trains augmentent sur l'ensemble de la période étudiée alors que le nombre lié aux heurts / coincements dans les portes diminuent, certainement liés à la baisse du nombre d'événements.

4.4 - Interface quai-train-voie

Les événements liés à l'interface quai-train-voie (à savoir quai-train et quai-voie en l'absence de train) regroupent les événements suivants : les chutes à la voie depuis le quai, les entraînements par un train, les chutes entre train et quai, les heurts sur le quai par un train en mouvement, les électrocutions/électrifications, ainsi que les heurts et coincements dans les portes du train ou les façades de quais.

Les événements liés à l'interface quai-train-voie sont suivis depuis quelques années. Ils représentent 63 % des événements métros-RER (67 % en 2013).



Graphique 13 : nombre d'événements total et nombre d'événements liés à l'interface quai/train/voie

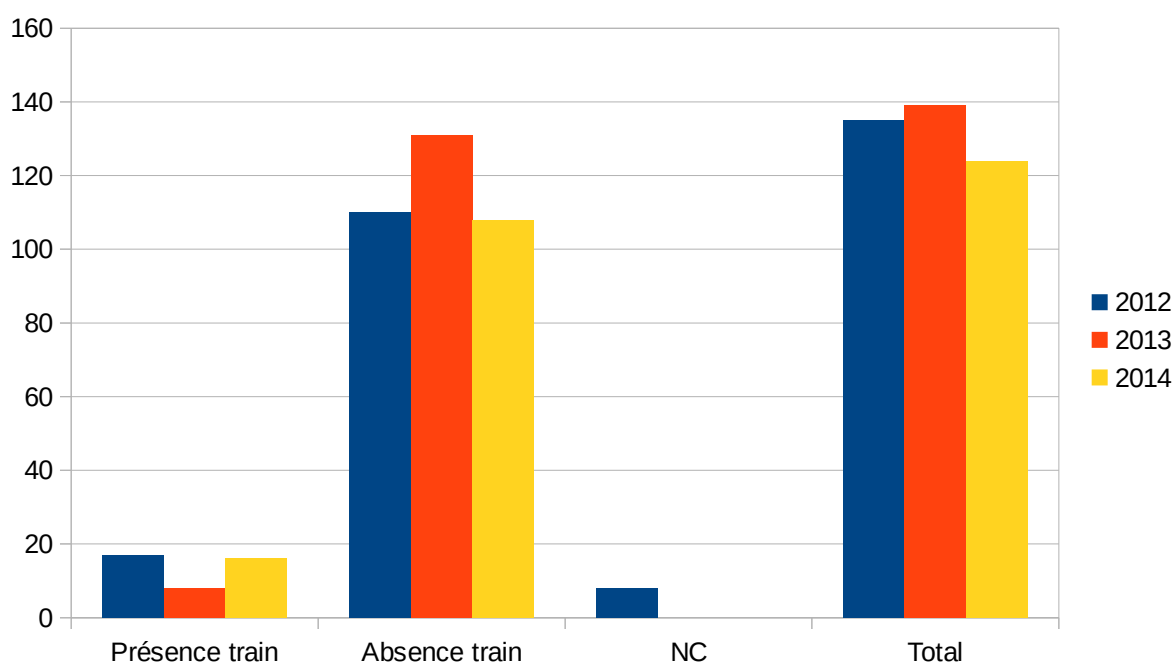
Ils représentent également environ 67% des victimes (70 % en 2013) et l'intégralité des tués (comme en 2013).

Ces événements liés à l'interface quai/train/voie d'une forte gravité potentielle, sont en légère baisse depuis 2008.

4.4.1 - Chutes à la voie

Les chutes à la voie survenues sur les réseaux non équipés de façades de quai sont saisies dans la base depuis 2012.

Les suicides ou tentatives de suicide sont exclues de cette partie, ils sont traités au paragraphe 7 du présent rapport.



Graphique 14 : répartition des chutes à la voie avec ou sans présence de train

Les critères de gravité ne sont pas disponibles pour tous les réseaux, mais celle-ci apparaît plus importante en présence d'un train. On peut ainsi mettre en perspective les 11 tués en 2014 suite à une chute à la voie avec les 16 chutes à la voie qui se sont produites avec la présence d'un train.

Néanmoins, les saisies dans la base pour 2014, tout comme les années précédentes, montrent que la grande majorité des chutes à la voie se déroulent sans présence de train, et donc avec des conséquences moins graves. Cette répartition paraissant stable est à vérifier les prochaines années avec plus de données.

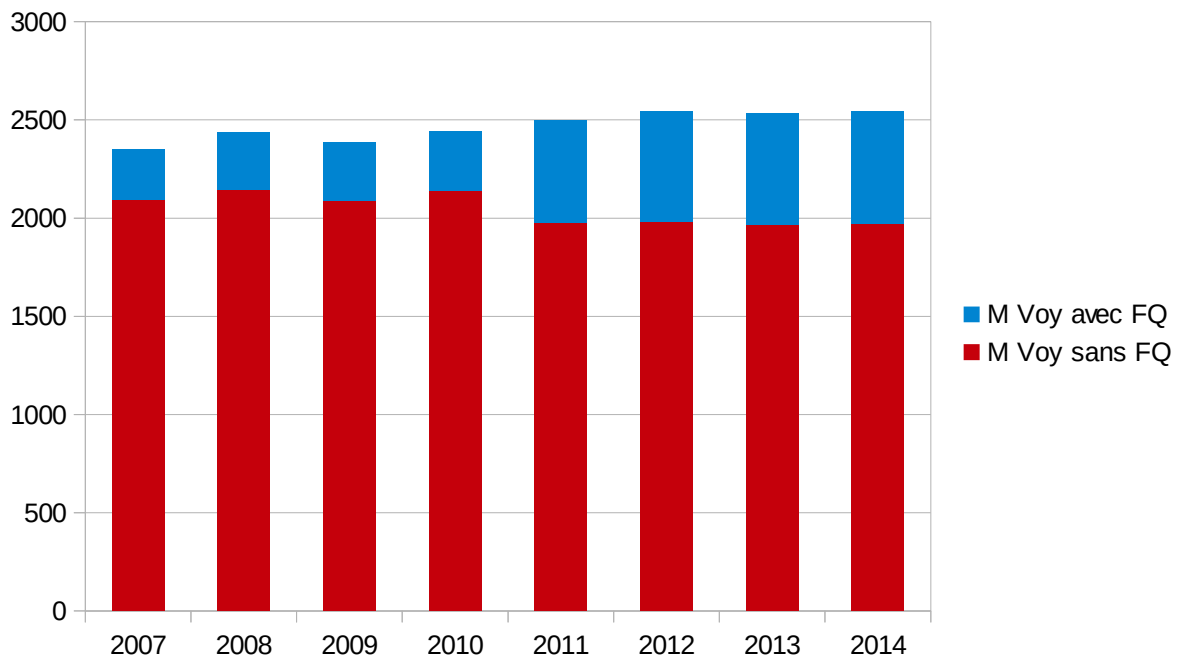
Les inconnues relatives à la présence ou non du train lors des chutes à la voie sont nulles en 2013 et 2014, contrairement à 2012, ce qui montre une meilleure précision des données saisies.

4.4.2 - Chutes entre train et quai

Les saisies de ces événements dans la base mettent en évidence une récurrence dans certaines stations. Ces stations sont généralement identifiées par les exploitants et certains ont lancé des actions spécifiques, par exemple, pour combler les lacunes entre train et quai dans des stations en courbe.

Les chutes entre deux voitures (personnes non-voyantes par exemple) se retrouvent dans cette même catégorie « Chutes entre train et quai », certains exploitants ne pouvant pas les distinguer. La mise en service, toujours en cours, de nouveaux matériels roulants avec intercirculation continue entre voitures pourrait limiter ce nombre de chutes entre deux voitures.

4.4.3 - Influence des façades de quai

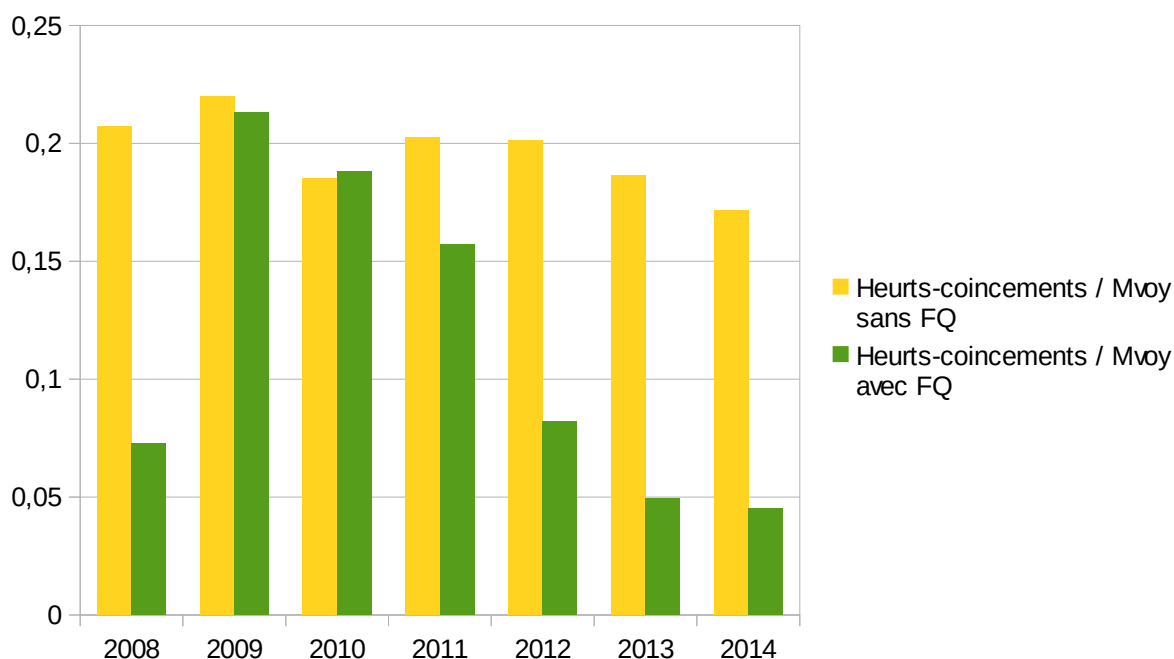


Graphique 15 : estimation du nombre de voyages avec et sans façades de quai

Les chiffres ont peu évolué entre 2013 et 2014. En effet, il n'y a pas eu d'installation de portes palières supplémentaires. Seul le trafic a augmenté sur les lignes disposant de portes palières.

La répartition des voyageurs avec / sans façades de quai est stabilisée depuis 2012, suite aux mises en service de façades de quai à Paris les années précédentes.

Les systèmes équipés de façades de quai protègent des événements potentiellement graves comme les chutes à la voie ou les entraînements, mais n'empêchent pas les heurts/coincements dans les portes, événements non graves. Les données ne permettent pas de distinguer les heurts des coincements, ni les incidents liés aux portes du train ou aux portes palières.



Graphique 16 : estimation du nombre de heurts/coincements avec et sans façades de quai, par nombre de millions de voyages

Ces chiffres sont basés sur des estimations pour les années allant de 2008 à 2011. À partir de 2012, la base permet de fiabiliser ces données. Mais les heurts/coincements ne sont pas tous déclarés aux exploitants par les personnes qui en sont victimes.

Tandis que les heurts/coincements sur des lignes sans façades de quais restent globalement stables ces dernières années, ces événements sont en nette diminution sur les lignes disposant de façades de quais, qui sont presque exclusivement des lignes automatiques.

Une explication possible est l'appropriation par les voyageurs des façades de quais installées sur les lignes 1 et 13 du métro de Paris.

4.5 - Événements remarquables

Il n'y a pas eu d'événements remarquables en 2014 sur les réseaux de métros/RER objet d'une enquête du BEA-TT.

Pour rappel, une enquête du BEA-TT est toujours en cours pour l'événement collectif notable survenu sur le réseau VAL de Toulouse le 18 juin 2013 : un choc à faible vitesse entre deux rames en exploitation par rattrapage en conditions climatiques dégradées. En dehors du réseau sur lequel est arrivé cet incident où des travaux ont été réalisés pour recouvrer l'adhérence, l'ensemble des réseaux VAL applique toujours aujourd'hui le mode « précaution² » dans certaines conditions climatiques, dans l'attente de mesures suffisantes pour assurer un niveau d'adhérence suffisant. Le réseau de Toulouse applique lui aussi toujours le mode « précaution » mais seulement en cas de grêle.

² Mode précaution : principe d'exploitation espaçant les trains

5 - Suivis particuliers

D'autres événements suivis par le STRMTG, reflètent le niveau de sécurité des systèmes.

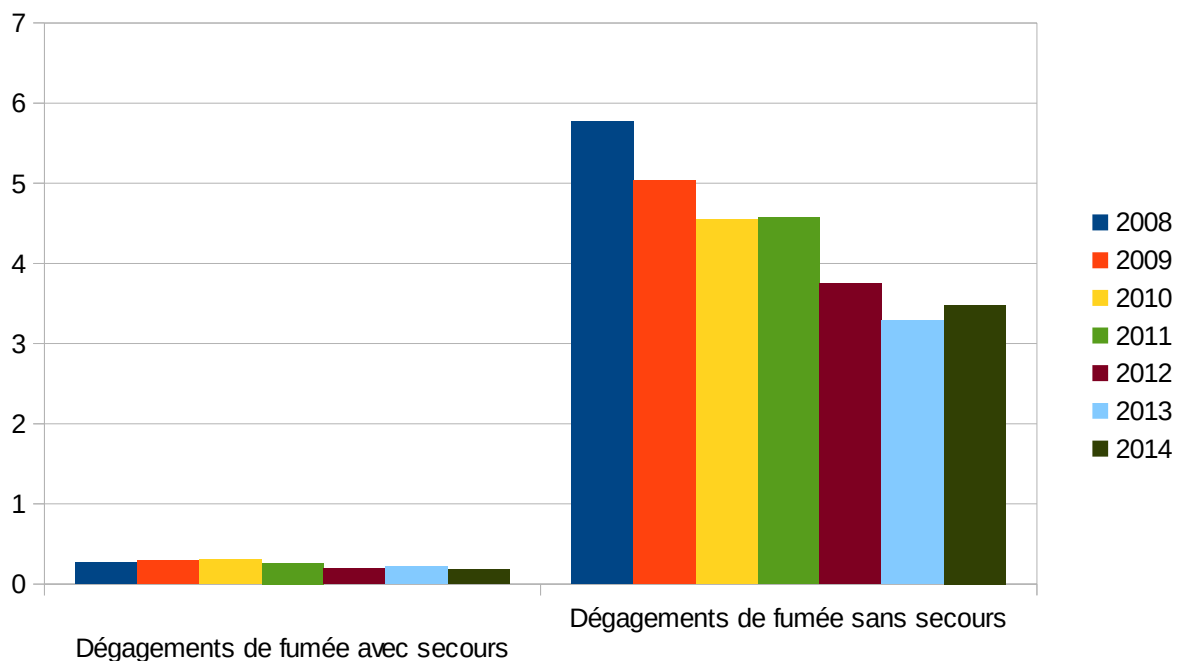
Les événements dont l'État souhaite observer l'occurrence ont été précisés dans le cadre du groupe de travail REX Métros-RER et sont présentés dans les tableaux de typologie 2 et 3 du guide d'application du STRMTG précité.

5.1 - Dégagements de fumée

5.1.1 - Suivi statistique des dégagements de fumée

Deux types de dégagements de fumée sont distingués dans les statistiques :

- les dégagements de fumée avec intervention des services de secours, déclarés individuellement aux services de contrôle (« tableau 1 » du guide d'application) et présentés dans le paragraphe 3.2 du présent rapport,
- les dégagements de fumée mineurs, sans intervention des services de secours, maîtrisés par les exploitants sans risque, dont le nombre est communiqué annuellement par ces derniers (« tableau 2 »).



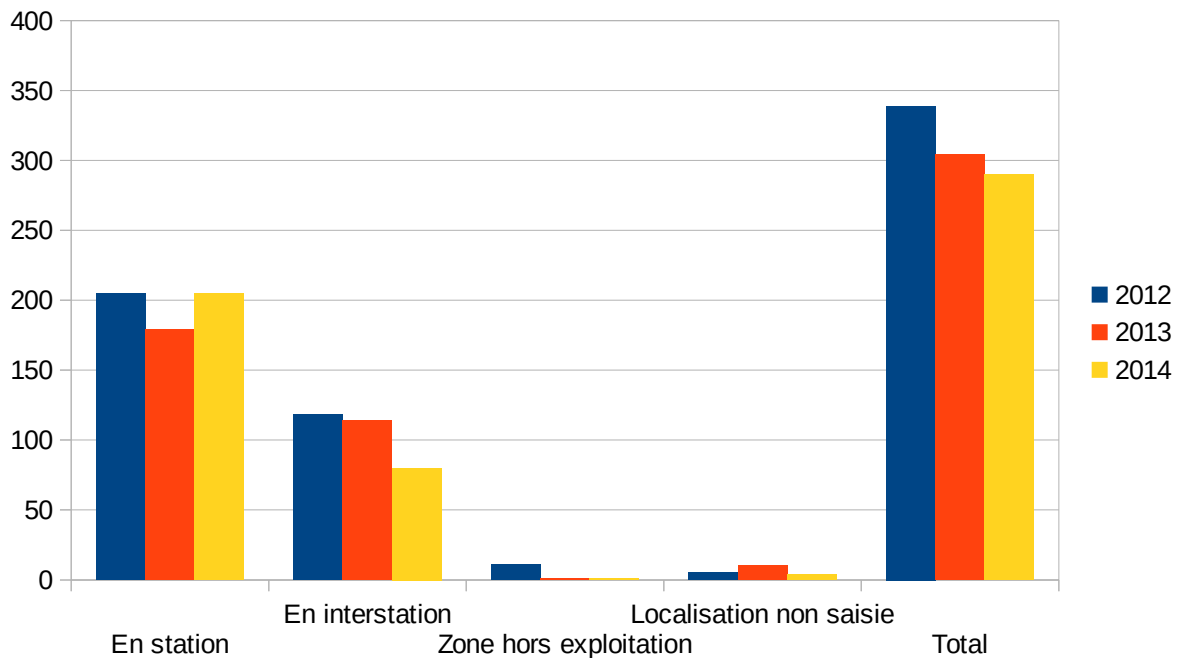
Graphique 17 : nombre de dégagements de fumée par millions de km commerciaux parcourus

On constate :

- la confirmation d'un rapport supérieur à 1 pour 15 entre les dégagements de fumée occasionnant ou non l'intervention des services de secours,
- une tendance à la stabilité de l'événement « Dégagements de fumée avec secours »,
- une hausse de l'événement « Dégagements de fumée sans secours » entre 2013 et 2014, malgré une baisse constante de cet événement entre 2008 et 2013.

5.1.2 - Analyse des dégagements de fumée de 2014 saisis dans la base de données nationale

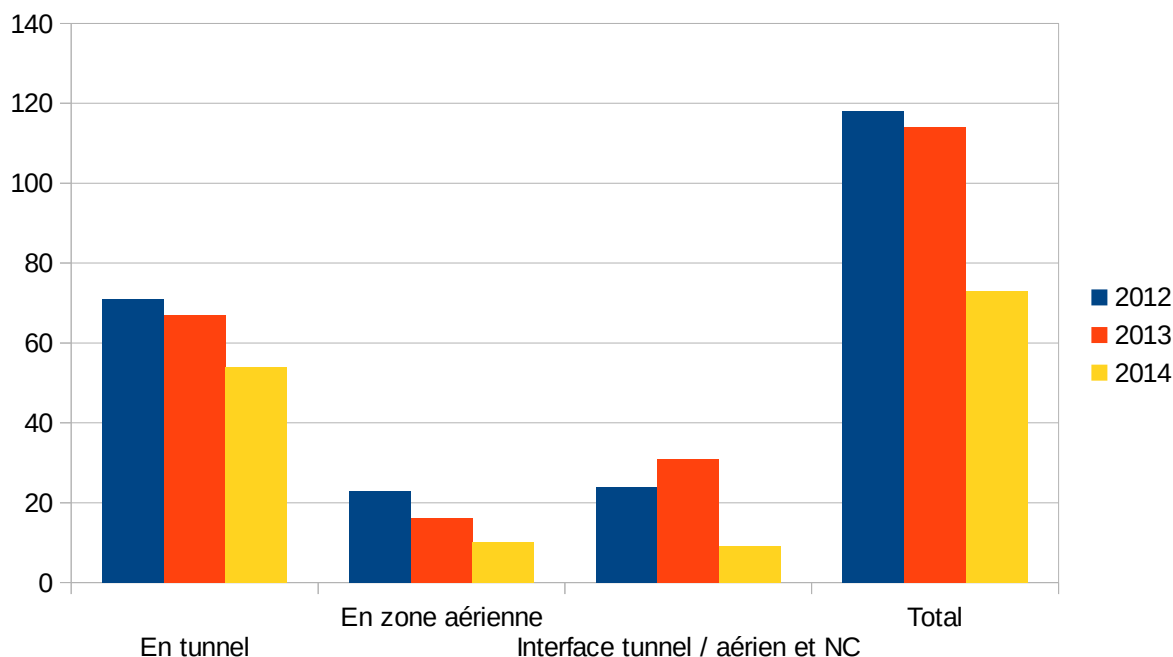
La base de données permet d'établir des statistiques plus précises sur la localisation des dégagements de fumée. Le taux de saisie dans la base est de 91 % des dégagements de fumée tableaux 1 et 2, ce qui est très représentatif.



Graphique 18 : localisation des dégagements de fumée « tableau 1 » et « tableau 2 » en station ou en interstation

Avec ou sans intervention des services de secours, et quelle que soit leur cause, plus de la moitié des dégagements de fumée se déroulent ou sont détectés en station, où les voyageurs peuvent être mis plus rapidement en sécurité qu'en interstation. Seuls un peu plus d'un tiers des événements de ce type se déroulent en interstation.

Entre 2012 et 2014, une baisse de l'ensemble des dégagements de fumée est observée. Elle est notamment induite par la baisse de ces événements se déroulant en interstation, événements les plus redoutés aujourd'hui pour la sécurité des voyageurs.



Graphique 19 : localisation des dégagements de fumée « tableaux 1 et 2 » en interstation selon le type d'ouvrage, aérien ou souterrain

La majorité des dégagements de fumée en interstation saisis dans la base de données se produisent en tunnel, la répartition étant à rapprocher de la répartition des ouvrages présentée dans la partie 2.1.3 : 70 % du linéaire en tunnel et 30 % en zone aérienne.

Les autres dégagements de fumée sont en général situés dans des interstations de transition entre ouvrages aérien et souterrain, et la localisation n'est pas assez précise pour déterminer le type d'ouvrage.

Environ 18 % seulement des dégagements de fumée saisis dans la base pour 2014, se déroulent à la fois en interstation et en tunnel. L'ordre de grandeur est le même pour les années précédentes : 22 % en 2013 et 21 % en 2012.

Seuls 4 dégagements de fumée occasionnant l'intervention des services de secours se sont produits en interstation et en tunnel en 2014, soit le même nombre d'événements qu'en 2013 et soit un de plus par rapport à 2012. Trois se sont déroulés dans des tunnels de moins de 800m et un dans un tunnel dont la longueur est comprise entre 800 et 2000 mètres.

En ce qui concerne les dégagements de fumée mineurs (sans intervention des services de secours) se produisant en interstation et en tunnel, un suivi est initié par classes de longueurs d'ouvrages, à partir d'un ratio par km de tunnels :

Classes de longueur des ouvrages	Dégagements de fumée mineurs / linéaire de tunnels en km (2012)	Dégagements de fumée mineurs / linéaire de tunnels en km (2013)	Dégagements de fumée mineurs / linéaire de tunnels en km (2014)
Tunnels <800m	0,37	0,36	0,28
Tunnels entre 800 et 2000m	0,11	0,09	0,065
Tunnels >2000m	0,12	0	0,06
<i>Moyenne</i>	<i>0,3</i>	<i>0,28</i>	<i>0,22</i>

On peut avancer plusieurs explications aux résultats du tableau ci-dessous :

- les tunnels plus longs, plus défavorables pour l'évacuation, sont généralement exploités avec des systèmes ne disposant pas de troisième rail mais de caténaire ou des systèmes plus récents répondant à de nouvelles exigences, générant moins de dégagements de fumée ;
- les tunnels de moins de 800 m correspondent principalement aux systèmes métros, avec une alimentation au sol qui facilite les arcs et le dégagement de fumée lié aux papiers, les isolateurs de la barre traction pouvant engendrer également des dégagements de fumée, notamment par le fait des infiltrations ; les interstations étant courtes et les stations plus nombreuses, il y a statistiquement plus de papiers dans les tunnels courts.

Les données de l'année 2014, sont similaires aux données des années précédentes. Une légère baisse de ces événements est d'ailleurs remarquée concernant les tunnels de moins de 2000 mètres.

En 2014, le temps moyen de perturbation pour un dégagement de fumée avec intervention des services de secours est de 50 minutes (46 minutes en 2013), contre 14 minutes (8 minutes en 2013) sans leur intervention. Une hausse des temps de perturbation liée à des dégagements est donc constatée.

5.2 - Évacuations en interstation

5.2.1 - Suivi statistique des évacuations en interstation

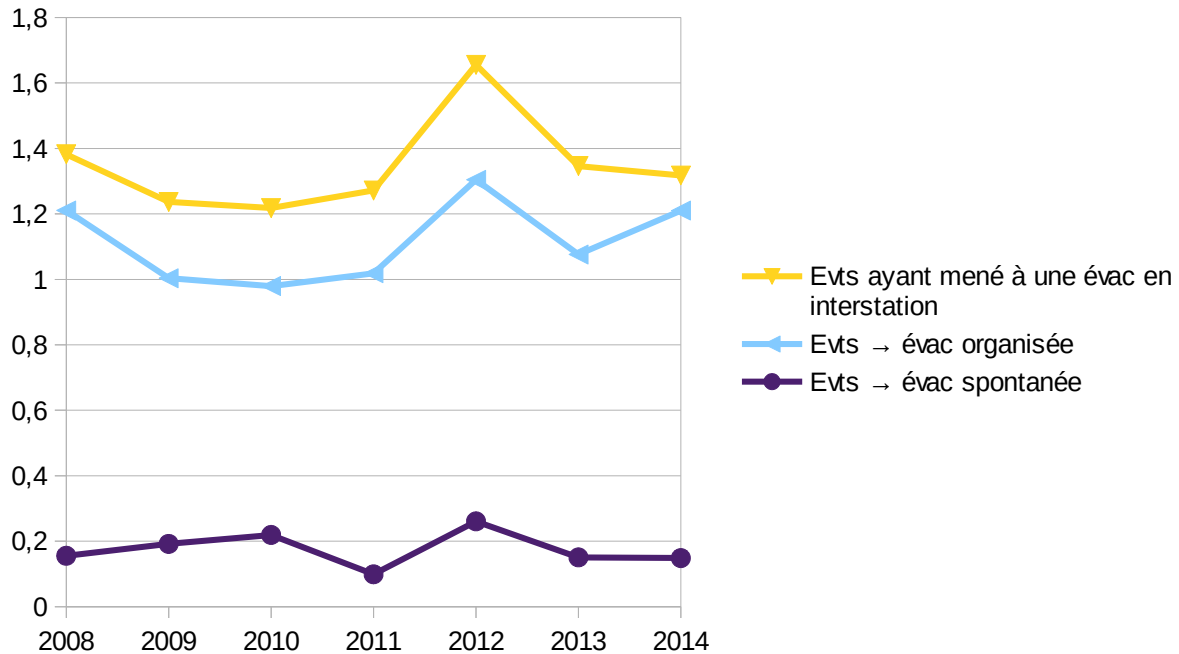
On distingue deux types d'évacuations dans les déclarations aux services de contrôle :

- les évacuations « s'étant mal déroulées³ » selon l'appréciation de l'exploitant, déclarées individuellement aux services de contrôle (« tableau 1 » du guide d'application),
- le nombre total des évacuations en interstation, communiqué annuellement par les exploitants (« tableau 2 »).

³ En regard de l'exécution nominale de la procédure d'évacuation ou de la survenue d'une victime

Dans la mesure du possible, on distingue également :

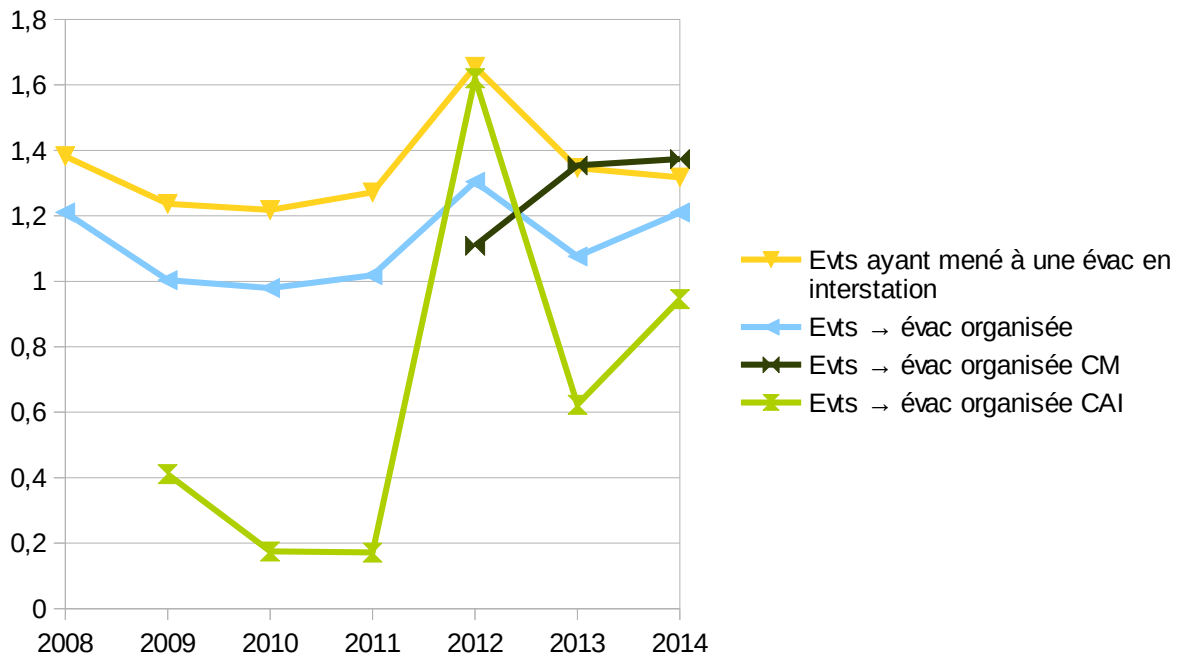
- les évacuations organisées : l'exploitant ordonne l'évacuation des voyageurs,
- les évacuations spontanées : les voyageurs actionnent un signal d'alarme et évacuent spontanément le train sans consigne.



Graphique 20 : nombre d'événements ayant mené à au moins une évacuation, par million de kilomètres commerciaux parcourus

On observe :

- que les évacuations organisées restent largement majoritaires par rapport aux évacuations spontanées (environ une évacuation spontanée pour 5 organisées),
- une légère baisse en 2014 pour les événements ayant mené à une évacuation en interstation après le niveau maximum observé en 2012. Cette inflexion permet de retrouver l'état stable des années précédentes. Elle est plus marquée pour les évacuations spontanées,
- une légère hausse des événements ayant mené à une évacuation en inter-station organisée.



Graphique 21 : nombre d'événements ayant mené à au moins une évacuation, par millions de kilomètres commerciaux parcourus : distinction conduite manuelle (CM) – conduite automatique intégrale (CAI)

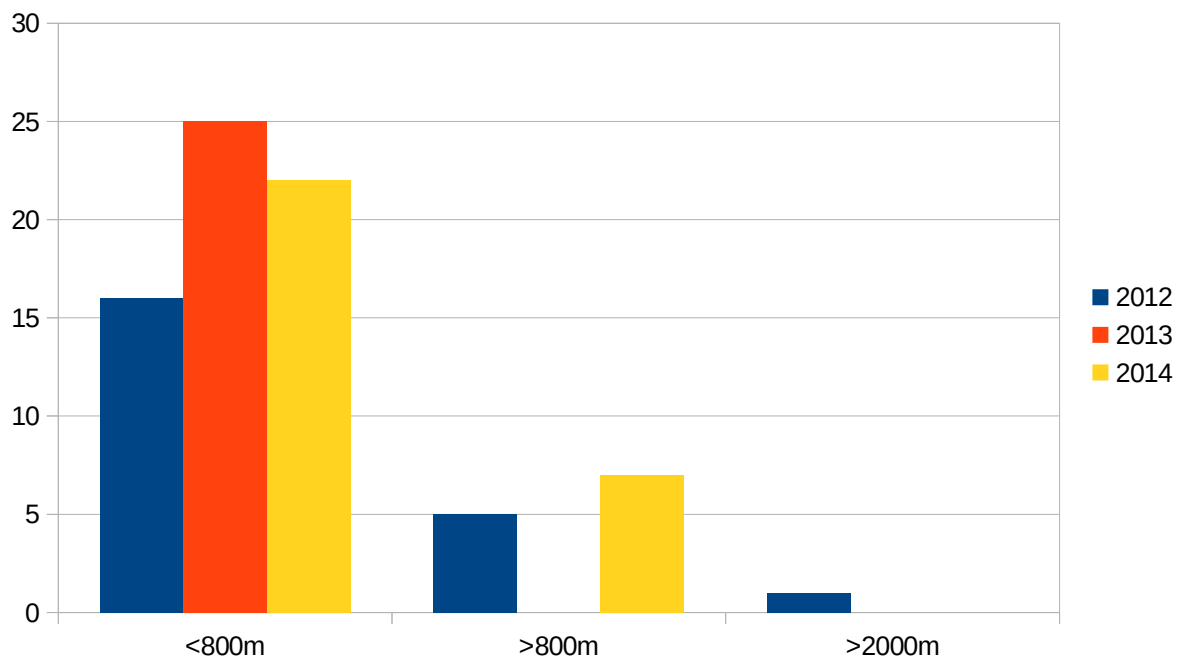
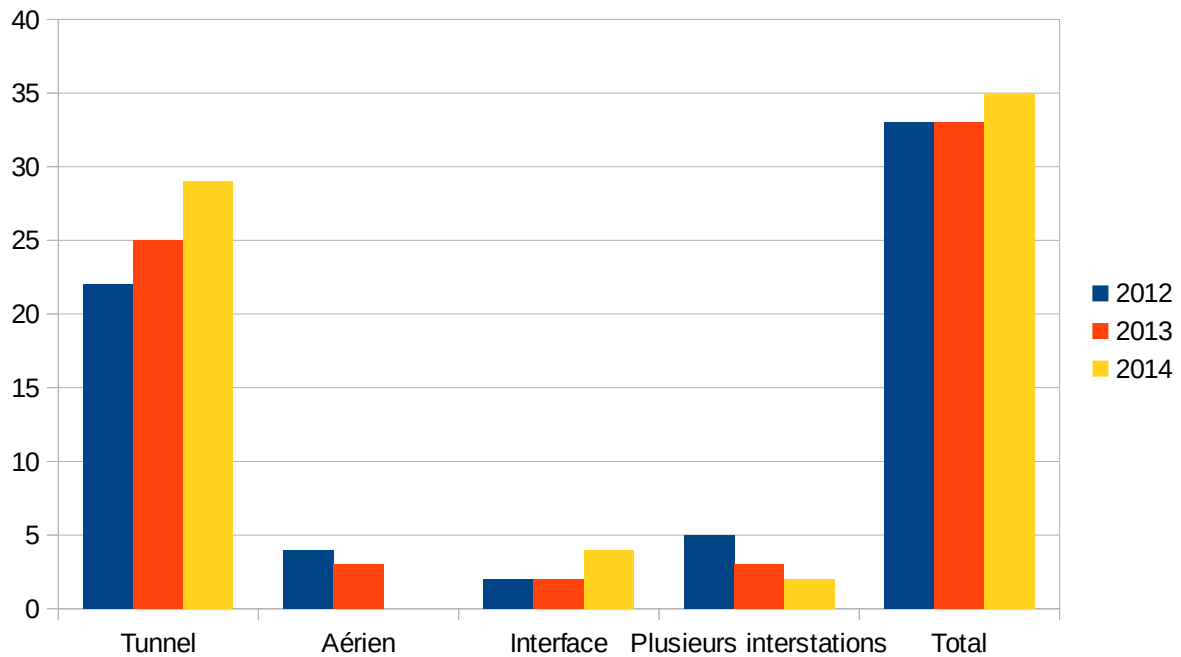
Dans le rapport du STRMTG sur les événements survenus en 2012, une première comparaison avait été effectuée pour les évacuations organisées entre les systèmes exploités en CM et en CAI. Les données sont fluctuantes, d'où des conclusions difficiles à tirer encore cette année. Nous remarquons juste la probabilité d'avoir plus d'évacuations organisées en conduite manuelle qu'en conduite en automatique intégral ces deux dernières années.

5.2.2 - Analyse des évacuations de 2014 saisies dans la base de données nationale

Les données exploitables saisies dans la base sont assez peu nombreuses, pour les raisons suivantes :

- la saisie individuelle des évacuations en interstation dans la base reste facultative ;
- pour certains événements ayant abouti à une évacuation, c'est la localisation de l'événement en question qui est saisie, et non la localisation de l'évacuation.

L'analyse suivante, réalisée à partir des seules évacuations saisies exploitables, porte sur environ 25 % des évacuations en interstation qui se sont déroulées en 2014.



Graphique 22 : localisation des évacuations en interstation : resp. par type d'ouvrage et par classe de longueur de tunnel

L'analyse des évacuations en interstation, dont la localisation précise est permise par la base, montre que :

- logiquement, la plupart des évacuations se font en tunnel, qui représentent 70 % du linéaire en métros-RER (voir partie 2.1.3),
- la majorité des évacuations en tunnel se sont déroulées dans les tunnels courts, qui représentent également la majorité du parc.

Une hausse des évacuations en tunnel est observée sur la période 2012 – 2014.

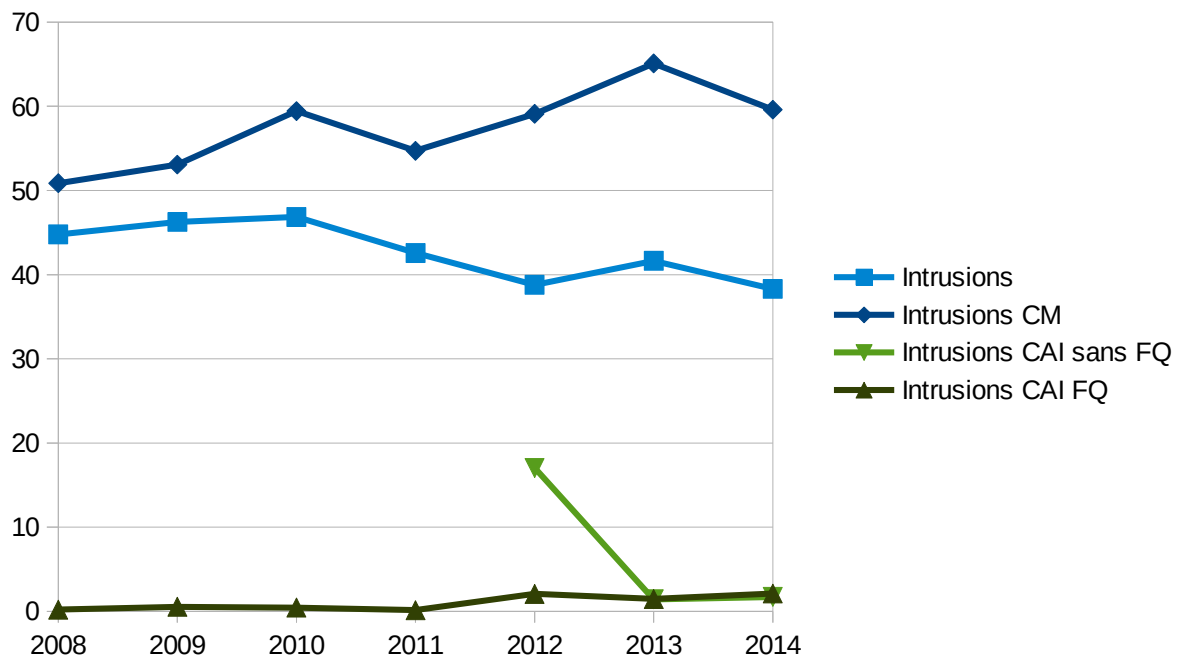
En 2014, le temps moyen de perturbation pour ces évacuations en interstation saisies dans la base n'a pas évolué depuis 2012 : il est de 1h30.

5.3 - Intrusions volontaires sur la voie

5.3.1 - Suivi statistique des intrusions

Le suivi des intrusions, bien que portant sur des événements résultant d'un comportement volontaire de transgression des règles, constitue un indicateur intéressant sur le comportement des personnes vis-à-vis des barrières de sécurité mises en place.

Pour les systèmes en conduite automatique intégrale, les intrusions sont détectées par le système, qui déclenche l'arrêt de la circulation des trains, et une coupure du courant de traction électrique. Seuls deux cas restent aujourd'hui non détectés par le système : l'escalade des façades de quais et le déverrouillage des portes d'intercirculation des rames par un individu malveillant.



Graphique 23 : nombre d'intrusions volontaires de voyageurs sur les voies par million de km commerciaux parcourus

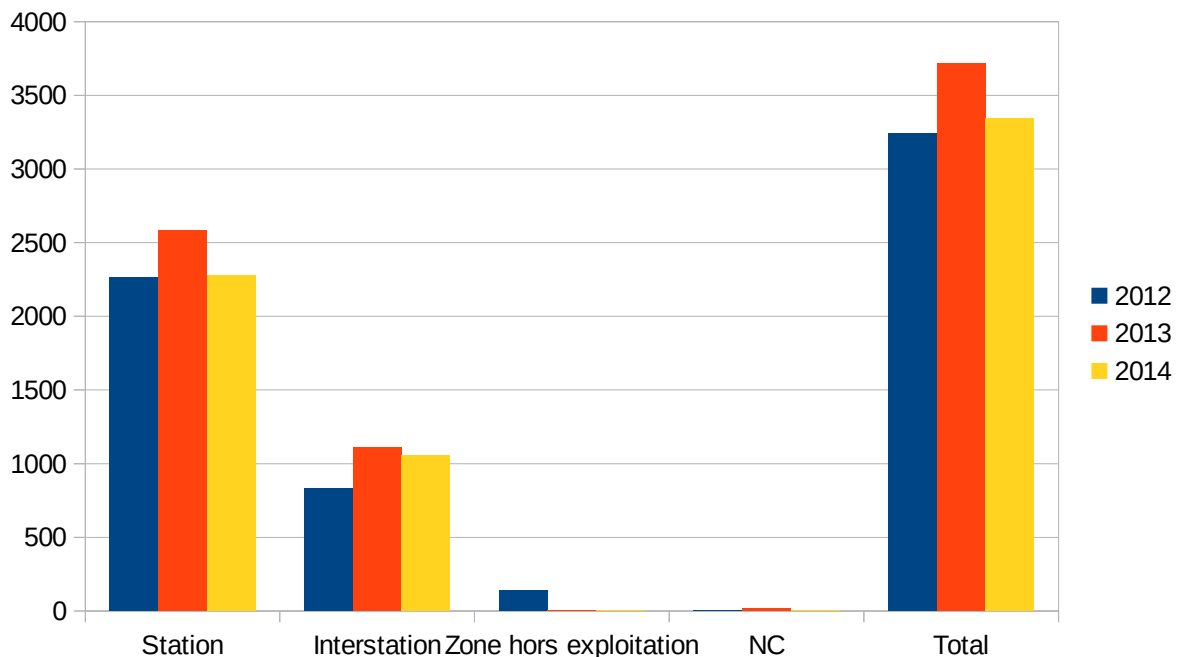
On observe :

- une tendance globale à la stabilisation pour les intrusions, à confirmer les années suivantes,
- une tendance plutôt à la hausse des intrusions sur les systèmes en conduite manuelle,
- logiquement, quasiment pas d'intrusions sur les systèmes automatiques équipés de façades de quai (FQ), mais un niveau en augmentation pour 2012, provenant en partie de données plus exhaustives,
- une baisse marquée pour les systèmes automatiques non équipés de façades de quai.

5.3.2 - Analyse des intrusions 2014 saisies dans la base de données nationale pour les métros en conduite manuelle

Bien que cette saisie soit facultative, le taux de saisie par les exploitants des intrusions pour les systèmes métros en conduite manuelle est de 92 % en 2014 (94 % en 2013), ce qui permet une analyse représentative.

A contrario, seulement 26 % des intrusions sur les systèmes en conduite automatique intégrale sont saisis, ce qui ne permet pas une telle analyse. Une amélioration dans la saisie des données est à noter, puisqu'en 2013 et 2012, seuls 21 % et 9 % des données étaient saisies.

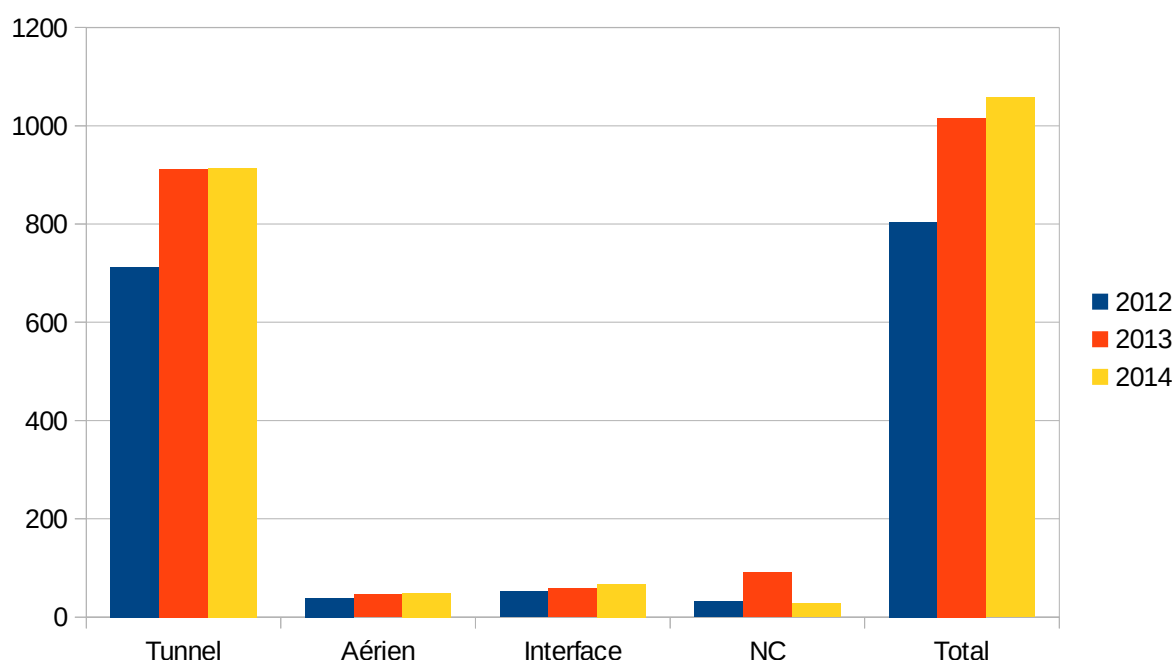


Graphique 24 : localisation des intrusions volontaires de voyageurs sur les voies en métro conduite manuelle

Parmi ces intrusions volontaires, en 2014, 68 % se font sur les voies en station et seules 31 % concernent une intrusion en interstation.

Les intrusions volontaires en station, en interstation reviennent à des valeurs proches de celles de 2012, après une légère augmentation en 2013. Les intrusions dans une zone hors exploitation subissent une baisse de 2012 à 2014. Une amélioration dans la saisie est également à noter, puisqu'en 2014, la localisation de quasiment tous les événements est précisée.

Pour mémoire, logiquement, les intrusions en interstation génèrent une perturbation moyenne plus importante, d'environ 5min20 en 2014 (4min45 en 2013), que celles en station, d'environ 2min21 en 2014 (2min30 en 2013). La sortie des voies s'effectue effectivement moins facilement en interstation.



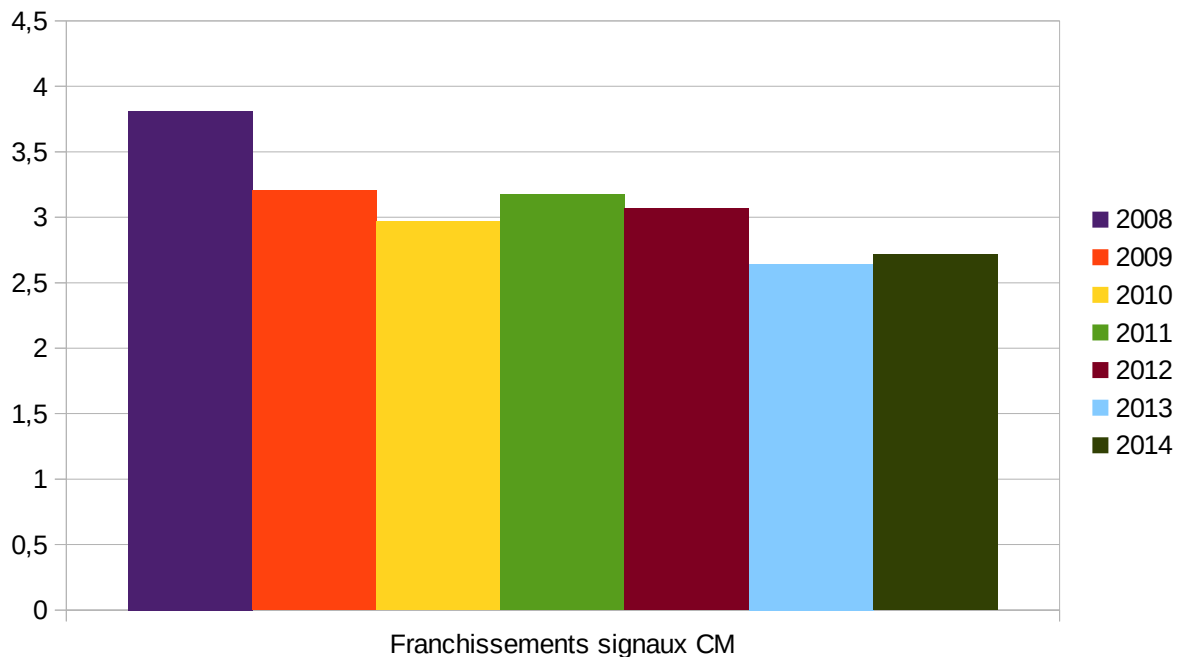
Graphique 25 : localisation des intrusions volontaires de voyageurs en interstation en métro conduite manuelle

Logiquement, la majorité des intrusions en interstation se font dans une interstation comportant un tunnel. La répartition est inchangée depuis 2012.

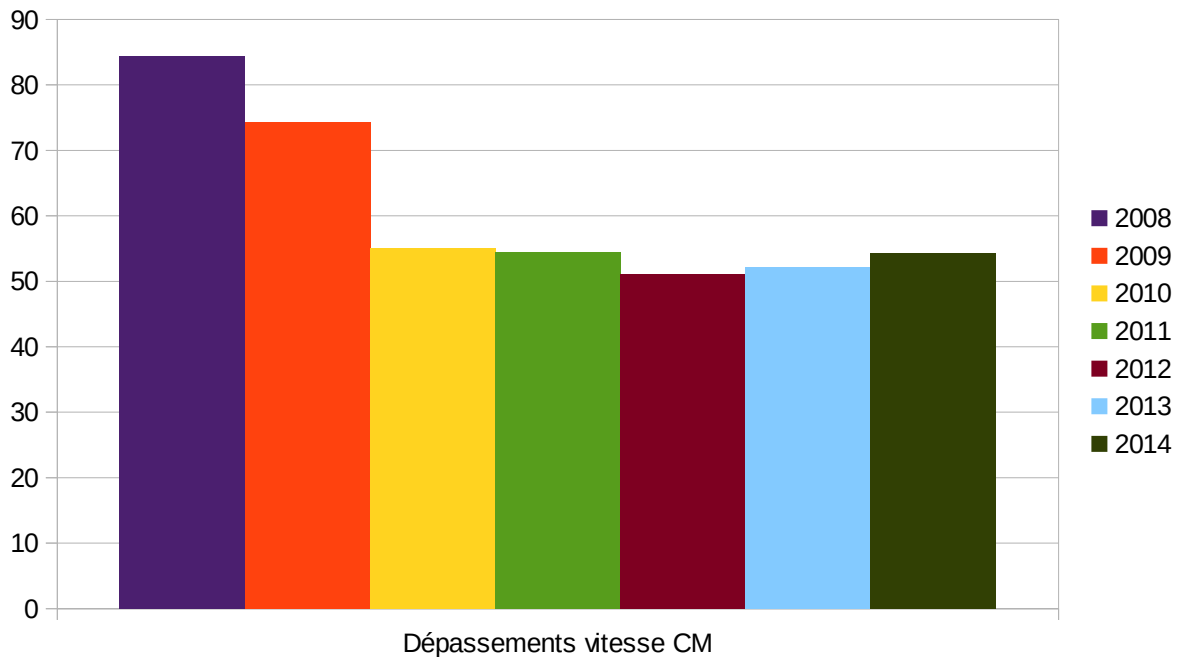
6 - Suivi d'indicateurs système

6.1 - Franchissements intempestifs de signaux et dépassements de vitesse pour les systèmes en conduite manuelle (CM)

Tout d'abord, il faut noter que ces précurseurs sont couverts par le système : sur les systèmes métros et RER, le système détecte les franchissements à tort ainsi que les survitesses (sur l'ensemble du réseau en cas de contrôle continu de vitesse, et seulement à certains endroits du réseau en cas de contrôle ponctuel de vitesse), et déclenche un freinage d'urgence. Les dépassements de vitesse, aux endroits dépourvus de systèmes de contrôle de vitesse, sont repérés lors de vérifications journalières systématiques prévues dans le cadre du contrôle de niveau local.



Graphique 26 : franchissements intempestifs de signaux fermés par millions de kilomètres commerciaux parcourus



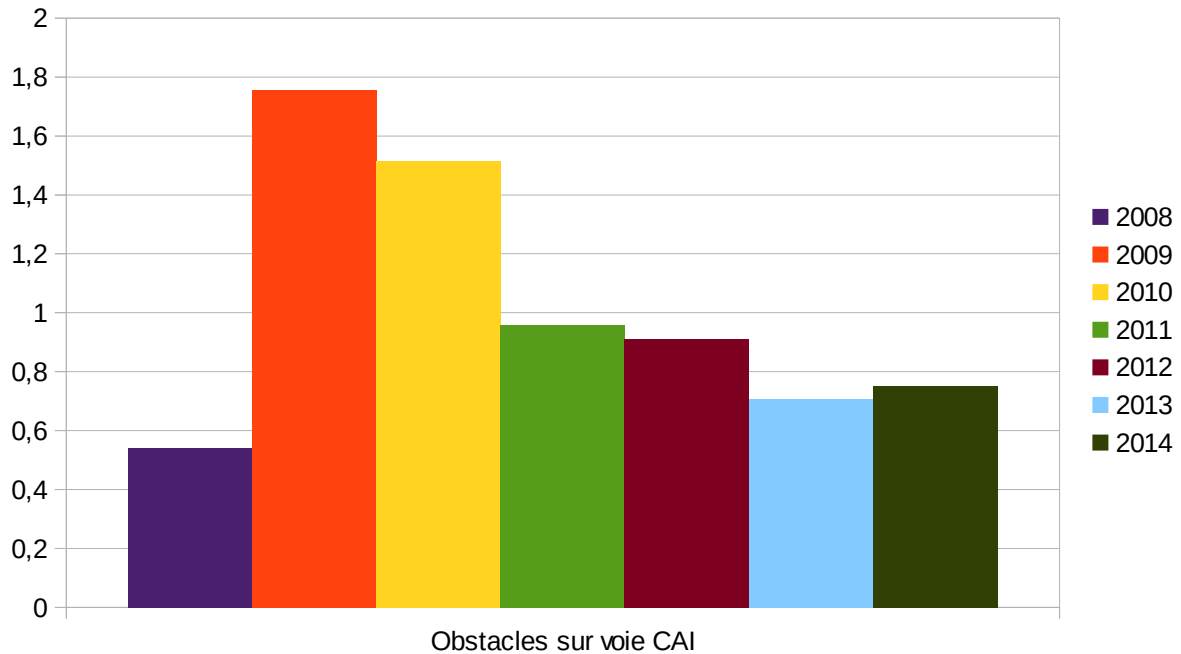
Graphique 27 : dépassements de vitesse limite sur les systèmes en CM, par millions de kilomètres commerciaux parcourus

Sur la période 2008-2013, ces indicateurs semblent plutôt en baisse, ce qui va dans le sens de la sécurité. On peut noter une très légère hausse de ces indicateurs entre 2013 et 2014.

Cette tendance globale à la baisse peut s'expliquer par les programmes de formation et de sensibilisation des exploitants, ainsi que par la mise en service de systèmes de contrôle-commande avec un niveau de modernisation plus élevé, empêchant la survenue de ces défaillances humaines.

Un exemple montrant l'influence de la modernisation sur la survenue des défaillances humaines est l'automatisation de la ligne 1 du métro parisien finalisée en 2012. Le nombre de franchissements de signaux intempestifs de signaux fermés et de dépassements de vitesse ont chacun été divisés par 20 entre 2011 et 2013. En 2014, il n'y a aucun franchissement de signal ni dépassement de vitesse sur la ligne 1.

6.2 - Détections d'obstacles sur la voie pour les systèmes en conduite automatique intégrale (CAI)



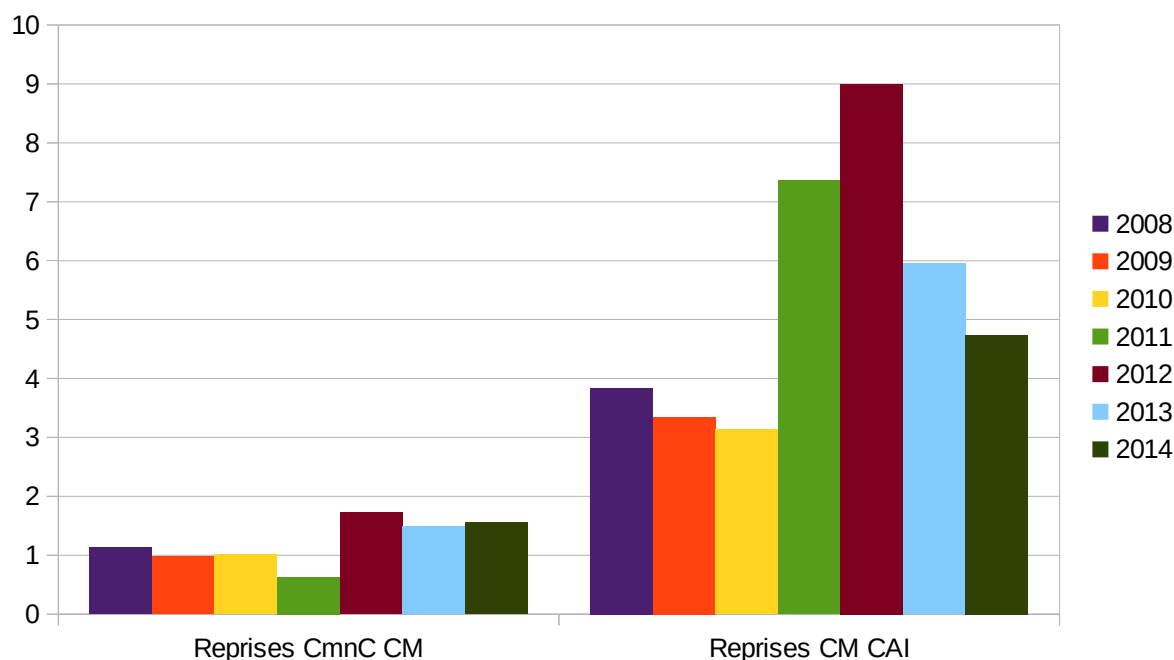
Graphique 28 : détections d'obstacles sur la voie en métro automatique, par millions de kilomètres commerciaux parcourus

En 2014, une légère hausse des détections d'obstacles sur la voie par rapport à 2013 est observée après une baisse continue de cet indicateur entre 2009 et 2012.

Ces obstacles peuvent être de plusieurs types :

- des obstacles liés au système, généralement suite à des travaux de nuit, détectés lors de la circulation du premier train sans voyageurs,
- des objets introduits sur les voies par vandalisme,
- des animaux en zone aérienne,
- des obstacles liés à l'environnement extérieur présents suite à des événements climatiques importants ; notamment, on retrouve en 2010 des obstacles liés à la tempête « Xynthia », déjà évoqués dans le rapport annuel du STRMTG correspondant.

6.3 - Reprises en conduite manuelle en mode dégradé



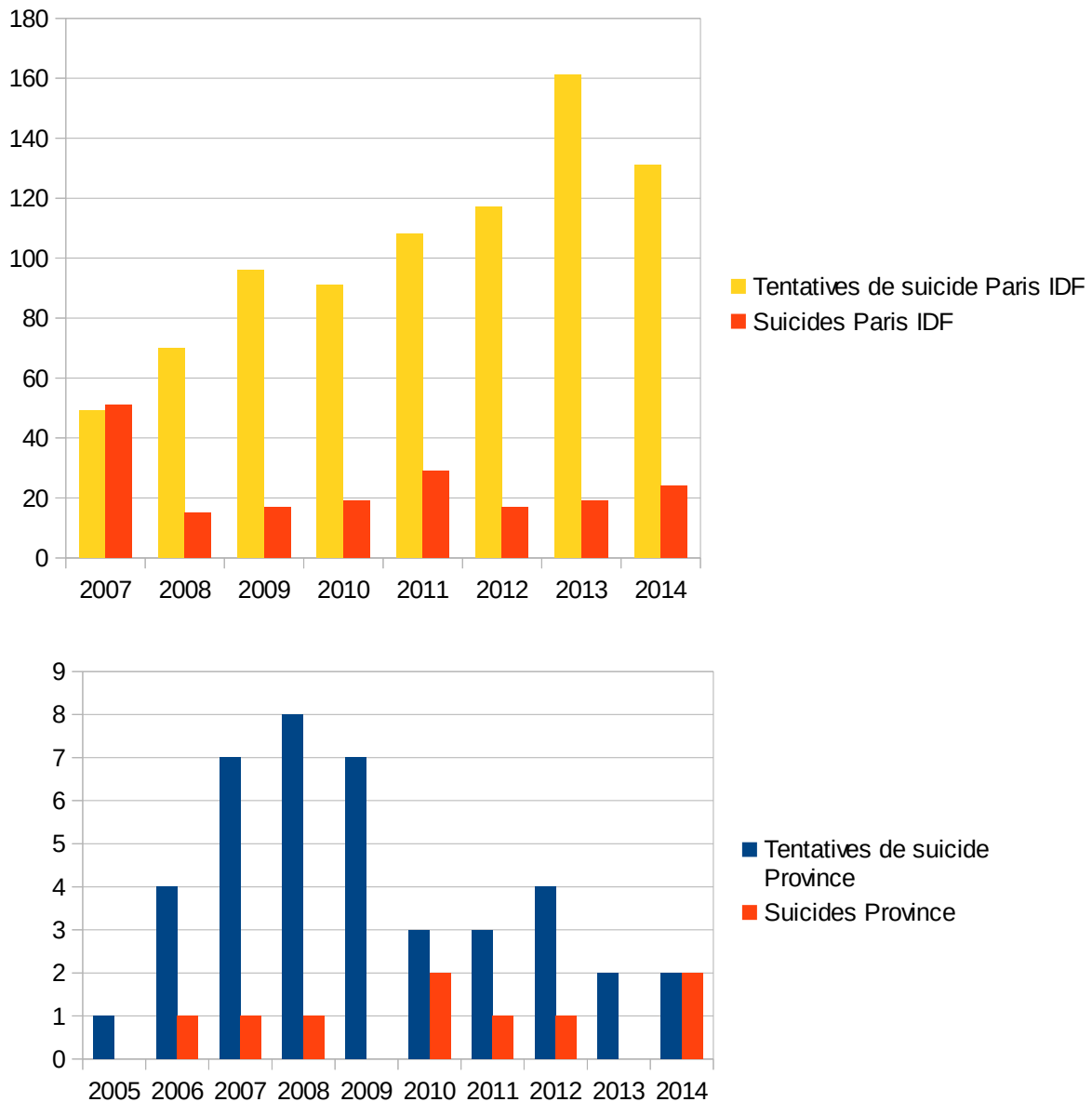
Graphique 29 : reprises en conduite manuelle non contrôlée pour les systèmes exploités en CM contrôlée (CMC) / pilotage automatique (PA), reprises en conduite manuelle pour les systèmes exploités en CAI, par millions de kilomètres commerciaux parcourus

On observe :

- un nombre très légèrement plus élevé de reprises en CM dégradée en 2014 par rapport à 2013 sur les systèmes exploités en CMC/PA,
- un nombre de reprises en CM sur les systèmes CAI à la baisse pour 2014 par rapport à 2012 et 2013, qui correspondent à la fin du projet d'automatisation de la ligne 1 du métro parisien.

7 - Suicides

Les statistiques des suicides ayant abouti au décès des personnes et des tentatives de suicide sont les suivantes en données comparées de 2005 à 2014 :



Graphique 30 : tentatives de suicide et suicide en Province et en île de France

Une augmentation constante et marquée des tentatives de suicides est notée en Île-de-France sur la période 2007 – 2013 même si une légère régression en 2014 est observée. Le nombre de suicides est quasiment stable entre 2008 et 2014.

Le nombre de suicides et de tentatives de suicides est très peu élevé en Province. Il est difficile de faire ressortir des tendances du fait du peu d'événements se déroulant chaque année sur toute la période étudiée.

8 - Conclusions

Parc et trafic :

En 2014, le parc métros-RER n'a pas évolué. En revanche, la fréquentation poursuit sa lente progression, alors que la production kilométrique augmente à un rythme plus soutenu.

Données disponibles :

Le rapport annuel sur les événements survenus en 2014 se base sur un bon niveau de recueil d'informations, grâce à la progression réalisée en 2012 par de nouvelles saisies dans la base de données nationale et dans les rapports annuels et désormais un recul suffisant pour observer des tendances.

Stabilité de l'accidentologie :

Les événements observés en 2014 restent d'un ordre de grandeur stable dans tous les domaines, en termes de nombre d'événements et de victimes, et plus particulièrement les blessés. Certaines valeurs atteignent ou reviennent à un niveau proche de leur minimum sur la période 2007-2013. Le nombre de tués a augmenté en 2014 après une baisse observée ces dernières années. En revanche, aucun événement collectif avec victimes n'est à déplorer.

Tendances à suivre les années suivantes :

Des indicateurs présentant une hausse à l'encontre du niveau de sécurité seront à suivre les années suivantes :

- Évacuations organisées en conduite manuelle, et plus généralement les évacuations en tunnel,
- Chutes dans les trains.

Pistes d'investigation à poursuivre :

Pour les années suivantes, plusieurs pistes d'analyse complémentaires sont envisagées :

- le suivi pluriannuel de la localisation de certains événements, localisation permise par la base,
- la distinction, au moins partielle ou avec des estimations, des engagements dans la lacune quai-train et des chutes entre les extrémités des voitures.



**Service Technique des Remontées Mécaniques
et des Transports Guidés**

1461 rue de la Piscine
Domaine Universitaire
38400 Saint Martin d'Hères
Tél. : 04.76.63.78.78.
Fax : 04.76.42.39.33.

