



NOTRE NOM EST INNOVATION



Récolte en pente forte

Jean-Philippe Gaudreau

26 avril 2018

Agenda

- Statistique Santé et Sécurité;
- Récolte dans les contraintes;
- Initiative FPInnovations;
- Équipements et technologies;
- Travaux antérieurs FPI;
- Utilisation de la télédétection;
- Recherche et développement



Agenda

- Statistique Santé et Sécurité;
- Récolte dans les contraintes;
- Initiative FPInnovations;
- Équipements et technologies;
- Travaux antérieurs FPI;
- Utilisation de la télédétection;
- Recherche et développement



Statistiques Santé et Sécurité

Répartition des dossiers pour lésions professionnelles ouverts en 2016 et acceptés¹
selon la profession du travailleur et la catégorie de la lésion professionnelle

	Accident du travail	
	Nombre	%
Directeurs, administrateurs et personnel assimilé	839	1,0
Travailleurs des sciences naturelles, techniques et mathématiques	665	0,8
Travailleurs spécialisés des sciences sociales et secteurs connexes	635	0,8
Enseignants et personnel assimilé	2 818	3,4
Personnel médical, techniciens de la santé et travailleurs assimilés	8 841	10,8
Professionnels des domaines artistique et littéraire et personnel assimilé	206	0,3
Travailleurs spécialisés des sports et loisirs	217	0,3
Personnel administratif et travailleurs assimilés	4 003	4,9
Travailleurs spécialisés dans la vente	3 988	4,9
Travailleurs spécialisés dans les services	8 380	10,2
Agriculteurs, horticulteurs et éleveurs	748	0,9
Travailleurs forestiers et bûcherons	253	0,3
Mineurs, carriers, foreurs de puits et travailleurs assimilés	299	0,4
Travailleurs des industries de transformation	2 771	3,4
Usineurs et travailleurs des secteurs connexes	2 683	3,3
Travailleurs spécialisés dans la fabrication, le montage et la réparation	5 257	6,4
Travailleurs de bâtiment	4 723	5,7
Personnel d'exploitation des transports	3 160	3,8
Manutentionnaires et travailleurs assimilés	7 229	8,8
Autres ouvriers qualifiés et conducteurs de machines	774	0,9
Autres ou indéterminée	23 690	28,8
Total	82 179	100

1. Dossiers ouverts entre le 1^{er} janvier 2016 et le 31 décembre 2016, acceptés au 1^{er} mars 2017; incluant 1 782 dossiers d'employeurs non ass

Source: Centre de la statistique et de l'information de gestion CNESST

Statistiques Santé et Sécurité

Répartition des décès pour l'année 2016¹
selon la profession du travailleur au décès

	Nombre	%
Travailleurs des sciences naturelles, techniques et mathématiques	2	0,9
Personnel médical, techniciens de la santé et travailleurs assimilés	3	1,4
Personnel administratif et travailleurs assimilés	3	1,4
Travailleurs spécialisés dans la vente	6	2,8
Travailleurs spécialisés dans les services	16	7,4
Agriculteurs, horticulteurs, éleveurs	5	2,3
Travailleurs forestiers et bûcherons	3	1,4
Mineurs, carriers, foreurs de puits et travailleurs assimilés	19	8,8
Travailleurs des industries de transformation	13	6,0
Usineurs et travailleurs des secteurs connexes	22	10,1
Travailleurs spécialisés dans la fabrication, le montage et la réparation	13	6,0
Travailleurs du bâtiment	73	33,6
Personnel d'exploitation des transports	14	6,5
Manutentionnaires et travailleurs assimilés	16	7,4
Autres ouvriers qualifiés et conducteurs de machines	5	2,3
Travailleurs, n.c.a.	2	0,9
Autres ou indéterminée	2	0,9
Total	217	100

1. Décès dus à une lésion professionnelle pour lesquels, au 31 décembre 2016, la date d'inscription de l'acceptation se situe entre le 1^{er} janvier et le 31 décembre 2016; incluant 5 dossiers d'employeurs non assurés.

Note: Les nombres inférieurs à 2 sont regroupés avec Autres ou indéterminée.

Source: Centre de la statistique et de l'information de gestion CNESST

Statistiques Santé et Sécurité

Cumulatif 2002 à 2012

Exploitation forestière

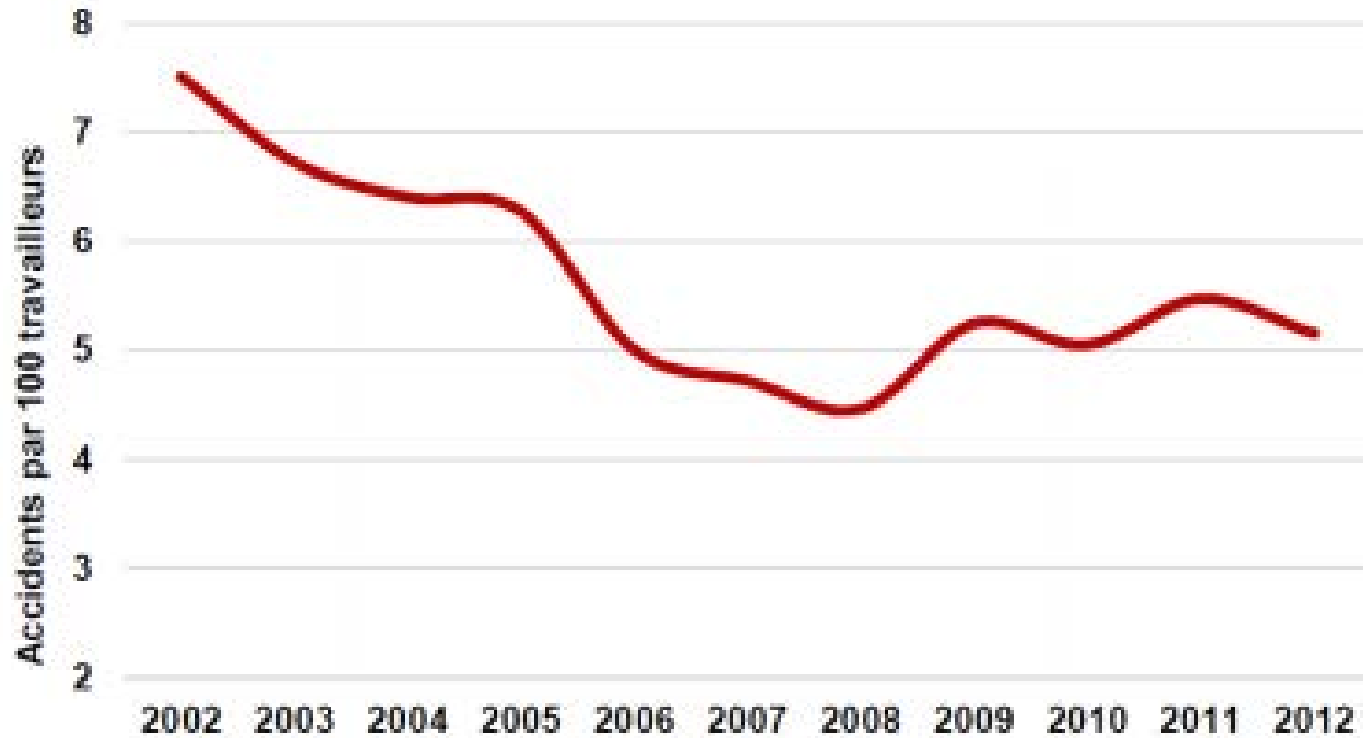
Accident ou exposition	Nb. décès
Frappé par un objet qui tombe	4
Coincé par de l'équipement ou de la machinerie en marche	3
Frappé par un objet, non précisé	2
Accident de la route : collision entre véhicules se déplaçant dans des directions opposées, en sens inverse	2
Accident de la route : collision entre véhicules se déplaçant dans la même direction	1
Accident de la route : collision entre véhicules, équipement mobile, non précisée	1
Accident hors route : chute à partir d'un véhicule ou d'un équipement mobile en mouvement	1
Chute sur ou contre des objets	1
Écrasé ou coincé par des objets qui roulent, glissent ou se déplacent	1
Effort excessif, non précisé	1
Frappé par un objet qui oscille ou qui glisse, non précisé	1
Frappé par un objet volant ou une particule détachée (matériel se détachant d'un outil, d'une machine ou d'un autre équipement)	1
Frappé par un objet qui tombe	1
TOTAL	20

Activités de soutien à la foresterie

Accident ou exposition	Nb. décès
Accident de la route : sortie de route -- sans collision	1
Accident hors route : accident sans collision, non précisé	1
Accident hors route : capotage	1
Coincé par de l'équipement ou de la machinerie en marche	1
Exposition à un environnement chaud	1
Noyade, submersion	1
Réaction du corps ou effort, non précisés	1
TOTAL	7

Source: http://www.csmoaf.com/dynamiques/documents/PDF/etudes_CSMOAF/CSMOAF_Diagnostic_complet.pdf

Statistiques Santé et Sécurité



Source: http://www.csmoaf.com/dynamiques/documents/PDF/etudes_CSMOAF/CSMOAF_Diagnostic_complet.pdf

Agenda

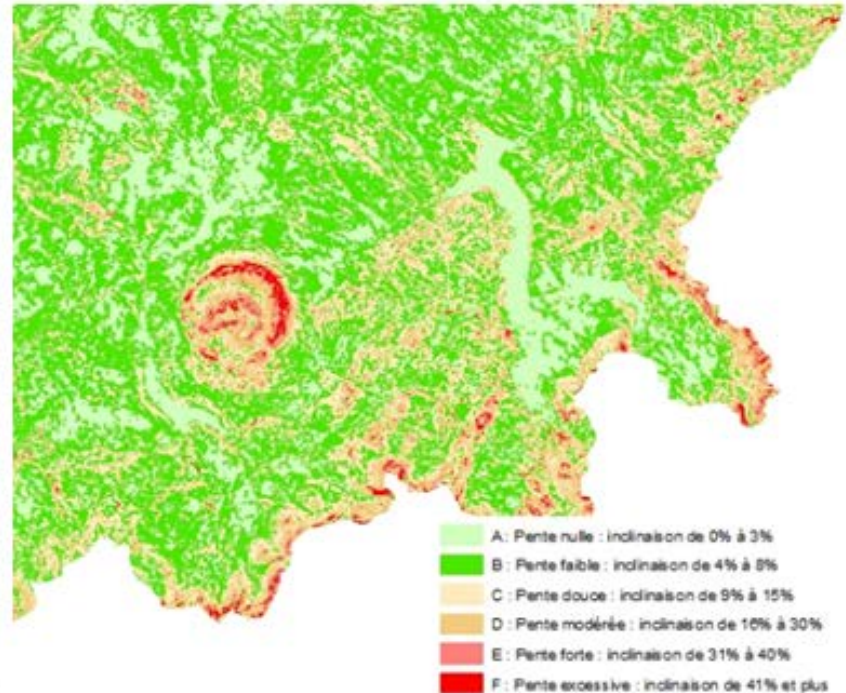
- Statistique Santé et Sécurité;
- Récolte dans les contraintes;
- Initiative FPInnovations;
- Équipements et technologies;
- Travaux antérieurs FPI;
- Utilisation de la télédétection;
- Recherche et développement



Récolte dans les contraintes opérationnelles

Définition pentes fortes

Superficie dont l'inclinaison varie de **31 à 40 %**, qui présente des difficultés opérationnelles suffisamment élevées pour que sa récolte fasse l'objet d'un suivi distinct.



- A: Pente nulle : inclinaison de 0% à 3%
- B: Pente faible : inclinaison de 4% à 8%
- C: Pente douce : inclinaison de 9% à 15%
- D: Pente modérée : inclinaison de 16% à 30%
- E: Pente forte : inclinaison de 31% à 40%
- F: Pente excessive : inclinaison de 41% et plus

Récolte dans les contraintes opérationnelles

Avis du Forestier en chef au MFFP

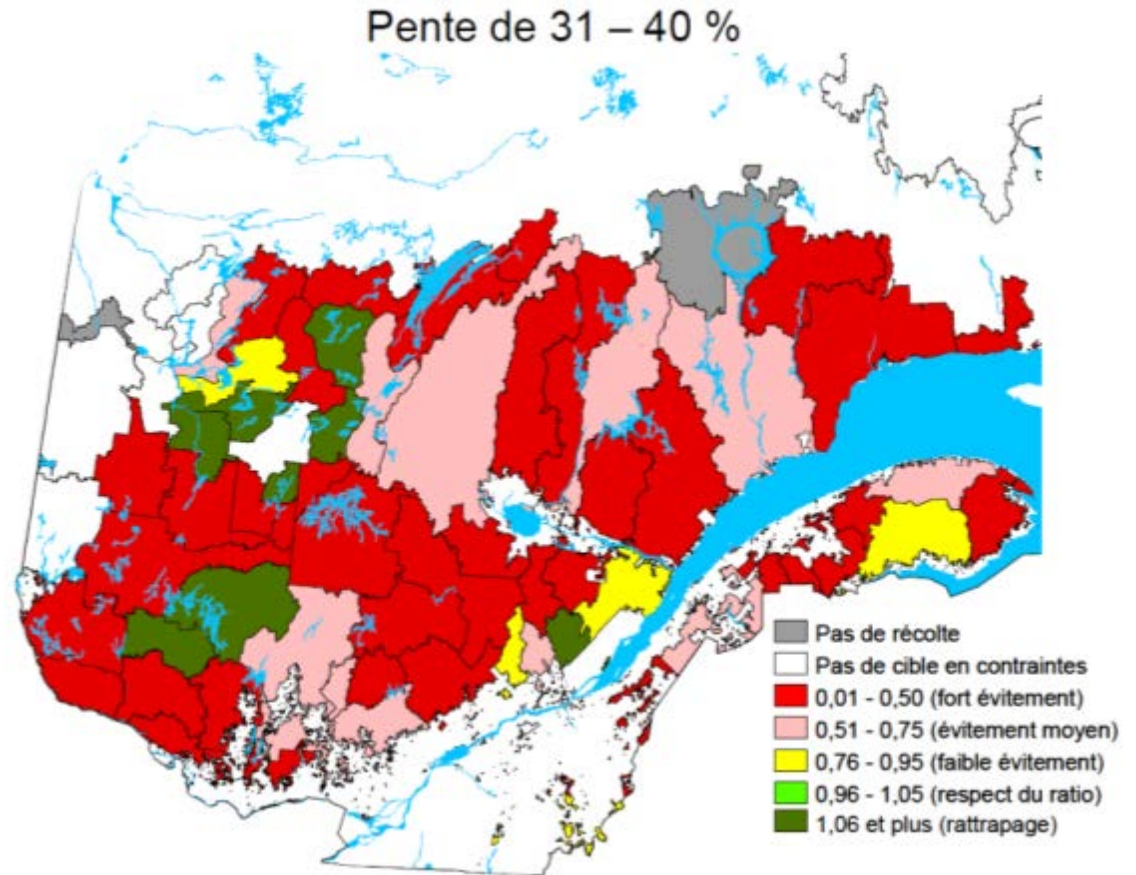
Tableau 3. Cibles, superficies de récolte et taux de récolte par type de contraintes opérationnelles (estimation).

Types de contraintes	Cible (ha/an)	Récolte (ha/an)	Taux de récolte (%)
Bande riveraine	10 094	2 937	29 %
Séparateur de coupe	2 281	1 187	51 %
Pente forte de 31 à 40 %	14 235	3 608	25 %
Habitat faunique	2 052	1 108	54 %
Encadrement visuel	12 639	6 378	50 %
Territoire à multiple usages	13 529	3 105	23 %
Forêt morcelée	16 439	5 376	33 %
Particularité régionale	10 976	3 648	33 %
Total des contraintes	82 245	27 327	33 %

Récolte dans les contraintes opérationnelles

Constat

- **Fort évitement**
 - Limites des équipements ?
 - Santé sécurité ?

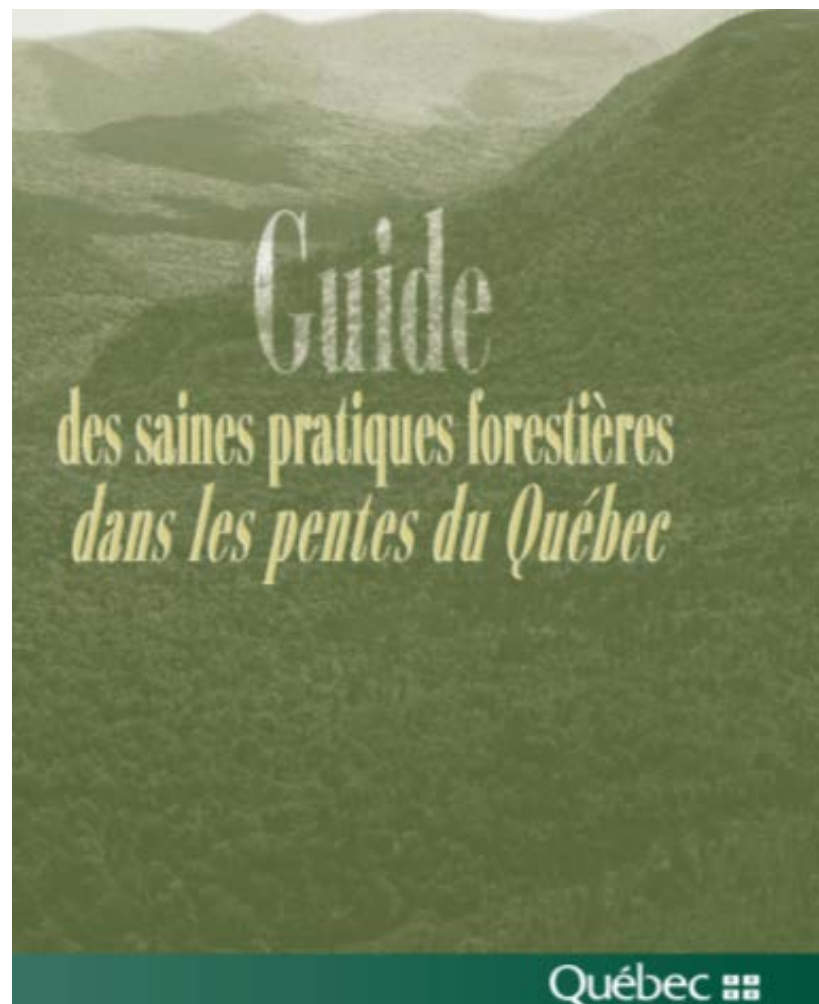


Guide des saines pratiques QC

- Orienté sur le processus de planification
- 1998

TABLE DES MATIÈRES

CHAPITRE 1	
PROBLÉMATIQUE ENVIRONNEMENTALE.....	1
1.1 Érosion de surface.....	1
1.1.1 Érosion de surface par l'eau.....	1
1.1.2 Érosion par gravité.....	3
1.2 Exposition minérale et perte de superficie productive.....	4
1.3 Altération de la qualité visuelle des paysages.....	5
CHAPITRE 2	
RECONNAISSANCE DES VERSANTS FRAGILES.....	7
2.1 Fragilité à l'érosion de surface par l'eau.....	7
2.1.1 Paramètres de fragilité.....	7
2.1.2 Reconnaissance des versants fragiles.....	9
2.2 Identification des paysages sensibles.....	17
CHAPITRE 3	
SUGGESTIONS DE SAINES PRATIQUES FORESTIÈRES.....	19
3.1 Objectifs de protection.....	19
3.2 Planification.....	21
3.3 Formation des travailleurs.....	22
3.4 Chemins forestiers.....	22
3.5 Opérations terrestres usuelles.....	24
3.6 Opérations par télépériétrie.....	32
3.7 Maintien de la qualité visuelle des paysages.....	34
BIBLIOGRAPHIE.....	37



Agenda

- Statistique Santé et Sécurité;
- Récolte dans les contraintes;
- Initiative FPInnovations;
- Équipements et technologies;
- Travaux antérieurs FPI;
- Utilisation de la télédétection;
- Recherche et développement



FPInnovations s'implique...

Le BC Forest Safety Council et FPInnovations s'associent pour améliorer la sécurité dans l'industrie forestière



SAMEDI, 07 AVRIL 2018 00:00 | FPINNOVATIONS

Nanaimo et Vancouver, 5 avril 2018 – Le chef de la direction du BC Forest Safety Council (BCFSC), Rob Moonen, et le président et chef de la direction de FPInnovations, Stéphane Renou, sont heureux d'annoncer que les deux organisations ont signé un protocole d'entente pour améliorer le dossier de sécurité de l'industrie forestière grâce au partage d'applications scientifiques et techniques innovantes.



En vertu du protocole, des projets individuels et des ententes de soutien financier pour des activités précises seront choisis par des consultations entre les deux parties. FPInnovations fournira l'expertise de recherche ainsi que des ressources ou matériaux techniques non exclusifs pour aider le BCFSC à améliorer ou à accentuer le soutien qu'il fournit à l'industrie afin de réduire le nombre de blessures graves et de décès.

Les projets en cours concernent par exemple un calculateur pour la récolte en pente forte, une analyse du renversement des abatteuses-groupeuses, des technologies pour réduire la fatigue et les distractions, un manuel sur les saines pratiques de récolte assistée par treuil et des caméras d'intervention pour les bûcherons.

Citations

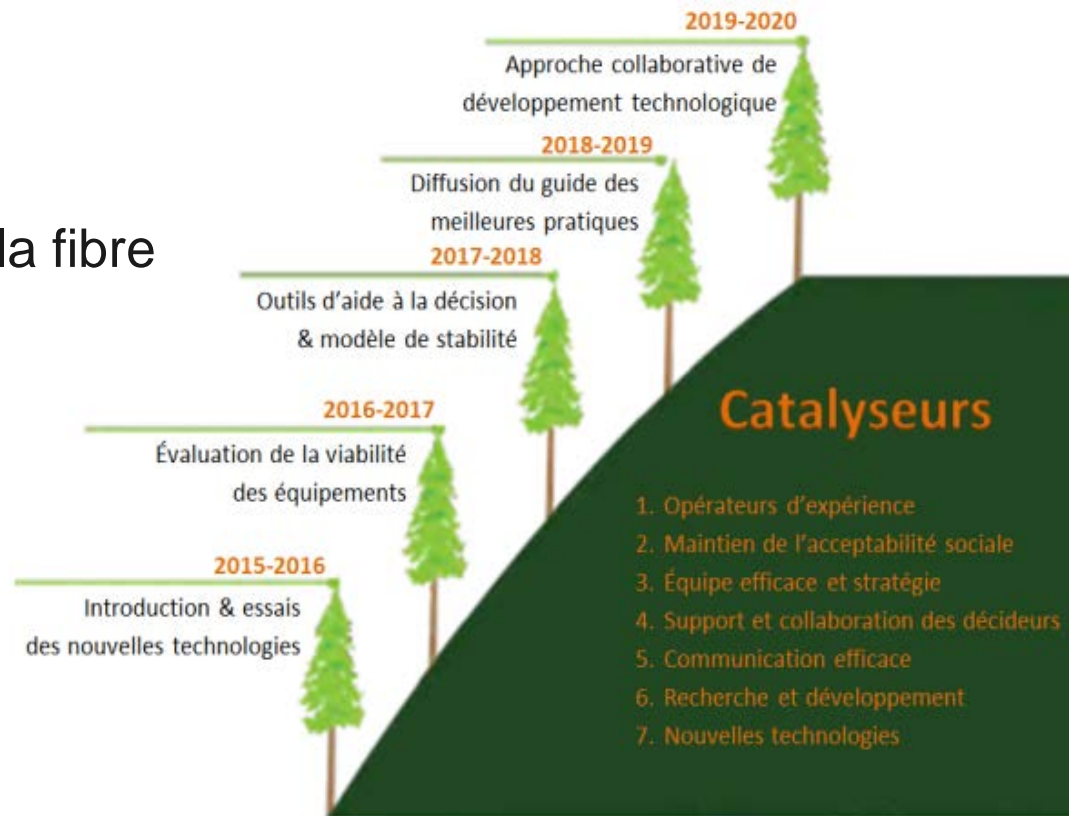
« Ce protocole d'entente favorise certains de nos grands objectifs stratégiques, notamment celui d'établir un lien significatif entre la sécurité et la prospérité des entreprises et d'améliorer la diffusion et la connaissance des saines pratiques, directives et normes actuelles de l'industrie, tout en améliorant la collaboration avec les agences gouvernementales et d'autres intéressés. Pour assurer la prospérité à long terme de l'industrie forestière, il est essentiel de favoriser l'innovation et les solutions scientifiques et techniques qui visent à améliorer la sécurité dans le domaine », selon **Rob Moonen, chef de la direction du BC Forest Safety Council.**

« Le protocole témoigne de l'importance, pour le secteur forestier, de mettre davantage l'accent sur la sécurité comme indicateur clé de la performance de l'industrie et il démontre son engagement à trouver des solutions innovatrices pour gérer le risque. FPInnovations reconnaît la valeur de ce partenariat comme une occasion d'orienter ses recherches et son expertise vers les praticiens de terrain et de favoriser des opérations plus sécuritaires pour les travailleurs forestiers », a indiqué **Stéphane Renou, président et chef de la direction de FPInnovations.**

Initiative sur les pentes fortes FPI

■ Objectifs

1. Amélioration de la sécurité des travailleurs
2. Augmentation de la marge d'exploitation
3. Augmentation de l'accès à la fibre actuellement inaccessible



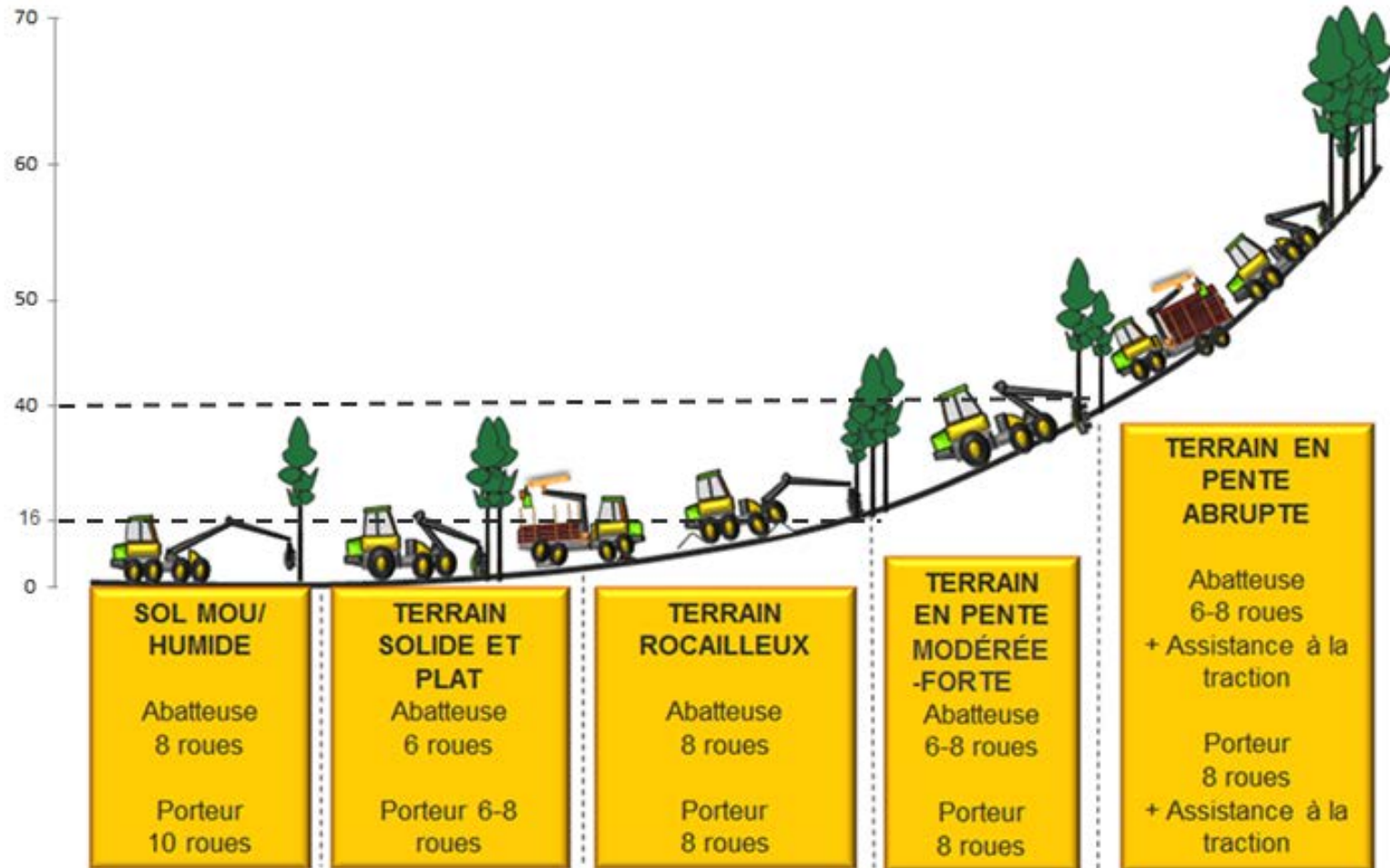
Initiative sur les pentes fortes FPI

- Évaluation des technologies de récolte sur pentes fortes



Initiative sur les pentes fortes FPI

■ Diagramme d'aide à la décision



Initiative sur les pentes fortes FPI

■ Guide des meilleures pratiques

Sans utilisation d'un système de traction

1. Planification spécifique du bloc de coupe
2. Négocier avec les tiges non marchandes
3. Technique d'abattage adaptée
4. Contrôle de la scie
5. Positionnement de la machine
6. Standards des empilements
7. Qualité d'ébranchage
8. Contrôle du mât
9. Contrôle de la tête de façonnage



Initiative sur les pentes fortes FPI

■ Utilisation de systèmes de treuillage

Conditions optimales de sécurité

1. Site de récolte entre 30 et maximum 70% de pente;
2. Distance de débardage entre 150 et 280 mètres;
3. Espacement des sentiers de 20 à 40 mètres.



Initiative sur les pentes fortes FPI

■ Questions à se poser ?

- Treuil intégré ou machine ancrée ?
- 1 ou 2 câbles ?
- Tension ?
- Machines sur roues ou sur chenilles ?
- Utilisation d'un buteur ou d'une excavatrice ?



Initiative sur les pentes fortes FPI

■ Type d'ancrages étudiés

1. Arbre / souche unique
2. Ancrage multiple (arbres ou souches);
3. Ancrage sur autre machine;
4. Ancrage de la dernière chance («deadman»).

Winch-Assist Harvester Best Practice Manual

Using the different types of anchors

There are several different types of anchors that can be safely used to assist with the machines traction for on board winch or stationary winch systems. Safety should always come first, gloves should be worn anytime you are working with steel cable. Below are the main types of anchors and how to set them up properly:

The first is the most common stump or tree anchor

- This can have one or two cable loop straps or one large synthetic woven strap depending on the manufacturers recommendations for the particular brand of winch being used.
- It is fairly simple to install and secure. Place the cable or woven strap as low as possible on the stump while ensuring there are no obstacles that come in contact with the strap such as rocks, wood debris or buildup of snow that could cause the strap to slip or break.
- While standing in the designated safe zone (see Testing anchors) at the end of this section. Use the winch remote control to apply the amount of pull recommended by the winch manufacturer to secure the strap, see Figure26

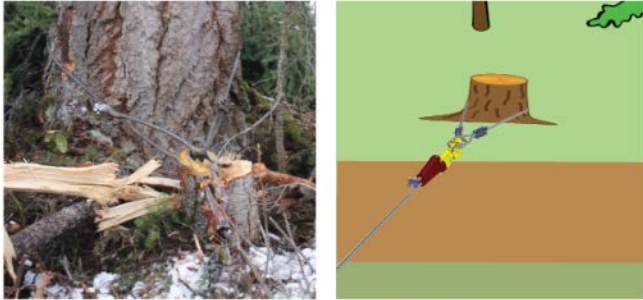


Figure 16. Showing single tree and single stump anchor placements.




Figure 17. Examples of good anchor stumps

Initiative sur les pentes fortes FPI

■ Ancrage à un arbre ou une souche

Procédure simplifiée pour tester la solidité du point d'ancrage

- Attacher le câble à la souche;
- Garder une zone de sécurité de 5m;
- Utiliser le contrôle à distance pour et régler la tension dans le câble à 3 tonnes;
- Porter dès lors une attention aux racines de la souches
 - Si aucun mouvement, augmenter à graduellement la tension;



Initiative sur les pentes fortes FPI

■ Ancrage à une machine

Procédure simplifiée Bouteur

- Bouteur au niveau;
- Les poulies du dispositif doivent obligatoirement être libres de pivoter;
- Absence de souches, de roches ou de débris qui entravent leur mouvement;
- La lame du boteur doit être enterrée au moins à mi-hauteur dans le sol.



Aucune obstruction
devant les poulies

Lame du boteur
enterrée à la mi-hauteur

Initiative sur les pentes fortes FPI

■ Ancrage à une machine

Procédure simplifiée Excavatrice

- Positionner l'excavatrice au niveau et stable;
- Enfoncez le godet et activer les capteurs de mouvement;
- S'il est impossible d'enfoncer le godet, celui-ci est attaché à l'excavatrice avec deux chaînes
- L'abatteuse est ensuite couplée à l'excavatrice au moyen d'un jeu de câbles et des accessoires requis
- Le système d'assistance au treuil est ensuite testé pour s'assurer que toutes les connexions et tous les treuils fonctionnent correctement

Il est à noter que le déplacement et l'installation de l'excavatrice (ancrage) sont évalués à 8 minutes



Initiative sur les pentes fortes FPI

■ Ancrage à une machine

Comparaison des champs d'action sécuritaire



- Stabilité accrue (centre de gravité);
- Largeur de la lame permet un angle de travail plus grand.

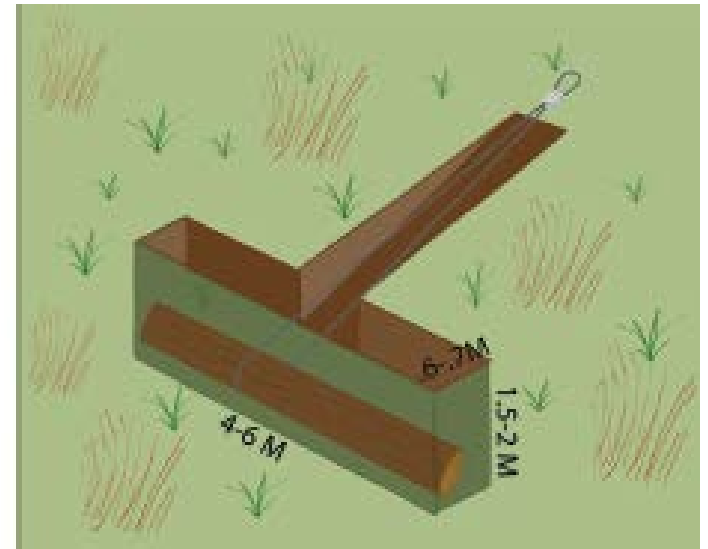
- Flexible dans les déplacements;
- Angle de travail plus restreint.

Initiative sur les pentes fortes FPI

- Ancrage de la dernière chance

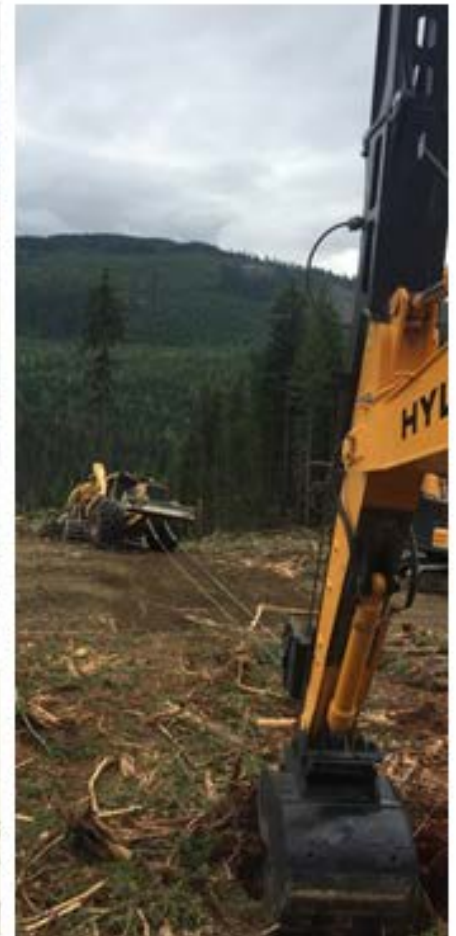
Si aucune souche ou arbre disponible («deadman»)

- Même procédure pour vérifier la solidité.



Initiative sur les pentes fortes FPI

- Exemples de dispositifs d'ancrage



Initiative sur les pentes fortes FPI

- Pourquoi développer des guides ?



Initiative sur les pentes fortes FPI

- Pourquoi développer des guides ?



Man seriously injured in Canterbury logging incident

Last updated 09:02, June 14 2016



WESTPAC RESCUE HELICOPTER

A 23-year-old man became trapped under logging machinery near Methven on Monday.

Agenda

- Statistique Santé et Sécurité;
- Récolte dans les contraintes;
- Initiative FPInnovations;
- Équipements et technologies;
- Travaux antérieurs FPI;
- Utilisation de la télédétection;
- Recherche et développement



Équipements et technologies

- Treuil traction assistée Haas, John Deere



Équipements et technologies

- Treuil traction assistée Haas, Autriche



Équipements et technologies

- Treuil traction assistée Alpine/Herzog



Équipements et technologies

- Treuil traction assistée Komatsu



Équipements et technologies

- **Bref**

- Réduction des coûts de récolte et du taux d'incidents;
- Diminution du stress chez les travailleurs;
- Diminution des pertes de temps et des bris de machinerie;
- Diminution de la consommation en carburant.



Équipements et technologies

- Treuil mobile Ecoforst



Équipements et technologies

- Colombie-Britannique



Équipements et technologies

■ Guide des meilleures pratiques

Procédure simplifiée treuils déportés

- L'opérateur doit positionner le treuil dans la direction de la pente;
- La lame du dispositif doit, si possible, être enterrée jusqu'à la mi-hauteur. De plus, il est préférable d'utiliser la ligne d'ancrage supplémentaire afin d'offrir une garantie de sécurité accrue.

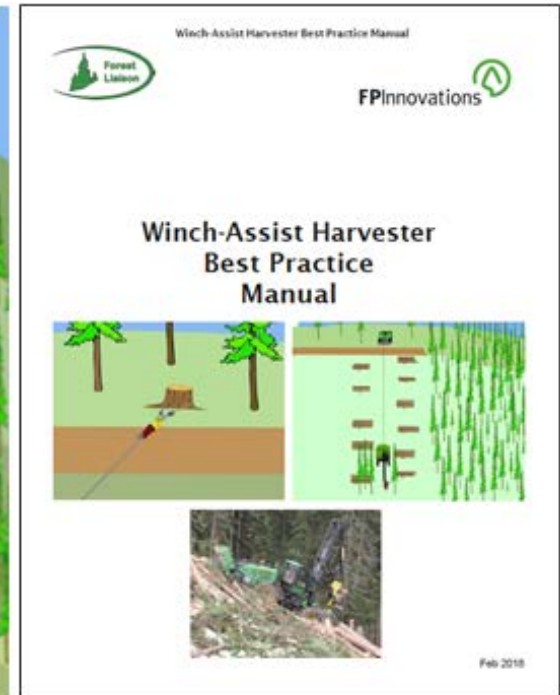
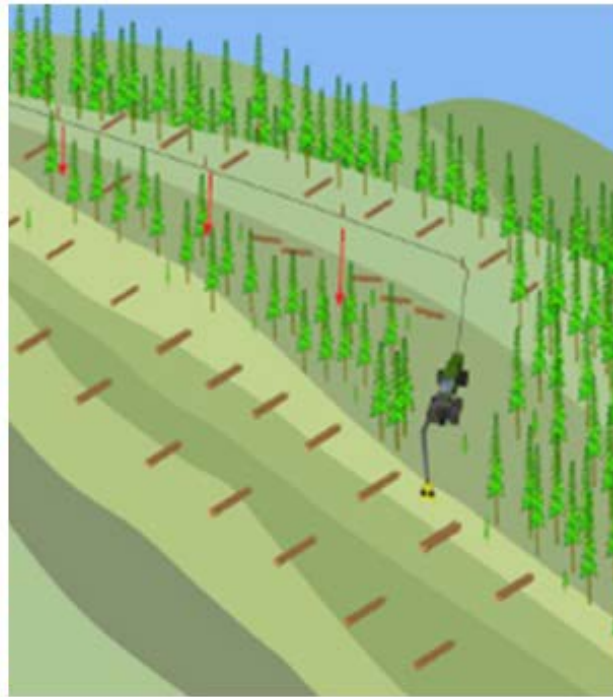


Équipements et technologies

- Guide des meilleures pratiques

Suivre la pente lors de l'activité de récolte

- Utiliser les souches pour dévier légèrement les sentiers d'abattage.



Équipements et technologies

■ Bref

- Améliore la sécurité des travailleurs;
- Économie sur la consommation de carburant;
- Flexibilité accrue dans pour les opérations de récolte contraignantes.



Aussi rencontré sur les pentes fortes

■ Abatteurs manuels

- Prédominant sur la Côte Ouest, vieilles forêts
- Très dispendieux de formation et certification.



Aussi rencontré sur les pentes fortes

■ Opération aérienne

- Présent sur la Côte Ouest, vieilles forêts;
- Défi Santé et sécurité;
- Québec



Aussi rencontré sur les pentes fortes

■ Débardage par hélicoptère

- Utilisé sur un infime volume
- Très dispendieux



Agenda

- Statistique Santé et Sécurité;
- Récolte dans les contraintes;
- Initiative FPInnovations;
- Équipements et technologies;
- Travaux antérieurs FPI;
- Utilisation de la télédétection;
- Recherche et développement



Travaux antérieurs FPI

Advantage
 Sponsored by FEBC Sawmills and Forestry, SA, CA & Queensland

Mechanized processing on steep slopes in winter conditions to produce short logs

Abstract
 The Forest Engineering Research Institute of Canada (FERIC) funded research project is to allow logging operations in northern British Columbia. The targeted operations were intended to use cables to increase processing productivity and safety, the removal and control of ladder support, and the removal of logs and other debris from the processing area.

Keywords
 Processing, British Columbia, Winter, Steep Slopes, Cable, Short Logs

Introduction
 Mechanized processing on steep slopes in northern British Columbia is a challenge. The terrain is rugged and the weather is harsh. The project is to allow logging operations in northern British Columbia. The targeted operations were intended to use cables to increase processing productivity and safety, the removal and control of ladder support, and the removal of logs and other debris from the processing area.

Author
 E. J. G. ...

FPInnovations

WIRE ROPE INTEGRITY IN WINCH-ASSISTED HARVESTING OPERATIONS

INFO NOTE

A GUIDE TO WIRE ROPE HANDLING FOR MACHINE OPERATORS

FPInnovations

INFO NOTE

HARVESTING STEEP SLOPES WITH PONSSE AND THE HERZOG ALPINE SYNCHROWINCH

Introduction
 The Herzog Alpine Synchrowinch is installed on harvesters and forwarders enabling them to operate on steep slopes. The Synchrowinch cable attaches to a winching hook or stump grinding tractor assistance for the machine while it is ascending or ascending steep slopes.

Harvest Size
 The harvester and forwarder were felling a second growth Douglas fir stand near Phoenix Oregon. The average stem size was estimated at 2.8 m³/ha and the slope was approximately 20%. The Synchrowinch was used to harvest a site that had been cleared with the Ponsse harvester where the average stem size was 52% with a short pitch of 20%.

Working Synchrowinch's system
 Table 1 provides some specifications of the Herzog Synchrowinch.

	Cables	
	Line capacity	Line diameter
	250 m	14.2 mm
	Shim	
Drive	Hydraulic winch drive. Additional planetary gear with spring loaded fall safe.	
Hydraulics	Hydraulic line supply from base machine. Flow rate of 170 liter/min required.	

FPInnovations, CA

FPInnovations

Optimizing Machine Position on Steep Slopes

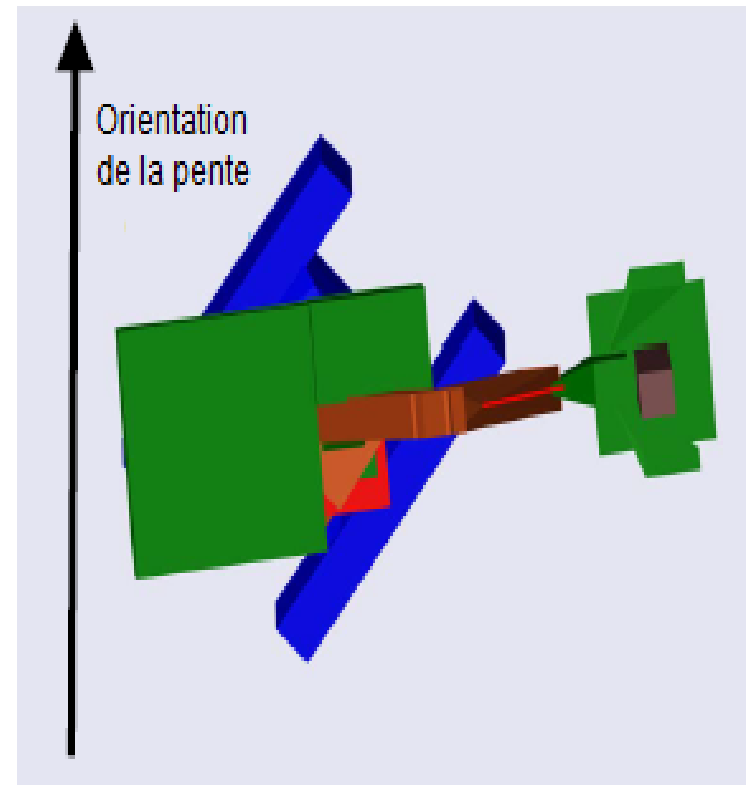
Transport and Energy

Non-resistant Distribution

Test de stabilité des machines

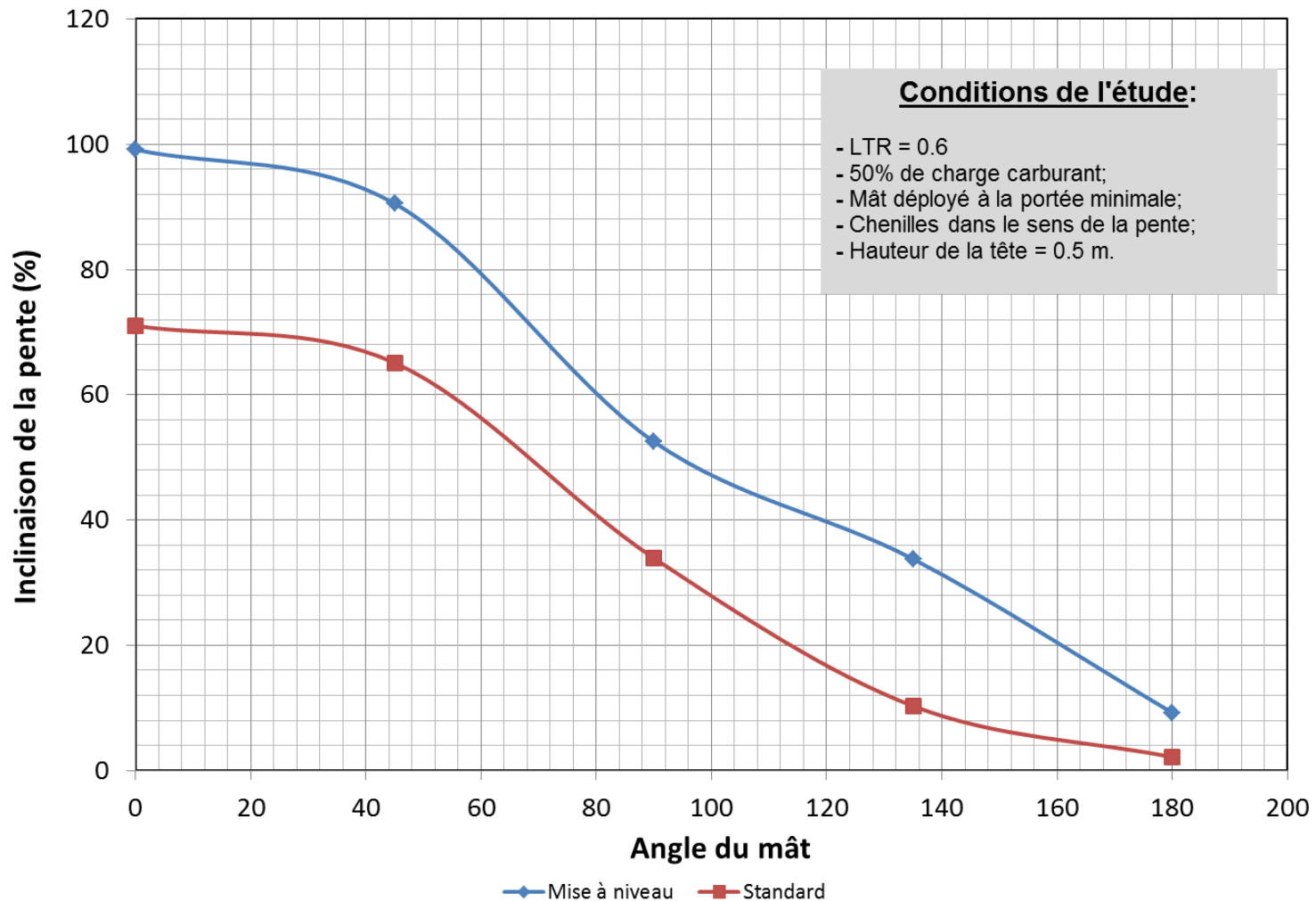
Qu'est-ce que le ratio transfert de charge (LTR) ?

1. **LTR of 0.0** = Machine parfaitement équilibrée. Poids uniformément réparti entre les deux chenilles, d'un côté à l'autre et de l'avant vers l'arrière.
2. **LTR of 1.0** = Machine déséquilibrée. 100% du poids est sur une chenille ou une extrémité de la machine.
3. **LTR of 0.6** = 80% du poids est sur une chenille ou une extrémité de la machine et 20% sur l'autre ou à la fin. ($0,8 - 0,2 = 0,6$)



Test de stabilité des machines

Test de stabilité



Test de stabilité des machines

- La stabilité de la machine à mise à niveau automatique sur une pente de 50% était égale ou supérieure à la stabilité de la machine standard sur une pente de 40%.



Agenda

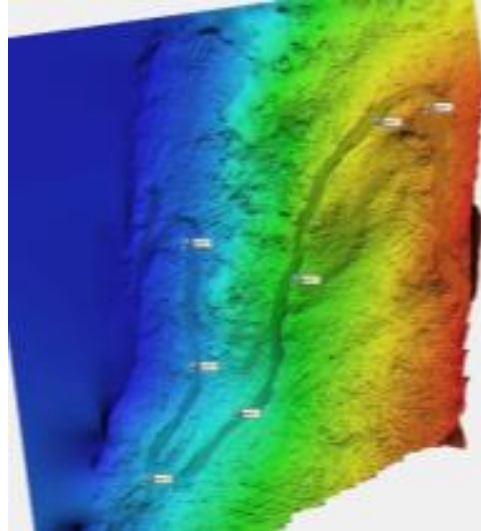
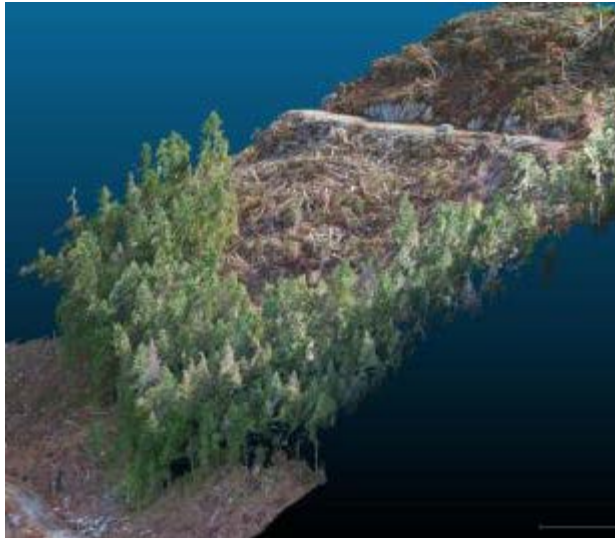
- Statistique Santé et Sécurité;
- Récolte dans les contraintes;
- Initiative FPInnovations;
- Équipements et technologies;
- Travaux antérieurs FPI;
- Utilisation de la télédétection;
- Recherche et développement



Utilisation de la télédétection

Évaluations des risques

- Évaluation du nuage de points basé sur l'image du drone pour déterminer les informations du terrain (la pente);
- Évaluation visuelle pour identifier les dangers potentiels (arbres, chicots, falaises, débris ligneux, etc.).



Agenda

- Statistique Santé et Sécurité;
- Récolte dans les contraintes;
- Initiative FPInnovations;
- Équipements et technologies;
- Travaux antérieurs FPI;
- Utilisation de la télédétection;
- Recherche et développement



Recherche et développement

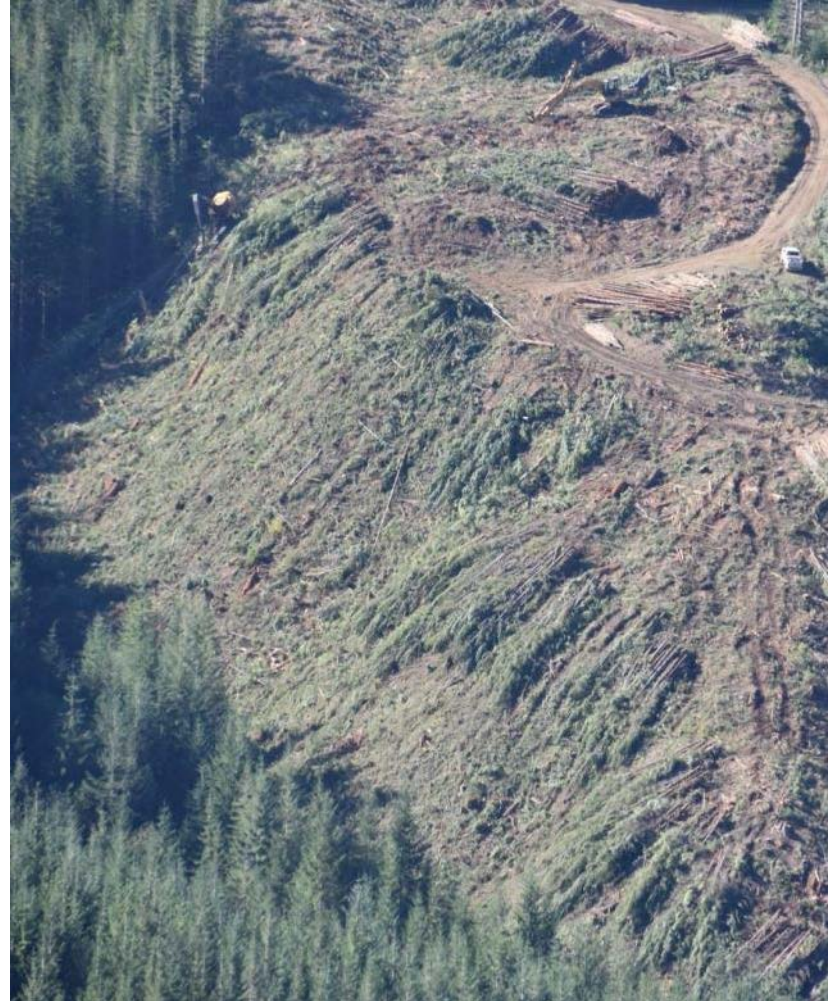
Contrôle à distance

- Collaborations FPI et UBC
- 4.0
- Veille technologique



Sommaire

- Processus de planification est vital;
- Actualiser et utiliser les guides en SST pour les pentes fortes;
- Achat d'équipements adaptés;
- Développer l'expérience des opérateurs;
- Utilisation des technologies récentes;
- FPInnovations possède l'expertise





NOTRE NOM EST INNOVATION

Merci

Pour plus d'information, contactez :

Jean-Philippe Gaudreau Ing. f

Chercheur - Approvisionnement en Fibre

FPIinnovations

jean-philippe.gaudreau@fpinnovations.ca

Suivez-nous



www.fpinnovations.ca