Alerte aux Dimensions des Ponceaux – Invasion du dendroctone du pin

En 2004, le dendroctone du pin (dendroctonus ponderosa) a attaqué et gravement affecté plus de sept millions d'hectares de forêts en Colombie-Britannique. L'infestation continue de s'étendre et a coûté plus de 2,1 millions $ en assistance du gouvernement fédéral et de celui de la Colombie-Britannique. L'insecte, qui n'infecte que les pins tordus adultes, a eu des effets dévastateurs sur l'industrie du bois d'oeuvre. Les collectivités qui vivent de cette industrie dépendent de la gestion soutenue de cette précieuse ressource.

VUE AÉRIENNES DE PINS TORDUS DÉCIMÉS PAR LE DENDROCTONE (EN ROUGE ET EN NOIR)

Les forêts de Colombie-Britannique sont remplies d'arbres adultes de 80 ans. Par le contrôle des incendies forestiers et des méthodes de gestion intensive, on estime qu'il y a trois fois plus d'arbres adultes dans les forêts qu'il y a 90 ans. Le dendroctone est un insecte indigène dont la prolifération est contrôlée par les incendies naturels et le froid extrême. Or, les récents étés chauds et secs, attribués aux changements climatiques, laissent les arbres affaiblis et plus vulnérables à l'infestation et aux feux de friches. Les hivers doux des dernières années ont ainsi permis à la population des dendroctones de s'accroître.

Afin de récupérer un peu de la valeur économique des arbres, les compagnies forestières se hâtent de récolter les troncs morts avant qu'ils ne pourrissent. La perte d'arbres et de couverture végétale, résultant de l'infestation par le dendroctone, occasionne d'importants changements à la façon dont l'eau tombe au sol, à la manière dont elle est stockée et finalement à son mode d'écoulement. L'hydrologie de la Colombie-Britannique subit des modifications rapides. Nous constatons d'énormes variations des volumes d'eaux de ruissellement, de l'érosion, de la sédimentation et des débris flottants. Ces changements exigeront d'importantes modifications dans la conception des nouveaux ponceaux, des ponts et des routes. Dans bien des cas, des structures existantes devront être améliorées dans le but de répondre aux changements de volume d'eau de ruissellement ainsi qu'aux débris

Alerte aux Dimensions des Ponceaux – Invasion du dendroctone du pin

résultant des arbres morts.

Chaque pin adulte absorbe et rejette dans l'atmosphère quelques 200 litres d'eau par jour. Dans une forêt saine, environ 2 % des précipitations ruissellent au sol seulement. Environ 30 % des précipitations sont retenues par le couvert des arbres sous forme de pluie ou de neige. De là, elles s'évaporent ou se subliment dans l'atmosphère. Sans le couvert des arbres, la neige tombe directement au sol, accroissant l'accumulation de neige et, par conséquent, le ruissellement printanier. Le volume du ruissellement est généralement exprimé sous forme de ratio en pourcentage. Il ne suffit que d'une petite quantité d'eau supplémentaire pour accroître le volume de ruissellement de 20 % et transformer ce qui constituait par le passé la tempête de la décennie en tempête du siècle. Beaucoup de travail a été effectué au ministère des Forêts de la Colombie-Britannique et à l'Université de Colombie-Britannique pour mieux comprendre les conséquences d'une déforestation de cette ampleur. Le défi est de taille, car la majorité des recherches effectuées à ce jour ont porté sur de plus petites surfaces à l'aide de la méthode des études jumelées d'un bassin hydrographique. Il est difficile d'extrapoler les données à un problème de cette échelle.

Nous pouvons beaucoup apprendre de l'expérience de la station de recherche Rocky Mountain du département américain de l'Agriculture (USDA). Les chercheurs de cette station ont passé plusieurs années à étudier les effets des incendies forestiers et ont mis au point plusieurs méthodologies de remise en état postincendie. (Evaluating the Effectiveness of Postfire Rehabilitation Treatments [évaluation de l'efficacité des traitements de remise en état postincendie], Robichaud, Beyers & Neary, sept. 2000, voir les bulletins techniques du CSPI). Tout incendie, dans une forêt saine ou dans une forêt décimée par le dendroctone, accroît l'ampleur des problèmes, car non seulement entraînetil la perte d'arbres adultes ainsi que

COURSE À LA RÉCOLTE DES TRONCS

PREMIERS STADES D'INFESTATION

Alerte aux Dimensions des Ponceaux – Invasion du dendroctone du pin

du couvert végétal, mais aussi la destruction des sols organiques absorbant l'humidité. Bien que de nombreuses variables ntrent en jeu, il n'est pas rare de constater que le ruissellement est cent fois plus grand et que l'érosion et la sédimentation sont mille fois plus graves après un feu de friches.

Comprendre les conséquences de l'augmentation du ruissellement découlant des changements d'utilisation des sols en amont n'est pas une science nouvelle. Ce fondement de la gestion moderne des eaux pluviales est souvent appliqué en urbanisme dans le cas de terres et de forêts recouvertes de pavage. Un exemple typique des conséquences de la déforestation a été observé à l'automne 2004, près de Thunder Bay (Ontario), lorsque qu'une importante tempête a transporté de gros sédiments et emporté plusieurs ponts ainsi qu'un ponceau de bois de 1,2 mètre, pourtant efficace depuis cinquante ans. La route transcanadienne a été fermée quelques jours pendant qu'un TTO beaucoup plus grand, d'un diamètre de 3 000 mm, a été fabriqué en tronçons ultralongs, livré sur le site sous escorte policière et installé. La sélection de ponceaux plus gros fait partie de la solution, car ils courent moins de risques d'être bouchés par les sédiments et les débris et peuvent également absorber de plus gros volumes d'eau résultant de l'augmentation des débits de pointe. Le concepteur doit donc prévoir l'évolution future du ruissellement et des volumes.

La capacité de la plupart des ponceaux dépend du contrôle du débits à l'entrée. Avec des entrées améliorées, il est possible de modifier les ponceaux existants et les ponceaux nouvellement installés afin d'en augmenter de beaucoup la capacité et le rendement, tout en optimisant la taille du conduit et les coûts.

L'accumulation de déchets, de débris et de sédiments est une conséquence de la déforestation. Les| déchets et les arbres déracinés peuvent obstruer l'entrée d'un pon-

POINTS D'ENTRÉE DU DENDROCTONE

ZONE INFECTÉE SOUS L'ÉCORCE

Alerte aux Dimensions des Ponceaux – Invasion du dendroctone du pin

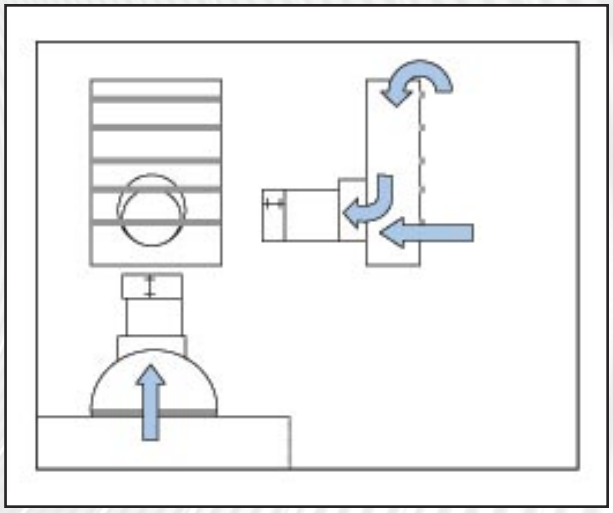
ceau, entraînant une accumulation d'eau qui a pour conséquence d' inonder la route. Souvent, l'installation est submergée. Certaines solutions prévoient| l'interception des débris pour protéger l'entrée du ponceau. Parfois, des chambres d'entrée à deux étages peuvent recevoir à la fois le débit normal et le passage des poissons tout en comportant une entrée de tropplein d'urgence. L'inspection régulière et l'enlèvement des débris des ponceaux et des canaux en amont, surtout après des tempêtes, aident à réduire les dommages.

Des structures de tropplein sont une solution économique pour recevoir les débits accrus, qui sont souvent importants. Si la hauteur du remblai le permet, des TTO de tropplein de grand diamètre peuvent être installés à peu de frais plus haut dans le remblai pour assurer une capacité supplémentaire. Si le recouvrement de la route par l'eau ne pose pas problème, un passage à gué armé est un compromis économique. Ces passages doivent être installés loin du passage principal, avec des élévations de pavage plus basses, afin de réduire au minimum les dommages en cas d'inondation de la route.

La vérification des digues et le fait de concevoir les accotements de la même façon que les digues permettent de réduire efficacement les dommages en aval et de ralentir le processus d'érosion. En limitant la taille du tuyau principal et en construisant des entrées de surface ou des tuyaux de tropplein élevés, les pointes de débit peuvent être retardées. Si une route doit agir comme digue, elle doit être construite en conséquence, avec des mesures pour prévenir la saturation du remblai, l'érosion ou le creusement (surtout à proximité des structures d'écoulement). Des tuyaux à l'extérieur du conduit peuvent assurer un débit contrôlé grâce à des murs parafouille et des colliers d'arrêt de fuites.

La stabilisation des pentes et le remblai et le remplacement de la végétation naturelle sont des éléments clés de la gestion et

REMPLACEMENT D'URGENCE D'UN PONCEAU EN BOIS PAR UN TTO



ENTRÉE ANTIDÉ-BRIS

Alerte aux Dimensions des Ponceaux – Invasion du dendroctone du pin

de la réhabilitation à long terme. Dans les zones d' incendies forestiers, des troncs plantés dans les talus latéraux le long du contour permettent de ralentir efficacement le ruissellement et de retenir les sédiments et l'humidité. L'ensemencement d'herbes et d'autres végétaux aide à stabiliser la pente jusqu'à ce que la reforestation reprenne.

La conception des entrées en TTO permet de réduire la probabilité de défaillance découlant de volumes excessifs d'eau et de débris. Les TTO sont disponibles dans une vaste gamme de formes et de dimensions pouvant s'adapter à de nombreux défis de drainage. Des TTO aux profils spéciaux peuvent être facilement fabriqués en acier pour certaines situations particulières. Les changements environnementaux modifieront les régimes d'écoulement, créant de nouveaux défis pour les ingénieurs en drainage et pour les structures qu'ils conçoivent. Les concepteurs devront prévoir des tuyaux et des structures aux dimensions plus grandes, avec des entrées protégées pour gérer les eaux de crue futures.