



Référence du dossier : BAV-511.6-5/1

PCT A 2024

Concept d'exploitation générique Tramway

Table des matières

1 Situation initiale	2
2 Concept d'exploitation générique Tramway	2
3 Comparaison : exploitation ferroviaire versus exploitation des tramways	3
3.1 Exploitation ferroviaire.....	3
3.2 Exploitation des tramways	3
3.3 Tableau comparatif : exploitation ferroviaire versus exploitation des tramways.....	4
4 Conclusions	5
4.1 Conditions relatives à l'exploitation et éléments-clés	5
4.2 Signaux	6
4.3 Terminologie et processus d'exploitation	6
5 Annexe	7
5.1 Terminologie	7



1 Situation initiale

La Loi sur les chemins de fer (LCdF)¹ régit la construction et l'exploitation des chemins de fer. Les entreprises de tramway urbaines y sont soumises. L'Ordonnance sur la construction et l'exploitation des chemins de fer (ordonnance sur les chemins de fer, OCF)², fondée sur la LCdF, régit à l'article 11a la promulgation des Prescriptions suisses de circulation des trains (PCT)³.

Les entreprises de tramway urbaines BLT, BVB, SVB BERNMOBIL, tpg et VBZ sont dispensées de l'application directe des PCT depuis les années 2000/2001 au titre de courriers émanant de l'OFT. Dans le cadre du développement de leurs prescriptions d'exploitation, les entreprises de tramway urbaines sont tenues de prendre en compte les éventuels besoins à la suite de modifications apportées aux PCT. Durant les 20 dernières années, les différents processus d'exploitation ainsi que les diverses caractéristiques des infrastructures et des véhicules se sont développés en grande partie de façon indépendante au sein des entreprises de tramway urbaines.

2 Concept d'exploitation générique Tramway

Le concept d'exploitation générique décrit un dénominateur commun à tous les réseaux de tramway, lequel doit permettre une exploitation uniforme fondée sur les futures PCT.

Voici les objectifs visés par le concept d'exploitation générique :

- Les principes et processus opérationnels des entreprises de tramway sont décrits de façon homogène, de sorte qu'une synthèse cohérente présentant le dénominateur commun des prescriptions et des pratiques actuelles des entreprises de transport soit établie (phase de définition des processus de production et des contenus⁴).
- La structure et la langue doivent être adaptées aux PCT, afin qu'il existe également un socle commun pour l'exploitation ferroviaire et l'exploitation des tramways.
Objectif : permettre une circulation sûre et adaptée à la pratique au-delà des limites de système.
- Le concept d'exploitation générique permet de disposer d'une forme d'exploitation homogène servant de fondement aux directives concrètes des PCT, avec à la clé une harmonisation de la terminologie.
- Dans une prochaine étape, le concept d'exploitation doit servir de base à l'élaboration des prescriptions. Il sera encore nécessaire de déterminer au cas par cas les thèmes devant faire l'objet de réglementations souveraines, les dispositions à intégrer dans les prescriptions d'exploitation et les adaptations à mettre en œuvre ailleurs le cas échéant (phases : définition du contenu d'une prescription, développement de la prescription et rédaction de cette dernière). Les directives souveraines doivent aider les entreprises de tramway à concevoir leurs prescriptions d'exploitation en fonction des responsabilités qui leur incombent en tant que GI et ETF (agrément de sécurité / certificat de sécurité).
- À l'avenir, le concept d'exploitation générique servira de base pour l'harmonisation des caractéristiques des infrastructures et des véhicules.

¹ RS 742.101

² RS 742.141.1

³ RS 742.173.001

⁴ Étapes selon le guide d'élaboration des prescriptions OFT, UTP, CFF

3 Comparaison : exploitation ferroviaire versus exploitation des tramways

Les principes fondamentaux régissant l'exploitation ferroviaire et l'exploitation des tramways se distinguent principalement en ce qui concerne la protection et la régulation de la circulation ferroviaire.

Exploitation ferroviaire : sécurisation de l'espace avec protection des convois de ceux circulant dans la même direction ou en sens inverse.
Remarque : dans les zones pour les chemins de fer routiers, la marche à vue s'applique en sus.

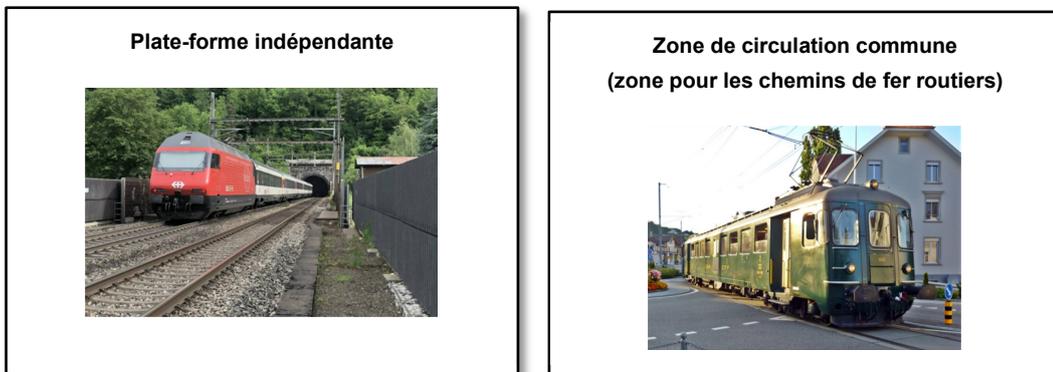
Exploitation des tramways : contrôle continu du parcours à distance visible par le personnel roulant et marche à vue générale.

L'exploitation ferroviaire et l'exploitation des tramways peuvent avoir lieu sur une voie ferrée indépendante ou sur une surface de circulation commune (zone pour les chemins de fer routiers dans le cadre de l'exploitation ferroviaire).

Lors de la manœuvre, un grand nombre de dispositions des PCT ne s'appliquent pas à l'exploitation des tramways. En ce qui concerne les dispositions applicables, les différences entre l'exploitation ferroviaire et l'exploitation des tramways sont toutefois mineures.

3.1 Exploitation ferroviaire

Dans le cadre de l'exploitation ferroviaire, les parcours nécessaires pour chaque train sont contrôlés et maintenus libres. Un assentiment pour circuler signifie que le parcours est libre jusqu'au point d'arrêt limite. La « sécurisation de l'espace » s'effectue au moyen d'appareils d'enclenchement ou de processus d'exploitation. Les parcours sont verrouillés et deviennent à ce titre des itinéraires. L'assentiment est transmis au moyen de la signalisation en cabine, de la signalisation extérieure ou de processus d'exploitation (assentiment sans signaux).



3.2 Exploitation des tramways

Globalement, dans la zone pour les tramways, les trains (de tramway) circulent toujours dans le même sens sur une ligne à double voie (exploitation par direction). Les trains de tramway peuvent se succéder immédiatement. Ils déterminent et établissent eux-mêmes le parcours à chaque trajet. La marche à vue s'applique. Dans le cadre de l'exploitation des tramways, l'ETF octroie en permanence l'assentiment pour circuler.



3.3 Tableau comparatif : exploitation ferroviaire versus exploitation des tramways

Circulation de trains : principe fondamental	Circulation de trains dans le cadre de l'exploitation ferroviaire : assentiment pour circuler transmis pour chaque tronçon		Circulation de trains dans le cadre de l'exploitation des tramways = trains de tramway : exploitation directionnelle en marche à vue, assentiment pour circuler octroyé au fur et à mesure par l'ETF (en règle générale par le MEC)	
Caractéristiques Infrastructure	Plate-forme indépendante	Zone de circulation commune	Zone de circulation commune	Plate-forme indépendante Le GI peut définir des zones avec tracé propre (exigences/ interdiction d'accès, aménagement et séparation physique, passages à niveau).
Caractéristiques Circulation (exploitation)	Exploitation ferroviaire	Exploitation ferroviaire dans la zone pour les chemins de fer routiers	Exploitation des tramways	Exploitation des tramways avec tracé propre
Application LCR ⁵	Non	Oui	Oui	Non
Description de la marche à vue (ne pas adapter le terme dans le R 300.1)	---	Selon définition du terme dans les PCT plus application de la LCR ⁶	Selon définition du terme dans les PCT plus application de la LCR La vitesse peut être supérieure à 40 km/h, mais pas à 50 km/h ⁷ .	Selon définition du terme dans les PCT Possibilité de fixer l'application de la LCR au niveau local La vitesse peut être supérieure à 50 km/h.

⁵ RS 741.01 ; loi sur la circulation routière (LCR)

⁶ PCT R 300.6, ch. 4.4, et R 300.4, ch. 2.7.1 : les prescriptions de la législation sur la circulation routière sont en plus applicables

⁷ DE-OCF, DE 76.1.a, ch. 8

4 Conclusions

4.1 Conditions relatives à l'exploitation et éléments-clés

Caractéristiques relatives à l'infrastructure dans la zone pour les tramways :

- Tracé de voies de ligne régulière à deux voies, en règle générale avec une exploitation directionnelle systématique.
- Les voies de service (voies dans des dépôts, installations de garage, installations de maintenance, voies de liaison entre des voies de ligne régulière) peuvent également être exploitées sans direction définie.
Les GI signalent ou désignent les parties d'installation entrant dans la catégorie des voies de service.
- Dans les nœuds, dans les croisements (tramway-tramway et tramway-route), sur les courts tronçons à simple voie, sur les tronçons donnant lieu à des conflits de rencontre et sur les voies permettant le changement de direction des véhicules bidirectionnels, la question de la priorité est réglée au moyen d'installations de régulation du trafic et/ou de prescriptions.
- Il est possible de commander et de surveiller les différents éléments de l'infrastructure grâce à des installations de sécurité et des installations de régulation du trafic.
Exemples :
 - commande d'aiguille
 - commande d'installation de régulation du trafic, pour les règles de priorité tramway-tramway et tramway-route, le cas échéant avec des barrières
 - zones centralisées sur les voies de service pour les mouvements de manœuvre
- Seuls des parcours (pas d'itinéraire) permettent la circulation des trains de tramway. Dès que des itinéraires protégés par des signaux principaux et que, par conséquent, des points d'origine et de but sont définis pour le tronçon correspondant, la situation n'entre plus dans le champ d'application partiel « Tramway » (exploitation ferroviaire = champ d'application partiel des PCT correspondant à la transmission de l'assentiment au moyen de signaux principaux).
- Les entreprises doivent mettre à la disposition du personnel opérationnel les prescriptions applicables issues des champs d'application partiels déterminants dans une forme adaptée à la pratique – le cas échéant par tronçon/ligne.
- Les voies peuvent se trouver sur une plate-forme indépendante ou sur une zone de circulation commune rail-route. Voici les directives déterminantes :
 - PCT actuelles :
Les GI désignent la zone pour les tramways, où la législation sur le trafic routier (LCR) est également applicable.
Cette disposition doit être étendue par analogie à la zone pour les tramways.
 - LCR :
Les règles de la circulation prévues par la présente loi s'appliquent également aux tramways et chemins de fer routiers dans la mesure où le permettent les particularités inhérentes à ces véhicules, à leur exploitation et aux installations ferroviaires.

Dans une zone pour les tramways, la marche à vue s'applique de manière générale. Si la marche à vue s'applique uniquement vis-à-vis de la circulation d'autres tramways, les GI doivent régler cet aspect dans les prescriptions d'exploitation.

Caractéristiques relatives aux processus d'exploitation dans la zone pour les tramways :

- Sur les voies de ligne régulière, les trains de tramway circulent en exploitation directionnelle.
- Sur les voies de service, on circule comme mouvements de manœuvre.

- Là où tant des mouvements de manœuvre que des trains de tramway peuvent circuler, les GI régissent l'utilisation des voies et les processus d'exploitation.
- En exploitation directionnelle, chaque train de tramway circule en recherchant et en établissant lui-même le parcours.
L'horaire (de service) et les instructions liées à la régulation sont importants pour la qualité de l'exploitation. Ils ne sont toutefois pas directement déterminants pour la sécurité.
- Le personnel assumant la fonction de mécanicien ou mécanicienne de locomotive (MEC) endosse pour son train de tramway, outre les tâches associées à la fonction de MEC, également celles incombant à la fonction de chef-circulation ou cheffe-circulation (CC) selon la description des fonctions figurant dans les PCT.
Le MEC établit le parcours, le contrôle au fur et à mesure et s'octroie l'assentiment pour circuler.
- Les convois circulant sur des voies de ligne régulière à l'encontre du sens de marche défini sont exécutés comme « courses de manœuvre sur des voies de ligne régulière ». Les GI fixent les exigences, mesures et vitesses applicables correspondantes.
- Le centre de gestion régule et organise l'exploitation pour son réseau en situation ordinaire, en cas de dérangement et en cas d'événement.
 - Elle ne règle et ne protège aucune circulation de train au sens des PCT. En règle générale, le personnel du centre de gestion n'assume donc aucune tâche régie par l'OAASF.
 - Le même centre de gestion prend la plupart du temps en charge les tâches de régulation de l'ETF ou des ETF. Ces tâches peuvent également être séparées.
 - En cas de dérangement et/ou d'événement, le personnel sur place peut aussi régler le trafic.
 - En présence de chantiers, le personnel sur place peut régler le trafic.
- Dans les zones centralisées (par exemple dépôts), les GI doivent régler la desserte des installations.

4.2 Signaux

Les signaux actuellement employés dans les zones pour les tramways sont en partie conformes aux PCT. Au sein des différentes entreprises de tramway (réseaux), des signaux différents sont parfois utilisés pour la même signification. La diversité constatée est notamment due au recours à différents fournisseurs à travers le temps. Il convient de considérer la question de l'harmonisation des signaux pour le champ d'application partiel « Tramway » dans le cadre de la poursuite des travaux d'élaboration des PCT.

- Il est nécessaire d'harmoniser les pratiques au moins à l'échelle régionale pour les réseaux attenants.
- Là où différents signaux sont utilisés, il est indiqué de procéder au moins à une standardisation fonctionnelle (image, signification).
- Il est possible de définir par la suite des dispositions transitoires en tenant compte des cycles de renouvellement.

4.3 Terminologie et processus d'exploitation

Les analyses relatives aux termes actuels et les modifications identifiées comme nécessaires qui en découlent figurent en annexe.

Une description axée sur le déroulement des processus d'exploitation (cas d'utilisation) a été développée en dehors du concept pour servir de base à l'établissement des prescriptions. Elle est prise en compte dans la section 4.1 « Conditions relatives à l'exploitation et éléments-clés » du présent concept.

5 Annexe Terminologie

	Définition	Action requise dans les PCT pour le champ d'application « Tramway »
train	<i>le convoi composé d'un ou plusieurs véhicules moteurs attelés, conduisant ou non d'autres véhicules, qui circulent en pleine voie ou dans une zone équipée de la signalisation en cabine, depuis leur prise en charge par le personnel roulant sur la voie de départ de l'endroit de départ jusqu'à leur arrivée sur la voie d'arrivée à destination, sauf durant les mouvements de manœuvre</i>	Il manque une variante pour le terme « train » dans le cadre de l'exploitation des tramways. Le terme « train de tramway » doit donc être ajouté. Le terme « train » reste inchangé.
train de tramway		Nouveau terme <i>train dans une zone pour les tramways ; le convoi composé d'un ou plusieurs véhicules moteurs attelés, conduisant ou non d'autres véhicules, qui circule en sens avant sur des voies de ligne régulière en exploitation directionnelle</i>
circulation de train	<i>le mouvement exécuté en gare et en pleine voie qui est réglé et protégé par des signaux principaux, ainsi que les trains dans une zone équipée de la signalisation en cabine</i>	Il manque une variante pour le terme « circulation de train » dans le cadre de l'exploitation des tramways. Un complément est ajouté au terme existant: ... ainsi que les trains dans une zone équipée de la signalisation en cabine et les circulations de trains de tramway
mouvement de manœuvre	<i>tous les déplacements de véhicules en gare, dans les ateliers et les dépôts, sur des voies de raccordement, en pleine voie ainsi que dans une zone de signalisation en cabine et qui ne peuvent pas être exécutés comme circulation de train</i>	Ajouter « ... ainsi que dans une zone pour les tramways » : <i>tous les déplacements de véhicules en gare, dans les ateliers et les dépôts, sur des voies de raccordement, en pleine voie, ainsi que dans une zone de signalisation en cabine ainsi que dans une zone pour les tramways et qui ne peuvent pas être exécutés comme circulation de train</i>
course de manœuvre	<i>le mouvement de manœuvre de véhicules moteurs circulant seuls ou</i>	Utilisé dans la zone pour les tramways ; pas de changement

	<i>attelés, avec ou sans charge remorquée</i>	
gare	<i>l'installation comprise entre les signaux d'entrée, si ceux-ci manquent entre les aiguilles d'entrée, servant à régler la circulation des trains et des mouvements de manœuvre, la plupart du temps ouverte au trafic public</i>	--- (non utilisé dans la zone pour les tramways)
pleine voie	<i>les installations comprises entre deux gares successives</i>	--- (non utilisé dans la zone pour les tramways) Introduction du nouveau terme « voie de ligne régulière » pour les voies destinées à la circulation des trains de tramway
voie de ligne régulière (tramway)*1		Nouveau terme <i>voie dans la zone pour les tramways qui prévoit une exploitation de ligne régulière</i> (La référence aux convois autorisés doit être prévue au niveau des processus.) *1) L'analyse du champ d'application partiel « Tramway » a été réalisée sur la base d'une distinction entre pleine voie et voies secondaires. Les termes « voie de ligne régulière (tramway) » et « voie de service (tramway) » ont été définis dans le cadre de la poursuite du traitement pour une meilleure distinction par rapport à l'exploitation ferroviaire.
voie de service (tramway)*1		Nouveau terme <i>voie dans la zone pour les tramways qui ne prévoit pas d'exploitation de ligne régulière</i> (La référence aux convois autorisés doit être prévue au niveau des processus.)
voie principale	<i>la voie de gare sur laquelle il est possible d'entrer et de sortir en dépendance avec les signaux</i>	-- (non utilisé dans la zone pour les tramways) (définition comparable : cf. « voie de ligne régulière »)

voie secondaire *1)	<i>la voie de gare sur laquelle il n'est pas possible d'entrer et de sortir ou de laquelle il n'est possible que de sortir, en dépendance avec les signaux</i>	-- (non utilisé dans la zone pour les tramways) (définition comparable : cf. « voie de service »)
halte	<i>l'installation ouverte au trafic public en pleine voie</i>	Ajouter les voies de ligne régulière <i>l'installation ouverte au trafic public en pleine voie ou sur des voies de ligne régulière</i>
marche à vue	<i>la vitesse adaptée aux conditions de visibilité, au maximum 40 km/h, de façon à pouvoir s'arrêter devant un obstacle reconnaissable sur le tronçon visible. Dans des cas particuliers, les prescriptions d'ordre supérieur prévoient d'autres vitesses maximales.</i>	Ne pas modifier le terme « marche à vue ». Dans la zone pour les tramways, intégrer via les processus une compétence de délégation pour les aspects liés à la marche à vue dans les PCT. L'objectif de protection de l'art. 32, al. 1, de la Loi sur la circulation routière est atteint par la définition des PCT, compte tenu de l'art. 48. Loi sur la circulation routière, RS 741.01 Art. 32, al. 1 La vitesse doit toujours être adaptée aux circonstances, notamment aux particularités du véhicule et du chargement, ainsi qu'aux conditions de la route, de la circulation et de la visibilité. Aux endroits où son véhicule pourrait gêner la circulation, le conducteur est tenu de circuler lentement et, s'il le faut, de s'arrêter, notamment aux endroits où la visibilité n'est pas bonne, aux intersections qu'il ne peut embrasser du regard, ainsi qu'aux passages à niveau. Art. 48 Les règles de la circulation prévues par la présente loi s'appliquent également aux tramways et chemins de fer routiers dans la mesure où le permettent les particularités inhérentes à ces véhicules, à leur exploitation et aux installations ferroviaires.
zone pour les tramways	<i>les voies routières indiquées par des signaux et/ou décrites dans les tableaux des parcours. Utilisation</i>	Le terme « zone pour les chemins de fer routiers » désigne la présence côte à côte du rail et de la route sur une zone de circulation commune. La zone

<p>zone pour les chemins de fer routiers</p>	<p><i>commune de la surface de circulation par le rail et la route</i></p>	<p>pour les chemins de fer routiers prévoit notamment des mouvements de manœuvre et des circulations de train.</p> <p>L'exploitation en zone pour les tramways peut avoir lieu aussi bien sur une plate-forme indépendante que dans une zone pour les chemins de fer routiers.</p> <p>Dans la zone pour les tramways, il existe, en comparaison avec l'exploitation ferroviaire, une autre systématique avec des règles différentes en ce qui concerne l'attribution de parcours et les règles de priorité entre les convois sur les voies de ligne régulière et les voies de service.</p> <p>Les zones assignées aux « chemins de fer routiers » et aux « tramways » requièrent des termes différents. Les notions ont été vérifiées dans les trois langues nationales (noir : pas de changement ; rouge : modification.)</p> <table border="1" data-bbox="1002 1059 1442 1355"> <thead> <tr> <th>Allemand</th> <th>Français</th> <th>Italien</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Strassenbahnbereich</td> <td>zone pour les chemins de fer routiers</td> <td>zona tranvie</td> </tr> <tr> <td>Trambereich</td> <td>zone pour les tramways</td> <td>zona tram</td> </tr> </tbody> </table>	Allemand	Français	Italien	Strassenbahnbereich	zone pour les chemins de fer routiers	zona tranvie	Trambereich	zone pour les tramways	zona tram
Allemand	Français	Italien									
Strassenbahnbereich	zone pour les chemins de fer routiers	zona tranvie									
Trambereich	zone pour les tramways	zona tram									
<p>zone pour les tramways</p>		<p>Nouveau terme</p> <p><i>la zone pour les tramways englobe les voies de ligne régulière à franchir en marche à vue, sur lesquelles la transmission de l'assentiment pour circuler incombe à l'ETF ainsi que les voies de service adjacentes.</i></p>									