

RAPPORT

MTES – MT

DGITM

Décembre 2018



STRMTG

SERVICE TECHNIQUE DES REMONTÉES MÉCANIQUES ET DES TRANSPORTS GUIDÉS

***Rapport annuel sur le parc,
le trafic et les événements
d'exploitation des métros et
du RER (hors RFN)
pour l'année 2017***



MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET SOLIDAIRE

MINISTÈRE
CHARGÉ DES
TRANSPORTS

Service Technique des Remontées Mécaniques et des Transports Guidés (STRMTG)
1461 rue de la Piscine – Domaine Universitaire 38400 Saint Martin d'Hères

www.strmtg.developpement-durable.gouv.fr

Historique des versions du document

Version	Date	Commentaire
1	31/10/18	Création du document pour consultation des exploitants
2	12/12/18	Version mise à jour suite à la consultation des exploitants

Affaire suivie par

Amélie RENARD - STRMTG
<i>Tél. : 04.76.51.43.80 / Fax : 04.76.42.39.33.</i>
<i>Courriel : amelie.renard@developpement-durable.gouv.fr</i>

Rédacteurs

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

Adrien COLOMBY – STRMTG – chargé d'affaires métros – RER à la DML

Relecteur

Jérôme CHARLES – STRMTG – responsable de la DML

SOMMAIRE

1 - INTRODUCTION.....	5
1.1 - Généralités.....	5
1.2 - Méthodologie de recueil des données.....	5
2 - PARC ET TRAFIC DES MÉTROS ET RER EN 2017.....	6
2.1 - État du parc fin 2017.....	6
2.1.1 -Parc métros en 2017.....	6
2.1.2 -Parc RER (hors RFN) en 2017.....	7
2.1.3 -Types d'ouvrages.....	7
2.2 - Évolutions du parc.....	7
2.2.1 -Mises en service en 2017.....	7
2.2.2 -Évolution du parc entre 2003 et 2017.....	8
2.2.3 -Perspectives d'évolution après 2017.....	9
2.3 - Évolutions de la production.....	10
2.3.1 -Évolution du nombre de voyages de 2008 à 2017.....	10
2.3.2 -Évolution du nombre de kilomètres commerciaux de 2008 à 2017.....	11
3 - SYNTHÈSE DES ÉVÉNEMENTS SURVENUS EN 2017.....	13
3.1 - Définitions.....	13
3.1.1 -Événements d'exploitation intéressant la sécurité.....	13
3.1.2 -Victimes.....	13
3.2 - Synthèse des événements d'exploitation survenus en 2017.....	15
3.3 - Synthèse des événements d'exploitation particuliers ou précurseurs survenus en 2017.....	16
4 - ANALYSE DES ÉVÉNEMENTS SURVENUS EN 2017.....	17
4.1 - Nombre d'événements.....	17
4.1.1 -Nombre total des événements.....	17
4.1.2 -Indicateur de suivi du total des événements.....	18
4.2 - Répartition des événements par typologie.....	20
4.3 - Nombre de victimes et indicateurs.....	21
4.3.1 -Nombre total de victimes.....	21
4.3.2 -Nombre de tués.....	22
4.3.3 -Nombre de blessés.....	23
4.4 - Interface quai-train-voie.....	24
4.4.1 -Événements liés à l'interface quai/train/voie.....	25
4.4.2 -Influence des façades de quai.....	26
4.5 - Événements remarquables.....	27
5 - SUIVIS PARTICULIERS.....	28
5.1 - Dégagements de fumée.....	28
5.1.1 -Suivi statistique des dégagements de fumée.....	28
5.1.2 -Analyse des dégagements de fumée de 2017 saisis dans la base de données nationale.....	29

5.2 - Évacuations en interstation.....	32
5.2.1 -Suivi statistique des évacuations en interstation.....	32
5.2.2 -Analyse des évacuations de 2017 saisies dans la base de données nationale.....	35
5.3 - Intrusions volontaires sur la voie.....	37
5.3.1 -Suivi statistique des intrusions.....	37
5.3.2 -Analyse des intrusions 2017 saisies dans la base de données nationale pour les métros avec conducteurs.....	38
5.4 - Nouveaux indicateurs introduits par le guide d'application relatif au contenu du rapport annuel sur la sécurité d'exploitation révisé.....	40
6 - SUIVI D'INDICATEURS SYSTÈME.....	41
6.1 - Franchissements intempestifs de signaux et dépassements de vitesse pour les systèmes avec conducteurs.....	41
6.2 - Détections d'obstacles sur la voie pour les systèmes sans conducteurs.....	43
6.3 - Reprises en conduite manuelle en mode dégradé.....	44
7 - SUICIDES.....	45
8 - CONCLUSIONS.....	47

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 2017, 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 exploitants ;
- ou d'autres échanges périodiques entre les exploitants et les services de contrôle.

Les rapports annuels sur la sécurité de l'exploitation des exploitants de l'année 2017 ont été enrichis en tenant compte de la publication du décret n°2017-440 relatif à la sécurité des transports publics guidés.

Le guide d'application du STRMTG précisant le contenu de ces rapports annuels a ainsi été révisé et publié en avril 2018 à partir d'un groupe de travail représentant la profession. Ce groupe de travail doit réaliser un retour d'expérience sur les premiers rapports reçus.

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

2 - Parc et trafic des métros et RER en 2017

2.1 - État du parc fin 2017

2.1.1 - Parc métros en 2017

On compte en 2017 six agglomérations dotées de lignes de métros, regroupant huit réseaux de métros en service.

Agglomération ou site	Exploitant	Nb lignes	Longueur totale (km)	Nb stations	Nb millions de voyages 2017	Nb millions de km commerciaux 2017	Système
PARIS – Île-de-France	RATP	16	216,6	383	1538,74	50,77	– 11 lignes de métro fer – 5 lignes de métro à pneus dont 2 lignes automatiques
ORLY (aéroport Orly)	Orlyval Service (groupe RATP)	1	7,3	3	2,59*	0,74	VAL (ligne de métro automatique à pneus)
ROISSY (aéroport CDG)	Transdev A.L.	2	4,7	8	19,2**	1,17	VAL (lignes de métro automatique à pneus)
LILLE	Transpole (groupe Keolis)	2	45,2	62	114,68**	12,89	VAL (lignes de métro automatique à pneus)
LYON	Keolis Lyon	4	32,3	44	205,59	6,21	3 lignes de métro à pneus dont 1 ligne automatique, 1 ligne à crémaillère (fer)
MARSEILLE	RTM	2	21,6	30	76,08	2,92	lignes de métro à pneus
RENNES	Keolis Rennes	1	8,4	15	34	2,47	VAL (ligne de métro automatique à pneus)
TOULOUSE	Tisséo	2	27,1	38	108,5	8,2	VAL (lignes de métro automatique à pneus)
TOTAL	--	30 lignes	363,2	581	2099,39	85,37	– 12 lignes métro fer – 18 lignes métro à pneus dont 11 lignes automatiques

Tableau 1 : parc et caractéristiques des réseaux métros en 2017

* : Ce nombre ne prend pas en compte les voyageurs ne payant pas leurs billets (estimation de 500 000 voyageurs bénéficiant de la gratuité du système).

** : Ces nombres sont des estimations, le réseau VAL de Roissy n'étant pas équipé de contrôle d'accès et le réseau de Lille étant en cours d'équipement depuis novembre 2017.

2.1.2 - Parc RER (hors RFN) en 2017

Seule l'agglomération parisienne compte des lignes de RER. Seules sont prises en compte les lignes ou sections de lignes hors réseau ferré national.

Agglomération ou site	Exploitant	Nb lignes	Longueur totale (km)	Nb stations	Nb millions de voyages 2017	Nb millions de km commerciaux 2017	Système
PARIS – Île-de-France	RATP	2	115.1	66	492,5	12,3	lignes RER fer/bi-courant

Tableau 2 : parc et caractéristiques du réseau RER en 2017

2.1.3 - Types d'ouvrages

Le nombre de lignes de métros et RER et le linéaire des réseaux de métros et RER (hors RFN) fin 2017 n'ont pas varié depuis fin 2013, en raison de l'absence de mise en service de nouvelles lignes ou de prolongements :

- 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.

Concernant les ouvrages souterrains, tous réseaux confondus :

- 11 % du linéaire des tunnels ont une longueur de 800 mètres et plus (entre tympans de stations) ;
- 1 % du linéaire des tunnels a une longueur de 2000 mètres et plus (entre tympans de stations).

2.2 - Évolutions du parc

2.2.1 - Mises en service en 2017

Sur la ligne 9 du métro parisien, les 5 derniers trains de type MF01 (19 en 2016, 18 en 2015, 20 en 2014) ont été mis en service pour remplacer autant de rames MF67 réformées, à la suite des remplacements de matériels de même type intégralement 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, s'est achevé. En fin d'année, 140 trains de ce type circulent. La ligne voit également circuler 43 trains de type MI 2N de génération précédant les MI09, les derniers MS 61 ayant été réformés en 2016, et les 5 derniers MI84 retirés du service en 2017.

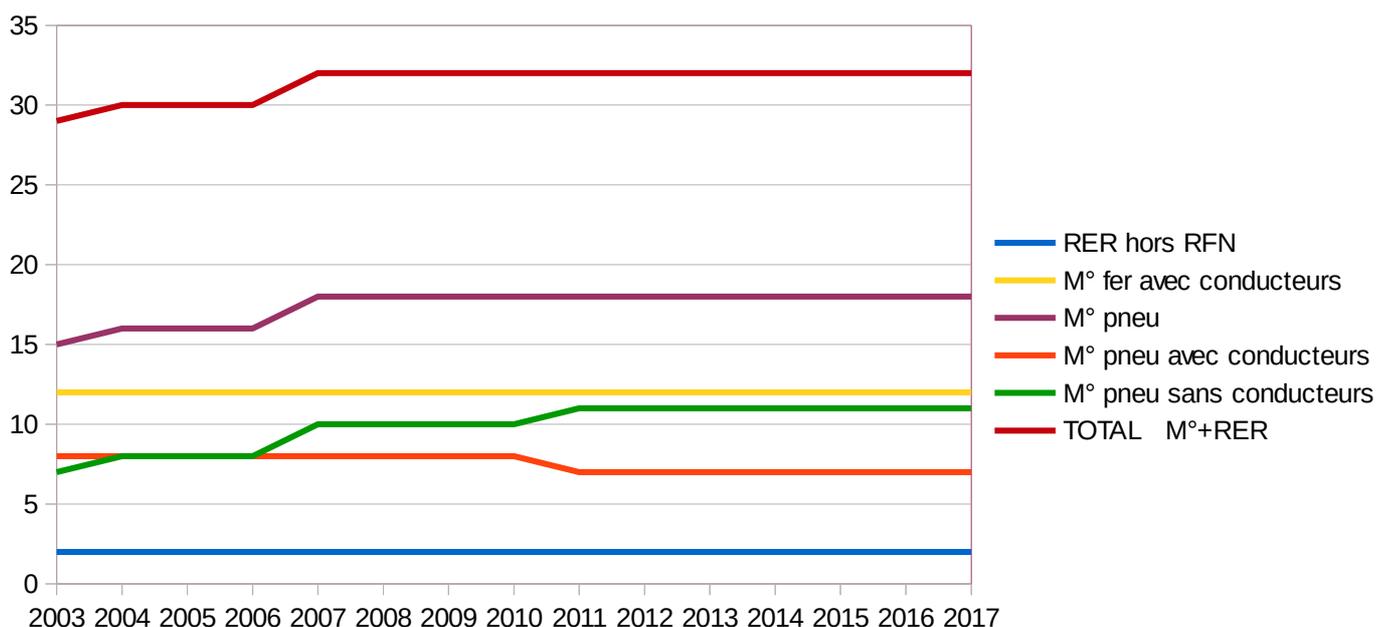
Des rénovations à mi-vie ont également été initiées ou poursuivies pour les MI84 de la ligne B du RER et les MPL85 de la ligne D du métro lyonnais.

2.2.2 - Évolution du parc entre 2003 et 2017

L'évolution du parc des lignes est présentée depuis 2003, date d'entrée en vigueur du décret 2003-425 relatif à la sécurité des transports publics guidés, dans sa version initiale.

Cette évolution est détaillée par type de systèmes :

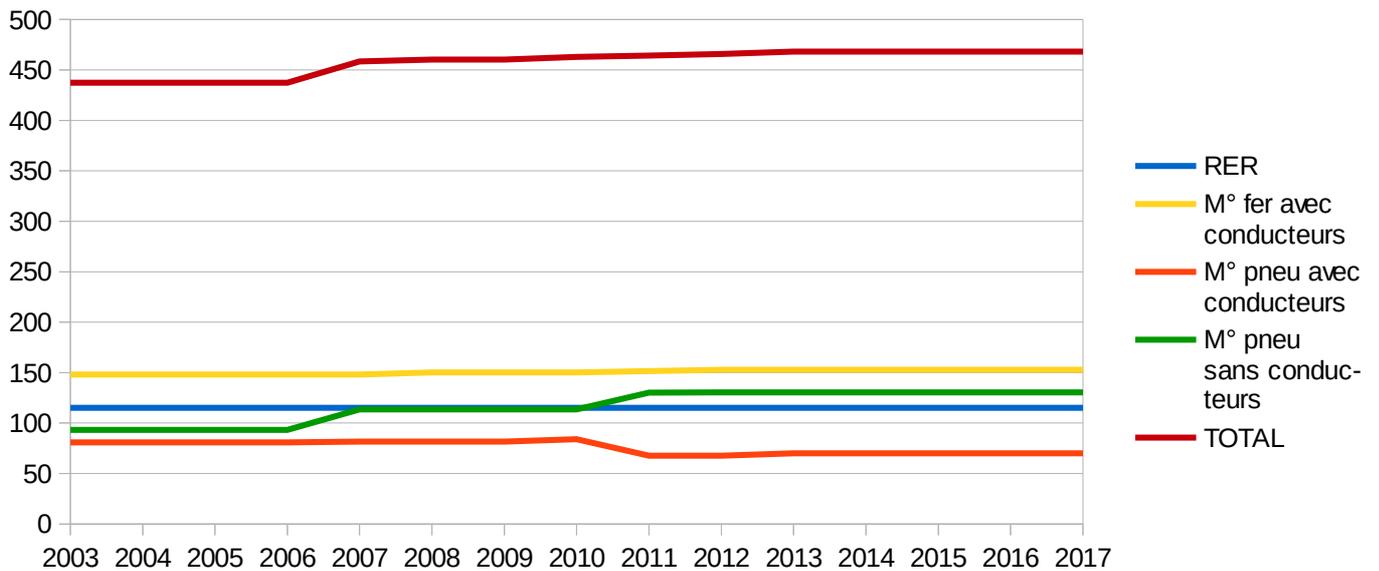
- métro fer avec conducteurs¹ (conduite manuelle, conduite manuelle contrôlée, conduite en pilotage automatique) ;
- métro pneu avec conducteurs (conduite manuelle, conduite manuelle contrôlée, conduite en pilotage automatique) ;
- métro pneu sans conducteurs (conduite sous automatisme intégral) ;
- RER hors RFN, avec conducteurs (conduite manuelle contrôlée, conduite en pilotage automatique²)



Graphique 1 : nombre de lignes par type de système

1 Dans cette catégorie, trois lignes du métro parisien ne disposent pas de pilotage automatique

2 Possible sur un tronçon de la ligne A du RER



Graphique 2 : longueur totale de lignes en service par type de système en km

La longueur totale de lignes en service est stable depuis 6 ans.

2.2.3 - Perspectives d'évolution après 2017

Il n'y a pas de mise en service de nouvelle ligne, d'automatisation ou de prolongement de lignes en 2017.

Les projets en cours, ayant fait l'objet d'un dépôt de dossier préliminaire de sécurité ou d'un dossier de conception de la sécurité, sont les suivants :

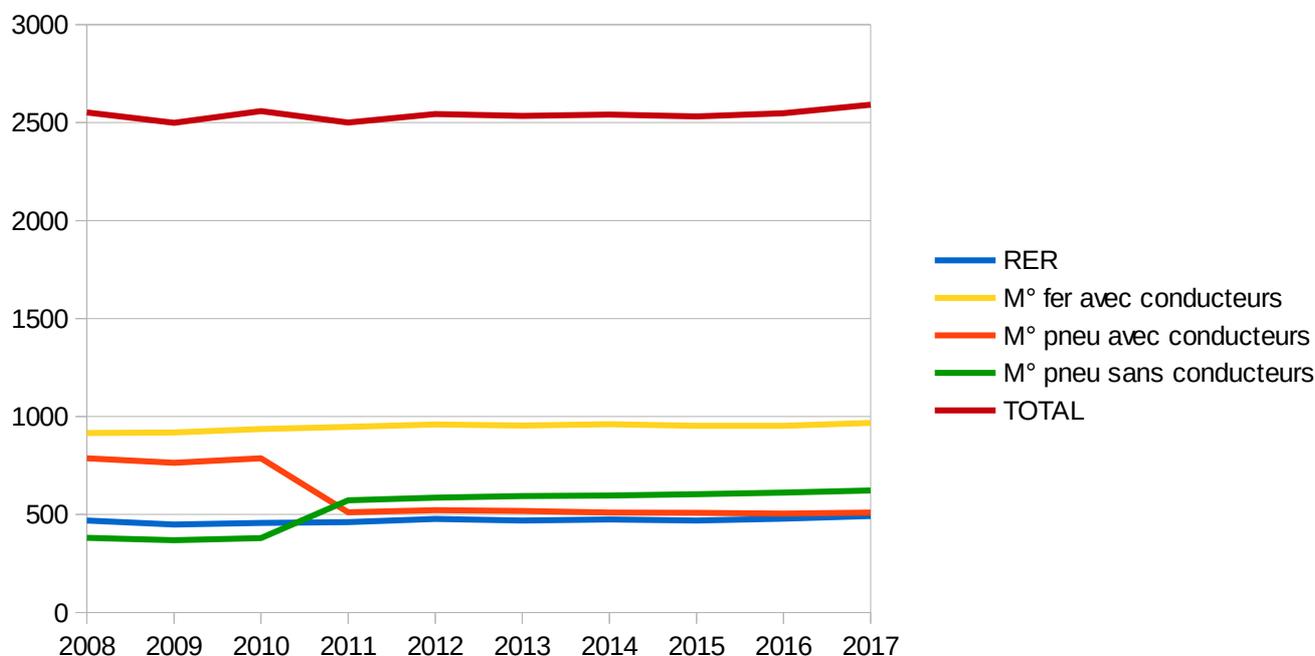
- prolongement de la ligne 2 du métro de Marseille à Capitaine Gèze ;
- prolongement de la ligne 4 du métro parisien à Bagneux ;
- prolongement de la ligne 11 du métro parisien à Rosny-Bois-Perrier ;
- prolongement de la ligne 12 du métro parisien à Mairie d'Aubervilliers ;
- prolongement de la ligne 14 du métro parisien à Mairie de Saint-Ouen ;
- prolongement de la ligne 14 du métro parisien à Orly et à Pleyel ;
- prolongement de la ligne B du métro toulousain à Labège ;
- **prolongement de la ligne B du métro lyonnais aux Hôpitaux Lyon-Sud ;**
- doublement de la longueur des rames et renouvellement des automatismes de la ligne 1 du métro de Lille ;
- doublement de la longueur des rames de la ligne A du métro de Toulouse ;
- création de la ligne B du métro de Rennes ;

- création de la ligne 15 Sud du réseau de transport public du Grand Paris ;
- création de la ligne 16 du réseau de transport public du Grand Paris ;
- **création de la ligne 17 Nord du réseau de transport public du Grand Paris :**
- automatisation de la ligne 4 du métro parisien ;
- automatisation de la ligne B du métro lyonnais ;
- automatisation des deux lignes du métro de Marseille ;
- modernisation de la ligne 6 du métro parisien ;
- **création d'un matériel roulant à 8 voitures pour la ligne 14 du métro parisien ;**
- **rénovation des MI84 circulant sur la ligne B du RER.**

Les projets indiqués **en gras** ci-dessus sont des nouveaux projets dont les Dossiers Préliminaires de Sécurité ou les Dossiers de Conception de la Sécurité ont été déposés et/ou instruits en 2018.

2.3 - Évolutions de la production

2.3.1 - Évolution du nombre de voyages de 2008 à 2017



Graphique 3 : évolution du trafic en millions de voyages

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Nombre de voyages métros (10 ⁶)	2084	2050	2102	2040	2067	2065	2067	2063 ³	2070	2099
Nombre de voyages RER (10 ⁶)	447	469	457	470	477	469	474	469	478	492
Total	2553	2499	2559	2500	2544	2534	2541	2532	2548	2592

Tableau 3 : évolution du trafic en millions de voyages

Globalement, on observe une relative stabilité autour de 2,5 milliards de voyages depuis plusieurs années sur le trafic métros-RER. On note cependant une légère croissance du trafic en 2017 d'environ 1,6 % par rapport à 2016. L'année 2015 révèle également une légère diminution du trafic, possiblement en raison des attentats survenus en France.

Plus précisément et pour les années antérieures, le trafic RER est en légère croissance entre 2008 et 2014, avec des fluctuations (légères baisses en 2010 et 2013). Concernant les métros, les années 2010 et 2012 marquent une augmentation ; le trafic se stabilise ensuite entre 2013 et 2015.

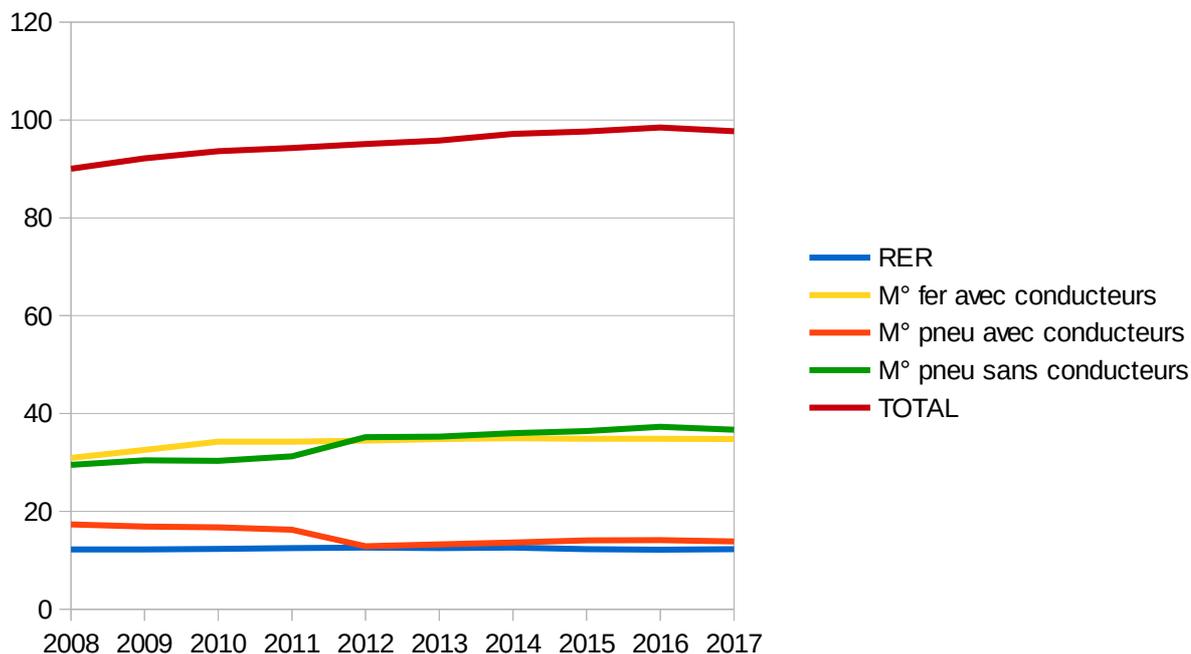
2.3.2 - Évolution du nombre de kilomètres commerciaux de 2008 à 2017

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Nombre de km commerciaux métros (10 ⁶)	77,8	79,9	81,3	81,8	82,5	83,3	84,6	85,3 ⁴	86,3	85,4
Nombre de km commerciaux RER (10 ⁶)	12,2	12,2	12,3	12,5	12,6	12,5	16,6	12,3	12,2	12,3
Total	90	92,1	93,6	94,3	95,1	95,8	97,2	97,6	98,5	97,7

Tableau 4 : évolution du trafic en millions kilomètres commerciaux

3 Les valeurs de 2015 et 2016 pour le nombre de voyage en métros ont été modifiées suite à la mise à jour d'estimation de la part d'un exploitant.

4 Les valeurs de 2015 et 2016 pour le nombre de voyage en métros ont été modifiées suite à la mise à jour d'estimation de la part d'un exploitant.



Graphique 4 : évolution de la production en millions de kilomètres commerciaux parcourus (avec voyageurs)⁵

L'évolution globale de la production kilométrique est à la hausse entre 2008 et 2016. Un léger repli est à noter en 2017 avec 97,68 millions de kilomètres commerciaux parcourus.

L'augmentation du nombre de voyages évoquée précédemment a néanmoins été rendue possible par celle de l'offre de transport sur certaines lignes lorsque cela était possible par :

- la mise en service de nouveaux matériels roulants ;
- le renouvellement de la signalisation et du contrôle-commande, permettant des fréquences plus élevées, à condition d'avoir des matériels roulants supplémentaires ;
- l'allongement des périodes d'exploitation, essentiellement la nuit.

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

⁵ Ces données ont été modifiées en 2017 pour l'ensemble de la série : un exploitant a rectifié ses données en donnant les kilomètres commerciaux uniquement (auparavant, cet exploitant fournissait les kilomètres totaux)

3 - Synthèse des événements survenus en 2017

3.1 - Définitions

3.1.1 - Événements d'exploitation intéressant la sécurité

Le groupe de travail « REX métro-RER » associant les exploitants et le STRMTG, dont l'objectif est de partager et d'organiser le retour d'expérience, a élaboré une typologie partagée des événements d'exploitation en 2011-2012, notamment 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 n° 1.13 « Métros et RER (hors RFN) – traitement des événements d'exploitation intéressant la sécurité », disponible sur le site Internet de ce service.

Le rôle du groupe de travail « REX métro-RER » a évolué : il contribue aujourd'hui à partager le retour d'expérience à partir de cette typologie créée, et, selon le besoin, préciser certains événements ou indicateurs devant être remontés au STRMTG.

Par souci de simplification, on mentionnera dans la suite du rapport uniquement des stations et interstations y compris pour les gares et intergares du RER.

3.1.2 - Victimes

Il est à noter que pour le présent rapport, les analyses ne prennent pas en compte les victimes ayant un lien avec des événements de type « suicides » et « tentatives de suicide ». Ces événements spécifiques sont étudiés dans le §7.

Victime⁶ : toute personne impliquée non indemne suite à l'événement, avec intervention ou demande d'intervention des services de secours.

Tué⁷ :

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

6 Telle que définie par la version 2 du guide d'application relatif au contenu du rapport annuel sur la sécurité d'exploitation des transportés guidés urbains publié le 30 avril 2018. Cependant, les données fournies par la RATP sur les victimes de 2017 et des années antérieures correspondent aux définitions du guide n°1.13 « Métros et RER (hors RFN) – traitement des événements d'exploitation intéressant la sécurité » dans sa première version, à savoir « Victime : toute personne impliquée dans l'événement et non indemne ».

7 Le terme « tué » est assimilable au terme « mort » utilisé dans le guide n°1.13 « Métros et RER (hors RFN) – traitement des événements d'exploitation intéressant la sécurité » dans sa première version.

Blessé grave :

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

Blessé : toute personne identifiée comme victime, non décédée, sauf tentative de suicide.

3.2 - Synthèse des événements d'exploitation survenus en 2017

Les événements d'exploitation affectant la sécurité des systèmes en 2017 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)	11	0	0	0
2	Déraillements	0	0	0	0
3	Collisions entre trains	2 (*)	0	0	0
4	Heurts d'obstacles	11	0	0	0
5	Atteintes au système par l'environnement extérieur	97	0	0	0
6.1	Chutes à la voie depuis le quai	133	127	124	3
6.2	Entraînements par un train	8	8	8	0
6.3	Chutes entre train et quai (2)	315	295	295	0
6.4	Heurts sur le quai par un train en mouvement (3)	9	9	9	0
6.5	Électrocutions / électrisations	1	1	1	0
7.1	Évacuations en interstation s'étant mal déroulées	1	3	3	0
10	Chutes de voyageurs dans les trains (4)	439	410	410	0
11	Heurts et coincements dans les portes du train ou les façades de quai	299	256	256	0
-	Autres événements de sécurité entraînant des victimes	0	0	0	0
Total 2017		1326	1109	1106	3
<i>Rappel total 2016 (mis à jour)</i>		1250	1089	1086	3
<i>Rappel total 2015 (mis à jour)</i>		1294	1086	1075	11
<i>Rappel total 2014 (mis à jour)</i>		1360	1176	1152	24
<i>Rappel total 2013 (mis à jour)</i>		1334	1155	1143	12

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 au départ ou à un freinage d'urgence d'une rame

(*) : un quasi nez à nez et un tamponnement entre deux trains en atelier, hors exploitation

Tableau 5 : événements d'exploitation survenus en 2017

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 des victimes.

3.3 - Synthèse des événements d'exploitation particuliers ou précurseurs survenus en 2017

D'autres événements particuliers ou précurseurs, non pris en compte dans les statistiques de ce rapport et non identifiés dans le guide du STRMTG, méritent d'être signalés (liste non exhaustive) :

– des événements liés au matériel roulant :

- Éclatement d'un pneu porteur ;
- Dégonflement d'un pneu porteur sans détection ;
- Départs du train « portes ouvertes » ou « non fermées verrouillées » ;
- Rupture d'attelage ;

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

- Chute de caténaire lié la rupture d'un point d'ancrage ;
- Pertes de contrôle d'aiguille ;
- Dégradation / Affaissement de barres de guidage ;
- Court-circuit sur une barre de guidage entraînant des arcs électriques ;

– des événements ayant un impact sur le système global :

- Défauts ou pannes du système générant des arrêts d'exploitation et dans certains cas des évacuations massives ;

– des événements extérieurs au système :

- Inondations de systèmes (travaux à proximité du système, rupture de canalisation, fortes pluies)
- Défaut d'isolement du tapis PA (pilotage automatique) ;

– des événements liés au facteur humain :

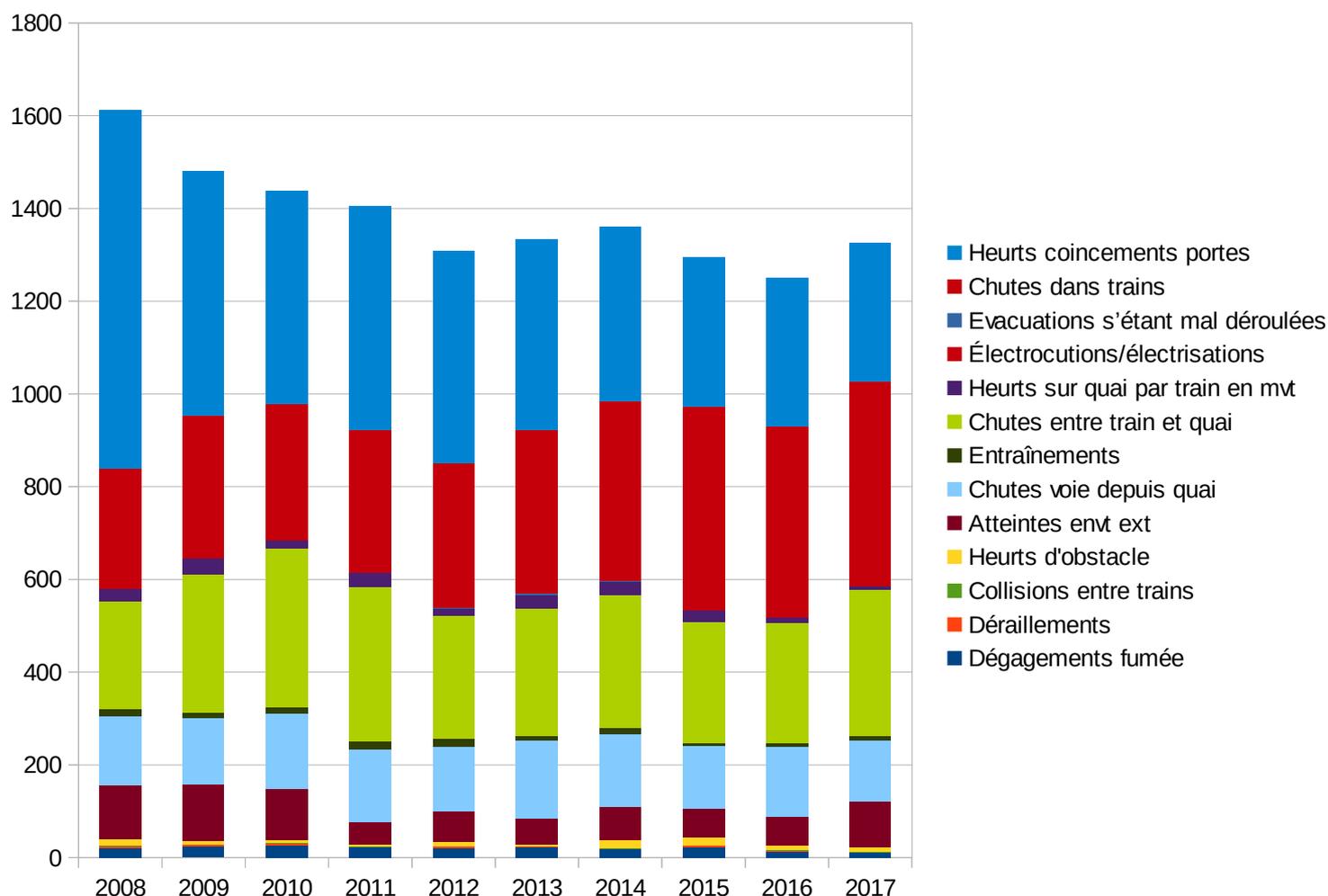
- Quasi nez-à-nez entre deux rames lors d'une exploitation en service partiel ;
- Départs du train « portes ouvertes » ou « non fermées verrouillées ».

4 - Analyse des événements survenus en 2017

4.1 - Nombre d'événements

4.1.1 - Nombre total des événements

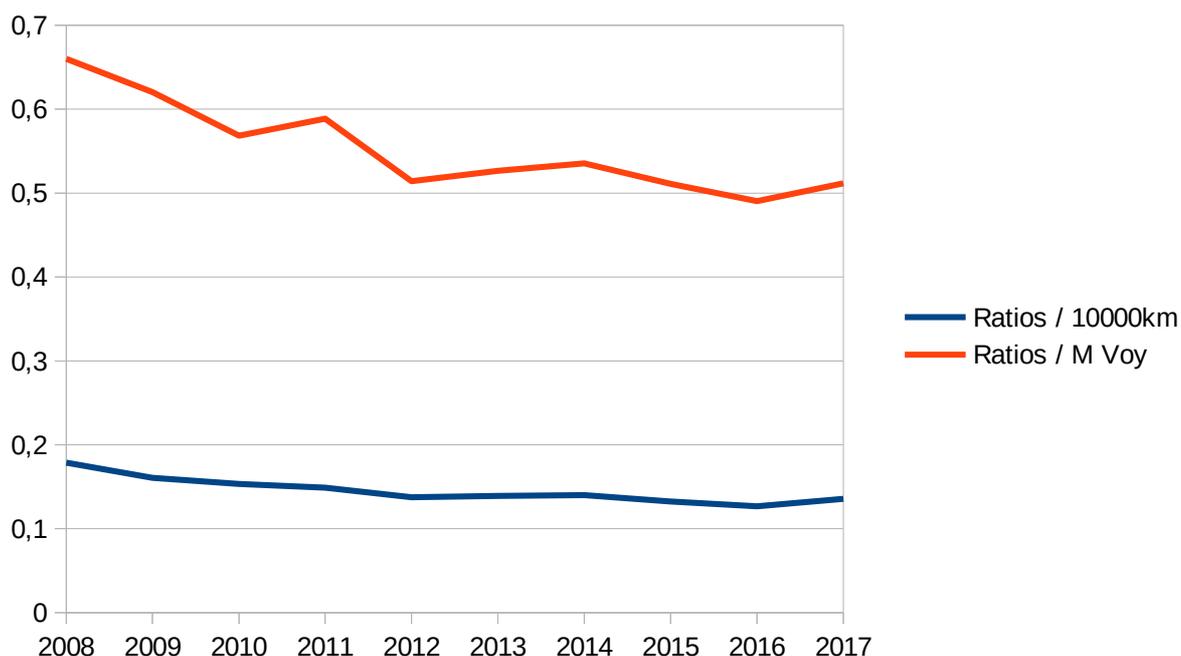
Le nombre d'événements comptabilisés est de 1326 en 2017 contre 1250 en 2016 et 1294 en 2015. On note donc une augmentation pour l'année 2017 de 6 % par rapport à 2016 après une légère baisse entre 2014 et 2016. Une baisse constante avait été observée entre 2008 et 2012. Cela reste globalement vrai sur la période 2008 – 2017 avec une baisse globale de 18 %, mais sera à confirmer les années suivantes, étant considérée la fiabilisation des statistiques acquise au fil des années récentes. Le graphique suivant présente l'évolution des données brutes des nombres d'événements.



Graphique 5 : ensemble des événements sur la période 2007-2017

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.

4.1.2 - Indicateur de suivi du total des événements



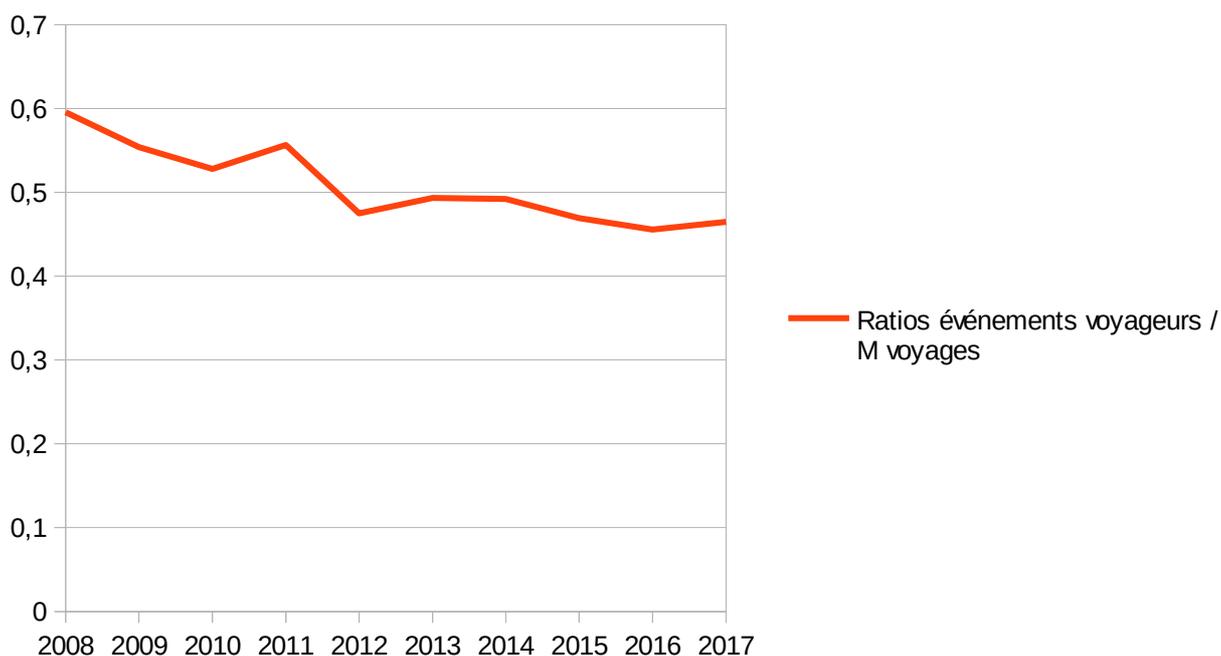
Graphique 6 : nombre total d'événements pour 10 000 km commerciaux parcourus et nombre d'événements / million de voyages

Ces indicateurs révèlent une légère augmentation en 2017 après une période globale de baisse sur la période 2008-2016.

Ces tendances peuvent désormais être exploitées après les nombreuses mises à jour effectuées sur les données des années antérieures à 2012.

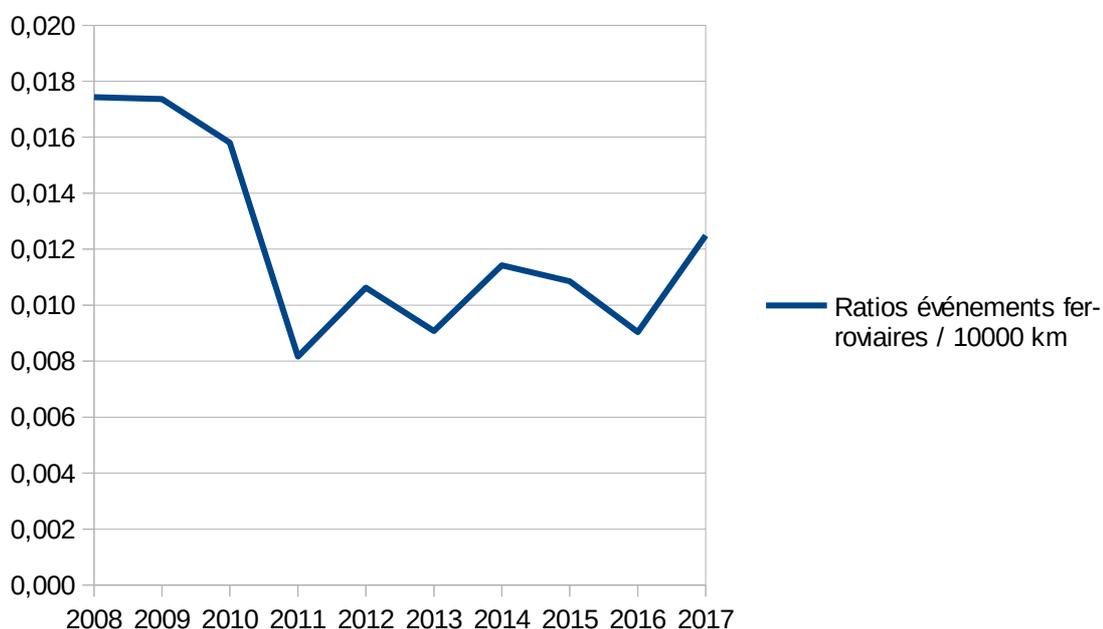
Le même graphique a été repris ci-après, en distinguant :

- les événements liés aux voyageurs rapportés à la production en voyages ;
- les événements ferroviaires (ex : déraillements, collisions...) rapportés à la production kilométrique.



Graphique 7 : nombre d'événements liés aux voyageurs par million de voyages

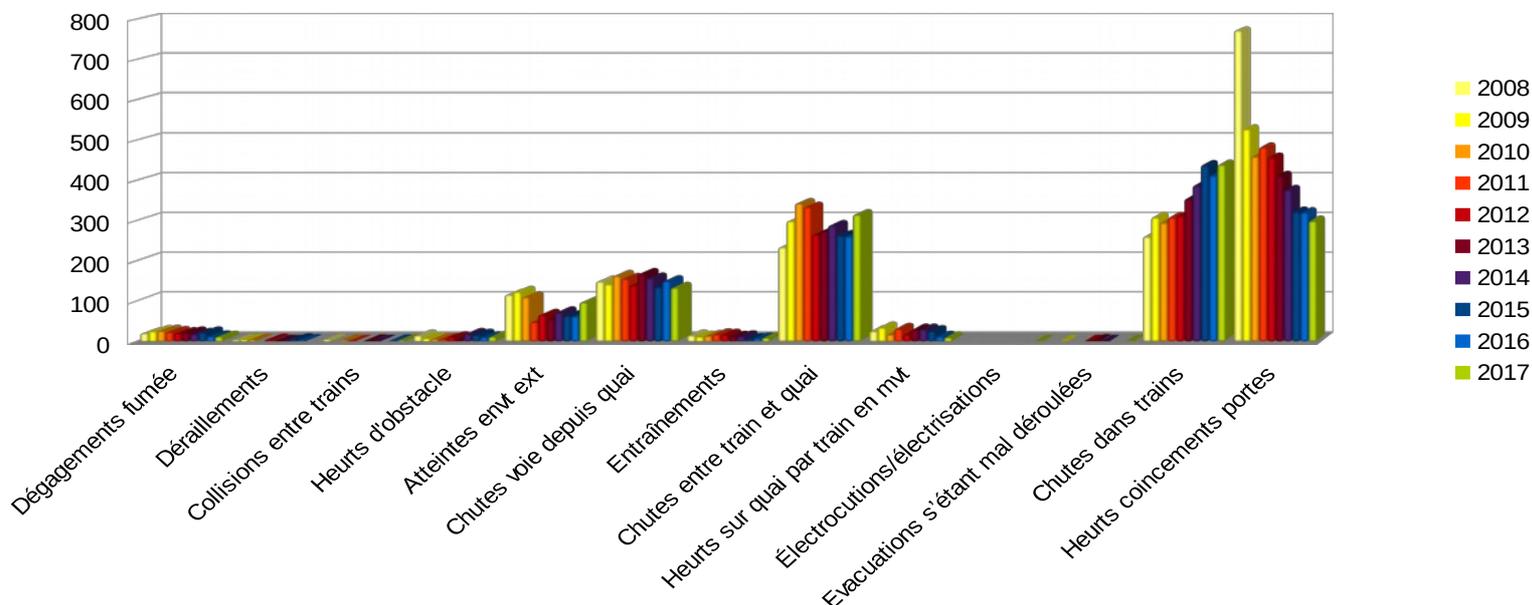
Une baisse globale de 26 % est observée de 2008 à 2016 pour le ratio lié aux événements voyageurs, une légère augmentation est à noter pour 2017.



Graphique 7bis : nombre d'événements ferroviaires pour 10 000 km commerciaux parcourus

Une baisse importante, remarquée sur la période entre 2008 et 2011 pour le ratio lié aux événements ferroviaires, est suivie d'une stabilisation puis d'une légère hausse en 2017.

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 avec victimes, en 2017 sur l'ensemble des réseaux de métros et RER.

Les événements survenus en 2017 restent principalement des heurts et coincements dans les portes du train ou des façades de quais, des chutes dans les trains, des chutes entre le train et le quai et des chutes à la voie depuis le quai. Pour ce dernier type d'événement, les stations équipées de portes palières restent exemptes de ce type d'événements.

Entre 2008 et 2017, la répartition des événements reste globalement stable.

Pour les heurts et coincements dans les portes et les façades de quai, une baisse globale de 64 % est à noter entre 2007 et 2017, avec notamment l'équipement complet de la ligne 1 finalisé en 2011 et partiel de la 13 finalisé en 2012. La diminution est plus forte entre 2007 et 2010 (44 %). Le nombre de heurts et de coincements semblent se stabiliser autour de 300 événements par an depuis 2015.

En ce qui concerne les chutes de voyageurs dans les trains, l'indicateur est en augmentation après la baisse observée en 2016. Pour essayer d'expliquer cette tendance ces 9 dernières années, une étude, menée sur un réseau en 2016, n'a pas montré de corrélation entre le nombre d'événements et le nombre de déclenchements de freinage d'urgence issus du contrôle de vitesse.

Pour les chutes entre train et quai, une augmentation nette est à noter en 2017 de 21 % par rapport à 2016. Cette tendance reste à suivre les prochaines années.

Les chutes à la voie depuis le quai baissent à nouveau après une année 2016 en hausse.

La hausse des atteintes au système par l'environnement extérieur en 2017 peut s'expliquer par les intempéries, et notamment les violents orages survenus pendant l'été.

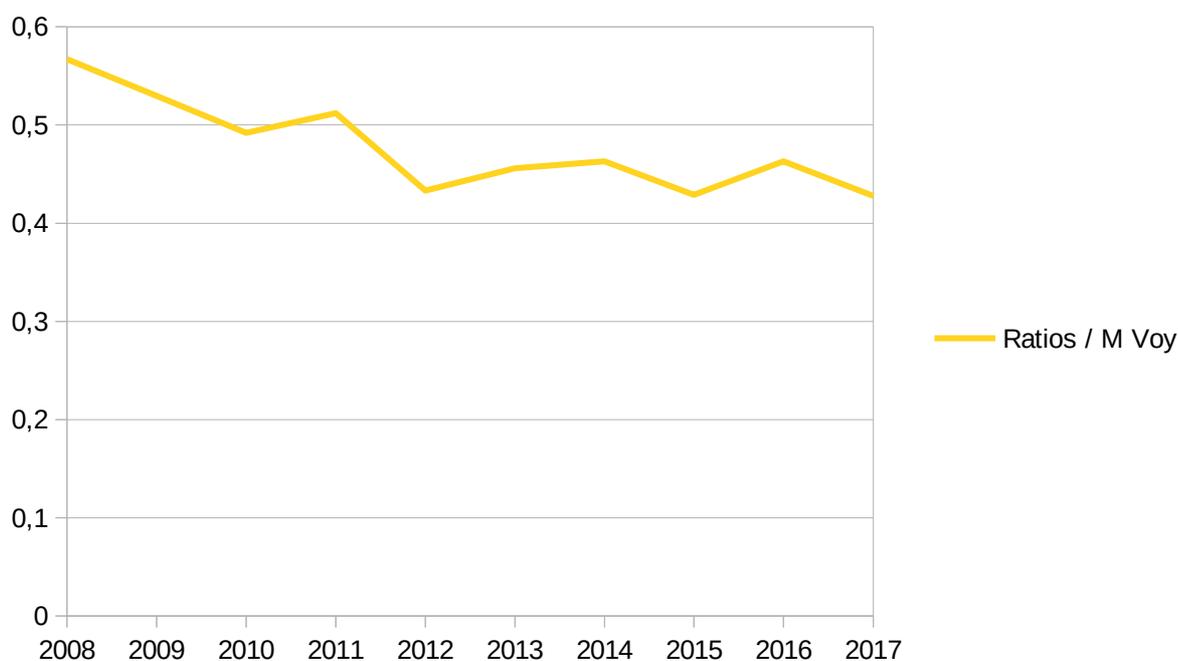
En cohérence avec le guide d'application du STRMTG et le suivi opéré par les exploitants, les victimes d'électrocutions consécutives à des intrusions volontaires sur les voies ne sont pas recensées, considérant qu'elles découlent de comportements manifestement anormaux.

4.3 - Nombre de victimes et indicateurs

En 2017, les victimes se répartissent en 1107 blessés et 3 tués.

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 2008 et 2017.



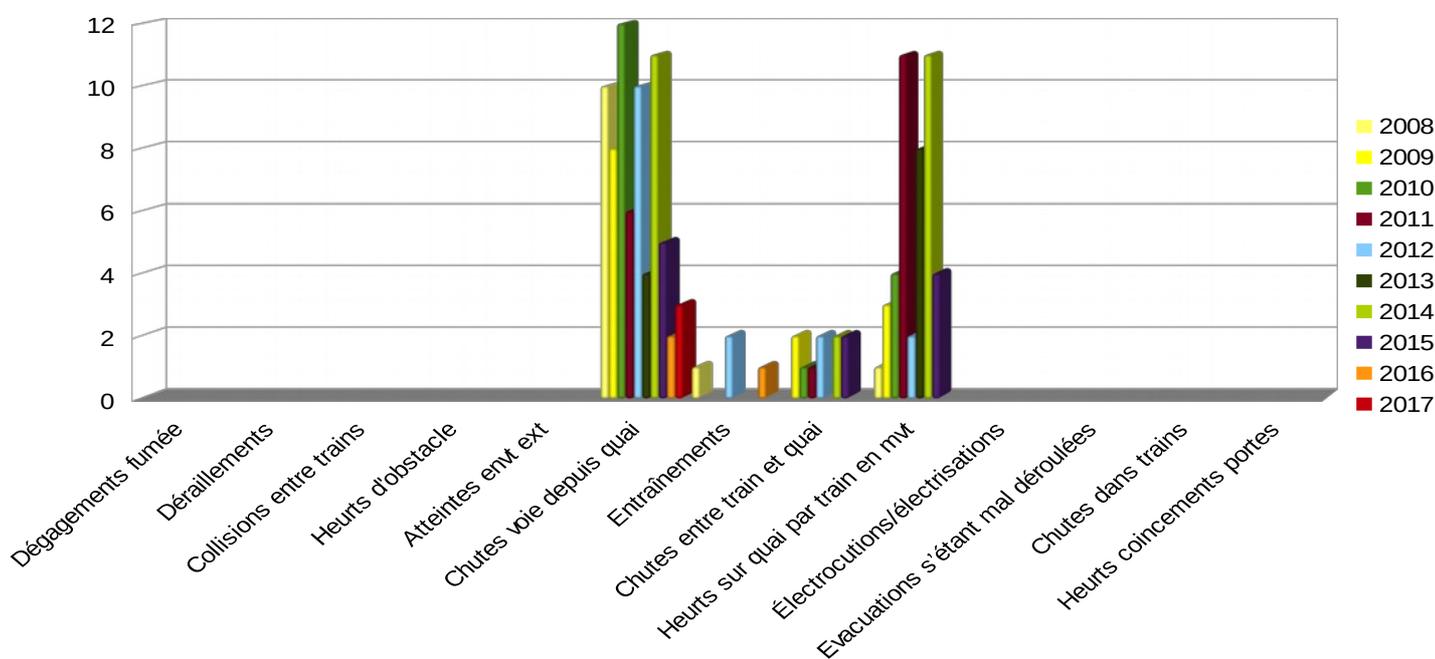
Graphique 9 : nombre de victimes / million de voyages

L'ordre de grandeur du nombre de victimes par million de voyages reste sensiblement le même ces six dernières années, soit aux alentours de 0,45 victime par million de voyages. A titre de comparaison, le nombre de victimes voyageurs (hors tiers) par million de voyages en tramway se situe aux alentours de 0,58 en 2017 (0,87 en 2016). On note que la moyenne en termes de victime est légèrement plus basse pour les métros. Cependant, il serait intéressant de regarder le niveau de gravité des blessés, ce que nous ne pouvons faire actuellement en raison des informations disponibles.

On peut noter que le nombre total de victimes est en baisse (1109 en 2017) alors que le nombre d'événements augmente (1326). L'année 2017 a notamment été marquée par la hausse d'événements engendrant peu ou pas de victimes comme les atteintes au système par l'environnement extérieur et par la baisse d'autres événements générant normalement des victimes (chute à la voie depuis le quai et les heurts et coincements dans les portes).

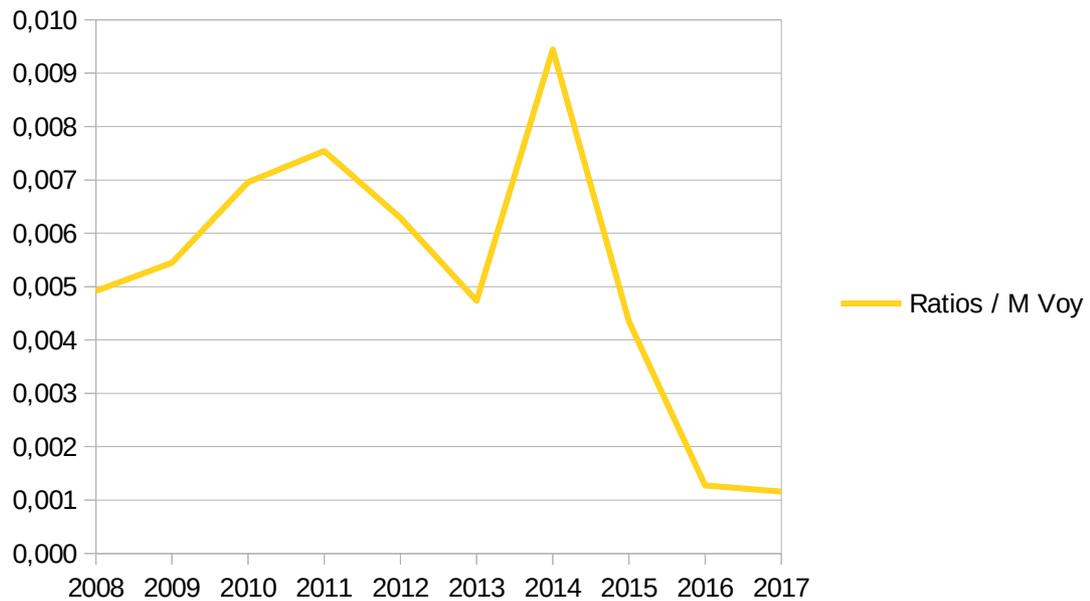
4.3.2 - Nombre de tués

Le nombre de tués en 2017 est de 3, un chiffre similaire à celui de 2016 (3 tués), mais nettement inférieur à ceux de 2015 (11 tués) et de 2014 (24 tués). Les accidents mortels sont tous des accidents individuels.



Graphique 10 : répartition du nombre de tués par typologie

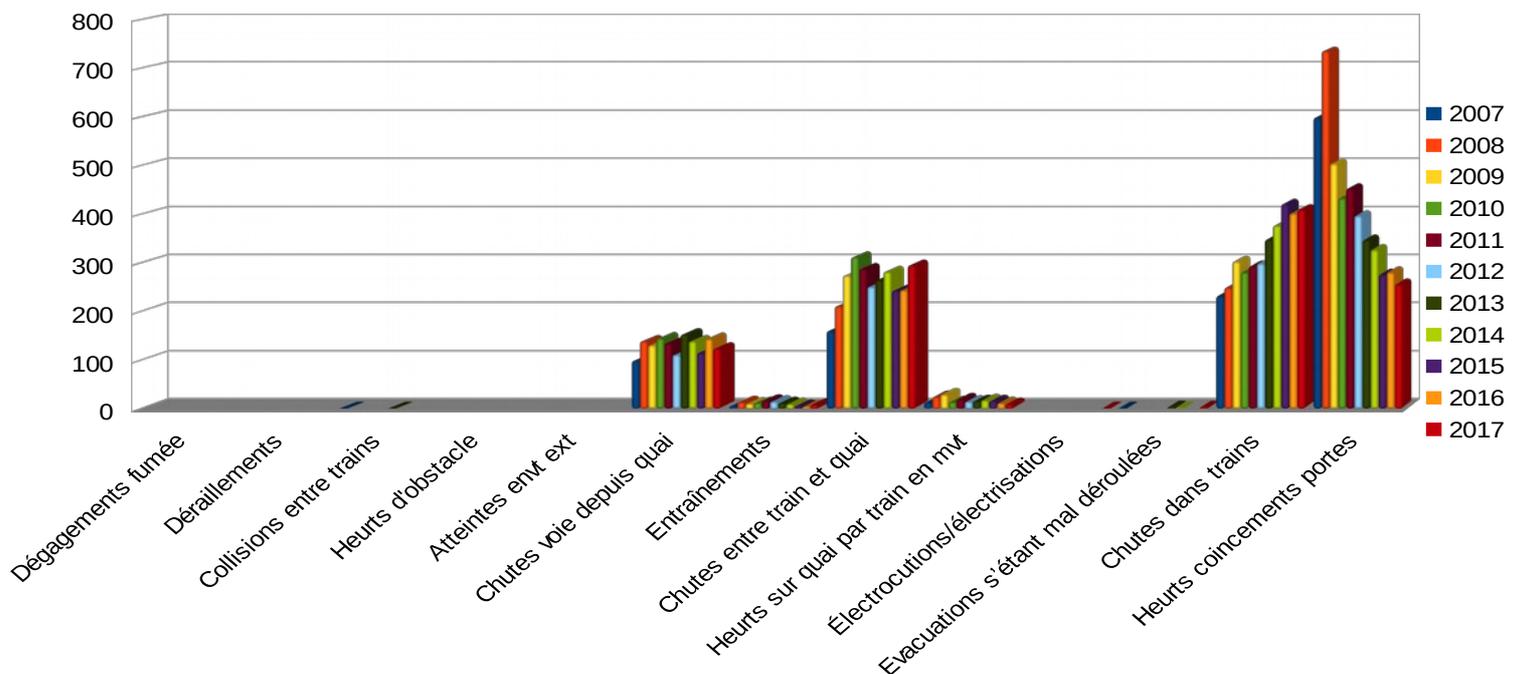
En 2017, la cause des accidents mortels est uniquement la chute à la voie depuis le quai. L'année 2017 ne révèle pas d'accidents mortels pour les événements « chute entre trains et quai », « entraînements » et « heurt sur le quai par un train en mouvement » contrairement aux années précédentes. Entre 2015 et 2017, le nombre de tués pour des chutes à la voie depuis le quai reste faible (entre 2 et 5) en comparaison de l'augmentation importante de 2014 (11). Néanmoins, ces valeurs restent trop faibles d'un point de vue statistique pour en dégager de réelles tendances.



Graphique 11 : nombre de tués par million 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 est globalement à la baisse à l'exception de l'année 2014 présentant un pic.

4.3.3 - Nombre de blessés



Graphique 12 : répartition du nombre de blessés par typologie

En 2017, on dénombre 1107 blessés. La répartition est globalement la même d'une année à l'autre : le nombre le plus important de blessés reste concentré sur les chutes dans les trains, les heurts et coincements dans les portes du train ou des façades de quais, 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.

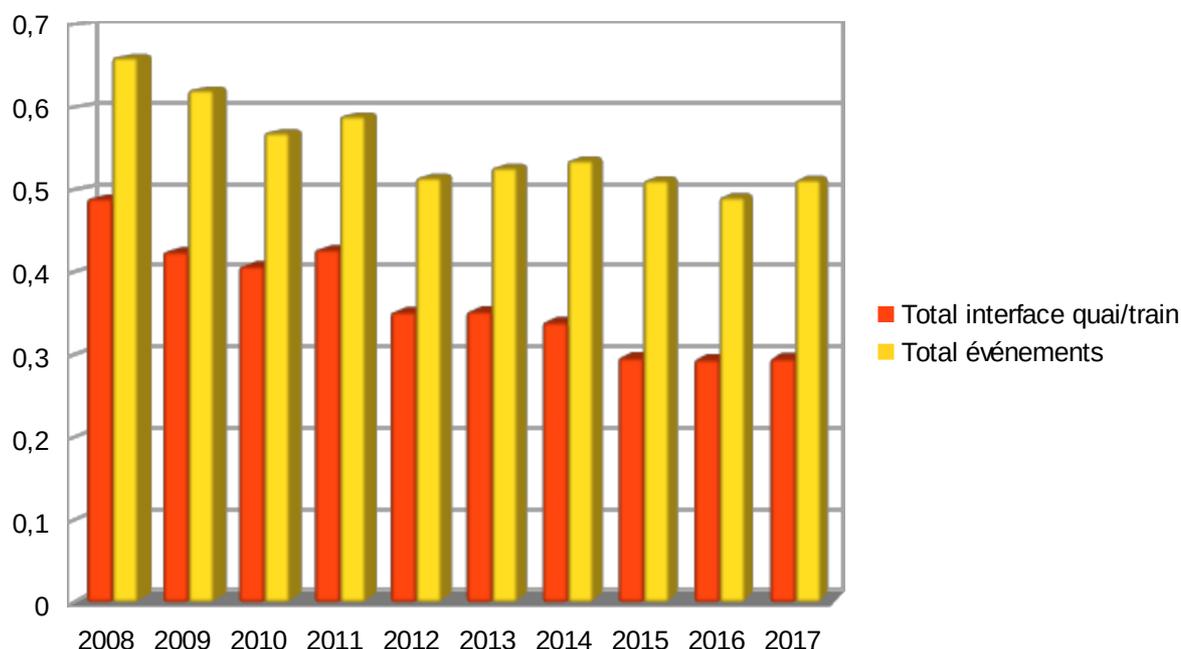
Des tendances se dégagent : le nombre de blessés liés à des chutes dans les trains augmente à partir de 2008 jusqu'à 2015 alors que le nombre de blessés lié aux heurts / coincements dans les portes du train ou des façades de quais diminue sur l'ensemble de la période étudiée. Ces deux types d'événements occasionnent plutôt des blessures légères.

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 quai et train, 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 quai.

Suite aux Assises nationales de la mobilité qui se sont tenues fin 2017, la ministre chargée des transports a souhaité l'engagement rapide de la mesure consistant à évaluer l'efficacité des dispositifs anti-chutes à la voie et entraînements de voyageurs dans les transports guidés. En accord avec la DGITM, le STRMTG a lancé en 2018 une étude sur la sécurité de l'interface quai-train-voie ciblée sur les réseaux de métros et RER (hors RFN). Le STRMTG a confié à l'IFSTTAR la réalisation d'une analyse comportementale à partir des situations existantes, visant à évaluer et préconiser des mesures de nature à améliorer la sécurité de l'interface quai-train-voie. Elle ne vise pas à considérer les dispositifs de portes palières comme une réponse universelle en raison de ses coûts de développement et contraintes d'exploitation.

4.4.1 - Événements liés à l'interface quai/train/voie



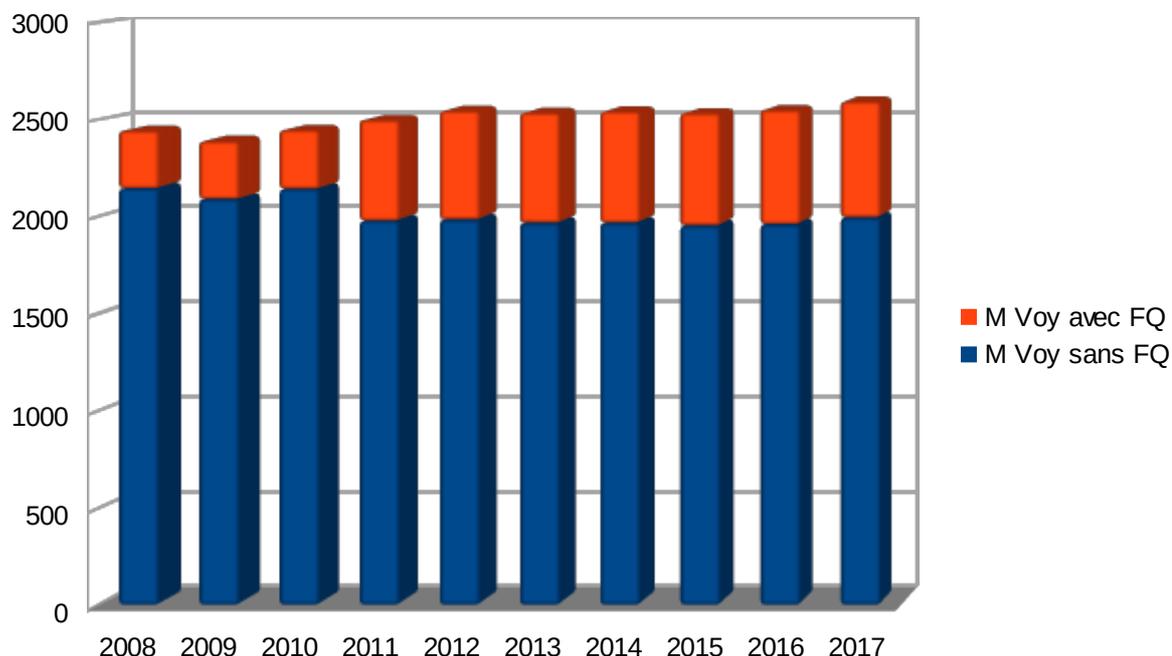
Graphique 13 : nombre d'événements total et nombre d'événements liés à l'interface quai/train/voie par million de voyageurs

Les événements liés à l'interface quai-train-voie sont suivis depuis quelques années. Ils représentent 766 événements, soit 60 % des événements métros-RER en 2017 (749, soit 61 % en 2016). Ils représentent également environ 63 % des victimes (61 % en 2016) et l'intégralité des tués, de manière constante depuis 2007.

Les événements liés à l'interface quai/train/voie d'une forte gravité potentielle, sont cependant globalement en baisse depuis 2008, en nombre (diminution de plus d'un tiers) et en proportion.

Il est à noter que ces événements ont fait l'objet de campagnes de sensibilisation des voyageurs sur les comportements à risque en 2016 sur certains réseaux, dans l'objectif de diminuer l'occurrence de ces événements liés aux comportements imprudents.

4.4.2 - Influence des façades de quai



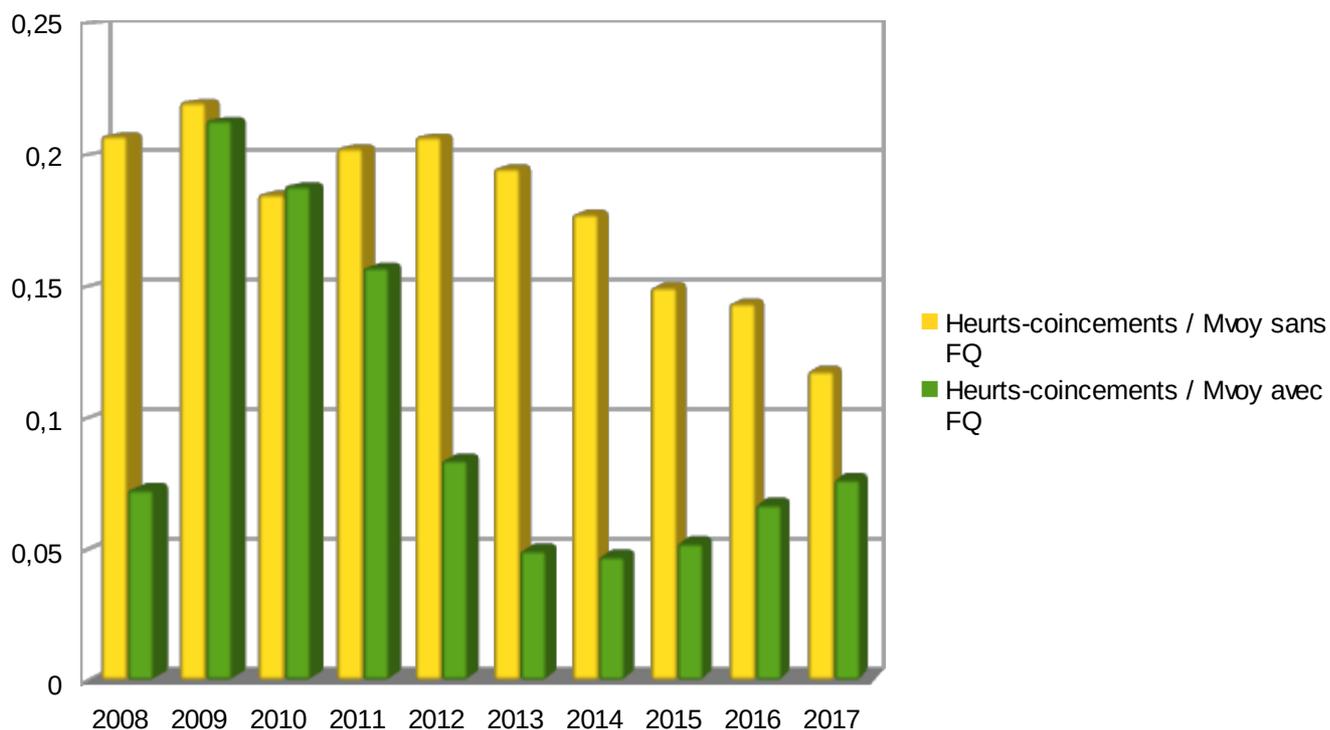
Graphique 14 : estimation du nombre de voyages avec et sans façades de quai

Les chiffres ont peu évolué entre 2016 et 2017. En effet, il n'y a pas eu de nouvelles installations de portes palières. Le trafic a augmenté légèrement sur les lignes disposant de portes palières et également pour les lignes sans portes palières.

La répartition des voyageurs avec / sans façades de quai est stabilisée entre 2012 et 2016, suite aux mises en service de façades de quai sur la ligne 1 du métro à Paris les années précédentes.

Les systèmes équipés de façades de quai protègent des événements potentiellement graves comme les chutes à la voie, mais n'empêchent pas les heurts/coincements dans les portes, événements en général non graves.

Pour précision, les données ne permettent pas de distinguer les heurts / coincements liés aux portes du train de ceux liés aux portes palières.



Graphique 15 : estimation du nombre de heurts/coincements avec et sans façades de quai, par million de voyages

Ces valeurs sont basées sur des estimations pour les années de 2008 à 2011. À partir de 2012, les rapports annuels permettent de fiabiliser ces valeurs. Cependant, les heurts/coincements ne sont pas tous déclarés aux exploitants par les personnes qui en sont victimes.

Les heurts/coincements sur des lignes sans façades de quai connaissent une diminution entre 2011 et 2017. Les lignes avec façades de quai connaissent également une diminution des heurts/coincements mais qui est plus marquée entre 2011 et 2013. Une augmentation constante est à noter entre 2015 et 2017⁸. Cette tendance est à surveiller.

On a relevé notamment un cas de coincement entre les portes du train et les façades de quai, suivi d'un entraînement ayant causé un blessé léger, suite à une tentative de descente tardive.

4.5 - Événements remarquables

Il est rappelé qu'aucun événement collectif entraînant des victimes n'est à signaler en 2017 sur les réseaux de métros ou RER.

Pour mémoire, le dernier événement collectif s'est produit fin 2016 sans faire de victime : il s'agit du déraillement d'une rame en exploitation sur la ligne 2 du métro parisien le 2 décembre 2016 dans l'interstation La Chapelle / Barbès-Rochechouart, pour lequel une enquête du BEA-TT est en cours.

⁸ La forte augmentation des heurts/coincements avec façades de quai présentée sur ce graphique dans le rapport concernant l'année 2016 a été corrigé : un défaut d'actualisation du graphique était à déplorer.

5 - Suivis particuliers

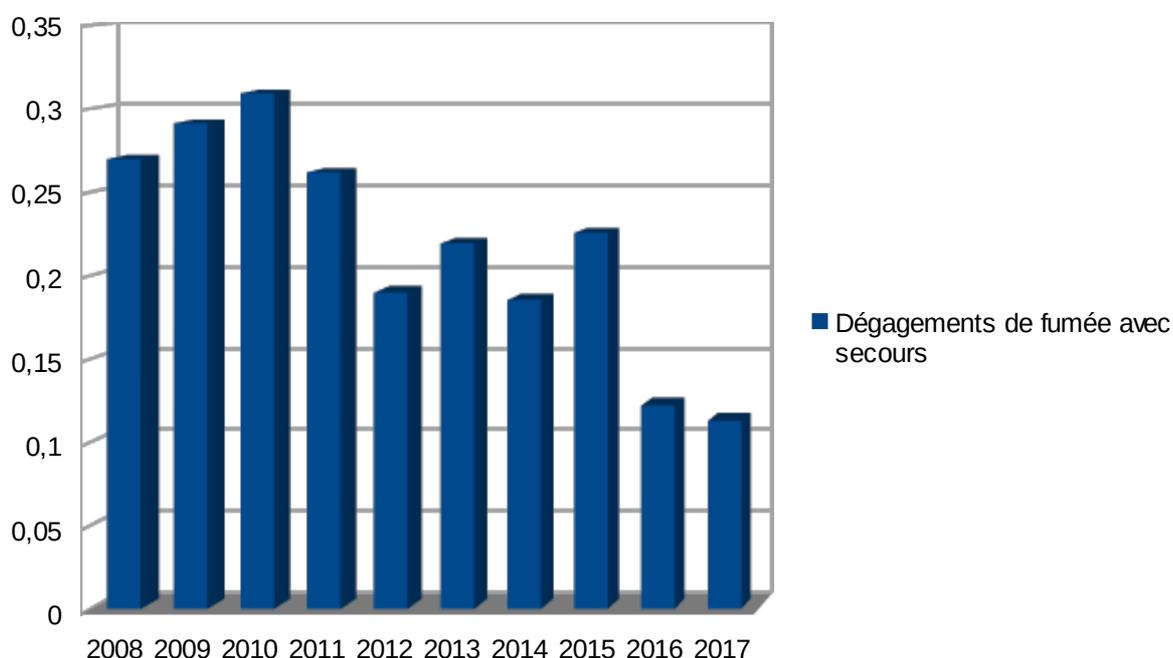
Certains types d'événements suivis par le STRMTG, sont des indicateurs du niveau de sécurité des systèmes. Les événements dont l'Etat souhaite observer l'occurrence, ont été précisés dans le cadre du groupe de travail « REX Métros-RER » et sont recensés dans les tableaux de typologie 2 et 3 du guide d'application du STRMTG précité. Ils sont présentés ci-après.

5.1 - Dégagements de fumée

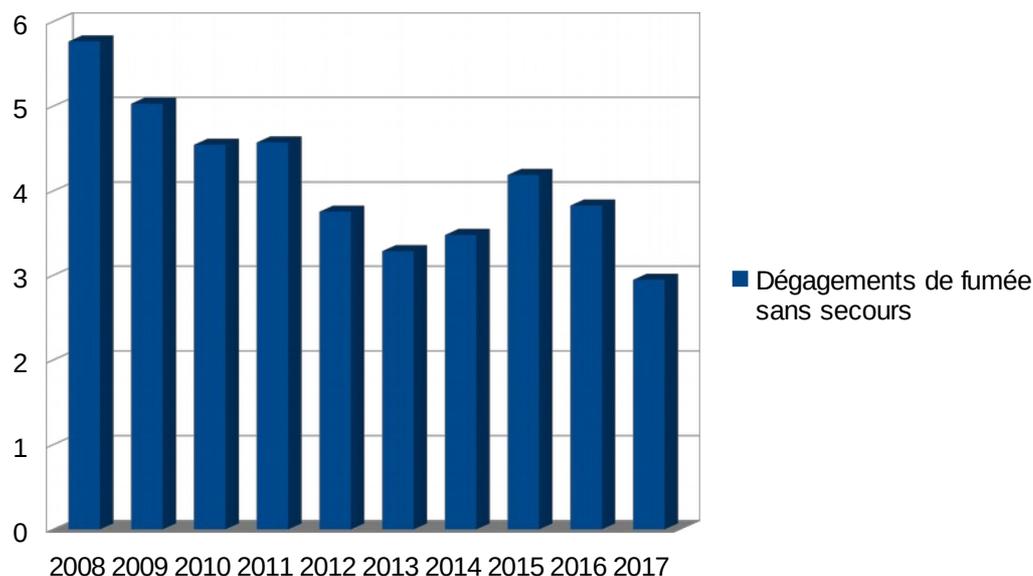
5.1.1 - Suivi statistique des dégagements de fumée

Deux types de dégagements de fumée sont distingués dans les statistiques établies à partir des données présentes dans les rapports annuels :

- 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 et dont le nombre est communiqué annuellement par ces derniers (cf. « tableau 2 » du guide d'application).



Graphique 16 : nombre de dégagements de fumée avec intervention des secours par million de km commerciaux parcourus



Graphique 17 : nombre de dégagements de fumée sans intervention des secours par million de km commerciaux parcourus

On constate :

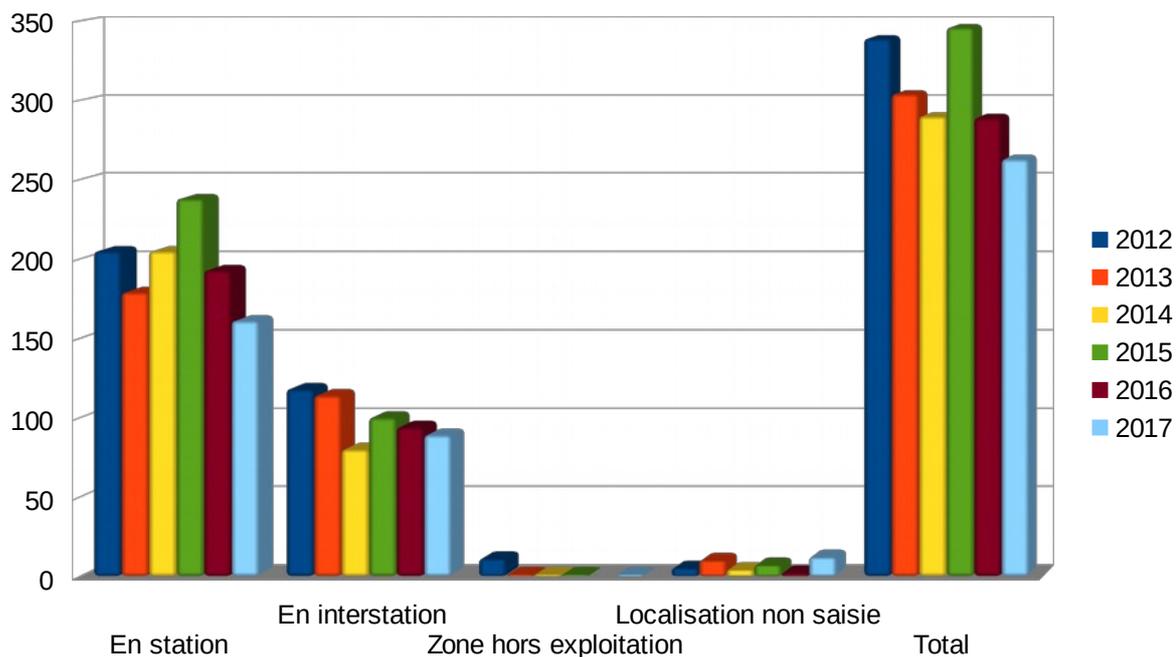
- un rapport supérieur à 1 pour 26 entre les dégagements de fumée occasionnant l'intervention des services de secours et ceux qui ne l'ont pas nécessité ;
- une stabilisation de l'événement « dégagement de fumée avec secours » autour de 0,11 dégagement de fumée par million de km commerciaux (2016 : 0,12), valeur inférieure aux précédentes années ;
- une baisse de l'événement « dégagement de fumée sans secours » entre 2015 et 2017, après l'augmentation constante entre 2013 et 2015. Cette baisse concerne très majoritairement des dégagements de fumée de très faible ampleur (traverse en ignition, feu de détritrus provoqué par un mégot de cigarette...).

Les événements ayant occasionné l'intervention des services de secours ont des origines variées : câbles en ignition, détritrus sur la voie, court-circuits (machine à friandise, armoire PA...), source d'ignition externe avec pénétration dans les baies d'aération ...).

5.1.2 - Analyse des dégagements de fumée de 2017 saisis dans la base de données nationale

Par différence avec les graphiques précédents 16 et 17 établis à partir des données présentes dans les rapports annuels, les graphiques suivants sont réalisés uniquement à partir des données présentes dans la base de données.

La base de données permet effectivement d'établir des statistiques plus précises quant à la localisation des dégagements de fumée. Le taux de saisie dans la base pour 2017 en ce qui concerne des dégagements de fumée tableaux 1 et 2 du guide d'application est de 95 % (81 % en 2016), les données sont ainsi représentatives.

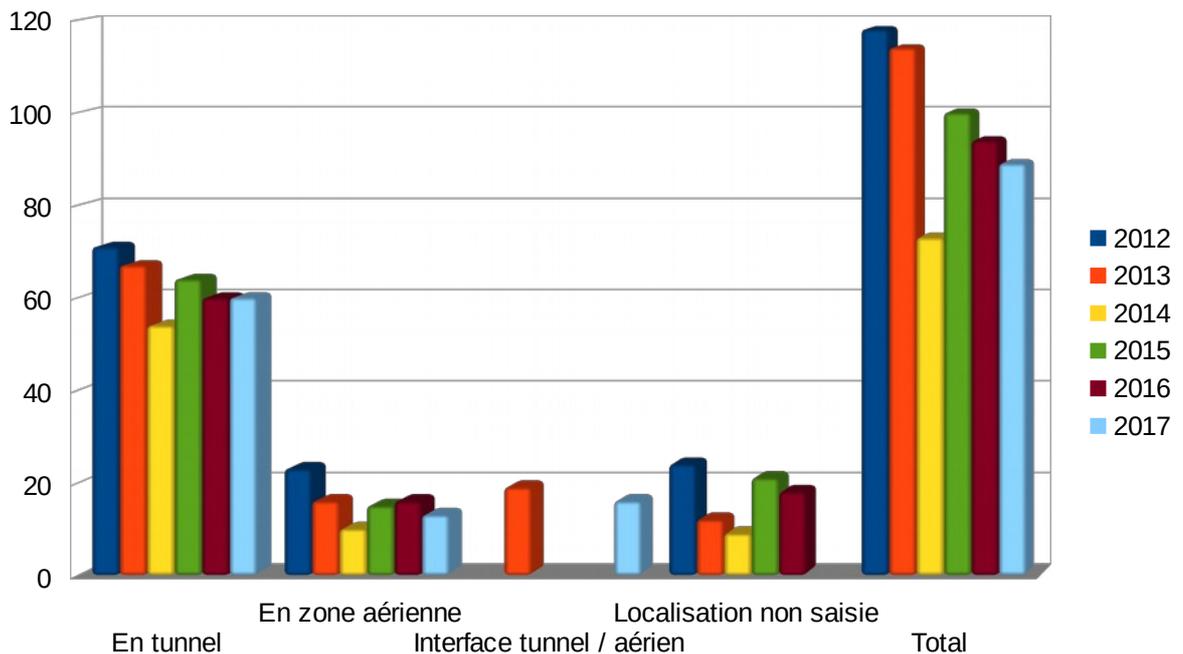


Graphique 18 : localisation des dégagements de fumée « tableau 1 » et « tableau 2 » en station ou en interstation par million de kilomètres commerciaux parcourus

Avec ou sans intervention des services de secours, et quelle que soit leur cause, plus de 60 % des dégagements de fumée se déroulent ou sont détectés en station, où les voyageurs peuvent être mis plus rapidement en sécurité qu'en interstation. Seulement un tiers des événements de ce type se déroulent en interstation.

Entre 2015 et 2017, une baisse de l'ensemble des dégagements de fumée est observée. Une baisse plus importante est notée pour les événements intervenant en interstation, ceux les plus redoutés pour la sécurité des voyageurs.

Après le pic de 2015, une baisse de 24 % du nombre d'événements est observée, aussi bien pour ceux se déroulant en station qu'en interstation entre 2015 et 2017.



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

La majorité des dégagements de fumée en interstation saisis dans la base de données se produit en tunnel. Ainsi, en 2017, 67 % de ces événements se sont déroulés en tunnel, et 14 % en zone aérienne (18 % ne sont pas localisés). Cette répartition est à rapprocher de celle des ouvrages des réseaux présentée dans la partie 2.1.3 : 70 % du linéaire en tunnel et 30 % en zone aérienne.

Par ailleurs, environ 23 % des dégagements de fumée se sont produits en interstation et en tunnel. L'ordre de grandeur est le même pour les années précédentes : 21 % en 2016, 18 % en 2015, 18 % en 2014 et 22 % en 2013.

Afin de mieux illustrer les propos, un seul événement de ce type s'est produit en interstation et en tunnel en 2017 et a nécessité l'intervention des services de secours, soit trois de moins qu'en 2016. Ce seul événement s'est déroulé dans un tunnel dont la longueur se situe entre 800 m et 2000 m un câble de signalisation en ignition est à l'origine de ce dégagement de fumée.

En ce qui concerne les dégagements de fumée sans intervention des services de secours se produisant en interstation et en tunnel, un suivi est assuré par classe de longueur d'ouvrages, à partir d'un ratio par km de tunnels. Ce suivi est présenté dans le tableau ci-après :

Classes de longueur des tunnels	Dégagements de fumée mineurs / linéaire de tunnels en km (2013)	Dégagements de fumée mineurs / linéaire de tunnels en km (2014)	Dégagements de fumée mineurs / linéaire de tunnels en km (2015)	Dégagements de fumée mineurs / linéaire de tunnels en km (2016)	Dégagements de fumée mineurs / linéaire de tunnels en km (2017)
Tunnels <800m	0,36	0,28	0,35	0,29	0,34
Tunnels entre 800 et 2000m	0,09	0,065	0,09	0,15	0,07
Tunnels >2000m	0	0,06	0	0	0,06
<i>Moyenne</i>	<i>0,28</i>	<i>0,22</i>	<i>0,27</i>	<i>0,24</i>	<i>0,26</i>

Tableau 6 : répartition des dégagements de fumée mineurs en fonction de la longueur des tunnels depuis 2013

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

- les tunnels de moins de 800 m correspondent principalement aux systèmes métros, avec par exemple une alimentation au sol qui peut générer des dégagements de fumée liés aux isolateurs. Les débris se trouvant sur la voie (ex : papiers journaux, feuilles...) potentiellement plus nombreux sur ces systèmes, peuvent également expliquer ce ratio plus important (hors lignes équipées de portes palières).
- les tunnels plus longs, plus défavorables pour l'évacuation, sont exploités avec des systèmes ne disposant pas de rails de contact/traction, mais de caténaires (RER), ou des systèmes plus récents répondant à de nouvelles exigences générant moins de dégagements de fumée, ou pouvant présenter des façades de quais intégrales ;

Pour les dégagements de fumée mineurs sur les tunnels inférieurs à 800 m, le ratio est stable alors qu'il repart à la baisse pour les tunnels compris entre 800 et 2000 m après l'augmentation de 2016. Pour les tunnels de plus de 2000 m, on note une valeur 0,06 dégagements de fumée mineurs par km de tunnels pour 2017, alors que pour les deux dernières années, ces valeurs étaient nulles. En 2017, le temps moyen de perturbation pour un dégagement de fumée avec intervention des services de secours est de 1 heure (52 minutes en 2016), contre 10 minutes sans leur intervention (8 minutes en 2016).

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 :

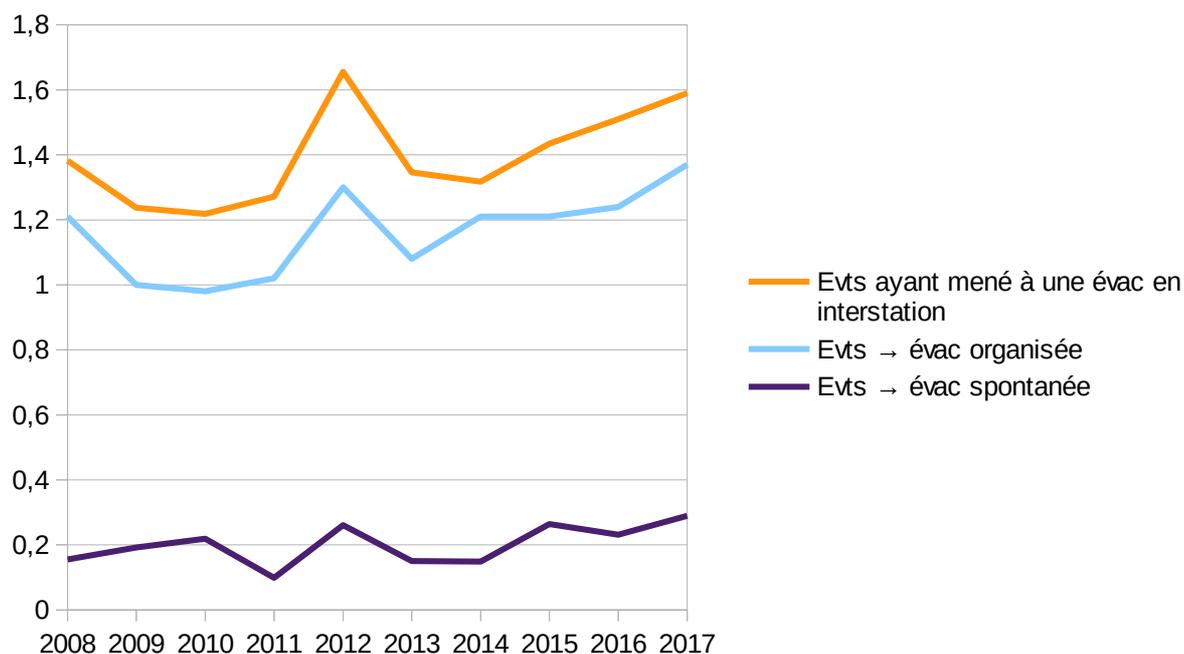
- les évacuations « s'étant mal déroulées⁹ » selon l'appréciation de l'exploitant, déclarées individuellement aux services de contrôle (« tableau 1 » du guide d'application) ;

⁹ En regard de l'exécution nominale de la procédure d'évacuation ou de la survenue d'une victime.

- le nombre total des évacuations en interstation, communiqué annuellement par les exploitants (« tableau 2 »).

Dans la mesure du possible, on distingue également :

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



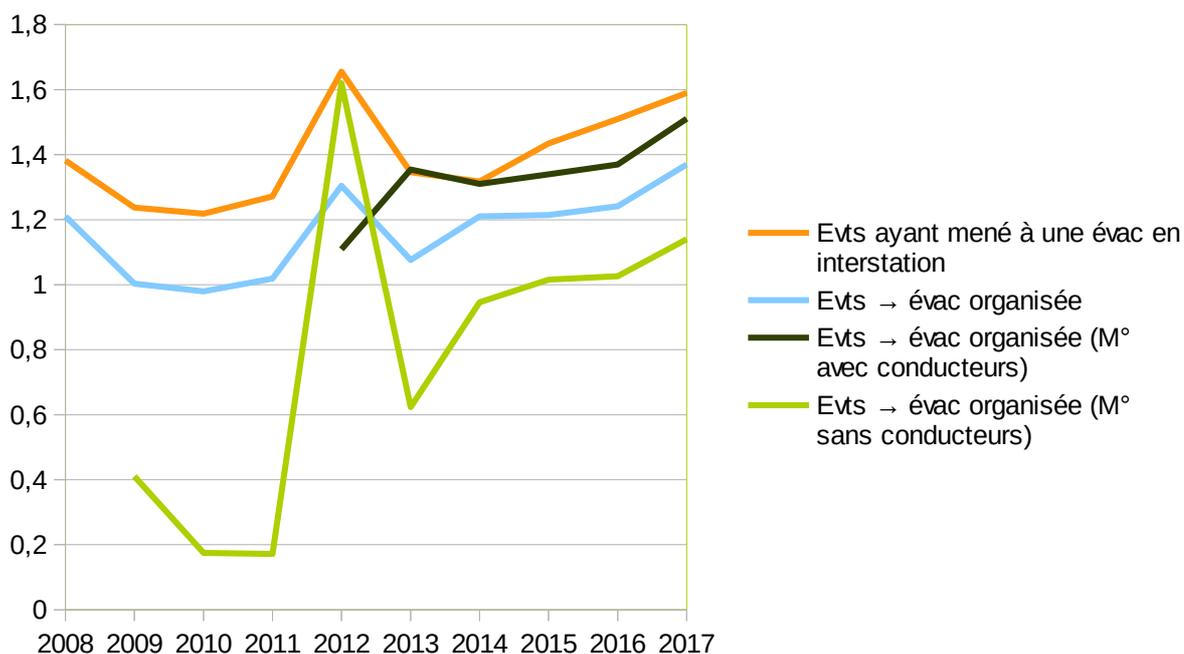
Graphique 20 : nombre d'événements ayant mené à au moins une évacuation¹⁰, par million de kilomètres commerciaux parcourus

On observe :

- que les évacuations organisées restent largement majoritaires par rapport aux évacuations spontanées (environ 1 évacuation spontanée pour 5 évacuations organisées) ;
- une hausse qui se confirme de 2015 à 2017 pour les événements ayant mené à une évacuation en interstation par rapport à 2014 mais en deçà du niveau maximum observé en 2012. Cette hausse est surtout expliquée par les évacuations organisées.

Pour la première fois depuis 2014, on recense une évacuation répondant au critère « s'étant mal déroulée ». Suite à une disjonction d'intensité, quatre rames sont évacuées en interstation générant trois victimes : un malaise lié à la panique et deux chutes depuis l'escalier jouxtant la passerelle d'évacuation, probablement dues à un excès de précipitation.

¹⁰ Le graphique ne prend en compte que les évacuations organisées et spontanées, pour lesquelles l'exploitant a précisé la nature des évacuations, ce qui n'est pas encore le cas de tous les exploitants.



Graphique 21 : nombre d'événements ayant mené à au moins une évacuation¹¹, par million de kilomètres commerciaux parcourus avec la distinction métros avec conducteurs – sans conducteurs

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 avec conducteurs et ceux sans conducteurs. Les données étaient fluctuantes, et les conclusions difficiles à tirer. Les données se stabilisant, des tendances peuvent être dégagées sur les quatre dernières années : à savoir une probabilité plus importante d'avoir des évacuations organisées sur une ligne avec conducteurs plutôt que sur une ligne sans conducteurs. On note également que la courbe relative aux évacuations organisées sur les lignes avec conducteurs est en hausse¹².

Pour ce qui concerne les évacuations organisées sur les lignes sans conducteurs, le ratio semble se stabiliser autour de 1 événement par million de kilomètres commerciaux parcourus, même si on note une légère augmentation pour 2017 avec 1,14 évacuation par million de kilomètres commerciaux parcourus.

Cette tendance pourrait s'expliquer par les événements se déroulant sur les réseaux (par exemple : il n'y a pas de suicides sur les lignes avec portes palières, ce qui ne génère donc pas d'évacuation).

11 Le graphique ne prend en compte pour les évacuations organisées et spontanées que celles pour lesquelles l'exploitant donne la nature des évacuations s'étant déroulées dans la présentation de ses données, ce qui n'est pas encore le cas de tous les exploitants.

12 Des corrections ont été effectuées sur les années 2014 et 2016, concernant le ratio pour les événements ayant mené à un au moins une évacuation en CM.

5.2.2 - Analyse des évacuations de 2017 saisies dans la base de données nationale

Pour précision, concernant les évacuations, les graphiques précédents 20 et 21 sont réalisés à partir des données présentes dans les rapports annuels, contrairement aux graphiques suivants réalisés uniquement à partir des données présentes dans la base de données.

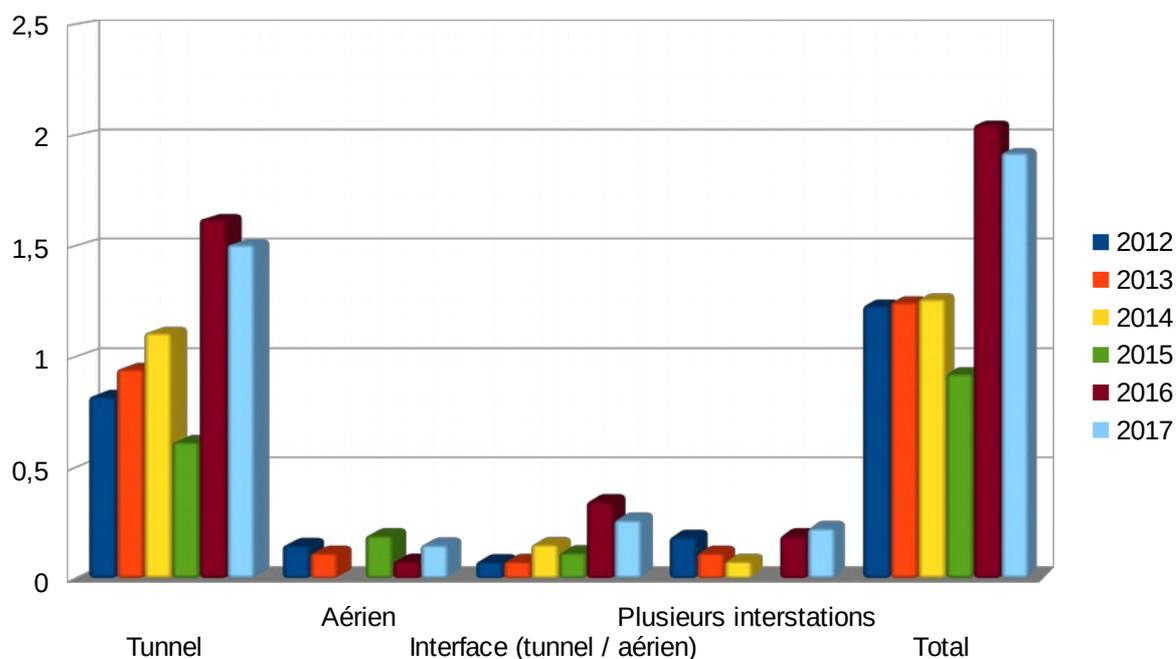
Les données exploitables saisies dans la base sont assez peu nombreuses, pour les raisons suivantes :

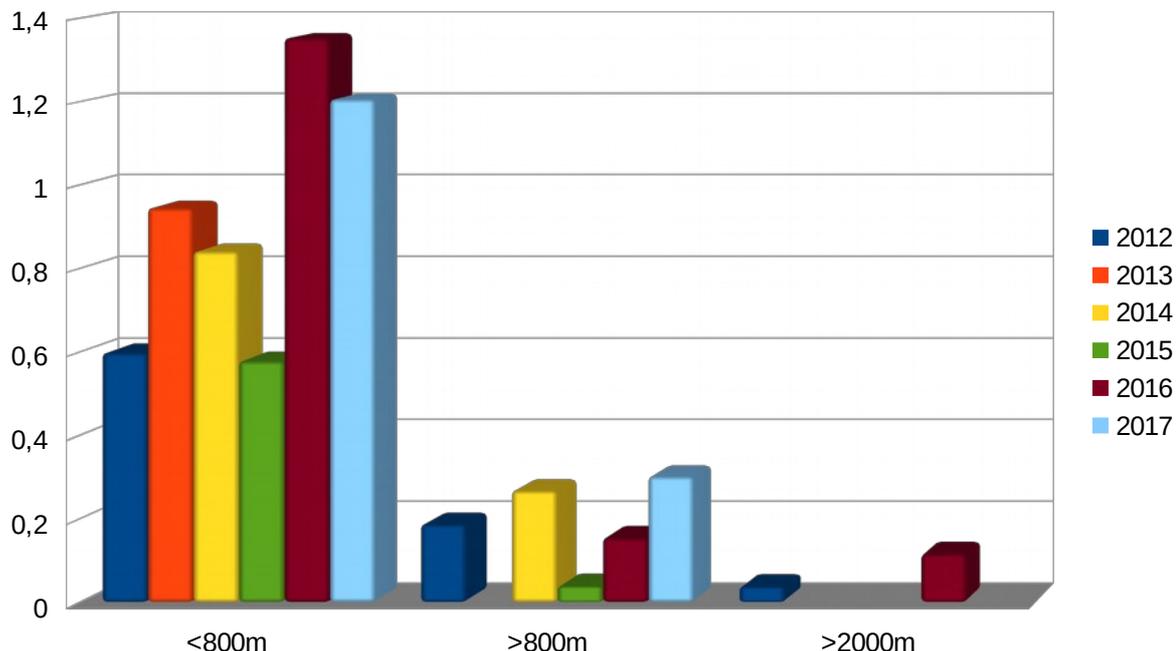
- la saisie individuelle des évacuations en interstation dans la base reste facultative ;
- pour certains événements ayant abouti à une évacuation, la localisation saisie de l'événement est celle de l'événement origine, et non de ou des évacuations de rames associées.

Seules 33 % des évacuations en interstation déclarées dans les rapports annuels sont présentées dans la base de données, ce qui ne permet qu'une analyse partielle. Ce ratio est moins bon qu'en 2016 (41%) mais est meilleur que 2015 (22%) et 2014 (25%), ce qui a pour effet d'augmenter ou de diminuer « artificiellement » le nombre total des évacuations en interstation sur les graphiques suivants.

Une augmentation régulière du nombre d'évacuations en interstation déclarées dans les rapports annuels est néanmoins à souligner depuis 2014 (128 évacuations) avec respectivement 140, 148 et 155 évacuations pour 2015, 2016 et 2017.

Ces chiffres sont à nuancer car généralement dans la base de données, l'information sur la localisation concerne l'événement origine et pas nécessairement, le lieu des évacuations.





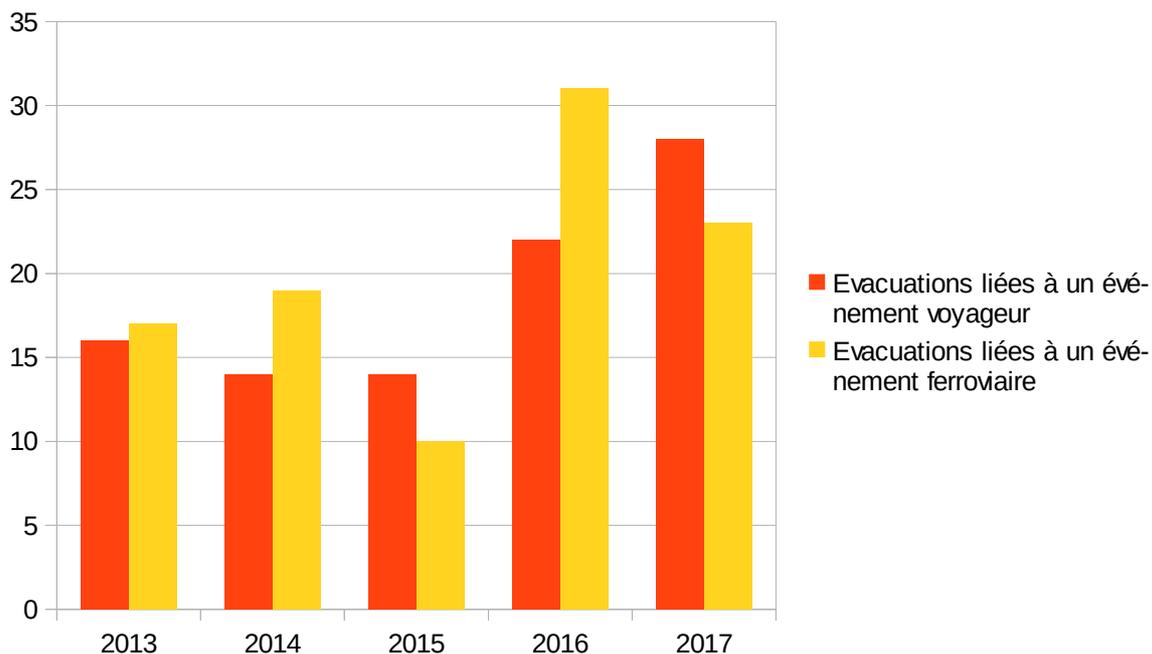
Graphique 22 : localisation des évacuations en interstation par million de km commerciaux parcourus : respectivement par type d'ouvrage et par classe de longueur de tunnel

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

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

La durée moyenne de perturbation pour ces évacuations en interstation saisies dans la base a baissé en 2017 : elle est de 1h25 contre 2h17 en 2016. On revient à un niveau similaire à celui de 2015 (1h30).

Un autre graphique est également proposé permettant de distinguer les évacuations qui découlent d'événements liés aux voyageurs rapportés à la production et celles qui découlent d'événements ferroviaires (ex : déraillements, collisions, panne informatique, incident ligne, disjonction d'intensité...)



Graphique 23 : répartition des évacuations en interstation entre celles liées à un événement voyageur et celles liées à un événement ferroviaire

Il est difficile d'établir des conclusions en analysant ce graphique car en 2013, 2014 et 2016 les évacuations ont plus souvent pour origine des événements ferroviaires tandis que pour 2015 et 2017, les évacuations ayant pour origine des événements voyageurs sont majoritaires.

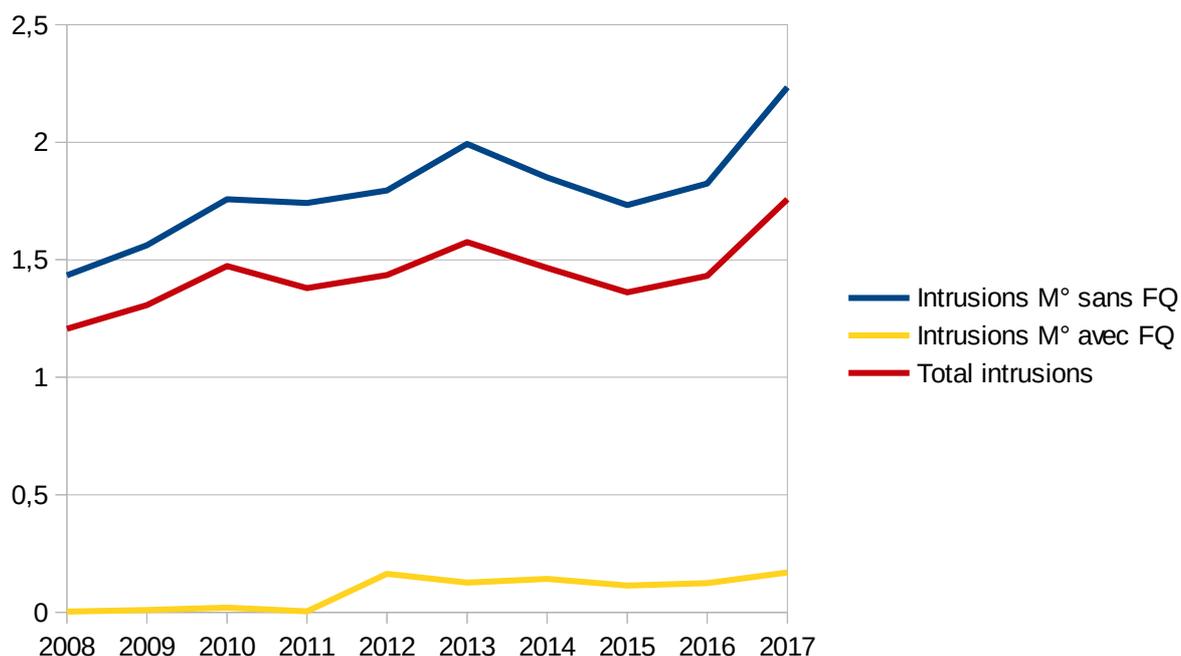
5.3 - Intrusions volontaires sur la voie

5.3.1 - Suivi statistique des intrusions

Le suivi des intrusions, bien que portant sur des événements résultant d'un comportement de transgression volontaire des règles, constitue un indicateur intéressant sur le comportement des « barrières de sécurité » mises en place vis-à-vis de ces personnes et des campagnes de prévention à l'adresse du public.

Pour les systèmes en conduite automatique intégrale, les intrusions peuvent être détectées par le système à la remontée sur le quai, qui déclenche l'arrêt de la circulation des trains.

Seuls deux cas restent aujourd'hui non détectés par le système : l'escalade des façades de quais (FQ), notamment les FQ de mi-hauteur et, le cas échéant, le déverrouillage intentionnel des portes d'intercirculation des voitures.



Graphique 24 : intrusions volontaires de voyageurs sur les voies par million de voyageurs

On observe :

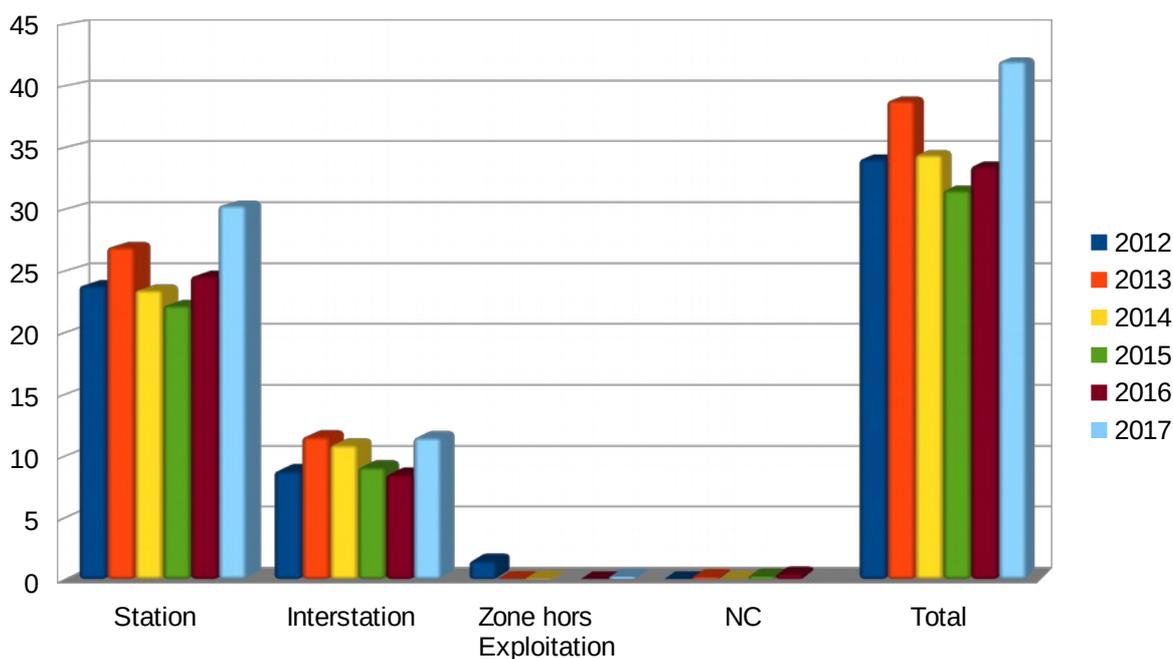
- une tendance globale à la baisse pour les intrusions de 2008 à 2015 et une augmentation marquée entre 2015 et 2017, de 29 % ;
- une tendance à la hausse des intrusions sur les systèmes sans façades de quai depuis 2008 (22 % en 2017) ;
- logiquement, quasiment pas d'intrusions sur les systèmes avec façades de quai (FQ).

Cette hausse est le reflet probable de comportements de plus en plus transgressifs de certains individus dans les systèmes métros/RER.

5.3.2 - Analyse des intrusions 2017 saisies dans la base de données nationale pour les métros avec conducteurs

Pour précision, concernant les intrusions, le graphique précédent 23 est réalisé à partir des données présentes dans les rapports annuels, contrairement aux graphiques suivants réalisés uniquement à partir des données présentes dans la base de données.

Bien qu'elle soit facultative, le taux de saisie par les exploitants des informations relatives aux intrusions pour les systèmes métros avec conducteurs permet une analyse représentative. A contrario, la proportion de saisie pour les systèmes sans conducteurs, ne permet pas encore une telle analyse.

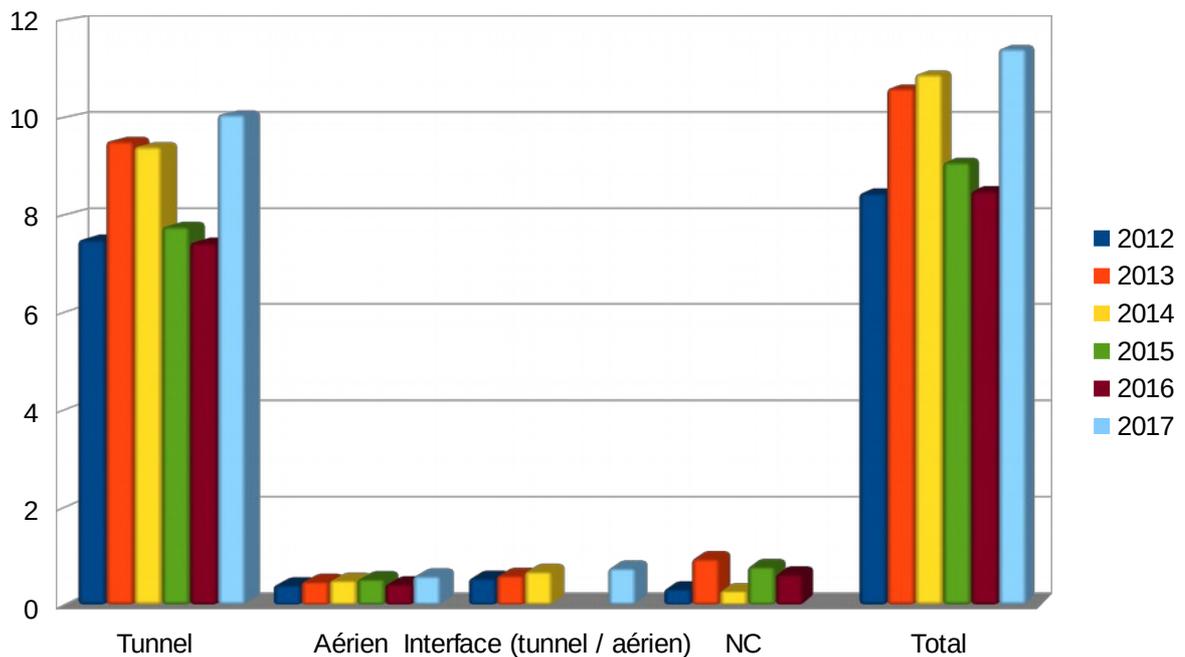


Graphique 25 : localisation des intrusions volontaires de voyageurs sur les voies de métro avec conducteurs par million de km commerciaux parcourus

Parmi ces intrusions volontaires sur des systèmes de métro en conduite manuelle / assistée, en 2017, 72 % (73 % en 2016) concernent la station et 27 % (25 % en 2016) sont découvertes en interstation.

Pour les intrusions volontaires en station, on note une augmentation qui se confirme en 2017 (23 % d'augmentation). Les intrusions volontaires en interstation reviennent à une valeur élevée, proche de celle de 2013, après une baisse, notamment en 2015 et en 2016.

Pour mémoire, les intrusions en interstation génèrent logiquement une perturbation plus importante, d'en moyenne 6 min 57 en 2017 (6 min 23 s en 2016), que celles en station, en moyenne 2 min 34 en 2017 (2 min et 35 s en 2016).



Graphique 26 : localisation des intrusions volontaires de voyageurs en interstation en métro avec conducteurs par million de km commerciaux parcourus

La majorité des intrusions en interstation sont localisées en tunnel (88 %) sachant que les tunnels représentent 70 % du linéaire des réseaux de métros-RER. La répartition est inchangée depuis 2012.

5.4 - Nouveaux indicateurs introduits par le guide d'application relatif au contenu du rapport annuel sur la sécurité d'exploitation révisé

Suite à la publication du guide du STRMTG sur le rapport annuel sur la sécurité d'exploitation des transports guidés urbains, plusieurs nouveaux indicateurs doivent être suivis par les réseaux de métros-RER. Notamment le « train-surfing » et les freinages d'urgences doivent désormais être suivis. Pour le « train-surfing », les événements remontés décrivent la présence d'individus sur les attelages des trains ou en toiture des trains en circulation. Les exploitants recensent un total de 385 événements en 2017. Cet indicateur sera bien évidemment suivi les prochaines années, étant donné l'ampleur du phénomène.

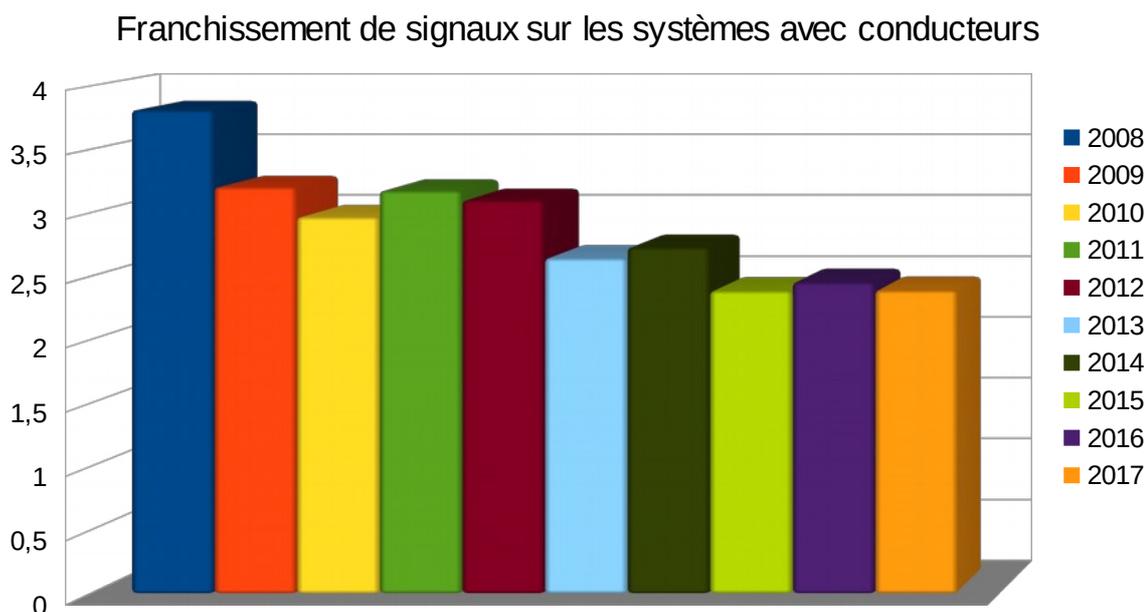
En ce qui concerne les freinages d'urgence, on en dénombre 17 740 sur l'ensemble des réseaux de métros-RER, soit une moyenne de 242 freinages d'urgence par millions de kilomètres commerciaux parcourus.

A noter que pour l'année 2017, tous les réseaux n'ont pas forcément remonté les données pour ces deux indicateurs. Une analyse plus approfondie sera réalisée les années ultérieures.

6 - Suivi d'indicateurs système

6.1 - Franchissements intempestifs de signaux et dépassements de vitesse pour les systèmes avec conducteurs

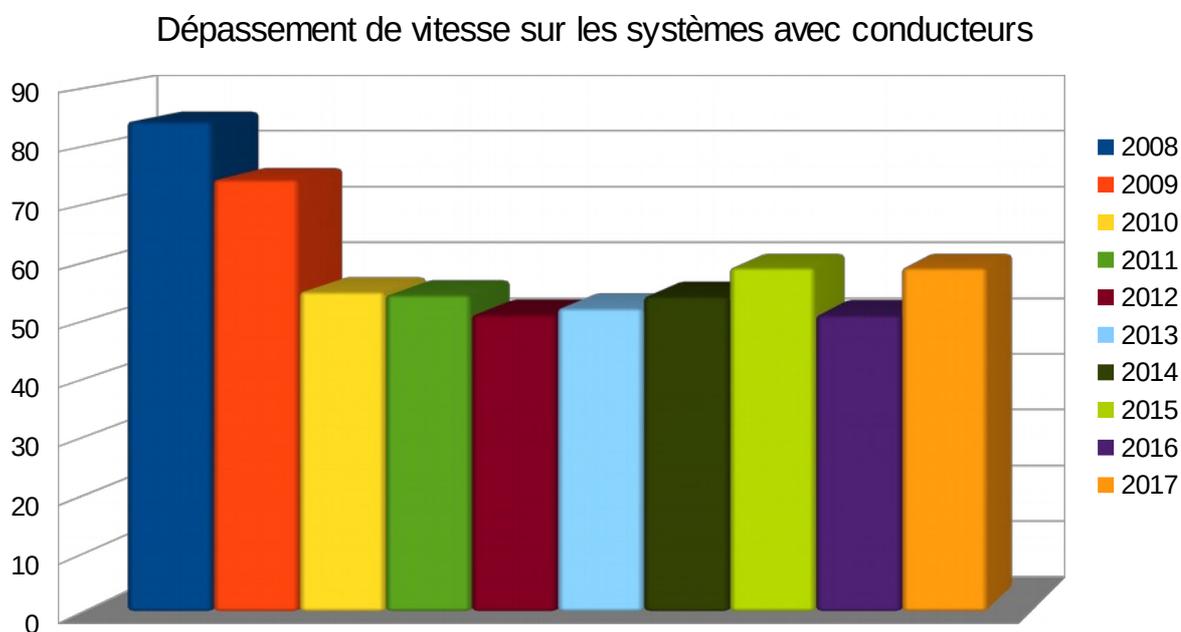
Tout d'abord, il faut noter que ces événements sont couverts en partie par le système : sur les systèmes métros et RER, le système détecte les franchissements à tort ainsi que les survitesses (sur l'ensemble du réseau en cas de contrôle continu de vitesse, et seulement à certains endroits du réseau en cas de contrôle ponctuel de vitesse), et déclenche un freinage d'urgence. Il faut noter que la détection ne permet pas toujours le non-franchissement du point à protéger. 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 27 : franchissements intempestifs de signaux fermés sur les systèmes avec conducteurs par million de kilomètres commerciaux parcourus

Sur la période 2008-2017, l'indicateur concernant les « franchissements intempestifs de signaux fermés » est globalement en baisse. Cette baisse peut être expliquée par la modernisation des réseaux (ex : mise en service de systèmes de contrôle-commande avec un niveau de performance plus élevé), et par les programmes de formation et de sensibilisation des exploitants.

Sur un réseau, l'exploitant explique que la modernisation et les actions menées auprès des agents ont permis de diminuer d'environ 50 % les franchissements de signaux fermés sur le réseau sur les 10 dernières années.



Graphique 28 : dépassements de vitesse limite sur les systèmes avec conducteurs, par million de kilomètres commerciaux parcourus

Entre 2008 et 2012, l'indicateur concernant les « dépassements de vitesse limite sur les systèmes avec conducteurs » est en baisse.

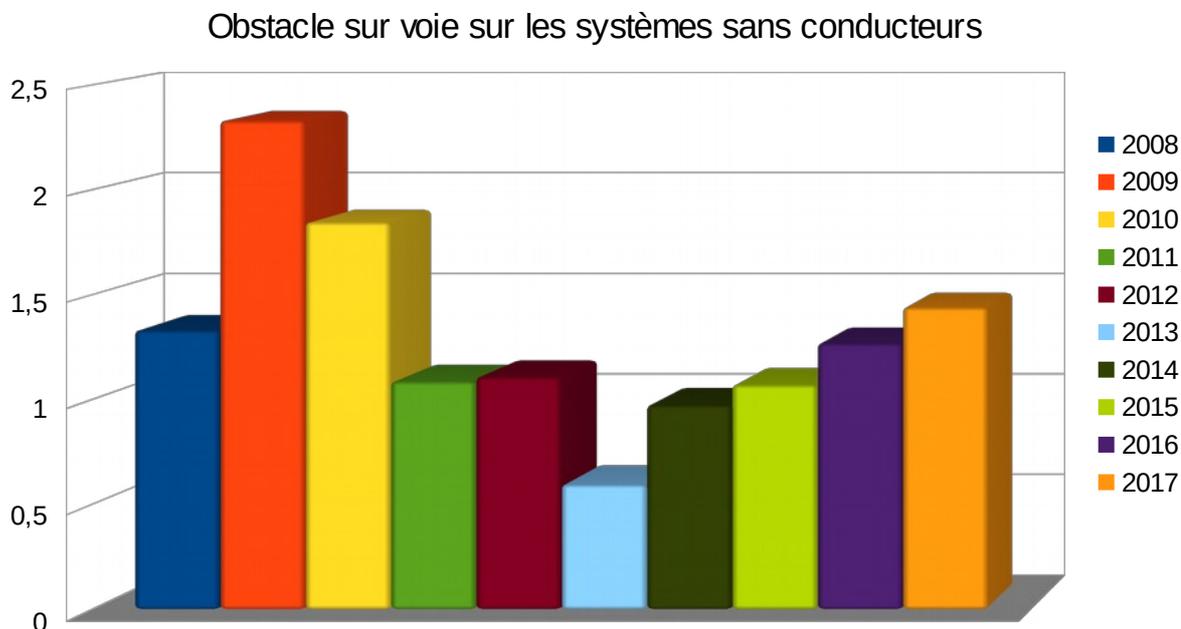
Cette baisse peut être expliquée de la même façon par la modernisation des réseaux et par les programmes de formation et de sensibilisation des exploitants. Il est à noter que sur les lignes équipées de ces nouveaux systèmes, les dépassements ne sont possibles qu'en mode dégradé.

Cet indicateur est légèrement en hausse entre 2013 et 2015 avant de se stabiliser.

Les travaux réalisés en exploitation et les dysfonctionnements de signalisation imposant des modifications de limite de vitesse, peuvent expliquer l'augmentation du nombre de dépassements de vitesse de 2013 à 2015. Depuis, des rappels ont été faits et la mise en place de contrôles continus de vitesse sur certaines lignes permettent de diminuer le nombre de dépassements en 2016. Cependant en 2017, cet indicateur repart à la hausse.

Par opposition aux systèmes où la conduite manuelle est encore possible, il est intéressant de s'intéresser à l'influence de la modernisation sur la survenue des défaillances humaines. On note une baisse en 2012 qui pourrait être mise en relation avec la fin de l'automatisation de la ligne 1 durant l'année 2012.

6.2 - Détections d'obstacles sur la voie pour les systèmes sans conducteurs



Graphique 29 : détections d'obstacles sur la voie en métro sans conducteurs, par million de kilomètres commerciaux parcourus

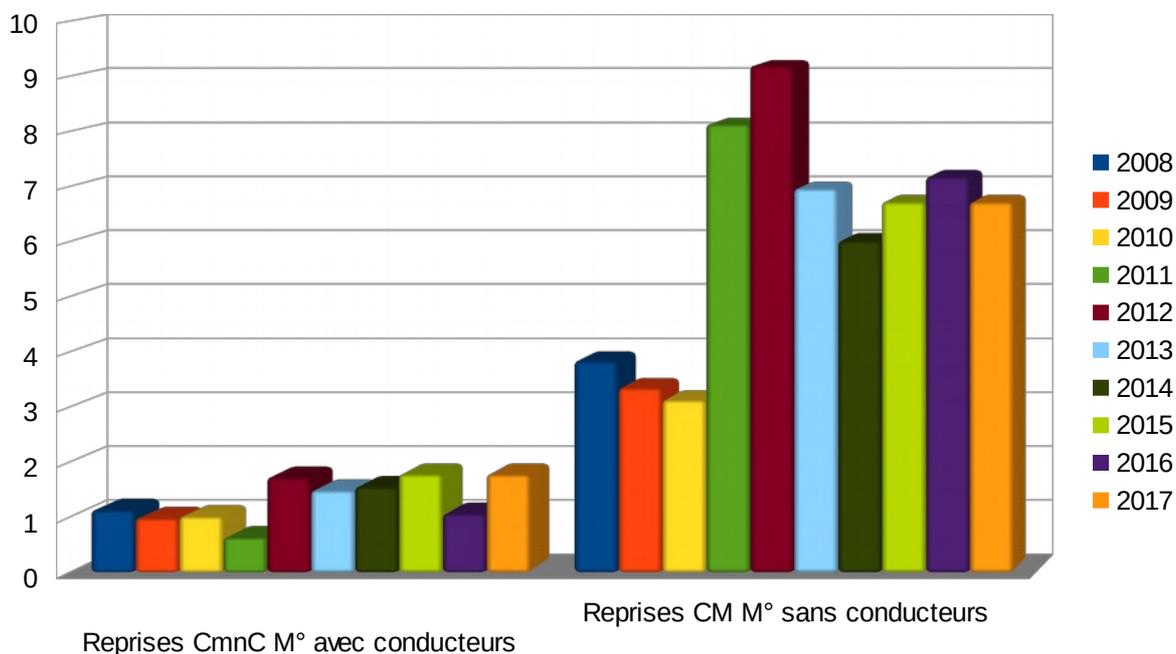
De 2013 à 2017, une hausse constante des détections d'obstacles sur la voie est observée après une baisse globale de cet indicateur entre 2009 et 2013.

Ces obstacles peuvent être de plusieurs types :

- des obstacles liés au système, généralement suite à des travaux de nuit (ex : câbles, divers outils de chantier), détectés lors de la circulation du premier train sans voyageurs, ou plus occasionnellement par des pertes de pièces d'un matériel roulant (ex : frotteur négatif) ;
- des objets introduits sur les voies par vandalisme représentant sans doute la majorité des cas (ex : sac poubelle, cône de chantier, carton d'emballage...) ;
- 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 projetés par la tempête « Xynthia », déjà évoqués dans le rapport annuel du STRMTG correspondant.

Certains exploitants soulignent la forte proportion de collision avec de petits animaux sans gravité pour l'exploitation. Un exploitant explique également que les actes de malveillance sont en hausse sur certaines lignes.

6.3 - Reprises en conduite manuelle en mode dégradé



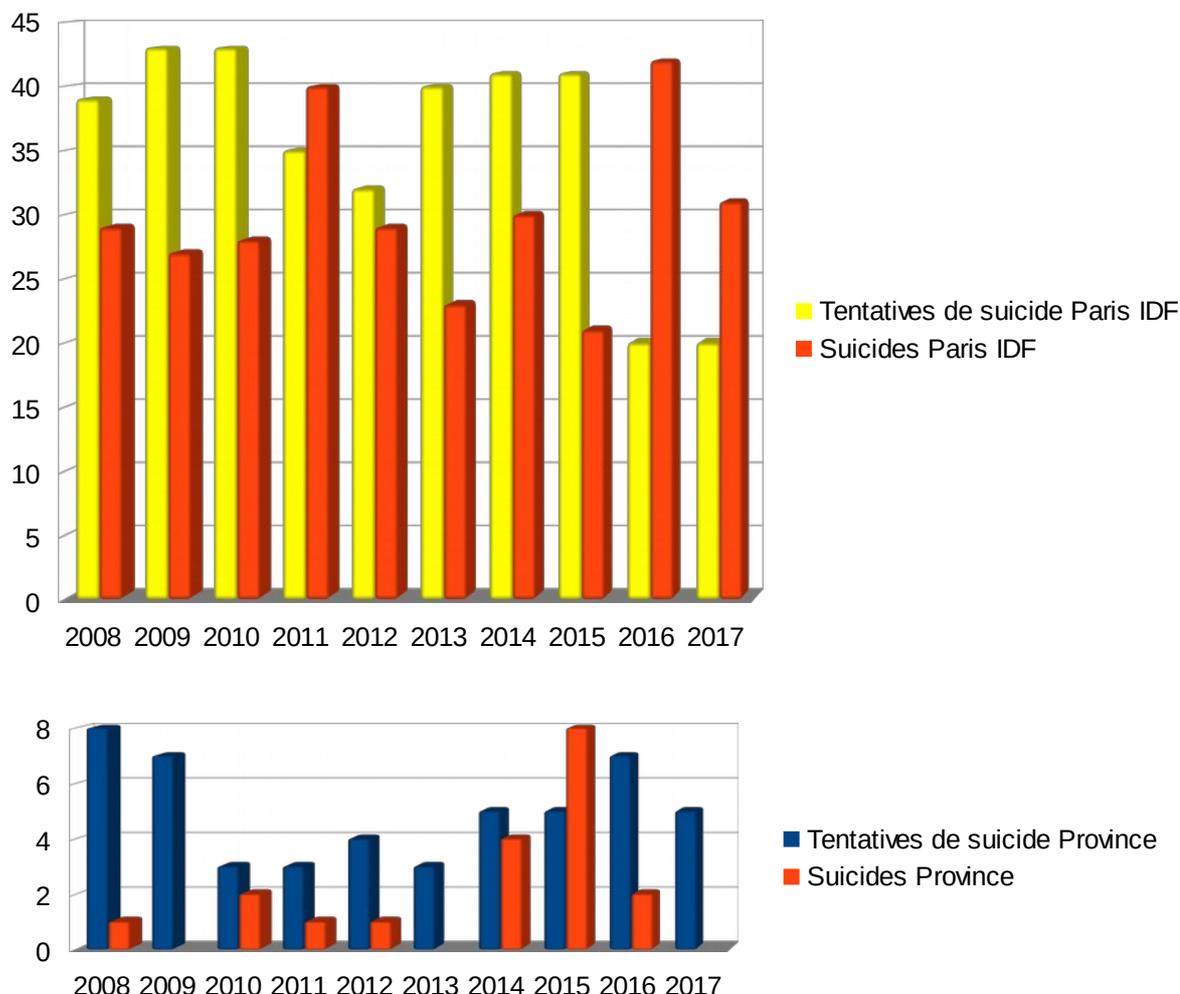
Graphique 30 : reprises en conduite manuelle non contrôlée pour les systèmes exploités avec conducteurs par pilotage automatique (PA), reprises en conduite manuelle pour les systèmes exploités sans conducteurs, par million de kilomètres commerciaux parcourus

On observe :

- un nombre similaire de reprises en conduite manuelle dégradée en 2017 par rapport à 2015 sur les systèmes exploités avec conducteurs, malgré la baisse de 2016 ;
- un nombre de reprises similaire en conduite manuelle sur les systèmes sans conducteurs en 2017 par rapport à 2015, après la hausse de 2016. Le pic de 2012 représente la fin du projet d'automatisation de la ligne 1 du métro parisien. Cette dernière hausse s'explique surtout par des avaries système obligeant les exploitants à reprendre les rames en mode manuel.

7 - Suicides

Les statistiques des suicides ayant abouti au décès des personnes et des tentatives de suicide sont les suivantes entre 2007 et 2017 :



Graphique 31 : tentatives de suicide et suicides en Province et en Île-de-France

En moyenne, le nombre de tentatives de suicides se situe autour de 40 tentatives en Île-de-France sur la période 2008 – 2017 même si une baisse de moitié est observée en 2016 et en 2017. Le nombre moyen de suicides est d'environ 28 par an entre 2008 et 2017. Inversement en 2016, le nombre de suicides effectifs a doublé par rapport à 2015 et a atteint une valeur maximale depuis 10 ans (42 suicides). Pour l'année 2017, les suicides en Île-de-France sont en baisse en revenant à un niveau comparable à 2014.

Le nombre de suicides et de tentatives de suicides est très nettement moins élevé en province. Cette tendance s'explique par la présence de façades de quais sur 5 des 7 réseaux de Province. Il est difficile de faire ressortir des tendances du fait du peu d'événements sur toute la période étudiée. On note qu'aucun suicide effectif n'a été rapporté en 2017 alors qu'ils s'élevaient à 8 en 2015.

En 2017, les suicides et les tentatives de suicide en Île-de-France représentent 100 % des suicides et 80 % des tentatives de suicide en France, sachant que l'Île-de-France représente 79 % du trafic en nombre de voyageurs.

8 - Conclusions

Parc et trafic :

En 2017, tout comme en 2016, le parc métros-RER n'a pas évolué. Même si la production kilométrique a légèrement régressé en 2017, la fréquentation poursuit son augmentation depuis 2015.

Données disponibles :

Le rapport annuel sur les événements survenus en 2017 se base sur un bon niveau de recueil d'informations, grâce à la progression réalisée depuis 2012 par de nouvelles saisies dans la base de données nationale ainsi qu'à la richesse des rapports annuels et des échanges avec les exploitants, a posteriori de la transmission des rapports. La période étudiée accompagnée de cette fiabilisation permet d'avoir un recul suffisant pour observer des tendances.

Stabilité de l'accidentologie :

Le nombre d'événements observés est en légère augmentation en 2017. Depuis 2012, le nombre d'événements oscille entre 1200 et 1400 occurrences. Le nombre total de victimes, et plus particulièrement de blessés, augmente légèrement en 2017, et ce depuis 2015. A contrario, le nombre de tués a été divisé pratiquement par 4 entre 2015 et 2017. Seulement 3 personnes tuées sont à dénombrer en 2017. Aucun événement collectif avec victimes n'est à déplorer en 2017.

Tendances à suivre les années suivantes :

Des indicateurs présentant une hausse mériteront une attention particulière les années suivantes :

- Chutes entre train et quai ;
- Chutes dans les trains

D'autres indicateurs comme les heurts et coincements dans les portes du train ou des façades de quais notamment sur les lignes équipées de façades de quai seront à suivre les prochaines années.

Après une période de stabilisation, une légère augmentation est à noter en 2017 pour les événements individuels voyageurs, ils représentent toujours la majorité des événements. Ces derniers justifient l'engagement de l'étude sur l'interface quai-train-voie début 2018 pilotée par le STRMTG.

Pistes d'investigation à poursuivre :

Pour les années suivantes, des pistes d'analyses complémentaires est envisagée : la distinction, au moins partielle ou avec des estimations, des engagements dans la lacune quai-train et des chutes entre les extrémités des voitures, ainsi qu'une analyse plus approfondie des nouveaux indicateurs tels le train-surfing ou les freinages d'urgence.



Service Technique des Remontées Mécaniques et des Transports Guidés
STRMTG

1461 rue de la piscine - Domaine Universitaire
38400 Saint Martin d'Hères
Tél : +33 (0)4 76 63 78 78
strmtg@developpement-durable.gouv.fr

