



**MINISTÈRE
CHARGÉ
DES TRANSPORTS**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Rapport annuel 2021

Parc - trafic - événements d'exploitation

Métros et RER (Périmètre STRMTG)



Historique des versions du document

Version	Date	Commentaire
1	16/12/22	Version initiale

Affaire suivie par

Jean-Michel PASSELAIGUE
<i>Tél. : (+33) 4 76 63 78 75</i>
<i>Courriel : jean-michel.passelaigue@developpement-durable.gouv.fr</i>

Théo TROVERO
<i>Tél. : (+33) 4 76 63 78 86</i>
<i>Courriel : theo.trovero@developpement-durable.gouv.fr</i>

Rédacteurs

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

Théo TROVERO – STRMTG – chargé d'affaires du Département Métros et systèmes Ferroviaires (DMF)

Relecteur

Daniel PFEIFFER – STRMTG – Directeur

Alexandre DUSSERE – STRMTG – responsable du Département Métros et systèmes Ferroviaires (DMF)

Référence(s) internet

<https://www.strmtg.developpement-durable.gouv.fr/rapports-annuels-sur-le-parc-le-traffic-et-les-a557.html>

SOMMAIRE

1 RAPPELS SUR LA BASE DE DONNÉES.....	9
1.1 Données concernant les événements.....	9
1.2 Principes adoptés et définitions.....	9
1.2.1 Déclarations des exploitants.....	9
1.2.2 Victimes.....	9
2 PARC ET TRAFIC.....	11
2.1 Parc et données de production à fin 2021.....	11
2.1.1 Parc et trafic métro.....	11
2.1.2 Parc et trafic RER (périmètre STRMTG).....	11
2.1.3 Caractéristiques techniques métro et RER (périmètre STRMTG).....	12
2.1.4 Types d'ouvrages.....	12
2.1.5 Répartition entre métro avec et sans conducteur en 2021.....	13
2.2 Evolution du parc.....	13
2.2.1 Mises en service en 2021.....	13
2.2.2 Évolution 2003-2021.....	13
2.2.3 Perspectives d'évolution après 2021.....	15
2.3 Évolutions de la production.....	16
2.3.1 Évolution du nombre de voyages de 2012 à 2021.....	16
2.3.2 Évolution du nombre de kilomètres parcourus de 2012 à 2021.....	17
2.3.3 Évolution des données de production de 2012 à 2021.....	18
3 LES ÉVÉNEMENTS.....	19
3.1 Données 2021 – événements et victimes.....	19
3.2 Événement notable survenu en 2021.....	19
3.3 Evolution 2012-2021.....	20
3.4 Evolution des événements par type d'événement.....	20
3.5 Indicateurs de suivi des événements.....	21
3.5.1 Événements systèmes et voyageurs.....	21
3.5.2 Indicateur de suivi des événements voyageurs par million de voyages.....	22
4 LES VICTIMES.....	23
4.1 Evolution 2012-2021.....	23
4.2 Victimes tuées.....	24
4.2.1 Données 2021.....	24
4.2.2 Evolution depuis 2016.....	24
4.3 indicateurs de suivi des victimes.....	25
4.3.1 Victimes et tués par million de voyages.....	25
4.3.2 Victimes d'événements voyageurs par million de voyages.....	25
5 SUIVIS PARTICULIERS.....	26
5.1 Interface quai-train-voie.....	26
5.1.1 Événements liés à l'interface quai/train/voie.....	26

5.1.2 Influence des façades de quai.....	27
5.2 Dégagements de fumée.....	29
5.2.1 Intervention des services de secours lors des dégagements de fumée.....	29
5.2.2 Dégagements de fumée de 2021 saisis dans la base de données nationale.....	29
5.3 Évacuations en interstation.....	31
5.3.1 Evacuations en interstation.....	31
5.3.2 Analyse des évacuations saisies dans la base de données nationale.....	33
5.3.3 Avancement de l'étude sur la prévention et la gestion des évacuations massives de passagers en tunnel des métros automatiques.....	34
5.4 Intrusions volontaires sur la voie.....	35
5.4.1 Suivi statistique des intrusions.....	35
5.4.2 Analyse des intrusions 2020 saisies dans la base de données nationale pour les métros avec conducteurs... ..	36
5.5 Chute dans les trains.....	37
5.6 Nouveaux indicateurs.....	39
5.6.1 Freinages d'urgence.....	39
5.6.2 Métro-surfing.....	39
5.7 Suivi d'indicateurs système.....	40
5.7.1 Franchissements intempestifs de signaux non permissifs et dépassements de vitesse pour les systèmes avec conducteurs.....	40
5.7.2 Détections d'obstacles sur la voie pour les systèmes sans conducteurs.....	41
5.7.3 Reprises en conduite manuelle en mode dégradé.....	42
5.8 Événements d'exploitation particuliers.....	42
6 SUICIDES.....	43
7 CONCLUSIONS.....	45
8 ANNEXES.....	46
8.1 Sigles et acronymes.....	46
8.2 Autres définitions.....	47
8.3 Niveaux d'automatisation.....	48

Index des tableaux

Tableau 1 : Parc et trafic des réseaux métros à fin 2021.....	11
Tableau 2 : Parc et trafic du réseau RER en 2021.....	11
Tableau 3 : Principales caractéristiques techniques des réseaux de métros en France en 2021.....	12
Tableau 4 : Principales caractéristiques techniques des réseaux de RER en France en 2021.....	12
Tableau 5 : Projets à venir.....	15
Tableau 6 : Évolution du trafic voyageurs (exprimé en millions de voyages).....	16
Tableau 7 : Evolution des kilomètres parcourus pour l'ensemble des métros et RER.....	17
Tableau 8 : Événements d'exploitation survenus en 2021.....	19
Tableau 9 : Évolution de l'ensemble des événements sur la période 2012-2021.....	20
Tableau 10 : répartition des événements voyageurs/événements systèmes.....	21
Tableau 11 : Évolution de l'ensemble des victimes sur la période 2016-2021.....	23
Tableau 12 : Évolution du nombre de victimes tuées entre 2016 et 2021.....	24

Index des graphiques

Graphique 1 : Répartition entre métro avec et sans conducteur par donnée de production et de parc en 2021.	13
Graphique 2 : Évolution du nombre de lignes par type de système.....	14
Graphique 3: Évolution des km totaux de lignes en service par type de système.....	14
Graphique 4 : Évolution du trafic voyageurs (exprimé en millions de voyages).....	16
Graphique 5 : Kilomètres parcourus par type de métro et RER.....	17
Graphique 6 : Kilomètres parcourus et nombre de voyages sur les métros et RER.....	18
Graphique 7 : Répartition et cumul des événements par typologie.....	20
Graphique 8 : Proportions d'événements pour l'année 2021.....	21
Graphique 9 : Évolution du nombre d'événements liés aux systèmes pour 10 000 km parcourus et évolution du nombre d'événements voyageurs par million de voyages.....	22
Graphique 10: Évolution des principaux types d'événements voyageurs par million de voyages.....	22
Graphique 11 : Répartition et cumul du nombre de blessés par typologie.....	23
Graphique 12: Répartition du nombre de victimes tuées par typologie.....	24
Graphique 13 : Évolution du nombre de victimes et de tués / million de voyages.....	25
Graphique 14: Évolution des victimes des principaux événements voyageurs par million de voyages.....	25
Graphique 15 : Nombre total et événements liés à l'interface quai/train/voie par million de voyages.....	26
Graphique 16 : Estimation du trafic voyageurs en millions de voyages (M Voy) sur les lignes avec et sans façades de quai (FQ).....	27
Graphique 17 : Estimation du nombre de heurts/coincements avec et sans façades de quai (FQ), par million de voyages (M Voy).....	28
Graphique 18 : Évolution du nombre de dégagements de fumée avec / sans intervention des secours par million de km parcourus.....	29
Graphique 19 : Localisation des dégagements de fumée avec / sans intervention des services de secours en station ou en interstation par million de km parcourus.....	30
Graphique 20 : Localisation des dégagements de fumée en interstation selon le type d'ouvrage, aérien ou souterrain par million de km parcourus.....	30
Graphique 21 : Localisation des dégagements de fumée en interstation selon le type d'ouvrage, aérien ou souterrain par million de km parcourus.....	31
Graphique 22 : Nombre d'événements ayant mené à au moins une évacuation, par million de km parcourus....	32
Graphique 23 : Localisation des évacuations en interstation par million de km parcourus par type d'ouvrage....	33
Graphique 24 : Évolution des temps de perturbation liée à une évacuation, en heures.....	34
Graphique 25 : Évolution des intrusions volontaires de voyageurs sur les voies par million de voyages.....	35
Graphique 26 : Évolution des localisations des intrusions volontaires de voyageurs sur les voies de métro avec conducteurs par million de km parcourus.....	36
Graphique 27 : Localisation des intrusions volontaires de voyageurs en interstation en métro avec conducteurs par million de km parcourus.....	36
Graphique 28: Évolution des chutes dans les trains par million de voyages.....	37
Graphique 29 : Évolution des chutes dans les trains par million de voyages sur les métros fer et métros pneu.	37
Graphique 30 : Évolution des chutes dans les trains par million de voyages et par mode de conduite des métros	38
Graphique 31 : Évolution des chutes dans les trains par million de voyages sur les métros automatiques du type	

VAL et classiques.....	38
Graphique 32 : indicateur du nombre de freinages d'urgence par million de km parcourus.....	39
Graphique 33 : Nombre d'événements de type « métro surfing ».....	39
Graphique 34 : Évolution du nombre de franchissements intempestifs de signaux fermés sur les systèmes avec conducteurs par million de km parcourus.....	40
Graphique 35 : Évolution du nombre de dépassements de vitesse limite sur les systèmes avec conducteurs, par million de km parcourus.....	41
Graphique 36 : Évolution des détections d'obstacles sur la voie en métro sans conducteurs, par million de km parcourus.....	41
Graphique 37 : Évolution des reprises en conduite manuelle pour les métros, par type d'exploitation et par million de km parcourus.....	42
Graphique 38 : Evolution nationale du nombre de tentatives de suicide et de suicides.....	43
Graphique 39 : Évolution du nombre de tentatives de suicide et de suicides hors Ile-de-France.....	43
Graphique 40 : Évolution du nombre de tentatives de suicide et de suicides en Île-de-France.....	44

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 (périmètre STRMTG) 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 (périmètre STRMTG) 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 2012-2021, avec un focus particulier pour l'année 2021.

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 (périmètre STRMTG) 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 courant 2023 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 (périmètre STRMTG) – 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.

Cette analyse statistique ne vise pas à effectuer une comparaison entre les réseaux ou à en présenter un classement selon leur niveau de sécurité. La diversité des lignes dans les modes d'exploitation, les matériels roulants, les interfaces quai/train/voie et les équipements, rendent une telle comparaison dénuée de sens.

Les écarts éventuels du présent rapport avec les graphiques et données des rapports précédents seront explicités le cas échéant ; ils résultent notamment des vérifications que les exploitants et le STRMTG apportent aux données en continu dans un souci constant de fiabilisation.

Les chiffres clefs de 2021

relatifs aux métros et RER (périmètre STRMTG)

Parc au 31/12/2021 :

6 agglomérations

32 lignes commerciales dont

11 lignes entièrement automatiques

21 lignes avec conducteurs

22 lignes de métros lourds

8 lignes VAL

2 lignes RER

Sur un linéaire de 370 km de métro

Et 115 km de RER

Production :

94 millions de km

1800 millions de voyages

930 événements pris en compte dont

6 Dégagements de fumée

0 déraillement/bivoie

0 collision entre trains

18 Heurts d'obstacle sur les voies

13 Atteintes environnement extérieur

14 Entraînements

147 Chutes entre train et quai

73 Chutes sur les voies depuis le quai

8 Heurts sur quai par train en mouvement

463 Chutes dans les trains

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

370 victimes dont :

363 Blessés

7 Tués

122 Évacuations en interstation
organisées

22 Évacuations en interstation
spontanées

118 Signalements de métro surfing
12 lignes équipées de façades de quai
(1 partiellement)

5008 Intrusions sans façade de quai

108 Intrusions avec façade de quai

32 Tentatives de suicide
19 Suicides

320 Dégagements de fumée sans
intervention des services de secours

6 Dégagements de fumée avec
intervention des services de secours

1 Rappels sur la base de données

1.1 Données concernant les événements

La base de données des événements métros et RER est alimentée dans la majorité des cas au fil de l'eau par les exploitants selon un mode déclaratif. Il est aussi possible de déclarer les événements via la transmission d'un tableau de données, ou via les rapports annuels.

La base de données contient les informations principales suivantes pour les événements :

- Identification du réseau (agglomération + ligne) ;
- Type d'événement, selon une liste établie d'accidents potentiels ;
- Précision sur l'événement, notamment pour les événements voyageurs ;
- Situation temporelle (date et heure) ;
- Situation géographique (station ou interstation, quai/voie) ;
- Conséquences corporelles (victimes/tués) ;
- Conséquences matérielles ;
- Durée de perturbation d'exploitation ;
- Résumé de l'événement ;
- Evacuations organisées et spontanées ;
- intervention des services de secours (oui/non) ;

1.2 Principes adoptés et définitions

1.2.1 Déclarations des exploitants

En 2019 et 2021, les critères pour la déclaration des événements voyageurs (et en particulier les « chute dans les trains »), et le classement des victimes associées aux événements ont été précisés, ceci afin d'homogénéiser les pratiques.

Ainsi, il est retenu qu'un événement voyageur correspond à tout événement signalé dans la main courante ayant lieu dans le véhicule, à l'interface avec les portes, ou à l'interface entre le quai et la voie (hors collision).

Nous présentons dans ce rapport les événements d'exploitation pour les 10 dernières années.

!! Il convient de préciser que les évolutions de déclaration des exploitants entre les périodes 2012-2016 et 2016-2021 peuvent impacter les graphiques présentant les victimes des événements et les événements voyageurs ; l'analyse de l'évolution des données et la comparaison avec les rapports antérieurs doivent donc être prises avec-précaution!!

1.2.2 Victimes

Depuis 2019, dans la base de données des événements métro et RER, une victime (personne impliquée dans l'événement et non indemne) est comptabilisée s'il y a intervention ou demande d'intervention des services de secours ou s'il y a preuve apportée de soins médicaux. Elle est alors répertoriée comme blessé ou tué, si l'information est disponible. Depuis les événements 2021, il est possible de saisir les blessés graves.

Définitions de blessé grave et tué (admises et utilisées au sein de l'Union européenne) :

- Blessé grave = durée d'hospitalisation supérieure à 24 h.
- Tué = mort sur le coup ou décès dans les 30 jours qui suivent l'événement.

Bien entendu ces éléments statistiques sur la nature des victimes restent dépendants de l'information disponible et du « porter à connaissance » de l'exploitant.

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 :

Tué : 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.

2 Parc et trafic

2.1 Parc et données de production à fin 2021

2.1.1 Parc et trafic métro

Tableau 1: Parc et trafic des réseaux métros à fin 2021

Agglomération ou site	Exploitant	Nb lignes	Longueur totale (km)	Nb stations	Mvoyages	Mkm
Ile de France						
PARIS – Île-de-France	RATP	16	222,5	387	1015,35	47,88
ORLY ⁽¹⁾ (aéroport d'Orly)	Orlyval Service (RATP Dev)	1	7,2	3	1,51	0,64
ROISSY (aéroport CDG) ⁽²⁾	Transdev Aéroport Liaisons	2	4,7	8	2,5	0,39
Hors Ile de France						
LILLE ⁽³⁾	Keolis Lille Métropole	2	45	60	89,3	12,25
LYON	Keolis Lyon	4	33,1	44	159,03	6,06
MARSEILLE	RTM	2	21,9	29	57,89	2,95
RENNES	Keolis Rennes	1	8,4	15	32,7	2,61
TOULOUSE	Tisséo	2	27,1	38	84,4	9,36
TOTAL		30	369,9	399,9	1442,68	82,14

(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.

2.1.2 Parc et trafic RER (périmètre STRMTG)

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 2 : Parc et trafic du réseau RER en 2021

Agglomération ou site	Exploitant	Nb lignes	Longueur totale (km)	Nb stations	Mvoyages	Mkm
PARIS – Île-de-France	0	0	115,1	66	341,7	12,18

2.1.3 Caractéristiques techniques métro et RER (périmètre STRMTG)

Tableau 3 : Principales caractéristiques techniques des réseaux de métros en France en 2021

Agglomération ou site	Systèmes de roulement du matériel roulant	Automatismes de conduite et niveaux d'automatisation
Ile de France		
PARIS – Île-de-France	– 11 lignes de métro fer – 5 lignes de métro à pneus	- 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)
Hors Ile de France		
LILLE	VAL (2 lignes de métro automatique à pneus)	PA type VAL (pilotage automatique GoA4)
LYON	- 3 lignes de métro à pneus, - 1 ligne de métro fer (partiellement à crémaillère)	- 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	- 12 lignes métro fer - 18 lignes métro à pneus	- 11 lignes entièrement automatiques GoA4 - 15 lignes avec conduite semi automatique GoA2 - 4 lignes avec conduite manuelle contrôlée GoA1

Tableau 4 : Principales caractéristiques techniques des réseaux de RER (périmètre STRMTG) en France en 2021

Système de roulement du matériel roulant	Automatismes de conduite et niveaux d'automatisation
Lignes RER fer/bi-courant	Conduite manuelle contrôlée GoA1 sur les 3 parties sous périmètre STRMTG et pilotage automatique SACEM (GoA2) sur tronçon central ligne A

2.1.4 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.

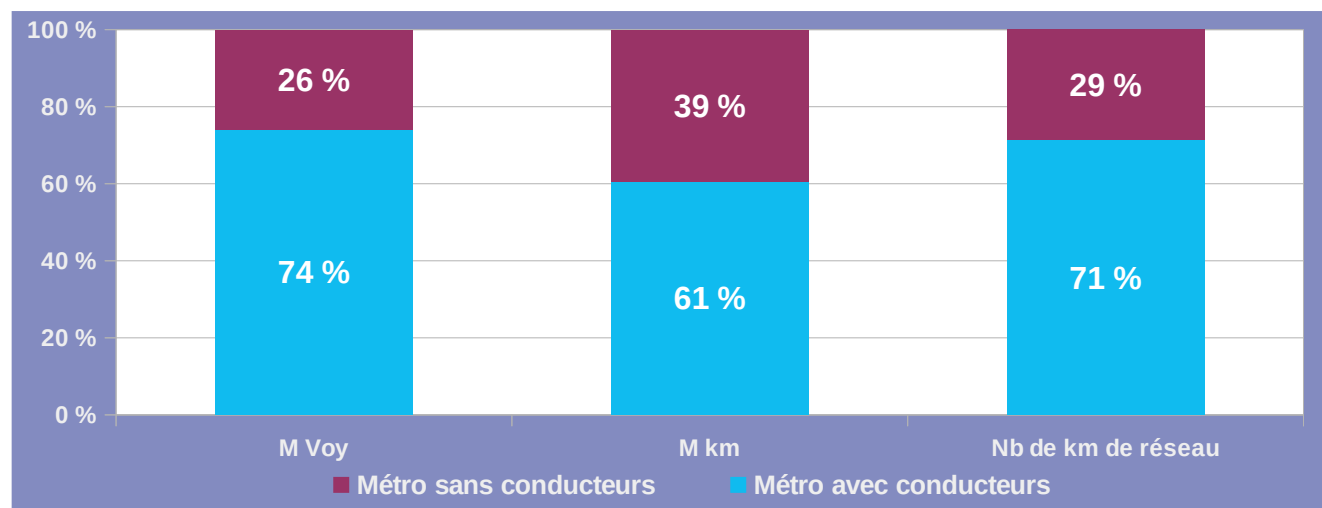
Concernant les ouvrages souterrains, tous réseaux confondus :

- 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).

2.1.5 Répartition entre métro avec et sans conducteur en 2021

Graphique 1 : Répartition entre métro avec et sans conducteur par donnée de production et de parc en 2021



Le graphique ci-dessus présente la répartition entre les systèmes GOA4 (voir définition en Annexe) et les autres types de systèmes. Le métro intégralement automatique, avec une part de 29% 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.

2.2 Evolution du parc

2.2.1 Mises en service en 2021

En 2021, il n'y a pas eu de mise en service de nouvelle ligne ou de prolongement. Le nombre et le linéaire des lignes de métros et RER est globalement stable depuis fin 2013.

2.2.2 Évolution 2003-2021

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.

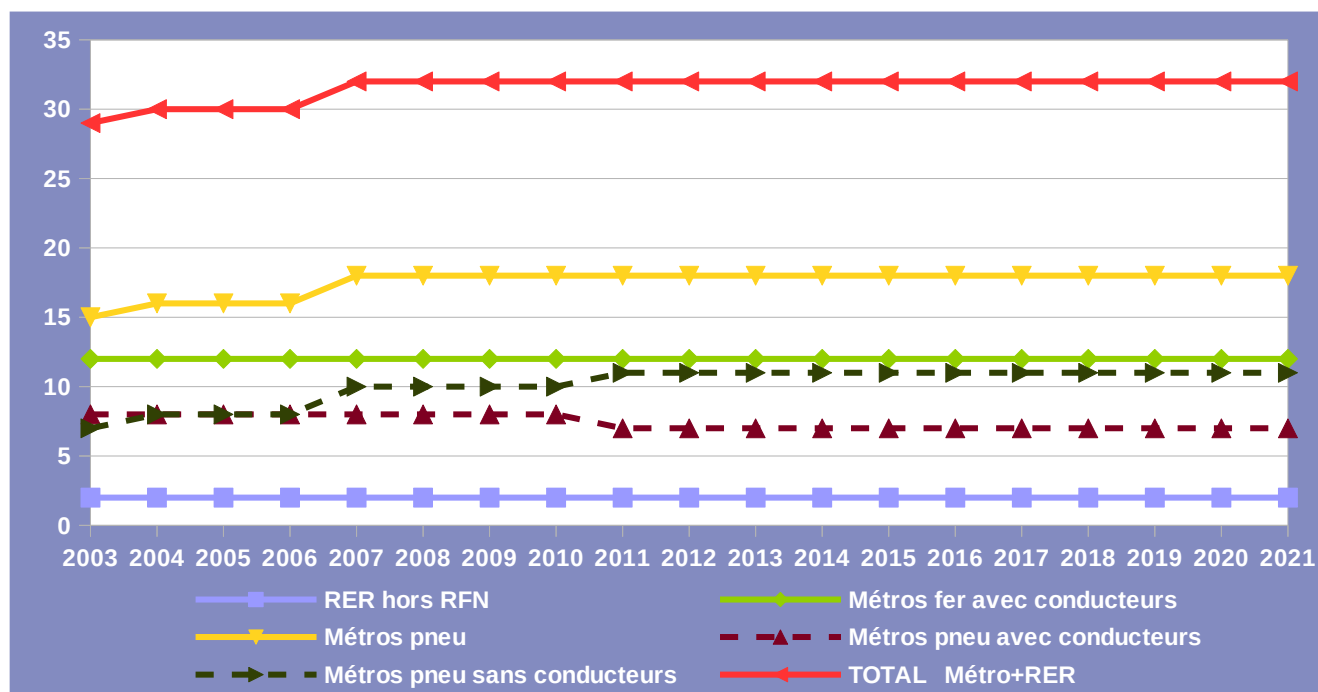
Le parc des lignes et des kilomètres de lignes correspondant ne change pratiquement pas depuis 2007 avec la mise en service du métro de l'aéroport de Roissy Charles de Gaulle et de quelques prolongements de lignes de métro.

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

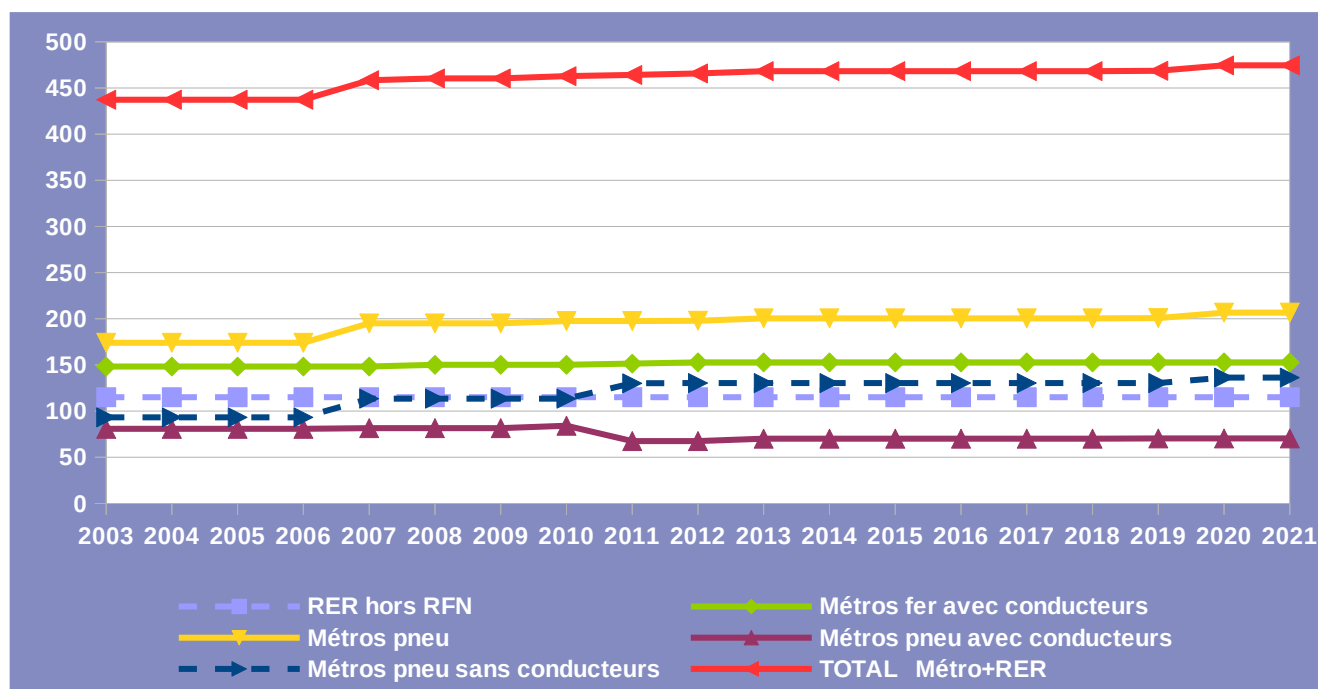
- métro fer avec conducteurs (conduite manuelle, conduite manuelle contrôlée, conduite en pilotage automatique) ;
- métro pneu avec conducteurs (conduite manuelle, conduite manuelle contrôlée, conduite en pilotage automatique) ;
- métro pneu sans conducteurs (conduite sous automatisme intégral) ;
- RER dans le périmètre du STRMTG, avec conducteurs (conduite manuelle contrôlée, conduite en pilotage automatique).

Au 31 décembre 2021, les métros et RER en service sont présents dans **6 agglomérations**. Ils représentent **32 lignes commerciales** dont 12 lignes de métro fer, 4 lignes de métros sur pneus et 2 lignes de RER (ainsi qu'une intersation de RER).

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



2.2.3 Perspectives d'évolution après 2021

Les projets dont les dossiers de sécurité (DPS, DCS, DS) ont été instruits ou qui sont en cours d'instruction, sont les suivants (en gras : dossier déposé et/ou instruit en 2021) :

Tableau 5 : Projets à venir

Métro parisien	Grand Paris Express
- 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	- 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
Métros de province	RER (périmètre du STRMTG)
- exploitation 52m, nouveau matériel roulant 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 - 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 du métro de Toulouse (connexion future ligne C)	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

2.3 Évolutions de la production

2.3.1 Évolution du nombre de voyages de 2012 à 2021

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

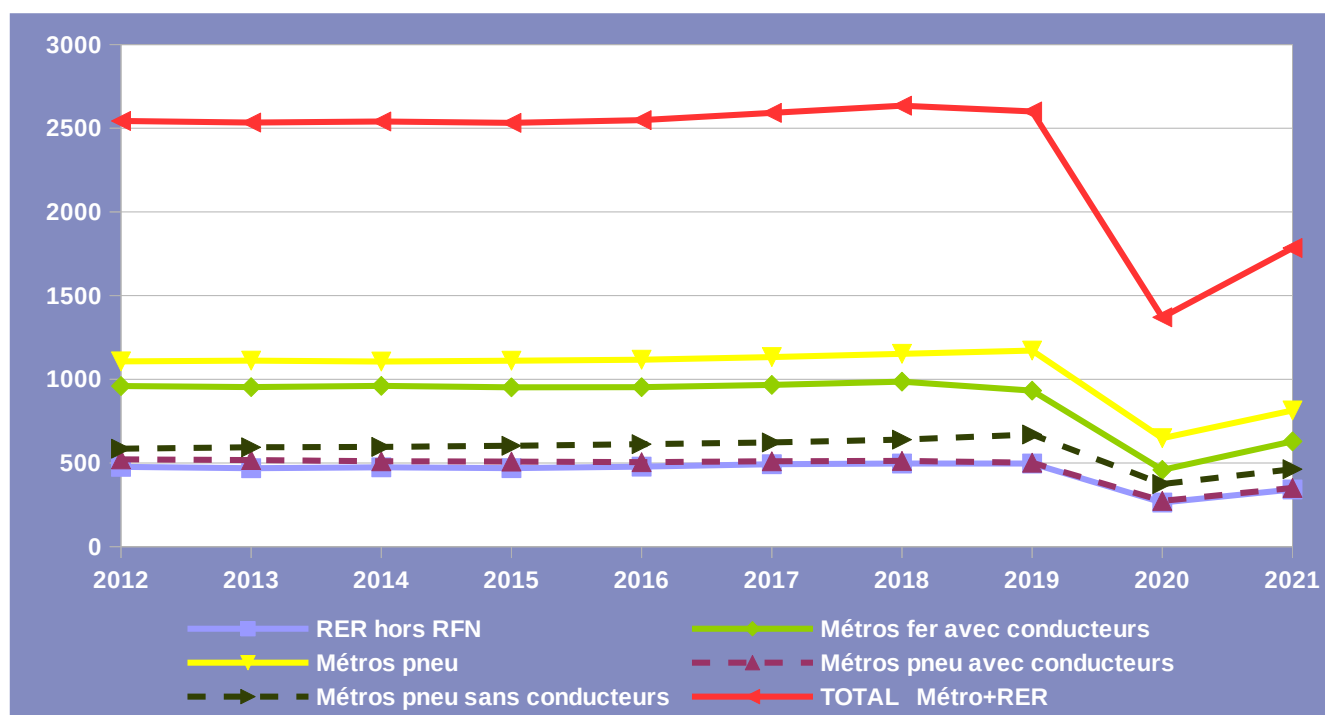


Tableau 6 : Évolution du trafic voyageurs (exprimé en millions de voyages)

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Millions de voyages métros	2067	2065	2067	2063	2070	2099	2138	2103	1106	1443
Millions de voyages RER	477	469	474	469	478	492	497	497	263	342
Total	2544	2534	2541	2532	2548	2592	2635	2601	1369	1784

Le trafic voyageurs métros-RER, en légère croissance depuis 2017, autour de 2,6 milliards de voyages, a connu une chute en 2020 de 45% pour les métros et de 47% pour les RER, en conséquence de la crise sanitaire.

En 2021 le trafic voyageurs métros-RER a connu une augmentation de 30 % pour les métros et les RER, sans toutefois retrouver les niveaux de 2019.

A noter que la hausse du trafic voyageurs du métro en Ile-de-France (35%) est plus marquée que celle du métro hors Ile-de-France (20 %).

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.

2.3.2 Évolution du nombre de kilomètres parcourus de 2012 à 2021

Graphique 5 : Kilomètres parcourus par type de métro et RER

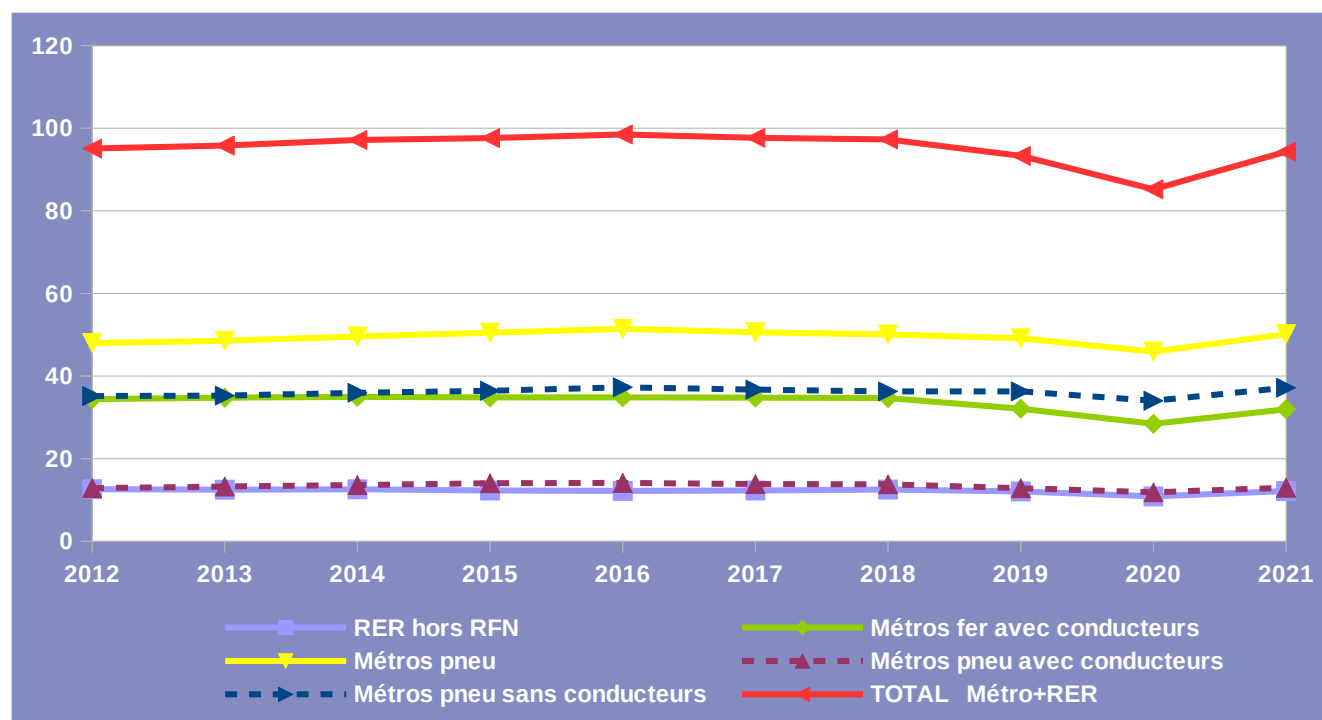


Tableau 7 : Evolution des kilomètres parcourus pour l'ensemble des métros et RER

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Millions de km parcourus métros	82,5	83,3	84,6	85,3	86,3	85,4	84,8	81,2	74,3	82,14
Millions de km parcourus RER	12,6	12,5	12,6	12,3	12,2	12,3	12,5	12,07	10,9	12,18
Total	95,1	95,8	97,2	97,6	98,5	97,7	97,3	93,3	85,2	94,32

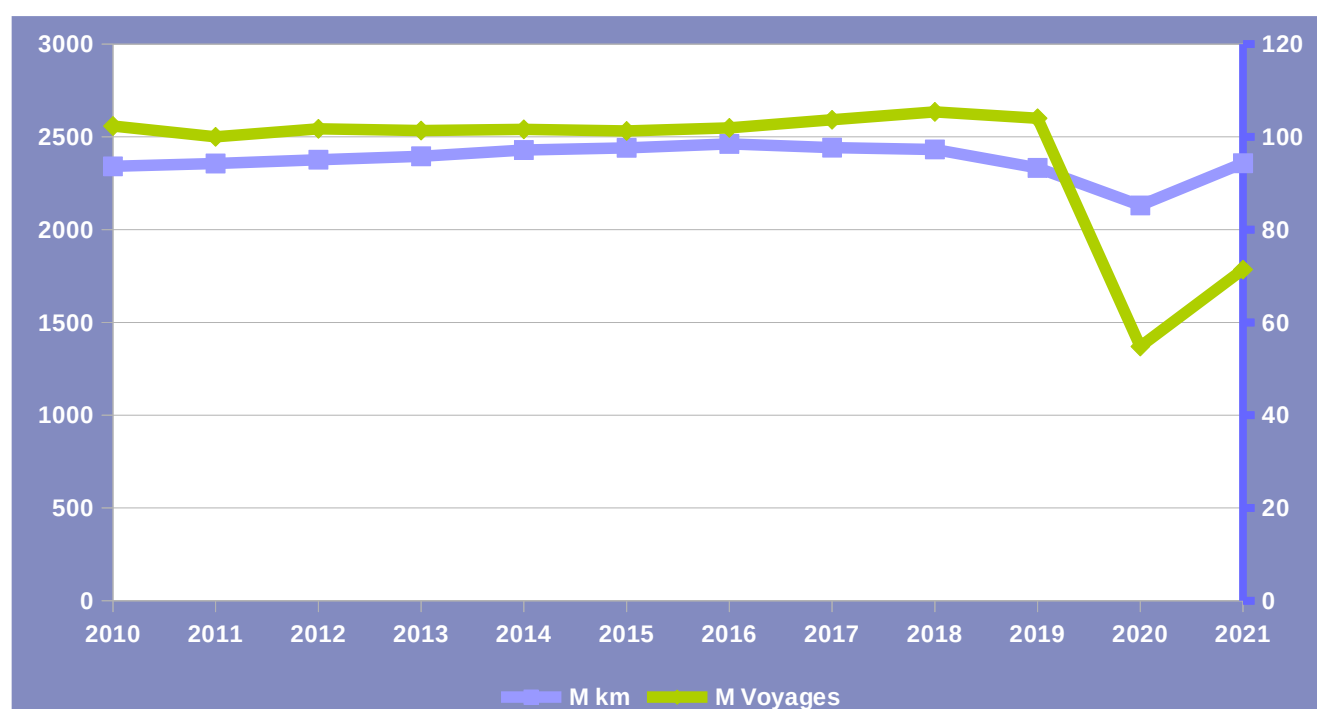
Après trois années consécutives de diminution du nombre de km commerciaux, une baisse significative a été observée en 2020 (-8,5% pour les métros et -10% pour les RER), en raison de la crise sanitaire.

On observe en 2021 une augmentation du nombre de km commerciaux de 9,2 % pour les métros et de 11,9 % pour les RER.

La hausse du nombre de km commerciaux du métro en Ile-de-France (13,9%) est plus marquée que celle du métro hors Ile-de-France (5,9%).

2.3.3 Évolution des données de production de 2012 à 2021

Graphique 6 : Kilomètres parcourus et nombre de voyages sur les métros et RER



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 2020 en raison de la crise sanitaire. En 2021, les niveaux de fréquentation sont repartis à la hausse et on observe un trafic voyageurs atteignant quasiment 1,8 milliards de voyages.

Le nombre de kilomètres commerciaux parcouru, après avoir chuté à un niveau proche de 85 millions de km en 2020 avec la crise sanitaire, de la même façon, a connu une augmentation et a atteint les 94 millions de km en 2021.

Par ailleurs, ce graphique montre qu'il n'existe pas une corrélation directe entre la production de kilomètres commerciaux et le nombre de voyageurs, l'offre ayant été volontairement maintenue à un certain niveau pendant la crise sanitaire.

3 Les événements

3.1 Données 2021 – événements et victimes

Les événements d'exploitation affectant la sécurité des systèmes en 2021 et les victimes associées sont répartis de la façon suivante tous réseaux confondus :

Tableau 8 : Événements d'exploitation survenus en 2021

N° typologie STRMTG	Type d'événements	Nombre	Victimes	Dont	
				Blessés	Tués
1	Dégagements de fumée (1)	6	0	0	0
2	Déraillements	0	0	0	0
3	Collisions entre trains	0	0	0	0
4	Heurts d'obstacles	18	0	0	0
5	Atteintes au système par l'environnement extérieur	13	0	0	0
6.1	Chutes à la voie depuis le quai	73	35	32	3
6.2	Entraînements par un train	14	5	4	1
6.3	Chutes entre train et quai (2)	147	60	58	2
6.4	Heurts sur le quai par un train en mouvement	8	5	4	1
6.5	Électrocutions / électrifications	0	1	1	0
7.1	Évacuations en interstation s'étant mal déroulées	0	0	0	0
10	Chutes de voyageurs dans les trains	463	230	230	0
11	Heurts et coincements dans les portes du train ou les façades de quai	188	34	34	0
-	Autres événements de sécurité	0	0	0	0
Total 2021		930	370	363	7
Rappel total 2020		720	305	301	4
Rappel total 2019		1486	575	573	2
Rappel total 2018		1381	578	576	2
Rappel total 2017		1537	704	702	3

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 d'accéder aux informations relatives aux décès et aux victimes déclarées une fois qu'elles ne se trouvent plus sur les emprises du réseau.

Rappelons aussi que la distinction entre blessés légers et graves n'est pas toujours disponible pour l'ensemble des événements, les exploitants 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.

3.2 Événement notable survenu en 2021

Pour l'année 2021 il est à noter un incendie sur le RER A le 26 février 2021, qui s'est déroulé sur une zone hors périmètre STPG. Cet incendie a été détecté vers 15h45 sur la deuxième voiture d'une rame MI2N à destination de Cergy-le haut alors que la rame circulait en tunnel. Le mécanicien de la rame a conduit le train jusqu'à la prochaine gare en partie aérienne afin de permettre aux voyageurs d'évacuer et aux services de secours d'intervenir. Quelques voyageurs et pompiers ont été incommodés par la fumée et cet incendie est très probablement d'origine volontaire.

Cet incident confirme l'importance de la prise en compte du risque de départ de feu, pour lequel le STRMTG établit les règles de conception et contrôle les mesures de maintenance et d'exploitation mises en œuvre pour ce risque.

3.3 Evolution 2012-2021

Nombre d'événements par typologie et par an sur la période

Tableau 9 : Évolution de l'ensemble des événements sur la période 2012-2021

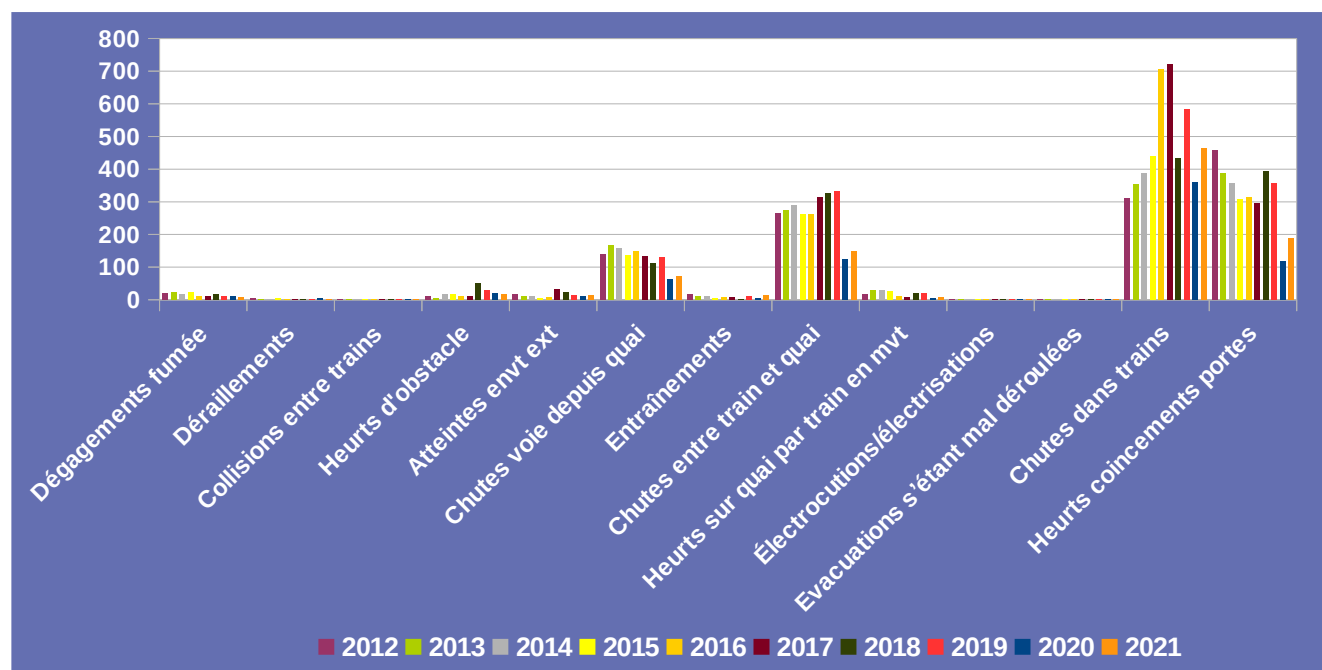
N° typologie STRMTG	Nature de l'évènement	Nombre d'évts									
		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
1	Dégagements fumée	20	22	18	22	12	11	16	10	11	6
2	Déraillements	4	1	1	5	3	0	3	0	5	0
3	Collisions entre trains	0	2	1	0	2	2	0	0	1	0
4	Heurts d'obstacle	10	4	18	16	10	11	50	28	20	18
5	Atteintes environnement ext	16	10	10	5	9	32	22	14	12	13
6.1	Chutes voie depuis quai	140	168	157	135	150	133	112	129	61	73
6.2	Entraînements	16	11	12	5	7	8	3	12	4	14
6.3	Chutes entre train et quai	265	274	288	263	261	315	325	332	125	147
6.4	Heurts sur quai par train en mvt	17	29	29	25	11	9	20	20	4	8
6.5	Électrocutions/électrifications	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
7.1	Evacuations s'étant mal déroulées	1	3	1	0	0	1	2	1	0	0
10	Chutes dans trains	312	354	387	438	707	720	434	584	360	463
11	Heurts coincements portes	458	388	357	309	315	294	394	356	116	188
	Total	1259	1266	1279	1223	1487	1537	1381	1486	720	930

Nous observons une progression du nombre d'événements de 29 % pour l'année 2021 (930), qui suivait une diminution de 51 % pour l'année 2020 (720), sans retrouver le niveau de 2019 (1486) car le nombre de voyages est de 0,7 en proportion.

Sur la période, les événements à portée collective (collisions entre trains, déraillements) restent à un niveau bas. Il est à noter qu'un réseau n'a pas pu déclarer l'ensemble des événements survenus en 2018.

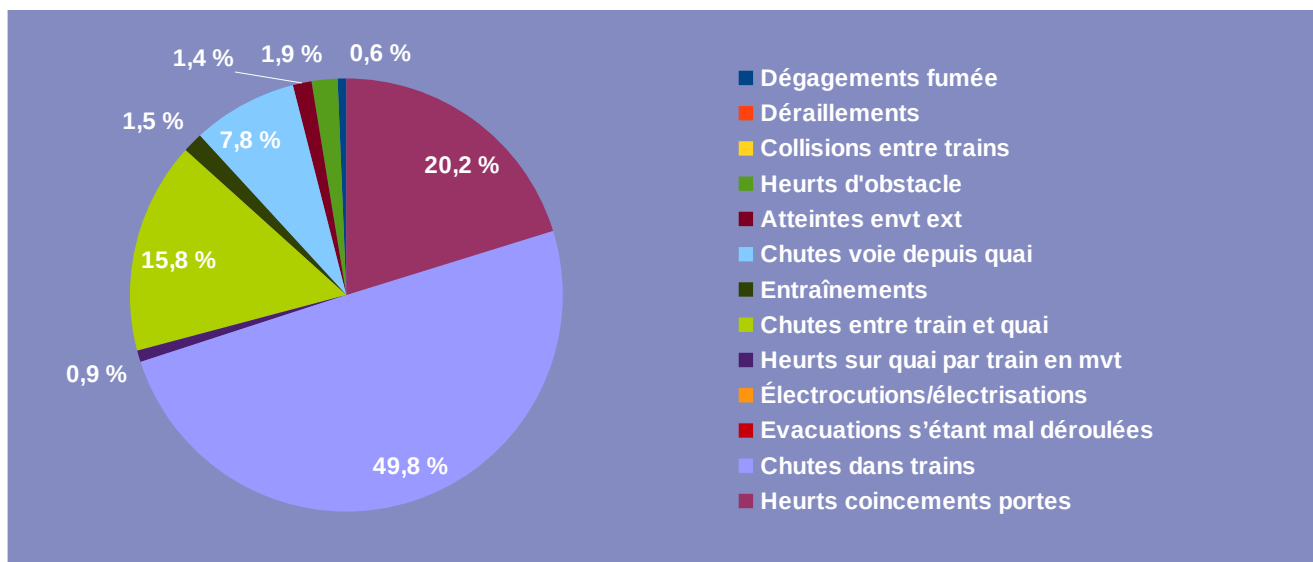
3.4 Evolution des événements par type d'événement

Graphique 7 : 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.

Graphique 8 : Proportions d'événements pour l'année 2021



Les événements survenus en 2021 restent principalement des chutes dans les trains (environ 50% du total des événements), 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 15 %) et des chutes à la voie depuis le quai (environ 8 %).

3.5 Indicateurs de suivi des événements

3.5.1 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.

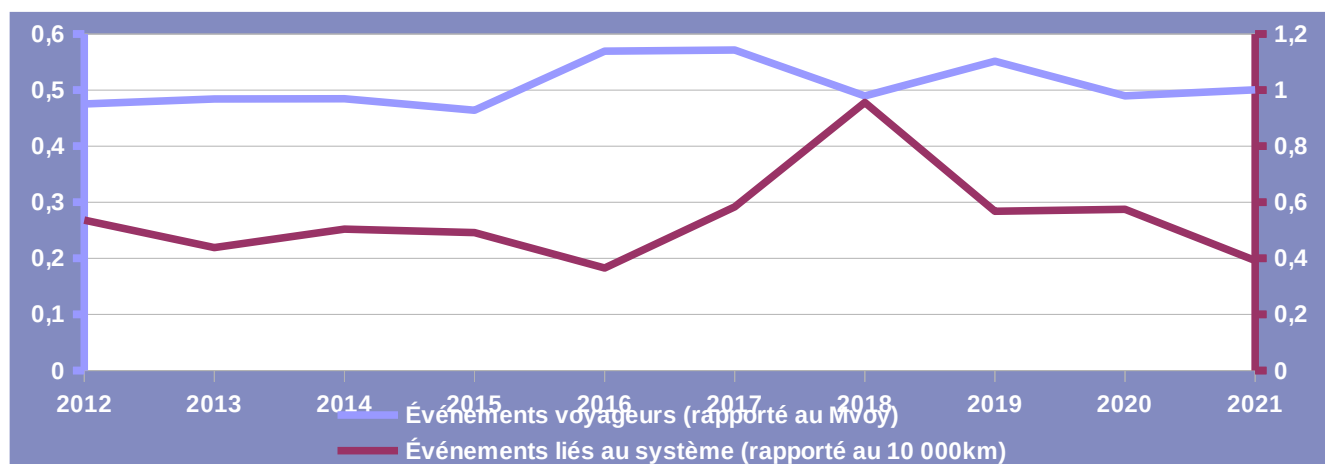
Tableau 10 : répartition des événements voyageurs/événements systèmes

Événements voyageurs	Événements liés au système
- entraînement par un train	- dégagement de fumée dans un train ou dans un tunnel
- chute entre train et quai	- déraillement
- heurt sur le quai par un train en mouvement	- collision
- électrocution ou électrisation	- heurt d'obstacle
- chute à la voie depuis le quai,	- atteinte au système par l'environnement extérieur
- chutes de voyageurs dans les trains	- évacuations en interstations s'étant mal déroulées
- évacuations en interstations s'étant mal déroulées	
- heurts et coincements dans les portes du train ou les façades de quai	

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 voyages,

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.

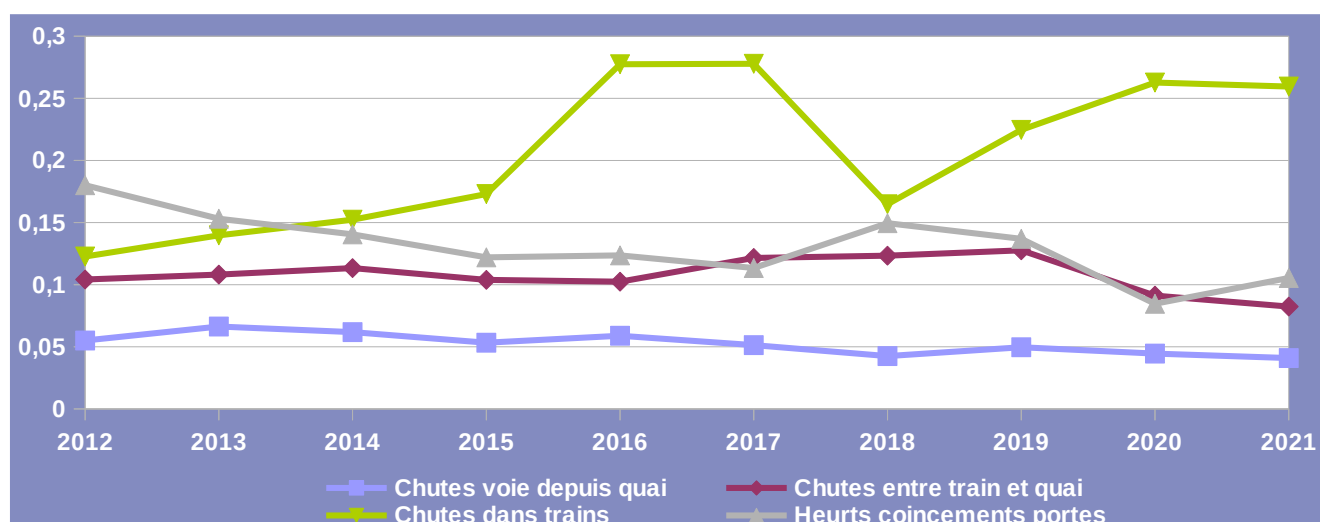
Graphique 9 : Évolution du nombre d'événements liés aux systèmes pour 10 000 km parcourus et évolution du nombre d'événements voyageurs par million de voyages



L'indicateur lié aux événements voyageurs est en baisse sur la période observée, alors que l'indicateur lié aux événements système est stable après un pic observé en 2018, dû à une hausse importante du nombre de heurts d'obstacles.

3.5.2 Indicateur de suivi des événements voyageurs par million de voyages

Graphique 10 : Évolution des principaux types d'événements voyageurs par million de voyages



Globalement sur la période, l'indicateur pour les chutes entre train et quai à la voie depuis le quai est observé à la baisse.

L'indicateur pour les heurts et coincements dans les portes et les façades de quai connaît également globalement une diminution sur la période ; cet indicateur reste à suivre.

L'indicateur pour les chutes entre train et quai est observé à la baisse depuis 2019, après avoir légèrement augmenté depuis 2012.

A contrario, l'indicateur pour les chutes de voyageurs dans les trains est globalement en hausse sur la période. Dans le présent rapport,, le paragraphe 5.5 est dédié à cet indicateur et fait l'analyse des différents types de métro par exploitation et par adhérence.

Avec la mise en service future de différentes lignes en exploitation automatique avec façades de quai, les indicateurs « chutes entre train et quai à la voie » et « chutes entre train et quai » devraient continuer de baisser dans les années à venir .

Il convient de rester prudent sur ces indicateurs qui dépendent en grande partie des signalements remontés aux exploitants.

4 Les victimes

4.1 Evolution 2012-2021

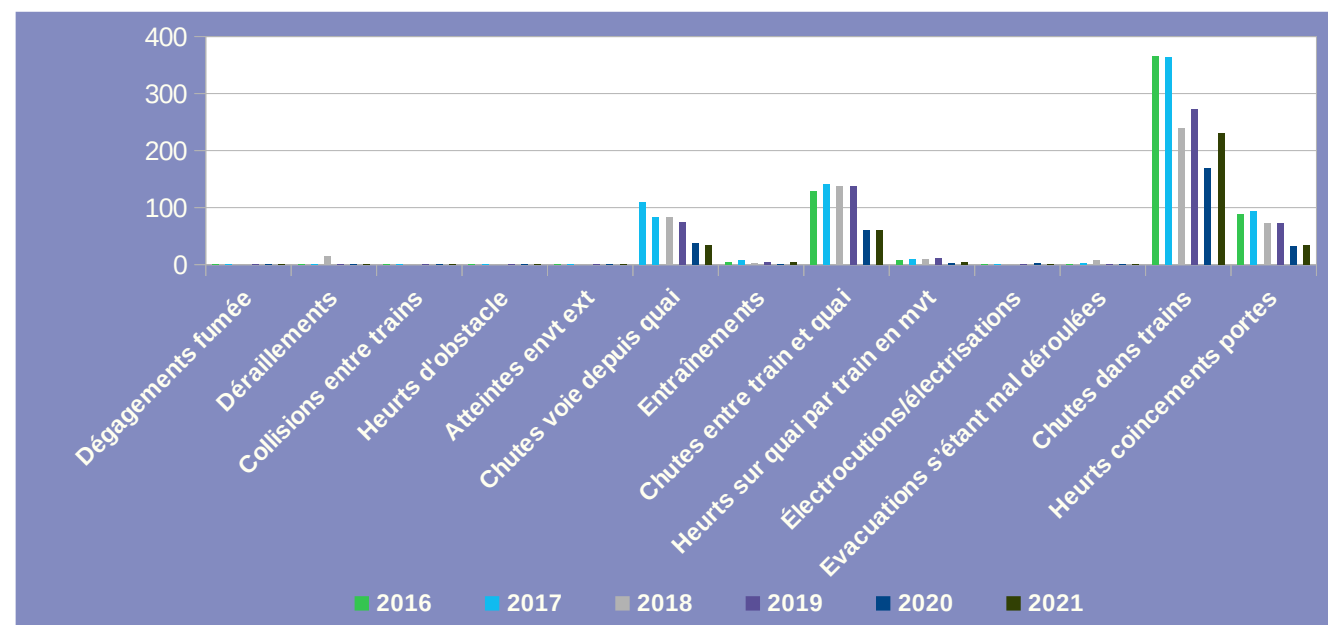
Pour mémoire, les modalités et le décompte des victimes a été précisé en 2019. Les tableaux et graphique de ce paragraphe présentent des données depuis 2016, celles-ci étant représentatives. Les données antérieures ne sont plus considérées.

Tableau 11 : Évolution de l'ensemble des victimes sur la période 2016-2021

N° Typo. STRMTG	Nature de l'évènement	Victimes					
		2016	2017	2018	2019	2020	2021
1	Dégagements fumée	0	0	0	0	0	0
2	Déraillements	0	0	15	0	0	0
3	Collisions entre trains	0	0	0	0	0	0
4	Heurts d'obstacle	0	0	0	0	0	0
5	Atteintes environnement ext	0	0	0	0	0	0
6.1	Chutes voie depuis quai	109	83	84	75	38	35
6.2	Entraînements	5	8	3	5	0	5
6.3	Chutes entre train et quai	128	142	138	138	61	60
6.4	Heurts sur quai par train en mvt	8	9	10	12	3	5
6.5	Électrocutions/électrifications	0	1	0	0	2	1
7.1	Evacuations s'étant mal déroulées	0	3	7	0	0	0
10	Chutes dans trains	365	364	239	273	169	230
11	Heurts coincements portes	88	94	73	72	32	34
	TOTAL	703	704	569	575	305	370

En 2021, les victimes se répartissent en 363 blessés et 7 victimes tuées ; en 2020, il y avait eu 301 blessés et 4 victimes tuées ; et 573 blessés et 2 victimes tuées en 2019.

Graphique 11 : Répartition et cumul du nombre de blessés par typologie



Sur la période, 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 le train et le quai, et les chutes à la voie depuis le quai.

4.2 Victimes tuées

4.2.1 Données 2021

7 victimes tuées ont été dénombrées en 2021, les accidents mortels sont tous des accidents individuels. Quelques informations sur ces événements sont données ci-dessous :

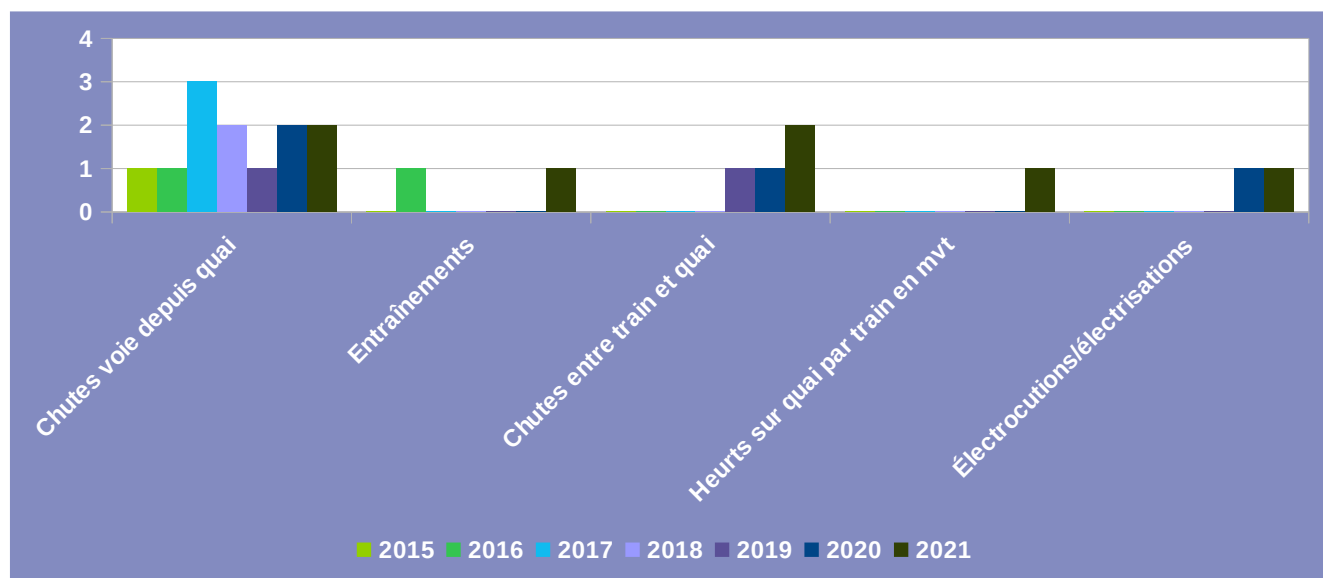
- Janvier 2021, entraînement par un train en mouvement ; la victime a tenté d'entraver la fermeture des portes en plaçant sa canne entre les vantaux des portes. Après la fermeture des portes, la victime a été entraînée par le train, avant de chuter entre le quai et la caisse du train.
- Avril 2021, chute entre quai et train : au moment de la fermeture des portes, un groupe de 4 voyageurs descend du train (Les deux premiers avec une poussette, suivis de deux autres avec une valise). L'un des voyageurs avec la valise, chute entre le train et le quai lors de sa descente du train.
- Avril 2021, chute à la voie depuis le quai : un voyageur titube et tombe sous le train qui entre en station.
- Mai 2021, heurt sur le quai par un train en mouvement : la victime perd l'équilibre et sa tête heurte la rame qui entre en station.
- Juillet 2021, chute entre quai et train : après le départ du train, une voyageuse chute sur le quai avec le bras gauche entre le quai et le train ; elle est alors happée par le train et entraînée.
- Juillet 2021, chute à la voie depuis le quai : la victime probablement alcoolisée est tombée puis a essayé de traverser les voies. Son pied est entré en contact avec le rail de traction.
- Décembre 2021, chute à la voie depuis le quai : la victime a chuté accidentellement sur les voies, au moment où le train entrait en station.

4.2.2 Evolution depuis 2016

Tableau 12 : Évolution du nombre de victimes tuées entre 2016 et 2021

Année	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Victimes tuées	2	3	2	2	4	7

Graphique 12 : Répartition du nombre de victimes tuées par typologie

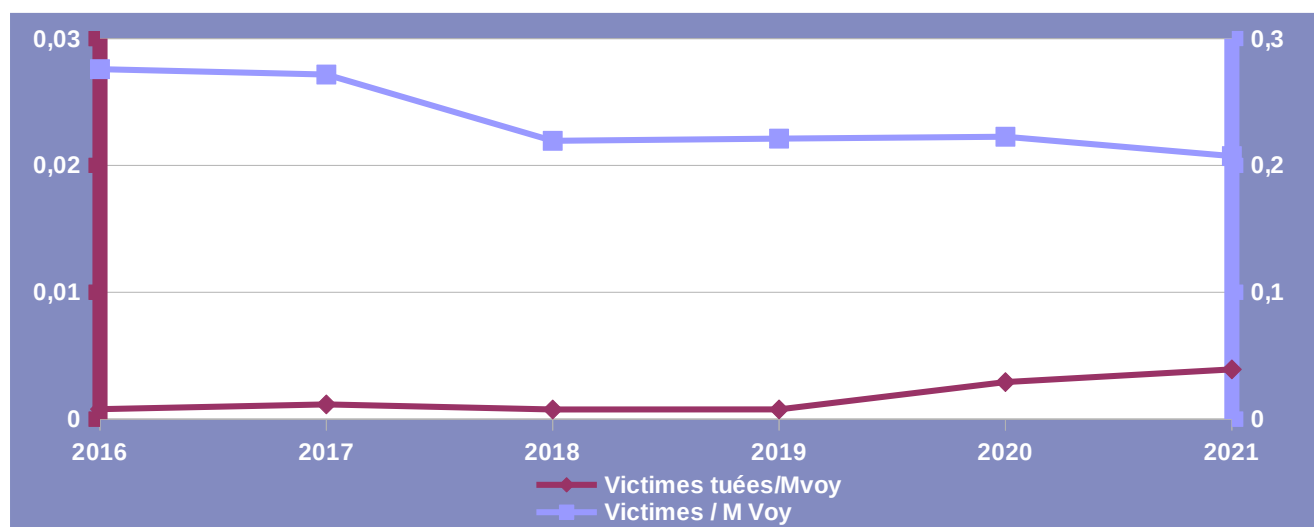


Parmi les causes des événements on retrouve la chute à la voie depuis le quai, et les chutes entre train et quai. Le traitement des risques liés à cette interface quai/train/voie fait l'objet d'une étude dont la description figure au paragraphe 5.1 du présent rapport.

4.3 indicateurs de suivi des victimes

4.3.1 Victimes et tués par million de voyages

Graphique 13 : Évolution du nombre de victimes et de tués / million de voyages

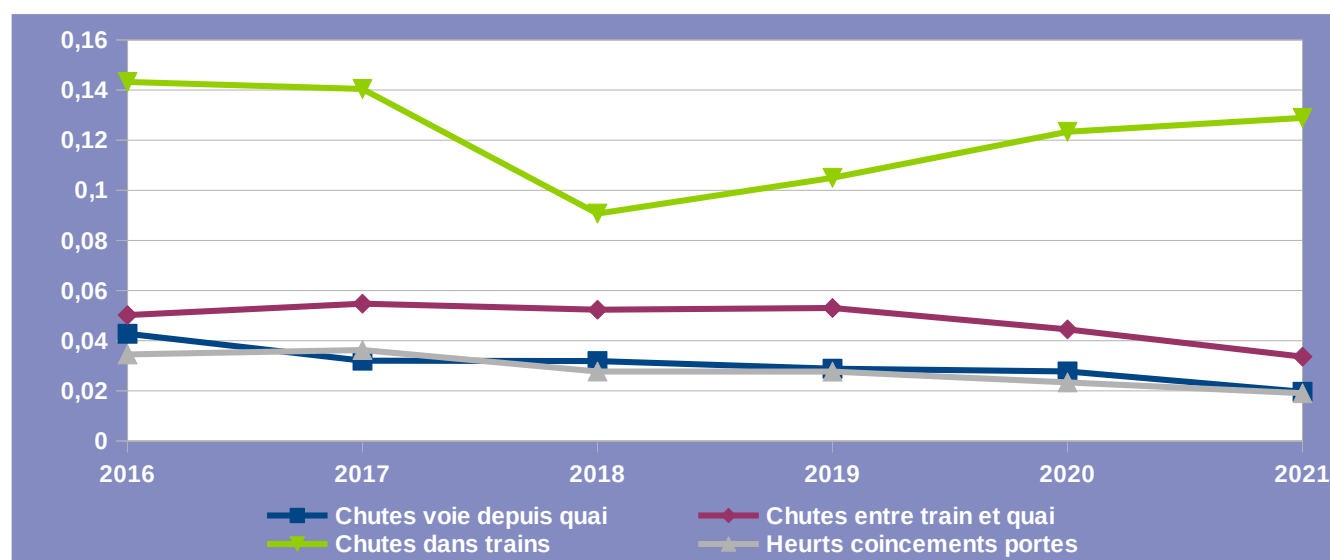


L'indicateur du nombre de victimes par million de voyages reste sensiblement le même ces quatre dernières années, de l'ordre de 0,20 victimes par million de voyages, et est globalement orienté à la baisse.

A contrario, avec un nombre de victimes tuées sensiblement plus élevé et restant à un niveau faible en regard du nombre de voyages (1,784 milliard de voyages), l'indicateur du nombre de victimes par million de voyages est en progression sur la période. Cet indicateur est à surveiller et reste toutefois sensible à l'unité près qui génère de fait des fluctuations marquées.

4.3.2 Victimes d'événements voyageurs par million de voyages

Graphique 14: Évolution des victimes des principaux événements voyageurs par million de voyages



Les indicateurs du nombre de victimes d'événements voyageurs par million de voyages pour les 4 types événements voyageurs sont globalement en baisse sur la période. La diminution est plus marquée pour les heurts et coincements dans les portes, et pour les chutes à la voie depuis le quai.

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

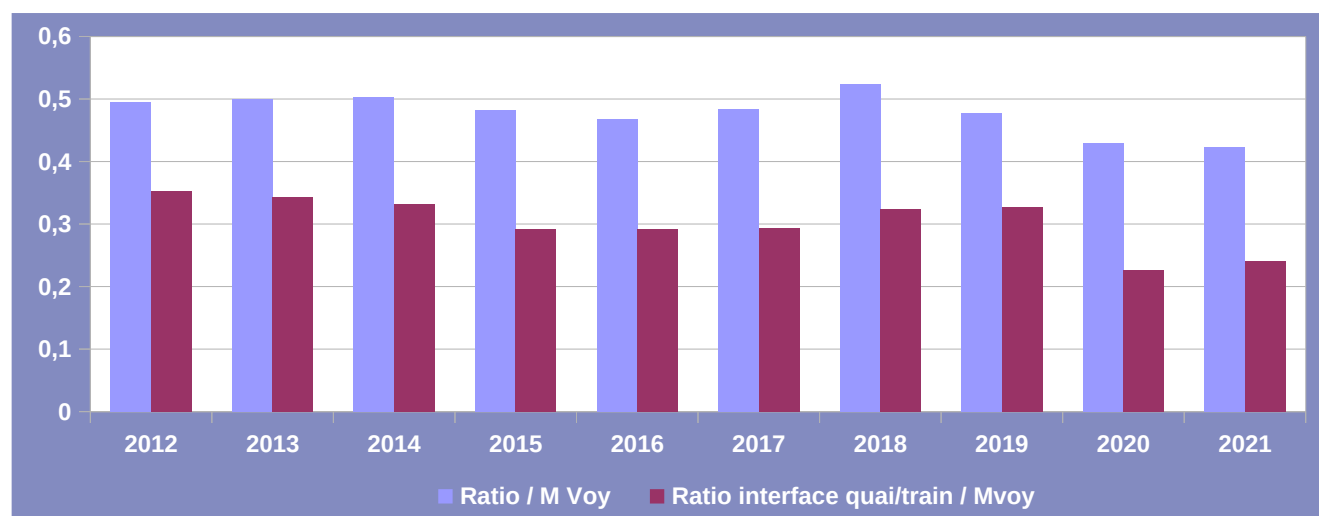
Les événements liés à l'interface quai-train-voie (à savoir quai-train et quai-voie en l'absence de train) regroupent les événements suivants :

- 6.1 : les chutes à la voie depuis le quai,
- 6.2 : les entraînements par un train,
- 6.3 : les chutes entre quai et train,
- 6.4 : les heurts sur le quai par un train en mouvement,
- 6.5 : les électrocutions/électrifications,
- 11 : 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 15 : Nombre total et événements liés à l'interface quai/train/voie par million de voyages



Sur la période, le ratio des événements par million de voyages est en diminution. Celle-ci est plus marquée pour les événements liés à l'interface quai/train/voie

Ces derniers constituent 46 % des événements métros-RER en 2021 (43.% en 2020) et 38 % des victimes des événements de métros-RER (44 % en 2020).

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.

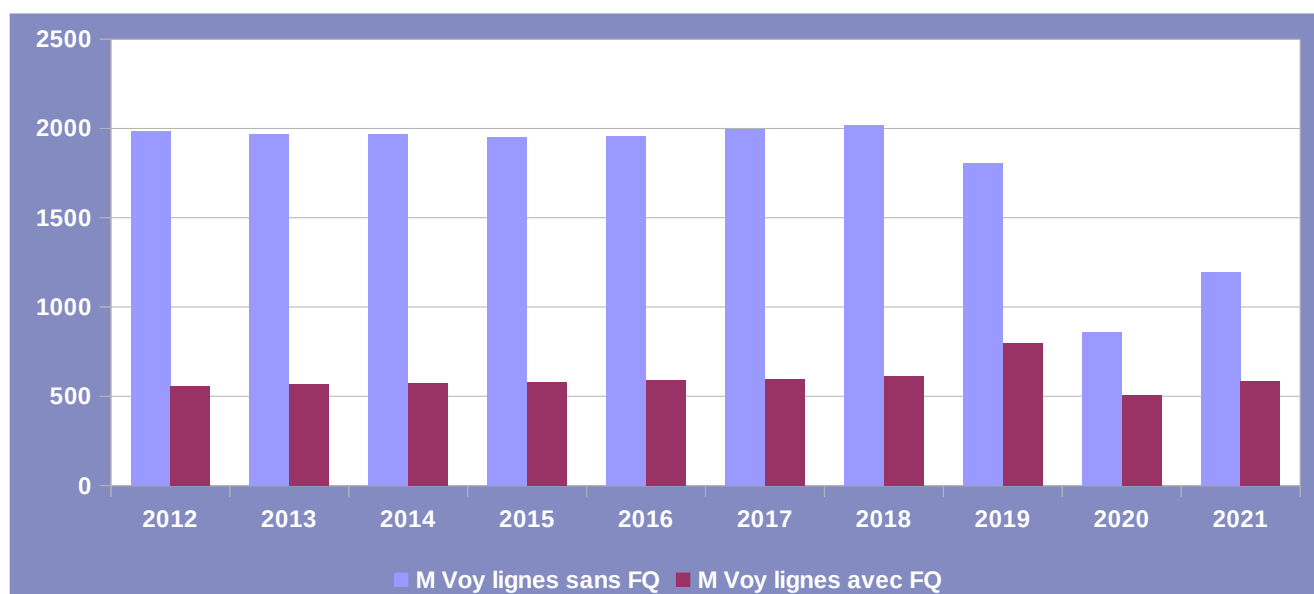
5.1.2 Influence des façades de quai

En 2021, les lignes dotées de façades de quais sont :

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

Aucune ligne du RER n'est équipée de façade de quai.

Graphique 16 : Estimation du trafic voyageurs en millions de voyages (M Voy) sur les lignes avec et sans façades de quai (FQ)

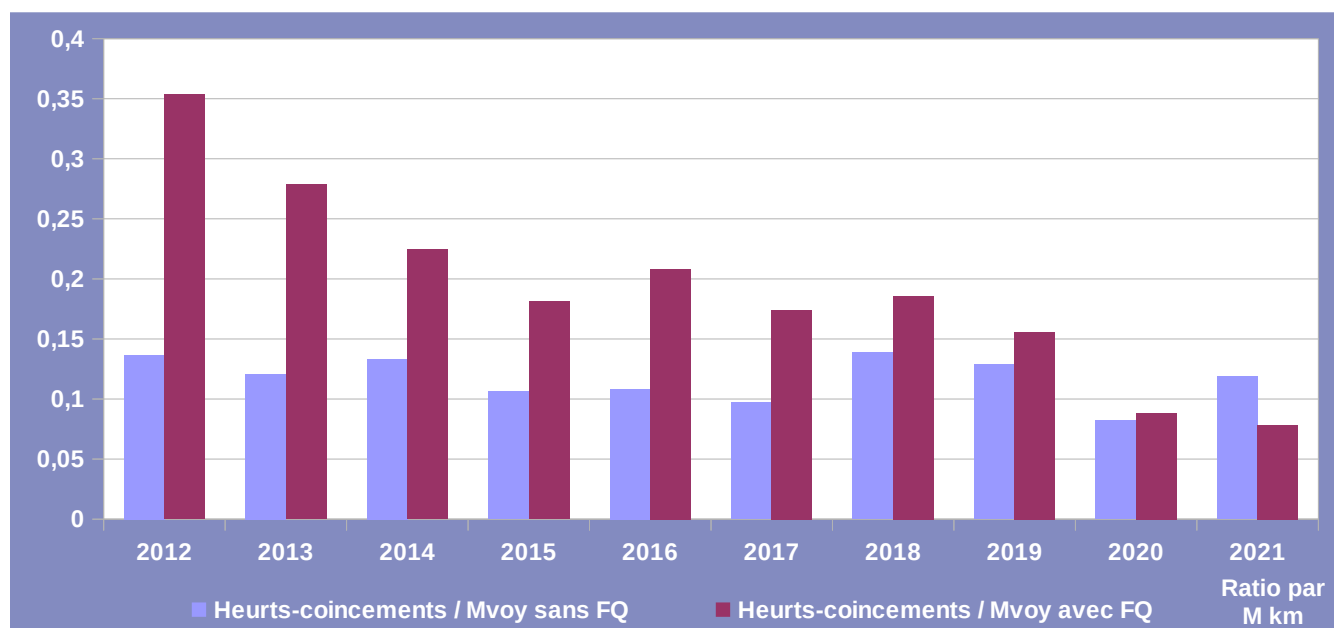


Les chiffres avaient peu évolué entre 2012 et 2018 : le trafic voyageurs avait varié de façon quasiment identique sur les lignes disposant de façades de quais et les lignes sans façades de quais.

Depuis 2019, on observe une augmentation de la proportion du trafic voyageurs pour les lignes dotées de façades de quai.

En 2021, le nombre de voyages (1196 millions) sur les lignes disposant de façades de quais est quasiment le double de celui des lignes disposant de façades de quais (587 millions). 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 nombre de heurts/coincements avec et sans façades de quai (FQ), par million de voyages (M Voy)



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.

Dans l'ensemble, jusqu'en 2019, le ratio des heurts/coincements par million de voyages connaissait une augmentation depuis 2015, que les lignes soient équipées avec ou sans façades de quai.

La tendance du ratio du nombre d'événements tend toutefois à s'inverser depuis 2018.

En 2021 les lignes avec façades de quais présentent moins de heurts/coincements que les lignes sans façades de quai. Ceci peut être expliqué par la modernisation des systèmes de façades de quai existante, qui a comme conséquence une gravité plus faible due notamment par des efforts de fermeture mieux maîtrisés.

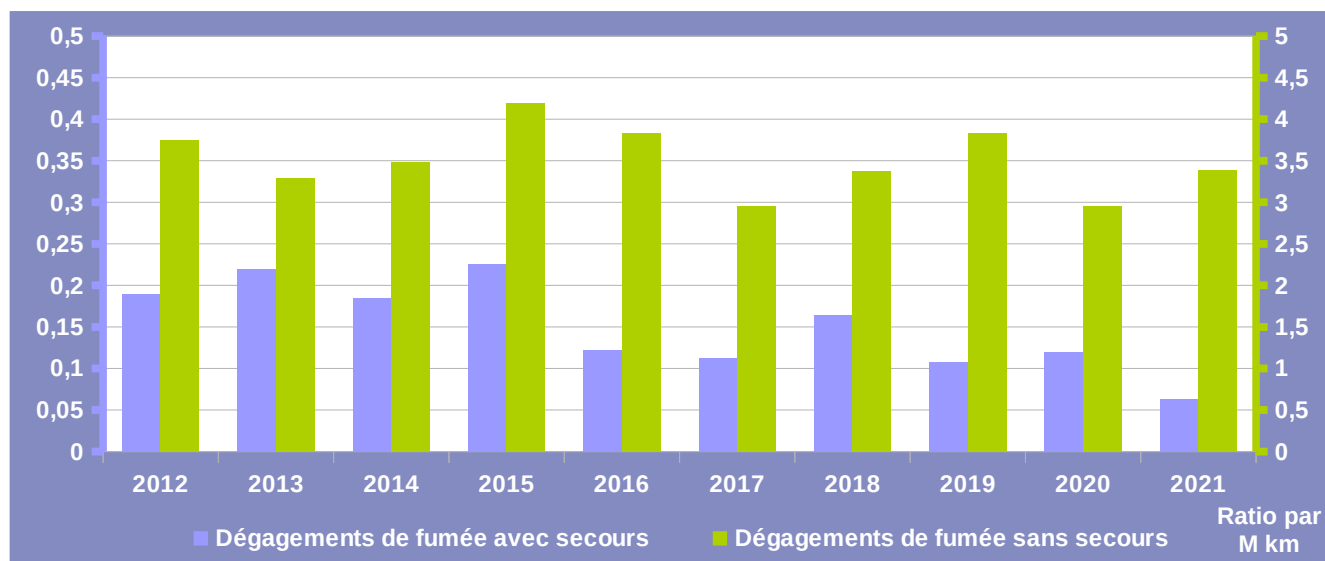
5.2 Dégagements de fumée

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.

Graphique 18 : Évolution du nombre de dégagements de fumée avec / sans intervention des secours par million de km parcourus



L'indicateur pour les dégagements de fumée avec intervention des services de secours est en nette baisse sur la période et a été divisé par 4, tandis que celui sans intervention des services de secours est stable.

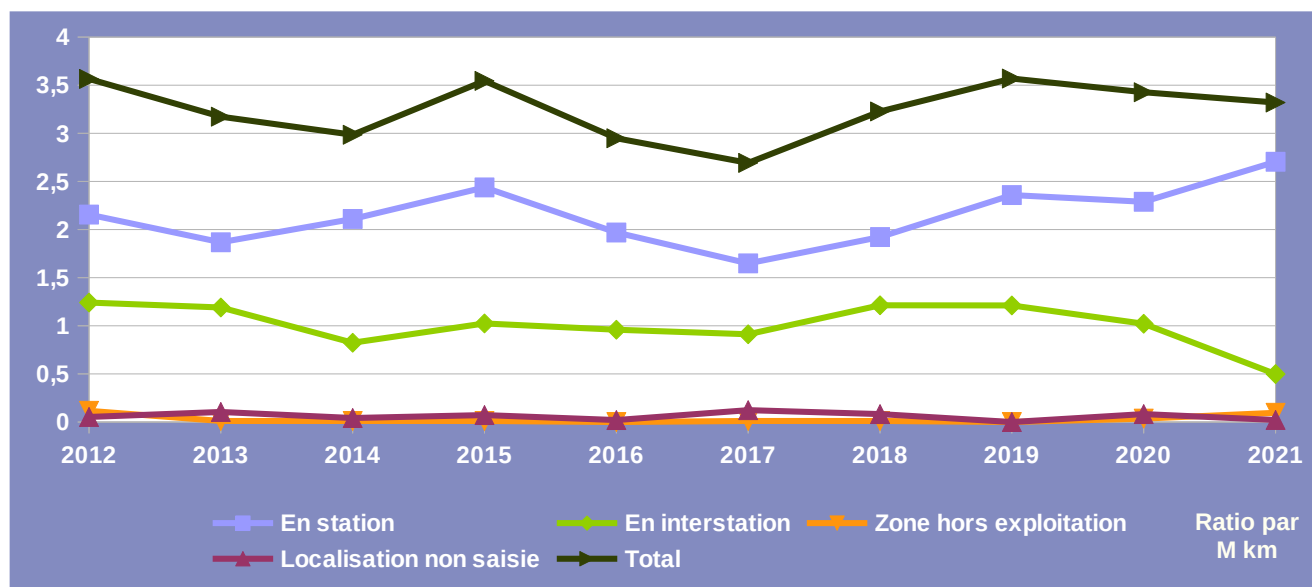
Par ailleurs, la gravité de ces événements reste faible dans l'ensemble, aucun d'entre eux n'ayant généré de victimes.

5.2.2 Dégagements de fumée de 2021 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.

•

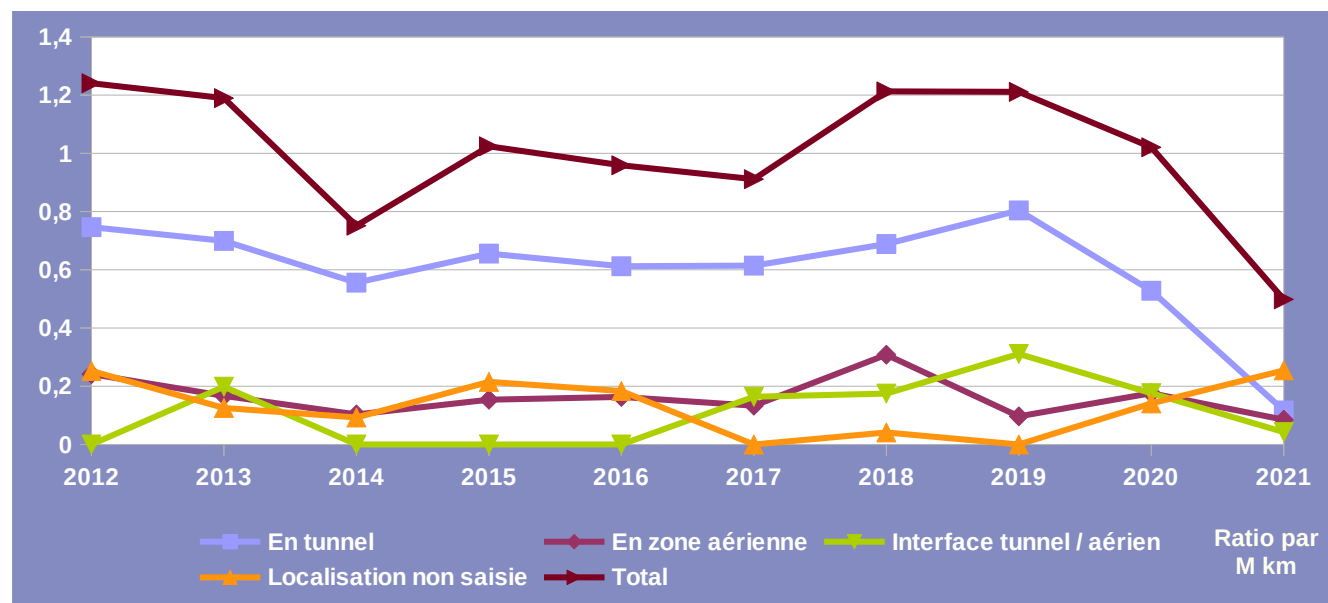
Graphique 19 : Localisation des dégagements de fumée avec / sans intervention des services de secours en station ou en interstation par million de km parcourus



Sur la période observée, l'indicateur du « nombre de dégagements de fumée par million de km parcourus » est globalement stable. Il peut être noté une augmentation de cet indicateur pour les événements en station. Pour autant, une tendance à l'augmentation est à noter depuis 2017, et reste à suivre pour les prochaines années.

En 2021, quelle que soit leur cause, plus de 80 % des dégagements de fumée se sont déroulés ou ont été détectés en station, où les voyageurs peuvent être mis plus rapidement en sécurité qu'en interstation. 15 % des événements de ce type ont eu lieu en interstation.

Graphique 20 : Localisation des dégagements de fumée en interstation selon le type d'ouvrage, aérien ou souterrain par million de km parcourus



L'indicateur du « nombre de dégagements de fumée par million de km parcourus » est en nette baisse en 2021 du fait de la forte diminution du nombre d'événements.

5.3 Évacuations en interstation

5.3.1 Evacuations en interstation

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

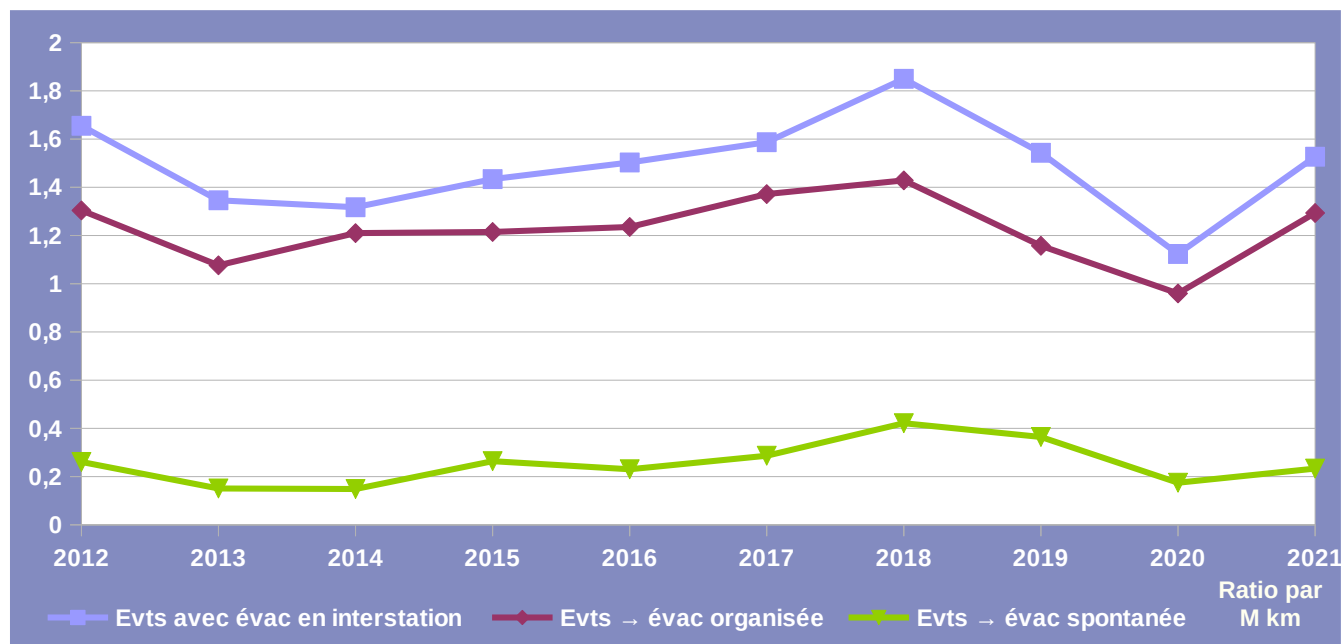
Deux types d'évacuations peuvent être distingués dans les déclarations aux services de contrôle :

- 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 21 : Localisation des dégagements de fumée en interstation selon le type d'ouvrage, aérien ou souterrain par million de km parcourus



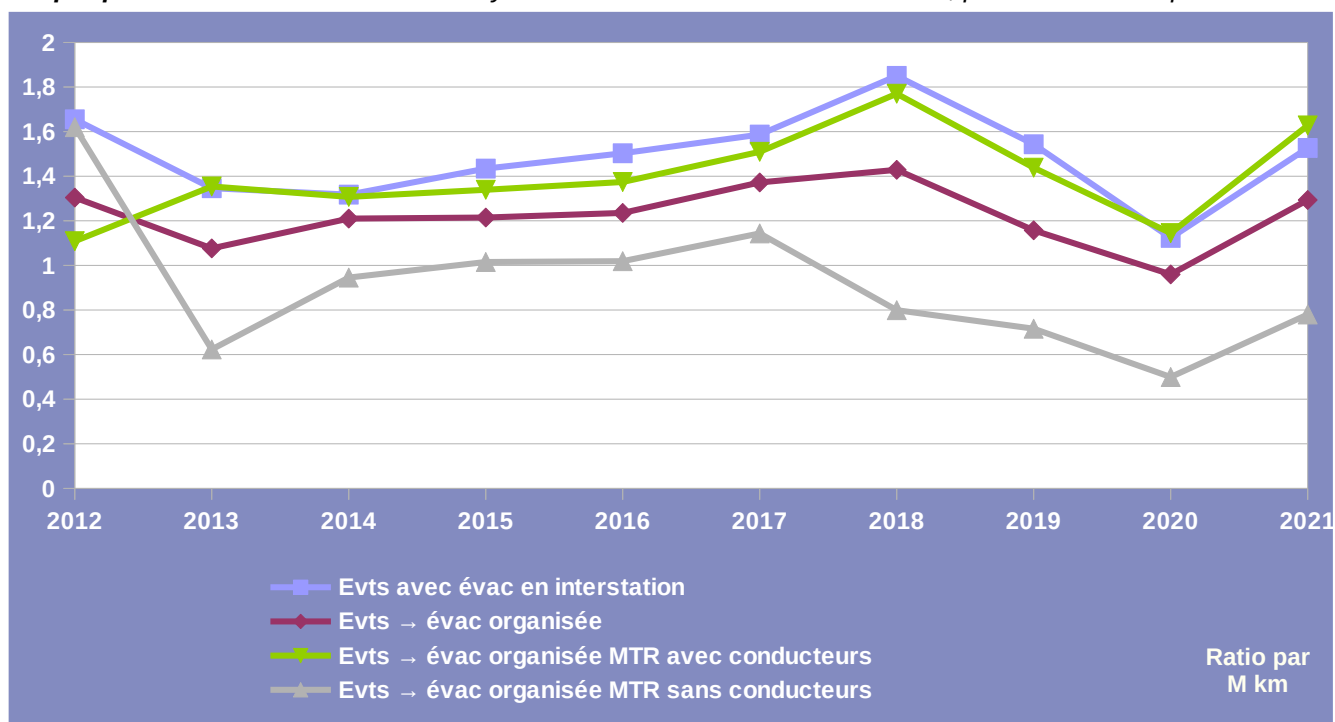
Les observations suivantes peuvent être faites sur la période :

- 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 a baissé de 2018 à 2020. On observe une augmentation en 2021. Cette hausse concerne à la fois les évacuations organisées et spontanées.

Par ailleurs, en 2021, les exploitants n'ont pas recensé d'évacuation s'étant mal déroulée.

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 ...

Graphique 22 : Nombre d'événements ayant mené à au moins une évacuation³, par million de km parcourus



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 hausse, à raison d'environ 1,6 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 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.

Les indicateurs sont globalement stables sur la période. La baisse ayant eu lieu en 2020 s'explique par la baisse notable de la fréquentation des réseaux.

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.

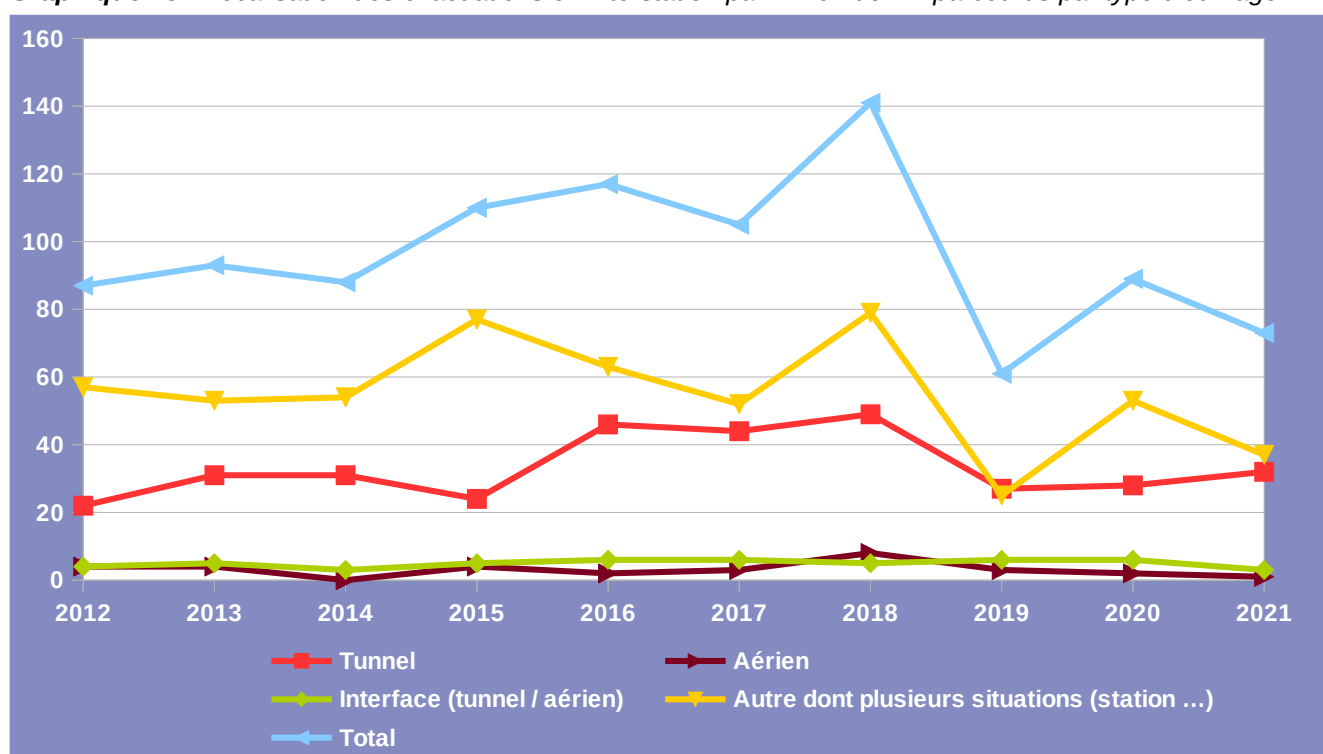
5.3.2 Analyse des évacuations saisies dans la base de données nationale

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.

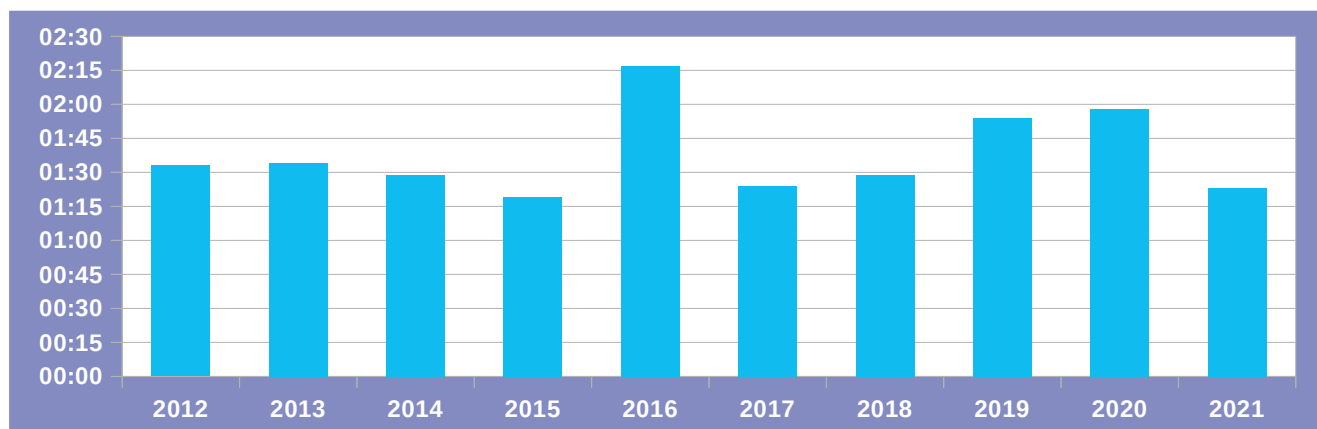
Les localisations des évacuations recensées sont données par le graphique suivant. Cette analyse est permise par la base de données, et il en résulte que la plupart des évacuations sont en tunnel. Pour mémoire les tunnels représentent 70 % du linéaire des lignes métros-RER.

Graphique 23 : Localisation des évacuations en interstation par million de km parcourus par type d'ouvrage



Sur la période l'indicateur global est en baisse notable depuis 2018, en particulier pour les stations et les tunnels.

Graphique 24 : Évolution des temps de perturbation liée à une évacuation, en heures



La durée moyenne de perturbation pour ces évacuations en interstation est en baisse en 2021, autour de 1h23, après avoir augmenté en 2020 (1h58) et en 2019 (1h54).

Sur la période, la durée moyenne de perturbation reste stable.

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 se penchera 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.

Cette étude, toujours en cours, verra son rapport final de synthèse établi en 2023.

5.4 Intrusions volontaires sur la voie

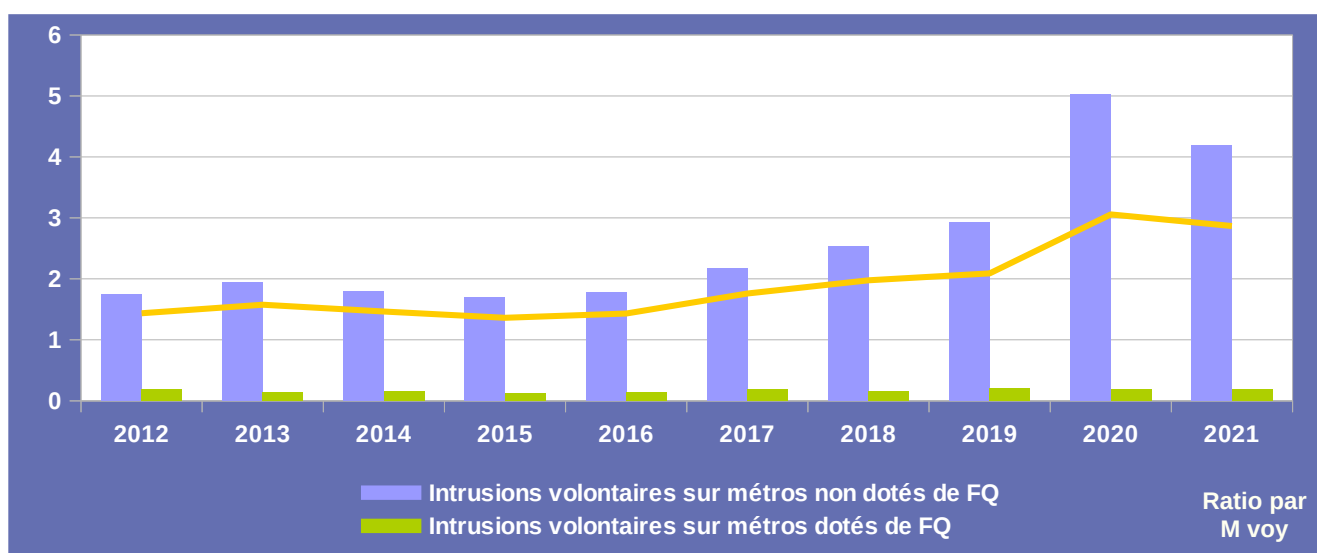
5.4.1 Suivi statistique des intrusions

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 25 : Évolution des intrusions volontaires de voyageurs sur les voies par million de voyages



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), même si on observe une légère diminution en 2021. Logiquement, on observe 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.

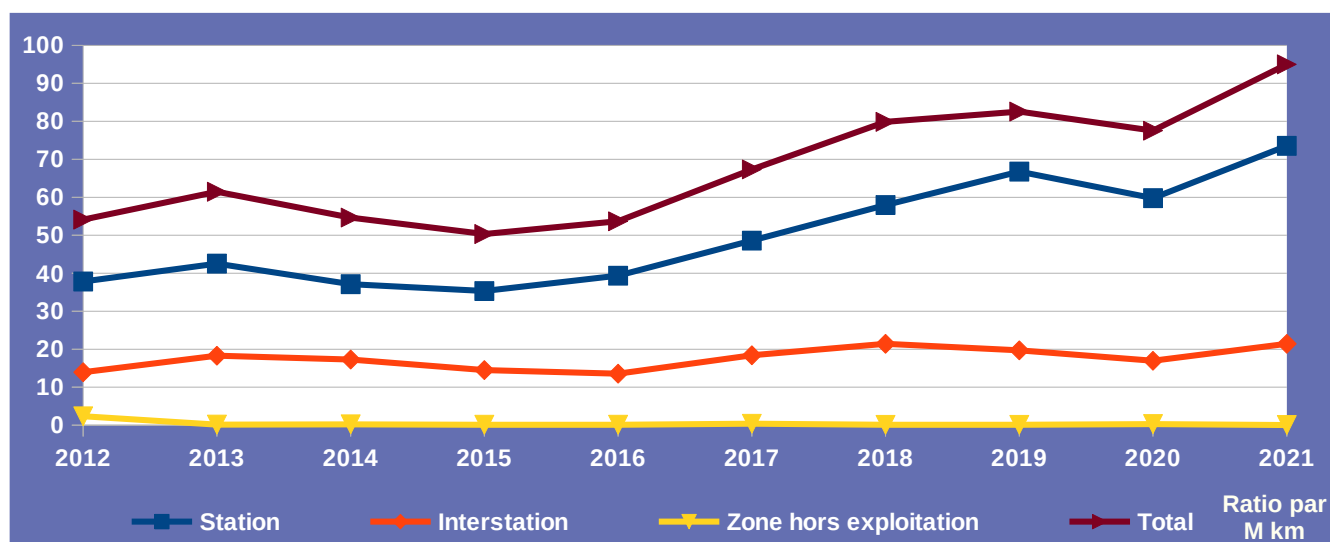
En 2021 on observe toujours un nombre d'intrusions supérieur à la moyenne des années précédentes. Le nombre de victimes continue à progresser.

Cet indicateur reste à surveiller.

5.4.2 Analyse des intrusions 2020 saisies dans la base de données nationale pour les métros avec conducteurs

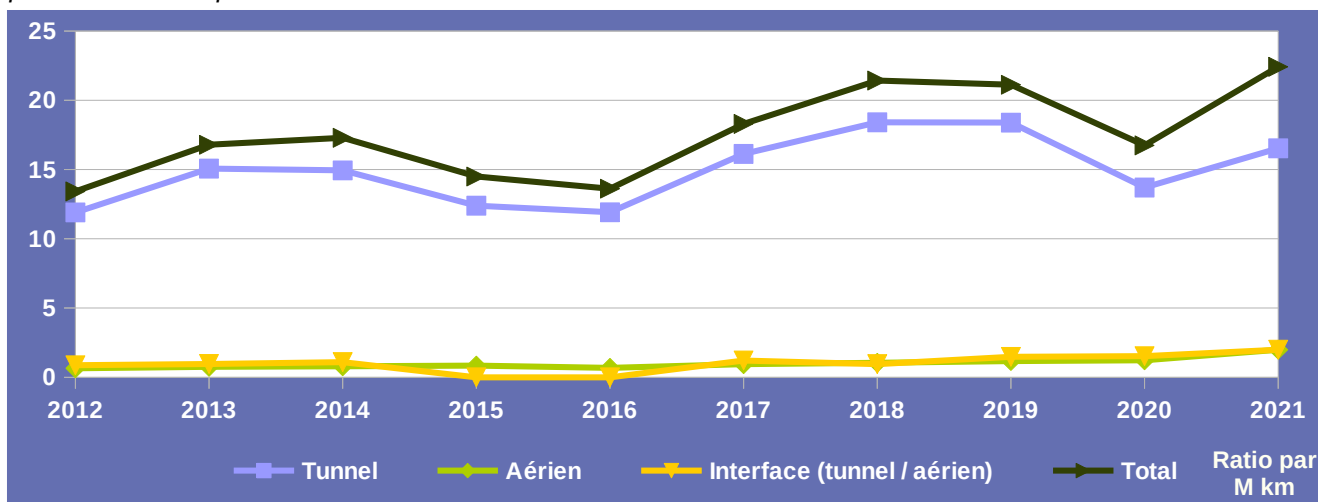
Les graphiques suivants sont réalisés à partir de la base de données nationale « Événements Métros-RER ». Les intrusions en station concernent les intrusions à la voie en station, pour rejoindre l'autre quai en face par exemple, et les intrusions en interstation sont relatives par exemple aux entrées dans les tunnels par les extrémités de quai ou suite à une descente à la voie.

Graphique 26 : Évolution des localisations des intrusions volontaires de voyageurs sur les voies de métro avec conducteurs par million de km parcourus



Sur la période observée, l'indicateur sur les intrusions est orienté à la hausse globalement sur la période. Ce sont les intrusions en station qui sont observées en nette hausse, tandis que l'indicateur est stable pour les intrusions en tunnel.

Graphique 27 : Localisation des intrusions volontaires de voyageurs en interstation en métro avec conducteurs par million de km parcourus



La majorité des intrusions en interstation sont localisées en tunnel (74 % en 2021), sachant que les tunnels représentent 70 % du linéaire des réseaux de métros-RER.

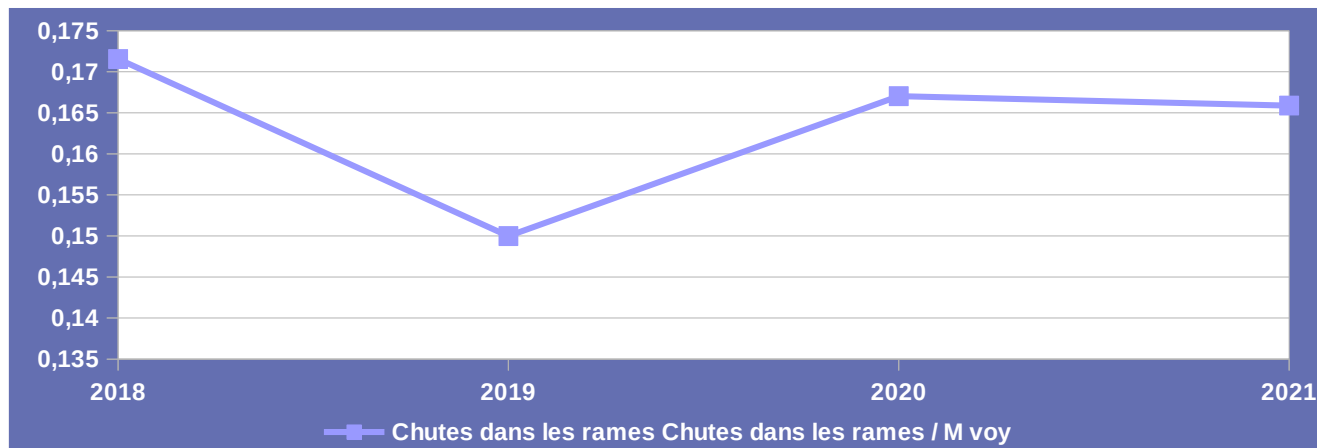
L'indicateur est observé à la hausse sur la période, en lien avec l'augmentation du nombre d'intrusions. La mise en service de lignes automatiques à venir devrait permettre de faire baisser cet indicateur.

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.

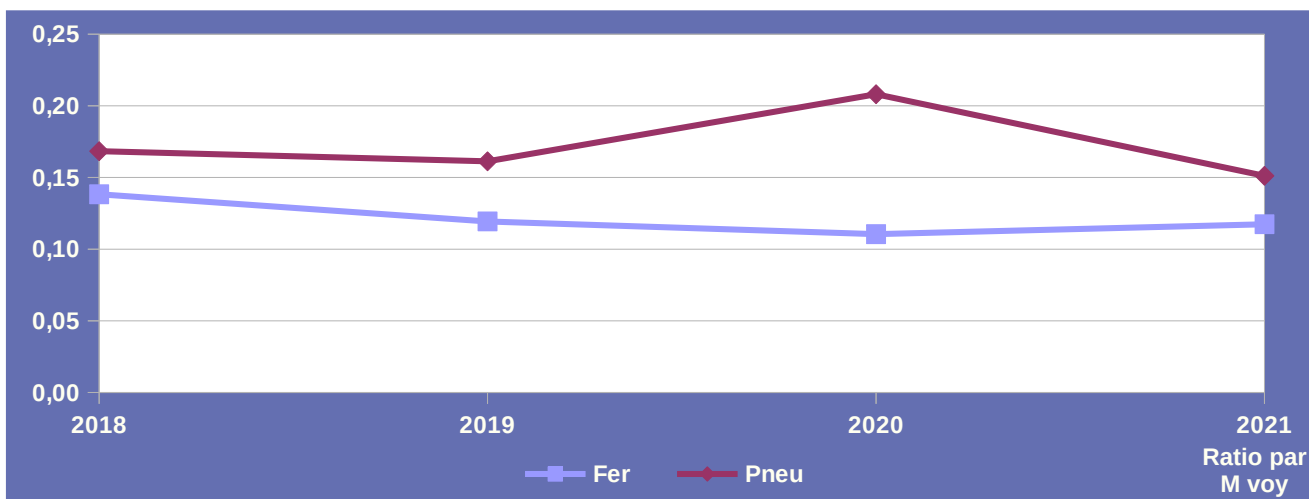
Graphique 28: Évolution des chutes dans les trains par million de voyages



En 2021 le nombre de chutes dans les rames par million de voyageur reste sensiblement le même qu'en 2020 (environ 0,165 chute par million de voyageur) qui avait vu une augmentation significative par rapport à l'année précédente. Par ailleurs, quelques événements avec blessures graves dues à des chutes dans les rames ont été recensés.

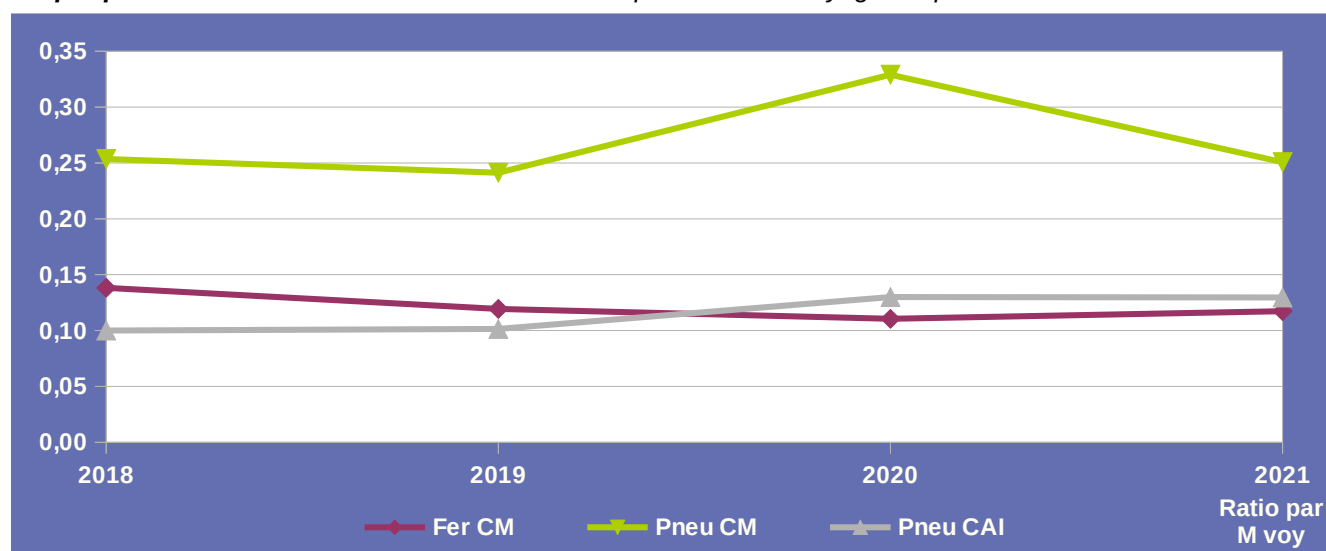
Par rapport à 2020 on observe en 2021 une augmentation de 25% du nombre de chutes dans les rames. Ceci est lié à la hausse de fréquentation des réseaux par rapport à 2020.

Graphique 29 : Évolution des chutes dans les trains par million de voyages sur les métros fer et métros pneu



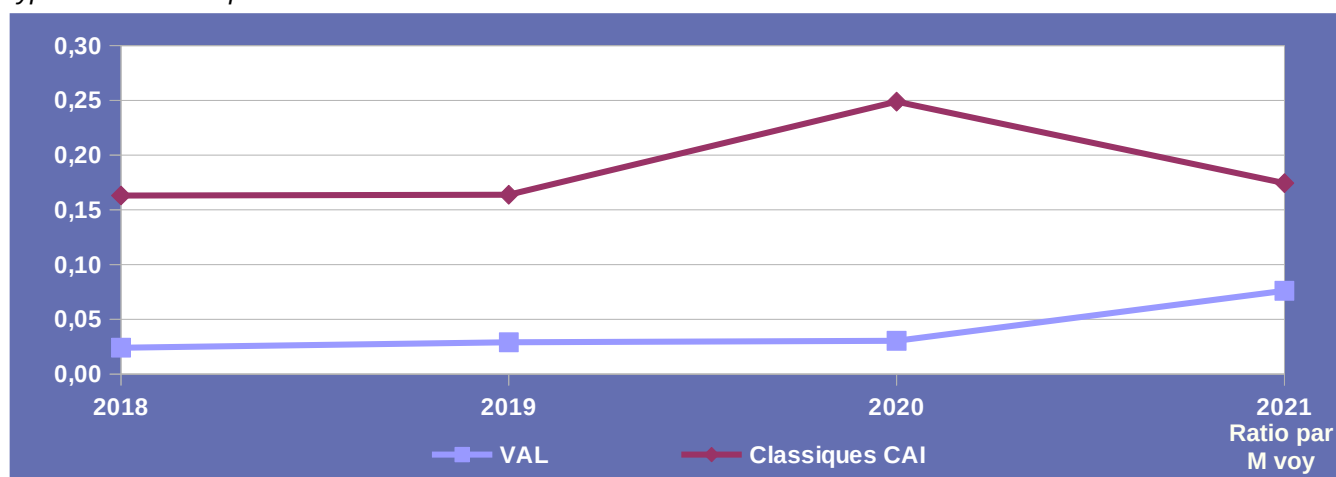
L'indicateur du nombre de chutes dans les rames par million de voyages est supérieur sur les lignes de métros sur pneu, comparé aux lignes de métros sur fer. Cet écart est lié à la différence des performances de freinage entre ces deux types de systèmes de métros.

Graphique 30 : Évolution des chutes dans les trains par million de voyages et par mode de conduite des métros



Sur la période, l'indicateur du nombre de chutes dans les rames par million de voyages est supérieur sur les lignes de métros sur pneu en conduite manuelle.

Graphique 31 : Évolution des chutes dans les trains par million de voyages sur les métros automatiques du type VAL et classiques



Sur la période 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. Cet indicateur est à relativiser pour le système VAL car les remontées d'informations pour les chutes sont difficiles à mettre en œuvre.

Globalement, l'augmentation des chutes dans les trains par million de voyages 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 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.

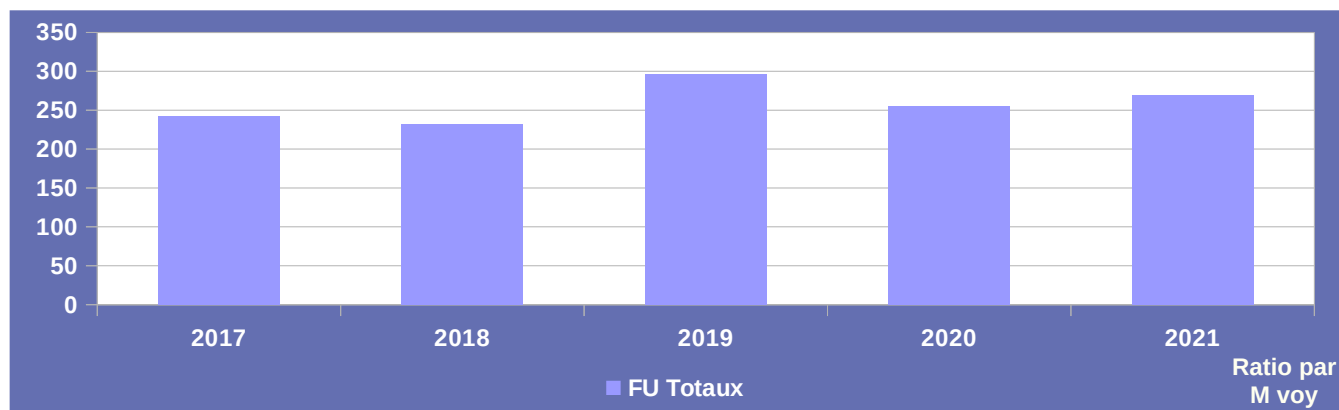
5.6 Nouveaux indicateurs

Suite à la publication en 2018 du guide du STRMTG relatif au rapport annuel sur la sécurité d'exploitation des transports guidés urbains, plusieurs nouveaux indicateurs doivent être suivis par les réseaux de métros-RER. Cela concerne en particulier les freinages d'urgences et le «météo-surfing» qui font désormais l'objet d'un suivi.

5.6.1 Freinages d'urgence

Trois réseaux de métro ont mis en place le suivi des freinages d'urgence dans les rapports d'exploitation depuis 2017. Le graphique ci-dessous est à observer avec prudence du fait de tous les réseaux ne déclarent pas cet indicateur.

Graphique 32 : indicateur du nombre de freinages d'urgence par million de km parcourus



En 2021, il est observé une moyenne de 270 freinages d'urgence pondérée par millions de kilomètres parcourus. En 2020, cette moyenne (pondérée suivant les déclarations des exploitants) était de 250.

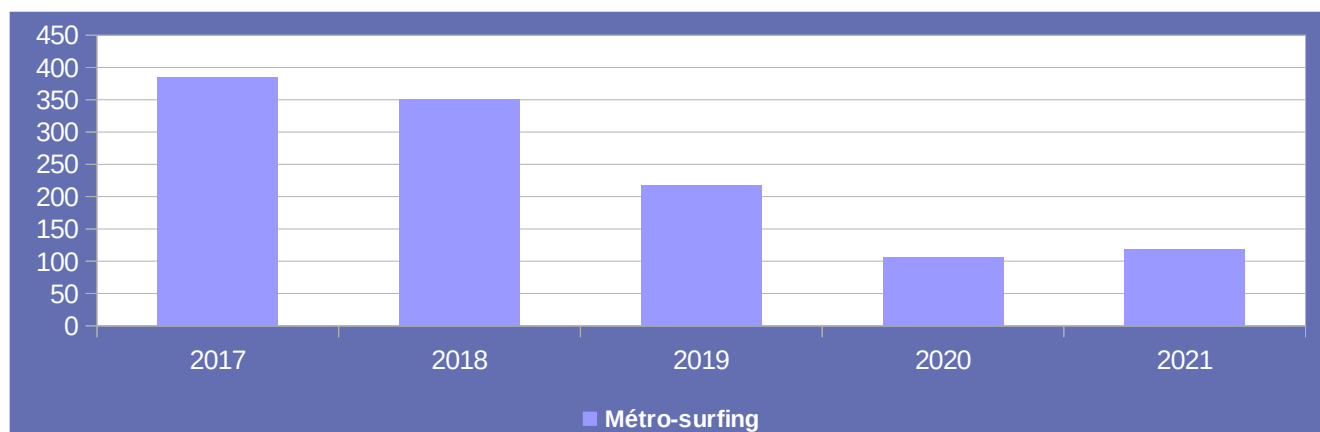
5.6.2 Météo-surfing

Pour le « météo-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 33 : Nombre d'événements de type « météo surfing »



Les exploitants recensent un total de 118 événements en 2021, contre 106 événements en 2020, 217 événements en 2019, 350 événements en 2018 et 385 événements en 2017.

Cet indicateur, en forte baisse depuis 2017, a connu en 2021 une légère augmentation. Il 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.

5.7 Suivi d'indicateurs système

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

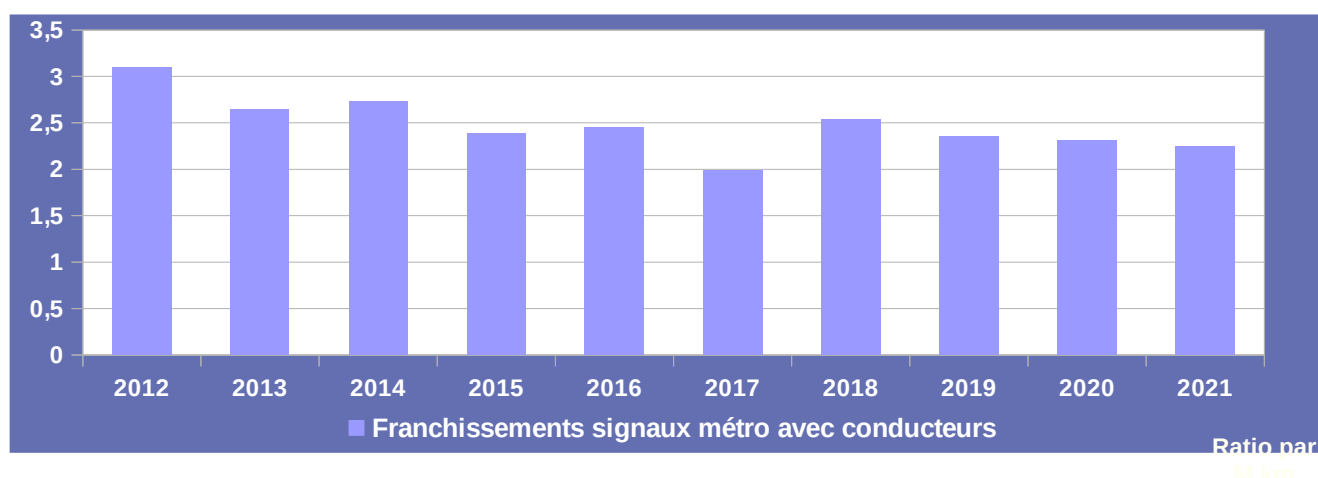
Ces événements peuvent être couverts suivant les lignes de métros et de RER par des systèmes de type :

- 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

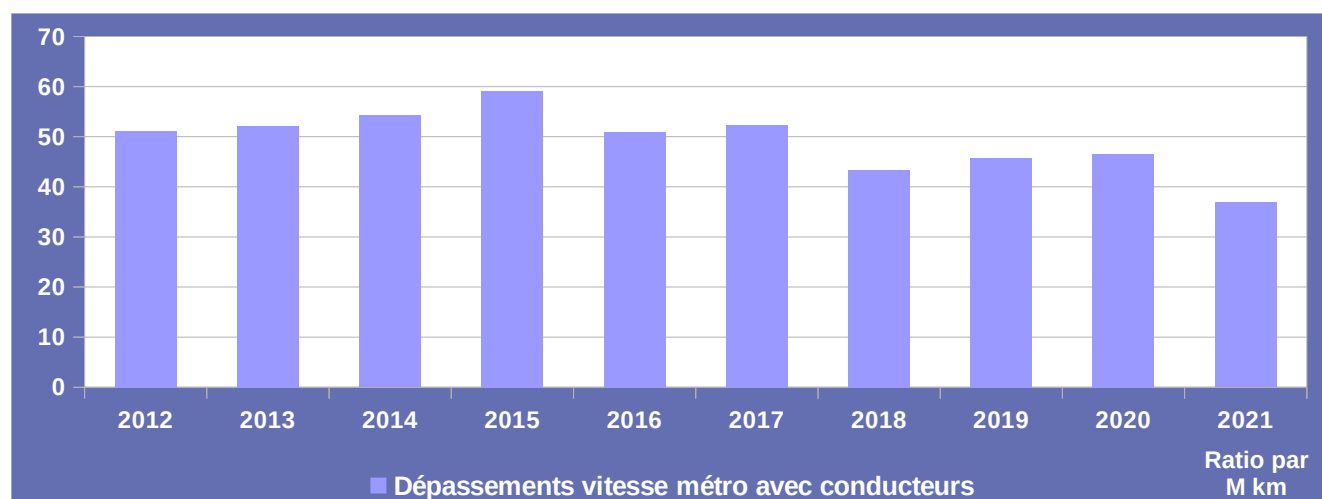
Avec le déploiement des systèmes de contrôle continu de vitesse ou de CBTC, sur des lignes initialement non équipées, l'occurrence de ces événements va logiquement diminuer. En effet, la prise en charge par le système permet d'éviter en général le franchissement intempestif du point à protéger (qui est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

Graphique 34 : Évolution du nombre de franchissements intempestifs de signaux fermés sur les systèmes avec conducteurs par million de km parcourus



Sur la période d'observation, le nombre de franchissements de signaux fermés est globalement 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 35 : Évolution du nombre de dépassements de vitesse limite sur les systèmes avec conducteurs, par million de km 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.

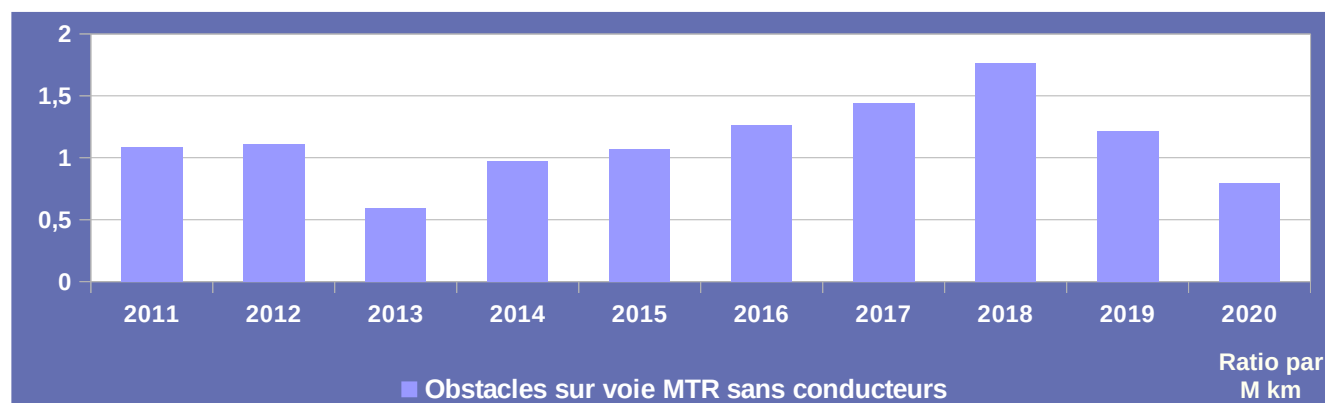
5.7.2 Détections d'obstacles sur la voie pour les systèmes sans conducteurs

Cet indicateur est suivi en particulier pour les métros sans . Ces obstacles peuvent être de plusieurs types :

- 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) ;
- 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 objets introduits sur les voies par vandalisme (ex : extincteurs, chaises, affiche publicitaire, sac de couchage...) ;
- 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 36 : Évolution des détections d'obstacles sur la voie en métro sans conducteurs, par million de km parcourus

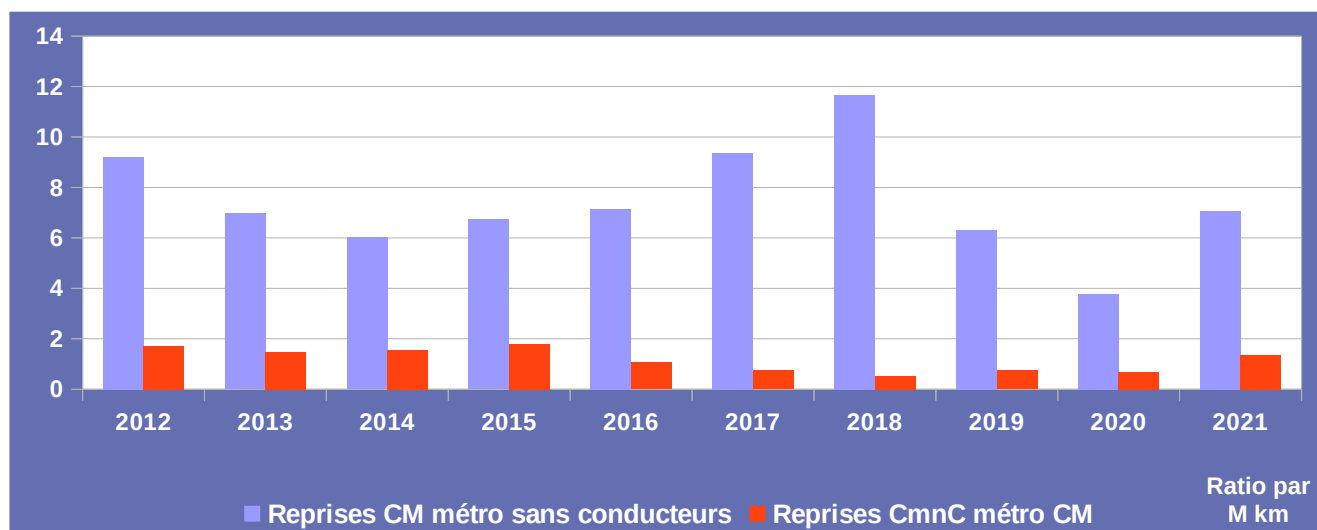


On observe que la baisse de détections d'obstacles amorcée en 2019 se poursuit en 2020 et 2021.

5.7.3 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 37 : Évolution des reprises en conduite manuelle pour les métros, par type d'exploitation et par million de km parcourus



Sur la période observée, il est à noter une hausse significative depuis 2018 de l'indicateur de reprise en conduite manuelle contrôlée (CmC) pour les métros sans conducteurs, suivi d'une baisse et d'une reprise en 2021. Ceci peut s'expliquer par le vieillissement des systèmes et la mise en service de nouveaux systèmes de pilotage automatique qui peuvent nécessiter une reprise en conduite manuelle (Cm) lors des déverminages.

Pour les métros avec conducteur, l'indicateur de reprise en conduite manuelle non contrôlée (Cmnc), l'indicateur reste à un niveau très bas depuis 2012. On note également une reprise depuis 2018, pouvant être liée au vieillissement des systèmes.

5.8 Événements d'exploitation particuliers

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.

a) événements liés au matériel roulant :

- Éclatement d'un pneu porteur ou de pneu de guidage (avec perte de bande de roulement) ;
- Départs du matériel roulant ou de la façade de quai ouverte ;
- Perte d'équipements sous-caisse.

b) événements liés à l'infrastructure ou aux installations fixes :

- Pertes récurrentes de contrôle de position 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 ;

c) événement d'origine extérieure au système :

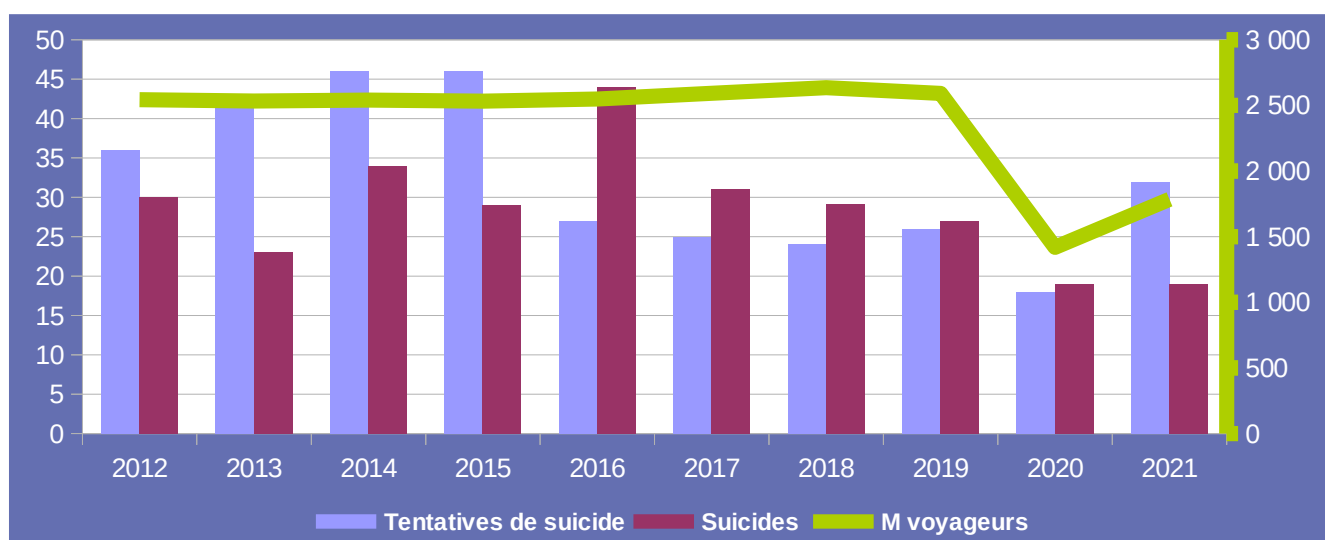
- Infiltration en tunnel suite à des travaux sur la voirie ;

d) événements liés au facteur humain / à l'organisation :

- Heurt d'un tuyau de pompe à béton suite à des travaux sur la voie.

6 Suicides

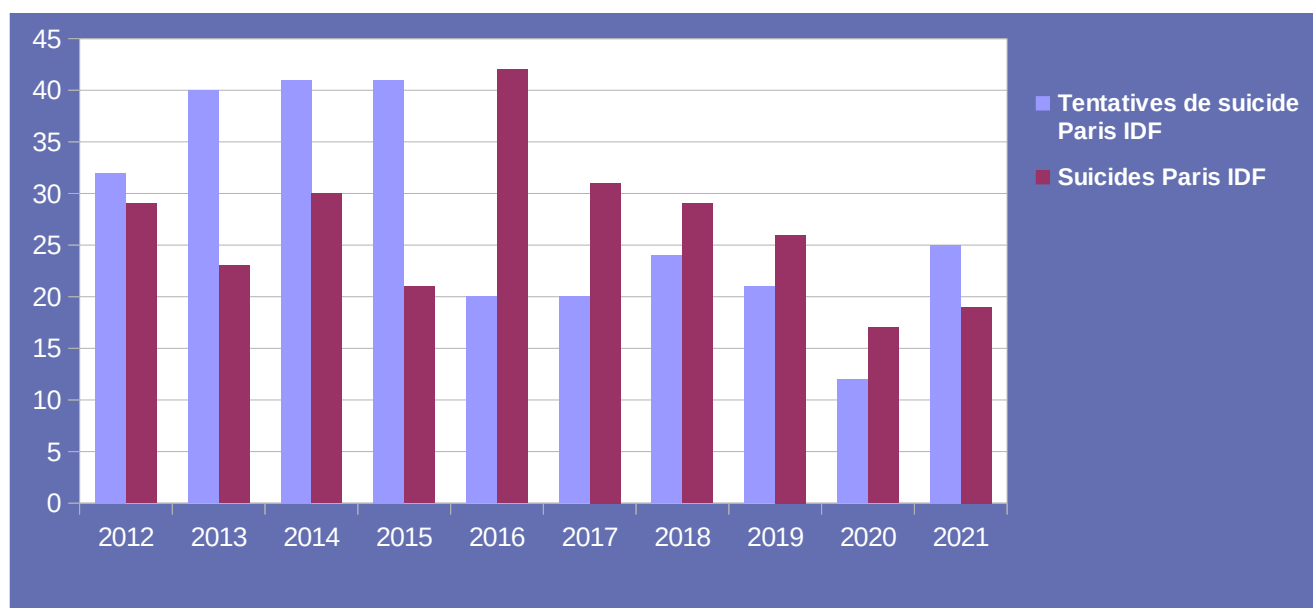
Graphique 38 : Evolution nationale du nombre de tentatives de suicide et de suicides



Sur la période, le nombre moyen de tentatives de suicides se situe autour de 33 tentatives, celui des suicides à une moyenne de 30. Les chiffres de l'année 2021 sont plus bas que ces moyennes.

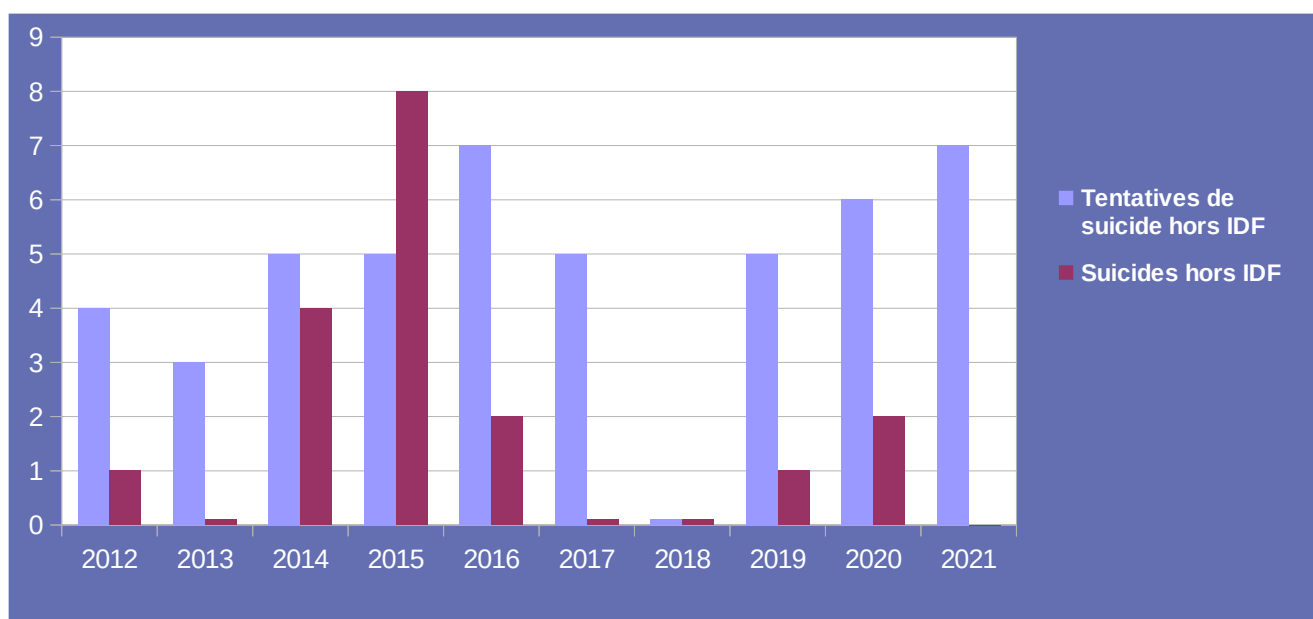
A partir de l'année 2017, il est à noter que le nombre de suicides est en baisse chaque année. Le nombre de tentative de suicides augmente en 2021 après la baisse de 2020.

Graphique 39 : Évolution du nombre de tentatives de suicide et de suicides en Île-de-France



En 2021, les suicides et les tentatives de suicide en Île-de-France représentent 100% des suicides et 78% des tentatives de suicide en France, sachant que l'Île-de-France représente 76% du trafic en nombre de voyages.

Graphique 40 : Évolution du nombre de tentatives de suicide et de suicides hors Ile-de-France



On observe toujours une augmentation du nombre de tentatives de suicide sur les réseaux hors Ile-de-France en 2021. En revanche, le nombre de suicides a diminué puisqu'il est de 0.

Globalement 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 3 des 5 réseaux hors Ile-de-France. Il est difficile de faire ressortir des tendances du fait du peu d'événements sur toute la période étudiée.

7 Conclusions

En 2021, le parc métros-RER a très peu évolué, il n'y a pas eu de mise en service. Suite à la fin des restrictions sanitaires, la production kilométrique a repris en 2021 en retrouvant un niveau proche de celui de 2019,

A contrario, le nombre de voyage reste inférieur à celui observé en 2019.

Le rapport annuel pour les événements survenus sur la période 2012-2021 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 en 2017.

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 (périmètre STRMTG) en 2021 est globalement stable en observant les évolutions sur la dernière décennie et le nombre de victimes tuées 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 ne s'est produit en 2021.

Le nombre d'événements recueillis en 2021 est reparti à la hausse suite à la baisse significative observée en 2020, en lien avec l'augmentation du nombre de voyages. On observe également 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 tuées est en progression sensible, et lié principalement à l'interface quai/train/voie. Cet indicateur est à surveiller pour les années à venir.

8 Annexes

8.1 Sigles et acronymes

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
STPG	Sécurité des Transports Publics Guidés
TGU	Transport Guidé Urbain
UGE	Université Gustave Eiffel (ex. IFSTTAR)
UTP	Union des Transports Publics

8.2 Autres définitions

Les définitions ci-dessous sont pour la plupart issues du guide d'application relatif au traitement des événements intéressant la sécurité des métros et RER (c.f. version 3 publiée en mars 2021).

- **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 victimes tuées 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.
- **Interstation / intergare** : par souci de simplification, le terme interstation est généralement mentionné dans le présent rapport, y compris pour les intergares du RER.
- **Kilomètres parcourus** : nombre de kilomètres commerciaux parcourus par les rames en exploitation ; dans le présent rapport les données sont généralement exprimées en millions de km parcourus.
- **Station / gare** : par souci de simplification, le terme station est généralement mentionné dans le présent rapport, y compris pour les gares du RER.
- **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.

Dans le présent rapport les données sont généralement exprimées en millions de voyages.

8.3 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.



**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*