



**MINISTÈRE  
CHARGÉ  
DES TRANSPORTS**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



# Rapport annuel 2022

## Parc - trafic - événements d'exploitation

### Métros et RER (Périmètre STRMTG)



## Historique des versions du document

Version	Date	Commentaire
1	20/12/23	Version initiale

## Affaire suivie par

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

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

<b>Clémentine FASQUEL</b>
Tél. : (+33) 4 76 63 47 64
Courriel : clementine.fasquel @developpement-durable.gouv.fr

RÉDACTEURS	RELECTEUR	APPROBATEUR
Chargés d'affaires DMF	Chef du Département Métros et systèmes Ferroviaires (DMF)	Directeur du STRMTG
<b>Jean-Michel PASSELAIGUE</b>	<b>Alexandre DUSSERRE</b>	<b>Daniel PFEIFFER</b>
<b>Théo TROVERO</b>		
<b>Clémentine FASQUEL</b> 		

## Référence(s) internet

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

# SOMMAIRE

1.	RAPPELS SUR LA BASE DE DONNÉES.....	10
1.1.	Données concernant les événements.....	10
1.2.	Principes adoptés et définitions.....	10
1.2.1.	Déclarations des exploitants.....	10
1.2.2.	Victimes.....	10
2.	PARC ET TRAFIC.....	12
2.1.	Parc et données de production à fin 2022.....	12
2.1.1.	Parc et trafic métro.....	12
2.1.2.	Parc et trafic RER (périmètre STRMTG).....	12
2.1.3.	Caractéristiques techniques métro et RER (périmètre STRMTG).....	13
2.1.4.	Types d'ouvrages.....	13
2.1.5.	Répartition entre métro avec et sans conducteur en 2022.....	14
2.2.	Evolution du parc.....	14
2.2.1.	Mises en service en 2022.....	14
2.2.2.	Évolution 2003-2022.....	15
2.2.3.	Perspectives d'évolution après 2022.....	16
2.3.	Évolutions de la production.....	17
2.3.1.	Évolution du nombre de voyages de 2013 à 2022.....	17
2.3.2.	Évolution du nombre de kilomètres parcourus de 2013 à 2022.....	18
2.3.3.	Évolution des données de production de 2012 à 2022.....	19
3.	LES ÉVÉNEMENTS.....	20
3.1.	Données 2022 – événements et victimes.....	20
3.2.	Événements notables survenus en 2022.....	21
3.3.	Evolution 2013-2022.....	21
3.4.	Evolution des événements par type d'événement.....	22
3.5.	Indicateurs de suivi des événements.....	23
3.5.1.	Événements systèmes seul et voyageurs.....	23
3.5.2.	Indicateur de suivi des événements liés aux voyageurs par million de voyages.....	24
4.	LES VICTIMES.....	26
4.1.	Evolution 2016-2022.....	26
4.2.	Victimes tuées.....	27
4.2.1.	Données 2022.....	27
4.2.2.	Evolution depuis 2016.....	27
4.3.	Indicateurs de suivi des victimes.....	28
4.3.1.	Victimes et tués par million de voyages.....	28
4.3.2.	Victimes d'événements liés aux voyageurs par million de voyages.....	29
5.	SUVIS PARTICULIERS.....	30
5.1.	Interface quai-train-voie.....	30
5.1.1.	Événements liés à l'interface quai/train/voie.....	30
5.1.2.	Influence des façades de quai.....	31
5.1.3.	Influence du niveau d'automatisation de la conduite.....	33
5.2.	Dégagements de fumée.....	33

5.2.1.	Intervention des services de secours lors des dégagements de fumée.....	33
5.2.2.	Dégagements de fumée de 2022 saisis dans la base de données nationale.....	34
5.3.	Évacuations en interstation.....	35
5.3.1.	Evacuations en interstation.....	35
5.3.2.	Influence du niveau d'automatisation de la conduite.....	38
5.3.3.	Analyse des évacuations saisies dans la base de données nationale.....	38
5.3.4.	Avancement de l'étude sur la prévention et la gestion des évacuations massives de passagers en tunnel des métros automatiques.....	40
5.4.	Intrusions volontaires sur la voie.....	40
5.4.1.	Suivi statistique des intrusions.....	40
5.4.2.	Analyse des intrusions 2022 saisies dans la base de données nationale pour les métros avec conducteurs.....	41
5.5.	Chute dans les trains.....	42
5.6.	Indicateurs de suivis particuliers.....	44
5.6.1.	Méto-surfing.....	44
5.6.2.	Perte d'objet sous-caisse.....	45
5.7.	Indicateurs système.....	46
5.7.1.	Franchissements intempestifs de signaux non permissifs et dépassements de vitesse pour les systèmes avec conducteurs.....	46
5.7.2.	Détections d'obstacles sur la voie pour les systèmes sans conducteurs.....	47
5.7.3.	Reprises en conduite manuelle en mode dégradé.....	49
5.8.	Événements d'exploitation particuliers.....	49
6.	SUICIDES.....	50
7.	CONCLUSIONS.....	52
8.	ANNEXES.....	53
8.1.	Sigles et acronymes.....	53
8.2.	Autres définitions.....	54
8.3.	Niveaux d'automatisation.....	55
8.4.	Rappel du Guide d'application « Traitement des évènements intéressant la sécurité des métros et RER ».....	55

# Index des tableaux

Tableau 1 : Parc et trafic des réseaux métros à fin 2022 (en millions de km et en millions de voyages).....	11
Tableau 2 : Parc et trafic du réseau RER en 2022.....	11
Tableau 3 : Principales caractéristiques techniques des réseaux de métros en France en 2022.....	12
Tableau 4 : Principales caractéristiques techniques des réseaux de RER (périmètre STRMTG) en France en 2022.....	12
Tableau 5 : Projets en cours et 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 système survenus en 2022.....	19
Tableau 9 : Évolution de l'ensemble des événements sur la période 2013-2022.....	20
Tableau 10 : Répartition des événements voyageurs/événements systèmes seul.....	22
Tableau 11 : Évolution de l'ensemble des victimes sur la période 2016-2022.....	25
Tableau 12 : Évolution du nombre de victimes tuées entre 2016 et 2022.....	26

# Index des graphiques

<b>Graphique 1</b> : Répartition entre métro avec et sans conducteur par donnée de production et de parc en 2022...	13
<b>Graphique 2</b> : Évolution du nombre de lignes par type de système.....	14
<b>Graphique 3</b> : Évolution des km totaux de lignes en service par type de système.....	15
<b>Graphique 4</b> : Évolution du trafic voyageurs (exprimé en millions de voyages).....	16
<b>Graphique 5</b> : Kilomètres parcourus par type de métro et RER.....	17
<b>Graphique 6</b> : Millions de kilomètres parcourus et millions de voyages sur les métros et RER.....	18
<b>Graphique 7</b> : Répartition annuelle des événements système liés au système par typologie.....	21
<b>Graphique 8</b> : Répartition annuelle des événements système liés aux voyageurs par typologie.....	21
<b>Graphique 9</b> : Proportions d'événements système pour l'année 2022.....	22
<b>Graphique 10</b> : Évolution du nombre d'événements liés au système pour 10 000 km parcourus et évolution du nombre d'événements liés aux voyageurs par million de voyages.....	23
<b>Graphique 11</b> : Évolution des principaux types d'événements liés aux voyageurs par million de voyages.....	23
<b>Graphique 12</b> : Répartition et cumul du nombre de blessés par typologie.....	26
<b>Graphique 13</b> : Répartition du nombre de victimes tuées par typologie.....	27
<b>Graphique 14</b> : Évolution du nombre de victimes et de tués / million de voyages.....	27
<b>Graphique 15</b> : Évolution des victimes des principaux événements liés aux voyageurs par million de voyages. ....	28
<b>Graphique 16</b> : Nombre total et événements liés à l'interface quai/train/voie par million de voyages.....	29
<b>Graphique 17</b> : Estimation du trafic voyageurs en millions de voyages (M Voy) sur les lignes avec et sans façades de quai (FQ).....	30
<b>Graphique 18</b> : Estimation du nombre de heurts/coincements avec et sans façades de quai (FQ), par million de voyages (M Voy).....	31
<b>Graphique 19</b> : Estimation du nombre d'évènements au niveau de l'interface quai-train-voie selon les niveaux d'automatisation de conduite, par million de voyages (M Voy).....	32
<b>Graphique 20</b> : Évolution du nombre de dégagements de fumée avec / sans intervention des secours par million de km parcourus.....	33
<b>Graphique 21</b> : Localisation des dégagements de fumée avec / sans intervention des services de secours en station ou en interstation par million de km parcourus.....	33
<b>Graphique 22</b> : Localisation des dégagements de fumée en interstation selon le type d'ouvrage, aérien ou souterrain par million de km parcourus.....	34
<b>Graphique 23</b> : Répartition des types d'évacuation par million de km parcourus.....	35
<b>Graphique 24</b> : Nombre d'événements ayant mené à au moins une évacuation, par million de km parcourus....	36
<b>Graphique 25</b> : Estimation du nombre d'évacuation en interstation selon les niveaux d'automatisation de conduite, par million de Km.....	37
<b>Graphique 26</b> : Localisation des évacuations en interstation par million de km parcourus par type d'ouvrage....	38
<b>Graphique 27</b> : Évolution des temps de perturbation liée à une évacuation, en heures.....	38
<b>Graphique 28</b> : Évolution des intrusions volontaires de voyageurs sur les voies par million de voyages.....	39
<b>Graphique 29</b> : Évolution des localisations des intrusions volontaires de voyageurs sur les voies de métro avec conducteurs par million de km parcourus.....	40
<b>Graphique 30</b> : Évolution des chutes dans les trains par million de voyages.....	41
<b>Graphique 31</b> : Évolution des chutes dans les trains par million de voyages sur les métros fer et métros pneu. ....	42
<b>Graphique 32</b> : Évolution des chutes dans les trains par million de voyages et par mode de conduite des métros .....	42
<b>Graphique 33</b> : Évolution des chutes dans les trains par million de voyages sur les métros automatiques du type VAL et classiques.....	43
<b>Graphique 34</b> : Nombre d'événements de type « métro surfing ».....	44
<b>Graphique 35</b> : indicateur du nombre de perte d'objets sous caisse par type d'objet en 2022.....	45
<b>Graphique 36</b> : Évolution du nombre de franchissements intempestifs de signaux fermés sur les systèmes avec conducteurs par million de km parcourus.....	46

<b>Graphique 37</b> : Évolution du nombre de dépassements de vitesse limite sur les systèmes avec conducteurs, par million de km parcourus.....	46
<b>Graphique 38</b> : Évolution des détections d'obstacles sur la voie en métro sans conducteurs, par million de km parcourus.....	47
<b>Graphique 39</b> : Évolution des reprises en conduite manuelle pour les métros, par type d'exploitation et par million de km parcourus.....	48
<b>Graphique 40</b> : Evolution nationale du nombre de tentatives de suicide et de suicides.....	49
<b>Graphique 41</b> : Évolution du nombre de tentatives de suicide et de suicides en Île-de-France.....	49
<b>Graphique 42</b> : Évolution du nombre de tentatives de suicide et de suicides hors Ile-de-France.....	50

## 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 2013-2022, avec un focus particulier pour l'année 2022.

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 les 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 2022

## relatifs aux métros et RER (périmètre STRMTG)

Parc au 31/12/2022 :  
6 agglomérations  
**33** lignes commerciales dont  
**14** lignes entièrement automatiques  
**19** lignes avec conducteurs  
**22** lignes de métros lourds, **9** lignes VAL  
et **2** lignes RER  
**Sur un linéaire de 391,5 km de métro**

**Production :**  
**98,8** millions de km  
**2 330** millions de voyages

**1184 événements pris en compte** dont  
**22** dégagements de fumée  
**0** déraillement  
**1** collision entre trains  
**26** heurts d'obstacle sur les voies  
**8** atteintes environnement extérieur  
**15** entraînements  
**165** chutes entre train et quai  
**91** chutes sur les voies depuis le quai  
**9** heurts sur quai par train en mouvement  
**548** Chutes dans les trains  
**288** Heurts coincements dans les portes du train ou des façades de quai  
**55** pertes d'objet sous caisse

**237** évacuations en interstation organisées  
**29** évacuations en interstation spontanées

**447** dégagements de fumée sans intervention des services de secours  
**18** dégagements de fumée avec intervention des services de secours

**177** Signalements de métro surfing  
**13** lignes équipées de façades de quai (1 partiellement)  
**4824** Intrusions sans façade de quai  
**251** Intrusions avec façade de quai

**480** victimes dont  
**480** blessés et **0** tué

**25** tentatives de suicide  
**25** suicides

# 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. Les rapports annuels constituent également une source de données et un moyen de communication sur certains types d'événements.

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 2016-2022 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 2022

#### 2.1.1. Parc et trafic métro

**Tableau 1 : Parc et trafic des réseaux métros à fin 2022 (en millions de km et en millions de voyages)**

Agglomération ou site	Exploitant	Nb lignes	Longueur totale (km)	Nb stations	Mvoyages	Mkm
<b>Ile de France</b>						
PARIS – Île-de-France	RATP	16	227,3	391	1339,30	48,07
ORLY (aéroport d'Orly)	Orlyval Service (RATP Dev)	1	7,3	3	3,47	0,73
ROISSY <sup>(1)</sup> (aéroport CDG)	Transdev Aéroport Liaisons	2	4,7	8	9,74	1,08
<b>Hors Ile de France</b>						
LILLE	Keolis Lille Métropole	2	47	62	109,44	12,58
LYON	Keolis Lyon	4	33,1	44	194,58	6,71
MARSEILLE	RTM	2	21,9	31	67,28	3
RENNES	Keolis Rennes	2	22	30	42,02	3,51
TOULOUSE	Tisséo	2	28,2	38	103,70	10,36
<b>TOTAL</b>		<b>31</b>	<b>391,5</b>	<b>607</b>	<b>1869,54</b>	<b>86,02</b>

(1) Ces valeurs sont des estimations, l'une des deux lignes du réseau VAL de Roissy n'étant pas équipé de contrôle d'accès

#### 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 2022**

Agglomération ou site	Exploitant	Nb lignes	Longueur totale (km)	Nb stations	Mvoyages	Mkm
PARIS – Île-de-France	RATP	2	115,1	66	460,7	12,79

### 2.1.3. Caractéristiques techniques métro et RER (périmètre STRMTG)

**Tableau 3 : Principales caractéristiques techniques des réseaux de métros en France en 2022**

Agglomération ou site	Systèmes de roulement du matériel roulant	Automatismes de conduite et niveaux d'automatisation
<b>Ile de France</b>		
PARIS – Île-de-France	11 lignes de métro fer 5 lignes de métro à pneus	3 lignes avec conduite manuelle contrôlée GoA1 6 lignes avec conduite semi-automatique GoA2 7 lignes dotées de pilotage automatique CBTC (dont 4 en GoA2 et 3 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)
<b>Hors Ile de France</b>		
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 1 lignes avec conduite semi-automatique GoA2 2 lignes dotées de pilotage automatique CBTC en GoA4
MARSEILLE	2 lignes de métro à pneus	2 lignes avec conduite semi-automatique GoA2
RENNES	VAL (2 lignes 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)
<b>TOTAL</b>	<b>12 lignes métro fer 19 lignes métro à pneus</b>	<b>14 lignes entièrement automatiques GoA4 13 lignes avec conduite semi-automatique GoA2 4 lignes avec conduite manuelle contrôlée GoA1</b>

**Tableau 4 : Principales caractéristiques techniques des réseaux de RER (périmètre STRMTG) en France en 2022**

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

### 2.1.4. Types d'ouvrages

Si depuis 2013, la nature et le linéaire des lignes de métros et RER n'avaient presque pas varié, en 2022, la ligne B de Rennes a été mise en service. Avec 11 km de tunnel et 2 km de viaduc, la répartition entre les types d'ouvrages d'art n'est pour autant pas modifiée :

- métros uniquement : 13 % en zone aérienne et 87 % en tunnel ;
- RER uniquement : 73 % en zone aérienne et 27 % en tunnel ;

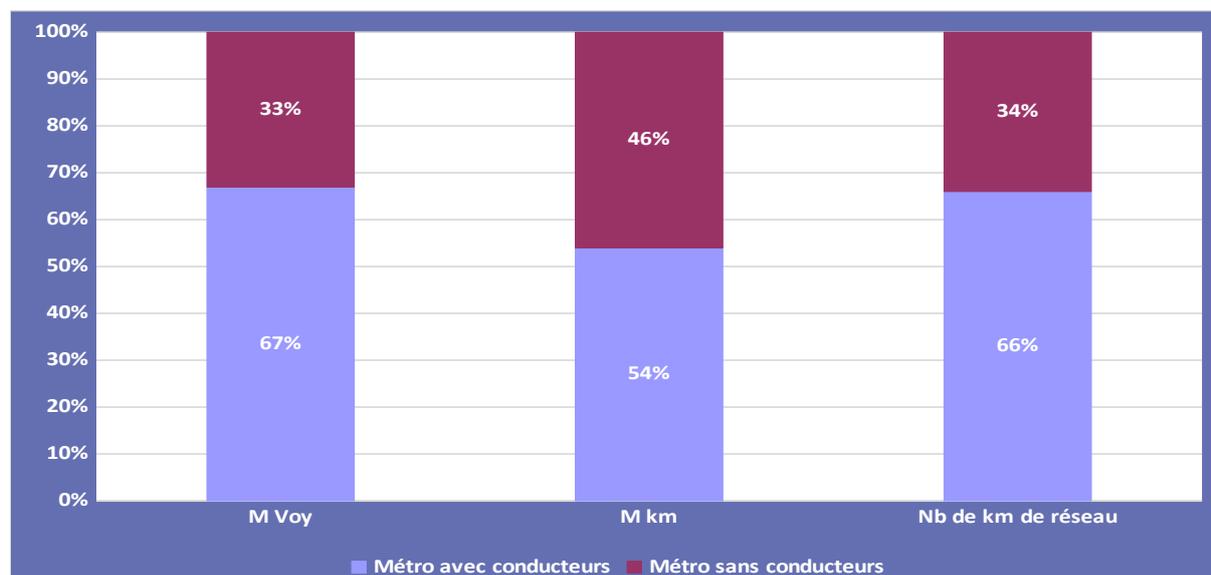
Soit globalement, métros et RER confondus : 26 % en zone aérienne et 74 % en tunnel.

Concernant les ouvrages souterrains, tous réseaux confondus :

- 15,7 % du linéaire des tunnels concerne des ouvrages qui ont chacun une longueur de plus de 800 mètres (entre tympans de stations) ;
- 3,3 % du linéaire des tunnels concerne des ouvrages qui ont chacun une longueur de plus de 2000 mètres (entre tympans de stations).

## 2.1.5. Répartition entre métro avec et sans conducteur en 2022

**Graphique 1** : Répartition entre métro avec et sans conducteur par donnée de production et de parc en 2022



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 34% du linéaire, représente 46% du nombre de km parcourus par les rames, alors même qu'il n'a que 33% du nombre de voyages. Ceci peut s'expliquer par la capacité en général inférieure en voyageurs du matériel roulant des réseaux VAL et par une offre de transport supérieure en terme de nombre de circulations.

On observe une augmentation de la part des kilomètres de réseau pour les métros sans conducteurs de 5 points par rapport à 2021. Cela reflète la mise en service de la ligne B du réseau de Rennes qui est automatique et l'automatisation de la ligne B de Lyon et de la ligne 4 à Paris. Cette augmentation impacte la part de kilomètres commerciaux parcourus avec une augmentation de 5 points et le nombre de voyageurs de 7 points pour les métros sans conducteurs par rapport à 2021.

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 2022

En 2022, la ligne B du métro de Rennes a été mise en service en septembre. Le matériel roulant utilisé est le système CityVAL. Le nombre de rames s'élève à 25.

Sur la ligne B à Lyon, 20 rames MPL16 ont été mises en service en mai 2022 suite à l'automatisation de la ligne.

A Paris, 19 nouvelles rames MP14-8V ont été mises en service sur la ligne 14. Elles permettent de remplacer les rames MP89CA et MP05 qui sont transférées vers la ligne 4. Les rames MP89CC sont transférées de la ligne 4 vers la ligne 6. Dans le cadre de la réforme des rames MP73 de la ligne 6, 2 rames sont démantelées.

## 2.2.2. Évolution 2003-2022

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

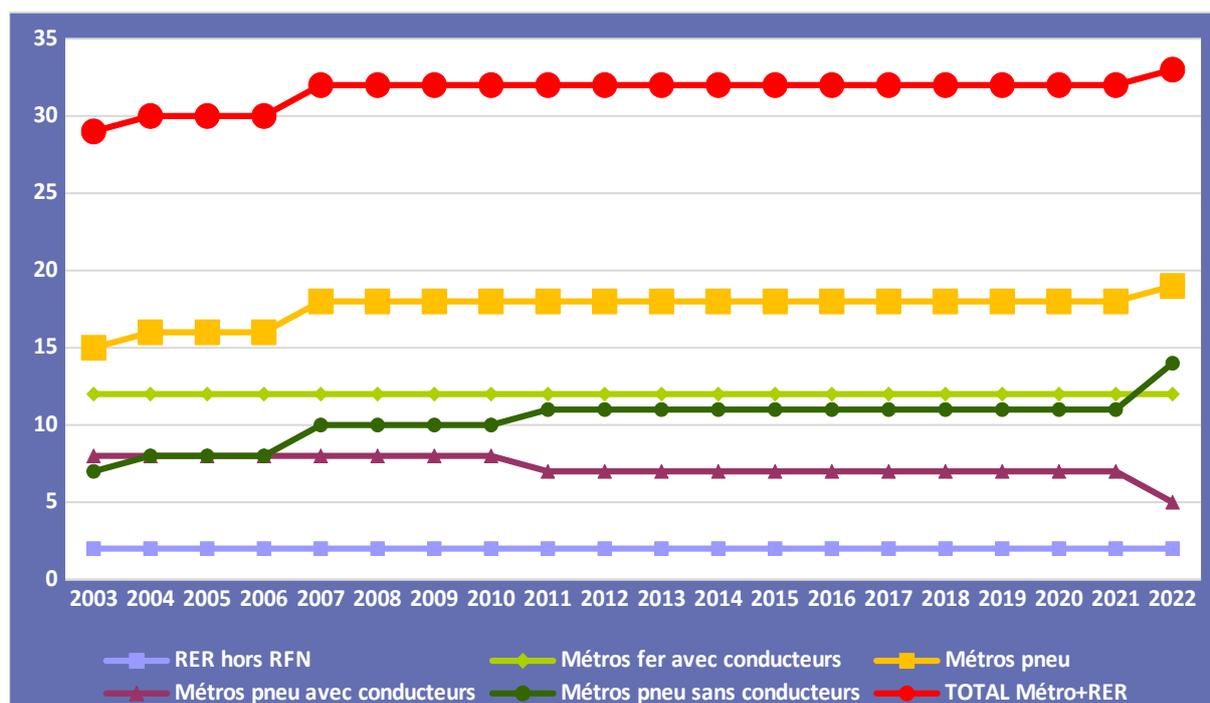
Cette évolution est détaillée par type de systèmes dans les graphiques qui suivent :

- 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).

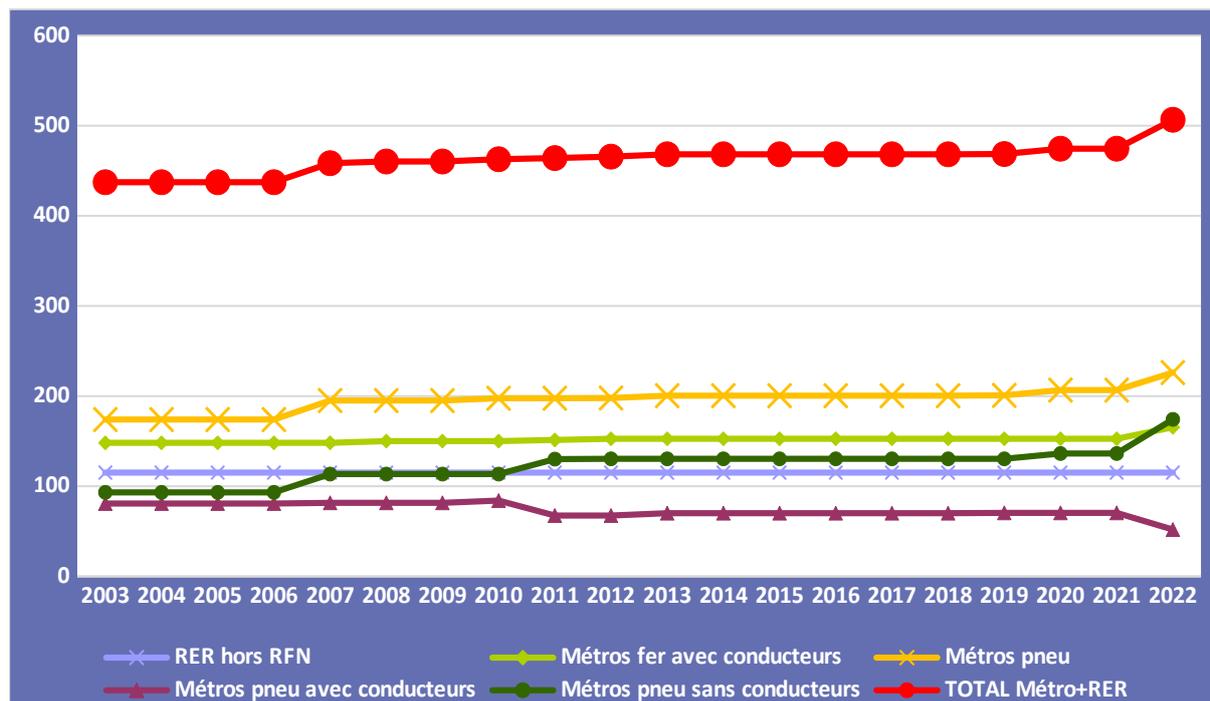
Au 31 décembre 2022, les métros et RER en service sont présents dans **6 agglomérations**. Ils représentent **33 lignes commerciales** dont 12 lignes de métro fer, 19 lignes de métros sur pneus et 2 lignes de RER (ainsi qu'une interstation de RER).

La mise en service de la ligne B de Rennes et l'automatisation de la ligne B de Lyon et de la ligne 4 à Paris participent à l'augmentation du nombre de lignes de métro pneu sans conducteurs.

**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 2022

Les projets dont les dossiers de sécurité (DPS, DCS, DS) ont été instruits ou qui sont en cours d'instruction, sont les suivants :

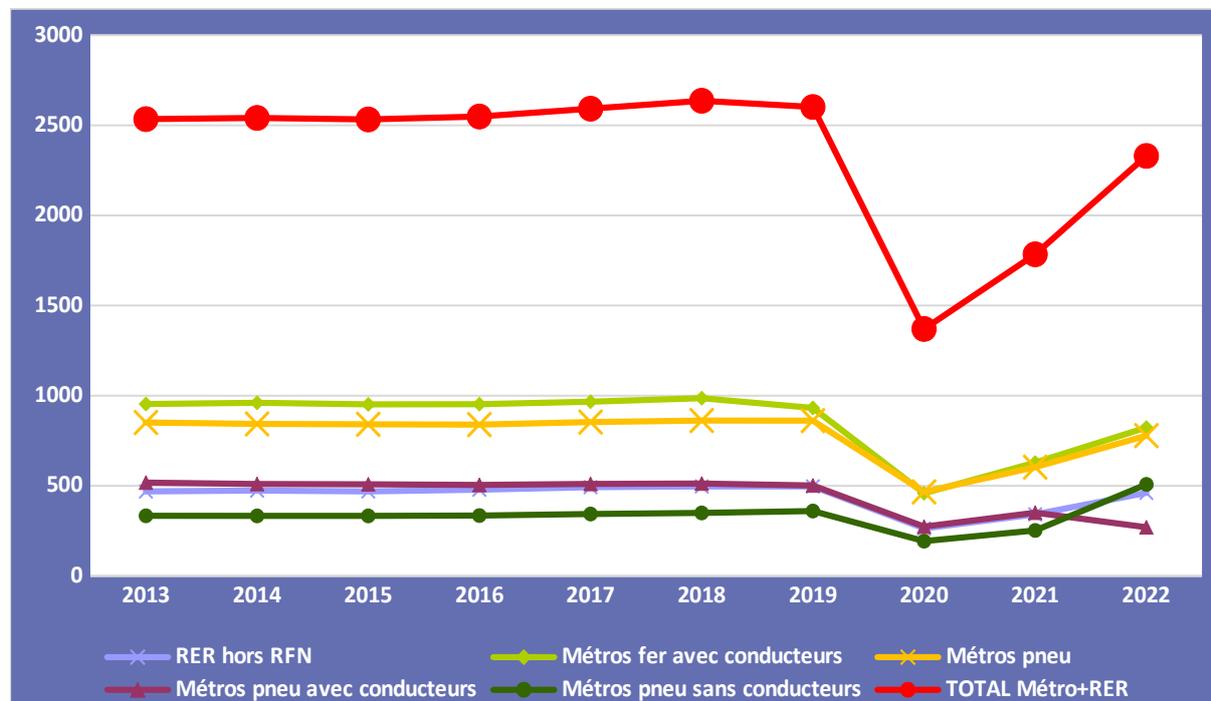
**Tableau 5 : Projets en cours et à venir**

Métro parisien	Grand Paris Express
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prolongement de la ligne 1 à Val de Fontenay</li> <li>• Prolongement de la ligne 11 à Rosny-Bois-Perrier</li> <li>• Prolongement de la ligne 12 à Mairie d'Aubervilliers</li> <li>• Automatisation de la ligne 13</li> <li>• Augmentation de la capacité de la ligne 14 du métro parisien par le matériel roulant MP14 8v</li> <li>• Nouveau matériel roulant MP14 5v pour la ligne 11</li> <li>• Nouveau matériel roulant MF19 amené à circuler d'ici 2035 sur les lignes 3, 3bis, 7, 7bis, 8, 10, 12, 13</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Création de la ligne 15 Sud</li> <li>• Création de la ligne 15 Ouest</li> <li>• Création de la ligne 15 Est</li> <li>• Création de la ligne 16</li> <li>• Création de la ligne 17 Nord</li> <li>• Création de la ligne 18</li> <li>• Prolongement de la ligne 14 Sud à Orly et Nord à Pleyel</li> </ul>
Métros hors Ile de France	RER (périmètre du STRMTG)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exploitation 52m, nouveau matériel roulant et renouvellement des automatismes de la ligne 1 du métro de Lille</li> <li>• Automatisation des deux lignes du métro de Marseille et remplacement du matériel roulant</li> <li>• Création de la ligne C du métro de Toulouse</li> <li>• Extension de la ligne B du métro de Toulouse (connexion future ligne C)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rénovation des MI84 circulant sur la ligne B du RER</li> <li>• Mise en service du nouveau matériel roulant MI20 sur la ligne B du RER</li> <li>• Mise en service du nouveau matériel roulant RER NG sur la ligne D du RER</li> </ul>

## 2.3. Évolutions de la production

### 2.3.1. Évolution du nombre de voyages de 2013 à 2022

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



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

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Millions de voyages métros	2066	2067	2064	2070	2100	2140	2105	1107	1443	1870
Millions de voyages RER	469	474	469	478	493	497	497	264	342	461
<b>Total</b>	<b>2534</b>	<b>2541</b>	<b>2533</b>	<b>2549</b>	<b>2592</b>	<b>2636</b>	<b>2602</b>	<b>1370</b>	<b>1784</b>	<b>2330</b>

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.

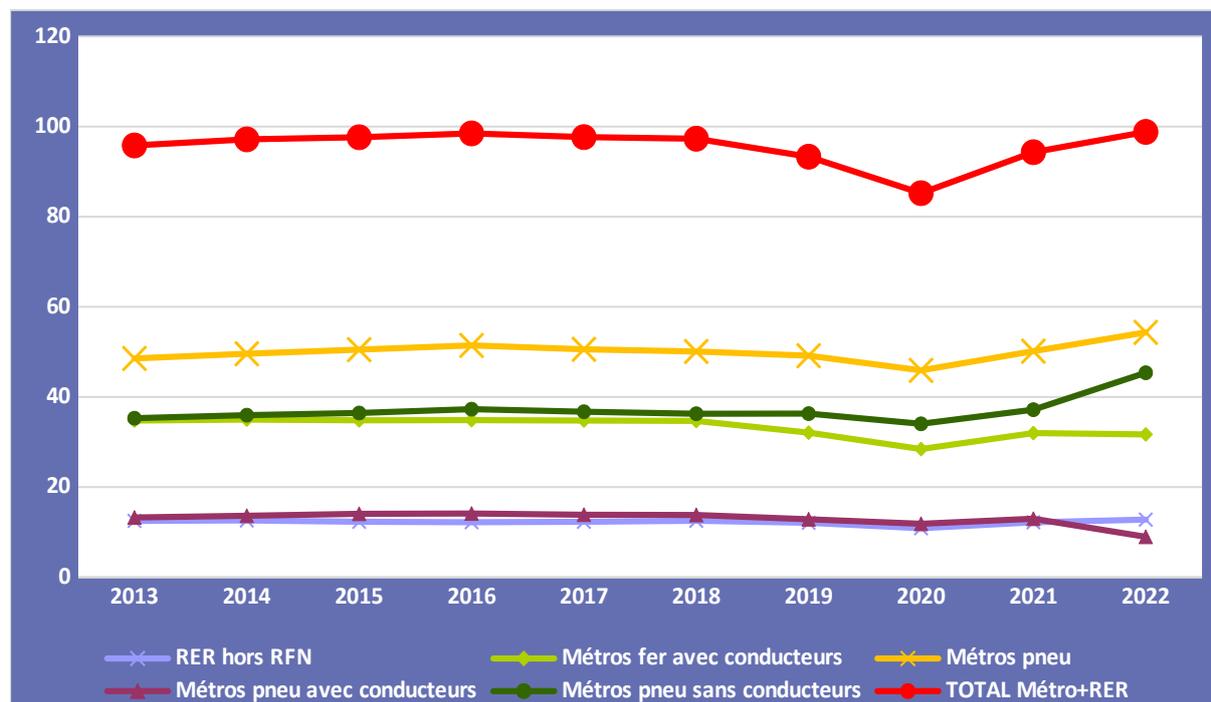
En 2022 le trafic voyageurs métros-RER a connu une augmentation de 30% par rapport à 2021 pour les métros et les RER, le niveau de fréquentation revient progressivement à celui de 2019.

A noter que la hausse du trafic voyageurs du métro en Ile-de-France (32%) est plus marquée que celle du métro hors Ile-de-France (24 %).

On observe une forte augmentation de la fréquentation de la navette aéroportuaire OrlyVAL (130%) par rapport à 2021. En 2022, des cellules de comptage entre Orly 1, 2, 3 et Orly 4 ont été installées dans les deux sens de circulation pour permettre d'établir plus précisément le nombre de voyage gratuit.

## 2.3.2. Évolution du nombre de kilomètres parcourus de 2013 à 2022

**Graphique 5 : Kilomètres parcourus par type de métro et RER**



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

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Millions de km parcourus métros	83,3	84,6	85,3	86,3	85,4	84,8	81,2	74,3	82,1	86
Millions de km parcourus RER	12,5	12,6	12,3	12,2	12,3	12,5	12,07	10,9	12,2	12,8
<b>Total</b>	<b>95,8</b>	<b>97,2</b>	<b>97,6</b>	<b>98,5</b>	<b>97,7</b>	<b>97,3</b>	<b>93,3</b>	<b>85,2</b>	<b>94,3</b>	<b>98,8</b>

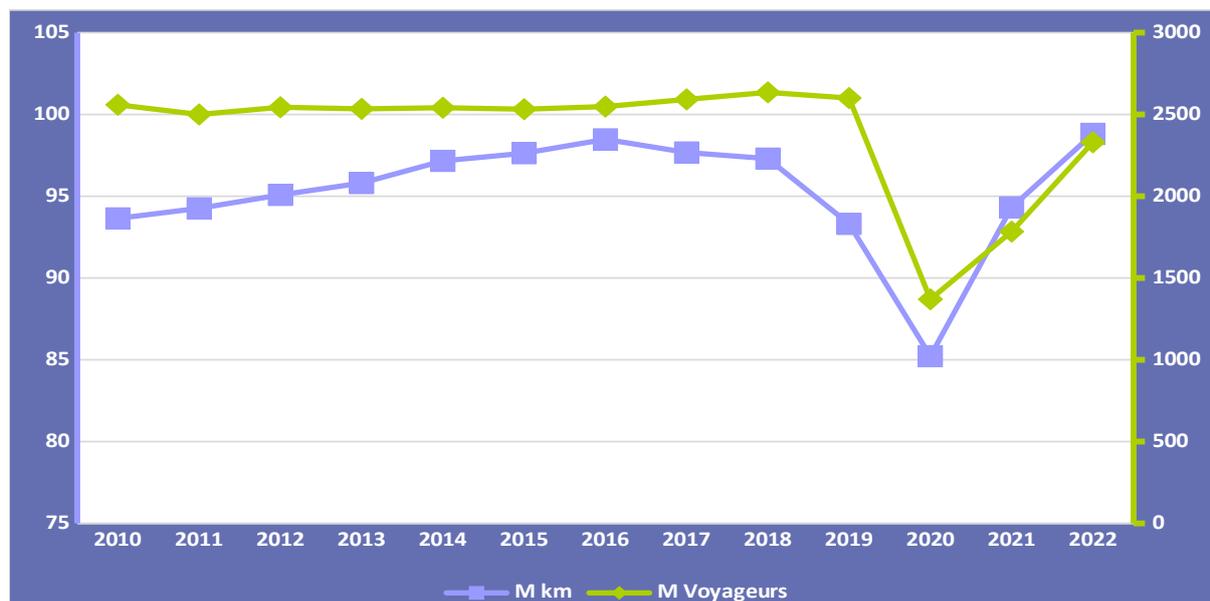
Après trois années consécutives de diminution du nombre de km commerciaux, une baisse significative a été observée en 2020 (-8,5% pour les métros et -10% pour les RER), en raison de la crise sanitaire.

On observe en 2022 une augmentation du nombre de km commerciaux de 4,7 % pour les métros et une augmentation de 5 % pour les RER par rapport à 2021. La hausse du nombre de km commerciaux du métro hors Ile-de-France (10,8%) est plus marquée que celle du métro en Ile-de-France (0,4%).

Le nombre de kilomètres parcourus par les métros et les RER a atteint un nouveau pic en 2022. Cela peut s'expliquer par la mise en service de nouvelles lignes et par le prolongement d'autres.

### 2.3.3. Évolution des données de production de 2012 à 2022

**Graphique 6 : Millions de kilomètres parcourus et millions 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. Les niveaux de fréquentation sont repartis à la hausse et on observe un trafic voyageur atteignant 2,3 milliards de voyages en 2022.

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 98,8 millions de km en 2022.

Par ailleurs, les courbes sont similaires mais la courbe des millions de kilomètres parcourues est distendue du fait de l'échelle choisie. 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 2022 – événements et victimes

Les événements d'exploitation affectant la sécurité des systèmes en 2022 et les victimes associées sont répartis de la façon suivante tous réseaux confondus :

**Tableau 8 : Événements d'exploitation système survenus en 2022**

N° typologie STRMTG	Type d'événements	Nombre	Victimes	Dont	
				Blessés	Tués
1	Dégagements de fumée <sup>(1)</sup>	22	0	0	0
2	Déraillements	0	0	0	0
3	Collisions entre trains	1	0	0	0
4	Heurts d'obstacles	26	0	0	0
5	Atteintes au système par l'environnement extérieur	8	0	0	0
6.1	Chutes à la voie depuis le quai	91	62	62	0
6.2	Entraînements par un train	15	6	6	0
6.3	Chutes entre train et quai <sup>(2)</sup>	165	85	85	0
6.4	Heurts sur le quai par un train en mouvement	9	4	4	0
6.5	Électrocutions / électrisations	0	0	0	0
7.1	Évacuations en interstation s'étant mal déroulées	11	0	0	0
10	Chutes de voyageurs	548	259	259	0
10.1	<i>Dont chute dans un train</i>	312	120	120	0
10.2	<i>Dont chute lors de l'échange voyageur</i>	223	127	127	0
11	Heurts et coincements dans les portes du train ou les façades de quai	288	64	64	0
<b>Total 2022</b>		<b>1184</b>	<b>480</b>	<b>480</b>	<b>0</b>
Rappel 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

Il est intéressant de noter qu'en 2022, aucun décès n'est enregistré sur les réseaux de métros et de RER en France pour les événements listés ci-dessus.

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. Événements notables survenus en 2022

Parmi les événements remontés, plusieurs événements à caractère notable peuvent être distingués en 2022, dont les événements ci-dessous :

- A Lille, les PC métro et tramway ont fait l'objet de perte d'alimentation électrique le 27 janvier 2022. Les rames ont été maintenues à quai avec les portes ouvertes par l'activation d'une commande et l'alimentation électrique des lignes a été coupée provoquant l'arrêt immédiat des rames par freinage d'urgence. L'évacuation sans victimes de 9 rames en ligne sur la ligne 1 et de 34 rames sur la ligne 2 ont été menées par l'exploitant.
- A Toulouse, le 6 juillet 2022, un début d'incendie a été généré par un court-circuit provoqué par l'arrivée d'un train en station Patte d'Oie. L'évacuation de 12 rames bloquées en interstation a été menée, environ 580 clients ont été évacués dont une personne à mobilité réduite prise en charge par un client. La cause n'a pas pu être identifiée, il est probable que cela soit lié à la chute d'un objet sur la barre de guidage.
- A Lyon, le 6 octobre 2022 avant 16h, l'ensemble des lignes de métro sont arrêtées suite à une panne informatique impactant les équipements du PCC pour les quatre lignes de métro. En tout, ce sont 6 rames qui sont évacuées sans victimes en tunnel.
- A Marseille, le 6 mai 2022, un incendie s'est déclaré en tunnel avec un fort dégagement de fumée. Les services de secours sont intervenus pour l'éteindre. Deux rames ont été évacuées et la ligne a été fermée.
- A Paris, il y a eu à trois reprises le non-respect du point d'arrêt pour cause de confusion UM/US : le premier en gares de Chatou Croissy, Vésinet-Centre et le Vésinet - Le Pecq, sur le RER A le 15 mars 2022 ; le second en gare de Neuilly-Plaisance sur le RER A le 25 mars 2022 ; le troisième en gare de Palaiseau sur le RER B le 2 septembre 2022. Ces incidents ont donné lieu à des évacuations spontanées de voyageurs, qui ont sauté du train après ouverture des portes donnant sur les voies (pour les voitures hors quai). Un voyageur a été indirectement blessé, en chutant dans une des voitures du train, suite au freinage d'urgence occasionné par la vue des personnes sur les voies.

### 3.3. Evolution 2013-2022

Les typologies d'événements systèmes depuis 2013 sont répartis de la façon suivante tous réseaux confondus :

**Tableau 9 : Évolution de l'ensemble des événements sur la période 2013-2022**

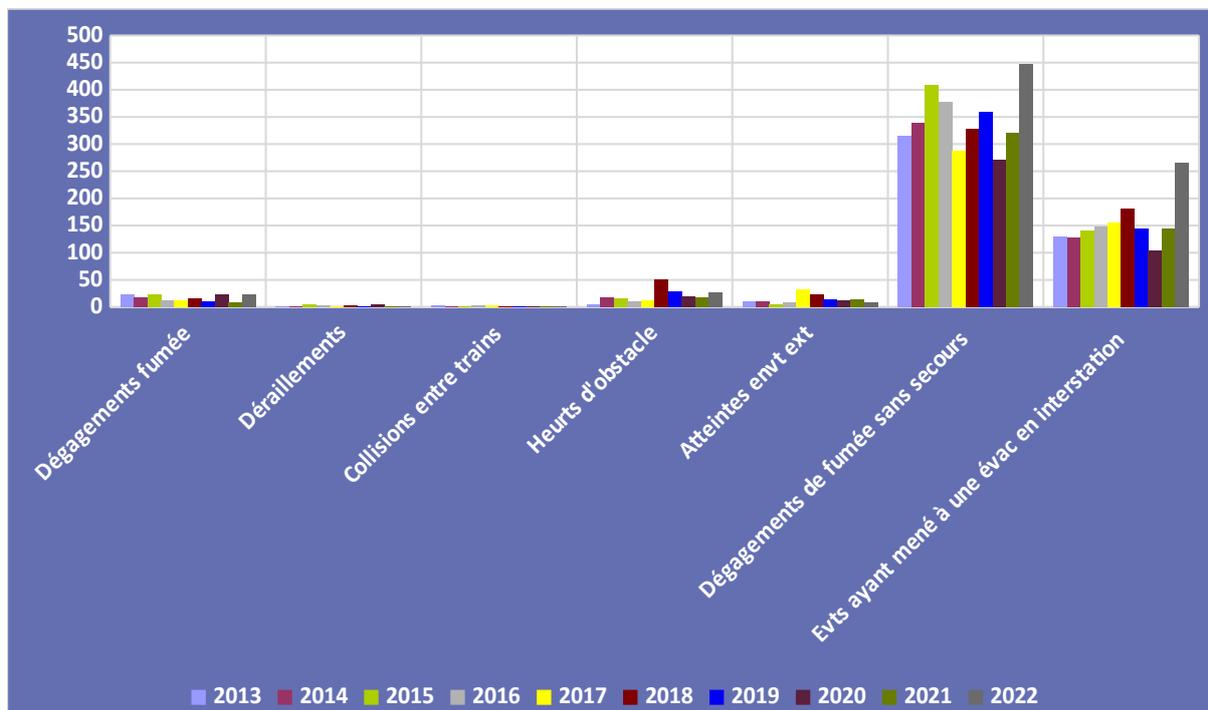
N° typologie STRMTG	Type d'événements	Nombre d'événements									
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1.	Dégagements de fumée	22	18	22	12	11	16	10	22	9	22
2.	Déraillements	1	1	5	3	0	3	0	5	0	0
3.	Collisions entre trains	2	1	0	2	2	0	0	1	0	1
4.	Heurts d'obstacles	4	18	16	10	11	50	28	20	18	26
5.	Atteintes au système par l'environnement extérieur	10	10	5	9	32	22	14	12	14	8
6.1.	Chutes à la voie depuis le quai	168	157	135	150	133	112	129	61	73	91
6.2.	Entraînements par un train	11	12	5	7	8	3	12	4	14	15
6.3.	Chutes entre train et quai	274	288	263	261	315	325	332	125	147	165
6.4.	Heurts sur le quai par un train en mouvement	29	29	25	11	9	20	20	4	8	9
6.5.	Électrocutions / électrisations	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
7.1.	Évacuations en interstation s'étant mal déroulées	3	1	0	0	1	2	1	0	0	11
10.	Chutes de voyageurs dans les trains	354	387	438	707	720	434	584	360	463	548
11.	Heurts et coincements dans les portes du train ou les façades de quai	388	357	309	315	294	394	356	116	188	288
<b>Total événements</b>		<b>1266</b>	<b>1279</b>	<b>1223</b>	<b>1487</b>	<b>1537</b>	<b>1381</b>	<b>1486</b>	<b>731</b>	<b>934</b>	<b>1184</b>

Nous observons une progression du nombre d'événements de 27 % pour l'année 2022 (1184), qui suivait une augmentation de 28% pour l'année 2021 (934) et une diminution de 51 % pour l'année 2020 (731), sans pour autant retrouver le niveau de 2019 (1486) car le nombre de voyages est de 0,9 en proportion.

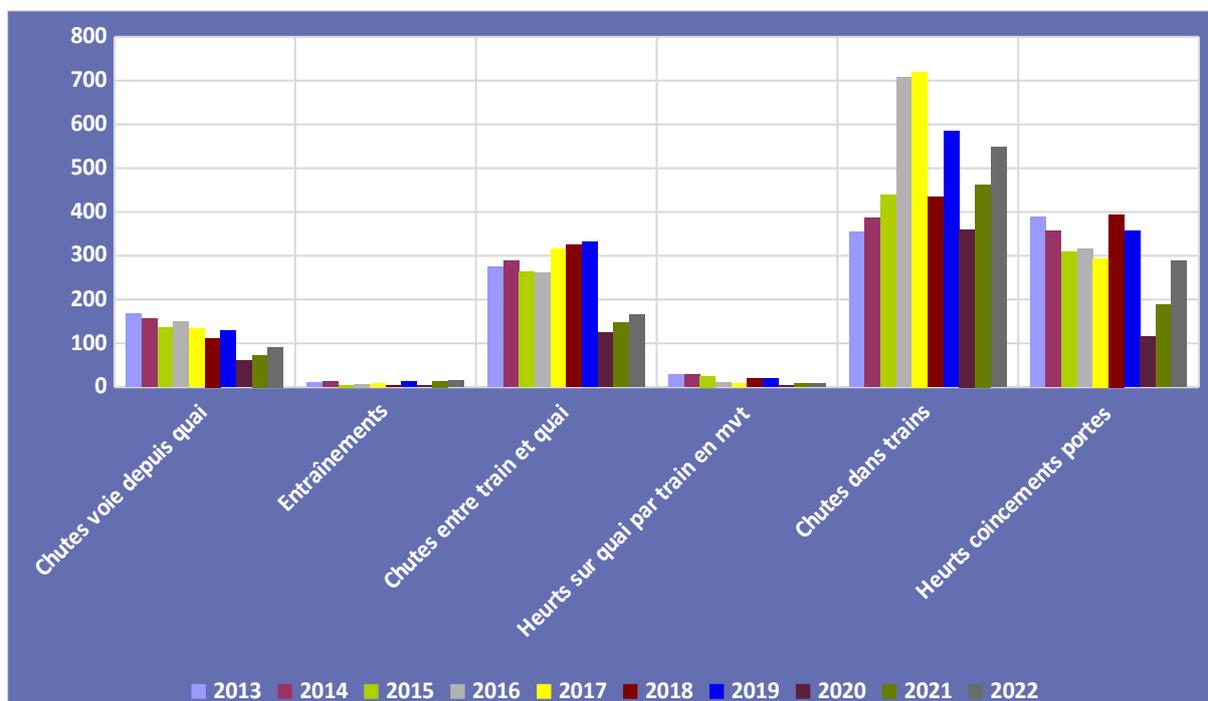
Sur la période, les événements à portée collective (collisions entre trains, déraillements) restent à un niveau bas. Il est à noter qu'un réseau n'a pas pu déclarer l'ensemble des événements survenus en 2018.

### 3.4. Evolution des événements par type d'événement

**Graphique 7 : Répartition annuelle des événements système liés au système par typologie**

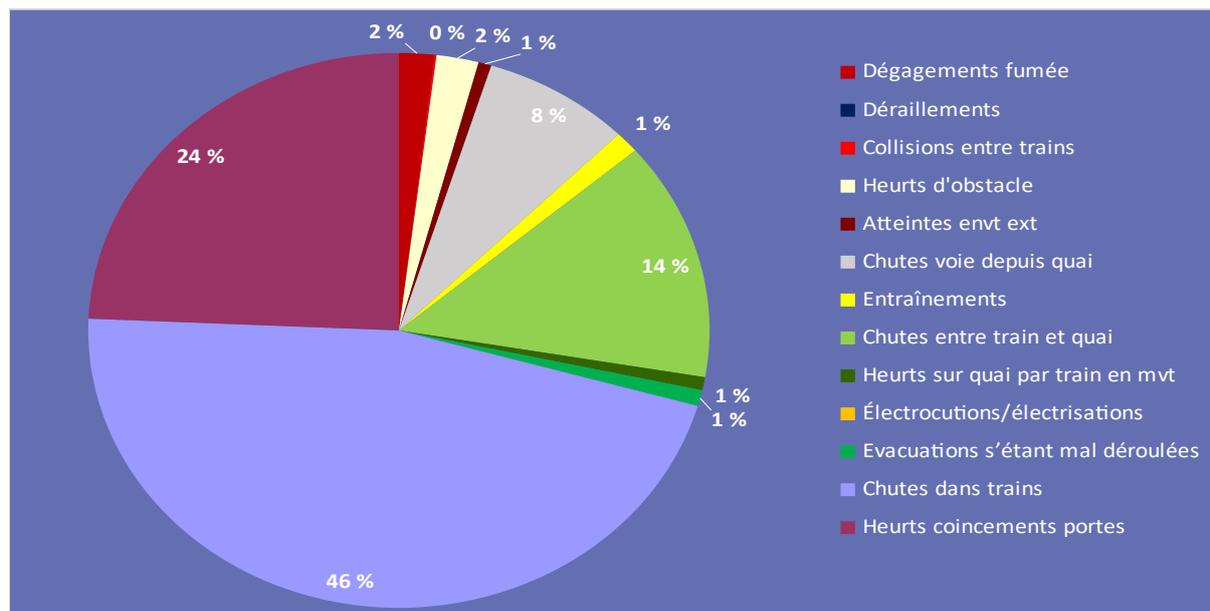


**Graphique 8 : Répartition annuelle des événements système liés aux voyageurs par typologie**



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. On note une hausse du nombre d'évènements sur l'ensemble des évènements par rapport à 2021 à l'exception des atteintes au système par l'environnement extérieur qui est en baisse.

**Graphique 9 : Proportions d'événements système pour l'année 2022**



Les événements survenus en 2022 restent principalement des chutes dans les trains (environ 46% du total des événements), des heurts et coincements dans les portes du train ou des façades de quais (environ 24 %), des chutes entre le train et le quai (environ 14 %) et des chutes à la voie depuis le quai (environ 8 %).

### 3.5. Indicateurs de suivi des événements

#### 3.5.1. Événements systèmes seul et voyageurs

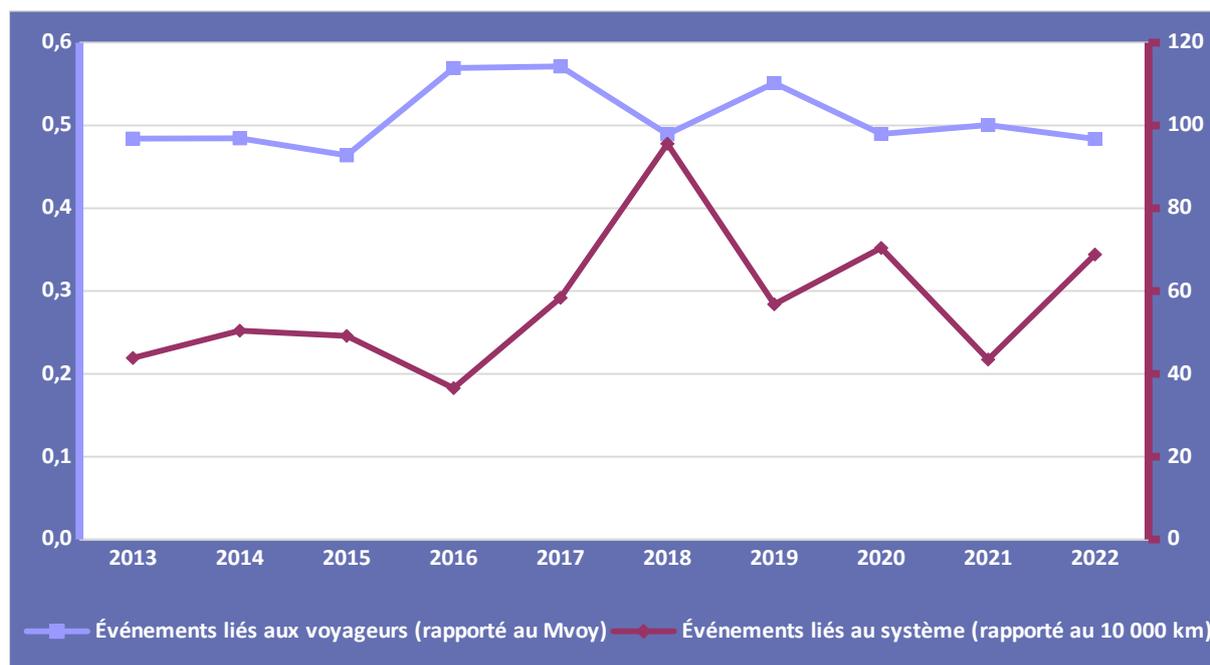
Parmi les événements des tableaux précédents 8 et 9, certains sont d'origine système seul et d'autres liés au comportement d'un ou plusieurs voyageurs (hors comportements anormaux).

**Tableau 10 : Répartition des événements voyageurs/événements systèmes seul**

Evènements système liés aux voyageurs	Evènements système liés au système seul
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entraînement par un train</li> <li>• Chute entre train et quai</li> <li>• Heurt sur le quai par un train en mouvement</li> <li>• Électrocution ou électrisation</li> <li>• Chute à la voie depuis le quai,</li> <li>• Chutes de voyageurs dans les trains</li> <li>• Évacuations en interstations s'étant mal déroulées</li> <li>• Heurts et coincements dans les portes du train ou les façades de quai</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dégagement de fumée dans un train ou dans un tunnel</li> <li>• Déraillement</li> <li>• Collision</li> <li>• Heurt d'obstacle</li> <li>• Atteinte au système par l'environnement extérieur</li> <li>• Évacuations en interstations s'étant mal déroulées</li> </ul>

Le suivi statistique de ces deux types d'événements est fait différemment : les événements liés aux systèmes sont rapportés par 10.000 kilomètres parcourus, tandis que les événements voyageurs sont rapportés par millions de voyages.

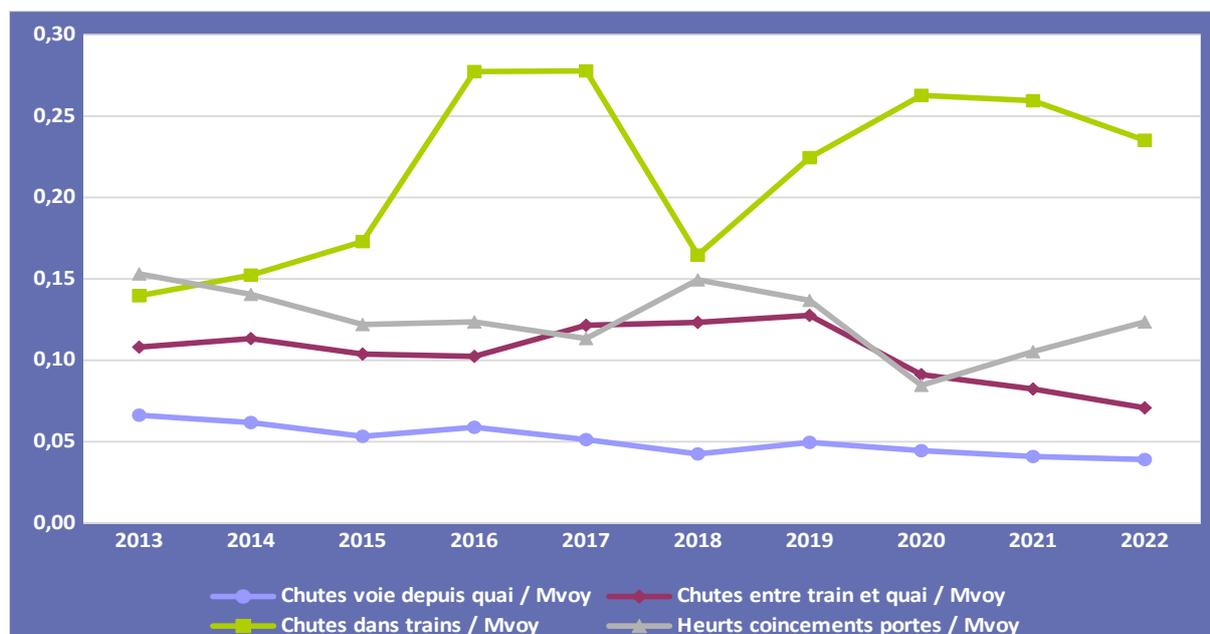
**Graphique 10** : Évolution du nombre d'événements liés au système pour 10 000 km parcourus et évolution du nombre d'événements liés aux voyageurs par million de voyages



L'indicateur lié aux événements voyageurs est en baisse sur la période observée, alors que l'indicateur lié aux événements système est en augmentation. Le nombre d'évacuations a grimpé notamment suite à la mise en service de la ligne B automatique à Lyon. Le nombre de dégagements de fumée recensés a quasiment doublé entre 2021 et 2022.

### 3.5.2. Indicateur de suivi des événements liés aux voyageurs par million de voyages

**Graphique 11** : Évolution des principaux types d'événements liés aux voyageurs par million de voyages



Globalement sur la période, l'indicateur pour les chutes 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 une augmentation depuis 2020. Cela peut s'expliquer par la multiplication des façades de quais qui augmentent les probabilités de coincement tout en ayant un nombre de voyageurs à peu près constant. 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.

De manière similaire, l'indicateur pour les chutes de voyageurs dans les trains est en baisse depuis 2020 après avoir augmenté les années précédentes. Une analyse plus détaillée est présentée au paragraphe 5.5.

Avec les futures mises en service de lignes en exploitation automatique avec façades de quai, les indicateurs « chutes à la voie depuis le quai » et « chutes entre train et quai » devraient continuer de baisser dans les années à venir. Cela s'observe déjà avec la mise en service de la ligne B de Rennes et de la fin de l'automatisation de la ligne 4 à Paris, toutes deux équipées de façades de quai.

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

## 4. Les victimes

Les évènements détaillés ci-dessous représentent les événements système et ne constituent pas une liste exhaustive des situations rencontrées. Les victimes peuvent être également liées à un comportement inadapté (intrusions, métro-surfing) ou aux suicides et tentatives, qui sont détaillées dans un autre chapitre.

### 4.1. Evolution 2016-2022

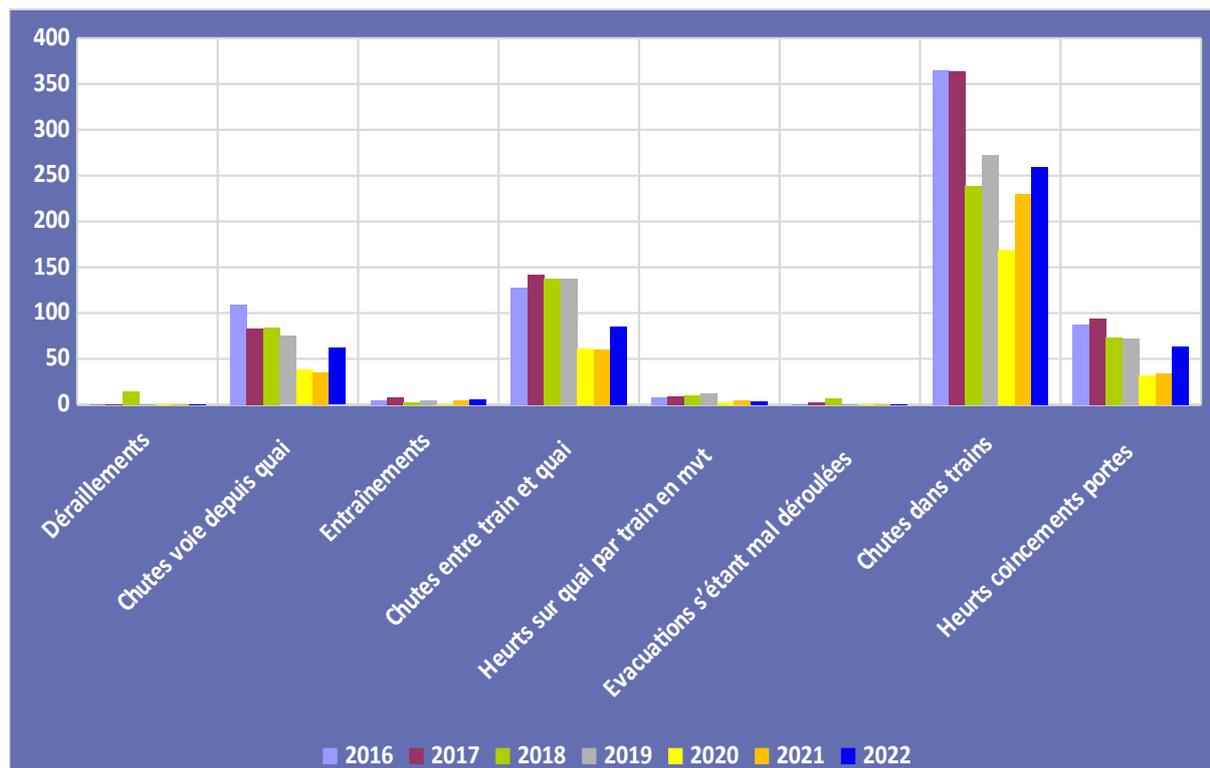
Pour mémoire, les modalités et le décompte des victimes a été précisé en 2019. Les tableaux et graphique de ce paragraphe présentent des données depuis 2016, celles-ci étant représentatives. Les données antérieures ne sont plus considérées.

**Tableau 11** : Évolution de l'ensemble des victimes sur la période 2016-2022

N° typologie STRMTG	Type d'événements	Nombre de victimes						
		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1.	Dégagements de fumée	0	0	0	0	0	0	0
2.	Déraillements	0	0	15	0	0	0	0
3.	Collisions entre trains	0	0	0	0	0	0	0
4.	Heurts d'obstacles	0	0	0	0	0	0	0
5.	Atteintes au système par l'environnement extérieur	0	0	0	0	0	0	0
6.1.	Chutes à la voie depuis le quai	109	83	84	75	38	35	62
6.2.	Entraînements par un train	5	8	3	5	0	5	6
6.3.	Chutes entre train et quai	128	142	138	138	61	60	85
6.4.	Heurts sur le quai par un train en mouvement	8	9	10	12	3	5	4
6.5.	Électrocutions / électrisations	0	1	0	0	2	1	0
7.1.	Évacuations en interstation s'étant mal déroulées	0	3	7	0	0	0	0
10.	Chutes de voyageurs dans les trains	365	364	239	273	169	230	259
11.	Heurts et coincements dans les portes du train ou les façades de quai	88	94	73	72	32	34	64
<b>Total événements</b>		<b>703</b>	<b>704</b>	<b>569</b>	<b>575</b>	<b>305</b>	<b>370</b>	<b>480</b>

En 2022, les victimes se répartissent en 480 blessés et aucune victimes tuées ; en 2021, il y avait eu 363 blessés et 7 victimes tuées ; et 301 blessés et 4 victimes tuées en 2020. L'année 2022 est la première année sans victime tuée alors qu'on observe une augmentation de 30% des victimes par rapport à 2021.

**Graphique 12 : 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 2022

Aucune victime tuée n'a été dénombrée en 2022 pour ce qui concerne les événements décrits dans le tableau 11. Cependant, deux individus sont décédés en 2022 en faisant du métro-surfing et cinq sont décédés suite à des intrusions sur les lignes.

### 4.2.2. Evolution depuis 2016

**Tableau 12 : Évolution du nombre de victimes tuées entre 2016 et 2022**

Année	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Victimes tuées	2	3	2	2	4	7	0

**Graphique 13 : Répartition du nombre de victimes tuées par typologie**

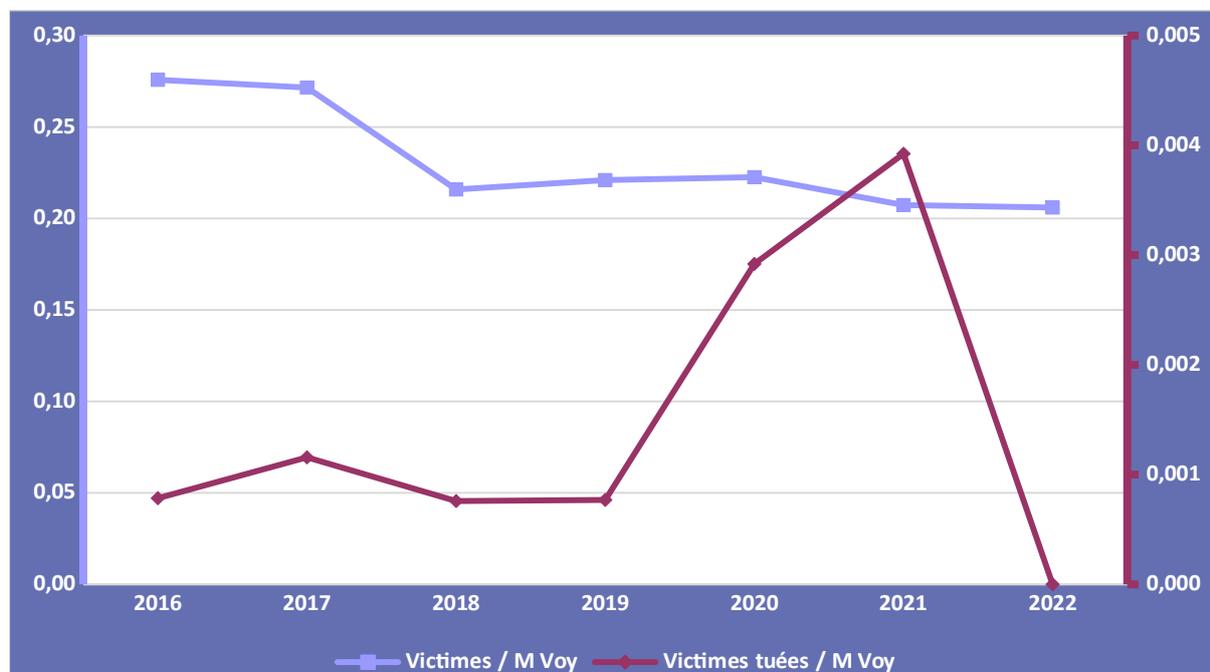


Parmi les causes des événements on retrouve la chute à la voie depuis le quai, et les chutes entre train et quai. Le traitement des risques liés à cette interface quai/train/voie fait l'objet d'une étude dont la description figure au paragraphe 5.1 du présent rapport.

### 4.3. Indicateurs de suivi des victimes

#### 4.3.1. Victimes et tués par million de voyages

**Graphique 14 : Évolution du nombre de victimes et de tués / million de voyages**

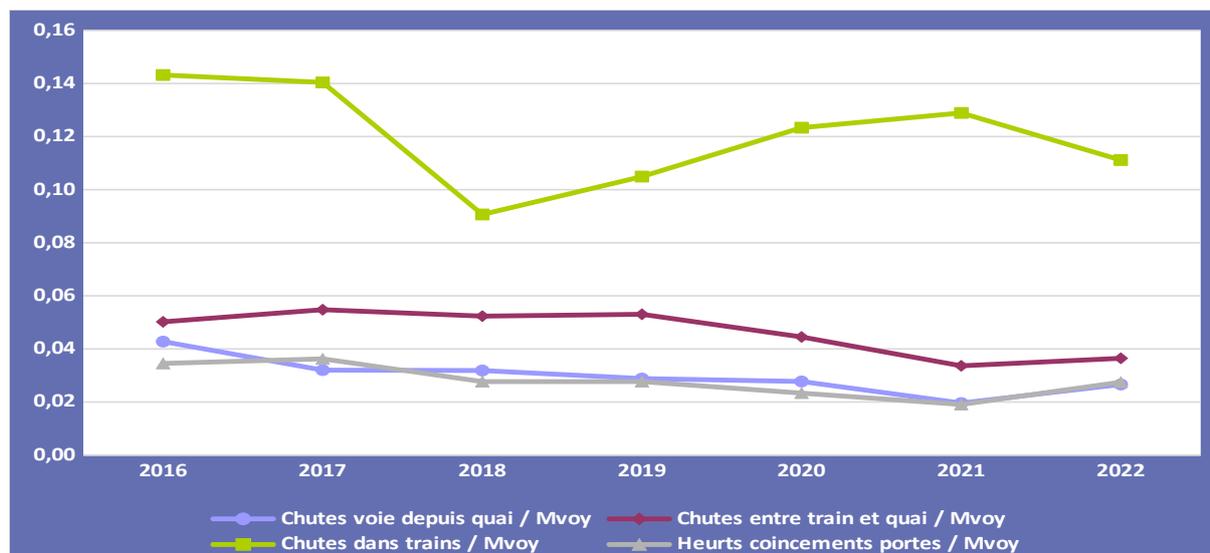


L'indicateur du nombre de victimes par million de voyages reste sensiblement le même ces quatre dernières années, de l'ordre de 0,20 victimes par million de voyages, et est globalement orienté à la baisse sur la période.

De la même manière, le nombre de victime tuée étant nul cette année, l'indicateur du nombre de victimes par million de voyages est en forte baisse par rapport aux années précédentes suite à deux augmentations successives entre 2019 et 2021. 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 liés aux voyageurs par million de voyages

**Graphique 15** : Évolution des victimes des principaux événements liés aux 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. Cependant, en 2022, on note une légère hausse des indicateurs sauf pour la chute dans les trains qui est en baisse pour la première fois depuis 2018.

## 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.

Les niveaux d'automatisation indiqués pour les graphiques 19 et 25 sont définis dans la partie 8.3. En 2022, les niveaux d'autonomie sur les lignes sont les suivants :

- GoA 1 : Lignes 3bis, 7bis, 10 de Paris et la ligne C de Lyon ;
- GoA 2 : Lignes 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13 de Paris, la ligne A de Lyon et les lignes du réseau de Marseille ;
- GoA 4 : Lignes 1, 4, 14 de Paris, les lignes des réseaux de Lille, Rennes, Orly, Roissy, Toulouse et les lignes B et D de Lyon.

### 5.1. Interface quai-train-voie

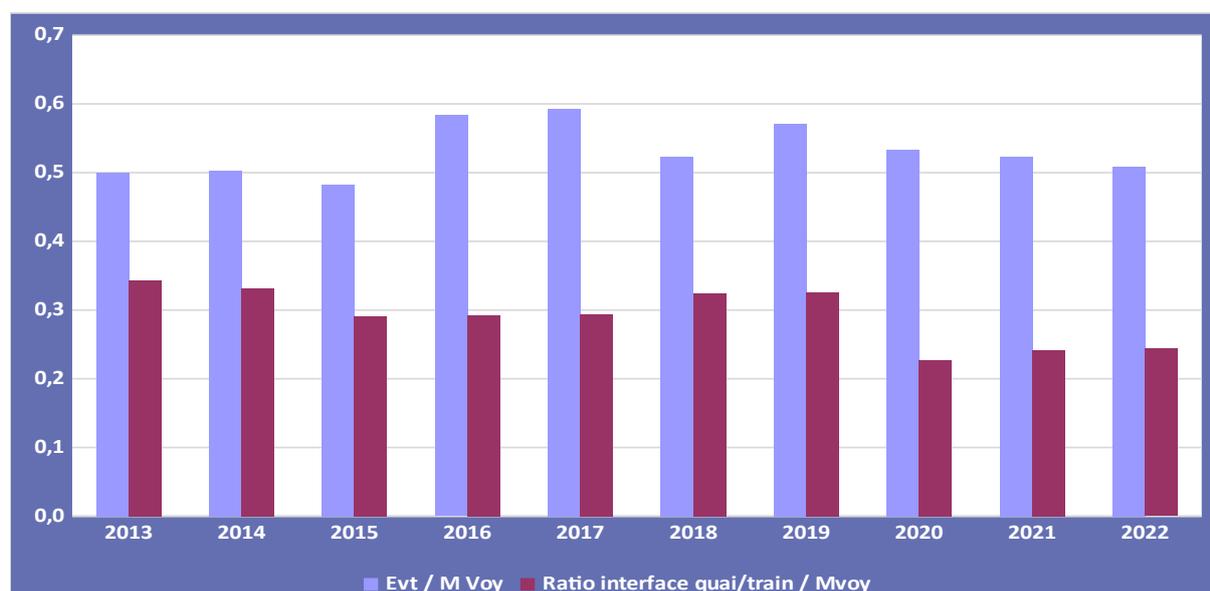
Les événements liés à l'interface quai-train-voie (à savoir quai-train et quai-voie en l'absence de train) regroupent les événements suivants :

- 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 16** : Nombre total et événements liés à l'interface quai/train/voie par million de voyages



Depuis 2019, le ratio des événements par million de voyages est en diminution. Cette baisse est plus marquée pour les événements liés à l'interface quai/train/voie sur la période bien que ces dernières années le ratio augmente légèrement.

Ces derniers constituent 48 % des événements métros-RER en 2022 (46% en 2021) et 46 % des victimes des événements de métros-RER (38 % en 2021).

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.

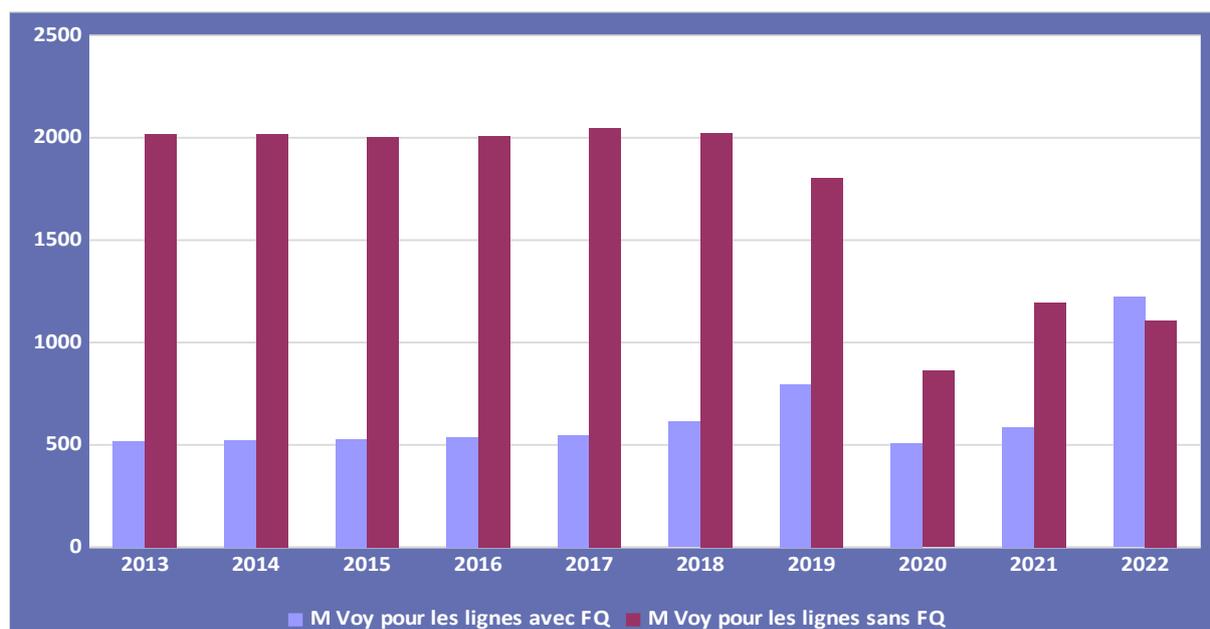
### 5.1.2. Influence des façades de quai

En 2022, 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 17** : Estimation du trafic voyageurs en millions de voyages (M Voy) sur les lignes avec et sans façades de quai (FQ)

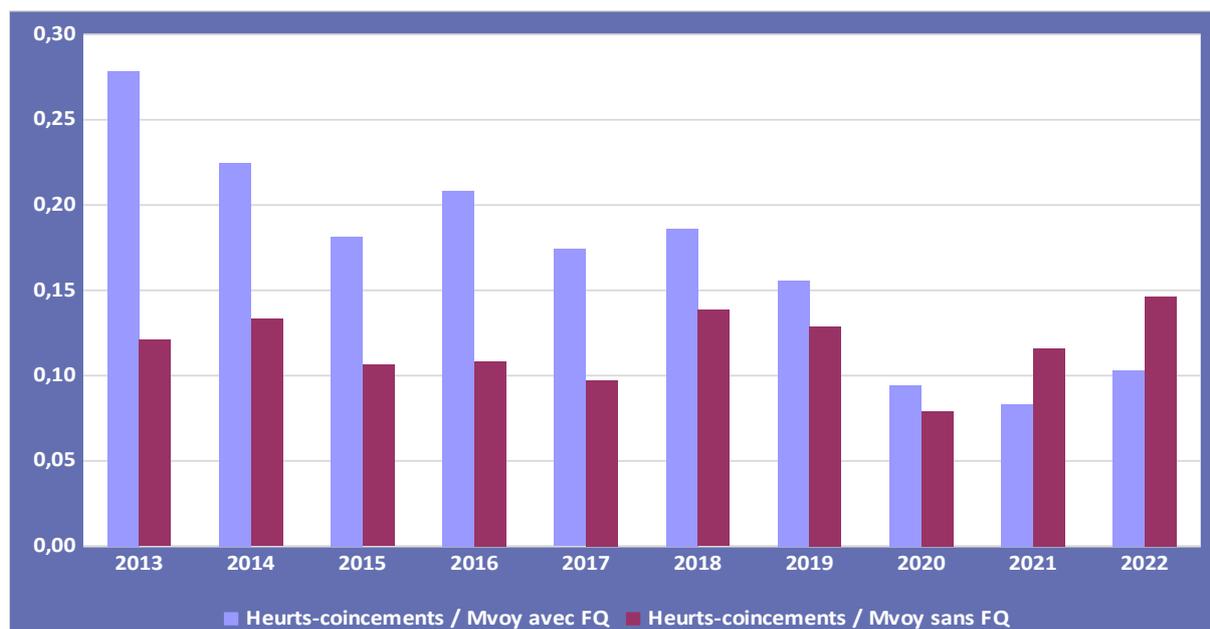


Les chiffres avaient peu évolué entre 2013 et 2018 : le trafic voyageur avait varié de façon quasiment identique sur les lignes disposant de façades de quais et les lignes sans façades de quais.

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

L'année 2022 est la première où le rapport est inversé : le nombre de voyages sur les lignes ne disposant pas de façades de quais (1108 millions) est dépassé par le nombre de voyages sur les lignes en disposant (1222 millions). Cela est lié nécessairement à l'ouverture de la ligne B de Rennes et à l'automatisation de la ligne 4 à Paris.

**Graphique 18** : 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.

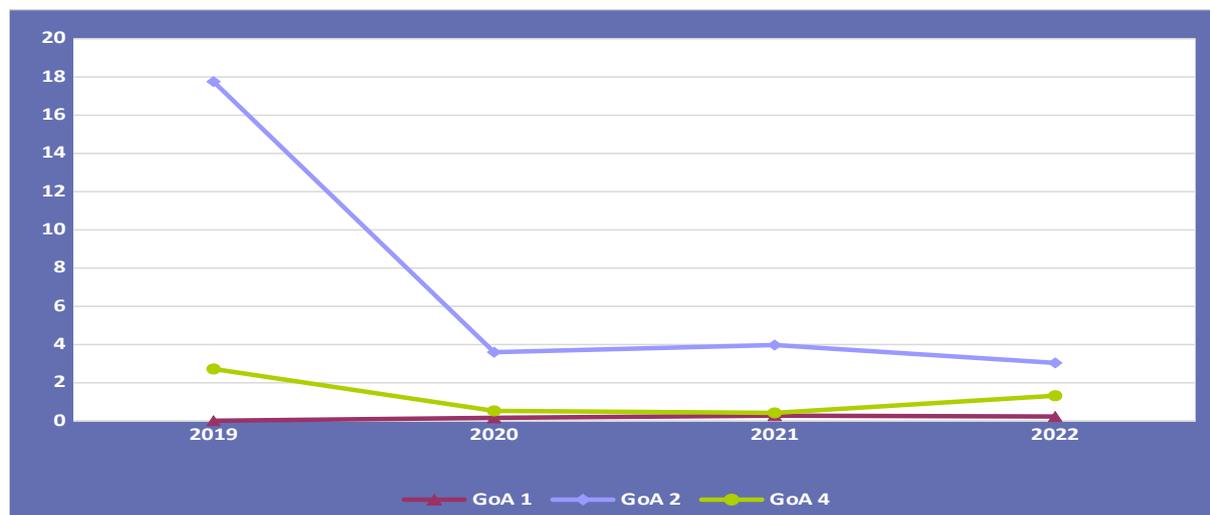
Pour précision, les données ne permettent pas de distinguer les heurts / coincements liés aux portes du train de ceux liés aux façades de quais. Néanmoins, les données remontées permettent d'observer des tendances que ce paragraphe vise à mettre en exergue.

Le ratio des heurts/coincements par million de voyages connaît une augmentation depuis 2020, que les lignes soient équipées avec ou sans façades de quai.

En 2022 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.

### 5.1.3. Influence du niveau d'automatisation de la conduite

**Graphique 19** : Estimation du nombre d'évènements au niveau de l'interface quai-train-voie selon les niveaux d'automatisation de conduite, par million de voyages (M Voy)



On observe une baisse du nombre d'évènements par million de voyageurs au niveau de l'interface quai-train-voie pour les niveaux d'automatisation GoA 1 et 2. Ceci peut s'expliquer par les différentes campagnes de sensibilisation aux risques de chute, mises en œuvre sur les réseaux de métro.

Cependant, on observe une hausse de l'indicateur pour le niveau GoA 4 en 2022 ; cela reste à surveiller et peut s'expliquer par la mise en service de nouvelles lignes automatiques nécessitant un temps d'adaptation pour les voyageurs.

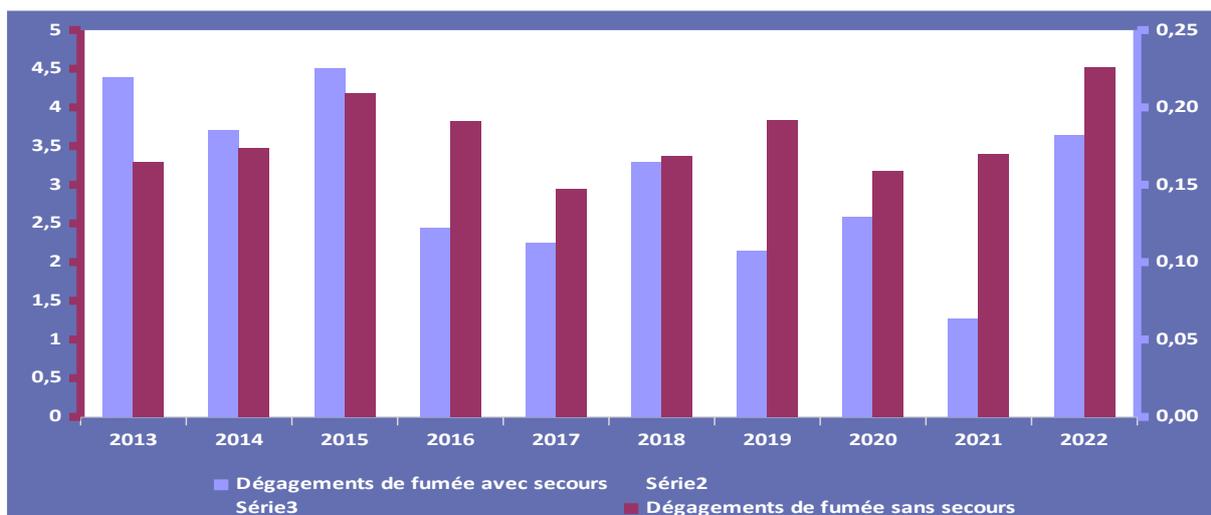
## 5.2. Dégagements de fumée

### 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 20** : Évolution du nombre de dégagements de fumée avec / sans intervention des secours par million de km parcourus



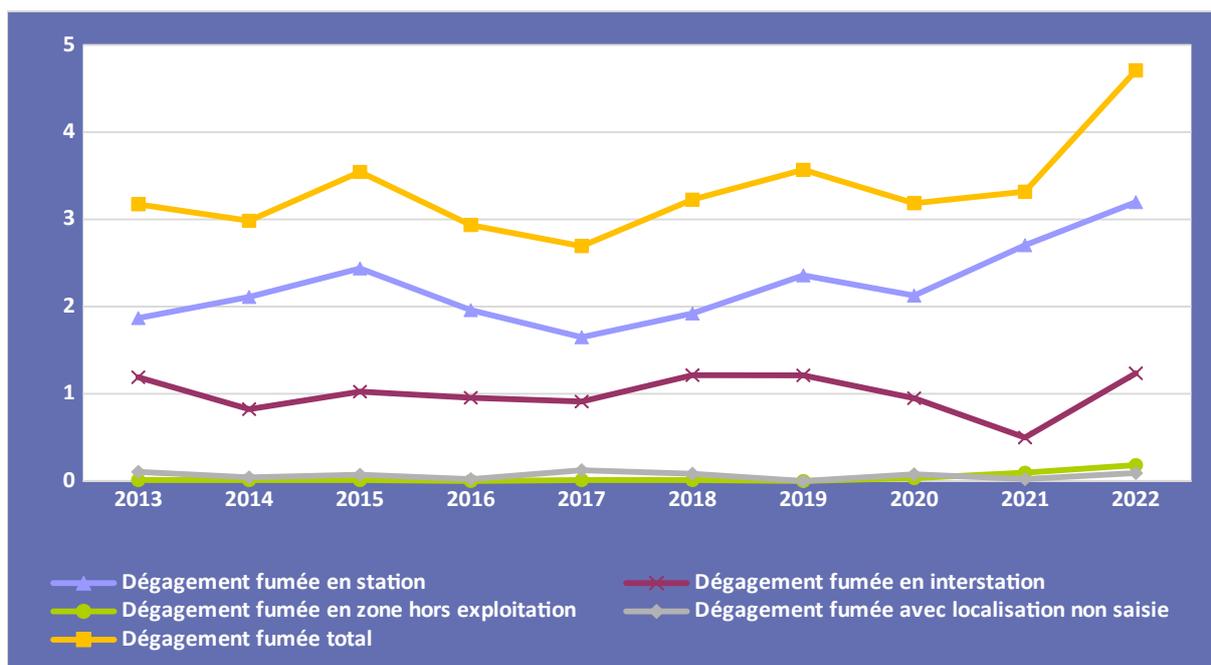
L'indicateur pour les dégagements de fumée avec intervention des services de secours est en nette hausse par rapport à 2021 et a été multiplié par 3, tandis que celui sans intervention des services de secours est également en hausse.

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 2022 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 21** : Localisation des dégagements de fumée avec / sans intervention des services de secours en station ou en interstation par million de km parcourus

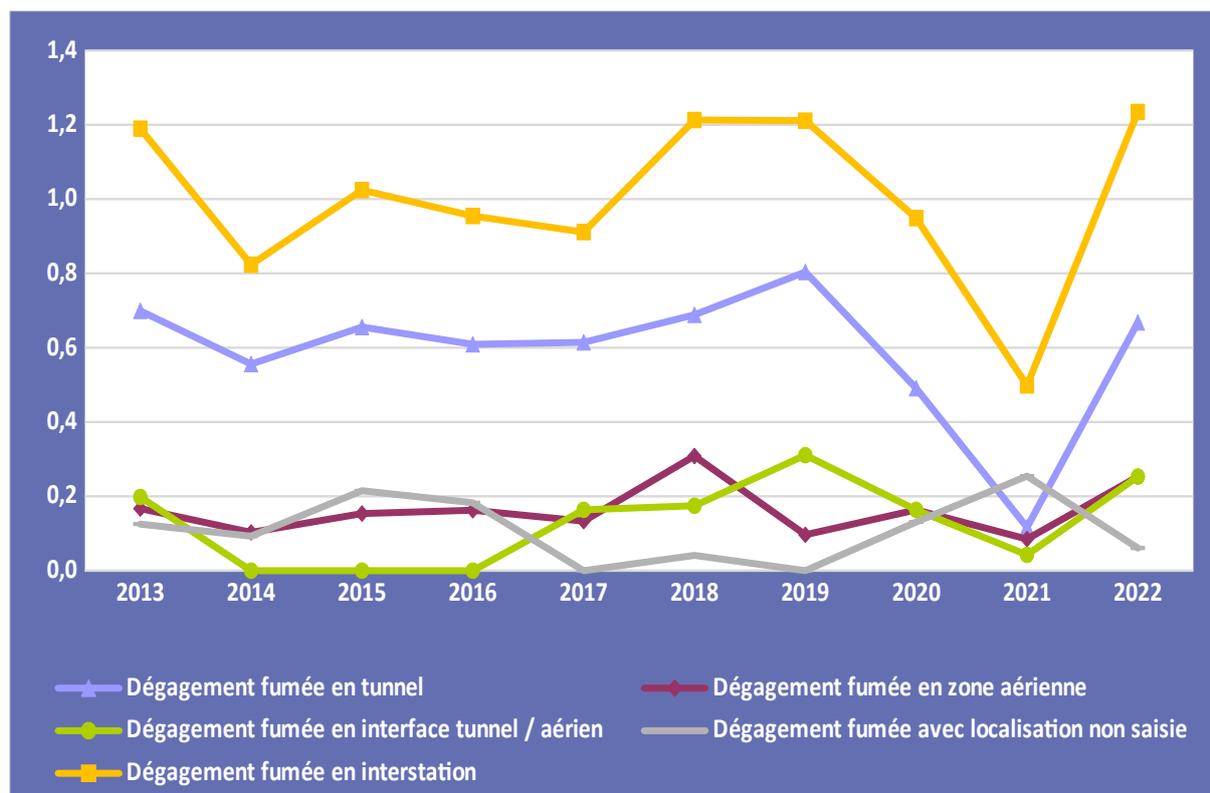


Sur la période observée, l'indicateur du « nombre de dégagements de fumée par million de km parcourus » était globalement stable jusqu'en 2021 puis on observe une forte hausse en 2022.

Il peut être noté une augmentation de cet indicateur pour les événements en station. On observe également un retour aux valeurs de 2019 pour les dégagements de fumée en interstation. Une tendance à l'augmentation est à noter depuis 2017, et reste à suivre pour les prochaines années.

En 2022, quelle que soit leur cause, plus de 67 % 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. 26 % des événements de ce type ont eu lieu en interstation.

**Graphique 22** : 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 hausse en 2022 du fait de la forte augmentation 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.

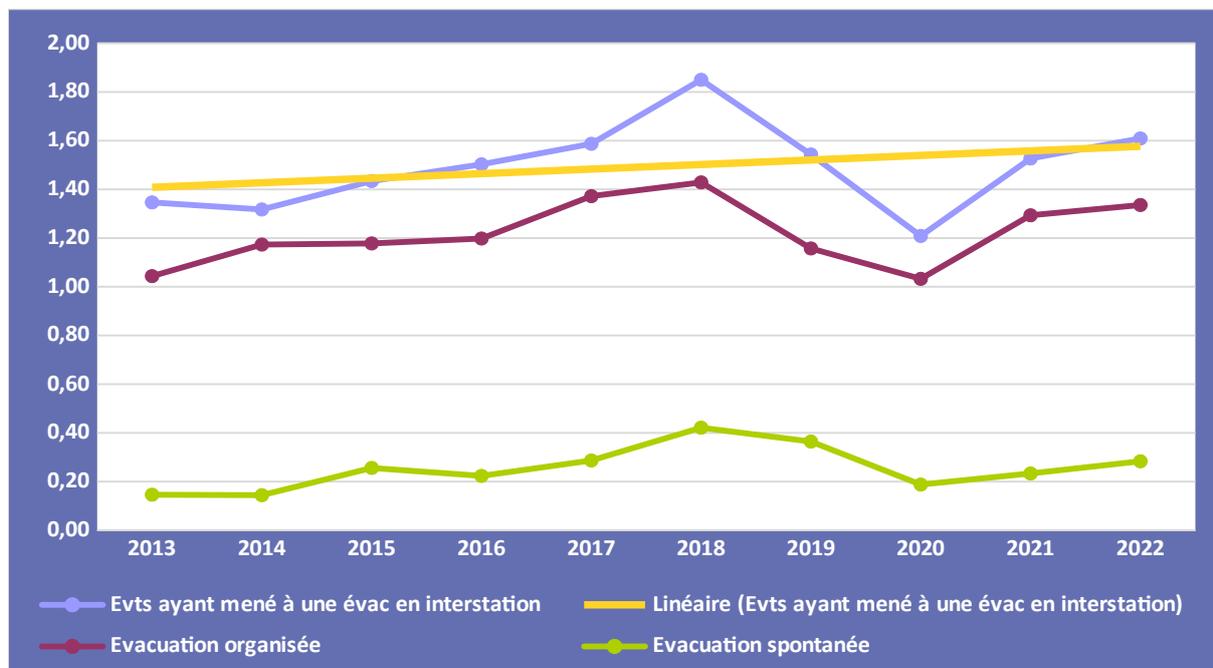
Deux types d'évacuations peuvent être distingués dans les déclarations aux services de contrôle :

- 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 déroulées<sup>1</sup> » 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 23 : Répartition des types d'évacuation par million de km parcourus**

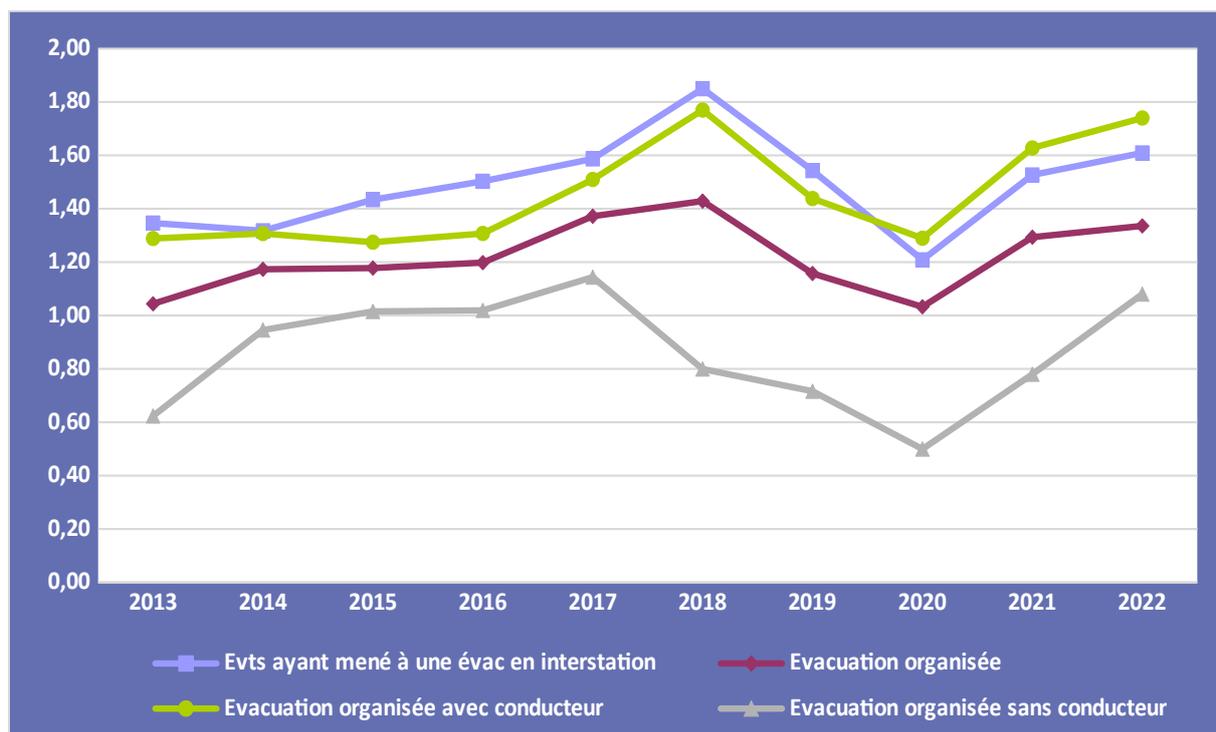


Les observations suivantes peuvent être faites sur la période :

- Les évacuations organisées restent largement majoritaires par rapport aux évacuations spontanées (environ 1 évacuation spontanée pour 6 évacuations organisées) ;
- Le nombre d'événements ayant mené à une évacuation en interstation a baissé de 2018 à 2020 suivie d'une augmentation depuis. Cette hausse concerne à la fois les évacuations organisées et spontanées ;
- On observe que cet indicateur est globalement orienté à la hausse, ce qui reste à surveiller.

<sup>1</sup> 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** : Nombre d'événements ayant mené à au moins une évacuation, par million de km parcourus

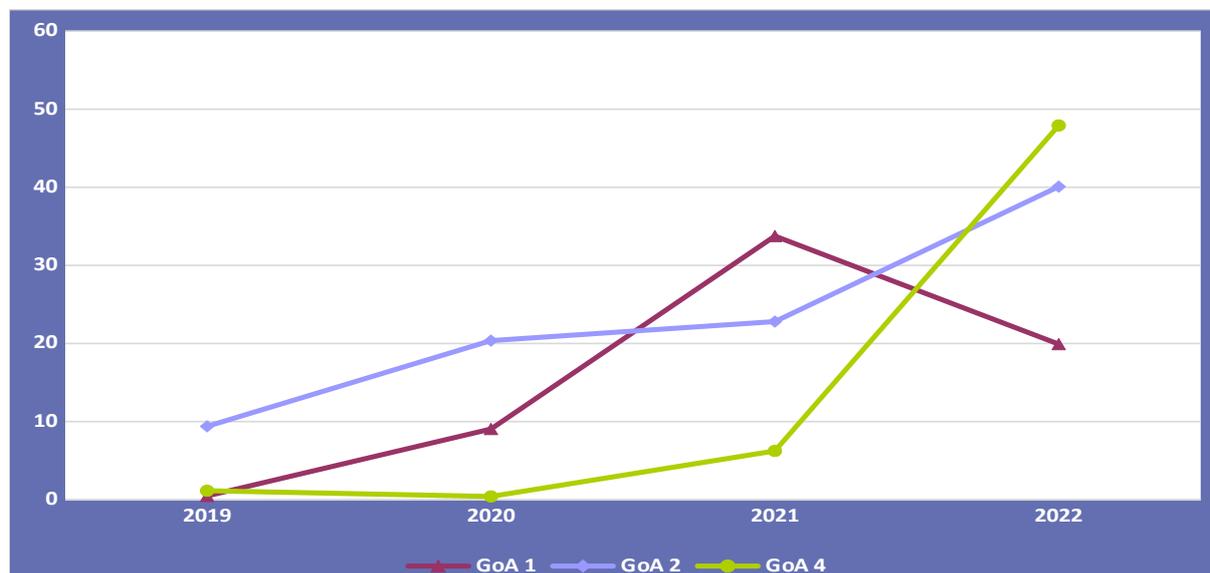


En 2022, les indicateurs liés aux évacuations ont beaucoup évolué. En effet, on observe les tendances suivantes :

- Il y a plus d'évacuations organisées en ligne avec conducteur que sur ligne sans conducteurs.
- Pour la deuxième année consécutive, on observe une augmentation de l'ensemble des indicateurs, celui lié aux évacuations sans conducteur connaît la plus forte augmentation. Cela est fortement lié à l'automatisation de la ligne B à Lyon et de la ligne 4 à Paris ainsi que de la mise en service de la ligne B à Rennes.
- La baisse ayant eu lieu en 2020 s'explique par la baisse notable de la fréquentation des réseaux.

### 5.3.2. Influence du niveau d'automatisation de la conduite

**Graphique 24** : Estimation du nombre d'évacuation en interstation selon les niveaux d'automatisation de conduite, par million de Km



On observe une augmentation du nombre d'évacuation en inter-station par million de kilomètres pour les niveaux d'automatisation de la conduite GoA 2 et 4. La mise en service de lignes automatiques nouvelles nécessite un temps de déverminage qui peut induire plus d'évacuations.

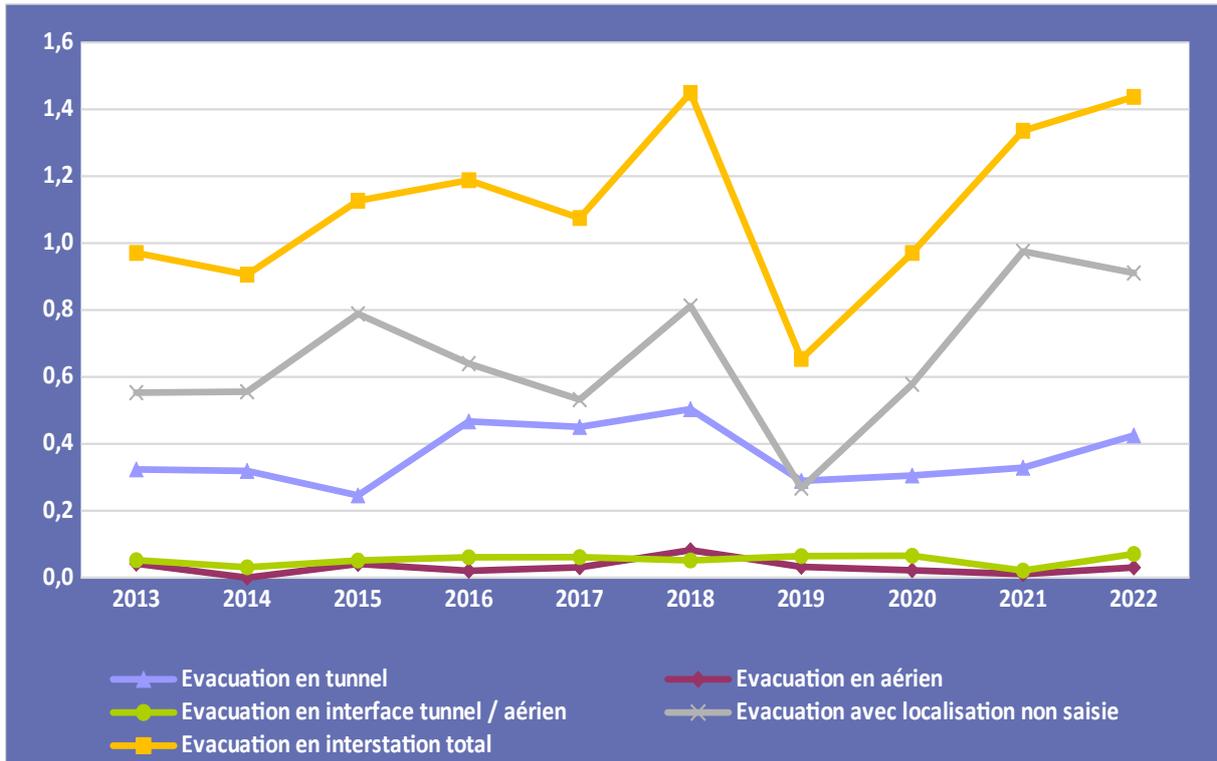
### 5.3.3. Analyse des évacuations saisies dans la base de données nationale

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

Pour 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.

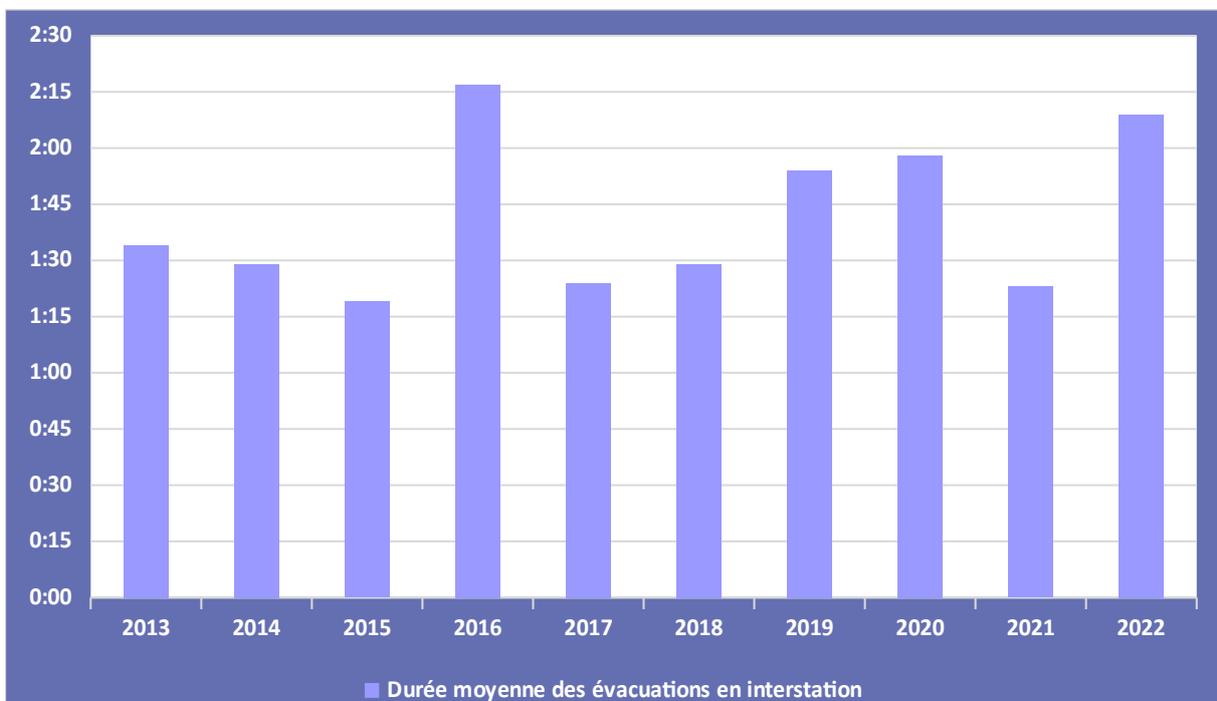
Les localisations des évacuations recensées sont données par le graphique suivant. Cette analyse est permise par la base de données, et il en résulte que la plupart des évacuations sont en tunnel. Pour mémoire les tunnels représentent 70 % du linéaire des lignes métros-RER.

**Graphique 25** : Localisation des évacuations en interstation par million de km parcourus par type d'ouvrage



Sur la période l'indicateur global est en stable sur la période. On observe une baisse du nombre total d'évacuations en interstation.

**Graphique 26** : Évolution des temps de perturbation liée à une évacuation, en heures



La durée moyenne de perturbation pour ces évacuations en interstation est en hausse en 2022, autour de 2h09, après avoir un baissé en 2021 (1h23). Sur la période, la durée moyenne de perturbation augmente.

### **5.3.4. 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 triple : limiter l'occurrence des évacuations, améliorer la gestion des évacuations et limiter les impacts des évacuations sur l'exploitation.

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 avoir analysé un panel d'événements d'évacuation ayant eu lieu sur des réseaux français et étrangers, l'étude a permis de constituer un ensemble de préconisations et de bonnes pratiques destiné aux exploitants et futurs exploitants.

Le rapport final de synthèse de l'étude sera établi fin 2023 et sera mis à disposition de la profession.

## **5.4. Intrusions volontaires sur la voie**

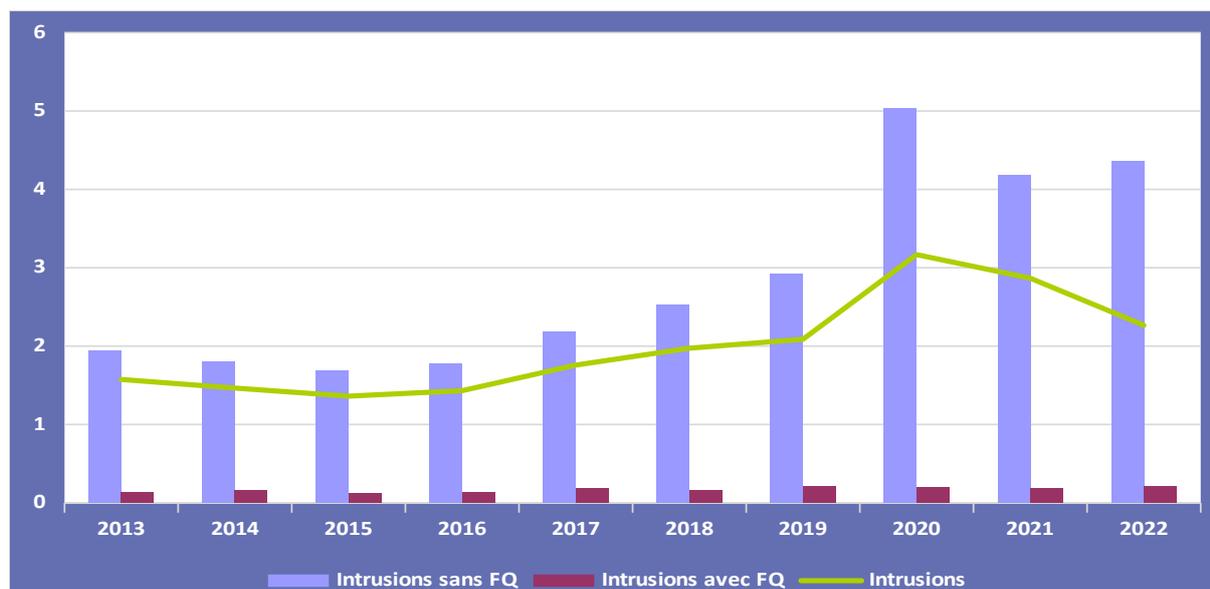
### **5.4.1. Suivi statistique des intrusions**

Le graphique ci-dessous est réalisé à partir des données présentes dans les rapports annuels d'exploitation. Le recensement des événements dépend des constats des exploitants et constitue donc un nombre minoré par rapport à la réalité.

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 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). On observe ensuite une stabilisation de l'indicateur. 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.

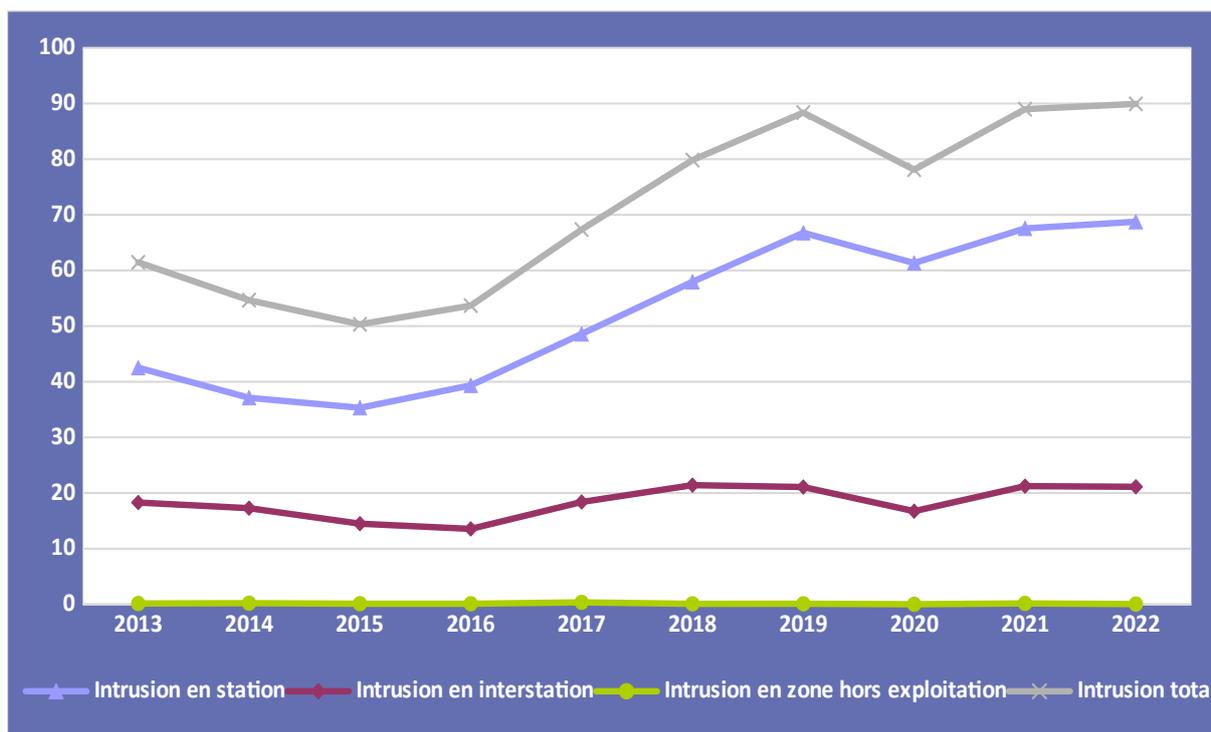
En 2022 on observe toujours un nombre d'intrusions supérieur à la moyenne des années précédentes bien que par rapport à 2021, la valeur de l'indicateur diminue.

Cet indicateur reste à surveiller.

#### 5.4.2. Analyse des intrusions 2022 saisies dans la base de données nationale pour les métros avec conducteurs

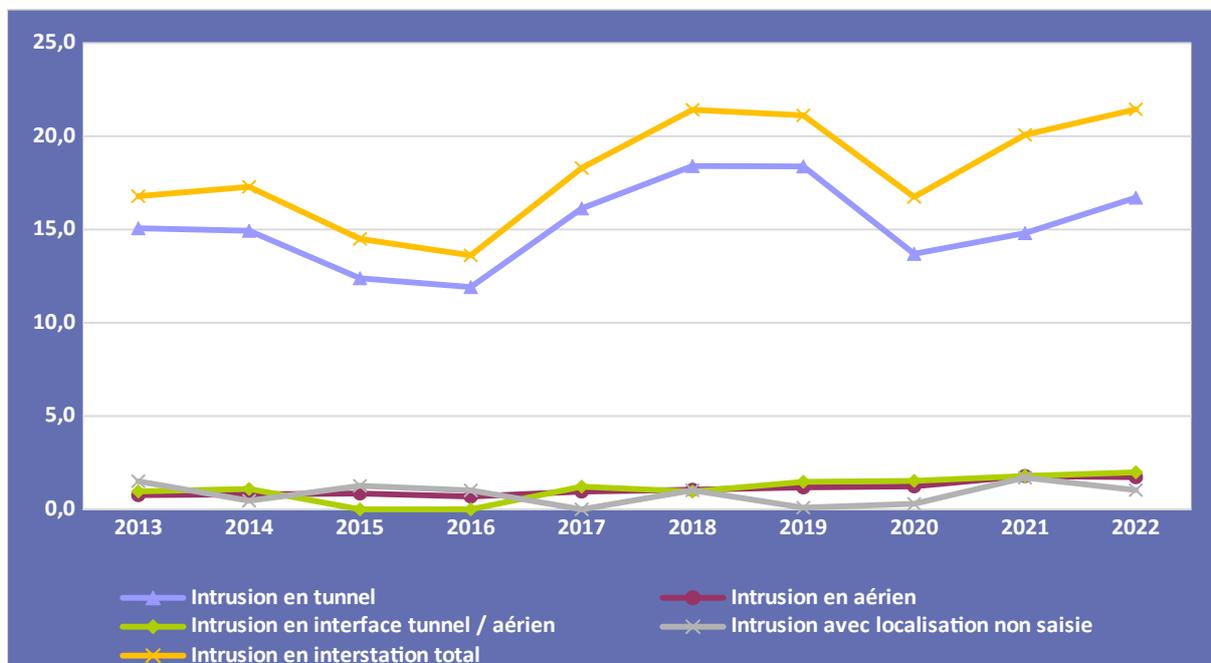
Les graphiques suivants sont réalisés à partir de la base de données nationale « Événements Métros-RER ». Les intrusions en station concernent les intrusions à la voie en station, pour rejoindre l'autre quai en face par exemple, et les intrusions en interstation sont relatives par exemple aux entrées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

**Graphique 28 : 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 28 : 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 (77 % en 2022), sachant que les tunnels représentent 70 % du linéaire des réseaux de métros-RER.

L'indicateur des intrusions en tunnel est observé à la hausse depuis 2020, en lien avec l'augmentation du nombre d'intrusions en tunnel sur la période. 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.

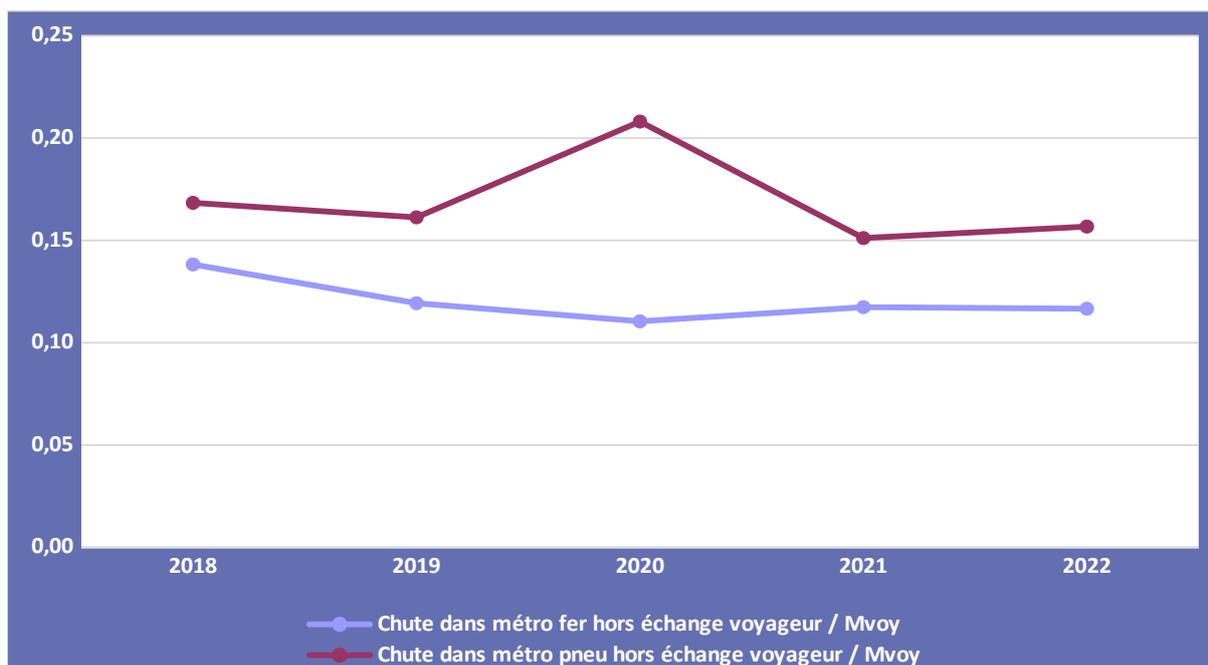
Ce chapitre va analyser l'évolution du nombre de chutes ramenées aux millions de voyages, et détailler les indicateurs du nombre de chutes par million de voyages pour les métros fer et pneu.

**Graphique 29** : Évolution des chutes dans les trains par million de voyages



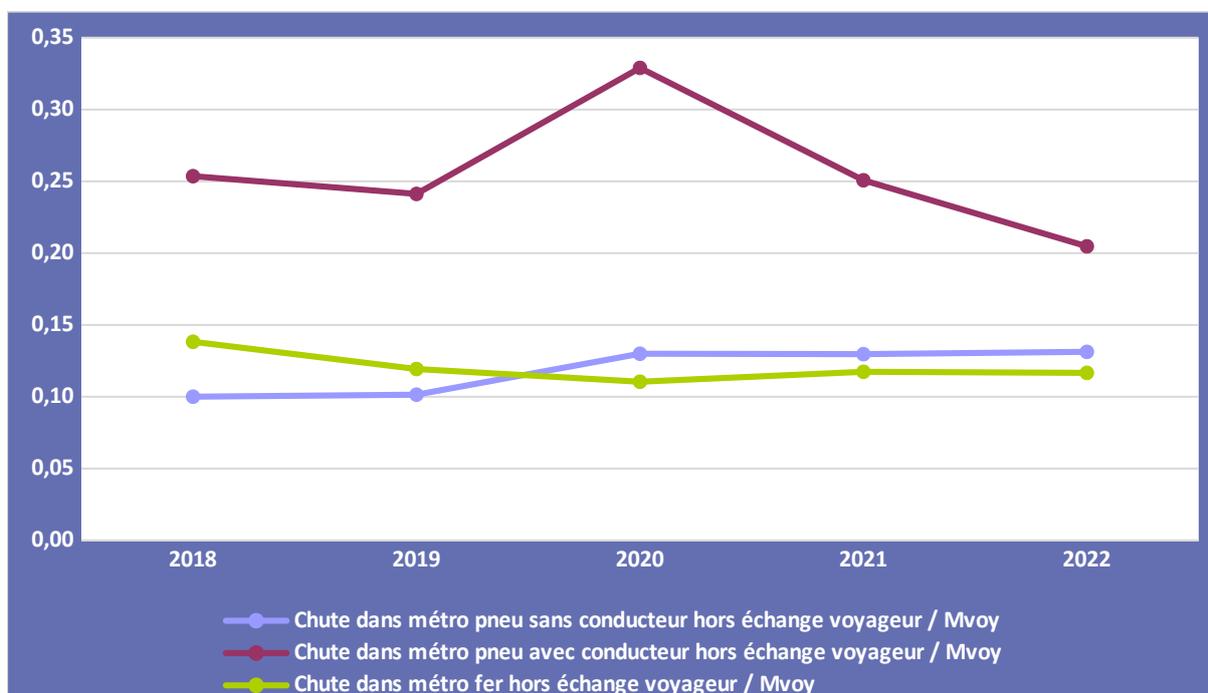
En 2022 le nombre de chutes dans les rames hors de l'échange voyageur par million de voyages est en baisse (environ 0,13 chute par million de voyages). Par ailleurs, quelques événements avec blessures graves dues à des chutes dans les rames ont été recensés.

**Graphique 30** : Évolution des chutes dans les trains par million de voyages sur les métros fer et métros pneu



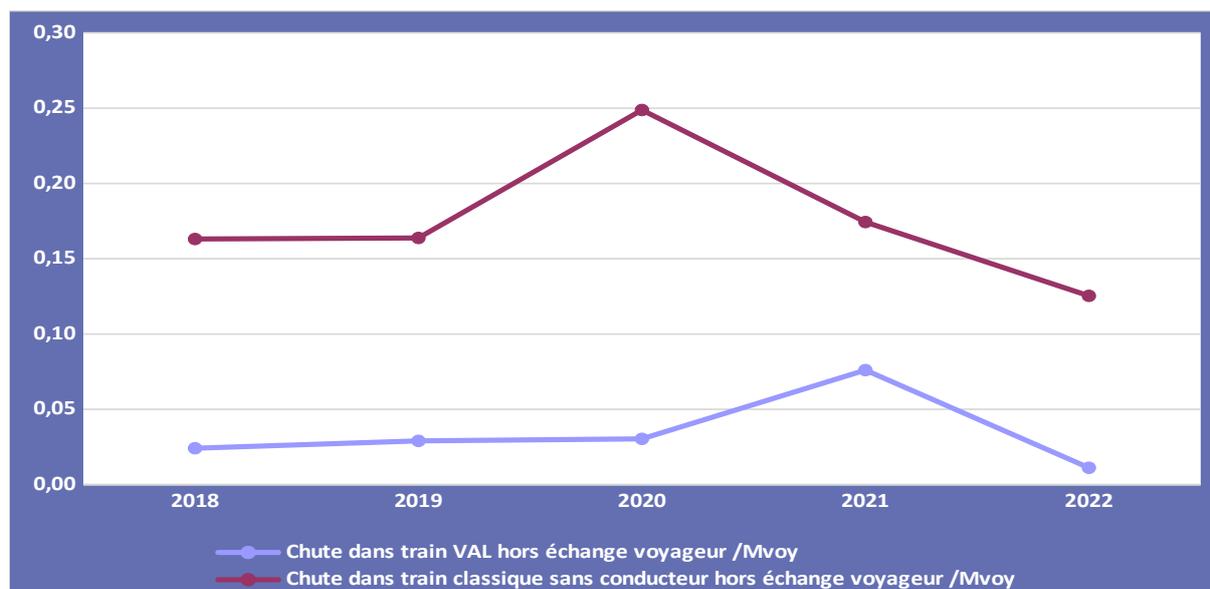
L'indicateur du nombre de chutes dans les rames par million de voyages est supérieur sur les lignes de métros sur pneu, comparé aux lignes de métros sur fer. Cet écart est lié à la différence des performances de freinage entre ces deux types de systèmes de métros.

**Graphique 31** : 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 32** : 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 doivent être fiabilisées.

Après une augmentation suite à la crise sanitaire (pas de maintien sur les barres, moins de personnes pour atténuer la chute), on observe une baisse des chutes dans les trains par million de voyages.

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. Indicateurs de suivis particuliers

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 « métro-surfing » qui font désormais l'objet d'un suivi.

### 5.6.1. Métro-surfing

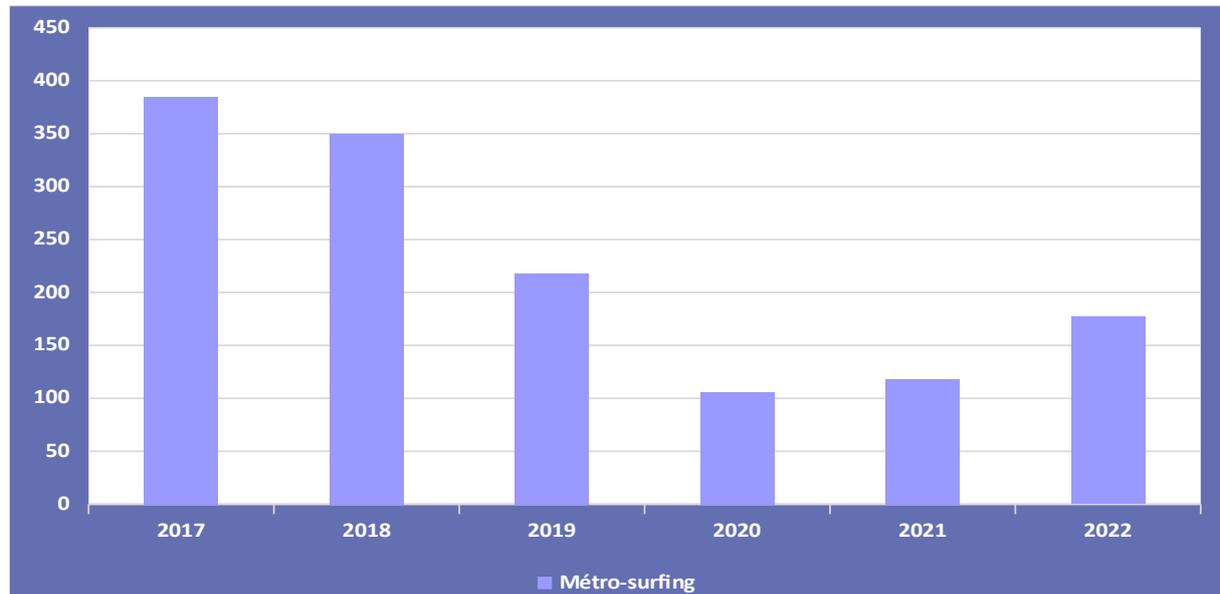
Pour le « metro-surfing », les événements remontés décrivent la présence d'individus :

- 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 « métro surfing »**



Les exploitants recensent un total de 177 événements en 2022, contre 118 événements en 2021, 106 événements en 2020, 218 événements en 2019, 350 événements en 2018 et 385 événements en 2017.

Cet indicateur, en forte baisse depuis 2017, a connu entre 2020 et 2022 une augmentation. Il reste à suivre les prochaines années, étant donné le nombre important d'événements, qui peuvent potentiellement conduire à des chutes graves.

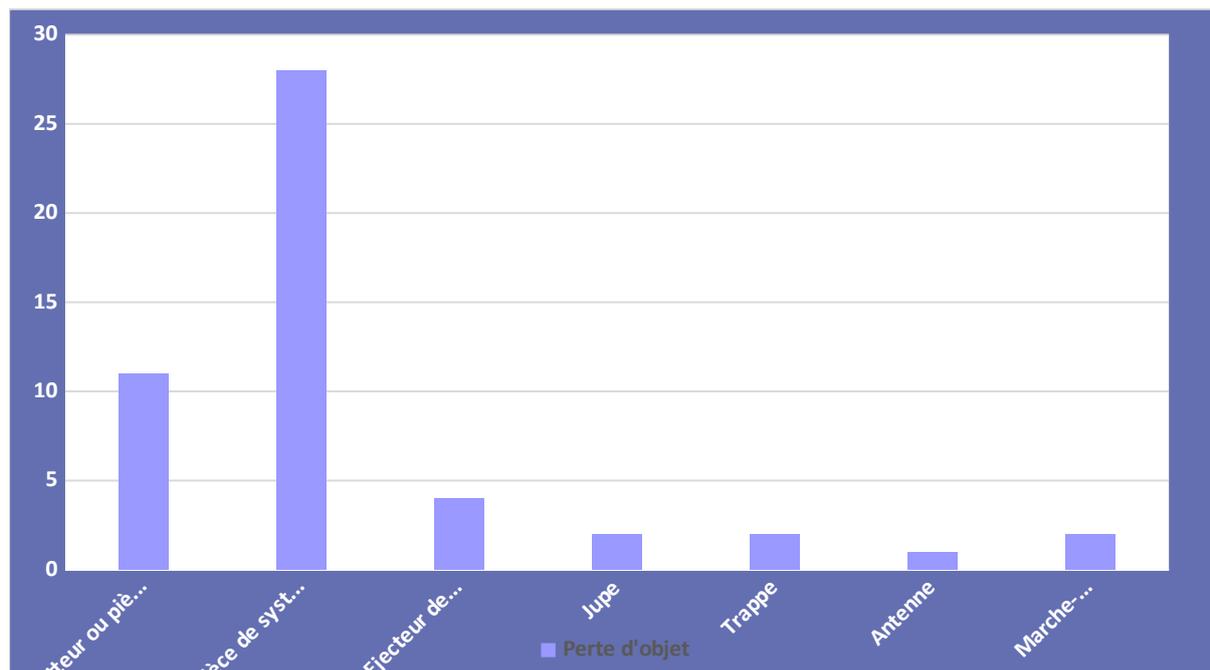
Des campagnes de communication sont régulièrement réalisées par les exploitants pour la prévention de cet événement.

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.

### 5.6.2. Perte d'objet sous-caisse

Suite à un événement de déraillement d'une rame sur le métro de Marseille en 2018 ayant pour cause la perte d'un frotteur dans un cœur d'aiguillage, une recommandation STRMTG sur la perte de frotteurs a vu le jour en 2019. En 2022 cette recommandation a été modifiée et porte maintenant sur la perte d'objet sous caisse. Ainsi à partir de l'année 2022 l'évènement perte d'objet sous-caisse est un indicateur suivi à travers le rapport annuel.

**Graphique 34** : indicateur du nombre de perte d'objets sous caisse par type d'objet en 2022



Il est à noter que les objets qui tombent le plus sont les pièces de freinage ainsi que les frotteurs ou pièces de frotteurs.

Pour les réseaux qui suivent cet indicateur depuis plusieurs années, il est à noter une baisse des chutes des frotteurs ou éléments de frotteurs par rapport aux dernières années. Cette baisse résulte des actions qui ont été mises en place concernant cette problématique de perte de frotteur. Il est également à noter sur l'année 2022, une recrudescence des chutes d'organe de freinage sur les différents réseaux (sabot, plaquette, garniture, élément patin magnétique).

Cet indicateur continuera d'être suivi sur les prochaines années pour identifier une potentielle recrudescence de chute d'un même type d'équipement et ainsi mettre en place des actions en conséquence.

## 5.7. 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 :

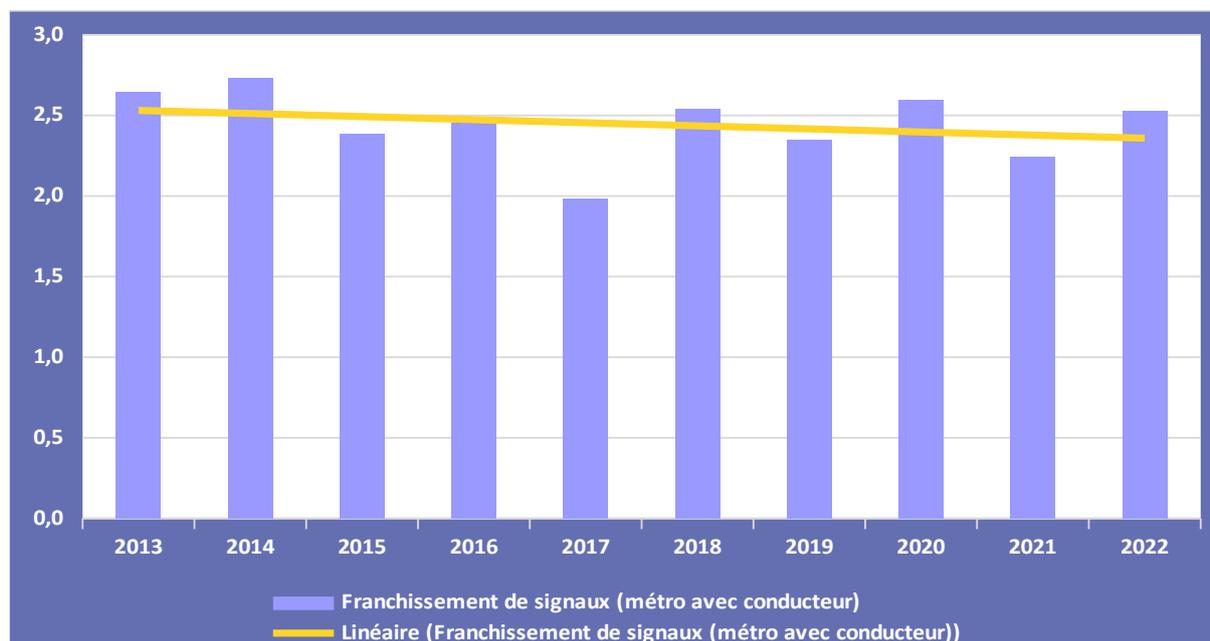
- Contrôle automatique de franchissement de signaux ou répétition ponctuelle de signaux (RPS),
- Contrôle automatique de vitesse ponctuel par balise (survitesse au droit d'un point précis en ligne),
- Contrôle automatique de vitesse continu (sur l'ensemble de la ligne),
- Pilotage automatique de type 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.

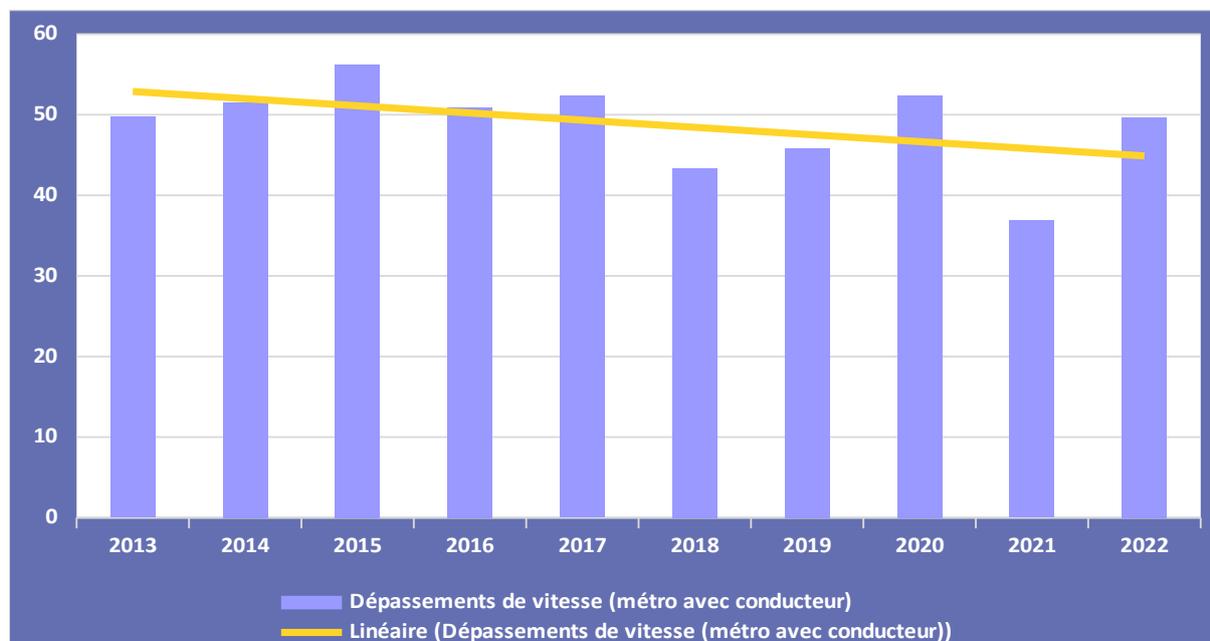
En effet, la prise en charge par le système permet d'éviter en général le franchissement intempestif du point à protéger (qui est en général en aval du signal).

**Graphique 35** : 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 orienté légèrement 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 36** : 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.

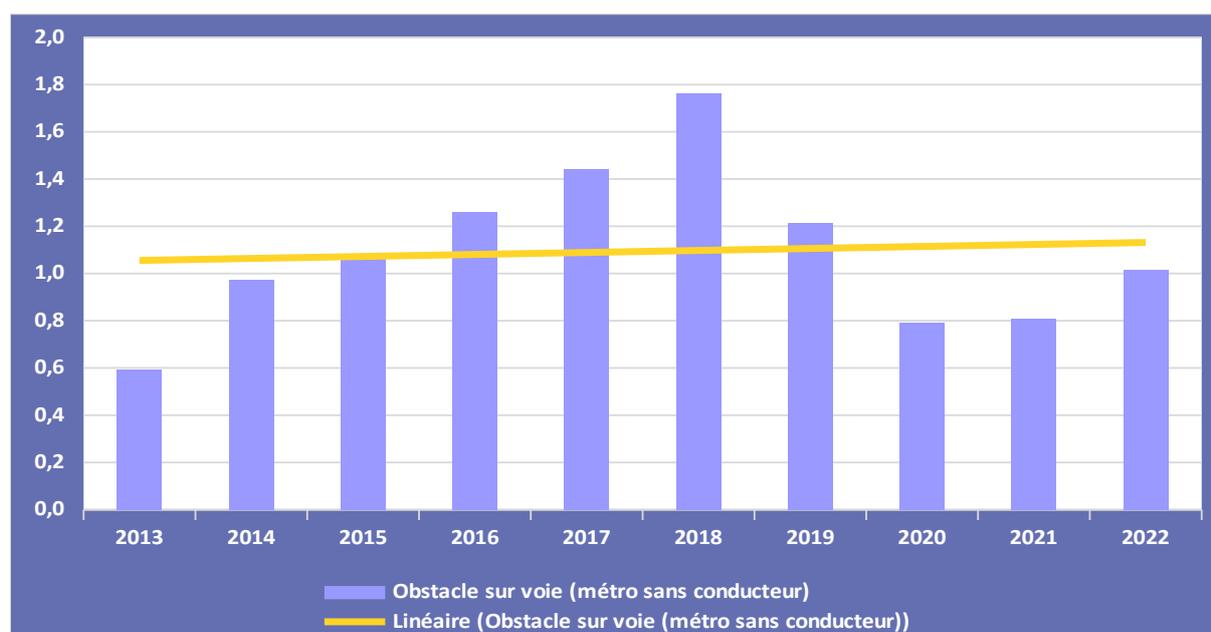
## 5.7.2. Détections d'obstacles sur la voie pour les systèmes sans conducteurs

Cet indicateur est suivi en particulier pour les métros sans conducteurs. 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 37 :** Évolution des détections d'obstacles sur la voie en métro sans conducteurs, par million de km parcourus

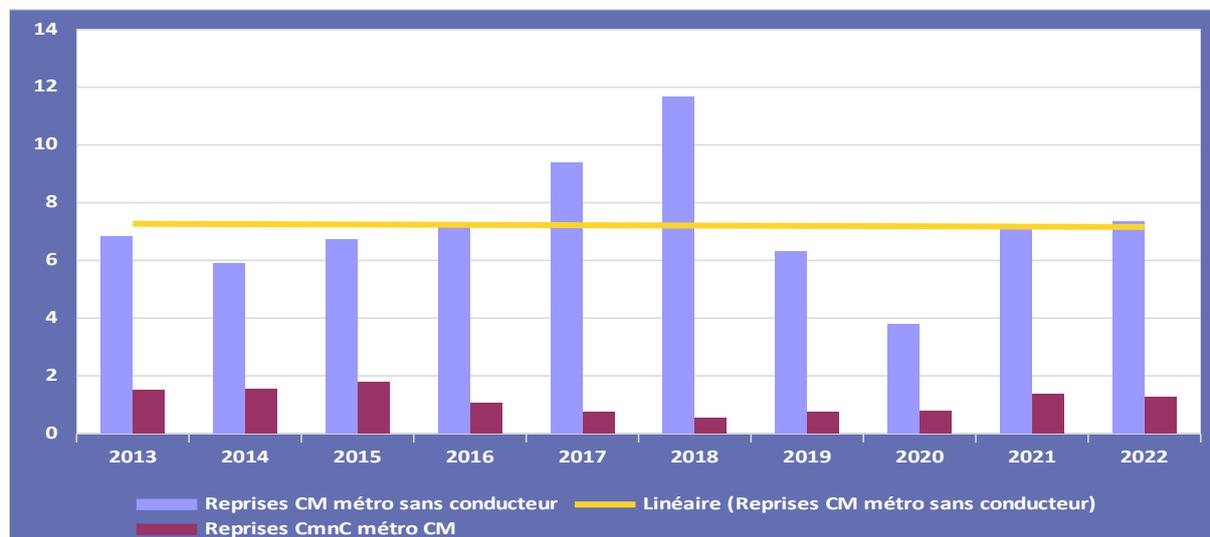


On observe en 2022 une augmentation du nombre de détection d'obstacles suite à la baisse de détections d'obstacles amorcée en 2019.

### 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 38** : 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 2020 de l'indicateur de reprise en conduite manuelle contrôlée (CmC) pour les métros sans conducteurs. 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 2013. 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 porte ouverte du matériel roulant ou de la façade de quai.

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 de barres de guidage d'un métro sur pneu.

c) événement d'origine extérieure au système :

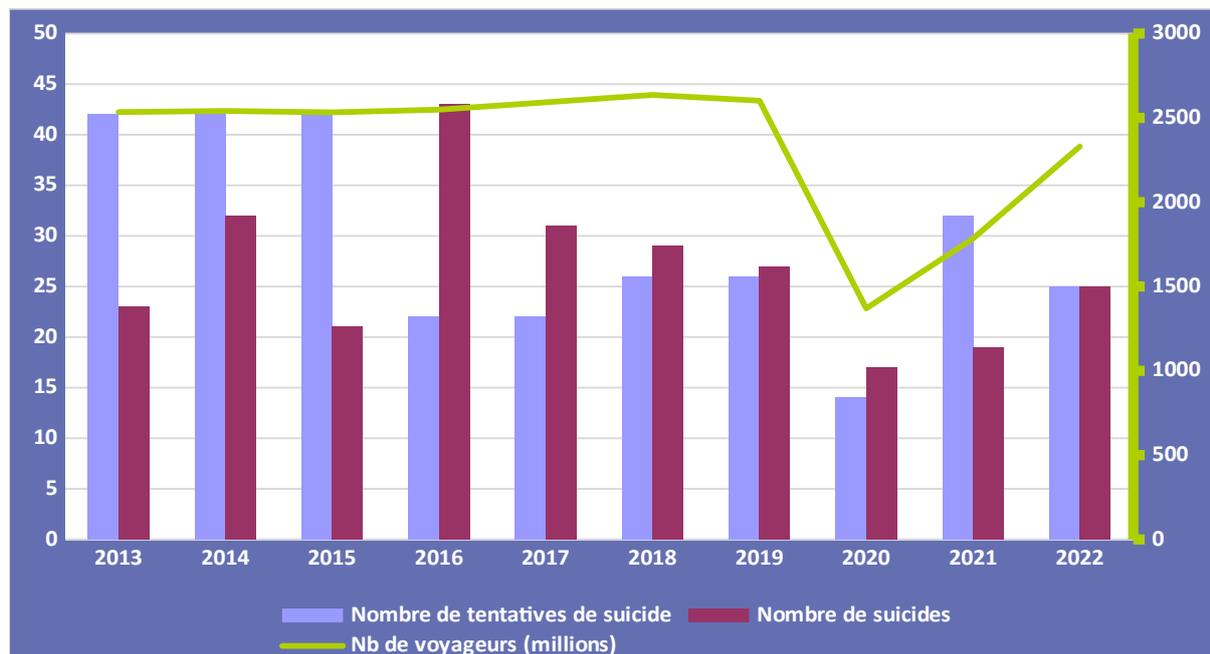
- Infiltration en tunnel suite à des travaux sur la voirie.

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

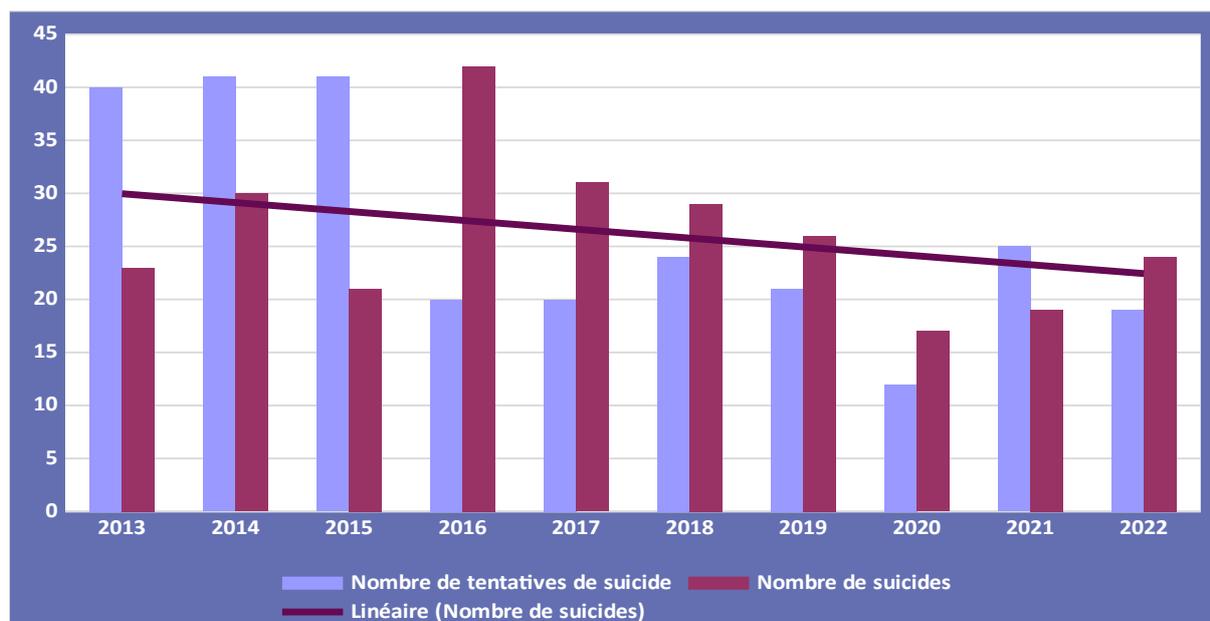
**Graphique 39** : Evolution nationale du nombre de tentatives de suicide et de suicides



Sur la période, le nombre moyen de tentatives de suicides se situe autour de 30 tentatives, celui des suicides à une moyenne de 26. Le nombre de tentatives de suicides de l'année 2022 est plus bas que la moyenne.

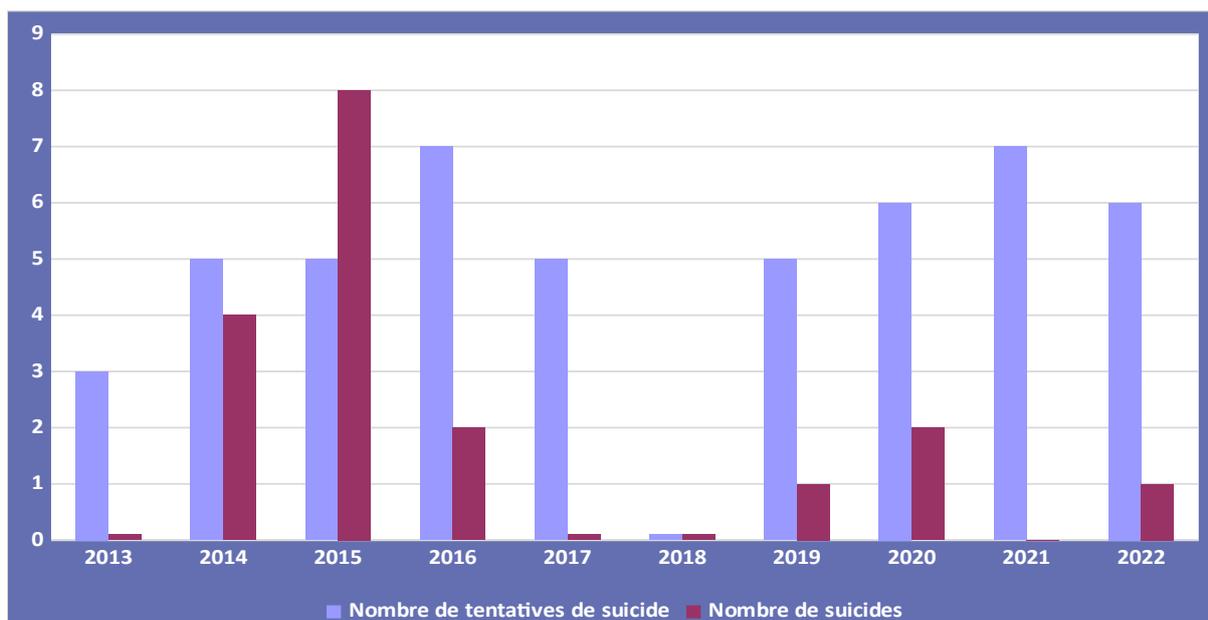
En 2022, sur les 25 suicides constatés, un seul n'a pas eu lieu en Ile de France. Pour ce qui est des tentatives de suicide, 76% d'entre elles ont eu lieu en Ile de France. Le trafic en nombre de voyages sur cette région représente 77,8 % du trafic total en France en 2022.

**Graphique 40** : Évolution du nombre de tentatives de suicide et de suicides en Île-de-France



On observe une diminution du nombre de tentatives de suicide sur les réseaux en Ile-de-France en 2022. Globalement le nombre de suicides et de tentatives de suicides est orienté à la baisse.

**Graphique 41** : Évolution du nombre de tentatives de suicide et de suicides hors Ile-de-France



On observe une diminution du nombre de tentatives de suicide sur les réseaux hors Ile-de-France en 2022. Globalement le nombre de suicides et de tentatives de suicides est nettement moins élevé sur ces réseaux. Ceci peut notamment s'expliquer par la présence de dispositifs de sécurisation de l'interface quai/train/voie sur 4 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 2022, le parc métros-RER a sensiblement évolué avec la mise en service d'une nouvelle ligne et l'automatisation de deux lignes existantes. La production kilométrique a retrouvé le niveau d'avant la crise sanitaire débutée en 2019 contrairement à la fréquentation qui a plus de mal à trouver son niveau.

Le rapport annuel pour les événements survenus sur la période 2013-2022 se base sur un bon niveau de recueil d'informations, grâce à la progression réalisée depuis 2012 sur les données saisies dans la base de données nationale « Événements Métros-RER » ainsi qu'à l'enrichissement du contenu des rapports annuels depuis 2018 depuis la publication du guide afférent.

Concernant l'accidentologie, le niveau de sécurité sur les réseaux de métros et RER (périmètre STRMTG) est en amélioration sur la dernière décennie, notamment pour le nombre de victimes en nette diminution et pour la plupart des indicateurs orientés à la baisse. Les différents plans d'actions mis en œuvre par les exploitants ainsi que les améliorations techniques des systèmes ont contribué à cette amélioration. Il est notamment à noter qu'il n'y a pas de victimes tuées pour les événements présentés dans le rapport en 2022.

Le suivi de nouveaux indicateurs, comme la perte d'objet sous caisse en 2022, permet de mettre en place des actions particulières afin de prévenir les événements pouvant entraîner des événements de gravité beaucoup plus importante et ainsi d'améliorer le niveau de sécurité global.

Le nombre d'événements recueillis en 2022 est reparti à la hausse suite à la diminution significative observée en 2020 liée à la crise sanitaire, de même que le nombre de voyages. On observe également des tendances à la hausse pour cette année de certains événements et indicateurs (comme les intrusions ou les chutes dans les rames) en termes de ratio sur les 3 dernières années. Cette tendance reste à suivre.

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 2022.

## 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 (cf. 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.

### 8.4. Rappel du Guide d'application « Traitement des évènements intéressant la sécurité des métros et RER »

La deuxième partie du guide intitulée « Caractéristiques et typologie des évènements d'exploitation intéressant la sécurité » présente le tableau 1 lié aux évènements faisant l'objet d'une saisie individualisée est présenté ainsi que le tableau 2 relatif aux autres types d'évènements communiqués aux services de l'Etat sous forme de statistique annuelles.

Pour rappel, voici le détail de ces tableaux :

**Tableau 1 : évènements faisant l'objet d'une saisie individualisée**

N°	Evènement	Description	Critères de causes	Critères de conséquences
1	Dégagement de fumée dans un train ou dans un tunnel	1.1 Dégagement de fumée	-	- Extinction par les services de secours - Conséquences limitées
		1.2 Feu avec dégage ment de fumée important	-	- Extinction par les services de secours et au moins l'un des critères suivants : a/ dommages conséquents aux installations ou au MR ; b/ galeries et/ou stations/gares enfumées imposant une évacuation ; c/ interruption d'exploitation de plus d'une heure.
2	Déraillement		-	-
3	Collision	3.1 Collision entre trains par nez à nez	-	-
		3.2 Collision entre trains par rattrapage	-	-
		3.3 Collision entre trains par prise en écharpe	-	-
		3.4 Situation de collision sans impact	Toutes les barrières de sécurité sont tombées hors procédure normale prévue pour un mode dégradé (ex : marche à vue en voie principale, service provisoire...) ou liée à une	Pénétration anormale dans un canton occupé ou phénomène récurrent

				interface avec des voies secondaires	
4	Heurt d'obstacle	4.1	Heurt d'obstacle	Choc contre des éléments appartenant ou non au système de transport	Dommages au train autres que ceux au système de détection d'obstacle
		4.2	Situation de heurt d'obstacle sans impact	Obstacle potentiellement très dommageable pour le train	-
5	Atteinte au système par l'environnement extérieur		Événements liés aux intempéries ou aux interfaces avec le milieu extérieur	-	Dommages au système
6	Accident individuel de personne	6.1	Chute à la voie depuis le quai	Hors homicides, suicides, hors interface quai train à l'arrêt	Événements avec victimes identifiées par l'exploitant
		6.2	Entraînement par un train	-	Événements avec victimes identifiées par l'exploitant
		6.3	Chute entre train et quai	Conception du système (lacunes importantes)	Événements avec victimes identifiées par l'exploitant
		6.4	Heurt sur le quai par un train en mouvement	Hors homicides, suicides	Événements avec victimes identifiées par l'exploitant
		6.5	Électrocution ou électrification	Hors intrusions	Événements avec victimes identifiées par l'exploitant
7	Divers (à l'appréciation de l'exploitant)	7.1	Évacuations en inter-stations / inter-gares s'étant mal déroulées	-	Engagement de la sécurité par l'un des facteurs suivants : - phénomène de panique ; - victime identifiée par l'exploitant ; - ...
		7.2	Défaut matériel roulant	Mise en défaut des équipements de sécurité	Hors déraillement
		7.3	Défaut installations fixes	Mise en défaut des équipements de sécurité	Hors déraillement
		7.4	Tout autre incident en lien avec la sécurité	-	-
		7.5	Incident en lien avec une ligne aérienne de contact ou une caténaire	-	-

**Tableau 2 : autres types d'événements communiqués aux services de l'État sous forme de statistiques annuelles**

N°	Evènement	Description	Critères de causes	Critères de conséquences	
8	Dégagement de fumée mineurs	Incidents feu/fumée sans conséquences importantes		Ne conduisant pas à l'intervention des services de secours et ayant fait l'objet d'une dépêche exploitant	
9	Evacuations en inter-station / inter-gare	Événements conduisant à au moins une évacuation		Descente à la voie ou sur le cheminement dédié à cet effet, d'au moins un voyageur du train	
10	Chutes de voyageurs dans les trains	10.1	Chutes dans un train	Suite au freinage brutal ou d'urgence ou au démarrage du train	Événements avec victimes identifiées / portées à connaissance de l'exploitant
		10.2	Chutes lors de l'échange voyageur		
11	Heurts et coincements dans les portes du train ou les façades de quai				
12	Autres chutes hors des trains	12.1	Suicides		Personne-s décédée-s
		12.2	Tentatives de suicide		Acte accompli mais personne non décédée
		12.3	Autres chutes		Victimes identifiées ou portées à connaissance de l'exploitant
13	« Train surfing »		Voyageur-s en toiture ou sur les attelages	Présence individuelle ou victimes identifiées/ portées à connaissance de l'exploitant	
14	Intrusions sur les voies	14.1	En station	Descente volontaire à la voie d'un ou plusieurs voyageurs	Présence individuelle ou victimes identifiées/ portées

					à connaissance de l'exploitant
		14.2	En interstation / intergare (y compris cheminement)	Entrée volontaire en tunnel d'un ou plusieurs voyageurs	Présence individuelle ou victimes identifiées/ portées à connaissance de l'exploitant

**Tableau 3 : autres indicateurs suivis à l'initiative des exploitants ou suite à une prescription contenue dans un arrêté d'autorisation**

N°	Indicateur	Systèmes et modes de conduite concernés	Précisions	Finalité
a	Franchissements intempestifs de signal fermé	Métro classique – RER uniquement Prendre en compte la signalisation embarquée et ferroviaire	Hors et en exploitation, y compris modes dégradés	Quantification du nombre de franchissements
b	Dépassements de vitesse	Métro classique – RER uniquement Uniquement en conduite manuelle	Indicateurs de suivi uniquement si l'instrumentation des trains le permet	Quantification du nombre de dépassements
c	Présence d'un obstacle sur la voie	Métro automatique intégral uniquement	Hors intrusions et hors détections intempestives	Mesure de l'étanchéité du système
d	Reprises en conduite manuelle	Tous systèmes	Uniquement en service commercial (y compris reprises haut le pied), hors exercices / formations, hors tronçons exploités temporairement en conduite manuelle	Mesure de la fiabilité du système Évaluation du nombre de circulations en CM et des événements associés
e	Freinages d'urgence	Tous systèmes	Uniquement en service commercial Préciser dans la mesure du possible s'il s'agit de FU liés à une survitesse, à un dispositif de veille automatique ...	Quantification du nombre de freinages d'urgence et des causes associées



**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](mailto:strmtg@developpement-durable.gouv.fr)



[www.strmtg.developpement-durable.gouv.fr](http://www.strmtg.developpement-durable.gouv.fr)



**MINISTÈRE  
CHARGÉ  
DES TRANSPORTS**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*