

ETUDE SUR LA PREVENTION DES SINISTRES LIES A LA NEIGE LE LONG DE LA ROUTE ENTRE TIECHANGGOU ET EMIN

Changlin Li et Junchao Li
Institut des Sciences de la Circulation du Xinjiang
N° 17 Jingyilu, Urumqi, Xinjiang, Chine, 830000
Tél. : 86-991-5813414, fax : 86-991-5813882
Email: li_junchao@hotmail.com

Résumé :

La route provinciale n° 318 entre Tiechanggou et Emin, à Tacheng, dans le Xinjiang (Chine) va d'est en ouest et totalise 85 km. Ses conditions géographiques et climatiques particulières entraînent de fréquents sinistres liés à la neige, plus particulièrement dans la section de Mayitashi à Camel Neck, qui compte 33 km. Chaque année, de décembre à mars, la circulation est interrompue et de nombreuses victimes d'engelures, voire des décès dus au froid, sont signalées. Pour modifier cette situation, en 1998, le département de Communication du Xinjiang a approuvé la réalisation d'une étude sur la prévention des sinistres liés à la neige sur la route, dans cette zone. Le présent document traite principalement du plan de prévention des sinistres liés à la neige et des mesures concrètes appliquées dans cette même région.

Mots clés : Route Congères Prévention et traitement

1. Environnement naturel

1.1 Géographie et topographie

La route S318 entre Tiechanggou et Emin est située le long de l'étroit passage formé par les monts Rurikexiayi et Jiayierxi, élevé à l'est et déprimé à l'ouest, d'une altitude de $N46^{\circ} 30' \sim 46^{\circ} 40'$. En hiver, le vent d'est produit par la haute pression de la Mongolie et le courant froid et humide en provenance de l'ouest par intervalles, forment un vent bidirectionnel dont la vitesse augmente dans le passage étroit. L'ouest de la plaine de Tacheng Emin, en forme d'entonnoir, favorise l'entrée de courants d'air provenant de l'ouest accompagnés de pluies et de neige. Le terrain présente une élévation progressive d'ouest en est, laquelle facilite la capture des pluies qui servent ensuite de base aux congères.

1.2 Caractéristiques climatiques

Les données d'observation de la station météorologique de Mayitashi, recueillies par l'équipe de l'étude entre 1998 et 2001, ont fait apparaître ce qui suit :

1.2.1 Il y a 95,5 % de jours avec vent pour 4,5 % de jours sans vent. Parmi les jours venteux, les jours avec des vents dont la vitesse est supérieure à la vitesse initiale des flocons de neige (3-5 m/s) représentent 96,1 % et les jours venteux où l'air est rempli de neige et la visibilité au sol inférieure à la distance de sécurité des automobilistes (vitesse du vent >8 m/s) représentent 87 %. Le vent d'ouest

représente 34,6 % et le vent d'est 60,9 %. Le dépôt de neige apporté par le vent d'ouest est à nouveau balayé par le vent d'est, cette interaction rendant les congères encore plus dangereuses. La vitesse maximale du vent peut atteindre 30,5 m/s. On a enregistré, cette année, environ 50 manifestations de vent de force égale ou supérieure à 8.

1.2.2 La température moyenne est de $-6,9^{\circ}$ de novembre à mars. En novembre, la température moyenne est de $-6,6^{\circ}$ et en mars, lorsque les congères ont disparu, elle est de $-7,3^{\circ}$. En général, une température inférieure à -5° favorise la formation de congères.

1.2.3 Les vents continus ne facilitent pas la mesure des pluies et de l'épaisseur de la couverture neigeuse stable. Selon les observations, la neige a diminué d'environ 70-80 % et l'enneigement total sur cinq mois a été de 26,5 mm, ce qui est nettement inférieur à la normale. Dans la même zone de vent, à Laofengkou, située à environ 35 km, l'enneigement a été de 139,2 mm au cours de l'hiver.

2. La nocivité de la neige soufflée

Depuis mars 1980, des investigations sont menées sans relâche sur les sinistres liés à la neige. Pendant 20 ans, on a soutenu que la solution idéale était de reconstruire l'actuelle route S318 suivant le même tracé (ci-après dénommé la route moyenne). Selon les résultats des enquêtes et des recherches menées par l'équipe de l'étude, en revanche, cette idée initiale ne serait pas la bonne.

Sur la route S318 entre Tiechanggou et Emin, sur une distance de 35 km, soit du km 353 au km 388, certains tronçons sont balayés par le vent et la neige, si bien que la circulation doit être interrompue. La section la plus touchée est celle comprise entre le km 358 et le km 375, soit un parcours de 17 km. Selon la topographie, le tronçon peut se diviser en 4 petites sections :

2.1 Du km 353 au km 372

Un dépôt de neige sous le vent est généré par un vent bidirectionnel. L'épaisseur de la couverture neigeuse sur la surface de la route est de 0,8-1,5 m, avec un maximum de 1,8 m. A partir de décembre, la couche de neige à la surface de la route devient dangereuse et la circulation doit être interdite jusqu'à ce que cette couche ait fondu. Voir figure 2-1.

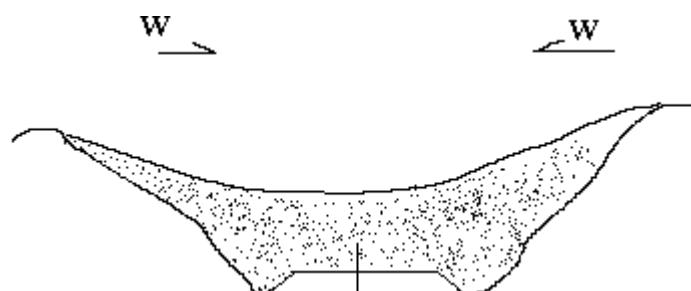


Figure 2-1 Dépôt de neige sous le vent, dû à un courant bidirectionnel

2.2 Du km 372 au km 375

Un dépôt de neige sous le vent est généré par un vent d'est. Le profil de la route étant très changeant et comportant de nombreuses tranchées, une vaste zone de vent faible s'est créée, entraînant un amas de neige considérable dont l'épaisseur maximale peut atteindre 3,4 m. Voir figure 2.2.

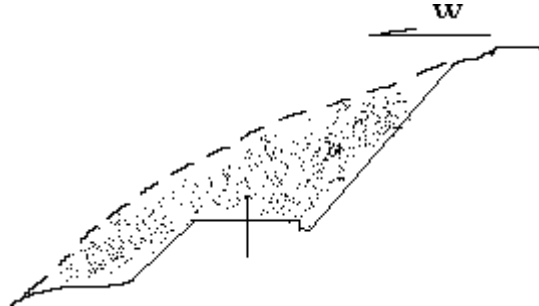


Figure 2-2 Dépôt sous le vent en raison d'une tranchée

2.3 Du km 375 au km 380

La route emprunte la même direction que la neige. La pente, de 6 %~7%, diminue avec le vent et celui-ci est freiné, ce qui occasionne un dépôt de neige sur la surface de la route. La couche de neige sur la route est d'une épaisseur d'environ 0,5-0,8 m, quelques endroits seulement ayant une couverture neigeuse d'une épaisseur supérieure à 1 m. Voir Figure 2-3.

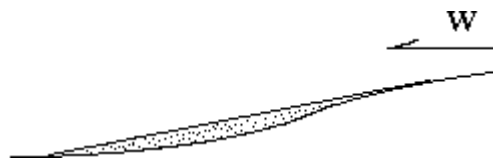


Figure 2-3 Forte déclivité provoquant un dépôt de neige sous le vent

2.4 Du km 380 au km 388

Un dépôt de neige est généré par un vent d'ouest et par l'enneigement naturel. Cette section s'éloigne graduellement du courant principal de neige soufflée et la vitesse du vent diminue. Les congères sur la surface de la route sont remplacées par une chute de neige naturelle. La route étant plus basse, l'épaisseur de la couche de neige à sa surface est d'environ 0,3-0,8 m et d'au plus 1 m.

3. Contre-mesures pour la prévention et le traitement des sinistres liés à la neige

Selon les caractéristiques géographiques et climatiques, le problème des sinistres liés à la neige doit être résolu en quatre étapes.

3.1 Route

La route doit passer dans des zones larges où le dépôt de neige est faible et les problèmes de neige peu nombreux. La pente des sections situées sous le vent doit être inférieure à 3 % et le rayon de courbure ne doit pas être limité.

3.2 Base de la route

La base de la route doit être élargie de 3 à 4 m, afin de favoriser la conduite automobile et les travaux de déneigement. La route doit dépasser la neige stable de 0,5 m-1 m. La pente du versant qui longe la route face au vent doit être contrôlée et mesurer 1:4.

3.3 Structures de protection contre la neige

Ces structures comprennent les pare-neige, les panneaux de guidage du vent et les bosquets de protection contre la neige et elles allient méthodes techniques et méthodes biologiques. Un sinistre évité contribue à préserver l'environnement.

3.4 Machines indispensables

Des chasse-neige efficaces sont nécessaires lors d'un sinistre lié à la neige.

4. Comparaison des tracés

Depuis le début de cette étude, lancée en octobre 1998, l'équipe a toujours pensé que la sélection du tracé était l'élément clé dans la prévention et le traitement des sinistres liés à la neige. En fonction des observations météorologiques et des résultats des investigations et à la suite de l'établissement de principes pour l'arpentage des routes et la détermination de sections touchées par les sinistres liés à la neige, différents projets de tracés ont été comparés :

4.1 Tracé haut

Le tracé haut présente une différence d'altitude de 300 m par rapport au tracé actuel. Il est constitué de deux tracés inclinés et d'un tracé qui traverse une montagne. Ce tracé est sinueux, ses angles avec les vents chargés de neige changent constamment et la construction de structures détruirait la topographie naturelle, autant d'éléments qui favorisent le dépôt de neige. En outre, l'altitude augmente, sa longueur ainsi que son inclinaison augmentent, ce qui est gênant pour la circulation. Le tracé haut n'est donc pas conseillé.

4.2 Tracé moyen

Il s'agit principalement d'améliorer la vieille route, d'améliorer sa pente et de réduire les sinistres liés à la neige. La topographie de ce tracé connaît de graves problèmes de sinistres dus à la neige. De plus, en raison de la densité de la circulation, une voie auxiliaire devrait être construite afin d'éviter de fermer la route. Ce problème ne se pose pas pour le tracé haut ou bas.

4.3 Tracé bas

Le tracé bas est situé à une distance de 1 à 3 km au sud du tracé moyen et élimine les congères sous le vent. Le tracé bas mesure environ 27 km et peut se diviser en deux sections : une plaine de 19 km (vers Tiechangou) et une région très montagneuse de 8 km.

a. Plaine de 19 km

Elle est vaste et lisse. Comme elle se trouve dans la principale zone de congères, la neige y est moins abondante. En effet, l'épaisseur de la couverture de neige est en général de 30 cm et d'au plus 80 cm. Le tracé étant droit et la pente moyenne de 1 %, on peut utiliser une forme unique de remblai. Les conditions de l'eau et du sol sont favorables à la plantation d'arbres de protection et le dépôt de neige généré par un vent bidirectionnel peut être évité et traité.

b. Région montagneuse de 8 km

Le tracé traverse plusieurs collines isolées ou reliées. Il suit les versants balayés par un vent ascendant et le pied des collines se transforme en un dépôt de neige naturel. Des structures de protection peuvent être installées en plusieurs endroits. En effet, les conditions pour une prévention et un traitement des sinistres liés à la neige sont plus favorables que celles du tracé moyen.

Le tracé et sa pente sont semblables à ceux du tracé moyen mais la quantité de structures construites est légèrement plus grande.

L'inconvénient du tracé bas réside dans le fait qu'il traverse plus de champs que les autres itinéraires.

5. Conclusion

Après avoir comparé les projets de tracés ci-dessus, l'équipe de l'étude recommande le tracé bas.

L'importance de cette route (elle est appelée à devenir un tronçon de route nationale) exige une circulation fluide et rapide. La nouvelle route devra donc avoir un excellent profil plat et incliné et une attention particulière devra être accordée au tracé et à l'installation de structures de protection.

Après plusieurs années d'investigations, d'observations et de confrontations, il a été décidé que la route passerait dans des zones vastes et lisses, avec peu de mouvements de neige. Le tracé de la route prévoit un maximum de remblais, un minimum de tranchées et une pente des versants latéraux raisonnable.

En exploitant à fonds toutes les ressources en eau et en sol, les méthodes techniques viendront compléter les méthodes biologiques, de manière à prévenir les sinistres liés à la neige et à transformer les inconvénients en avantages.