

RAPPORT

MTES – MT

DGITM

Décembre 2019



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 2018***



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	21/11/19	Création du document pour consultation des exploitants
2	18/12/19	Version mise à jour suite à la consultation des exploitants

Affaire suivie par

Aniss ZIAD - STRMTG
Tél. : (+33) 4 76 51 43 93
Courriel : aniss.ziad@developpement-durable.gouv.fr

Rédacteur

Aniss ZIAD – STRMTG – chargé d'affaires de la division métros et chemins de fer locaux (DML)

Relecteur

Amélie RENARD – STRMTG – chargée d'affaires de la division tramways (ancienne chargée d'affaires métros de la DML)

Jérôme CHARLES – STRMTG – responsable de la DML

Table des matières

LISTE DES ABRÉVIATIONS.....	5
DÉFINITIONS.....	6
INTRODUCTION.....	7
1 - PARC ET TRAFIC DES MÉTROS ET RER EN 2018.....	8
1.1 - État du parc fin 2018.....	8
1.1.1 -Parc et trafic des métros en 2018.....	8
1.1.2 -Parc et trafic du RER (hors RFN) en 2018.....	10
1.1.3 -Types d'ouvrages.....	10
1.2 - Évolutions du parc.....	11
1.2.1 -Mises en service en 2018.....	11
1.2.2 -Évolution du parc entre 2003 et 2018.....	11
1.2.3 -Perspectives d'évolution après 2018.....	13
1.3 - Évolutions de la production.....	14
1.3.1 -Évolution du nombre de voyages de 2009 à 2018.....	14
1.3.2 -Évolution du nombre de kilomètres commerciaux parcourus de 2009 à 2018.....	15
2 - SYNTHÈSE ET ANALYSE DES ÉVÉNEMENTS SURVENUS EN 2018.....	17
2.1 - Synthèse des événements d'exploitation survenus en 2018.....	17
2.2 - Événements d'exploitation particuliers et notables survenus en 2018.....	18
2.2.1 -Événements d'exploitation particuliers ou précurseurs survenus en 2018.....	18
2.2.2 -Événements notables survenus en 2018.....	19
2.2.2.a - Le déraillement d'une rame du RER B, le 12 juin 2018 à Saint-Rémy-lès-Chevreuse.....	19
2.2.2.b - Le déraillement d'une rame de métro, le 21 décembre 2018 à la station Sainte-Marguerite de la ligne M2 à Marseille.....	19
2.2.2.c - L'évacuation massive de voyageurs retenus en rames sous tunnel de la ligne 1 du métro parisien, survenue le 31 juillet 2018.....	20
2.3 - Nombre d'événements.....	21
2.3.1 -Nombre total des événements.....	21
2.3.2 -Indicateur de suivi du total des événements.....	22
2.4 - Répartition des événements par typologie.....	24
2.5 - Nombre de victimes et indicateurs.....	26
2.5.1 -Nombre total de victimes.....	26
2.5.2 -Nombre de morts.....	27
2.5.3 -Nombre de blessés.....	28
3 - SUIVIS PARTICULIERS.....	30

3.1 - Interface quai-train-voie.....	30
3.1.1 -Événements liés à l'interface quai/train/voie.....	30
3.1.2 -Influence des façades de quai.....	31
3.2 - Dégagements de fumée.....	33
3.2.1 -Suivi statistique des dégagements de fumée.....	33
3.2.2 -Analyse des dégagements de fumée de 2018 saisis dans la base de données nationale.....	34
3.3 - Évacuations en interstation.....	37
3.3.1 -Suivi statistique des évacuations en interstation.....	37
3.3.2 -Analyse des évacuations de 2018 saisis dans la base de données nationale.....	39
3.3.3 -Lancement d'une étude sur la prévention et la gestion des évacuations massives de passagers en tunnel des métros automatiques.....	42
3.4 - Intrusions volontaires sur la voie.....	43
3.4.1 -Suivi statistique des intrusions.....	43
3.4.2 -Analyse des intrusions 2018 saisis dans la base de données nationale pour les métros avec conducteurs.....	44
3.5 - Nouveaux indicateurs introduits par le guide d'application relatif au contenu du rapport annuel sur la sécurité d'exploitation révisé.....	45
4 - SUIVI D'INDICATEURS SYSTÈME.....	46
4.1 - Franchissements intempestifs de signaux et dépassements de vitesse pour les systèmes avec conducteurs.....	46
4.2 - Détections d'obstacles sur la voie pour les systèmes sans conducteurs.....	48
4.3 - Reprises en conduite manuelle en mode dégradé.....	49
5 - SUICIDES.....	50
6 - SYNTHÈSE.....	52

Liste des abréviations

BEA-TT	Bureau d'Enquêtes sur les Accidents de Transport Terrestre
CAI	Conduite Automatique Intégrale
CM	Conduite Manuelle
CBTC	Communication Based Train Control (Système de gestion des trains basé sur la communication)
DARC	Dossier d'Analyse des Risques Croisés
DDT(M)	Direction Départementale des Territoires (et de la Mer)
DGITM	Direction Générale des Infrastructures, des Transports et de la Mer
DRIEA	Direction Régionale et Interdépartementale de l'Équipement et de l'Aménagement d'Île-de-France
ERP	Établissement recevant du public
FQ	Façade de Quai
GART	Groupement des Autorités Responsables de Transport
GLO	Gabarit Libre d'Obstacle
GoA	Grade of Automation - Niveaux d'automatisation des systèmes de métros (suivant la norme NF EN 62290-1 d'avril 2007 intitulée « Applications ferroviaires - Systèmes de contrôle/commande et de gestion des transports guidés urbains »)
IFSTTAR	Institut Français des Sciences et Technologies des Transports, de l'Aménagement et des réseaux
MR	Matériel Roulant
PA	Pilote Automatique
PIS	Plan d'Intervention et de Sécurité
RATP	Régie Autonome des Transports Parisiens
RER	Réseau Express Régional
RFN	Réseau Ferré National
RSE	Règlement de Sécurité de l'Exploitation
STPG	Sécurité des Transports Publics Guidés
TGU	Transport Guidé Urbain
UTP	Union des Transports Publics

Définitions

Les définitions ci-dessous sont issues du guide d'application relatif au traitement des événements intéressant la sécurité des métros et RER, dans sa version 2 publiée en décembre 2019.

Accident/incident grave :

- événement causant (hors suicide et tentative de suicide) un ou plusieurs morts et/ou blessés graves et/ou des dommages matériels importants ;
- ou déraillement/bivoie (hors dépôt et en exploitation commerciale) ;
- ou collision entre trains (hors dépôt) ;
- ou incendie ou dégagement de fumée important.

Suicide : acte auto-agressif destiné à mettre fin à sa vie aboutissant au décès de la personne.

Tentative de suicide : même acte auquel la personne survit.

Dysfonctionnement du système :

- toute défaillance mécanique, ou d'autre nature, affectant les composants du système : infrastructure, voie ferrée, installation de sécurité, véhicule... ;
- tout non-respect des règles d'exploitation, d'entretien ou de maintenance, définies dans le règlement de sécurité de l'exploitation ;

Victime : toute personne impliquée non indemne suite à l'événement, avec intervention ou demande d'intervention des services de secours ou de preuves apportées de soins médicaux (hors suicide et tentative de suicide) ;

Mort : victime tuée sur le coup ou décédée dans les 30 jours suite à l'événement ;

Blessé grave : victime hospitalisée pendant plus de 24 heures suite à l'événement ;

Blessé léger : victime ne faisant pas partie des catégories Mort ou Blessé grave.

Cependant, il est parfois difficile pour les exploitants d'obtenir 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 :

Mort : toute personne dont le décès est avéré, sauf suicide.

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

À noter que par souci de simplification, on mentionnera dans le présent rapport uniquement les termes stations et interstations, y compris pour les gares et intergares du RER.

Introduction

Dans le cadre de sa mission d'assurer la fonction d'observatoire de l'accidentologie des transports guidés, le STRMTG publie chaque année un rapport annuel sur les événements d'exploitation des métros et RER (hors RFN) pour l'année précédente. Le présent rapport a pour objet de présenter quelques données générales relatives au parc et au trafic des systèmes en exploitation et la synthèse des données sur les événements d'exploitation intéressant la sécurité des métros et RER (hors RFN) pour l'année 2018, à partir des informations fournies par les exploitants. Celles-ci sont issues :

- des rapports annuels sur la sécurité de l'exploitation transmis par les AOT et exploitants ;
- des saisies effectuées par les exploitants dans la base de données nationale « Événements Métros-RER » du STRMTG ;
- des échanges périodiques entre les exploitants et les services de contrôle. Par exemple lors des groupes de travail « REX métro-RER », ou « Inter-VAL » associant respectivement tous les exploitants de métros et RER (hors RFN) ou tous les acteurs des réseaux VAL et les services de contrôle de l'État, et dont l'objectif est de partager le retour d'expérience relatif à la sécurité des systèmes de métros et RER (hors RFN).

La typologie partagée des événements, dont les services de l'État souhaitent observer la nature et l'occurrence, est explicitée dans le guide d'application du STRMTG « Métros et RER (hors RFN) – Traitement des événements d'exploitation intéressant la sécurité », ayant été mis à jour en 2019 et disponible sur le site Internet du STRMTG. Les évolutions de ce guide permettront de continuer à fiabiliser les données dont dispose le STRMTG, notamment dans un souci d'homogénéisation des remontées d'information.

Ce rapport expose dans un premier temps les chiffres liés au parc et trafic des métros et RER en 2018, propose une synthèse et analyse des événements survenus en 2018, puis présente l'évolution des événements et différents indicateurs de sécurité faisant l'objet d'un suivi particulier sur la décennie 2009-2018. Enfin, ce rapport établit l'évolution des données relatives aux suicides sur les réseaux de métros et RER pour l'année 2018.

1 - Parc et trafic des métros et RER en 2018

1.1 - État du parc fin 2018

1.1.1 - Parc et trafic des métros en 2018

On compte en 2018 six agglomérations dotées de lignes de métros, regroupant huit réseaux de métros en service.

Tableau 1 : Caractéristiques et trafic des réseaux métros en 2018

Agglomération ou site	Exploitant	Nb de lignes	Longueur totale (km)	Nb de stations	Nb millions de voyages 2018	Nb millions de km commerciaux 2018
PARIS – Île-de-France	RATP	16	216,6	383	1559,51	50,41
ORLY (aéroport d'Orly)	Orlyval Service (RATP Dev)	1	7,2	3	2,57 ¹	0,74
ROISSY (aéroport CDG)	Transdev Aéroport Liaisons	2	4,7	8	22,40 ²	1,16
LILLE	Transpole SA	2	45	60	119,88 ²	12,54
LYON	Keolis Lyon	4	33,1	44	212,39	6,22
MARSEILLE	RTM	2	21,5	28	76,18	2,93
RENNES	Keolis Rennes	1	8,4	15	35,22	2,48
TOULOUSE	Tisséo	2	27,1	38	110,30	8,29
TOTAL		30	363,6	579	2138,43	84,78

1- Ce nombre ne prend pas en compte les voyageurs ne payant pas leurs billets (estimation de 1.500.000 voyageurs bénéficiant de la gratuité du système).

2- Ces valeurs 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.

Tableau 2 : Principales caractéristiques techniques des réseaux de métros en France en 2018

Agglomération ou site	Systèmes de roulement du matériel roulant	Automatismes de conduite et niveaux d'automatisation ³
PARIS – Île-de-France	– 11 lignes de métro fer – 5 lignes de métro à pneus	– 3 lignes sans pilotage automatique (GoA1) – 7 lignes en PA analogiques (GoA2) – 6 lignes dotées de CBTC (dont 4 en GoA 2 et 2 en GoA4)
ORLY (aéroport d'Orly)	VAL (1 ligne de métro automatique à pneus)	PA type VAL (GoA4)
ROISSY (aéroport CDG)	VAL (2 lignes de métro automatique à pneus)	PA type VAL (GoA4)
LILLE	VAL (2 lignes de métro automatique à pneus)	PA type VAL (GoA4)
LYON	- 3 lignes de métro à pneus, - 1 ligne à crémaillère (fer)	- 1 ligne avec pilotage automatique (GoA1) – 2 lignes en PA analogiques (GoA2), – 1 ligne dotée de CBTC en GoA4
MARSEILLE	2 lignes de métro à pneus	2 lignes en PA analogiques (GoA2)
RENNES	VAL (1 ligne de métro automatique à pneus)	PA type VAL (GoA4)
TOULOUSE	VAL (2 lignes de métro automatique à pneus)	PA type VAL (GoA4)
TOTAL	– 12 lignes métro fer – 18 lignes métro à pneus	11 lignes entièrement automatiques

3- On distingue cinq niveaux d'automatisation des systèmes de métros (suivant la norme NF EN 62290-1 - Avril 2007 - Applications ferroviaires Systèmes de contrôle/commande et de gestion des transports guidés urbains) : exploitation en conduite à vue (GoA0), exploitation non automatisée des trains (GoA1), exploitation semi-automatisée des trains (GoA2), exploitation des trains sans conducteur (GoA3) et exploitation sans personnel à bord des trains (GoA4).

1.1.2 - Parc et trafic du RER (hors RFN) en 2018

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

Tableau 3 : Caractéristiques et trafic du réseau RER en 2018

Agglomération ou site	Exploitant	Nb de lignes	Longueur totale (km)	Nb de stations	Nb millions de voyages 2018	Nb millions de km commerciaux 2018
PARIS – Île-de-France	RATP	2 lignes (A, B) et l'interstation Châtelet-les-Halles / Gare du Nord du RER D)	115,1	66	496,6	12,5

Système de roulement du matériel roulant	Automatismes de conduite
Lignes RER fer/bi-courant	Seule la ligne A détient partiellement des automatismes de conduite de type SACEM (GoA2)

1.1.3 - Types d'ouvrages

La nature et le linéaire des ouvrages des lignes de métros et RER 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).

1.2 - Évolutions du parc

1.2.1 - Mises en service en 2018

Le nombre et le linéaire des lignes de métros et RER n'ont pas varié depuis fin 2013, en raison de l'absence de mise en service de nouvelles lignes ou de prolongements. Aucun nouveau matériel roulant n'est entré en service en 2018.

1.2.2 - Évolution du parc entre 2003 et 2018

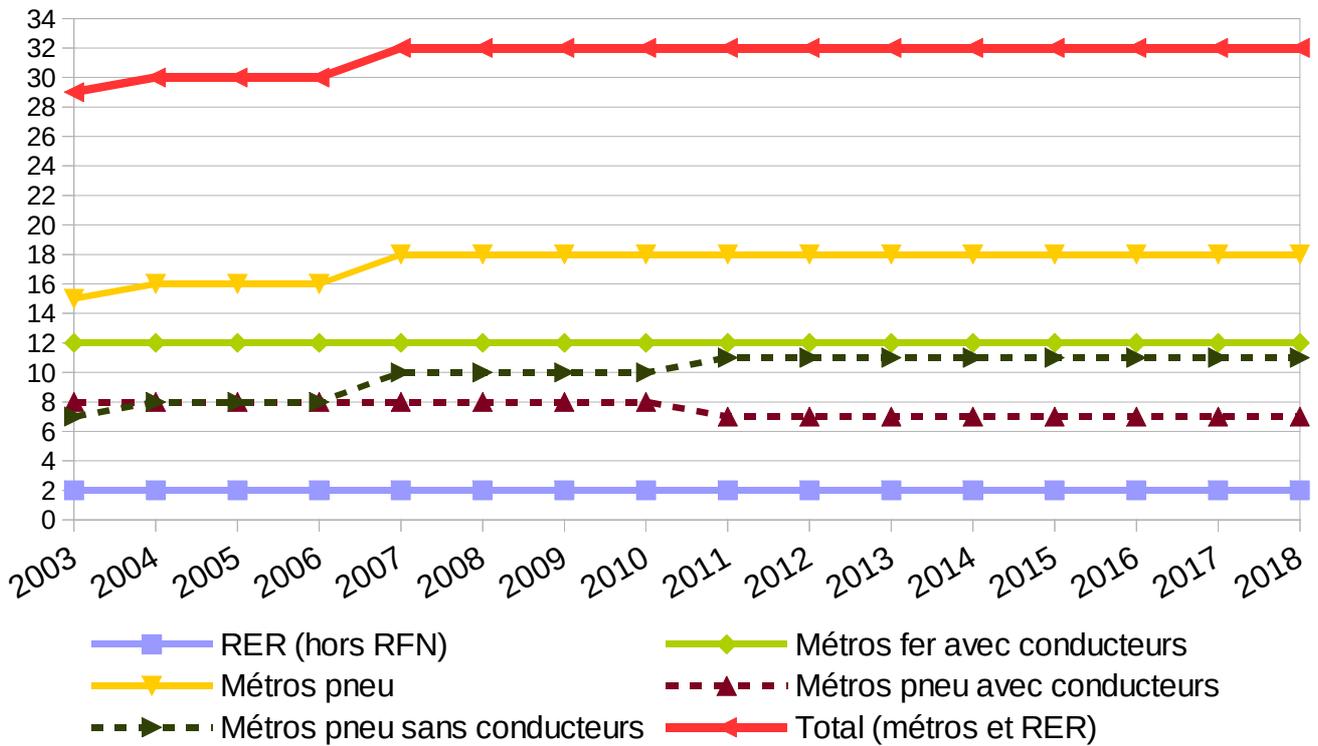
L'évolution du parc des lignes est présentée depuis 2003, année d'entrée en vigueur du décret STPG relatif à la sécurité des transports publics guidés, dans sa version initiale.

Cette évolution est détaillée par type de systèmes :

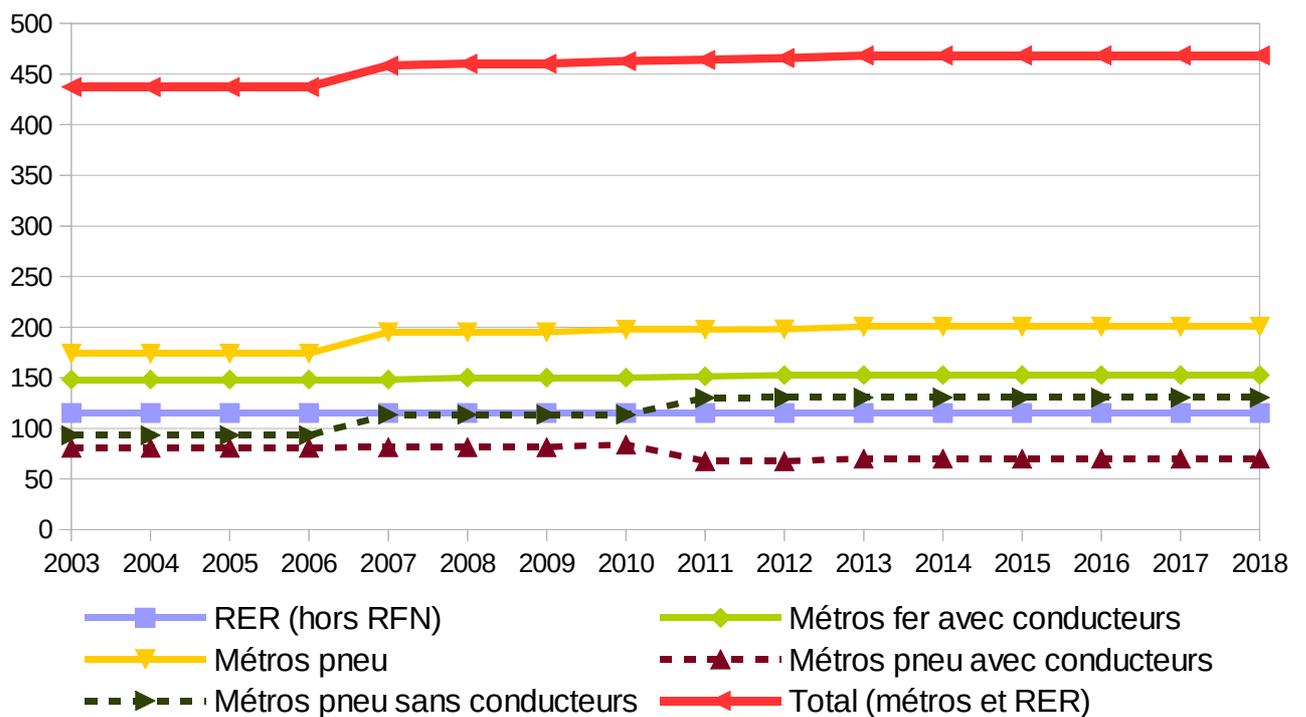
- métro fer avec conducteurs (conduite manuelle, conduite manuelle contrôlée, conduite en pilotage automatique) ;
- métro pneu avec conducteurs (conduite manuelle, conduite manuelle contrôlée, conduite en pilotage automatique) ;
- métro pneu sans conducteurs (conduite sous automatisme intégral) ;
- RER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

Rappel : la longueur totale de lignes en service est stable depuis 2013.

Graphique 1 : Évolution du nombre de lignes par type de système



Graphique 2 : Évolution de la longueur totale de lignes en service par type de système en kilomètres



1.2.3 - Perspectives d'évolution après 2018

Les projets en cours, ayant fait l'objet d'un dépôt de dossier préliminaire de sécurité, d'un dossier de conception de la sécurité, d'un dossier jalon de la sécurité (non réglementaire), dossier d'analyse des risques croisés d'un dossier de sécurité sont les suivants :

Nota : Les projets indiqués **en gras** ci-dessus sont des nouveaux projets dont un dossier (DPS, DCS, DJS, DARC ou DS) a été déposé et/ou instruit en 2018.

- 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 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 ;**
- **augmentation de la capacité par le matériel roulant à 8 voitures MP14 de la ligne 14 du métro parisien ;**
- rénovation des MI84 circulant sur la ligne B du RER ;
- **mise en service d'un nouveau matériel roulant, le RER NG, sur la ligne D du RER.**

1.3 - Évolutions de la production

1.3.1 - Évolution du nombre de voyages de 2009 à 2018

Graphique 3 : Évolution du trafic (exprimé en millions de voyages)

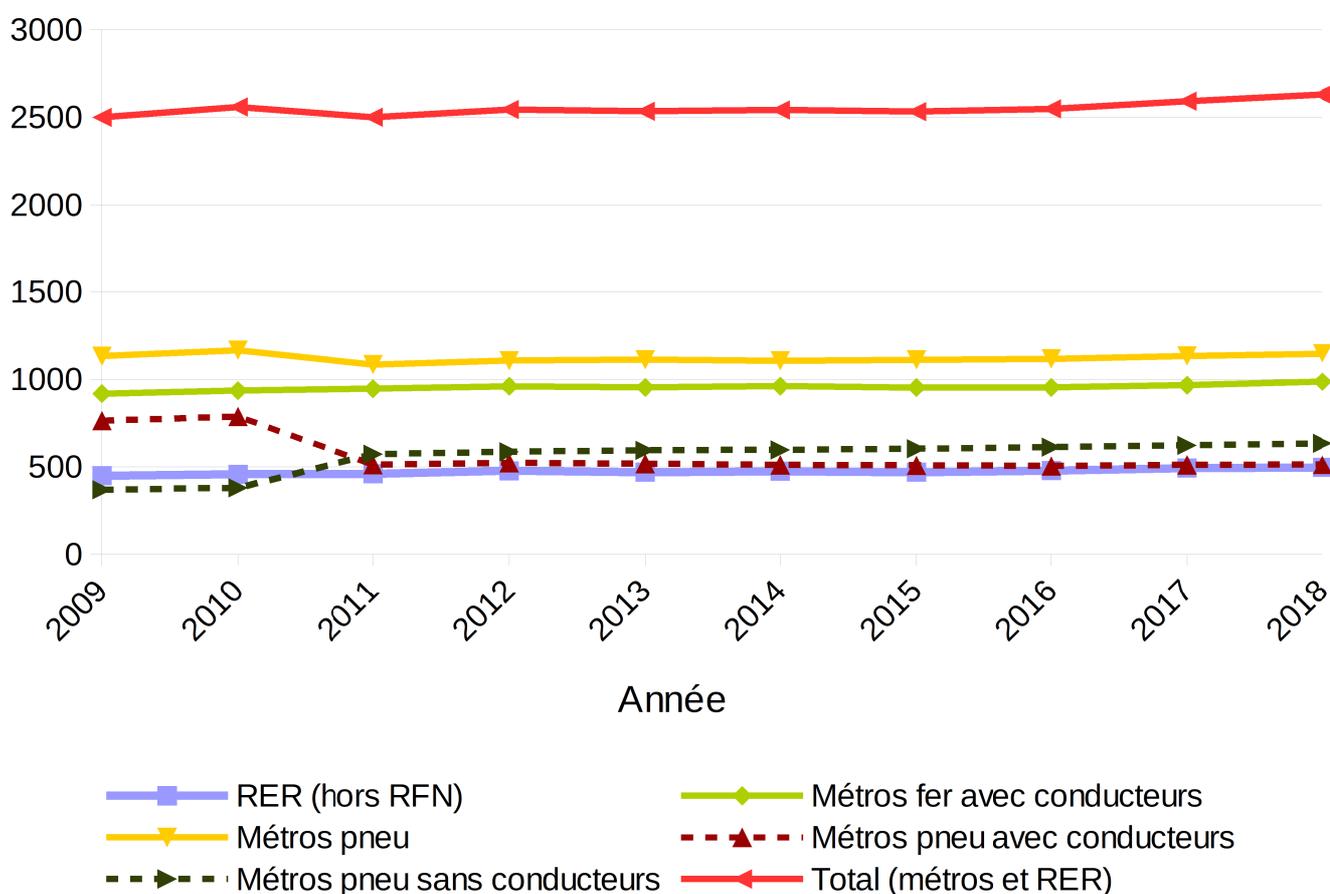


Tableau 4 : Évolution du trafic en millions de voyages

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Nombre de voyages métros (10 ⁶)	2050	2102	2040	2067	2065	2067	2063	2070	2099	2138
Nombre de voyages RER (10 ⁶)	469	457	470	477	469	474	469	478	492	497
Total	2499	2559	2500	2544	2534	2541	2532	2548	2592	2635

Globalement, on observait une relative stabilité autour de 2,5 milliards de voyages depuis plusieurs années sur le trafic métros-RER. Mais depuis 2016, on note une légère croissance du trafic qui dépasse désormais les 2,6 milliards de voyages en 2018, en progression d'environ 1,7 % par rapport à 2017. Cette tendance pourrait résulter d'un report modal des déplacements vers les transports en commun guidés. Par ailleurs, les exploitants lient cette augmentation aux ouvertures exceptionnelles (métros ouvert les nuits de certains jours fériés sur certains réseaux), aux grands événements publics, ou à des reports liés aux mouvements sociaux ayant affecté d'autres modes de transport.

1.3.2 - Évolution du nombre de kilomètres commerciaux parcourus de 2009 à 2018

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

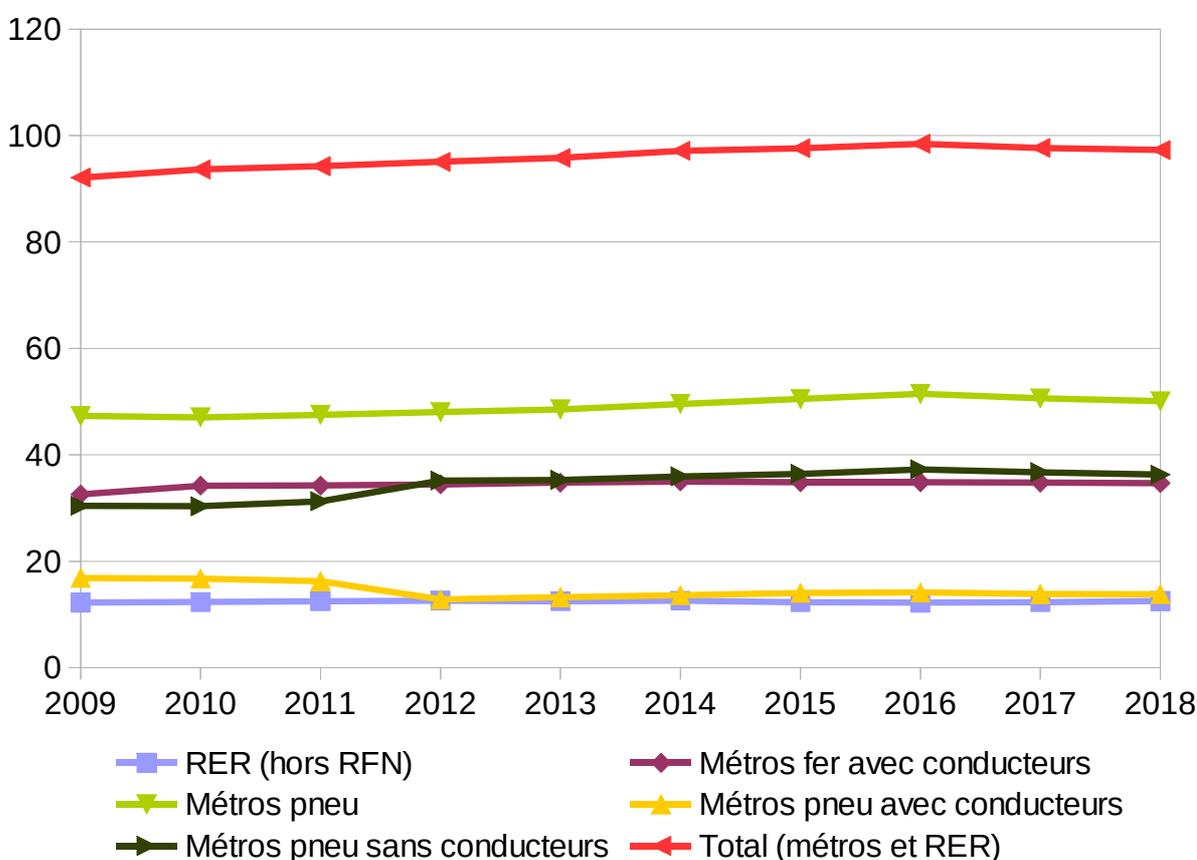


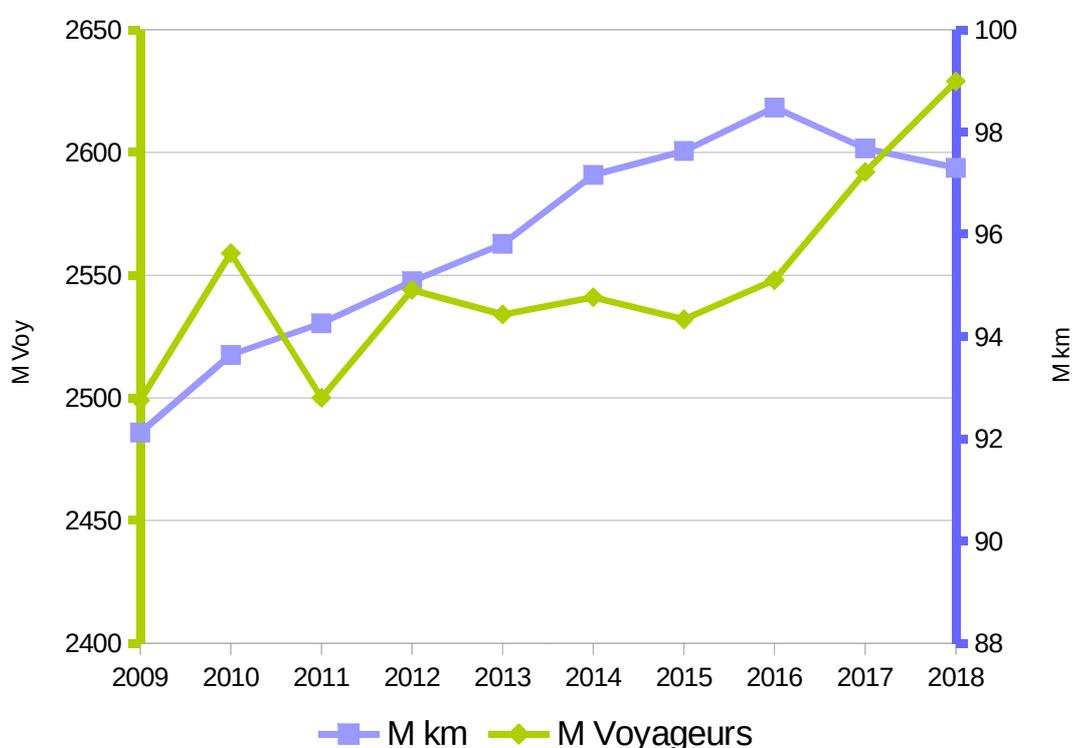
Tableau 5 : Évolution du trafic en millions kilomètres commerciaux

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Nombre de km commerciaux métros (10 ⁶)	79,9	81,3	81,8	82,5	83,3	84,6	85,3	86,3	85,4	84,8
Nombre de km commerciaux RER (10 ⁶)	12,2	12,3	12,5	12,6	12,5	16,6	12,3	12,2	12,3	12,5
Total	92,1	93,6	94,3	95,1	95,8	97,2	97,6	98,5	97,7	97,3

L'évolution globale de la production kilométrique est à la hausse entre 2008 et 2016. Une légère baisse est à noter en 2018, pour la deuxième année consécutive avec 97,3 millions de kilomètres commerciaux parcourus. Pour rappel, en 2017, un léger repli avait été observé, le nombre de kilomètres commerciaux parcourus s'élevait alors à 97,68 millions. Ce léger repli pourrait s'expliquer par les périodes de fermeture exceptionnelle de lignes pour travaux de rénovation de l'infrastructure ces deux dernières années.

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.

Graphique 5 : Synthèse des évolutions de la production en millions de kilomètres commerciaux parcourus (avec voyageurs) et du trafic (exprimé en millions de voyages) sur les métros et RER



Le graphique ci-dessus synthétise les données de production. Le nombre de millions de voyageurs dépasse en 2018 les 2,6 milliards, et le nombre de kilomètres commerciaux parcouru, tout en restant proche s'éloigne des 100 millions de kilomètres. Par ailleurs, ce graphique montre qu'il n'existe pas une corrélation forte entre la production de kilomètres commerciaux et le nombre de voyageurs, en l'absence d'évolution notable de la structure des réseaux.

2 - Synthèse et analyse des événements survenus en 2018

2.1 - Synthèse des événements d'exploitation survenus en 2018

Les événements d'exploitation affectant la sécurité des systèmes en 2018 et le nombre de victimes associées sont répartis de la façon suivante tous réseaux confondus :

Tableau 6 : Événements d'exploitation survenus en 2018

N° typologie STRMTG	Type d'événements	Nombre	Victimes	Blessés	Morts
1	Dégagements de fumée (1)	16	0	0	0
2	Déraillements	3	15	15	0
3	Collisions entre trains	0	0	0	0
4	Heurts d'obstacles	50	0	0	0
5	Atteintes au système par l'environnement extérieur	73	0	0	0
6.1	Chutes à la voie depuis le quai	112	107	106	1
6.2	Entraînements par un train	3	3	3	0
6.3	Chutes entre train et quai (2)	325	314	314	0
6.4	Heurts sur le quai par un train en mouvement	20	19	19	0
6.5	Électrocutions / électrisations	0	0	0	0
7.1	Évacuations en interstation s'étant mal déroulées	2	7	7	0
10	Chutes de voyageurs dans les trains	434	419	419	0
11	Heurts et coincements dans les portes du train ou les façades de quai	394	346	346	0
-	Autres événements de sécurité entraînant des victimes	0	0	0	0
Total 2018		1432	1239	1238	1
<i>Rappel total 2017</i>		<i>1321</i>	<i>1109</i>	<i>1106</i>	<i>3</i>
<i>Rappel total 2016</i>		<i>1245</i>	<i>1089</i>	<i>1086</i>	<i>3</i>
<i>Rappel total 2015</i>		<i>1281</i>	<i>1086</i>	<i>1075</i>	<i>1</i>
<i>Rappel total 2014</i>		<i>1341</i>	<i>1176</i>	<i>1152</i>	<i>4</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 engorgements dans la lacune

De nombreuses évolutions peuvent être observées entre ce tableau et celui de l'année précédente (voir rapport annuel sur le parc, le trafic et les événements de 2017 sur le site internet du STRMTG). En effet, la remontée des données a été optimisée par certains exploitants, concernant les données remontées sur plusieurs années antérieures et plus particulièrement le nombre d'événements de type heurt et coincement dans les portes du train ou celles des façades de quai et le nombre de victimes.

Rappelons 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.

Par ailleurs, une légère nuance est à apporter à ces chiffres puisque l'ensemble des exploitants indiquent leur difficulté à accéder aux informations relatives aux décès et aux victimes déclarées une fois qu'elles ne se trouvent plus sur les emprises du réseau. Les définitions sont rappelées ci-avant dans ce rapport.

Il est à noter que pour le présent rapport, les analyses des événements figurant dans le tableau qui précède, ne prennent pas en compte les victimes ayant un lien avec des événements de type « suicides » et « tentatives de suicide » qui sont traités distinctement au chapitre 5

Enfin, le présent rapport ne traite pas des accidents du travail.

2.2 - Événements d'exploitation particuliers et notables survenus en 2018

2.2.1 - Événements d'exploitation particuliers ou précurseurs survenus en 2018

Certains événements particuliers ou précurseurs, non générateurs de victimes et non identifiés dans le guide du STRMTG, ne sont pas pris en compte dans les statistiques du présent rapport. Ils méritent cependant d'être signalés sans que leur liste soit exhaustive :

– des événements liés au matériel roulant :

- Éclatement d'un pneu porteur et de pneu de guidage ;
- Dégonflement d'un pneu porteur sans détection ;
- Désolidarisation d'attelage entre deux voitures d'une même rame.

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

- Chute d'une caténaire due au sectionnement de la ligne aérienne de contact à 100 m en amont du train en circulation en tunnel, les voyageurs sont évacués par transbordement sur un autre train acheminé sur l'autre voie ;
- Perte temporaire de contrôle d'aiguille ;
- Rupture, dégradation et affaissement de barres de guidage ;
- Engagement du GLO par une plaque de béton présente sur le cheminement ;
- Déraillement d'une rame sans voyageur lors de sa manœuvre de retournement automatique au niveau du terminus d'une ligne.

– des événements extérieurs au système :

- Inondations de systèmes (travaux à proximité du système, rupture de canalisation, fortes pluies) ;
- Percement de la paroi du tunnel induit par un forage de sol entrepris depuis la voirie ;
- Projections de béton depuis la voûte d'un tunnel retrouvés sur la voie ;
- Affaissement d'un talus en contrebas de voies principales.

– Événements liés au facteur humain :

- Tamponnement et déraillement sur voie de raccordement sans voyageurs ;
- Heurt d'une cale oubliée suite à des travaux sur la voie ;
- Départs du train « portes ouvertes » ou « non fermées verrouillées » sur différents types de systèmes de métros.

2.2.2 - Événements notables survenus en 2018

Trois événements importants en exploitation publique des métros et RER ont marqué l'année 2018 : une évacuation massive sous tunnel et deux déraillements avec voyageurs. Ces deux derniers font actuellement l'objet d'une enquête du BEA-TT.

2.2.2.a - *Le déraillement d'une rame du RER B, le 12 juin 2018 à Saint-Rémy-lès-Chevreuse*

Le 12 juin, au premier train du matin, s'est produit le déraillement et le renversement de 3 voitures d'une rame à deux éléments du RER B entre St-Rémy-lès-Chevreuse et Courcelles-sur-Yvette, suite à l'effondrement complet de la plateforme liées à des intempéries très importantes durant la nuit. L'accumulation et le flux des eaux de ruissellement a affouillé puis littéralement emporté le remblai des voies sur plusieurs mètres. À cette heure très matinale et en extrémité de ligne, seuls quelques voyageurs se trouvaient à bord : ainsi, on dénombre seulement 3 blessés légers extraits des voitures déraillées par les secours. La RATP a immédiatement lancé une auscultation de ses ouvrages en terre sur l'ensemble de son réseau et a pu rétablir les circulations sous quelques semaines. La RATP a fait réaliser et un audit externe de la maintenance de l'infrastructure auquel les services de l'État ont été associés.

2.2.2.b - *Le déraillement d'une rame de métro, le 21 décembre 2018 à la station Sainte-Marguerite de la ligne M2 à Marseille*

Le 21 décembre à 8h30, un bogie d'une rame du métro à pneus de Marseille a déraillé sur un appareil de voie en sortie de la station Sainte-Marguerite sur la ligne 2 et chevauché le rail de guidage. Cet incident a causé une quinzaine de blessés légers dans la voiture déraillée pris en charge sans difficultés par les secours, et occasionné d'importants dégâts à la rame. La cause probable est la perte d'un frotteur négatif (patin assurant le retour du courant, glissant sur le rail) qui est venu se coincer dans une ornière de l'appareil de voie qui précédait, ce qui a soulevé les roues du bogie. Des investigations sont toujours en cours pour comprendre comment ce frotteur a pu être arraché. D'autres pertes de frotteurs ont été relevées sur ce réseau mais sans provoquer d'incident. Les enseignements pouvant en être tirés pour des systèmes comparables sont en cours d'analyse, mais ont d'ores et déjà conduit le STRMTG à envisager le caractère générique du phénomène. Le STRMTG a donc émis une recommandation en 2019 visant à renforcer la maîtrise de la reproductibilité d'un tel événement sur les réseaux de métro sur pneus.

2.2.2.c - L'évacuation massive de voyageurs retenus en rames sous tunnel de la ligne 1 du métro parisien, survenue le 31 juillet 2018

Par ailleurs, une évacuation importante de voyageurs a eu lieu le 31 juillet 2018 sur la ligne 1 du réseau parisien suite à un enchaînement d'incidents techniques affectant le matériel roulant et le système de contrôle commande de la ligne. Cette évacuation massive, globalement maîtrisée par l'exploitant suivant ses procédures, a concerné plusieurs milliers de passagers en tunnel et n'a pas mis directement en cause la sécurité des personnes malgré l'inconfort d'attente auquel elles ont été soumises. Le BEA-TT n'a d'ailleurs pas diligenté d'enquête. Le STRMTG attache une attention particulière à ce type d'événements compte tenu de l'impact potentiel sur la sécurité en regard du nombre de personnes cheminant dans les tunnels.

2.3 - Nombre d'événements

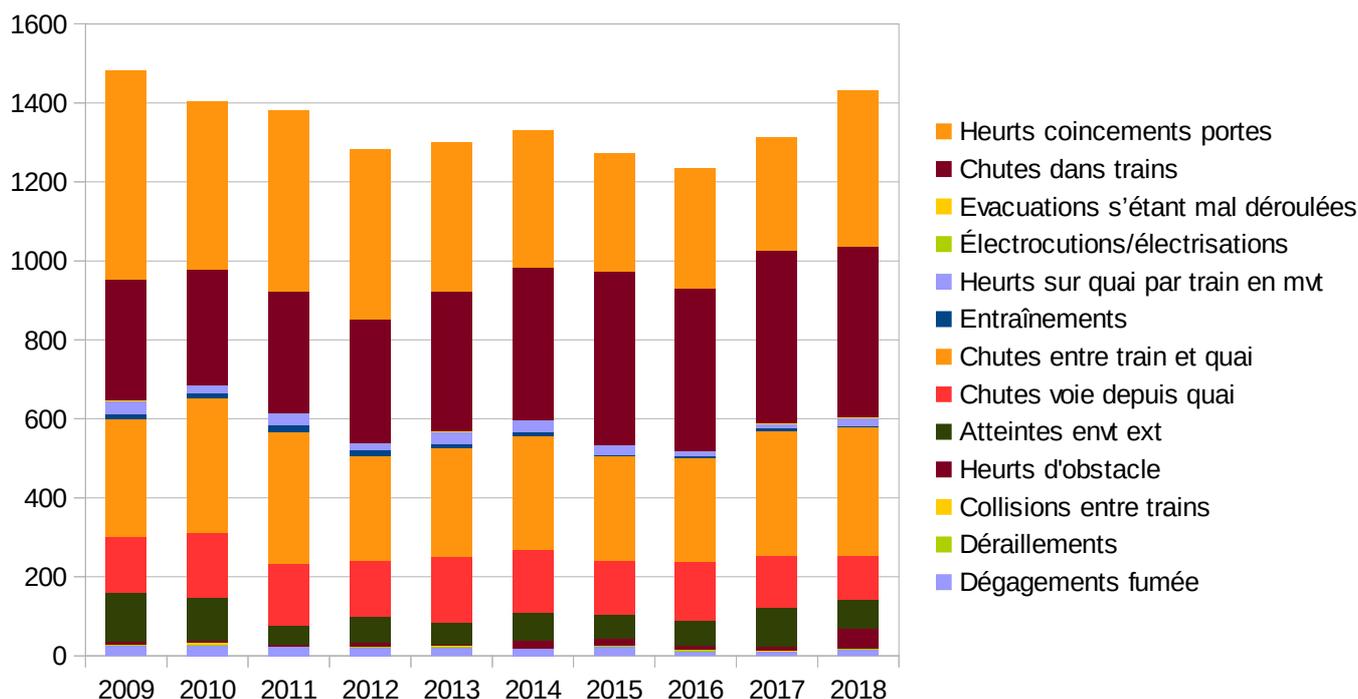
2.3.1 - Nombre total des événements

Les données ci-après ont été corrigées en raison d'ajustements apportés par certains exploitants. Le nombre d'événements comptabilisés est de 1432 en 2018, contre 1321 en 2017, 1245 en 2016 et 1281 en 2015.

On constate donc une augmentation pour l'année 2018 de 8 %, cette augmentation est observée pour la seconde année consécutive (6 % en 2017). Une baisse constante avait été observée entre 2014 et 2016.

De manière générale, on observe globalement une baisse globale de 8% par rapport à 2009, tout en observant un léger accroissement sur trois ans dû à une meilleure remontée des événements. Le graphique suivant présente l'évolution des données brutes des nombres d'événements.

Graphique 6 : Évolution de l'ensemble des événements sur la période 2009-2018⁴



Comme le montre le graphique d'évolution du nombre d'événements par million de voyageurs (ci-dessous), en distinguant les données des événements de « heurts et coincements dans les portes » (du train ou des façades de quai), on observe que l'augmentation est due à celle de l'événement de « heurts et coincement dans les portes ». L'augmentation observée ces dernières années peut aussi s'expliquer par une fiabilisation des remontées des différents réseaux, en particulier d'un réseau faisant remonter les données issues des signalements recueillis en station.

4- L'ordre des couleurs de l'histogramme est celui qui se trouve sur la légende.

2.3.2 - Indicateur de suivi du total des événements

Parmi les événements des tableaux 1 et 2, on en retrouve certains d'origine système et d'autres liés au comportement d'un ou plusieurs voyageurs. Le suivi statistique de ces deux types d'événements doit donc être différent : les événements liés aux systèmes sont rapportés aux 10 000 km ; les événements voyageurs sont rapportés par million de voyageurs,

Pour rappel, les événements voyageurs sont :

- . entraînement par un train,
- . chute entre train et quai,
- . heurt sur le quai par un train en mouvement,
- . électrocution ou électrisation,
- . chute à la voie depuis le quai,
- . chutes de voyageurs dans les trains,
- . heurts et coincements dans les portes du train ou les façades de quai,
- . évacuations en interstations s'étant mal déroulées.

Les événements liés aux systèmes sont :

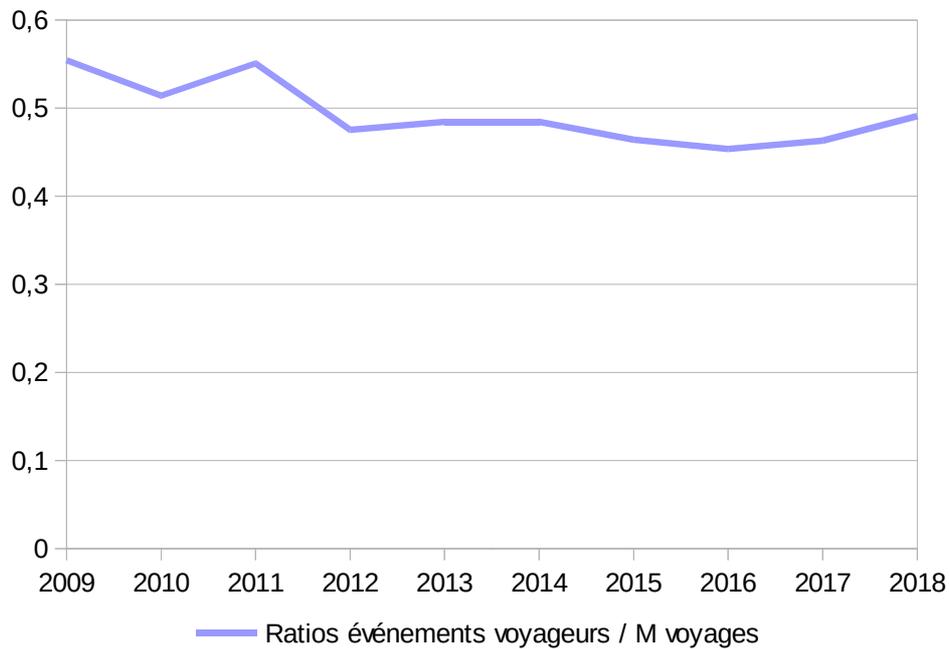
- . dégagement de fumée dans un train ou dans un tunnel,
- . déraillement,
- . collision,
- . heurt d'obstacle,
- . atteinte au système par l'environnement extérieur
- . évacuations en interstations s'étant mal déroulées.

Les évacuations en interstations s'étant mal déroulées étant prises en compte dans les deux catégories, puisqu'elles peuvent avoir des origines systèmes ou liés aux voyageurs.

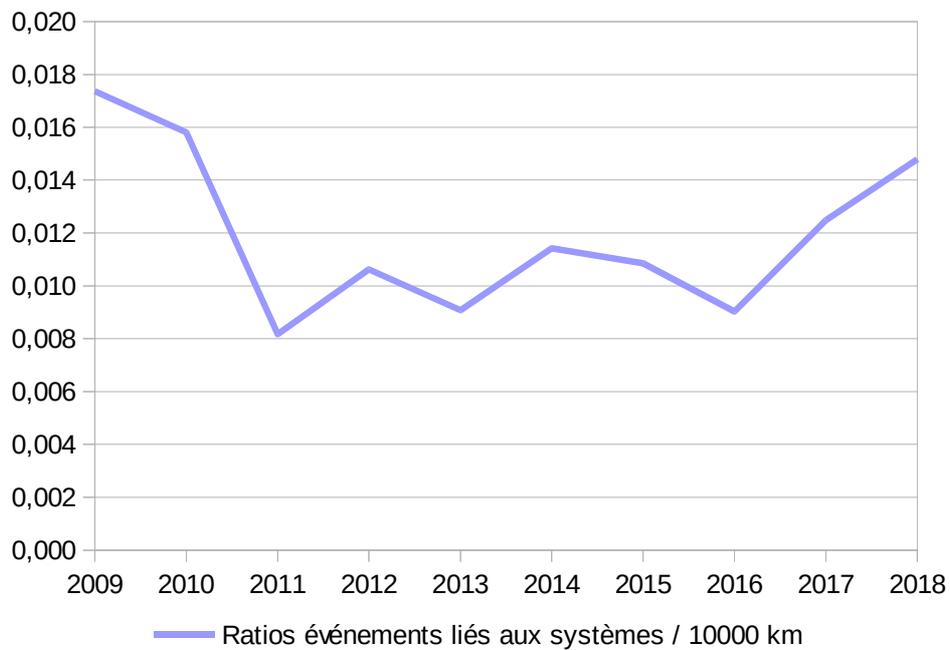
Comme le montrent les graphiques ci-après, après une période globale de baisse sur la période 2009-2016, ces deux indicateurs marquent une légère augmentation en 2017 et dans une moindre mesure en 2018. L'augmentation des événements voyageurs s'explique par celle des heurts et coincement dans les portes ; l'augmentation des événements liés aux systèmes s'explique par celle des heurts d'obstacle sur ligne automatique.

On observe sur les graphiques 8 et 9, une baisse globale de 11 % entre 2009 et 2018 pour le ratio lié aux événements voyageurs et de 15 % pour celui des événements liés aux systèmes.

Graphique 7 : Évolution du nombre total d'événements voyageurs par millions de voyageurs

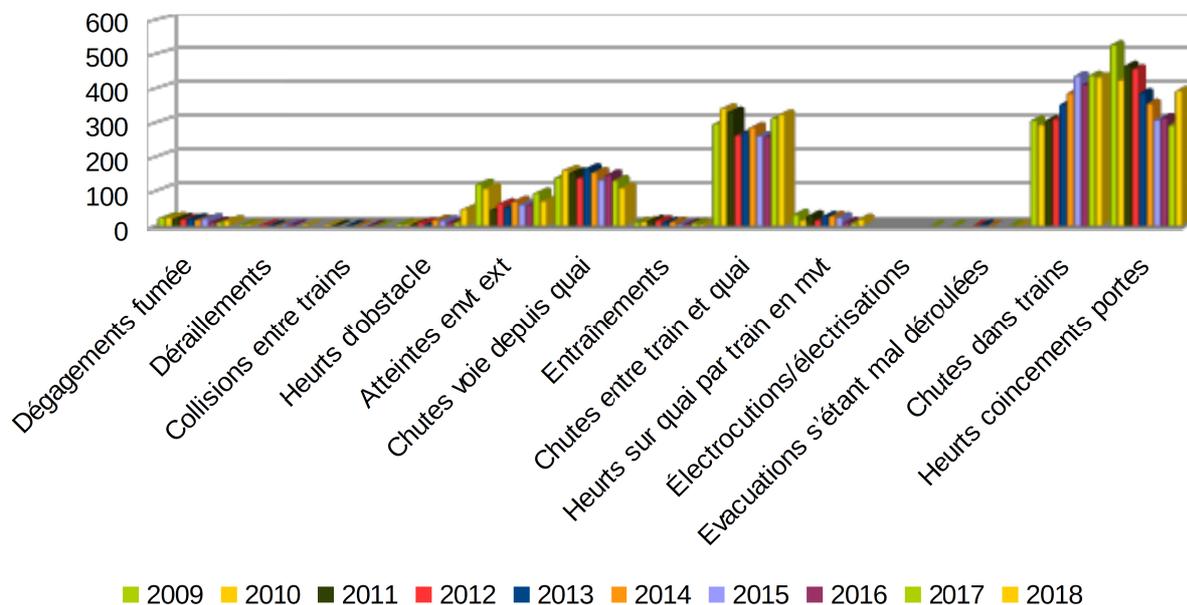


Graphique 8 : Évolution du nombre total d'événements liés aux systèmes pour 10 000 km commerciaux parcourus

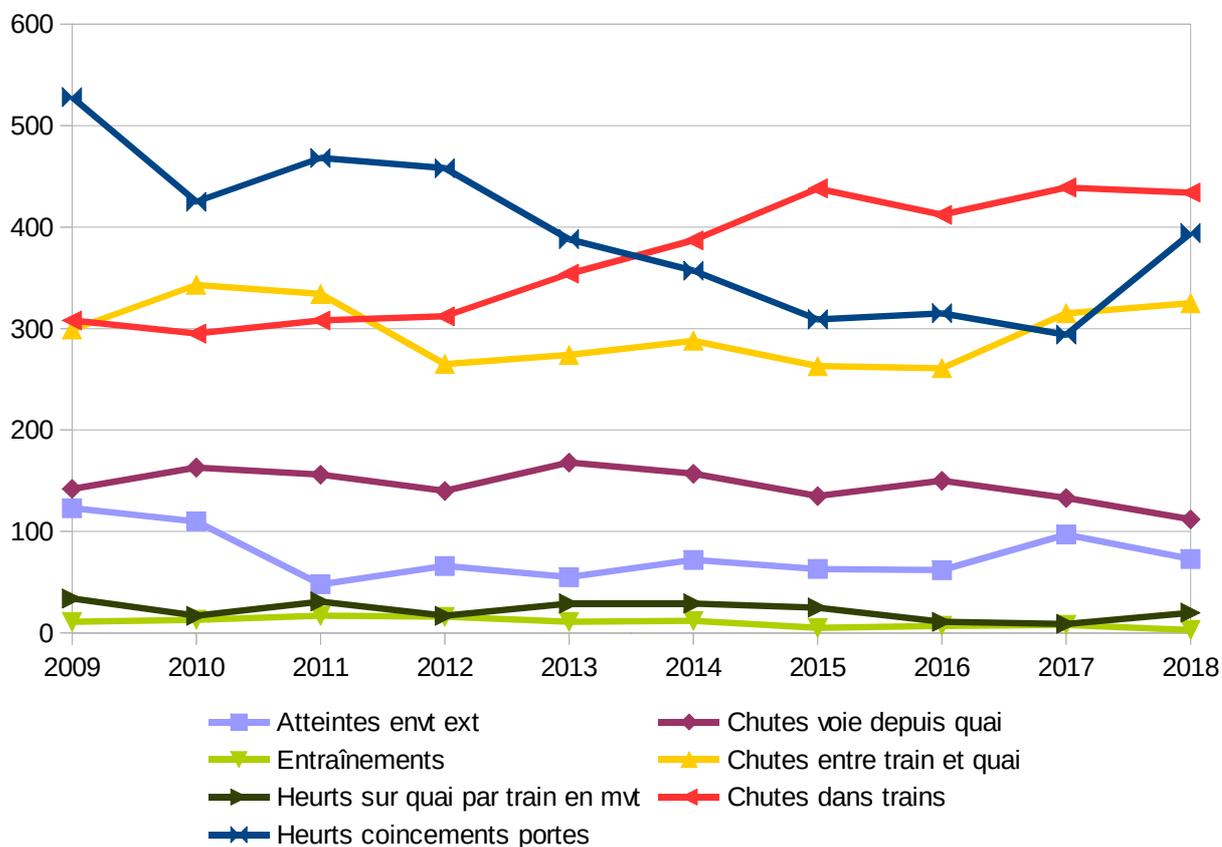


2.4 - Répartition des événements par typologie

Graphique 9 : Répartition des événements par typologie



Graphique 10 : Évolution de certains types d'événements (95 % des événements)



Les événements survenus en 2018 restent principalement des chutes dans les trains (30 %), des heurts et coincements dans les portes du train ou des façades de quais (pour 27 %), des chutes entre le train et le quai (22 %) et des chutes à la voie depuis le quai (7 %). Pour ce dernier type d'événement, les stations équipées de portes palières restent naturellement exemptes de ce type d'événements. Entre 2009 et 2018, la répartition des événements reste globalement stable.

Les heurts et coincements dans les portes et les façades de quai connaissent une baisse globale de 25 % entre 2009 et 2018 avec toutefois un regain important d'événements en 2018 par rapport à 2017 qui interroge.

Les chutes de voyageurs dans les trains sont en augmentation après la baisse observée en 2016. L'augmentation est de 14 % en comparaison avec la moyenne des 5 dernières années. Il convient de rester prudent sur cet indicateur d'autant que cette augmentation peut s'expliquer par la fiabilisation de la remontée des signalements faits aux exploitants.

Une analyse globale des chutes de voyageurs dans les trains par ligne, menée en 2018 montre que :

- les périodes de mise en service de nouveaux matériels roulants sur des lignes connaissent un plus grand nombre de chute en particulier pour les rames à intercirculation continue ;
- une corrélation de l'occurrence des événements avec l'amélioration des performances d'accélération et de décélération notamment sur les matériels sur pneus.

Une autre étude, menée en 2016, n'avait pas montré de corrélation entre le nombre d'événements et le nombre de déclenchements de freinage d'urgence issus du contrôle de vitesse.

Les chutes entre train et quai subissent une nouvelle augmentation (de 3%) en 2018 alors qu'une nette augmentation avait été relevée en 2017 (21 % par rapport à 2016). De manière générale, on observe une augmentation de 14 % par rapport à la moyenne des 5 dernières années. Cette tendance reste à suivre les prochaines années et à expliquer.

Les chutes à la voie depuis le quai baissent à nouveau après une année 2016 en hausse. Le nombre total de victimes est étudié en ratio par million de voyages afin d'analyser l'évolution entre 2009 et 2018.

On observe une baisse des atteintes au système par l'environnement extérieur 2018, après une hausse en 2017 pouvant s'expliquer par les intempéries, et notamment les violents orages survenus pendant l'été 2017.

2.5 - Nombre de victimes et indicateurs

En 2018, les victimes se répartissent en 1107 blessés et 1 mort. Pour rappel, en 2017, les victimes se répartissent en 1106 blessés et 3 morts.

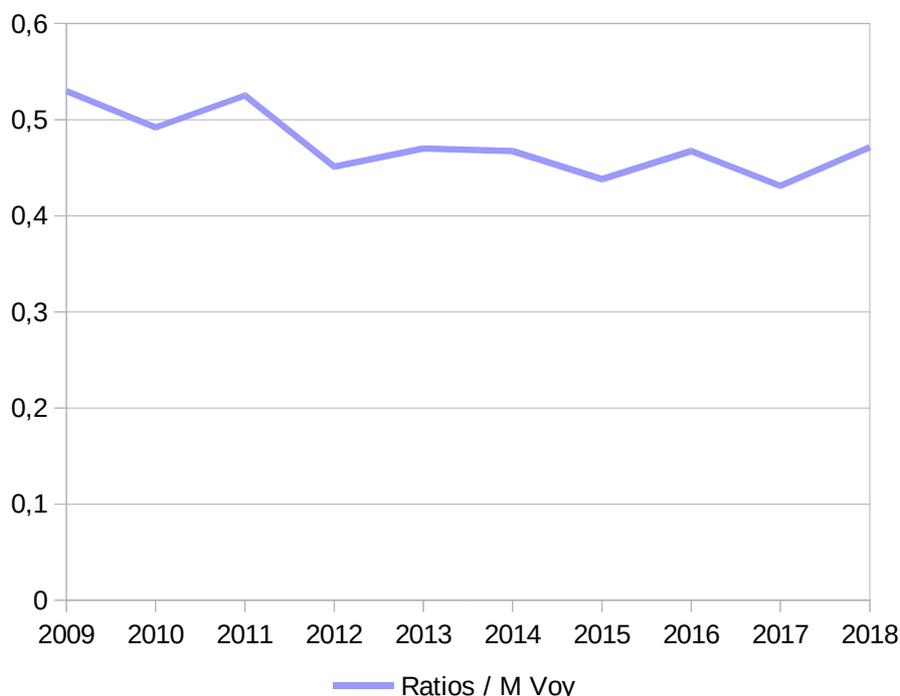
Le guide d'application du STRMTG précisant le contenu des rapports annuels des exploitants a fait évoluer la définition de « victimes » dans le cadre de sa révision et publication en avril 2018.

Jusqu'au rapport annuel 2018 inclus, les chiffres des victimes communiquées par les exploitants n'incluent également pas systématiquement celles qui n'ont pas fait l'objet d'une intervention ou demande des secours. À partir des rapports annuels pour l'exploitation en 2019, il sera fait application de cette nouvelle règle, sans rétroactivité sur les années précédentes.

2.5.1 - Nombre total de victimes

Le nombre total de victimes est présenté en ratio par million de voyages afin d'analyser l'évolution entre 2009 et 2018.

Graphique 11 : Évolution du nombre de victimes / million de voyages

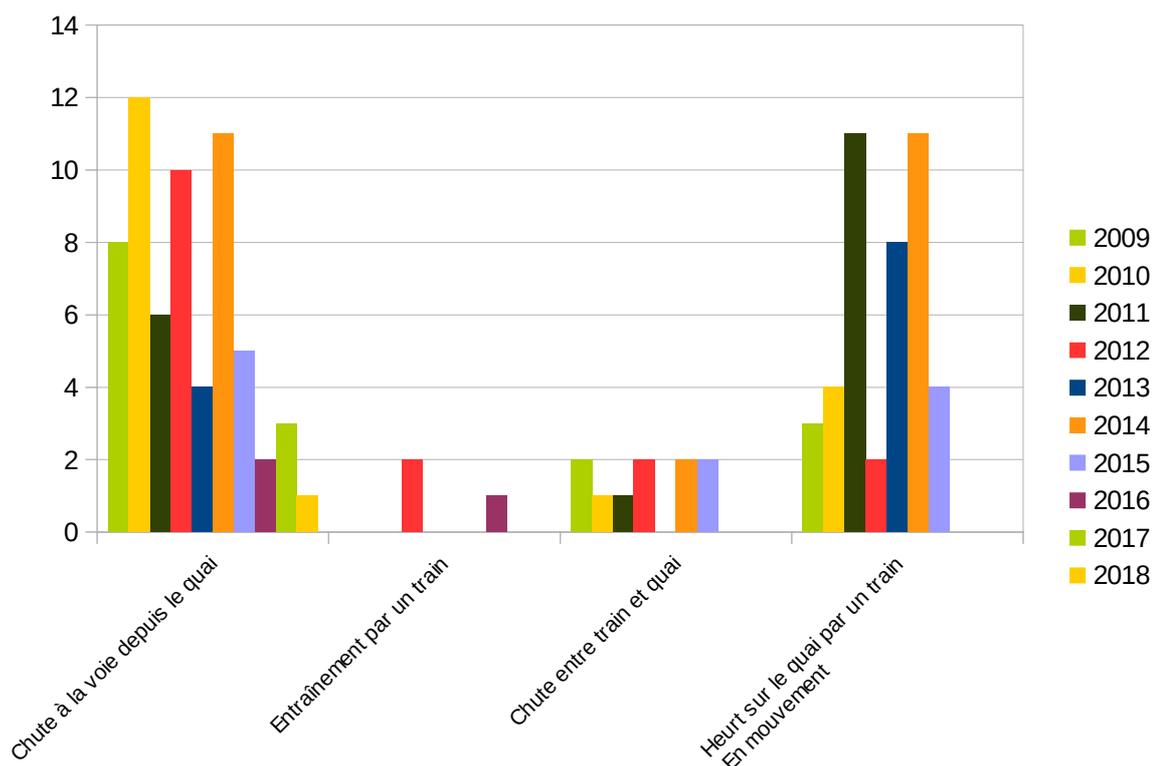


L'ordre de grandeur du nombre de victimes par million de voyages reste sensiblement le même ces six dernières années, soit aux alentours de 0,47 victime par million de voyages. À l'image des chiffres relatifs aux événements, on note que le nombre total de victimes est en augmentation par rapport à 2017 : 1239 en 2018 contre 1109 en 2017.

2.5.2 - Nombre de morts

On compte 1 mort en 2018, chiffre en baisse par rapport aux 2 années précédentes : 3 morts en 2016 et 2017. Les accidents mortels sont tous des accidents individuels.

Graphique 12 : Répartition du nombre de morts par typologie



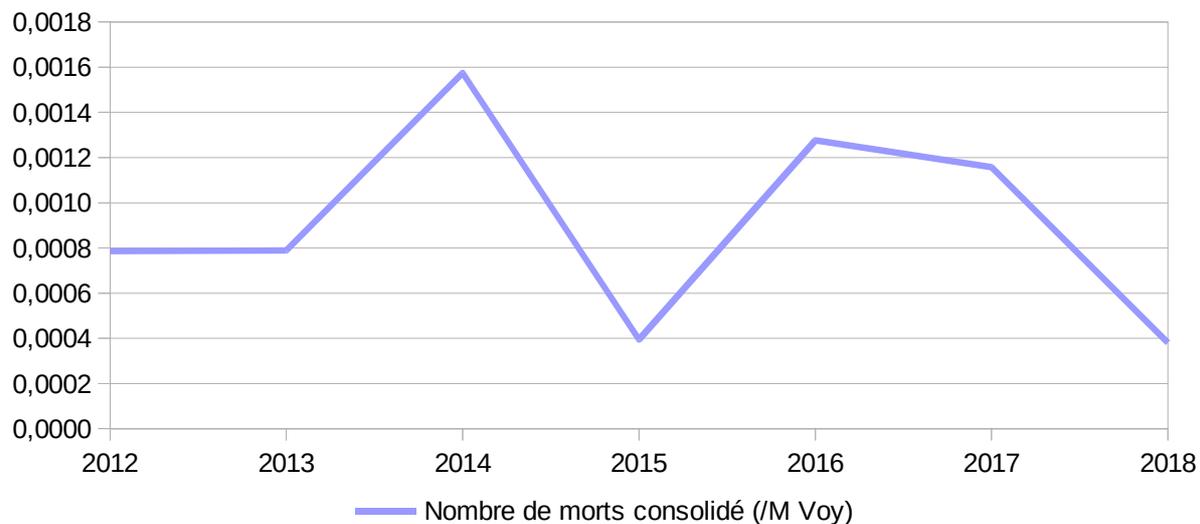
Concernant l'évolution du nombre de morts par million de voyages, notons que les statistiques des années antérieures ont été consolidées suite aux corrections apportées par un exploitant, néanmoins celles-ci ne concernent que les chiffres des 5 dernières années.

Par ailleurs, à l'image de l'année 2017, la cause de l'accident mortel est uniquement la chute à la voie depuis le quai. L'année 2018 ne révèle pas d'accidents mortels pour les événements « chute entre train et quai », « entraînements » et « heurt sur le quai par un train en mouvement » contrairement aux années précédentes.

Le nombre de morts sur les systèmes métros-RER reste très faible en regard du nombre de voyages : 2,5 milliards de voyageurs. Le taux de morts est globalement à la baisse à l'exception de l'année 2014 présentant un pic. Néanmoins, ces valeurs restent trop faibles d'un point de vue statistique pour en dégager de réelles tendances.

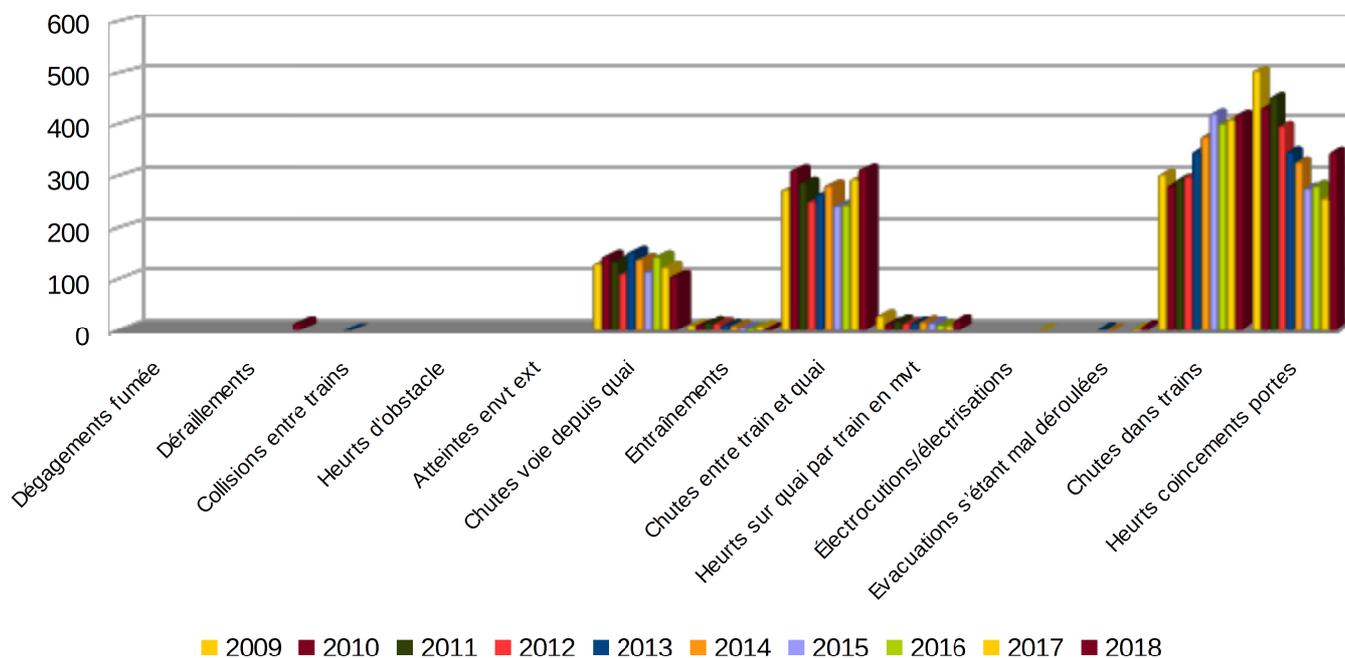
Le graphique 14 présente l'évolution du nombre de morts par millions de voyages. Cette évolution est légèrement différente de celle se trouvant dans les rapports annuels des années précédentes, ceci étant dû à des corrections apportées par un exploitant.

Graphique 13 : Évolution du nombre de morts par million de voyages



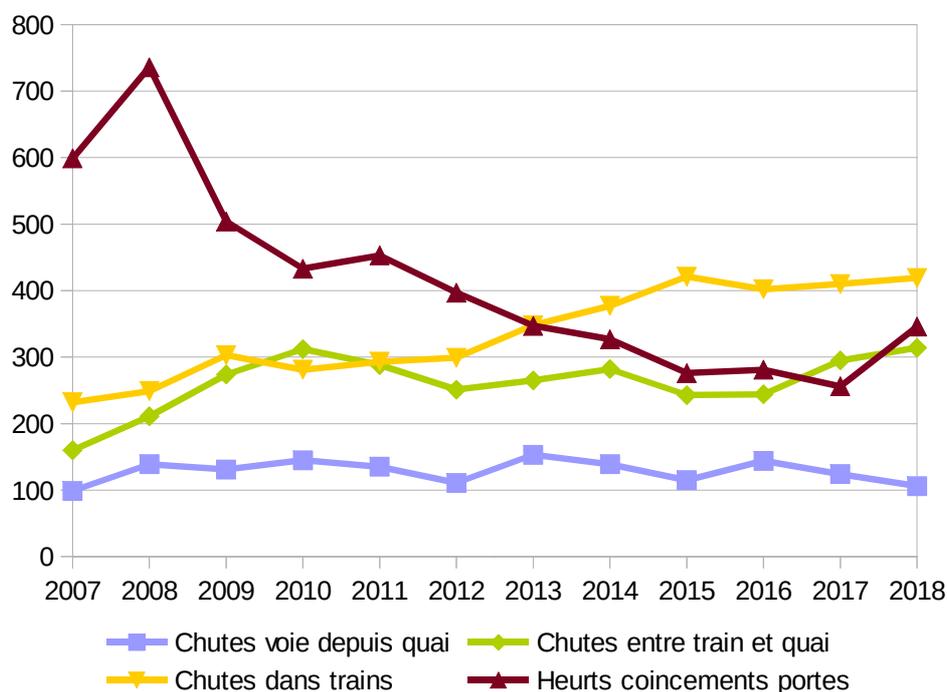
2.5.3 - Nombre de blessés

Graphique 14 : Répartition du nombre de blessés par typologie



En 2018, on dénombre 1238 blessés (1106 en 2017). 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. Logiquement, les tendances des évolutions du nombre de blessés sont les mêmes que celles mises en exergue au paragraphe 2.3.

Graphique 15 : Répartition du nombre de blessés par typologie (97 % des victimes)



3 - Suivis particuliers

Certains types d'événements suivis par le STRMTG, sont des indicateurs du niveau de sécurité des systèmes. Les événements dont l'État a souhaité 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.

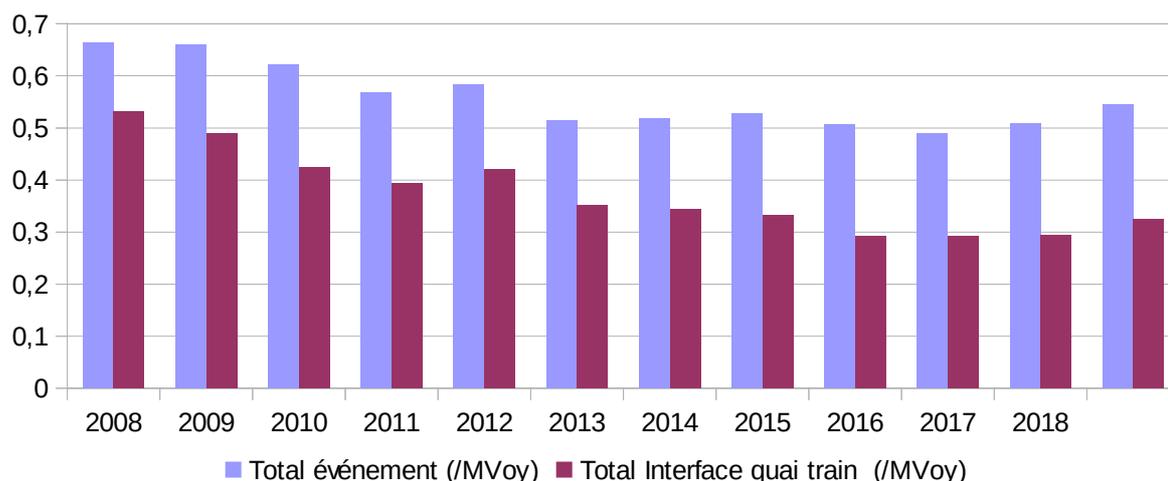
3.1 - Interface quai-train-voie

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.

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.

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

Graphique 16 : Nombre d'événements total et nombre d'événements liés à l'interface quai/train/voie par million de voyageurs

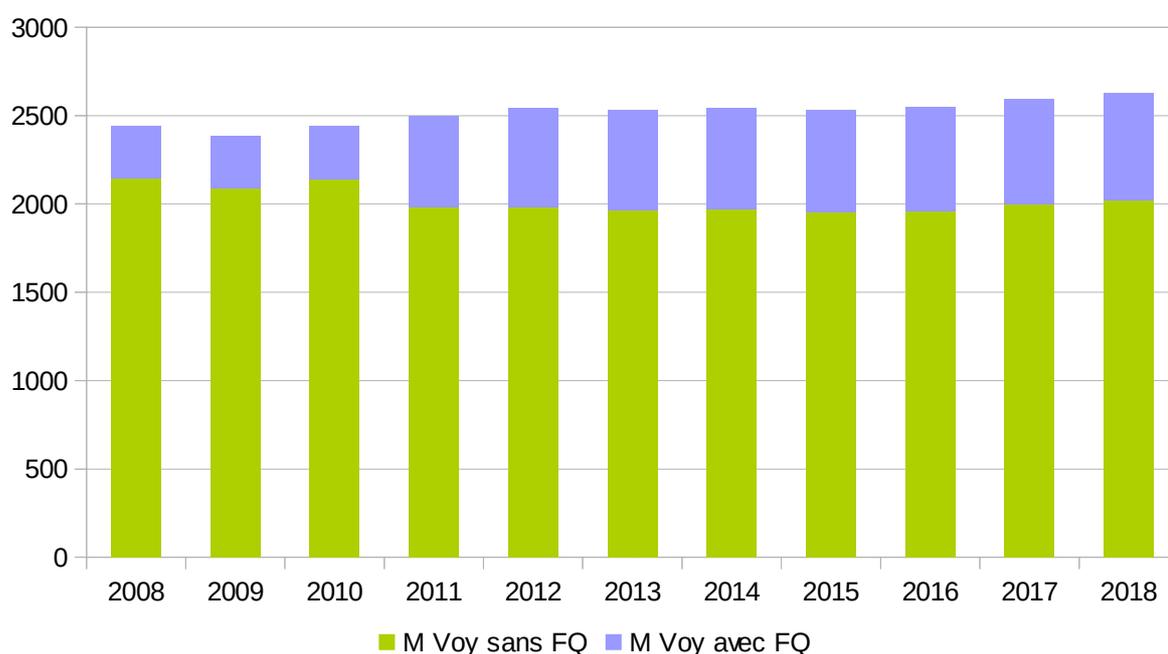


Les événements liés à l'interface quai-train-voie sont suivis depuis quelques années. Ils représentent 854 événements, soit 60 % des événements métros-RER en 2018 (760, soit 58 % en 2017). Ils représentent également environ 64 % des victimes (63 % en 2017).

Il est à noter que ces événements ont fait l'objet de campagnes de sensibilisation des voyageurs sur les comportements à risque en 2018 sur certains réseaux, dans l'objectif de diminuer l'occurrence de ces événements liés aux comportements imprudents.

3.1.2 - Influence des façades de quai

Graphique 17 : Estimation du nombre de voyageurs sur les lignes avec et sans façades de quai



En 2018, les lignes dotées de portes palières sont :

- l'ensemble des lignes des réseaux VAL (Lille, Toulouse, Orly, Rennes, Roissy) ;
- les lignes 1 et 14 du réseau parisien ;
- les lignes 13 et 4 du réseau parisien (de façon partielle).

A noter que le tableau ci-dessus ne prend pas en compte les portes palières de la ligne 4 de Paris qui ont commencé à être déployées en 2018 dans le cadre du projet d'automatisation de la ligne.

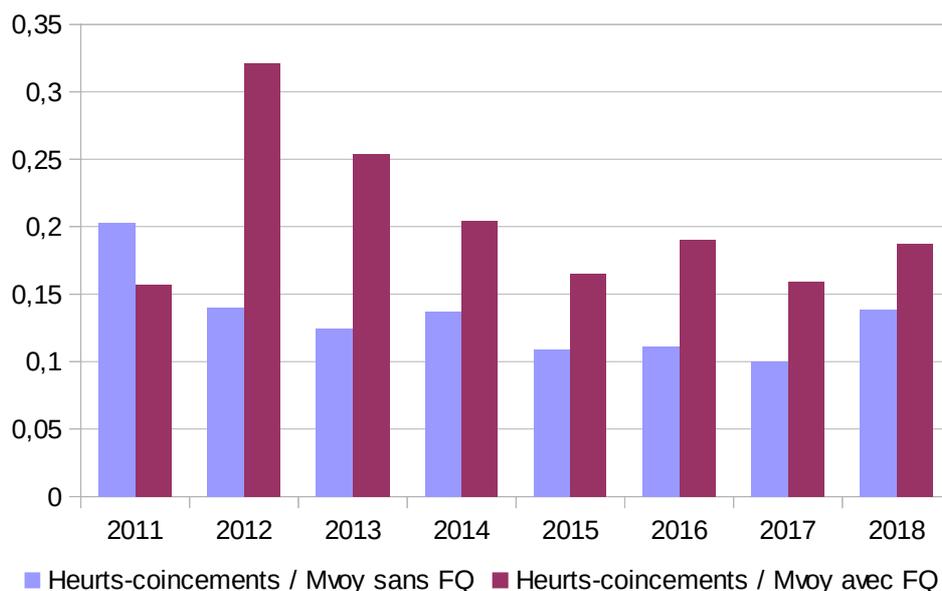
Les chiffres ont peu évolué entre 2017 et 2018. Le trafic a augmenté de façon quasiment identique sur les lignes disposant de portes palières et les lignes sans portes palières.

La répartition des voyageurs avec / sans façades de quai est stabilisée entre 2012 et 2018, 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 18 : Estimation du nombre de heurts/coincements avec et sans façades de quai, par million de voyages



Si on note qu'à partir de 2012, les rapports annuels ont permis de fiabiliser les estimations du nombre de heurts/coincements avec et sans façades de quai, par million de voyages, les heurts/coincements ne sont pas tous déclarés aux exploitants par les victimes de ces événements, néanmoins les données remontées permettent d'observer des tendances que ce paragraphe vise à mettre en exergue.

A noter que les écarts du graphique avec celui des rapports précédents résultent des vérifications qu'un exploitant a apporté aux données depuis 2011.

Dans l'ensemble, les heurts/coincements sur des lignes connaissent une augmentation entre 2017 et 2018, cette augmentation se retrouve sur les lignes avec ou sans façades de quai.

La plus forte occurrence de heurts et coincement dans les portes sur les lignes de métros dotées de portes palières s'explique par le fait qu'il y ait deux fois plus de portes (les portes des rames et des façades de quai). Cette différence a tendance à s'atténuer avec l'apprentissage des voyageurs réguliers qui s'habituent au dispositif.

De manière globale, on note une absence de gravité pour les événements de heurts et coincements dans les portes lorsqu'ils concernent les lignes avec portes palières. Néanmoins, on relève sur une ligne de métro automatique, un voyageur blessé dans un cas de coincement suite à une tentative de descente tardive entre les portes du train et les façades de quai suivi d'un entraînement sur une dizaine de mètres.

3.2 - Dégagements de fumée

3.2.1 - Suivi statistique des dégagements de fumée

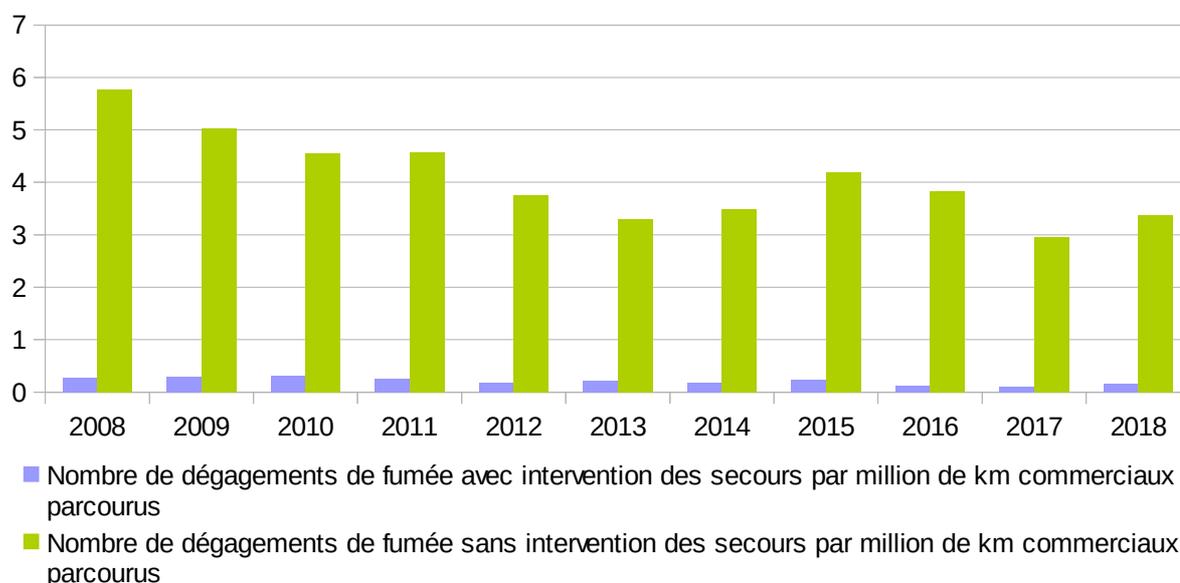
Deux types de dégagements de fumée sont distingués dans les statistiques établies à partir des données présentes dans les rapports annuels :

- 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 2.1 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).

On constate :

- une augmentation du nombre d'événements de dégagements de fumée avec secours dont le taux est autour de 0,16 dégagement de fumée par million de km commerciaux (2017 : 0,11), valeur supérieure aux précédentes années ;
- une augmentation de l'événement « dégagement de fumée sans secours » ;
- un rapport supérieur à 1 pour 21 entre les dégagements de fumée occasionnant l'intervention des services de secours et ceux qui ne l'ont pas nécessité.

Graphique 19 : Évolution du nombre de dégagements de fumée sans intervention des secours par million de km commerciaux parcourus et avec intervention des secours par million de km commerciaux parcourus

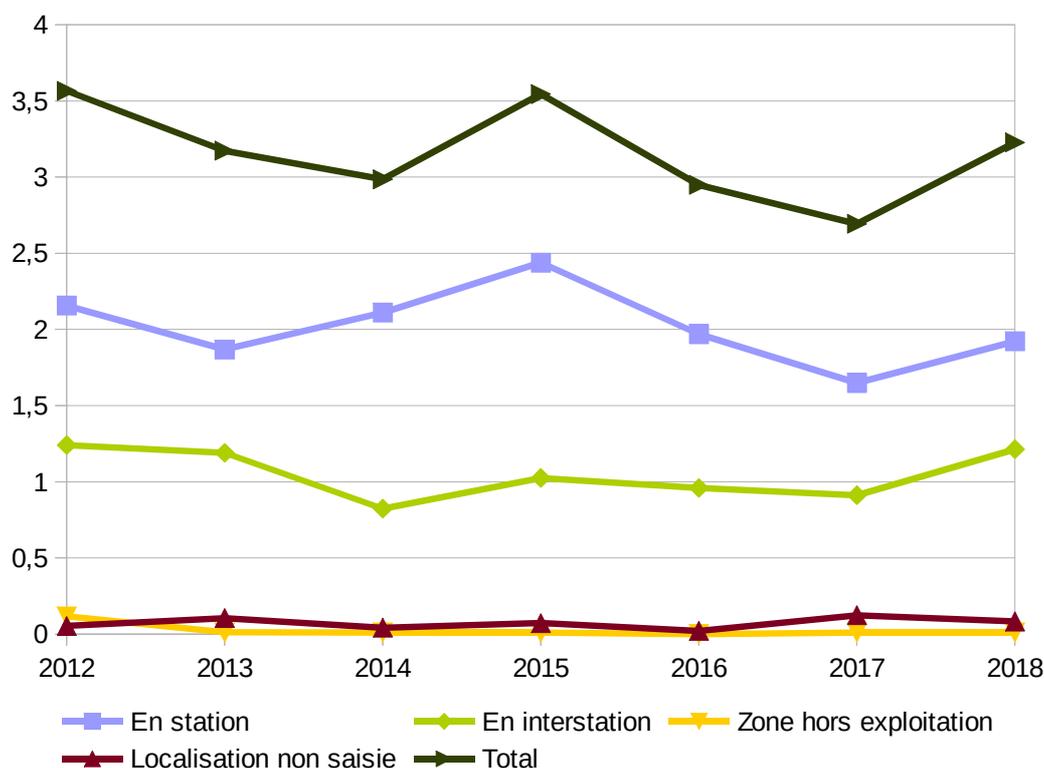


Pour autant, sur les 10 dernières années, on peut considérer que la tendance est à la réduction de l'occurrence des dégagements de fumée. De plus, leur degré de gravité reste faible dans l'ensemble, aucun d'entre eux n'ayant généré de victimes.

3.2.2 - Analyse des dégagements de fumée de 2018 saisis dans la base de données nationale

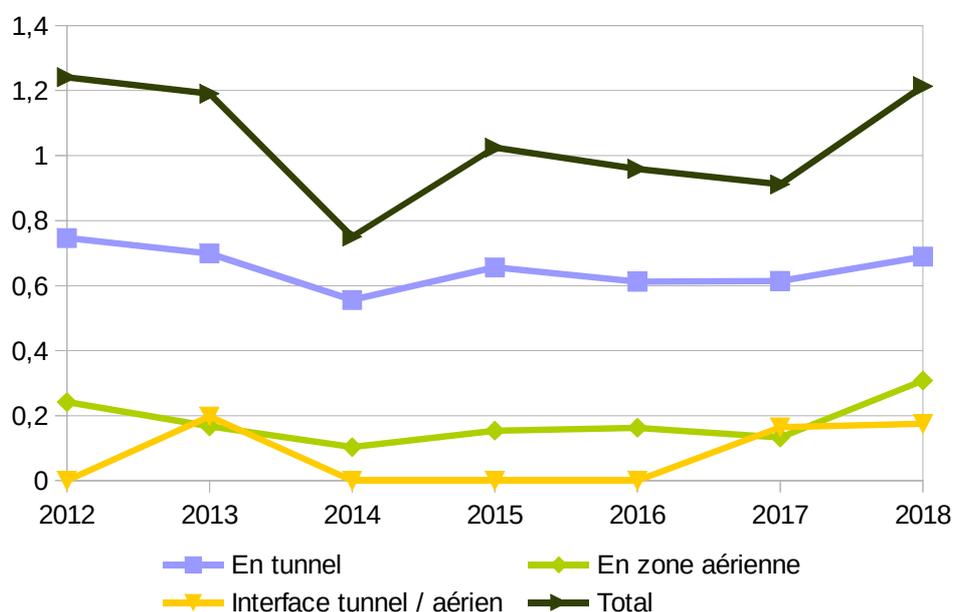
Par différence avec les graphiques précédents 16 et 17 établis à partir des données présentes dans les rapports annuels, les graphiques suivants sont réalisés uniquement à partir des données présentes dans la base de données. La base de données permet effectivement d'établir des statistiques plus précises quant à la localisation des dégagements de fumée. Le taux de saisie dans la base pour 2018 en ce qui concerne des dégagements de fumée tableaux 1 et 2 du guide d'application est de 91 % (95 % en 2017), les données sont ainsi très représentatives.

Graphique 20 : Localisation des dégagements de fumée avec ou sans intervention des services de secours 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 produisent en interstation. Ces derniers sont en légère augmentation en 2018.

Graphique 21 : 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



57 % des dégagements de fumée en interstation se produisent en tunnel en 2018, et 26 % en zone aérienne. Cette répartition est à rapprocher de celle des ouvrages des réseaux présentée dans la partie 1.1.3 : 70 % du linéaire en tunnel et 30 % en zone aérienne.

Par ailleurs, environ 27% des dégagements de fumée se sont produits en interstation et en tunnel. L'ordre de grandeur est le même pour les années précédentes : 23 % en 2017, 21 % en 2016, 18 % en 2015, et 18 % en 2014.

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 :

Tableau 7 : Évolution répartition des dégagements de fumée mineurs en fonction de la longueur des tunnels depuis 2013

Classes de longueur des tunnels	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Moyenne par classe
Tunnels <800m	0,36	0,28	0,35	0,29	0,34	0,27	0,32
Tunnels entre 800 et 2000m	0,09	0,065	0,09	0,15	0,07	0,04	0,08
Tunnels >2000m	0	0,06	0	0	0,06	0	0,02
Moyenne annuelle	0,28	0,22	0,27	0,24	0,26	0,19	0,24

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 détritrus 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 les plus longs, plus défavorables pour l'évacuation, sont pour l'essentiel exploités avec des systèmes ne disposant pas de rails de 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 ;

On observe que les ratios des dégagements de fumée mineurs sont à la baisse pour l'ensemble des classes de tunnels.

Enfin, sur les 3 dernières années, le temps moyen de perturbation pour un dégagement de fumée avec intervention des services de secours est de 55 minutes, contre 10 minutes en moyenne sans leur intervention.

3.3 - Évacuations en interstation

3.3.1 - Suivi statistique des évacuations en interstation

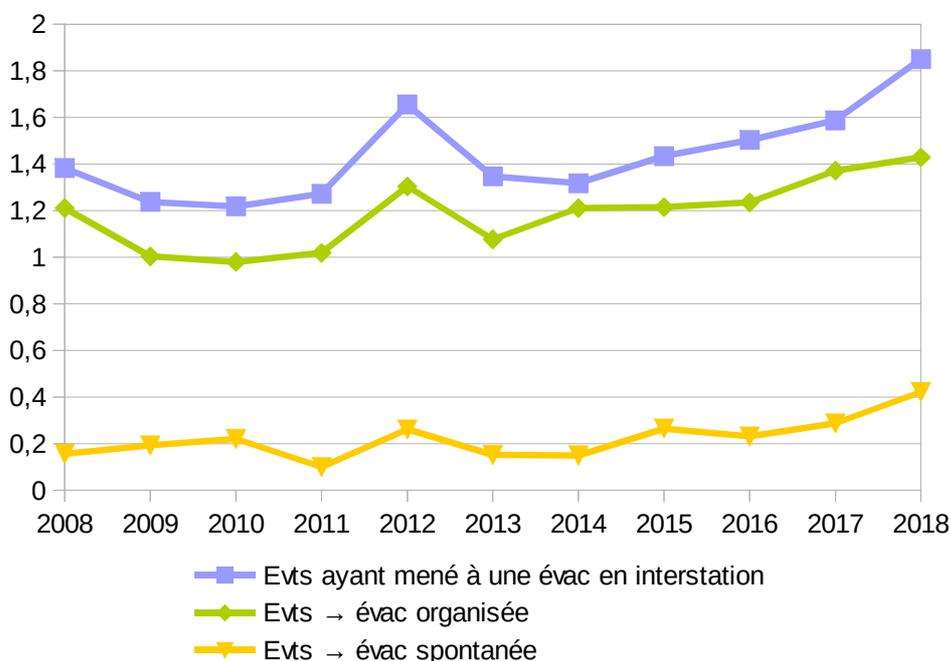
On distingue deux types d'évacuations dans les déclarations aux services de contrôle :

- 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.

Dans la mesure du possible, on distingue également :

- les évacuations « s'étant mal déroulées⁵ » 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 »).

Graphique 22 : Nombre d'événements ayant mené à au moins une évacuation⁶, par million de kilomètres commerciaux parcourus



5- En regard de l'exécution nominale de la procédure d'évacuation ou de la survenue d'une victime, avec engagement de la sécurité par l'un des facteurs suivants : phénomène de panique ; victime identifiée par l'exploitant ...

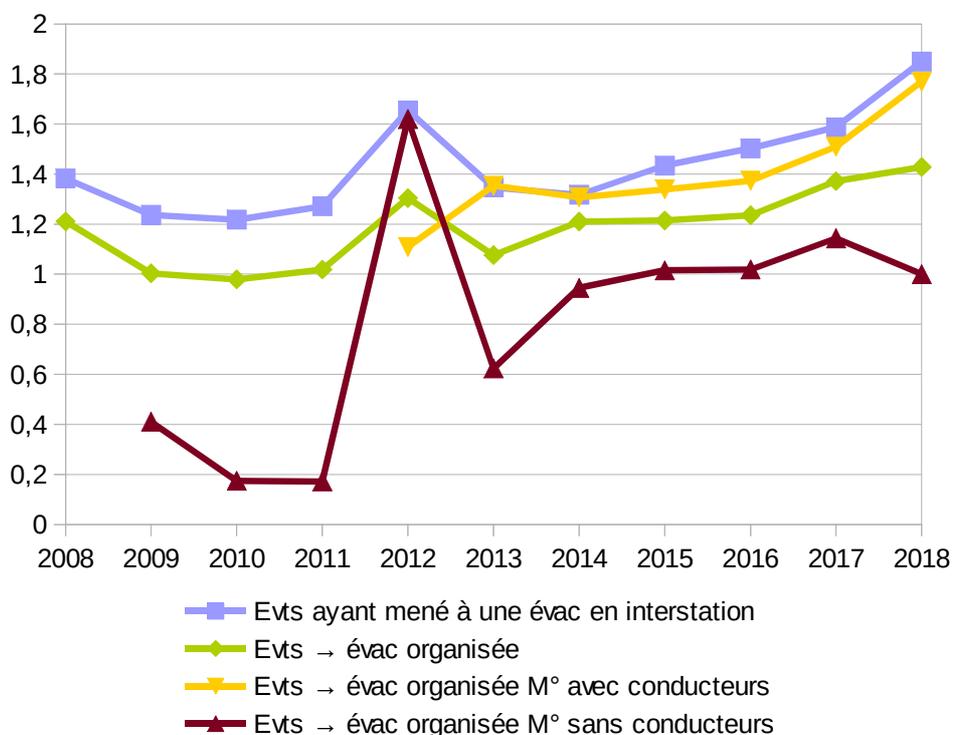
6- Le graphique ne prend en compte que les évacuations organisées et spontanées, pour lesquelles l'exploitant a précisé la nature des évacuations, ce qui n'est pas encore le cas de tous les exploitants.

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 2018 pour les événements ayant mené à une évacuation en interstation par rapport à 2014. Cette hausse s'est accompagnée d'un accroissement des évacuations spontanées.

En 2018, les exploitants recensent 2 évacuations s'étant mal déroulées, ayant causé 8 victimes légères déclarées.

Graphique 23 : Évolution nombre d'événements ayant mené à au moins une évacuation⁷, 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 ou sans conducteurs. Les données étaient fluctuantes, et les conclusions difficiles à tirer. Les données se stabilisant, des tendances peuvent être dégagées sur les cinq dernières années :

- plus d'évacuations organisées sur ligne avec conducteurs que sur ligne sans conducteurs
- la courbe relative aux évacuations organisées sur les lignes avec conducteurs est en hausse sensible⁸, à raison d'environ 1,5 évacuation par millions de km parcourus.

7- 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.

8- 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.

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.

Cette différence pourrait s'expliquer par le fait qu'il y a très peu d'intrusion de personnes sur les lignes équipées de façades de quai dont l'équipement s'étend.

3.3.2 - Analyse des évacuations de 2018 saisies dans la base de données nationale

Pour précision, concernant les évacuations, les graphiques précédents 22 et 23 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.

Suivant des données partielles mais représentatives des évacuations en interstation, présentées dans la base de données, une analyse de l'occurrence de ces événements a néanmoins pu être faite.

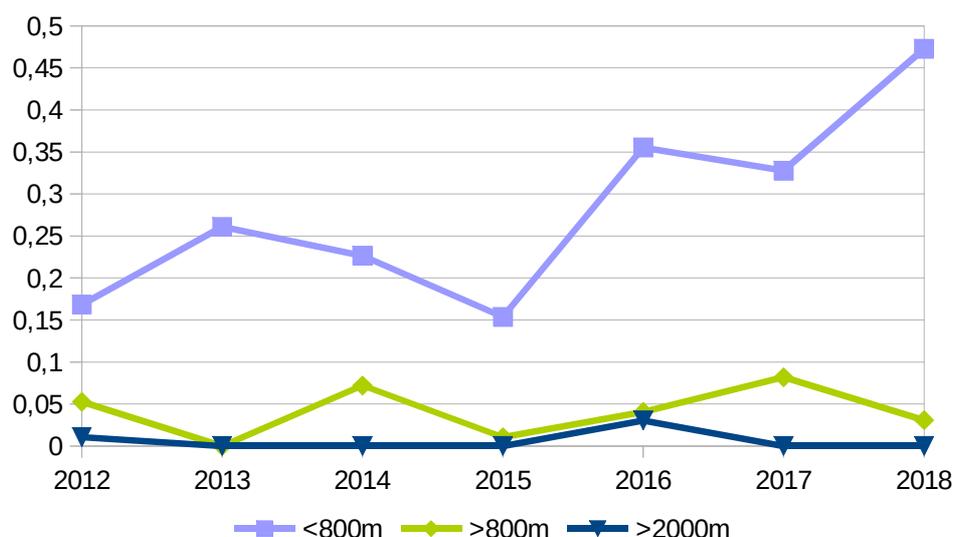
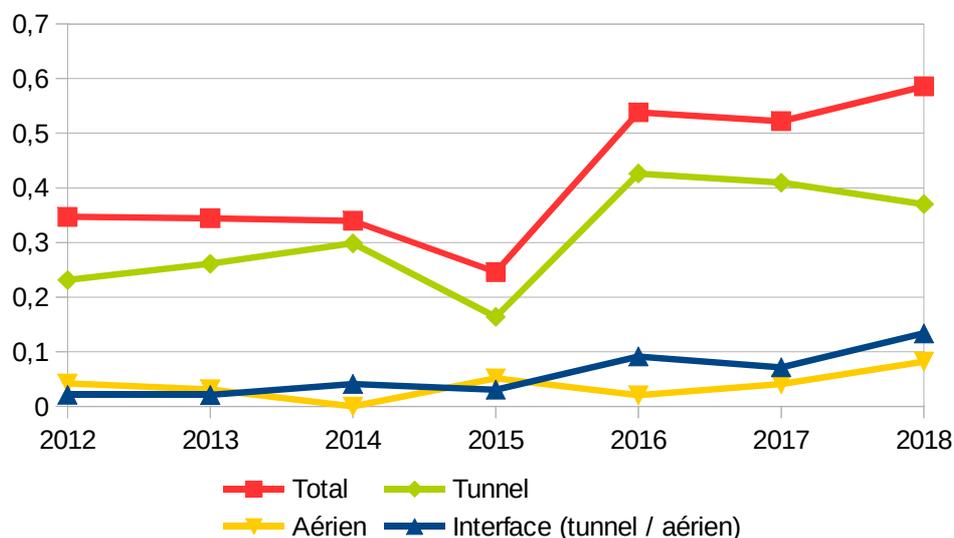
73 % des évacuations en interstation déclarées dans les rapports annuels sont présentées dans la base de données. Cette donnée n'est pas tout à fait stable au fil des années, ce qui a pour effet d'augmenter ou de diminuer « artificiellement » le nombre total des évacuations en interstation sur les graphiques suivants. Cela ne permet donc qu'une analyse partielle de l'occurrence de ces événements.

La localisation précise est permise par la base de données, il en résulte que :

- logiquement, la plupart des évacuations sont en tunnel, ce qui représente 70 % du linéaire en métros-RER (voir partie 1.1.3) ;
- la majorité des évacuations en tunnel se déroulent dans les tunnels courts, qui représentent également la majorité du parc.

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



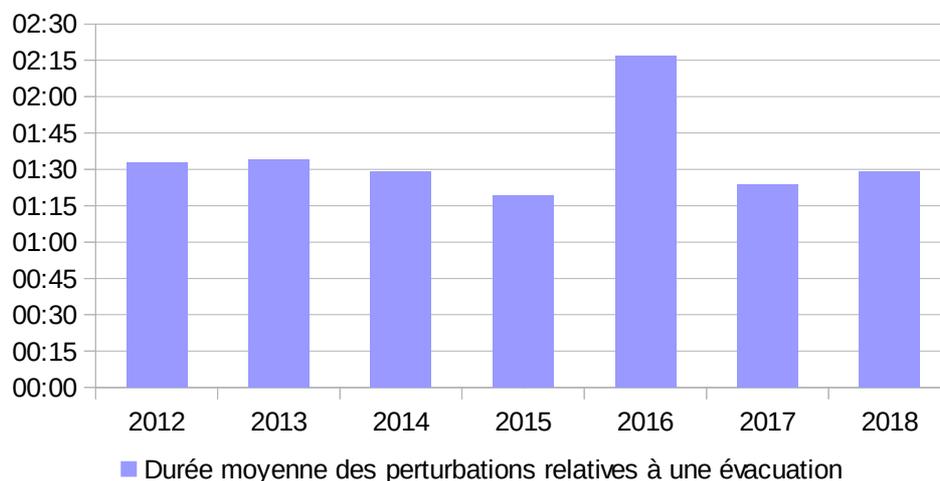
La localisation précise est permise par la base de données, il en résulte que :

- – logiquement, la plupart des évacuations sont en tunnel, ce qui représente 70 % du linéaire en métros-RER (voir partie 1.1.3) ;
- – la majorité des évacuations en tunnel se déroulent dans les tunnels courts, qui représentent également la majorité du parc.

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.

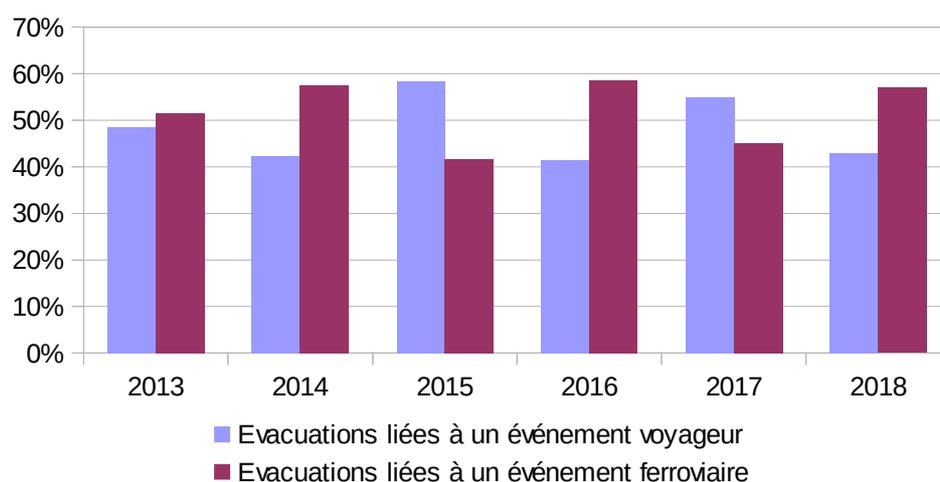
La durée moyenne de perturbation pour ces évacuations en interstation saisies dans la base a légèrement augmenté par rapport à 2017 (1h27) après une forte baisse par rapport aux 2h17 observés en 2016. On revient à un niveau similaire à celui de 2015 (1h30).

Graphique 25 : Évolution des temps de perturbation liée à une évacuation, en heures



Le graphique ci-après permet 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 26 : Parts respectives en % des évacuations en interstation liées à un événement voyageur et de celles liées à un événement ferroviaire



Il est difficile de tirer des conclusions en analysant ce graphique car en 2013, 2014 2016 et 2018 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. Globalement sur la période de six ans, les événements ferroviaires apparaissent comme le facteur déclenchant le plus d'évacuations.

3.3.3 - Lancement d'une étude sur la prévention et la gestion des évacuations massives de passagers en tunnel des métros automatiques

Les lignes de métros automatiques connaissent occasionnellement des évacuations de plusieurs rames immobilisées en interstation, impactant un nombre très important de passagers. La plupart du temps, ces évacuations font suite à des incidents affectant le système d'exploitation ou l'alimentation électrique. Hormis quelques cas d'évacuation spontanée, les passagers évacuent de façon ordonnée et encadrée par l'exploitant.

En général, ces évacuations se déroulent normalement, c'est-à-dire conformément aux procédures. Depuis 2016, quelques événements sortent du lot de par le nombre de personnes et de trains à évacuer.

Plusieurs évacuations massives sur lignes de métros entièrement automatiques se sont produites dans des conditions plus ou moins favorables. Celles-ci ont justifié l'engagement par le STRMTG d'une étude sur la prévention et la gestion des évacuations massives de passagers en tunnel des métros automatiques à la fin 2019. Cette réflexion nationale intéresse les lignes entièrement automatiques, existantes ou en projet, afin de partager les bonnes pratiques tant pour prévenir les situations de blocage généralisé du trafic que pour optimiser la gestion des évacuations.

3.4 - Intrusions volontaires sur la voie

3.4.1 - Suivi statistique des intrusions

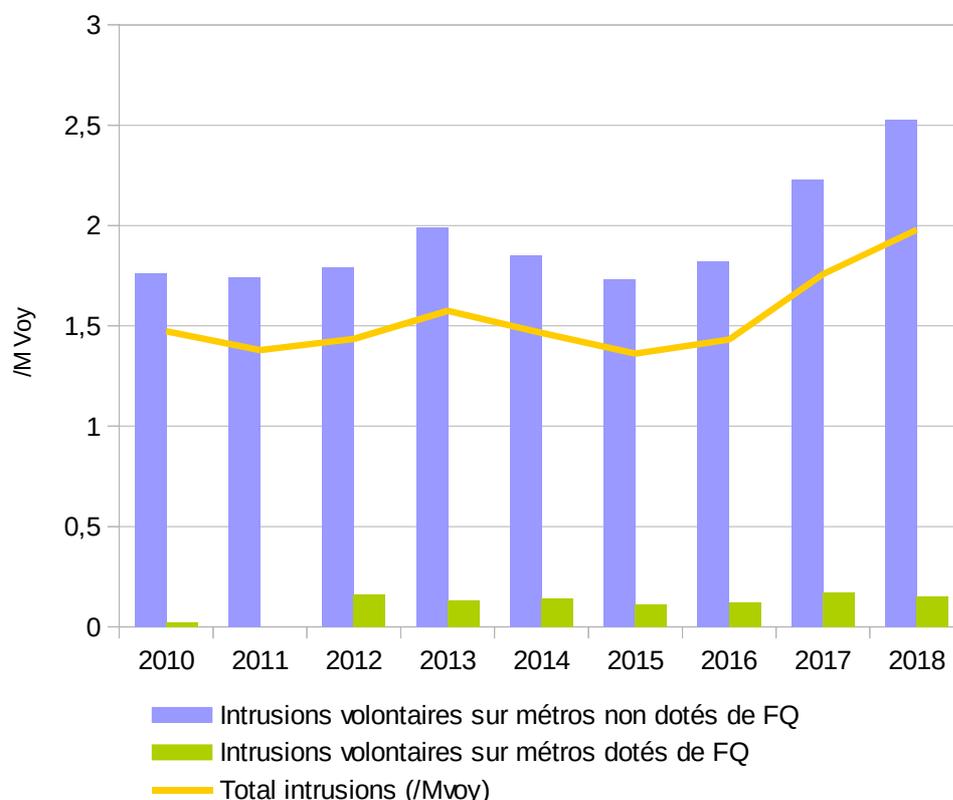
Le suivi des intrusions, bien que celles-ci résultent d'un comportement de transgression volontaire des règles, constitue un indicateur intéressant sur le comportement des « barrières de sécurité » mises en place et des campagnes de prévention à l'adresse du public.

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) et, le cas échéant, le déverrouillage intentionnel des portes d'intercirculation des voitures qui en sont dotées.

Le graphique ci-dessous est réalisé à partir des données présentes dans les rapports annuels.

Graphique 27 : Évolution des intrusions volontaires de voyageurs sur les voies par million de voyageurs



On observe :

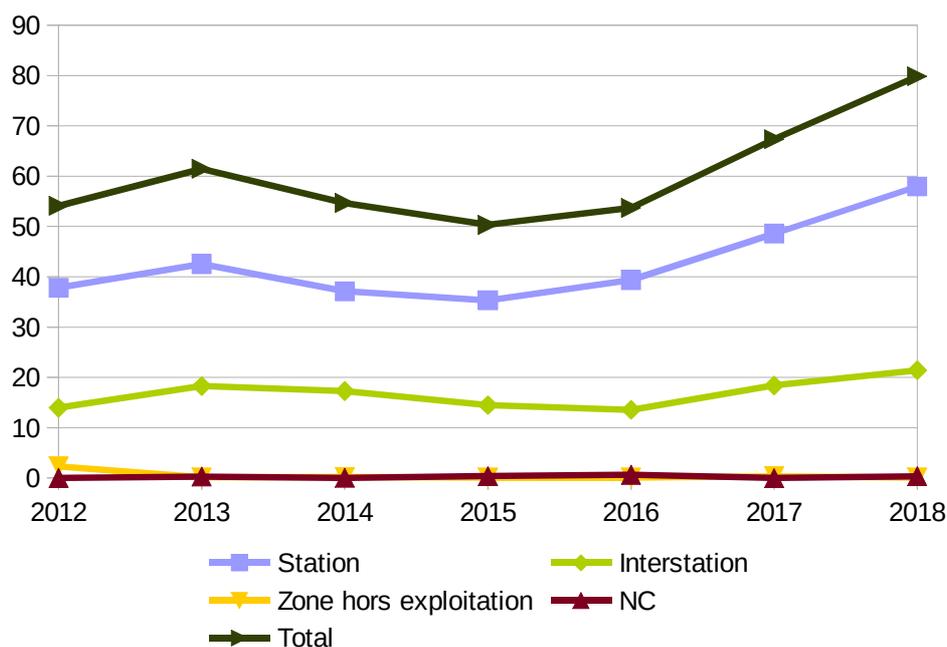
- une augmentation continue des intrusions sur les systèmes sans façades de quai entre 2015 et 2018 après une stabilité de 2010 à 2015 ;
- logiquement, quasiment pas d'intrusions sur les systèmes avec façades de quai (FQ), lesquelles sont d'ailleurs en légère baisse entre 2017 et 2018.

3.4.2 - Analyse des intrusions 2018 saisies dans la base de données nationale pour les métros avec conducteurs

Pour précision, les graphiques suivants sont réalisés uniquement à partir des données présentes dans la base de données à partir d'informations très complètes pour les métros avec conducteurs, autorisant une analyse représentative.

A contrario, la proportion de saisies pour les systèmes sans conducteurs, ne permet pas encore une telle analyse.

Graphique 28 : Évolution des localisations des intrusions volontaires de voyageurs sur les voies de métro avec conducteurs par million de km commerciaux parcourus

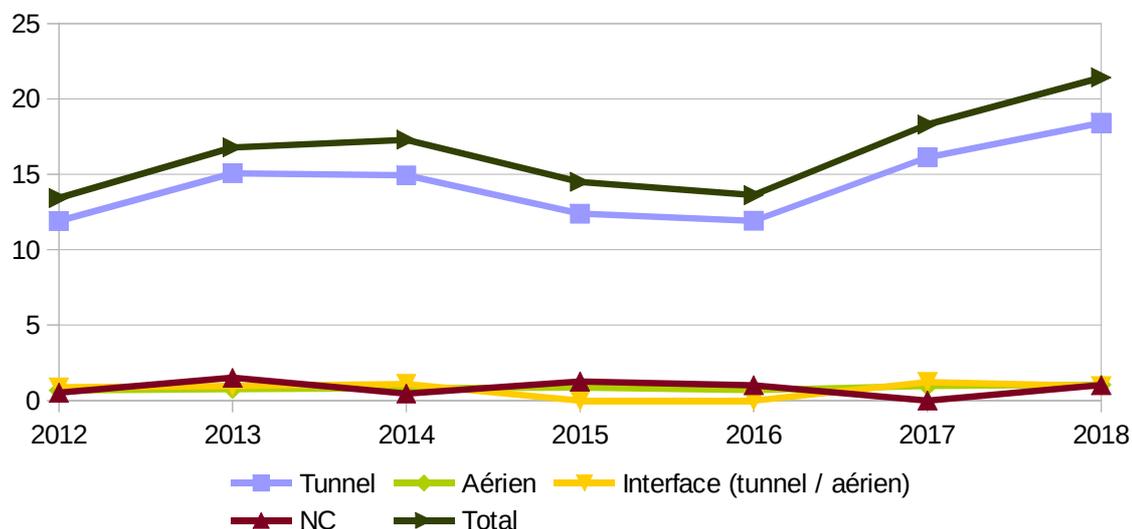


Parmi ces intrusions volontaires sur des systèmes de métro en conduite manuelle / assistée, en 2018, 73 % (72 % en 2017) concernent la station et 26 % (27 % en 2017) sont découvertes en interstation.

Pour les intrusions volontaires en station, on note une augmentation qui se confirme en 2018. Les intrusions volontaires en interstation reviennent à une valeur élevée, proche de celle de 2013, après une baisse, notamment en 2016 et en 2017.

Les intrusions en interstation génèrent logiquement une perturbation plus importante, d'en moyenne 6 min 40 s en 2018 (6 min 57 s en 2017), que celles en station, en moyenne 2 min 36 s en 2018 (2 min 34 s en 2017).

Graphique 29 : 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 (86 %) sachant que les tunnels représentent 70 % du linéaire des réseaux de métros-RER. La répartition est inchangée depuis 2012.

3.5 - 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 relatif au rapport annuel sur la sécurité d'exploitation des transports guidés urbains le 30 avril 2018, plusieurs nouveaux indicateurs doivent être suivis par les réseaux de métros-RER, le « train-surfing » et les freinages d'urgences font notamment désormais l'objet d'un suivi.

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 350 événements en 2018, ce nombre s'élevait à 385 événements en 2017. Cet indicateur sera bien évidemment suivi les prochaines années, étant donné l'ampleur du phénomène. De manière générale, le recensement de ces intrusions se fait via les signalements des voyageurs ou des agents d'exploitation. Ainsi, les différents exploitants concernés par ce phénomène indiquent que cet indicateur présente une incertitude de mesure, et que l'évolution de cet indicateur doit être relativisée.

Concernant les freinages d'urgence, en 2017, on en dénombrait une moyenne pondérée de 242 freinages d'urgence par millions de kilomètres commerciaux parcourus. En 2018, on en dénombre une moyenne pondérée de 261. Le recueil encore partiel de cette donnée nouvelle oblige à procéder par moyenne pondérée. Une analyse plus complète sera réalisée dans les rapports annuels du STRMTG des prochaines années.

4 - Suivi d'indicateurs système

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

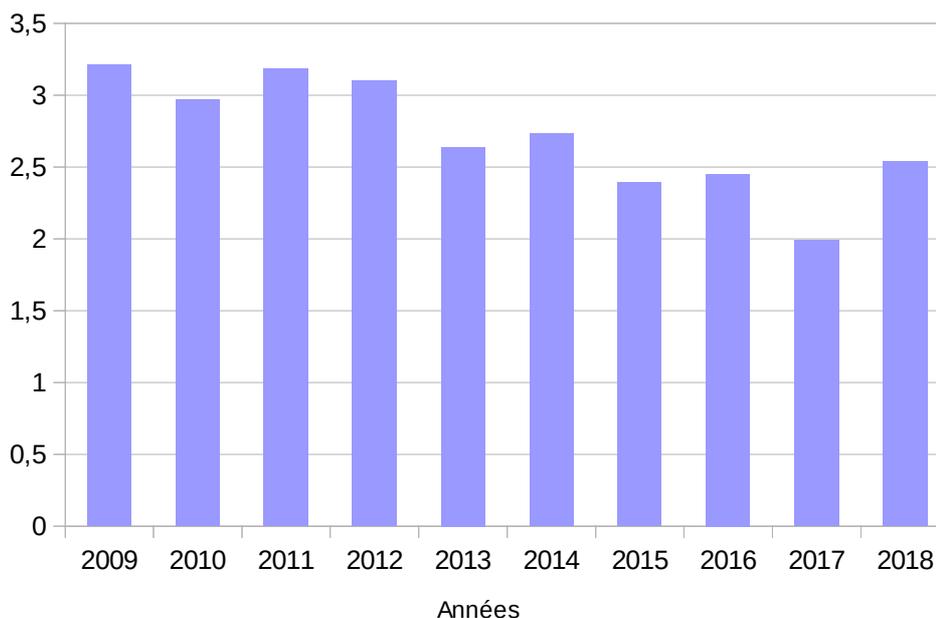
Ces événements peuvent être couverts suivant les lignes de métros et de RER par des systèmes de type :

- contrôle automatique de franchissement de signaux ou répétition ponctuelle de signaux (RPS),
- contrôle automatique de vitesse ponctuel par balise (survitesse au droit d'un point précis en ligne),
- contrôle automatique de vitesse continu (sur l'ensemble de la ligne),
- CBTC (vitesse en continu et points à protéger non franchissables).

En l'absence de réaction du conducteur, ces systèmes déclenchent automatiquement un freinage d'urgence du train.

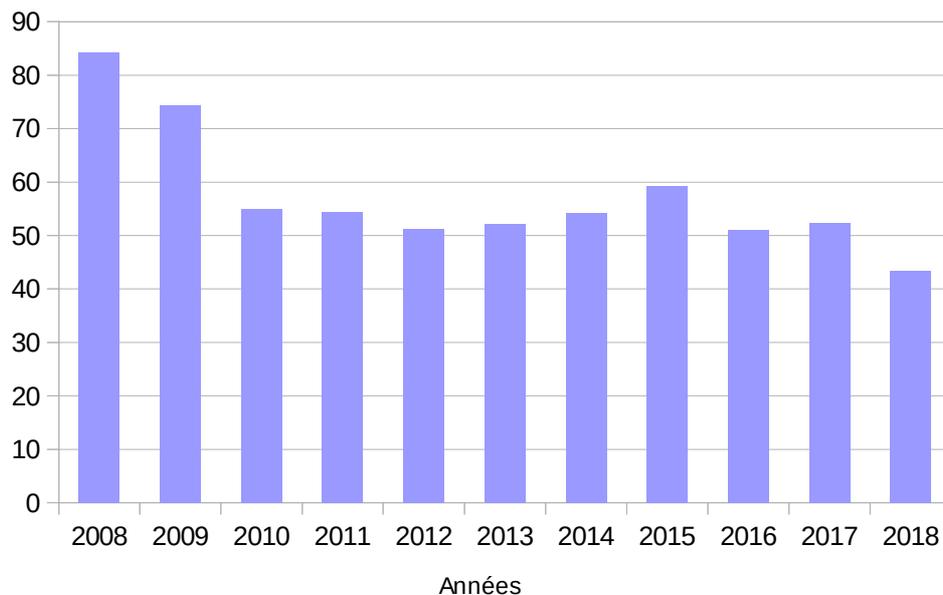
Avec le déploiement sur des lignes initialement non équipées des systèmes de contrôle continu de vitesse ou de CBTC, l'occurrence de ces événements va logiquement diminuer. En effet, la prise en charge par le système permet d'éviter en général le franchissement intempestif ou la survitesse

Graphique 30 : Évolution du nombre de franchissements intempestifs de signaux fermés sur les systèmes avec conducteurs par million de kilomètres commerciaux parcourus



Le nombre de franchissements de signaux fermés en 2018 est en hausse par rapport à 2017. On notera que la tendance générale semble se stabiliser à la valeur moyenne de ces 5 dernières années. Globalement, sur ces dernières années, la modernisation des automatismes de contrôle commande et les actions menées auprès des agents ont permis de diminuer les franchissements de signaux fermés.

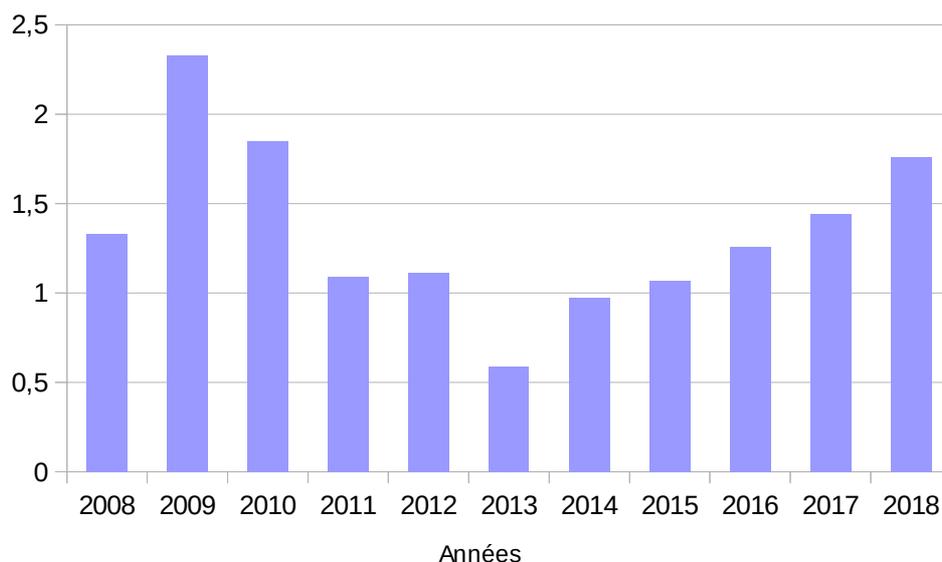
Graphique 31 : Évolution du nombre de dépassements de vitesse limite sur les systèmes avec conducteurs, par million de kilomètres commerciaux parcourus



L'indicateur concernant les « dépassements de vitesse limite sur les systèmes avec conducteurs » est en baisse. Cette baisse peut être expliquée par les programmes de formation et de sensibilisation des exploitants.

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

Graphique 32 : Évolution des détections d'obstacles sur la voie en métro sans conducteurs, par million de kilomètres commerciaux parcourus



De 2013 à 2018, une hausse constante des détections d'obstacles sur la voie est observée après une baisse globale de cet indicateur entre 2009 et 2013.

Cette augmentation est liée à des défauts du capteur de détection d'obstacle sur un matériel roulant bien identifié ; les actes de malveillance par jet d'objets divers sur la voie, sont également en hausse sur certaines lignes.

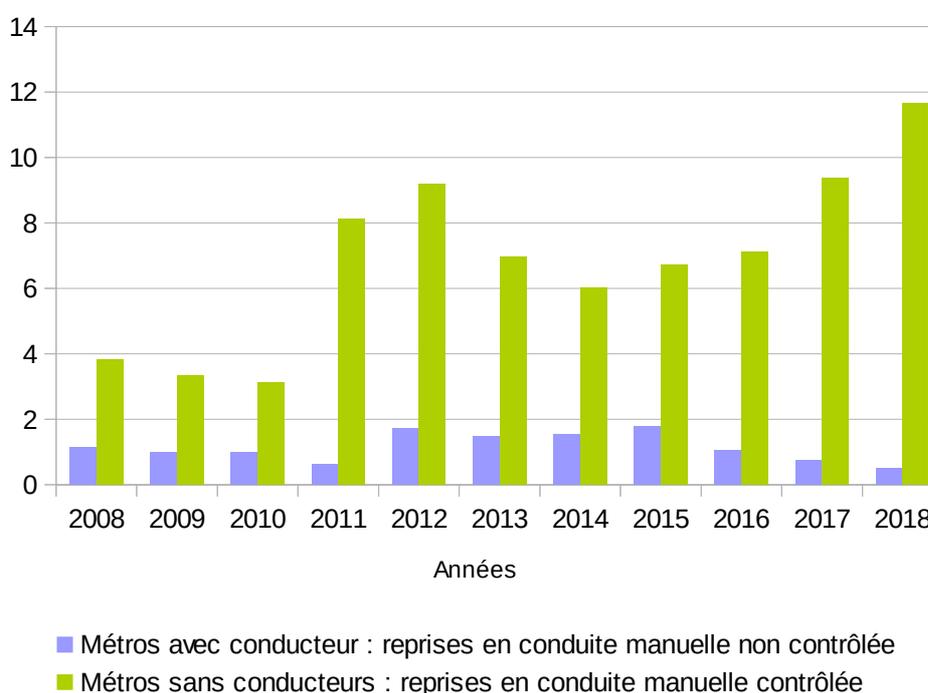
Ces obstacles peuvent être de plusieurs types :

- des obstacles liés au système, généralement suite à des travaux de nuit (ex : caisse à outils, lanterne 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, vitre de porte palière, contre-rail cassé) ;
- des objets introduits sur les voies par vandalisme (ex : sac poubelle, chaises, affiche publicitaire, extincteurs...) ;
- des obstacles liés à l'environnement extérieur : branches d'arbres ou animaux en zones aérienne, voire une stalactite de glace tombée sur les voies s'étant formée suite à une importante infiltration.

4.3 - Reprises en conduite manuelle en mode dégradé

Cet indicateur concerne uniquement les lignes avec systèmes de contrôle-commande automatique des trains. Il traduit les dysfonctionnements de ces systèmes, pour lesquels une reprise en main par un agent de l'exploitant est nécessaire.

Graphique 33 : Évolution des 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 une hausse du nombre de reprises en conduite manuelle contrôlée sans conducteur par million de kilomètres, cette hausse fait suite à des incidents de portes sur les matériels roulants d'une ligne bien identifié.

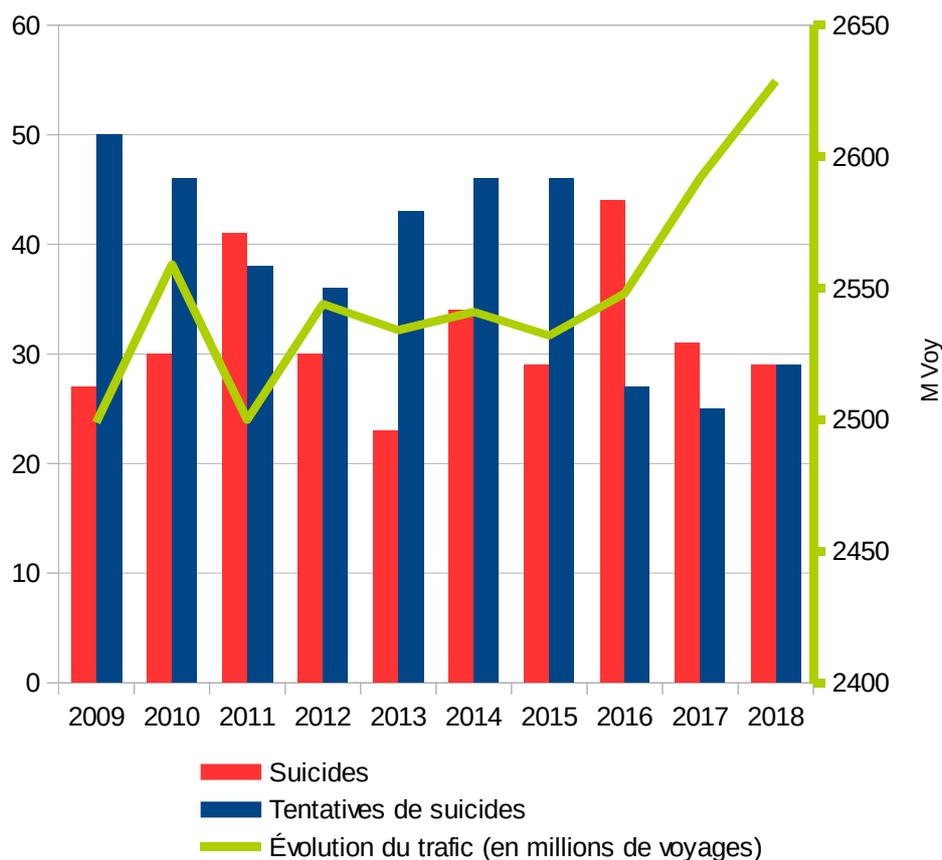
On notera que le pic de 2012 représente la fin du projet d'automatisation de la ligne 1 du métro parisien, du fait de la consolidation en cours du système.

Ensuite, on remarque une baisse continue du nombre de reprises en conduite manuelle dégradée depuis 2015 sur les systèmes exploités avec conducteurs.

5 - Suicides

Les statistiques des suicides ayant abouti au décès des personnes et des tentatives de suicide sont les suivantes entre 2009 et 2018 :

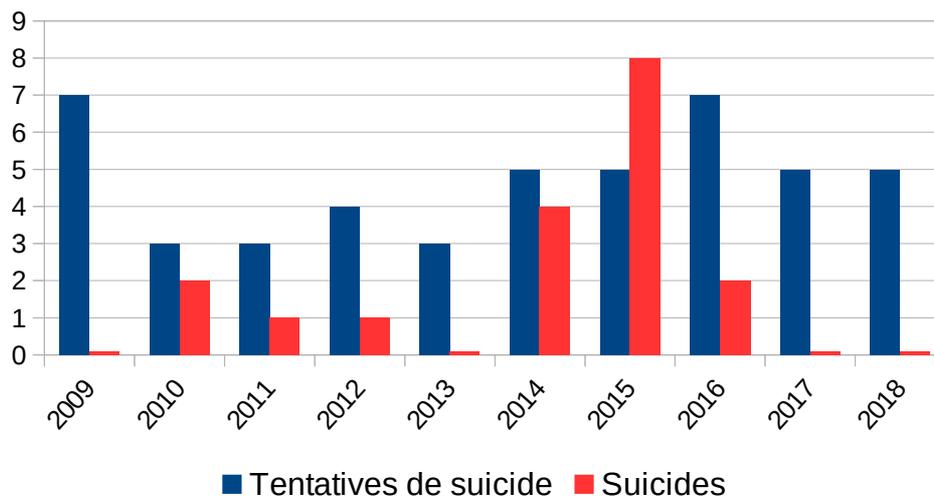
Graphique 34 : Evolution nationale du nombre de tentatives de suicide et de suicides



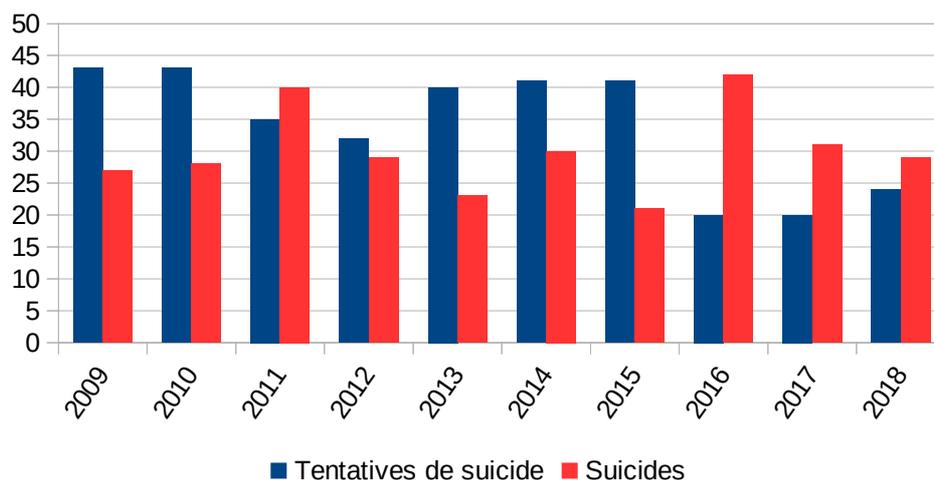
Sur la période 2008 – 2018, le nombre moyen de tentatives de suicides se situe autour de 39 tentatives, celui des suicides à une moyenne de 31. On observe que les chiffres de l'année 2018 sont plus bas que ces moyennes.

En comparaison par rapport à 2017, on note que le nombre de suicides continue sa baisse initiée en 2017, alors que le nombre de tentative de suicides est en hausse.

Graphique 35 : Evolution du nombre de tentatives de suicide et de suicides en province



Graphique 36 : Evolution du nombre de tentatives de suicide et de suicides en Île-de-France



En 2018, les suicides et les tentatives de suicide en Île-de-France représentent 100 % des suicides et 83 % des tentatives de suicide en France, sachant que l'Île-de-France représente 79 % du trafic en nombre de voyages.

Le nombre de suicides et de tentatives de suicides est très nettement moins élevé en province. Cette tendance s'explique en partie 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. Pour la deuxième année consécutive, on ne note aucun suicide en 2018 sur les réseaux de Province.

6 - Synthèse

En 2018, tout comme en 2017, le parc métros-RER n'a pas évolué. Si la production kilométrique a légèrement régressé en 2018 (comme en 2017), la fréquentation poursuit son augmentation depuis 2015.

Le rapport annuel sur les événements survenus en 2018 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.

Concernant l'accidentologie, le niveau de sécurité sur les réseaux de métros et RER (hors RFN) en 2018 est globalement stable en comparaison des résultats de la dernière décennie.

Depuis la tenue de l'observatoire des événements de sécurité par le STRMTG, on ne relève pas d'événements collectifs de nature grave au sens où même les plus sérieux d'entre eux ne génèrent pas de victimes graves. Les victimes graves relèvent toutes d'accidents individuels, souvent liés à des comportements personnels inadéquats.

On compte cependant deux événements collectifs graves avec blessés légers en 2018, lesquels font l'objet d'une enquête du BEA-TT.

Le nombre d'événements observés est en légère augmentation en 2018, mais depuis 2015, le nombre d'événements oscille entre 1250 et 1450 occurrences par an. Le nombre total de victimes, et plus particulièrement de blessés, augmente légèrement en 2018. *A contrario*, le nombre de morts qui reste extrêmement faible hors suicides, a diminué en 2018 avec un seul décès constaté.

Différents indicateurs présentent une hausse et méritent une attention particulière pour les années suivantes :

- . Chutes entre train et quai ;
- . Heurts et coincements dans les portes du train ou des façades de quais ;
- . Chutes dans les trains.

Enfin, on a assisté en 2018, à l'occurrence de deux évacuations totales de deux lignes différentes de métros entièrement automatiques. Ces dernières justifient l'engagement de l'étude pilotée par le STRMTG sur la prévention et la gestion des évacuations massives de passagers en tunnel des métros automatiques à la fin 2019.



STRMTG

SERVICE TECHNIQUE DES REMONTÉES MÉCANIQUES ET DES TRANSPORTS GUIDÉS

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



MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET SOLIDAIRE

MINISTÈRE
CHARGÉ DES
TRANSPORTS