



**MINISTÈRE
CHARGÉ
DES TRANSPORTS**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Rapport annuel 2019

Parc - trafic - événements d'exploitation

Métros et RER (hors RFN)



Historique des versions du document

Version	Date	Commentaire
1	25/11/20	Création du document pour consultation des exploitants
2	16/12/20	Prise en compte des commentaires de la profession

Affaire suivie par

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

Rédacteurs

Jean-Michel PASSELAIGUE – STRMTG – chargé d'affaires du Département Métros et systèmes Ferroviaires (DMF)

Aniss ZIAD – STRMTG – chargé d'affaires du DMF

Relecteur

Alexandre DUSSERRE – STRMTG – responsable du DMF

Les chiffres clés du rapport au 31/12/2019 relatifs aux métros et RER (hors RFN)

Parc au 31/12/2019 :

6 agglomérations

32 lignes commerciales dont

11 lignes entièrement automatiques
16 lignes avec conduite semi-automatique
5 lignes avec conduite manuelle contrôlée

22 lignes de métros lourds

8 lignes VAL

2 lignes RER

93 millions de km

2,6 milliards de voyages

Sur un linéaire de **364** km de métro
Et **115** km de RER

1276 événements pris en compte dont

10 Dégagements de fumée

Aucun déraillement/bivoie

Aucune collision entre trains

28 Heurts d'obstacle sur les voies

12 Entraînements

332 Chutes entre train et quai

129 Chutes sur les voies depuis le quai

20 Heurts sur quai par train en
mouvement

374 Chutes dans les trains

356 Heurts coincements dans les portes
du train ou des façades de quai

477 victimes dont

475 Blessés

2 Tués

218 Signalements de métro surfing

10 lignes équipées de façades de quai
(9 en totalité)

5431 Intrusions sans façade de quai

24 Intrusions avec façade de quai

108 Évacuations organisées

34 Évacuations spontanées

358 Dégagements de fumée sans
intervention des services de secours

10 Dégagements de fumée avec
intervention des services de secours

26 Tentatives de suicide

27 Suicides

Table des matières

1 PRÉAMBULE.....	6
1.1 Liste des abréviations.....	6
1.2 Définitions.....	7
1.3 Déclarations des victimes.....	8
1.4 Niveaux d'automatisation.....	8
2 INTRODUCTION.....	9
3 PARC ET TRAFIC DES MÉTROS ET RER EN 2019.....	10
3.1 État du parc fin 2019.....	10
3.1.1 Parc et trafic des métros en 2019.....	10
3.1.2 Parc et trafic du RER (hors RFN) en 2019.....	12
3.1.3 Types d'ouvrages.....	12
3.1.4 Répartition entre métro avec et sans conducteur en 2019.....	13
3.2 Évolutions du parc.....	13
3.2.1 Mises en service en 2019.....	13
3.2.2 Évolution du parc entre 2003 et 2019.....	13
3.2.3 Perspectives d'évolution après 2019.....	15
3.3 Évolutions de la production.....	16
3.3.1 Évolution du nombre de voyages de 2009 à 2019.....	16
3.3.2 Évolution du nombre de kilomètres commerciaux parcourus de 2009 à 2019.....	17
4 SYNTHÈSE ET ANALYSE DES ÉVÉNEMENTS SURVENUS EN 2019.....	19
4.1 Synthèse des événements d'exploitation survenus en 2019.....	19
4.2 Événements d'exploitation particuliers survenus en 2019.....	20
4.3 Nombre d'événements.....	21
4.3.1 Nombre total des événements.....	21
4.3.2 Indicateur de suivi du total des événements.....	22
4.4 Répartition des événements par typologie.....	24
4.5 Nombre de victimes et indicateurs.....	25
4.5.1 Évolution du nombre de victimes par million de voyages.....	26
4.5.2 Nombre de morts.....	26
4.5.3 Nombre de blessés.....	28
5 SUIVIS PARTICULIERS.....	30
5.1 Interface quai-train-voie.....	30

5.1.1 Événements liés à l'interface quai/train/voie.....	30
5.1.2 Influence des façades de quai.....	31
5.2 Dégagements de fumée.....	33
5.2.1 Intervention des services de secours lors des dégagements de fumée.....	33
5.2.2 Dégagements de fumée de 2019 saisis dans la base de données nationale.....	34
5.3 Évacuations en interstation.....	36
5.3.1 Suivi statistique des évacuations en interstation.....	36
5.3.2 Analyse des évacuations de 2019 saisies dans la base de données nationale.....	38
5.3.3 Avancement de l'étude sur la prévention et la gestion des évacuations massives de passagers en tunnel des métros automatiques.....	39
5.4 Intrusions volontaires sur la voie.....	40
5.4.1 Suivi statistique des intrusions.....	40
5.4.2 Analyse des intrusions 2019 saisies dans la base de données nationale pour les métros avec conducteurs.....	41
6 SUIVI D'INDICATEURS SYSTÈME.....	44
6.1 Franchissements intempestifs de signaux et dépassements de vitesse pour les systèmes avec conducteurs.....	44
6.2 Détections d'obstacles sur la voie pour les systèmes sans conducteurs.....	45
7 SUICIDES.....	47
8 SYNTHÈSE.....	49

1 Préambule

1.1 Liste des abréviations

BEA-TT	Bureau d'Enquêtes sur les Accidents de Transport Terrestre
CAI	Conduite Automatique Intégrale
CM	Conduite Manuelle
CmnC	Conduite manuelle non contrôlée
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 Limite d'Obstacle
GoA	Grade of Automation - Niveau d'automatisation des systèmes de métros
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
UGE	Université Gustave Eiffel (ex. IFSTTAR)
UTP	Union des Transports Publics

1.2 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.

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.

CBTC : système de gestion des trains basé sur la communication pour les métros équipés de pilotage automatique, avec ou sans conducteur ; permet la circulation des trains en sécurité

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 ;

Événement/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.

Kilomètres parcourus : nombre de kilomètres commerciaux parcourus par les rames en exploitation pour l'ensemble des lignes en service

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

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.

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) ;

Voyage/voyageurs (source : UTP) : trajet effectué par un voyageur sur une ligne de transport sans changement. Ainsi, un voyageur effectuant un parcours avec une correspondance est compté pour deux voyages. Sont comptabilisés les voyages payants, réduits et gratuits effectués sur l'ensemble du réseau, y compris ceux effectués dans le cadre de la sous-traitance, sans correction calendaire ou pour cause de grève. Les méthodes d'estimation du trafic (sondage, comptage à partir des ventes, validation systématique ...) et les structures des réseaux (possibilité de correspondance) peuvent sensiblement en modifier la valeur.

Note : Il est difficile pour les exploitants de distinguer les parcours avec ou sans correspondance.

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

1.3 Déclarations des victimes

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.

Les suicides et tentatives de suicide font l'objet d'un chapitre à part entière dans le présent rapport.

1.4 Niveaux d'automatisation

La norme NF EN 62290-1 - Avril 2007 - Applications ferroviaires Systèmes de contrôle/ commande et de gestion des transports guidés urbains distingue cinq niveaux d'automatisation des systèmes de transport guidés (GoA – grade of automation) :

- GoA0 : exploitation en conduite à vue
- GoA1 : conduite manuelle contrôlée - le conducteur gère les différents aspects de la conduite du train. Les franchissements de signaux et les survitesses sont gérées par le système
- GoA2 : conduite semi automatique - le train est en pilotage automatique. Le conducteur est chargé de l'ouverture et de la fermeture des portes ; il autorise la mise en mouvement du train, surveille la voie et gère les imprévus.
- GoA3 : conduite automatique avec personnel à bord Un personnel (non conducteur) est présent à bord. Il gère l'ouverture et de la fermeture des portes et les imprévus.
- GoA4 : conduite entièrement automatique - pas de personnel à bord. Le système gère toutes les opérations, supervisées à distance par un centre de contrôle.

2 Introduction

Dans le cadre de sa mission d'assurer la fonction d'observatoire de l'accidentologie des transports guidés, le STRMTG publie un rapport annuel sur les événements d'exploitation des métros et RER (hors RFN) de son périmètre d'intervention.

Le présent rapport a pour objet de présenter quelques données générales relatives au parc et au trafic des systèmes métros et RER (hors RFN) en exploitation, ainsi que la synthèse des données sur les événements intéressant la sécurité d'exploitation, à partir des informations fournies par les exploitants, pour la période 2010-2019, avec un focus particulier pour l'année 2019. Il présente également l'évolution des données relatives aux suicides survenus sur les systèmes.

Les données analysées pour le présent rapport 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 d'exploitation.

Il est à noter que le contenu des rapports annuels sur la sécurité de l'exploitation a été homogénéisé depuis la publication du Guide d'Application en 2018. De nouveaux indicateurs ont aussi été introduits par ce guide pour les systèmes métro et RER.

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 éventuelles de ce guide permettront de continuer à fiabiliser les données dont dispose le STRMTG, notamment dans un souci d'homogénéisation des remontées d'information.

3 Parc et trafic des métros et RER en 2019

3.1 État du parc fin 2019

3.1.1 Parc et trafic des métros en 2019

En 2019, six agglomérations disposent de lignes de métros, regroupés en huit réseaux en service.

Tableau 1 : Caractéristiques et trafic des réseaux métros à fin décembre 2019

Agglomération ou site	Exploitant	Nb de lignes	Longueur totale (km)	Nb de stations	Nb millions de voyages 2019	Nb millions de km commerciaux 2019
PARIS – Île-de-France	RATP	16	216,6	383	1497,69	50,79
ORLY ⁽¹⁾ (aéroport d'Orly)	Orlyval Service (RATP Dev)	1	7,2	3	4,03	0,73
ROISSY(aéroport CDG) ⁽²⁾	Transdev Aéroport Liaisons	2	4,7	8	24,5	1,18
LILLE ⁽³⁾	Transpole SA	2	45	60	127,63	12,34
LYON	Keolis Lyon	4	33,1	44	219,52	6,33
MARSEILLE	RTM	2	21,9	29	76,57	2,91
RENNES	Keolis Rennes	1	8,4	15	37,17	2,47
TOULOUSE	Tisséo	2	27,1	38	118,2	8,61
TOTAUX		30	364	580	2105,31	85,36

(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) et (3) Ces valeurs sont des estimations, l'une des deux lignes du 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 2019

Agglomération ou site	Systèmes de roulement du matériel roulant	Automatismes de conduite et niveaux d'automatisation
PARIS – Île-de-France	<ul style="list-style-type: none"> - 11 lignes de métro fer - 5 lignes de métro à pneus 	<ul style="list-style-type: none"> - 3 lignes avec conduite manuelle contrôlée GoA1 - 7 lignes avec conduite semi automatique GoA2 - 6 lignes dotées de pilotage automatique CBTC (dont 4 en GoA2 et 2 en GoA4)
ORLY (aéroport d'Orly)	VAL (1 ligne de métro automatique à pneus)	PA type VAL (pilotage automatique GoA4)
ROISSY (aéroport CDG)	VAL (2 lignes de métro automatique à pneus)	PA type VAL (pilotage automatique GoA4)
LILLE	VAL (2 lignes de métro automatique à pneus)	PA type VAL (pilotage automatique GoA4)
LYON	<ul style="list-style-type: none"> - 3 lignes de métro à pneus, - 1 ligne à crémaillère (fer) 	<ul style="list-style-type: none"> - 1 ligne avec conduite manuelle contrôlée GoA1 - 2 lignes avec conduite semi automatique GoA2 - 1 ligne dotée de pilotage automatique CBTC en GoA4
MARSEILLE	2 lignes de métro à pneus	2 lignes avec conduite semi automatique GoA2
RENNES	VAL (1 ligne de métro automatique à pneus)	PA type VAL (pilotage automatique GoA4)
TOULOUSE	VAL (2 lignes de métro automatique à pneus)	PA type VAL (pilotage automatique GoA4)
TOTAL	<ul style="list-style-type: none"> - 12 lignes métro fer - 18 lignes métro à pneus 	<ul style="list-style-type: none"> - 11 lignes entièrement automatiques GoA4 - 15 lignes avec conduite semi automatique GoA2 - 4 lignes avec conduite manuelle contrôlée GoA1

3.1.2 Parc et trafic du RER (hors RFN) en 2019

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

Tableau 3 : Caractéristiques et trafic du réseau RER en 2019

Agglomération ou site	Exploitant	Nb de lignes	Longueur totale (km)	Nb de stations	Nb millions de voyages 2019	Nb millions de km commerciaux 2019
PARIS – Île-de-France	RATP	2 lignes (A, B) + l'interstation Châtelet-les-Halles / Gare du Nord du RER D)	115,1	66	496,4	12,07

Système de roulement du matériel roulant	Automatismes de conduite et niveaux d'automatisation
Lignes RER fer/bi-courant	Conduite manuelle contrôlée GoA1 sur les 2 lignes et pilotage automatique SACEM (GoA2) sur tronçon central ligne A

3.1.3 Types d'ouvrages

La nature et le linéaire des lignes de métros et RER n'ont pas varié depuis fin 2013, (pas de mise en service de nouvelles lignes ou de prolongements depuis) :

- métros uniquement : 16 % en zone aérienne et 84 % en tunnel ;
- RER uniquement : 74 % en zone aérienne et 26 % en tunnel ;

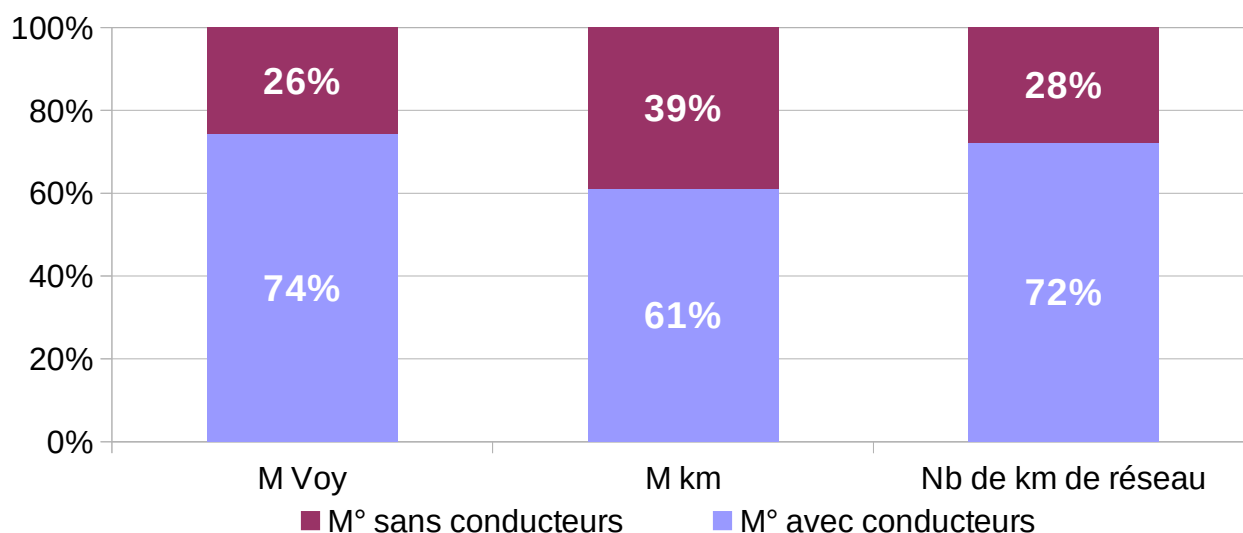
soit globalement, métros et RER confondus : 30 % en zone aérienne et 70 % en tunnel.

Concernant les ouvrages souterrains, tous réseaux confondus :

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

3.1.4 Répartition entre métro avec et sans conducteur en 2019

Graphique 30 : répartition entre métro avec et sans conducteur par donnée de production et de parc en 2019



Le graphique ci-dessus présente la répartition entre les systèmes GOA4 et les autres types de systèmes. Le métro intégralement automatique, avec une part de 28 % du linéaire, représente 39 % du nombre de km parcourus par les rames, alors même qu'il n'a que 26 % du nombre de voyages. Ceci peut s'expliquer par la capacité moindre en voyageurs du matériel roulant des réseaux VAL.

Le nombre de lignes automatiques va continuer à progresser dans les prochaines années ce qui va assurément modifier les proportions.

3.2 Évolutions du parc

3.2.1 Mises en service en 2019

Seul le prolongement d'une station sur la ligne 2 du métro de Marseille a été mis en service en 2019, il n'y a pas eu de nouvelle ligne. Le nombre et le linéaire des lignes de métros et RER est stable depuis fin 2013. Aucun nouveau matériel roulant n'est entré en service en 2019.

3.2.2 Évolution du parc entre 2003 et 2019

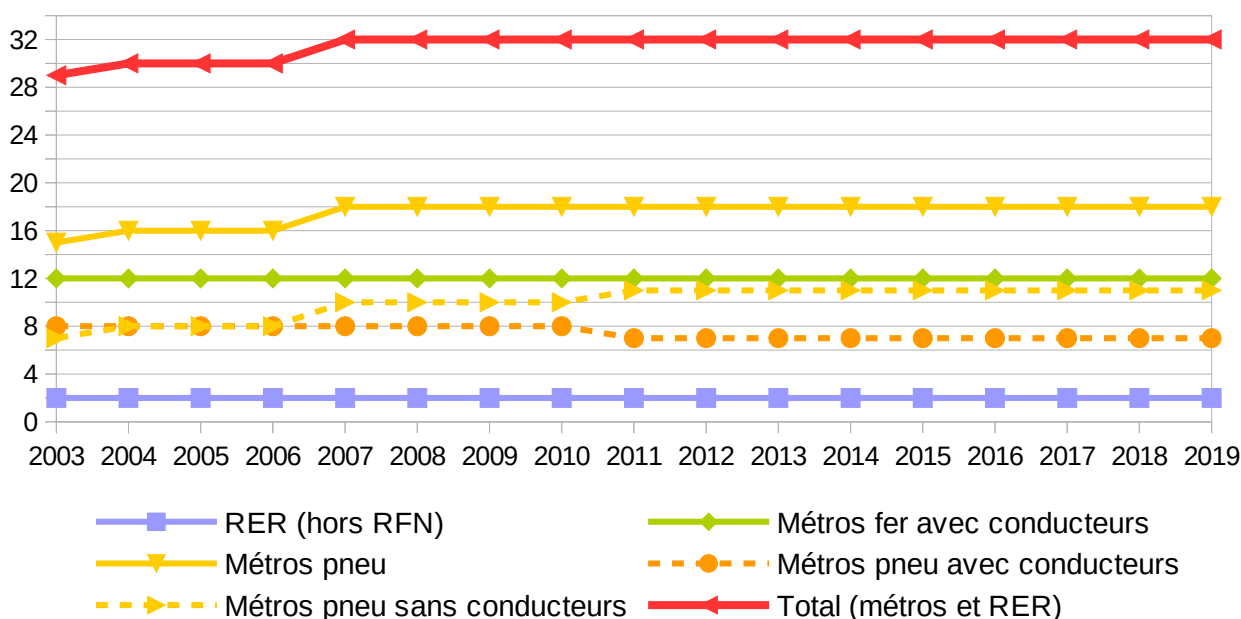
L'évolution du parc des lignes est présentée depuis 2003, année d'entrée en vigueur du décret STPG relatif à la sécurité des transports publics guidés, dans sa version initiale.

Le parc des lignes et des kilomètres de lignes correspondant ne change pratiquement pas depuis 2007 avec la mise en service du métro de l'aéroport de Roissy Charles de Gaulle et de quelques prolongements de lignes de métro.

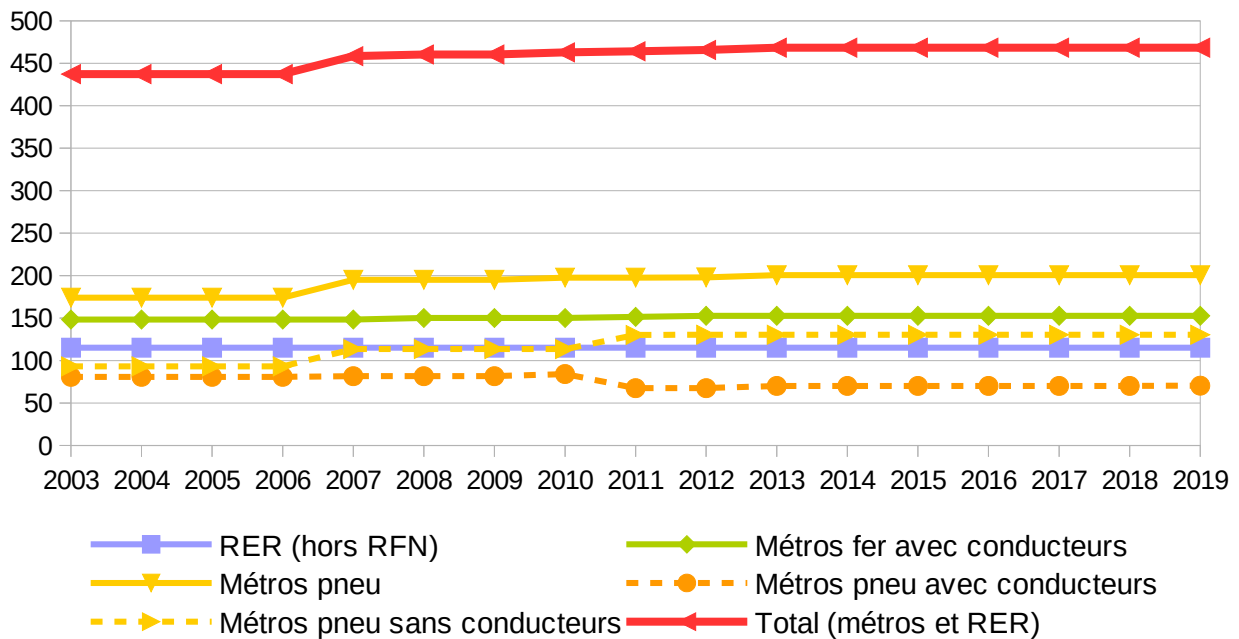
Cette évolution est détaillée par type de systèmes dans les graphiques qui suivent :

- 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).

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



Graphique 2 : Évolution des km totaux de lignes en service par type de système



3.2.3 Perspectives d'évolution après 2019

Les projets dont les dossiers de sécurité ont été instruits ou sont en cours d'instruction, sont les suivants (en gras : dossier déposé et/ou instruit en 2020) :

Métro parisien :

- prolongement de la ligne 1 à Val de Fontenay
- prolongement de la ligne 4 à Bagneux
- **automatisation de la ligne 4**
- **modernisation de la ligne 6**
- prolongement de la ligne 11 à Rosny-Bois-Perrier
- prolongement de la ligne 12 à Mairie d'Aubervilliers
- **prolongement de la ligne 14 à Mairie de Saint-Ouen**
- **prolongement de la ligne 14 à Orly et à Pleyel**
- **augmentation de la capacité par le matériel roulant à 8 voitures MP14 de la ligne 14 du métro parisien**

Grand Paris :

- création de la ligne 15 Sud
- création de la ligne 16
- création de la ligne 17 Nord
- **création de la ligne 18**

RER (hors RFN) :

- 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

Métros de province :

- doublement de la longueur des rames et renouvellement des automatismes de la ligne 1 du métro de Lille
- prolongement de la ligne B du métro lyonnais aux Hôpitaux Lyon-Sud
- **automatisation de la ligne B du métro de Lyon**
- **renouvellement du pilote automatique et du matériel roulant de la ligne D du métro de Lyon**
- création de la ligne E du métro de Lyon
- automatisation des deux lignes du métro de Marseille
- **création de la ligne B du métro de Rennes**
- doublement de la longueur des rames de la ligne A du métro de Toulouse
- **création de la troisième ligne du métro de Toulouse**
- **extension de la ligne B jusqu'à Labège du métro de Toulouse**

3.3 Évolutions de la production

3.3.1 Évolution du nombre de voyages de 2009 à 2019

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

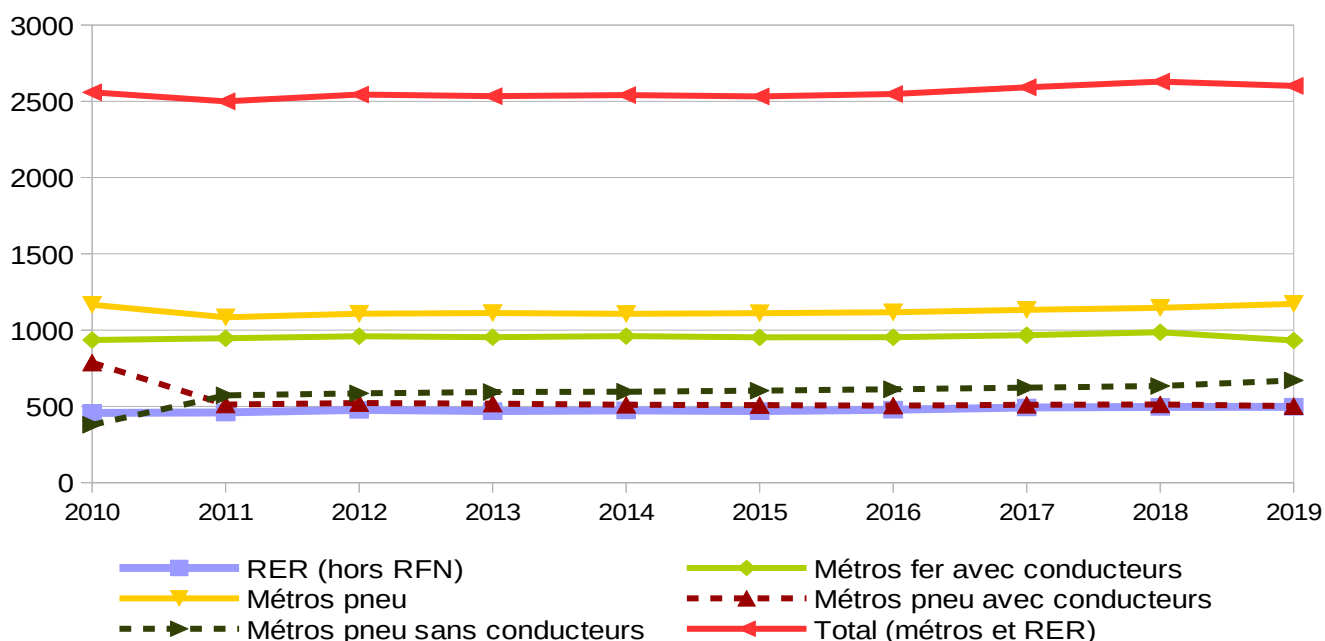


Tableau 4 : Évolution du trafic en millions de voyages

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Millions de voyages métros	2102	2040	2067	2065	2067	2063	2070	2099	2138	2103
Millions de voyages RER	457	470	477	469	474	469	478	492	497	497
Total	2559	2500	2544	2534	2541	2532	2548	2592	2635	2601

Globalement, le trafic métros-RER est stable depuis quelques années, autour de 2,5 milliards de voyages. A noter que depuis 2016, il y a une légère croissance du trafic qui a dépassé les 2,6 milliards de voyages en 2018. Cette tendance ne s'est pas confirmée en 2019 en raison des grèves de décembre. En général, les exploitants lient cette augmentation aux ouvertures exceptionnelles (métros ouvert les nuits de certains jours fériés sur des réseaux), aux grands événements publics, ou à des reports liés aux mouvements sociaux ayant affecté d'autres modes de transport.

3.3.2 Évolution du nombre de kilomètres commerciaux parcourus de 2009 à 2019

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

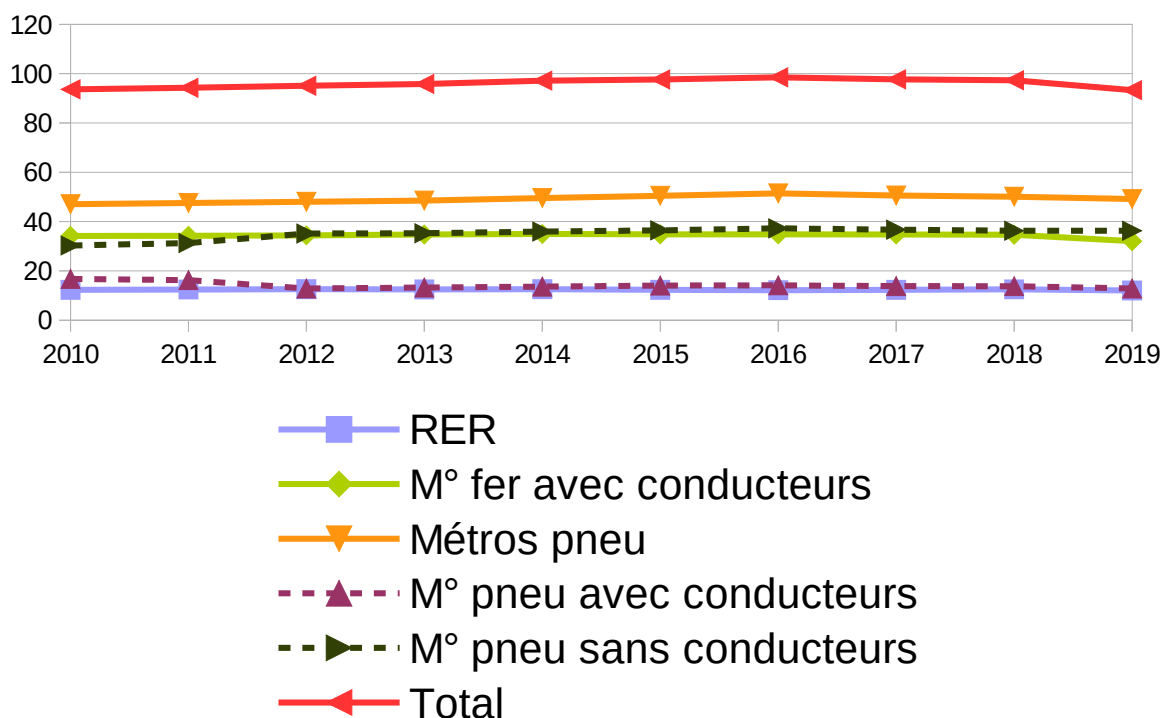


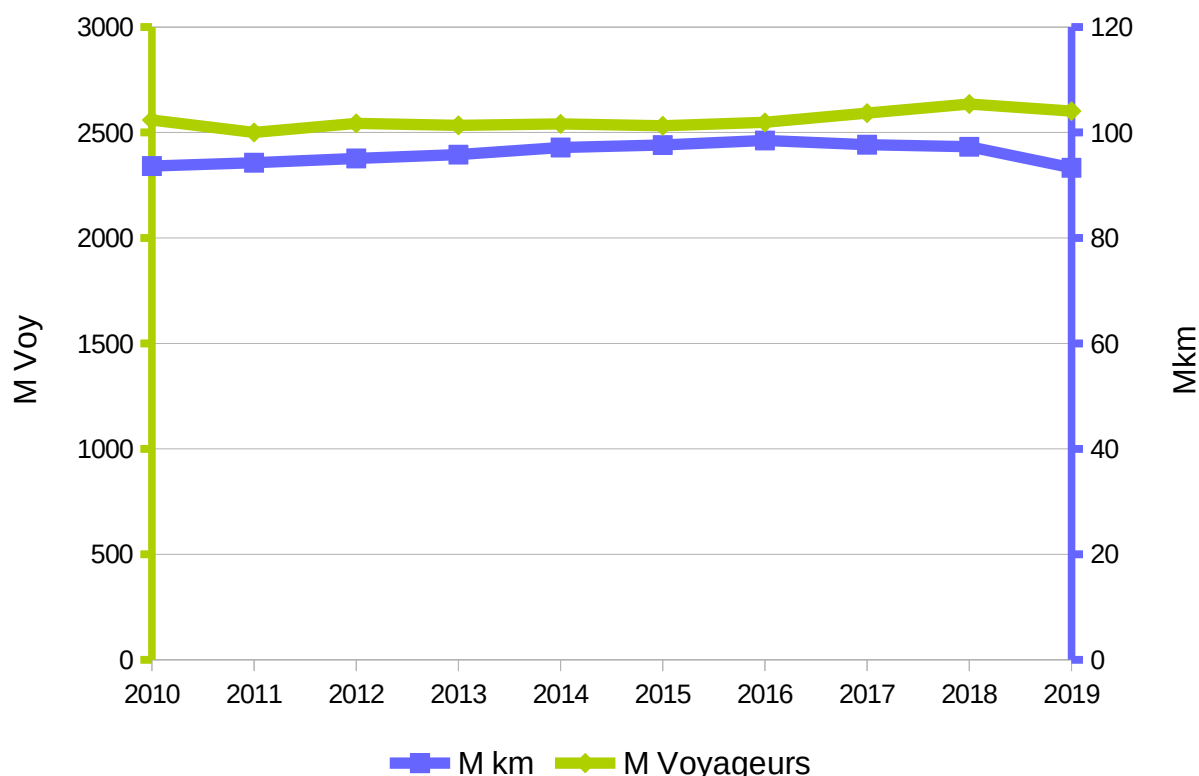
Tableau 5 : Évolution du trafic en millions kilomètres commerciaux

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Millions de km commerciaux métros	81,3	81,8	82,5	83,3	84,6	85,3	86,3	85,4	84,8	81,2
Millions de km commerciaux RER	12,3	12,5	12,6	12,5	12,6	12,3	12,2	12,3	12,5	12,07
Total	93,6	94,3	95,1	95,8	97,2	97,6	98,5	97,7	97,3	93,3

Une baisse significative du nombre de km commerciaux est à noter en 2019, en raison des grèves de décembre, après trois années consécutives de diminution. L'évolution globale de la production kilométrique était à la hausse entre 2008 et 2016.

A noter, 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 voyageurs dépasse en 2019 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.

4 Synthèse et analyse des événements survenus en 2019

4.1 Synthèse des événements d'exploitation survenus en 2019

Les événements d'exploitation affectant la sécurité des systèmes en 2019 et les victimes associées sont répartis de la façon suivante tous réseaux confondus :

Tableau 6 : Événements d'exploitation survenus en 2019

N° typologie STRMTG	Type d'événements	Nombre	Victimes	Blessés	Morts
1	Dégagements de fumée (1)	10	0	0	0
2	Déraillements	0	0	0	0
3	Collisions entre trains	0	0	0	0
4	Heurts d'obstacles	28	0	0	0
5	Atteintes au système par l'environnement extérieur	14	0	0	0
6.1	Chutes à la voie depuis le quai	129	75	74	1
6.2	Entraînements par un train	12	5	5	0
6.3	Chutes entre train et quai (2)	332	138	137	1
6.4	Heurts sur le quai par un train en mouvement	20	12	12	0
6.5	Électrocutions / électrisations	0	0	0	0
7.1	Évacuations en interstation s'étant mal déroulées	1	7	7	0
10	Chutes de voyageurs dans les trains	374	175	175	0
11	Heurts et coincements dans les portes du train ou les façades de quai	356	72	72	0
-	Autres événements de sécurité entraînant des victimes	0	0	0	0
Total 2019		1276	484	482	2
<i>Rappel total 2018</i>		<i>1432</i>	<i>578</i>	<i>576</i>	<i>2</i>
<i>Rappel total 2017</i>		<i>1321</i>	<i>581</i>	<i>578</i>	<i>3</i>
<i>Rappel total 2016</i>		<i>1245</i>	<i>567</i>	<i>564</i>	<i>3</i>

Données hors homicides, suicides ou malaises

(1) : avec intervention des services de secours

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

Des évolutions peuvent être observées entre ce tableau et ceux des années précédentes (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.

De plus, les critères de décompte des victimes a changé fin 2018 et impacte les chiffres de 2016 à 2019.

Par ailleurs, une légère nuance est à apporter à ces chiffres puisque l'ensemble des exploitants ont remonté la 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.

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 ; de plus, les victimes des événements de type « suicides » et « tentatives de suicide » sont traitées dans un chapitre distinct .

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

4.2 Événements d'exploitation particuliers survenus en 2019

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 et qu'une attention particulière leur soit apportée. Ils sont cités ci-dessous, sans que leur liste ne soit exhaustive.

– des événements liés au matériel roulant :

- Éclatement d'un pneu porteur et de pneu de guidage (avec perte de bande de roulement sous-caisse) ;
- Perte d'équipements sous-caisse (garniture de frein, génératrice tachymétrique) ;
- Départ en marche arrière d'une rame suite à un défaut de matériel roulant.

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

- Pertes récurrentes de contrôle d'aiguille sur appareils de voie ;
- Déraillement d'un convoi sur le faisceau atelier lors de sa manœuvre ;
- Rail cassé en interstation ;
- Rupture d'une barre de guidage ;
- Déraillement et heurt d'un poteau caténaire lors d'une manœuvre sur un faisceau d'un atelier de maintenance suite à un entrebâillement d'appareil de voie ;
- Rupture de barres de guidage d'un métro sur pneu.

– un événement d'origine extérieure au système :

- Inondations de plusieurs stations provoquant l'arrêt partiel d'exploitation (violent orage et fortes pluies).

– Événements liés au facteur humain :

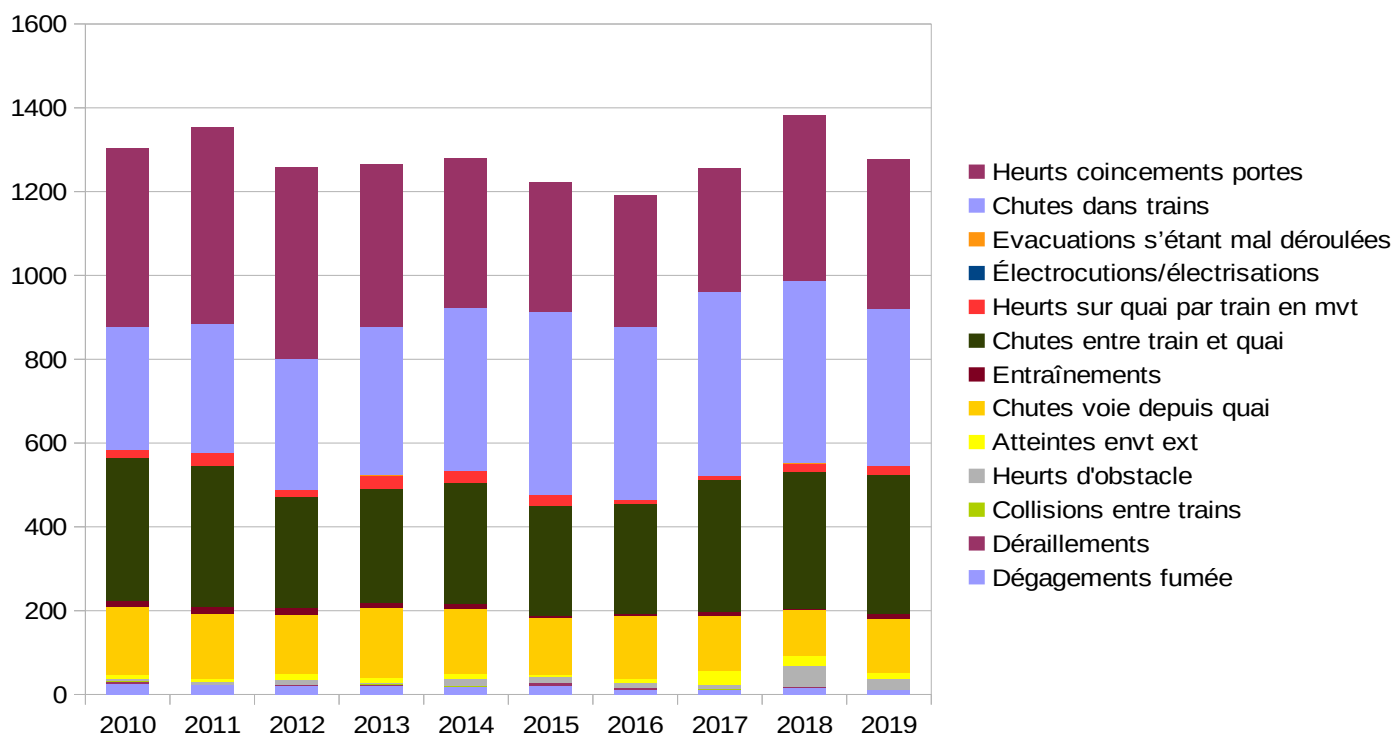
- Raté de plusieurs stations d'une rame en conduite intégralement automatique ;
- Heurt d'un tuyau de pompe à béton suite à des travaux sur la voie ;
- Incident de bivoie d'une rame lors d'essais ;
- Renversement d'un passager en fauteuil roulant lors d'un freinage d'urgence ;
- Ouverture d'une porte de coffre sous caisse pendant l'exploitation.

À noter qu'aucun événement métros ou RER de 2019 n'a fait l'objet d'une ouverture d'enquête du BEA-TT.

4.3 Nombre d'événements

4.3.1 Nombre total des événements

Graphique 6 : Évolution de l'ensemble des événements sur la période 2010-2019¹



Le nombre global d'événements est relativement stable sur la période, à l'image de la stabilité du nombre de voyageurs transportés ; à noter une diminution pour l'année 2019 de 8 % par rapport à l'année 2018.

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

Tableau 9 : Évolution de l'ensemble des événements sur la période 2009-2019

N° Typo	Nature de l'évènement	Nombre d'évts									
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
1	Dégagements fumée	26	23	20	22	18	22	12	11	16	10
2	Déraillements	4	0	4	1	1	5	3	0	3	0
3	Collisions entre trains	3	1	0	2	1	0	2	2	0	0
4	Heurts d'obstacle	5	5	10	4	18	16	10	11	50	28
5	Atteintes environnement ext	9	9	16	10	10	5	9	32	22	14
6.1	Chutes voie depuis quai	163	156	140	168	157	135	150	133	112	129
6.2	Entraînements	13	17	16	11	12	5	7	8	3	12
6.3	Chutes entre train et quai	343	334	265	274	288	263	261	315	325	332
6.4	Heurts sur quai par train en mvt	17	31	17	29	29	25	11	9	20	20
6.5	Électrocutions/électrifications	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
7.1	Evacuations s'étant mal déroulées	0	0	1	3	1	0	0	1	2	1
10	Chutes dans trains	295	308	312	354	387	438	412	439	434	374
11	Heurts coincements portes	425	468	458	388	357	309	315	294	394	356
Total		1303	1352	1259	1266	1279	1223	1192	1256	1381	1276

Sur la période, le nombre d'événements de type « heurts et coincement dans les portes » est globalement en diminution, tandis que l'événement « chute dans les trains » est plutôt en augmentation, sans que cette tendance se confirme en 2019.

Les variations observées par type d'événement ces dernières années peuvent notamment s'expliquer par une fiabilisation des remontées des différents réseaux, en particulier celle d'un réseau faisant remonter les données issues des signalements recueillis en station.

Les événements de nature collective restent à un niveau très bas.

4.3.2 Indicateur de suivi du total des événements

Parmi les événements des tableaux 1 et 2, certains sont 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 par 10.000 kilomètres parcourus, tandis que les événements voyageurs sont rapportés par million de voyageurs,

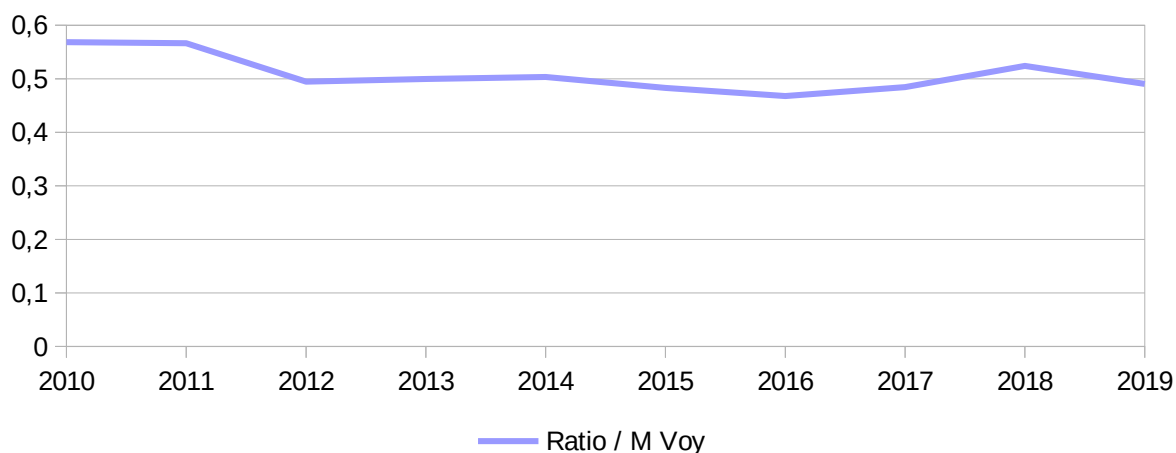
Il est à noter que les évacuations en interstation s'étant mal déroulées sont prises en compte dans les deux catégories, puisqu'elles peuvent avoir des origines systèmes ou liés aux voyageurs.

Comme le montrent les graphiques ci-après, l'indicateur lié aux événements voyageurs est en baisse sur la période observée, alors que l'indicateur lié aux événements système est stable.

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.

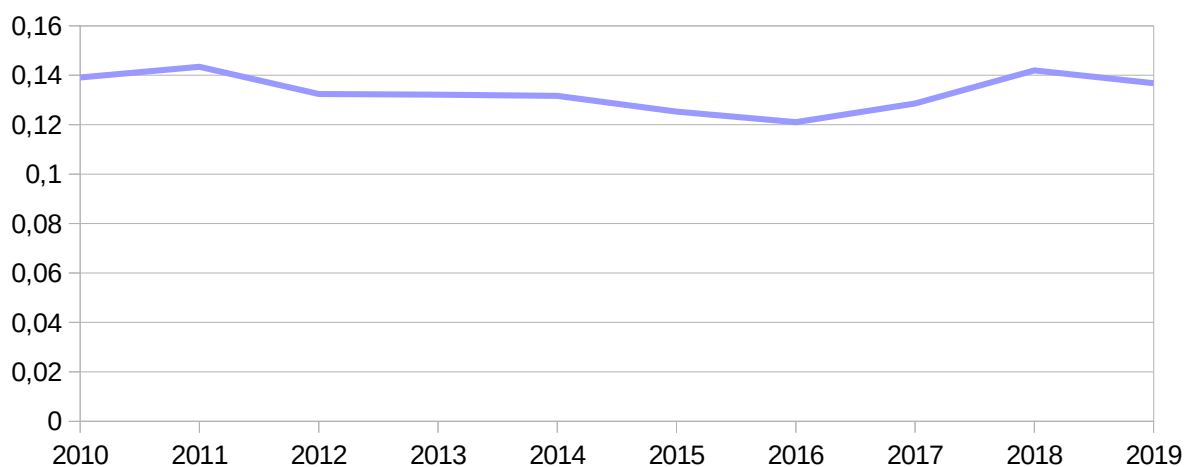
Graphique 7 : Évolution du nombre total d'événements voyageurs par millions de voyageurs



Les événements liés aux systèmes sont :

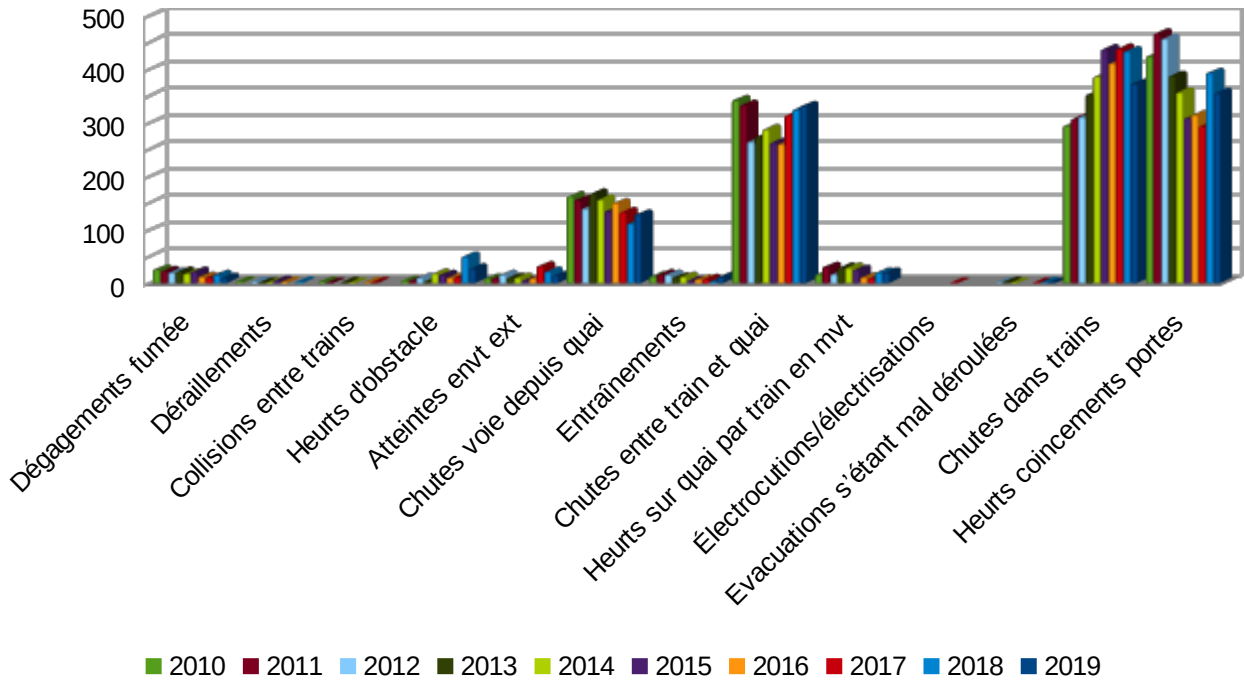
- dégagement de fumée dans un train ou dans un tunnel
- déraillement
- collision
- heurt d'obstacle
- atteinte au système par l'environnement extérieur
- évacuations en interstations s'étant mal déroulées.

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

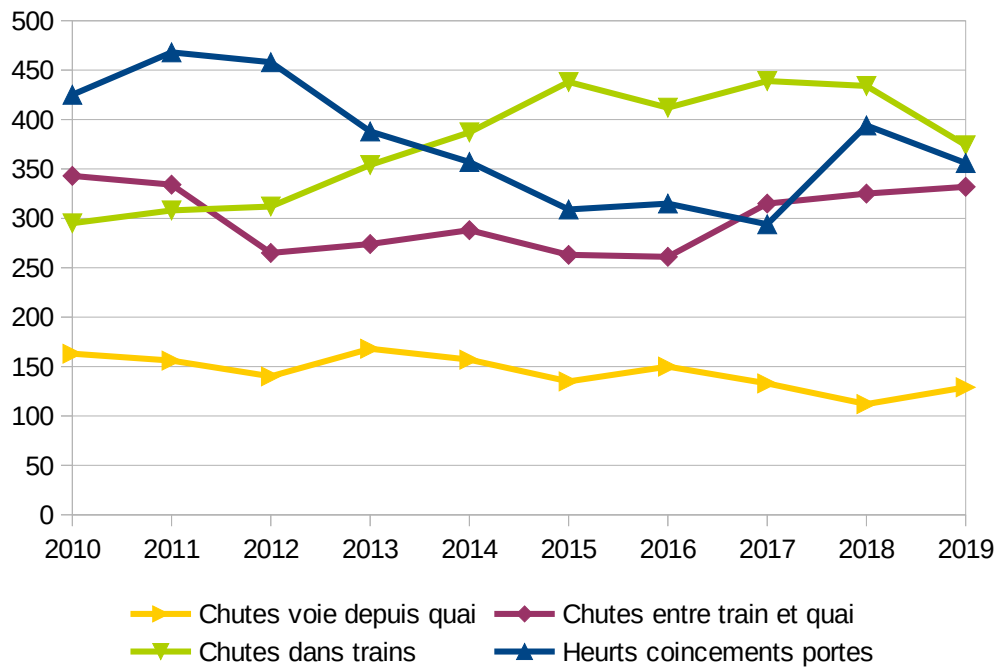


4.4 Répartition des événements par typologie

Graphique 9 : Répartition des événements par typologie



Graphique 10 : Évolution de certains types d'événements (93 % des événements)



Le nombre total d'événements est étudié en ratio par million de voyages afin d'analyser l'évolution entre 2010 et 2019. Les événements survenus en 2019 restent principalement des chutes dans les trains (environ 30 %), des heurts et coincements dans les portes du train ou des façades de quais (environ 27 %), des chutes entre le train et le quai (environ 22 %) et des chutes à la voie depuis le quai (environ 7 %). Les stations équipées de façades de quais restent naturellement exemptes pour ce dernier type d'événement. Entre 2010 et 2019, la répartition des événements reste globalement stable.

Les heurts et coincements dans les portes et les façades de quai connaissent une baisse de 14 % entre 2018 et 2019 intervenant après la hausse de 2017.

Les chutes de voyageurs dans les trains sont en baisse après une augmentation observée en 2018. Il convient de rester prudent sur cet indicateur puisque dépendant des signalements faits aux exploitants.

Comme évoqué dans le rapport annuel de 2018, une analyse globale des chutes de voyageurs dans les trains par ligne, menée par un exploitant montre que :

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

Par ailleurs, 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 2%) en 2019 alors qu'une augmentation avait été relevée en 2018 et 2017. De manière générale, l'augmentation est d'environ 14 % par rapport à la moyenne des 5 dernières années. Cette tendance reste à suivre les prochaines années et à expliquer.

A noter qu'une étude sur l'Interface Quai-Train-Voie a été lancée par le STRMTG (cf. §5.1 - Interface quai-train-voie).

Les chutes à la voie depuis le quai augmentent en 2019. Cette augmentation intervient après deux années successives de baisse de cet indicateur. Cet indicateur est néanmoins en baisse d'environ 6 % par rapport par rapport à la moyenne des 5 dernières années.

4.5 Nombre de victimes et indicateurs

En 2019, les victimes se répartissent en 475 blessés et 2 morts. En 2018, les victimes se répartissent en 576 blessés et 2 morts.

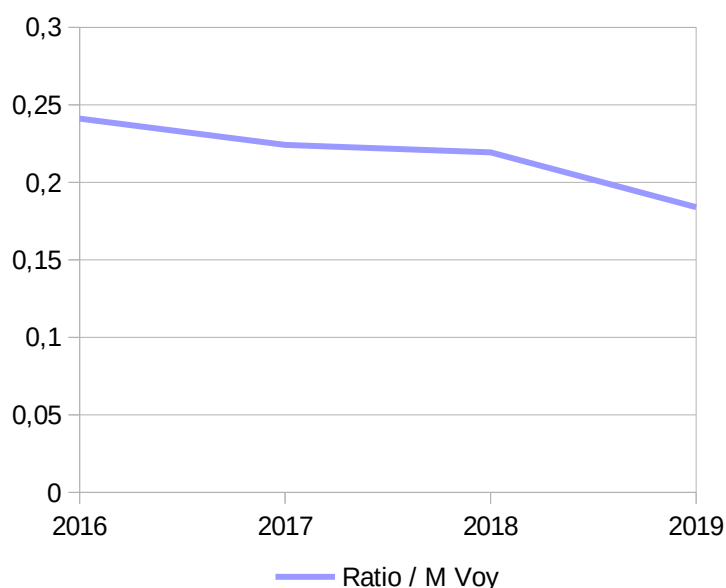
Le guide d'application du STRMTG précisant le contenu des rapports annuels des exploitants a fait évoluer la définition de « victimes » dans le cadre de sa révision et publication en avril 2019. A noter que les écarts du graphique avec celui des rapports précédents résultent des mises à jour qu'un exploitant a apporté aux données depuis 2016 en lien avec l'évolution de la définition de « victimes ». A noter qu'un exploitant a procédé à la correction de ses données sur les 4 dernières années en comptant les blessés suivant la définition actualisée de « victime », c'est-à-dire en ne prenant en compte que les éventuelles interventions ou demandes d'intervention de services de secours ou apport de preuves de

soins médicaux. Ainsi les graphiques de ce paragraphe ne présentent les évolutions qu'à partir de 2016.

4.5.1 Évolution du nombre de victimes par million de voyages

Le nombre total de victimes est présenté en ratio par million de voyages afin d'analyser l'évolution sur les dernières années.

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 quatre dernières années, soit aux alentours de 0,20 victime par million de voyages. Depuis 2016 cet indicateur est orienté à la baisse. A l'image des chiffres relatifs aux événements, le nombre total de victimes est également en baisse cette année : **477 en 2019 contre 578 en 2018**.

4.5.2 Nombre de morts

2 morts ont été dénombrés en 2019 de la même façon malheureusement qu'en 2018. Les accidents mortels sont tous des accidents individuels. A noter que le présent rapport corrige le nombre de morts de l'année 2018 à 2 : une chute à la voie n'avait pas été comptée parmi les tués, car considérée à tort comme faisant partie des suicides.

Graphique 12 : Répartition du nombre de morts par typologie

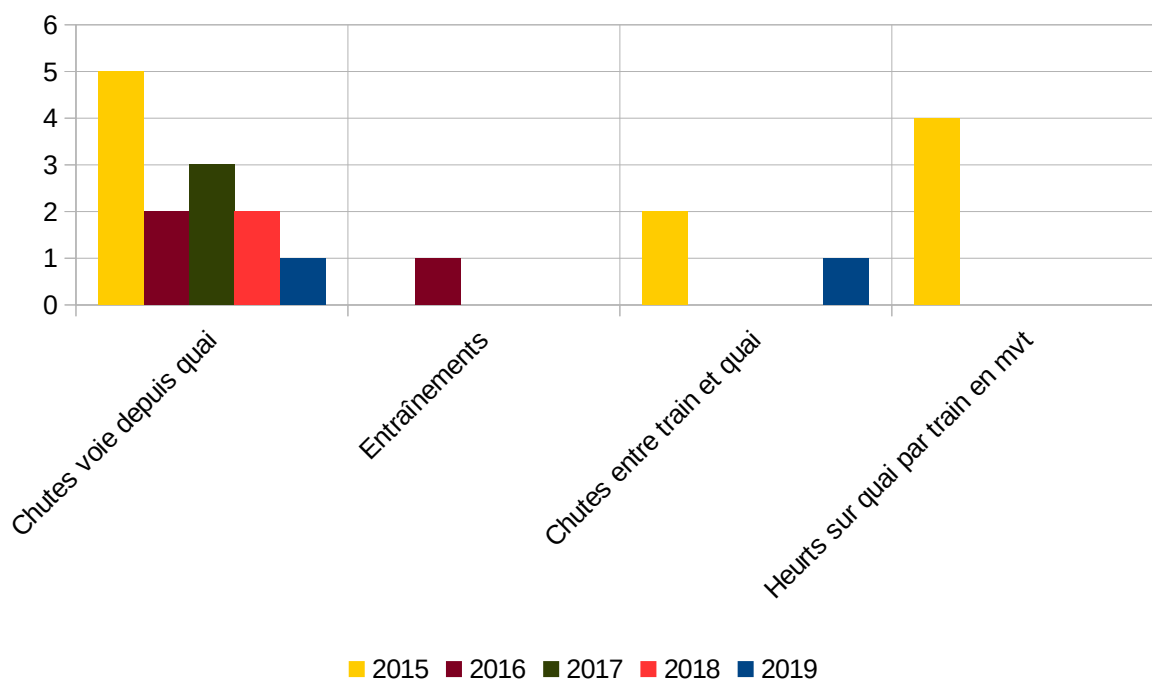
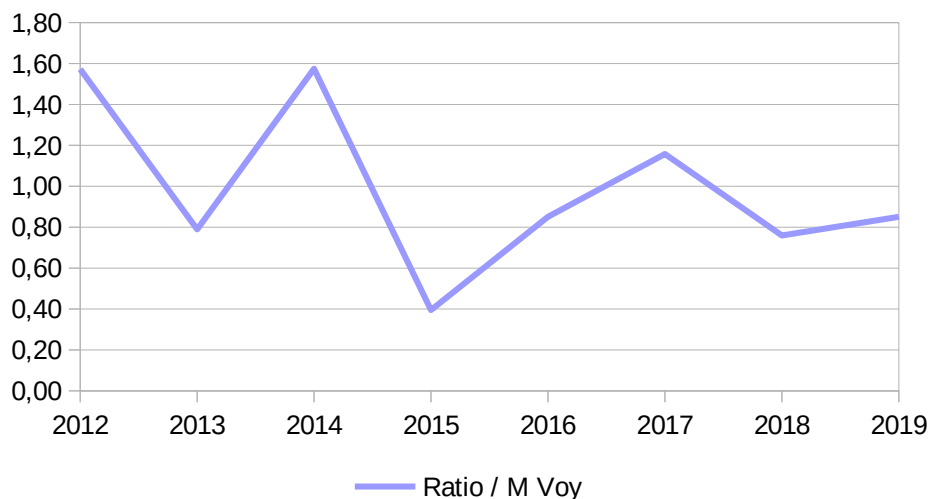


Tableau : Évolution du nombre de morts entre 2016 et 2019

Année	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Nombre de morts	4	2	4	1	2	3	2	2

Par ailleurs, la cause des accidents mortels en 2019 est uniquement la chute à la voie depuis le quai et la chute entre train et quai. L'année 2019 ne révèle pas d'accidents mortels pour les événements « entraînements » et « heurt sur le quai par un train en mouvement » contrairement aux années précédentes.

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



Le nombre de morts sur les systèmes métros-RER reste très faible en regard du nombre de voyages : environ 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.

4.5.3 Nombre de blessés

Graphique 14 : Répartition du nombre de blessés par typologie

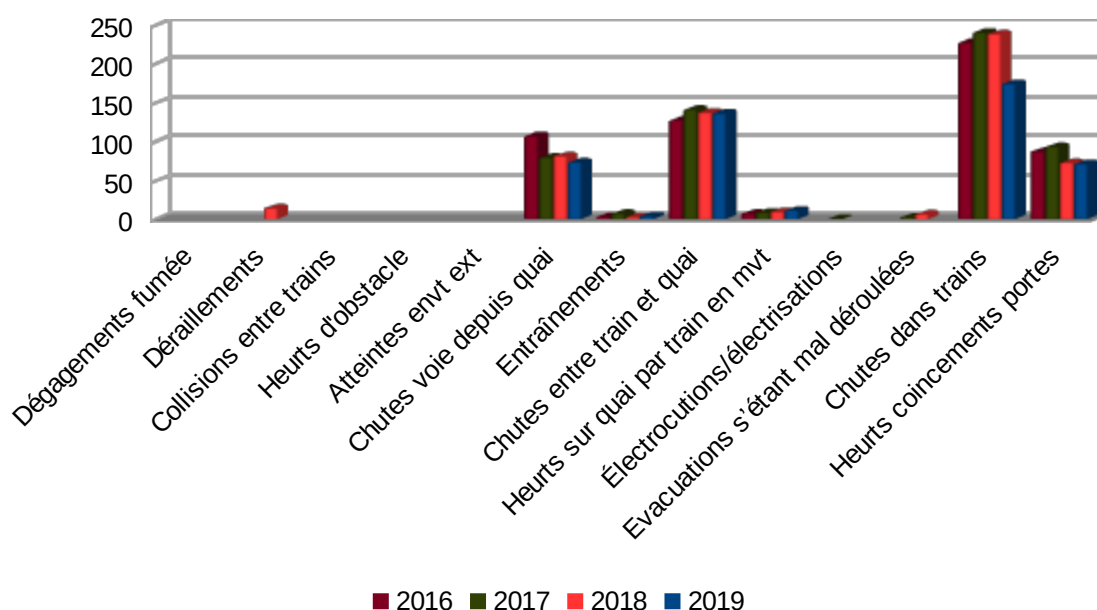


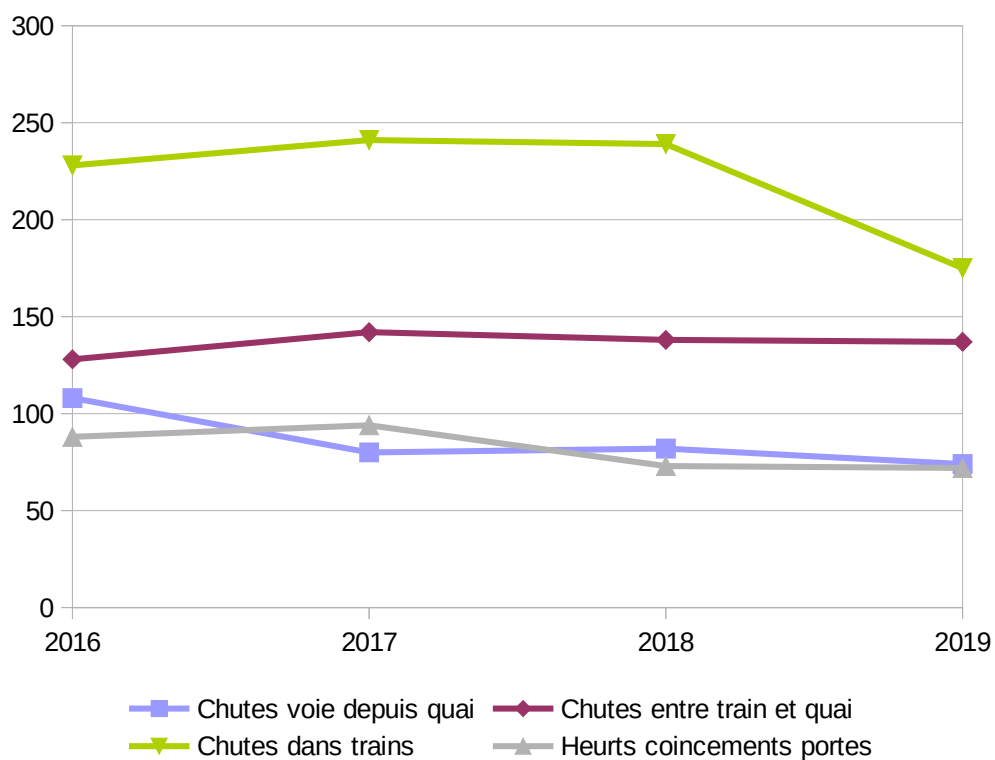
Tableau 7 : Évolution du nombre de blessés entre 2016 et 2019

Année	2016	2017	2018	2019
Nombre de blessés	564	578	576	475

En 2019, 475 blessés ont été dénombrés (576 en 2018). 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. Naturellement, les tendances des évolutions du nombre de blessés sont les mêmes que celles mises en exergue au paragraphe à propos des événements. Le graphique 15 donne les évolutions du nombre de blessés pour les quatre types d'événements provoquant 94 % des victimes :

- Chute dans le train ;
- Chutes entre le train et le quai ;
- Chute à la voie depuis le quai ;
- Heurts et coincements dans les portes.

Graphique 15 : Évolution du nombre de blessés par typologie



5 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.

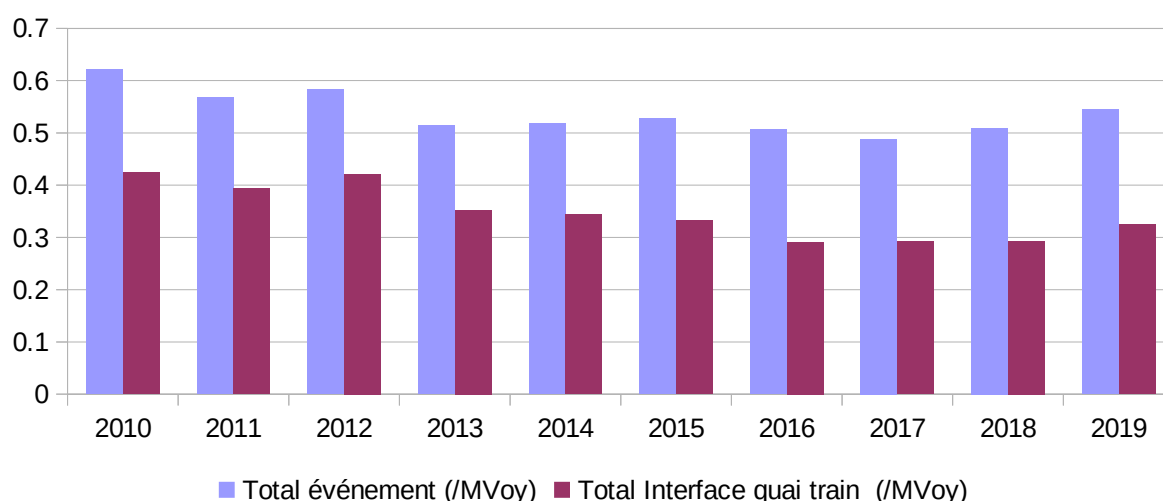
5.1 Interface quai-train-voie

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'UGE 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 façades de quais comme une réponse universelle en raison de ses coûts de développement et contraintes d'exploitation.

5.1.1 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

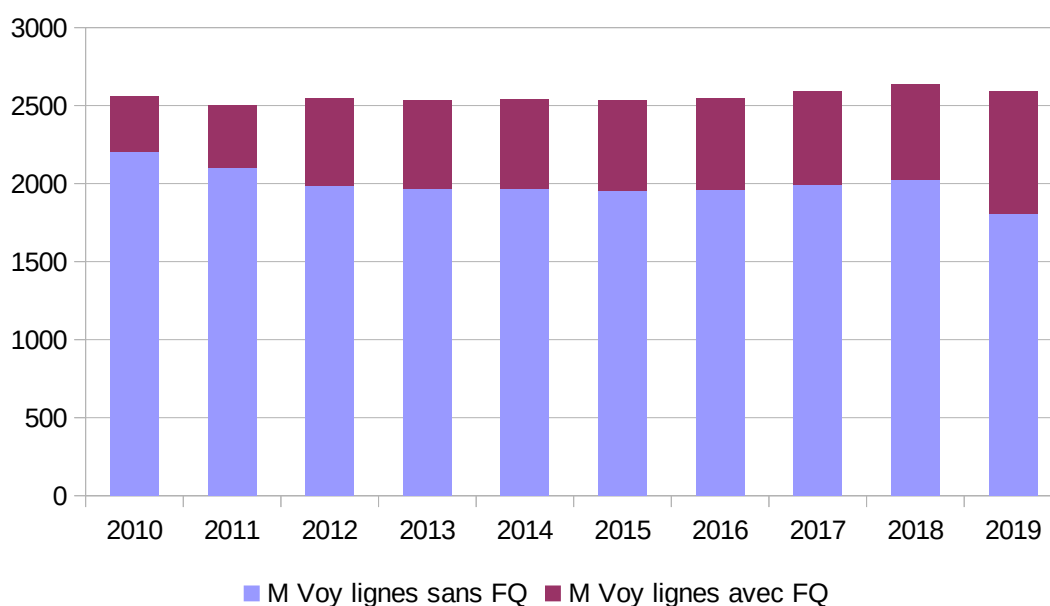


Les événements liés à l'interface quai-train-voie sont suivis depuis quelques années. Ils représentent 854 événements, soit 60 % des événements métros-RER en 2019 (760, soit 58 % en 2017). Ils représentent également environ 64 % des victimes (63 % en 2017).

Il est à noter que ces événements ont fait l'objet de campagnes de sensibilisation des voyageurs sur les comportements à risque en 2019 sur certains réseaux, dans l'objectif de diminuer l'occurrence de ces événements liés aux comportements imprudents.

5.1.2 Influence des façades de quai

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



En 2019, les lignes dotées de façades de quais 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 façades de quais de la ligne 4 de Paris qui ont commencé à être déployées en 2019 dans le cadre du projet d'automatisation de la ligne.

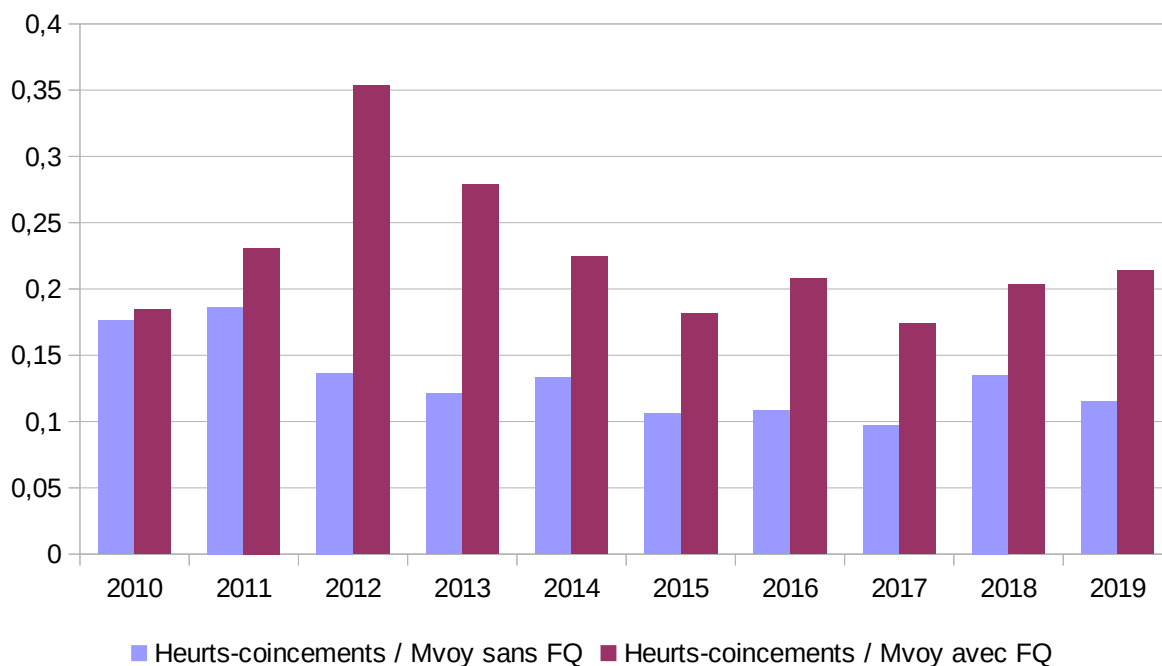
Les chiffres ont peu évolué entre 2017 et 2019. Le trafic a augmenté de façon quasiment identique sur les lignes disposant de façades de quais et les lignes sans façades de quais.

La répartition des voyageurs avec / sans façades de quai est stabilisée entre 2012 et 2019, 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, même si ces événements sont généralement sans gravité.

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

Graphique 18 : Estimation du nombre de heurts/coincements avec et sans façades de quai, par million de voyages



A partir de 2012, il est à noter que les rapports annuels ont permis de fiabiliser les estimations du nombre de heurts/coincements avec et sans façades de quai, par million de voyages. Pour autant, 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 2019, 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 façades de quais 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, l'absence de gravité pour les événements de heurts et coincements dans les portes est observée, en particulier lorsqu'ils concernent les lignes avec façades de quais. Néanmoins, pour une ligne de métro automatique, un voyageur a été blessé dans un

cas de coincement entre les portes du train et les façades de quai, suite à une tentative de descente tardive, suivi d'un entraînement sur une dizaine de mètres.

5.2 Dégagements de fumée

5.2.1 Intervention des services de secours lors des dégagements de fumée

Les données du graphique ci-dessous sont issues des rapports annuels de sécurité d'exploitation.

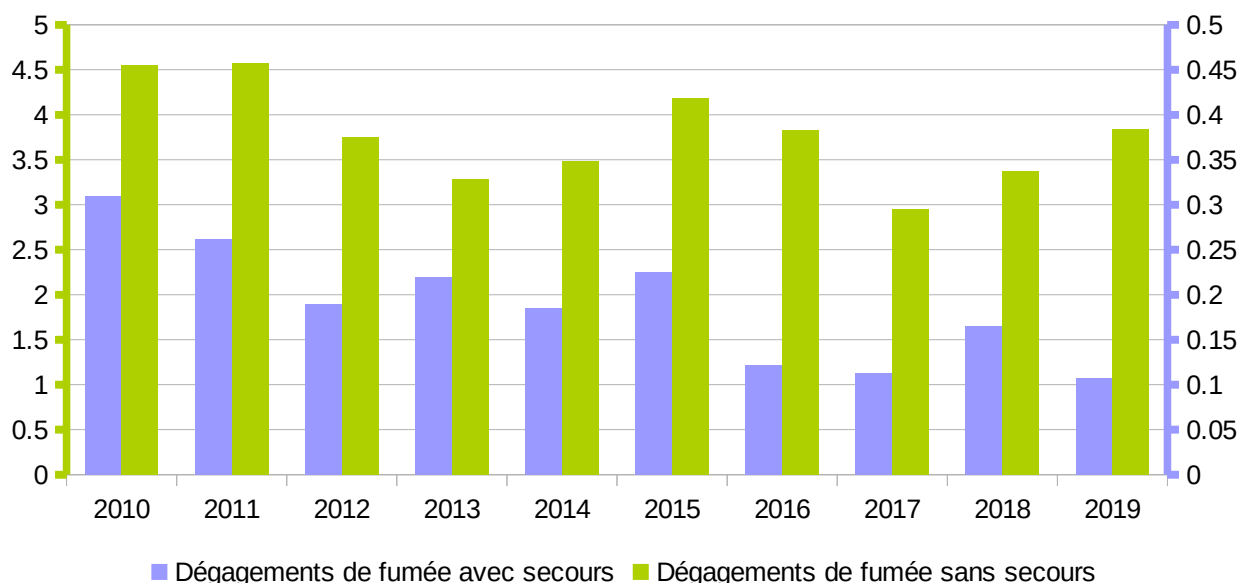
Deux types de dégagements de fumée sont distingués dans les statistiques établies à partir des données présentes dans les rapports annuels :

- les dégagements de fumée avec intervention des services de secours figurant dans le tableau 1 du guide d'application (« dégagement de fumée dans un train ou en tunnel »),
- les dégagements de fumée sans intervention des services de secours, figurant dans le tableau 2 du guide d'application (« dégagement de fumée mineur »), maîtrisés par les exploitants.

Constats :

- retour de l'indicateur « dégagements de fumée avec secours par million de km commerciaux » au niveau de 2017 (0,11) après une augmentation en 2018 (0,16),
- augmentation de l'indicateur « dégagements de fumée sans secours par million de km commerciaux »,
- 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

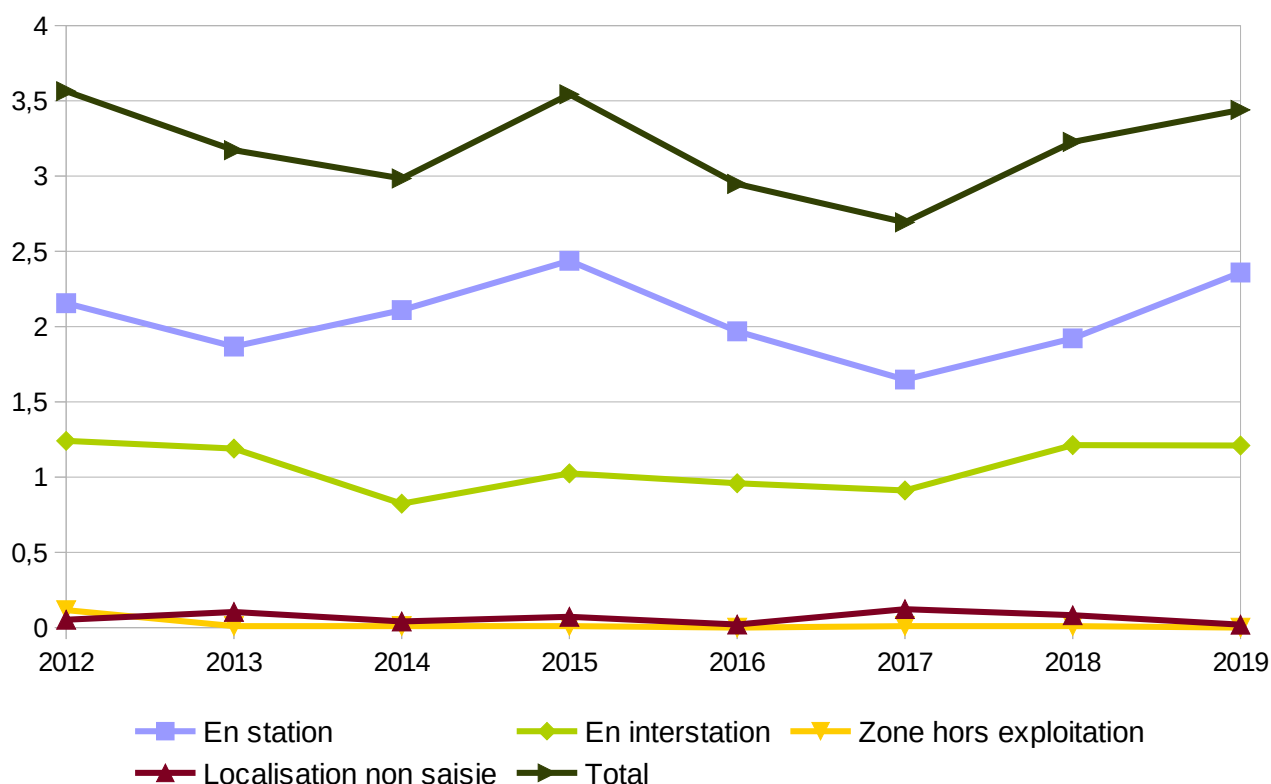


Sur la période d'observation, la tendance est à la baisse des deux indicateurs, en lien avec la réduction de l'occurrence des dégagements de fumée. De plus, la gravité de ces événements reste faible dans l'ensemble, aucun d'entre eux n'ayant généré de victimes.

5.2.2 Dégagements de fumée de 2019 saisis dans la base de données nationale

Par différence avec les graphiques du paragraphe précédent établis à partir des données des rapports annuels d'exploitation, les graphiques suivants sont réalisés uniquement à partir de la base de données nationale « Événements Métros-RER », ce qui permet d'établir des statistiques plus précises quant à la localisation des dégagements de fumée.

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

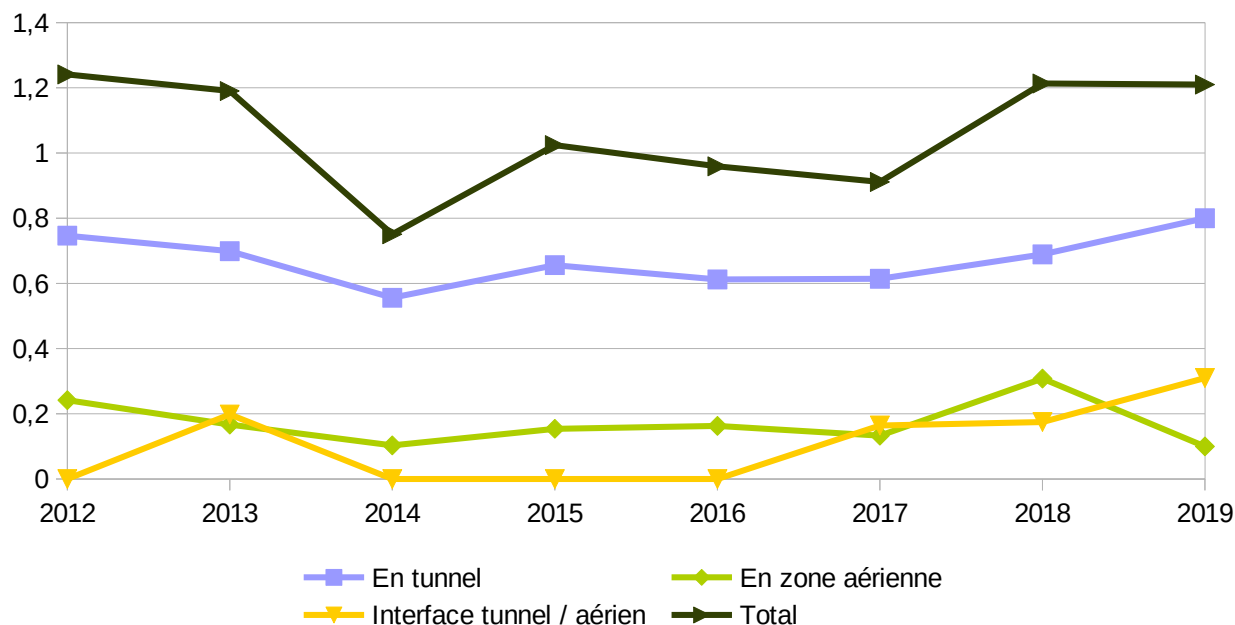


Sur la période observée, le nombre d'événements de type « dégagements de fumée » est globalement stable. Pour autant, une tendance à l'augmentation est à noter depuis 2017, et reste à suivre pour les prochaines années.

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.

Environ un tiers des événements de ce type se produisent en interstation.

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



La majorité des événements de type « dégagements de fumée » en interstation se produisent en tunnel. La part observée en 2019 est de 66 % en tunnel en 2019, et 33% en zone aérienne ou interface.

Cette répartition est à rapprocher de celle des ouvrages des réseaux : 70 % du linéaire en tunnel et 30 % en zone aérienne.

5.3 Évacuations en interstation

5.3.1 Suivi statistique des évacuations en interstation

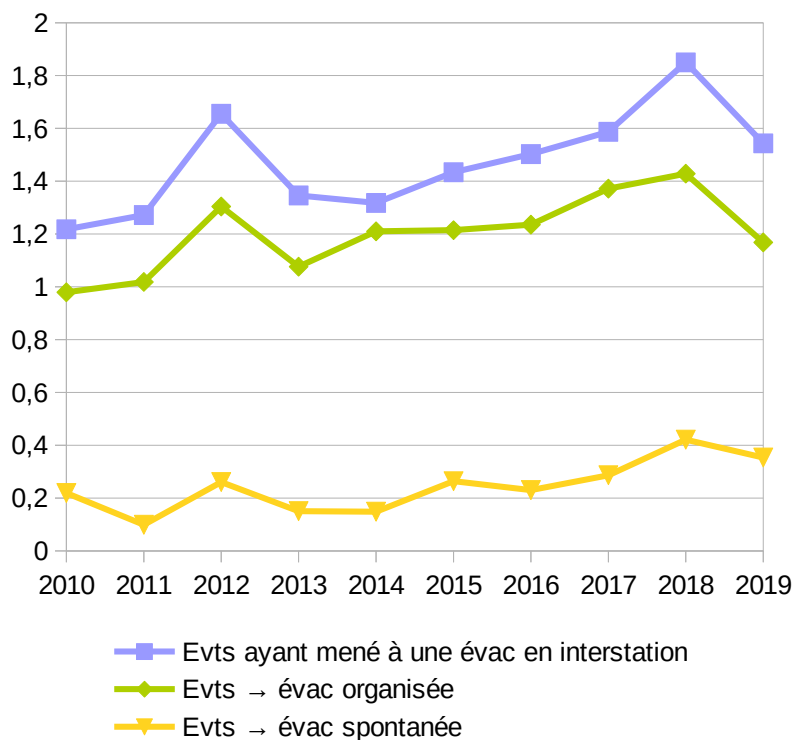
Deux types d'évacuations peuvent être distingués dans les déclarations aux services de contrôle :

- 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, il sera également possible d'obtenir :

- le nombre d' évacuations « s'étant mal déroulées² » 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 évacuation³, par million de kilomètres commerciaux parcourus



2- 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 ...

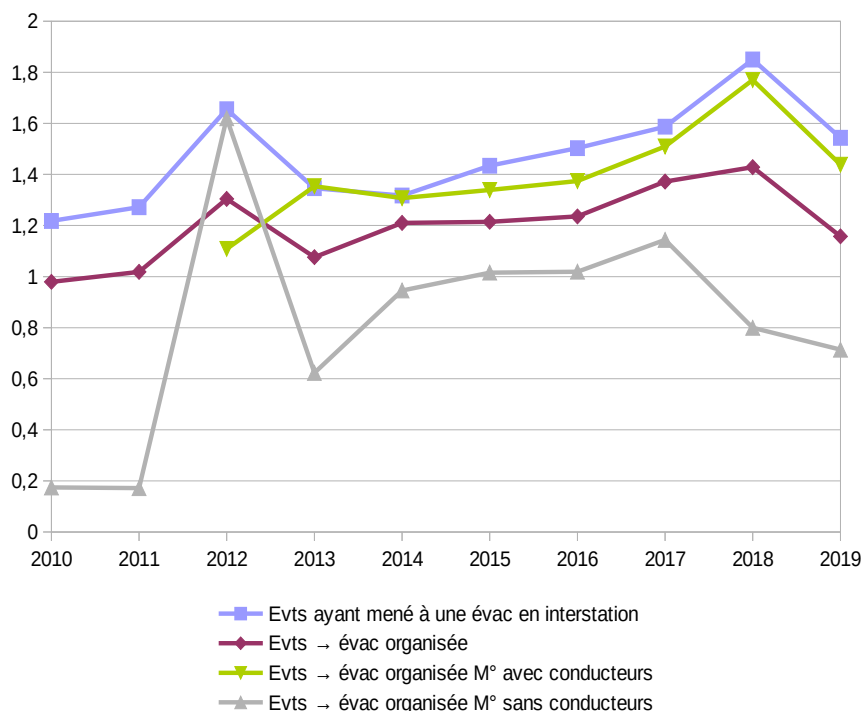
3- Le graphique ne prend en compte que les évacuations organisées et spontanées, pour lesquelles l'exploitant a précisé la nature des évacuations, ce qui n'est pas encore le cas de tous les exploitants.

Les observations suivantes peuvent être faites sur la période:

- les évacuations organisées restent largement majoritaires par rapport aux évacuations spontanées (environ 1 évacuation spontanée pour 4 évacuations organisées) ;
- la hausse des événements ayant mené à une évacuation en interstation, qui se confirmait de 2015 à 2018, s'est inversée en 2019. Cette baisse concerne les évacuations organisées et spontanées.

Par ailleurs, en 2019, les exploitants ne recensent qu'une seule évacuation s'étant mal déroulée, ayant causé 1 victime déclarée.

Graphique 23 : Évolution du nombre d'événements ayant mené à au moins une évacuation⁴, 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 (au nombre de 82) que sur ligne sans conducteurs (au nombre de 26)
- la courbe relative aux évacuations organisées sur les lignes avec conducteurs est en légère baisse, à raison d'environ 1,5 évacuation par millions de km parcourus.

4- 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.

Pour ce qui concerne les évacuations organisées sur les lignes sans conducteurs, le ratio semble se stabiliser en dessous d'un événement par million de kilomètres commerciaux parcourus. Cette différence entre métros avec ou sans conducteurs pourrait s'expliquer par le fait qu'il y a très peu d'intrusions de personnes sur les lignes équipées de façades de quai dont l'équipement s'étend.

5.3.2 Analyse des évacuations de 2019 saisies dans la base de données nationale

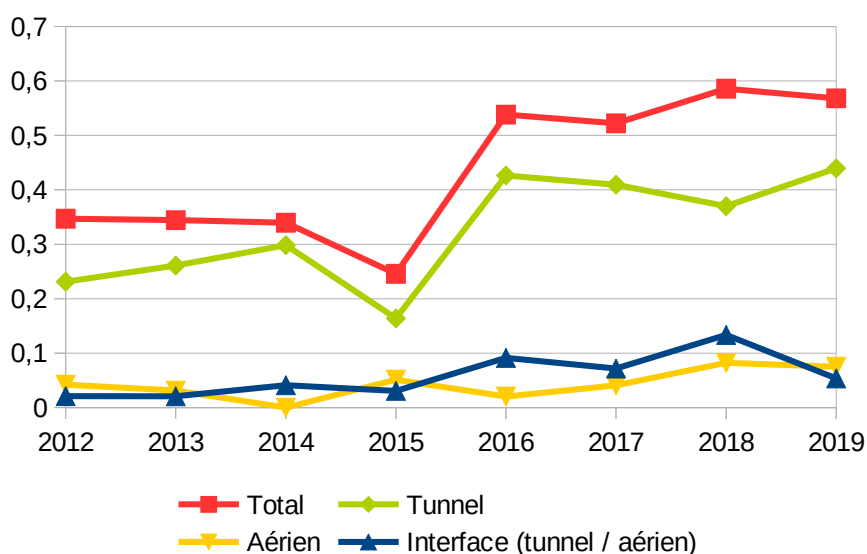
Pour précision, concernant les évacuations, les graphiques précédents 22 et 23 sont réalisés à partir des données présentes dans les rapports annuels, contrairement aux graphiques suivants réalisés uniquement à partir des données présentes dans la base de données.

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.

Environ 70 % 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 le nombre total des évacuations en interstation sur les graphiques suivants. Par ailleurs, concernant la localisation des événements d'évacuation, il est à noter que la saisie dans la base de données prend en compte l'événement origine et donc non nécessairement le lieu des évacuations. Les analyses qui suivent sont donc à considérer avec précaution.

La localisation des évacuations est donnée par le graphique suivant. Cette donnée est permise par la base de données, il en résulte que la plupart des évacuations sont en tunnel. Pour mémoire les tunnels représentent 70 % du linéaire des lignes métros-RER.

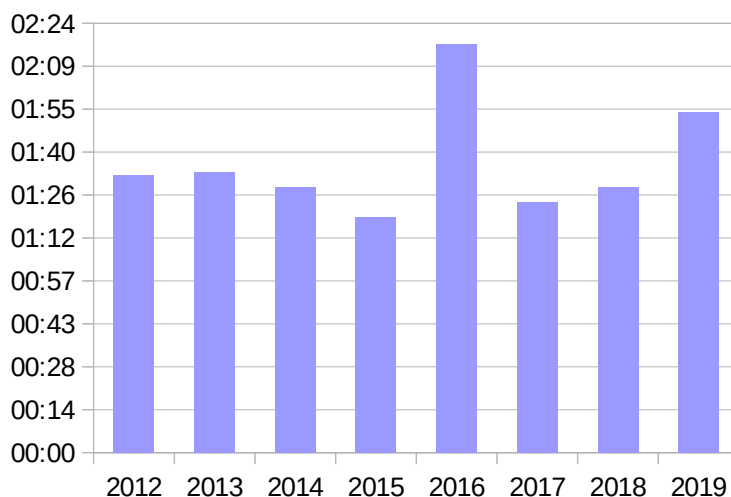
Graphique 24 : Localisation des évacuations en interstation par million de km commerciaux parcourus par type d'ouvrage



La durée moyenne de perturbation pour ces évacuations en interstation saisies dans la base a augmenté par rapport à 2018 (1h29) dans la continuité de la légère progression

précédente en 2017. Cette augmentation est due à quelques événements ayant provoqué des perturbations plus longues qu'habituellement et au meilleur renseignement des temps de perturbation par les exploitants dans la base de données.

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



5.3.3 Avancement de l'étude sur la prévention et la gestion des évacuations massives de passagers en tunnel des métros automatiques

En 2019, le STRMTG a lancé une étude sur les évacuations massives de voyageurs ayant lieu sur les lignes de métros automatiques. L'objectif de cette étude est double : la prévention et la gestion des évacuations de passagers en tunnel des métros automatiques. 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.

Après l'analyse détaillée d'un panel constitué d'événements d'évacuation notables ayant eu lieu sur des réseaux français et étrangers, l'objectif de l'étude sera de constituer un ensemble de préconisations et bonnes pratiques destiné aux exploitants et futurs exploitants pour la prévention et la gestion d'événements avec évacuations massives.

5.4 Intrusions volontaires sur la voie

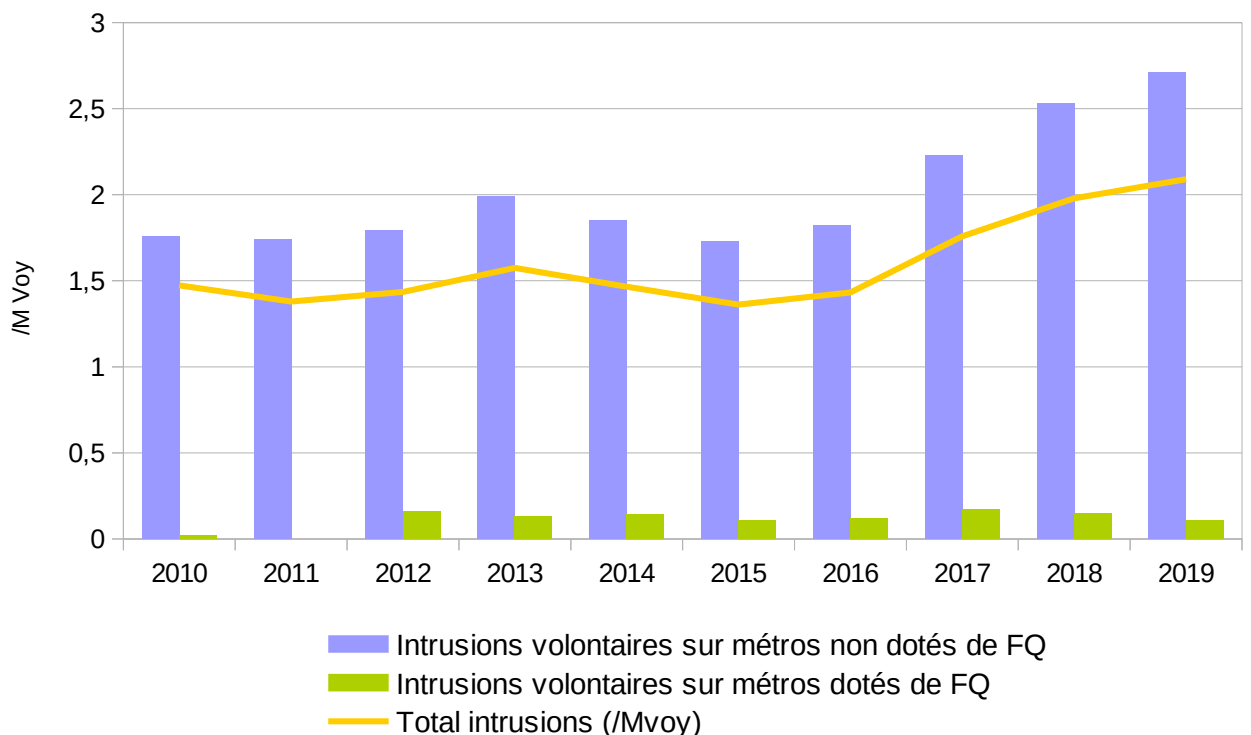
5.4.1 Suivi statistique des intrusions

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

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. Deux cas restent aujourd'hui non détectés automatiquement 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.

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



Sur la période observée, l'indicateur sur les intrusions montre une augmentation pour les systèmes sans façades de quai (FQ) entre 2015 et 2019 (après une stabilité les années précédentes), et logiquement une proportion très faible d'intrusions sur les systèmes avec

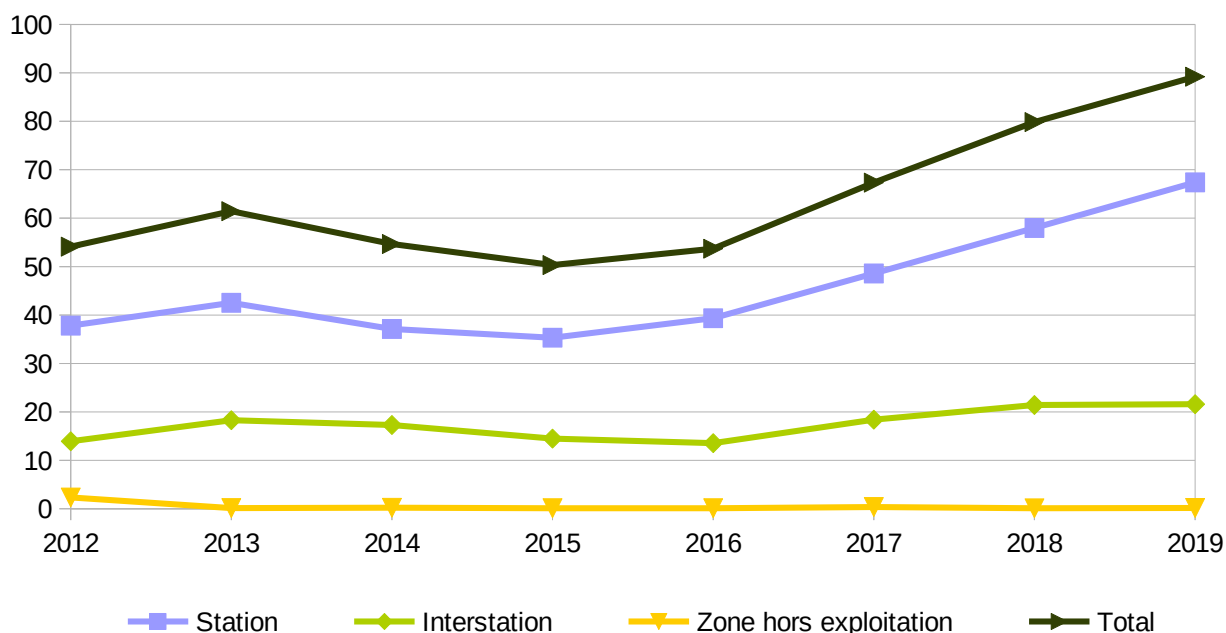
façades de quai. Cet indicateur reste à surveiller mais reste dépendant de l'exhaustivité des remontées des réseaux.

5.4.2 Analyse des intrusions 2019 saisies dans la base de données nationale pour les métros avec conducteurs

Les graphiques suivants sont réalisés à partir de la base de données nationale « Événements Métros-RER ».

Pour information, les données sont très complètes pour les métros avec conducteurs, autorisant une analyse représentative. A contrario, la saisie 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

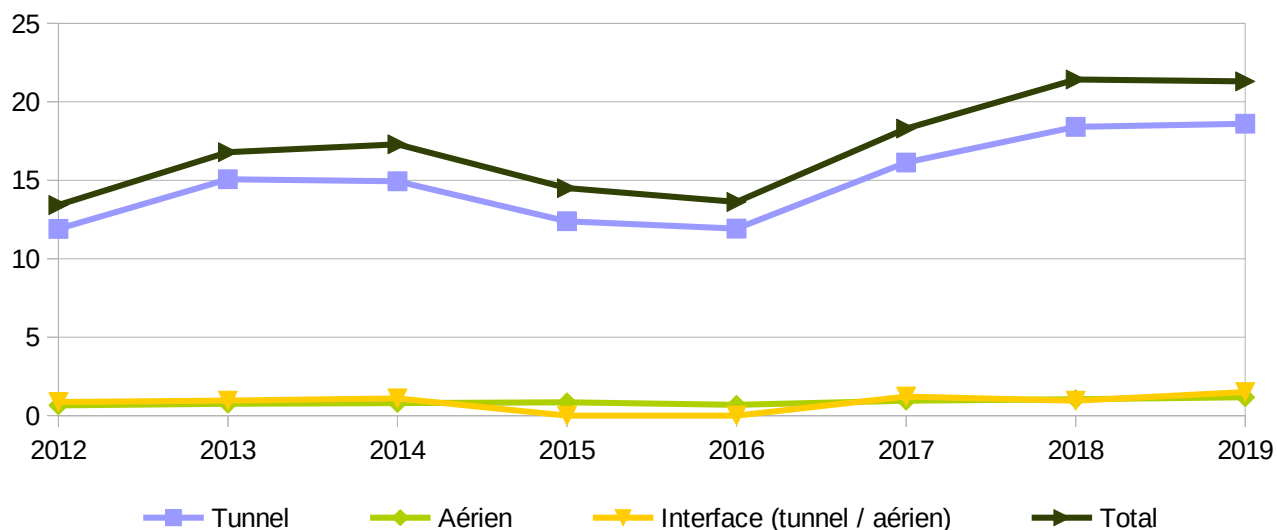


Sur la période observée, l'indicateur sur les intrusions est orienté à la hausse.

En 2019, trois quarts concernent la station et un quart l'interstation. La part des intrusions volontaires en station a tendance à augmenter sur les 5 dernières années.

Les intrusions en interstation génèrent logiquement une perturbation plus importante, en moyenne de 7 min 12 s en 2019, alors qu'en station, la moyenne est de 3 min 45 s en 2019.

Graphique 29 : Localisation des intrusions volontaires de voyageurs en interstation en métro avec conducteurs par million de km commerciaux parcourus

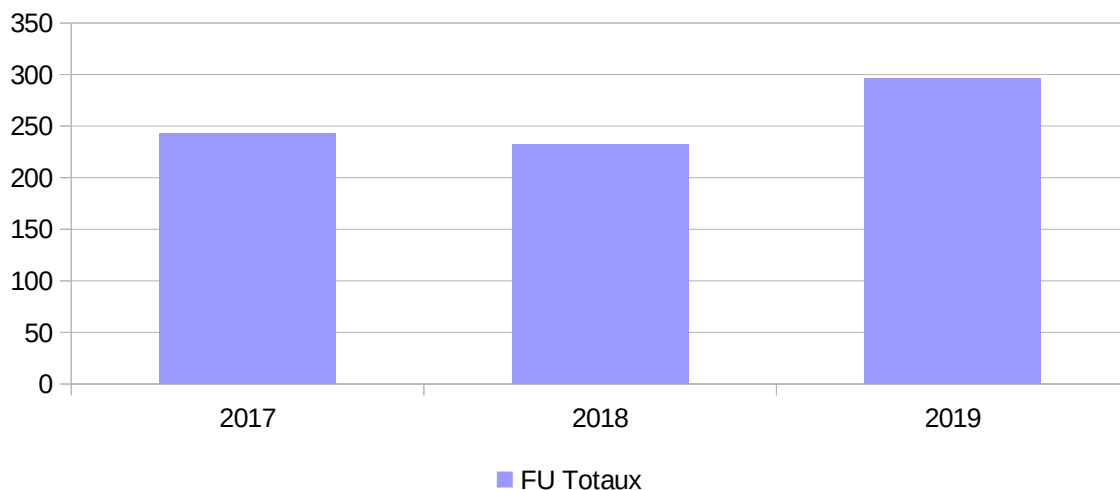


La majorité des intrusions en interstation sont localisées en tunnel (86 %), sachant que les tunnels représentent 70 % du linéaire des réseaux de métros-RER. La répartition est inchangée depuis 2012.

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. En particulier, les freinages d'urgences et le «météo-surfing» font désormais l'objet d'un suivi.

Graphique 36 : Indicateur du nombre de freinages d'urgence par million de km commerciaux parcourus



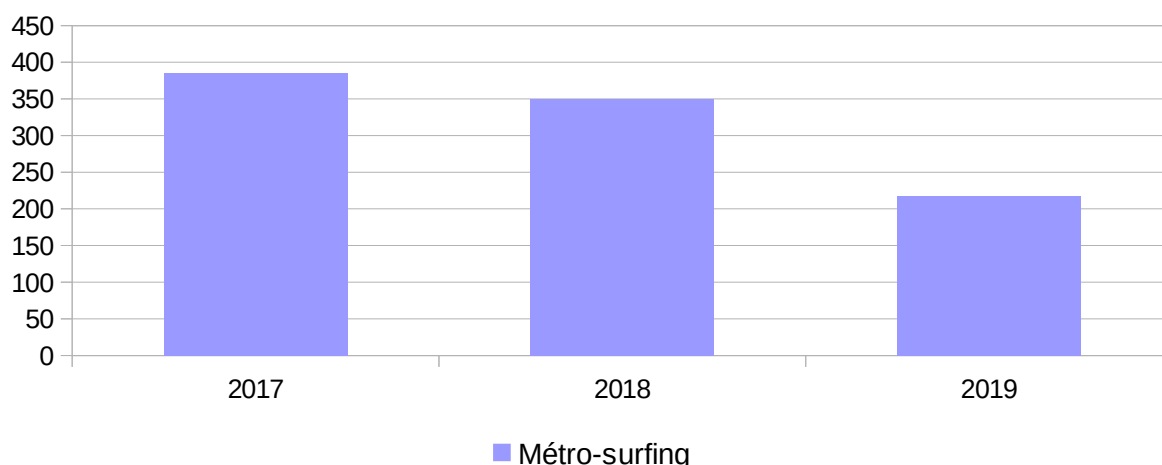
Concernant les freinages d'urgence, en 2019, il est observé une moyenne de 295 freinages d'urgence pondérée par millions de kilomètres commerciaux parcourus. En 2018, cette moyenne (pondérée suivant les déclarations des exploitants) était de 261. Une analyse plus complète sera réalisée dans les rapports annuels du STRMTG des prochaines années.

Pour le « métro-surfing », les événements remontés décrivent la présence d'individus :

- sur les attelages des trains,
- en toiture des trains en circulation
- au niveau des marchepieds des trains en circulation.

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 précisent bien que cet indicateur présente une incertitude de mesure, et que l'évolution de cet indicateur doit être relativisée.

Graphique 37 : Nombre d'événements de type « métro surfing »



Les exploitants recensent un total de 217 événements en 2019, contre 350 événements en 2018 et 385 événements en 2017.

Cet indicateur, en forte baisse cette année, reste à suivre les prochaines années, étant donné le nombre important d'événements .

Des campagnes de communication sont régulièrement réalisées par les exploitants pour la prévention de cet événement.

6 Suivi d'indicateurs système

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

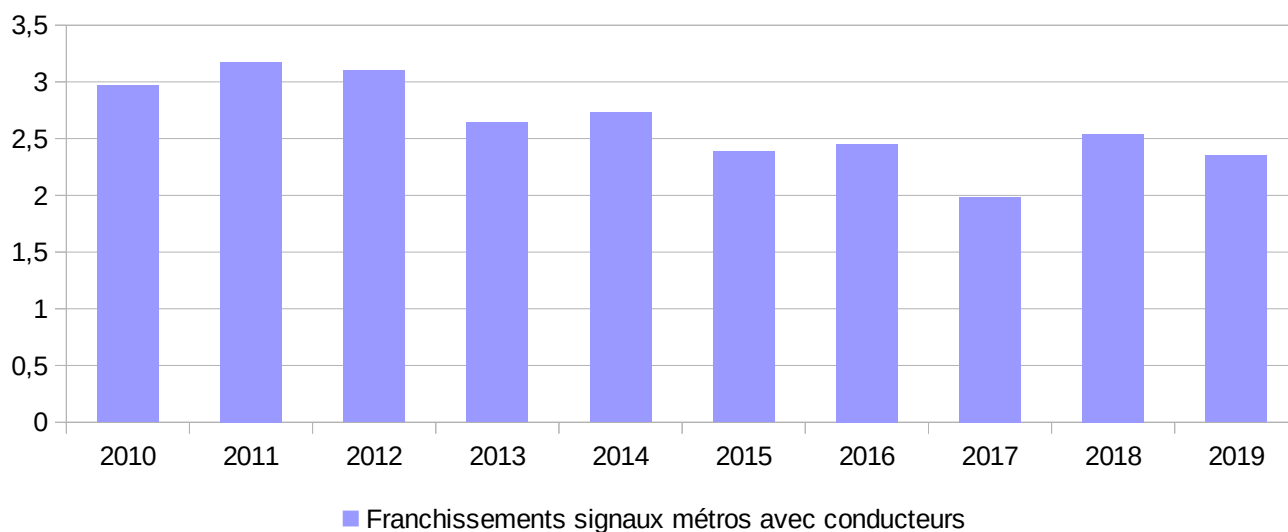
Ces événements peuvent être couverts suivant les lignes de métros et de RER par des systèmes de type :

- 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),
- pilotage automatique de type CBTC (vitesse en continu et points à protéger non franchissables).

Ces systèmes déclenchent automatiquement un freinage d'urgence du train en cas de franchissement intempestif de signal ou d'excès de vitesse, et même en l'absence de réaction du conducteur

Avec le déploiement des systèmes de contrôle continu de vitesse ou de CBTC, sur des lignes initialement non équipées, 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 du point à protéger (qui est en général en aval du signal).

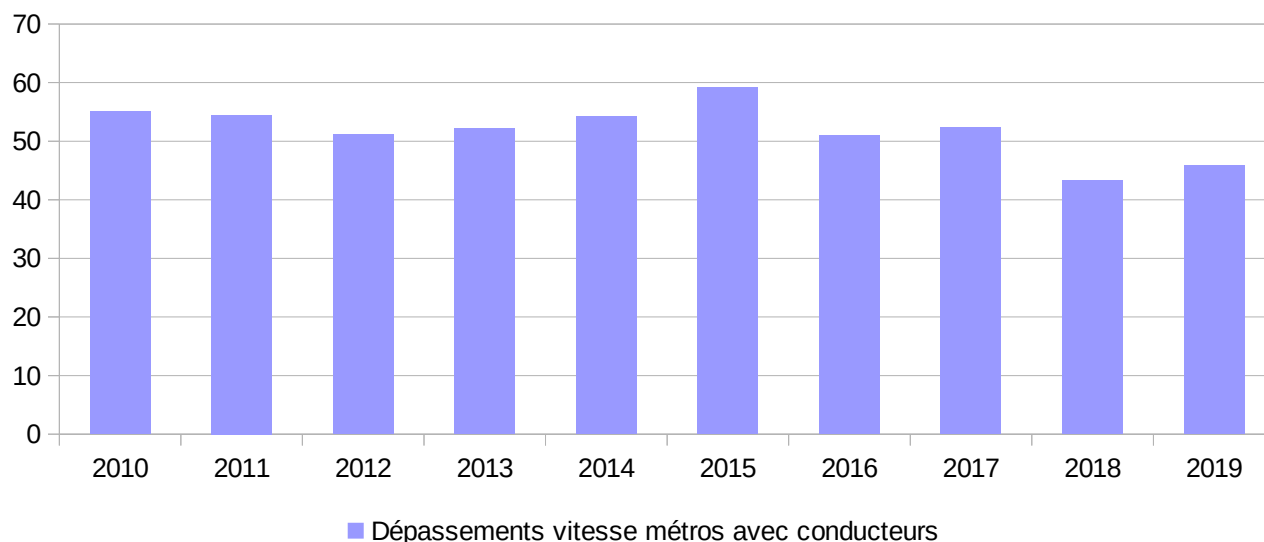
Graphique 30 : Évolution du nombre de franchissements intempestifs de signaux fermés sur les systèmes avec conducteurs par million de kilomètres commerciaux parcourus



Globalement, sur la période d'observation, le nombre de franchissements de signaux fermés est orienté à la baisse. 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



Sur la période observée, l'indicateur concernant les « dépassements de vitesse limite sur les systèmes avec conducteurs » est orienté à la baisse. Cette diminution peut être expliquée par les programmes de formation et de sensibilisation des exploitants.

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

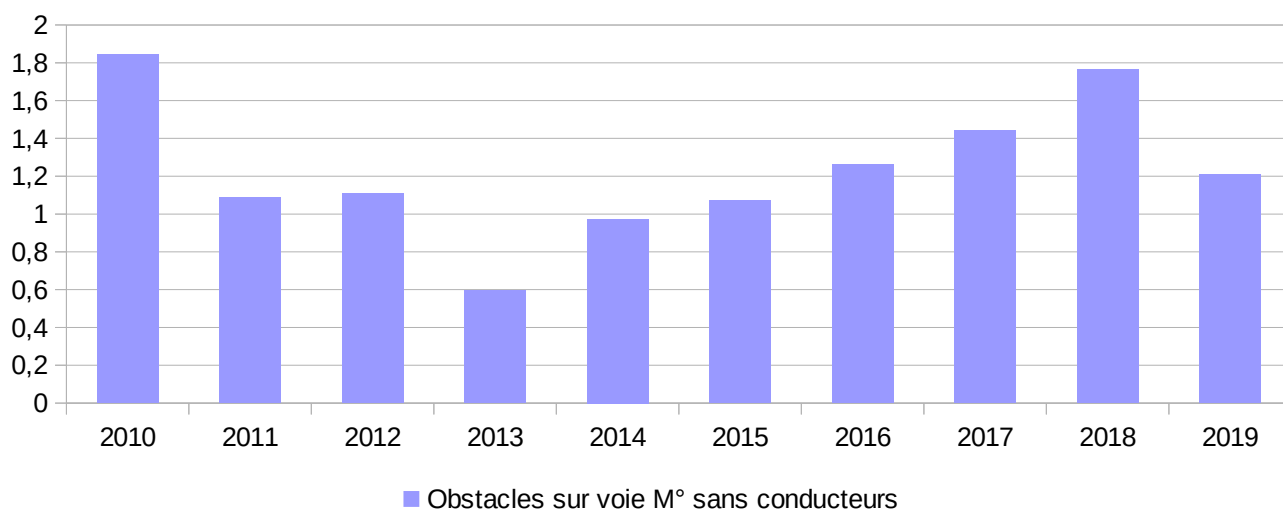
Cet indicateur est suivi en particulier pour les métros sans conducteur.

Ces obstacles peuvent être de plusieurs types :

- des obstacles liés au système (exemple : vitre de porte palière, contre-rail cassé), 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) ;
- 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.

C'est le premier tour sans voyageurs qui permet de s'assurer de l'absence d'obstacle tombé sur la ligne.

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



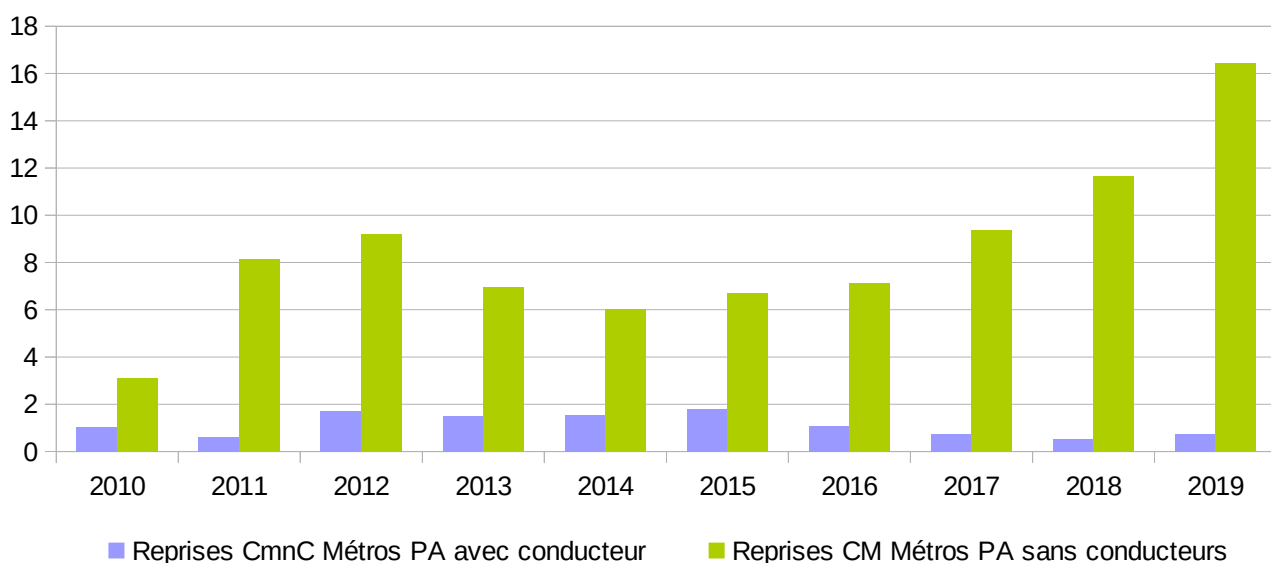
De 2013 à 2019, une hausse constante des détections d'obstacles sur la voie est observée après une baisse de cet indicateur entre 2009 et 2013.

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.

- 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 pour les métros équipés de pilote automatique, par million de kilomètres commerciaux parcourus



Sur la période observée, il est à noter une hausse significative depuis 2015 de l'indicateur de reprises en conduite manuelle contrôlée pour les métros sans conducteurs.

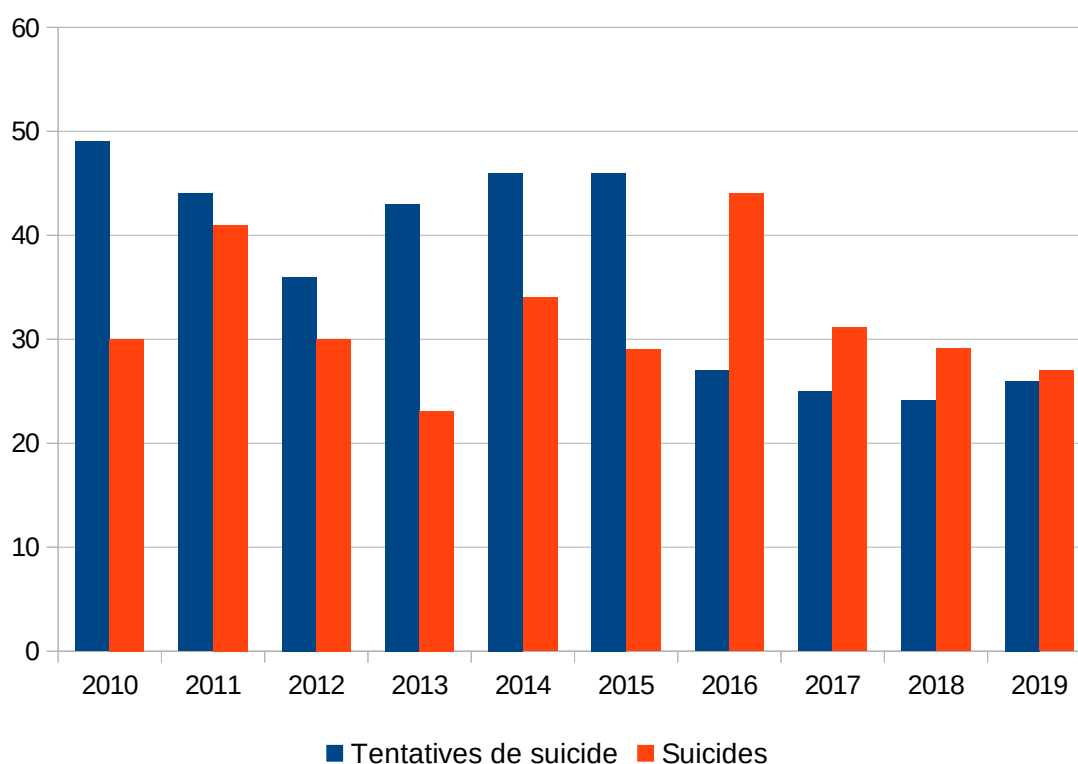
Le pic de 2012 pour les métros avec conducteurs représente la fin du projet d'automatisation de la ligne 1 du métro parisien, du fait de la consolidation en cours du système.

L'indicateur de reprises en conduite manuelle pour les systèmes exploités avec conducteurs reste à un niveau très bas et en nette baisse depuis 2015.

7 Suicides

Les statistiques des suicides et des tentatives de suicide sont les suivantes entre 2009 et 2019 :

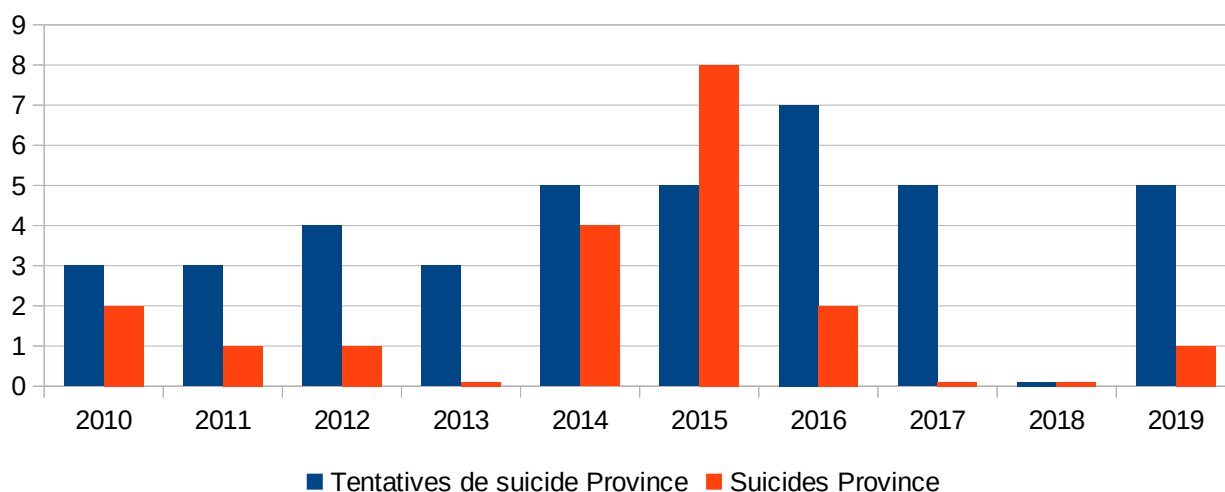
Graphique 34 : Evolution nationale du nombre de tentatives de suicide et de suicides



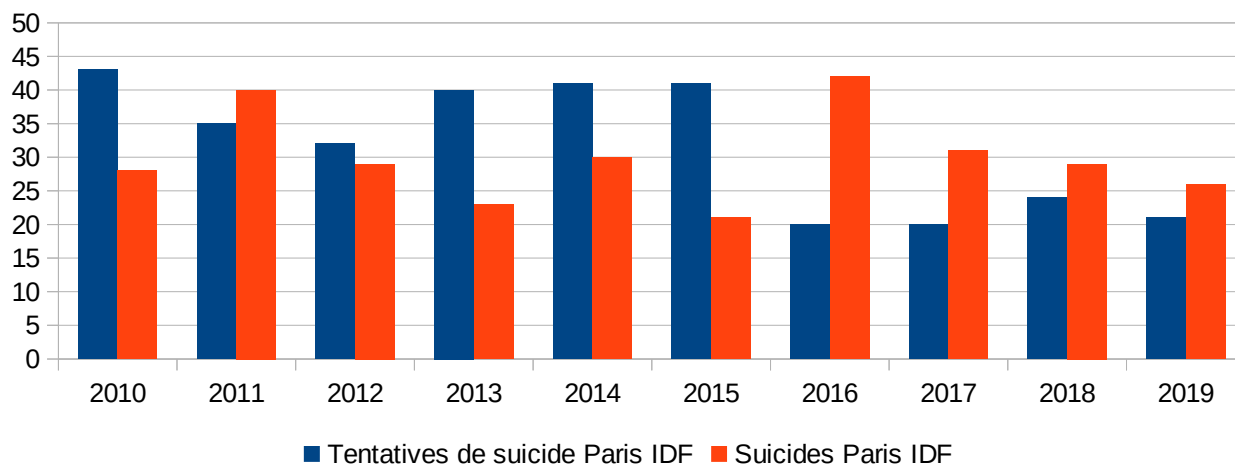
Sur la période 2010 – 2019, le nombre moyen de tentatives de suicides se situe autour de 39 tentatives, celui des suicides à une moyenne de 31. Les chiffres de l'année 2019 sont plus bas que ces moyennes.

A partir de l'année 2017, il est à noter que le nombre de suicides est en baisse chaque année, alors que le nombre de tentative de suicides repart à la hausse sur la dernière année après avoir diminué.

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 2019, les suicides et les tentatives de suicide en Île-de-France représentent 96 % 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 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.

8 Synthèse

En 2019, le parc métros-RER a très peu évolué, il n'y a eu qu'une seule mise en service, celle d'un prolongement d'une station. La production kilométrique a nettement régressé en 2019, cette baisse est liée aux mouvements sociaux de décembre 2019, corrélativement, la fréquentation a également diminué en 2019.

Le rapport annuel sur les événements survenus en 2019 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 « Événements Métros-RER » ainsi qu'à l'enrichissement du contenu des rapports annuels depuis la publication du guide afférent.

Les échanges avec les exploitants, *a posteriori* de la transmission des rapports, permet également d'obtenir des données particulières. 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 2019 est globalement stable en observant les évolutions sur la dernière décennie et le nombre de morts reste à un niveau très bas.

Depuis la tenue de l'observatoire des événements de sécurité par le STRMTG en 2006, il n'y a pas eu d'événements collectifs de nature grave de relevé. Sur cette période, les victimes graves relèvent toutes d'événements individuels, souvent liés à des comportements personnels inadéquats. Par ailleurs, aucun événement collectif grave avec blessés légers n'est décompté en 2019.

Le nombre d'événements observés varie chaque année sur la période analysée, sans percevoir de tendance particulière depuis 2012 et la publication du guide de traitement des événements métro. Le nombre total de victimes, et plus particulièrement de blessés, est à la baisse en 2019. À noter néanmoins que l'indicateur sur les intrusions présente une hausse depuis plusieurs années et mérite une attention particulière pour les années suivantes.



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