



Inspection des voies industrielles

Superviseur voie :

Numéro de téléphone :



TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	3
ÉCARTEMENT	4
DRESSAGE	6
NIVELLEMENT	8
BALLAST	11
TRAVERSES	13
DÉFAUTS DE RAIL	16
JOINTS DE RAIL	17
BRANCHEMENTS	18
NEIGE ET GLACE	20
AUTRES ÉLÉMENTS À SURVEILLER	21
RÉSUMÉ	22

Introduction

Le présent document vous est fourni pour vous aider à gérer l'élément d'actif que représente votre voie. Le CN s'efforce d'effectuer au moins une inspection par année de toutes les voies industrielles qu'il dessert afin d'éviter que des déraillements s'y produisent, dans son propre intérêt et celui de ses clients.

Si vos voies nous appartenaient, nous serions tenus de les inspecter au moins une fois par mois et de nous assurer qu'elles sont conformes aux normes minimales prescrites par la réglementation fédérale. Le CN recommande donc que les voies industrielles soient inspectées une fois par mois par un membre du personnel de l'entreprise propriétaire.

Si vous ne pouvez pas compter sur un membre de votre personnel ou sur un sous-traitant ayant une certaine connaissance de la voie, nous allons vous montrer quelques-uns des points qu'il est impératif de vérifier périodiquement. Bien que l'entretien de votre voie ne soit pas notre responsabilité, nous vous invitons, si vous avez des questions ou des préoccupations, à vous adresser au superviseur local de la voie. Mieux vaut prévenir que guérir.



(Figure 1 : Voie industrielle)

Écartement

L'écartement normal de la voie est de $56 \frac{1}{2}$ po. Cette mesure est à prendre à $\frac{5}{8}$ po au-dessus de la table de roulement des rails.



Ruban à mesurer

(Figure 2 : Mesure de l'écartement avec un ruban à mesurer ordinaire)



Gabarit d'écartement

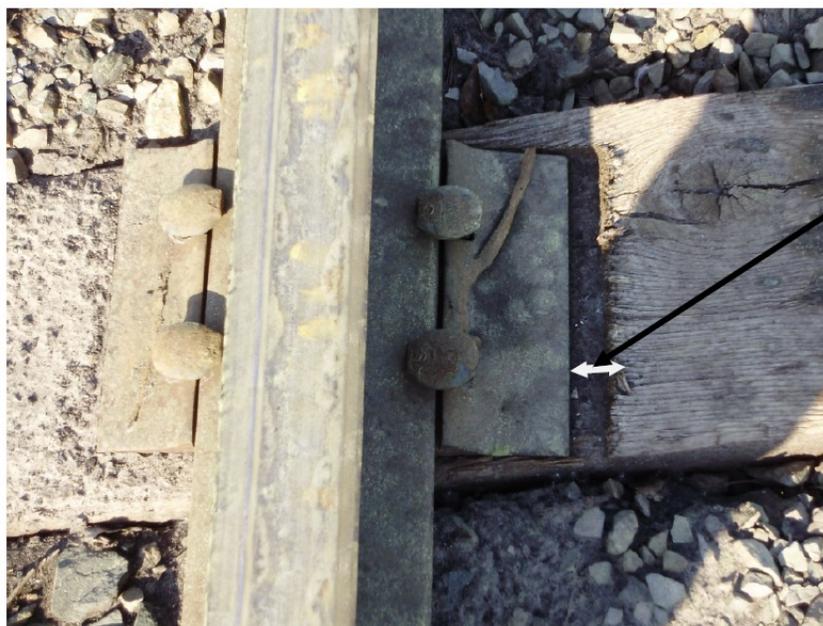
(Figure 3 : Mesure de l'écartement avec un gabarit d'écartement)

Bien que nous ayons des outils spécialisés pour mesurer l'écartement, un simple ruban à mesurer fait l'affaire. L'écartement ne doit pas être inférieur à 56 pouces. Si vous mesurez un écartement supérieur à 58 pouces, vous devez en informer un responsable du Chemin de fer avant qu'un wagon ou une locomotive ne circule sur la voie.



(Figure 4 : Écartement de 58 pouces)

Si l'écartement mesuré approche 58 pouces, cherchez les signes de déplacement sur la traverse, du côté extérieur de la selle de rail. Quand nous mesurons l'écartement, nous ajoutons cette valeur à l'écartement mesuré pour déterminer à quel point les rails peuvent s'écarter. Si vous engagez un sous-traitant pour corriger ce défaut, il peut se contenter d'ajouter quelques crampons, mais il devra généralement remplacer la traverse dans un cas comme celui-ci :



Ajoutez cette valeur à l'écartement mesuré. Cela indique jusqu'où peut aller l'écartement dans le pire des cas.

(Figure 5 : Déplacement des selles de rail)



Dressage

Un défaut de dressage correspond au déplacement de la voie par rapport à sa position initiale. Pour vérifier le dressage, on mesure la flèche au milieu d'une corde de 62 pieds placée le long de la file de rails. Si la flèche dépasse 5 pouces, signalez l'anomalie à un responsable du Chemin de fer avant que le prochain wagon circule sur la voie.



(Figure 6 : Mesure du dressage)



(Figure 7 : Flèche de plus de 5 pouces)

Ces défauts sont parfois attribuables à la dilatation des rails sous l'action de la chaleur du soleil ou au choc d'un véhicule ou d'un matériel avec la voie.

Nivellement

Il y a trois types de défauts de nivellement que vous devez rechercher : les écarts de nivellement transversal, les écarts de nivellement longitudinal et les variations de nivellement transversal. L'outil que nous utilisons pour prendre ces mesures s'appelle une règle-niveau.



(Figure 8 : Règle-niveau)



(Figure 9 : Règle-niveau)

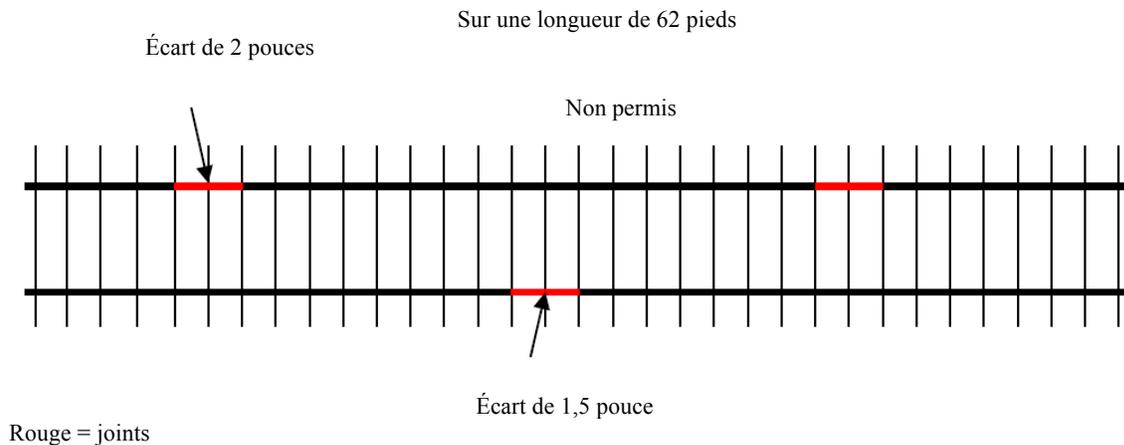
Il est possible de prendre cette mesure avec un long niveau de menuisier ou même un niveau plus court placé sur une pièce de 2 po x 4 po, mais nous avons besoin d'un outil qui nous donnera la relation entre la hauteur des deux files de rail. Nous utilisons diverses formules pour déterminer quelle devrait être la hauteur relative des rails en voie principale, cela en fonction de vitesses beaucoup plus élevées.

Essentiellement, sur presque toutes les voies industrielles, la voie doit être de niveau en alignement droit et présenter un dévers d'un demi-pouce dans les courbes. Et, bien sûr, le rail le plus haut doit être celui qui se trouve sur l'extérieur de la courbe.

Que faire si la voie n'est pas conforme à ces normes? Si l'écart de nivellement transversal en un point quelconque est supérieur à 3 pouces, vous devez en informer le Chemin de fer. Dans les courbes, l'écart ne doit pas dépasser 3 ½ pouces vers le haut ou 2 ½ pouces vers le bas. Si la plateforme de la voie est boueuse et que vos mesures approchent ces valeurs, vous devez également nous en informer. Selon la réglementation fédérale, nous devons prendre ces mesures sous charge. Or, si l'écart de nivellement transversal est important et que la plateforme est boueuse, il est fort probable que la voie s'enfoncera davantage au passage d'un véhicule. Nous avons les instruments qu'il faut pour faire ces vérifications.

Nous allons maintenant parler du défaut que représentent les variations de nivellement transversal. Dans ce cas, les roues avant du wagon passent dans un creux, sur une file de rails, tandis que les roues arrière passent dans un autre creux, sur l'autre file de rails.

On dit qu'il y a variation de nivellement transversal quand on trouve, sur une longueur de voie de 62 pieds, un écart de nivellement transversal sur chaque file de rails et que la somme de ces deux écarts dépasse 3 pouces (voir le dessin ci-dessous). Donc, s'il a un creux de 2 pouces sur une file de rails et un creux de 1 ½ po sur l'autre, la limite est dépassée.



(Figure 10 : Dessin de la mesure des variations de nivellement transversal)

Là encore, si la plateforme de la voie est boueuse et risque de s'enfoncer encore davantage au passage d'un véhicule, informez le Chemin de fer avant même que la variation de nivellement transversal dépasse 3 pouces.

Le troisième défaut de nivellement à rechercher est l'écart de nivellement longitudinal. Dans ce cas, il n'y a pas d'écart entre les deux files de rails, car la hauteur de chaque file diminue de façon égale. Il se peut qu'un petit tuyau se soit affaissé sous la voie ou que la plateforme soit particulièrement boueuse, par exemple sous une goulotte de déchargement.



Pour déterminer si ce défaut est présent, il nous faut la corde de 62 pieds que nous avons utilisée pour vérifier le dressage (voir la figure 6). Au lieu de la tirer sur le côté du rail, nous la plaçons sur le dessus et mesurons la flèche au pire endroit. Si la flèche est supérieure à 3 pouces, vous devez appeler le Chemin de fer.

Pour corriger ce défaut de nivellement, vous ou votre sous-traitant devrez insérer du ballast sous la voie, ce qu'on appelle le bourrage. Si ce défaut est présent en plus d'un endroit ou deux, votre sous-traitant proposera peut-être de niveler la totalité de la voie au moyen d'une machine qui relève et met de niveau les deux files de rails.

Ballast

Le ballast, ou la pierre concassée, qui se trouve sous la voie et autour de celle-ci remplit trois fonctions. (1) Il transmet la charge de nos wagons et locomotives. (2) Il préserve le nivellement et le dressage de la voie. (3) Il assure le bon drainage de la plateforme de la voie.



(Figure 11 : Ballast propre)

Le ballast qui est colmaté par la boue ou qui ne permet pas aux eaux de s'écouler rend la voie difficile à entretenir et présente un danger pour nos équipes qui descendent du matériel. L'entretien des fossés et des tuyaux d'évacuation des eaux contribue à allonger la vie du ballast.



(Figure 12 : Ballast colmaté par la boue)



(Figure 13 : Ballast colmaté par la boue)

Traverses

Les traverses permettent de maintenir l'écartement et le nivellement de la voie. Sur une voie industrielle, il doit y avoir au moins une traverse saine toutes les quatre traverses. Si l'écartement ou le nivellement posent problème, il peut être nécessaire de remplacer les traverses. Il doit y avoir une traverse saine en deçà de 48 pouces d'un joint de rail.



(Figure 14 : Traverse de joint)

On considère qu'une traverse est défectueuse quand :
... elle est rompue de part en part (comme ci-dessous).



(Figure 15 : Traverse rompue)

... elle est fissurée et que le ballast peut s'infiltrer dans la fissure (comme ci-dessous).



(Figure 16 : Traverse fissurée)

... elle est détériorée au point où la selle de rail peut se déplacer de $\frac{1}{2}$ po (comme ci-dessous).



(Figure 17 : Traverse détériorée)

... la selle de rail s'y enfonce sur plus de 40 % (comme ci-dessous).



(Figure 18 : Selle de rail enfoncée)

Défauts de rail

Les ruptures de rail représentent la principale cause des déraillements attribuables à l'état de la voie. Le Chemin de fer consacre beaucoup d'argent à la détection des défauts internes dans les rails au moyen d'un système à ultrasons. Comme ce système est très peu utilisé sur les voies industrielles, il convient de porter une attention particulière aux ruptures de rail afin de les déceler le plus rapidement possible. Quand un rail est rompu, il faut le remplacer avant qu'un wagon ou une locomotive passe dessus. Votre sous-traitant ne doit pas utiliser de chalumeau sur les nouveaux rails qu'il met en place.



(Figure 19 : Rupture de rail)

Joint de rail

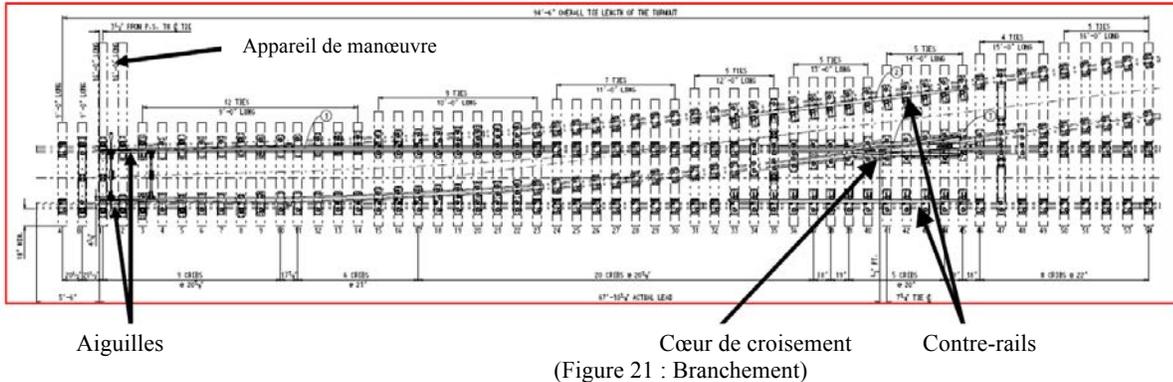
Les éclisses servent à joindre les bouts de rail, et leurs dimensions doivent être adaptées aux rails. Si une éclisse est fissurée ou rompue entre deux trous de boulon, il faut la remplacer. Il doit y avoir au moins un boulon dans chaque about de rail. N'autorisez pas votre sous-traitant à couper au chalumeau les trous de boulon; les trous ne doivent pas permettre de mouvement vertical excessif. Si les bouts de rail présentent un écart de hauteur de plus de $\frac{1}{4}$ po, il faut réparer le joint.



(Figure 20 : Éclisse fissurée)

Branchements

Un branchement est un point où une voie en quitte une autre. Le dessin ci-dessous montre les divers éléments constitutifs d'un branchement, dont nous allons maintenant voir les problèmes particuliers. Le Chemin de fer assure l'entretien du branchement initial, où votre voie quitte la voie principale. Certaines voies industrielles ne comportent pas d'autres branchements tandis que d'autres en ont plusieurs.



Les branchements sont des éléments de voie si importants et sont à l'origine de tant de problèmes que nous sommes tenus de les inspecter plus rigoureusement.

Le non-collage de l'aiguille constitue l'un des défauts les plus courants. Une aiguille non collée ou fortement usée peut permettre à un wagon de s'engager sur la mauvaise voie; celui-ci déraile alors environ dix pieds plus loin.



(Figure 22 : Aiguille non collée)

Une aiguille ébréchée ou usée peut également faire en sorte qu'un wagon s'engage sur la mauvaise voie. Les aiguilles doivent être réparées ou remplacées si elles présentent les défauts suivants :

- Ébréchure de plus de 7/8 po de profondeur par rapport au sommet du contre-aiguille
- Ébréchure de $\frac{3}{4}$ po de profondeur sur plus de 4 po
- Ébréchure de 5/8 po de profondeur sur plus de 7 po
- Ébréchure avec arête supérieure présentant un désaffleurement de 5/16 po à une distance de $\frac{3}{4}$ po du sommet du contre-aiguille, dans le cas d'un aiguillage Samson.

Nota : Quand on remplace une aiguille, il faut également remplacer son contre-aiguille.

Il est impératif que l'appareil de manœuvre soit bien fixé aux traverses. Si l'aiguille n'est pas bien fixée, un espace peut apparaître entre celle-ci et le contre-aiguille. Secouez le levier de l'appareil de manœuvre. Pour vérifier le bon collage de l'aiguille, insérez une cale de 1/8 po entre le contre-aiguille et l'aiguille. Si vous pouvez verrouiller l'aiguillage avec la cale en place, un ajustement s'impose.

Il doit y avoir un contre-rail de chaque côté du cœur de croisement. Les contre-rails empêchent les roues d'aller du mauvais côté du cœur. Certains cœurs de croisement sont autoprotégés. Il y a différents types de contre-rails, mais le plus important est de s'assurer que tous les boulons sont en place.

Il y a aussi différents types de cœurs de croisement, mais les mesures à prendre dépassent le cadre du présent guide. La plupart des cœurs de croisement modernes sont en acier au manganèse. Ce type d'acier a tendance à se fissurer et à s'ébrécher. Bien que ces défauts ne soient pas souhaitables, ils ne sont habituellement pas dangereux, à moins que les ébréchures soient importantes ou que le cœur se fissure de part en part. Si la pointe d'un cœur est ébréchée, cassée ou usée sur une profondeur de plus de 5/8 po sur 6 po vers le talon, le cœur est à remplacer.

Neige et glace

S'il y a un branchement sur votre propriété, il vous incombe de déneiger et de déglacer la zone de l'aiguillage. La présence de neige entre une aiguille et un contre-aiguille peut provoquer un déraillement. L'accumulation de neige et de glace dans les ornières des passages à niveau constitue l'une des causes de déraillement les plus courantes sur les voies industrielles l'hiver.



(Figure 23 : Aiguillage enneigé)



(Figure 24 : Aiguillage dégagé)

Dans vos activités de déneigement et de déglaçage, nous vous invitons à penser à nos équipes de train, qui laisseront du matériel roulant sur votre propriété. Nous vous serons reconnaissants de toute mesure prise pour déneiger et déglacer les lieux et enlever les débris des aires de circulation.



AUTRES ÉLÉMENTS À SURVEILLER

Drainage

La plateforme doit toujours être bien drainée. Il faut porter une attention particulière au drainage dans les endroits suivants : aiguillages, cœurs de croisement, traversées et autres endroits où le dégagement vertical et latéral est limité.

Débroussaillage

Un programme de débroussaillage et de désherbage doit être en place pour freiner la croissance de la végétation dans les voies et autour de celles-ci.

Dégagements

Les dégagements horizontaux et verticaux prescrits par le CN sont à respecter.

Clôture

Des clôtures doivent être en place pour protéger la propriété au besoin. L'accès doit être fourni aux équipes du CN, au besoin, pour les manœuvres et les inspections.

Dérailleurs

Les dérailleurs doivent être convenablement verrouillés, conformément aux recommandations du constructeur, là où ils doivent être présents. Le CN recommande l'utilisation de dérailleurs Hayes EB (basculants) ou Hayes HB (coulissants).

Butoirs

Les butoirs doivent être convenablement entretenus. Le CN recommande d'utiliser des butoirs Hayes WG ou HD (ou l'équivalent) pour le tronçon de voie désigné. Si vous avez des butoirs de terre, ils doivent être à 10 pi de l'extrémité de la voie. Les dix traverses qui les précèdent et toutes les traverses qui les suivent doivent être dotées de quatre anticheminants chacune.

Passages à niveau

Il ne doit pas y avoir de joints de rail dans un passage à niveau, ni à moins de 25 pieds de ses abords, si c'est possible. La plateforme de la voie au passage à niveau doit toujours être bien drainée. Les ornières ne doivent pas avoir plus de 3 po ni moins de 2 po de profondeur, et pas moins de 2 ½ po ni plus de 3 po de largeur. La visibilité aux passages à niveau doit être conforme à la réglementation.



Résumé

Si vous expédiez des marchandises régulièrement, le fait de ne pas pouvoir vous servir de votre voie pourrait vous coûter plus cher que d'en assurer l'entretien. Cela coûterait aussi plus cher au Chemin de fer, par exemple si l'une de nos locomotives était bloquée derrière des wagons déraillés sur votre propriété. La solution la plus économique et la plus efficace consiste à repérer les problèmes avant qu'ils deviennent trop importants et à les corriger avant qu'ils causent un déraillement. Vous êtes responsables de vos voies, mais nous sommes votre partenaire. C'est à vous qu'il appartient d'en assurer l'entretien, mais nous serons heureux de vous aider à déterminer ce qui doit être réparé et quel prix peut être raisonnablement demandé pour la réparation. Nous vous invitons à inspecter régulièrement votre voie. Nous préférons aller vous rendre visite et mesurer l'écartement de votre voie avec vous plutôt que de recevoir un appel nous disant que notre locomotive est bloquée sur votre propriété.