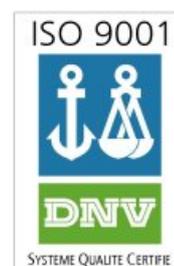


ACCIDENTOLOGIE DES TRAMWAYS

Analyse des événements déclarés
pour l'année 2004

Date : mars 2006



Affaire suivie par

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

Sommaire

1.	LA BASE DE DONNEES.....	3
1.1	LES CHAMPS DE LA BASE DE DONNÉES	3
1.2	LA CODIFICATION DES LIGNES DE TRAMWAY	3
1.2.1	<i>Principes de la codification</i>	<i>3</i>
1.2.2	<i>Limites.....</i>	<i>4</i>
1.3	LES DONNÉES	4
2.	DOMAINE DE L'ETUDE.....	4
2.1	PARC EN SERVICE	4
2.2	PARC ANALYSÉ.....	4
2.2.1	<i>Liste des réseaux.....</i>	<i>4</i>
2.2.2	<i>Production globale</i>	<i>5</i>
3.	RESULTATS.....	5
3.1	RÉSULTATS D'ENSEMBLE	5
3.1.1	<i>Année 2004</i>	<i>5</i>
3.1.2	<i>Comparaison 2003-2004</i>	<i>5</i>
3.1.3	<i>Événements notables.....</i>	<i>6</i>
3.1.4	<i>Indicateur de suivi possible</i>	<i>6</i>
3.2	LES VICTIMES	6
3.2.1	<i>Année 2004</i>	<i>6</i>
3.2.2	<i>Comparaison 2003-2004</i>	<i>7</i>
3.2.3	<i>Événements notables.....</i>	<i>8</i>
3.2.4	<i>Indicateurs de suivi possibles</i>	<i>8</i>
3.3	LES COLLISIONS AVEC TIERS	8
3.3.1	<i>Année 2004</i>	<i>8</i>
3.3.2	<i>Comparaison 2003-2004</i>	<i>8</i>
3.3.3	<i>Causes des collisions</i>	<i>9</i>
3.3.4	<i>Indicateurs de suivi possibles</i>	<i>9</i>
4.	ANALYSE DES ÉVÉNEMENTS DANS LES RÉSEAUX CODIFIÉS.....	10
4.1	RÉSULTATS D'ENSEMBLE	10
4.1.1	<i>Année 2004</i>	<i>10</i>
4.1.2	<i>Comparaison 2003-2004</i>	<i>10</i>
4.2	RÉPARTITION DES ÉVÉNEMENTS 2004 SELON DES CONFIGURATIONS PRÉDÉFINIES.....	10
4.2.1	<i>Répartition des deux types d'événement selon les configurations retenues.....</i>	<i>10</i>
4.2.2	<i>Les collisions avec les tiers.....</i>	<i>11</i>
4.2.3	<i>Répartition relative des événements de type collision avec un tiers</i>	<i>11</i>
5.	CONCLUSIONS	12
6.	ANNEXES.....	13
6.1	FICHE TYPE.....	14
6.2	CODIFICATION D'UNE LIGNE DE TRAMWAY	16

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 2004. 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.

1. LA BASE DE DONNEES

1.1 LES CHAMPS DE LA BASE DE DONNÉES

Elaborée en collaboration avec les représentants des groupes exploitant les réseaux, de l'UTP, du GART, du CERTU et de l'INRETS, elle est constituée des principaux champs suivants :

- Identification du réseau (agglomération, exploitant)
- Type d'événement (selon une liste établie des événements redoutés, cf. fiche type en annexe)
- Situation temporelle (date et heure)
- Situation géographique (ligne, voie du tramway, n° de la rame, localisation de l'événement)
- Caractéristiques du lieu de l'événement (voir codification des lignes explicitée ci-après)
- 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.)

La fiche de déclaration type jointe en annexe récapitule l'ensemble des renseignements demandés.

1.2 LA CODIFICATION DES LIGNES DE TRAMWAY

L'accidentologie des tramways est essentiellement d'origine routière, elle est ainsi étroitement liée aux aménagements de voirie réalisés lors des études de l'insertion urbaine des lignes.

L'amélioration de la sécurité des tramways passe par une analyse des événements selon les caractéristiques des lieux où ils se produisent. Pour procéder à une telle analyse sur l'ensemble des réseaux il convient de disposer d'un référentiel descriptif commun à toutes les lignes de tramway, c'est l'objectif de leur codification.

1.2.1 Principes de la codification

La description de la configuration d'une ligne est réalisée par un code à 14 chiffres selon un découpage en sections homogènes.

Le premier chiffre décrit l'environnement de la ligne : zone piétonne, vitesse réglementaire des véhicules routiers, site propre, etc.

Le deuxième chiffre précise s'il s'agit d'une station, d'une intersection ou d'une section courante.

A partir du troisième chiffre, sont déclinées les caractéristiques respectives de la configuration des trois familles précédentes ainsi que celles du tramway :

- pour une station : le positionnement des quais,
- pour une intersection : le type de carrefour, la présence de feux, etc.
- pour une section courante : le statut réglementaire, le positionnement de la plate-forme, etc.

A titre d'exemple, une section de ligne dont le code est : 3 2 4 2 3 1 1 1 0 3 0 0 4 0 présente la configuration suivante :

- la vitesse de la voirie routière située dans la zone d'évolution du tramway est limitée à 50 km/h,
- c'est une intersection de type giratoire de grand rayon, équipée de feux en barrage de la plate-forme du tramway, changeant d'état à l'arrivée du tramway, mais dont le fonctionnement routier est classique en son absence (pas de feux de régulation, priorité à l'anneau),
- la plate-forme du tramway est axiale avant et après le giratoire et coupe l'îlot central,
- il n'y a pas de particularité ferroviaire, pas de zone de manœuvre,
- la plate-forme est en enrobé ou en béton, sans pente ni rampe (limite fixée à 3%),
- le tracé du tramway ne présente pas de courbe significative (limite de rayon fixée à 100 m),
- la vitesse du tramway est limitée à 40 km/h.

Le tableau récapitulatif de cette codification figure en annexe.

1.2.2 Limites

La mise en application de cette codification est récente, aussi pour l'année 2004, tous les réseaux n'étaient pas codifiés, et pour ceux qui l'étaient nous avons constaté quelques erreurs.

Cependant, ces erreurs ne sont pas de nature à fausser une analyse des événements selon les configurations des lieux, à condition de ne retenir que les grands principes de configuration.

Pour les prochaines années une campagne de vérification et de correction de cette codification est en cours. Elle devrait permettre une analyse plus fine des événements selon la configuration des lieux où ils se produisent.

1.3 LES DONNÉES

Elles sont issues des déclarations des exploitants, soit en application de la fiche type, soit en prenant en compte les données disponibles dans les réseaux.

Ici encore, l'utilisation de la fiche type comme moyen de déclaration est récente et requiert de la part des exploitants une modification de leur usages antérieurs, notamment dans le relevé de la totalité des informations nécessaires à la saisie de la base.

Il en est de même des données accidentologiques disponibles dans certains réseaux qui n'enregistrent et n'archivent pas tous les événements, en fonction de leur nature ou de l'importance relative qu'ils leurs accordent.

A titre d'exemples, les événements concernant les voyageurs dans les rames ou en station ne sont pas répertoriés par tous les réseaux, il en est de même des manœuvres des tiers lors des collisions.

De ce fait, nous constatons une hétérogénéité sensible entre les réseaux qui nous conduit à considérer les résultats de l'analyse des données de la base pour 2004 avec prudence.

2. DOMAINE DE L'ETUDE

2.1 PARC EN SERVICE

Les tramways en service sont présents dans 13 agglomérations et regroupent 20 lignes de tramway fer et 2 lignes de tramway sur pneus.

2.2 PARC ANALYSÉ

2.2.1 Liste des réseaux

L'analyse de l'accidentologie de l'année 2004 porte sur les déclarations des réseaux de 12 agglomérations regroupant 20 lignes de tramway fer et 1 ligne de tramway sur pneus.

Ces réseaux sont récapitulés dans le tableau ci-dessous.

Agglomération	Exploitant	Type	Nombre de lignes	Production		1 ^{ère} mise en service
				Mkm	Mvoyages	
Bordeaux *	Connex	Tramway fer	3	1,45	15,75	2003
Caen *	Twisto (Keolis)	Tramway pneus	1	1,34	11,84	2002
Grenoble *	Semitag (Transdev)	Tramway fer	2	2,54	33,70	1987
Lille	Transpole (Keolis)	Tramway fer	2	1,44	7,48	1874
Lyon *	TCL (Keolis)	Tramway fer	2	2,44	33,80	2000
Montpellier *	TAM (Transdev)	Tramway fer	1	1,67	27,79	2000
Nantes *	SEMITAN (Transdev)	Tramway fer	3	3,86	54,00	1985
Orléans *	SETAO (Transdev)	Tramway fer	1	1,39	28,88	2000
Paris Ile de France *	RATP	Tramway fer	2	2,58	44,00	1992
Rouen *	TCAR (Connex)	Tramway fer	1	1,43	15,25	1994
Saint-Étienne	STAS (Connex)	Tramway fer	1	1,50	13,60	1881
Strasbourg *	CTS (Transdev)	Tramway fer	2	3,17	46,52	1995
12 agglomérations			21 lignes	24,82	332,59	

* : réseau codifié en 2004.

2.2.2 Production globale

On entend par production d'un réseau d'une part, le nombre de km parcourus en exploitation par l'ensemble des rames, d'autre part le nombre de voyages effectués. Ces données sont exprimées en million d'unités.

La production en 2004 de l'ensemble de ces lignes représente :

24,82 Mkm
332,59 Mvoyages

3. RESULTATS

Notre analyse a deux objectifs principaux. Celui d'évaluer le niveau de sécurité global des systèmes tramway pour, dans le futur, en suivre son évolution sur plusieurs années. Et également celui d'identifier les facteurs accidentogènes des aménagements de voirie, afin de les prendre en compte dans la conception des nouveaux réseaux et de mettre en évidence les modifications nécessaires à entreprendre sur les réseaux en service.

Elle ne vise pas à établir une comparaison entre les réseaux, ni un quelconque classement dans leur performance en matière de sécurité. L'hétérogénéité des déclarations et des informations disponibles évoquée précédemment rendrait d'ailleurs cet exercice illusoire.

3.1 RÉSULTATS D'ENSEMBLE

3.1.1 Année 2004

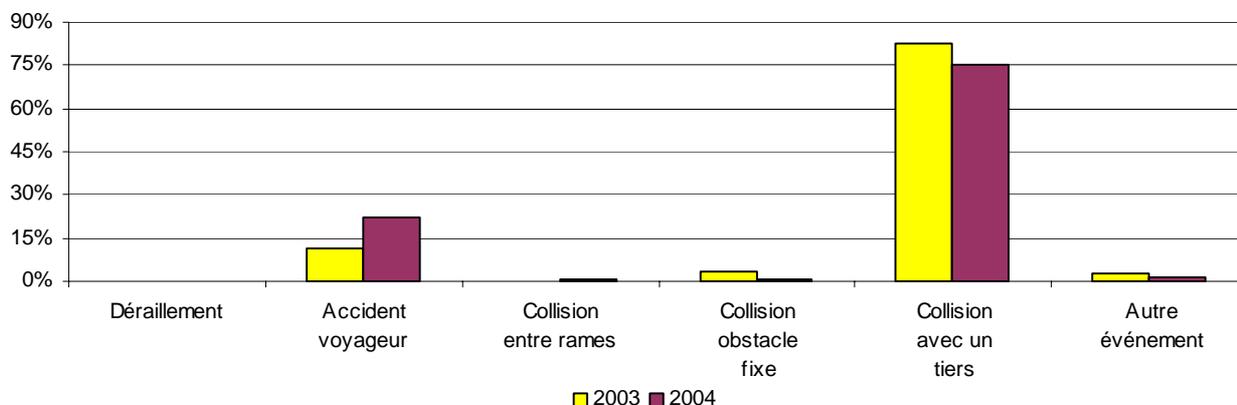
Le nombre de déclarations traitées est de **1230** se répartissant comme suit selon la liste établie des événements redoutés :

Incendie explosion	0	
Panique	0	
Électrocution	0	
Déraillement	2	0,2%
Accident de voyageurs	273	22,2%
Collision entre rames	5	0,4%
Collision avec obstacle fixe	12	1,0%
Collision avec un tiers	924	75,1%
Autre événement	14	1,1%

Les collisions avec un tiers et les accidents voyageurs, avec des parts respectives de 75% et 22%, représentent ensemble près de la totalité des événements déclarés.

3.1.2 Comparaison 2003-2004

En 2003 le nombre de déclarations traitées étaient de **811**, mais pour **7** réseaux regroupant **14** lignes. L'évolution ne peut être analysée que sur la répartition des événements.



Nous constatons une répartition des événements sensiblement identique pour les deux années, avec une évolution contraire de la proportion des accidents voyageurs et des collisions avec tiers. Le panel de l'analyse étant différent, cette évolution reste à suivre pour les prochaines années.

3.1.3 Événements notables

Nous relevons en événement notable de cette année 2004, la collision par rattrapage entre 2 rames dans le tunnel du réseau de Rouen. Cet événement a eu des conséquences matérielles importantes sur les modules d'extrémité des deux rames, mais n'a pas occasionné de blessures graves parmi les voyageurs (18 blessés). Il reste néanmoins marquant du fait de sa gravité potentielle liée à la vitesse du véhicule rattrapeur de 33 km/h.

3.1.4 Indicateur de suivi possible

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 0,488 événement pour 10 000 km,
2004 0,496 événement pour 10 000 km.

Nous constatons une relative stabilité de l'indicateur entre 2003 et 2004. Toutefois, et comme précédemment, le panel de l'analyse étant différent, cette évolution reste à suivre pour les prochaines années.

3.2 LES VICTIMES

On désigne par victimes, dans la présente analyse, 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 constaté au moment de l'événement, sans que ne puissent être pris en compte les décès survenus ultérieurement.

3.2.1 Année 2004

3.2.1.1 Ensemble des victimes

Le nombre des victimes résultant des événements de l'année 2004 se monte à **539**. Il se répartit comme suit selon la nature de l'événement et entre voyageurs et tiers :

	Victimes		Voyageurs		Tiers (dont morts)		
Incendie explosion	0						
Panique	0						
Électrocution	0						
Déraillement	0						
Accident voyageur	291	54,0%	291	87,9%			
Collision entre rames	19	3,5%	19	5,7%			
Collision avec obstacle fixe	0						
Collision avec un tiers	226	41,9%	19	5,7%	207	99,5%	8
Autre événement	3	0,6%	2	0,6%	1	0,5%	
Totaux	539	100%	331	61,4%	208	38,6%	

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 occasionnent autant de victimes parmi les voyageurs que les collisions entre rames.

Par ailleurs, si nous comparons la répartition des événements et des victimes pour les deux principaux événements que sont les accidents de voyageurs et les collisions avec tiers, nous constatons que la proportion s'inverse :

	Événements		Victimes	
Accident de voyageurs	273	22,2%	291	54,0%
Collision avec un tiers	924	75,1%	226	41,9%

Les collisions avec tiers présentent toutefois une gravité supérieure puisqu'elles sont à l'origine des 8 morts constatés en 2004 (contre 3 en 2003 pour mémoire).

3.2.1.2

Les voyageurs victimes des accidents voyageurs

Outre les collisions entre rames et celles avec un tiers, les voyageurs sont victimes de l'événement « accident voyageur » qui représente 88% de l'ensemble des victimes parmi les voyageurs.

Cet événement se décompose selon les différents types suivants :

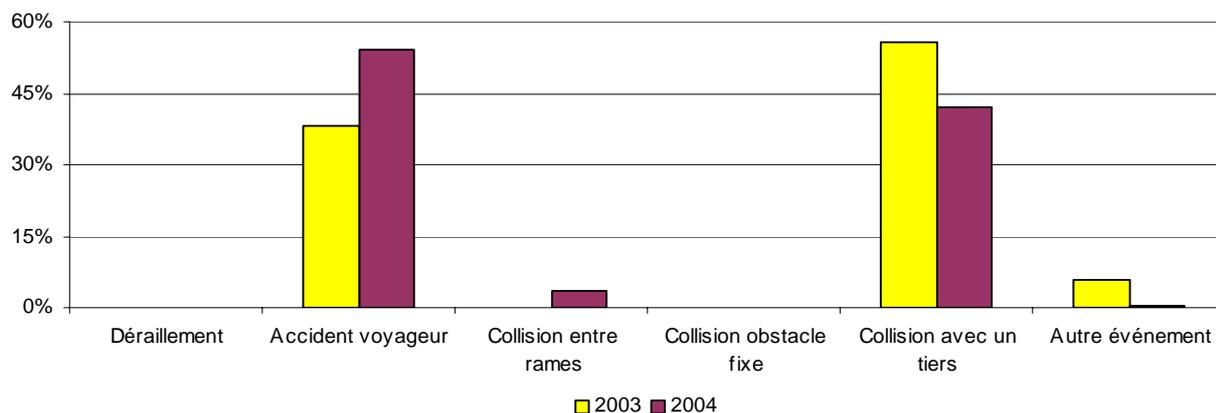
	Voyageurs victimes	
Chute dans la rame	195	67%
Chute depuis la rame en ligne	0	
Chute depuis la rame en station	30	10%
Chute depuis le quai	10	3%
Coincement dans la rame	51	18%
Entraînement par la rame	5	2%

Les 2/3 des voyageurs concernés par l'événement « accidents voyageur » chutent dans la rame, et parmi cette population, le freinage d'urgence est la cause de 3/4 de ces chutes.

3.2.2 Comparaison 2003-2004

3.2.2.1 Ensemble des victimes

La comparaison 2003-2004 est faite sur la répartition des victimes selon les événements déclarés pour ces deux années.

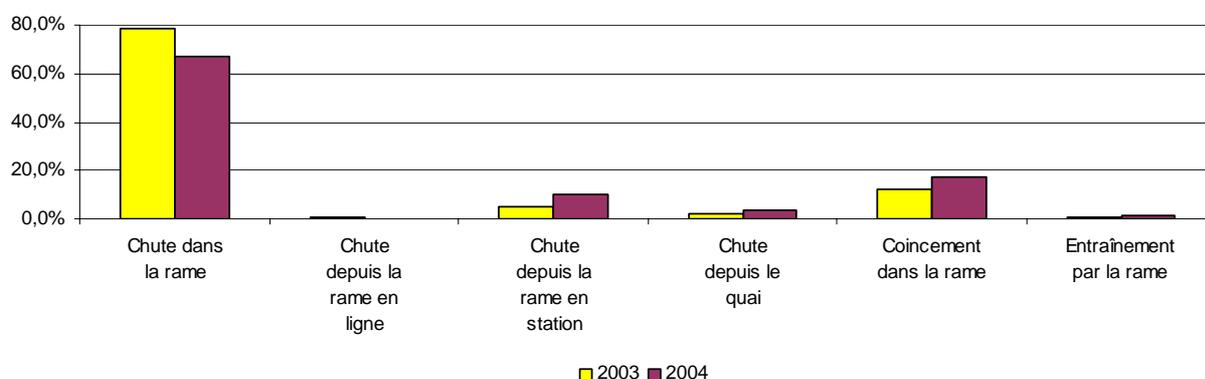


Comme précédemment pour les événements, la tendance s'inverse pour les victimes entre les deux événements les plus fréquents, mais avec un écart plus important.

Cette tendance reste à confirmer pour les prochaines années.

3.2.2.2 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 3.2.1.2 ci-dessus.



La prédominance des chutes dans la rame est conservée, l'évolution constatée reste à confirmer pour les prochaines années.

3.2.3 Événements notables

Nous relevons un nombre élevé d'événements mortels par rapport à l'année précédente :

8 en 2004 contre 3 en 2003.

Ces événements sont tous des collisions avec tiers se répartissant comme suit :

Type de tiers	Nombre	Particularité
Piéton	5	3 suicides, 1 tramway croiseur,
2 roues motorisé	2	1 facteur aggravant par obstacle fixe,
VL	1	1 facteur aggravant par obstacle fixe.

Pour quatre d'entre eux, ces événements se sont produits lors de la première année d'exploitation du réseau.

Pour deux d'entre eux, la présence d'un obstacle fixe à proximité de la plate-forme a été un facteur aggravant.

3.2.4 Indicateurs de suivi possibles

Nous proposons de suivre l'évolution de l'accidentologie selon trois indicateurs : le nombre de victimes voyageurs par million 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 et pour l'ensemble des réseaux dont nous connaissons la production, nous obtenons l'évolution suivante :

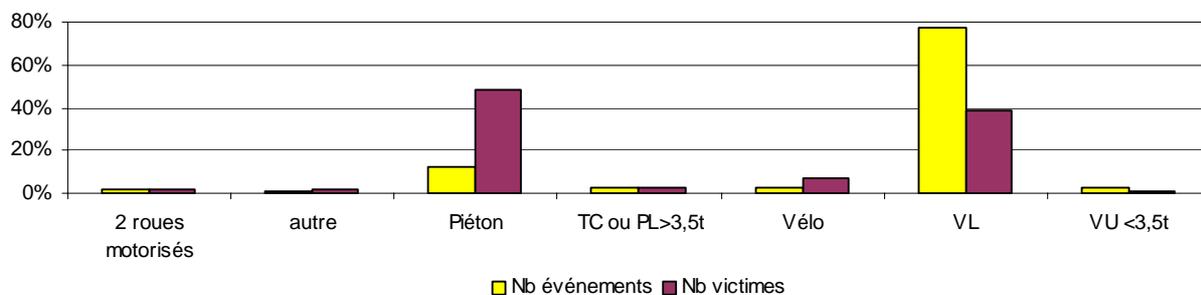
	2003	2004	
Ratio voyageurs/Mvoyages	0,56	1	+ 77%
Ratio tiers/Mkm	7,21	8,38	+ 16%
Ratio morts/10Mkm	0,76	0,97	+ 27%

3.3 LES COLLISIONS AVEC TIERS

3.3.1 Année 2004

Avec 924 événements, les collisions avec tiers représentent 75% de l'ensemble des événements déclarés et 42% des victimes.

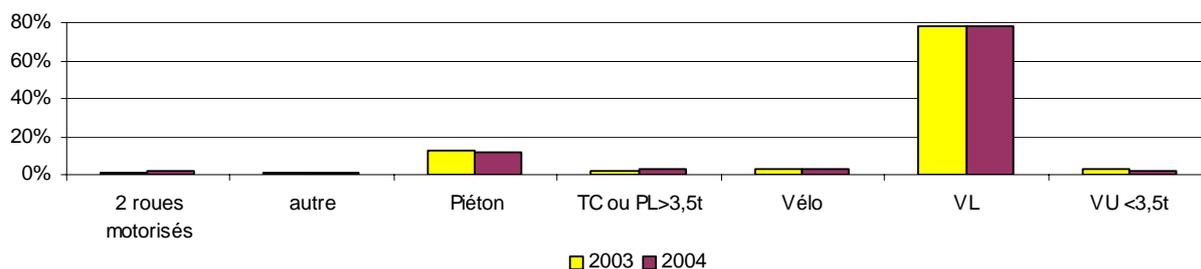
La répartition de ces collisions et des victimes occasionnées selon le type de tiers est illustré dans le graphique ci-dessous.



Les collisions avec les voitures particulières représentent la grande majorité des cas, les collisions avec les piétons, beaucoup moins nombreuses génèrent près de la moitié des victimes.

3.3.2 Comparaison 2003-2004

La variation de la répartition des collisions selon les tiers est insensible de 2003 à 2004. Il en est de même de celle des victimes.



3.3.3 Causes des collisions

3.3.3.1 Année 2004

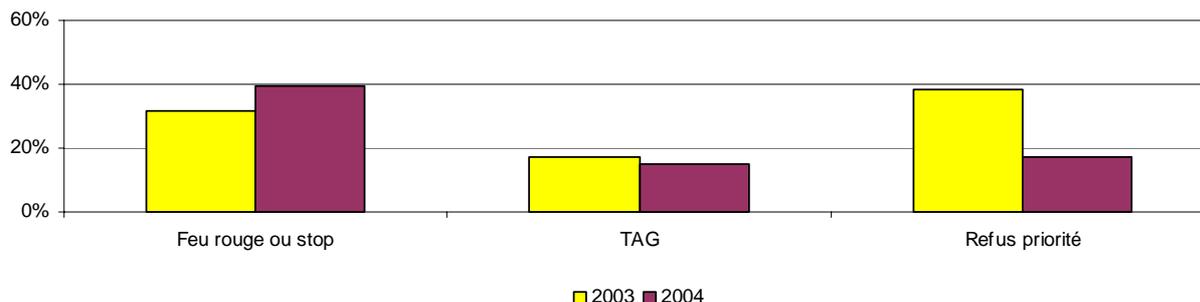
La cause de collision identifiée dans les déclarations est dans la quasi-totalité des cas le non-respect par les tiers des règles du code de la route. Parmi ces infractions figurent :

- non-respect **feu rouge, stop** 40% des collisions
- autre **refus de priorité** 17% des collisions

Par ailleurs **15%** des collisions se produisent lors d'une manœuvre de **tourne à gauche** du tiers.

3.3.3.2 Comparaison 2003-2004

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



3.3.4 Indicateurs de suivi possibles

3.3.4.1 Année 2004

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

Toutefois, le dénombrement des intersections, dans la base de données, n'est possible que pour les réseaux codifiés, à savoir 10 agglomérations regroupant 18 lignes totalisant 1192 intersections.

Les indicateurs proposés sont dans ces conditions :

Nombre de collisions pour 10 intersections : 7,3

Nombre de victimes pour 10 intersections : 1,8

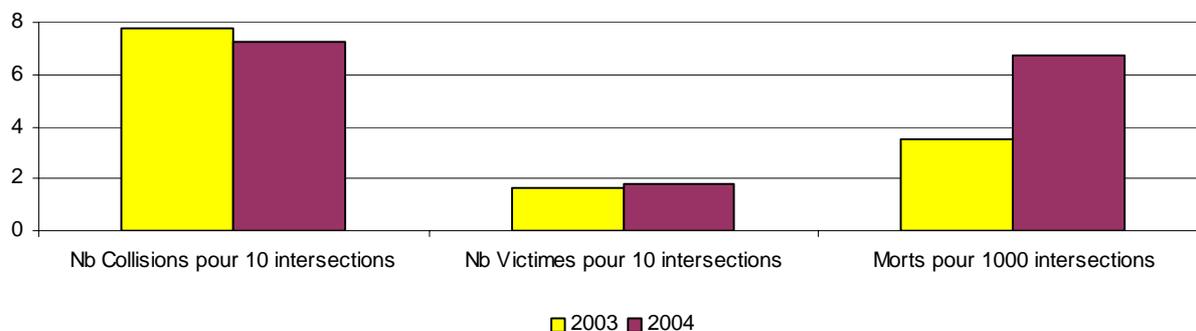
Nombre de morts pour 1000 intersections : 6,7

3.3.4.2 Comparaison 2003-2004

L'évolution entre les années 2003 et 2004 pour les trois indicateurs précédents concerne :

en 2003 : 7 réseaux codifiés, regroupant 13 lignes totalisant 861 intersections,

en 2004 : 10 réseaux codifiés, regroupant 18 lignes totalisant 1192 intersections.



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.

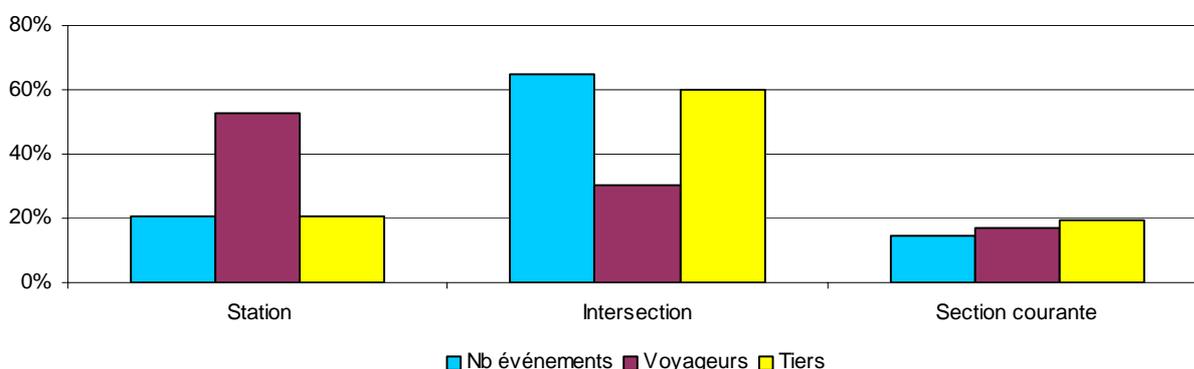
Elle permet également d'identifier la configuration des zones les plus accidentogènes en particulier pour les intersections. Cependant, et pour tenir compte des limites énoncées précédemment nous nous limiterons aux configurations les plus simples.

4.1 RÉSULTATS D'ENSEMBLE

4.1.1 Année 2004

Le nombre des événements déclarés en 2004, pour lesquels nous disposons du code du lieu où ils se sont produits, est de 1128, **soit plus de 90% du nombre total des déclarations**, celui des victimes voyageurs de 299 celui des tiers 200.

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 Comparaison 2003-2004

La répartition pour les données 2003 est très sensiblement identique à celle de 2004.

La seule évolution constatée entre 2003 et 2004 est faible et concerne la part des victimes voyageurs qui croit en station et diminue en intersection

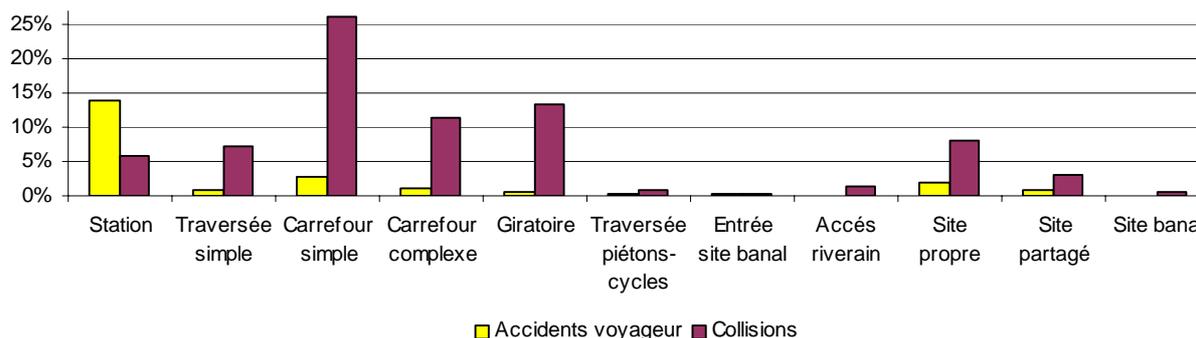
4.2 RÉPARTITION DES ÉVÉNEMENTS 2004 SELON DES CONFIGURATIONS PRÉDÉFINIES

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

Nous avons retenu **9 configurations de base** : l'ensemble des stations regroupées sans distinguer les différents types, 5 types d'intersection et 3 types de section courante.

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

Une première analyse globale de la répartition est présentée dans le graphique ci-dessous

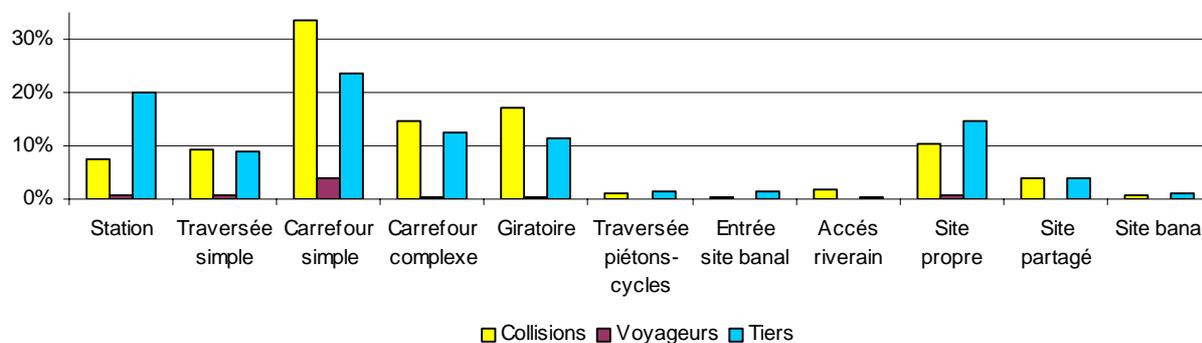


Les accidents voyageurs se produisent majoritairement dans les stations et également, dans une moindre mesure, aux intersections « carrefour simple » et en section courante de type « site propre ». Pour ces derniers lieux, il s'agit de chutes de voyageurs consécutives à des freinages destinés à éviter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

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

4.2.2 Les collisions avec les tiers

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



Nous notons que la proportion des victimes tiers est plus importante que celle des collisions dans les stations et en site propre de la section courante.

Les collisions sont les plus nombreuses dans les carrefours simples

4.2.3 Répartition relative des événements de type collision avec un tiers

4.2.3.1 Intérêt d'une répartition relative

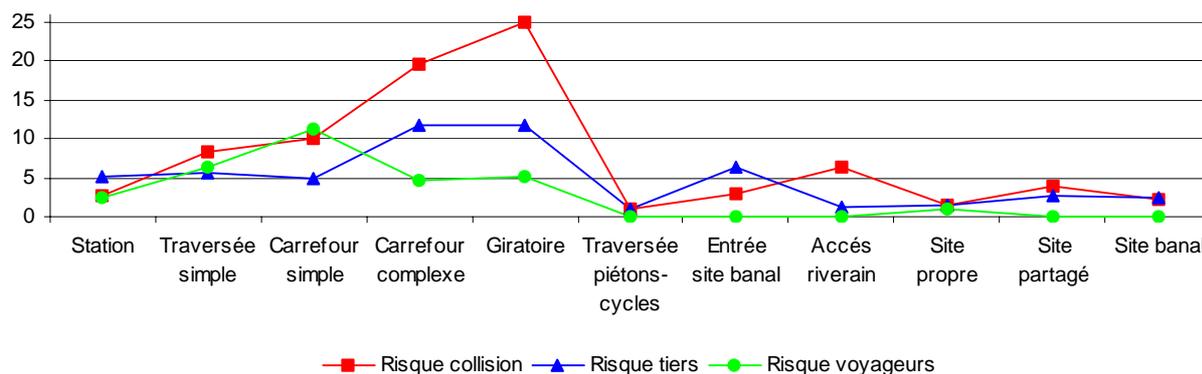
Les résultats présentés précédemment sont le constat de la répartition des événements selon les configurations des lieux où ils se sont produits. Il nous paraît intéressant de ramener cette répartition au nombre des configurations présentes dans les réseaux.

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

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, les victimes tiers et les victimes voyageurs.

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



- Les collisions

Les configurations « carrefour complexe » et « giratoire » ont respectivement les niveaux **20** et **25**.

La configuration « carrefour simple » qui présentait le plus grand nombre de collisions « n'a que » le niveau **10**.

- Les tiers

Nous avons vu ci-dessus qu'une part importante des victimes tiers se situe en carrefour simple (24%) en station (20%), mais « l'indice de risque » de ces configurations n'est que de **5** comparé à ceux de carrefour complexe et de giratoire de valeur **12**.

5. CONCLUSIONS

L'année 2004 est la deuxième année d'exploitation de la base de données nationale des accidents de tramway. De ce fait il est encore trop tôt pour procéder à une analyse pertinente de l'évolution de l'accidentologie.

Nous avons proposé dans ce rapport plusieurs indicateurs possibles de suivi de cette évolution qui devront être consolidés dans les prochaines années.

Nous retiendrons comme faits marquants de l'année 2004, la collision entre deux rames de tramway dans un tunnel, ainsi qu'un nombre que nous jugeons élevé d'événements mortels suite à des accidents de voirie.

Une action a été engagée suite à cette collision entre deux rames, elle devrait aboutir au premier semestre 2006 par la publication d'un guide technique proposant des dispositions techniques à mettre en place pour les configurations des lignes de tramway identifiées comme dangereuses.

La réduction des accidents de voirie mortels passe par une meilleure prise en compte des particularités des tramways par les usagers de la voirie, par l'amélioration de la lisibilité et de la sécurité des aménagements de voirie connexes aux tramways et par la poursuite de l'action des exploitants sur la formation des conducteurs à la conduite prudente.

Enfin cette analyse a permis une première ébauche d'identification des configurations potentiellement dangereuses que semblent représenter certains types d'intersection comme les giratoires. Une réflexion est déjà en cours sur les principes de leur aménagement.

6. ANNEXES

6.1 FICHE TYPE

Fiche de saisie accident / incident de tramway

Les informations relatives à l'identification du réseau (agglomération, exploitant) seront pré-imprimées sur la fiche.

Ligne : Voie : .. Rame Lieu précis :(1)..... Date : Heure :

(1) Le repérage choisi pour le lieu de l'événement devra permettre d'identifier aisément deux événements se produisant au même endroit.

INCENDIE EXPLOSION Dans la rame Dans la station En ligne Ailleurs
 Conséquences matérielles : Importantes Limitées

PANIQUE Dans la rame Dans la station En ligne Ailleurs

ELECTROCUTION Dans la rame Dans la station En ligne Ailleurs

DERAILEMENT (y c bi-voie) Dans la station En ligne Ailleurs
 Conséquences matérielles : Limitées Renversement Collision

AUTRE ACCIDENT VOYAGEUR Chute depuis rame En station En ligne
 (hors collision) Chute dans rame Coincement dans la rame
 Chute depuis quai Entraînement par la rame

AUTRE EVENEMENT Préciser :

COLLISION ENTRE RAMES Prise en écharpe Rattrapage Nez à nez
 Conséquences matérielles : Importantes Limitées Déraillement

COLLISION OBSTACLE FIXE Préciser :
 Conséquences matérielles : Importantes Limitées Déraillement

COLLISION AVEC UN TIERS PL et TC > 3,5 T VU < 3,5 T VL Autre
 2 roues motorisé Vélo Piéton
 Conséquences matérielles : Importantes Limitées Déraillement

Manœuvre du tiers : Effectue une manœuvre interdite Franchit un feu au rouge
 Tourne à gauche Vient de gauche Autre refus de priorité
 Tourne à droite Vient de droite Autre manœuvre :
 Engage le GLO En stationnement

CARACTERISTIQUES DU LIEU

N° de la section du lieu de l'événement : Code du lieu :

ENVIRONNEMENT

Exploitation nominale Visibilité bonne Travaux en cours
 Exploitation dégradée Visibilité faible Autres conditions préciser :
 Adhérence normale Feuilles
 Adhérence dégradée Météo

PARAMETRES DU SYSTEME informations déclaratives du conducteur ou relevé de la boîte noire

Vitesse : Position manipulateur :
 Timbre ou klaxon FS (coup de poing) FU Perte adhérence
 Poignée d'alarme Appel voyageur Panne système :

CONSEQUENCES CORPORELLES

Nombre total de victimes : Dont voyageurs : Dont tiers :
 Nombre total de morts : : Dont voyageurs : Dont tiers :

TSVP

6.2 CODIFICATION D'UNE LIGNE DE TRAMWAY

Tableau récapitulatif

Paysage et environnement urbain	1^{er} chiffre	Caractérise l'environnement urbain, vitesse réglementaire des VP	1 = zone piétonne	2 = zone 30	3 = 50 km/h	4 = axe 70	5 = "campus"	6 = site propre intégral		
Stations	2^{ème} chiffre	Station, intersection ou section courante	1							
	3^{ème} chiffre	Type de station	1 = quais face à face	2 = quais décalés	3 = quai unique axial	4 = cas particuliers				
	4^{ème} chiffre	Sans objet	0							
	5^{ème} chiffre	Sans objet	0							
	6^{ème} chiffre	Sans objet	0							
	7^{ème} chiffre	Présence de stationnement contiguë à la voie tramway	0 = Sans objet	1 = Oui						
	8^{ème} chiffre	Particularités ferroviaires	1 = Sans particularité	2 = Voie unique	3 = Fourche	4 = Com de rebroussement	5 = Terminus	6 = Autres cas complexes		
	9^{ème} chiffre	Nature de l'infrastructure	1 = Surface	2 = Viaduc	3 = Tunnel	4 = Trémie				
	10^{ème} chiffre	Type de revêtement	1 = ballast	2 = pavé	3 = enrobé ou béton	4 = bois	5 = gazon ou végétal	6 = sans revêtement	7 = autres	
	11^{ème} chiffre	Topographie	0 = Pente ou rampe < 3%	1 = Pente, descente >= 3%	2 = Rampe, montée >= 3%					
	12^{ème} chiffre	Tracé	0 = sans objet	1 = quai en courbe						
	13^{ème} 14^{ème} chiffres	Vitesse ferroviaire	L'ensemble de ces 2 chiffres constituent la vitesse ferroviaire exprimée en km/h. Exemple : 05 = 5 km/h, 25 = 25 km/h, 40 = 40 km/h							

Intersections	2 ^{ème} chiffre	Station, intersection ou section courante	2							
	3 ^{ème} chiffre	Type d'intersection	1 = <i>traversée simple</i>	2 = <i>carrefour simple</i>	3 = <i>carrefour complexe</i>	4 = <i>rond point ou giratoire</i>	5 = <i>traversée piétons / cycles</i>	6 = <i>entrée site banal</i>	7 = <i>accès riverain identifié</i>	
	4 ^{ème} chiffre	Signalisation	1 = <i>pas de feux</i>	2 = <i>feux seult sur appel tram</i>	3 = <i>carrefour à feux</i>	4 = <i>avec barrières</i>				
<i>giratoires et ronds-points seulement. pour les autres intersections = 0</i>	5 ^{ème} chiffre	Taille giratoire ou rond-point	1 = <i>Rext. <= 15 m</i>	2 = <i>15 m < R <= 25</i>	3 = <i>Rext. > 25 m</i>					
	6 ^{ème} chiffre	Géométrie du franchissement	1 = <i>le tram coupe l'îlot central</i>	2 = <i>tram ne coupe pas l'îlot central</i>						
	7 ^{ème} chiffre	Positionnement de la plate-forme	0 = <i>sans objet</i>	1 = <i>plate-forme axiale</i>	2 = <i>plate-forme latérale</i>	3 = <i>autre, cas particuliers</i>				
	8 ^{ème} chiffre	Particularités ferroviaires	1 = <i>Sans particularité</i>	2 = <i>Voie unique</i>	3 = <i>Fourche</i>	4 = <i>Com de rebroussement</i>	5 = <i>Terminus</i>	6 = <i>Autres cas complexes</i>		
	9 ^{ème} chiffre	Sans objet	0							
	10 ^{ème} chiffre	Type de revêtement	1 = <i>ballast</i>	2 = <i>pavé</i>	3 = <i>enrobé ou béton</i>	4 = <i>bois</i>	5 = <i>gazon ou végétal</i>	6 = <i>sans revêtement</i>	7 = <i>autres</i>	
	11 ^{ème} chiffre	Topographie	0 = <i>Pente ou rampe < 3%</i>	1 = <i>Pente, descente >= 3%</i>	2 = <i>Rampe, montée >= 3%</i>					
	12 ^{ème} chiffre	Tracé	0 = <i>sans objet</i>	1 = <i>rayon < 100m</i>						
	13 ^{ème} 14 ^{ème} chiffres	Vitesse ferroviaire	<i>L'ensemble de ces 2 chiffres constituent la vitesse ferroviaire exprimée en km/h. Exemple : 05 = 5 km/h, 25 = 25 km/h, 40 = 40 km/h</i>							

Section courante	2^{ème} chiffre	Station, intersection ou section courante	3						
	3^{ème} chiffre	Statut réglementaire du site	1 = site propre	2 = site partagé	3 = site banal				
	4^{ème} chiffre	Type de séparateur	0 = sans objet	1 = sépar. conçu infranchissable	2 = sépar. conçu franchissable				
	5^{ème} chiffre	Positionnement de la plate-forme	0 = sans objet	1 = plate-forme axiale	2 = plate-forme latérale	3 = autre, cas particuliers			
	6^{ème} chiffre	Mode de circulation des V P	0 = sans objet	1 = double sens	2 = sens unique, tramway à gauche	3 = sens unique, tramway à droite	4 = configurat° particulières		
	7^{ème} chiffre	Présence de stationnement contiguë à la voie tramway	0 = Non	1 = Oui					
	8^{ème} chiffre	Particularités ferroviaires	1 = Sans particularité	2 = Voie unique	3 = Fourche	4 = Com de rebroussement	5 = Terminus	6 = Autres cas complexes	
	9^{ème} chiffre	Nature de l'infrastructure	1 = Surface	2 = Viaduc	3 = Tunnel	4 = Trémie			
	10^{ème} chiffre	Type de revêtement	1 = ballast	2 = pavé	3 = enrobé ou béton	4 = bois	5 = gazon ou végétal	6 = sans revêtement	7 = autres
	11^{ème} chiffre	Topographie	0 = Pente ou rampe < 3%	1 = Pente, descente >= 3%	2 = Rampe, montée >= 3%				
	12^{ème} chiffre	Tracé	0 = sans objet	1 = rayon < 100m					
	13^{ème} 14^{ème} chiffres	Vitesse ferroviaire	L'ensemble de ces 2 chiffres constituent la vitesse ferroviaire exprimée en km/h. Exemple : 05 = 5 km/h, 25 = 25 km/h, 40 = 40 km/h						