



NIVEAUX DE SERVICE

Tome

I

Chapitre

3

Page

1

Date

93 09 15

Table des matières

3.1	Introduction	3
3.2	Définitions et concepts	3
3.3	Capacité et niveau de service	3
3.3.1	Capacité	3
3.3.2	Niveau de service	
3.3.2.1	Niveaux de service des aménagements à circulation continue	5
3.3.2.2	Niveaux de service des aménagements à circulation discontinue	6
3.4	Bibliographie	7

220

DB21

Projet d'aménagement de la promenade Samuel-De
Champlain entre le pont Pierre-Laporte et la côte de
l'Église à Québec

Québec

6211-23-005



Tome

I

Chapitre

3

Page

2

Date

93 09 15

NIVEAUX DE SERVICE

Tableau

Tableau 3.3-1

Mesures d'efficacité servant à définir
les niveaux de service

4

NORME

Sous-ministre adjointe
Direction générale des
infrastructures et des technologies


Arne-Marie Leclerc, ing., M. Ing.

3.1 Introduction

Les éléments de capacité présentés dans le présent chapitre constituent un résumé très succinct des notions de capacité et de niveau de service. Ils ne sont présentés que pour permettre la compréhension des textes, rapports et analyses traitant de la capacité et des niveaux de service. Il va de soi que l'information présentée ici n'est pas suffisante pour ceux qui désirent effectuer des analyses de capacité et de niveau de service, et qu'il est nécessaire pour eux de se référer à la documentation présentée à la fin du chapitre.

3.2 Définitions et concepts

Il existe deux types d'aménagements, soit les aménagements à circulation continue et les aménagements à circulation discontinue.

Aménagements à circulation continue

Ce sont les aménagements qui ne comprennent aucun dispositif d'arrêt systématique des véhicules extérieurs au courant de circulation proprement dit, comme des feux de circulation et des panneaux d'arrêt. Les conditions d'écoulement du trafic résultent de l'interaction entre les véhicules et les caractéristiques géométriques et physiques de l'aménagement considéré.

L'autoroute et ses éléments, comme les sections d'entrecroisement, les bretelles, les zones de convergence et les zones de divergence, constituent le type idéal d'aménagement à circulation continue. L'autoroute ne comporte, en général, aucun dispositif d'arrêt systématique des véhicules; l'accès y est contrôlé et n'est possible que par les bretelles.

En général, les routes à voies multiples et les routes à deux voies peuvent aussi être considérées comme des aménagements à circulation continue lorsqu'elles ne comportent aucun dispositif d'arrêt systématique des véhicules sur des segments d'une longueur supérieure à 3 km. Autrement, dans les cas où les segments ont moins de 3 km, elles

constituent des aménagements à circulation discontinue, et l'analyse de la capacité et du niveau de service de ces segments ne doit pas se limiter à ces seuls segments de route mais il doit inclure les points d'interruption systématique des véhicules.

Aménagement à circulation discontinue

Ce sont les aménagements qui comportent des dispositifs d'arrêt systématique des véhicules extérieurs au courant de circulation proprement dit, comme des feux de circulation et des panneaux d'arrêt. Ces dispositifs entraînent l'arrêt ou le ralentissement prononcé des véhicules, quels que soient les débits de circulation.

Parmi les aménagements à circulation discontinue, il y a les intersections avec feux de circulation, les intersections avec arrêts (peu importe le nombre d'approches avec arrêts), les artères urbaines, certaines routes nationales urbaines et certaines routes régionales urbaines.

3.3 Capacité et niveau de service

Le but de l'analyse de capacité est de déterminer la quantité maximale de trafic qui peut s'écouler par un aménagement routier donné. L'écoulement du trafic est généralement mauvais lorsque la route approche de sa capacité maximale. Les aménagements routiers ne devraient être ni planifiés ni conçus en fonction de la limite de la capacité.

Les niveaux de service se rapportent à la fluidité du trafic.

3.3.1 Capacité

La capacité est le nombre maximal de véhicules qui peut franchir un point ou une section en travers d'une voie ayant des caractéristiques physiques, de circulation et de contrôle données, durant une période de temps déterminée.

Dans la plupart des analyses de capacité, une période de quinze minutes est généralement utilisée, car cette période constitue l'intervalle le plus court pendant lequel l'écoulement du trafic demeure stable.

Cette définition de la capacité présuppose que la voie est en bon état et que les conditions climatiques sont idéales.

Les caractéristiques physiques comprennent les caractéristiques géométriques de la rue ou de la route, le type d'aménagement, le milieu, le nombre de voies dans chaque direction, la largeur des voies, la largeur des accotements, le dégagement latéral, la vitesse de base, le profil et le tracé, etc.

Les caractéristiques de la circulation comprennent le nombre de véhicules, la répartition par type de véhicule dans le flot de trafic, la répartition du trafic par voies ainsi que la répartition directionnelle du trafic.

Les caractéristiques de contrôle comprennent les types de dispositifs de contrôle de même que l'ensemble des règles et des codes qui régissent l'écoulement de la circulation sur un aménagement donné. La localisation et le réglage des feux de circulation ont un impact majeur sur la capacité des intersections. Les panneaux « Arrêt », les panneaux

« Cédez le passage », le fait de réserver des voies pour certains mouvements et l'interdiction de certains mouvements de virage sont autant d'éléments qui affectent la capacité d'un aménagement donné.

3.3.2 Niveau de service

Le niveau de service est une mesure qualitative servant à décrire les conditions qui prévalent dans un courant de circulation et leur perception par les usagers. La définition des niveaux de service comprend généralement une description de ces conditions en matière de vitesse, de temps de trajet, de liberté de manœuvre, d'interruption de trafic, de confort, d'aisance de conduite et de sécurité.

Il existe six niveaux de service désignés chacun par une lettre, de A à F; le niveau de service A décrit les meilleures conditions d'opération, et le niveau F les pires conditions.

Pour chacun des types d'aménagements routiers, des paramètres d'évaluation du niveau de service ont été retenus afin de refléter le mieux possible les conditions d'opération de l'aménagement considéré. Ces paramètres, appelés aussi mesures d'efficacité, sont présentés au tableau 3.3-1.

Tableau 3.3-1
Mesures d'efficacité servant à définir les niveaux de service

Type d'aménagement	Mesure d'efficacité
Autoroute : - section courante - section d'entrecroisement - jonctions des bretelles	densité (uvp/km/voie) vitesse moyenne de parcours (km/h) intensité (uvp/h)
Route à voies multiples Route à deux voies	densité (uvp/km/voie) pourcentage du temps contraint (%) vitesse moyenne de parcours (km/h)
Intersection avec feux de circulation	retard individuel moyen à l'arrêt (sec/véh.)
Intersection sans feux de circulation	réserve de capacité (uvp/h)
Artère	vitesse moyenne de parcours (km/h)

uvp : unité de véhicule particulier



3.3.2.1 Niveaux de service des aménagements à circulation continue

Dans le cas des aménagements à circulation continue, les niveaux de service sont généralement définis comme suit :

Niveau de service A :

Ce niveau de service représente l'écoulement libre. Chacun des usagers n'est, à toutes fins utiles, pas affecté par la présence d'autres usagers dans le courant de circulation. La liberté de rouler à la vitesse désirée et la liberté de manoeuvrer dans le courant de circulation est extrêmement élevée. Le niveau général de confort et d'aisance pour la conduite est excellent.

Niveau de service B :

Ce niveau de service représente le début de l'écoulement stable. Chacun des usagers ne peut dorénavant faire abstraction de la présence d'autres usagers dans le courant de circulation. La liberté de rouler à la vitesse désirée est encore relativement grande. Par contre, la liberté de manoeuvrer dans le courant de circulation est moins élevée que dans le cas du niveau de service A. Le niveau de confort et d'aisance est légèrement moins grand que pour le niveau de service A, parce que chacun des usagers commence à être affecté par la présence des autres usagers dans le courant de circulation.

Niveau de service C :

Ce niveau de service se situe encore dans le domaine de l'écoulement stable, mais il marque le début du domaine de l'écoulement pour lequel l'opération de chaque usager est affectée de façon significative par la présence des autres usagers dans le courant de circulation. La liberté de rouler à la vitesse désirée est dorénavant affectée par la présence des autres usagers et le conducteur doit faire preuve d'une grande vigilance pour manoeuvrer dans le courant de circulation. Il y a une diminution remarquable du confort et de l'aisance de la conduite à ce niveau de service.

Niveau de service D :

Ce niveau de service représente un écoulement à haute densité, mais encore stable. Il y a d'importantes restrictions à la vitesse et à la liberté de manoeuvre. Le confort et l'aisance de la conduite sont médiocres. À ce niveau de service, il ne suffit généralement que d'une légère augmentation du trafic pour créer des problèmes d'écoulement de la circulation.

Niveau de service E :

Ce niveau de service représente les conditions de circulation qui prévalent près de la capacité et à la capacité. La vitesse est généralement basse, mais uniforme. La liberté de manoeuvre est tellement restreinte dans le courant de circulation que les autres véhicules sont généralement forcés de céder le passage au véhicule qui accomplit une manoeuvre. Le confort et l'aisance de la conduite sont à toutes fins pratiques nuls. Le degré de frustration des usagers est généralement élevé. La circulation est habituellement instable et il ne suffit que d'une petite augmentation de trafic ou, encore, d'une légère perturbation du courant de circulation pour causer la congestion.

Niveau de service F :

Ce niveau de service désigne des conditions d'écoulement forcé ou de congestion. À ce niveau, des files d'attente s'allongent derrière un goulot situé en aval. Cette situation est la conséquence d'une demande en amont supérieure à la capacité au point d'étranglement. Les mouvements de circulation, dans la file d'attente proprement dite, sont caractérisés par des arrêts et départs en vagues extrêmement instables. Les véhicules peuvent avancer à une vitesse raisonnable sur une centaine de mètres, s'arrêter, puis recommencer d'une façon cyclique. On désigne par le niveau de service F aussi bien les conditions de circulation dans la file d'attente qu'au goulot d'étranglement proprement dit. Il est à noter que les conditions d'écoulement du tra-

NIVEAUX DE SERVICE

Directeur général adjoint
Infrastructures et technologies

Jean-Pierre Tremblay, ing.



Gouvernement du Québec
Ministère
des Transports

NORME

fic en aval du goulot d'étranglement peuvent être relativement bonnes, puisque le goulot joue le rôle d'un filtre qui ne laisse passer qu'un nombre de véhicules inférieure à la capacité offerte en aval du goulot.

Cette description des niveaux de service pour les aménagements à circulation continue est générale et incomplète. Il existe une définition plus spécifique à chacun des aménagements tels que *section courante d'auto-route*, *section d'entrecroisement*, *jonction avec bretelles d'entrée ou de sortie*, *routes à voies multiples* et *routes à deux voies*. Pour connaître ces définitions spécifiques, il est nécessaire de se référer aux ouvrages mentionnés à la bibliographie.

3.3.2.2 Niveaux de service des aménagements à circulation discontinue

La définition des niveaux de service des aménagements à circulation discontinue est encore plus particulière à chacun des aménagements. Pour s'en rendre compte, il suffit de savoir que l'élément de mesure du niveau de service des intersections avec feux de circulation est le retard individuel à l'arrêt (en secondes par véhicule). Que l'élément de mesure du niveau de service des intersections avec «Arrêt» ou «Cédez le passage» est la réserve de capacité (en unité de véhicule particulier par heure) et que l'élément de mesure du niveau de service des artères est la vitesse moyenne de parcours.

Seuls les éléments concernant les artères urbaines et suburbaines seront présentés ici.

Dans le cadre de l'analyse du niveau de service, les rues urbaines et suburbaines doivent posséder les caractéristiques suivantes pour être considérées comme des artères:

- Les intersections munies de feux de circulation doivent être espacées de 3 km et moins.
- En général, les mouvements de virage ne doivent pas constituer plus de 20 % des mouvements.

- La fonction de circulation est primordiale, tandis que la fonction d'accès est secondaire.

Malgré cela, le développement riverain peut être intense le long d'une artère, ce qui a pour conséquence de créer des frictions latérales limitant ainsi la capacité du conducteur à rouler à la vitesse désirée.

Les niveaux de service des artères urbaines et suburbaines sont définis comme suit :

Niveau de service A :

Ce niveau de service représente les conditions de circulation en écoulement libre. La vitesse moyenne de parcours se situe à 90 % et plus de la vitesse en écoulement libre de la classe d'artère considérée. Il n'y a aucune entrave à la liberté de manoeuvrer dans le courant de circulation. Les retards à l'arrêt aux intersections avec feux de circulation sont réduits au strict minimum.

Niveau de service B :

Ce niveau de service représente les conditions de circulation qui prévalent lorsqu'il y a peu d'entraves à l'écoulement du trafic. La vitesse moyenne de parcours se situe alors à 70 % et plus de la vitesse en écoulement libre de la classe d'artère considérée. Il n'y a que de légères restrictions à la liberté de manoeuvrer dans le courant de circulation. Les retards à l'arrêt aux intersections avec feux de circulation ne sont pas assez importants pour être agaçants. Les conducteurs ne subissent pas de tension appréciable.

Niveau de service C :

Ce niveau de service représente les conditions de circulation qui prévalent en écoulement stable. La présence de files d'attente plus longues aux feux de circulation ainsi qu'une coordination défavorable sont des éléments qui peuvent contribuer à réduire la vitesse moyenne de parcours. Cette vitesse se situe généralement à 50 % et plus de la vitesse en écoulement libre de la classe d'artère considérée. Les restrictions à la liberté de manoeuvrer dans le courant de circulation



NIVEAUX DE SERVICE

NORME

Directeur général adjoint
Infrastructures et technologies

Jean-Pierre Tremblay, Ing.

Tome

I

Chapitre

3

Page

7

Date

93 09 15

sont plus importantes que pour le niveau de service B. Il en est de même des possibilités de changement de voie. À partir de ce niveau les conducteurs subissent dorénavant des tensions appréciables.

Niveau de service D :

Ce niveau de service représente le début du domaine pour lequel de légères augmentations de débit peuvent se traduire par des augmentations substantielles des retards aux approches des intersections avec feux de circulation, causant ainsi une diminution appréciable de la vitesse moyenne de parcours. Les retards peuvent être causés par un ensemble de facteurs, dont une coordination défavorable des feux, un minutage inapproprié, des débits de circulation élevés. La vitesse moyenne de parcours se situe généralement à 40 % et plus de la vitesse en écoulement libre de la classe d'artère considérée.

Niveau de service E :

À ce niveau de service, nous constatons des retards substantiels aux approches des intersections avec feux de circulation. Les retards sont causés par un ensemble de facteurs dont une coordination défavorable des feux, un minutage inapproprié, une forte concentration d'intersections avec feux de circulation ainsi que de longues files d'attente aux intersections les plus critiques. La vitesse moyenne de parcours se situe généralement au dessus de 33 % et 25 % de la vitesse en écoulement libre de la classe d'artère considérée.

Niveau de service F :

À ce niveau de service, la circulation est caractérisée par une vitesse moyenne de parcours se situant généralement en dessous de 33 % et 25 % de la vitesse en écoulement libre de la classe d'artère considérée. Les intersections les plus critiques sont vraisemblablement congestionnées et les retards aux approches des intersections avec feux de circulation sont importants. Il est fréquent qu'une coordination défavorable des

feux contribue à maintenir cette mauvaise qualité de circulation.

3.4 Bibliographie

TRANSPORTATION RESEARCH BOARD.
NATIONAL RESEARCH COUNCIL

Highway Capacity Manual. Special Report
209. Washington, D.C. : 1985.