



**MINISTÈRE
CHARGÉ
DES TRANSPORTS**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Rapport annuel 2020

Parc - trafic - événements d'exploitation

Métros et RER (hors RFN)



Historique des versions du document

Version	Date	Commentaire
1	28/06/21	Création du document
2	15/11/21	Consultation de la profession
3	17/12/21	Prise en compte des commentaires de la profession

Affaire suivie par

Aniss ZIAD - STRMTG
Tél. : (+33) 4 76 63 78 86
Courriel : aniss.ziad@developpement-durable.gouv.fr

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 31/12/2020 relatifs aux métros et RER (hors RFN)

Parc au 31/12/2020 :

6 agglomérations

32 lignes commerciales dont

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

22 lignes de métros lourds

8 lignes VAL

2 lignes RER

85 millions de km

1,4 milliards de voyages

Sur un linéaire de **370** km de métro
Et **115** km de RER

589 événements pris en compte dont

11 Dégagements de fumée

5 déraillement/bivoie

1 collision entre trains

20 Heurts d'obstacle sur les voies

4 Entraînements

125 Chutes entre train et quai

61 Chutes sur les voies depuis le quai

4 Heurts sur quai par train en mouvement

229 Chutes dans les trains

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

268 victimes dont

264 Blessés

4 Tués

116 Signalements de métro surfing

10 lignes équipées de façades de quai
(2 partiellement)

4340 Intrusions sans façade de quai

24 Intrusions avec façade de quai

88 Évacuations organisées

16 Évacuations spontanées

271 Dégagements de fumée sans intervention des services de secours

11 Dégagements de fumée avec intervention des services de secours

18 Tentatives de suicide

19 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 2020.....	10
3.1 État du parc fin 2020.....	10
3.1.1 Parc et trafic des métros en 2020.....	10
3.1.2 Parc et trafic du RER (hors RFN) en 2020.....	12
3.1.3 Types d'ouvrages.....	12
3.1.4 Répartition entre métro avec et sans conducteur en 2020.....	13
3.2 Évolutions du parc.....	13
3.2.1 Mises en service en 2020.....	13
3.2.2 Évolution du parc entre 2003 et 2020.....	14
3.2.3 Perspectives d'évolution après 2020.....	15
3.3 Évolutions de la production.....	17
3.3.1 Évolution du nombre de voyages de 2011 à 2020.....	17
3.3.2 Évolution du nombre de kilomètres commerciaux parcourus de 2011 à 2020.....	18
4 SYNTHÈSE ET ANALYSE DES ÉVÉNEMENTS SURVENUS EN 2020.....	20
4.1 Synthèse des événements d'exploitation survenus en 2020.....	20
4.2 Événements d'exploitation particuliers survenus en 2020.....	21
4.3 Événement notable survenu en 2020.....	21
4.4 Nombre d'événements.....	22
4.4.1 Nombre total des événements.....	22
4.4.2 Indicateur de suivi des événements systèmes et voyageurs.....	22
4.5 Répartition des événements par typologie.....	24
4.6 Nombre de victimes et indicateurs.....	26
4.6.1 Évolution du nombre de victimes par million de voyages.....	27
4.6.2 Nombre de morts depuis 2016.....	28
4.6.3 Nombre de blessés.....	30
5 SUIVIS PARTICULIERS.....	32

5.1 Interface quai-train-voie.....	32
5.1.1 Événements liés à l'interface quai/train/voie.....	32
5.1.2 Influence des façades de quai.....	33
5.2 Dégagements de fumée.....	35
5.2.1 Intervention des services de secours lors des dégagements de fumée.....	35
5.2.2 Dégagements de fumée de 2020 saisis dans la base de données nationale.....	36
5.3 Évacuations en interstation.....	38
5.3.1 Suivi statistique des évacuations en interstation.....	38
5.3.2 Analyse des évacuations de 2020 saisies dans la base de données nationale.....	40
5.3.3 Avancement de l'étude sur la prévention et la gestion des évacuations massives de passagers en tunnel des métros automatiques.....	41
5.4 Intrusions volontaires sur la voie.....	43
5.4.1 Suivi statistique des intrusions.....	43
5.4.2 Analyse des intrusions 2020 saisies dans la base de données nationale pour les métros avec conducteurs.....	44
5.5 Chute dans les trains.....	46
5.6 Nouveaux indicateurs introduits par le guide d'application relatif au contenu du rapport annuel sur la sécurité d'exploitation révisé.....	49
6 SUIVI D'INDICATEURS SYSTÈME.....	51
6.1 Franchissements intempestifs de signaux non permissifs et dépassements de vitesse pour les systèmes avec conducteurs.....	51
6.2 Détections d'obstacles sur la voie pour les systèmes sans conducteurs.....	52
6.3 Reprises en conduite manuelle en mode dégradé.....	54
7 SUICIDES.....	55
8 SYNTHÈSE.....	57

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)
DCS	Dossier de Conception de Sécurité
DDT(M)	Direction Départementale des Territoires (et de la Mer)
DDS	Dossier de Définition de la Sécurité
DGITM	Direction Générale des Infrastructures, des Transports et de la Mer
DPS	Dossier Préliminaire de Sécurité
DS	Dossier de Sécurité
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
MTR	Métro
PA	Pilote Automatique
PIS	Plan d'Intervention et de Sécurité
RATP	Régie Autonome des Transports Parisiens
RER	Réseau Express Régional
RFN	Réseau Ferré National
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 3 publiée en mars 2021.

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 généralement mentionnés dans le présent rapport 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 statistiques 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.

Ces statistiques sont issues des informations fournies par les exploitants sur une durée de 10 ans couvrant la période 2011-2020, avec un focus particulier pour l'année 2020.

Il présente également l'évolution des données relatives aux suicides survenus sur les systèmes.

Les données analysées pour le présent rapport 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.
- de la base de données nationale « Suivi des lignes de Transports Guidés Urbains » du STRMTG ;

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, une seconde version sera publiée en 2022 et permettra d'affiner certains indicateurs.

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 2021 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 2020

3.1 État du parc fin 2020

3.1.1 Parc et trafic des métros en 2020

En 2020, six agglomérations disposent de lignes de métros, regroupés en huit réseaux en service.

Tableau 1 : Caractéristiques et trafic des réseaux métros à fin décembre 2020

Agglomération ou site	Exploitant	Nb de lignes	Longueur totale (km)	Nb de stations	Millions de voyages 2020	Millions de km commerciaux 2020
PARIS – Île-de-France	RATP	16	222,5	387	744,13	41,89
ORLY ⁽¹⁾ (aéroport d'Orly)	Orlyval Service (RATP Dev)	1	7,2	3	0,94	0,44
ROISSY (aéroport CDG) ⁽²⁾	Transdev Aéroport Liaisons	2	4,7	8	6,5	0,62
LILLE ⁽³⁾	Keolis Lille Métropole	2	45	60	78,8	11,17
LYON	Keolis Lyon	4	33,1	44	132,64	5,78
MARSEILLE	RTM	2	21,9	29	48,3	2,77
RENNES	Keolis Rennes	1	8,4	15	23,39	2,57
TOULOUSE	Tisséo	2	27,1	38	71,1	9,11
TOTAUX		30	369,9	584	1 105,8	74,35

(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.

A noter que depuis décembre 2020, la ligne 14 est prolongée au Nord jusqu'au nouveau terminus de la Mairie de Saint-Ouen : +4 stations, +5,5km.

Tableau 2 : Principales caractéristiques techniques des réseaux de métros en France en 2020

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 de métro fer (partiellement à crémaillère) 	<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

A noter l'introduction sur la ligne 14 de nouvelles navettes MP14 à 8 voitures à fin 2020.

3.1.2 Parc et trafic du RER (hors RFN) en 2020

Seule l'agglomération parisienne compte des lignes de RER. Ne sont prises en compte que les lignes ou sections de lignes situées dans le périmètre du STRMTG..

Tableau 3 : Caractéristiques et trafic du réseau RER en 2020

Agglomération ou site	Exploitant	Nb de lignes	Longueur totale (km)	Nb de stations	Nb millions de voyages 2020	Nb millions de km commerciaux 2020
PARIS – Île-de-France	RATP	2 lignes (A, B) + l'interstation Châtelet-les-Halles / Gare du Nord du RER D	115,1	66	263,6	10,88

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 presque pas varié depuis fin 2013, (pas de mise en service de nouvelles lignes, quelques prolongements réalisés) :

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

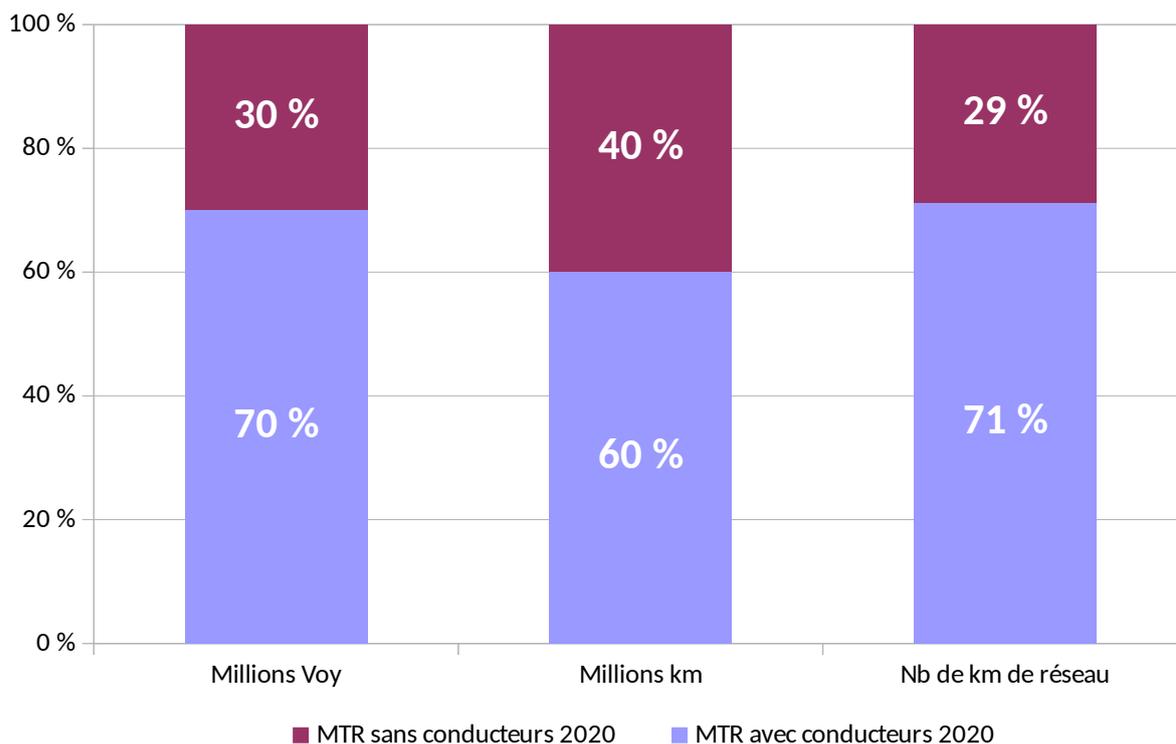
soit globalement, métros et RER confondus : 30 % en zone aérienne et 70 % en tunnel.

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 2020

Graphique 1 : Répartition entre métro avec et sans conducteur par donnée de production et de parc en 2020



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 29 % du linéaire, représente 40 % du nombre de km parcourus par les rames, alors même qu'il n'a que 30 % 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 2020

Seul le prolongement de 4 stations sur la ligne 14 du métro de Paris a été mis en service en 2020. 3 nouvelles rames MP14 ont été réceptionnées pour l'exploitation de ce prolongement. Il n'y a pas eu de nouvelle ligne. Le nombre et le linéaire des lignes de métros et RER est globalement stable depuis fin 2013.

3.2.2 Évolution du parc entre 2003 et 2020

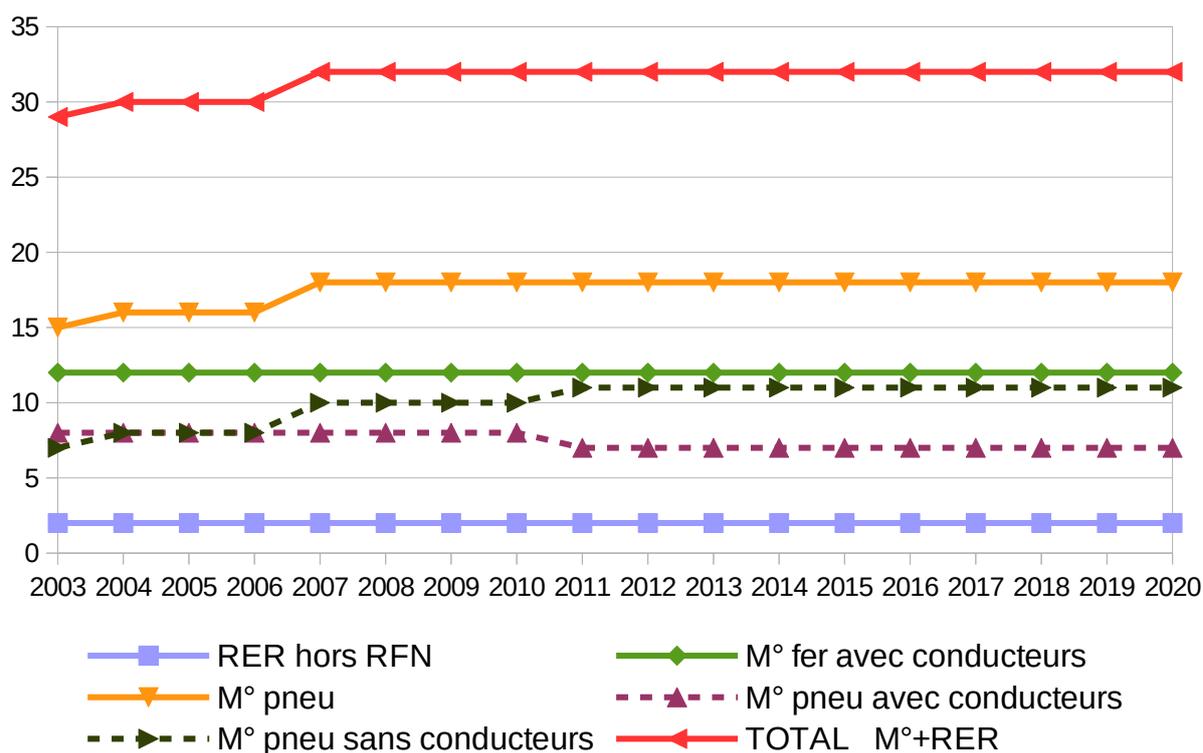
L'évolution du parc des lignes est présentée depuis 2003, année d'entrée en vigueur du décret STPG relatif à la sécurité des transports publics guidés, dans sa version initiale.

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.

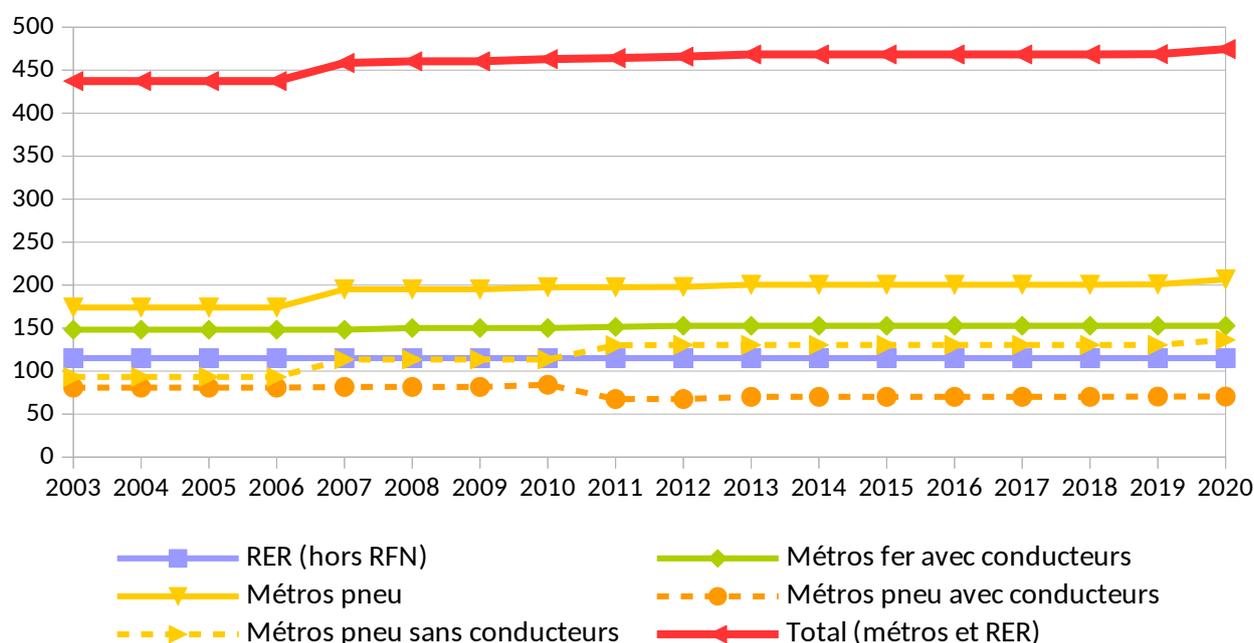
Cette évolution est détaillée par type de systèmes dans les graphiques qui suivent :

- 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 dans le périmètre du STRMTG, avec conducteurs (conduite manuelle contrôlée, conduite en pilotage automatique).

Graphique 2 : Évolution du nombre de lignes par type de système



Graphique 3 : Évolution des km totaux de lignes en service par type de système



3.2.3 Perspectives d'évolution après 2020

Les projets dont les dossiers de sécurité (DDS, DPS, DCS, DS) ont été instruits ou qui 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 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 15 Ouest
- création de la ligne 15 Est
- création de la ligne 16
- création de la ligne 17 Nord
- création de la ligne 18

RER (périmètre du STRMTG) :

- 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 de Lyon 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**
- **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 2011 à 2020

Graphique 4 : Évolution du trafic voyageurs (exprimé en millions de voyages)

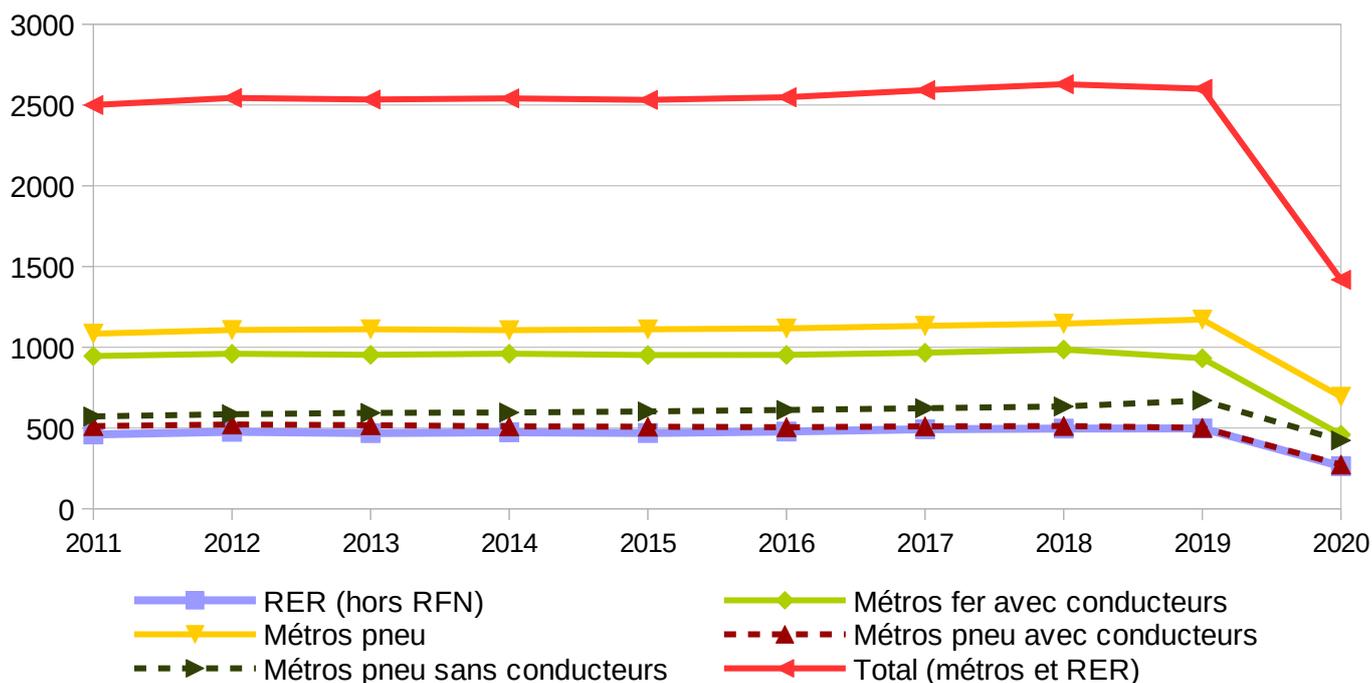


Tableau 4 : Évolution du trafic voyageurs (exprimé en millions de voyages)

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Millions de voyages métros	2040	2067	2065	2067	2063	2070	2099	2138	2103	1106
Millions de voyages RER	470	477	469	474	469	478	492	497	497	263
Total	2500	2544	2534	2541	2532	2548	2592	2635	2601	1369

Le trafic voyageurs métros-RER, en légère croissance depuis 3 ans, autour de 2,6 milliards de voyages. Il a connu une chute en 2020 de 45 % pour les métros et de 47 % pour les RER, en conséquence de la crise sanitaire.

A noter que la baisse du trafic voyageurs du métro en Ile de France (- 50%) est plus marquée que celle du métro en province (- 27%).

Les navettes aéroportuaires (OrlyVAL et les deux lignes de l'Aéroport Roissy Charles de Gaulle) observent les plus fortes baisses parmi les autres lignes de métros. Ceci est lié aux arrêts d'exploitation des aéroports survenus en 2020.

3.3.2 Évolution du nombre de kilomètres commerciaux parcourus de 2011 à 2020

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

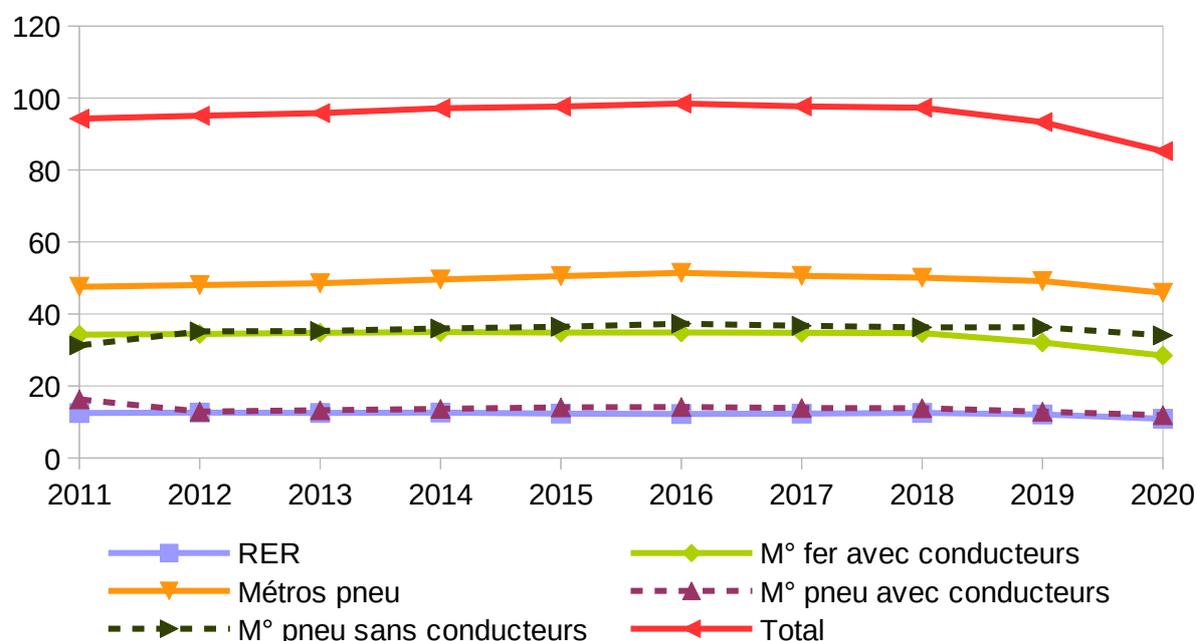


Tableau 5 : Évolution de la production en millions de kilomètres commerciaux parcourus (avec voyageurs)

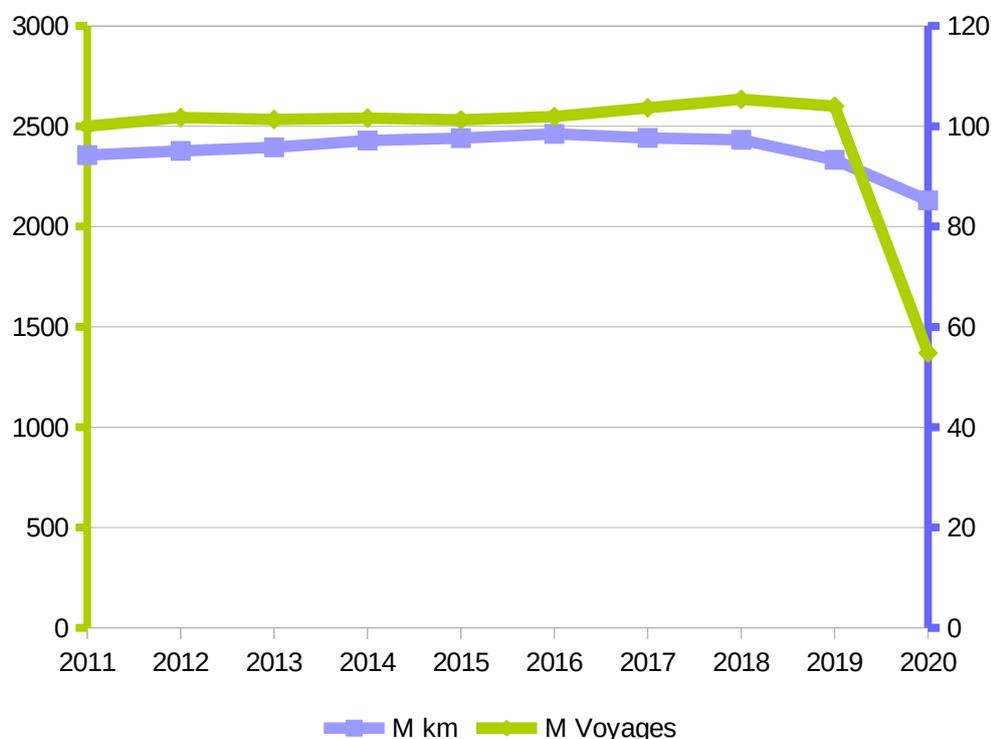
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Millions de km commerciaux métros	81,8	82,5	83,3	84,6	85,3	86,3	85,4	84,8	81,2	74,3
Millions de km commerciaux RER	12,5	12,6	12,5	12,6	12,3	12,2	12,3	12,5	12,07	10,88
Total	94,3	95,1	95,8	97,2	97,6	98,5	97,7	97,3	93,3	85,2

Après trois années consécutives de diminution du nombre de km commerciaux, une baisse significative est observée en 2020 (- 8,5 % pour les métros et - 10 % pour les RER) , en raison de la crise sanitaire.

La baisse du nombre de km commerciaux du métro en Ile de France (- 10,5 %) est plus marquée que celle du métro en province (- 6,5 %).

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



Le graphique ci-dessus synthétise les données de production.

Le trafic voyageurs, exprimé en nombre de voyages, après avoir dépassé en 2019 les 2,6 milliards, a brutalement chuté à moins de 1,5 milliards de voyages en raison de la crise sanitaire.

Le nombre de kilomètres commerciaux parcouru, après avoir approché les 100 millions de kilomètres, a rechuté à un niveau proche de 85 millions de km avec la crise sanitaire.

Par ailleurs, ce graphique montre qu'il n'existe pas une corrélation directe entre la production de kilomètres commerciaux et le nombre de voyageurs, en l'absence d'évolution notable de la structure des réseaux.

L'impact de la crise sanitaire a été plus marqué sur la fréquentation des réseaux de transports que sur l'offre de transport.

4 Synthèse et analyse des événements survenus en 2020

4.1 Synthèse des événements d'exploitation survenus en 2020

Les événements d'exploitation affectant la sécurité des systèmes en 2020 et les victimes associées sont répartis de la façon suivante tous réseaux confondus :

Tableau 6 : Événements d'exploitation survenus en 2020

N° typologie STRMTG	Type d'événements	Nombre	Victimes	Dont	
				Blessés	Morts
1	Dégagements de fumée (1)	11	0	0	0
2	Déraillements	5	0	0	0
3	Collisions entre trains	1	0	0	0
4	Heurts d'obstacles	20	0	0	0
5	Atteintes au système par l'environnement extérieur	12	0	0	0
6.1	Chutes à la voie depuis le quai	61	38	36	2
6.2	Entraînements par un train	4	0	0	0
6.3	Chutes entre train et quai (2)	125	61	60	1
6.4	Heurts sur le quai par un train en mouvement	4	3	3	0
6.5	Électrocutions / électrisations	1	2	1	1
7.1	Évacuations en interstation s'étant mal déroulées	0	0	0	0
10	Chutes de voyageurs dans les trains	229	132	132	0
11	Heurts et coincements dans les portes du train ou les façades de quai	116	32	32	0
-	Autres événements de sécurité	0	0	0	0
Total 2020		589	268	264	4
<i>Rappel total 2019</i>		<i>1276</i>	<i>484</i>	<i>482</i>	<i>2</i>
<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>

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 entre le quai et le train

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. Pour mémoire également, le présent rapport ne traite pas des accidents du travail.

4.2 Événements d'exploitation particuliers survenus en 2020

Certains événements particuliers ou précurseurs, non générateurs de victimes et non identifiés directement dans le guide du STRMTG, bien que non pris en compte dans les statistiques du présent rapport, méritent cependant d'être signalés et qu'une attention particulière leur soit apportée, sans que leur liste ne soit exhaustive.

– événements liés au matériel roulant :

- Éclatement d'un pneu porteur et de pneu de guidage (avec perte de bande de roulement sous-caisse) ;
- Départs portes ouvertes ;
- Perte d'équipements sous-caisse.

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

- Pertes récurrentes de contrôle d'aiguille sur appareils de voie ;
- Rail cassé en interstation ;
- Rupture d'une barre de guidage ;
- Rupture de barres de guidage d'un métro sur pneu.

– événement d'origine extérieure au système :

- Infiltration en tunnel suite à des travaux sur la voiries.

– événements liés au facteur humain :

- Heurt d'un tuyau de pompe à béton suite à des travaux sur la voie ;
- Renversement d'un passager en fauteuil roulant lors d'un freinage d'urgence.

4.3 Événement notable survenu en 2020

Un déraillement s'étant produit le 24 juin 2020 sur le RER B à Denfert-Rochereau a fait l'objet d'une ouverture d'enquête du BEA-TT.

Le mercredi 24 juin 2020, en fin d'après-midi, un train, sans voyageurs quitte le quai 3 de Denfert-Rochereau afin d'assurer une mission au départ de la gare Cité Universitaire.

Le train a déraillé au passage d'un appareil de voie au niveau du 1er essieu du 1er bogie de la 6ème voiture par montée de roue sur une aiguille de l'appareil de voie, alors que les cinq premières voitures du train ont passé l'appareil de voie sans dérailler. Au final, 7 essieux du train se retrouvent en dehors des rails. Les recherches se penchent sur les mesures et essais au niveau des bogies, des roues du train et de l'aiguillage au droit duquel s'est produit le déraillement pour étudier l'interface roue-rail et expliquer la montée de roue.

4.4 Nombre d'événements

4.4.1 Nombre total des événements

Tableau 7 : Évolution de l'ensemble des événements sur la période 2011-2020

N° Typo	Nature de l'évènement	Nombre d'évts									
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1	Dégagements fumée	23	20	22	18	22	12	11	16	10	11
2	Déraillements	0	4	1	1	5	3	0	3	0	5
3	Collisions entre trains	1	0	2	1	0	2	2	0	0	1
4	Heurts d'obstacle	5	10	4	18	16	10	11	50	28	20
5	Atteintes environnement ext	9	16	10	10	5	9	32	22	14	12
6.1	Chutes voie depuis quai	156	140	168	157	135	150	133	112	129	61
6.2	Entraînements	17	16	11	12	5	7	8	3	12	4
6.3	Chutes entre train et quai	334	265	274	288	263	261	315	325	332	125
6.4	Heurts sur quai par train en mvt	31	17	29	29	25	11	9	20	20	4
6.5	Électrocutions/électrifications	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
7.1	Évacuations s'étant mal déroulées	0	1	3	1	0	0	1	2	1	0
10	Chutes dans trains	308	312	354	387	438	412	439	434	374	229
11	Heurts coincements portes	468	458	388	357	309	315	294	394	356	116
	Total	1352	1259	1266	1279	1223	1192	1256	1381	1276	589

Il est à noter une diminution de 53 % du nombre d'événements pour l'année 2020 (589) par rapport à l'année 2019 (1276). Cette baisse est liée à la forte diminution du nombre de voyageurs transportés.

Globalement, les événements à portée collective restent à un niveau bas.

4.4.2 Indicateur de suivi des événements systèmes et voyageurs

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. Le nombre total d'événements est étudié en ratio par million de voyages afin d'analyser l'évolution entre 2011 et 2020.

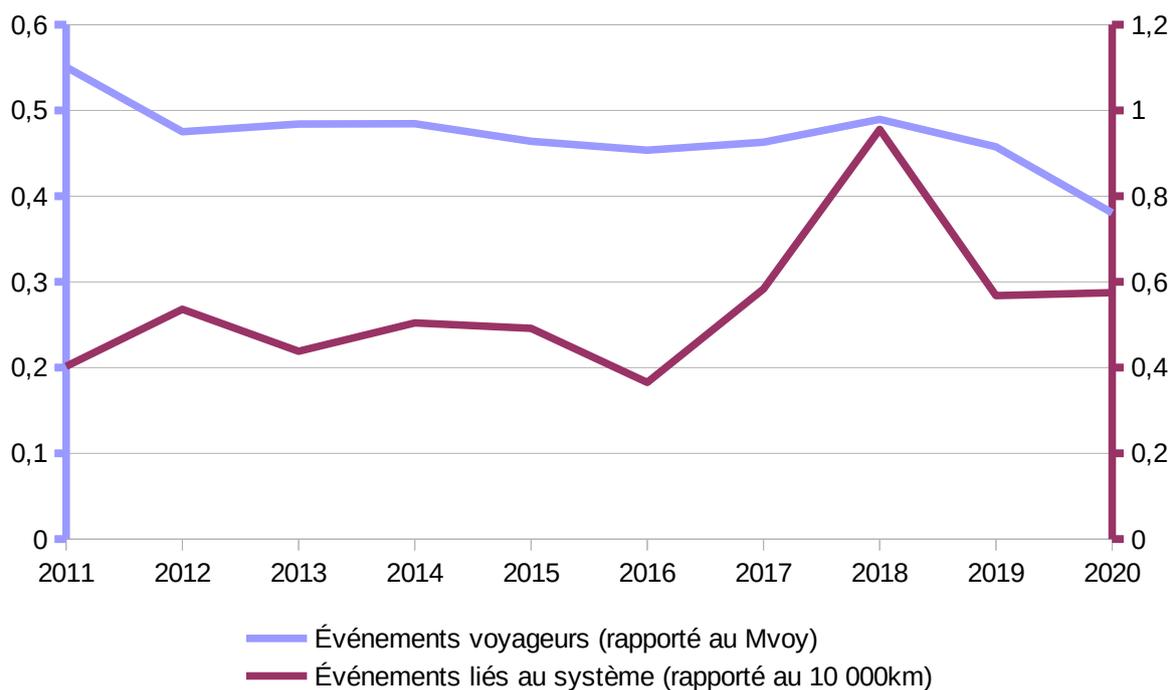
Pour rappel, les événements voyageurs sont :

- 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 :

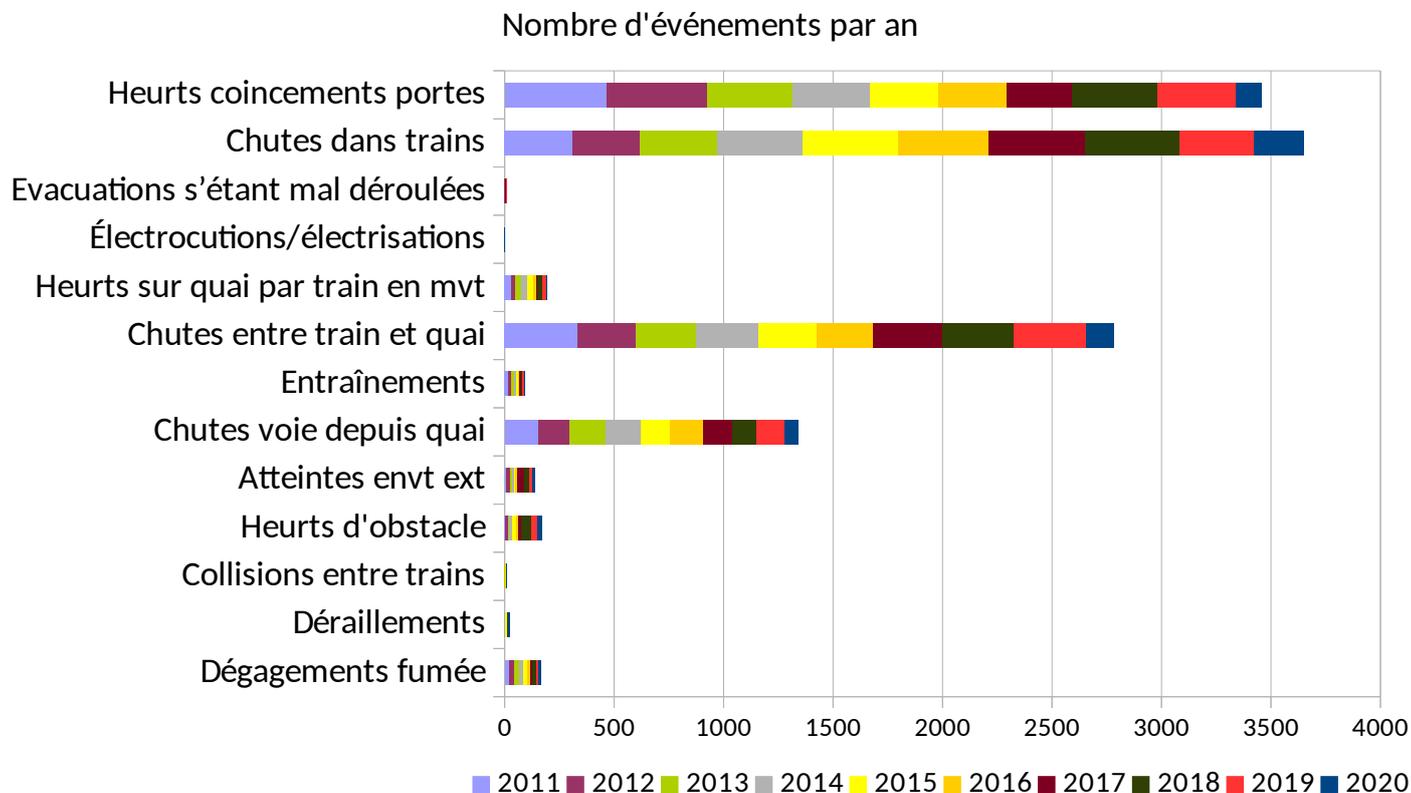
- dégagement de fumée dans un train ou dans un tunnel
- déraillement
- collision
- heurt d'obstacle
- atteinte au système par l'environnement extérieur
- évacuations en interstations s'étant mal déroulées.

Graphique 7 : Évolution du nombre total d'événements liés aux systèmes pour 10 000 km commerciaux parcourus et évolution du nombre total d'événements voyageurs par millions de voyageurs



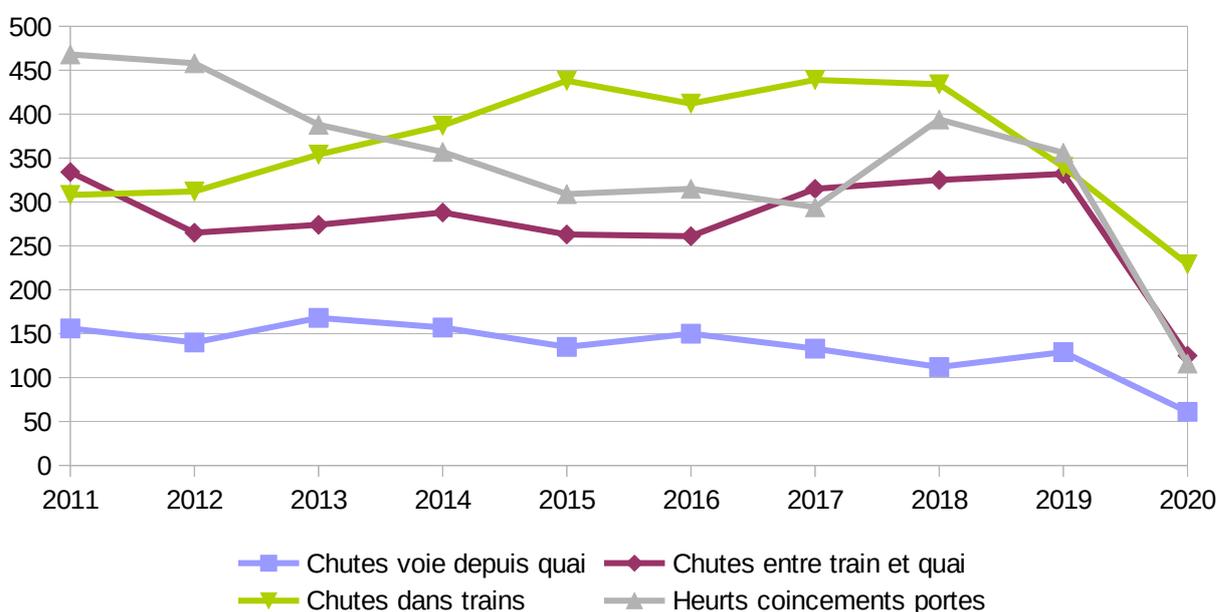
4.5 Répartition des événements par typologie

Graphique 8 : Répartition et cumul des événements par typologie



Sur la période observée, quatre types d'événements sont majoritairement survenus : chutes dans les trains, heurts et coincements dans les portes, chutes entre train et quai, chutes à la voie depuis le quai. L'évolution de ces événements est détaillée ci-dessous.

Graphique 9 : Évolution de certains types d'événements (90 % des événements)



Les événements survenus en 2020 restent principalement des chutes dans les trains (environ 39 %), des heurts et coincements dans les portes du train ou des façades de quais (environ 20 %), des chutes entre le train et le quai (environ 21 %) et des chutes à la voie depuis le quai (environ 10%). Les stations équipées de façades de quais restent naturellement exemptes pour ce dernier type d'événement. Entre 2011 et 2020, la répartition des événements reste globalement stable.

Les chutes entre train et quai subissent une baisse (de 62%) en 2020 alors qu'une augmentation avait été relevée en 2018 et 2019.

A noter qu'une étude sur l'Interface Quai-Train-Voie a été lancée par le STRMTG (voir paragraphe 5.1).

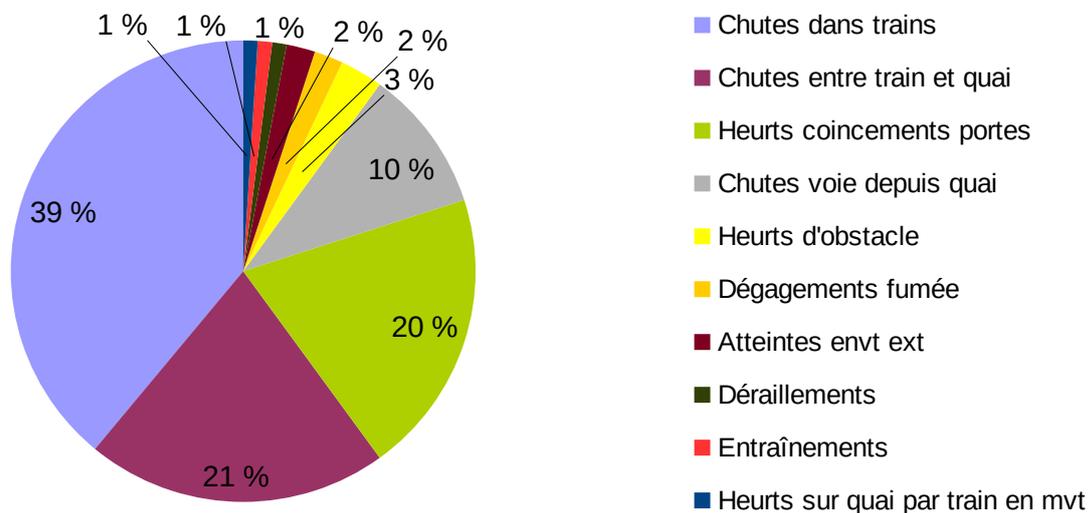
Les chutes à la voie depuis le quai diminuent également en 2020. Cette diminution intervient après une augmentation observée de cet indicateur en 2019.

Les heurts et coincements dans les portes et les façades de quai connaissent une baisse de 67 % entre 2019 et 2020 intervenant après la baisse de 2018.

Le nombre de chutes de voyageurs dans les trains est en baisse après une baisse observée en 2018. Cet indicateur montre une augmentation lorsque ramené au millions de voyageurs, le paragraphe 5.5 est dédié à cet indicateur dans la suite du présent rapport.

Il convient de rester prudent sur les indicateurs dépendant des signalements faits aux exploitants comme les heurts et coincements dans les portes et les façades de quai, le nombre de chutes de voyageurs dans les trains ...

Graphique 10 : Proportions d'événements pour l'année 2020



4.6 Nombre de victimes et indicateurs

En 2020, les victimes se répartissent en 264 blessés et 4 morts. En 2019, les victimes se répartissent en 475 blessés et 2 morts.

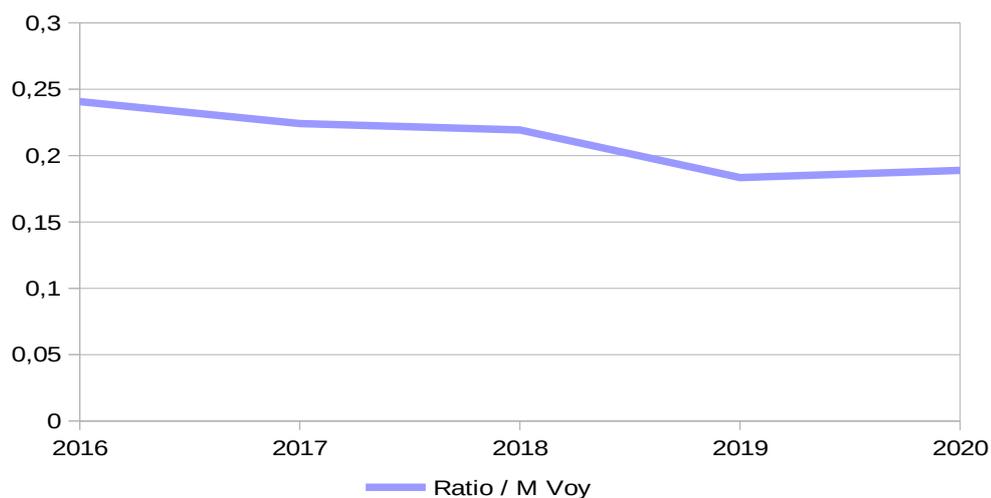
Le guide d'application du STRMTG précisant le contenu des rapports annuels des exploitants a fait évoluer la définition de « victimes » dans le cadre de sa révision et publication en avril 2020. A noter que les écarts du graphique avec celui des rapports précédents résultent des mises à jour qu'un exploitant a apporté aux données depuis 2016 en lien avec l'évolution de la définition de « victimes ».

Il est à noter que la plupart des analyses de ce paragraphe concernant les victimes ne prennent en compte que les informations depuis 2016 ; ceci fait suite à un changement dans la comptabilisation des victimes et à une fiabilisation des données.

4.6.1 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 : **268 en 2020 contre 477 en 2019.**

4.6.2 Nombre de morts depuis 2016

Graphique 12 : Répartition du nombre de morts par typologie

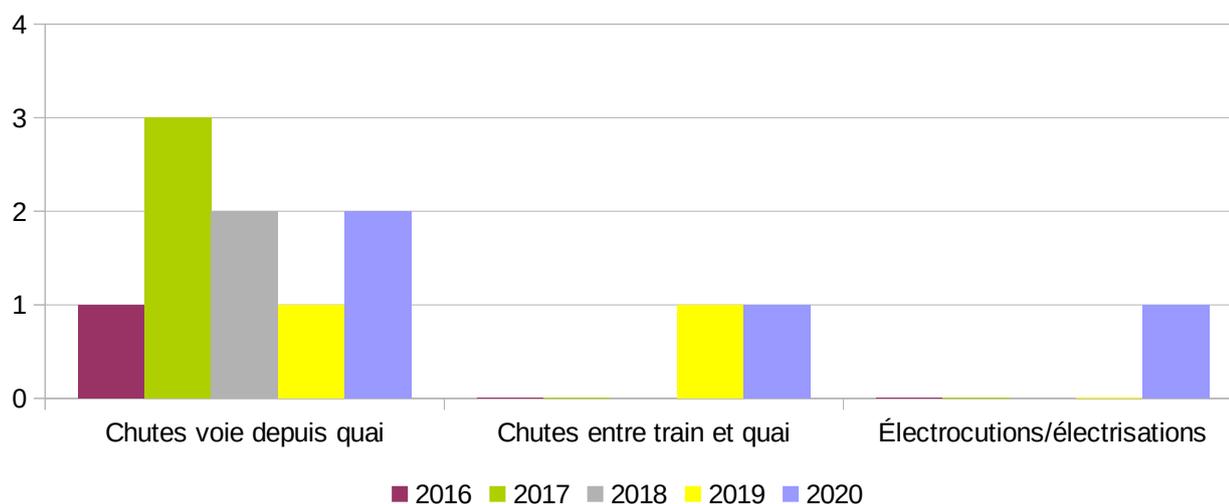


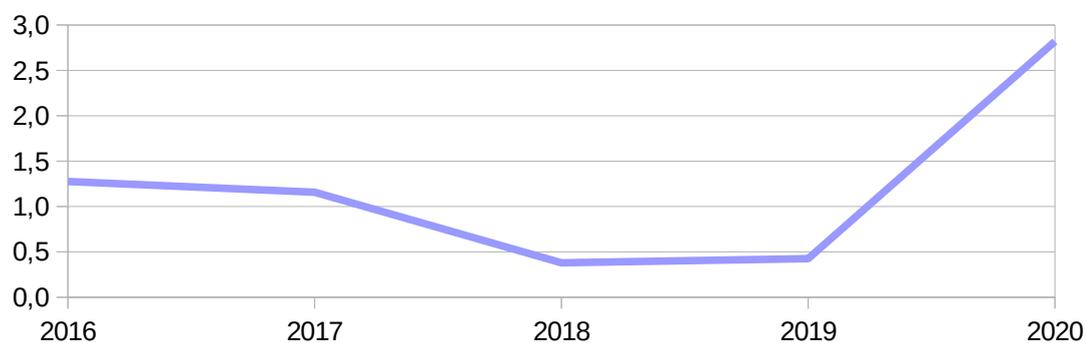
Tableau 8 : Évolution du nombre de morts entre 2016 et 2020

Année	2016	2017	2018	2019	2020
Nombre de morts	2	3	2	2	4

4 morts ont été dénombrés en 2020, les accidents mortels sont tous des accidents individuels. Les causes des accidents mortels en 2020 sont uniquement : la chute à la voie depuis le quai, la chute entre train et quai et l'électrocution. L'année 2020 ne révèle pas d'accidents mortels pour les événements « entraînements » et « heurt sur le quai par un train en mouvement ». Quelques informations sur ces événements sont données ci-dessous :

- Février 2020, chute à la voie : un voyageur se trouvant sur le quai est poussé sur la voie par un autre individu ;
- Mai 2020, électrocution d'un voyageur en terminus de ligne, suite à une descente sur les voies ;
- Septembre 2020 chute à la voie : la victime chute accidentellement depuis le quai dans la fosse anti-suicide ;
- Décembre 2020, chute entre quai et train : lors du départ du train, le voyageur s'appuie contre le train en mouvement se coince le pied entre le train et le quai. Il tombe partiellement dans la lacune et est entraîné sur le quai.

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 1,4 milliards de voyageurs. Cet indicateur est en forte augmentation par rapport à 2019 ; ceci s'explique par la forte baisse du nombre de voyageurs couplé à un nombre de décès plus important.

Au vu du contexte, cette valeur de l'année 2020 semble difficile à comparer avec les précédentes années du point de vue statistique : le nombre de décès restant sur des chiffres très faibles et stables.

4.6.3 Nombre de blessés

Graphique 14 : Répartition et cumul du nombre de blessés par typologie

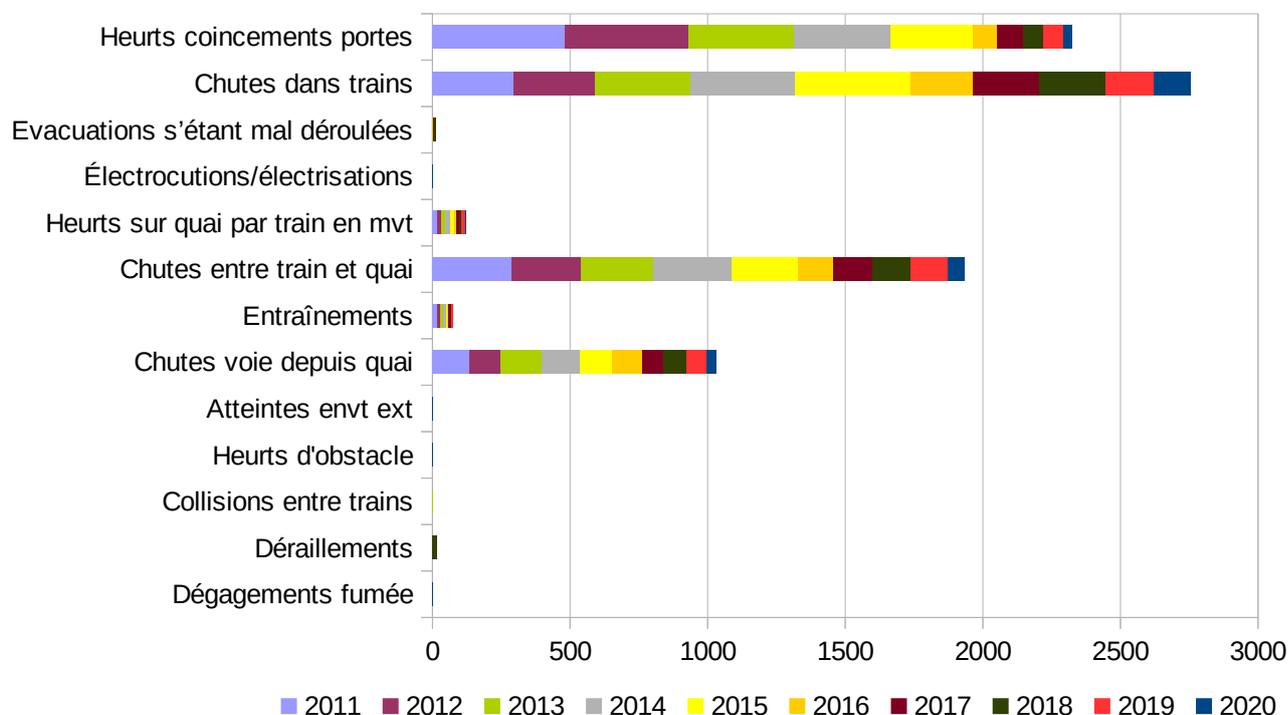


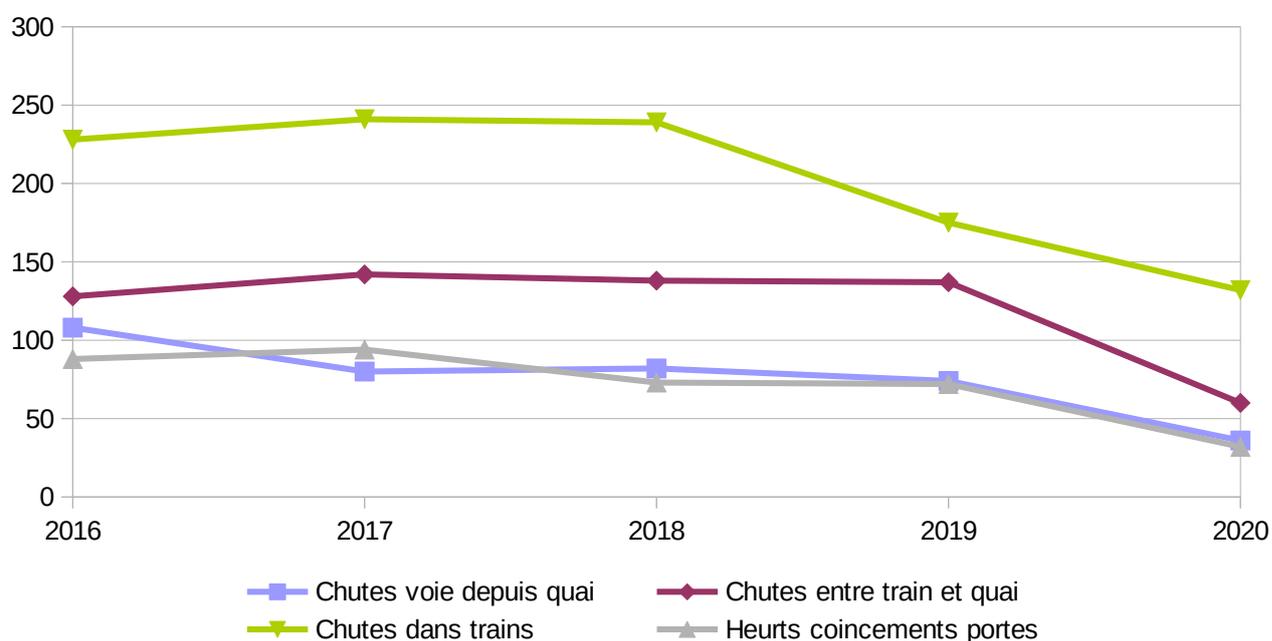
Tableau 9 : Évolution du nombre de blessés entre 2016 et 2020

Année	2016	2017	2018	2019	2020
Nombre de blessés	564	578	576	475	264

En 2020, 264 blessés ont été dénombrés (475 en 2019). 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, et les chutes entre train et quai.

Des blessés sont également générés par les chutes à la voie depuis le quai mais dans une moindre proportion.

Graphique 15 : Évolution du nombre de blessés par typologie



Le graphique ci-dessus donne les évolutions du nombre de blessés pour les quatre types d'événements provoquant 98 % des victimes. Les tendances des évolutions du nombre de blessés sont les mêmes que celles mises en exergue au paragraphe relatif aux événements.

5 Suivis particuliers

Certains types d'événements sont des indicateurs du niveau de sécurité des systèmes. Les événements qui font l'objet d'un suivi 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.

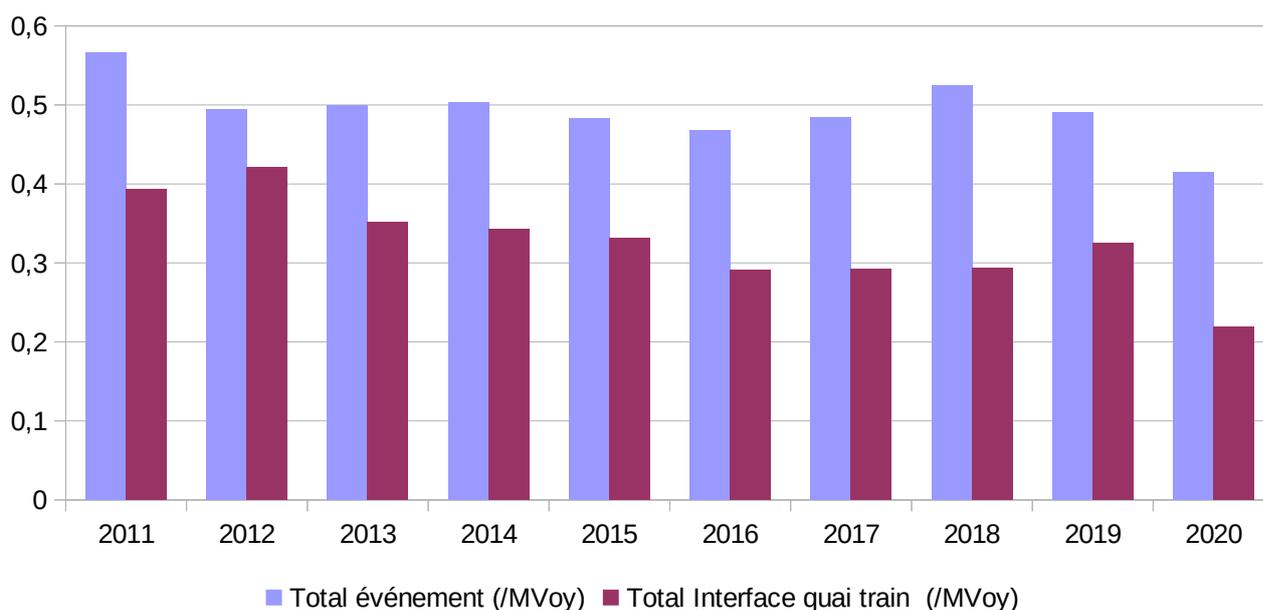
5.1 Interface quai-train-voie

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.

Pour mémoire, le STRMTG a confié à l'UGE en 2018 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. Cette étude, encore en cours, ne vise toutefois pas à considérer les dispositifs de façades de quais comme une réponse universelle en raison de ses coûts de développement et contraintes d'exploitation, et analyse les bénéfices de solutions alternatives.

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 représentent 313 événements en 2020, en diminution de 63 % par rapport à 2019 (854 événements). Ils constituent 53 % des événements métros-RER en 2020 (66% en 2019) et 51 % des victimes des événements de métros-RER (63 % en 2019).

La crise sanitaire, en ayant comme impact une forte baisse du trafic voyageurs et de la densité des voyageurs sur les quais, a aussi fait baisser l'occurrence et la gravité de ces événements.

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

5.1.2 Influence des façades de quai

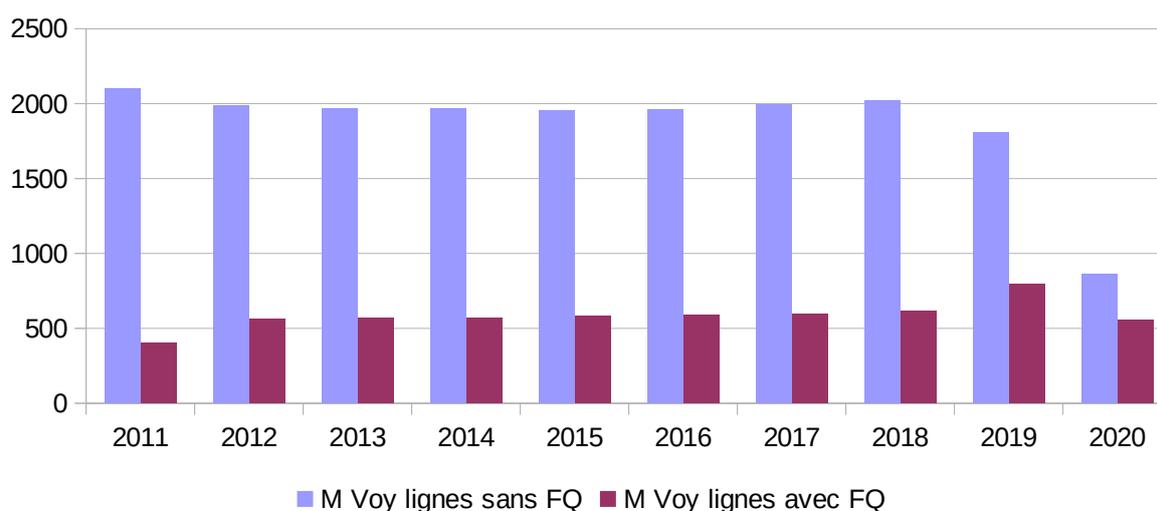
En 2020, les lignes dotées de façades de quais sont :

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

Les chiffres avaient peu évolué entre 2012 et 2018 : le trafic voyageurs avait augmenté de façon quasiment identique sur les lignes disposant de façades de quais et les lignes sans façades de quais.

Depuis 2019, il est possible d'observer une augmentation de la proportion du trafic voyageurs pour les lignes dotées de façades de quai. Ceci peut être expliqué par le fait que ces lignes sont moins impactées par les grèves et la crise sanitaire du point de vue du trafic voyageurs, notamment du fait de leur exploitation sans conducteur.

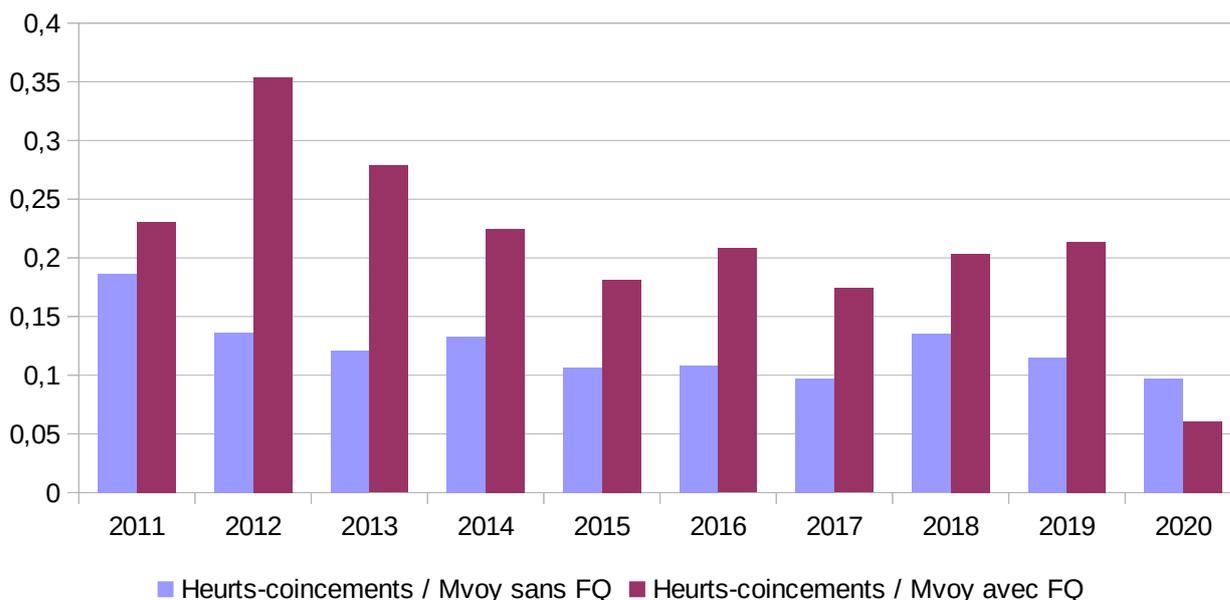
Graphique 17 : Estimation du trafic voyageurs sur les lignes avec et sans façades de quai



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 dans ces configurations.

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

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



Dans l'ensemble, jusqu'en 2019, le ration des heurts/coincements par million de voyages connaissait une augmentation depuis 2015, que les lignes soient équipées 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 peut s'expliquer par le fait qu'il y ait deux fois plus de portes (les portes des rames et des façades de quai). Cette différence semble s'atténuer avec l'apprentissage des voyageurs réguliers qui s'habituent au dispositif. On observe même un changement de tendance en 2020 avec moins de heurts/coincement sur lignes avec FQ que lignes sans FQ.

5.2 Dégagements de fumée

5.2.1 Intervention des services de secours lors des dégagements de fumée

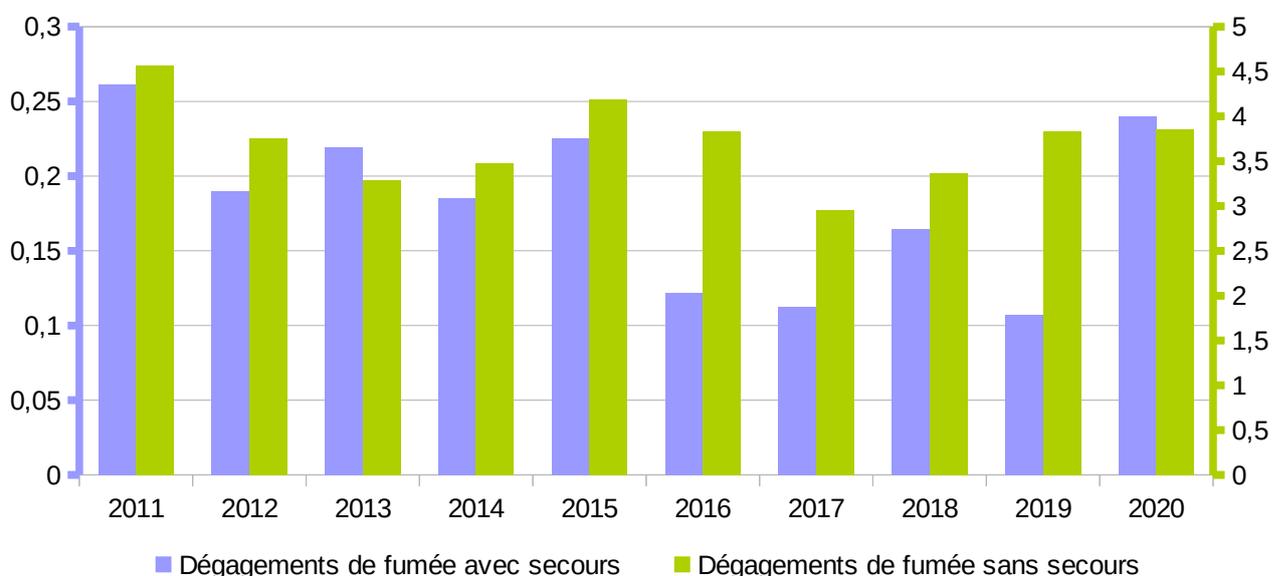
Les données du graphique ci-dessous sont issues des rapports annuels de sécurité d'exploitation. Deux types de dégagements de fumée sont distingués dans les statistiques établies à partir des données présentes dans les rapports annuels :

- 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 ceux observés en début de période (0,23),
- stabilisation de l'indicateur « dégagements de fumée sans secours par million de km commerciaux »,
- rapport supérieur à 1 pour 16 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

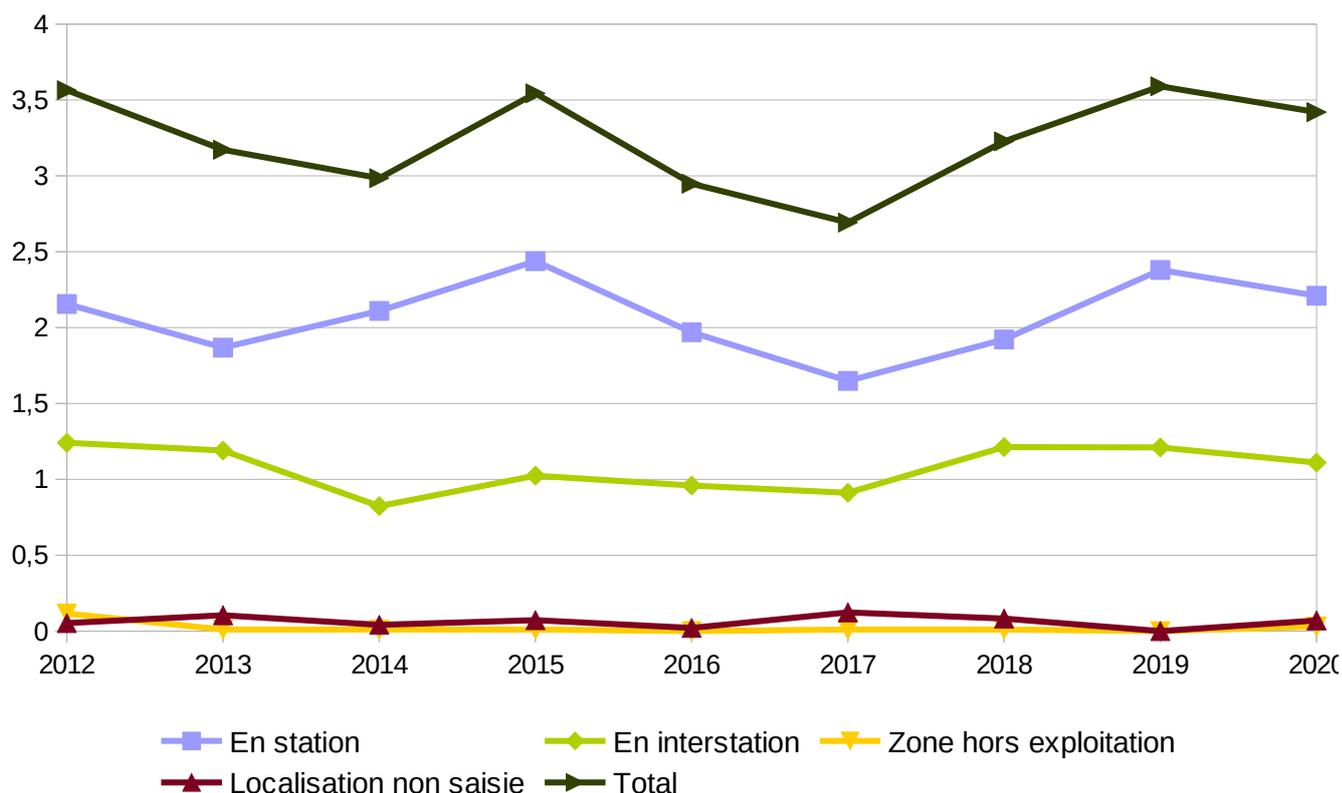


Par ailleurs, la gravité de ces événements reste faible dans l'ensemble, aucun d'entre eux n'ayant généré de victimes.

5.2.2 Dégagements de fumée de 2020 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 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

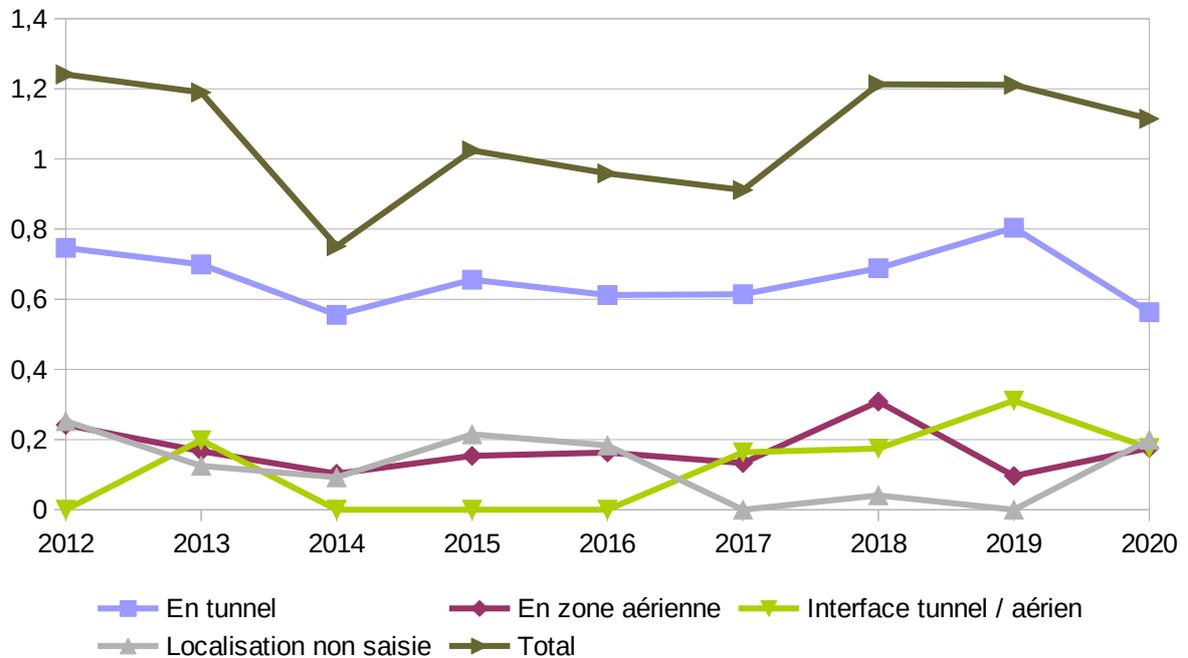


Sur la période observée, le nombre d'événements de type « dégagements de fumée » est globalement stable. Pour autant, une tendance à l'augmentation est à noter depuis 2017, et reste à suivre pour les prochaines années.

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 2020 pour les événements dont la localisation est déterminée est de 51 % en tunnel, et 32% 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

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

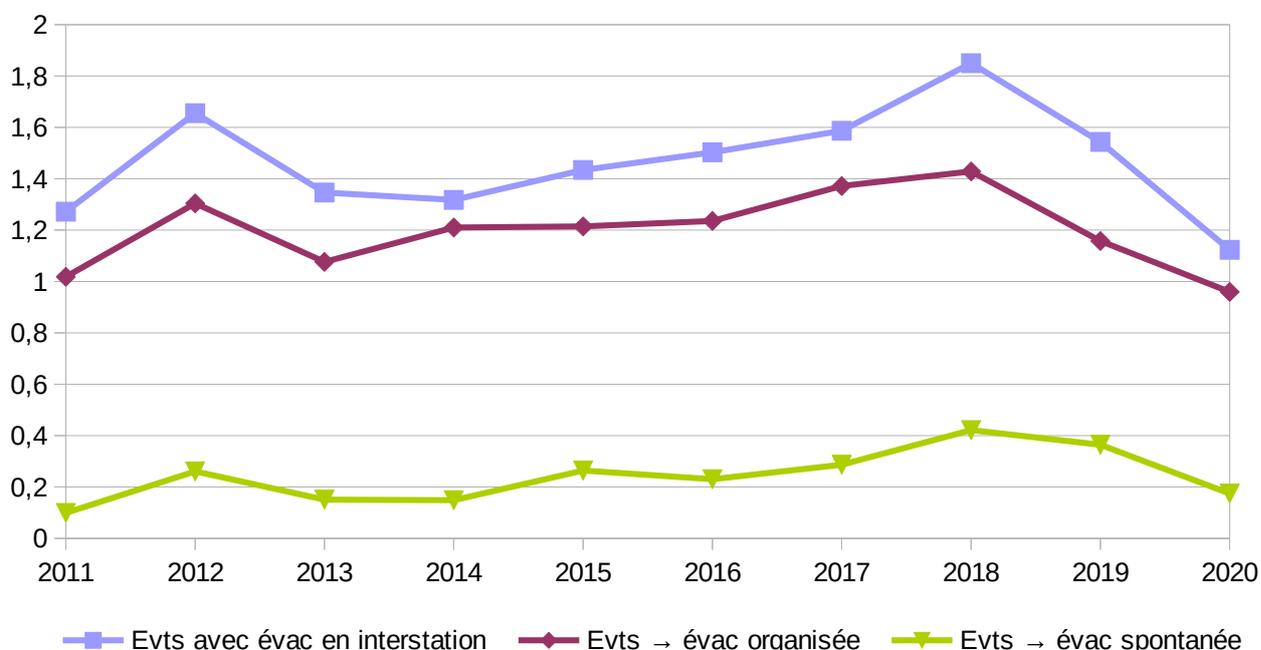
Deux types d'évacuations peuvent être distingués dans les déclarations aux services de contrôle :

- 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 est également intéressant d'obtenir :

- le nombre d'évacuations « s'étant mal déroulées¹ » 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 évacuation², par million de kilomètres commerciaux parcourus



1- 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 ...

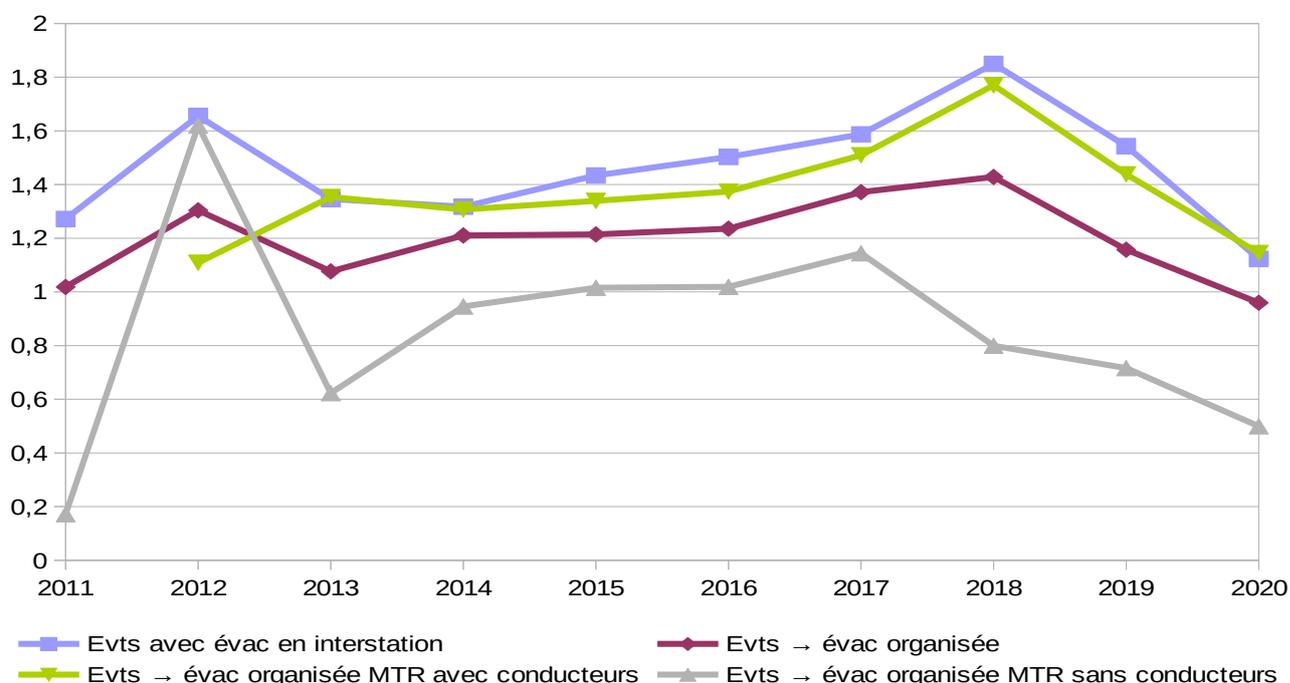
2- Le graphique ne prend en compte que les évacuations organisées et spontanées, pour lesquelles l'exploitant a précisé la nature des évacuations, ce qui n'est pas encore le cas de tous les exploitants.

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) ;
- le nombre d'événements ayant mené à une évacuation en interstation baisse depuis 2018. Cette baisse concerne à la fois les évacuations organisées et spontanées.

Par ailleurs, en 2020, les exploitants n'ont pas recensé d'évacuation s'étant mal déroulée.

Graphique 23 : Évolution du nombre d'événements ayant mené à au moins une évacuation³, par million de kilomètres commerciaux parcourus avec la distinction métros avec conducteurs – sans conducteurs



Les données de cet indicateur se stabilisant depuis 2014, les tendances peuvent être dégagées

- il y a 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 baisse, à raison d'environ 1,5 évacuation par millions de km parcourus.

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 peut s'expliquer par le

3- Le graphique ne prend en compte que les évacuations organisées et spontanées sur lesquelles les exploitant donnent les détails sur la nature des évacuations dans les données remontées, ce qui n'est pas encore le cas dans toutes les retours.

fait qu'il y a très peu d'intrusions de personnes sur les lignes sans conducteurs équipées de façades de quai, événement potentiellement générateur d'évacuations.

La tendance à la baisse de l'indicateur global peut s'expliquer par l'augmentation du linéaire de lignes équipées de façades de quai, en lien pour 2020 avec la baisse de la fréquentation des réseaux.

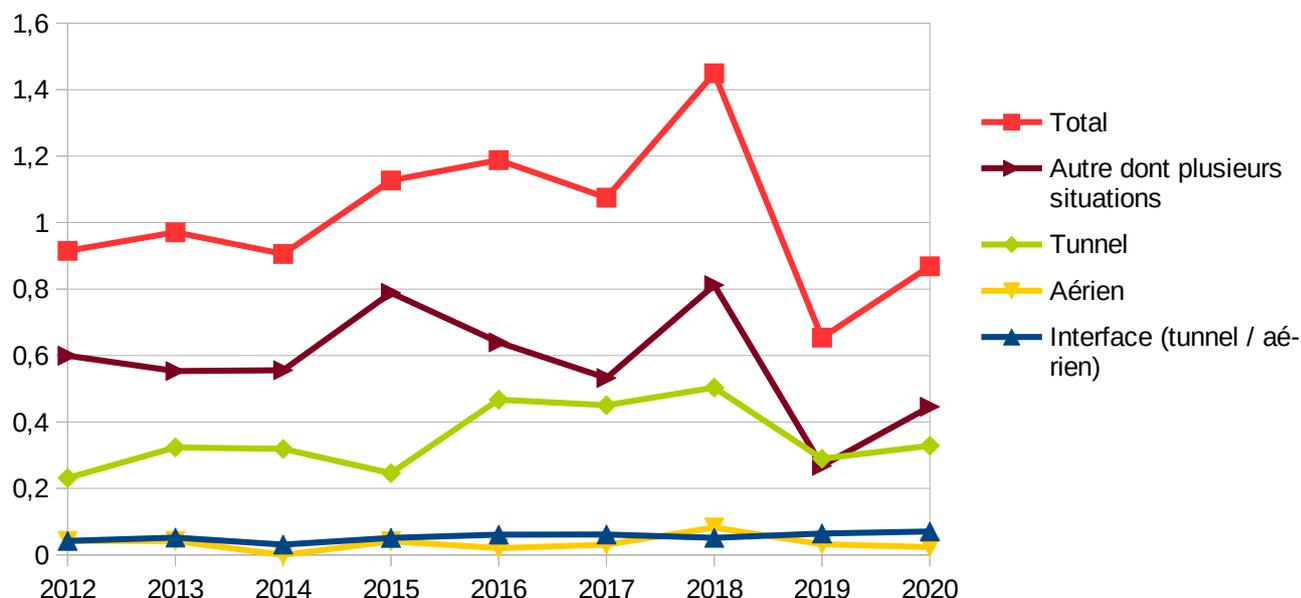
5.3.2 Analyse des évacuations de 2020 saisies dans la base de données nationale

Les données du graphique ci-dessous sont issues de la base de données nationales des événements métro et RER.

A noter qu'environ 60 % des évacuations en interstation déclarées dans les rapports annuels sont présentées dans la base de données. Ce chiffre n'étant pas tout à fait stable au fil des années, cela 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, la saisie dans la base de données prend en compte l'événement origine et donc non nécessairement les lieux des évacuations. Les analyses qui suivent sont donc à considérer avec précaution.

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

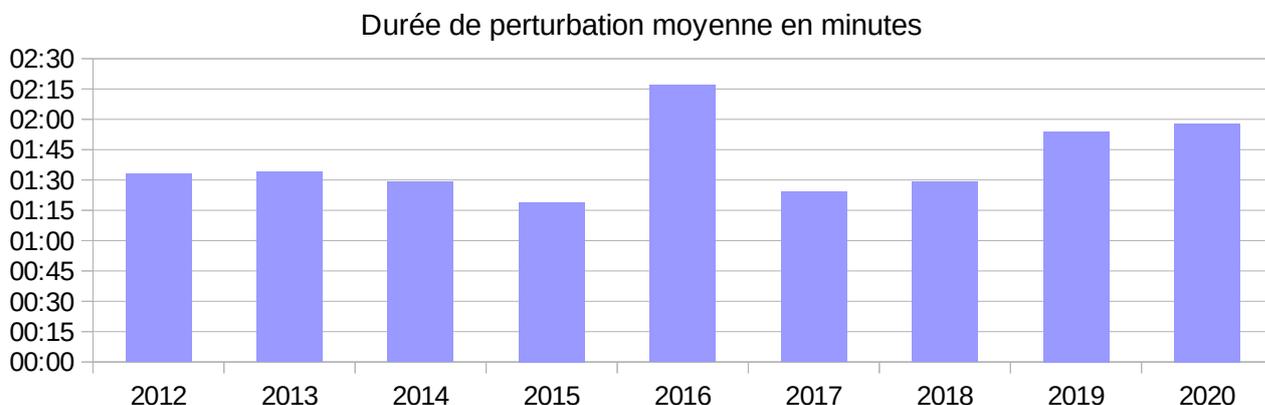
Graphique 24 : Localisation des évacuations en interstation par million de km commerciaux parcourus par type d'ouvrage



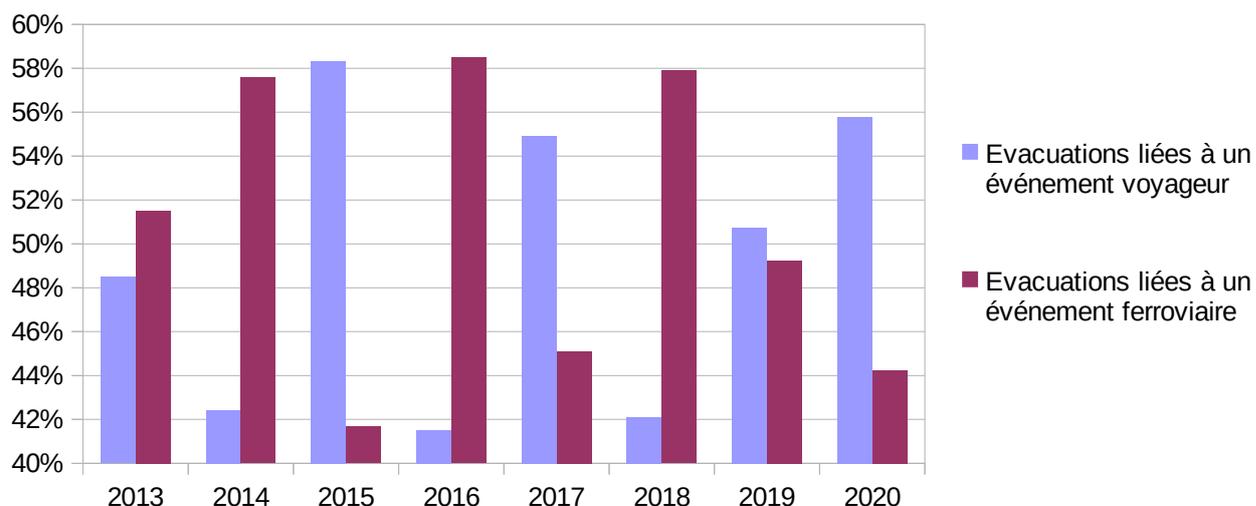
La durée moyenne de perturbation pour ces évacuations en interstation a légèrement augmenté en 2020 (1h58) par rapport à 2019 (1h54) dans la continuité de la légère progression précédente entre 2017 (1h24) et 2018 (1h29). Cette augmentation semble

toutefois davantage due 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



Graphique 26 : Parts respectives en % des évacuations en interstation liées à un événement voyageur et de celles liées à un événement ferroviaire



Il ne semble pas aisé de tirer des conclusions en analysant ce graphique car en 2013, 2014, 2016 et 2018 les évacuations ont plus souvent eu pour origine des événements ferroviaires tandis que pour 2015, 2017, 2019 et 2020 les évacuations ayant pour origine des événements voyageurs ont été majoritaires.

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'étude, toujours en cours, se penche actuellement sur la constitution d'un ensemble de préconisations et de bonnes pratiques destiné aux exploitants et futurs exploitants pour la prévention et la gestion d'événements d'évacuations massives. Dans un troisième temps, l'étude vérifiera également la logique en l'appliquant à quelques événements survenus sur plusieurs réseaux européens.

5.4 Intrusions volontaires sur la voie

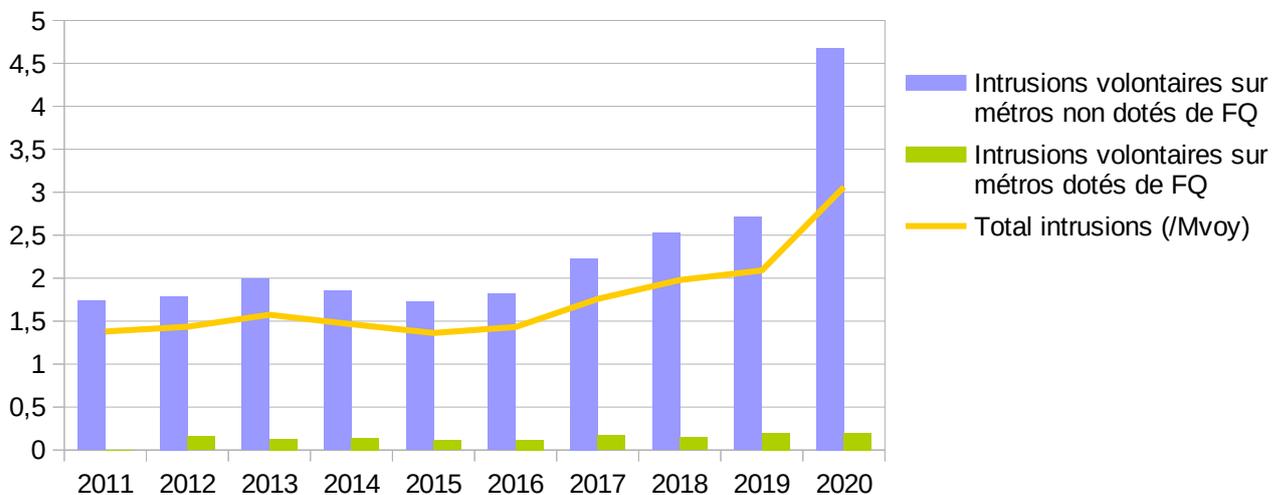
5.4.1 Suivi statistique des intrusions

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 (sans conducteurs), non équipés de façades de quai, les intrusions peuvent être détectées par le système intégré au à la voie, 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 sensible pour les systèmes sans façades de quai (FQ) entre 2015 et 2020 (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.

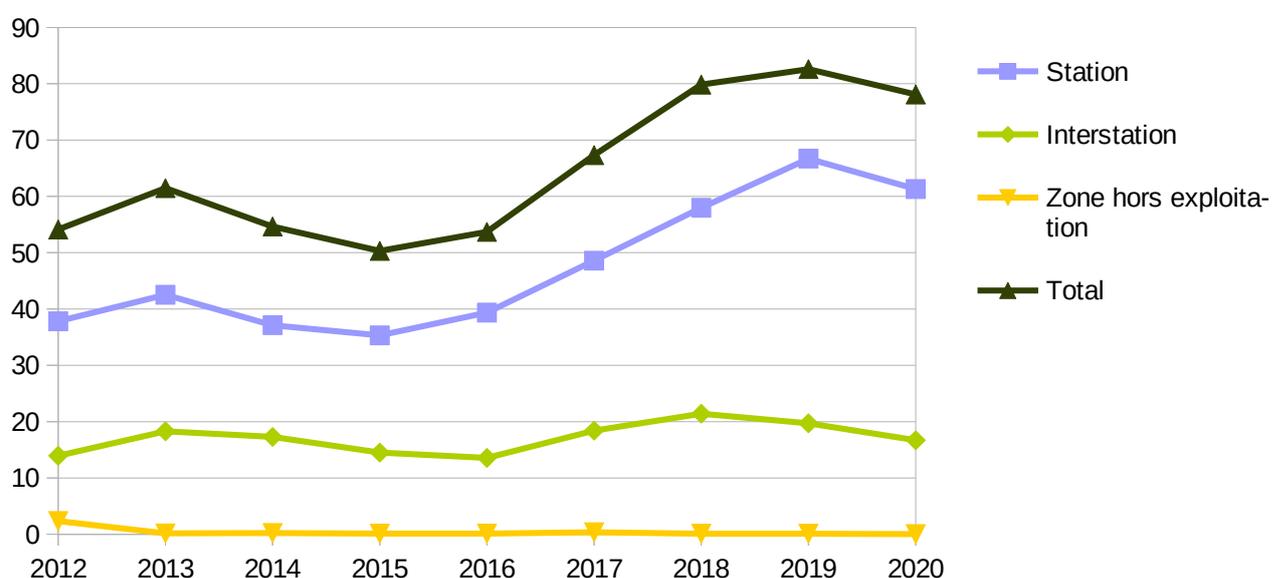
La hausse notable de cet indicateur en 2020 (+ 76%) montre que le nombre d'intrusions n'a pas diminué en proportion de la baisse du nombre de voyages. Le nombre de victimes a en outre doublé. Cet indicateur reste à surveiller, en l'attente de retour à des chiffres de fréquentation plus habituels.

5.4.2 Analyse des intrusions 2020 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

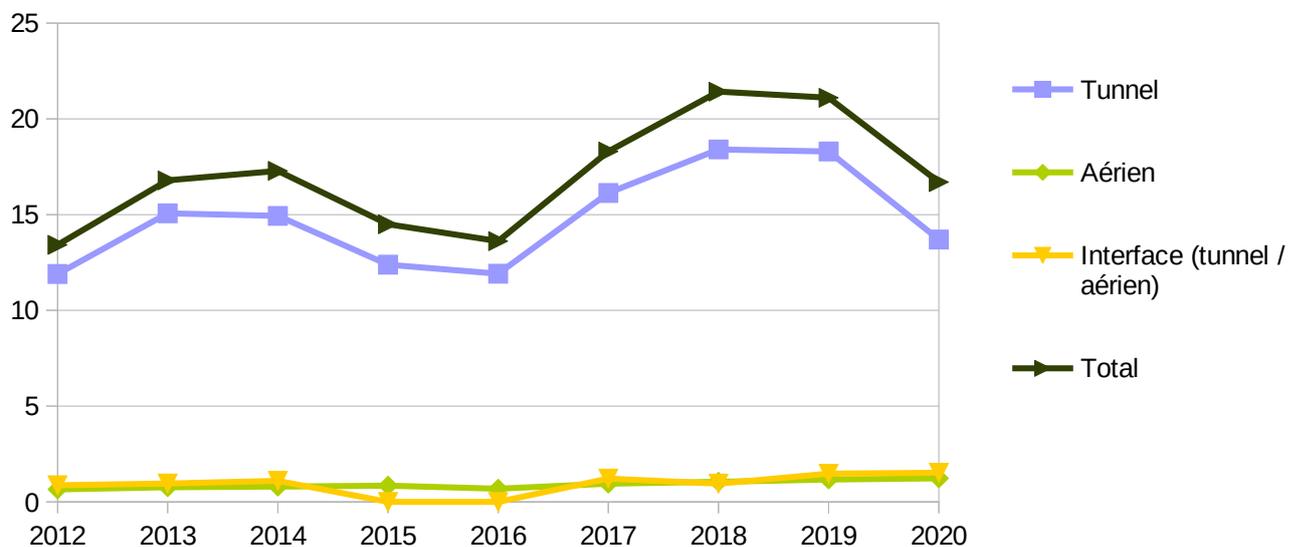


Sur la période observée, l'indicateur sur les intrusions est orienté à la hausse jusqu'en 2019. En 2020, suite la crise sanitaire, les deux sous-indicateurs station et interstation sont orientés à la baisse avec la diminution des km parcourus, la baisse pour les stations étant plus marquée.

Les trois quarts des intrusions volontaires de voyageurs sur les voies de métro avec conducteurs concernent ainsi la station et un quart l'interstation.

Les intrusions en interstation génèrent logiquement une perturbation plus importante, en moyenne de 8 min 38 s en 2020, alors qu'en station, la moyenne est de 3 min 10 s en 2020.

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



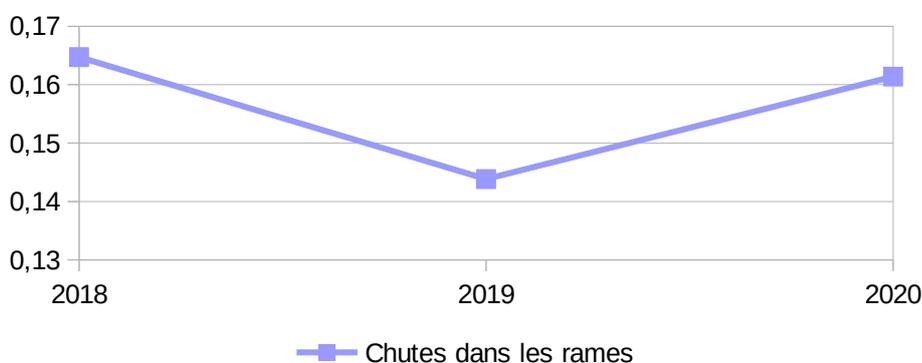
La majorité des intrusions en interstation sont localisées en tunnel (86 %), sachant que les tunnels représentent 70 % du linéaire des réseaux de métros-RER. La répartition est inchangée depuis 2012.

5.5 Chute dans les trains

Les analyses suivantes sont réalisées à partir des données présentes dans les rapports annuels d'exploitation ainsi que celles se trouvant dans la base de données accidentologie.

Ce nouveau chapitre pour le rapport 2020 va analyser l'évolution du nombre de chutes ramenées aux millions de voyages, et détailler les indicateurs du nombre de chutes par million de voyages pour les métros fer et pneu.

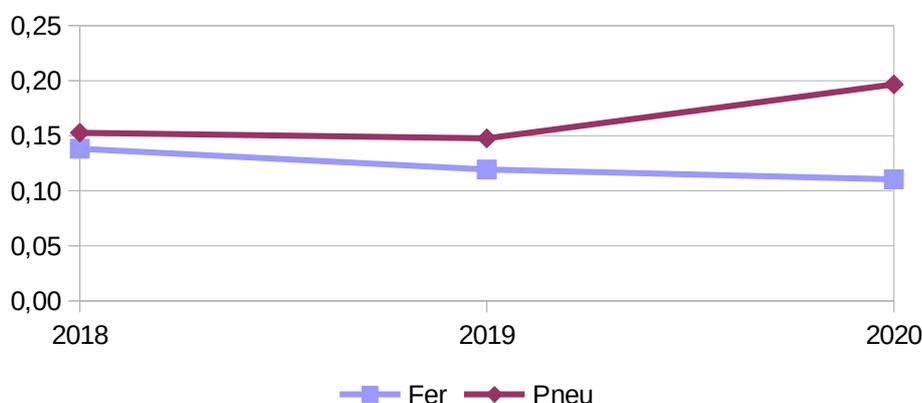
Graphique 30 : Évolution des chutes dans les trains par million de voyages



En 2020, il est à noter une augmentation de l'indicateur pour les chutes dans les rames par million de voyages. Par ailleurs, quelques événements avec blessures graves dues à des chutes dans les rames ont été recensés.

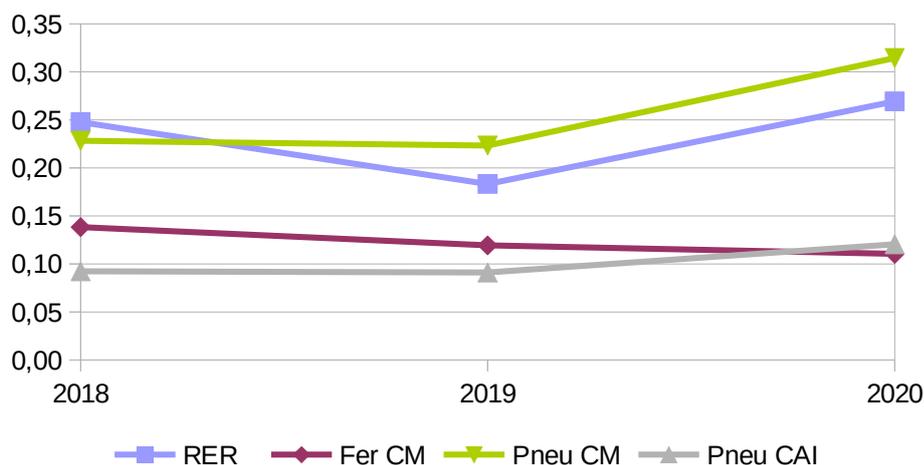
Si l'on observe une baisse de 33 % du nombre de chutes dans les rames entre 2019 et 2020, cet indicateur connaît une augmentation de 23 % lorsqu'il est ramené au million de voyageurs. Ceci est lié à la baisse de la fréquentation des réseaux en proportion plus importante que la baisse du nombre d'événements.

Graphique 31 : Évolution des chutes dans les trains par million de voyages sur les métros sur fer et métros sur pneu



L'indicateur du nombre de chutes dans les rames par million de voyages est supérieur sur les lignes de métros sur pneu, comparé aux lignes de métros sur fer. Cet écart est lié à la différence des performances de freinage entre ces deux types de systèmes de métros.

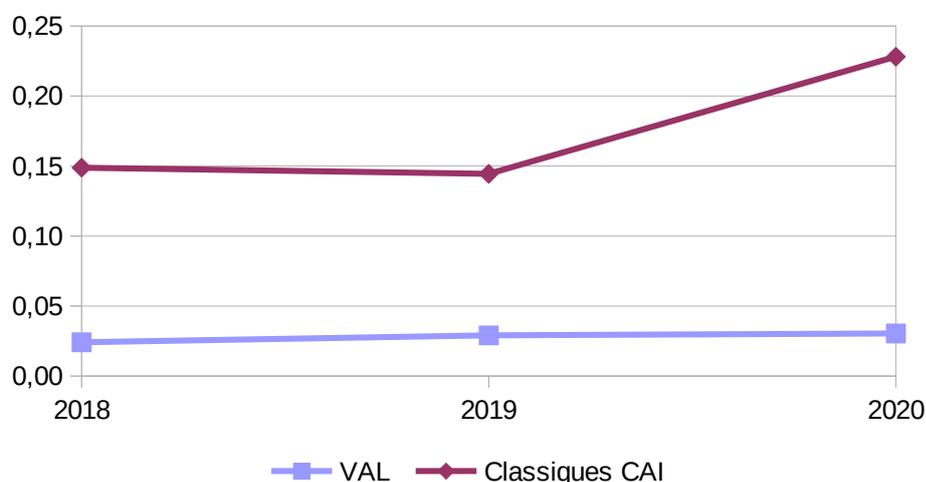
Graphique 32 : Évolution des chutes dans les trains par million de voyageurs sur les RER, les métros sur fer (en conduite manuelle) et métros sur pneu (en conduite manuelle et en conduite automatique intégrale)



Globalement, l'indicateur du nombre de chutes dans les rames par million de voyages supérieure sur les lignes de métros sur pneu en conduite manuelle et sur les RER. La ligne « Pneu CAI » comprend les lignes de métros de type VAL et quelques lignes de métro classique.

A noter que l'importance de l'indicateur des RER peut s'expliquer par la présence d'escaliers dans le matériel roulant de la ligne A, ce qui peut accentuer la gravité des chutes.

Graphique 33 : Évolution des chutes dans les trains par million de voyages sur les métros du type VAL et sur les autres lignes de métros automatiques



En détaillant les données pour les lignes de type « Pneu CAI », on observe que l'indicateur du nombre de chutes dans les rames par million de voyages est très inférieur pour les lignes de métros du type VAL. Cette écart peut être du à la différence de méthodes de recueil de l'indicateur « chute dans les rames », lesquelles méthodes varient significativement d'un exploitant à l'autre.

En 2020, cet indicateur est en augmentation de 58 % pour les lignes de métro classique en CAI.

Tableau 10 : Tableau donnant la moyenne sur les années 2018 – 2020 du nombre de chutes dans les rames par million de voyages et la variation de cet indicateur entre les années 2019 et 2020

Système	Moyenne 2018 / 2020	Ecart 2020 / 2019
RER	0,23	47,00 %
Fer CM	0,12	-7,00 %
Pneu CM	0,26	41,00 %
Pneu CAI	0,1	32,00 %
VAL	0,03	5,00 %
Classiques en CAI	0,17	58,00 %

Cette augmentation peut s'expliquer par l'introduction de nouveaux matériels roulants sur certaines lignes, comptant moins de places assises et ayant de meilleures performances d'accélération et de décélération. Cette augmentation peut aussi s'expliquer par l'évolution du comportement des voyageurs dans les rames et la baisse de la fréquentation des réseaux en lien avec le risque sanitaire.

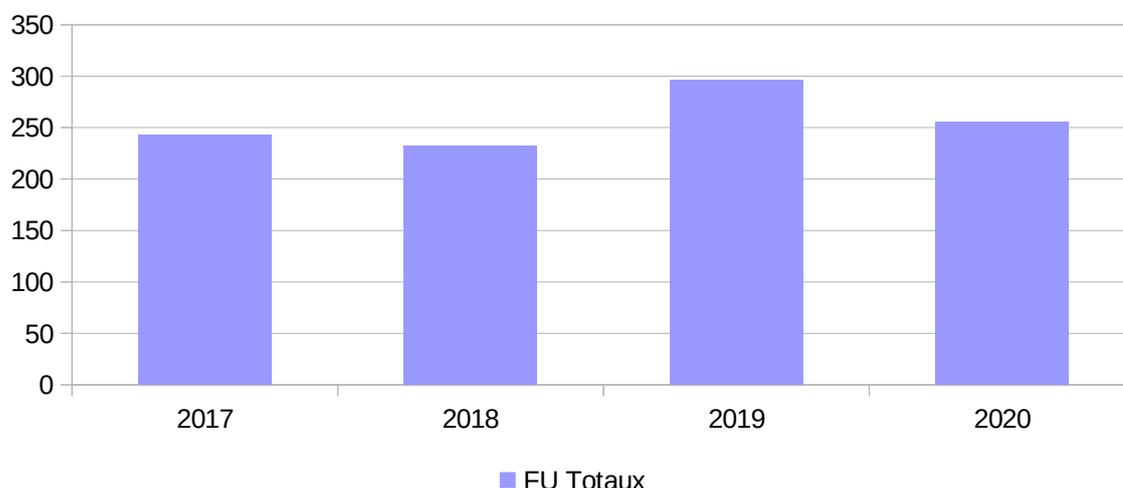
Différentes actions sont mises en œuvre par les exploitants pour prévenir ces chutes, on retrouve parmi ces mesures :

- Mise en place de campagne d'information destinées aux voyageurs (sonores ou visuelles),
- Baisse des coefficients de freinage,
- Sensibilisation de conducteurs lors de formations,
- Nettoyage des barres de maintien durant les trajets commerciaux.

5.6 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 en 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 34 : Indicateur du nombre de freinages d'urgence par million de km commerciaux parcourus



Trois réseaux de métro ont mis en place le suivi des freinages d'urgence dans les rapports d'exploitation depuis 2017.

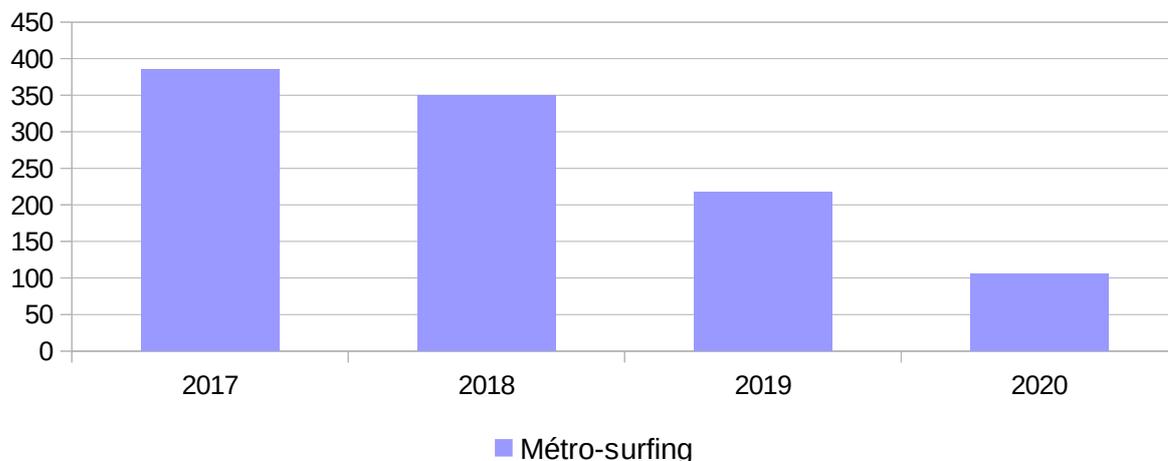
En 2020, il est observé une moyenne de 250 freinages d'urgence pondérée par millions de kilomètres commerciaux parcourus. En 2019, cette moyenne (pondérée suivant les déclarations des exploitants) était de 295. Une analyse plus complète sera réalisée dans les rapports annuels du STRMTG des prochaines 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 35 : Nombre d'événements de type « métro surfing »



Les exploitants recensent un total de 106 événements en 2020, contre 217 événements en 2019, 350 événements en 2018 et 385 événements en 2017.

Cet indicateur est en forte baisse depuis 2017 (- 72%) et, reste à suivre les prochaines années, étant donné le nombre important d'événements restants, qui peuvent potentiellement conduire à des chutes graves.

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

A noter également que cet indicateur se retrouve dans la même incertitude de mesure que le précédent, étant lié aux constats recensés qui ne sont de fait pas exhaustifs.

6 Suivi d'indicateurs système

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

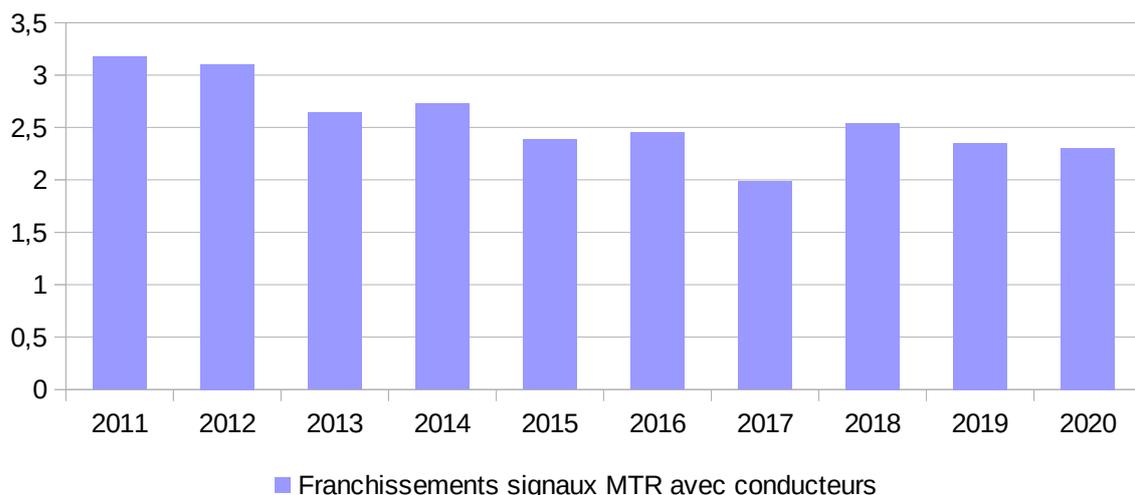
Ces événements peuvent être couverts suivant les lignes de métros et de RER par des systèmes de type :

- 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, même en l'absence de réaction du conducteur

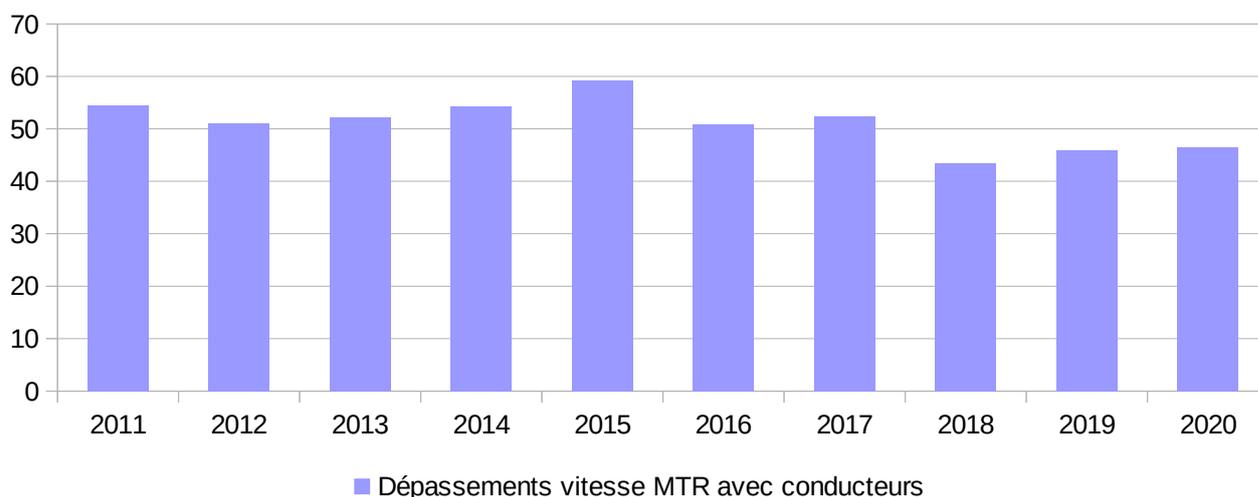
Avec le déploiement des systèmes de contrôle continu de vitesse ou de CBTC, sur des lignes initialement non équipées, l'occurrence de ces événements va logiquement diminuer. En effet, la prise en charge par le système permet d'éviter en général le franchissement intempestif du point à protéger (qui est en général en aval du signal).

Graphique 36 : 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 37 : 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

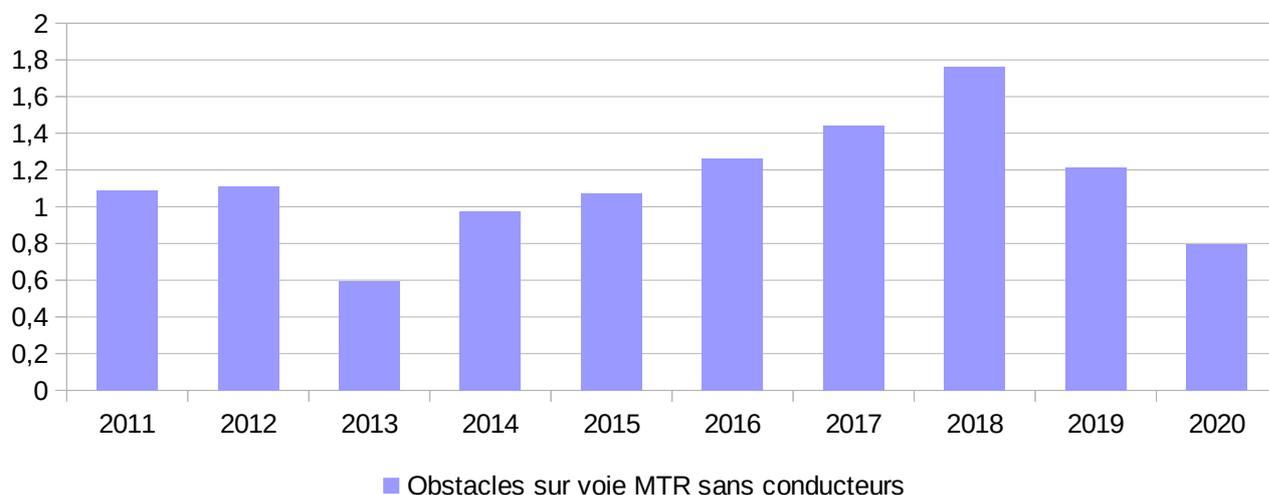
Cet indicateur est suivi en particulier pour les métros sans conducteur.

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), ou plus occasionnellement par des pertes de pièces d'un matériel roulant (ex : frotteur positif) ;
- des objets introduits sur les voies par vandalisme (ex : extincteurs, chaises, affiche publicitaire, sac de couchage...) ;
- 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 ;
- des défauts de capteurs de détection d'obstacle sur le matériel roulant.

Les obstacles sont essentiellement détectés lors de la circulation du premier train sans voyageurs, permettant à l'exploitant de s'assurer de l'absence d'obstacle tombé sur les voies.

Graphique 38 : Évolution des détections d'obstacles sur la voie en métro sans conducteurs, par million de kilomètres commerciaux parcourus

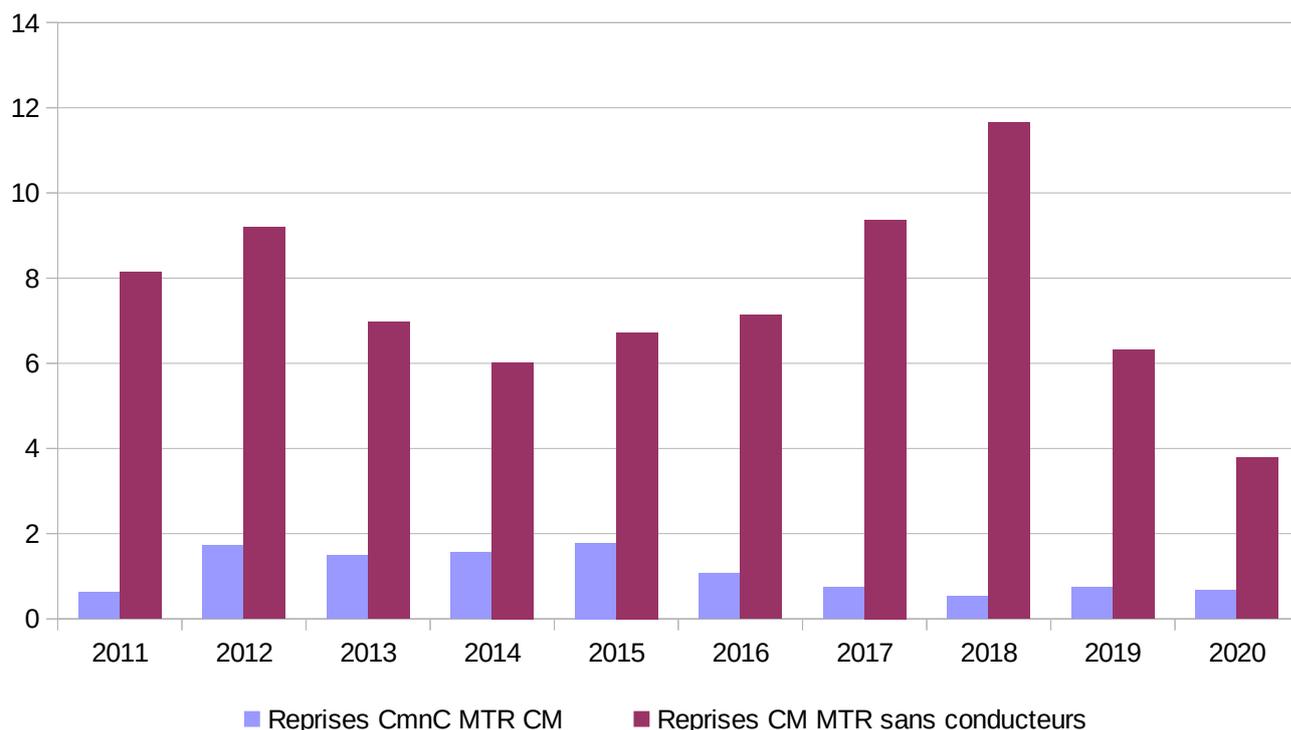


On observe que la baisse de détections d'obstacles amorcée en 2019 se poursuit en 2020, avec une diminution de 37 % de cet indicateur (ramené au millions de kilomètres commerciaux). Pour rappel, une hausse constante des détections d'obstacles sur la voie avait été observée entre 2013 à 2018.

6.3 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 39 : 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.

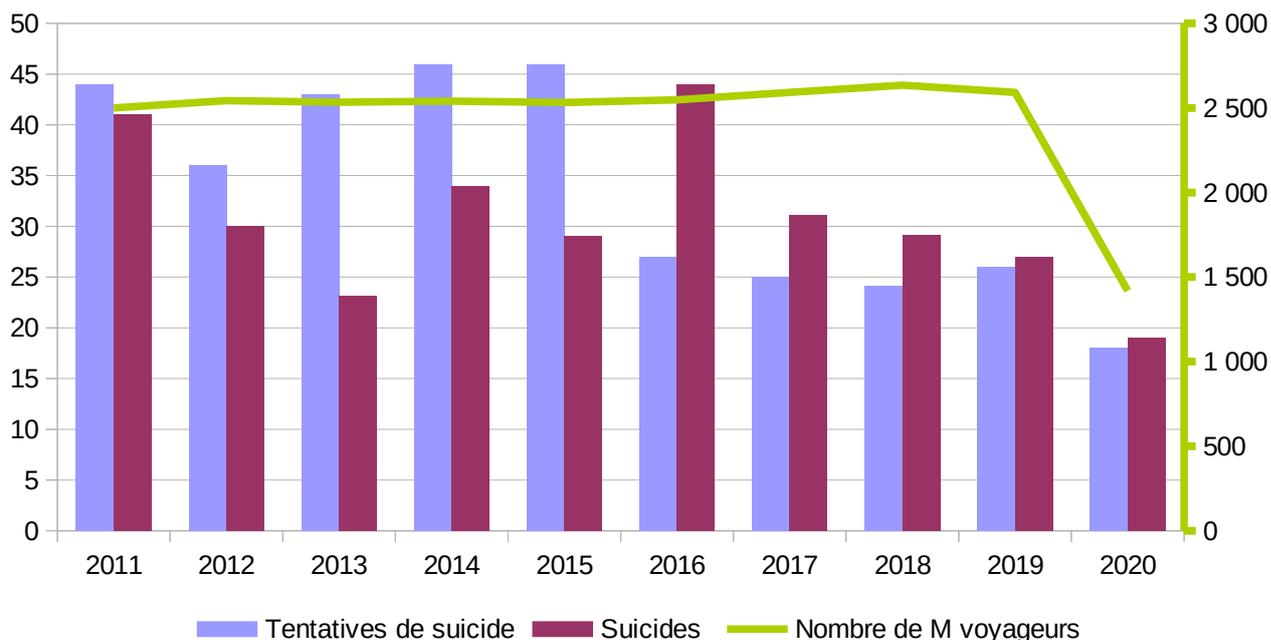
Pour rappel, le pic de 2012 pour les métros avec conducteurs représente la fin du projet d'automatisation de la ligne 1 du métro parisien, du fait de la consolidation en cours du système.

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

7 Suicides

Les statistiques des suicides et des tentatives de suicide sont les suivantes entre 2011 et 2020 :

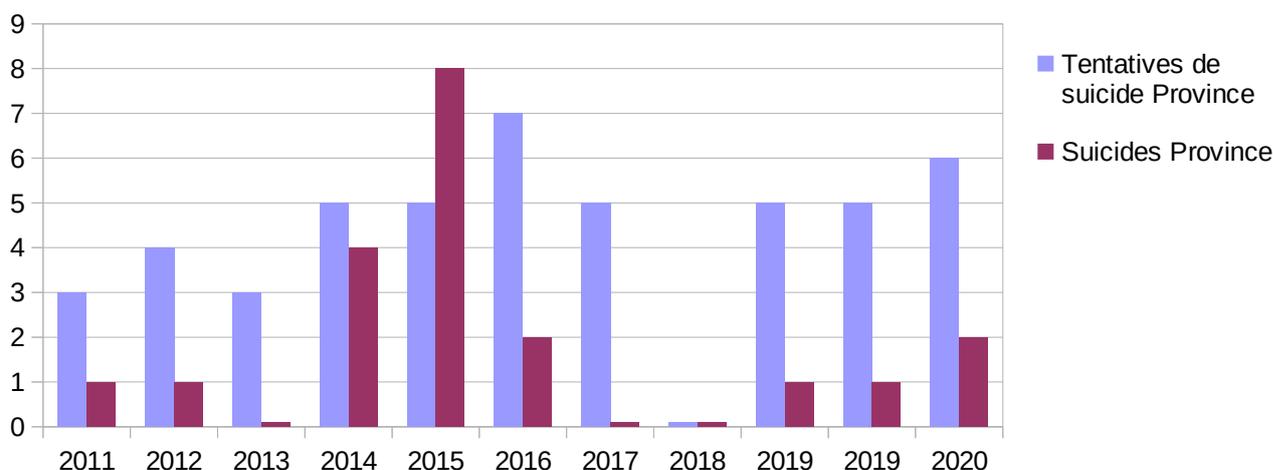
Graphique 40 : Evolution nationale du nombre de tentatives de suicide et de suicides



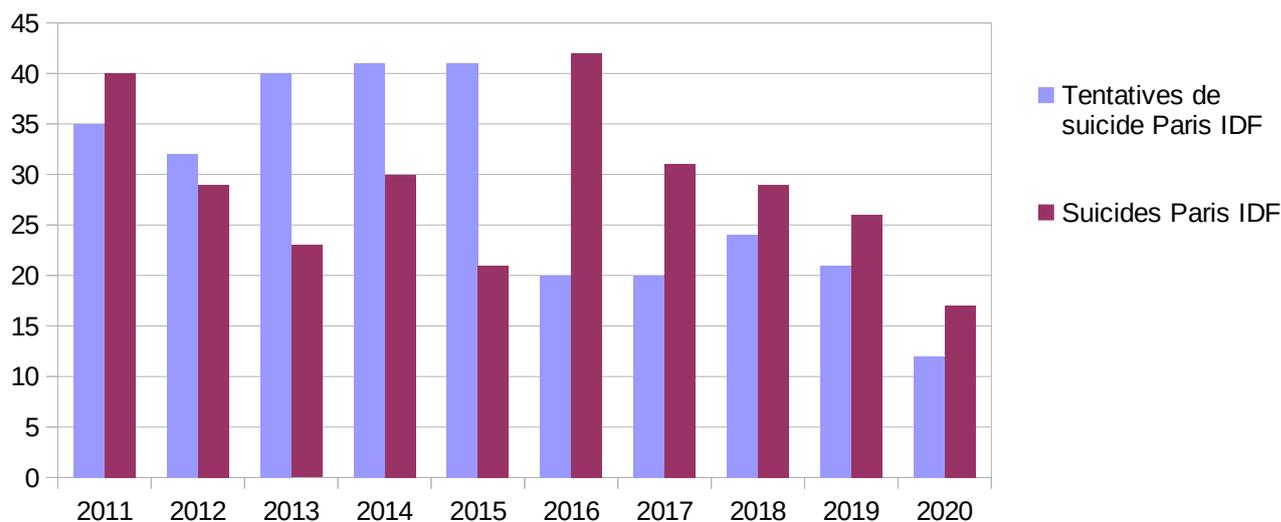
Sur la période 2011 – 2020, le nombre moyen de tentatives de suicides se situe autour de 34 tentatives, celui des suicides à une moyenne de 31. Les chiffres de l'année 2020 sont plus bas que ces moyennes.

A partir de l'année 2017, il est à noter que le nombre de suicides est en baisse chaque année. Le nombre de tentative de suicides diminue après la hausse de 2019.

Graphique 41 : Évolution du nombre de tentatives de suicide et de suicides en province



Graphique 42 : Évolution du nombre de tentatives de suicide et de suicides en Île-de-France



En 2020, les suicides et les tentatives de suicide en Île-de-France représentent 89 % des suicides et 67 % des tentatives de suicide en France, sachant que l'Île-de-France représente 71 % du trafic en nombre de voyages.

Même si on note une augmentation de ces deux statistiques concernant les réseaux de province, on observe toujours que le nombre de suicides et de tentatives de suicides est nettement moins élevé sur ces réseaux. Cette tendance s'explique en partie par la présence de façades de quais sur 5 des 7 réseaux de province et navettes aéroportuaires. Il est difficile de faire ressortir des tendances du fait du peu d'événements sur toute la période étudiée.

8 Synthèse

En 2020, 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 ligne. La production kilométrique a nettement régressé en 2020, cette baisse est liée au contexte de crise sanitaire qui a entraîné des mesures de restrictions de déplacements qui ont eu des effets massifs sur le trafic voyageurs.

Le rapport annuel sur les événements survenus en 2020 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 2020 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'a pas été relevé d'événements collectifs de nature grave. Sur cette période, les victimes graves relèvent toutes d'événements individuels. Par ailleurs, aucun événement collectif avec blessés légers ne s'est produit en 2020.

À l'image de la fréquentation, le nombre d'événements observés a fortement diminué en 2020. On observe néanmoins des tendances à la hausse de certains événements et indicateurs (comme les intrusions ou les chutes dans les rames) en termes de ratio. Le nombre total de victimes, et plus particulièrement de blessés, est également nettement à la baisse en 2020.



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

1461 rue de la piscine - Domaine Universitaire
38400 Saint Martin d'Hères
Tél : 33 (04) 76 63 78 78
strmtg@developpement-durable.gouv.fr



www.strmtg.developpement-durable.gouv.fr



**MINISTÈRE
CHARGÉ
DES TRANSPORTS**

*Liberté
Égalité
Fraternité*