



L'ORNIÉRAGE APRÈS COUPE DANS LES MILIEUX FORESTIERS HUMIDES

LE SUIVI AU MOYEN D'UN INDICATEUR DE PERTURBATIONS PHYSIQUES DES SOLS

Alain Schreiber, technicien de la faune et Jean-Pierre Jetté, ingénieur forestier

Les travaux de mise en œuvre de la stratégie de protection des forêts du ministère des Ressources naturelles (MRN) du Québec ont permis d'identifier certains problèmes liés à l'impact des opérations forestières dans les milieux forestiers humides. Plus précisément, les ornières formées par la circulation de la machinerie lourde sur le parterre de coupe sont un des éléments susceptibles d'affecter la productivité à long terme de ces écosystèmes.

À l'échelle du sentier de débardage, le déplacement du sol entraîne la formation de mares, diminue le volume de sol disponible pour les arbres, affecte leur développement racinaire et, dans le cas des sols minéraux, provoque un compactage des horizons sous-jacents. À l'échelle de tout le parterre de coupe, les ornières changent la conductivité hydraulique du sol entraînant ainsi une modification de la circulation de l'eau dans l'écosystème (Figure 1). Ceci a souvent pour effet de causer un ennoyement sur une grande surface affectant alors la disponibilité des éléments nutritifs ainsi que l'aération du sol nécessaire au bon fonctionnement des racines. Lorsque les ornières sont fréquentes sur un secteur d'intervention, la capacité productive peut diminuer significativement sur l'ensemble de sa superficie (Trottier et Jetté, en préparation).

Voilà pourquoi nous avons défini l'orniérage comme un des indicateurs de perturbation physique du sol permettant de mesurer le respect du critère d'aménagement forestier durable concernant le maintien de la capacité productive des sols.

L'utilisation d'un tel indicateur permettra au MRN de suivre l'évolution de la situation et de veiller à la mise en œuvre de pratiques forestières adaptées à la fragilité des milieux forestiers humides. Nous présentons, ici, les résultats obtenus lors de la réalisation d'un projet pilote visant à expérimenter une méthode de mesure de l'indicateur qui soit efficace et peu coûteuse.

MÉTHODE

Nous cherchons à connaître, pour l'ensemble des activités annuelles d'un bénéficiaire, la **proportion des secteurs d'intervention qui ont subi de l'orniérage à un degré suffisant pour affecter la productivité à long terme**. À ce stade-ci de nos travaux, nous considérons que ce seuil est atteint lorsque 20 % de la longueur du réseau de sentiers de débardage présente des ornières graves. Les ornières plus profondes que le seuil d'enracinement ou ayant plus de 20 centimètres de profondeur sur au moins quatre mètres de longueur sont considérées comme graves.



Figure 1 Les ornières modifient la conductivité hydraulique du sol et affectent la circulation de l'eau dans l'écosystème.

Parce que les ornières sont clairement visibles sur les photographies aériennes (Figure 2), il est possible d'utiliser cet outil pour classer les secteurs d'intervention selon leur degré d'orniérage (nombre de secteurs > 20 %). En intégrant ce travail de photo-interprétation au processus de comptabilité forestière, nous pouvons obtenir une première image relativement précise et ce, à un coût très faible.

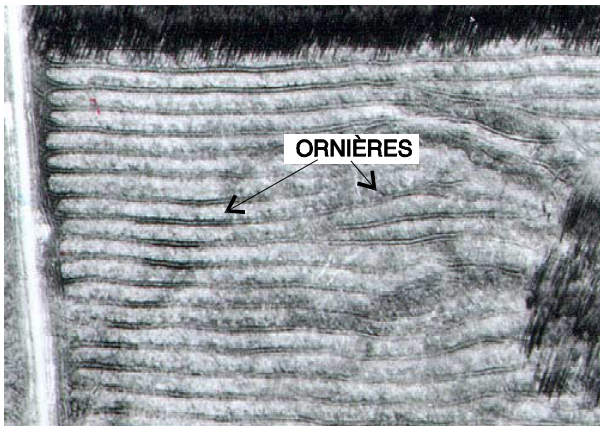


Figure 2 Les ornières sont facilement visibles sur photographie aérienne

Par contre, à ce stade-ci de nos travaux, les résultats ainsi obtenus ne nous permettent pas de classer les secteurs avec un degré de certitude suffisant. Il nous faut donc procéder à un inventaire terrain pour valider la photo-interprétation. Un nombre restreint de secteurs d'intervention sont alors sélectionnés et la fréquence des ornières y est mesurée par un inventaire systématique. Ces résultats terrains servent à établir une corrélation avec la photo-interprétation de manière à classer l'ensemble des secteurs à un degré de certitude de 95 %.

La figure 3 résume la démarche utilisée pour classer les secteurs. À la première étape de photo-interprétation, on peut effectuer un premier tri en distinguant les secteurs clairement peu perturbés (aucune ou très peu d'ornières visibles) et les secteurs très perturbés (clairement au-dessus

du seuil de 20 %). À l'étape deux, les secteurs indéterminés font l'objet d'une analyse statistique de façon à établir la corrélation avec les données recueillies sur le terrain.

Finalement, les résultats des deux premières étapes sont compilés afin de réaliser un classement définitif. Les cas limites correspondent aux secteurs qui ne peuvent être classés avec certitude au-dessus ou sous le seuil de 20 % (à 95 % de certitude).

La méthode de mesure est décrite en détail dans le document intitulé *Indicateur des perturbations physiques des sols : volet ornières - Méthode de mesure* (Schreiber et Jetté, en préparation).

Les travaux ont été menés dans les Unités de gestion 85, 86, 87, pour l'Abitibi, et 26, pour le Saguenay—Lac-St-Jean. Le suivi touchait une à deux compagnies par unité de gestion et a couvert un total de 25 576 ha répartis dans 643 secteurs d'intervention pour l'année 1996-1997.

RÉSULTATS

La figure 4 présente les résultats individuels des cinq compagnies suivies en 1997 et une compilation commune de l'ensemble des compagnies donnant un portrait global de la situation. Dans chacun des cas, on présente un graphique exprimant le pourcentage des secteurs d'intervention par classes de perturbation.

Selon la compagnie, les secteurs peu ou pas perturbés représentent de 47 à 80 % des aires de coupes, tandis que les résultats varient de 14 à 32 % pour les cas limites et entre 6 et 20% pour les secteurs très perturbés. Globalement pour l'ensemble des compagnies on obtient 60 % de secteurs peu ou pas perturbés, 15 % des secteurs très perturbés et 25 % de cas limites.

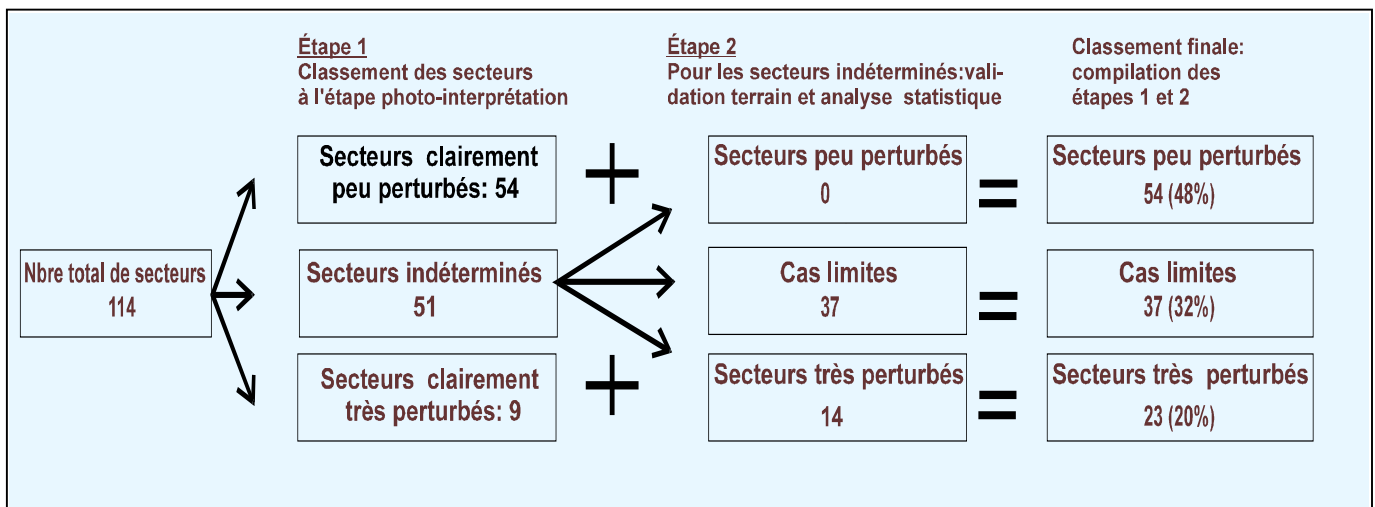


Figure 3 Démarche de classement des secteurs

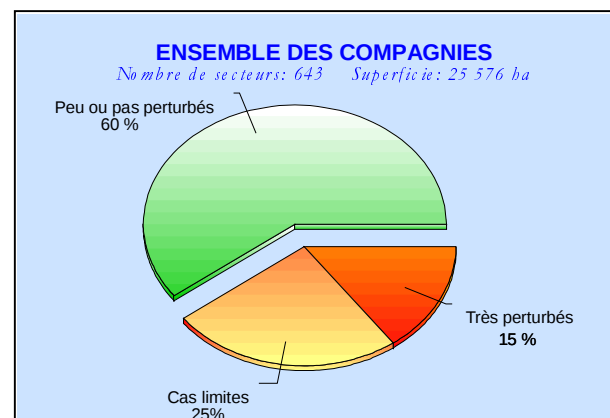
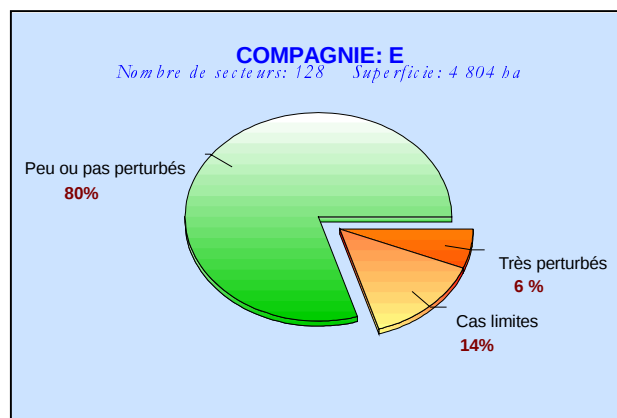
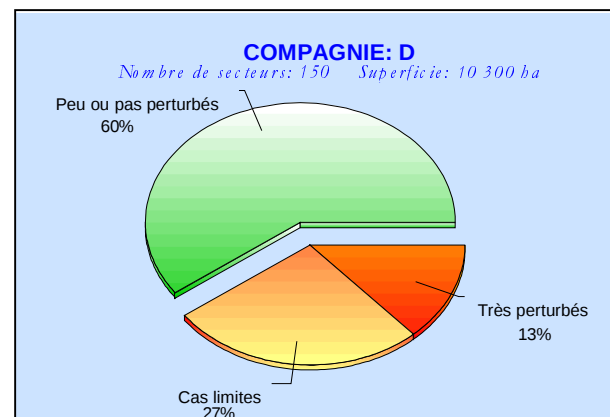
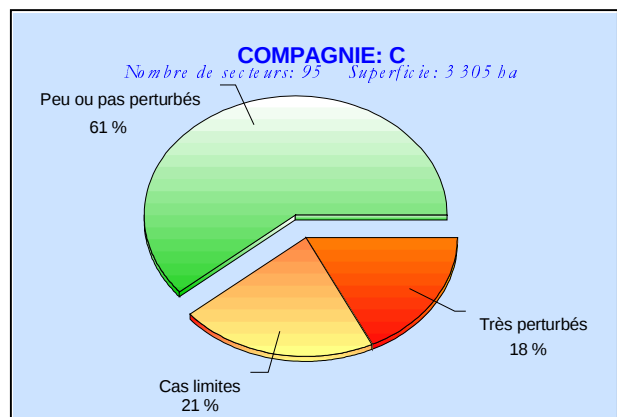
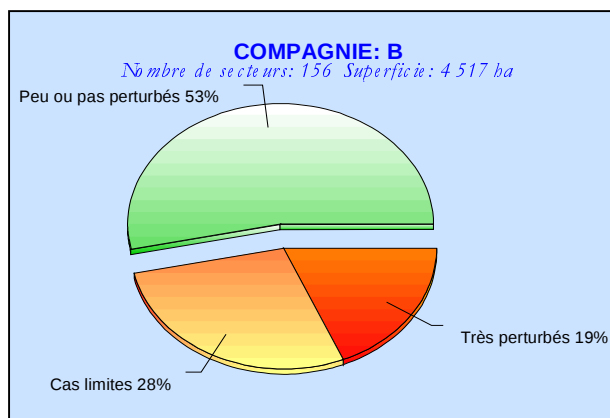
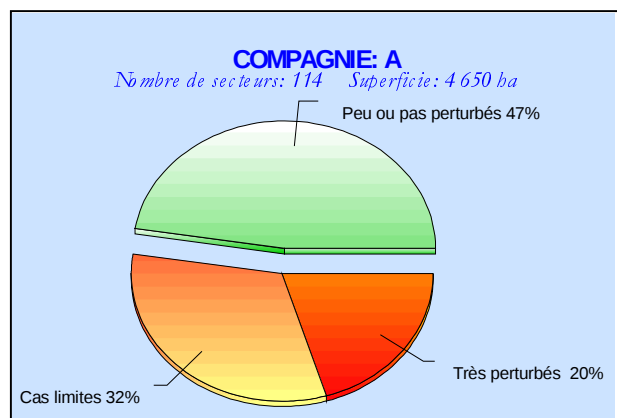


Figure 4 Pourcentage des secteurs d'intervention par classe de perturbations (saison 96-97)

DISCUSSION

Les travaux touchaient une région forestière dominée par les sols hydromorphes très sensibles à l'orniérage. Les résultats indiquent que ce phénomène y est fréquent et qu'il justifie que des efforts rigoureux soient faits pour corriger la situation et adapter les pratiques forestières à la fragilité de ces milieux.

La figure 4 montre que les résultats sont différents d'une compagnie à l'autre. Plusieurs facteurs expliquent ces différences ; les techniques de travail varient certes d'un bénéficiaire à l'autre, mais aussi, à l'échelle d'un plan

annuel, la proportion de milieux fragiles à l'orniérage diffère. Il faut donc se garder d'utiliser ces données pour comparer la performance des compagnies entre elles. La méthode est conçue pour qu'une compagnie se compare à elle-même, d'années en années, dans le cadre d'un processus d'amélioration continue. De plus, en analysant les résultats obtenus en fonction des méthodes de travail utilisées, il est aussi possible de poser un diagnostic et d'identifier ainsi les techniques d'intervention les plus efficaces.

La méthode de mesure de l'indicateur nous permet déjà d'obtenir des résultats qui ont un degré de précision

suffisant et ce, à un coût acceptable. Cependant, certaines améliorations peuvent être encore apportées en 1998 de façon à optimiser la méthode.

TRAVAUX À VENIR EN 1998-1999

Dans le cadre du bilan de la mise en œuvre de sa stratégie de protection des forêts, le MRN devra être en mesure de dresser un portrait de la situation pour l'ensemble du Québec. Nous sommes à préparer un programme de suivi qui présentera une stratégie d'échantillonnage modulée en fonction de la fragilité des milieux. Pour ce faire, une carte de sensibilité à l'orniérage sera produite sur la base de la carte des unités de paysages régionaux (Robitaille et Saucier, 1998).

Dès cette année, les suivis opérationnels débiteront dans plusieurs unités de gestion de la zone la plus sensible du Québec (Nord-Ouest).

Il faut également compléter la mise au point de la méthode en ayant comme objectif d'augmenter la précision de la photo-interprétation et du suivi de terrain. L'objectif ultime est d'en arriver à une précision suffisante à l'étape de la photo-interprétation pour réduire le plus possible les coûts liés au suivi de terrain. De plus, nous devrons travailler à tester différents scénarios de corrélation. Jusqu'ici, une corrélation était établie pour chaque compagnie suivie. Cette intensité d'échantillonnage n'est pas applicable à une plus grande échelle. C'est pourquoi nous expérimenterons différentes stratifications des données à l'échelle régionale de façon à diminuer le nombre de corrélations à établir.

CONCLUSION

Le constat effectué en 1997 est suffisamment clair pour indiquer que des améliorations seront nécessaires pour contrôler le phénomène d'orniérage et ainsi assurer la conservation des sols. En 1998, un guide de saines pratiques forestières sera rendu disponible et le MRN sensibilisera les compagnies œuvrant dans les milieux fragiles à l'orniérage et encouragera celles-ci à expérimenter de nouvelles pratiques.

Le développement d'un tel indicateur permet au MRN de mettre en œuvre une approche de gestion par objectifs. Le forestier de terrain dispose d'une grande marge de manœuvre pour choisir les pratiques forestières qui correspondent le mieux aux conditions d'opération auxquelles il doit faire face. En contrepartie, sa performance environnementale sera évaluée en fonction du degré d'atteinte des objectifs et mesurée au moyen de l'indicateur.

RÉFÉRENCES

ROBITAILLE, A. et J.-P. SAUCIER, 1998. *Paysages régionaux du Québec méridional*, Sainte-Foy, les Publications du Québec, carte à l'échelle de 1/1 250 000, 213 p.

SCHREIBER, A. et J.-P. JETTÉ (en préparation). *Indicateur de perturbations physiques du sol: Volet ornières - Méthode de mesure 1997-1998*, ministère des Ressources naturelles du Québec, Direction de l'environnement forestier, 18 p.

TROTIER, F. et J.-P. JETTÉ (en préparation). *Guide des saines pratiques forestières dans les milieux forestiers humides*, ministère des Ressources naturelles du Québec.

COLLABORATEURS

Harmel L'Écuyer (Direction de l'environnement forestier), Sylvain Végiard et France Savard (Direction de la recherche). Remerciements au personnel des régions, des Unités de gestion 26, 85, 86 et 87 ainsi qu'à la compagnie Donohue.

Pour plus d'informations :

Alain Schreiber ou Jean-Pierre Jetté
Direction de l'environnement forestier
Ministère des Ressources naturelles du Québec
880, Chemin Sainte-Foy, 5^e étage, local 5.50,
Québec (Québec), G1S 4X4
Téléphone : (418) 643-6110, Téléc. : (418) 643-5651
Courriel : alain.schreiber@mrn.gouv.qc.ca
jean-pierre.jette@mrn.gouv.qc.ca

Diffusion:

Direction des communications
Ministère des Ressources naturelles du Québec
5700, 4^e Avenue Ouest, 3^e étage
Charlesbourg, (Québec) G1H 6R1
Téléphone : (418) 627-8600 ou 1 (800) 463-4558
Courriel : renseignements@mrn.gouv.qc.ca
© Gouvernement du Québec
Ministère des Ressources naturelles, 1998
Dépôt légal - Bibliothèque nationale du Québec, 1998
Code de diffusion : RN98-3044

C-119