

ACCIDENTOLOGIE DES TRAMWAYS

Analyse des événements déclarés
pour l'année 2006

Date : octobre 2008



Affaire suivie par

Michel ARRAS – STRMTG – Division tramways
 Tél. 04.76.63.78.78, fax 04.76.42.39.33
 Mél. Michel.arras@developpement-durable.gouv.fr

Sommaire

1.	RAPPEL SUR LA BASE DE DONNÉES	3
1.1	LES CHAMPS DE LA BASE DE DONNÉES	3
1.2	LA CODIFICATION DES LIGNES DE TRAMWAY	3
1.3	LES DONNÉES	3
2.	DOMAINE DE L'ETUDE.....	4
2.1	PARC EN SERVICE	4
2.2	PARC ANALYSÉ.....	4
3.	RESULTATS.....	5
3.1	RÉSULTATS D'ENSEMBLE	5
3.1.1	<i>Généralités.....</i>	5
3.1.2	<i>Commentaires sur les événements</i>	5
3.1.3	<i>Commentaires sur les victimes.....</i>	6
3.2	LES ÉVÉNEMENTS – RÉPARTITION PAR TYPE.....	6
3.2.1	<i>Année 2006</i>	6
3.2.2	<i>Evolution 2003-2006.....</i>	6
3.2.3	<i>Indicateur de suivi possible des événements.....</i>	6
3.3	LES ÉVÉNEMENTS – RÉPARTITION « TEMPORELLE ».....	7
3.3.1	<i>Répartition mensuelle – évolution 2003-2006</i>	7
3.3.2	<i>Répartition journalière</i>	7
3.3.3	<i>Répartition horaire</i>	8
3.4	LES VICTIMES – RÉPARTITION	8
3.4.1	<i>Année 2006</i>	8
3.4.2	<i>Evolution 2003-2006.....</i>	9
3.4.3	<i>Indicateurs de suivi possibles des victimes</i>	9
3.5	LES COLLISIONS AVEC TIERS – RÉPARTITION	10
3.5.1	<i>Année 2006</i>	10
3.5.2	<i>Évolution 2003-2006.....</i>	10
3.5.3	<i>Causes des collisions</i>	10
3.5.4	<i>Indicateurs de suivi possibles des collisions avec tiers.....</i>	11
3.6	LES ÉVÉNEMENTS GRAVES	12
3.6.1	<i>Année 2006</i>	12
3.6.2	<i>Évolution 2003-2006.....</i>	12
4.	ANALYSE DES ÉVÉNEMENTS DANS LES RÉSEAUX CODIFIÉS.....	13
4.1	RÉSULTATS D'ENSEMBLE	13
4.1.1	<i>Année 2006</i>	13
4.1.2	<i>Évolution 2003-2006.....</i>	13
4.2	RÉPARTITION DES ÉVÉNEMENTS SELON DES CONFIGURATIONS PRÉDÉFINIES.....	13
4.2.1	<i>Répartition des deux types d'événement selon les configurations retenues.....</i>	13
4.2.2	<i>Les collisions avec les tiers.....</i>	14
4.2.3	<i>Répartition relative des événements de type collision avec un tiers</i>	15
5.	CONCLUSIONS	17
➤	L'ANNÉE 2006	17
➤	SUR LA PÉRIODE 2003-2006 :.....	17
➤	CE QUI RESTE PRÉOCCUPANT :	17

INTRODUCTION

Le présent rapport a pour objet de présenter les résultats de l'exploitation de la base de données des accidents de tramway pour l'année 2006, ainsi que l'évolution de l'accidentologie depuis 2003 1^{ère} année de saisie. Cette base de données nationale est alimentée par les déclarations des exploitants.

Le terme tramway recouvre ici les systèmes sur fer ou sur pneus guidés par un rail.

Ce rapport reprend la trame de celui de 2006 à laquelle nous avons ajouté une analyse de la répartition temporelle des événements, selon les mois de l'année, les jours de la semaine et les heures de la journée.

1. RAPPEL SUR LA BASE DE DONNÉES

Des informations plus complètes sur la base de données figurent dans le rapport 2004 sur l'accidentologie des tramways, nous ne reprenons ici que les éléments essentiels.

1.1 LES CHAMPS DE LA BASE DE DONNÉES

Ils sont constitués des informations suivantes :

- Identification du réseau (agglomération, exploitant)
- Type d'événement, selon une liste établie des événements redoutés
- Situation temporelle (date et heure)
- Situation géographique (ligne, voie du tramway, n° de la rame, localisation de l'événement)
- Configuration du lieu de l'événement selon une codification préétablie
- Environnement de l'événement (conditions extérieures : adhérence, visibilité, exploitation dégradée, travaux, etc.)
- Conséquences corporelles, matérielles, pour l'exploitation (durée de perturbation)
- Relevé des paramètres du système (selon déclaration conducteur et/ou relevé centrale tachymétrique)
- Rapport de police (oui, non)
- Circonstances de l'événement (résumé de l'événement, acte suicidaire, manœuvre du tiers, etc.)
- Suites données (étude en cours, modification prévue, plan d'action engagé, etc.)

1.2 LA CODIFICATION DES LIGNES DE TRAMWAY

Cette codification consiste à caractériser les différentes configurations des lignes de tramway – les aménagements de voirie réalisés lors des études de leur insertion urbaine – afin de disposer d'un référentiel descriptif commun à toutes les lignes. Cette codification rend ainsi possible l'analyse des événements sur l'ensemble des réseaux selon les caractéristiques des lieux où ils se produisent, de comparer les configurations entre-elles et de mettre en évidence les plus accidentogènes.

Les nouvelles lignes ou les extensions des lignes existantes sont codifiées au fur et à mesure de leur mise en service.

1.3 LES DONNÉES

Elles sont issues des déclarations des exploitants. Toutes les informations prévues pour la saisie de la base ne sont pas encore disponibles dans tous les réseaux, de même que les usages déclaratifs sont différents d'un réseau à l'autre : certains déclarent la totalité des événements, d'autres seulement les événements susceptibles de donner lieu à un recours auprès de leur assureur. Comme pour les années précédentes, nous constatons encore une hétérogénéité sensible entre les réseaux, qui nous conduit à considérer avec prudence les résultats bruts annuels et à privilégier l'analyse de leur évolution.

2. DOMAINE DE L'ETUDE

2.1 PARC EN SERVICE

Les tramways en service en 2006 sont présents dans 16 agglomérations et regroupent 31 lignes, 28 lignes de tramway fer et 3 lignes de tramway sur pneus.

2.2 PARC ANALYSÉ

Pour l'analyse de l'accidentologie de l'année 2006, les lignes des réseaux dont l'exploitation commerciale a été très brève en 2006 n'ont pas été prises en compte. C'est le cas de la ligne 1 de Clermont-Ferrand, T3 de Lyon ou de Paris, ligne 2 de Montpellier etc.

Les réseaux du parc analysé sont récapitulés dans le tableau ci-après.

Agglomération	Exploitant	Type	Nombre de lignes	Production		1 ^{ère} mise en service
				Mkm	Mvoyages	
Bordeaux	Connex Bordeaux	Tramway fer	3	2,42	41,28	2003
Caen	Twisto (Keolis)	Tramway pneus	1	1,25	9,66	2002
Grenoble	Semitag (Transdev)	Tramway fer	3	3,35	38,14	1987
Lille	Transpole (Keolis)	Tramway fer	2	1,43	7,70	1874
Lyon	Keolis Lyon	Tramway fer	2	2,61	35,97	2000
Montpellier	TAM (Transdev)	Tramway fer	1	1,74	29,36	2000
Mulhouse	Solea (Transdev)	Tramway fer	2	0,43	4,96	05/2006
Nancy	Connex Nancy	Tramway pneus	1	0,91	8,97	2001
Nantes	Semitan (Transdev)	Tramway fer	3	4,25	61,19	1985
Orléans	Setao (Transdev)	Tramway fer	1	1,52	11,65	2000
Paris Ile de France	RATP	Tramway fer	2	2,34	49,94	1992
Rouen	TCAR (Connex)	Tramway fer	1	1,43	15,46	1994
Saint-Étienne	STAS (Connex)	Tramway fer	1	1,03	12,34	1881
Strasbourg	CTS (Transdev)	Tramway fer	2	3,24	47,50	1995
Valenciennes	Transvilles (Transdev)	Tramway fer	1	0,41	2,69	07/2006
15 agglomérations			26 lignes	28,37	376,81	

Réseau comportant une ou des lignes dont la période d'exploitation ne couvre pas l'année entière.

Pour l'année 2006, tous les réseaux ont procédé à la codification de leur ligne.

3. RESULTATS

3.1 RÉSULTATS D'ENSEMBLE

3.1.1 Généralités

Le nombre des déclarations traitées est de **1324** se répartissant comme suit selon la liste établie des événements redoutés :

Événements		Victimes			Morts		
Type	Nb	Total	Voyageur	Tiers	Total	Voyageur	Tiers
Incendie Explosion							
Panique							
Électrocution							
Déraillement	1						
Accident voyageur	282	278	278				
Collision entre rames	3						
Collision obstacle fixe	18						
Collision avec un tiers	968	233	46	187	7		7
Autre événement	52	4	2	2			
Totaux :	1324	515	326	189	7		7

Trois catégories d'événement constituent l'essentiel des déclarations : les collisions avec tiers, les accidents voyageurs et dans une moindre mesure les autres événements.

3.1.2 Commentaires sur les événements

3.1.2.1 Déraillement

Le déraillement est un bi-voie sur une zone de manœuvre en terminus lors d'un rebroussement. Le mouvement de l'aiguille au passage du tramway trouve son origine dans deux causes :

- le shuntage défectueux d'un circuit de voie par un essieu dû à la présence de sable,
- la logique erronée de la conception de la zone.

3.1.2.2 Accident voyageur

Cette catégorie d'événement fait l'objet d'une analyse détaillée dans la suite du rapport, au chapitre 3.4.

3.1.2.3 Collision entre rames

Il s'agit de trois événements aux conséquences mineures : deux bris de rétroviseurs lors de croisement (système TVR) et la dérive d'une rame en dépôt.

3.1.2.4 Collision avec obstacle fixe

Ces événements n'appellent pas de commentaire particulier pour 2006.

3.1.2.5 Collision avec un tiers

L'analyse de cette catégorie est plus détaillée dans les chapitres 3.5 et 4 du rapport. Nous relaterons ici les circonstances des sept événements mortels.

- Quatre événements piéton

Deux actes suicidaires qui n'appellent pas de commentaire.

Les deux autres événements sont des traversées intempestives d'un piéton devant le tramway à proximité de station.

- Deux événements vélo

Ils se sont produits sur la même ligne d'un réseau sur des traversées piéton-cycle isolées. Le premier est une traversée intempestive devant le tramway, le second est la combinaison d'une erreur de conduite et de la circonstance particulière d'effet de masque d'un tramway croiseur.

- Un événement VL

Une collision dans un carrefour giratoire caractérisée par une vitesse du tramway au moment de la collision autour de 35-40 km/h.

Une habitude de conduite « rapide » de la part du conducteur tramway, une signalisation par feux tricolores pouvant prêter à confusion et à tout le moins perfectible.

3.1.2.6 Autre événement

Comme son nom l'indique, cette catégorie recouvre les événements qui ne ressortent pas des autres types. Ainsi, nous retrouvons principalement :

- Des événements affectant le système (heurt de mobilier ou de poteaux lac par des tiers) : 7 événements,
- Les actes de vandalisme : 37 événements, dont 32 déclarés par un seul réseau (une constante dans les déclarations de ce réseau puisqu'il en avait déclaré 40 en 2005).

3.1.3 Commentaires sur les victimes

Il est important de préciser la notion de victime utilisée dans le présent rapport.

Sont désignées par victimes, et déclarées comme telles par les exploitants, les personnes non indemnes concernées par un événement. Cette notion ne préjuge en rien de la gravité des blessures des personnes.

Les morts sont les personnes dont le décès est connu lors de la déclaration, sans que ne puissent être toujours pris en compte les décès survenus ultérieurement.

3.2 LES ÉVÉNEMENTS – RÉPARTITION PAR TYPE

3.2.1 Année 2006

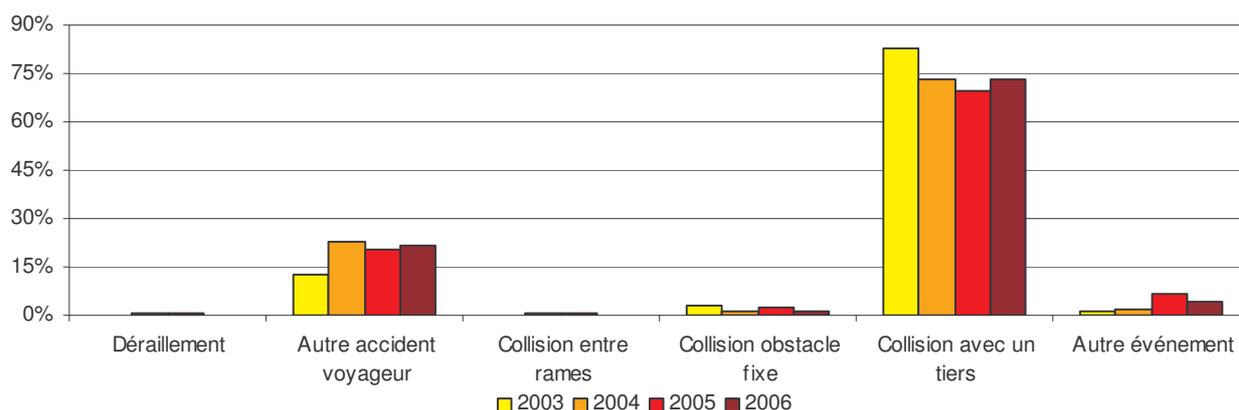
Incendie explosion	0		
Panique	0		
Électrocution	0		
Déraillement	1	0,1%	
Accident de voyageurs	282	21,3%	
Collision entre rames	3	0,2%	
Collision avec obstacle fixe	18	1,4%	
Collision avec un tiers	968	73,1%	soit : 2,65 collisions par jour.
Autre événement	52	3,9%	

Les collisions avec un tiers et les accidents voyageurs, avec des parts respectives de 73% et 21%, représentent ensemble près de la totalité des événements déclarés.

3.2.2 Evolution 2003-2006

3.2.2.1 Ensemble des événements

Etant donné les panels différents, cette évolution est analysée sur la répartition des événements par catégorie.



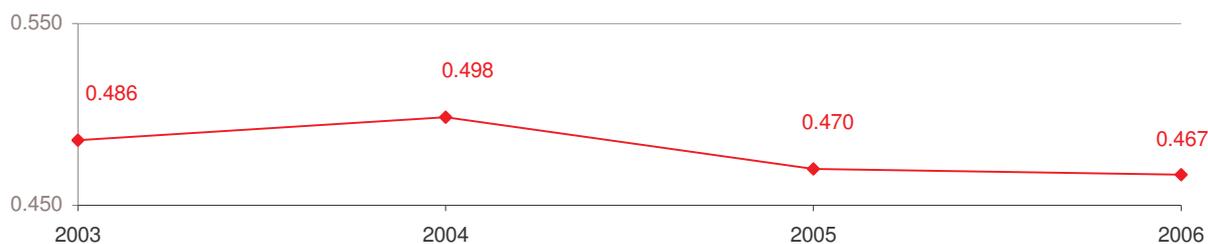
Nous constatons une répartition des événements sensiblement identique pour les quatre années.

3.2.3 Indicateur de suivi possible des événements

Le nombre d'événements pour 10 000 km est un indicateur usuel de certains réseaux. Appliqué à l'ensemble des réseaux ayant déclaré leur production, nous obtenons les résultats suivants :

2003	0,487 événement pour 10 000 km,
2004	0,497 événement pour 10 000 km, évolution : + 2,4%
2005	0,470 événement pour 10 000 km, évolution : - 5,6%
2006	0,467 événement pour 10 000 km, évolution : - 0,7%

Nombre d'événements pour 10 000 km

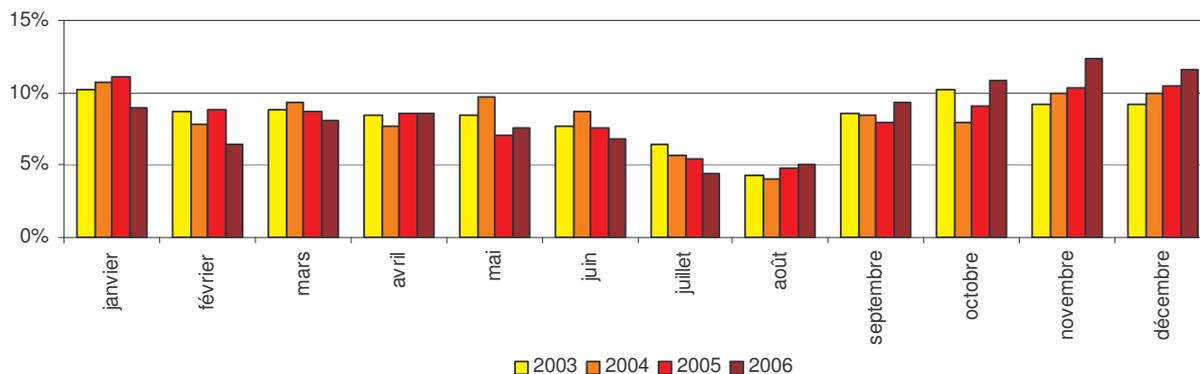


Pour cet indicateur, la tendance 2006 est la poursuite de la baisse, évolution à suivre.

3.3 LES ÉVÉNEMENTS – RÉPARTITION « TEMPORELLE »

3.3.1 Répartition mensuelle – évolution 2003-2006

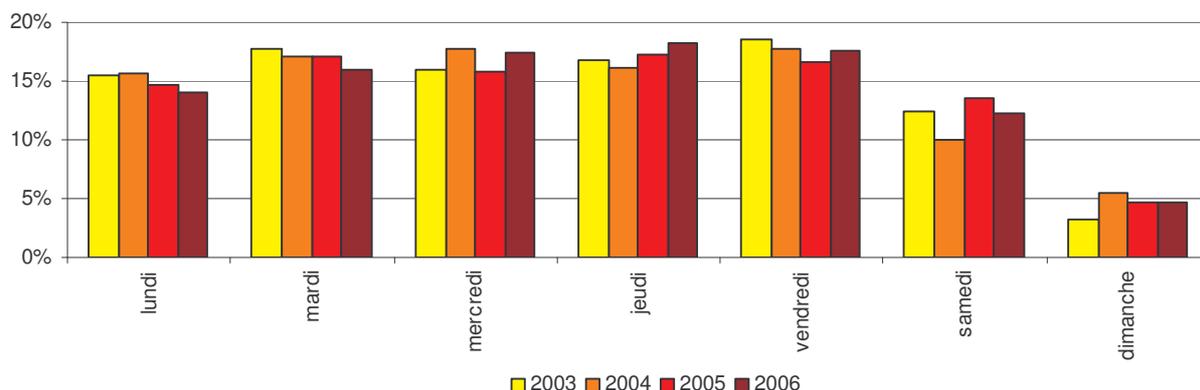
Le graphique ci-dessous illustre l'évolution 2003-2006 de la répartition mensuelle de l'ensemble des événements.



Les mois de juillet et d'août connaissent un fléchissement « normal » explicable par la baisse des trafics routiers et tramway durant ces deux mois. Pour le reste, la répartition mensuelle est assez régulière, son évolution sur la période n'appelle pas de commentaire particulier.

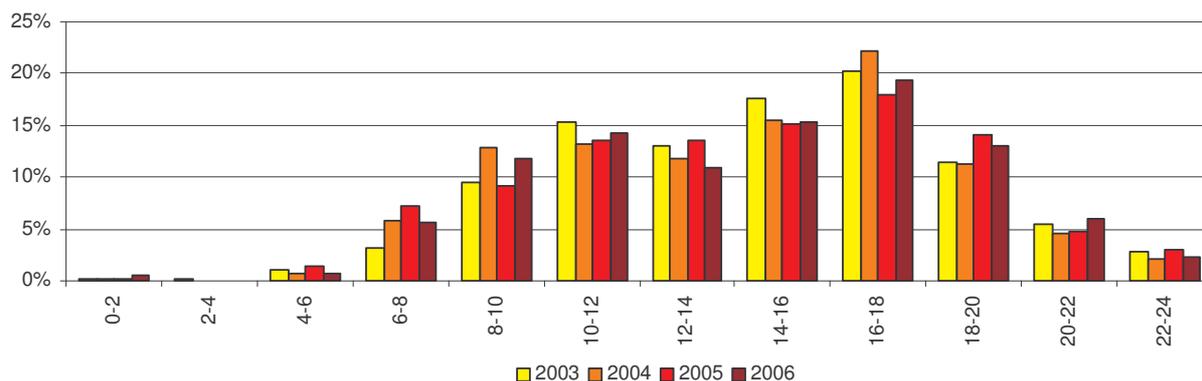
A noter toutefois la sur-représentation des quatre derniers mois de l'année 2006. La mise en service en cours d'année de quatre nouvelles lignes nous semble en être l'explication.

3.3.2 Répartition journalière



La répartition journalière n'appelle pas de commentaire particulier, elle suit l'évolution du trafic. L'évolution de la répartition sur la période reste homogène selon les années.

3.3.3 Répartition horaire



La répartition des événements sur la journée ne correspond pas totalement aux heures à forte circulation. Ainsi les heures pleines du matin sont-elles sous-représentées par rapport à celles de la fin d'après-midi. L'évolution sur la période 2003-2006 reste homogène.

3.4 LES VICTIMES – RÉPARTITION

3.4.1 Année 2006

3.4.1.1 Ensemble des victimes

Le nombre des victimes résultant des événements de l'année 2006 se monte à **515**. Il se répartit comme suit selon la nature de l'événement et entre voyageurs et tiers :

	Victimes		Voyageurs (dont morts)		Tiers (dont morts)	
Incendie explosion						
Panique						
Électrocution						
Déraillement						
Accident voyageur	278	54,0%	278	85,3%		
Collision entre rames						
Collision avec obstacle fixe						
Collision avec un tiers	233	45,2%	46	14,1%	187	98,9%
Autre événement	4	0,8%	2	0,6%	2	1,1%
Totaux	515	100%	326	63,3%	189	36,7%

Les deux principaux événements occasionnant des victimes sont les accidents de voyageurs et les collisions avec les tiers.

Globalement, sur l'ensemble des événements, la majorité des victimes constatées sont des voyageurs.

Les collisions avec tiers présentent toutefois une gravité supérieure puisqu'elles sont à l'origine des 7 morts constatés en 2006.

3.4.1.2 Les voyageurs victimes des accidents voyageurs

Outre les collisions avec un tiers, les voyageurs sont victimes de l'événement « accident voyageur » qui représente 85% de l'ensemble des victimes parmi les voyageurs.

Cet événement se décompose selon les différents types suivants :

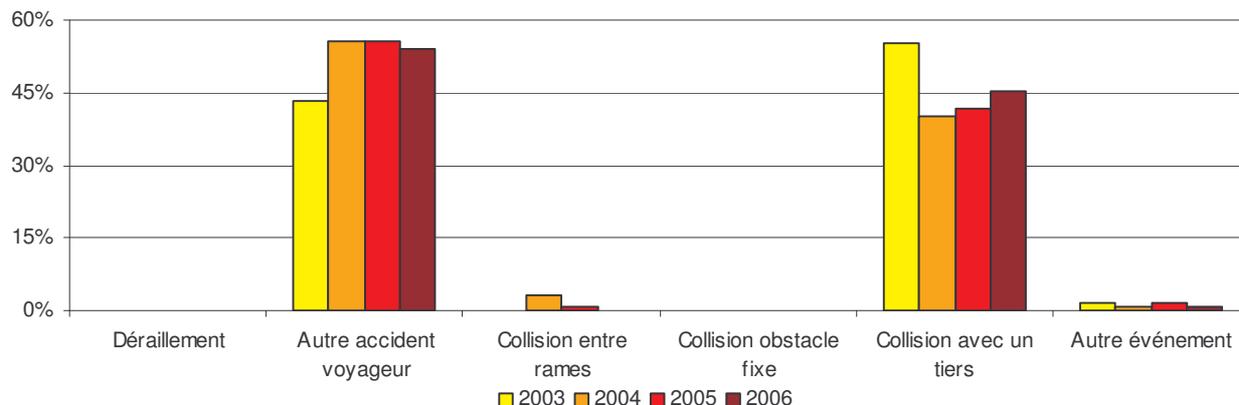
	Voyageurs victimes		
Chute dans la rame	233	83,4%	dont 178 64% suite à un FU
Chute depuis la rame en ligne	0		
Chute depuis la rame en station	15	5,4%	
Chute depuis le quai	3	1,1%	
Coincement dans la rame	24	8,6%	
Entraînement par la rame	3	1,1%	

Près des 2/3 des voyageurs concernés par l'événement « accident voyageur » chutent dans la rame suite à un freinage d'urgence. Les deux systèmes TVR regroupent 22% du total des chutes suite à FU.

3.4.2 Evolution 2003-2006

3.4.2.1 Ensemble des victimes

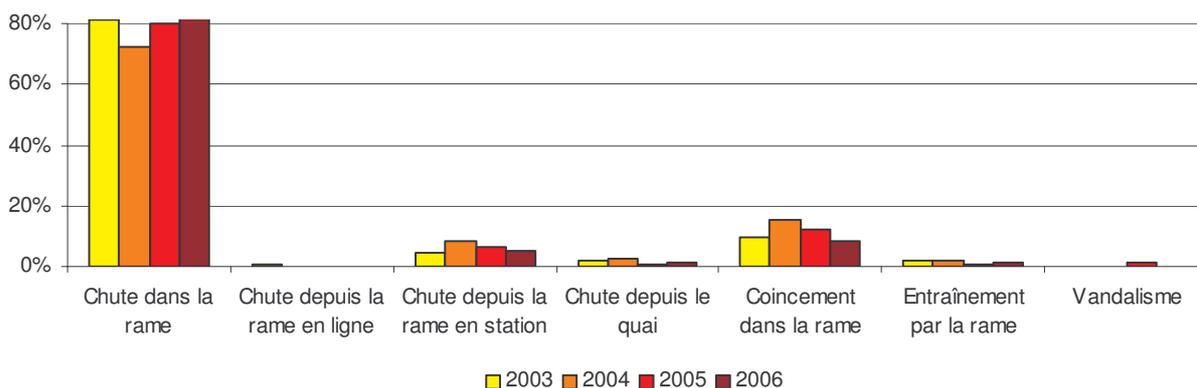
La comparaison 2003-2006 est faite sur la répartition des victimes selon les événements déclarés pour ces trois années.



Nous notons une stabilité de la répartition des victimes entre les deux événements les plus fréquents pour 2004-2006.

3.4.2.2 Les voyageurs victimes des accidents voyageurs

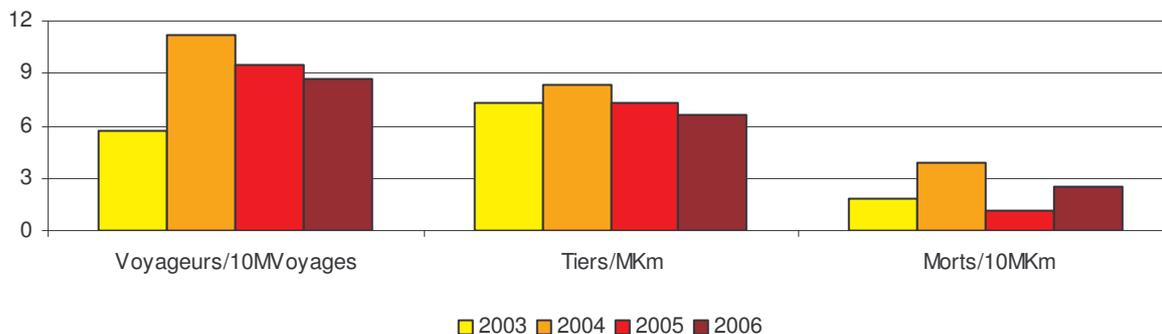
La comparaison est faite sur la répartition des voyageurs victimes de l'événement « accident voyageur » selon la décomposition présentée au 3.4.1.2 ci-dessus.



La prédominance des chutes dans la rame est conservée, aucune tendance significative ne se dégage dans l'évolution globale sur ces quatre années.

3.4.3 Indicateurs de suivi possibles des victimes

Nous proposons de suivre l'évolution de l'accidentologie selon trois indicateurs : le nombre de victimes voyageurs par 10 millions de voyages, le nombre de victimes tiers par million de km et le nombre de morts pour 10 millions de km. Selon ces trois indicateurs, nous obtenons l'évolution suivante :



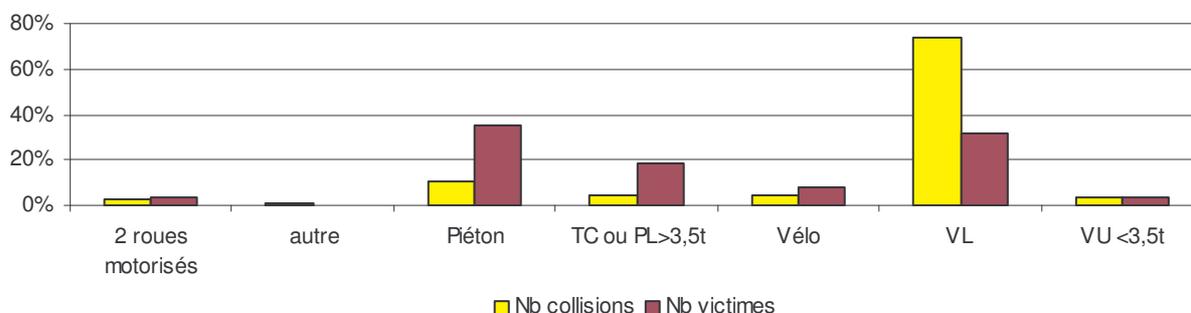
La tendance à la baisse constatée précédemment pour l'indicateur de suivi des événements se retrouve ici pour l'évolution des victimes voyageur ou tiers. A suivre.

3.5 LES COLLISIONS AVEC TIERS – RÉPARTITION

3.5.1 Année 2006

Avec 968 événements, les collisions avec tiers représentent 73% de l'ensemble des événements déclarés et 45% des victimes.

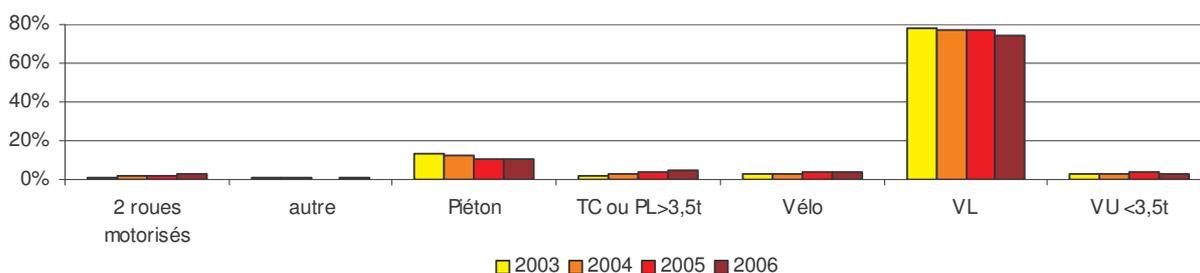
La répartition de ces collisions et des victimes occasionnées selon le type de tiers est illustrée dans le graphique ci-dessous.



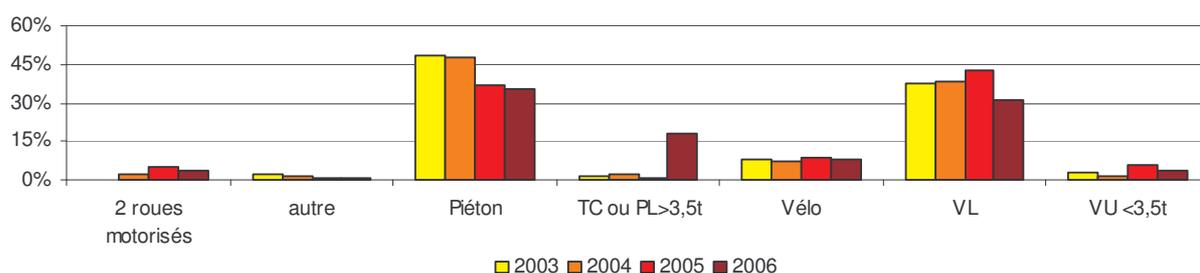
Les collisions avec les voitures particulières représentent la grande majorité des cas, les collisions avec les piétons, beaucoup moins nombreuses génèrent cependant une part équivalente des victimes.

3.5.2 Évolution 2003-2006

La variation de la répartition des collisions selon les tiers est insensible sur la période analysée.



Il n'en est pas tout à fait de même de celle des victimes, pour laquelle nous constatons une particularité en 2006 dans la catégorie transports en commun, poids lourds. Trois collisions avec cette catégorie totalisent 29 victimes.



3.5.3 Causes des collisions

3.5.3.1 Année 2006

La cause de collision identifiée dans les déclarations est, dans la quasi-totalité des cas, le non-respect par les tiers des règles du code de la route. Parmi ces infractions figurent :

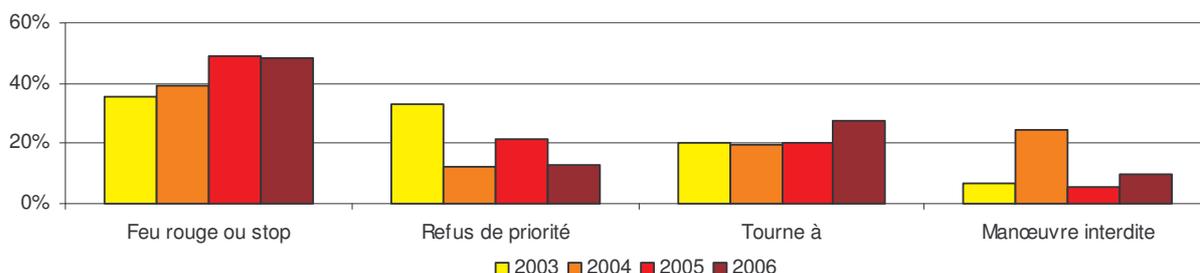
- non-respect **feu rouge, stop** 49% des collisions
- autre **refus de priorité** 13% des collisions

Par ailleurs 27% des collisions se produisent lors d'une manœuvre de **tourne à gauche (ou à droite)** du tiers.

Enfin, 10% des collisions se produisent alors que le tiers effectue une manœuvre interdite de type : demi-tour, circulation en sens interdit ou en contre-sens, etc.

3.5.3.2 Évolution 2003-2006

L'évolution des causes est illustrée par le graphique ci-dessous :



La progression des franchissements de feu rouge constatée les années précédentes tend à se stabiliser en 2006. L'analyse des collisions selon les configurations des intersections est un complément intéressant sur ce point.

3.5.4 Indicateurs de suivi possibles des collisions avec tiers

3.5.4.1 Année 2006

S'agissant des collisions entre tramway et véhicules tiers, il nous paraît intéressant d'en rapporter le nombre à celui des intersections.

Toutefois, pour tenir compte du fonctionnement de certaines lignes sur une partie seulement de l'année 2006, le **nombre des collisions avec tiers sur ces lignes a été rapporté sur 12 mois.**

La valeur des indicateurs proposés est pour 2006 :

Nombre de collisions pour 10 intersections : 6,3

Nombre de victimes pour 10 intersections : 1,5

Nombre de morts pour 1 000 intersections : 4,9

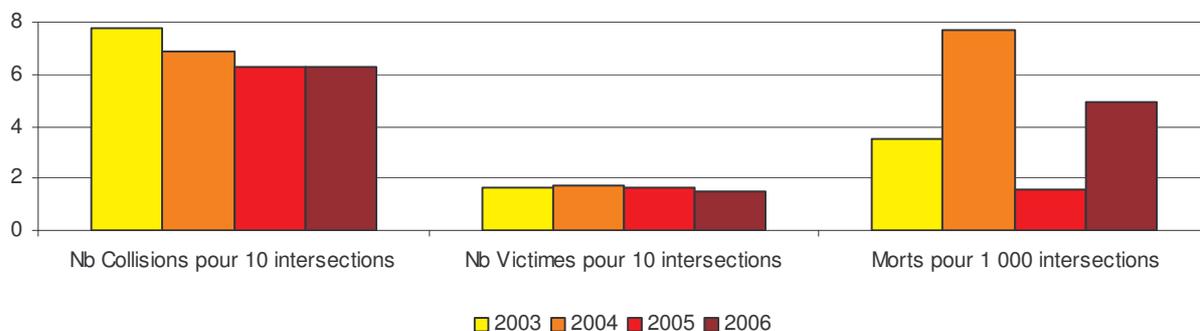
3.5.4.2 Évolution 2003-2006

L'évolution entre les années 2003 et 2006 pour les trois indicateurs précédents concerne :

en 2003 : 7 réseaux codifiés, regroupant 13 lignes, totalisant 858 intersections,

en 2004 et 2005 : 12 réseaux codifiés, regroupant 21 lignes, totalisant 1304 intersections,

en 2006 : 15 réseaux codifiés, regroupant 26 lignes, totalisant 1614 intersections.



Nous constatons une stabilisation de l'indicateur des collisions, une légère baisse de celui des victimes.

Concernant le 3^{ème} indicateur, le nombre de morts pour 1 000 intersections, nous rappelons que, fondé sur des petits chiffres, il est très sensible aux variations de quelques unités : 3 morts en 2003, 10 en 2004, 2 en 2005 et 8 en 2006.

Une telle sensibilité nous conduit à douter de la pertinence de ce dernier indicateur pour l'analyse de l'évolution de la sécurité des systèmes tramway.

3.6 LES ÉVÉNEMENTS GRAVES

Pour les besoins d'analyses statistiques de la base de données nous avons défini, en accord avec la profession, les événements graves par les critères suivants :

- Conséquences corporelles graves : mort ou blessé grave ou nombre de victime supérieur à 5,
- Conséquences matérielles importantes (y compris pour le tiers) ou déraillement de la rame,
- Événement de type déraillement en service commercial sur zone partagée avec des tiers.

3.6.1 Année 2006

Le tableau ci-après récapitule ces événements et leur répartition par type.

Type	Événements graves		Victimes		Morts	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Déraillement	1	100%				
Collision avec un tiers	49	5,1%	70	30%	7	100%
Collision obstacle fixe	1	5,6%				
Totaux	51	3,9%	70	13,6%	7	100%

Selon ces critères, nous dénombrons 51 événements (soit 3,9% de l'ensemble des événements), ayant fait 70 victimes (soit 13,6% de l'ensemble des victimes) dont les 7 morts.

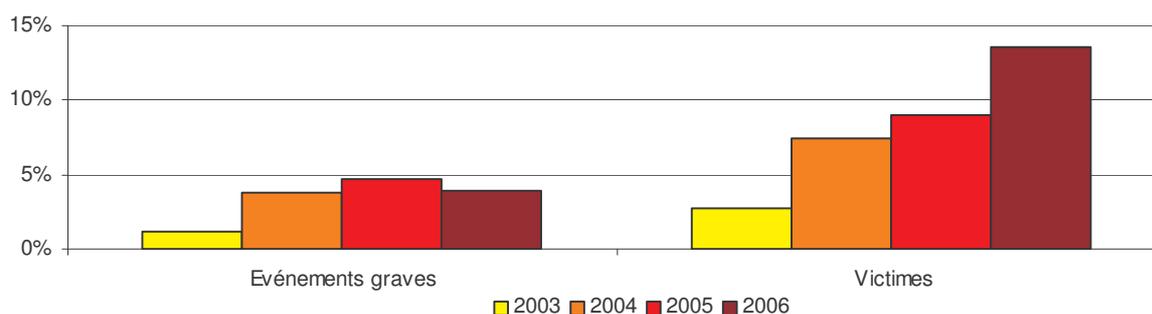
Ainsi les événements graves ne représentent qu'une faible part de l'ensemble des événements déclarés, mais une proportion non négligeable des victimes.

Il y a lieu de préciser ici encore que ces victimes n'ont pas toutes le statut de blessé grave.

3.6.2 Évolution 2003-2006

Le tableau ci-dessous récapitule les événements graves et leur part de l'ensemble pour chacune des années :

	Ensemble des événements		Événements graves			
	Nombre	Victimes	Nombre	%	Victimes	%
2003	809	257	9	1,1%	7	2,7%
2004	1285	578	49	3,8%	43	7,4%
2005	1241	526	59	4,8%	47	8,9%
2006	1324	515	51	3,9%	70	13,6%



La part relative des événements graves se stabilise après une période de croissance jusqu'en 2005. En revanche celle des victimes progresse toujours.

4. ANALYSE DES ÉVÉNEMENTS DANS LES RÉSEAUX CODIFIÉS

La codification des lignes permet d'analyser les événements selon le type de leur localisation, station intersection ou section courante. Elle permet également d'identifier la configuration des zones les plus accidentogènes en particulier pour les intersections.

Progressivement, des vérifications successives sont réalisées sur les données de la base, elles permettent de rectifier des erreurs de codification ainsi que des erreurs de localisation des événements. De ce fait les résultats présentés dans ce rapport peuvent être légèrement différents de ceux présentés dans les rapports antérieurs.

A titre de rappel le panel des réseaux codifiés est le suivant :

en 2003 : 7 réseaux codifiés, regroupant 13 lignes,

en 2004 et 2005 : 12 réseaux codifiés, regroupant 21 lignes,

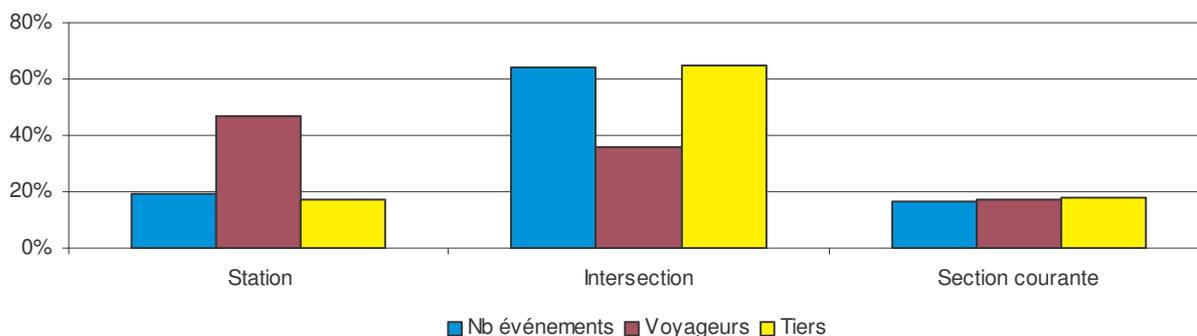
en 2006 : 15 réseaux codifiés, regroupant 26 lignes.

4.1 RÉSULTATS D'ENSEMBLE

4.1.1 Année 2006

Le nombre des événements déclarés en 2006, pour lesquels nous disposons du code du lieu où ils se sont produits, est de 1302, **soit plus de 98% du nombre total des déclarations**, celui des victimes voyageurs de 315 (97%) celui des tiers 189 (100%).

Le graphique ci-dessous illustre la répartition des événements, des victimes voyageurs et tiers selon leur localisation.



Les intersections concentrent à part sensiblement égale la majorité des événements et des victimes tiers, les stations concentrent les victimes voyageurs.

4.1.2 Évolution 2003-2006

Nous ne constatons aucune évolution sensible de la répartition des éléments ci-dessus sur la période 2003-2006.

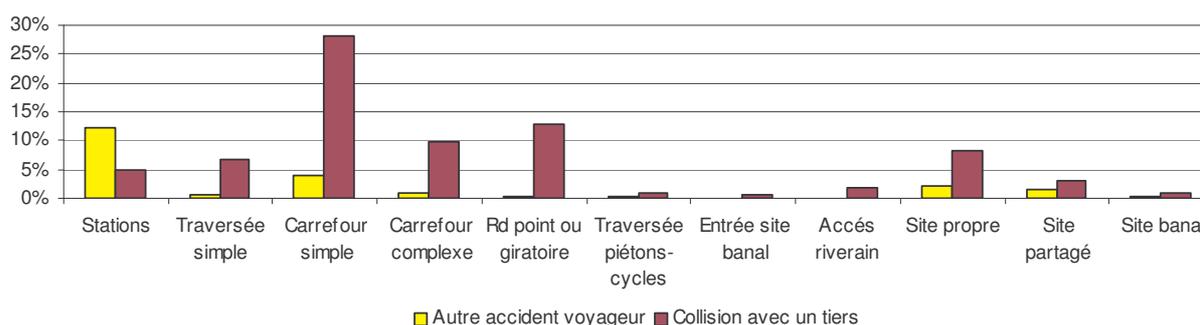
4.2 RÉPARTITION DES ÉVÉNEMENTS SELON DES CONFIGURATIONS PRÉDÉFINIES

Nous avons choisi d'analyser les événements de type « accident voyageur » et « collision avec tiers » dans les réseaux codifiés.

Nous avons retenu **11 configurations de base** : l'ensemble des stations regroupées sans distinguer les différents types, 7 types d'intersection et 3 types de section courante.

4.2.1 Répartition des deux types d'événement selon les configurations retenues

4.2.1.1 Année 2006



Les accidents voyageurs se produisent majoritairement dans les stations et également, dans une moindre mesure, aux intersections « carrefour simple » et en section courante pour les types « site propre » et « site partagé ». Pour ces derniers lieux, il s'agit de chutes de voyageurs consécutives à des freinages destinés à éviter des collisions.

Les collisions se produisent le plus souvent aux intersections de type carrefour simple, giratoire et carrefour complexe.

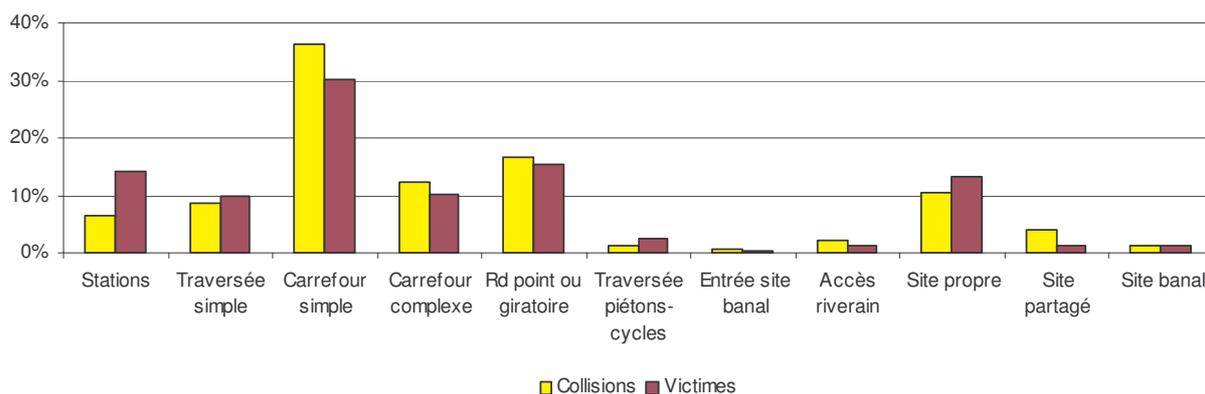
4.2.1.2 Evolution 2003-2006

Nous ne constatons aucune évolution sensible de la répartition des éléments ci-dessus sur la période 2003-2006.

4.2.2 Les collisions avec les tiers

4.2.2.1 Année 2006

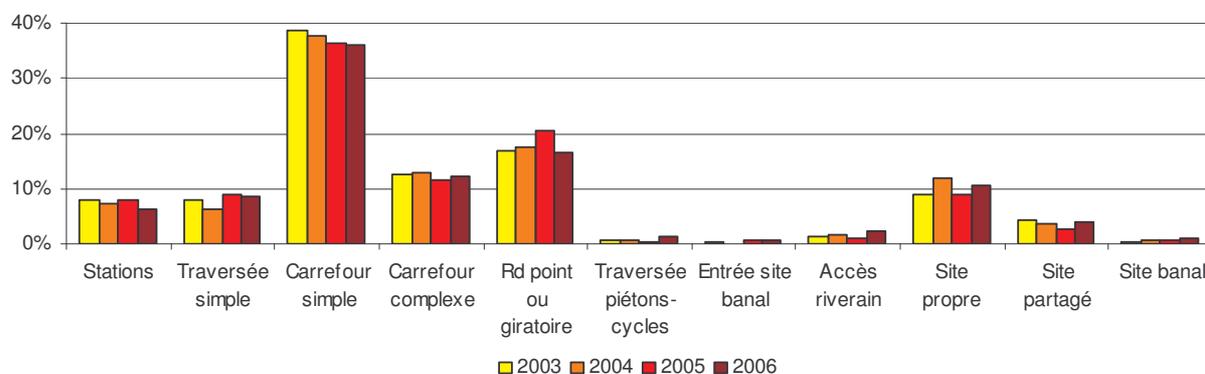
Le graphique ci-après représente la répartition des collisions et des victimes constatées (voyageurs + tiers) selon les différentes configurations retenues.



Nous notons que la proportion des victimes est généralement moindre que celle des collisions sauf dans les stations, les traversées simples et piétons-cycles ainsi qu'en site propre de la section courante.

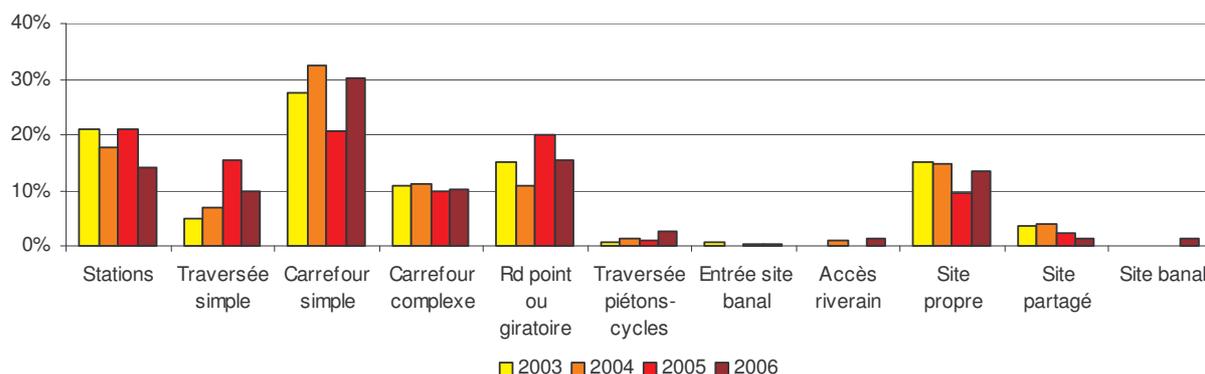
4.2.2.2 Evolution de la répartition des collisions 2003-2006

Nous ne constatons pas d'évolution sensible de la répartition des collisions sur la période 2003-2006.



4.2.2.3 Evolution de la répartition des victimes 2003-2006

Nous ne notons pas de tendance significative dans l'évolution de la répartition des victimes sur la période.



4.2.3 Répartition relative des événements de type collision avec un tiers

4.2.3.1 Intérêt d'une répartition relative

Les résultats présentés précédemment sont le constat de la répartition des événements selon les configurations des lieux où ils se sont produits. Il nous paraît intéressant de ramener cette répartition au nombre des configurations présentes dans les réseaux.

En effet, que la majorité des collisions se produisent aux intersections de type « carrefour simple » peut simplement être la conséquence du nombre important de ce type d'intersection.

4.2.3.2 Résultats 2006

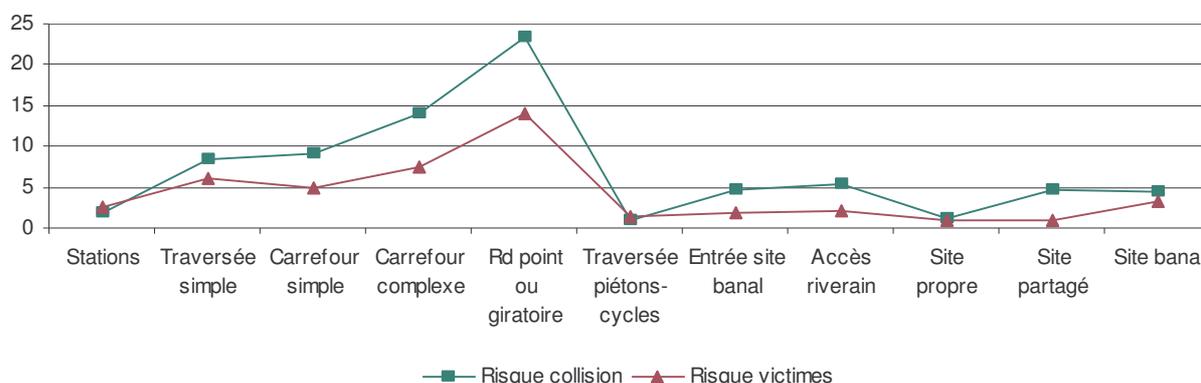
Il convient de préciser à nouveau que pour l'année 2006, la période d'exploitation de certaines lignes ne couvre qu'une partie de l'année (cf. 2.2 Parc analysé).

De ce fait, rapporter la répartition du nombre des événements et des victimes à celle des types d'intersection peut se trouver entaché d'une légère erreur.

L'extrapolation faite au § 3.4.4 n'a pas de sens ici pour une analyse des configurations particulières, elle n'est donc pas appliquée.

Le graphique ci-dessous évalue la part relative des collisions et des victimes (tiers et voyageurs) en fonction du nombre des configurations existantes. C'est, avec un abus de langage, le « **niveau du risque** » présenté par chaque configuration pour les collisions et les victimes.

Pour faciliter la lecture nous avons choisi de donner la valeur 1 à la configuration « traversée piétons-cycles ».



- Les collisions

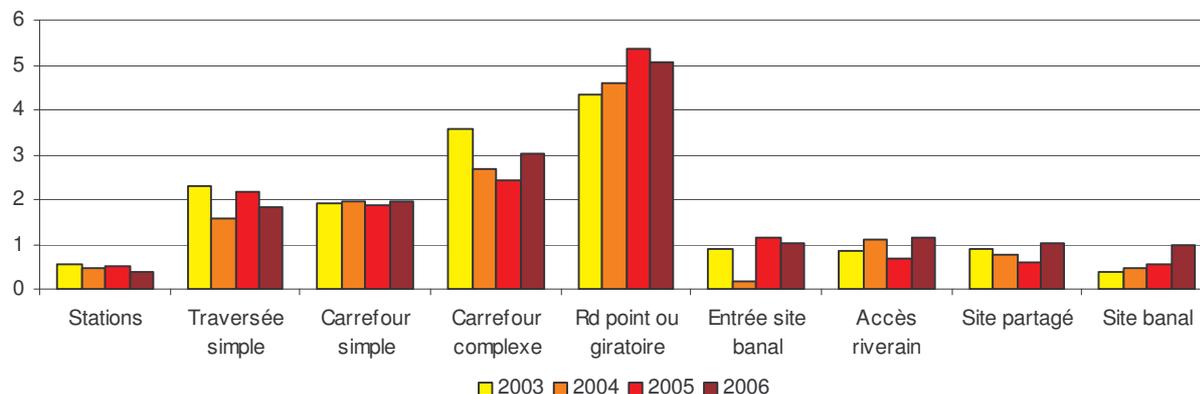
La configuration « carrefour simple » qui représentait la plus grande part des collisions « n'a que » le niveau 9, alors que les configurations « carrefour complexe » et « giratoire » ont respectivement les niveaux 14 et 23.

- Les victimes

Nous avons vu ci-dessus qu'une part importante des victimes se situe en carrefour simple (30%), mais son « niveau de risque » est de 5 comparé à celui de giratoire de valeur 14.

Pour l'année 2006, parmi tous les types d'intersections entre tramway et voirie routière, la configuration « rond point ou giratoire » est toujours la plus problématique en terme de collisions comme de victimes.

4.2.3.3 Evolution 2003-2006 de la répartition relative des collisions



Le graphique ci-avant représente l'évolution 2003-2006 de la part relative des collisions selon les configurations. Nous nous sommes volontairement limités aux configurations représentatives des collisions.

Les tendances constatées en 2005 de la baisse de la part des carrefours complexes et de la hausse de celle des ronds points ou giratoires ne se poursuivent pas en 2006. Pour plus de détail sur l'accidentologie des giratoires, une analyse particulière des configurations existantes est proposée comme complément à ce rapport sur le site internet du STRMTG.

5. CONCLUSIONS

Au terme de quatre années d'exploitation de la base de données nationale des accidents de tramway, les principales conclusions nous paraissent être les suivantes :

➤ L'année 2006

- Quatre nouvelles lignes ont été mises en service dont trois dans deux nouveaux réseaux. Pour autant ces nouvelles lignes ne semblent pas avoir un impact significatif sur les résultats d'ensemble.
- L'année 2006 ne présente pas de singularité, elle confirme les principaux éléments d'analyse des années antérieures.
- Il est vrai que l'exploitation de ces nouvelles lignes ne couvre qu'une partie de l'année, et ne représente que 5% de la production totale des km et 4% de celle des voyages.

➤ Sur la période 2003-2006 :

- Nous retenons une ventilation assez homogène des événements selon leur catégorie.
- La plus part des indicateurs évoluent dans le bon sens ou tendent vers une stabilisation.
- Seule la part des victimes des événements graves croit alors que celle des événements graves tend à se stabiliser autour de 4% de l'ensemble des événements.

➤ Ce qui reste préoccupant :

- Une confirmation dans l'identification des carrefours de type rond point ou giratoire comme une configuration dangereuse.