

Études, référentiels et enquêtes en cours et récemment parus dans le domaine des tramways



Les travaux en cours dans le domaine des tramways

Les études

- **Les aménagements cyclables autour de la plate-forme tramway : Vers un référentiel pour prendre en compte les cyclistes dans les aménagements du tramway**

Pilotage : STRMTG/CEREMA

Réalisation : CEREMA

Fin de l'étude : 2023

Les exploitants de tramway, les bureaux de contrôle du STRMTG et les collectivités ont fait remonter la problématique des aménagements cyclables le long de la plate-forme tramway – pour la traverser mais aussi la longer. En effet, face à l'absence d'analyse approfondie existante et au peu de recommandations d'insertion urbaine spécifiques sur ce sujet, des interrogations subsistent dans le cadre des projets. La vulnérabilité des cyclistes, le développement de la pratique cyclable et l'augmentation de l'accidentologie vélo-tramway entraînent la nécessité de prévoir des aménagements pertinents et efficaces.

L'étude, débutée en 2014, s'est dans un premier temps attachée à lister les aménagements et dysfonctionnements existants, puis à analyser les types d'interaction vélo-tramway selon l'aménagement afin de synthétiser les enjeux de sécurité liés aux interactions entre vélos et tramways. La phase finale de l'étude conduira à formuler des recommandations concernant les aménagements cyclables à proximité des plateformes tramway, avec pour objectifs d'améliorer les conditions de sécurité, de performance et de confort des infrastructures mises en œuvre.

- **Suite et fin de l'étude 10 carrefours accidentogènes**

Pilotage : CEREMA/STRMTG

Réalisation : CEREMA

Fin de l'étude : 2022

En 2012, le STRMTG et le CEREMA DtecTV ont lancé une étude approfondie et qualitative d'une liste réduite de carrefours accidentogènes, dans l'objectif de mieux comprendre les causes d'accidents de ces carrefours, puis de trouver éventuellement des pistes d'amélioration de la sécurité des aménagements étudiés.

L'objectif de cette dernière phase est de tirer les enseignements des outils et modifications mis en œuvre sur ces carrefours, par rapport aux préconisations proposées lors de la première phase de diagnostic de l'étude. Les éléments évalués porteront sur l'accidentologie (analyse des scénarios et type de tiers), ainsi que sur les comportements des usagers (compréhension de l'espace).

- **Étude masques dynamiques**

Pilotage : STRMTG

Réalisation : UPHF, Factuhm France, OKTAL

Lancement de l'étude : 2021

Fin de l'étude : 2023

L'exploitation des tramways s'effectuant en conduite à vue, la visibilité tout le long de la ligne et en particulier en amont des traversées de plate-forme est un gage de sécurité : une bonne visibilité permet une anticipation du conducteur tramway afin d'adapter sa conduite en cas de risque de collision avec un tiers.

Pour des masques imposants ou des masques continus et opaques, il a été possible de déterminer une méthode permettant d'assurer une visibilité minimale pour le conducteur de tramway, en lien avec la vitesse du tramway. Cette méthode consistant à déterminer des cônes de visibilité à l'approche d'intersections est développée dans la Fiche IUTCS n°04 Tramway et visibilité, méthodes et outils.

En revanche, il n'a pas été possible d'appréhender jusqu'à présent l'effet d'alignement d'émergences ponctuelles (telles que les arbres ou une clôture ajourée), qui en statique ne paraissent pas poser de problème de visibilité, mais qui, suivant la vitesse et l'angle d'approche du tramway, peuvent former un « mur » et ainsi une importante gêne à la visibilité.

L'objectif de l'étude est donc de pouvoir déterminer l'impact de successions d'émergences susceptibles de former un masque le long du tramway en mouvement à l'approche d'une intersection, et d'approcher les critères déterminants jouant un rôle dans la transition visibilité vs masque.

- **Étude des giratoires traversés par un tramway - Influence du rayon extérieur sur l'accidentologie**

Pilotage : CEREMA /STRMTG

Réalisation : CEREMA

Fin de l'étude : 3ème trimestre 2021

Les travaux préparatoires à l'actualisation du guide « Giratoires et Tramways », publiée en juin 2017, ont mis en évidence la nécessité de mener une analyse approfondie sur certaines configurations de giratoires afin de mieux en comprendre l'accidentologie, souvent très hétérogène.

L'étude a consisté en l'évaluation de l'influence sur l'accidentologie des différentes recommandations d'aménagement formulées dans le guide précité. Elle a également précisé les valeurs de rayon extérieur à préconiser ou à déconseiller. Parmi ces configurations, celle où la plate-forme tramway traverse l'îlot central d'un giratoire de rayon extérieur compris entre 14 m et 22m a notamment été identifiée. Les résultats sur cette catégorie de giratoires ont été publiés fin décembre 2020. L'étude se poursuit pour analyser les giratoires traversés par un tramway dont le rayon extérieur est supérieur à 22m.

Les référentiels

- **Mise à jour de la fiche « Dispositif d'enregistrement des paramètres d'exploitation d'un tramway »**

Pilotage : STRMTG

Réalisation : STRMTG

Parution : 1^{er} trimestre 2022

Le dispositif d'enregistrement des paramètres d'exploitation d'un tramway enregistre des informations relatives au fonctionnement hors dépôt et aux différentes actions sur les commandes effectuées dans un tramway. Ces informations permettent, en cas d'analyse, de déterminer l'historique des actions précédant un incident ou un accident.

L'objectif de la mise à jour du guide est de le toiletter et de mettre en cohérence ses exigences avec le guide technique « Fonction de veille des tramways - Exigences de sécurité », notamment l'enregistrement de l'activation de l'alarme avant application du freinage d'urgence veille.

- **Mise à jour du guide technique « Sécurité des zones de manœuvre de tramways »**

Pilotage : STRMTG

Réalisation : STRMTG

Parution : 1^{er} trimestre 2022

L'objectif de la mise à jour du guide est notamment de préciser la nécessité d'évaluer les risques induits par la mise en œuvre d'une commande automatique d'aiguille ou de parcours lorsqu'une mesure de ce type est envisagée. Les modifications envisagées n'impliquent pas d'évolution sur le fond technique.

- **Mise à jour du guide technique « Fonction de veille »**

Pilotage : STRMTG

Réalisation : STRMTG

Parution : Courant 2022

Ce guide technique permet de définir les exigences à respecter en termes de sécurité pour le système de veille. Les préconisations définies dans le présent guide s'appliquent à tout nouveau matériel roulant de tramway sur fer ou pneus ainsi qu'aux tram-trains dès lors qu'ils sont amenés à circuler dans un environnement urbain au même titre qu'un tramway. Une mise à jour est envisagée afin de clarifier la bonne compréhension des temporisations associées à la fonction de veille.

- **Mise à jour de la fiche IUTCS n°2 « Tramway et traversées piétonnes – Principes d'aménagement »**

Pilotage : STRMTG/CEREMA

Réalisation : STRMTG/CEREMA

Parution : Fin 2021

Cette fiche concerne les traversées de voies tramway pour les piétons, en site propre ou banal. Elle a pour objectif d'explicitier les enjeux, de clarifier la réglementation et les règles de l'art actuelles, et d'énoncer les principes essentiels d'aménagement permettant de répondre à ces enjeux.

Une mise à jour de cette fiche IUTCS n°2 est prévue notamment pour mettre en cohérence ce document suite à la parution de la fiche IUTCS n°3 « Tramway dans la circulation générale » parue en septembre 2018.

- **Fiche IUTCS « 120 secondes »**

Pilotage : CEREMA/ STRMTG

Réalisation : CEREMA/STRMTG

Parution : Courant 2022

Cette fiche a vocation à préciser les conditions d'application du troisième alinéa du 3^{ème} paragraphe du C - Règles générales de fonctionnement des signaux lumineux d'intersection de l'article 110 de la sixième partie de l'instruction interministérielle sur la signalisation routière mis à jour en avril 2021 et disposant des éléments suivants : « Toutefois, afin d'optimiser le franchissement des lignes de feux R17 – R18 par les véhicules de services réguliers de transport en commun, les feux d'intersection peuvent imposer, ponctuellement pour certains cycles de feux, un temps d'attente supérieur dans la limite de deux cent quarante secondes (240). »

- **Fiche IUTCS « Stations »**

Pilotage : CEREMA/STRMTG

Réalisation : CEREMA/STRMTG

Parution : Fin 2022/début 2023

Dans le cadre de la refonte du guide d'aménagement de voirie pour les transports collectifs du CEREMA, il a été identifié un besoin de préciser les éléments de conception détaillée concernant l'aménagement des stations des transports à haut niveau de service. Ce sujet fera l'objet d'une fiche IUTCS dont les travaux de rédaction commenceront en 2022.

- **Fiche IUTCS « Tramways et mouvements routiers tournants »**

Pilotage : CEREMA/ STRMTG

Réalisation : CEREMA/STRMTG

Parution : Fin 2022

Très nombreuses sur les réseaux français de tramway, les intersections où les véhicules routiers réalisent un mouvement tournant avant la traversée de la plateforme représentent la 3^e catégorie d'intersection la plus accidentogène vis-à-vis des circulations tramways, derrière les giratoires et les rond-points à feux.

Les guides et les recommandations en vigueur au niveau national donnent certains éléments généraux sur les principes de gestion des mouvements tournants dans les carrefours à feux mais aucun d'entre eux n'est spécifique aux tramways et n'aborde la problématique dans son ensemble. La série des fiches IUTCS a donc vocation à être complétée par une fiche « Tramway et mouvements routiers tournants ».

- **Fiches IUTCS « Aménagements cyclables autour de la plate-forme tramway »**

Pilotage : CEREMA/ STRMTG

Réalisation : CEREMA/STRMTG

Parution : 2023

Dans le cadre de l'étude « *Les aménagements cyclables autour de la plate-forme tramway : Vers un référentiel pour prendre en compte les cyclistes dans les aménagements du tramway* », les recommandations formulées seront présentées sous forme de fiches, qui seront intégrées à la série de fiches IUTCS.

- **Refonte du guide d'aménagement de voirie pour les TC**

Pilotage : CEREMA

Réalisation : CEREMA

Parution : 1^{er} semestre 2022

Publié en 2000, le guide d'aménagement de voirie pour les transports collectifs n'a pas fait l'objet d'une mise à jour depuis. Le REX acquis en matière d'insertion urbaine des tramways dans le cadre des projets de nouvelles lignes et de leur exploitation a néanmoins fait l'objet de plusieurs fiches de conception co-éditées CEREMA/STRMTG dites « fiches IUTCS » traitant de l'aménagement des traversées de plateforme tramways, de l'aménagement des sites banals, des problématiques de masques à la visibilité et de l'interface avec les gestionnaires de voirie, publiées entre 2015 et 2020. Le guide « Giratoires et tramways » a également été mis à jour en 2017 suite à l'identification d'un besoin d'actualisation des préconisations, initialement formulées en 2008. Enfin, les conclusions de l'étude juridique visant à réaliser un état des lieux des textes applicables aux voies de tramway ont été rendues courant 2017. Ces éléments ont vocation à alimenter la partie « Réglementation et terminologie » du guide d'aménagement de voirie pour les transports collectifs.

La mise à jour du guide vise ainsi à capitaliser dans un seul et même référentiel l'ensemble des éléments relatifs à l'insertion urbaine des transports à haut niveau de service.

- **Mise à jour du guide d'application « Procédures d'autorisation des systèmes mixtes »**

Pilotage : STRMTG/EPSPF

Réalisation : STRMTG/EPSPF

Parution : 2^e trimestre 2022

Ce guide paru en 2017 a pour objet de présenter les modalités d'autorisation spécifiques aux systèmes mixtes pour l'infrastructure et les véhicules. Réglementairement, les systèmes mixtes sont soumis aux dispositions du titre III du décret n° 2017-440 modifié du 30 mars 2017. Le guide ne concerne que les systèmes mixtes dont les véhicules circulent pour une partie du parcours sur un réseau soumis aux dispositions du titre II du décret n° 2017-440 (transports publics guidés urbains).

La mise à jour du guide vise à intégrer les nouvelles procédures prévues au titre du décret n°2019-525 relatif à la sécurité et à l'interopérabilité du système ferroviaire (décret dit « SI ») et du décret n° 2017-440 modifié relatif à la sécurité des transports publics guidés (décret dit « STPG »), faisant suite à la transposition du 4^e paquet ferroviaire.

- **Guides d'application de la réglementation relative aux transports guidés urbains**

Parutions prévues fin 2021 :

- Mise à jour du guide « Contenu du Dossier de Sécurité »
- Mise à jour du guide « Méthodologie de démonstration du GAME »

Les enquêtes en cours du BEA-TT

- **2020 – Paris – Dérive d'une rame de tramway de la ligne T4, survenue le 8 novembre 2020 à Clichy-sous-Bois (93)**
- **2019 – Montpellier – Collision par rattrapage de 2 rames de tramway, survenue le 2 décembre 2019 à Montpellier (34)**

Les documents parus dans le domaine des tramways depuis la journée échanges Tramways de 2018

Les études

- **Tramways et mouvements tournants : étude sur les aménagements et les scénarios d'accidents entre un tramway et un véhicule routier**

Pilotage : STRMTG/CEREMA

Réalisation : ERA Ingénieurs Conseil

Fin de l'étude : 1^{er} trimestre 2020

Cette étude en deux phases a consisté à identifier les configurations les plus propices à occasionner des accidents ou, à l'inverse, les plus favorables à de bonnes conditions de sécurité des mouvements routiers tournants. Les conclusions de cette étude ont permis la formalisation de propositions de recommandations générales et spécifiques aux configurations étudiées.

- **Étude des giratoires comportant une ou plusieurs branches traversées par un tramway**

Pilotage : CEREMA /STRMTG

Réalisation : CEREMA

Fin de l'étude : octobre 2019

Les travaux préparatoires à l'actualisation du guide « Giratoires et Tramways », publiée en juin 2017, ont mis en évidence la nécessité de mener une analyse approfondie sur certaines configurations de giratoires afin de mieux en comprendre l'accidentologie, souvent très hétérogène.

L'étude a consisté en l'analyse de l'accidentologie des traversées de plateforme tramway implantées sur une branche de giratoire, pour lesquelles le guide précité recommande de disposer d'une distance minimale de 15 m entre la traversée et le giratoire, et en l'évaluation de l'influence de différents paramètres sur l'accidentologie.

- **Étude juridique du périmètre de compétences du gestionnaire de voirie**

Pilotage : STRMTG/CEREMA

juridique de projets)

Réalisation : M. BILLET Consultant (Ingénierie

Fin de l'étude : décembre 2019

Le décret STPG n°2017-440 publié le 30 mars 2017 marque l'institution d'un nouvel acteur dans le processus STPG : le gestionnaire de voirie. Selon le décret, le gestionnaire de voirie est « l'autorité chargée de la voirie au sens du code de la voirie routière ». Or le code de la voirie routière ne définit pas la notion de gestionnaire de voirie.

Ainsi le STRMTG a sollicité le juriste Philippe BILLET en 2019 dans le cadre d'une étude pour réaliser un inventaire des références relatives à la gestion de la voirie dans les différents codes, rechercher les éventuelles jurisprudences associées, analyser la définition actuelle du gestionnaire de voirie et ses limites éventuelles et proposer des rédactions alternatives de la définition du gestionnaire de voirie. À l'issue de l'étude, les avantages et inconvénients de cette liste de rédactions alternatives sont explicités par rapport à l'actuelle définition. Dans la perspective d'une évolution future du décret, ce rapport d'étude servira de base lors des échanges avec la profession.

Les référentiels

- **Fiche IUTCS n°00 « Une approche à développer »**

Réalisation : CEREMA/STRMTG

Parution : novembre 2020

Après avoir rappelé la définition et la genèse de l'insertion urbaine, la présente fiche vise à expliciter ses enjeux, à préciser son contenu au travers des sujets à prendre en compte, des objectifs poursuivis, du cadre réglementaire et des principaux leviers à mettre en œuvre. Elle relève enfin quelques points de vigilance essentiels pour la mise en œuvre des projets et l'évolution des systèmes.

- **Fiche IUTCS n°03 « Tramway dans la circulation générale »**

Réalisation : CEREMA/STRMTG

Parution : septembre 2018

Cette fiche, qui fait suite aux rapports d'étude mis en ligne ces dernières années, explicite les enjeux liés à l'aménagement des sites banals, où le tramway est mélangé à la circulation générale. Ses objectifs sont d'apporter un retour d'expérience sur le fonctionnement des sites banals, de définir leur domaine de pertinence et enfin d'énoncer des recommandations pour l'aménagement et l'exploitation de ces sites, en attendant leur intégration ultérieure dans le guide d'aménagement de voirie pour les TC.

- **Fiche IUTCS n°04 « Tramway et visibilité : détermination des cônes de visibilité »**

Réalisation : CEREMA/STRMTG

Parution : septembre 2018

Ce document propose une méthode de détermination des conditions de visibilité minimales à réunir (définition de cônes de visibilité) contribuant à réduire le risque d'accidents entre tramway et tiers, selon le type de conflit et ses modalités de gestion. Il traite également de la visibilité sur les signaux destinés à la conduite des tramways.

Il est accompagné d'un outil de type tableur permettant le calcul des cônes de visibilité pour chaque configuration présentée, paramétrable avec les caractéristiques géométriques et les conditions de circulation du tramway de la situation à modéliser.

- **Fiche IUTCS n°05 « Tramway et modifications de voirie : implication des gestionnaires »**

Réalisation : CEREMA/STRMTG

Parution : mai 2020

Cette fiche s'inscrit dans la continuité du rapport annuel, avec une volonté de communication auprès des gestionnaires de voirie (GV), et également auprès des AOT et exploitants de lignes de tramway. Les objectifs sont de rappeler le rôle des GV, d'expliquer en quoi l'insertion urbaine est un élément important pour la sécurité d'une ligne de tramway, puis de proposer quelques exemples de modifications impactant potentiellement cette sécurité.

- **Mise à jour du guide technique « Codification des lignes de tramways »**

Pilotage : STRMTG

Réalisation : STRMTG

Parution : décembre 2018

Après plusieurs années de retour d'expérience sur l'utilisation de la codification, il s'est avéré nécessaire d'actualiser les différents cas décrits par la codification des lignes en fonction des nouveaux aménagements ou de préciser les critères de choix pour codifier le plus justement possible.

- **Mise à jour du guide technique relatif à l'implantation des obstacles fixes à proximité d'intersections tramways / voies routières en version 3**

Pilotage : STRMTG

Réalisation : STRMTG

Parution : juillet 2021

Le présent guide définit la notion d'obstacle fixe et les règles d'implantation de ces obstacles fixes dans le but de limiter les conséquences d'une collision entre un tramway et un véhicule léger au niveau d'une intersection. Il n'est traité que de l'aggravation par l'écrasement d'un véhicule léger entre le tramway et l'obstacle fixe.

La nouvelle version du guide prend en compte les remarques sur l'application du guide dans sa version 2. De plus et sans être exhaustif, elle intègre de nouvelles problématiques rencontrées (nouvelles géométries de la ZLOF, nez de quai...) et une trame d'éléments à fournir par un constructeur pour justifier de la fusibilité d'un composant.

- **Mise à jour du guide technique « Mode d'emploi de la base de données Événements tramways »**

*Pilotage : STRMTG
Parution : juillet 2021*

Réalisation : STRMTG

Le présent guide précise les modalités de saisie des événements dans la base de données « Événements tramways », les possibilités de filtres et recherches possibles ainsi que les modalités de gestion des informations relatives à la codification des lignes d'un réseau de tramway. Sa mise à jour fait suite au déploiement de la dernière version de la base de données (v4.6.5) sous Access.

- **Guide d'application « Les systèmes ferroviaires, guidés et mixtes - Terminologie »**

*Pilotage : STRMTG/EPF
Parution : février 2021*

Réalisation : STRMTG/EPF

Le présent guide a pour objet d'une part, de présenter des définitions générales et pérennes des différents systèmes de transport ferroviaires, guidés et mixtes afin de préciser le champ d'application des textes réglementaires. D'autre part, il présente des définitions techniques pour ces mêmes systèmes qui s'appuient sur les technologies disponibles à la date de parution du guide, utilisées dans les systèmes de transport actuels. Ces définitions techniques ont pour vocation de préciser le domaine d'application des documents techniques de l'EPF et du STRMTG.

- **Mise à jour de guides d'application de la réglementation relative aux transports guidés urbains**

- Guide « Matériel roulant – modèle de fiche descriptive », paru en août 2021, réalisé par le STRMTG
- Guide « contenu du Dossier de Définition de Sécurité » paru en juin 2019, réalisé par le STRMTG
- Guide « contenu du Dossier Préliminaire de Sécurité » paru en juin 2019, réalisé par le STRMTG
- Guide « contenu du Dossier d'Autorisation des Tests et Essais » paru en juillet 2021, réalisé par le STRMTG
- Guide « Mission de l'organisme qualifié agréé pour l'évaluation de la sécurité des projets » paru en juillet 2019, réalisé par le STRMTG
- Guide « contenu du Règlement de sécurité de l'exploitation » paru en juillet 2019, réalisé par le STRMTG
- Guide « contenu du Rapport annuel » paru en avril 2018, réalisé par le STRMTG
- Guide « contenu du Rapport circonstancié d'événements pour les tramways », paru en juin 2019, réalisé par le STRMTG.

Les enquêtes du BEA-TT

- **2015 – Lyon – Déraillement du T2**

Parution : novembre 2018 (mis en ligne sur le site internet du BEA-TT)

- **2019 – Issy-les-Moulineaux – Rattrapage entre deux rames**

Parution : février 2021 (mis en ligne sur le site internet du BEA-TT)

- **2019 – Bordeaux – Collision avec un piéton**

Parution : septembre 2020 (mis en ligne sur le site internet du BEA-TT)

- **2019 – Paris – Collision Bus/Tramway sur la ligne T7**

Parution : juillet 2020 (mis en ligne sur le site internet du BEA-TT)

Certains documents sont disponibles en français et en anglais sur www.strmtg.developpement-durable.gouv.fr/