



Association des chemins
de fer du Canada

Railway Association
of Canada

99 rue Bank, bureau 901, Ottawa, ON Canada K1P 6B9
T 613 567 8591 TÉLÉC 613 567 6726 www.railcan.ca/fr

99 Bank Street, Suite 901, Ottawa, ON Canada K1P 6B9
T 613 567 8591 F 613 567 6726 www.railcan.ca

CIRCULAIRE NO. O-14

Questions et réponses sur le passage des radiocommunications
ferroviaires à la technologie de la bande étroite



Introduction

Au cours des trois dernières décennies, l'utilisation des communications sans fil et la demande pour ce type de communications ont connu une croissance sans précédent en Amérique du Nord. En raison de cette croissance, les communications sans fil ont connu certaines limitations matérielles. Il existe un nombre absolu de fréquences disponibles physiquement dans le spectre radio.

Les organismes de réglementation qui gèrent l'utilisation du spectre sans fil sont aux prises avec une hausse des demandes de fréquences radio de la part des divers utilisateurs. Industrie Canada et la Federal Communications Commission (FCC) des États-Unis ont approuvé une règle rendant obligatoire le passage à la bande étroite dans certaines parties du spectre radio. Cette conversion consiste essentiellement à diviser chaque canal classique à bande large en deux canaux ou plus à bande étroite, puisque la technologie permet maintenant de transporter la voix sur des canaux à bande plus étroite, sans dégradation du signal.

Aux États-Unis, depuis le 1er janvier 2011, il est interdit aux fournisseurs de fabriquer des équipements qui sont uniquement à bande large. Les réseaux radio des chemins de fer ont été convertis à la bande étroite le 1er janvier 2013.

Au Canada, il n'est pas obligatoire d'intégrer une bande étroite à la bande VHF des chemins de fer (pour l'instant). Cependant, le secteur ferroviaire a tout intérêt à se doter d'un plan de canaux à bande étroite dans les meilleurs délais, afin de :

- résoudre le problème de pénurie de fréquences du spectre dans les zones urbaines;
- assurer l'harmonisation avec les États-Unis;
- éviter une pénurie de matériel radio bande large, et
- permettre une migration ordonnée vers des technologies de spectre plus efficaces.

En tant qu'entité responsable de la gestion du spectre radio ferroviaire au Canada, l'ACFC est fermement convaincue que le passage de la bande large à la bande étroite ou très étroite constitue une démarche nécessaire vers une gestion efficace du spectre dans la bande ferroviaire.

Bien que ce ne soit pas tous les chemins de fer canadiens qui auront besoin de se convertir à la bande étroite à court ou moyen terme, l'ACFC estime qu'il incombe à chaque chemin de fer voyageurs, d'intérêt local, de banlieue ou de classe I d'assurer l'interopérabilité de son système de communication avec celui de ses partenaires commerciaux. L'interopérabilité est au cœur de la sécurité ferroviaire, comme l'exige Transports Canada.

Les questions et réponses qui suivent portent sur les préoccupations générales suscitées par la transition à la bande étroite. Les questions plus spécifiques ou techniques devraient être adressées à :

Daniel Lafrenière
Directeur, Spectre et télécommunications
Association des chemins de fer du Canada

Tél : (613) 564.8102
Cell.: (613) 296.0858
TéléC: (613) 567.6726



Association des chemins
de fer du Canada

Railway Association
of Canada

99 rue Bank, bureau 901, Ottawa, ON Canada K1P 6B9
T 613 567 8591 TÉLÉC 613 567 6726 www.railcan.ca/fr

99 Bank Street, Suite 901, Ottawa, ON Canada K1P 6B9
T 613 567 8591 F 613 567 6726 www.railcan.ca

99, rue Bank, bureau 901
Ottawa, ON K1P 6B9

Télécl: dlafreniere@railcan.ca
Web: www.railcan.ca



1. Qu'est-ce que le spectre radio?

Le spectre radio désigne l'ensemble des fréquences électromagnétiques utilisées pour les communications par radio, radar, téléphone cellulaire et télévision. Le spectre VHF des chemins de fer occupe une tranche de 1,4 MHz comprise entre les fréquences 160,1700 et 161,5800 MHz. Le gouvernement fédéral réglemente l'utilisation du spectre radio, tandis que l'Association des chemins de fer du Canada (ACFC) gère cette utilisation.

2. Qu'est-ce qu'un canal radio?

On entend par canal radio la largeur de bande attribuée dans le spectre radio pour assurer les transmissions sur une voie téléphonique. Actuellement, un canal radio possède une largeur de bande de 30 ou 25 kHz. Le spectre radio des chemins de fer dans les fréquences 160 MHz est constitué de canaux d'une largeur de 30 KHz.

3. En quoi consistent les technologies Bande étroite et Bande très étroite?

La technologie Bande étroite permet de réduire de moitié, de 25 ou 30 kHz à 12,5 ou 15 kHz, la largeur de bande attribuée à un canal radio, au moyen de la technique de modulation FM analogique.

La technologie Bande très étroite assure une utilisation encore plus efficace du spectre en réduisant la largeur de la bande à 6.25 kHz au moyen d'une technique de modulation numérique telle que NXDN, la norme adoptée par l'AAR et l'ACFC.

4. Pourquoi voudrait-on réduire la largeur de bande d'un canal radio?

La technologie permet maintenant de transporter la voix sur des canaux à bande plus étroite. Dans le cas des chemins de fer, le passage d'une bande étroite à une bande très étroite doublera le nombre de canaux disponibles à l'intérieur du même spectre. Un exercice similaire a eu lieu en 1960, alors que la largeur de bande des canaux radio était passée de 60 à 30 kHz.

5. La loi oblige-t-elle les chemins de fer canadiens à passer à la bande étroite?

Le gouvernement fédéral n'oblige présentement pas les chemins de fer canadiens à passer à la bande étroite. Cependant, l'ACFC est responsable de l'utilisation efficace de son spectre radio et le passage à la bande étroite en remplacement d'une technologie vieille de 50 ans constitue une étape prévisible et normale vers une telle efficacité. C'est pourquoi l'ACFC recommande fortement à ses membres d'adopter en temps opportun la technologie de la bande étroite.



6. Qu'en est-il des États-Unis?

Le passage à la bande étroite est obligatoire aux États-Unis, où la plupart des utilisateurs du spectre radio sous 512 Mhz, y compris les chemins de fer, ont adopté la bande étroite le 1er janvier 2013.

7. Si ce n'est pas obligatoire au Canada, pourquoi devrais-je dépenser de l'argent pour passer à la bande étroite?

Trois situations rendent nécessaire la passage à la bande étroite à court ou moyen terme :

- Si vous avez des échanges avec des chemins de fer américains, vous aurez à communiquer avec vos partenaires et, par conséquent, à convertir votre système à la bande étroite.
- En outre, comme les deux chemins de fer canadiens de classe I passeront à la bande étroite un jour ou l'autre, vous devrez faire de même pour communiquer avec eux.
- Enfin, si vous avez des activités dans la région de Vancouver, de Winnipeg ou de Montréal, ou dans le sud de l'Ontario, l'ACFC pourrait vous demander de passer à la bande étroite ou très étroite pour régler la pénurie de spectre et le problème des interférences, et pour vous conformer au plan de fréquences de l'AAR et de l'ACFC.

De plus, il existe d'autres incitatifs pour le passage à la bande étroite :

- la pénurie de matériel : les fabricants des États-Unis ont cessé de produire le matériel à bande large depuis le 1er janvier 2011;
- la pénurie de fréquences disponibles dans le spectre et le problème des interférences dans les zones urbaines : un plus grand nombre de voies signifie des canaux radios moins encombrés, plus sécuritaires.

8. Je traite beaucoup avec les chemins de fer américains. À quel moment mon matériel devra-t-il être compatible avec la bande étroite?

Si l'une de vos locomotives circule aux États-Unis, votre matériel radio doit, en vertu de la loi, être compatible avec la bande étroite. Si des locomotives des États-Unis circulent sur vos lignes, nous vous recommandons fortement de convertir votre système à la bande étroite : même si une transmission sur bande étroite (12,5 KHz) peut être décodée par un récepteur de bande large (30 KHz) et vice-versa, la qualité de la communication peut être altérée au point où une situation dangereuse pourrait en résulter. Comme aux États-Unis pendant la période de transition, les transmissions entre bande large, bande étroite et bande très étroite ne devraient être envisagées qu'à titre de solution temporaire.



9. Je traite régulièrement avec les chemins de fer de classe I. À quel moment mon matériel devra-t-il être compatible avec la bande étroite?

Les chemins de fer de classe I passeront à la bande étroite au cours des prochaines années. Si vous avez besoin de circuler sur des voies appartenant à des chemins de fer de classe I au Canada, vérifiez auprès d'eux pour savoir quand ils adopteront la bande étroite dans leur exploitation. Il a été demandé aux chemins de fer de classe I d'aviser le plus tôt possible leurs partenaires d'intérêt local et voyageurs avant de passer à la bande étroite, et de leur fournir tous les trois mois un rapport de situation indiquant la progression de cette conversion.

10. J'exerce des activités dans une « zone congestionnée » (Vancouver, Montréal, Winnipeg ou sud de l'Ontario). À quel moment mon matériel devra-t-il être compatible avec la bande étroite?

Pour assurer votre conformité au nouveau plan de fréquences, vous pourriez vous faire demander par l'ACFC, un jour ou l'autre, de convertir votre système à la bande étroite ou très étroite dans un délai raisonnable.

11. Cela veut-il dire que je n'ai pas besoin de passer à la bande étroite si je ne me trouve pas dans la situation susmentionnée?

Les stations fixes et les stations mobiles qui sont situées dans des centres non congestionnés et qui ne servent qu'à des activités au Canada, comme c'est le cas souvent pour les chemins de fer d'intérêt local, n'auront pas à adopter la bande étroite dans un avenir rapproché. Cependant, comme le matériel à bande large n'est plus produit depuis le 1er janvier 2011, il est recommandé aux chemins de fer de remplacer leurs radios – à mesure qu'elles approchent de la fin de leur vie utile – par des radios à bande étroite ou à double bande, puisqu'il deviendra plus difficile de se procurer des radios à bande large et d'obtenir le soutien nécessaire. Les chemins de fer devront peut-être aussi adopter de nouvelles fréquences pour se conformer au nouveau plan de fréquences élaboré par l'AAR et l'ACFC.



12. Les radios à bande large, bande étroite et bande très étroite sont-elles compatibles?

- Une transmission sur bande étroite peut être décodée par un récepteur de bande large, et vice-versa, pourvu que les deux radios utilisent la modulation FM analogique, soit la norme dans le secteur ferroviaire. Cependant, la qualité de la communication peut être altérée au point où la sécurité de l'exploitation en serait menacée. Le matériel à bande étroite ne devrait coexister avec le matériel à bande large que sur une base temporaire, pendant la période de transition.
- Par ailleurs, les transmissions sur bande très étroite au moyen de la technologie NXDN approuvée par le chemin de fer ne sont pas compatibles avec la modulation FM analogique à bande étroite ou très étroite.

À noter que de nombreuses radios sont dotées de plusieurs bandes et peuvent fonctionner en mode multiple.

13. Nous devons donc acheter de nouvelles radios pour fonctionner en bande étroite?

Pas nécessairement. La plupart des radios achetées au cours des 10 à 15 dernières années sont déjà compatibles avec la bande étroite; il leur suffit d'être resyntonisées. Mais ce n'est pas le cas de la plupart des radios de locomotive, qu'il faudra remplacer le moment venu. À noter que l'équipement à bande étroite est déjà en service et facilement disponible sur le marché.

14. En général, quels sont les éléments de coût associés à l'adoption de la bande étroite?

- L'achat d'un nouvel équipement radio.
- La main-d'œuvre nécessaire à l'installation de cet équipement.
- La main-d'œuvre nécessaire pour resyntoniser l'équipement auxiliaire existant, comme les filtres, les duplexeurs, s'il y a lieu.

Vous pouvez aussi profiter de l'occasion pour remplacer certains composants plus anciens (comme les câbles et les antennes) par du matériel plus efficace. L'analyse des interférences, la sélection des fréquences et l'obtention des permis font partie des responsabilités de l'ACFC et ne donnent pas lieu à des frais supplémentaires pour ses membres.

15. La bande étroite réduira-t-elle la portée ou la qualité de mes communications?

Des études empiriques ont révélé que, selon la topographie des lieux et divers autres facteurs, les transmissions sur bande étroite ou très étroite pouvaient avoir une incidence négative ou positive sur la portée, comparativement aux transmissions sur bande large.



Cependant, le remplacement du matériel désuet et des éléments corrodés comme les câbles et les antennes pourrait améliorer la portée de votre radio.

16. Le passage à la bande étroite aura-t-il une incidence sur les droits de licence radio annuels payés par l'ACFC à Industrie Canada?

Non, les droits de licence ne seront pas affectés.

17. Comment se fera la transition?

Le processus sera géré par les chemins de fer de classe 1. Il leur incombera de définir un plan d'action, en fonction de leurs ressources. Les chemins de fer d'intérêt local, voyageurs, de banlieue ou touristiques qui empruntent leurs voies ferrées enclencheront ensuite leur transition. Comme il a été indiqué précédemment, les chemins de fer de classe 1 devront fournir à leurs partenaires des réseaux locaux et des services voyageurs le plus long préavis possible avant de passer à la bande étroite.

Les chemins de fer indépendants devront adopter la bande étroite ou très étroite lorsque leur matériel deviendra désuet ou, s'ils mènent des activités dans des zones congestionnées, lorsque l'ACFC leur en fera la demande.