

STRMTG

Service
Technique
des Remontées
Mécaniques
et des Transports
Guidés

Les guides techniques

Guide de codification des lignes de tramway

GUIDE DE CODIFICATION DES LIGNES DE TRAMWAY

• *Préambule*

La mise en place, au plan national, d'une base de données sur l'accidentologie des transports guidés répond à plusieurs objectifs. Pour l'Etat, il s'agit de disposer d'une vision globale de la sécurité de ces modes de transport ; pour l'ensemble de la profession, et notamment les exploitants des réseaux, de disposer d'une référence partagée permettant d'identifier les différentes causes des accidents et de favoriser l'évolution du référentiel réglementaire.

Enfin, et pour tous, il s'agit en s'appuyant sur le retour d'expérience, d'améliorer le niveau de sécurité des réseaux de transports guidés.

• *Le GT REX*

L'élaboration de cette base de donnée a été initiée par le STRMTG, dans le cadre de ses attributions en tant que service technique à compétence nationale chargé de la sécurité des transports guidés. Cette élaboration a été entreprise par un groupe de travail, baptisé GT REX, constitué des représentants des différents réseaux d'exploitants, et d'établissements publics concernés par la démarche.

Le GT REX a, dans un premier temps, choisi de traiter des tramways ; sa composition a donc été déterminée en conséquence :

Représentants des groupes exploitant les réseaux :

AGIR	Patrice BOUYX (RTM)
CONNEX	Jacques RAPHEL, Ludovic GUILLAUME (TCAR)
KEOLIS	Alain QUERE (SLTC)
RATP	Jean-Jacques SENEZE (Thierry MONS, Alain ADAM, Thierry BLACHET)
TRANSDEV	Nadine COUCHMAN, Eliane DEMMERLE, Mathieu GLASSON (Pierre DINCKI, Gabriel PÜTZ, Serge RIGOULAY)
UTP	Henri SZTANKE

Représentants d'établissements publics concernés :

CERTU	Christian BABILOTTE (CETE Normandie-Centre : Brigitte CANU)
INRETS	Nathalie DUQUENNE
STRMTG	Michel ARRAS

• *La base de données événements tramway*

Le groupe a défini les rubriques devant constituer les champs de la base. Ce sont les suivantes :

- 0) Identification du réseau (agglomération, exploitant),
- 1) Type d'événement (selon une liste établie des événements redoutés),
- 2) Situation temporelle (date et heure),
- 3) Situation géographique (quelle ligne, quelle voie du tramway, localisation précise de l'événement ¹),
- 4) Paysage et environnement urbain (nature de l'environnement urbain du lieu de l'événement),
- 5) Nature du lieu (station, intersection ou section courante),
- 6) Particularités ferroviaires (voie unique, fourche, communication de rebroussement, etc.),
- 7) Nature de l'infrastructure (viaduc, tunnel, etc.) ainsi que type de revêtement (ballast, pavé, gazon, etc.),
- 8) Topographie, tracé, vitesse ferroviaire (pentes, rampes, courbes, etc.)
- 9) Environnement de l'événement (conditions extérieures : adhérence, visibilité, exploitation dégradée, etc.),
- 10) Personnes, éléments impliqués,
- 11) Conséquences corporelles, matérielles,
- 12) Conséquences pour l'exploitation (durée de perturbation de l'exploitation),

¹ Pour la localisation de l'événement, chaque réseau peut choisir le mode de repérage qui lui convient (PK, n° de rue, etc.). Toutefois, ce repérage doit permettre d'identifier deux événements se produisant au même endroit.

- 13) Relevé des paramètres du système (informations déclaratives du conducteur, en attendant un éventuel relevé de la centrale tachymétrique),
- 14) Rapport de police (oui, non),
- 15) Circonstances de l'événement (résumé de l'événement, acte suicidaire, manœuvre du tiers, etc.),
- 16) Suites données.

L'ensemble de ces rubriques est récapitulé dans la fiche type de déclaration d'évènements intitulée :
« **fiche de saisie accident/incident de tramway** ».

- ***La classification des caractéristiques des lignes de tramway - codification***

Bien que nous ne disposions pas de données chiffrées précises, il est cependant admis que l'accidentologie des réseaux de tramway est essentiellement d'origine routière ; elle est ainsi étroitement liée aux dispositions prises en matière d'aménagement de voirie lors des études de l'insertion urbaine des lignes.

Une première étape de la prise en compte de cette problématique a été réalisée par le CERTU dans son « Guide d'aménagement de voirie pour les transports collectifs » de janvier 2000.

Il convient de poursuivre et de conforter cette démarche par une analyse des événements selon les caractéristiques des lieux où ils se produisent, c'est l'un des objectifs importants de la base de données de pouvoir identifier les types d'aménagement accidentogènes. Pour procéder à cette analyse, il est nécessaire de disposer d'un **référentiel commun à toutes les lignes de tramway**.

Le référentiel commun porte sur les rubriques 4) à 8) de la base de données, ce sont elles qui définissent les caractéristiques principales des lignes.

Le GT REX a procédé à un inventaire des différentes configurations existantes dans les réseaux pour chacune de ces cinq rubriques. Il a ensuite établi une **classification unique permettant de décrire de façon simple et homogène** les principales caractéristiques des lignes de tramway pour tous les réseaux.

Le présent guide a pour objectif de présenter cette classification, et devrait également permettre d'éviter les disparités d'interprétation et de classification d'un réseau à l'autre. Pour des raisons pratiques cette classification a été codifiée par un identifiant à 14 chiffres.

Le guide de codification des lignes de tramway est constitué de 2 documents :

- Une proposition de classification et de glossaire explicitant les rubriques 4 à 8 de la base de données : pages 4 à 10 du présent document.
- Un tableau récapitulatif de la codification : Codification-ligne-Tw-guide-annexe.xls.

- ***Les suites à donner***

Plusieurs réseaux (Lyon, Rouen, Paris) ont effectué la codification de leurs lignes. Leur expérience peut servir aux autres réseaux : temps passé, méthode pratique de codification, instruments informatiques de saisie, etc.

La BD est évolutive dans le temps, période de test et d'application par exemple les évènements 2003.

Un 1^{er} retour d'information pourra être programmé mi-juin 2004.

- ***Proposition de méthode de codification – découpage en sections (Règles)***

Le découpage d'une ligne en sections se fait par affinements successifs en appliquant les critères suivants :

- a) Identifier les sections de type « station » : la section comprend les quais et les passages piétons d'accès à cette station.

Le premier chiffre de la codification dépend du classement dans l'environnement urbain correspondant (cf. § 4).

Le deuxième chiffre sera obligatoirement 1 (cf. § 5).

Les autres chiffres se déclinent selon les particularités de la station (cf. § 5.1 et § 6 à 8).

b) Identifier les sections de type « intersection » : la section comprend l'intersection et les passages piétons associés à cette intersection.

Le premier chiffre de la codification dépend du classement dans l'environnement urbain correspondant (cf. § 4).

Le deuxième chiffre sera obligatoirement 2 (cf. § 5).

Les autres chiffres se déclinent selon les particularités de l'intersection (cf. § 5.2 et § 6 à 8).

c) Les zones entre les sections identifiées ci-avant sont des portions de sections courantes.

Ces portions sont découpées en autant de sections qu'il y a de changement sur un des critères faisant l'objet du questionnaire ci-après :

1. Y a-t il un changement de paysage et d'environnement urbain ?
2. Y a-t il un changement de statut réglementaire ?
3. Y a-t il un changement dans la nature du séparateur avec la voirie adjacente ?
4. Y a-t il un changement dans le positionnement de la plate-forme tramway avec la voirie adjacente ?
5. Y a-t il un changement de principe de circulation des VP par rapport à la plate-forme tramway ?
6. Y a-t il un stationnement contiguë à la voie tramway ?
7. Y a-t il une particularité ferroviaire ?
8. Y a-t il un changement dans la nature de l'infrastructure ?
9. Y a-t il un changement dans le type de revêtement entre rail ?
10. Y a-t il un changement dans la topographie ou le tracé ?
11. Y a-t-il un changement dans la vitesse ferroviaire ?

Selon la réponse à chacune des questions on inscrit le chiffre correspondant de l'identifiant.

Il est entendu que pour toutes les sections identifiées, le deuxième chiffre sera obligatoirement 3 (cf. § 5).

Lorsque la question est sans objet pour la zone concernée, la valeur 0 sera donnée au chiffre de l'identifiant.

En règle générale, la précision de mesure du découpage ne sera pas inférieure à la longueur d'une rame, étant entendu que des points singuliers telles que les zones de manœuvre pourront avoir une longueur inférieure.

- ***Règles de codification à respecter lors d'une modification de la configuration d'une ligne***

Chaque événement saisi dans la base de données est attaché à un lieu précis du réseau dont la configuration est décrite par un code. Il est primordial de conserver la possibilité d'analyse statistique offerte par la base, des événements selon les configurations rencontrées à la date de ces événements.

Lors de la modification de la configuration d'un lieu, il faut donc impérativement conserver l'ancienne codification, à savoir le couple n° de section / code.

La codification de la nouvelle configuration sera faite par ajout de sections nouvelles : n° de section / code, en prenant soin de choisir des n° de section différents de ceux préexistant sur la ligne.

Par exemple :

Le carrefour X identifié par la section n° 12 (code : yy...yy) a connu plusieurs accidents depuis sa mise en service.

A l'année N le carrefour est modifié (ajout de feux, vitesse tramway différente, etc.), sa configuration change, son code change.

Il est créé une nouvelle section 12.1 associée au code de la nouvelle configuration.

Il n'existe pas d'autre section 12.1 sur la ligne.

La section 12 (code yy...yy) est conservée en l'état.

4. PAYSAGE ET ENVIRONNEMENT URBAIN (vitesse réglementaire des véhicules automobiles)

- **1^{er} chiffre de l'identifiant**

1. dans une zone piétonne
2. dans une zone 30
3. dans un secteur où la vitesse des véhicules est réglementairement limitée à 50 km/h

(cas général)

4. sur un axe 70
5. hors voirie, mais dans un espace *physiquement* accessible aux piétons et aux deux-roues. Il s'agit par exemple des zones que nous avons identifiées dans les traversées des campus universitaires (ou sites similaires)
6. hors espace public urbain

Il s'agit de site propre intégral, absolument inaccessible, par exemple des zones en tunnel, en viaduc ou encore séparées de l'espace environnant par des clôtures réputées infranchissables.

5. STATION, INTERSECTION ou SECTION COURANTE ?

- **2^{ème} chiffre de l'identifiant**

1. en station

On est en station dès qu'on est au droit d'un quai, même s'il s'agit uniquement d'un quai desservant le sens opposé (cas des stations à quais décalés)

2. dans une intersection

Il peut s'agir :

- de traversées simples de voies routières,
- de carrefours routiers, dès lors que des véhicules peuvent physiquement interférer avec la circulation du tramway,
- de traversées identifiées (matérialisées, réglementairement ou non) de piétons ou deux-roues,
- d'entrées en site banal,
- d'accès riverains importants spécifiquement identifiés en tant que tels.

Nota important : les traversées piétonnes ou de deux-roues associées à un carrefour seront considérées comme partie intégrante du carrefour

3. en section courante

Il s'agit de l'ensemble du linéaire hors stations et hors intersections telles que définies ci-dessus, qui peut donc éventuellement comporter des accès riverains, dès lors que ceux-ci ne justifient pas, par leur importance, d'être individualisés en tant qu'intersections

5.1 LES STATIONS

- **3^{ème} chiffre de l'identifiant**

Rappel : on est en station dès qu'on est au droit d'un quai, même s'il s'agit uniquement d'un quai desservant le sens opposé (cas des stations à quais décalés.)

On ne cherche à caractériser que l'aménagement et donc le positionnement relatif des quais et des voies, à l'exclusion du positionnement des tramways par rapport à la station et à ses quais (cas des quais de longueur supérieure à celle des véhicules)

1. quais en face à face

Il s'agit du cas le plus courant, les deux quais encadrant les deux voies de tramway en site propre ; les deux quais ne peuvent avoir d'autres fonctions que celle de quai et éventuellement celle de trottoir ; les quais peuvent être légèrement décalés, pourvu qu'il y ait un minimum de chevauchement entre eux

2. quais latéraux décalés

Il s'agit, comme dans le cas précédent, de deux quais latéraux, mais non face à face (le décalage est supérieur à la longueur du quai) ; on peut alors considérer qu'il s'agit de deux demi-stations ; si les deux demi-stations sont séparées par un autre événement (par ex. intersection avec une voie routière), on individualisera chaque événement ; dans le cas contraire, on pourra n'identifier qu'une unique section regroupant les deux demi-stations

3. quai unique central

Les deux voies en site propre encadrent un quai unique central

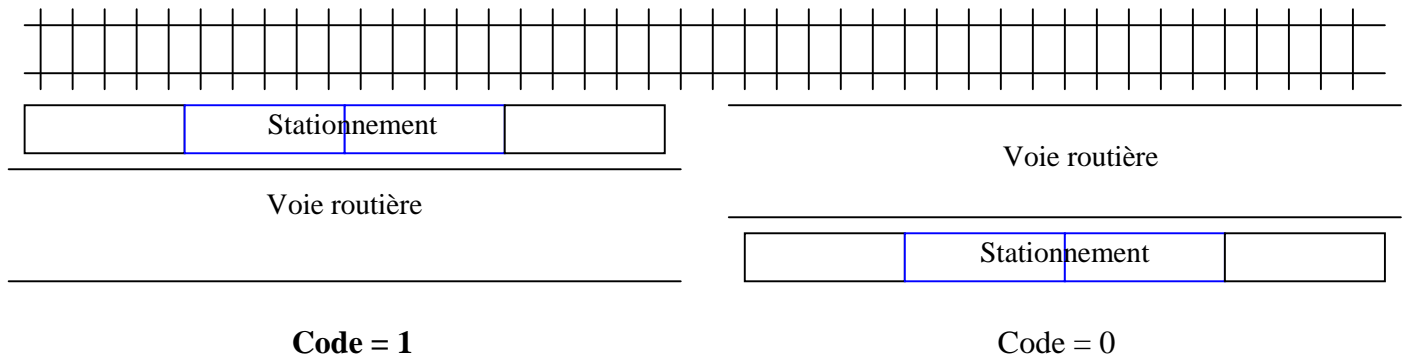
4. stations particulières

On regroupera dans cette rubrique toutes les stations ne rentrant pas dans les rubriques 1, 2 et 3 ci-dessus, soit qu'il s'agisse par exemple de site banal, de terminus à une voie ou au contraire à plus de deux voies, de disposition atypique des quais (1 quai axial, 1 latéral...), d'absence de quai, de quais circulables par les véhicules, etc.

- **4^{ème} chiffre de l'identifiant**
 - **5^{ème} chiffre de l'identifiant**
 - **6^{ème} chiffre de l'identifiant**
- } Sans objet : valeur = 0
- **7^{ème} chiffre de l'identifiant : présence de stationnement**

1. présence de stationnement contiguë à la voie tramway

La présence de stationnement sera codifiée =1 si le stationnement est organisé de façon contiguë à la voie tramway, selon l'illustration ci-dessous.



5.2 LES INTERSECTIONS

Rappel : on considère comme intersections :

- les traversées simples de voies routières,
- les carrefours routiers, dès lors que des véhicules peuvent physiquement interférer avec la circulation du tramway,
- les traversées identifiées (matérialisées, réglementairement ou non) de piétons ou deux-roues,
- les entrées en site banal,
- les accès riverains importants spécifiquement identifiés en tant que tels.

- **3^{ème} chiffre de l'identifiant : type d'intersection**

Rappel : on ne prendra en compte que les carrefours routiers pour lesquels les véhicules routiers peuvent physiquement interférer avec la circulation du tramway.

On définit le type de conflits, la géométrie, mais non le fonctionnement du carrefour

1. traversée simple de voie routière

Le tramway, isolé de la voirie, en site propre, franchit une voie routière.

2. carrefour simple, autre que giratoire ou rond-point, à 3 ou 4 branches, sans baïonnette

Il s'agit des carrefours les plus simples, en croix, en X, en T, en Y..., à l'exclusion de tous les carrefours comportant plus de 4 branches (y compris le tramway), des carrefours avec baïonnette et des carrefours de type rond-point ou giratoire.

3. carrefour complexe autre que giratoire ou rond-point

Il s'agit des carrefours à plus de 4 branches ou comportant une baïonnette, à l'exclusion des carrefours de type rond-point ou giratoire.

Nota : un carrefour avec baïonnette peut souvent être décomposé en deux carrefours simples.

4. carrefour giratoire ou rond-point

Ce sont dans les deux cas des carrefours de forme circulaire avec un îlot central de rayon supérieur à 5 mètres ; ils seront différenciés par leur mode de fonctionnement (4^{ème} chiffre de l'identifiant, ci-après) : le giratoire a un fonctionnement de base avec priorité à l'anneau (ce n'est pas un carrefour à feux en régime de base) et une signalisation lumineuse destinée à faciliter le passage du tramway fonctionnant uniquement sur appel, alors que le rond-point à feux a un fonctionnement cyclique (c'est un carrefour à feux particulier)

5. traversée identifiée (matérialisée réglementairement ou non) de piétons ou deux roues

Il s'agit des traversées piétonnes et des traversées de pistes cyclables matérialisées, réglementairement ou non, localisées hors carrefour (dans le cas contraire, elles sont considérées comme faisant partie du carrefour)

6. entrée en site banal

Lieu de convergence entre un site propre tramway et une voie de circulation VP, pour former un site banal

7. accès riverain

En règle générale, afin de ne pas alourdir inutilement la base de données, on n'identifiera pas les accès riverains, les sites latéraux étant présumés subir les accès riverains ; néanmoins certains accès riverains, de par leur importance (nombre de véhicules ou dangerosité) pourront être identifiés ; à déterminer: entrée de ZAC, sites industriels...

- **4^{ème} chiffre de l'identifiant : règles de fonctionnement de l'intersection**

1. absence totale de signalisation lumineuse

2. signalisation lumineuse fonctionnant uniquement sur détection (appel) du tramway

En l'absence de tramway, l'intersection fonctionne sans feu de signalisation. Cette signalisation ne s'allume qu'en présence d'un tramway (cas des feux R 24) ; c'est le cas général des carrefours giratoires traversés par le tramway.

3. intersection à feux

En fonctionnement de base, le carrefour fonctionne de manière cyclique, à l'aide d'une signalisation lumineuse dynamique, le tramway venant s'insérer de manière prioritaire au sein de ce fonctionnement ; c'est (entre autres) le cas des ronds-points

4. intersection avec barrières

- **5^{ème} chiffre de l'identifiant : taille du giratoire ou du rond-point**

1. petits giratoires : rayon ext. ≤ 15 m

Il s'agit des plus petits giratoires

2. giratoires et ronds-points de taille moyenne : $15 \text{ m} < \text{rayon ext.} \leq 25 \text{ m}$
3. giratoires et ronds-points de grande taille : rayon ext. $> 25 \text{ m}$

- **6^{ème} chiffre de l'identifiant : mode de franchissement du giratoire ou du rond-point par le tramway**

1. la plate-forme tramway coupe franchement l'îlot central
2. la plate-forme tramway ne vient « qu'écorner » l'îlot central ou encore passe en périphérie immédiate du giratoire

La notion de périphérie immédiate s'entend dans le cas où la distance entre la sortie du giratoire et le GLO ou la plate-forme du tramway est inférieure ou égale au rayon extérieur du giratoire.

- **7^{ème} chiffre de l'identifiant : positionnement de la plate-forme tramway**

0. sans objet
1. plate-forme axiale
2. plate-forme latérale
3. changement de positionnement dans l'intersection

Lorsque le tramway traverse un carrefour de manière continue selon une configuration de positionnement de la plate-forme identique avant et après la traversée le code sera celui de la configuration des sections courantes adjacentes.

Lorsque le tramway emprunte un autre axe de circulation après le carrefour, le code sera 3 quelles que soient les configurations de la plate-forme avant et après l'intersection.

Lorsque le tramway traverse une voie depuis ou vers une section courante dont le code de positionnement de la plate-forme (5^{ème} chiffre) est 0, le code sera 0.

5.3 LA SECTION COURANTE

Tout ce qui est hors station et hors intersection, telles que définies ci-avant

- **3^{ème} chiffre de l'identifiant : statut réglementaire du site (et non l'usage qui en est fait)**

1. site propre

Site réservé à l'usage exclusif des tramways ; tous les autres usagers (taxis, cyclistes, autocars de tourisme...) y sont interdits ; seuls peuvent éventuellement être acceptés les véhicules d'intervention d'urgence dans le cadre de leur mission

2. site partagé

Site réservé à l'usage exclusif des tramways et à certaines catégories d'usagers parfaitement identifiés, bus, taxis, cyclistes, piétons par exemple

3. site banal

Site réglementairement accessible à toutes les catégories d'usagers

- **4^{ème} chiffre de l'identifiant : nature du séparateur**

Un séparateur sera conçu comme infranchissable si il est constitué, a minima, d'une bordure type trottoir à face quasi verticale d'une hauteur de 15cm. Tout autre séparateur incliné ou d'une hauteur inférieure sera considéré comme franchissable.

0. sans objet

1. séparateur conçu pour être infranchissable par les véhicules

2. séparateur conçu pour être franchissable par les véhicules

- **5^{ème} chiffre de l'identifiant : positionnement de la plate-forme tramway**

0. sans objet

1. plate-forme axiale

2. plate-forme latérale

3. autre

- **6^{ème} chiffre de l'identifiant : mode de circulation des VP par rapport à la plate-forme tramway**

0. sans objet

1. double sens

Avec plate-forme axiale, les deux sens de circulation sont de part et d'autre de la plate-forme ; avec plate-forme latérale, il s'agit d'une chaussée à double sens ; l'aménagement est symétrique

2. sens unique, tramway à gauche

Il s'agit de fait d'une plate-forme latérale ; le tramway circule à la gauche des véhicules.

3. sens unique, tramway à droite

Il s'agit également de fait d'une plate-forme latérale ; le tramway circule à la droite des véhicules.

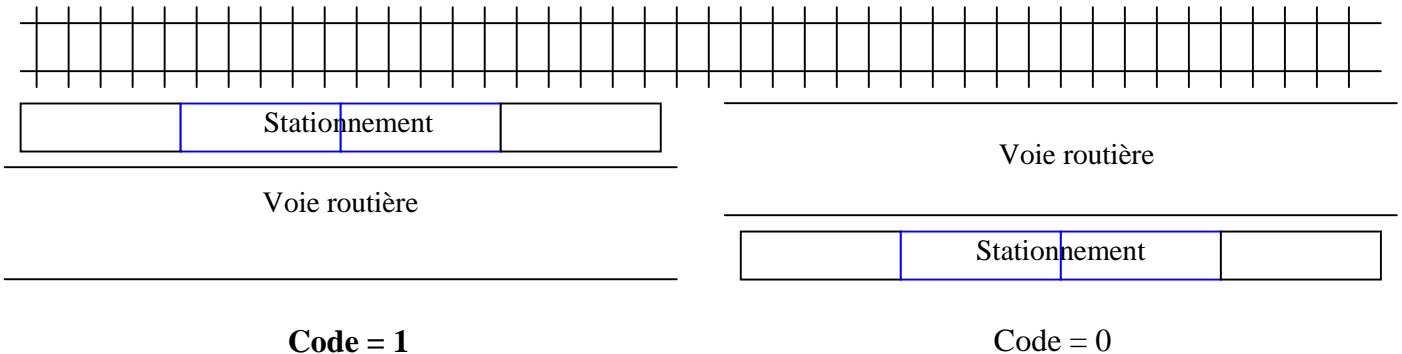
4. configuration particulières

Tous les autres cas

- **7^{ème} chiffre de l'identifiant : présence de stationnement**

1. présence de stationnement contiguë à la voie tramway

La présence de stationnement sera codifiée =1 si le stationnement est organisé de façon contiguë à la voie tramway, selon l'illustration ci-dessous.



6 Particularités ferroviaires

- **8^{ème} chiffre de l'identifiant**

Nota important : toutes les particularités ferroviaires, type zones de manœuvre, situées à proximité immédiate d'une station seront codifiées dans la même section que la station.

1. sans particularité
2. voie unique
3. fourche
4. communication de rebroussement
5. terminus
6. autres cas complexes

7 Nature de l'infrastructure

- **9^{ème} Chiffre de l'identifiant**

1. surface
2. viaduc passage supérieur
3. tunnel passage couvert > 100 m
4. trémie passage couvert compris entre 20 m et 100 m

- **10^{ème} Type de revêtement**

1. ballast
2. pavé
3. enrobé ou béton
4. bois
5. gazon ou végétal (type sédum)
6. sans revêtement
7. autre

8 Topographie, tracé, vitesse ferroviaire

- **11^{ème} Chiffre de l'identifiant**

0. pente ou rampe < 3%
1. pente, descente ≥ 3%
2. rampe, montée ≥ 3%

- **12^{ème} Chiffre de l'identifiant**

0. sans objet
1. rayon ≤ 100 m en intersection ou en section courante
1. quai en courbe en station

- **13^{ème} et 14^{ème} Chiffres de l'identifiant**

Les deux derniers chiffres de la codification représenteront la vitesse exprimée en km/h.
Dans le cas des stations, on indiquera la vitesse maximale d'entrée en station autorisée.

Nota : dans ce seul cas, le 0 n'aura pas la signification sans objet des autres rubriques

05. 5 km/h
25. 25 km/h
40. 40 km/h

Tableau récapitulatif de quelques codes imposés

La codification d'une ligne est établie à partir de **définitions précises** de types de zone et de configuration qu'il convient de respecter. L'application des principes de codification déterminés précédemment conduit aux obligations suivantes :

Test	1 ^{er} chiffre	2 ^{ème} chiffre	3 ^{ème} chiffre	4 ^{ème} chiffre	5 ^{ème} chiffre	6 ^{ème} chiffre	7 ^{ème} chiffre	Observations
1	1	2	1, 2 ou 7					Une intersection en zone piétonne ne peut être qu'une traversée simple, un carrefour simple ou un accès riverain identifié.
2	1	3		0	0	0		En section courante d'une zone piétonne, le type de séparateur, la position de la plate-forme et le mode circulation des VP sont sans objet.
3	5	1 ou 3		0	0	0	0	Une zone « campus » est un espace situé hors voirie mais physiquement accessible aux piétons et aux 2 roues, la position de la plate-forme, le mode circulation des VP et la présence de stationnement sont sans objet.
4	5	2	5		0	0	0	Une intersection en zone campus ne peut être qu'une traversée piétons/cycles. Une intersection avec une voirie routière interrompt la zone et sera codifiée avec un 1 ^{er} chiffre = 2, 3 ou 4.
5	6	1 ou 3		0	0	0	0	Le site propre intégral est incompatible avec une intersection. Une intersection avec une voirie routière interrompt le site propre intégral et sera codifiée avec un 1 ^{er} chiffre = 2, 3 ou 4.
6	6	3	1	0	0	0	0	Le statut réglementaire d'un site propre intégral ne peut être qu'un site propre.
7		1		0	0	0		Dans une station les 4 ^{ème} , 5 ^{ème} et 6 ^{ème} chiffres sont sans objet.
8		2	4		≠ 0	≠ 0		Les caractéristiques d'un giratoire doivent être précisées.
9		2	≠ 4		0	0		Hors giratoire, les 5 ^{ème} et 6 ^{ème} chiffres sont sans objet.
10		2	1, 5 ou 7	≠ 3				Le fonctionnement en l'absence de tramway, des intersections de type traversée simple, piétons/cycles ou accès riverain identifié se fait sans feux. Le 4 ^{ème} chiffre = 3 signifie un carrefour à feux cyclés.
11		2	7				0 ou 2	Un accès riverain identifié débouche directement sur la plate-forme tramway.

En bleu : valeurs possibles

En rouge : valeurs obligatoires