



**MINISTÈRE  
CHARGÉ  
DES TRANSPORTS**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



# Rapport annuel 2022

## Parc - trafic - événements d'exploitation

### Tramways



## Historique des versions du document

| Version | Date     | Commentaire      |
|---------|----------|------------------|
| 1       | 19/12/23 | Version initiale |

## Rédacteurs

---

**Frédéric Boule** – Chargé d'affaires au département tramways & matériels roulants

**Gaëlle Santarromana** – Adjointe à la cheffe de département tramways & matériels roulants, en charge du matériel roulant

## Relecteurs

---

**Valérie de Labonnefon** – Responsable du département tramways & matériels roulants

**Daniel Pfeiffer** – Directeur

## Référence(s) internet

<https://www.strmtg.developpement-durable.gouv.fr/rapports-annuels-sur-le-parc-le-trafic-et-les-a556.html>

# SOMMAIRE

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. RAPPELS SUR LA BASE DE DONNÉES.....</b>                 | <b>5</b>  |
| 1.1 - Données concernant les événements.....                  | 5         |
| 1.2 - Description des réseaux et codification des lignes..... | 5         |
| 1.3 - Principes adoptés et définitions.....                   | 6         |
| <b>2. PARC ET TRAFIC.....</b>                                 | <b>8</b>  |
| 2.1 - Parc et données de production à fin 2022.....           | 8         |
| 2.2 - Matériels roulants en service à fin 2022.....           | 9         |
| 2.3 - Evolution 2013-2022.....                                | 10        |
| <b>3. LES ÉVÉNEMENTS.....</b>                                 | <b>12</b> |
| 3.1 - Données 2022 – Ensemble des événements.....             | 12        |
| 3.2 - Commentaires sur les événements.....                    | 12        |
| 3.3 - Evolution 2013-2022.....                                | 13        |
| 3.4 - Indicateurs de suivi des événements.....                | 15        |
| <b>4. LES VICTIMES.....</b>                                   | <b>16</b> |
| 4.1 - Données 2022 – Ensemble des événements.....             | 16        |
| 4.2 - Evolution 2013-2022.....                                | 17        |
| 4.3 - Autres indicateurs de suivi des victimes.....           | 21        |
| <b>5. LES ÉVÉNEMENTS VOYAGEURS.....</b>                       | <b>22</b> |
| 5.1 - Evolution 2013-2022.....                                | 22        |
| 5.2 - Indicateur de suivi des événements voyageurs.....       | 24        |
| <b>6. LES COLLISIONS AVEC UN TIERS.....</b>                   | <b>25</b> |
| 6.1 - Données 2022.....                                       | 25        |
| 6.2 - Evolution 2013-2022.....                                | 26        |
| 6.3 - Indicateurs de suivi des collisions.....                | 34        |
| <b>7. ANALYSE DES CONFIGURATIONS.....</b>                     | <b>36</b> |
| 7.1 - Panel des sections.....                                 | 36        |
| 7.2 - Evolution 2013–2022.....                                | 37        |
| 7.3 - Les giratoires et les ronds-points à feux.....          | 40        |
| 7.4 - Les tourne à – Impact du type de signalisation.....     | 45        |
| <b>8. CONCLUSIONS.....</b>                                    | <b>47</b> |
| <b>9. ANNEXES.....</b>  | <b>49</b> |
| 9.1 - Sigles et acronymes.....                                | 49        |
| 9.2 - Rappel des principaux signaux routiers.....             | 50        |

## INTRODUCTION

Ce rapport a pour objet de présenter les résultats de l'exploitation de la « base de données nationale des événements tramway » pour l'année 2022 ainsi que l'évolution de l'accidentologie sur les dix dernières années.

Il porte sur l'accidentologie des lignes de transports publics guidés exploitées selon le principe de la conduite à vue en interface avec des tiers. Il s'agit essentiellement de lignes de tramways mais inclut également des lignes de systèmes ferroviaires légers ainsi que celles de systèmes mixtes pour leur partie tramway, au sens des définitions présentées dans le guide STRMTG/EPHF « Les systèmes ferroviaires, guidés et mixtes – Terminologie ».

Cette analyse statistique ne vise pas à effectuer une comparaison entre les réseaux ou à en présenter un classement selon leur niveau de sécurité. Les configurations différentes, tant dans le nombre et le trafic des carrefours routiers, le linéaire des différents types d'implantation de la plateforme, que du point de vue du tissu urbain, rendent une telle comparaison dénuée de sens.

En revanche, les analyses comparées de l'accidentologie des différents types d'aménagements urbains prédéfinis et codifiés ainsi que son évolution sur la période 2013-2022 sont l'un des objets de ce rapport.

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 tramways

## Parc au 31/12/2022 :

**31** agglomérations  
**86** lignes commerciales dont  
82 tramway fer / 4 tramway pneu

**1610** rames en exploitation  
8 constructeurs

**1613** stations  
**7450** intersections piétons / cycles  
**4145** intersections routières

## Production :

79,5 millions de km  
1056,1 millions de voyages

## 2388 événements déclarés dont

**1296** collisions avec un tiers  
**952** événements voyageur  
**68** collisions avec un obstacle sur la voie  
**21** incendie / explosion  
**11** déraillement / bivoie  
**11** événements de fin de voie  
**5** collisions entre rames  
**24** autres événements

## 945 victimes dont :

**47** blessés graves  
**9** Tiers tués

## Répartition des collisions avec tiers par type de tiers

**806** Véhicules Légers  
**187** Piétons  
**118** Vélos, 34 EDP / EDPM, **42** deux roues motorisés  
**64** Véhicules Utilitaires <3,5t  
**35** Transports en Commun ou Poids Lourd >3,5t  
**10** Autres

## Répartition des collisions avec tiers par type d'intersections routières\*

**33,4 %** en tourne à  
**10,8 %** en giratoire / rond-point à feux  
**9,7 %** en autre intersection  
**8,3 %** en traversée simple  
**2,8 %** en accès riverain  
**0,1 %** en entrée de site banal

\*35 % des collisions sont recensées hors intersection routière

# 1. Rappels sur la base de données

## 1.1 - Données concernant les événements

La base de données des événements tramway est alimentée au fil de l'eau par les exploitants selon un mode déclaratif. Elle 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 et les collisions entre rames et précision sur le tiers le cas échéant ;
- Situation temporelle (date et heure) ;
- Situation géographique (voie V1/V2, localisation de l'événement via le numéro de section) ;
- Configuration du lieu de l'événement selon une codification préétablie ;
- Environnement de l'événement (adhérence, exploitation dégradée, visibilité...) ;
- Conséquences corporelles (victimes) pour les voyageurs et les tiers, conséquences matérielles et déraillement suite à collision avec un tiers, durée de perturbation d'exploitation ;
- Circonstances de l'événement (résumé de l'événement, comportement du tiers, facteurs aggravants...) ;
- Relevé des paramètres du système (selon déclaration conducteur et/ou relevé centrale tachymétrique, n° de la rame) ;
- Rapport de police et intervention des services de secours (oui/non) ;
- Analyse par l'exploitant et suites données (étude en cours, modification prévue, plan d'action engagé...).

## 1.2 - Description des réseaux et codification des lignes

La base de données des événements tramway contient également les informations de description des réseaux de tramway standardisées au travers des données de codification.

Le principe de la codification consiste à caractériser les différentes configurations des lignes de tramway afin de disposer d'un référentiel descriptif commun à toutes les lignes. Cette caractérisation rend ainsi possible, sur l'ensemble des réseaux, l'analyse des événements selon les caractéristiques des lieux où ils se produisent, la comparaison des configurations entre elles et la mise en évidence des configurations les plus accidentogènes.

La codification permet notamment de caractériser les catégories de configurations suivantes :

- Station;
- Section courante ;
- Intersection Piétons / Cycles ;
- Intersection de type carrefour routier :
  - ✓ Traversée simple
  - ✓ Tourne à
  - ✓ Giratoire ou rond-point à feux
  - ✓ Accès riverain
  - ✓ Début de site banal
  - ✓ Autre intersection

Pour les intersections, la signalisation détaillée est disponible pour chaque configuration :

signalisation statique, lumineuse, en amont, en barrage, etc. La présence éventuelle de masques visuels ainsi que la facilité d'identification de la plateforme tramway font également partie des informations codifiées.

Les principes détaillés de la codification sont décrits dans le guide « Codification des lignes de tramway », mis à jour en décembre 2018 et disponible sur le site internet du STRMTG.

## 1.3 - Principes adoptés et définitions

### 1.3.1 - Déclarations des exploitants

En 2017, les critères pour la déclaration des événements voyageurs 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 en 2014 et 2017 peuvent impacter les graphiques présentant les victimes des événements et les événements voyageurs ; l'analyse de l'évolution des données doit donc être prise avec-précaution !!**

### 1.3.2 - Victimes et victimes graves

Depuis 2017, dans la base de données des événements tramway, 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 léger, blessé grave ou tué, si l'information est disponible.

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 = 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.

**Les victimes graves représentent la somme des blessés graves et des tués.**

### 1.3.3 - Panels des réseaux

**!! Les réseaux, objet du présent rapport, sont les lignes de tramways, les portions de lignes des systèmes ferroviaires légers exploitées, en France, selon le principe de la conduite à vue, ainsi que les lignes des systèmes mixtes pour leur linéaire relevant du décret STPG !!**

Sont exclues du présent rapport les portions de lignes des systèmes ferroviaires légers qui ne sont pas exploitées selon le principe de la conduite à vue. C'est notamment le cas pour la ligne T11 Express ainsi que pour les portions de voies de la partie non urbaine de la ligne T13 du réseau tramway d'Île-de-France, ou encore pour la ligne Rhônexpress situées au-delà de la station Meyzieu ZI.

L'analyse de l'accidentologie sur ces lignes fait l'objet d'une analyse au cas par cas compte tenu de leurs spécificités eu égard aux autres lignes du panel et du faible linéaire que représentent à ce jour ces lignes.

Dans la suite du rapport, nous distinguons, par ailleurs, en particulier pour les graphiques des ratios d'événements et de collisions aux 10 000 km, les lignes « STPG pur » par opposition aux lignes « mixtes ».

Il s'agit d'un artifice de langage permettant d'identifier facilement les lignes de tramway construites et mises en service intégralement sous le régime du décret STPG (sécurité des transports publics guidés).

**Les lignes « STPG pur » sont, en pratique, celles mises en exploitation commerciale à compter de l'année 2006 (inclusive).**

En complément, les lignes « mixtes » sont celles mises en exploitation commerciale avant 2006 et pouvant avoir eu des extensions autorisées sous le régime du décret STPG ou précédemment.

**À fin 2022, le nombre total de lignes « STPG pur » est de 59 lignes représentant 582,1 km soit 61,4 % des km de lignes commerciales en service.**

Le nombre total de lignes construites avant 2006 et n'ayant connu aucune extension est de 8 lignes représentant 91,2 km soit 9,6 % des km de lignes commerciales en service.

Le nombre total de lignes « mixtes » est de 19 lignes. La part de linéaire « STPG » de ces lignes est toutefois très variable, comme présenté dans le tableau ci-dessous :

| Agglomération | Ligne   | Estimation part linéaire STPG |
|---------------|---------|-------------------------------|
| Bordeaux      | Ligne A | 48,3%                         |
| Bordeaux      | Ligne B | 53,8%                         |
| Bordeaux      | Ligne C | 87,4%                         |
| Grenoble      | Ligne A | 5,8%                          |
| Grenoble      | Ligne B | 34,0%                         |
| Lyon          | T1      | 19,5%                         |
| Montpellier   | Ligne 1 | 3,2%                          |
| Nantes        | Ligne 1 | 3,5%                          |
| Nantes        | Ligne 2 | 1,7%                          |
| Nantes        | Ligne 3 | 3,6%                          |
| Paris / IdF   | T1      | 32,4%                         |
| Paris / IdF   | T2      | 35,8%                         |
| Paris / IdF   | T4      | 41,5%                         |
| Saint-Étienne | T2      | 51,3%                         |
| Saint-Etienne | T3      | 65,5%                         |
| Strasbourg    | Ligne A | 18,4%                         |
| Strasbourg    | Ligne B | 32,4%                         |
| Strasbourg    | Ligne C | 58,0%                         |
| Strasbourg    | Ligne D | 67,2%                         |

## 2. Parc et trafic

### 2.1 - Parc et données de production à fin 2022

| Agglomération*   | Type                        | Nb de lignes | Mkm          | Mvoyages       | 1 <sup>ère</sup> MES | Observations  |
|------------------|-----------------------------|--------------|--------------|----------------|----------------------|---|
| Angers           | Tramway fer                 | 1            | 0,83         | 8,47           | 25/06/2011           |   |
| Annemasse        | Tramway fer                 | 1            | 0,12         | 1,82           | 15/12/2019           |   |
| Aubagne          | Tramway fer                 | 1            | 0,15         | 2,15           | 01/09/2014           |   |
| Avignon          | Tramway fer                 | 1            | 0,4          | 2,26           | 19/10/2019           |   |
| Bâle St Louis    | Tramway fer                 | 1            | 0,12         | 0,87           | 09/12/2017           |   |
| Besançon         | Tramway fer                 | 2            | 1,18         | 8,15           | 01/09/2014           |   |
| Bordeaux         | Tramway fer                 | 4            | 7,47         | 108,15         | 21/12/2003           |   |
| Brest            | Tramway fer                 | 1            | 0,99         | 10,45          | 23/06/2012           |   |
| Caen             | Tramway fer                 | 3            | 1,27         | 8,51           | 27/07/2019           | Tramway pneu jusqu'en 2018<br>MES ext. Hauts-de-l'Orne le 29/08/22          |
| Clermont-Ferrand | Tramway pneu                | 1            | 1,27         | 15,32          | 13/11/2006           |   |
| Dijon            | Tramway fer                 | 2            | 1,86         | 21,54          | 01/09/2012           |   |
| Grenoble         | Tramway fer                 | 5            | 4,78         | 41,71          | 05/09/1987           |   |
| Le Havre         | Tramway fer                 | 2            | 1,13         | 10,99          | 12/12/2012           |   |
| Le Mans          | Tramway fer                 | 2            | 1,91         | 15,43          | 17/11/2007           |   |
| Lille            | Tramway fer                 | 2            | 1,46         | 11,70          | 04/12/1909           |   |
| Lyon             | Tramway fer                 | 8            | 6,69         | 99,78          | 02/01/2001           |   |
| Marseille        | Tramway fer                 | 3            | 1,47         | 18,93          | 30/06/2007           |   |
| Montpellier      | Tramway fer                 | 4            | 5,27         | 45,10          | 01/07/2000           |   |
| Mulhouse         | Tramway fer                 | 4            | 1,25         | 13,97          | 13/05/2006           | Dont une ligne « tram-train »   |
| Nancy            | Tramway pneu                | 1            | /            | /              | 28/01/2001           | Arrêt de l'exploitation le 12/03/23 –<br>Données non communiquées pour 2022 |
| Nantes           | Tramway fer                 | 3            | 5,43         | 69,49          | 07/01/1985           |   |
| Nice             | Tramway fer                 | 3            | 3,12         | 50,5           | 26/11/2007           |   |
| Orléans          | Tramway fer                 | 2            | 2,44         | 18,46          | 27/11/2000           |   |
| Paris / IdF      | Tramway fer<br>Tramway pneu | 9<br>2       | 14,26        | 319,34         | 06/07/1992           | MES T13 – Partie urbaine – le<br>06/07/2022                                 |
| Reims            | Tramway fer                 | 2            | 0,86         | 11,56          | 18/04/2011           |   |
| Rouen            | Tramway fer                 | 2            | 1,41         | 16,03          | 17/12/1994           |   |
| Saint-Etienne    | Tramway fer                 | 3            | 1,78         | 20,88          | 04/12/1881           |   |
| Strasbourg       | Tramway fer                 | 6            | 6,11         | 73,58          | 26/11/1994           |   |
| Toulouse         | Tramway fer                 | 2            | 1,42         | 10,95          | 11/12/2010           |   |
| Tours            | Tramway fer                 | 1            | 1,29         | 15,02          | 01/09/2013           |   |
| Valenciennes     | Tramway fer                 | 2            | 1,74         | 5              | 03/07/2006           |   |
| <b>TOTAL</b>     |                             | <b>86</b>    | <b>79,48</b> | <b>1056,11</b> |                      |   |

\*La répartition par agglomération tient compte du périmètre de compétences des AOM. Les lignes d'une même agglomération peuvent donc concerner plusieurs exploitants.

## 2.2 - Matériels roulants en service à fin 2022

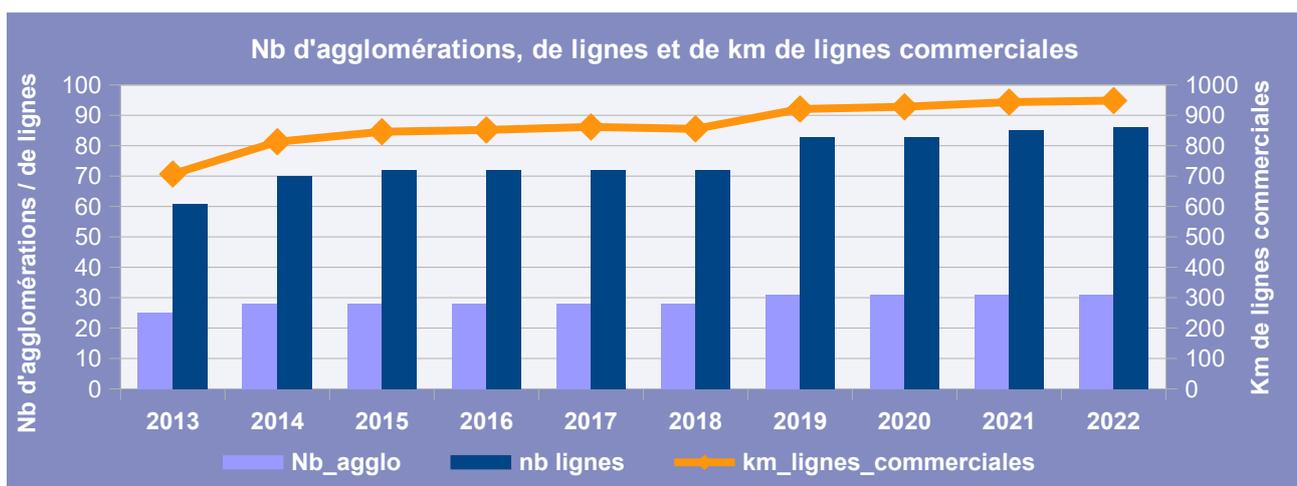
| Agglomération    | Constructeur | Modèle                  | Nb de rames |
|------------------|--------------|-------------------------|-------------|
| Angers           | ALSTOM       | CITADIS 302             | 17          |
| Angers           | ALSTOM       | CITADIS 305             | 13          |
| Aubagne          | ALSTOM       | CITADIS 202             | 8           |
| Avignon          | ALSTOM       | CITADIS 205             | 14          |
| Besançon         | CAF          | Urbos 3 – 3 modules     | 19          |
| Bordeaux         | ALSTOM       | CITADIS 302             | 12          |
| Bordeaux         | ALSTOM       | CITADIS 402             | 118         |
| Brest            | ALSTOM       | CITADIS 302             | 20          |
| Caen             | ALSTOM       | CITADIS 305             | 26          |
| Clermont-Ferrand | NTL          | STE4 THR2               | 5           |
| Clermont-Ferrand | TRANSLOHR    | STE4 THR1               | 25          |
| Dijon            | ALSTOM       | CITADIS 302             | 33          |
| Grenoble         | ALSTOM       | CITADIS 402             | 50          |
| Grenoble         | ALSTOM       | TFS                     | 53          |
| Le Havre         | ALSTOM       | CITADIS 302             | 22          |
| Le Mans          | ALSTOM       | CITADIS 302             | 34          |
| Lille            | BREDA        | VLC                     | 24          |
| Lyon             | ALSTOM       | CITADIS 302             | 73          |
| Lyon             | ALSTOM       | CITADIS 402             | 34          |
| Lyon             | STAEDLER     | Tango                   | 6           |
| Marseille        | BOMBARDIER   | Flexity Outlook allongé | 32          |
| Montpellier      | ALSTOM       | CITADIS 302             | 27          |
| Montpellier      | ALSTOM       | CITADIS 401             | 29          |
| Montpellier      | ALSTOM       | CITADIS 402             | 30          |
| Mulhouse         | ALSTOM       | CITADIS 302             | 27          |
| Mulhouse         | SIEMENS      | Avanto                  | 12          |
| Nancy            | BOMBARDIER   | TVR                     | 25          |
| Nantes           | ALSTOM       | TFS                     | 46          |
| Nantes           | BOMBARDIER   | Incentro                | 33          |
| Nantes           | CAF          | Urbos 3 – 5 modules     | 12          |
| Nice             | ALSTOM       | CITADIS 302             | 13          |
| Nice             | ALSTOM       | CITADIS 402             | 15          |
| Nice             | ALSTOM       | CITADIS 405             | 34          |
| Orléans          | ALSTOM       | CITADIS 301             | 22          |
| Orléans          | ALSTOM       | CITADIS 302             | 21          |
| Paris / IdF      | ALSTOM       | CITADIS 302             | 105         |
| Paris / IdF      | ALSTOM       | CITADIS 402             | 72          |
| Paris / IdF      | ALSTOM       | CITADIS 405             | 22          |
| Paris / IdF      | ALSTOM       | DUALIS U53600           | 15          |
| Paris / IdF      | ALSTOM       | DUALIS U53700           | 15          |
| Paris / IdF      | ALSTOM       | DUALIS U53800           | 11          |
| Paris / IdF      | ALSTOM       | TFS                     | 35          |

|              |                 |                     |             |
|--------------|-----------------|---------------------|-------------|
| Paris / IdF  | SIEMENS         | Avanto              | 15          |
| Paris / IdF  | TRANSLOHR       | STE3 THR2           | 19          |
| Paris / IdF  | TRANSLOHR       | STE6 THR2           | 29          |
| Reims        | ALSTOM          | CITADIS 302         | 18          |
| Rouen        | ALSTOM          | CITADIS 402         | 27          |
| St-Etienne   | ALSTHOM / VEVEY | MR_SET1             | 7           |
| St-Etienne   | ALSTHOM / VEVEY | MR_SET2             | 20          |
| St-Etienne   | CAF             | Urbos 3 – 5 modules | 16          |
| Strasbourg   | ALSTOM          | CITADIS 403         | 80          |
| Strasbourg   | BOMBARDIER      | Eurotram            | 41          |
| Toulouse     | ALSTOM          | CITADIS 302         | 28          |
| Tours        | ALSTOM          | CITADIS 402         | 21          |
| Valenciennes | ALSTOM          | CITADIS 302         | 30          |
| <b>TOTAL</b> |                 |                     | <b>1610</b> |

Le tableau ci-dessus ne fait pas apparaître le nombre de rames en service pour les réseaux de Bâle et d'Annemasse dont la majeure partie du linéaire exploité se trouve en Suisse. Seules sont reprises ci-dessous les informations relatives aux types de véhicule circulant sur ces réseaux :

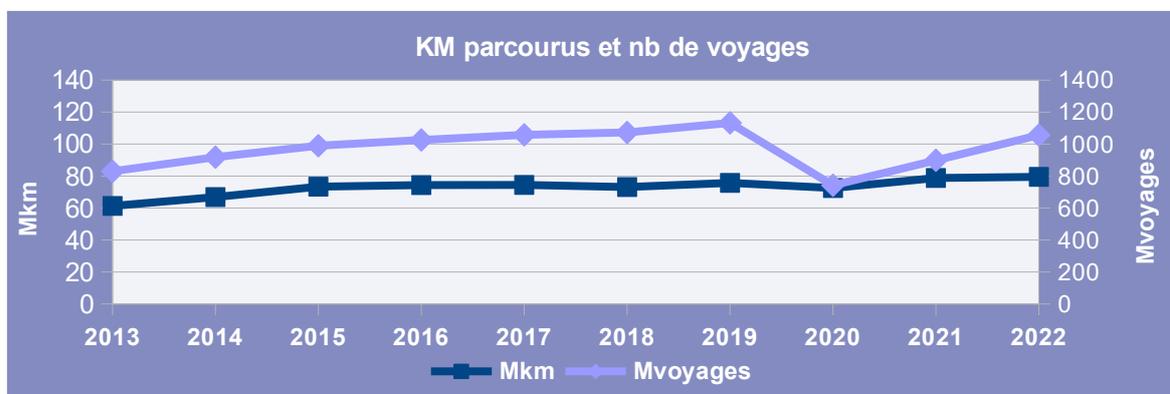
| Agglomération | Constructeur | Modèle      |
|---------------|--------------|-------------|
| Annemasse     | BOMBARDIER   | CITY RUNNER |
| Annemasse     | STADLER      | TANGO       |
| Bâle          | BOMBARDIER   | FLEXITY     |

## 2.3 - Evolution 2013-2022



Au 31 décembre 2022, les tramways en service sont présents dans **31 agglomérations**. Ils représentent **86 lignes commerciales** dont 82 lignes de tramway fer et 4 lignes de tramway sur pneus.

**4,9 km de lignes nouvelles ont été mis en service** correspondant à l'extension de la ligne T3 du réseau tramway de Caen vers les Hauts-de l'Orne et à la mise en service de la partie urbaine de la ligne T13 du réseau tramway d'Île-de-France.



En 2022, le nombre total de voyages comptabilisés est de **1056,1 millions de voyages**, en hausse par rapport à 2021 (-6,7% par rapport à 2019).

Le nombre de km parcourus est de **79,5 millions de km commerciaux dépassant le niveau de production observé avant la pandémie.**

## 3. Les événements

### 3.1 - Données 2022 – Ensemble des événements

Le nombre des événements déclarés par les exploitants et reportés dans la base de données nationale est de 2388 pour 2022; le tableau ci-dessous donne la répartition du nombre d'événements et de victimes par catégorie d'événement, selon la liste des événements redoutés.

| Année | Type d'évt                  | Nb evt      | Total victimes | Dont blessés graves | Dont tués |
|-------|-----------------------------|-------------|----------------|---------------------|-----------|
| 2022  | Incendie Explosion          | 21          | 0              | 0                   | 0         |
| 2022  | Panique                     | 0           | 0              | 0                   | 0         |
| 2022  | Electrocution               | 0           | 0              | 0                   | 0         |
| 2022  | Déraillement/bivoie         | 11          | 0              | 0                   | 0         |
| 2022  | Evénement voyageur          | 952         | 563            | 12                  | 0         |
| 2022  | Collision entre rames       | 5           | 0              | 0                   | 0         |
| 2022  | Collision obstacle sur voie | 68          | 1              | 0                   | 0         |
| 2022  | Collision avec un tiers     | 1296        | 363            | 35                  | 9         |
| 2022  | Evènement fin de voie       | 11          | 15             | 0                   | 0         |
| 2022  | Autre événement             | 24          | 3              | 0                   | 0         |
|       | <b>Total</b>                | <b>2388</b> | <b>945</b>     | <b>47</b>           | <b>9</b>  |

L'augmentation du nombre total d'événements par rapport à 2021 est de l'ordre de 2% répartie de manière hétérogène entre les différentes catégories d'événements. On note notamment une augmentation du nombre d'événements voyageurs de 9,4 % alors que le nombre de collision avec un tiers est quasi stable.

Par rapport à 2019, le nombre total d'événements reste inférieur (baisse de 8,5 %). Cette baisse est plus marquée pour les événements voyageurs (-12,8 %), alors que le nombre de voyages redevient similaire, que pour les collisions avec un tiers (-9,5 %).

En 2022, on dénombre 47 victimes graves (39 en 2021, et 36 en 2020) dont 9 tués (5 tués en 2021, et 7 en 2020).

### 3.2 - Commentaires sur les événements

En préambule, il est rappelé qu'il n'y a pas eu de nouvelle enquête ouverte par le BEATT en 2022.

#### 3.2.1.a - Incendie explosion

**21 événements « incendie explosion »** ont été déclarés en 2022 (24 en 2021, 19 en 2020) dont notamment :

- ✓ 17 événements relatifs à des freins serrés avec dégagement de fumée, tous recensés sur un seul et même réseau ;
- ✓ 2 événements relatifs aux coffres batterie APS (2 en 2021, 3 en 2020) ;
- ✓ 2 événements relatifs à des installations fixes.

**Ces événements n'ont occasionné aucune victime.**

### 3.2.1.b - Déraillement / bi-voie / déguidage

**11 événements « déraillement, bi-voie ou déguidage »** ont été déclarés en 2022 (23 en 2021, 16 en 2020, 9 en 2019) dont notamment :

- ✓ 6 bi-voies sur ADV talonnables non renversables lors de rebroussements;
- ✓ 1 déraillement dû à la présence d'un obstacle à proximité des voies ou sur les voies.

**Ces événements n'ont occasionné aucune victime.**

### 3.2.1.c - Événements voyageur

Cette catégorie d'événement fait l'objet d'une analyse détaillée des victimes dans la suite du rapport, au chapitre §5 Les événements voyageurs.

### 3.2.1.d - Collisions entre rames

**5 événements « collision entre rames »** ont été déclarés en 2022 (4 en 2021, 2 en 2020) dont :

- ✓ 1 collision suite à non respect de signal restrictif ;
- ✓ 1 collision suite à mauvaise appréciation du croisement bon ;
- ✓ 3 collisions par rattrapage en station.

**Ces événements n'ont occasionné aucune victime.**

### 3.2.1.e - Collisions avec obstacle sur voie

En 2022, **68 collisions avec des obstacles sur les voies** de type barrières/plots de chantier, plaques/barres métalliques, dalles/bordures béton, objet divers, etc. ont été déclarés (50 en 2021).

**1 blessé léger parmi les voyageurs a été recensé suite au déclenchement d'un FU ramasse-corps.**

### 3.2.1.f - Collisions avec un tiers

L'analyse de cette catégorie est plus détaillée dans le chapitre §6 Les collisions avec un tiers du présent rapport.

### 3.2.1.g - Autres événements

En 2022, **24 autres événements** (47 en 2021, 35 en 2020) ont été recensés **dont 1 seul événement « tramsurfing »** (11 en 2021, 9 en 2020).

Ces événements sont d'origines diverses : vandalisme, accrochage de LAC, retournement/casse de pantographe, collisions de tiers avec l'infrastructure du système tramway.

**Ces événements ont occasionné 3 blessés légers.**

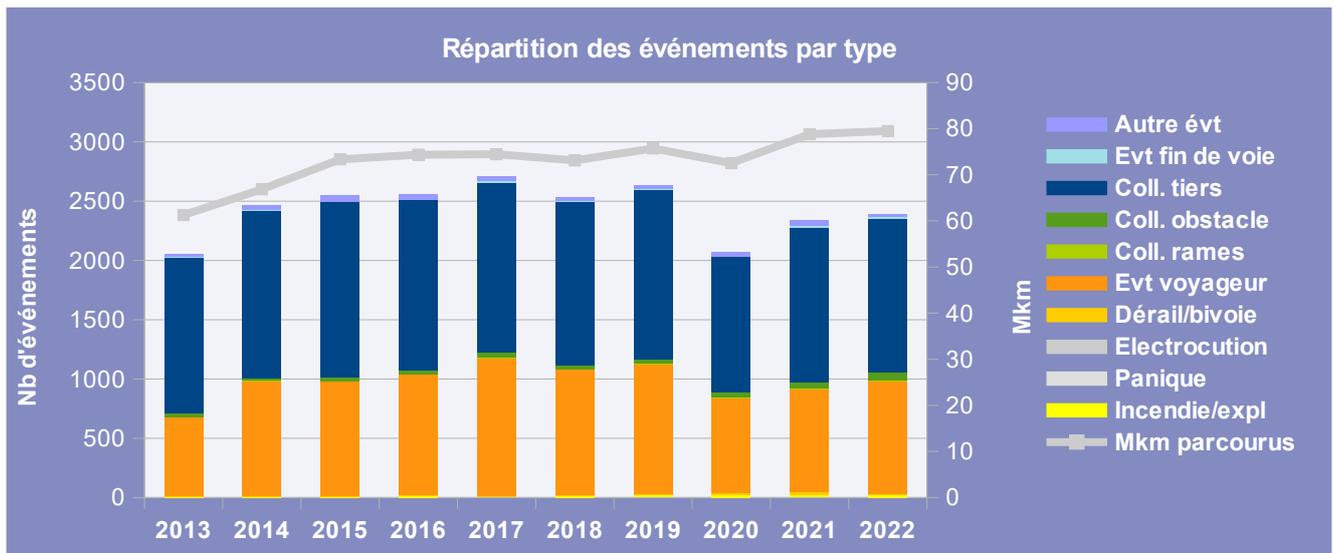
### 3.2.1.h - Événements Fin de voie

En 2022, **11 événements de fin de voie** (13 en 2021) ont été recensés occasionnant 15 blessés légers lors d'un même événement.

## 3.3 - Evolution 2013-2022

### 3.3.1 - Répartition par type d'événement et évolution des km parcourus

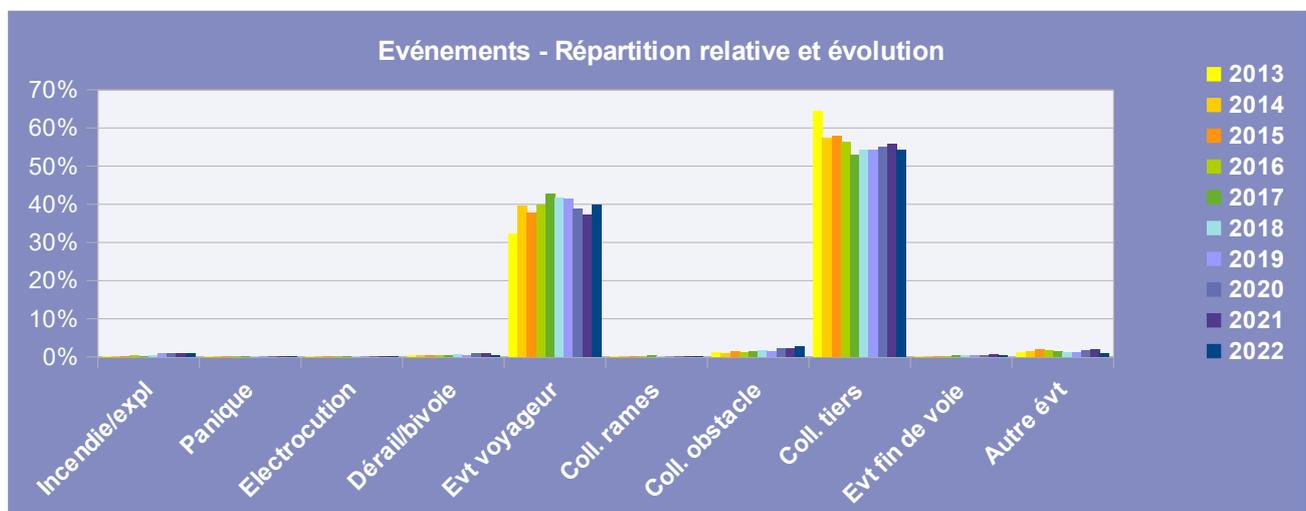
Le graphique ci-dessous présente l'évolution du nombre d'événements sur la période 2013-2022, avec répartition par catégorie, et mise en parallèle de l'évolution du nombre de km parcourus.



En 2022, la répartition des événements par type reste globalement stable. Les collisions avec tiers représentent la part la plus importante des événements (54,3%) devant les événements voyageurs (39,9%).

### 3.3.2 - Evolution de la part des événements par type d'événement

Le graphique ci-dessous présente l'évolution de la part relative de chaque type d'événement sur la période 2013-2022, avec répartition par type.



En 2022, la part des collisions avec un tiers est en légère baisse par rapport à 2021 (54,3 % en 2022). A contrario, la part des événements voyageurs augmente (39,9 % en 2021).

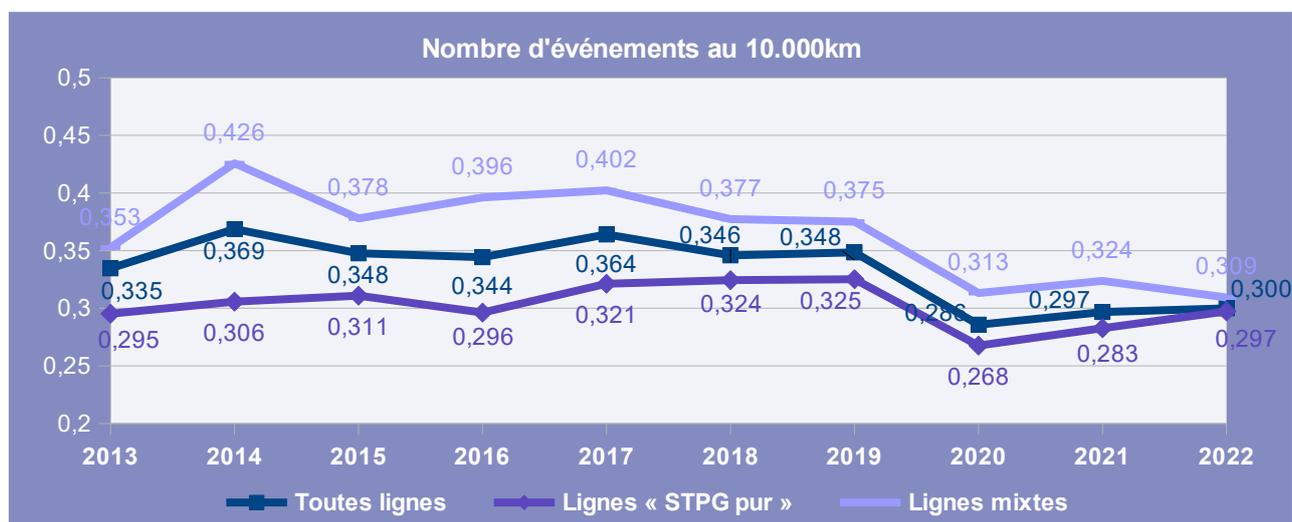
On note par ailleurs que :

- ✓ la part des collisions avec un obstacle sur la voie augmente également et reste toujours supérieure à la moyenne observée sur les dix dernières années ;
- ✓ la part des déraillements / bi-voies diminue significativement pour atteindre 0,3 % et passer sous la moyenne de 0,49 % sur la période 2013-2022.

## 3.4 - Indicateurs de suivi des événements

### 3.4.1 - Événements pour 10 000 km parcourus

Le nombre d'événements pour 10 000 km est un indicateur usuel de suivi de l'accidentologie des exploitants des réseaux de tramway et de bus. L'évolution de cet indicateur est représentée dans le graphique ci-dessous, en distinguant les lignes « STPG pur », mises en service intégralement sous le régime du décret STPG et les lignes « mixtes » (cf. 1.3 - Principes adoptés et définitions).



En 2022, le ratio des événements au 10 000 km est en légère hausse par rapport à 2021 mais reste bien inférieur aux ratios enregistrés sur les 10 dernières années. Ce maintien sous la moyenne décennale peut s'expliquer par un nombre total d'événements restant inférieur à avant la pandémie en particulier pour les événements voyageurs, alors que le nombre de km parcourus a retrouvé le niveau de 2019, puis augmenté suite à la mise en service de nouvelles lignes.

### 3.4.2 - Comparaison avec les bus

À titre indicatif, nous avons pu obtenir les données d'accidentologie bus pour plusieurs réseaux de tramway (entre 4 et 7 selon les années). Les événements pris en compte pour les bus sont sensiblement identiques à ceux définis pour les tramways (essentiellement collisions avec tiers et événements voyageurs). Nous obtenons les ratio « événements pour 10 000 km » ci-dessous :

|         | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Bus     | 0,73 | 0,67 | 0,75 | 0,68 | 0,65 | 0,68 | 0,7  | 0,53 | 0,53 | 0,67 |
| Tramway | 0,34 | 0,37 | 0,35 | 0,35 | 0,36 | 0,35 | 0,35 | 0,28 | 0,3  | 0,3  |

En 2022, le tramway conserve un ratio d'événements pour 10 000 km à son avantage.

## 4. Les victimes

### 4.1 - Données 2022 – Ensemble des événements

Le tableau ci-dessous détaille, pour les événements de l'année 2022, la répartition du nombre de victimes par catégorie selon le type d'événement.

**En 2022, 945 victimes ont été comptabilisées. 786 événements soit 33 % des événements recensés ont occasionné des victimes.**

| Type d'évènement            | Nb d'évts   | Nb d'évts avec vict. | Nb de victimes | Victimes tiers |                      |            | Victimes voyageurs |                      |            |
|-----------------------------|-------------|----------------------|----------------|----------------|----------------------|------------|--------------------|----------------------|------------|
|                             |             |                      |                | Total          | Total Blessés graves | Total tués | Total              | Total Blessés graves | Total tués |
| Incendie Explosion          | 21          | 0                    | 0              | 0              | 0                    | 0          | 0                  | 0                    | 0          |
| Panique                     | 0           | 0                    | 0              | 0              | 0                    | 0          | 0                  | 0                    | 0          |
| Electrocution               | 0           | 0                    | 0              | 0              | 0                    | 0          | 0                  | 0                    | 0          |
| Déraillement/bivoie         | 11          | 0                    | 0              | 0              | 0                    | 0          | 0                  | 0                    | 0          |
| Evènement voyageur          | 952         | 498                  | 563            | 0              | 0                    | 0          | 563                | 12                   | 0          |
| Collision entre rames       | 5           | 0                    | 0              | 0              | 0                    | 0          | 0                  | 0                    | 0          |
| Collision obstacle sur voie | 68          | 1                    | 1              | 0              | 0                    | 0          | 1                  | 0                    | 0          |
| Collision avec un tiers     | 1296        | 283                  | 363            | 240            | 35                   | 9          | 123                | 0                    | 0          |
| Evènement fin de voie       | 11          | 1                    | 15             | 0              | 0                    | 0          | 15                 | 0                    | 0          |
| Autre évènement             | 24          | 3                    | 3              | 3              | 0                    | 0          | 0                  | 0                    | 0          |
| <b>Total</b>                | <b>2388</b> | <b>786</b>           | <b>945</b>     | <b>243</b>     | <b>35</b>            | <b>9</b>   | <b>702</b>         | <b>12</b>            | <b>0</b>   |

**Les victimes d'événements voyageurs représentent toujours la part la plus importante des victimes recensées** pouvant s'expliquer selon les exploitants par plusieurs éléments :

- tendance des voyageurs à moins se tenir aux moyens de préhension présents dans les rames de tramways compte-tenu d'une conduite plus souple en tramways qu'en bus ;
- propension à la demande d'indemnisation ;
- clientèle de plus en plus âgée compte-tenu de l'accessibilité des tramways mais également plus vulnérable ;
- développement des modes actifs pouvant induire plus de FU pour éviter des collisions avec chutes de voyageurs.

**On dénombre 12 blessés graves mais aucun tué parmi ces victimes.**

**Les victimes de collisions avec tiers représentent 38 % des victimes.** Parmi ces victimes, **on dénombre 35 blessés graves et 9 tués parmi les tiers mais aucun blessé grave parmi les voyageurs.** La part des victimes graves tiers suite à collision avec un tiers est de 14,6 %.

La gravité supérieure des collisions avec tiers par rapport aux événements voyageurs se confirme une nouvelle fois par rapport à 2021.

## 4.2 - Evolution 2013-2022

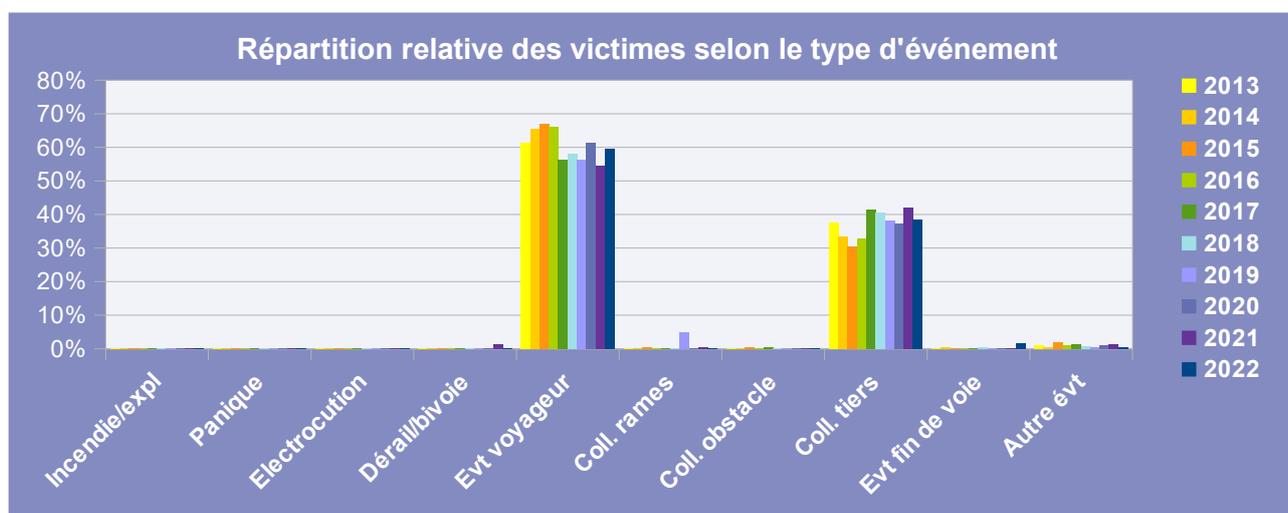
### 4.2.1 - Victimes selon la gravité

| Année | Nb évts | Total victimes | Dont BG | Dont tués |
|-------|---------|----------------|---------|-----------|
| 2013  | 2051    | 1007           | 33      | 6         |
| 2014  | 2465    | 1291           | 44      | 6         |
| 2015  | 2550    | 1230           | 41      | 5         |
| 2016  | 2560    | 1341           | 57      | 7         |
| 2017  | 2711    | 1101           | 66      | 4         |
| 2018  | 2529    | 953            | 37      | 7         |
| 2019  | 2638    | 1047           | 34      | 6         |
| 2020  | 2072    | 774            | 29      | 7         |
| 2021  | 2338    | 755            | 34      | 5         |
| 2022  | 2388    | 945            | 47      | 9         |

Le nombre de victimes graves constaté en 2022 est de **47 blessés graves** (34 en 2021) et de **9 tués** dont 2 suicides (5 en 2021 dont 1 suicide).

### 4.2.2 - Victimes selon le type d'événement

Le graphique ci-dessous présente l'évolution de la part relative des victimes sur la période 2013-2022 avec répartition par type d'événement.

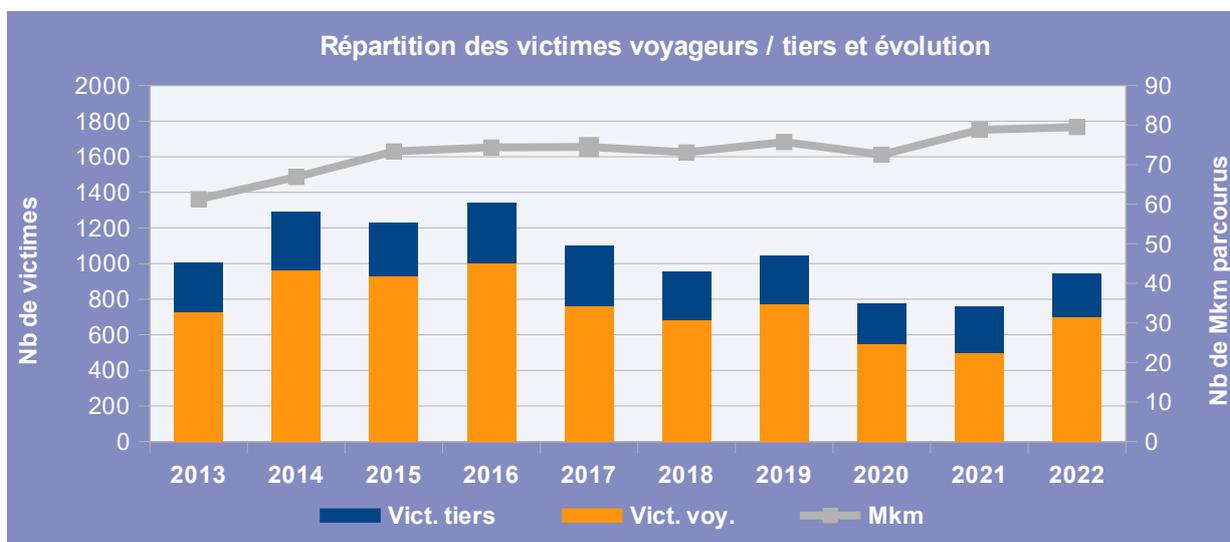


En 2022, la part des victimes suite à événement voyageur est en nette hausse par rapport à 2021. A contrario, la part des victimes de collision avec un tiers est en baisse. Sur la période observée, les victimes d'événements voyageurs ont en moyenne représenté 60,6 % de l'ensemble des victimes alors que les victimes de collision avec un tiers ont représenté 37,2 %.

**!!** Suite au changement des modalités de déclaration (cf. 1.3 - Principes adoptés et définitions), la part des victimes voyageurs a mécaniquement baissé depuis 2017 **!!**

### 4.2.3 - Victimes tiers et voyageurs

Le graphique ci-dessous présente l'évolution du nombre de victimes voyageurs et tiers sur la période 2013-2022, eu égard à l'évolution du nombre de km parcourus.

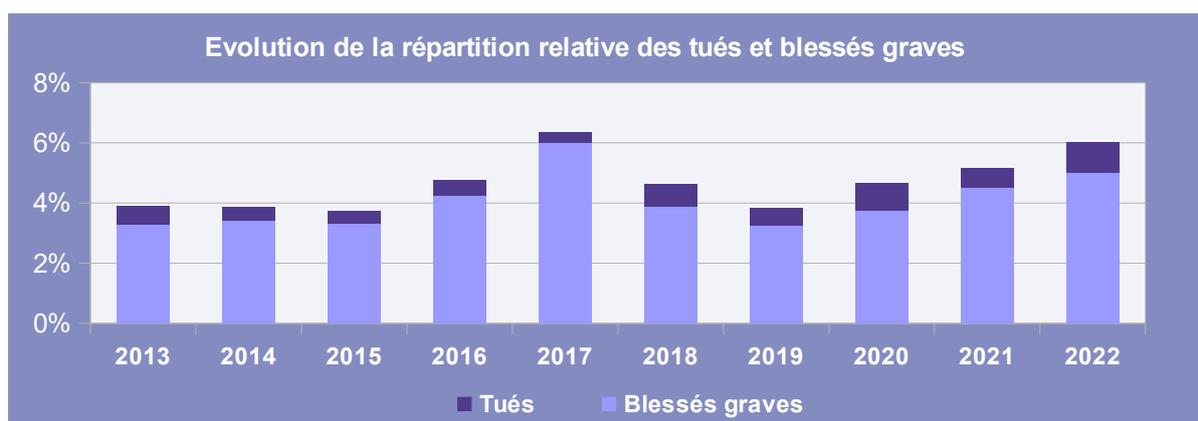


En 2022, **le nombre total de victimes est en forte hausse (+20 %) par rapport à 2021**, et retrouve un niveau connu avant la pandémie. Il est à mettre en rapport avec une augmentation de 15 % du nombre de voyages effectués par rapport à 2021. En effet, on note une forte augmentation du nombre de victimes voyageurs par rapport à 2021, alors que le nombre de victime tiers est en légère baisse.

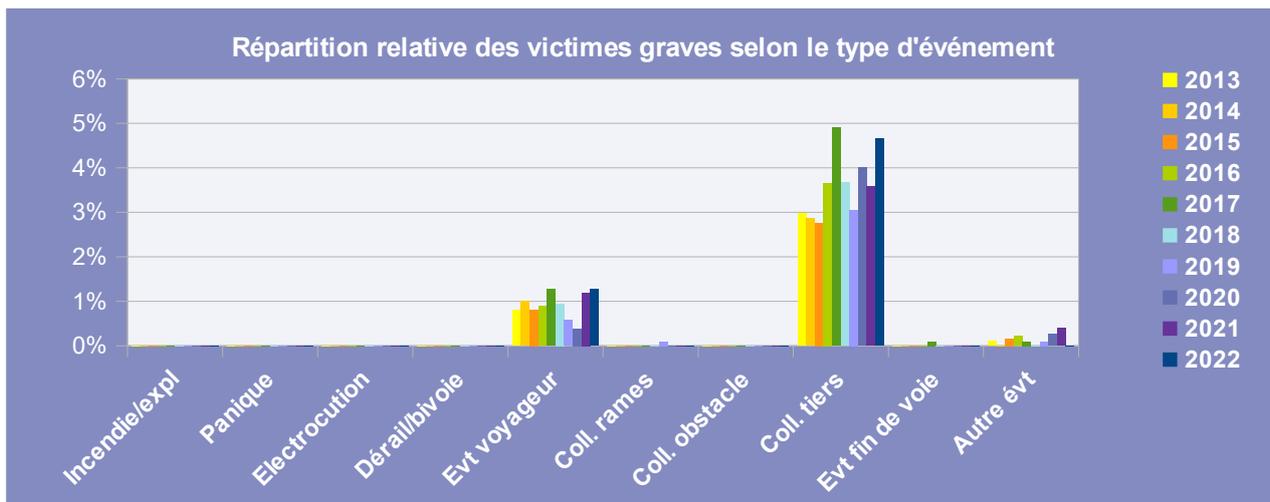
!! Suite au changement des modalités de déclaration (cf. 1.3 - Principes adoptés et définitions), le nombre de victimes voyageurs recensées a mécaniquement diminué depuis 2017 !!

### 4.2.4 - Victimes graves

Pour rappel, les victimes graves comptabilisent les blessés graves et les tués (cf. 1.3 - Principes adoptés et définitions). Ces éléments statistiques sur la nature des victimes restent dépendants de l'information disponible et du porter à connaissance de l'exploitant.



La part des victimes graves poursuit la hausse déjà observée en 2021, avec une part de tués en légère hausse également.

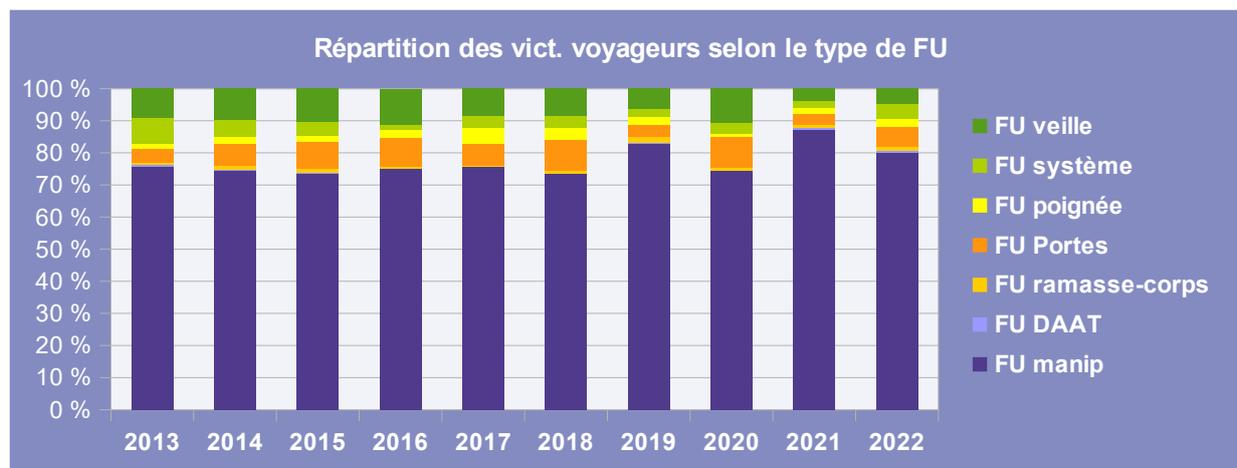


Les collisions avec tiers restent les événements générant le plus de victimes graves.

#### 4.2.5 - Victimes voyageurs liées au FU

Les événements pris en compte dans le présent chapitre sont les collisions avec un tiers et les événements voyageurs de type chute dans la rame.

Le diagramme ci-dessous présente la répartition des victimes voyageurs, selon la nature du FU.



Dans la base de données, sept catégories de FU peuvent être déclarées :

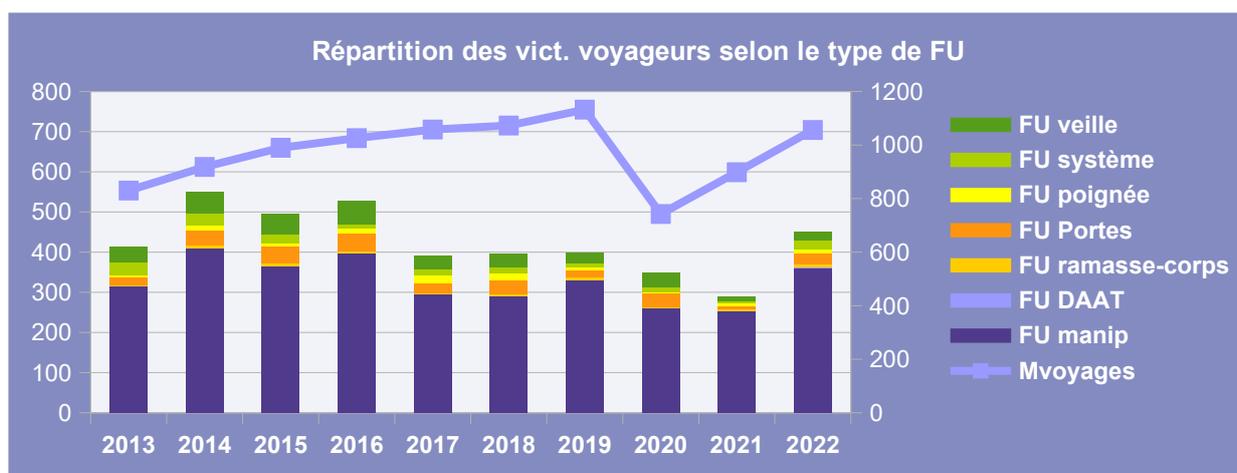
- « Action manip » : regroupe l'ensemble des FU déclenchés par le conducteur de tramway et provoqués à priori par la circulation en milieu urbain. Pour la majeure partie, il s'agit des actions de conduite destinées à éviter un accident (notamment collision avec des tiers) ;
- « DAAT » : concerne le dispositif d'arrêt automatique des trains équipant quelques réseaux sur des configurations particulières de type tunnel ou voie unique. Les réseaux possédant ce dispositif ont été mis en exploitation à partir de 2008. Le plus grand nombre des déclenchements de FU a eu lieu lors de la période de déverminage (un à deux ans après la mise en service) ;
- « Poignée d'alarme » : relatif au dispositif à disposition des voyageurs ; ce dispositif est actif uniquement en zone de dégagement de quai ;
- « Portes » : correspond au FU provoqué par une détection d'ouverture des portes, soit du fait des voyageurs (forçage) soit du fait de dérive des réglages ;
- « Ramasse corps » : lié au FU déclenché par une détection d'obstacle sur la voie et

provoquant la tombée du dispositif de ramasse corps ;

- « Système » : désigne les dysfonctionnements techniques rencontrés sur le véhicule et provoquant un FU. Les déclarations des exploitants ne permettent pas d'en identifier précisément la nature ;
- « Veille » : correspond à l'absence d'activation du système de veille par le conducteur, qui provoque un FU lorsque la temporisation est dépassée.

Cette analyse reste toutefois tributaire de la précision apportée par les exploitants dans leurs déclarations.

Après une année 2021 au cours de laquelle il n'a été recensé que 11 victimes voyageurs associées au déclenchement d'un FU veille, en parallèle de la poursuite du déploiement de la modification de la durée de l'alarme sonore (recommandation STRMTG du 14/02/17), en 2022, on dénombre 22 victimes suite à FU veille pour 36 en moyenne sur les 10 dernières années.

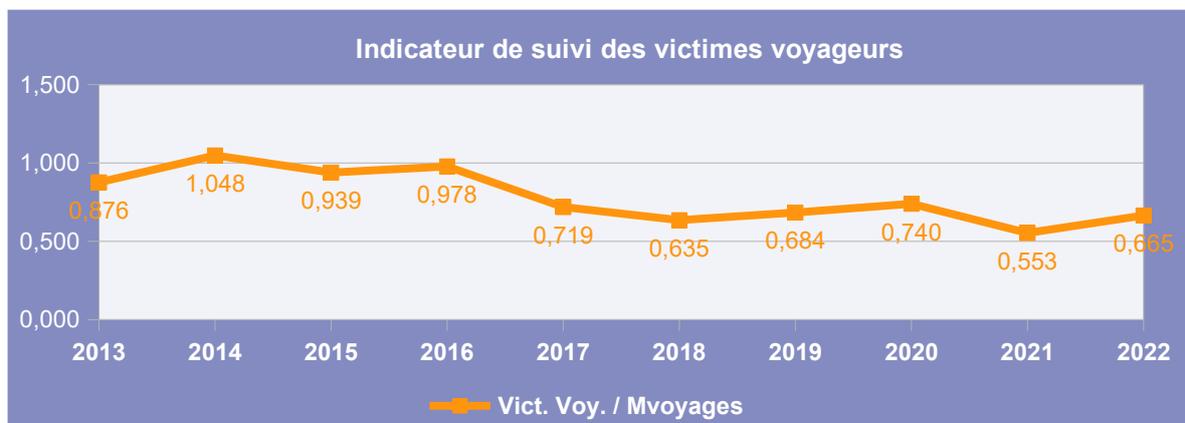


Plus globalement, on note que le nombre total de victimes voyageurs consécutives au déclenchement d'un FU est en hausse, pour atteindre des valeurs connues avant 2017. La proportion de ce nombre en lien avec des FU manipulation reste très majoritaire sur les autres cas de déclenchement de FU (80 % en 2022).

La part des victimes graves liées à un FU (tous FU confondus) parmi l'ensemble des victimes voyageurs est de 0,7 % en 2022, avec une moyenne sur la période 2013-2022 de l'ordre de 0,4 %.

## 4.3 - Autres indicateurs de suivi des victimes

### 4.3.1 - Victimes voyageurs pour 1 million de voyages



En 2022, l'indicateur de suivi des victimes voyageurs pour 1 million de voyages est en hausse par rapport à 2021. Il reste toutefois inférieur à la moyenne observée sur la période 2013-2022 qui est de 0,783 victime voyageur par million de voyages.

### 4.3.2 - Victimes tiers pour 10 000 km



En 2022, l'indicateur de suivi des victimes tiers pour 10 000km est en légère baisse par rapport à 2021.

## 5. Les événements voyageurs

!/\ Pour les événements voyageurs, l'écart notable observé entre le nombre d'événements voyageurs et le nombre de victimes voyageurs depuis l'année 2017 peut s'expliquer par le changement des modalités de déclaration (cf. 1.3 - Principes adoptés et définitions) !/\

Les événements voyageurs pour lesquels aucune précision n'est apportée dans leur déclaration sont identifiés comme « non précisé ou autre ».

### 5.1 - Evolution 2013-2022

#### 5.1.1 - Répartition des événements voyageurs par précision

| Précision événement voyageur          | 2013       | 2014       | 2015       | 2016        | 2017        | 2018        | 2019        | 2020       | 2021       | 2022       |
|---------------------------------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|
| Chute dans la rame                    | 541        | 751        | 741        | 734         | 844         | 774         | 807         | 644        | 658        | 743        |
| Chute depuis la rame en ligne         | 1          | 3          | 0          | 3           | 1           | 2           | 3           | 1          | 7          | 7          |
| Chute depuis le quai                  | 29         | 43         | 44         | 49          | 51          | 50          | 47          | 16         | 9          | 6          |
| Chute montée descente rame en station | 20         | 41         | 35         | 51          | 65          | 71          | 83          | 65         | 79         | 67         |
| Coincement dans la rame               | 54         | 128        | 125        | 158         | 171         | 144         | 142         | 67         | 94         | 111        |
| Entraînement par la rame              | 12         | 8          | 9          | 10          | 12          | 10          | 9           | 8          | 14         | 11         |
| Non précisé ou autre                  | 5          | 1          | 10         | 14          | 13          | 5           | 1           | 5          | 9          | 7          |
| <b>Nb total d'événements</b>          | <b>662</b> | <b>975</b> | <b>964</b> | <b>1019</b> | <b>1157</b> | <b>1056</b> | <b>1092</b> | <b>806</b> | <b>870</b> | <b>952</b> |

Les événements voyageurs déclarés concernent **majoritairement des chutes dans la rame (78%), notamment suite à freinage pour éviter une collision**. On ne note pas d'évolution notable dans la répartition des différents types d'événements voyageurs.

Nota : en 2018, la dénomination « chute depuis la rame en station » a été remplacée par « chute montée descente rame en station ». Les événements ont été réaffectés selon cette nomenclature.

#### 5.1.2 - Répartition des victimes d'événements voyageurs par précision

| Précision événement voyageur          | 2013       | 2014       | 2015       | 2016       | 2017       | 2018       | 2019       | 2020       | 2021       | 2022       |
|---------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Chute dans la rame                    | 511        | 683        | 659        | 673        | 486        | 442        | 464        | 403        | 334        | 486        |
| Chute depuis la rame en ligne         | 1          | 2          | 0          | 3          | 1          | 1          | 3          | 1          | 4          | 3          |
| Chute depuis le quai                  | 27         | 34         | 35         | 40         | 29         | 36         | 21         | 12         | 5          | 6          |
| Chute montée descente rame en station | 18         | 35         | 27         | 42         | 30         | 26         | 42         | 34         | 26         | 29         |
| Coincement dans la rame               | 46         | 86         | 90         | 108        | 57         | 41         | 51         | 17         | 31         | 28         |
| Entraînement par la rame              | 10         | 6          | 6          | 10         | 8          | 6          | 6          | 4          | 5          | 5          |
| Non précisé ou autre                  | 4          | 1          | 7          | 10         | 10         | 2          | 1          | 4          | 7          | 6          |
| <b>Nb total de victimes</b>           | <b>617</b> | <b>847</b> | <b>824</b> | <b>886</b> | <b>621</b> | <b>554</b> | <b>588</b> | <b>475</b> | <b>412</b> | <b>563</b> |

Les victimes des événements voyageurs sont essentiellement liées à des chutes dans la rame (86%). On constate un nombre de victimes semblable à 2021 pour chaque catégorie d'événements, à l'exception d'une forte hausse du nombre de victimes ayant chuté à l'intérieur de la rame. La tendance des voyageurs à moins se tenir aux moyens de préhension semble se confirmer et reste à surveiller en 2023.

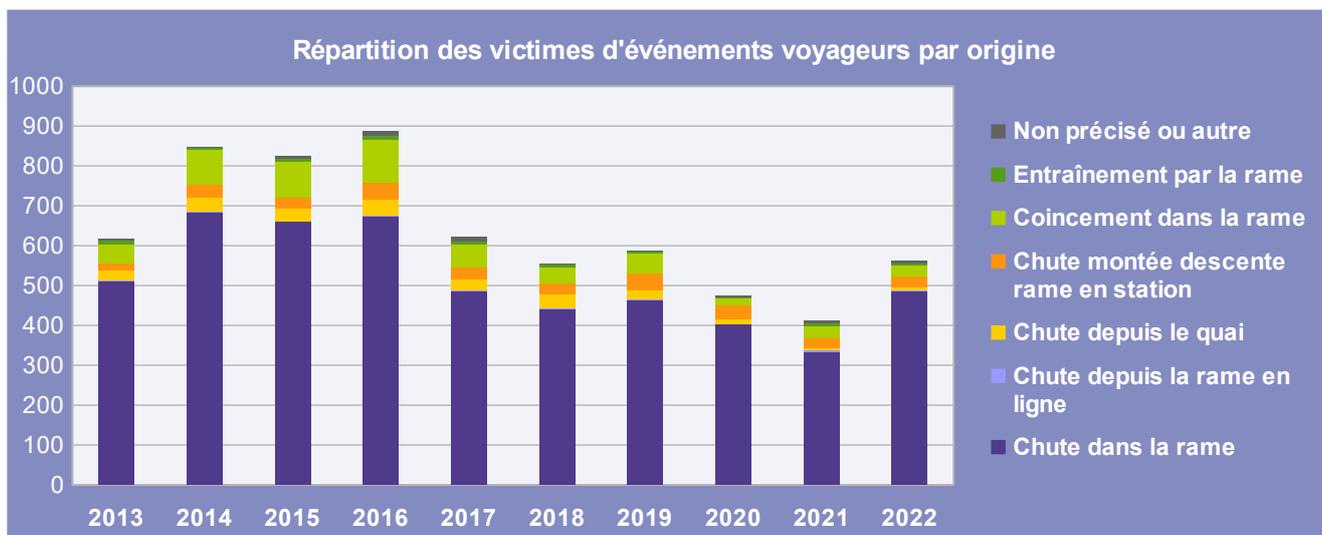
### 5.1.3 - Répartition des victimes graves d'événements voyageurs par précision

Tout comme le nombre d'événements et le nombre de victimes globales en 2022, le nombre de victimes graves d'événements voyageurs augmente également. Cette tendance sera à surveiller en 2023. Les victimes graves d'événements voyageurs représentent 2,1 % des victimes de ces événements (2,2 % en 2021), étant rappelé que 47,7 % des événements voyageurs ne donne pas lieu à déclaration de victime (demande d'intervention des secours, intervention des secours ou preuve de soins).

| Précision événement voyageur          | 2013     | 2014      | 2015      | 2016      | 2017      | 2018     | 2019     | 2020     | 2021     | 2022      |
|---------------------------------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| Chute dans la rame                    | 5        | 8         | 7         | 9         | 4         | 3        | 2        | 0        | 4        | 8         |
| Chute depuis la rame en ligne         | 0        | 0         | 0         | 0         | 1         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0         |
| Chute depuis le quai                  | 2        | 4         | 2         | 1         | 0         | 0        | 1        | 0        | 1        | 1         |
| Chute montée descente rame en station | 0        | 0         | 0         | 0         | 3         | 2        | 2        | 2        | 1        | 1         |
| Coincement dans la rame               | 0        | 0         | 0         | 0         | 2         | 2        | 0        | 0        | 1        | 1         |
| Entraînement par la rame              | 1        | 1         | 1         | 2         | 4         | 2        | 1        | 1        | 2        | 1         |
| Non précisé ou autre                  | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0         |
| <b>Nb total de victimes graves</b>    | <b>8</b> | <b>13</b> | <b>10</b> | <b>12</b> | <b>14</b> | <b>9</b> | <b>6</b> | <b>3</b> | <b>9</b> | <b>12</b> |

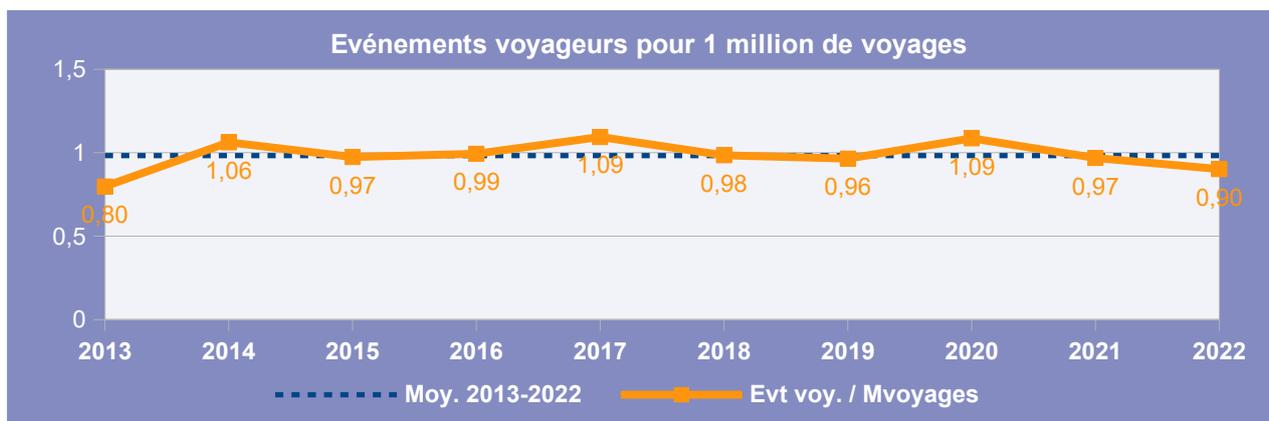
### 5.1.4 - Evolution de la part des victimes d'événements voyageurs par catégorie

Le graphique ci-dessous présente l'évolution sur la période 2013-2023 de la proportion des victimes voyageurs par catégorie d'événement voyageur.



En 2022, malgré la hausse globale du nombre de victimes d'événements voyageurs, on ne note pas d'évolution majeure sur la répartition de la part des victimes d'événement voyageurs par catégorie.

## 5.2 - Indicateur de suivi des événements voyageurs



En 2022, l'indicateur de suivi des événements voyageurs est en baisse par rapport à 2021 et sous la moyenne de ces 10 dernières années.

## 6. Les collisions avec un tiers

### 6.1 - Données 2022

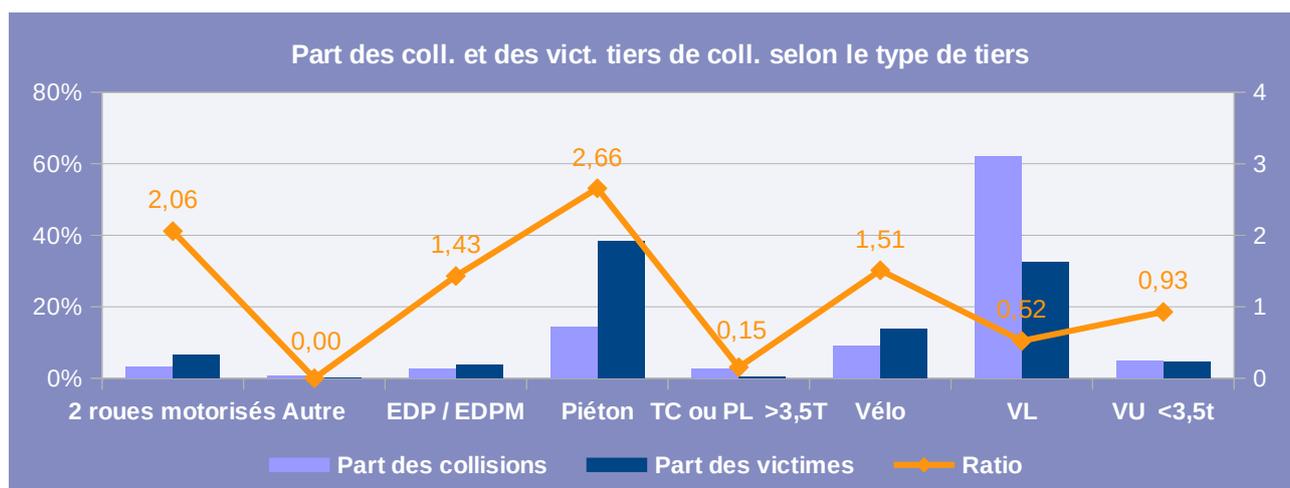
#### 6.1.1 - Nombre de collisions et victimes de collisions par type de tiers

|                       | 2 roues mot. | Autre | EDP / EPDM | Piéton | TC ou PL >3,5T | Vélo | VL  | VU <3,5T | Total |
|-----------------------|--------------|-------|------------|--------|----------------|------|-----|----------|-------|
| Nb de collisions      | 42           | 10    | 34         | 187    | 35             | 118  | 806 | 64       | 1296  |
| Nb de victimes tiers  | 16           | 0     | 9          | 92     | 1              | 33   | 78  | 11       | 240   |
| Nb victimes voyageurs | 3            | 0     | 0          | 14     | 23             | 3    | 67  | 13       | 123   |

Avec 1296 événements recensés en 2022, les collisions avec tiers représentent 54% de l'ensemble des événements déclarés. Cela reste stable par rapport aux années antérieures.

Les victimes de collisions avec un tiers, au nombre de 363 se répartissent en 240 victimes tiers (25 % des victimes tous événements) et 123 victimes voyageurs (13 % des victimes tous événements) pour 945 victimes au total.

#### 6.1.2 - Ratio collisions et victimes tiers de collisions par type de tiers



En 2022, les collisions avec les VL représentent 62,2 % du total des collisions avec un tiers et 32,5 % des victimes. Le ratio entre la part du nombre de victimes et la part du nombre de collisions s'établit à 0,52 en baisse par rapport aux années antérieures (0,67 en 2021, 0,53 en 2020).

Pour les piétons, ce ratio est très largement supérieur à 1 s'établissant à 2,66. Il est également supérieur à 1 pour les cycles et les EDP/EDPM et plus de 2 pour les 2 roues motorisés. Ces catégories d'usagers restent les plus vulnérables.

## 6.2 - Evolution 2013-2022

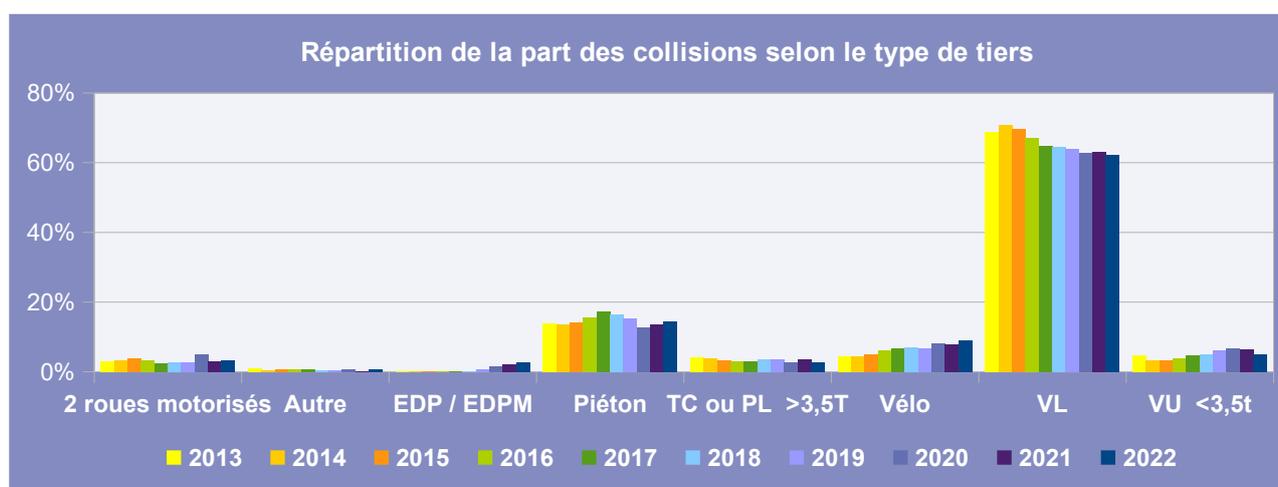
### 6.2.1 - Répartition des collisions selon le type de tiers

Le nombre de collisions avec un tiers est quasi stable (-11) par rapport à 2021, et reste inférieur au niveau de 2019.

| Type de tiers     | 2013        | 2014        | 2015        | 2016        | 2017        | 2018        | 2019        | 2020        | 2021        | 2022        |
|-------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 2 roues motorisés | 38          | 46          | 55          | 49          | 36          | 38          | 37          | 57          | 41          | 42          |
| Autre             | 14          | 5           | 11          | 9           | 9           | 7           | 8           | 7           | 3           | 10          |
| EDP / EDPM        | 3           | 2           | 4           | 3           | 3           | 3           | 12          | 17          | 27          | 34          |
| Piéton            | 182         | 194         | 207         | 226         | 250         | 227         | 221         | 145         | 179         | 187         |
| TC ou PL >3,5T    | 55          | 56          | 48          | 43          | 43          | 49          | 51          | 30          | 46          | 35          |
| Vélo              | 57          | 63          | 72          | 89          | 95          | 95          | 97          | 93          | 101         | 118         |
| VL                | 907         | 1000        | 1027        | 964         | 933         | 887         | 918         | 715         | 826         | 806         |
| VU <3,5t          | 64          | 48          | 49          | 56          | 68          | 67          | 88          | 75          | 84          | 64          |
| <b>Total</b>      | <b>1320</b> | <b>1414</b> | <b>1473</b> | <b>1439</b> | <b>1437</b> | <b>1373</b> | <b>1432</b> | <b>1139</b> | <b>1307</b> | <b>1296</b> |

Le nombre de collisions avec les EDP/EDPM est de nouveau en hausse. Sur les 34 collisions avec un tiers EDP/EDPM, au moins 17 événements concernent un tiers en trottinette électrique.

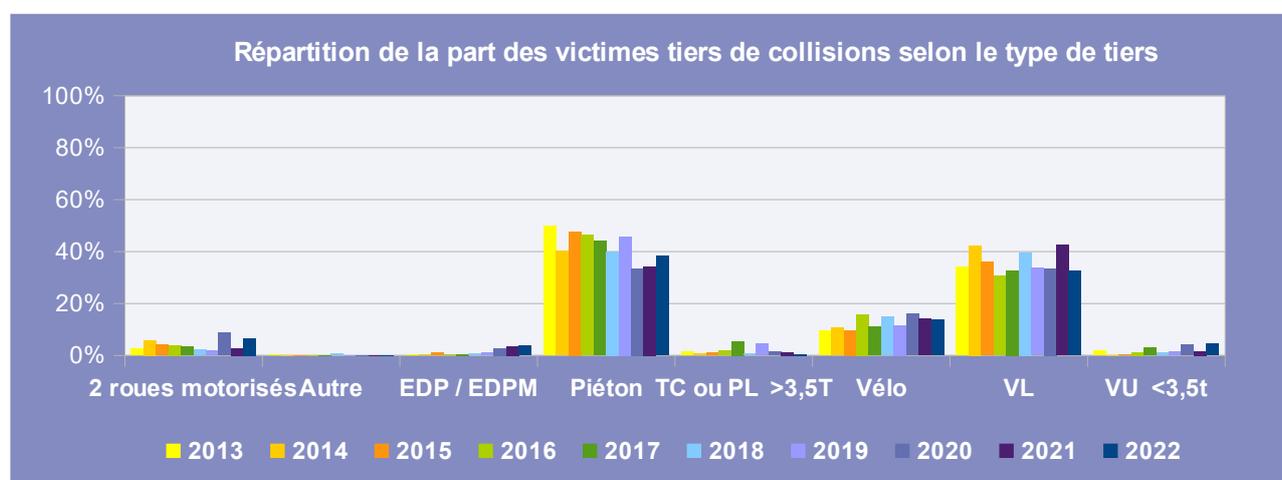
Le nombre de collisions avec les cycles s'est également accentué.



Les collisions avec tiers concernent toujours majoritairement des collisions avec VL (66 % des collisions en moyenne sur la période) suivi des collisions avec piétons (14,75 % des collisions en moyenne). En 2022, on note une légère augmentation de la part relative des collisions avec vélos (9,1%).

## 6.2.2 - Répartition des victimes tiers de collisions par type de tiers

|                   | 2013       | 2014       | 2015       | 2016       | 2017       | 2018       | 2019       | 2020       | 2021       | 2022       |
|-------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 2 roues motorisés | 7          | 19         | 12         | 13         | 11         | 6          | 5          | 19         | 7          | 16         |
| Autre             | 1          | 0          | 0          | 0          | 0          | 2          | 0          | 0          | 0          | 0          |
| EDP / EDPM        | 1          | 1          | 3          | 1          | 2          | 2          | 3          | 6          | 9          | 9          |
| Piéton            | 136        | 132        | 138        | 153        | 147        | 107        | 122        | 73         | 85         | 92         |
| TC ou PL >3,5T    | 4          | 2          | 3          | 6          | 18         | 2          | 12         | 3          | 3          | 1          |
| Vélo              | 26         | 35         | 28         | 52         | 37         | 40         | 31         | 35         | 35         | 33         |
| VL                | 93         | 139        | 104        | 101        | 109        | 106        | 90         | 73         | 106        | 78         |
| VU <3,5t          | 5          | 0          | 1          | 4          | 10         | 3          | 4          | 9          | 4          | 11         |
| <b>Total</b>      | <b>273</b> | <b>328</b> | <b>289</b> | <b>330</b> | <b>334</b> | <b>268</b> | <b>267</b> | <b>218</b> | <b>249</b> | <b>240</b> |



Les piétons et les cycles restent les tiers les plus vulnérables en cas de collisions représentant 63% des victimes tiers de collisions (pour 29 % du nombre total de collisions). Avec un nombre de collisions total en léger recul, on note que la part des victimes tiers piétons progresse, sans pour autant atteindre le niveau de 2019.

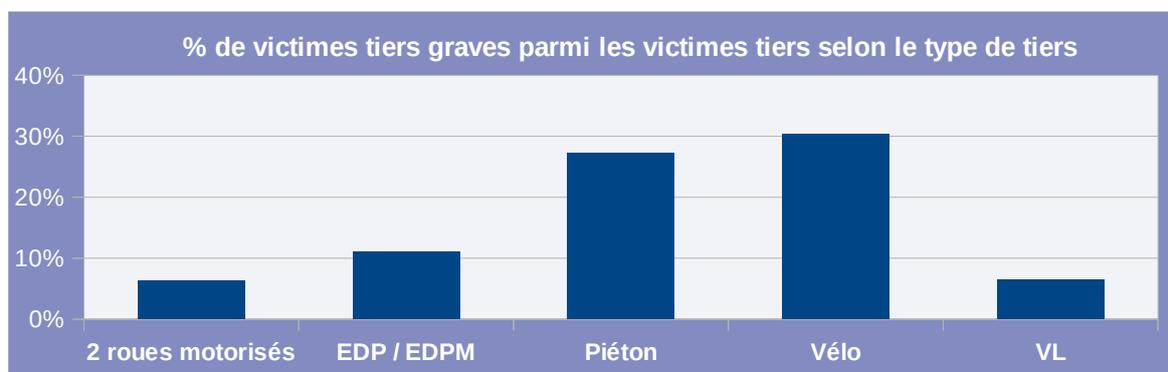
Par ailleurs, on constate une nouvelle hausse de la part des victimes tiers de 2 roues motorisés, après une baisse en 2021.

## 6.2.3 - Répartition des victimes graves tiers de collisions par type de tiers

|                   | 2013      | 2014      | 2015      | 2016      | 2017      | 2018      | 2019      | 2020      | 2021      | 2022      |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 2 roues motorisés | 1         | 3         | 3         | 3         | 1         | 1         | 0         | 4         | 1         | 1         |
| Autre             | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         |
| EDP / EDPM        | 0         | 0         | 1         | 0         | 0         | 0         | 0         | 2         | 5         | 1         |
| Piéton            | 20        | 22        | 18        | 32        | 35        | 24        | 21        | 14        | 11        | 25        |
| TC ou PL >3,5T    | 0         | 0         | 1         | 0         | 3         | 0         | 1         | 0         | 0         | 0         |
| Vélo              | 2         | 7         | 7         | 9         | 10        | 5         | 4         | 5         | 4         | 10        |
| VL                | 7         | 4         | 4         | 5         | 3         | 5         | 5         | 5         | 6         | 5         |
| VU <3,5t          | 0         | 0         | 0         | 0         | 1         | 0         | 0         | 1         | 0         | 2         |
| <b>Total</b>      | <b>30</b> | <b>36</b> | <b>34</b> | <b>49</b> | <b>53</b> | <b>35</b> | <b>31</b> | <b>31</b> | <b>27</b> | <b>44</b> |

Le nombre total de victimes graves tiers est en hausse en 2022 avec 44 blessés graves ou tués recensés. **Les victimes graves piétons représentent toujours la part la plus importante des victimes graves tiers (56,8 % de l'ensemble des victimes graves tiers de collisions).**

Une attention doit toutefois également être portée à la vulnérabilité des autres usagers déjà précités comme le montre le graphique ci-dessous qui représente le pourcentage de victimes graves parmi l'ensemble des victimes selon chaque type de tiers pour l'année 2022:



En 2022, on observe que près d'un usager à vélo sur 3 (30,3 %) victime de collisions a été déclaré comme victime grave (blessé grave ou tué). Ce taux est de 27,2 % pour les piétons. Ces chiffres sont en forte hausse par rapport à 2021 (respectivement 11,4 % et 12,9 %). En revanche, la gravité des blessures des victimes utilisatrices d'EDP/EDPM a chuté (11,1 % contre 55,6 % en 2021). Ces tendances restent à suivre, en lien avec l'évolution des pratiques et la cohabitation des différents modes de déplacements.

#### 6.2.4 - Evolution de la part des victimes voyageurs de collisions

|                            | 2013   | 2014   | 2015   | 2016   | 2017   | 2018   | 2019   | 2020   | 2021   | 2022   |
|----------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Nb total vict. coll. tiers | 378    | 433    | 375    | 441    | 457    | 387    | 398    | 289    | 317    | 363    |
| Nb vict. voyageurs         | 105    | 105    | 86     | 111    | 123    | 119    | 131    | 71     | 68     | 123    |
| % vict. voy.               | 27,8 % | 24,2 % | 22,9 % | 25,2 % | 26,9 % | 30,7 % | 32,9 % | 24,6 % | 21,5 % | 33,9 % |
| % vict. voy. graves        | 0,0 %  | 0,2 %  | 0,0 %  | 0,0 %  | 0,2 %  | 0,0 %  | 0,3 %  | 0,0 %  | 0,0 %  | 0,0 %  |

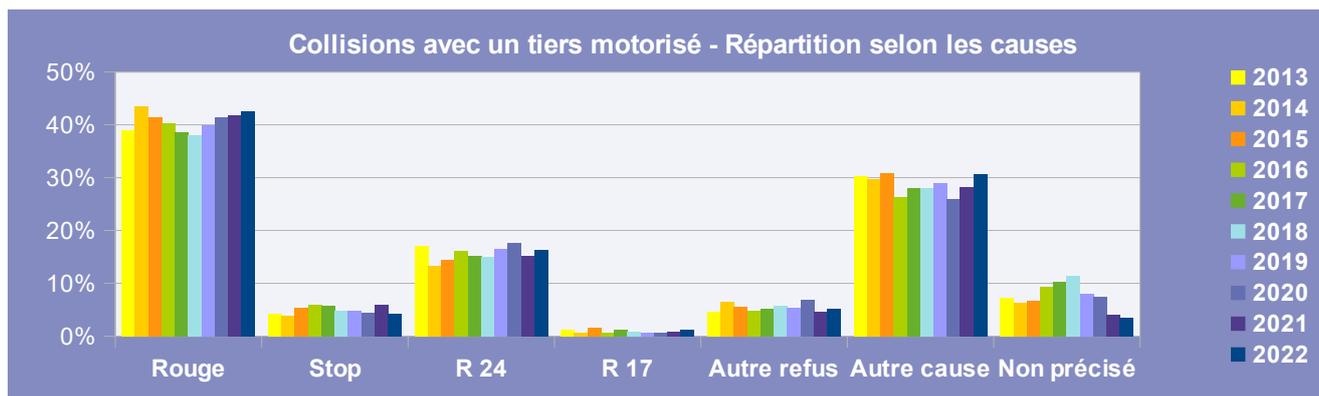
La part des victimes voyageurs parmi les victimes recensées d'événements de type collision avec un tiers est de l'ordre de 33,9 %, en hausse par rapport aux deux dernières années, pour atteindre à nouveau un ordre de grandeur constaté en 2019. Aucune victime grave n'a été recensée parmi les victimes voyageurs de collisions avec un tiers en 2022.

## 6.2.5 - Causes de collisions avec un tiers, pour les tiers motorisés

Le graphique ci-dessous représente la part du nombre de collisions avec un tiers, pour les tiers motorisés, liées au non-respect des signaux assurant la gestion des circulations routières et tramways au droit des intersections.

La catégorie « Autre refus » prend en compte les C20c, les Cédez-le-passage, et également le cas d'un carrefour en mode dégradé (cf. 9.2 Rappel des principaux signaux routiers).

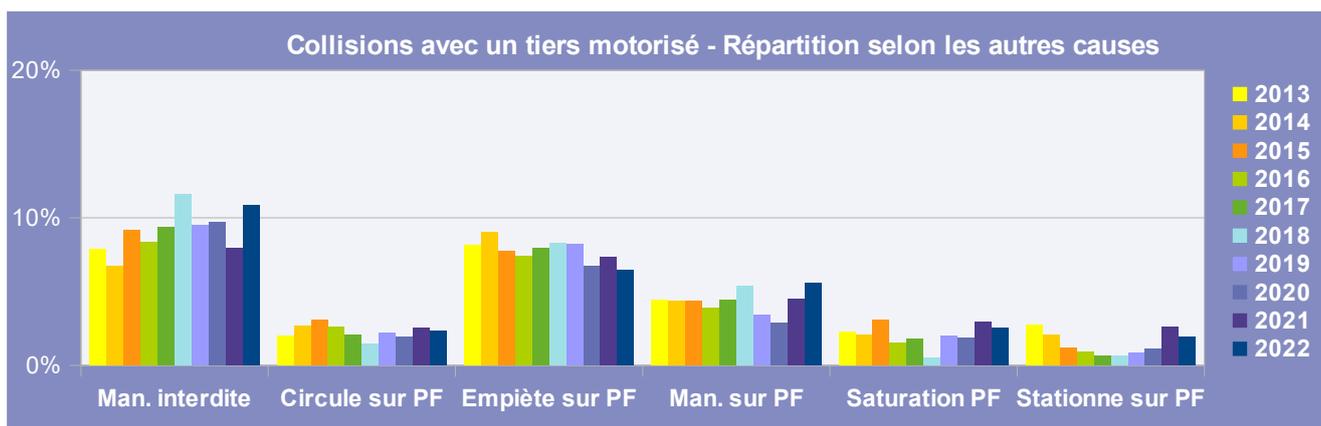
Les « Autres causes » concernent les événements non liés à la signalisation. Le détail de la répartition de ces événements est donné par la suite.



Sur la période observée, la part des collisions avec tiers motorisés avec feux rouges franchis reste globalement stable autour de 41 %. Les franchissements de feux rouges sont la cause principale des collisions avec tiers motorisés.

La répartition des collisions avec tiers selon les autres causes ne présente pas de variation notable sur la période analysée. Leur répartition reste homogène. Les collisions avec tiers ayant pour origine un non-respect d'un signal R17 par un conducteur de tramway restent très faibles. Elles représentent 1,16 % de l'ensemble des collisions avec tiers recensées.

En complément, le graphique ci-dessous représente, pour les collisions non liées à la signalisation, la part du nombre de collisions liées au comportement des tiers motorisés. Cela concerne notamment les mouvements interdits, demi-tour, empiètement de la plateforme, etc.



Nous observons que, pour les tiers motorisés, les principales causes de collisions non liées au non-respect de la signalisation de conflit, concernent les manœuvres interdites, et l'empiètement sur la plateforme (lorsque le gabarit du tramway est occupé par le véhicule tiers).

## 6.2.6 - Causes de collisions avec un tiers, pour les piétons

Le graphique ci-dessous représente la part du nombre de collisions avec un tiers, pour les piétons, liées au non-respect des signaux assurant, le cas échéant, la gestion des traversées de la plateforme tramway.

Les « Autres causes » concernent les événements non liés à la signalisation. Le détail de la répartition de ces événements est donné par la suite.



Contrairement aux collisions avec un tiers motorisé, le non-respect de la signalisation ne semble pas être identifié comme la principale cause des collisions avec les piétons.

Sur la période observée, la part des collisions avec piétons pour lesquelles un franchissement de feux rouge a été identifié est de l'ordre de 14% (41 % pour les collisions avec tiers motorisés).

En complément, le graphique ci-dessous représente la part du nombre de collisions pour lesquelles une autre cause liée au comportement des piétons a été identifiée.

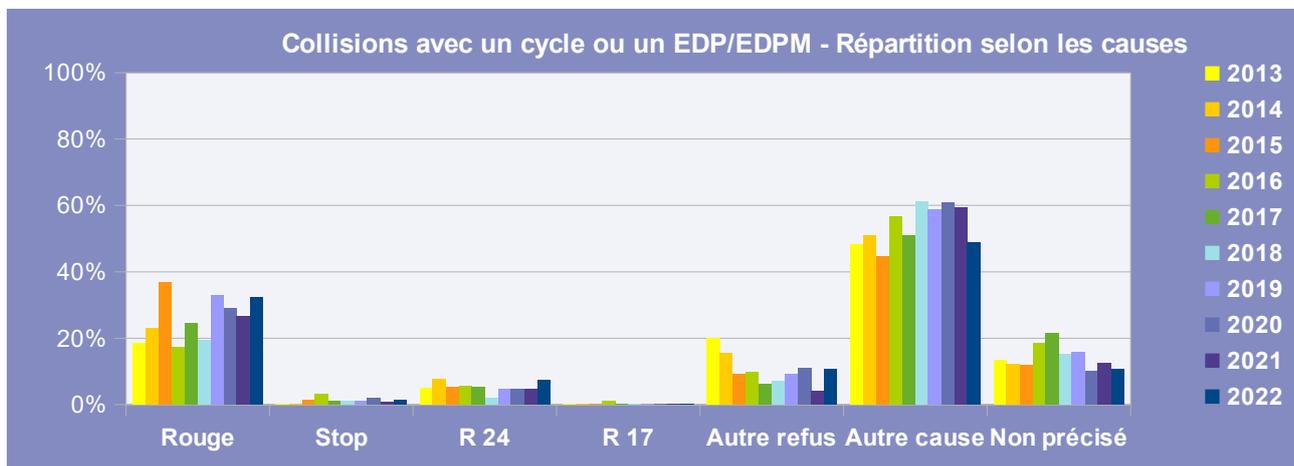


Nous observons que, pour les piétons, la principale cause de collisions identifiée est le manque d'attention du tiers lors de la traversée de la plateforme tramways. L'utilisation de distracteurs (écouteurs, casques, téléphones...) est identifiée dans près de 20 % des collisions.

## 6.2.7 - Causes de collisions avec un tiers, pour les cycles et les EDP/EDPM

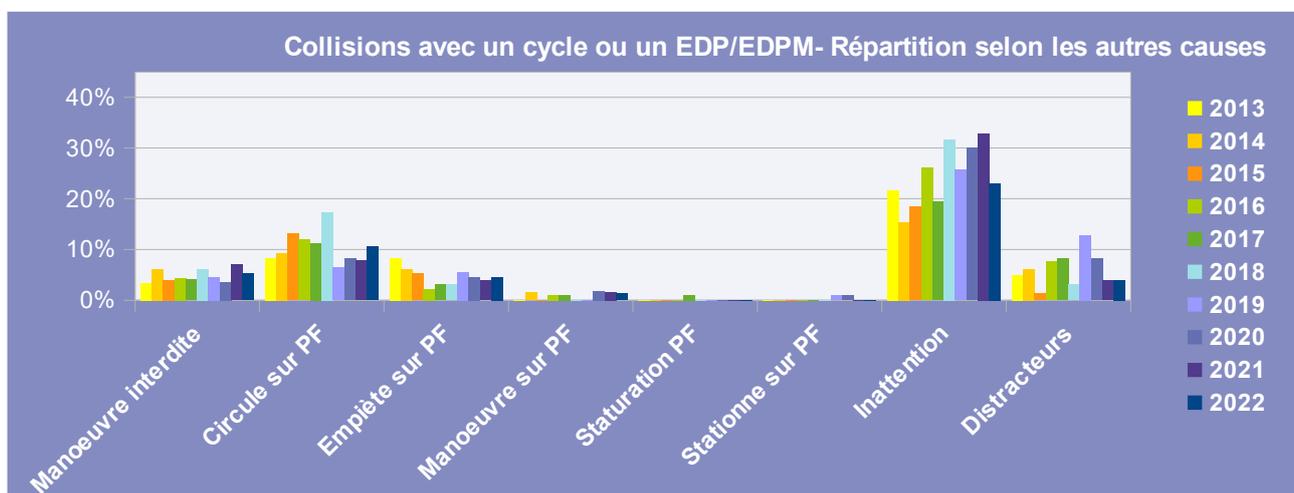
Le graphique ci-dessous représente la part du nombre de collisions avec un tiers, pour les cycles et les EDP/EDPM, liées au non-respect des signaux assurant, le cas échéant, la gestion des traversées de la plateforme tramway.

Les « Autres causes » concernent les événements non liés à la signalisation. Le détail de la répartition de ces événements est donné par la suite.



De même que pour les piétons, le non-respect de la signalisation n'est pas identifié comme la principale cause des collisions avec les cycles et les EDP/EDPM. La part des collisions ayant pour cause déclarée un non-respect de la signalisation apparaît toutefois supérieure à celle observée pour les piétons.

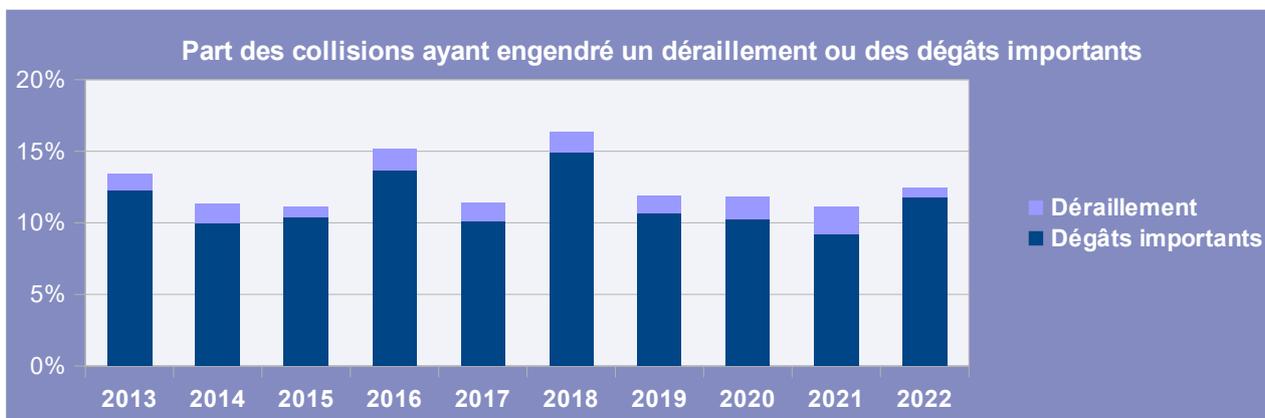
En complément, le graphique ci-dessous représente la part du nombre de collisions pour lesquelles une autre cause liée au comportement des cycles et des EDP/EDPM a été identifiée.



Nous observons que, pour les cycles et les EDP/EDPM, les principales autres causes identifiées sont, comme pour les piétons, le manque d'attention lors de la traversée mais également la circulation sur la plateforme, les manœuvres interdites et l'empiètement sur la plateforme. La présence de distracteurs (écouteurs, casques, téléphones...) est également identifiée avec une part variable sur la période.

## 6.2.8 - Conséquences matérielles des collisions avec un tiers – déraillement

Le graphique ci-dessous illustre les conséquences matérielles des collisions avec un tiers : dégâts importants pour les tiers comme pour le système, et/ou le déraillement du tramway. Seules les collisions avec les tiers motorisés sont prises en compte.



**En 2022, la part des collisions avec tiers ayant engendré des conséquences matérielles importantes est de 11,8%, (moyenne de 11,3% sur les 10 dernières années).**

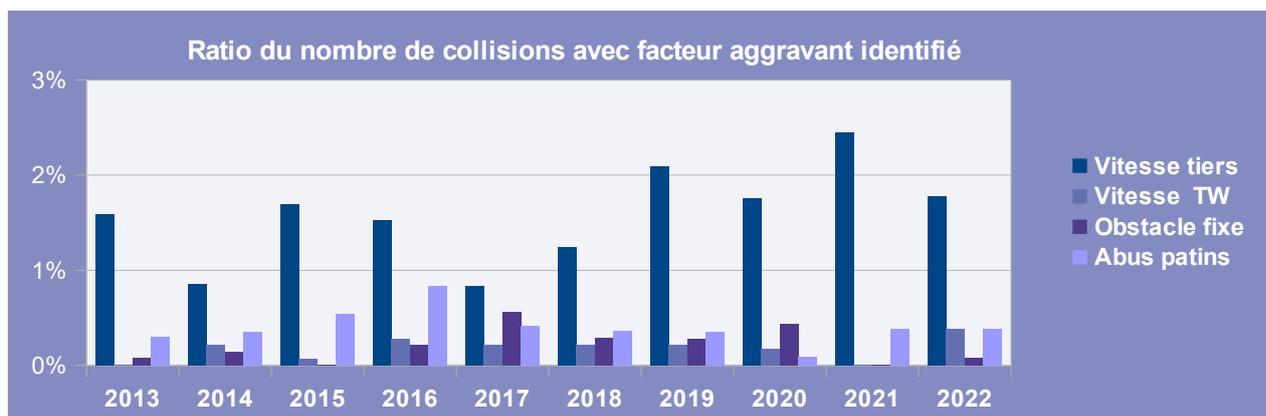
La part des déraillements suite à collision avec un tiers motorisé s'établit à 0,7 % de l'ensemble des collisions recensées, en baisse par rapport aux années antérieures. La moyenne sur les 10 dernières années est de 1,3 %.

## 6.2.9 - Facteurs aggravants

Le graphique ci-dessous représente la part des facteurs aggravants identifiés par les exploitants dans les déclarations des collisions avec un tiers. Ces éléments statistiques sont toutefois très dépendants de l'information disponible et du porter à connaissance de l'exploitant.

Il est rappelé que 4 catégories de facteurs aggravants sont identifiées :

- « vitesse tiers » : vitesse du tiers appréciée comme excessive au vu de la déclaration du conducteur tramway et si elle a aggravé les conséquences de la collision ;
- « vitesse tramway » : vitesse du tramway dépassant significativement la vitesse maximale de la zone considérée ou celle de la consigne à appliquer au vu du scénario de l'événement ;
- « obstacle fixe » : collisions où les conséquences ont été aggravées par le coincement du tiers entre un obstacle et le tramway ;
- « abus patins » : pratiques de freinage consistant à utiliser les patins magnétiques au lieu d'un FU. Cette pratique, en allongeant les temps et distances de freinage, conduit ainsi à des vitesses de tramway supérieures lors des chocs avec les tiers.

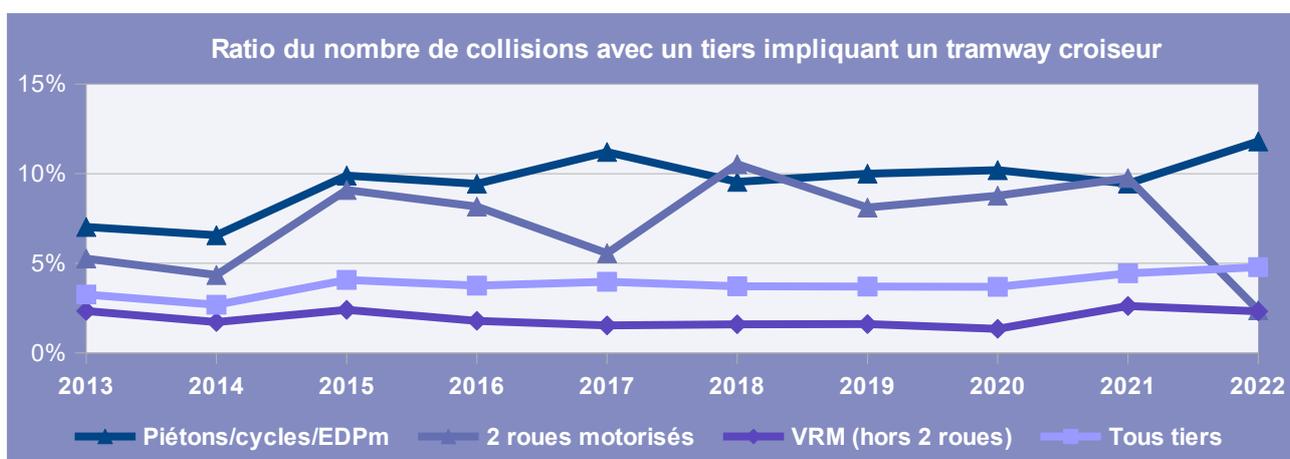


| Facteur aggravant | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Abus patins       | 4    | 5    | 8    | 12   | 6    | 5    | 5    | 1    | 5    | 5    |
| Obstacle fixe     | 1    | 2    | 0    | 3    | 8    | 4    | 4    | 5    | 0    | 1    |
| Vitesse TW        | 0    | 3    | 1    | 4    | 3    | 3    | 3    | 2    | 0    | 5    |
| Vitesse tiers     | 21   | 12   | 25   | 22   | 12   | 17   | 30   | 20   | 32   | 23   |

Les collisions avec tiers pour lesquelles un facteur aggravant a été identifié représentent une très faible part de l'ensemble des collisions. La vitesse des véhicules tiers est plus souvent identifiée que les autres facteurs aggravants.

### 6.2.10 - Tramway croiseur

Le graphique ci-dessous présente la part des collisions avec tiers dont les circonstances font apparaître un tramway croiseur.

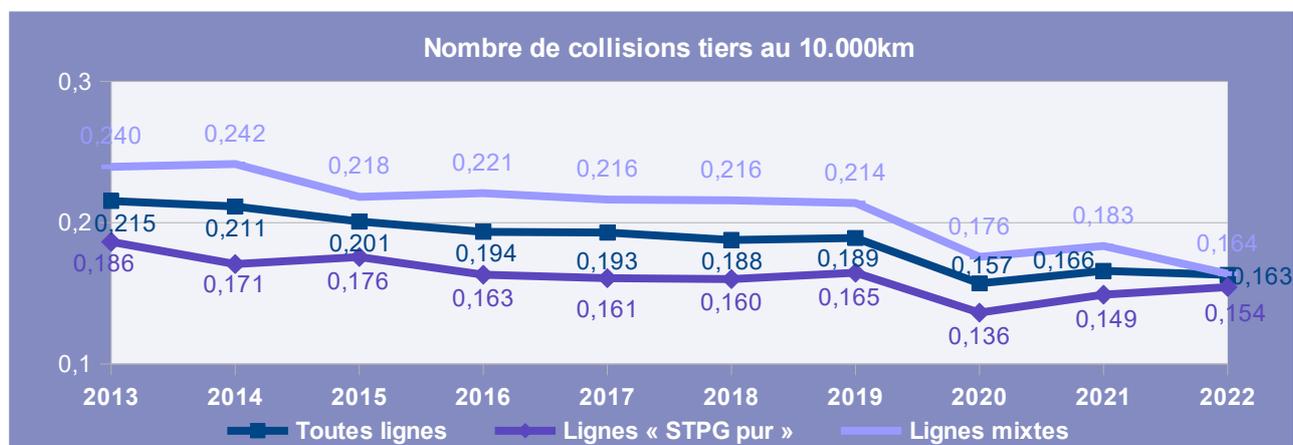


Le ratio du nombre de collisions avec un tiers impliquant un tramway croiseur est en légère augmentation en 2022. Le calcul de ce ratio a toutefois été modifié depuis le rapport annuel 2019 afin de rapporter le nombre de collisions avec tramway croiseur pour la catégorie considérée au nombre total de collisions pour cette même catégorie et non au nombre total de collisions. Cette modification met en évidence le ratio plus élevé pour les piétons/cycles/EDP/EDPM que pour les tiers motorisés. Ce ratio était également plus élevé pour les 2 roues motorisés ces dernières années, malgré une baisse significative en 2022.

C'est un indicateur qui reste à observer, avec l'augmentation du linéaire exploité en tronc commun et le développement des modes actifs, même s'il représente une faible part des collisions avec tiers.

## 6.3 - Indicateurs de suivi des collisions

### 6.3.1 - Collisions pour 10 000 km parcourus



En 2022, l'indicateur du nombre de collisions avec un tiers pour 10 000 km parcourus est stable par rapport à 2021, tout en restant inférieur aux années antérieures à la pandémie. En revanche, on constate que les ratios lignes « mixtes » et toutes lignes se rapprochent du ratio pour les lignes « STPG pur ».

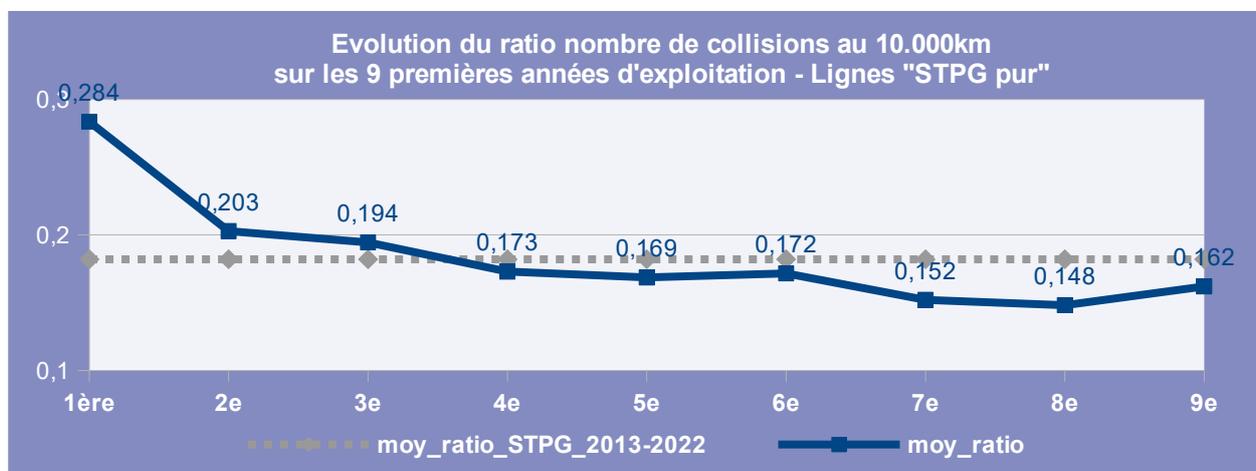
Parmi les facteurs pouvant expliquer que le nombre de collisions avec un tiers au 10 000 km, toutes lignes et lignes mixtes, tend à la baisse pour s'approcher du nombre de collisions avec un tiers au 10 000 km pour les lignes « STPG pur », on peut notamment citer :

- la mise en œuvre des plans d'actions uniques sur les lignes historiques conduits par les agglomérations afin de prendre en compte le retour d'expérience et les aménagements réalisés dans le cadre des lignes STPG (principe du rouge intégral par exemple),
- et notamment la mise en œuvre d'améliorations sur les aménagements des lignes historiques rendant plus identifiable la plateforme tramway et l'intégrant mieux dans l'environnement urbain existant pour prendre en considération l'ensemble des usagers avec leurs propres caractéristiques (adaptation de la signalisation routière et piétonne, création de refuges d'une largeur suffisante encadrants la plateforme tramway, etc.)

Cette tendance à l'équivalence des ratios de collisions entre toutes les typologies de lignes sera à confirmer en 2023.

### 6.3.2 - Collisions en début d'exploitation

Le graphique ci-dessous présente le taux de collisions aux 10 000 km des lignes « STPG pur » dans les 10 premières années d'exploitation. Il est évolutif et prend en compte les données de début d'exploitation de l'ensemble des lignes concernées.



Pour déterminer ce ratio, nous avons considéré la date de l'événement et la date de mise en service de la section. La production en km correspond à la production de l'année complète associée. Ces informations n'étant pas sur la même base temporelle ce taux est à considérer comme estimatif.

Le graphique met en évidence un nombre de collisions au 10 000 km important la 1ère année d'exploitation pouvant notamment s'expliquer par le besoin d'appropriation des réseaux par les usagers. On observe ensuite une baisse importante de ce ratio pendant les 4 premières années d'exploitation. Il se stabilise ensuite même si l'on observe de légères variations, à la hausse ou à la baisse, sans que de réelles tendances ou périodicités ne se dégagent.

## 7. Analyse des configurations

En préambule, il convient de préciser que nous n'analysons pas le lien éventuel entre le taux annuel moyen de collisions avec un tiers et le niveau de trafic routier, en l'absence de données permettant de quantifier le volume de trafic pour chaque configuration étudiée.

La codification des lignes permet de décrire les configurations présentes sur les réseaux de tramway et en conséquence d'analyser la répartition des événements selon les différentes configurations. La codification définit 9 types de configurations parmi lesquelles les stations, les sections courantes, les intersections piétons / cycles, ainsi que 6 types d'intersection routière avec la plateforme tramway.

Les intersections routières avec mouvement tournant et les giratoires/rond-points à feux présentent depuis l'origine la configuration la plus défavorable vis-à-vis de l'accidentologie. Dans la suite du rapport, un zoom particulier est donc fait sur ces intersections.

Pour mémoire, dans un giratoire, en l'absence de tramway, l'intersection fonctionne comme un giratoire classique avec cédez-le-passage et priorité à l'anneau. Dans un rond-point à feux, même en l'absence de tramway, tous les conflits entre véhicules routiers sont gérés par feux au moyen de signaux R11v.

Dans la suite du rapport, des analyses particulières sont réalisées selon le type de signalisation gérant les conflits entre véhicules routiers et tramway au moyen de la codification qui décrit cette signalisation de conflit. Elle est dénommée « signalisation en barrage » lorsque la signalisation ne gère que les conflits avec le tramway et « signalisation en amont ou en entrée » lorsque la signalisation gère également les conflits entre usagers routiers.

### 7.1 - Panel des sections

| Type de section       | 2013         | 2014         | 2015         | 2016         | 2017         | 2018         | 2019         | 2020         | 2021         | 2022         |
|-----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 01.Station            | 1347         | 1474         | 1504         | 1522         | 1498         | 1485         | 1602         | 1610         | 1630         | 1613         |
| 02.Section courante   | 4744         | 5249         | 5374         | 5455         | 5429         | 5442         | 5847         | 5922         | 5993         | 5979         |
| 03.Traversée simple   | 489          | 513          | 525          | 532          | 496          | 458          | 494          | 498          | 500          | 495          |
| 04.Tourne à           | 1599         | 1810         | 1864         | 1872         | 1854         | 1855         | 2012         | 2038         | 2075         | 2063         |
| 05a.Giratoire         | 199          | 209          | 213          | 213          | 205          | 196          | 200          | 200          | 199          | 201          |
| 05b.Rond point à feux | 47           | 49           | 49           | 49           | 47           | 46           | 46           | 46           | 47           | 46           |
| 06.Piétons cycles     | 5980         | 6594         | 6779         | 6836         | 6735         | 6700         | 7296         | 7399         | 7522         | 7450         |
| 07.Accès riverain     | 443          | 495          | 501          | 502          | 494          | 484          | 570          | 573          | 580          | 547          |
| 08.Entrée site banal  | 49           | 58           | 60           | 61           | 62           | 62           | 64           | 65           | 56           | 56           |
| 09.Autre intersection | 605          | 659          | 670          | 686          | 688          | 689          | 748          | 755          | 758          | 737          |
| <b>Total</b>          | <b>15502</b> | <b>17110</b> | <b>17539</b> | <b>17728</b> | <b>17508</b> | <b>17417</b> | <b>18879</b> | <b>19106</b> | <b>19360</b> | <b>19187</b> |

Le tableau ci-dessus montre le nombre de sections (par catégorie de codification) en service au 31 décembre de l'année considérée ou ayant été en service au cours de l'année. Les sections les plus représentées sont les intersections piétons/cycles et les sections courantes. Parmi les carrefours routiers, ceux avec mouvement tournant (« tourne à ») sont les plus nombreux.

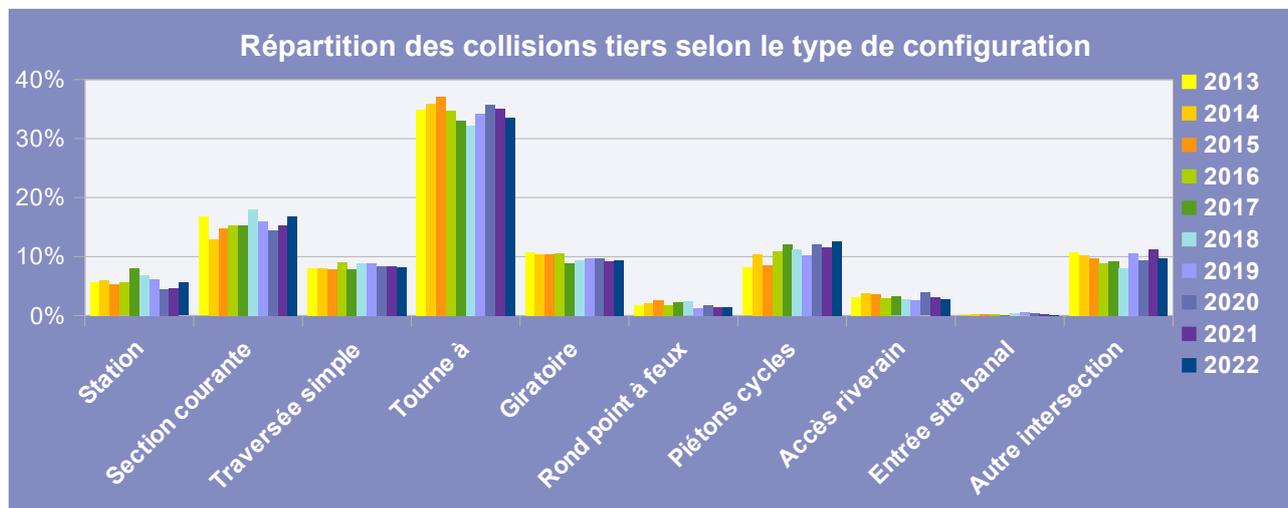
Ce panel intègre depuis 2021 la codification de la ligne T4 du réseau Paris / IdF, mise en service en 2006, d'où une évolution du nombre total de sections sur l'ensemble des années. Cette ligne était initialement en dehors du champ d'application du décret STPG. En 2022, une baisse du nombre de sections est notamment due à l'arrêt de l'exploitation du tramway sur le réseau de Nancy.

Les corrections au fil de l'eau de la codification peuvent également modifier à la marge le nombre de sections par type de section.

## 7.2 - Evolution 2013–2022

Les événements pris en compte dans le présent chapitre sont les collisions avec un tiers.

### 7.2.1 - Nombre de collisions selon le type de configuration



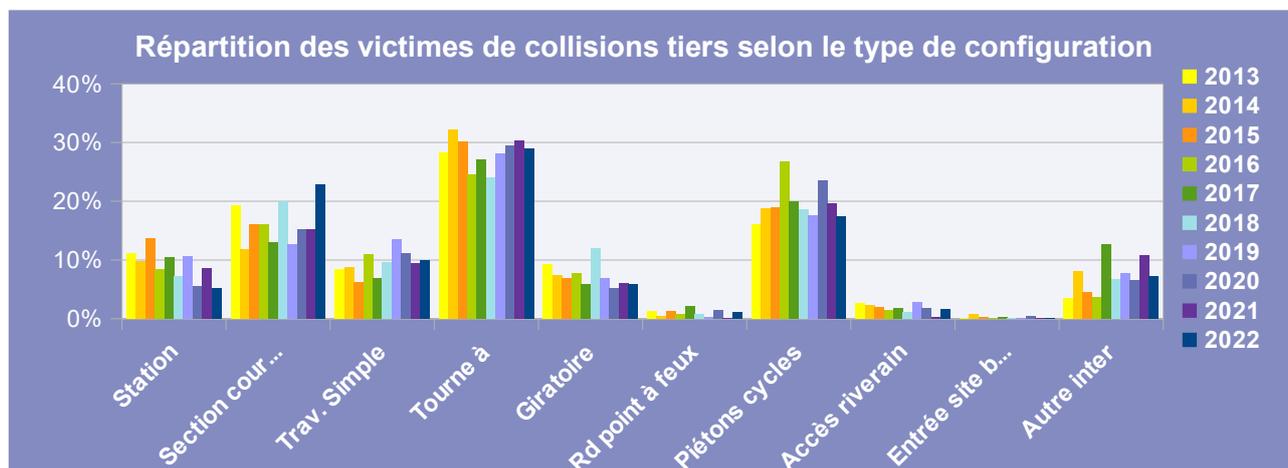
Sur la période observée, environ 33 % des collisions avec tiers se sont produites dans les intersections « tourne à » et 17 % en section courante. Les intersections piétons / cycles, les giratoires ainsi que les autres intersections comptabilisent chacune environ 10 % de ces collisions.

On ne note pas d'évolution notable hormis l'évolution à la hausse sur la période 2013-2022 du nombre de collisions avec un tiers au niveau des intersections piétons/cycles. Le nombre de collisions au niveau des sections courantes semble également de nouveau augmenter.

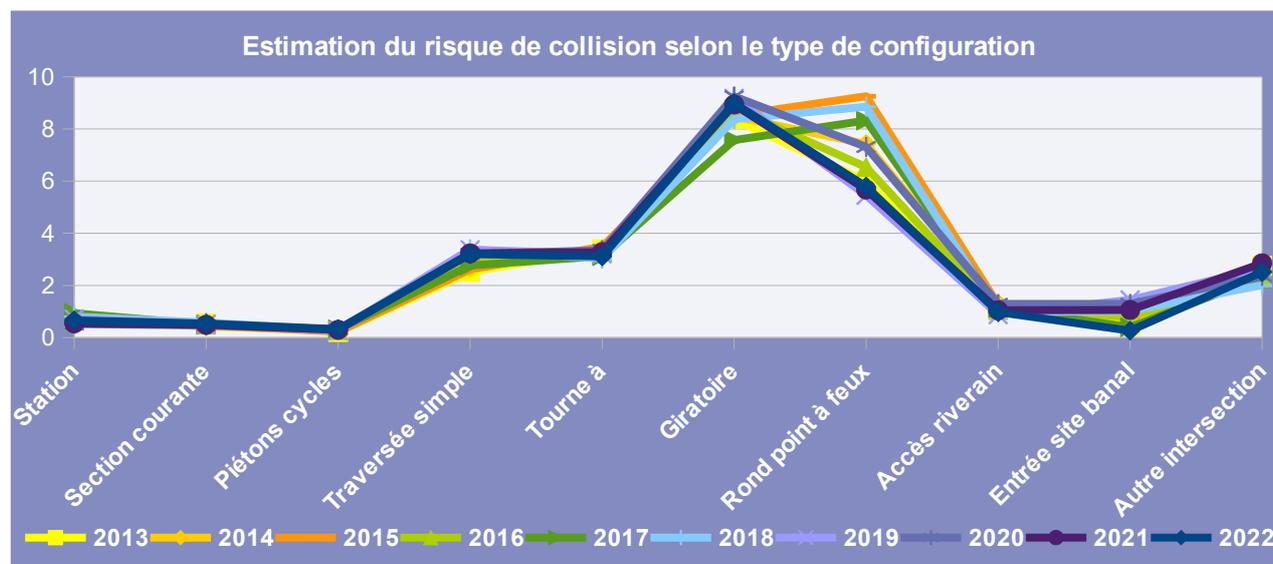
### 7.2.2 - Victimes de collisions selon le type de configuration

Pour ce graphique, toutes les victimes tiers et voyageurs de collisions avec tiers sont prises en compte.

Sur la période 2013-2022, environ 22,9 % des victimes tiers et voyageurs de collisions tiers sont recensées sur le parcours de sections courantes. L'augmentation du nombre de collisions avec un tiers au niveau de ces sections se traduit sur ce graphique par une augmentation de la part du nombre de victimes, dont environ 18 % concerne les voyageurs à bord des rames impliquées. En plus d'une année très accidentogène pour les piétons, une collision tramway avec un poids lourd en section courante a comptabilisé 9 victimes voyageurs pour ce seul évènement.



### 7.2.3 - Risque estimé



Le risque collision estimé correspond au ratio entre la part relative des collisions pour chaque type d'intersection et la part relative du nombre d'intersections pour chaque type d'intersection.

Nous observons que le risque collision estimé des giratoires et des ronds-points à feux reste nettement au-dessus des autres intersections sur l'ensemble de la période, même s'il tend à diminuer pour les ronds-points à feux mais dont le nombre de configurations est limité. Il convient de préciser toutefois que les ratios ne prennent pas en compte le contexte local et notamment les données de trafic.

### 7.2.4 - Intersections actives et historisées

#### 7.2.4.a – Définitions

Les sections dites « **actives** » correspondent aux sections en service avec leur configuration actuelle, tandis que les sections dites « **historisées** » correspondent à celles avant évolution de configuration ou supprimées/abandonnées.

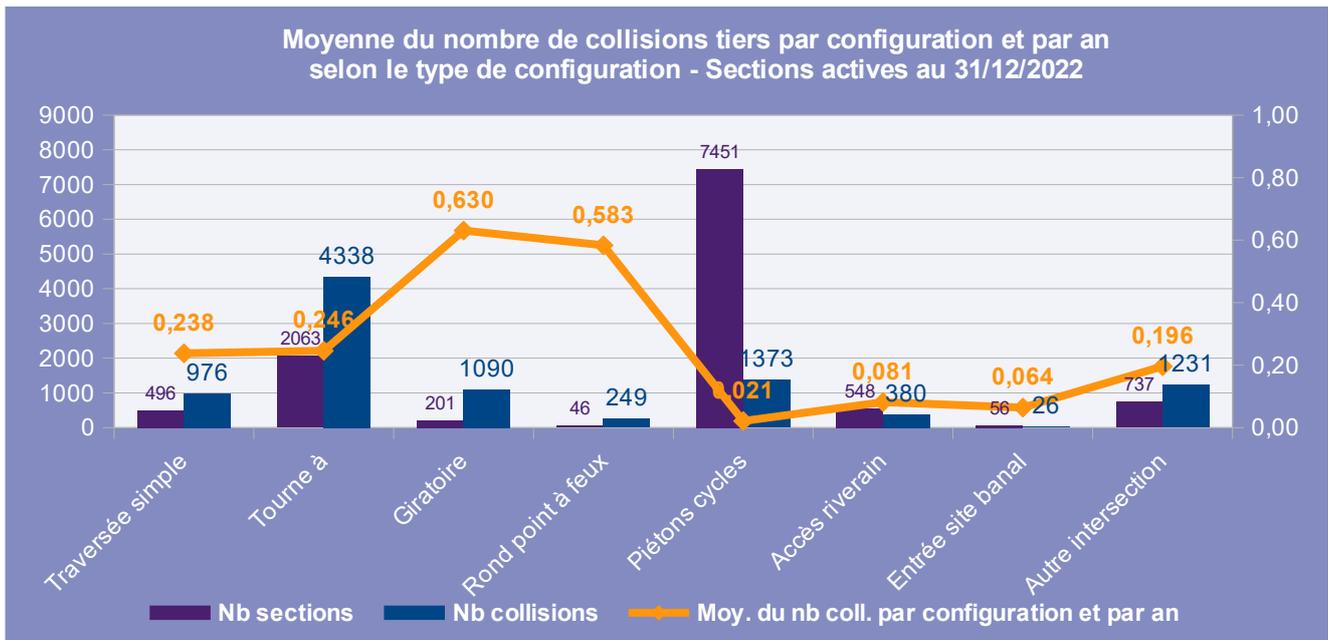
Cette convention est utilisée pour assurer le suivi de l'accidentologie selon l'évolution de l'environnement urbain du tramway au cours de sa vie. C'est notamment le cas des carrefours routiers ou des traversées piétonnes dont les caractéristiques ont été modifiées : géométrie, signalisation lumineuse ou autres composantes. La codification permet ainsi la conservation de l'historique des configurations.

Les collisions avec tiers prises en compte couvrent la période 2013-2022 et les sections actives sont celles en service à fin 2022.

#### 7.2.4.b – Ratio du nombre de collisions avec tiers selon le type de configuration

Le graphique ci-dessous représente les données suivantes :

- le nombre de sections actives au 31/12/22 selon le type de configuration ;
- le nombre de collisions avec un tiers recensées sur ces sections actives, par type de configuration, sur la période 2013-2022 ;
- le taux moyen annuel du nombre de collisions par section, calculé sur la période 2013-2022, pour chaque type de configuration et pour l'ensemble des sections actives au 31/12/2022.



Sur la période 2013-2022, le taux moyen annuel de collisions avec un tiers est de 0,748 collisions par an pour les giratoires et de 0,662 collisions par an pour les ronds-points à feux. Ces configurations restent les plus accidentogènes devant les intersections « tourne à », « traversée simple » et « autre intersection ».

#### 7.2.4.c – Comparaison du nombre moyen de collisions tiers par an

Le tableau ci-dessous indique, pour le panel des sections qui ont été historisées dans la base de données depuis 2007, par catégorie d'intersection, le nombre de sections historisées, le nombre moyen annuel de collisions recensées, ainsi qu'une comparaison avec le nombre moyen annuel de collisions recensées pour les sections actives sur la période 2007-2022.

Le taux moyen annuel du nombre de collisions est calculé sur la période 2007-2022 pour chaque type de configuration.

| Type d'intersection | Nb de sections historisées | Nb de collisions associées | Moy. nb coll. annuel Sections historisées | Moy. nb coll. annuel Sections actives |
|---------------------|----------------------------|----------------------------|---|---------------------------------------|
| Traversée simple    | 152                        | 338                        | 0,443                                     | 0,244                                 |
| Tourne à            | 264                        | 907                        | 0,567                                     | 0,260                                 |
| Giratoire           | 152                        | 745                        | 1,376                                     | 0,655                                 |
| Rond point à feux   | 8                          | 38                         | 0,366                                     | 0,652                                 |
| Piétons cycles      | 755                        | 154                        | 0,084                                     | 0,020                                 |
| Accès riverain      | 78                         | 90                         | 0,105                                     | 0,085                                 |
| Entrée site banal   | 24                         | 15                         | 0,056                                     | 0,061                                 |
| Autre intersection  | 98                         | 233                        | 0,357                                     | 0,211                                 |

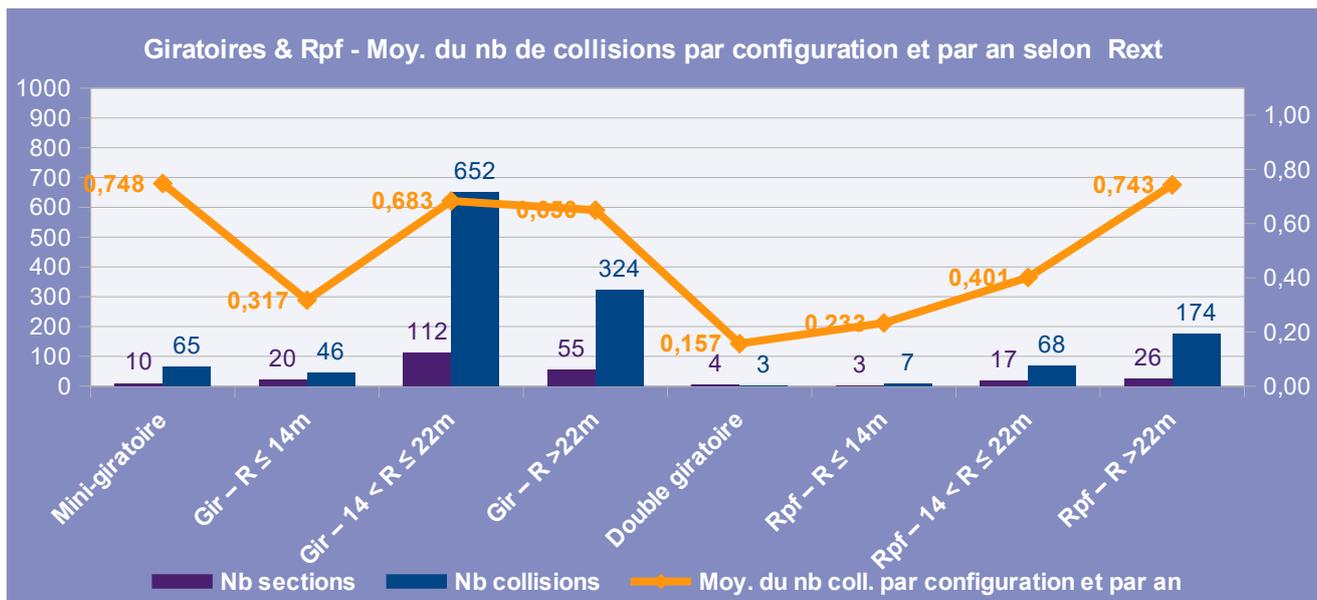
Il apparaît que la moyenne du nombre de collisions avec un tiers par an pour les intersections historisées est plus élevée que celui pour les configurations actives, hormis pour les entrées en site banal mais pour lesquels l'échantillon n'est pas représentatif. Cela montre **globalement** une certaine efficacité des modifications mises en œuvre sur les réseaux de tramway. En effet, il ressort que 2/3 des évolutions favorables sont identifiées sur des lignes anciennes.

## 7.3 - Les giratoires et les ronds-points à feux

Les événements pris en compte dans le présent chapitre sont les collisions avec un tiers sur la période 2013-2022 et les sections actives à fin 2022.

### 7.3.1 - Influence du rayon extérieur

Dans le graphique ci-dessous, les giratoires sont répartis en cinq catégories principales selon leur taille, et les ronds-points à feux en quatre catégories, selon leur taille également. Le taux moyen annuel du nombre de collisions est calculé sur la période 2013-2022 pour chaque type de configuration.



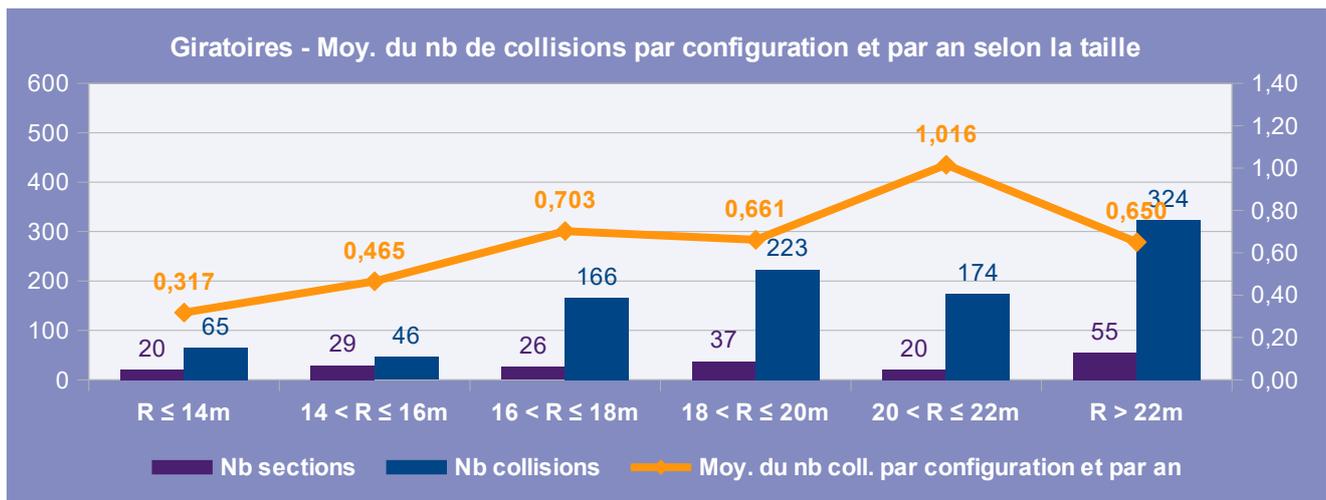
En préambule, il convient de noter le faible nombre de : mini-giratoires, doubles giratoires, ronds-points à feux à îlot franchissable et ronds-points à feux de rayon extérieur ≤ 14m. Pour ces catégories, **les valeurs des analyses statistiques doivent donc être interprétées avec prudence.**

Pour les ronds-points à feux, nous observons que le taux annuel moyen augmente fortement entre la catégorie 14 < Rext ≤ 22m et la catégorie Rext > 22m.

Pour les giratoires, de façon similaire, la moyenne du nombre de collisions par configuration et par an devient plus élevée pour les giratoires de rayon extérieur > 14m.

Depuis 2019, une analyse plus détaillée de la catégorie « 14-22m » est présentée ci-dessous.

Le graphique met en évidence l'augmentation du taux moyen annuel de collisions pour les catégories de giratoires dont le rayon extérieur est supérieur à 16m. Les taux moyens annuels de collisions pour ces catégories apparaissent toutefois relativement homogènes hormis pour la catégorie « 20-22m » qui présente le taux moyen annuel de collisions le plus élevé.



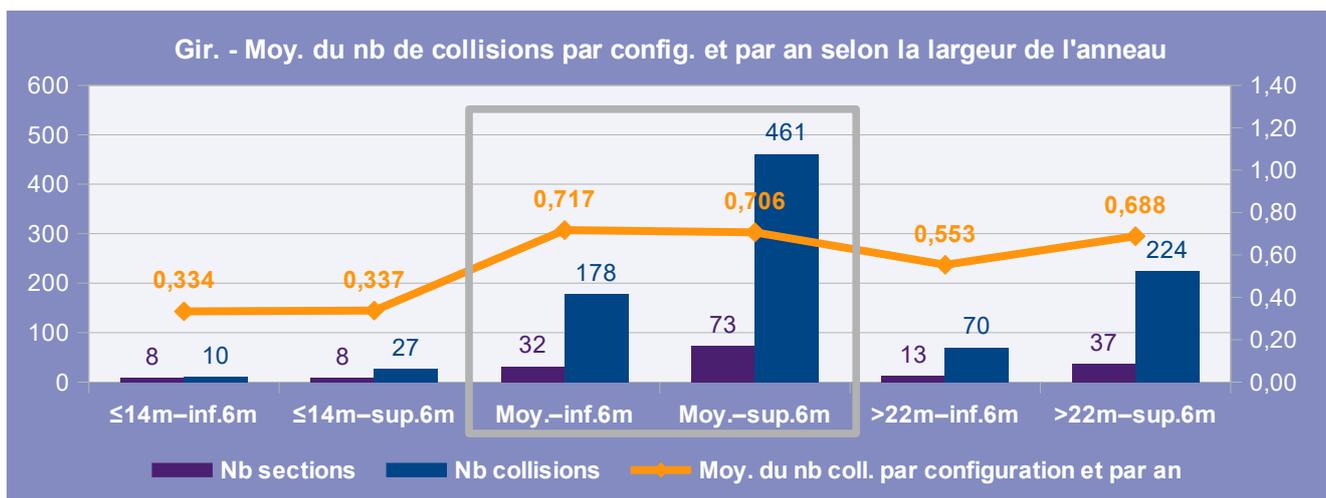
Dans les paragraphes suivants, nous détaillons l'influence de la taille de l'anneau et du nombre de voies en entrée pour les giratoires, avec une répartition par taille de giratoire, ainsi que l'influence de la signalisation amont et barrage et de l'évolution de la signalisation pour les giratoires et les ronds-points à feux.

### 7.3.2 - Influence de la géométrie pour les giratoires

Les critères de largeur de l'anneau et du nombre de voies en entrée sont analysés uniquement pour les giratoires, l'échantillon relatif aux ronds-points à feux étant trop faible.

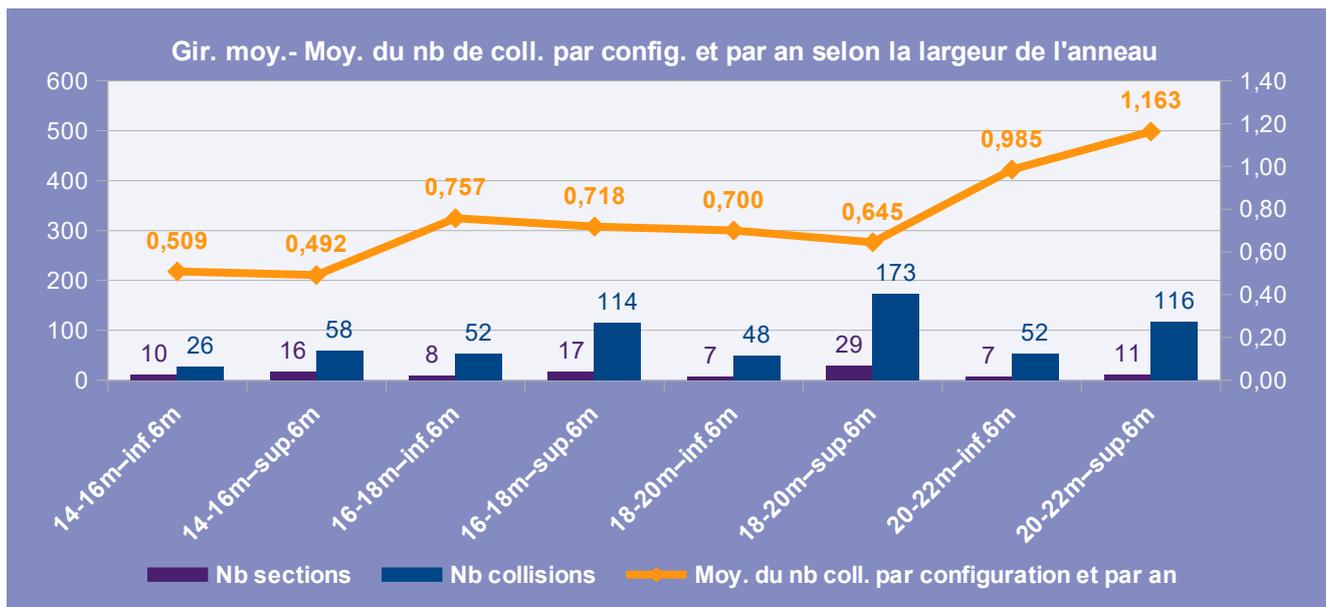
Les graphiques ci-dessous représentent l'impact de la largeur de l'anneau et du nombre de voies en entrée pour les giratoires classés en trois « familles » selon leur taille : les petits giratoires ( $R \leq 14m$ ), les moyens ( $14m < R \leq 22m$ ) et les grands giratoires ( $R > 22m$ ).

#### 7.3.2.a – Largeur de l'anneau

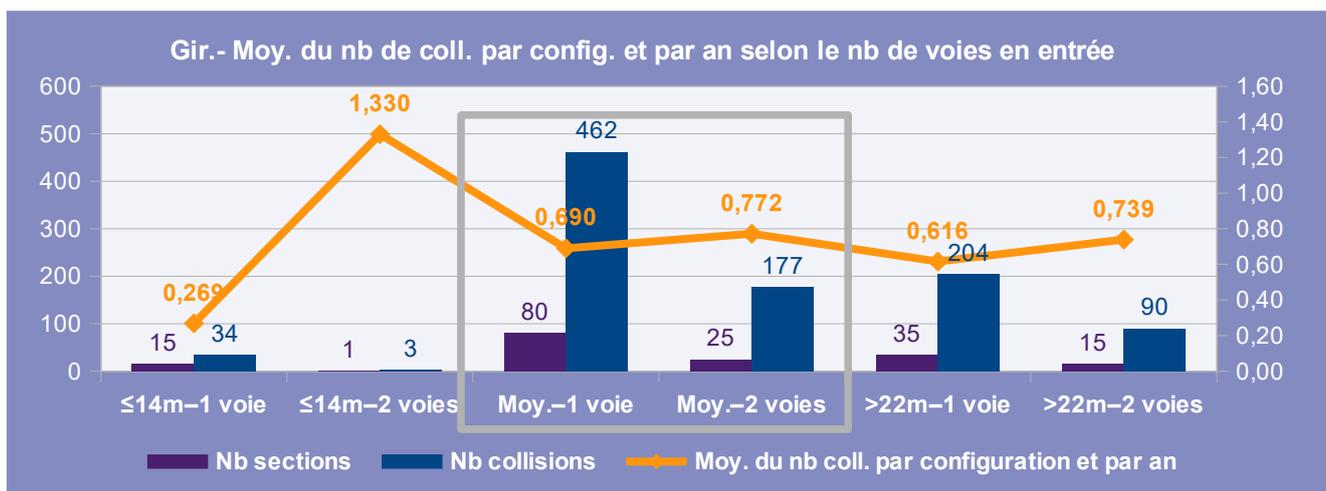


Pour les petits et les grands giratoires, les ratios les plus bas sont observés lorsque la largeur de l'anneau est inférieure à 6m, l'écart est toutefois très faible pour les petits giratoires.

Pour les giratoires dits « moyens », l'analyse détaillée par sous-catégorie, présentée ci-dessous, montre que la largeur de l'anneau impacte moins l'accidentologie des giratoires, en particulier lorsque le rayon extérieur du giratoire est supérieur à 16m où l'accidentologie reste élevée voire très élevée pour les giratoires de rayon supérieur à 20m.



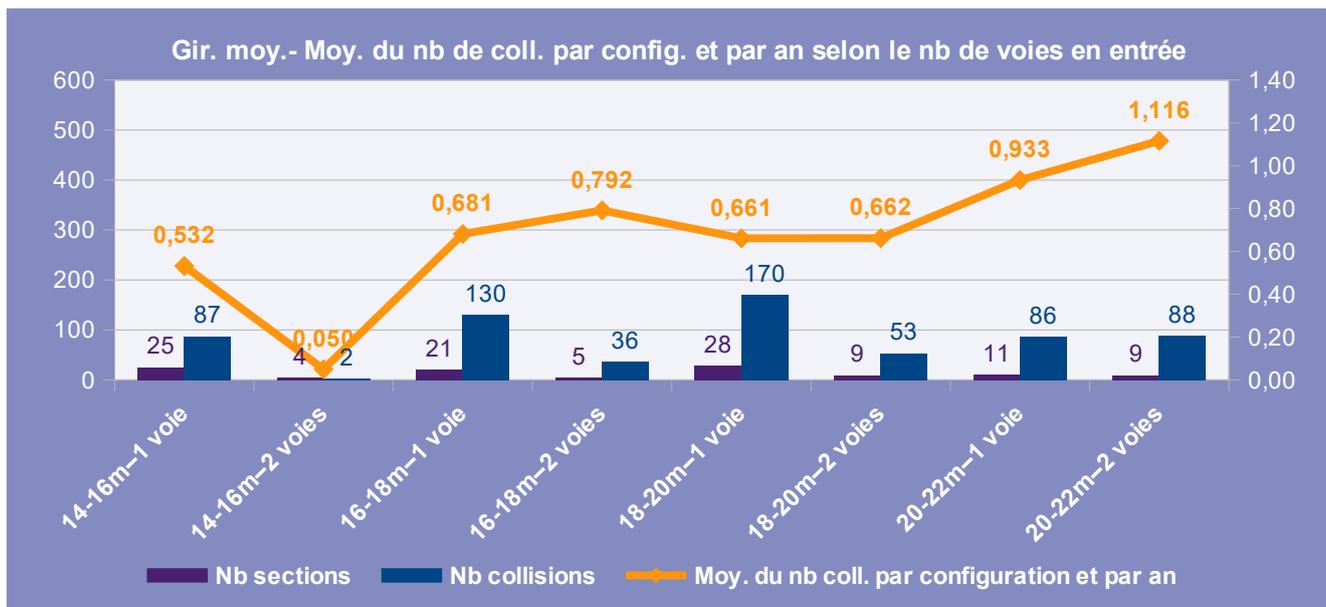
### 7.3.2.b – Nombre de voies en entrée



Les ratios les plus bas sont observés pour les petits giratoires qui ne possèdent en règle générale qu'une seule voie en entrée.

Pour les giratoires dits « moyens », les ratios observés sont inférieurs lorsqu'une voie est présente en entrée. Cela semble globalement se confirmer lorsqu'on analyse plus finement la catégorie des giratoires dits « moyens » comme le montre le graphique ci-dessous.

Pour les grands giratoires, l'accidentologie est plus favorable lorsqu'il n'y a qu'une seule voie en entrée, bien que d'autres facteurs tels que la largeur de l'anneau ou la vitesse au niveau de l'anneau entrent également en compte.



### 7.3.3 - Impact de la signalisation lumineuse des giratoires

**Dans la suite du document, la notion de signal renforcé signifie plus de 2 signaux par traversée.**

L'objet de ce paragraphe est d'apprécier l'impact sur l'accidentologie des évolutions intervenues au niveau de la signalisation implantée en entrée (SA) et en barrage (SB) des giratoires.

Une distinction est faite entre les sections n'ayant pas connu d'évolution de leur signalisation et celles ayant eu une ou plusieurs évolutions de signalisation. Seules sont étudiées les catégories de giratoire comptant un nombre de configurations suffisant, à savoir :

| Catégorie | Nb de sections | SA_ancien        | SB_ancien | SA_actuel        | SB_actuel     |
|-----------|----------------|------------------|-----------|------------------|---------------|
| Cat 0     | 132            | inchangé         | inchangé  | inchangé         | inchangé      |
| Cat 1     | 25             | rien ou statique | R24       | rien ou statique | R24 renforcés |
| Cat 3     | 29             | R11j             | R24       | rien ou statique | R24 renforcés |

#### 7.3.3.a – Les giratoires n'ayant pas eu d'évolution de signalisation

Les giratoires concernés sont ceux de la catégorie 0. Ils peuvent avoir connu une évolution de la codification mais sans changement sur la signalisation lumineuse de trafic. Les autres évolutions concernent souvent les conditions de visibilité (masque visuel ou visibilité de la plateforme).

Le tableau de synthèse ci-dessous présente les résultats globaux concernant les sections de cette catégorie. Pour chacune configuration de signalisation en amont et de barrage, nous avons rappelé le nombre de sections actives à fin 2022, et la moyenne du nombre de collisions par configuration et par an, sur la période 2013-2022.

Les cases sur fond orange correspondent aux configurations pour lesquelles les échantillons sont les plus importants.

|                          |                  | Signalisation en entrée |       |      |       |     |       |       |       |
|--------------------------|------------------|-------------------------|-------|------|-------|-----|-------|-------|-------|
|                          |                  | Rien ou statique        |       | R11j |       | R24 |       | Autre |       |
| Signalisation en barrage | Rien ou statique | 3                       | 0,600 | 6    | 0,783 | 3   | 0,462 | 1     | 0,000 |
|                          | R24 simple       | 6                       | 1,050 | 1    | 0,479 |     |       | 1     | 0,100 |
|                          | R24 renforcé     | 54                      | 0,404 | 2    | 2,265 |     |       | 1     | 0,800 |
|                          | R11v simple      | 27                      | 0,638 | 6    | 1,016 |     |       | 5     | 0,542 |
|                          | R11v renforcé    | 2                       | 0,250 | 2    | 0,900 |     |       |       |       |
|                          | R11j             | 5                       | 0,280 | 6    | 0,503 |     |       | 1     | 1,999 |

En préambule, il convient de noter que la diversité des configurations en service rend difficile une analyse statistique détaillée. Nous constatons néanmoins, que pour les giratoires sans signalisation lumineuse en amont, le ratio obtenu avec une signalisation « R24 renforcée » en barrage (0,404 collisions par configuration et par an en moyenne) apparaît plus bas que celui avec du R11v simple (0,638 collisions par configuration et par an en moyenne).

### 7.3.3.b – Les sections ayant eu une évolution de signalisation

Le tableau ci-dessous présente, pour les catégories 1 et 3 :

- ✓ le nombre de sections concernées actives à fin 2022,
- ✓ la moyenne du nombre de collisions par configuration et par an, avant et après la modification de signalisation, sur la période 2007-2022.

| Catégorie | Nb de sections | Sig. avant (SA/SB)            | Moy. avant | Sig. Après (SA / SB)             | Moy. après |
|-----------|----------------|-------------------------------|------------|----------------------------------|------------|
| Cat 1     | 25             | Rien ou statique / R24 simple | 1,55       | Rien ou statique / R24 renforcés | 0,91       |
| Cat 3     | 29             | R11j / R24 simple             | 1,14       | Rien ou statique / R24 renforcés | 0,93       |

**Nous constatons pour les deux catégories que les ratios obtenus permettent une baisse de la moyenne des collisions par an, en comparaison avec la moyenne initiale.**

### 7.3.4 - Impact de la signalisation lumineuse des ronds-points à feux

Le tableau de synthèse ci-dessous présente les résultats globaux des ronds-points à feux n'ayant pas eu d'évolution de la signalisation, soit 42 ronds-points à feux en 2022.

Pour chaque type de signalisation de barrage, nous avons rappelé le nombre de sections actives à fin 2022 et la moyenne du nombre de collisions par configuration et par an, sur la période d'observation 2013-2022. La moyenne du nombre de collisions annuel pour les ronds-points à feux n'ayant pas fait l'objet d'évolution de la signalisation est de 0,621 collisions par an.

Les cases sur fond orange correspondent aux configurations pour lesquelles les échantillons sont les plus importants.

|                          |                  | Signalisation en entrée |       |
|--------------------------|------------------|-------------------------|-------|
|                          |                  | R11v                    |       |
| Signalisation en barrage | Rien ou statique | 6                       | 0,200 |
|                          | R24 simple       | 1                       | 1,699 |
|                          | R24 renforcé     | 3                       | 1,133 |
|                          | R11v simple      | 17                      | 0,952 |
|                          | R11v renforcé    | 5                       | 0,339 |
|                          | R11j             | 10                      | 0,190 |

Dans le cas des ronds-points à feux, la présence de signalisation en barrage ne semble pas avoir un impact favorable sur l'accidentologie. Le faible nombre de ronds-points à feux par catégorie ne permet toutefois pas d'en tirer de réelles tendances.

Les ratios présentés doivent par ailleurs être interprétés avec prudence dans la mesure où ils ne prennent pas en compte le contexte local et notamment les données de trafic.

Il n'est pas présenté d'analyse de l'impact de l'évolution de la signalisation sur ces configurations, compte tenu du faible nombre de sections concernées.

## 7.4 - Les tourne à – Impact du type de signalisation

**Les événements pris en compte dans le présent chapitre sont les collisions avec un tiers motorisé, pour lesquelles le tiers VL, VU ou PL en cause a été déclaré comme effectuant une manœuvre « tourne à ». Ces événements sont pris en compte sur la période 2013-2022 et les sections actives prises en compte sont celles en service à fin 2022.**

Sur la période 2013-2022, ceci conduit à ne retenir que 2285 collisions parmi les 4448 survenues sur ce type d'intersection ; pour les autres, la manœuvre renseignée est « tout droit » ou n'a pas été renseignée. Le taux moyen annuel de collisions en mouvements tournants pour l'ensemble du panel étudié est de 0,120 collisions par an.

Le tableau de synthèse ci-dessous présente pour chaque type de configuration, selon le couple signalisation amont / signalisation barrage, le nombre de sections actives recensées ainsi que la moyenne des taux annuels de collisions.

Les cases sur fond orange correspondent aux configurations pour lesquelles les échantillons apparaissent comme suffisamment importants pour pouvoir émettre des analyses pertinentes.

|                        |                  | Signalisation en barrage |       |      |       |     |       |                 |       |       |       |
|------------------------|------------------|--------------------------|-------|------|-------|-----|-------|-----------------|-------|-------|-------|
|                        |                  | Rien ou statique         |       | R11v |       | R24 |       | R24 + barrières |       | Autre |       |
| Signalisation en amont | Rien ou statique | 90                       | 0,102 | 39   | 0,190 | 87  | 0,161 | 25              | 0,008 | 14    | 0,209 |
|                        | R11v             | 1347                     | 0,092 | 52   | 0,175 | 120 | 0,109 | 17              | 0,007 | 11    | 0,082 |
|                        | R11v dédié       | 34                       | 0,253 |      |       | 5   | 0,045 |                 |       |       |       |
|                        | R11v_R16         | 15                       | 0,184 |      |       | 5   | 0,065 |                 |       |       |       |
|                        | R14              | 177                      | 0,282 | 3    | 0,208 | 6   | 0,466 |                 |       | 5     | 0,064 |
|                        | Autre            | 9                        | 0,078 |      |       | 2   | 0,076 |                 |       |       |       |

Nous constatons globalement les points suivants :

- ✓ le ratio obtenu pour les configurations avec R11v en amont et rien en barrage est très favorable (0,09). Ces configurations correspondent aux carrefours pour lesquels aucun autre courant de véhicules n'est autorisé durant la phase tramway. En présence d'un signal d'anticipation R16, autorisant un courant de véhicules compatible pendant la phase tramway, le ratio est moins favorable et supérieur à la moyenne du panel ;
- ✓ les configurations avec R11v en amont et R11v ou R24 en barrage ne présentent pas de ratio plus favorable (0,175 et 0,109). Cela peut s'expliquer par des configurations déjà complexes, potentiellement accidentogènes, mêmes avec R11v en amont ;
- ✓ le ratio obtenu pour les configurations sans signalisation lumineuse en amont et en barrage est de 0,102. Ces configurations sont pour une grande partie des configurations en site latéral avec une rue traversant la plateforme donnant accès en général à des quartiers résidentiels à faible trafic ;
- ✓ les configurations sans signalisation lumineuse en amont et R24 en barrage présentent une

accidentologie supérieure à la moyenne avec un ratio de 0,160 pour 0,120 pour l'ensemble du panel. Elles correspondent généralement à des traversées à faible trafic mais qui peuvent être à proximité d'un axe à fort trafic d'où un ratio moins favorable que pour les configurations gérées sans signalisation. Le ratio est néanmoins beaucoup plus favorable en présence de R24 renforcés (ratio de 0,053 sur un panel de 29 configurations) qu'en présence de R24 simples (ratio de 0,215 sur un panel de 58 configurations) ;

✓ le ratio obtenu pour les configurations sans signalisation lumineuse en amont et R11v en barrage est supérieur à la valeur moyenne observée (0,190). Ces configurations peuvent se retrouver à proximité d'axe à fort trafic. Le niveau de trafic au niveau de la traversée peut potentiellement être important ;

✓ les configurations avec R14 en amont ne donnent pas un très bon ratio et confortent les commentaires de l'IISR concernant la difficulté pour l'utilisateur de bien le comprendre ;

✓ les configurations avec R11v dédié en amont présentent également un ratio défavorable, avec un nombre de configurations plus restreint ;

✓ les configurations avec R24 en barrage et barrières présentent un ratio très favorable du fait de l'obstacle physique que représentent les barrières.

## 8. Conclusions

L'augmentation du nombre total d'événements par rapport à 2021 est de l'ordre de 2 %, répartie de manière hétérogène entre les différentes catégories d'événements.

Par rapport à 2019, le nombre total d'événements reste inférieur (baisse de 8,5 %). Cette baisse est plus marquée pour les événements voyageurs (-12,8 %), alors que le nombre total de voyages redevient équivalent, que pour les collisions avec un tiers (-9,5 %).

En 2022, on dénombre 47 victimes graves (39 en 2021, 36 en 2020) dont 9 tués (5 tués en 2021, 7 en 2020). Le nombre total de victimes est en hausse par rapport à 2021, en lien avec un retour nominal du trafic post pandémie, de la fréquentation des espaces publics et des transports publics.

### 8.1 – Les constantes

- ✓ Les événements liés aux comportements des tiers sont majoritaires (collisions avec tiers et événements voyageurs consécutifs à un FU pour éviter un tiers) ;
- ✓ La survenue de victimes graves est plus élevée lors des collisions avec tiers par rapport aux événements voyageurs ;
- ✓ Les configurations de type « giratoire », « rond-point à feux », « tourne à » et « traversée simple » présentent le risque de collision estimé le plus élevé.

### 8.2 – Les satisfactions

- ✓ La baisse d'un certain nombre de critères parmi lesquels l'indicateur du nombre de collisions avec un tiers pour 10 000 km parcourus sur les lignes mixtes, pouvant mettre en avant le développement du retour d'expérience STPG, ou le nombre de collisions avec VL ou VU<3,5T ;
- ✓ La comparaison avantageuse pour le tramway du nombre de collisions aux 10 000 km par rapport au bus ;
- ✓ La faible part des facteurs aggravants dans les collisions avec tiers.
- ✓ 1 seul événement de type « tramsurfing » recensé.

### 8.3 – Les confirmations

- ✓ La part du phénomène « tramway croiseur » est faible dans l'accidentologie (environ 5 % des collisions). Il est toutefois plus élevé pour les piétons/cycles/EDP/EDPM que pour les 2 roues et autres tiers motorisés. C'est un indicateur qui reste à observer ;
- ✓ S'agissant des giratoires, pour le ratio « moyenne du nombre de collisions par an par catégorie », les points suivants sont confirmés (indépendamment des niveaux de trafic) :
  - sur la géométrie : le ratio est plus bas pour les giratoires de rayon inférieur à 16m;
  - sur la signalisation : le ratio obtenu pour les giratoires sans signalisation lumineuse en amont, et n'ayant pas eu d'évolution de la signalisation, est plus bas avec une signalisation en barrage « R24 renforcé » par rapport à une signalisation « R24 simple » ;
- ✓ S'agissant des « tourne à » :
  - Les carrefours pour lesquels aucun autre courant de véhicules n'est autorisé durant la phase tramway ont le plus petit ratio « moyenne du nombre de collisions par an par catégorie » ; confirmant l'efficacité du « rouge intégral » pendant une phase tramway ;
  - Les configurations avec R14 en amont ne donnent pas un très bon ratio et confortent les commentaires de l'IISR.

## 8.5 – Ce qui reste préoccupant

- ✓ L'augmentation importante des collisions avec tiers concernant les usagers de la route les plus fragiles (piétons, vélos, EDP / EDPM) malgré un nombre global de collisions avec tiers quasi équivalent à 2021 ;
- ✓ La part plus importante des victimes graves piétons et vélos parmi l'ensemble des victimes ;
- ✓ Le nombre de victimes voyageurs faisant suite à un déclenchement de FU en nette hausse en 2022, tous types de FU confondus, mettant en avant l'hypothèse d'une baisse d'utilisation des moyens de préhension dans les rames. Le déclenchement de FU manipulateur (80 % des FU) peut également se justifier avec le développement des modes actifs, induisant plus de FU pour éviter les collisions.
- ✓ Le nombre de victimes graves d'événements voyageurs une nouvelle fois en augmentation par rapport à 2021, en lien avec une augmentation générale du nombre de victimes d'événements voyageurs.

## 8.6 – Les actions en cours

Les constats établis au travers du présent rapport et les préoccupations identifiées font l'objet de différentes actions en cours visant à mieux les comprendre et à définir d'éventuelles recommandations visant à améliorer la sécurité des systèmes :

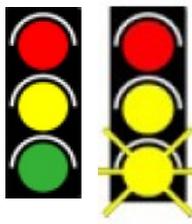
- ✓ Mise à jour de la fiche IUTCS n°4 « Tramway et visibilité : méthode et outils » afin d'intégrer notamment les résultats de l'étude sur les alignements d'émergences ponctuelles pouvant former un masque à la visibilité en dynamique pour les systèmes tramway - Objectif de publication : courant 2025 ;
- ✓ Groupe de travail relatif à la signalisation des traversées piétonnes de la plateforme tramway piloté par la DSR et associant la DGITM, la DMA, le STRMTG et le Cerema – De nouveaux marquages ont été expérimentés sur des traversées de plateforme aménagées pour les piétons. L'utilisation des résultats ouvre les suites à donner en 2024, notamment avec l'étude d'une signalisation verticale complémentaire ;
- ✓ Rédaction d'une fiche IUTCS « Tramway et mouvements routiers tournants » prenant en compte les résultats de l'étude « Tramways et mouvements tournants : Phase 1 – Approche statistique et bibliographique & Phase 2 – Analyse approfondie des carrefours retenus » menée par le STRMTG – Objectif de publication : courant 2024 ;
- ✓ Mise à jour du guide de conception « Giratoires et tramways » afin de prendre en compte les résultats de l'étude menée par le Cerema et le STRMTG sur les giratoires dont au moins une branche est traversée par les voies tramways, les giratoires dits moyens ainsi que les grands giratoires – Objectif de publication : courant 2024 ;
- ✓ Étude portant sur les accidents entre tramways et véhicules routiers au niveau des traversées simples en lien avec leur aménagement et leur fonctionnement. Les objectifs de cette étude seront notamment d'identifier les facteurs influençant l'accidentalité ainsi que les configurations les plus propices à occasionner des accidents ou, à l'inverse, les plus favorables à des traversées en sécurité de la plateforme – Fin de l'étude : 2024.

## 9. Annexes

### 9.1 - Sigles et acronymes

|        |  |
|--------|--|
| ADV    | Appareil de voie   |
| AOM    | Autorité Organisatrice des Mobilités   |
| APS    | Alimentation par le sol  |
| BEATT  | Bureau d'enquêtes sur les accidents de transport terrestre                                     |
| Cerema | Centre d'études et d'expertises sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement |
| DAAT   | Dispositif d'arrêt automatique du train  |
| DGITM  | Direction générale des infrastructures, des transports et de la mer                            |
| DMA    | Délégation ministérielle à l'accessibilité   |
| DSR    | Délégation à la sécurité routière  |
| EDP    | Engin de déplacement personnel   |
| EDPM   | Engin de déplacement personnel motorisé  |
| EPSF   | Établissement public de sécurité ferroviaire   |
| FS     | Freinage de sécurité   |
| FU     | Freinage d'urgence   |
| GLO    | Gabarit limite d'obstacle  |
| HLP    | Haut-le-pied   |
| IISR   | Instruction interministérielle sur la signalisation routière                                   |
| IUTCS  | Insertion urbaine des transports collectifs de surface   |
| LAC    | Ligne aérienne de contact  |
| PF     | Plateforme tramway   |
| PL     | Poids-lourds   |
| PMR    | Personnes à mobilité réduite   |
| PN     | Passage à niveau   |
| SLT    | Signalisation lumineuse de trafic  |
| STPG   | Sécurité des transports publics guidés   |
| STRMTG | Service technique des remontées mécaniques et des transports guidés                            |
| TC     | Transports en commun   |
| TGU    | Transports guidés urbains  |
| VL     | Véhicule léger   |
| VU     | Véhicule utilitaire  |

## 9.2 - Rappel des principaux signaux routiers

| Type  | Nom du signal  | N° IISR            | Représentation  |
|---|--|--------------------|---|
| <b>Panneaux de danger</b>                     | Traversée de voie de tramways                          | <b>A9b</b>         | <br>A9b |
| <b>Panneaux d'intersection et de priorité</b> | Cédez le passage à l'intersection – Signal de position | <b>AB3a</b>        |         |
|   | Arrêt à l'intersection – Signal de position            | <b>AB4</b>         |         |
| <b>Panneaux d'obligation</b>                  | Voie réservée aux tramways                             | <b>B27b</b>        |       |
| <b>Panneaux d'indication</b>                  | Traversée de voies tramways                            | <b>C20c</b>        |       |
| <b>Signaux lumineux d'intersection</b>        | Signal tricolore circulaire                            | <b>R11v / R11j</b> |       |
|   | Signal bicolore destiné aux piétons                    | <b>R12</b>         |       |

| Type                                   | Nom du signal   | N° IISR     | Représentation |
|--|---|-------------|----------------|
|  | Signaux tricolores modaux pour services réguliers de TC et autres usagers dûment habilités à emprunter les voies réservées à leur intention | R13b / R13c |                |
|  | Signaux tricolores directionnels  | R14         |                |
|  | Signaux d'anticipation directionnels  | R16         |                |
|  | Signaux pour véhicules des services réguliers de TC/<br>Signaux directionnels pour véhicules des services réguliers de TC                   | R17/<br>R18 |                |
| Autres signaux lumineux de circulation | Signal d'arrêt pour tous les usagers de la voirie   | R24         |                |
|  | Signal d'arrêt destiné aux piétons  | R25         |                |



**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*