



Natural Resources
Canada

Ressources naturelles
Canada



INFRASTRUCTURE CANADIENNE DE DONNÉES GÉOSPATIALES

INFORMATION PRODUCT 61f

**EXIGENCES POUR UN ENVIRONNEMENT OUVERT DE PARTAGE DE
DONNÉES FORESTIÈRES AFIN D'APPUYER LE DÉVELOPPEMENT DE
SOLUTIONS D'AFFAIRES AU CANADA :**

UNE ÉTUDE DE CAS AU NOUVEAU-BRUNSWICK

Dr. David J. Coleman

Fredericton, New Brunswick

2022

© Sa Majesté la reine du chef du Canada, représentée par le ministre des Ressources naturelles, 2022

Pour de l'information sur les droits de reproduction, veuillez communiquer avec Ressources naturelles Canada à nrcan.copyrightdroitdauteur.nrcan@canada.ca.

Lien permanent: <https://doi.org/10.4095/329253>

Table des matières

Sommaire.....	6
Contexte.....	6
Approche.....	6
Messages clés des personnes interrogées.....	7
Recommandations	10
Contexte	14
Objectifs du projet.....	15
Planification des entrevues et personnes contactées	15
Résultats des entrevues et discussion	21
Observations générales	21
Considérations relatives aux Autochtones	23
Réponses des entrevues par thème	25
Caractéristiques et partage des données	25
Capacités analytiques souhaitées.....	30
Capacités technologiques souhaitées.....	33
Recommandations	39
Annexes	43
Annexe A – Guides d’entretiens	44
A.1 - Questions d’entrevue avec les parties prenantes/détenteurs de droits pour les organisations forestières (industrie, gouvernement et Autochtones).....	44
A.2 - Questions d’entrevue avec les parties prenantes pour les fournisseurs et experts-conseils en technologie	47
Annexe B – Résumés des entrevues individuelles.....	49
B1 : Ministère des Ressources naturelles et du Développement de l’énergie du Nouveau-Brunswick	49
B2: Service Nouveau-Brunswick - Secrétariat de l’infrastructure de l’information de biens fonciers.....	62

B3: Mi'gmawe'l Tplu'taqnn Inc. (MTI)	70
B4: Acadian Timber	84
B5: AV Group NB Inc.	97
B6: Chaleur Forest Products	107
B7: Groupe Savoie.....	117
B8: J. D. Irving (Woodlands)	126
B9: Office de commercialisation des produits forestiers du sud du Nouveau-Brunswick.....	134
B10: Office de commercialisation des produits forestiers du sud-est du Nouveau-Brunswick	150
B11: Esri Canada.....	158
B12: Forest Protection Ltd.	167
B.13: Leading Edge Geomatics	173
B14: Remsoft.....	180
B15: Faculté de foresterie et de gestion de l'environnement de l'UNB	189

Tableaux et figures

Tableau 1: Liste des personnes interrogées	19
Figure 1 : Nature des questions d'entrevue posées aux spécialistes de la foresterie	16
Figure 2: Nature des questions d'entrevue posées aux experts-conseils et aux fournisseurs de technologies	17
Figure 3: Proportion relative des personnes de différents types d'organisations interrogées pour ce projet	17

LISTE DES SIGLES ET ACRONYMES

APCA	Aires protégées et de conservation autochtones
AWS	Amazon Web Services
CSA	Association canadienne de normalisation
END	Entente de non-divulgence
FOREM	Faculté de foresterie et de gestion de l'environnement de l'UNB
FPL	Forest Protection Limited
FSC	Forest Stewardship Council
GNB	Gouvernement du Nouveau-Brunswick
GPS	Système de positionnement global
ICDG	Infrastructure canadienne de données géospatiales
IDS	Infrastructure de données spatiales
IFA	Inventaire forestier amélioré
IIT	Infrastructure d'information sur les terres
IPP	Inventaire permanent des paysages
JDI	J. D. Irving (Woodlands) Limited
LiDAR	Détection et télémétrie par ondes lumineuses
MAN	Modèle altimétrique numérique
MHC	Modèle de hauteur de la canopée

MNS	Modèle numérique de surface
MRNDENB (ou simplement MRNDE)	Ministère des Ressources naturelles et du Développement de l'énergie du Nouveau-Brunswick
MTI	Mi'gmawe'l Tplu'taqnn Incorporated
MTI du N.-B.	Ministère des Transports et de l'Infrastructure du Nouveau-Brunswick
OCPFSENB	Office de commercialisation des produits forestiers du sud-est du Nouveau-Brunswick
OCPFSNB	Office de commercialisation des produits forestiers du sud du Nouveau-Brunswick
PAC	Possibilité annuelle de coupe
PEFC	Programme for the Endorsement of Forest Certification
PID	Cote foncière (numéro)
RNCan	Ressources naturelles Canada
SA	Savoir autochtone
SaaS	Logiciel en tant que service
SCF	Service canadien des forêts
SFI	Sustainable Forest Initiative
SIG	Système d'information géographique
SNB	Service Nouveau-Brunswick
TI	Technologies de l'information
UdeM	Université de Moncton
UNB	Université du Nouveau-Brunswick

Sommaire

Contexte

En janvier 2021, le Service canadien des forêts de Ressources naturelles Canada a commandé une enquête sur les besoins des intervenants et des détenteurs de droits du secteur forestier du Nouveau-Brunswick afin de mieux comprendre les capacités qu'ils aimeraient voir dans les applications fondées sur les normes géospatiales.

Voici les objectifs du projet :

1. Déterminer et documenter à un haut niveau les besoins spécifiques en matière de *caractéristique et de partage des données* du secteur forestier du Nouveau-Brunswick aujourd'hui et ceux qui pourraient être requis à l'avenir;
2. Documenter à un haut niveau les types d'analyses liées à l'environnement géospatial que l'industrie entreprend actuellement et déterminer les principales *capacités d'analyse* futures dont les membres du secteur aimeraient tirer parti afin de faciliter ces analyses;
3. Documenter les *capacités et les besoins actuels en matière de technologie* géospatiale du secteur forestier du Nouveau-Brunswick, en prenant note de toute lacune existante et en repérant les technologies que l'industrie souhaite adopter à l'avenir.

David J. Coleman a été engagé en tant qu'expert-conseil dans le cadre du projet, et les résultats de ces enquêtes sont décrits dans le présent rapport. GéoConnexions a fourni un soutien financier.

Approche

Pour atteindre ces objectifs, il fallait obtenir les commentaires du secteur forestier du Nouveau-Brunswick en menant des entrevues avec les membres des organisations individuelles représentatives de ce secteur. La liste des personnes interrogées potentielles a été achevée à la suite de discussions entre le responsable du projet et l'expert-conseil. Au total, 30 personnes ont participé à l'une des

16 séances d'entrevue organisées. Dix de ces séances d'entrevue ont été menées en tête-à-tête avec des personnes, tandis que les six autres ont concerné des groupes de personnes.

Les questions d'entrevue ont été conçues pour susciter des réponses autour des trois thèmes initiaux du projet : exigences et partage des données, capacités analytiques souhaitées et capacités technologiques souhaitées. Deux listes de questions d'entrevue distinctes ont été préparées – une liste destinée aux organisations forestières, et l'autre ciblant les fournisseurs et experts-conseils en matière de technologie.

Messages clés des personnes interrogées

- Le partenariat informel industrie-gouvernement formé pour créer et gérer l'inventaire forestier amélioré (IFA) du Nouveau-Brunswick présente toutes les caractéristiques d'une infrastructure de données géospatiales mature en soi. Cela a été renforcé par les initiatives des gouvernements provinciaux et fédéral visant à fournir un accès en ligne facile aux ensembles de données et aux services Web pertinents et complets qui sous-tendent cet inventaire forestier amélioré.

Participation autochtone

- L'organisation autochtone *Mi'gmawe'l Tplu'taqnn* possède des plans de gestion forestière sur papier, qu'elle fournit également à RNCan. *Mi'gmawe'l Tplu'taqnn* est très préoccupé par le fait que ces plans ne sont pas utilisés, car les communautés autochtones n'ont pas les ressources financières nécessaires pour les mettre en œuvre.
- Les communautés autochtones du Nouveau-Brunswick ne reçoivent aucun soutien pour les activités liées à leurs propres plans de gestion forestière. Cette situation contraste avec l'industrie forestière non autochtone et les propriétaires de boisés privés, qui sont soutenus par des programmes provinciaux financés par les redevances forestières.
- En tant que détenteurs de droits, la participation et l'influence des participants autochtones dans les activités de gestion et de planification forestières sont cruciales.
- Bien que les participants autochtones soient familiers avec les technologies et les applications géospatiales, le manque de ressources fait qu'il est très difficile pour leurs communautés et leurs organisations d'utiliser pleinement les données et les analyses de ces technologies géospatiales disponibles pour les autres.

- L'utilisation d'analyses informatisées avancées pour quantifier l'inventaire forestier permet d'obtenir des inventaires forestiers plus précis. Cela permet de disposer de meilleurs renseignements pour la planification, l'établissement du calendrier et la prise de décisions opérationnelles. Bien qu'initialement mises en œuvre à des fins de gestion forestière à long terme, les données, analyses et technologies géospatiales sont de plus en plus introduites dans les flux de travail opérationnels à d'autres étapes de la chaîne d'approvisionnement. Cette évolution de l'orientation influe sur la nature des exigences et des attentes en termes de données, d'analyse et de technologies habilitantes.
- Des représentants désignés de l'organisation autochtone *Mi'gmawe'l Tplu'taqnn* (ou « MTI ») représentant les neuf communautés Mi'gmaq du Nouveau-Brunswick ont accepté d'être interrogés dans le cadre de ce projet. Leur utilisation du SIG est actuellement axée sur la collecte de connaissances traditionnelles autochtones. La plupart des plans de gestion forestière que les communautés membres de MTI possèdent actuellement sont uniquement sous forme de copie papier. Ces plans sont soumis à Ressources naturelles Canada. Les représentants de MTI se sont montrés très préoccupés par le fait que ces plans de gestion prennent la poussière à l'heure actuelle, car les communautés autochtones ne disposent pas des ressources financières nécessaires pour les mettre en œuvre.
- Les personnes interrogées de MTI étaient d'avis que, bien que les redevances perçues sur les terres de la Couronne servent à financer des programmes et initiatives provinciaux qui soutiennent l'industrie forestière et les propriétaires de terrains boisés privés, les communautés autochtones du Nouveau-Brunswick n'ont rien reçu pour soutenir les activités liées à leurs propres plans de gestion forestière. En tant que titulaires de droits, les personnes autochtones interrogées ont souligné que leur participation et leur influence dans les activités de gestion et de planification forestières étaient essentielles. Cependant, bien qu'elles soient familières avec les technologies et les applications géospatiales, le manque de ressources fait qu'il est très difficile pour leurs communautés et leurs organisations d'utiliser pleinement les données et les analyses de ces technologies géospatiales disponibles pour les autres.
- L'investissement du gouvernement du Nouveau-Brunswick dans la couverture LiDAR et d'imagerie aérienne numérique à l'échelle de la province a suscité un soutien important et enthousiaste. Les personnes interrogées ont exprimé un soutien et une curiosité plus nuancés concernant les plans du gouvernement provincial pour les cycles ultérieurs de couverture LiDAR. Alors que les organisations se tournent de plus en plus vers les données LiDAR pour répondre

aux exigences stratégiques à long terme et aux exigences opérationnelles quotidiennes, les utilisateurs attendent de plus en plus des données LiDAR qu'elles permettent de déterminer et de classer *de manière cohérente et fiable* les espèces et autres attributs des arbres individuels.

- La duplication des efforts de validation et de mise à jour du contenu des données reste très répandue parmi les organisations interrogées en raison de contraintes liées à la protection des renseignements personnels, d'incapacités pratiques ou de réticences à partager les renseignements.
- Le renforcement des capacités reste un problème, même dans les grandes organisations. La plupart des personnes interrogées au sein du secteur étaient très satisfaites de leur personnel interne de soutien SIG actuel. Cependant, ils s'inquiétaient pour leurs organisations de la disponibilité future de personnel qualifié connaissant les types de données, d'analyses et/ou de technologies utilisés.
- Les personnes interrogées utilisent largement les données de position générées par des GPS portatifs et montés sur des équipements provenant d'un assortiment de fournisseurs différents pour une variété d'applications différentes. De même, au moins deux grandes entreprises forestières semblent avoir intégré dans leur flux de travail quotidien l'utilisation des données relatives aux têtes d'abattage pour alimenter l'inventaire forestier amélioré.
- La plupart des personnes interrogées perçoivent encore aujourd'hui le ministère des Ressources naturelles et du Développement de l'énergie du Nouveau-Brunswick (MRNDE) comme un chef de file dans l'adoption précoce de la technologie géospatiale. Cela dit, une partie de son influence dépend également de la volonté et de la capacité de la province à partager les ensembles de données résultant de cette technologie, pour un coût faible ou nul.
- Les personnes interrogées ont reconnu le « renversement de paradigme » qui se produit actuellement dans l'utilisation du SIG en réseau, puisque le traitement majeur d'énormes ensembles de données et l'utilisation de routines d'apprentissage automatique migrent vers l'infonuagique. Alors que les grandes entreprises publiques et privées sont en train de passer à l'informatique en nuage, les petites organisations se sentent limitées par des problèmes technologiques, des limitations de bande passante dans certaines zones et des accords de tarification parfois difficiles pour les services d'infonuagique.

Recommandations

Les membres du secteur forestier du Nouveau-Brunswick et les commanditaires de la présente étude devraient déterminer et mettre en œuvre, en collaboration, un moyen de partager l'information, le code ou les scripts, les données d'essai et d'autres documents décrivant les développements personnalisés spécifiques et les extensions logicielles qui appuieraient leurs activités liées à la gestion, à la planification et aux opérations forestières.

Bien que des préoccupations légitimes concernant la protection des renseignements personnels et/ou l'avantage concurrentiel puissent toujours exister, la coopération sur les développements d'applications et de plateformes spécifiques améliorera en fin de compte la productivité et l'efficacité au sein du secteur. Idéalement, les membres du secteur en bénéficieraient par le biais de : a) la réduction de la duplication des efforts; b) le partage éventuel des coûts des principaux efforts de développement; c) l'accès aux pratiques exemplaires des autres membres; d) l'amélioration progressive du code et des scripts au fur et à mesure que les problèmes ou les limites du code existant sont déterminés et traités; et e) une meilleure compréhension des domaines dans lesquels des gains d'efficacité opérationnelle peuvent être obtenus au moyen de l'automatisation des processus à des points spécifiques de la chaîne d'approvisionnement.

Afin d'accroître l'accessibilité et la productivité, les gouvernements provinciaux et fédéral devraient user de leur influence, de leur expertise et de leur pouvoir d'achat pour conclure des accords de licence et d'utilisation des technologies et des ensembles de données de pointe à l'échelle provinciale.

Les personnes interrogées ont suggéré que la négociation d'accords de licence de site et d'achat en gros à l'échelle de la province permettrait de réduire les coûts, d'accroître l'accès et d'élargir l'utilisation de nouveaux équipements, logiciels et même de services d'informatique en nuage. S'il est mis en œuvre, les membres du secteur bénéficieront d'un accès partagé à des ensembles de données de meilleure qualité et à des versions de pointe des outils logiciels à un coût plus abordable. Cela permettrait de développer une masse critique plus importante de spécialistes techniques expérimentés dans

l'ensemble du secteur ET de permettre une adoption plus rapide et plus généralisée des changements souhaités en matière d'exigences liées aux rapports, à la modélisation et aux analyses.

Les membres du secteur forestier du Nouveau-Brunswick devraient au moins être informés des activités parrainées par le gouvernement concernant la nature et la planification des futurs cycles de couverture des modèles numériques de surface, et idéalement y participer.

Les personnes interrogées issues de l'industrie, du gouvernement, des coopératives et des organisations à but non lucratif sont toutes des utilisateurs enthousiastes du premier cycle de couverture LiDAR provinciale et s'inquiètent de la manière dont elle sera poursuivie ou modifiée dans les années à venir. Les personnes interrogées au sein du MRNDE, de l'industrie et de l'UNB ont toutes indiqué que les autres sources *potentielles* de données numériques sur le couvert forestier étaient étudiées et évaluées. La constitution d'un groupe d'utilisateurs finaux bien informés permettrait d'accroître l'appui aux futurs cycles de couverture et de promouvoir la coopération en ce qui concerne la recherche et l'adoption de solutions technologiques de rechange appropriées si les cycles ultérieurs de couverture LiDAR complète sont jugés trop coûteux à poursuivre.

Les gouvernements fédéral et provinciaux devraient collaborer avec les communautés et organisations autochtones sur une base intergouvernementale afin de s'assurer qu'elles disposent d'un financement et de ressources adéquats pour participer en tant que titulaires de droits aux partenariats en matière de données et de technologie.

Une mobilisation à long terme des organisations et communautés autochtones est nécessaire pour établir la confiance, mieux comprendre les priorités et les pratiques qui motivent leur utilisation des technologies géospatiales, et appuyer leurs priorités. Un financement ciblé encouragerait les organisations autochtones à continuer de renforcer leur capacité à interagir avec les données géospatiales.

Tous les efforts doivent être faits pour soutenir la recherche, le développement et la mise en œuvre d'améliorations de la capacité du système LiDAR à repérer et à caractériser les espèces et les attributs des arbres individuels dans un peuplement forestier.

Les personnes interrogées ont vu à la fois les avantages et les limites du premier cycle de couverture LiDAR et peuvent maintenant apprécier son potentiel pour une application plus large - même dans la forêt acadienne/abénaquise diversifiée que l'on trouve ici au Nouveau-Brunswick. Les personnes interrogées ont reconnu que d'autres aspects de cette opération (en particulier les approches de l'étalonnage au sol) pourraient également devoir être modifiés pour atteindre cet objectif. Une connaissance partagée des conclusions et des résultats des essais de la R et D commandée - ainsi que des nouvelles des fournisseurs de technologie - aiderait les membres du secteur à améliorer collectivement la qualité de l'inventaire forestier amélioré de la province et à mieux intégrer les données LiDAR dans la prise de décisions opérationnelles quotidiennes.

Les membres du secteur forestier du Nouveau-Brunswick devraient examiner et quantifier l'étendue de la duplication et de la redondance qui existent dans la collecte, la classification et la maintenance des graphiques numériques du territoire et des données d'attributs existants entre les plateformes SIG qu'ils exploitent et au sein de celles-ci.

Si la duplication et les redondances sont déterminées comme étant effectivement significatives, alors une autre approche devrait être étudiée et mise en œuvre pour fournir une source unique de données opportunes, fiables et faisant autorité pour les caractéristiques clés du territoire. Un résultat important pourrait être la création *et la maintenance continue* d'une version unique et actualisée des réseaux de routes/chemins et voies d'eau au sein de l'IFA, ainsi que l'accès universel en ligne à cet outil. Cela pourrait réduire le nombre de futures mises à jour incrémentielles de ces caractéristiques effectuées à différents moments par différentes parties et accroître la confiance dans la fiabilité de ces ensembles de données partagées.

Au fur et à mesure que les membres du secteur commencent à appliquer les données, les plateformes et les outils géospatiaux à des transactions et à des besoins opérationnels à plus court terme, ces membres devraient collaborer à propos de la manière dont ces nouveaux besoins devraient (le cas échéant) influencer les mises à jour, les extensions et/ou les changements purs et simples des données, normes, outils et applications actuellement utilisés.

Compte tenu des pressions croissantes liées à la nécessité d'accroître l'efficacité opérationnelle, aux exigences de certification et aux considérations environnementales, les membres du secteur devraient déterminer si des changements fondamentaux doivent être apportés à la nature des données qu'ils recueillent à l'appui de leur IFA et aux normes selon lesquelles ces données sont validées. Un résultat potentiel souhaité serait une vision partagée de l'amélioration à long terme de l'IFA et des améliorations correspondantes du processus décisionnel en matière de gestion des ressources.

Contexte

L'industrie forestière du Canada représente une composante importante du secteur des ressources naturelles du pays. Compte tenu de sa taille, de nombreux types et d'importants volumes de données sont requis pour – et produits par – les entreprises privées, les ministères, les organisations autochtones et d'autres intervenants ou détenteurs de droits pour soutenir la gestion, les opérations et l'avancement de la foresterie au Canada. Le partage de données et d'information est essentiel pour assurer la gestion durable des forêts et vital pour la réputation environnementale du Canada.

Bien que des plateformes d'accès et de partage de données sur Internet aient été développées pour le secteur forestier aux niveaux national et provincial, il reste des défis à relever pour que les organisations puissent facilement utiliser les renseignements dont elles ont besoin, en particulier dans le contexte d'ensembles de données massifs et de nouvelles technologies.

Afin de réduire ces défis et de positionner le secteur forestier canadien pour l'avenir, trois groupes différents au sein de Ressources naturelles Canada (RNC) travaillent en coopération pour déterminer comment les normes, les architectures et les applications géospatiales non-proprétaires peuvent être mieux exploitées pour permettre un meilleur partage et une meilleure intégration des données et de l'information forestières canadiennes.

En janvier 2021, le Service canadien des forêts de Ressources naturelles Canada a commandé une enquête sur les besoins des intervenants et des détenteurs de droits du secteur forestier du Nouveau-Brunswick afin de mieux comprendre les capacités qu'ils aimeraient voir dans les applications fondées sur les normes géospatiales. Ce projet a été lancé pour obtenir des perspectives sur les points suivants :

-
- *Les renseignements que le secteur utilise et produit*
 - *Les technologies dont ils veulent tirer parti*
 - *La nature et les limites de leurs capacités technologiques actuelles*
 - *Les difficultés qu'ils rencontrent actuellement lorsqu'ils essaient de trouver, d'accéder, de partager et d'utiliser des renseignements*
-

Objectifs du projet

Le but de ce projet consistait à déterminer les exigences du secteur forestier du Nouveau-Brunswick afin d'accéder facilement à des cadres basés sur les services (p. ex. interfaces de programmation d'applications) et de les utiliser pour répondre à ses besoins d'information opérationnelle. En menant des entrevues avec les principales parties prenantes du secteur forestier et les détenteurs de droits et en compilant les résultats, les objectifs spécifiques de ce projet sont les suivants :

-
- 1. Déterminer et documenter à un haut niveau les besoins spécifiques en matière de caractéristique et de partage des données du secteur forestier du Nouveau-Brunswick aujourd'hui et ceux qui pourraient être requis à l'avenir*
 - 2. Documenter à un haut niveau les types d'analyses liées à l'environnement géospatial que l'industrie entreprend actuellement et déterminer les principales capacités d'analyse futures dont les membres du secteur aimeraient tirer parti afin de faciliter ces analyses*
 - 3. Documenter les capacités et les besoins actuels en matière de technologie géospatiale du secteur forestier du Nouveau-Brunswick, en prenant note de toute lacune existante et en repérant les technologies que l'industrie souhaite adopter à l'avenir*
-

Planification des entrevues et personnes contactées

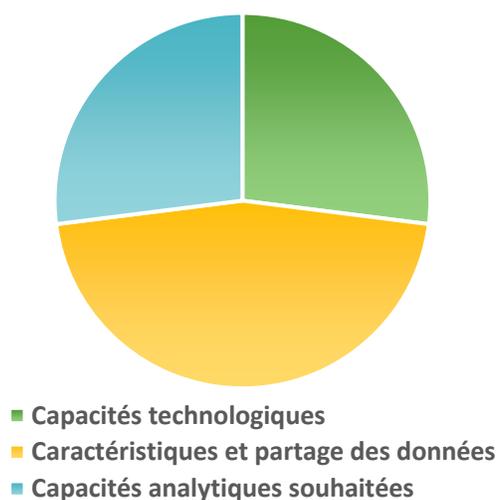
Après avoir reçu l'autorisation de procéder le 3 février, on a organisé deux vidéoconférences distinctes avec les membres du comité directeur du projet afin de couvrir les questions en suspens et de revoir les renseignements contextuels techniques importants avant d'organiser les entrevues.

La liste des personnes interrogées potentielles a été achevée à la suite de discussions entre le responsable du projet et l'expert-conseil. Deux listes de questions d'entrevue distinctes ont été préparées et envoyées aux membres du comité directeur du projet : une liste destinée aux organisations forestières, et l'autre ciblant les fournisseurs et experts-conseils en matière de technologie du secteur

forestier du Nouveau-Brunswick. Les deux listes sont incluses dans les annexes A.1 et A.2 respectivement.

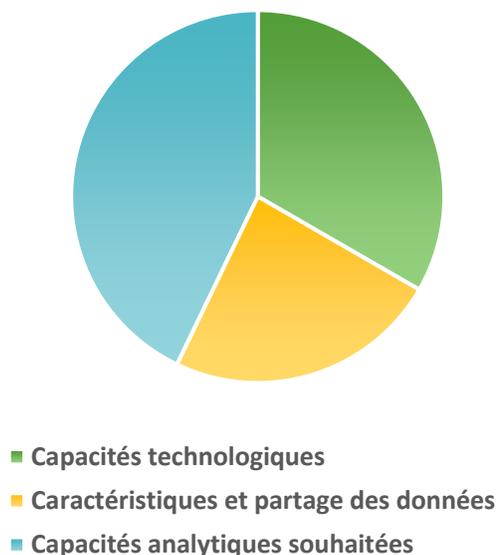
Les questions d'entrevue ont été conçues pour susciter des réponses autour des trois thèmes initiaux du projet : exigences et partage des données, capacités analytiques souhaitées et capacités technologiques souhaitées. Il y avait un chevauchement intentionnel entre deux ou plusieurs thèmes dans certaines questions. Les figures 1 et 2 illustrent la proportion relative de questions dans chacune des deux listes des questions d'entrevue.

FIGURE 1 : NATURE DES QUESTIONS D'ENTREVUE POSÉES AUX SPÉCIALISTES DE LA FORESTERIE



Cette figure montre la nature des questions d'entretien posées aux praticiens de la foresterie. 46% des questions étaient liées aux caractéristiques et au partage des données, 27% des questions étaient liées aux capacités technologiques et les capacités d'analyse souhaitées représentaient également une proportion de 27%.

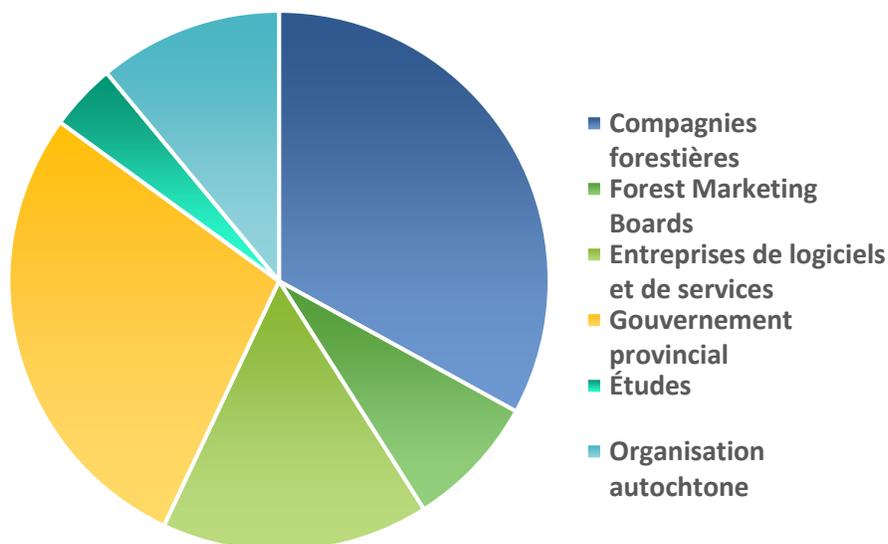
FIGURE 2: NATURE DES QUESTIONS D'ENTREVUE POSÉES AUX EXPERTS-CONSEILS ET AUX FOURNISSEURS DE TECHNOLOGIES



Cette figure montre la nature des questions d'entretien posées aux praticiens de la foresterie. 25 % des questions étaient liées aux caractéristiques et au partage des données, 35 % des questions étaient liées aux capacités technologiques et 45 % étaient liées aux capacités d'analyse souhaitées.

FIGURE 3: PROPORTION RELATIVE DES PERSONNES DE DIFFÉRENTS TYPES D'ORGANISATIONS INTERROGÉES POUR CE PROJET

La figure 3 illustre la proportion relative de personnes issues des différents types d'organisations représentatives qui ont été interrogées dans le cadre de ce projet. Le tableau 1 de la page suivante contient une liste plus détaillée des organisations et des personnes interrogées.



Cette figure montre la proportion relative de personnes issues de différents types d'organisations interrogées dans le cadre de ce projet. 33% étaient des entreprises forestières, 28% des gouvernements provinciaux, 16% des entreprises de logiciels et de services, 11% des organisations autochtones, 8% des offices de commercialisation des produits forestiers et 4% du secteur de l'éducation.

Dix entrevues ont été menées avec des particuliers. Les six autres ont été menées sous la forme d'une série d'entrevues de groupe réunissant tous les représentants d'une organisation donnée. Les entrevues ont duré entre 40 et 90 minutes.

Toutes les entrevues ont été réalisées à l'aide de [ZOOM](#), et ont été enregistrées avec la permission des personnes interrogées. Une retranscription mot à mot confidentielle a été générée automatiquement à l'aide du service de transcription en nuage [Otter](#), et un résumé de chaque entrevue a été préparé et partagé avec la personne interrogée pour révision et modification. Une version finale de chaque résumé est incluse dans [l'annexe B](#) du présent rapport.

Seules trois organisations initialement invitées ont refusé d'être interrogées dans le cadre de ce projet, et au moins deux d'entre elles ont depuis exprimé leur intérêt pour des discussions de suivi.

TABLEAU 1: LISTE DES PERSONNES INTERROGÉES

Type	Organisation	Personnes interrogées
Entreprises de foresterie et de produits forestiers	<ul style="list-style-type: none"> Acadian Timber AV Group Chaleur Forestry Groupe Savoie J.D. Irving Limited 	<ul style="list-style-type: none"> Jody Jenkins, vice-président, Services forestiers Conway Elkins, directeur des opérations provinciales Pierre Mezzetta, forestier aménagiste Patrick Filyer, analyste SIG Andy Barrieau, vice-président Andrew Elliott, forestier planificateur Yves O'Brien, vice-président, Approvisionnement Joe Pelham, architecte SIG Ian Taviss, directeur, Planification et inventaire forestiers
Offices de commercialisation des produits forestiers	<ul style="list-style-type: none"> Office de commercialisation des produits forestiers du sud du Nouveau-Brunswick Office de commercialisation des produits forestiers du sud-est du Nouveau-Brunswick 	<ul style="list-style-type: none"> Neil Damon, forestier chargé du marketing et de la gestion des forêts Travis Noftell, directeur de la sylviculture Steven Spears, forestier/directeur de la sylviculture
Gouvernement du Nouveau-Brunswick	<ul style="list-style-type: none"> Ministère des Ressources naturelles et de l'Énergie Service Nouveau-Brunswick, Secrétariat de l'Infrastructure d'information foncière 	<ul style="list-style-type: none"> Dale Wilson, directeur, Section de l'inventaire des ressources renouvelables Danny Crain, directeur, Systèmes d'information et services ministériels Clark Langridge, analyste principal des utilisateurs du SIG

		<ul style="list-style-type: none"> • Jeremy Gullison, forestier, Section des produits du bois • Andy MacNeil, directeur • Julie McKay, gestionnaire • Bernie Connors, ingénieur en géomatique
Groupes autochtones	<ul style="list-style-type: none"> • Mi'gmawe'l Tplu'taqnn Inc. (MTI) 	<ul style="list-style-type: none"> • Steve Ginnish, coordonnateur des ressources naturelles et forestières • Tom Johnson, coordonnateur du SIG • Michael Isaac, directeur du savoir autochtone • Dean Vicaire, directeur exécutif
Fournisseurs de services et de technologies de l'industrie	<ul style="list-style-type: none"> • Esri Canada • Forest Protection Ltd. • Leading Edge Geomatics • Remsoft Inc 	<ul style="list-style-type: none"> • Corey Nelson, directeur, région de l'Atlantique • Chris North, directeur, Adoption des technologies • Veronica Fortin, spécialiste du SIG • Matt Davis, directeur des ventes • Alex Zscheile, responsable du traitement et des solutions géospatiales • Doug Jones, vice-président principal
Études	<ul style="list-style-type: none"> • Faculté de foresterie et de gestion de l'environnement de l'UNB 	<ul style="list-style-type: none"> • Jae Ogilvie, instructeur

Résultats des entrevues et discussion

Les résumés individuels de chaque entrevue figurent à [l'annexe B](#) du présent rapport. Les principales conclusions sont organisées et discutées ici en fonction des trois thèmes mentionnés au début de ce rapport.

Observations générales

- a) L'exigence visant à établir et à maintenir collectivement un inventaire forestier amélioré couvrant la province, à l'appui des exigences de planification et de rapport de la [Loi sur les terres et forêts de la Couronne du Nouveau-Brunswick](#), a créé un partenariat informel mais *de facto* entre l'industrie, le gouvernement et un important fournisseur de logiciels. Ce partenariat a permis de créer, à tous points de vue, une infrastructure de données géospatiales à usage spécifique très impressionnante qui permet aux organisations concernées d'accéder aux données sources, aux mises à jour ou aux corrections de l'inventaire, aux plans de gestion forestière demandés, et même aux données à l'appui des exigences de certification environnementale et professionnelle, et de les partager facilement.
Dans le même ordre d'idées, il est essentiel que les offices de commercialisation et leurs membres (propriétaires de boisés privés) satisfassent aux exigences et aux conditions réglementaires pour les possibilités de financement associées au [Programme de sylviculture pour les boisés privés du Nouveau-Brunswick](#). Les données et les analyses géospatiales sont largement utilisées pour appuyer ces exigences et ces conditions.
- b) Les intrants, les processus et les extrants associés à cet inventaire forestier amélioré étaient fondés avant tout sur les besoins stratégiques du gouvernement provincial en matière de planification forestière, de gestion et d'établissement de rapports. Aujourd'hui, les données, analyses et technologies géospatiales sont de plus en plus introduites dans la planification à court terme et les opérations quotidiennes du secteur.
- c) Les organisations du secteur forestier du Nouveau-Brunswick ont accès à une expertise compétitive à l'échelle nationale et internationale dans des créneaux spécifiques de la technologie et de la consultation. Le MRNDE et les grandes entreprises forestières sont reconnus comme des chefs de file et des premiers utilisateurs de la technologie et des pratiques

exemplaires. Les membres de la [Faculté de foresterie et de gestion environnementale](#) de l'UNB et de l'[Institut de recherche sur les feuillus nordiques](#) de l'UdeM sont également reconnus comme des experts en ce qui concerne l'évaluation, le perfectionnement et l'application des outils et des données géospatiales utilisés par les membres du secteur.

- d) Les praticiens de la foresterie dans les petites organisations sont bien informés, mais souvent limités par le manque de ressources. Dans la plupart des cas, ils sont prêts à attendre que la technologie devienne compétitive en termes de coûts ou qu'elle soit obligatoire pour la poursuite des activités. Dans quelques cas, [ils s'associent à des organismes de recherche et de formation](#) pour se familiariser avec les nouveaux développements liés aux technologies géospatiales dans le secteur.
- e) La duplication des efforts de validation et de mise à jour du contenu des données reste très répandue parmi les organisations interrogées en raison de contraintes liées à la protection des renseignements personnels, d'incapacités pratiques ou de réticences à partager les renseignements.
- f) L'attention portée aux normes relatives aux données géospatiales est principalement axée sur le transfert de fichiers en vrac plutôt que sur l'interopérabilité. Toutefois, l'influence et l'importance considérables des normes associées à des initiatives spécifiques de certification professionnelle, opérationnelle et de produits ont été largement reconnues.

Aujourd'hui, les données, analyses et technologies géospatiales sont de plus en plus introduites dans la planification à court terme et les opérations quotidiennes du secteur.

- g) La plupart des personnes interrogées issues de l'industrie s'inquiétaient pour leurs organisations de la disponibilité de personnel qualifié connaissant les types de données, d'analyses et/ou de technologies utilisées. À ces compétences techniques s'ajoutent des exigences individuelles en ce qui concerne le travail d'équipe efficace, de communication, d'appréciation culturelle et de compétences linguistiques. Les personnes interrogées ont convenu qu'il existe aujourd'hui une concurrence nationale considérable pour les personnes possédant de telles compétences sur le marché, et qu'il sera de plus en plus difficile d'attirer des personnes pour travailler avec les organisations de ce secteur, en particulier celles dont le siège social se trouve dans les petites communautés rurales du Nouveau-Brunswick.

- h) Lorsqu'on leur a parlé de l'embauche de nouveaux membres du personnel pour les systèmes techniques, les réponses étaient mitigées quant à savoir s'il fallait : a) embaucher des forestiers ayant une aptitude pour l'informatique et les former ensuite aux spécificités du matériel/logiciel/analyse; b) embaucher des spécialistes de l'informatique/programmation et leur fournir le contexte de la chaîne d'approvisionnement forestière nécessaire pour aborder un projet donné; ou c) engager les spécialistes requis sur une base contractuelle selon les besoins.

Considérations relatives aux Autochtones

Quatre représentants de l'organisation autochtone [Mi'gmawe'l Tplu'taqnn](#) (MTI) ont été interrogés dans le cadre de ce projet. Un [résumé de l'ensemble de l'entrevue](#) avec ces représentants est inclus dans l'annexe B.

- a) Les représentants ont clarifié le rôle de MTI en tant qu'organisation basée sur les droits et ont souligné leur rôle de détenteurs de droits plutôt que de parties prenantes. Il s'agit d'une distinction particulièrement importante dans cette conversation concernant l'utilisation de la technologie dans un secteur de ressources naturelles.
- b) La principale utilisation du SIG et des données géospatiales connexes par MTI à l'heure actuelle soutient le rôle de ses membres en tant que gardiens et intendants du savoir traditionnel. Il est extrêmement important de consigner cette information, car cela permet : i) de documenter leur histoire et leur culture; ii) de déterminer et de démontrer, à l'aide d'outils modernes, l'emplacement de leurs établissements, de

Mi'gmawe'l Tplu'taqnn – utilisation du SIG

La principale utilisation du SIG et des données géospatiales connexes par Mi'gmawe'l Tplu'taqnn à l'heure actuelle soutient le rôle de ses membres en tant que gardiens et intendants du savoir traditionnel. Il est extrêmement important de consigner cette information, car cela permet :

- i) de documenter leur histoire et leur culture;*
- ii) de déterminer et de démontrer, à l'aide d'outils modernes, l'emplacement de leurs établissements, de leurs sites sacrés et de leurs terres traditionnelles où ils chassent, pêchent, cueillent et tiennent leurs cérémonies; et*
- iii) d'aider les autres à mieux comprendre pourquoi les Mi'kmaq veulent protéger des zones spécifiques et pourquoi ils veulent participer aux discussions concernant la récolte dans des zones spécifiques, que ce soit sur terre ou dans l'eau.*

leurs sites sacrés et de leurs terres traditionnelles où ils chassent, pêchent, cueillent et tiennent leurs cérémonies; et *iii*) d'aider les autres à mieux comprendre pourquoi les Mi'kmaq veulent protéger des zones spécifiques et pourquoi ils veulent participer aux discussions concernant la récolte dans des zones spécifiques, que ce soit sur terre ou dans l'eau.

- c) MTI et ses membres utilisent actuellement le SIG pour identifier les Aires protégées et de conservation autochtones (APCA). Ils travaillent également à l'élaboration d'une carte toponymique qui sera mise à la disposition du public au moyen d'ArcGIS Online. Ils utilisent également les données de base du SIG et les photographies aériennes numériques mises à disposition en ligne par la province. Bien qu'ils aient également accès en ligne à la couverture LiDAR provinciale, ils commencent à peine à utiliser pleinement ce jeu de données particulier.
- d) Toutes les communautés de la Première Nation Mi'kmaq du Nouveau-Brunswick possèdent des plans de gestion forestière. Certains sont des plans sur 50 ans, tandis que d'autres, comme celui de la Première Nation Natoaganeg (Eel Ground), par exemple, sont des plans sur 100 ans. Les Mi'kmaq ont une perspective différente, tant sur le plan temporel que sur l'interprétation de ce que l'on entend par « planification de l'aménagement forestier à long terme », et planifient en tenant compte des multiples générations futures.
- e) Outre les données structurées sur les ressources en bois, ces plans de gestion intègrent également des données concernant les valeurs médicinales, les médicaments traditionnels et d'autres aspects culturels importants des communautés. Grâce aux plans de gestion forestière qu'ils ont préparés et suivis, les terres de la réserve de la Première Nation Natoaganeg (Eel Ground) ont obtenu la certification internationale du Forest Stewardship Council (FSC) en 2005.
- f) La plupart des plans de gestion forestière qu'ils possèdent actuellement ne sont que sous forme de copie papier et les données correspondantes ne sont pas enregistrées dans leur propre logiciel SIG. Ces plans sont soumis à Ressources naturelles Canada; bien qu'ils aient pu y être numérisés par la suite, ni MTI ni les communautés concernées ne disposent d'une copie de ces renseignements.
- g) Les représentants de MTI se sont montrés très préoccupés par le fait que ces plans de gestion prennent la poussière à l'heure actuelle, car les communautés autochtones ne disposent pas des ressources financières nécessaires pour les mettre en œuvre. Les personnes interrogées étaient d'avis que, bien que les redevances perçues sur les terres de la Couronne servent à financer des programmes et initiatives provinciaux qui soutiennent l'industrie forestière et les propriétaires

de terrains boisés privés, les communautés autochtones du Nouveau-Brunswick n'ont rien reçu pour soutenir les activités liées à leurs propres plans de gestion forestière. Cela a, entre autres, limité leur adoption du SIG et des technologies connexes à des fins forestières.

Note de l'auteur : Un nombre important d'observations et de contraintes générales formulées par les personnes de MTI interrogées dans le cadre de ce projet sont également décrites de manière plus détaillée et plus étendue dans la partie B du rapport 2018 [Évaluation des besoins des utilisateurs de l'Infrastructure canadienne de données géospatiales \(ICDG\)](#), qui traite des communautés autochtones et des données spatiales. Bien que tous les points soulevés dans ce rapport ne soient pas applicables à MTI, beaucoup sont pertinents et les recommandations du rapport méritent une réflexion approfondie.

Réponses des entrevues par thème

Caractéristiques et partage des données

Couverture LiDAR

- a) L'investissement du gouvernement du Nouveau-Brunswick dans une couverture LiDAR à l'échelle de la province, accessible gratuitement en ligne à tous les utilisateurs intéressés, a reçu un soutien fort et enthousiaste.
- b) Les personnes interrogées ont manifesté un soutien plus nuancé à l'égard du deuxième cycle et des cycles subséquents de mises à jour de la couverture LiDAR des zones forestières du Nouveau-Brunswick à l'avenir. Alors que les organisations se tournent de plus en plus vers les données LiDAR pour répondre aux exigences stratégiques à long terme et aux exigences opérationnelles quotidiennes, les utilisateurs attendent de plus en plus des données LiDAR qu'elles permettent de déterminer et de classer *de manière cohérente et fiable* les espèces et autres attributs des arbres individuels. Des préoccupations spécifiques ont été exprimées au sujet des problèmes ou questions suivants :
 - Les organisations dont les ressources sont plus limitées ont besoin de mises à niveau technologiques et/ou d'un meilleur accès à l'infonuagique pour optimiser leur utilisation de ces énormes ensembles de données;
 - Qui paierait pour les futurs cycles de couverture LiDAR?

- Quelle devrait être l'étendue du 2^e cycle de couverture? Couverture complète ou zones sélectionnées seulement?
- Un certain scepticisme quant au fait que le premier cycle de la couverture LiDAR existante *n'a pas encore été exploité de manière optimale*;
- Une incertitude quant à la pertinence et au coût des solutions de rechange potentielles à la couverture LiDAR pour les mises à jour du modèle numérique de surface du couvert forestier;
- Comment nos modèles et estimations existants seront-ils affectés si le type de couverture que nous obtenons est différent de celui du cycle précédent?

Couverture de l'imagerie

- c) La couverture de l'imagerie aérienne numérique financée par le MRNDE constitue une source de données importante utilisée quotidiennement. Accessible en ligne, elle est considérée comme un outil pratique et efficace lorsqu'une imagerie à plus haute résolution est nécessaire, et certains l'utilisent comme principale source d'imagerie géoréférencée lorsqu'ils l'intègrent à l'inventaire forestier amélioré (IFA) et aux renseignements sur les propriétés numériques. Les personnes interrogées ont exprimé un soutien considérable à la poursuite du programme d'acquisition d'images aériennes numériques du MRNDE à des fins de gestion forestière.
- d) Les données d'imagerie satellitaire de moyenne résolution [Sentinel-2](#) ont été jugées adéquates pour délimiter ou confirmer les mises à jour des limites des parcelles forestières, car : i) la couverture de n'importe quel emplacement donné est mise à jour plusieurs fois par an, ce qui répond à leurs exigences opérationnelles en matière d'actualisation; et ii) elles sont facilement accessibles au moyen d'un service d'images en ligne ArcGIS d'Esri, [Living Atlas of the World](#), ce qui implique une compatibilité immédiate avec ce logiciel également.
- e) Les personnes interrogées sont sensibles aux coûts liés à l'utilisation de différents types d'images. Par exemple, bien qu'elle soit utilisée pour des travaux à l'intérieur des cours d'usine, il n'y avait pratiquement aucune indication de l'utilisation de l'imagerie par drone à des fins d'inventaire forestier, car elle était perçue comme trop coûteuse. L'imagerie Sentinel-2 est utilisée en partie parce qu'elle est perçue comme étant « gratuite », bien que le coût soit en fait couvert par les frais de licence du logiciel Esri. Certains aimeraient que la province négocie un

plus grand partage des coûts d'utilisation des autres sources d'imagerie utilisées par le MRNDE (p. ex., [l'imagerie satellitaire Dove de Planet](#)).

Données sur les propriétés

- f) Bien que de nombreuses personnes interrogées aient soutenu [les données sur les limites de propriété obtenues auprès de Service Nouveau-Brunswick \(SNB\)](#) et les aient utilisées presque quotidiennement, elles ont noté que la précision spatiale de ces données pouvait être faible dans certaines parties de la province. Les données concernant les propriétés de la Couronne et les propriétés en tenure franche deviennent de plus en plus précises au fil du temps, en partie grâce aux mises à jour sur le terrain et aux soumissions des entreprises forestières et du MRNDE, et en partie parce que SNB intègre les mises à jour des nouveaux relevés dans sa base de données plus fréquemment qu'auparavant. Il s'agit de données importantes à l'appui des transactions opérationnelles et commerciales entreprises notamment par les entreprises privées et les offices de commercialisation. Les personnes interrogées ont soutenu l'amélioration continue de la précision d'alignement et de la mise à jour de cet ensemble de données.

Territoire - Réseaux routiers et de voies d'eau

- g) Bien que les données sur le territoire aient été obtenues à l'origine auprès de la province, au moins trois personnes interrogées différentes ont indiqué qu'elles maintenaient et amélioreraient leurs propres données numériques du réseau routier à l'interne. Pour des raisons techniques, pratiques, d'attitude ou de confidentialité des deux côtés, les corrections et les mises à jour sont rarement communiquées au gouvernement. Cela signifie que plusieurs versions des lignes centrales des routes existent et sont maintenues selon des normes et des spécifications différentes dans toute la province. En outre, la province elle-même estime qu'elle ne dispose pas d'information exhaustive et à jour sur le réseau routier pour quelques très grandes propriétés forestières industrielles.
- h) De même, une personne interrogée a noté que deux versions différentes du réseau hydrographique (littoral, lacs, rivières et ruisseaux) existent au sein du gouvernement provincial et sont diffusées sur différents sites de données ouvertes en ligne. Bien que les raisons de cette

situation puissent être compréhensibles pour les experts internes et nécessaires pour différents programmes internes, elles peuvent être déroutantes pour les utilisateurs nouveaux ou occasionnels des données SIG du gouvernement du Nouveau-Brunswick.

- i) Cette situation de correction et de mise à jour séparées des renseignements numériques sur les routes, l'hydrographie et certaines limites de propriété par différentes organisations à différents moments suggère une duplication importante des efforts dans le passé, qui se poursuit aujourd'hui de manière incrémentale entre différentes organisations. Les justifications pratiques de la poursuite de cette pratique varient et peuvent inclure des contraintes internes en matière de respect des renseignements personnels et de confidentialité, des incompatibilités techniques, des différences dans les normes de collecte de données, des cycles de mise à jour contradictoires ou des préoccupations quant à la responsabilité potentielle. Pourtant, cette pratique a un coût et augmente le risque que les organisations utilisent des renseignements erronés ou périmés.

Sur le terrain

- j) Les personnes interrogées utilisent largement les données de position générées par des GPS portatifs et montés sur des équipements provenant d'un assortiment de fournisseurs différents pour une variété d'applications différentes. Ces données peuvent inclure, sans s'y limiter, les corrections et les mises à jour des réseaux routiers et hydrographiques, les limites des parcelles de récolte, les traces des camions et des véhicules tout-terrain équipés de GPS, la progression prévue et réelle des équipements de récolte, les points d'intérêt et même les emplacements respectifs des différents arbres d'un peuplement.
- k) Un certain nombre d'entreprises forestières ont évalué l'utilisation des données sur les têtes d'abattage pour alimenter l'inventaire forestier amélioré. Deux grands acteurs semblent l'avoir intégré dans le flux de travail quotidien, d'autres sont encore en phase d'essai, et au moins un a essayé et a mis l'idée de côté, au moins temporairement, pour le moment. [StanForD](#) a été mentionné au cours de deux entrevues différentes comme une norme émergente importante liée aux données provenant de l'équipement de récolte.

À un niveau supérieur

- l) Les attitudes à l'égard du libre accès aux données varient en fonction de la ou des parties concernées et des applications envisagées. Bien que l'accès aux données d'autres organisations soit acceptable et peut-être souhaitable pour la plupart des personnes interrogées au sein de l'industrie, elles ont exprimé leur réticence ou leur opposition à ce que les données LiDAR et (surtout) celles de l'IFA couvrant leurs propres propriétés ou zones d'intérêt soient rendues publiques. La plupart des organisations disposent actuellement d'un accord avec le gouvernement provincial pour partager certaines données à des fins d'inventaire. En outre, la plupart des entreprises ont indiqué qu'elles étaient prêtes à examiner les demandes de partage de données au cas par cas, et qu'elles demandaient généralement un accord de non-divulgence précisant à quelles fins les données seraient utilisées.
- m) Du point de vue du MRNDE, si la législation sur la protection des renseignements personnels influence le degré de partage de ses données de l'IFA, le personnel est confronté à des difficultés lorsqu'il refuse ces demandes. Cela dit, l'interdiction de partager l'IFA et les données sur le territoire couvrant les boisés privés a été levée le 5 mars 2021. Les données que le ministère rend accessibles en ligne au grand public peuvent être consultées à l'adresse suivante : [Site Web de données ouvertes du SIG du ministère des Ressources naturelles et de l'Énergie du Nouveau-Brunswick \(MRNENB\)](#).

Normes

- n) Les personnes interrogées ont félicité en particulier le MRNDE pour son rôle de premier plan en offrant l'accès à ses données les plus récentes par le biais de services Web en ligne, plutôt que d'encourager les gens à ne télécharger qu'un instantané de ces données à un moment donné. Toutefois, d'après les commentaires recueillis lors des entrevues, les demandes liées aux normes, chez la plupart des personnes interrogées, tendent à se concentrer principalement sur les activités de transfert de données basées sur des fichiers plutôt que sur l'interopérabilité. À

Les demandes liées aux normes, chez la plupart des personnes interrogées, tendent à se concentrer principalement sur les activités de transfert de données basées sur des fichiers plutôt que sur l'interopérabilité

l'exception des fournisseurs de technologie et des experts-conseils, la connaissance des normes géospatiales parmi les organisations forestières interrogées est limitée à un très petit nombre de membres du personnel technique de bureau.

- o) En toute honnêteté, [une préoccupation plus large](#) a été exprimée concernant le manque de normes d'interopérabilité spécifiques à l'industrie forestière. Il est compréhensible que la plupart des utilisateurs du secteur comptent fortement sur les fournisseurs de technologies de leur choix pour « adopter et rendre invisibles » les normes qu'ils doivent utiliser. Dans le même temps, au moins sept personnes interrogées ont indiqué que les efforts de développement personnalisé pour (p. ex.) intégrer des données provenant de différentes sources étaient courants, même au sein des petites organisations. Certaines se sont également plaintes du temps passé en développement personnalisé pour gérer les problèmes de compatibilité, même avec des versions différentes d'un même système.
- p) Bien que la connaissance et l'appréciation des normes géospatiales aient pu être limitées, l'importance des normes associées à des initiatives spécifiques de certification professionnelle, opérationnelle et de produits a été largement reconnue. Les grandes entreprises forestières, en particulier, sont influencées par les normes définies par (p. ex.) [l'Association canadienne de normalisation \(CSA\)](#), [le Forest Stewardship Council \(FSC\)](#), la [Sustainable Forest Initiative \(SFI\)](#) et [le Programme de reconnaissance des certifications forestières \(PEFC\)](#).

Capacités analytiques souhaitées

- a) De nombreuses entreprises effectuent un travail de développement personnalisé ciblé, principalement dans l'environnement du logiciel Esri (mais pas seulement), afin d'améliorer l'efficacité des flux de travail et d'habiliter leurs utilisateurs finaux, au bureau et sur le terrain. Trois personnes interrogées différentes, qui ont été parmi les premières à adopter le système, ont décrit une évolution similaire des exigences en matière de capacité d'analyse à usage spécial pour les organisations forestières depuis 1982. L'objectif a évolué ainsi :
- Fourniture de cartes imprimées personnalisées au personnel de bureau et de terrain
 - Production d'une création personnalisée de cartes et de rapports à usage spécifique après des requêtes dans les bases de données

- Application de modèles analytiques pour (p. ex.) prévoir les changements dans l'inventaire forestier et les volumes de bois
- Intégrer le SIG d'entreprise à une grande variété de capteurs et de services axés sur l'emplacement différents afin d'améliorer l'efficacité et la fiabilité de la planification à court terme, des transactions de routine et des opérations quotidiennes

À chaque étape, les personnes interrogées ont souligné que l'objectif de leurs développeurs était d'abord de s'assurer que l'application fonctionnait comme prévu et donnait des résultats fiables, puis de donner aux utilisateurs finaux les moyens d'utiliser le système pour exécuter facilement cette application eux-mêmes.

- b) L'adoption précoce de l'analyse SIG par le MRNDE, ainsi que par la plupart des grandes entreprises forestières intéressées à travailler sur les permis d'exploitation des terres de la Couronne, a été influencée à l'origine par les exigences de planification et de production de rapports de la nouvelle (à l'époque) loi de 1980 sur les terres et forêts de la Couronne. Ces besoins motivent toujours ces organisations aujourd'hui, les principaux acteurs du gouvernement et de l'industrie forestière se tournant vers l'apprentissage automatique avancé pour améliorer la résolution et la précision de la classification des images numériques aériennes, satellitaires et terrestres afin d'améliorer la qualité de leur inventaire forestier amélioré. En particulier, le MRNDE concentre ses services internes et contractuels sur l'amélioration de la prédiction des espèces à l'aide de capteurs existants ou nouveaux.
- c) Aujourd'hui, les personnes interrogées au sein du gouvernement provincial considèrent qu'il est nécessaire d'améliorer la productivité opérationnelle en ce qui concerne le suivi et le compte rendu de la réglementation et des questions environnementales. Des données de meilleure qualité et plus accessibles permettent une utilisation plus efficace du temps du personnel sur le terrain.
- d) Dans le même ordre d'idées, il est essentiel que les offices de commercialisation et leurs membres (propriétaires de boisés privés) satisfassent aux exigences et aux conditions réglementaires pour les possibilités de financement associées au [Programme de sylviculture pour les boisés privés du Nouveau-Brunswick](#). Les offices de commercialisation des produits forestiers du Nouveau-Brunswick ont tous appuyé l'élaboration et l'utilisation d'un logiciel

personnalisé qui réunit l'inventaire forestier numérique, l'information sur les zones tampons des cours d'eau, les données LiDAR et les données sur les propriétés et qui utilise les capacités de traitement et de manipulation de [ArcGIS](#) et de [Microsoft Access](#).

En précisant la liste des cotes foncières (ou PID) pour des parcelles spécifiques d'intérêt, l'application génère des cartes personnalisées et un rapport complet de description de chaque peuplement dans un boisé, y compris sa superficie, les informations sur le couvert forestier, les traitements précédents PLUS (à partir des données LiDAR) la hauteur moyenne, le diamètre multiple moyen, la surface terrière multiple moyenne et le volume du peuplement. Une capacité de production de rapports connexe applique des critères gouvernementaux à ces mêmes données afin de repérer les peuplements forestiers admissibles à des programmes gouvernementaux spécifiques. Cela permet au propriétaire de prendre des décisions plus éclairées concernant ce qu'il veut faire avec chacun des différents peuplements forestiers sur sa propriété.

e) L'utilisation d'analyses informatisées avancées pour quantifier l'inventaire forestier permet d'obtenir des inventaires forestiers plus précis. Cela permet de disposer de meilleurs renseignements pour la planification, l'établissement du calendrier et la prise de décisions opérationnelles. Parmi les plus grandes organisations, on note l'intégration de données et d'analyses spatiales dans leurs flux de travail opérationnels à chaque étape de la chaîne d'approvisionnement. Parfois, cette analyse est extrêmement complexe (analyse de la croissance et du rendement, optimisation de la récolte) et est traitée par un logiciel distinct, alors que dans d'autres cas, elle est traitée dans le cadre de la fonctionnalité SIG existante. Dans certains cas, l'application peut impliquer un suivi et un enregistrement de la localisation par GPS. Les personnes interrogées provenant des grandes entreprises du Nouveau-Brunswick ont indiqué qu'elles étudiaient ou utilisaient déjà des logiciels d'application et des services spécialisés pour traiter deux aspects différents ou plus de la chaîne d'approvisionnement globale de la forêt au client, notamment [Remsoft Operations Cloud](#), les logiciels [Stratus™](#) et

L'utilisation d'analyses informatisées avancées pour quantifier l'inventaire forestier permet d'obtenir des inventaires forestiers plus précis. Cela permet de disposer de meilleurs renseignements pour la planification, l'établissement du calendrier et la prise de décisions opérationnelles.

[Op Tracker for Transport™](#) de Lim Geomatics, et [STICKS™](#), le logiciel de gestion du flux de bois pour les forestiers d'Interpine en Nouvelle-Zélande.

- f) Le suivi des transactions d'achat, de vente et de livraison de bois effectué par l'un des sept offices de commercialisation (et rapporté ensuite au gouvernement provincial) nécessite une quantité considérable de renseignements liés aux propriétés et à la géographie. Avec un pourcentage plus élevé de contrats directs par rapport à la pratique antérieure, le suivi des ventes de bois est devenu plus difficile. Cette situation a non seulement entraîné une augmentation des frais généraux du personnel administratif des offices de commercialisation pour retrouver les bordereaux de transport manquants, mais elle soulève également de nombreuses préoccupations quant à l'exactitude des niveaux de récolte déclarés et ne permet pas aux offices de commercialisation de suivre les niveaux de récolte dans l'espace à l'aide du PID. Les préoccupations générales autour de cette question, ainsi que des exemples choisis d'options d'application disponibles à l'époque, sont discutées plus en détail dans [ce billet de blogue de 2019](#).

Capacités technologiques souhaitées

Adoption de la technologie géospatiale

- a) Les personnes interrogées s'accordent largement à dire que les technologies GPS, LiDAR, d'imagerie numérique et d'apprentissage automatique ont toutes permis d'obtenir un inventaire forestier beaucoup plus précis que jamais, plus rapidement et plus facilement. Les personnes interrogées ont collectivement vu beaucoup de promesses dans les outils et technologies émergents basés sur les outils SIG/GPS, l'IRF et les téléphones portables pour améliorer l'efficacité et le suivi ailleurs dans leur chaîne d'approvisionnement. Les plateformes d'imagerie par drone sont largement utilisées dans les cours d'usines et les parcs de triage, mais, à l'exception des plus petits des boisés privés, elles n'ont pas encore été utilisées à grande échelle par les personnes interrogées dans les applications *d'inventaire forestier* au Nouveau-Brunswick à ce jour.
- b) La communauté forestière du Canada en général – et du Nouveau-Brunswick en particulier – a été considérée comme l'une des premières à adopter la technologie SIG et a contribué à la création d'une grande partie des fonctions analytiques des SIG que nous voyons aujourd'hui

dans les produits d'ESRI. Les utilisateurs du secteur forestier font pression sur Esri pour qu'il augmente la fonctionnalité de ses produits lorsqu'il s'agit d'appliquer de nouvelles technologies comme la couverture LiDAR et l'imagerie par drone à cette même activité d'inventaire de base. Cela dit, de nombreuses organisations forestières ont toujours considéré le SIG comme une « solution ponctuelle » pour l'inventaire forestier plutôt que pour la gestion des tâches et des transactions dans l'ensemble de l'entreprise. Ce n'est que récemment que ces mêmes organisations ont commencé à considérer Esri comme une plateforme sur laquelle elles peuvent élaborer des applications ciblées dans d'autres parties de la chaîne d'approvisionnement.

- c) La plupart des personnes interrogées perçoivent encore aujourd'hui le MRNDE comme un des premiers utilisateurs de la technologie géospatiale. Cela dit, son influence sur les membres de la communauté forestière dépend également de la volonté et de la capacité de la province à partager les ensembles de données issus de cette technologie, à un coût faible ou nul. Il a été suggéré que les nouvelles technologies utilisées par le gouvernement soient introduites et acceptées plus rapidement par la communauté si leur coût d'acquisition ou d'abonnement était couvert ou au moins subventionné par le gouvernement également.

LiDAR et technologies MAN/MNS connexes

- d) Comme mentionné dans la section 4.3.1b), les personnes interrogées ont exprimé des attentes très élevées en matière de résolution et de précision réalisables à partir de la génération actuelle de capteurs LiDAR basés sur des avions ou des satellites. Un nombre important de personnes interrogées sont d'avis qu'elles ont été amenées à croire qu'elles seraient en mesure d'utiliser la couverture LiDAR du premier cycle pour repérer les espèces et d'autres attributs sélectionnés d'*arbres individuels* plutôt que de voir ces rapports agrégés et présentés sur la base de parcelles de 20 m x 20 m.
- e) Cela dit, au moins un membre du corps professoral de l'UNB a indiqué que le MAN de la terre nue obtenu par la couverture LiDAR du premier cycle pourrait fournir une base utile pour « étalonner » les futurs MNS du couvert forestier. Certaines personnes interrogées estiment qu'il faudra peut-être attendre un certain temps avant que le prochain cycle de couverture LiDAR aérienne complète ne soit financé. Par conséquent, certains ont étudié la façon dont les modèles numériques de surface provenant de sources de données moins coûteuses (c.-à-d., imagerie d'aéronef ou de drone, ou radar à synthèse d'ouverture synthétique [RSO] aéroporté

ou satellitaire à haute altitude) pourraient être « différenciés » par rapport aux données LiDAR existantes correspondantes afin de détecter et de quantifier de façon fiable les changements à la plus haute résolution souhaitée.

Infonuagique

- f) Les personnes interrogées chez Esri Canada ont noté un « changement de paradigme » dans l'utilisation du SIG en réseau. Au lieu de continuer à consacrer leurs postes de travail de bureau à la gestion de toutes les tâches SIG à forte intensité de traitement, elles souhaitent de plus en plus déplacer l'ensemble du traitement majeur d'ensembles de données massifs et l'utilisation de routines d'apprentissage automatique vers l'infonuagique, *car* elles ne veulent pas que ce traitement pèse sur ces ordinateurs de bureau. L'offre SaaS d'Esri [ArcGIS Online](#) regroupe toutes ses fonctionnalités de bureau et de serveur et les rend accessibles à l'aide de l'informatique en nuage. Cette infrastructure *ArcGIS Online* est un hybride de l'infrastructure gérée par *Esri*, [Amazon Web Services](#) et l'infrastructure [Microsoft Azure](#). En fait, ArcGIS Online est désormais l'un des dix principaux clients d'Azure dans le monde.
- g) La province du Nouveau-Brunswick utilise une combinaison de parcs de serveurs internes et de services commerciaux tiers pour répondre à ses besoins en matière d'informatique en nuage. Les programmes de données ouvertes des gouvernements du monde entier ont évolué vers un logiciel en tant que service. Pour son initiative [Données ouvertes Nouveau-Brunswick](#), Services Nouveau-Brunswick (SNB) a confié à [Tyler Technologies](#), un fournisseur privé, la responsabilité de mettre en place, d'héberger, de gérer, d'entretenir et d'exploiter la plateforme et les données pour un coût mensuel garanti.
- h) Ailleurs dans le secteur forestier du Nouveau-Brunswick, la transition vers l'informatique en nuage est également jugée inévitable. Toutefois, cette transition est retardée ou entravée dans les petites organisations par les facteurs suivants :
- Technologie informatique de bureau existante (parfois incapable d'être mise à niveau)
 - Limites en matière de communication des données (le rendement varie considérablement au sein de la province)
 - Préoccupations concernant la sécurité et la confidentialité des données stockées par l'informatique en nuage

- Nouveaux modèles de tarification des services basés sur l'informatique en nuage qui ne s'intègrent pas forcément aux enveloppes de dépenses existantes du « budget d'investissement » et du « budget de fonctionnement »
- Réticence de certains membres du personnel technique à s'éloigner du contrôle « sur place » de toutes les installations de stockage et de traitement des données

Sur le terrain

- i) L'habilitation du personnel de terrain à effectuer des opérations spécifiques de manière fiable et cohérente a été considérée comme un moteur important du développement d'applications internes. Presque toutes les personnes interrogées de l'industrie et des offices de commercialisation ont fourni de nouveaux exemples d'utilisation d'applications peu coûteuses pour téléphones portables et tablettes, à des fins de mesure, de cartographie, de navigation et de visualisation. Certaines personnes interrogées ont indiqué qu'elles comptaient sur [la suite d'applications de terrain d'Esri](#) pour ce type de travail (souvent modifiée sur mesure pour répondre à des besoins internes spécifiques). D'autres utilisaient ou étudiaient des applications tierces élaborées à partir de la suite d'applications de terrain d'Esri (p. ex., [Prism](#) de LIM Geomatics à Ottawa). Un certain nombre des personnes interrogées a indiqué que le personnel de terrain utilisait le logiciel peu coûteux [Avenza Maps™](#) pour la navigation sur le terrain, la mise à jour des caractéristiques et la cartographie des activités.
- j) L'utilisation de certains de ces outils peut être difficile pour l'utilisateur moyen, car ses appareils de terrain et parfois même ses ordinateurs de bureau ne sont pas capables de traiter les quantités massives d'images numériques et de données LiDAR fournies sans traitement préalable important. L'impossibilité d'utiliser des tuiles ou des instantanés des mégadonnées sur des appareils de terrain portatifs est considérée comme une limite, en particulier par les personnes interrogées dans les petites organisations.
- k) Comme nous l'avons mentionné plus haut, les développements technologiques des têtes d'abattage ont suscité un intérêt considérable, dans la mesure où l'automatisation intégrée leur permet de collecter des données pour « s'auto-informer ». L'apprentissage automatique intégré dans les machines d'abattage peut utiliser les données des arbres précédemment abattus dans le peuplement pour prédire à quoi ressemblera le prochain arbre. Dès qu'elle saisit l'arbre

suivant et mesure son diamètre, la machine peut effectuer des calculs pour optimiser sa récolte en temps réel. En mars 2021, au moins deux grandes entreprises forestières du Nouveau-Brunswick semblent avoir intégré cette technologie dans leur flux de travail quotidien.

Infrastructure de communications sans fil

- l) Les participants ont reconnu à l'unanimité qu'il existe des lacunes importantes dans la couverture des communications cellulaires dans toute la province, en particulier dans de nombreuses régions où des opérations forestières sont en cours. Bien qu'un certain nombre de personnes interrogées aient indiqué qu'elles avaient expérimenté des services de communication par satellite pour répondre à leurs besoins, les solutions commerciales existantes offertes au Nouveau-Brunswick étaient considérées comme étant encore trop coûteuses pour être adoptées dans l'immédiat. Cela dit, le potentiel du service par satellite [Starlink](#), actuellement en phase de test bêta dans différentes parties du monde (y compris des sites d'essai au Nouveau-Brunswick), a suscité un intérêt considérable.

- m) La plupart des personnes interrogées ont indiqué qu'elles soutiendraient les améliorations de la couverture sans fil si elles étaient proposées, mais qu'elles se contentaient pour l'instant de mises à jour des données une fois par jour, deux fois par semaine ou même une fois par mois entre les appareils sur le terrain et les bases de données pertinentes au bureau.

- n) Il existe déjà une vision considérable de la manière dont certaines opérations pourraient être automatisées si des connexions en temps réel avec les personnes et les équipements étaient disponibles dans toute la province. Au moins sept personnes interrogées différentes ont spéculé sur la façon dont les capacités de communication en temps réel sur les sites pourraient transformer la programmation et la répartition de la logistique, la planification et la mise à jour des plans opérationnels quotidiens sur le terrain, les communications avec le personnel sur le terrain et l'optimisation du fonctionnement des équipements de récolte.

Considérations relatives aux ressources humaines

- o) La plupart des personnes interrogées issues de l'industrie s'inquiétaient pour leurs organisations de la disponibilité de personnel qualifié connaissant les types de données, d'analyses et/ou de technologies utilisées. À ces compétences techniques s'ajoutent des exigences individuelles en ce qui concerne le travail d'équipe efficace, de communication, d'appréciation culturelle et de compétences linguistiques. Bien qu'il y ait de plus en plus d'options de formation et d'éducation en classe et en ligne, les diplômés possédant ces compétences sont également recherchés en dehors du domaine de la foresterie. On craint qu'il soit de plus en plus difficile d'attirer des personnes pour travailler avec les organisations de ce secteur, en particulier celles qui ont leur siège social dans les petites communautés rurales du Nouveau-Brunswick.
- p) Enfin, certains éléments indiquent une préférence pour la formation interne en ce qui concerne l'utilisation des technologies de base. Cependant, lorsqu'on a parlé aux personnes interrogées d'embaucher de nouveaux membres du personnel pour les systèmes techniques, les réponses étaient mitigées quant à savoir s'il fallait : a) embaucher des forestiers ayant une aptitude pour l'informatique et les former ensuite aux spécificités du matériel/logiciel/analyse; b) embaucher des spécialistes de l'informatique/programmation et leur fournir le contexte de la chaîne d'approvisionnement forestière nécessaire pour aborder un projet donné; ou c) engager les spécialistes requis sur une base contractuelle selon les besoins.
- q) Il y a également une demande croissante dans le secteur forestier pour des personnes ayant des compétences intégrées, p. ex., un analyste SIG qui peut également gérer les opérations de télédétection et comprendre les données d'observation sur le terrain provenant d'appareils mobiles.
- r) Les organisations qui emploient plusieurs membres du personnel de soutien SIG ont indiqué qu'elles préféreraient embaucher des personnes ayant une formation plus formelle en informatique et une expérience en TI lorsque la fonctionnalité du logiciel de l'organisation devait être étendue au-delà de ses capacités « prêtes à l'emploi ». Compte tenu des exigences croissantes en matière d'automatisation des processus de production et/ou de traitement d'ensembles de données massifs et riches, de nombreuses personnes interrogées ont souligné l'importance pour le personnel technique SIG entrant de posséder des capacités de scriptage à l'aide de langages tels que *Python* et *R*.

- s) En raison des volumes et de la richesse des données, il est aujourd'hui nécessaire que les gens ne se contentent pas d'utiliser des outils de géotraitement, mais qu'ils puissent également exécuter au moins quelques scripts de base pour automatiser les processus de production. Posséder quelques compétences de base en matière de script dans des langages tels que Python et R devient vraiment important pour accroître l'efficacité.

Recommandations

- 1) Les membres du secteur forestier du Nouveau-Brunswick et les commanditaires de la présente étude devraient déterminer et mettre en œuvre, en collaboration, un moyen de partager l'information, le code ou les scripts, les données d'essai et d'autres documents décrivant les développements personnalisés spécifiques et les extensions logicielles qui appuieraient leurs activités liées à la gestion, à la planification et aux opérations forestières.**

D'après le travail décrit dans les entrevues individuelles, il est clair que : a) une quantité importante d'expertise impressionnante en matière de développement d'applications existe parmi les organisations du secteur forestier du Nouveau-Brunswick; et b) un développement considérable d'applications personnalisées a déjà été entrepris au sein de plusieurs de ces organisations. Cela dit, les personnes interrogées ont également reconnu la fragilité de cette situation, avec une concurrence croissante pour ce type d'expertise sur le marché, et la nécessité de mettre à jour ou de relancer ces efforts de développement d'applications si/quand une version particulière d'un système ou d'un composant logiciel change.

Existe-t-il des possibilités de coopération, de partage ou de collaboration sur un nouveau développement spécifique dans ce domaine? Est-il possible de partager des développements spécifiques OU d'engager un développeur ou une équipe pour travailler pour tout le monde au développement et à la maintenance de scripts communs? Bien que des préoccupations légitimes concernant la protection des renseignements personnels et/ou l'avantage concurrentiel puissent toujours exister, la coopération sur les développements d'applications et de plateformes spécifiques améliorera en fin de compte la productivité et l'efficacité au sein du secteur.

- 2) Afin d'accroître l'accessibilité et la productivité, les gouvernements provinciaux et fédéral devraient user de leur influence, de leur expertise et de leur pouvoir d'achat pour conclure des accords de licence et d'utilisation des technologies et des ensembles de données de pointe à l'échelle provinciale.**

Les petites organisations du secteur, en particulier, ont indiqué qu'en raison de leurs ressources limitées, il leur était difficile de renforcer leurs capacités et de mieux tirer parti de l'évolution des technologies pour traiter les énormes ensembles de données d'images, LiDAR et de suivi mobile qui deviennent maintenant disponibles. Les personnes interrogées ont suggéré que la négociation d'accords de licence de site et d'achat en gros à l'échelle de la province permettrait de réduire les coûts, d'accroître l'accès et d'élargir l'utilisation de nouveaux équipements, logiciels et même de services d'informatique en nuage.

- 3) Les membres du secteur forestier du Nouveau-Brunswick devraient au moins être informés des activités parrainées par le gouvernement concernant la nature et la planification des futurs cycles de couverture des modèles numériques de surface, et idéalement y participer.**

Étant donné le large soutien dont bénéficie la couverture LiDAR dans le secteur, il est légitime de s'inquiéter de ce qui va suivre. Les personnes interrogées au sein du MRNDE, de l'industrie et de l'UNB ont toutes indiqué que les autres sources potentielles de données numériques sur le couvert forestier étaient étudiées et évaluées. Sur la base des résultats de ces activités, une vision et un plan provisoires devraient être élaborés pour être discutés, soutenus et mis en œuvre.

- 4) Les gouvernements fédéral et provinciaux devraient collaborer avec les communautés et organisations autochtones sur une base intergouvernementale afin de s'assurer qu'elles disposent d'un financement et de ressources adéquats pour collaborer et participer en tant que titulaires de droits aux partenariats en matière de données, de développement d'applications et de technologie.**

Une mobilisation à long terme des organisations et communautés autochtones est nécessaire pour établir la confiance, mieux comprendre les priorités et les pratiques qui motivent leur utilisation des technologies géospatiales, et appuyer leurs priorités. Le financement constitue une exigence majeure

pour permettre aux organisations autochtones de continuer à renforcer leur capacité à interagir avec les données géospatiales.

- 5) Tous les efforts doivent être faits par les gouvernements et les chefs de file de l'industrie pour soutenir la recherche, le développement et la mise en œuvre d'améliorations de la capacité du système LiDAR à repérer et à caractériser les espèces et les attributs des arbres individuels dans un peuplement forestier.**

Bien que certains aient suggéré que le potentiel de la couverture LiDAR avait été surestimé au début, ils ont vu les avantages de la couverture du premier cycle et peuvent maintenant apprécier son potentiel pour une application plus large - même dans la forêt acadienne/abénaquise diversifiée que l'on trouve ici au Nouveau-Brunswick. Les personnes interrogées ont reconnu que d'autres aspects de cette opération (en particulier les approches de l'étalonnage au sol) pourraient également devoir être modifiés pour atteindre cet objectif.

- 6) Les membres du secteur forestier du Nouveau-Brunswick devraient examiner et quantifier l'étendue de la duplication et de la redondance qui existent dans la collecte, la classification et la maintenance des graphiques numériques du territoire et des données d'attributs existants entre les plateformes SIG qu'ils exploitent et au sein de celles-ci.**

Les caractéristiques du « territoire » comprennent les routes, les sentiers et les caractéristiques hydrographiques. Si la duplication et les redondances sont déterminées comme étant effectivement significatives, alors une autre approche devrait être étudiée et mise en œuvre pour fournir une source unique de données opportunes, fiables et faisant autorité pour les caractéristiques clés du territoire. Toujours en ce qui concerne le territoire, les personnes interrogées ont fortement appuyé l'amélioration continue de la précision d'alignement et de la mise à jour de la cartographie numérique des propriétés et des données d'attributs connexes fournies par Services Nouveau-Brunswick.

- 7) Au fur et à mesure que l'intérêt des membres du secteur évolue et comprend l'application des données, plateformes et outils géospatiaux à des transactions et à des besoins opérationnels à**

plus court terme, ces membres devraient collaborer à propos de la manière dont ces nouveaux besoins devraient (le cas échéant) influencer les mises à jour, les extensions et/ou les changements purs et simples des données, normes, outils et applications actuellement utilisés.

Compte tenu des pressions croissantes liées à la nécessité d'accroître l'efficacité, aux exigences de certification et aux considérations environnementales, les membres du secteur devraient déterminer si des changements fondamentaux doivent être apportés à la nature des données qu'ils recueillent à l'appui de leur IFA et aux normes selon lesquelles ces données sont validées.

Annexes

Annexe A – Guides d'entretiens

A.1 - Questions d'entrevue avec les parties prenantes/détenteurs de droits pour les organisations forestières (industrie, gouvernement et Autochtones)

Pour les organisations forestières (industrie et gouvernement) :

- 1) Quelles applications ou exigences particulières ont amené votre organisation à utiliser des technologies et des données géospatiales pour la cartographie, le positionnement, la modélisation, les analyses et la production de rapports? (Si cela est utile, veuillez utiliser le cadre du rapport McKinsey & Company ci-joint.)

Ces activités ont-elles été influencées par une exigence interne (par exemple, l'amélioration de la productivité opérationnelle)? Par des exigences liées à des rapports externes découlant de lois ou de règlements spécifiques? Par des exigences en matière de planification? Par des lois environnementales? Par des règlements sur la sécurité? Veuillez expliquer.

- 2) Comment ces applications, exigences ou conditions ont-elles évolué au fil du temps, le cas échéant? Votre organisation est-elle confrontée, aujourd'hui, à de nouvelles difficultés ou des difficultés différentes qui n'existaient pas il y a 10 ou 15 ans?
- 3) Quelles SONT les questions clés (existantes ou envisagées), exigées par la législation, pour une meilleure productivité ou un avantage concurrentiel accru, auxquelles il faut répondre? Des modifications de la législation sont-elles prévues, lesquelles pourraient influencer ces questions? Si vous travaillez au sein du gouvernement, qu'en est-il des demandes de « droit à l'information »? Y a-t-il un modèle à suivre ou de nouvelles questions à se poser?
- 4) Pouvez-vous nous dire comment votre utilisation et vos capacités à cet égard ont évolué au fil du temps? Quelles limites, faiblesses ou difficultés voyez-vous, le cas échéant, dans l'information et les outils géospatiaux que vous utilisez actuellement? Quelles améliorations sont nécessaires?
- 5) Quels sont les principaux ensembles de données géospatiales dans votre entreprise? (c.-à-d., le cas échéant, quels sont les 20 % de vos ensembles de données que vous utilisez 80 % du

temps)? Lesquels de ces ensembles de données sont obtenus à l'externe et lesquels sont construits à partir de données collectées à l'interne? Pouvez-vous les utiliser directement ou devez-vous d'abord les modifier ou les améliorer d'une manière ou d'une autre? Dans l'affirmative, disposez-vous des bons outils pour nettoyer, améliorer et préparer les données en vue d'une analyse plus approfondie?

- 6) Quelles difficultés rencontrez-vous en matière d'accès aux données externes? L'intégration des données externes et internes vous pose-t-elle problème?
- 7) Comment sont stockés vos ensembles de données actuels (imagerie, données SIG, données LiDAR, travail sur le terrain, etc.)? Sont-ils habituellement stockés sur un ou plusieurs ordinateurs de bureau individuels? Sur un serveur interne accessible à l'ensemble d'un bureau ou d'une organisation? Sur un service infonuagique externe accessible à l'ensemble d'un bureau ou d'une organisation?
- 8) Mettez-vous vos propres ensembles de données internes à la disposition des autres? Dans l'affirmative, à qui et dans quelles conditions?
- 9) Quels sont les obstacles ou les contraintes (le cas échéant) qui vous empêchent d'échanger l'information entre différents employés individuels? Entre différents groupes au sein de votre organisation? Entre votre organisation et vos principaux fournisseurs ou entrepreneurs? Entre votre organisation et vos principaux clients? Entre votre organisation et les ministères auxquels vous devez rendre des comptes?
- 10) Vos besoins en matière de technologie de l'information sont-ils pris en charge par un groupe de personnes distinct au sein de votre organisation ou des experts techniques requis travaillent-ils dans votre propre unité parmi les utilisateurs finaux de vos systèmes?
- 11) Qu'en est-il des technologies du terrain au bureau? Quels sont l'équilibre relatif et l'orientation du personnel de collecte des données sur le terrain par rapport au personnel d'analyse au bureau? Comment cela a-t-il changé ou évolué au fil du temps? Dans l'affirmative, pour quelles tâches ou opérations en particulier? (Différencier les types d'activités de « collecte de données » sur le terrain, p. ex., le positionnement, le marquage, la mesure, l'imagerie, la cartographie, etc.)

- 12) Les observations et les mesures sur le terrain sont-elles initialement stockées sur l'appareil, puis téléchargées sur les ordinateurs ou les serveurs de l'entreprise à un moment ultérieur OU sont-elles téléchargées en temps réel?
- 13) Si la collecte et le téléchargement des données sont effectués en temps réel, quel type de services de communication sans fil sont utilisés? Existe-t-il des obstacles ou des contraintes spécifiques en ce qui concerne ces services? Dans l'affirmative, y a-t-il une avancée technologique particulière qui, selon vous, permettrait de résoudre ce problème dans un avenir proche?
- 14) Quelles sont vos stratégies de recrutement en matière de collecte, de traitement et d'analyse des données? Embauchez-vous tous les spécialistes en tant qu'employés, formez-vous les gens à l'interne ou faites-vous appel à des entrepreneurs spécialisés? Question supplémentaire : l'expertise géospatiale requise est-elle facile à trouver et à conserver? Rencontrez-vous des difficultés d'embauche ou de passation de contrats à cet égard?
- 15) Pouvez-vous déterminer un ou deux éléments susceptibles de changer la donne (technologies, exigences réglementaires, conditions du marché, demandes des clients, etc.)?
- 16) Est-ce que votre organisation et vous seriez prêts à participer, avec d'autres organisations partout au Canada (publiques et privées), à la création d'une plateforme collaborative qui faciliterait l'accès aux données, aux outils analytiques, aux pratiques exemplaires et aux indicateurs de rendement clés pour faciliter tout processus décisionnel?
- 17) Y a-t-il quelque chose que vous aimeriez ajouter et qui, selon vous, pourrait être utile à cette étude?

A.2 - Questions d'entrevue avec les parties prenantes pour les fournisseurs et experts-conseils en technologie

Pour les fournisseurs de technologies et de services :

- 1) Parmi vos clients du secteur forestier, quels sont les principales demandes, les besoins ou les problèmes qui nécessitent vos services ou produits? (Si cela est utile, veuillez utiliser le cadre du rapport McKinsey & Company ci-joint.) Ces derniers varient-ils selon qu'il s'agit des premiers utilisateurs ou de clients ordinaires?
- 2) Comment les produits et services que vous fournissez contribuent-ils à soutenir ces applications et besoins et à résoudre ces problèmes?
- 3) À votre avis, quels types de difficultés économiques ou opérationnelles vos clients du secteur forestier doivent-ils relever – et peut-être vous les transmettre?
- 4) Les exigences de vos clients ont-elles changé ou évolué au fil du temps? Dans l'affirmative, de quelle façon? Ces changements dans les exigences ont-ils influencé ou modifié la nature de vos propres offres de produits et services? Comment?
- 5) D'après votre expérience, quels sont les aspects à valeur ajoutée les plus importants des produits et services que vous fournissez à vos clients?
- 6) Comment les questions relatives aux normes et à l'interopérabilité influencent-elles les produits et services que vous proposez? Vos clients du secteur forestier vous mettent-ils au défi à cet égard, ou vice-versa?
- 7) Que vous disent vos clients et vos propres études de marché au sujet des défis nouveaux ou changeants que devra relever le secteur forestier du Nouveau-Brunswick au cours de la prochaine décennie?
- 8) Dans quelle mesure pensez-vous que vos clients font un bon usage des capacités de partage de données de vos produits?

- 9) Dans quelle mesure vos produits ou services font-ils appel à des architectures infonuagiques pour le stockage des données et le traitement évolutif? Décrivez les services que vous ou votre produit utilisez. (p. ex. Amazon Web Services?)
- 10) Qu'en est-il des technologies du terrain au bureau? Comment ont-elles changé? Est-ce que cela évolue parmi les utilisateurs de votre organisation? Si oui, pour quelles tâches ou opérations en particulier?
- 11) Dans quelle mesure l'utilisation optimale des produits ou services que vous fournissez est-elle limitée par les conditions particulières, les règlements, l'infrastructure ou d'autres éléments au Nouveau-Brunswick? Que faudrait-il changer pour améliorer la fonctionnalité, l'efficience et l'efficacité de ces produits sur ce marché?
- 12) Y a-t-il quelque chose que vous aimeriez ajouter et qui, selon vous, pourrait être utile à cette étude?

Annexe B – Résumés des entrevues individuelles

B1 : Ministère des Ressources naturelles et du Développement de l'énergie du Nouveau-Brunswick

Ministère des ressources naturelles et du développement de l'énergie du Nouveau-Brunswick

- Dale Wilson, gestionnaire, Section de l'inventaire des ressources renouvelables, Direction de la planification forestière et de l'intendance
- Danny Crain, directeur (intérimaire), Systèmes d'information et services ministériels
- Clark Langridge, analyste principal des utilisateurs du SIG, Section SIG, Direction des Systèmes d'information et des Services ministériels
- Jeremy Gullison, forestier, Section des produits du bois, direction des Activités forestières et de la mise en valeur

Information également fournie par :

- Jamie O'Donnell, gestionnaire, Section des opérations forestières, direction des Activités forestières et de la mise en valeur
- Suping Liu, analyste principal des systèmes, Section SIG, Direction des Systèmes d'information et des Services ministériels

Contexte

Le [ministère des Ressources naturelles et du Développement de l'énergie du Nouveau-Brunswick](#) est un utilisateur majeur des technologies géospatiales au sein du gouvernement provincial pour soutenir les activités de gestion forestière et d'exploration minière. En 1981/1982, il s'agissait de la première organisation à acquérir le logiciel Arc/INFO d'Esri pour servir de plateforme à la création et à la gestion de son système d'information géographique d'inventaire forestier numérique à l'échelle de la province. Les capacités de cartographie, de gestion de base de données, d'analyse et de production de rapports du système étaient considérées comme essentielles pour soutenir la (alors nouvelle) [Loi de 1980 sur les terres et forêts de la Couronne](#) qui venait d'être adoptée par l'Assemblée législative du Nouveau-Brunswick.

Quelles applications ou exigences particulières ont amené votre organisation à utiliser des technologies et des données géospatiales pour la cartographie, le positionnement, la modélisation, les analyses et la production de rapports? (Si cela est utile, veuillez utiliser le cadre du rapport McKinsey & Company ci-joint.)

La section de l'inventaire des ressources renouvelables (IRR) de la Direction de la planification forestière et de l'intendance du ministère provincial des Ressources naturelles et du Développement de l'énergie (MRNDE) est responsable de l'acquisition de données de télédétection, notamment : la couverture LiDAR, l'imagerie satellitaire, la photographie aérienne numérique sur une base provinciale. Les données de base de l'inventaire forestier correspondent à la photo-interprétation, l'IFA et aux autres couches dérivées pour les zones humides, l'eau et les zones non forestières. Le principal client des données produites est la Section de la planification stratégique de la Direction de la planification forestière et de l'intendance. Ce groupe établit des couches de planification de l'aménagement pour les terres publiques et les boisés. La Section de l'IRR a également coordonné le programme provincial d'inventaire continu du paysage par parcelle au sol. Le programme de collecte de données sur les parcelles au sol est un programme interne du MRNDE.

D'après le schéma fourni, l'IRR se trouve dans la section Inventaire numérique.

Les technologies géospatiales sont aussi largement utilisées par la Direction des activités forestières et de la mise en valeur pour faciliter l'examen et l'analyse des opérations industrielles sur les terres de la Couronne.

Ces activités ont-elles été influencées par une exigence interne (par exemple, l'amélioration de la productivité opérationnelle)? Par des exigences liées à des rapports externes découlant de lois ou de règlements spécifiques? Par des exigences en matière de planification? Par des lois environnementales? Par des règlements sur la sécurité? Veuillez expliquer.

Il existe une motivation interne pour fournir des données d'inventaire forestier plus fréquemment et pour proposer des données d'inventaire qui ne soient pas seulement adaptées à la planification, mais aussi à une utilisation opérationnelle. Il existe des mécanismes de production de rapports obligatoires

au niveau provincial et fédéral en ce qui concerne les données forestières qui permettent également de déterminer quelles données sont collectées et quand.

La Direction des activités forestières et de la mise en valeur a constaté la nécessité d'améliorer la productivité opérationnelle en ce qui concerne le suivi et la production de rapports sur les questions réglementaires et environnementales. Des données de meilleure qualité et plus accessibles permettent une utilisation plus efficace du temps du personnel sur le terrain.

« DES DONNÉES DE MEILLEURE QUALITÉ ET PLUS ACCESSIBLES PERMETTENT UNE UTILISATION PLUS EFFICACE DU TEMPS DU PERSONNEL SUR LE TERRAIN. »

Comment ces applications, exigences ou conditions ont-elles évolué au fil du temps, le cas échéant? Votre organisation est-elle confrontée, aujourd'hui, à de nouvelles difficultés ou des difficultés différentes qui n'existaient pas il y a 10 ou 15 ans?

La technologie a joué et continue de jouer un rôle majeur dans la façon dont les inventaires forestiers sont établis au Nouveau-Brunswick. Entre 2015 et 2018, des données LiDAR mur à mur ont été collectées, et un IFA a été réalisé à l'aide de parcelles de 20 m x 20 m. Depuis 2019, l'imagerie satellite est utilisée pour réaliser la mise à jour annuelle des récoltes sur les terres privées. Les essais de prédiction des espèces ont été menés principalement par l'industrie, mais le gouvernement s'intéresse également à l'automatisation de la prédiction des espèces. La photo-interprétation demeure le moyen le plus efficace d'introduire des renseignements sur les attributs des espèces dans l'inventaire forestier. La technologie permettant d'obtenir ces renseignements par d'autres moyens est à notre porte, mais n'est pas encore tout à fait opérationnelle. Avant ces récents développements, l'inventaire forestier au Nouveau-Brunswick avait peu changé par rapport à l'approche adoptée dans les années 1950.

Nous recevons également de nombreuses demandes pour de très grands ensembles de données – *téraoctets* de données. D'un point de vue logistique, c'est difficile à partager.

Avec les images satellites et aériennes qui sont maintenant plus facilement accessibles, la compréhension du lieu, du moment et de la nature de l'exploitation devient plus accessible selon une meilleure fréquence. Cela nous aide à mieux contrôler l'opération forestière.

Les plus grands changements que nous avons apportés ces derniers temps concernent la manière dont nous collectons les données et la manière dont nous les partageons. L'accent est mis davantage sur les outils de terrain pour la collecte des données et sur l'infonuagique pour le partage et la distribution des données. Partager des données en les rendant accessibles sur le Web à l'aide d'ArcGIS Online plutôt que de transférer des fichiers par disque compact, clé USB ou même par protocole de transfert de fichiers. Également, les informations auxquelles ils ont accès sont beaucoup plus récentes. Si les utilisateurs veulent télécharger des fichiers, ceux-ci sont mis à jour une fois par jour. S'ils accèdent aux données par des services en ligne, toute mise à jour est immédiate.

Quelles SONT les questions clés (existantes ou envisagées), exigées par la législation, pour une meilleure productivité ou un avantage concurrentiel accru, auxquelles il faut répondre? Des modifications de la législation sont-elles prévues, lesquelles pourraient influencer ces questions? Si vous travaillez au sein du gouvernement, qu'en est-il des demandes de « droit à l'information »? Y a-t-il un modèle à suivre ou de nouvelles questions à se poser?

Les problèmes des données ouvertes empêchent le partage d'une grande partie des données collectées. Nous ne sommes pas autorisés à partager les données que nous détenons concernant les grandes propriétés industrielles, et nous vivons donc quelques situations de frictions lorsque nous refusons ces demandes. Cela dit, l'interdiction de partager les données de l'inventaire forestier amélioré et de Landbase sur les boisés privés a été levée le 5 mars 2021. Les données que le ministère rend accessibles en ligne au grand public peuvent être consultées à l'adresse suivante : [Site Web de données ouvertes du SIG du ministère des Ressources naturelles et de l'Énergie du Nouveau-Brunswick \(MRNENB\)](#).

Les problèmes de gestion des données limitent la capacité à stocker et à servir les données de manière efficace.

L'industrie est sur le point de recevoir d'énormes quantités de données directement des récolteuses. Il s'agira d'un changement radical, mais le stockage, le partage et l'utilisation des données présenteront des défis.

Pouvez-vous nous dire comment votre utilisation et vos capacités à cet égard ont évolué au fil du temps? Quelles limites, faiblesses ou difficultés voyez-vous, le cas échéant, dans l'information et les outils géospatiaux que vous utilisez actuellement? Quelles améliorations sont nécessaires?

Les obstacles au stockage et au traitement des données ont une incidence sur la capacité à préparer et à servir des mégadonnées. (Voir également le commentaire précédent).

L'utilisation de certains de ces outils est difficile pour l'utilisateur moyen, car son ordinateur n'est pas conçu pour traiter cette quantité d'informations. Cela entraîne malheureusement beaucoup de gaspillage, alors que le personnel de terrain bénéficierait de ces renseignements supplémentaires lorsqu'il est sur le terrain. L'impossibilité d'utiliser des pavés ou des instantanés de métadonnées sur des appareils de terrain portatifs constitue une limitation.

Le plus gros problème est d'amener les gens à ne pas faire ces choses eux-mêmes au lieu de se fier aux experts en la matière pour fournir la meilleure approche à une solution.

Taille – tout devient plus grand, LiDAR, l'imagerie – résolution de 10 cm, etc. – le stockage, le service aux utilisateurs et les vitesses de traitement pour l'analyse; parce que tout le monde veut des données si fines, le système n'est pas capable de suivre – il faut une éternité pour exécuter une analyse, si tant est qu'elle soit exécutée.

Formation – les gens ont une autre formation et quelques cours sur les systèmes d'information géographique (SIG) et pensent être des experts du logiciel. Nous n'embauchons pas toujours un personnel formé pour les SIG pour un poste relatif aux SIG.

La communauté d'utilisateurs a explosé; arcMap, ArcPro et Mobile – Esri n'aide pas lorsqu'il dit qu'il peut créer une application mobile en 45 minutes en omettant d'expliquer tous les contrôles et équilibres de fond pour la validation des données; de quoi avez-vous besoin pour l'utilisation finale? La structure de données fonctionne-t-elle à cette fin?

Parfois, les gens ne prennent pas le temps, dès le départ, de comprendre les données et de vérifier si elles répondent vraiment à leurs besoins.

Quels sont les principaux ensembles de données géospatiales dans votre entreprise? (c.-à-d., le cas échéant, quels sont les 20 % de vos ensembles de données que vous utilisez 80 % du temps)? Lesquels de ces ensembles de données sont obtenus à l'externe et lesquels sont construits à partir de données collectées à l'interne? Pouvez-vous les utiliser directement ou devez-vous d'abord les modifier ou les améliorer d'une manière ou d'une autre? Dans l'affirmative, disposez-vous des bons outils pour nettoyer, améliorer et préparer les données en vue d'une analyse plus approfondie?

- Landbase (inventaire forestier polygonisé) (développé et maintenu à l'interne)
- Inventaire forestier amélioré (externe)
- Imagerie aérienne numérique (externe) – Multispectrale à 4 bandes avec une résolution de 20 cm – couverture de toute la province achevée en 2020.
- Imagerie satellitaire Sentinel-2 et SPOT 6/7 (externe et certaines avec une capacité limitée de partage au-delà de notre propre utilisation)
- Produits LiDAR DEM, CHM, etc. (externe)
- Parcelles de terrain de l'Inventaire continu du paysage (collectées et conservées à l'interne)

Les outils de collecte de données ont été développés en interne et les outils de nettoyage des données font partie d'une licence de [FORUS Research](#). Les questions relatives à la prédiction des espèces sont le domaine dans lequel nous concentrons nos services internes et contractuels.

Il y a certains aspects du cycle de mise à jour de l'inventaire que nous pourrions certainement accélérer, mais certains autres aspects pour lesquels nous ne sommes pas sûrs que l'augmentation de la fréquence est nécessaire. Nous avons un groupe de personnes dans notre section de planification stratégique forestière qui se sentent tout à fait à l'aise de réussir à « faire croître » notre inventaire forestier actuel (c'est-à-dire en utilisant la modélisation pour prédire la croissance) pour une période d'environ 10 ans. D'autre part, nous sommes poussés d'en haut à collecter et à conserver des données meilleures et plus récentes concernant la mise à jour des récoltes sur toutes les propriétés foncières.

Objet : LiDAR : Nous avons un an ou deux pour décider et nous débattons encore de ce que nous voulons faire dans notre prochain cycle de mise à jour sur la couverture. Le logiciel LiDAR peut être coûteux. Nous pourrions envisager d'économiser de l'argent en acquérant de nouvelles images satellites ou aériennes et éventuellement en générant un nuage de points photogrammétriques à partir de ces images. D'autre part, le LiDAR a l'avantage de pénétrer très bien le couvert forestier.

La couverture LiDAR peut également être étalonnée à partir de parcelle terrestre que nous entretenons. Nous maintenons un programme de parcelles terrestre assez robuste dans la province. Nous surveillons environ 1500 400 parcelles de mètres carrés par an. Nous prévoyons porter ce nombre à environ 15 000 parcelles terrestres que nous continuerons à mesurer à nouveau au fil du temps. Les données de ces parcelles peuvent être utilisées pour aider à étalonner les nouvelles mesures LiDAR ou toute autre télédétection que nous utiliserons à l'avenir. Les mêmes données aident à étalonner les modèles de croissance forestière dans ces régions également.

- Permis de coupe sur les terres de la Couronne – Plan de gestion, plan d'exploitation, mise à jour des opérations forestières (interne)
- Enjeux : L'incohérence de la soumission des divers permis de coupe sur les terres de la Couronne rend plus difficile la création d'un fichier de forme provincial.
- Outils :
 - Utiliser ArcGIS/Model Builder pour nettoyer et améliorer les données.
 - Tableau – aide à nettoyer/analyser/produire des rapports et des tableaux de bord

Quelles difficultés rencontrez-vous en matière d'accès aux données externes? L'intégration des données externes et internes vous pose-t-elle problème?

Problèmes de compatibilité : Les plateformes SIG causent des problèmes spatiaux lors de la préparation d'images aériennes. Les versions d'ArcGIS ne fonctionnent pas toutes de la même manière et les nouvelles versions arrivent relativement vite. Dernièrement, des problèmes avec ArcGIS 10.7 et ArcPro ont rendu difficile pour notre groupe de produire efficacement des produits d'inventaire forestier.

Gestion des données : les transferts de données par protocole de transfert de fichier (FTP) posent des problèmes pour la réception des données satellitaires des fournisseurs de stockage; les données sont stockées sur des serveurs et des disques durs dans notre magasin.

Comment sont stockés vos ensembles de données actuels (imagerie, données SIG, données LiDAR, travail sur le terrain, etc.)? Sont-ils habituellement stockés sur un ou plusieurs ordinateurs de bureau individuels? Sur un serveur interne accessible à l'ensemble d'un bureau ou d'une organisation? Sur un service infonuagique externe accessible à l'ensemble d'un bureau ou d'une organisation?

Les produits LiDAR, les images satellites et aériennes sont stockés sur des serveurs internes et l'accès peut être fourni aux personnes de l'organisation qui en ont besoin. Les couples stéréoscopiques et les images brutes sont stockés sur des disques durs et le personnel concerné y accède à l'aide de « toasters ». *(Note de la rédaction : un « toaster » est un disque dur externe qui accepte les disques durs Bare Metal de 10+TB par disque dur. Un « toaster » typique peut contenir jusqu'à 4 de ces disques durs.)*

Mettez-vous vos propres ensembles de données internes à la disposition des autres? Dans l'affirmative, à qui et dans quelles conditions?

Les ensembles de données sont mis à la disposition des universités et des étudiants, des partenaires de l'industrie, des groupes de propriétaires de terrains boisés, des organisations non gouvernementales, des groupes des Premières nations, d'autres ministères et des citoyens individuels, lesquels soumettent 100 à 200 demandes individuelles chaque année. Les données sont partagées avec la plupart d'entre eux grâce à des accords de partage de données qui contrôlent l'utilisation des données.

Utiliser ArcGIS Online (ArcGIS OnLine) pour le partage des données sur les permis de coupe sur les terres de la Couronne du Plan d'exploitation provincial

Cela dépend de la sensibilité des données; si les données sont considérées comme ouvertes au public, nous les rendons accessibles par le biais du [Portail de données ouvertes des SIG](#) de notre ministère. Il ne s'agit pas nécessairement de toutes les données, car certaines couches sont opérationnelles ou provisoires et ne peuvent être utilisées à l'extérieur.

Utiliser ArcGIS Online pour le partage de données pour les Premières nations et d'autres groupes externes pour les informations sensibles; groupes fermés ou restreints.

Utiliser ArcGIS Online pour créer des applications Web pour les données destinées au public qui n'a pas accès à un logiciel de SIG.

Partager les données avec les titulaires de permis par le biais des sites ftp ou ftps.

Les demandes de données à cet effet se font par courrier électronique ou par des dispositifs de stockage de données.

La plupart des personnes avec lesquelles nous travaillons utilisent soit ArcMap, soit ArcGIS. D'autres utilisateurs ont besoin de données pour utiliser le logiciel QGIS ou (rarement) MapInfo. Les fichiers de formes se sont incrustés dans la pratique pour les données ouvertes.

Quels sont les obstacles ou les contraintes (le cas échéant) qui vous empêchent d'échanger l'information entre différents employés individuels? Entre différents groupes au sein de votre organisation? Entre votre organisation et vos principaux fournisseurs ou entrepreneurs? Entre votre organisation et vos principaux clients? Entre votre organisation et les ministères auxquels vous devez rendre des comptes?

Certaines de nos données (données d'inventaire forestier sur les terres privées) ne doivent pas être partagées en dehors du gouvernement sans autorisation. Les enjeux concernant la gestion des données et les exigences relatives à la technologie de l'information (TI) sont les principaux obstacles au partage au sein du gouvernement.

Nos titulaires de permis de la société d'État nous transmettent chaque année leurs mises à jour en matière d'exploitation forestière et de sylviculture. Certaines de ces données sont assemblées à partir des données des capteurs qu'ils obtiennent directement de l'équipement des récolteuses.

Ils nous ont donné des données dans un format que nous avons l'habitude de voir, mais cela commence à changer un peu. Il y a des difficultés avec certaines des données de mise à jour des forêts reçues de certaines entreprises.

Besoin important d'un meilleur partage de l'information (dans les deux sens) avec les titulaires de licences. Il faut un flux en direct, peut-être par le biais d'une connexion telle que URL à URL.

Certains membres du personnel estiment que leurs ensembles de données sont plus sensibles qu'il n'est nécessaire et exigent qu'ils ne soient verrouillés que pour un très petit groupe.

Métadonnées non entièrement documentées.

Les gens ont des ensembles de données différents sur leurs ordinateurs personnels et cela pose certains défis lorsqu'ils ne correspondent pas.

Nous sommes parfois confrontés à des problèmes lorsque les utilisateurs estiment disposer de données meilleures ou plus fiables que celles contenues dans l'ensemble de données centralisé qui fait autorité.

Vos besoins en matière de technologie de l'information sont-ils pris en charge par un groupe de personnes distinct au sein de votre organisation ou des experts techniques requis travaillent-ils dans votre propre unité parmi les utilisateurs finaux de vos systèmes?

Le support SIG est au sein du département et répond aux besoins de notre section.

L'assistance informatique par Service Nouveau-Brunswick est un autre sujet. Souvent, les besoins en matière de mégadonnées ne sont pas bien compris par notre groupe des technologies de l'information et par conséquent le service qu'il fournit n'est pas toujours fiable.

Les deux. Nous disposons d'un groupe des technologies de l'information pour la programmation, d'un groupe des SIG pour le développement de solutions des SIG et la gestion des données et de « super utilisateurs » au sein des différentes sections/unités.

Qu'en est-il des technologies *du terrain au bureau*? Quels sont l'équilibre relatif et l'orientation du personnel de collecte des données sur le terrain par rapport au personnel d'analyse au bureau? Comment cela a-t-il changé ou évolué au fil du temps? Dans l'affirmative, pour quelles tâches ou opérations en particulier? (Différencier les types d'activités de « collecte de données » sur le terrain, p. ex., le positionnement, le marquage, la mesure, l'imagerie, la cartographie, etc.)

La collecte de données à l'extérieur est bien couverte. Il y a deux exigences principales en matière de champs dans le système d'inventaire. Collecte des données du programme d'Unité de politique internationale. Ces données consistent à géo-positionner les centres des parcelles de terrain, à mesurer les arbres, à marquer les arbres individuels dans les placettes d'échantillonnage permanentes (ou « PEP »). Chaque année, 1500 parcelles sont réalisées dans toute la province. Ce travail est effectué par le personnel de garde forestier de district dans toute la province. Il y a plus de 100 personnes qui participent à ce programme. Il est coordonné à partir de la boutique d'inventaire. D'autres collectes de données à l'extérieur soutiennent la fonction d'interprétation des photos et nécessitent deux employés internes pour vérifier cette interprétation. D'autres projets sur le terrain nécessitent l'embauche d'équipes occasionnelles sur une base de projet par projet. Dans le passé, la collecte sur le terrain se faisait davantage par l'intermédiaire de l'industrie forestière et des organisations de terrains boisés, mais en 2016, tout a été fait à l'interne. La technologie utilisée pour la collecte des données sur le

terrain est basée sur des programmes internes de collecte de données, certains construits à partir de zéro et d'autres sur le logiciel Survey 123 d'Esri. En ce qui concerne l'équilibre entre les collecteurs de données et le personnel chargé de l'analyse, la section de l'inventaire pourrait utiliser davantage de personnel pour l'analyse, afin de nettoyer les données et de les préparer pour d'autres utilisateurs.

Au sein de la direction générale FOD, 16 employés de terrain saisissent environ 7000 points de données par an liés à la conformité réglementaire. Ces données sont compilées et analysées au bureau et font l'objet de rapports fréquents.

Beaucoup plus de personnel de terrain collectant les données – plus de personnel de terrain collectant que de personnel de bureau responsable de l'analyse.

Les observations et les mesures sur le terrain sont-elles initialement stockées sur l'appareil, puis téléchargées sur les ordinateurs et les serveurs de l'entreprise à un moment ultérieur OU sont-elles téléchargées en temps réel?

Les données sont stockées sur des collecteurs de données et téléchargées ultérieurement dans des bases de données qui résident sur des serveurs. Collecté et stocké – téléchargé ultérieurement sur le serveur

Collecté et stocké – téléchargé plus tard

Si la collecte et le téléchargement des données sont effectués en temps réel, quel type de services de communication sans fil sont utilisés? Existe-t-il des obstacles ou des contraintes spécifiques en ce qui concerne ces services? Dans l'affirmative, y a-t-il une avancée technologique particulière qui, selon vous, permettrait de résoudre ce problème dans un avenir proche?

La couverture cellulaire et le WiFi ne fonctionnent pas de façon régulière dans les zones où le personnel se rend. Les données que nous recueillons ne nécessitent pas les délais d'exécution rapides que certaines données pourraient nécessiter, de sorte que cette voie n'a pas été poursuivie activement.

Quelles sont vos stratégies de recrutement en matière de collecte, de traitement et d'analyse des données? Embauchez-vous tous les spécialistes en tant qu'employés, formez-vous à l'interne ou

faites-vous appel à des entrepreneurs spécialisés? Question supplémentaire : L'expertise géospatiale requise est-elle facile à trouver et à conserver? Rencontrez-vous des difficultés d'embauche ou de passation de contrats à cet égard?

La collecte des données est effectuée à l'interne et il n'y a aucun problème pour le recrutement de personnel.

Nous avons quatre employés de longue date qui réalisent l'essentiel de nos analyses en matière de SIG, de photo-interprétation, de zones humides et de l'Inventaire des terres du Canada (ITC).

Si certains projets nécessitent une autre expertise, des contrats avec des prestataires de services sont souvent conclus. L'inventaire forestier amélioré a été réalisé à 2018-2019 par [Forsite Consultants Ltd.](#) La photo-interprétation est sous-traitée en 2021.

Le personnel actuel a acquis des compétences en matière de détection des changements ainsi que d'autres compétences pour intégrer une automatisation détaillée dans l'inventaire des zones humides grâce à la formation et à l'expérience.

Embaucher des experts ou former à l'interne, selon le poste.

Pouvez-vous déterminer un ou deux éléments susceptibles de changer la donne (technologies, exigences réglementaires, conditions du marché, demandes des clients, etc.)?

Automatisation des espèces forestières au niveau opérationnel – ce qui fait que l'interprétation des photos devient moins importante pour notre entreprise et réduit le délai d'exécution de notre inventaire des ressources.

Données ouvertes pour toutes les données d'inventaire soutenues par le gouvernement afin de permettre leur partage.

Est-ce que votre organisation et vous seriez prêts à participer, avec d'autres organisations partout au Canada (publiques et privées), à la création d'une plateforme collaborative qui faciliterait l'accès aux données, aux outils analytiques, aux pratiques exemplaires et aux indicateurs de rendement clés pour faciliter tout processus décisionnel?

Oui, mais je me demande où cette initiative s'inscrit dans le cadre de toutes les autres collaborations qui ont déjà lieu entre le gouvernement fédéral et les provinces. L'Inventaire forestier national, le Système national d'information sur les forêts, la Base de données nationale sur les forêts et des initiatives comme le Schéma des attributs communs pour les inventaires des ressources forestières (CASFRI) et Placettes-Échantillons d'Agences Multiples (PÉAM).

B2: Service Nouveau-Brunswick - Secrétariat de l'infrastructure de l'information de biens fonciers

Service Nouveau-Brunswick

- Andrew MacNeil, directeur, Secrétariat de l'Infrastructure de l'information foncière, Direction générale des possibilités d'affaires et des services numériques
- Julie McKay, gestionnaire, Secrétariat de l'Infrastructure de l'information foncière, Direction générale des possibilités d'affaires et des services numériques
- Bernie Connors, ingénieur en géomatique, Secrétariat de l'Infrastructure de l'information foncière, Direction générale des possibilités d'affaires et des services numériques

Contexte

[Service Nouveau-Brunswick](#) est une société d'État de la province du Nouveau-Brunswick. Ses principaux mandats sont : (1) de rendre les services gouvernementaux plus accessibles; et (2) d'agir en tant que responsable de renseignements qui font autorité. Cette Direction générale particulière au Service Nouveau-Brunswick combine les responsabilités du Secrétariat de l'infrastructure d'information foncière (IIL) et les opérations commerciales de notre infrastructure commune qui soutient la prestation de services aux entreprises et aux citoyens, comme GeoNB, la gestion de l'identité, les licences et permis, Internet, BizPal et GBiz.

Parmi ses nombreuses activités, Service Nouveau-Brunswick est également responsable de tous les services d'enregistrement foncier et d'évaluation des biens et de la maintenance continue correspondante de la cartographie numérique des biens et de l'information sur les attributs parcellaires à l'échelle de la province. Les membres de cette Direction générale sont responsables du développement et du fonctionnement continu de GeoNB, la passerelle ouverte en ligne de la province du Nouveau-Brunswick vers l'information géographique et les applications connexes à valeur ajoutée.

Parmi vos clients du secteur forestier, quels sont les principales demandes, les besoins ou les problèmes qui nécessitent vos services ou produits? (Si cela est utile, veuillez utiliser le cadre du

rapport McKinsey & Company ci-joint). Ces derniers varient-ils selon qu'il s'agit des premiers utilisateurs ou de clients ordinaires?

La plupart des personnes qui accèdent à nos données en ligne ne nous disent pas vraiment ce qu'elles en font. Il s'agit de données ouvertes, l'accès est donc anonyme. Nous n'entendons parler d'eux que s'ils ont un problème ou une question. Des entreprises ou des coopératives forestières communiquent avec nous périodiquement, lorsqu'il y a des problèmes ou des problèmes potentiels avec nos données, mais ces appels sont peu fréquents.

Cela dit, une partie de notre rôle consiste également à fournir des fonds d'amorçage et des idées d'innovation, ainsi qu'à offrir une collaboration pour l'établissement de normes de données et de niveaux d'exactitude, et à créer des communautés d'intérêts pour recueillir les données nécessaires au soutien des programmes importants pour plus d'un secteur dans la province (par opposition aux besoins de données qui pourraient être spécifiques à un secteur). Nous trouvons un équilibre entre la création d'une norme commune qui, au minimum, répond aux besoins de tous et qui, en même temps, réduit le chevauchement des tâches.

Comment les produits et services que vous fournissez contribuent-ils à soutenir ces applications et besoins et à résoudre ces problèmes?

Nous avons été impliqués avec [NBDNRED](#) et [Forestry Canada](#) dès le début sur le LIDAR, car il était important de se mettre d'accord et d'établir des normes communes avant de commencer à acquérir ces données. Il était nécessaire qu'il réponde aux besoins de plusieurs secteurs de la province – nous ne pouvions pas nous permettre d'acheter le LiDAR uniquement pour la foresterie ni pour les interventions d'urgence ou le changement climatique.

À votre avis, quels types de difficultés économiques ou opérationnelles vos clients du secteur forestier doivent-ils relever – et peut-être vous les transmettre?

Les exigences de vos clients ont-elles changé ou évolué au fil du temps? Dans l'affirmative, de quelle façon? Ces changements dans les exigences ont-ils influencé ou modifié la nature de vos propres offres de produits et services? Comment?

Données sur la propriété : L'un des principaux changements que nous avons constatés est que les gens veulent des données très récentes rapidement et nous avons répondu à cette demande. Par exemple, nous avons l'habitude de mettre à jour l'ensemble de données de cartographie foncière en ligne une ou deux fois par an seulement. Actuellement, nous mettons en ligne chaque nuit les mises à jour de cette base de données.

Imagerie : À l'heure actuelle, l'imagerie aérienne numérique réalisée à l'origine pour les ressources naturelles et le développement de l'énergie du Nouveau-Brunswick constitue la principale source d'imagerie, avec une résolution comprise entre 15 et 30 centimètres. Notre groupe d'évaluation des propriétés fait voler des imageries de Pictometry à une résolution de 7,5 cm au-dessus de différentes zones municipales. De plus, nous travaillons également avec différentes municipalités, comme Fredericton et Moncton, pour offrir un accès à leurs images avec une plus haute résolution. Par exemple, la ville de Fredericton a de nouveau survolé l'ensemble de son territoire en 2020 avec une résolution de 5 cm. Nous hébergeons actuellement ces données et [les rendons disponibles sur nos serveurs sous forme de service d'images en ligne](#).

En plus de notre service du GNB, certains de nos ensembles de données d'images (p. ex., l'imagerie d'évaluation Pictometry) sont fournis à Esri Canada et [ils y donnent également accès en ligne](#).

Les attentes des clients concernant l'actualité des données comprennent également l'imagerie. Les clients se plaindront si la photographie aérienne que nous proposons n'est pas à jour. Une imagerie vieille de deux ans n'est plus suffisante.

LiDAR : Il y a beaucoup de demandes dans le secteur forestier du Nouveau-Brunswick pour la prochaine série de couverture LiDAR. Même le ministre des Ressources naturelles et du Développement énergétique a posé des questions à ce sujet, et notre réponse a été la suivante : « Quand avons-nous besoin de la prochaine couverture LiDAR dans une perspective multisectorielle? » Il va s'agir d'un défi. Une somme importante a été dépensée pour ce premier passage, et nous n'aurions pas pu nous le permettre sans l'aide financière fournie par [Ressources naturelles Canada](#) et [Sécurité publique Canada](#). Ils ont fourni près de 50 % de cet argent, et nous avons ensuite pu obtenir de l'argent d'autres ministères pour couvrir la province.

Le [Fonds en fiducie pour l'environnement](#) a également contribué de manière importante à l'achat, étant entendu que notre principale analyse de rentabilité portait sur l'obtention d'un modèle numérique d'élévation du sol plus précis. L'obtention d'informations sur le couvert forestier à partir du LiDAR était également un boni.

Cela dit, nous accordons toutefois une attention particulière aux initiatives de [l'Agence spatiale canadienne](#) et de l'Agence spatiale européenne (ESA) pour voir quelles sont les possibilités offertes par certains des nouveaux capteurs mis en orbite et comment ils pourraient remplacer les méthodes aéroportées de collecte de données géographiques.

Demandes : Nous n'annonçons pas spécifiquement que les applications de visualisation des données que nous produisons (p. ex., le programme [Surveillance des cours d'eau](#), qui suit les niveaux d'inondation du fleuve Saint-Jean) sont « conviviales pour les mobiles », comme c'est le cas pour un grand nombre des applications que nous proposons. Elles peuvent être « mobiles », mais ils n'ont pas été conçus à l'origine pour les téléphones portables ou les tablettes. La plupart des visualisateurs de cartes peuvent être consultés sur des appareils mobiles, mais nos clients nous disent qu'ils doivent être adaptés davantage à ces appareils.

D'après votre expérience, quels sont les aspects à valeur ajoutée les plus importants des produits et services que vous fournissez à vos clients?

Comment les questions relatives aux normes et à l'interopérabilité influencent-elles les produits et services que vous proposez? Vos clients du secteur forestier vous mettent-ils au défi à cet égard, ou vice-versa?

Nous mettons les [données LiDAR en ligne](#) à la disposition de nos utilisateurs au format compressé *laz*. Nous ne recevons pas beaucoup de rétroaction sur les normes que nous utilisons, nous devons donc supposer que les gens sont satisfaits et que cela ne leur pose aucun problème.

La plupart des services en ligne que nous créons sont conçus dans un souci d'interopérabilité et d'ouverture. Lorsque le Secrétariat de l'Initiative de l'industrie de la langue (IIL) a été créé en 2006, une partie de notre mandat consistait à réduire la duplication des efforts au sein du gouvernement en ce qui concerne la collecte et la gestion des données. Nous avons mis en place une grande quantité

d'infrastructures supplémentaires au sein de SNB, afin de fournir ces données au gouvernement et aux utilisateurs publics en tant qu'actif du GNB. Mais aujourd'hui, nous avons des ministères qui mettent en place la même infrastructure pour héberger leurs propres données. En effet. Le gouvernement héberge maintenant plusieurs copies de la couverture LiDAR pour son propre usage interne. Le coût pour le contribuable d'avoir cet énorme ensemble de données sur plusieurs serveurs au sein du gouvernement n'est pas efficient. Nous constatons aujourd'hui que les gens construisent leurs propres « tentes » (fermes de serveurs), ce qui peut créer une occasion manquée d'un point de vue budgétaire. Nous devrions nous tourner vers les services infonuagiques pour l'informatique et le stockage partagés.

Bien que nous ayons une politique de « priorité à l'infonuagique » au Nouveau-Brunswick, elle n'en est qu'à ses débuts et son adoption ne fait que commencer.

Il existe également des divergences d'opinions concernant les politiques d'accès libre et gratuit aux données que la province collecte et gère. Tous nos utilisateurs – tant au niveau de l'industrie que du gouvernement – ne sont pas ouverts à l'information. Tout ce qu'ils font peut-être exclusif, ce qui peut rendre la collaboration très difficile. Les membres de certains secteurs adoptent l'ouverture avec plus d'empressement que d'autres.

Que vous disent vos clients et vos propres études de marché au sujet des défis nouveaux ou des changeants que devra relever le secteur forestier du Nouveau-Brunswick au cours de la prochaine décennie?

Dans quelle mesure pensez-vous que vos clients font un bon usage des capacités de partage de données de vos produits?

Dans quelle mesure vos produits ou services font-ils appel à des architectures infonuagiques pour le stockage des données et le traitement évolutif? Décrivez les services que vous ou votre produit utilisez. (p. ex. Amazon Web Services?)

Le gouvernement du Nouveau-Brunswick (GNB) a construit ses propres fermes de serveurs virtuels. Nous avons deux centres de données ici à Fredericton – un sur le boulevard Allison et un sur la place

Marysville – et nous avons une certaine redondance. Nous traitons avec les personnes qui gèrent ces données et il semble qu'elles aient mis en place un système très robuste. Toutes nos données sont servies par des services Web sur ces serveurs du gouvernement provincial.

Service Nouveau-Brunswick a également fait un pas dans le rôle du service de logiciels grâce à notre [Initiative de données ouvertes du GNB](#). Pour ce service, nous avons confié à Tyler Technologies, un fournisseur privé, la responsabilité de mettre en place, d'héberger, de gérer, d'entretenir et d'exploiter la plateforme et les données à un prix mensuel garanti. Les programmes de données ouvertes des gouvernements du monde entier ont évolué vers un logiciel en tant que service. Nous avons des entreprises comme [Tyler Technologies](#), qui fournissent des services à plusieurs niveaux de gouvernement dans le monde entier. Nous sommes l'un des nombreux clients.

Cela a très bien fonctionné pour nos données ouvertes et je pense que c'est un modèle que nous devons examiner pour certains de nos autres grands ensembles de données. Par exemple, si nous complétons notre empreinte immobilière pour la province, il s'agit d'un grand ensemble de données. Certaines de ces données sont « froides » (c.-à-d. relativement statiques), tandis que d'autres parties sont « chaudes » (c.-à-d. qu'elles changent plus fréquemment). C'est là que le recours à un fournisseur tiers de services infonuagiques s'avère utile.

Nous aimerions vraiment y arriver avec le logiciel Esri également. Nous sommes en train de terminer la mise à niveau d'un serveur que nous avons commencé il y a trois ans. Nous sommes finalement passés à la version 10.7.1 du logiciel ArcGIS Server, et Esri en est maintenant à la version 10.9.1.

L'autre commentaire concerne le stockage. En novembre 2017, nous avons examiné d'autres services pour stocker nos données de SNB. Nous nous sommes entretenus avec des fournisseurs commerciaux de services infonuagiques et avons obtenu des prix proposés bien inférieurs à ceux du stockage sur place. Autrefois, il n'y avait que deux grands fournisseurs de services infonuagiques. Les offres de coût par gigaoctet que nous pourrions obtenir aujourd'hui sont probablement inférieures de façon exponentielle. L'une des choses que nous avons apprises de cet exercice et des suivants est qu'en trouvant et en utilisant des services infonuagiques moins coûteux pour stocker vos données, vous pouvez libérer l'argent et les ressources humaines dont vous avez besoin pour mieux collecter et gérer vos données et les tenir à jour. En particulier, en observant vos données et vos clients, vous pouvez mieux déterminer les données chaudes et les données froides, puis payer des prix différents pour le stockage des données froides et pour les données chaudes.

Je pense que la foresterie s'inscrit probablement très bien dans ce paradigme. Ils collecteront des photographies aériennes au-dessus de zones données, accéderont à ces données et les utiliseront largement pendant un certain temps, le temps de travailler sur ces aires particulières, puis ces données « refroidissent » et sont mises de côté. À l'heure actuelle, par exemple, le ministère des Ressources naturelles recueille des photographies aériennes numériques de 16 bits, ce qui représente un véritable monstre à gérer en ce qui a trait au stockage et au traitement ultérieur. L'une des premières choses que nous faisons est de les convertir en 8 bits avant de commencer le traitement et la mise en cache des pavés. Ainsi, s'il s'agissait de nos données, nous pourrions travailler avec les données de 16 bits pendant les deux premiers mois, puis les transférer vers un stockage d'archives « super-froid », car presque tout ce que nous ferons ensuite sera avec les données de 8 bits.

Qu'en est-il des technologies *du terrain au bureau*? Comment ont-elles changé? Est-ce que cela évolue parmi les utilisateurs de votre organisation? Si oui, pour quelles tâches ou opérations en particulier?

Dans quelle mesure l'utilisation optimale des produits ou services que vous fournissez est-elle limitée par les conditions particulières, les règlements, l'infrastructure ou d'autres éléments au Nouveau-Brunswick? Que faudrait-il changer pour améliorer la fonctionnalité, l'efficacité et l'efficacité de ces produits sur ce marché?

Une partie de notre mandat consiste à offrir un accès ouvert et sans restriction à toutes nos données, ce qui peut constituer un défi pour certains partenariats. Nous avons eu l'occasion de nous associer aux municipalités pour différents scénarios de recollectes de photographies aériennes, mais cela ne s'est pas concrétisé en raison de l'impossibilité de se mettre d'accord sur les conditions. Nous avons fait de grandes percées au Nouveau-Brunswick en tant que dirigeants au niveau de la fourniture de certaines de ces données de manière gratuite, ouverte et sans restriction. Nous devons comprendre comment nous pouvons financer la collecte et la mise à jour de ces ensembles de données sans avoir à les mettre sous licence.

Y a-t-il quelque chose que vous aimeriez ajouter et qui, selon vous, pourrait être utile à cette étude?

Il est important que les membres de nos organisations ne soient pas trop attachés à une technologie ou à une façon de faire particulière. Le fait d'attribuer des titres au personnel en fonction de technologies particulières plutôt que de domaines scientifiques restreint l'adoption de nouvelles technologies (spécialiste du LiDAR ou spécialiste de l'observation de la Terre). Si nous ne voulons pas nous rendre obsolètes, nous devons conserver des titres de postes suffisamment généraux pour que les gens ne considèrent pas leur travail comme lié à un type de technologie ou à un autre.

En outre, chacun doit faire de son mieux pour réduire les cloisonnements entre les différents ministères en ce qui concerne les données qu'ils collectent et les technologies qu'ils utilisent. Si nous avons tous plus d'accès à l'industrie et plus d'interaction avec elle, ce serait très bénéfique pour les deux parties et cela ouvrirait la porte à beaucoup plus de possibilités.

« CHACUN DOIT FAIRE DE SON MIEUX POUR RÉDUIRE LES CLOISONNEMENTS ENTRE LES DIFFÉRENTS MINISTÈRES EN CE QUI CONCERNE LES DONNÉES QU'ILS COLLECTENT ET LES TECHNOLOGIES QU'ILS UTILISENT. SI NOUS AVIONS TOUS PLUS D'ACCÈS À L'INDUSTRIE ET PLUS D'INTERACTION AVEC ELLE, CE SERAIT TRÈS BÉNÉFIQUE POUR LES DEUX PARTIES ET CELA OUVRIRAIT LA PORTE À BEAUCOUP PLUS DE POSSIBILITÉS »

B3: Mi'gmawe'l Tplu'taqnn Inc. (MTI)

Mi'gmawe'l Tplu'taqnn (MTI)

- Steve Ginnish, coordonnateur des ressources naturelles et forestières
- Mike Isaac, directeur du savoir autochtone
- Tom Johnson, coordonnateur du SIG
- Dean Vicaire, directeur exécutif

Contexte

Mi'gmawe'l Tplu'taqnn (qui signifie « lois du peuple Mi'gmaq » ou « comment nous nous gouvernons ») est un organisme sans but lucratif dont les membres sont les neuf communautés Mi'gmaq du Nouveau-Brunswick : La Première Nation Amlamgog (Fort Folly), la Première Nation Natoaganeg (Eel Ground), la Première Nation Elsipogtog (Big Cove), la Première Nation Oinpegitjoig (Pabineau), la Première Nation Esgenoôpetitj (Burnt Church), la Première Nation Tjipögtötjig (Buctouche), la Première Nation Le nui Menikuk (Indian Island), la Première Nation Ugpi'ganjig (Eel River Bar) et la Nation Mi'kmaq de Metepenagiag.

Un contexte plus large de la part du directeur exécutif de MTI, Dean Vicaire :

Pour être clairs, nous sommes une organisation basée sur les droits et nous voulons souligner la différence fondamentale entre une partie prenante et un détenteur de droits. Cette différence fondamentale informe et influence nos relations avec tous les niveaux de gouvernement, qu'ils soient municipaux, provinciaux ou fédéraux, et certainement avec les promoteurs avec lesquels nous nous mobilisons. Notre défi, à bien des égards, est que nous sommes confrontés à un double rôle.

Premièrement, nous participons aux processus de questions et de situations – si nous estimons qu'il est sûr de le faire – tout en veillant à respecter les principes PCAP¹. Deuxièmement, nous nous retrouvons assez souvent dans un rôle d'éducateur, ce qui ne nous déplaît pas.

¹ Les principes de PCAP^{MD} des Premières Nations (propriété, contrôle, accès et possession) signifient que les Premières Nations contrôlent les processus de collecte de données dans leur communauté. Les Premières Nations sont propriétaires des renseignements les concernant, protègent ces renseignements et contrôlent leur utilisation. L'accès aux données sur les Premières Nations est important, et ce sont les Premières Nations

Quelles applications ou exigences particulières ont amené votre organisation à utiliser des technologies et des données géospatiales pour la cartographie, le positionnement, la modélisation, les analyses et la production de rapports? (Si cela est utile, veuillez utiliser le cadre du rapport McKinsey & Company ci-joint).

Une grande partie de notre travail a consisté à utiliser les SIG pour accroître ou améliorer la sensibilisation. Nous avons d'abord commencé à utiliser les SIG pour enregistrer le savoir autochtone et les renseignements sur l'utilisation des terres. Au début, nous avons confié ce travail en sous-traitance à une autre organisation, mais nous avons finalement commencé à le faire à l'interne et nous avons depuis réussi à le réaliser complètement au sein de notre organisation.

Avec tout le respect que je dois à ce processus, nous n'avons certainement pas besoin d'un SIG ou d'un système mondial de positionnement (GPS) pour déterminer où se trouvaient nos terres traditionnelles, où nous chassons, où nous pêchons et où nous nous sommes installés. Mais comme le font les Mi'gmaq, et comme le font la plupart des autochtones, nous nous adaptons au simple fait que nous devons prouver que nous étions ici, que nous avons fait ceci, que nous avons utilisé la terre à tels endroits, et ainsi de suite. Les gouvernements ont dit : « *Vous voulez revendiquer quelque chose? Montrez-nous la preuve que vous étiez là.* » La façon dont nous réagissons à cela est un défi et implique une question morale que nous devons nous poser. En réponse, nous avons mobilisé ou formé des personnes expérimentées comme Tom, Steve et Mike pour nous aider tout au long de ce processus.

Nous (les Mi'kmaq) n'avons jamais fait partie d'un récit historique. Au fil du temps, la société dans son ensemble a présumé que les peuples autochtones n'occupaient pas des zones spécifiques simplement parce que, au fil des générations, nous étions isolés dans nos réserves. Certaines de nos personnes ont été déplacées deux ou trois fois parce que la zone dans laquelle elles se trouvaient a pris de la valeur pour d'autres au fil du temps. Les gens ne comprennent pas parce que cette histoire n'est pas très bien enregistrée dans les livres d'histoire, si vous voulez.

qui déterminent, en vertu des mandats et des protocoles appropriés, comment l'accès des chercheurs externes à cette information est facilité et respecté. Pour de plus amples renseignements, consulter <https://fnigc.ca/fr/les-principes-de-pcap-des-premieres-nations/>.

Donc, maintenant, nous devons commencer à raconter notre propre histoire. Nos histoires proviennent de nos aînés, et nous allons dans nos communautés pour parler avec eux. Ils nous fournissent des informations concernant des zones spécifiques, des noms de lieux, ce qu'ils ont fait dans des zones territoriales spécifiques, et même sur des zones qui sont désignées en dehors des limites d'une réserve. Nous avons besoin qu'ils nous donnent de plus en plus de ces informations, car il devient de plus en plus difficile d'avoir ces conversations intellectuelles avec le gouvernement, avec les entreprises et avec d'autres entités, parce qu'eux-mêmes ne sont pas assez éduqués pour comprendre que notre territoire – le Mi'gma'gi – n'a jamais été abandonné. Rien n'a été cédé. Pourtant, au fil du temps, certaines choses se sont produites qui ont réduit notre incapacité à nous déplacer comme nous le faisons, à fonctionner comme nous le faisons, à récolter et à cueillir comme nous le faisons. Le savoir autochtone laisse entendre notre propre voix dans les études. Souvent, cela peut appuyer les récits des Européens sur notre présence et nos déplacements, et cela les aide à mieux comprendre que nous avons occupé ce territoire, que nous utilisons ce territoire, que nous récoltons sur ce territoire, et vous savez, et nous devons éduquer ces gens.

Il ne s'agit pas d'enlever quoi que ce soit. C'est une question de reconnaissance. Il s'agit de comprendre pourquoi nous voulons protéger des zones spécifiques, pourquoi nous voulons prendre part aux discussions lorsque nous récoltons dans des zones spécifiques, que ce soit sur terre ou dans l'eau. J'espère qu'un jour, nous aurons suffisamment d'informations à apporter dans les salles de classe pour éduquer la prochaine génération, de sorte que lorsqu'ils deviendront les politiciens, les responsables des politiques et les décideurs, ils comprendront la situation dans son ensemble. Et alors, vous n'aurez peut-être pas ce que nous avons aujourd'hui – des batailles et des luttes où des personnes sont blessées, des biens endommagés, etc. Pour moi, ce sera le moment d'une véritable réconciliation, où les gens comprendront d'où nous venons, et pourquoi nous demandons et faisons les choses que nous voulons pour notre communauté et ses membres.

« NOS HISTOIRES PROVIENNENT DE NOS AÎNÉS, ET NOUS ALLONS DANS NOS COMMUNAUTÉS POUR PARLER AVEC EUX. »

« IL DEVIENT DE PLUS EN PLUS DIFFICILE D'AVOIR CES CONVERSATIONS INTELLECTUELLES AVEC LE GOUVERNEMENT, AVEC LES ENTREPRISES ET AVEC D'AUTRES ENTITÉS, PARCE QU'EUX-MÊMES NE SONT PAS ASSEZ ÉDUQUÉS POUR COMPRENDRE QUE NOTRE TERRITOIRE – LE MI'GMA'GI – N'A JAMAIS ÉTÉ ABANDONNÉ »

Ces activités ont-elles été influencées par une exigence interne (p. ex., l'amélioration de la productivité opérationnelle)? Par des exigences liées à des rapports externes découlant de lois ou de règlements spécifiques? Par des exigences en matière de planification? Par des lois environnementales? Par des règlements sur la sécurité? Veuillez expliquer.

Toutes nos communautés au Nouveau-Brunswick ont des plans de gestion forestière en place, mais elles n'ont pas accès à la structure que l'industrie et le gouvernement mettent en place pour que les entreprises et les propriétaires de terrain boisé privés puissent réussir. Les propriétaires de terrains boisés privés peuvent se plaindre de leur accès aux marchés, mais ils tirent quand même de grands avantages des territoires mi'kmaq. On nous demande tout le temps pourquoi nous ne participons pas aux discussions. La raison en est que nous n'avons pas le droit de partager les ressources, comme le font les entreprises et les propriétaires de boisés privés.

Comment ces applications, exigences ou conditions ont-elles évolué au fil du temps, le cas échéant? Votre organisation est-elle confrontée, aujourd'hui, à de nouvelles difficultés ou des difficultés différentes qui n'existaient pas il y a 10 ou 15 ans?

Quelles SONT les questions clés (existantes ou envisagées), exigées par la législation, pour une meilleure productivité ou un avantage concurrentiel accru, auxquelles il faut répondre? Des modifications de la législation sont-elles prévues, lesquelles pourraient influencer ces questions? Si vous travaillez au sein du gouvernement, qu'en est-il des demandes de « droit à l'information »? Y a-t-il un modèle à suivre ou de nouvelles questions à se poser?

Pouvez-vous nous dire comment votre utilisation et vos capacités à cet égard ont évolué au fil du temps? Quelles limites, faiblesses ou difficultés voyez-vous, le cas échéant, dans l'information et les outils géospatiaux que vous utilisez actuellement? Quelles améliorations sont nécessaires?

Par exemple, nous utilisons beaucoup les SIG pour cerner les aires de conservation protégées, en particulier les aires protégées et de conservation autochtones (APCA). En ce moment, je travaille sur une

carte des noms de lieux qui sera rendue accessible au public grâce à ArcGIS Online. Nous avons travaillé avec le ministère des Ressources naturelles et du Développement de l'énergie du Nouveau-Brunswick dans le passé, mais nous n'avons pas fait grand-chose avec eux dernièrement.

L'organisme Mi'gmawé'l Tplu'taqnn Inc. a la chance de pouvoir compter sur une personne aussi précieuse que Tom pour suivre l'enseignement nécessaire et devenir un expert dans ce domaine. Il a une telle passion pour les SIG et il a passé la majorité de ses vacances à trouver ces noms de lieux. Cette passion et ces connaissances sont inestimables pour nous.

J'ai œuvré au sein de Ressources naturelles Canada et nous avons introduit le SIG, lorsqu'il est apparu pour la première fois dans les communautés pour faire nos plans de gestion forestière. Il s'agissait de plans structurés de ressource ligneuse, mais nous avons également apporté des données concernant les valeurs médicinales, les médicaments médicinaux et d'autres aspects culturels importants des communautés, car comme le disait Dean, nous devons toujours faire nos preuves. Chaque fois que nous communiquons avec le gouvernement ou l'industrie, nous devons nous conformer à leurs règles afin de justifier notre identité en tant que peuple et nous n'aimons pas cela. Je vois les avantages de cette technologie, mais nous ne voyons pas les avantages de la technologie et des données qui nous sont retournées. Par exemple, nos aînés de MTI ont visité Ressources naturelles Canada l'année dernière et ont vu la technologie et les données LiDAR en exploitation. Le LiDAR présente de réels avantages lorsqu'il s'agit de définir les anciennes routes de portage, les anciens corridors de déplacement, les anciennes zones de chasse, etc. Pourtant, il est très difficile pour les Premières nations d'accéder aux ressources technologiques nécessaires pour utiliser correctement ces données.

C'est l'une des raisons pour lesquelles j'ai pensé que ce processus d'entrevue serait utile. Lorsque nous avons eu une première rencontre avec Adam Dick il y a environ un an pour discuter des exigences en matière de technologie et d'information, l'un des principaux points qui ont été complètement omis était les Premières nations.

Le savoir autochtone... les études sur l'utilisation des terres... la mise en place de cette empreinte sur nos terres... tout cela était totalement absent. MTI voit l'intérêt d'avoir une section dédiée au SIG – nous devons apprendre à travailler avec des outils modernes pour documenter notre position. Nous devons apprendre à jouer ce jeu si nous voulons être entendus. Je pense que c'est un signe de manque de respect envers notre culture – *Nous savons où se trouvent nos terres de chasse. Nous savons où nous en sommes* – mais nous devons participer et être entendus.

Quand je lis toutes ces questions, je les vois comme des questions de gestion industrielle et commerciale posées pour s'occuper de l'industrie... pour leur donner plus d'outils. Nous devons être impliqués dans ce processus afin de nous assurer que *nos* préoccupations sont prises en compte. C'est pourquoi j'ai pensé que c'était une valeur pour nous.

Grâce au plan de gestion forestière que nous avons préparé et suivi, la réserve de la Première Nation Natoaganeg (Eel Ground) a été la seule terre du Canada atlantique à obtenir la certification FSC (Forest Stewardship Council). Il s'agit de la norme de certification de la ressource en bois la plus élevée au monde. Et pourtant, nous n'avons pas été reconnus pour cela par le gouvernement. Lorsque l'industrie réussit, tout le monde en parle. Lorsque l'industrie échoue ou que les propriétaires de terrain boisé privé ont des difficultés, ils obtiennent le soutien ou le renflouement du gouvernement. À l'heure actuelle, ils reçoivent une somme d'argent substantielle pour gérer leurs terres. Cette somme provient des redevances sur les ressources des terres de la Couronne qui se trouvent sur le territoire mi'kmaq. Vous savez ce que les Premières Nations en retirent? Rien. Ils attendent de nous que nous participions... que nous acquérions l'infrastructure des technologies de l'information nécessaire pour que nous puissions communiquer avec eux au même niveau.

Tout ce que nous leur demandons, c'est d'avoir accès aux mêmes outils, aux mêmes technologies et aux mêmes recherches qu'ils utilisent – qu'ils ont développés ou acquis et payés grâce aux revenus de nos ressources naturelles.

Je me souviens d'avoir parlé aux aînés à propos de la gestion des forêts et de leur avoir posé des questions très délicates sur la chasse, sur le type d'essence que vous utilisez, sur ce que vous utilisez comme médicaments et autres choses de ce genre, car nous voulons une protection contre tout cela. Malheureusement, bien que nous pouvons vendre tout le bois d'œuvre que nous voulons, nous enfreignons la loi fédérale si nous essayons une gestion qui diffère. La réponse de l'industrie consiste à couper à blanc nos peuplements forestiers existants, puis à planter des pins gris. Les personnes des Premières nations préfèrent maintenir la composition originale des espèces du peuplement. Nos aînés préfèrent garder la forêt des Abénaquis et des Acadiens dans l'état où elle se trouve depuis des millions d'années.

Tel devrait être l'objectif de tout gestionnaire, plutôt que la recherche de gains à court terme. La technologie nous permet de contrôler cela. Mais si les gouvernements n'offrent pas ces possibilités aux Premières nations, comment peuvent-ils s'attendre à ce que nous participions efficacement avec eux?

Quels sont les principaux ensembles de données géospatiales dans votre entreprise? (c.-à-d., le cas échéant, quels sont les 20 % de vos ensembles de données que vous utilisez 80 % du temps)? Lesquels de ces ensembles de données sont obtenus à l'externe et lesquels sont construits à partir de données collectées à l'interne? Pouvez-vous les utiliser directement ou devez-vous d'abord les modifier ou les améliorer d'une manière ou d'une autre? Dans l'affirmative, disposez-vous des bons outils pour nettoyer, améliorer et préparer les données en vue d'une analyse plus approfondie?

Avant la COVID, nous recueillions notre savoir autochtone lors des réunions communautaires. C'est là que nous recueillons les informations et c'est aussi là que nous devrions les partager. Maintenant que nous sommes préoccupés par la situation de la COVID et de ses défis, nous avons commencé à étudier les nouvelles technologies qui nous permettent de tenir ces séances en ligne, de recueillir nos informations à distance et d'utiliser la plateforme ArcGIS.

Pas une minute que cette information sur le savoir autochtone est donnée gratuitement. Il peut être très difficile pour notre personnel de se rendre dans les communautés pour les raisons évidentes de la mentalité coloniale qui est ancrée en nous. Dans toute culture, les gens sont réticents à partager avec des étrangers des informations sur leurs zones de récolte ou de chasse spéciales, lesquelles sont peut-être secrètes. Les membres peuvent les partager avec d'autres personnes au sein de la communauté, mais cela pose un défi lorsque des personnes extérieures à la communauté viennent demander de tels détails. Il faut du temps pour établir la confiance, et c'est le défi que ces messieurs doivent relever chaque jour.

Toutes nos données de base des SIG proviennent de la province du Nouveau-Brunswick. Nous utilisons également les photographies aériennes numériques et les données LiDAR disponibles en ligne et gratuitement auprès du MRNENB et de Service Nouveau-Brunswick.

Il peut également s'agir de levés numériques et de cartographie à l'appui de différents projets d'ingénierie et de développement, qui sont réalisés dans diverses réserves par des entrepreneurs et des experts-conseils extérieurs. Cependant, rien de tout cela n'est stocké de manière centralisée dans notre SIG.

Quelles difficultés rencontrez-vous en matière d'accès aux données externes? L'intégration des données externes et internes vous pose-t-elle problème?

Voir les réponses à la question précédente.

Comment sont stockés vos ensembles de données actuels (p. ex. imagerie, données SIG, données LiDAR, travail sur le terrain, etc.)? Sont-ils habituellement stockés sur un ou plusieurs ordinateurs de bureau individuels? Sur un serveur interne accessible à l'ensemble d'un bureau ou d'une organisation? Sur un service infonuagique externe accessible à l'ensemble d'un bureau ou d'une organisation?

Toutes nos activités des SIG et les données numérisées relatives au savoir autochtone sont stockées sur nos ordinateurs portables ici.

Nous avons commencé à étudier l'utilisation du LiDAR et nous le trouvons intéressant, mais nous n'avons pas eu le temps ni les ressources nécessaires pour nous organiser avec cet ensemble de données, pour regarder ce qu'il y a et pour déterminer ce que nous voulons y trouver. Nous sommes intéressés par les possibilités qu'offre le LiDAR.

Actuellement, nous sommes en train de mettre à niveau notre système de base de données et la partie la plus avancée de la négociation de ce projet est probablement avec [Stó:lō Connect](#) basé à Vancouver. Ce n'est pas seulement pour le SIG – il s'agit de répondre aux besoins administratifs et ceux concernant le SIG de l'ensemble de l'organisme MTI. Tom, Mike, Steve et même mon personnel administratif peuvent l'utiliser à leur guise, rechercher des données, effectuer des vérifications croisées, remplir des formulaires et effectuer toutes sortes d'autres opérations de gestion des données. Ce sera un investissement important.

La plupart des plans de gestion forestière dont nous disposons sont uniquement sous forme de copie papier et les données ne sont pas stockées dans notre logiciel de SIG ici. Ces plans sont soumis à Ressources naturelles Canada et ont peut-être été numérisés par la suite, mais nous n'avons pas de copie de cette information.

Les plans de gestion des réserves d'Eel Ground et, je pense, de Red Bank ont été numérisés et même s'ils sont peut-être sous forme numérique, ils prennent la poussière pour l'instant parce que nous n'avons pas les ressources financières pour les mettre en œuvre. Si vous regardez la base de données de

l'inventaire forestier du ministère des Ressources naturelles et du Développement de l'énergie du Nouveau-Brunswick, toutes les Premières nations ont des blancs parce que – comme les terrains boisés privés – ils ne nous incluent pas dans la collecte de données concernant l'utilisation des terres. Ils ont peut-être quelques chiffres, mais ils n'ont pas toutes les données du SIG. Et si l'on veut vraiment gérer la ressource, il faut inclure tous les utilisateurs de la terre.

Mettez-vous vos propres ensembles de données internes à la disposition des autres? Dans l'affirmative, à qui et dans quelles conditions?

Les connaissances traditionnelles que nous avons recueillies et chargées dans notre SIG sont strictement destinées à un usage interne et ne sont pas mises à la disposition d'autres personnes. Il est stocké sur notre ordinateur ici, mais n'est pas téléchargé dans le nuage.

Maintenant, certaines des informations concernant les savoirs autochtones peuvent être rendues publiques dans certaines circonstances – par exemple, les informations et les études associées au travail sur la tourbe de mousse que nous effectuons avec des entreprises spécifiques. Ces études sont rendues publiques après que MTI et le promoteur sont parvenus à un accord sur ce qui est et ce qui n'est pas confidentiel.

Grâce à un protocole et une cérémonie appropriés, les données pourraient être partagées avec les personnes que nous jugeons concernées. Mais il y a un processus à suivre pour permettre cet accès. Certaines cartes associées à ces études peuvent être rendues publiques, mais les données elles-mêmes liées à ces cartes sont protégées.

Quels sont les obstacles ou les contraintes (le cas échéant) qui vous empêchent d'échanger l'information entre différents employés individuels? Entre différents groupes au sein de votre organisation? Entre votre organisation et vos principaux fournisseurs ou entrepreneurs? Entre votre organisation et vos principaux clients? Entre votre organisation et les ministères auxquels vous devez rendre des comptes?

Vos besoins en matière de technologie de l'information sont-ils pris en charge par un groupe de personnes distinct au sein de votre organisation ou des experts techniques requis travaillent-ils dans votre propre unité parmi les utilisateurs finaux de vos systèmes?

Notre équipe de SIG se compose de moi-même et de deux autres personnes. Ils travaillent tous deux au sein du service du savoir autochtone de Mike Isaac. Nous savons ce que nous faisons en ce qui concerne le SIG sur la plateforme Esri, et nous envisageons d'étendre ces tâches à d'autres services MTI, en particulier le service responsable d'une entente trilatérale et certains de ses travaux concernant les aires protégées et de conservation autochtones. Nous continuerons à développer notre expertise à l'interne. Si nous avons besoin de plus d'expertise, nous embaucherons notre propre personnel et renforcerons nos capacités de cette manière.

Qu'en est-il des technologies *du terrain au bureau*? Quels sont l'équilibre relatif et l'orientation du personnel de collecte des données sur le terrain par rapport au personnel d'analyse au bureau? Comment cela a-t-il changé ou évolué au fil du temps? Dans l'affirmative, pour quelles tâches ou opérations en particulier? (Différencier les types d'activités de « collecte de données » sur le terrain, p. ex., le positionnement, le marquage, la mesure, l'imagerie, la cartographie, etc.)

Toutes les informations relatives aux savoirs autochtones proviennent de séances d'information communautaires auxquelles participent généralement 15 à 20 membres de la communauté. Nous posons une série de questions, et les membres de la communauté, parce qu'ils sont tous ensemble, répondent bien. Sur la base de ces sessions, nous déterminerons des détenteurs de connaissances spécifiques avec lesquels nous souhaiterions un entretien plus approfondi, de type individuel. Tant dans les séances communautaires que dans les entretiens individuels, nous sommes assis là, avec notre application ArcMap ouverte, et nous construisons simplement des formes.

Avant la période de la COVID, il y avait un aspect de vérité au sol et de respect concernant les données du savoir autochtone qui étaient collectées. Lors de certains entretiens individuels, ils demandaient à se rendre sur un site particulier et à effectuer des réalités de terrain. Sur la base de cette visite, d'autres souvenirs pourraient surgir et nous pourrions obtenir encore plus d'informations de leur part.

Sur le plan forestier, à Eel Ground, nous avons l'habitude d'effectuer des échantillonnages de peuplements, d'enregistrer les observations et de les charger dans la base de données du SIG que nous maintenions à l'époque à des fins de gestion forestière. Tout cela quand nous l'avons fait, parce que

quand nous avons fait de la gestion forestière à Eel Ground nous avons notre propre base de données, nous avons notre propre système GIS, nous avons le logiciel et tout. C'était au début, lorsque nous utilisions le logiciel ArcView.

L'expertise de l'utilisation du GPS pour les mesures sur le terrain demeure, mais elle est inexploitée pour le moment. Les Premières nations savent comment collecter des données, faire des échantillonnages d'arbres, identifier des espèces et délimiter des peuplements afin de les charger dans un SIG. Nous utilisons un système GeoExplorer portable pour collecter les mesures GPS, les envoyer directement aux ordinateurs et produire nos cartes. La capacité est là et notre peuple a encore soif de l'utiliser. Mais, lorsque l'économie a connu un ralentissement, l'industrie et le gouvernement ont regardé ailleurs, les exigences ont été assouplies et ces opérations de haute technologie ont été abandonnées.

Les observations et les mesures sur le terrain sont-elles initialement stockées sur l'appareil, puis téléchargées sur les ordinateurs/serveurs de l'entreprise à un moment ultérieur OU sont-elles téléchargées en temps réel?

Voir les réponses à la question précédente.

Si la collecte et le téléchargement des données sont effectués en temps réel, quel type de services de communication sans fil sont utilisés? Existe-t-il des obstacles ou des contraintes spécifiques en ce qui concerne ces services? Dans l'affirmative, y a-t-il une avancée technologique particulière qui, selon vous, permettrait de résoudre ce problème dans un avenir proche?

Quelles sont vos stratégies de recrutement en matière de collecte, de traitement et d'analyse des données? Embauche-tous les spécialistes en tant qu'employés, formez-vous à l'interne ou faites-vous appel à des entrepreneurs spécialisés? Question supplémentaire : L'expertise géospatiale requise est-elle facile à trouver et à conserver? Rencontrez-vous des difficultés d'embauche ou de passation de contrats à cet égard?

Avant tout, nous recherchons des personnes équilibrées et dotées de bonnes compétences interpersonnelles. Beaucoup de choses dépendent de nos relations avec la communauté, et nous avons

donc besoin de personnes ayant du tact, une bonne capacité d'écoute et capables d'établir des relations. Nous apprécions les personnes capables d'entrer rapidement en relation avec les membres de la communauté et de créer un climat de confiance nécessaire pour que ces derniers se sentent à l'aise pour partager des informations avec nous. La formation technique peut venir ensuite, selon les besoins.

Pour ajouter à cela, nous recherchons des personnes qui peuvent parler notre langue. Si elles peuvent parler avec les autres en langue mi'kmaq, je peux vous assurer que la confiance est là. Si elles peuvent avoir une conversation, même simple, et s'adresser à un aîné ou à un chasseur, cueilleur ou récolteur traditionnel dans notre langue, cela témoigne d'un grand respect. Cela dit, trouver des personnes possédant de telles compétences linguistiques reste un défi de taille. L'avenir de notre langue est en péril, c'est pourquoi nous avons continué à chercher des fonds pour mobiliser des locuteurs comme enseignants et nous avons réussi à obtenir une participation fantastique à nos cours de langue.

Pouvez-vous déterminer un ou deux éléments susceptibles de changer la donne (technologies, exigences réglementaires, conditions du marché, demandes des clients, etc.)?

Je considère que l'amélioration de l'éducation fait partie intégrante de la création de relations. Si les gens veulent se comprendre, ils doivent comprendre d'où nous venons. Nous réalisons que le manque de compréhension n'est pas la faute du public – ils ont grandi en recevant une histoire et une culture eurocentriques – ne sachant pas qui nous sommes en tant que peuple et ne sachant pas d'où nous venons dans notre histoire. La résolution de ce problème prendra de nombreuses années, mais aidera tout le monde au sein du gouvernement, comme MTI et d'autres organisations, lorsqu'il s'agira de traiter le partage et la gestion de nos ressources.

Le renforcement des capacités internes peut changer la donne pour nous. À l'heure actuelle, nous ne faisons pas tout ce qui est possible en ce qui concerne la capacité géospatiale dont nous disposons. Il existe de nombreuses façons d'utiliser les SIG et les informations géospatiales au sein de notre organisation – et de les utiliser mieux. Nous n'en sommes pas encore là, le renforcement des capacités est donc essentiel.

J'ai appris que tout bon dirigeant est suffisamment intelligent et sage pour s'entourer de personnes plus compétentes et plus intelligentes. Mike a parlé de l'éducation comme d'un changement de jeu, Steve a parlé de l'inclusion – créer un « trésor de guerre » de financement afin que nous n'ayons pas à nous

adresser constamment à différents gouvernements (ce que nous essayons de faire, d'ailleurs). Et Tom parle du renforcement des capacités.

Ma réaction à tout cela est d'écouter ce qui a été dit et de le mettre en pratique. C'est mon changement de jeu.

« LE RENFORCEMENT DES CAPACITÉS INTERNES PEUT CHANGER LA DONNE POUR NOUS. À L'HEURE ACTUELLE, NOUS NE FAISONS PAS TOUT CE QUI EST POSSIBLE EN CE QUI CONCERNE LA CAPACITÉ GÉOSPATIALE DONT NOUS DISPOSONS. IL EXISTE DE NOMBREUSES FAÇONS D'UTILISER LES SIG ET LES INFORMATIONS GÉOSPATIALES AU SEIN DE NOTRE ORGANISATION – ET DE LES UTILISER MIEUX. NOUS N'EN SOMMES PAS ENCORE LÀ, LE RENFORCEMENT DES CAPACITÉS EST DONC ESSENTIEL. »

Est-ce que votre organisation et vous seriez prêts à participer, avec d'autres organisations partout au Canada (publiques et privées), à la création d'une plateforme collaborative qui faciliterait l'accès aux données, aux outils analytiques, aux pratiques exemplaires et aux indicateurs de rendement clés pour faciliter tout processus décisionnel?

Y a-t-il quelque chose que vous aimeriez ajouter et qui, selon vous, pourrait être utile à cette étude?

Encore une fois, toutes nos communautés des Premières nations du Nouveau-Brunswick ont des plans de gestion. Certains sont des plans à 50 ans, tandis que d'autres - comme celui d'Eel Ground par exemple - sont des plans à 100 ans. Nous considérons les choses sur une base générationnelle plutôt que par périodes d'exploitation de 5 ans. Plutôt que d'élaborer des plans de gestion sur 5 ans, 25 ans ou même 35 ans, nous planifions en tenant compte des générations futures.

En ce moment, en parlant du scénario avec les propriétaires de terrain boisé, les plans de gestion de chacun sont au point mort. Lorsque l'industrie a commencé à s'effondrer en 2008 et que toutes les usines de pâte à papier ont commencé à fermer, le gouvernement a commencé à les renflouer. Les

propriétaires de terrain boisé se plaignent de ne pas pouvoir vendre leur fibre de bois. Pourtant, ils reçoivent toujours 5 millions de dollars par an pour effectuer des travaux de sylviculture sur leurs propres terres privées. Ce financement provient des redevances perçues sur les terres de la Couronne – le territoire des Mi'kmaq. Nous ne recevons rien. Nous ne recevons rien pour mettre en œuvre ces plans de gestion. Ils restent inactifs parce qu'il n'y a pas de revenus provenant de nos terres pour soutenir ces plans. Pourtant, les revenus de nos terres de la Couronne – de mon territoire – sont utilisés pour faire fonctionner les ministères et la moitié des systèmes de services sociaux de cette province. Les fonds sont utilisés pour répondre aux besoins des propriétaires de terrain boisé en matière de sylviculture, mais nous ne pouvons même pas obtenir un centime de leur part. Ce n'est pas juste.

Mon père m'a toujours dit : « Prends soin de ce que tu as dans ton jardin. » Si vous ne pouvez pas montrer ce qui se trouve dans votre jardin et prendre soin de votre jardin – votre peuple, votre culture, votre bien-être – comment voulez-vous vous occuper de tout le reste? Je ne considère pas qu'une forêt se compose uniquement des dix espèces commerciales d'arbres qui s'y trouvent et qui apportent de la richesse à des actionnaires que les communautés ne connaissent même pas. Je considère l'ensemble de la forêt qui apporte de la richesse à la communauté dans son ensemble, qu'il s'agisse de richesse économique, sociale, spirituelle ou culturelle. Nous avons pris cela à cœur dans la communauté de la Première Nation d'Eel Ground et nous avons atteint un niveau élevé de certification FSC (Forest Stewardship Council) que l'industrie et le gouvernement souhaitent que tous les secteurs des ressources naturelles atteignent. Nous avons prouvé que nous pouvions le faire malgré les obstacles à franchir – certains venant de l'extérieur et d'autres de l'intérieur.

Pour attirer et garder les bonnes personnes, il faut notamment disposer de l'infrastructure et des ressources nécessaires pour que les personnes s'intéressent à la gestion. Pour l'instant, l'intérêt de devenir gestionnaire n'existe pas, car le gouvernement et l'industrie nous empêchent d'accéder à nos terres. Je pense que MTI a fait beaucoup en tant qu'organisme et que les choses vont mieux que par le passé. Cependant, tant que nous n'aurons pas obtenu une inclusion efficace... tant que nous n'aurons pas obtenu la reconnaissance de ce que nous sommes en tant que Première Nation Mi'kmaq en ce qui concerne l'assise territoriale, nous aurons toujours cette conversation. Nous avons besoin de notre propre financement de « services votés », nous avons besoin de notre propre source de partage des revenus, afin de veiller aux intérêts des peuples des Premières nations.

B4: Acadian Timber

Acadian Timber

- Jody Jenkins, vice-président, Services forestiers

Contexte

Acadian Timber possède environ 750 000 acres de terres privées ici au Nouveau-Brunswick, plus environ 300 000 acres dans le parc d'État Baxter dans le Maine. La société gère également une licence de la Couronne portant sur plus d'un million d'acres supplémentaires pour le compte de Twin Rivers Paper. Les produits d'Acadian Timber comprennent des grumes de sciage de résineux et de feuillus, du bois à pâte et des sous-produits de la biomasse, vendus à environ 85 clients régionaux.

Nous étions, à un certain moment, le service de terrains boisés de Fraser Paper d'Edmundston. Fraser a cédé l'aspect foncier de ses activités à une autre entité qui a pris le nom d'Acadian Timber.

Je m'occupe de notre planification et de nos programmes de sylviculture, qui comprennent la plantation et l'éclaircissage des arbres (à l'exclusion de la récolte), ainsi que de notre travail sur nos propriétés foncières privées qui concernent d'autres utilisations des terres – utilisations récréatives, location et autres du même genre.

Quelles applications ou exigences particulières ont amené votre organisation à utiliser des technologies et des données géospatiales pour la cartographie, le positionnement, la modélisation, les analyses et la production de rapports? (Si cela est utile, veuillez utiliser le cadre du rapport McKinsey & Company ci-joint).

Notre utilisation du SIG et de tout ce qui s'y rattache a vraiment commencé au début des années 1980, sous la direction de Papiers Fraser. À l'époque, l'intérêt de l'entreprise pour les SIG se limitait à la création de cartes afin d'avoir une meilleure idée de ce qu'elle avait en stock. Au cours des années 1980, il est cependant devenu plus important de s'assurer que la société exploitait la bonne quantité de bois. L'inventaire basé sur le SIG permettait un meilleur soutien de cela, et la planification de la gestion du bois est donc devenue une fonction importante du SIG également. Plus tard, la mise à jour des cartes a

rejoint la liste des fonctions importantes. Ce n'est probablement que récemment que nous avons commencé à exploiter plus pleinement ce que l'ensemble des données peut nous apporter.

Ces activités ont-elles été influencées par une exigence interne (p. ex., l'amélioration de la productivité opérationnelle)? Par des exigences liées à des rapports externes découlant de lois ou de règlements spécifiques? Par des exigences en matière de planification? Par des lois environnementales? Par des règlements sur la sécurité? Veuillez expliquer.

Influencé à l'origine par les aspects de planification et de rapport de la [Loi de 1980 sur les terres et forêts de la Couronne](#).

Comment ces applications, exigences ou conditions ont-elles évolué au fil du temps, le cas échéant? Votre organisation est-elle confrontée, aujourd'hui, à de nouvelles difficultés ou des difficultés différentes qui n'existaient pas il y a 10 ou 15 ans?

Le domaine géospatial est plus étroitement intégré aux affaires de routine et tous nos systèmes de contrôle opérationnel sont désormais conçus pour être spatiaux. Si vous voulez savoir quelle quantité d'une certaine chose vous avez, vous voulez aussi savoir où elle se trouve. Il s'agissait de deux séries distinctes de questions et de réponses. Par exemple, si nous récoltons du bois, nous ferons un inventaire du bois en bord de route. Peut-être qu'à un certain moment il s'agissait d'un tableau que quelqu'un aurait partagé, mais maintenant, c'est très spatial et lié à notre système d'information géographique.

À l'origine, certains de nos employés considéraient le SIG comme un simple outil de cartographie. Au fur et à mesure que nous progressions et que certains d'entre eux prenaient leur retraite ou passaient à autre chose, d'autres arrivaient et disaient : « Vous savez, il y a d'autres choses que nous pourrions savoir à partir de ça. » Nous pourrions découvrir quelque chose, l'ajouter à notre ensemble de données, et ensuite fournir une valeur pour répondre à différentes sortes de questions qui pourraient se présenter.

À la fin des années 1990 et au début des années 2000, lorsque notre vice-président principal a découvert ce que contenait notre ensemble de données, il n'a cessé de poser des questions. Il demandait : « Qu'est-ce que c'est? Où est-ce que c'est? Où pourrais-je trouver ça? Et où serait-ce? » D'un point de vue organisationnel, je pense que le fait de poser ces questions a permis de reconnaître la

grande valeur de l'ensemble des données – et de la maintenance de cet ensemble de données également.

Importance de la mise à jour de la base de données – Au début, nous faisons un excellent travail de collecte des informations forestières en utilisant l'interprétation de photos et en dessinant manuellement les polygones de type forestier sur nos cartes de base. Cependant, le processus de mise à jour des données n'était pas considéré par beaucoup de personnes comme une tâche importante. Ce point de vue a conduit, au début des années 1990, à une situation où l'ensemble des données n'était plus vraiment utilisable. Si vous trouviez quelque chose dans les données et que vous vous rendiez à cet endroit sur le terrain, vous ne seriez plus tout à fait sûr de trouver réellement ce que l'ensemble de données disait devoir s'y trouver. En conséquence, la société a accordé une plus grande priorité et des ressources plus importantes à la maintenance de l'ensemble des données, ce qui, je pense, a été extrêmement important pour arriver là où nous sommes aujourd'hui.

Responsabiliser les utilisateurs finaux – Le système SIG serait arrivé dans les années 1980. Si vous vouliez quelque chose, vous faisiez une demande au spécialiste du SIG de l'entreprise. Après un certain temps, ils produisaient une carte à partir du SIG, vous l'envoyaient et c'était tout. Au début des années 1990, un nouveau responsable du SIG que nous avons embauché nous avait dit : « J'en ai assez de faire toutes ces cartes. Pourquoi les gens ne les fabriquent-ils pas eux-mêmes? Ce ne serait pas difficile. » Il a donc mis en place un système de menus et de cases à cocher pour que nos utilisateurs internes puissent concevoir et produire eux-mêmes les cartes dont ils avaient besoin.

Lentement, au fil du temps, nous avons amené un plus grand nombre de personnes à effectuer elles-mêmes de petites tâches avec le SIG. Aujourd'hui, tout le monde comprend que c'est son travail de s'assurer que ce qu'il fait sur le terrain est enregistré avec une mise à jour précise du SIG. Et nous avons mis au point beaucoup d'outils pour eux afin de rendre ce processus vraiment, vraiment rapide. Ainsi, la responsabilité de la collecte et de la mise à jour des données incombe désormais au superviseur de l'exploitation sur le terrain et non plus à quelqu'un du bureau.

Quelles SONT les questions clés (existantes ou envisagées), exigées par la législation, pour une meilleure productivité ou un avantage concurrentiel accru, auxquelles il faut répondre? Des modifications de la législation sont-elles prévues, lesquelles pourraient influencer ces questions? Si

vous travaillez au sein du gouvernement, qu'en est-il des demandes de « droit à l'information »? Y a-t-il un modèle à suivre ou de nouvelles questions à se poser?

La [Certification de la Sustainable Forestry Initiative \(SFI\)](#) est devenue très importante, et une grande partie des informations à l'appui de ces demandes et des rapports d'avancement sont de nature géospatiale.

Pouvez-vous nous dire comment votre utilisation et vos capacités à cet égard ont évolué au fil du temps? Quelles limites, faiblesses ou difficultés voyez-vous, le cas échéant, dans l'information et les outils géospatiaux que vous utilisez actuellement? Quelles améliorations sont nécessaires?

Quels sont les principaux ensembles de données géospatiales dans votre entreprise? (c.-à-d., le cas échéant, quels sont les 20 % de vos ensembles de données que vous utilisez 80 % du temps)? Lesquels de ces ensembles de données sont obtenus à l'externe et lesquels sont construits à partir de données collectées à l'interne? Pouvez-vous les utiliser directement ou vous devez d'abord les modifier ou les améliorer d'une manière ou d'une autre? Dans l'affirmative, disposez-vous des bons outils pour nettoyer, améliorer et préparer les données en vue d'une analyse plus approfondie?

Inventaire forestier – Notre inventaire forestier est probablement une combinaison des deux. Au départ, nous avons obtenu les fichiers de base auprès du ministère des Ressources naturelles et du Développement énergétique du Nouveau-Brunswick et les avons partagés avec eux par la suite, mais ils ont tendance à être très lents lors de la mise à jour. Aujourd'hui, nous maintenons notre propre ensemble de données dans leur format, de façon assez lâche, mais nous n'utilisons pas leur ensemble de données.

Réseau routier – Nous gérons nos propres données sur le réseau routier et nous avons développé un certain nombre d'applications à cet effet. C'est vraisemblablement une chose à laquelle la province pourrait travailler, mais nous le faisons nous-mêmes parce que nous avons des difficultés. Les données qu'ils fournissent – même sur les routes du ministère des Transports et de l'Infrastructure du Nouveau-Brunswick (MTINB) – ne sont pas très bien tenues à jour. Dans d'autres cas, il se peut qu'elles soient maintenues, mais – pour différentes raisons les membres du personnel du MTINB ne veulent pas partager ce qu'il possède. Je ne suis pas sûr de ce qu'ils pensent qu'il se passerait. Ils pensent peut-être

que nous l'utiliserions pour naviguer, que nous le suivrions de trop près et que nous finirions par essayer de sortir d'un pont d'étagement. Habituellement, nous utilisons les données du réseau routier pour l'analyse des proximités et non pour la navigation, en soi.

Cette situation particulière est aujourd'hui mieux qu'elle ne l'était. Nous maintenons maintenant une « couche d'obstacles » dans l'ensemble de données qui comprend des données supplémentaires pour déterminer les segments de l'itinéraire qui peuvent être infranchissables ou du moins limités pour une raison quelconque (p. ex., un pont manquant, des restrictions saisonnières relatives au poids, etc.) Nous l'utilisons en fait pour calculer l'itinéraire le plus sûr et le plus court d'un endroit à un autre.

LiDAR – Nous utilisons les données LiDAR dans l'IFA que nous obtenons en entier de la province. Les [données LiDAR du gouvernement du Nouveau-Brunswick sur l'altimétrie et la hauteur du couvert forestier](#) sont très précises dans leur forme actuelle. Malheureusement, notre couverture LiDAR devient un peu obsolète. Les données LiDAR ne fournissent qu'un instantané du couvert forestier le jour où elles sont recueillies. Si elles ont été prises dans des zones où les arbres poussent rapidement, l'information peut devenir rapidement obsolète. Un bloc qui contenait principalement de jeunes arbres au moment où le LiDAR a été utilisé peut maintenant contenir beaucoup de bois commercialisable. Nous utilisons des modèles de croissance pour prédire l'ampleur de la croissance sur un certain nombre d'années, mais ces prédictions ne sont en fait que des estimations.

Cela dit, nous craignons que la mise à jour de la couverture altimétrique à l'aide d'autres moyens moins précis ne rende nos modèles pires qu'ils ne l'étaient auparavant. Nous ne sommes pas vraiment certains de la meilleure façon d'améliorer nos modèles.

Imagerie : nous avons l'habitude de prendre des photographies aériennes de l'ensemble de nos terres privées au moins tous les dix ans, et parfois même plus souvent. Pour un grand nombre de nos activités, nous prenons parfois des photographies aériennes ou terrestres qui sont très utiles pour détecter les changements, et nous effectuons même quelques mises à jour au sol à l'aide de données GPS. Plus récemment, nous avons commencé à utiliser les données d'imagerie satellite de [Sentinel-2](#) (accessibles au moyen d'un service d'images en ligne Esri, tiré de [ArcGIS Living Atlas of the World](#)). Les images de Sentinel nous permettent d'assurer un contrôle secondaire des éléments. Il peut arriver que nous recevions des journaux de suivi GPS du personnel de terrain, mais qu'il nous manque une partie d'un journal. Par conséquent, nous pourrions penser que la zone n'est pas exploitée alors qu'elle l'a été. Les

images de Sentinel nous permettent de faire une double vérification gratuitement, et il s'agit d'une très bonne ressource par rapport à où nous en étions en 2000, par exemple.

À l'époque, nous prenions chaque année de nouvelles photographies aériennes au-dessus de différentes zones. Nous déterminions toutes les zones que nous devions examiner, puis nous réservions un avion pour faire le tour et prendre les photographies nécessaires de chaque zone de coupe. C'était cher. La photographie seulement coûtait de 50 000 \$ à 60 000 \$ par année parce que, même si on ne volait pas au-dessus de toute la zone, nous devions quand même mobiliser les avions et l'équipement puisque les blocs de coupe étaient dispersés. Nous avons probablement survolé la plupart de nos propriétés foncières, y compris les terres de la Couronne, chaque année. Ce n'était pas une mince affaire. Ensuite, pour utiliser le matériel, nous devions rectifier manuellement les images lorsque nous recevions afin de pouvoir numériser les formes et tout le reste. La qualité était variable : l'alignement de tous les éléments était plutôt un art qu'une science. Ce n'était pas parfait, loin de là.

Je n'ai pas signé de contrat de photographie depuis très longtemps; peut-être depuis 2012. Aujourd'hui, la qualité des images Sentinel est, à mon avis, bien meilleure que celle que nous obtenions à partir d'un avion. L'utilisation de ce type d'images satellites gratuites était inimaginable pour nous il y a seulement dix ans. C'est un outil formidable que nous avons à notre disposition aujourd'hui.

Quelles difficultés rencontrez-vous en matière d'accès aux données externes? L'intégration des données externes et internes vous pose-t-elle problème?

Données sur les limites de propriété : nous aimons faire un suivi de l'état des limites de nos propriétés. Au début des années 2000, alors que nous obtenions de meilleures photographies et que nous commençons à utiliser des unités GPS, il était très clair que certaines de nos données sur les limites de propriété obtenues auprès de Service Nouveau-Brunswick étaient inexactes. Les limites n'étaient pas du tout au bon endroit. Nous récoltions jusqu'aux limites de nos propriétés, et nous pouvions voir la ligne sur la carte ou sur la photo. La limite établie par Service Nouveau-Brunswick était parfois décalée de 200 mètres par rapport à sa position sur la carte. La direction a dit que nous devions régler la situation parce qu'elle devenait un problème de gestion. Nous avons donc effectué de nombreux travaux jusqu'en 2008-2009 environ pour régler un grand nombre de ces problèmes. Aujourd'hui, les écarts entre les données cartographiées et la réalité sur le terrain sont beaucoup moins importants. C'était un processus difficile, beaucoup plus compliqué à l'époque que je ne l'avais imaginé. Nous avons collaboré

avec le ministère du MRNDENB pour corriger certaines des limites si elles bordaient des terres de la Couronne. Je ne suis pas certain que toutes les différences aient été corrigées.

Comment sont stockés vos ensembles de données actuels (imagerie, données SIG, données LiDAR, travail sur le terrain, etc.)? Sont-ils habituellement stockés sur un ou plusieurs ordinateurs de bureau individuels? Sur un serveur interne accessible à l'ensemble d'un bureau ou d'une organisation? Sur un service infonuagique externe accessible à l'ensemble d'un bureau ou d'une organisation?

Tout est stocké de manière centralisée à ce stade. Nous disposons d'une application Web qui exécute notre SIG, et la quasi-totalité du traitement SIG est gérée sur l'un de nos serveurs. Nous disposons également de quelques licences d'[ArcGIS Desktop](#) pour gérer certaines analyses ou modélisations spécialisées plus complexes, mais le serveur répond à la plupart de nos besoins quotidiens.

Nous disposons d'un ensemble d'outils SIG en ligne qui couvre la plupart des tâches que notre personnel opérationnel nous a demandé de faire. Nous pouvons y accéder et examiner les données recueillies ou en ajouter de nouvelles. La plupart des membres de notre personnel opérationnel peuvent consulter les données, mais seules certaines personnes désignées peuvent modifier la base de données.

Mettez-vous vos propres ensembles de données internes à la disposition des autres? Dans l'affirmative, à qui et dans quelles conditions?

Nous échangeons les données au cas par cas et demandons généralement la signature d'un accord de non-divulgence qui précise à quelles fins les données seront utilisées. Nous avons actuellement un accord avec le gouvernement pour fournir certaines données aux fins d'inventaire, car il effectue un inventaire provincial. Nous échangeons donc les données avec le gouvernement pour une utilisation dans le cadre de ce projet uniquement. Si la province reçoit une demande externe pour certaines de nos données, elle indique simplement à la personne de communiquer directement avec nous. Nous fournissons des données pour notamment soutenir des projets de recherche externes, mais cela dépend vraiment de l'objectif et de la portée du projet. S'il s'agit d'un ensemble de données plus limité, c'est facile de le fournir. Cependant, si une personne veut toutes nos couches pour l'ensemble de nos propriétés, alors nous pourrions poser quelques questions supplémentaires. Cela dit, nous échangeons nos données assez couramment avec des universités et le gouvernement.

Quels sont les obstacles ou les contraintes (le cas échéant) qui vous empêchent d'échanger l'information entre différents employés individuels? Entre différents groupes au sein de votre organisation? Entre votre organisation et vos principaux fournisseurs ou entrepreneurs? Entre votre organisation et vos principaux clients? Entre votre organisation et les ministères auxquels vous devez rendre des comptes?

Avec les entrepreneurs, c'est une difficulté constante. Un bon exemple consiste à utiliser des abatteuses dotées d'un système de positionnement et de navigation embarqué. Nous devons télécharger un journal de suivi GPS des endroits où elles sont allées, et leur envoyer des données décrivant les limites des blocs de coupe révisés et ce genre de choses. Nous avons beaucoup travaillé avec [FP Innovations](#) à ce sujet. L'entreprise dispose d'un système de collecte de données par satellite, que nous utilisons pour des applications de ce type et des machines d'entretien des routes qui peuvent être très éloignées. Nous avons également un système de paiement sur cette machine, qui suit les heures de travail de la machine afin de calculer le paiement.

Cependant, l'utilisation des communications par satellite est très coûteuse et nous n'en voyions pas l'intérêt à long terme. Nous avons fini par choisir une autre entreprise, qui utilise une application de « data muling » (transport de données) pour téléphones intelligents. Notre superviseur peut se rendre sur le site, se tenir à proximité de l'équipement d'abattage pour établir une connexion de données et effectuer la transaction d'échange de données nécessaire entre la machine et son téléphone cellulaire. Lorsque le superviseur revient dans une zone disposant d'une couverture cellulaire ou WiFi, il peut télécharger vers le serveur et synchroniser toutes les informations relatives à cette transaction. Cette méthode fonctionne bien. En cette période de pandémie, c'était génial, car les superviseurs n'avaient pas à se rendre physiquement dans la machine.

Vos besoins en matière de technologie de l'information sont-ils pris en charge par un groupe de personnes distinct au sein de votre organisation ou des experts techniques requis travaillent-ils dans votre propre unité parmi les utilisateurs finaux de vos systèmes?

Employer un spécialiste SIG au sein de l'entreprise pour répondre aux besoins en données géospatiales. Cet employé fournit des outils et des services en ligne qui permettent au personnel de bureau et de terrain de mieux utiliser la technologie et les données lui-même.

Qu'en est-il des technologies du terrain au bureau? Quels sont l'équilibre relatif et l'orientation du personnel de collecte des données sur le terrain par rapport au personnel d'analyse au bureau? Comment cela a-t-il changé ou évolué au fil du temps? Dans l'affirmative, pour quelles tâches ou opérations en particulier? (Différencier les types d'activités de « collecte de données » sur le terrain, p. ex., le positionnement, le marquage, la mesure, l'imagerie, la cartographie, etc.)

Application d'inspection et de détermination des problèmes : les données géospatiales font désormais partie intégrante de notre travail et nous conservons beaucoup plus de données qu'auparavant. Nous disposons d'une application d'inspection mobile, mais elle n'est pas encore activée, car nous n'avons souvent pas de réseau cellulaire là où nous travaillons. Un employé peut se rendre sur son lieu de travail et, s'il constate des problèmes à régler, il peut enregistrer sa position et ses attributs dans l'application. Si un suivi est nécessaire, tout a été enregistré spatialement et téléchargé dans notre SIG.

Nous conservons également tous les points préoccupants que le personnel de terrain a recueillis sous forme numérique. C'est l'un de nos principaux outils de certification, pour démontrer que nous faisons preuve d'une amélioration continue : nous enregistrons les problèmes, et nous pouvons montrer comment nous avons fait le suivi. Si un auditeur souhaite voir quelques exemples, nous pouvons lui dire exactement où aller pour vérifier par lui-même la situation et ce qui a été fait.

Outil pour la gestion forestière et les décisions en matière de plantation : le personnel de terrain peut prendre une photo de la zone où il se trouve (elle est également enregistrée dans la base de données SIG). Ensuite, on peut cliquer sur l'emplacement dans le SIG, faire apparaître la photo et voir à quoi la zone ressemblait à ce moment-là. L'outil permet d'économiser une grande quantité de travail sur le terrain lorsque, par exemple, les évaluateurs sylvicoles déterminent s'il faut ou non planter de nouveaux arbres dans une zone donnée.

Utilisation de QGIS sur les téléphones cellulaires : nous utilisons un système [QGIS](#) et nous avons pratiquement mis tout notre inventaire forestier sur notre téléphone cellulaire. Nous avons eu une demande de notre président lors de sa visite.

C'est un jeune homme qui connaît très bien les possibilités qu'offrent les données géospatiales. Il a donc demandé : « Puis-je avoir toutes nos propriétés foncières sur mon téléphone? Ainsi, quand je vais quelque part, je peux voir l'historique de ce qui s'est passé sur les terres au fil du temps. » En utilisant le produit QGIS, nous avons pu répondre à sa demande assez facilement. Maintenant, si notre personnel

de planification voit quelque chose, s'interroge sur le statut actuel ou l'historique de l'endroit, il peut simplement aller dans la base de données et faire les vérifications nécessaires.

Les observations et les mesures sur le terrain sont-elles initialement stockées sur l'appareil, puis téléchargées sur les ordinateurs ou les serveurs de l'entreprise à un moment ultérieur OU sont-elles téléchargées en temps réel?

Téléchargées plus tard. Pas de mise à jour en temps réel. Comme il n'y a pas de couverture cellulaire haute vitesse à l'échelle de la province pour l'instant, nous saisissons et enregistrons les observations et les photos correspondantes, puis les téléchargeons lorsque nous sommes de retour dans une zone de couverture cellulaire ou WiFi.

Tout notre personnel de terrain dispose d'un téléphone cellulaire. Nous créons donc de plus en plus d'applications simples qui permettent de télécharger et d'envoyer facilement des données. Nous sommes attentifs à la façon dont nous mettons en œuvre les nouvelles technologies. Nous voulons garder les choses simples pour éviter toute confusion ou frustration. Si les choses ne fonctionnent pas bien, alors la négativité prendra le dessus. Au début, nous avons eu des problèmes avec le personnel de terrain plus âgé pour les convaincre d'utiliser les appareils GPS (plus simples d'utilisation et plus précis) pour les relevés sur le terrain plutôt que d'utiliser de l'équipement plus traditionnel. La situation s'est réglée avec le temps. Aujourd'hui, nombre de nos employés sont des milléniaux et s'attendent à un niveau de technologie plus élevé, notamment en ce qui concerne les applications mobiles. Je pense que nous avons atteint un point de basculement où nous aurons du mal à l'avenir à répondre à la demande de notre personnel pour mettre en œuvre ce type d'outils.

Si la collecte et le téléchargement des données sont effectués en temps réel, quel type de services de communication sans fil sont utilisés? Existe-t-il des obstacles ou des contraintes spécifiques en ce qui concerne ces services? Dans l'affirmative, y a-t-il une avancée technologique particulière qui, selon vous, permettrait de résoudre ce problème dans un avenir proche?

Nous avons examiné le service satellite existant offert par [Barrett XploreNet](#), mais nous avons estimé qu'il était trop lent et trop cher. Les employés ont manifesté un léger intérêt pour que nous examinions le service [StarLink](#) lorsqu'il sera disponible. Nous pouvons envisager des moyens d'optimiser le flux de

travail, de la forêt à la distribution, en passant par l'usine, une fois qu'un réseau fiable à haute vitesse existera dans toute la province. Les choses fonctionnent bien telles quelles pour le moment.

Nous avons conçu et construit nos outils de manière à pouvoir recueillir des données, les enregistrer temporairement sur l'appareil, puis les charger ou les télécharger quand nous le pouvons, de sorte que les employés n'ont pas besoin d'une connexion en temps réel.

Quelles sont vos stratégies de recrutement en matière de collecte, de traitement et d'analyse des données? Embauchez-vous tous les spécialistes en tant qu'employés, formez-vous à l'interne ou faites-vous appel à des entrepreneurs spécialisés? Question supplémentaire : l'expertise géospatiale requise est-elle facile à trouver et à conserver? Rencontrez-vous des difficultés d'embauche ou de passation de contrats à cet égard?

Cela a définitivement changé la nature des capacités des personnes que nous embauchons. Notre premier responsable SIG était parfaitement adapté à nos activités : il était diplômé en sylviculture et en informatique, et avait travaillé avec la province au tout début d'ArcGIS. Il avait donc une grande expérience. Il partira bientôt à la retraite. Il a trouvé notre transition vers le développement basé sur le Web très difficile. Il a dû se former lui-même sur le sujet et nous avons embauché un autre développeur pour l'aider. Le plus jeune membre de notre personnel est également habile dans le développement d'applications mobiles. Nous avons aussi un gestionnaire et un informaticien qui entretient l'infrastructure de tous les serveurs, y compris ceux qui gèrent les processus opérationnels et les systèmes comptables.

Question de clarification de DJC : pour mettre les choses en perspective, cherchez-vous quelqu'un ayant une formation en foresterie et connaissant un peu la technologie et l'analyse spatiale? OU bien cherchez-vous quelqu'un qui soit plus orienté vers les logiciels et les systèmes et qui puisse être formé en foresterie?

Définitivement la deuxième option. Cela dit, nous savons combien il est difficile de trouver des personnes possédant ces compétences en matière de systèmes et de programmation. Les personnes dotées de ces talents ont de nombreuses possibilités de carrière à leur disposition, et il est donc difficile de trouver les bonnes personnes dans ce domaine. Nous avons été très chanceux avec le responsable du SIG que nous avons en ce moment et nous espérons qu'il n'est pas pressé de prendre sa retraite.

Pouvez-vous déterminer un ou deux éléments susceptibles de changer la donne (technologies, exigences réglementaires, conditions du marché, demandes des clients, etc.)?

Nous étudions actuellement de nouvelles machines d'abattage, capables de recueillir et de stocker plusieurs mesures sur chaque arbre qu'elles coupent. Je pense que ces données vont être incroyablement utiles. Une certaine automatisation est intégrée, et les machines recueillent beaucoup de données pour « s'auto-informer ». L'apprentissage automatique intégré dans les machines d'abattage peut utiliser les données des arbres précédemment abattus dans le peuplement pour prédire à quoi ressemblera le prochain arbre. Dès qu'elle saisit l'arbre suivant et mesure son diamètre, la machine peut effectuer des calculs pour optimiser sa récolte en temps réel.

Toutes ces données recueillies par les machines d'abattage peuvent être une source d'information incroyablement précieuse. Les gouvernements dépensent des dizaines de milliers de dollars chaque année pour envoyer des équipes recueillir un nombre limité d'échantillons en coupant, par exemple, 50 arbres. Ces nouvelles machines pourraient recueillir et fournir des données beaucoup plus détaillées sur les centaines de milliers d'arbres que nous coupons. Nous pourrions faire beaucoup de choses avec ce genre de données, et cela nous permettrait d'être sélectifs quant à ce que nous coupons et où nous le faisons. Les clients sont de plus en plus précis sur ce qu'ils veulent, et cela nous aidera à obtenir des données plus exactes et plus fiables sur ce qui se trouve dans notre inventaire.

« TOUTES CES DONNÉES RECUEILLIES PAR LES MACHINES D'ABATTAGE PEUVENT ÊTRE UNE SOURCE D'INFORMATION INCROYABLEMENT PRÉCIEUSE. LES GOUVERNEMENTS DÉPENSENT DES DIZAINES DE MILLIERS DE DOLLARS CHAQUE ANNÉE POUR ENVOYER DES ÉQUIPES RECUEILLIR UN NOMBRE LIMITÉ D'ÉCHANTILLONS EN COUPANT, PAR EXEMPLE, 50 ARBRES. CES NOUVELLES MACHINES POURRAIENT RECUEILLIR ET FOURNIR DES DONNÉES BEAUCOUP PLUS DÉTAILLÉES SUR LES CENTAINES DE MILLIERS D'ARBRES QUE NOUS COUPONS. »

La possibilité d'identifier à distance l'espèce de chaque arbre de notre inventaire est un autre élément qui change la donne. Nous voyons des gens qui essaient de le faire maintenant juste avec du LiDAR ou l'imagerie multispectrale. Plutôt que de se faire concurrence, ne serait-il pas préférable d'utiliser les

deux types de données en combinaison avec l'apprentissage automatique pour produire les données dont nous avons besoin?

Est-ce que votre organisation et vous seriez prêts à participer, avec d'autres organisations partout au Canada (publiques et privées), à la création d'une plateforme collaborative qui faciliterait l'accès aux données, aux outils analytiques, aux pratiques exemplaires et aux indicateurs de rendement clés pour faciliter tout processus décisionnel?

Oui. La seule restriction est que nous sommes une organisation relativement petite et que nous n'avons pas toujours le temps de nous investir dans ce type de projets, même si nous aimerions le faire.

B5: AV Group NB Inc.

AV Group NB INC.

- Conway Elkins, directeur des opérations provinciales
- Pierre Mezzetta, forestier aménagiste
- Patrick Filyer, analyste SIG

Contexte

Fondée en 1997, [AV Group New Brunswick](#) fait partie du groupe Aditya Birla, basé en Inde. L'entreprise exploite des usines à Nackawic et à Atholville, dont le mandat est de fabriquer des produits de pâte spécialisés destinés aux industries du textile et du papier. La société gère deux concessions forestières provinciales sur des terres de la Couronne, totalisant 687 000 hectares (dont plus de 637 000 hectares sont classés comme terres forestières productives), ainsi que 41 000 hectares de terres en tenure franche (dont 90 % sont classés comme terres forestières productives).

Quelles applications ou exigences particulières ont amené votre organisation à utiliser des technologies et des données géospatiales pour la cartographie, le positionnement, la modélisation, les analyses et la production de rapports? (Si cela est utile, veuillez utiliser le cadre du rapport McKinsey & Company ci-joint.)

À l'interne, nous utilisons le SIG et les technologies connexes pour planifier, surveiller et suivre nos opérations et activités (sylviculture, récolte, etc.). À l'externe, le gouvernement a besoin de données pour étayer nos rapports sur ces mêmes activités forestières.

Ces activités ont-elles été influencées par une exigence interne (par exemple, l'amélioration de la productivité opérationnelle)? Par des exigences liées à des rapports externes découlant de lois ou de règlements spécifiques? Par des exigences en matière de planification? Par des lois environnementales? Par des règlements sur la sécurité? Veuillez expliquer.

Activités de planification et de coupe du gouvernement par le biais de la *Loi sur les terres et forêts de la Couronne*. Certification SFI.

Les normes deviennent plus importantes et ont une plus grande incidence. Un client veut des fibres certifiées FSC, mais nous sommes influencés par les normes définies par l'Association canadienne de normalisation (CSA), le Forest Stewardship Council (FSC), la Sustainable Forest Initiative (SFI) et le Programme de reconnaissance des certifications forestières (PEFC). Au Canada, peu importe la combinaison de ces éléments, ce qui compte, c'est le produit final. Et quelles que soient les exigences qui en découlent, le client veut pouvoir dire que sa pâte à papier provient de forêts certifiées FSC. Nous avons également quelques clients PEFC, ce qui signifie que nous devons avoir des terres certifiées SFI pour ces clients.

Comment ces applications, exigences ou conditions ont-elles évolué au fil du temps, le cas échéant? Votre organisation est-elle confrontée, aujourd'hui, à de nouvelles difficultés ou des difficultés différentes qui n'existaient pas il y a 10 ou 15 ans?

Nous les utilisons encore pour la gestion et le suivi des forêts ainsi que les activités forestières. Plus récemment, nous avons fourni ou tenu des ensembles de données géospatiales pour des commissions de certification non gouvernementales, ainsi que pour la navigation par blocs numériques, l'inventaire numérique, la logistique du bois, l'automatisation, l'optimisation, la collecte de données de soutien sur le terrain, et même des tableaux de bord pour nous donner un aperçu de ce qui se passe relativement à nos activités. Nous prenons également des mesures avec des drones afin de calculer les volumes et les changements de volumes de nos piles de grumes et de nos piles de copeaux aux usines.

Nous les utilisons aussi pour l'expédition de notre produit final des usines du Nouveau-Brunswick aux ports. Toutes nos flottes de camions sont dotées d'outils géospatiaux embarqués afin de pouvoir les localiser et les suivre en direct sur un écran. Et puis vous savez, ultimement, une partie de ce qui est en place maintenant, c'est cette initiative sur les fibres forestières que notre société mère a mise en œuvre. Lorsque vous achetez un vêtement, vous allez pouvoir entrer un code et voir sur une carte où les arbres ont été coupés pour fabriquer votre produit.

Aujourd'hui, les données géospatiales sont à la base de tout ce que nous faisons. Sans elles, il n'y aurait aucun moyen pour nous de communiquer avec l'organisme de réglementation ou le gouvernement. C'est devenu un langage commun.

Quelles SONT les questions clés (existantes ou envisagées), exigées par la législation, pour une meilleure productivité ou un avantage concurrentiel accru, auxquelles il faut répondre? Des modifications de la législation sont-elles prévues, lesquelles pourraient influencer ces questions? Si vous travaillez au sein du gouvernement, qu'en est-il des demandes de « droit à l'information »? Y a-t-il un modèle à suivre ou de nouvelles questions à se poser?

Aujourd'hui, il ne s'agit pas seulement d'enregistrer l'emplacement des limites des blocs de coupe. Par exemple, en ce qui concerne la coupe, il y a plus que les limites des blocs. Nous enregistrons l'emplacement des cours d'eau et de leurs zones tampons, des habitats spéciaux, des zones humides, des zones de conservation, des poteaux d'angle, des relevés sur les espèces menacées, le frêne noir, les tortues, etc. Nous faisons des relevés avec nos applications, puis nous les envoyons au gouvernement.

« AUJOURD'HUI, LES DONNÉES GÉOSPATIALES SONT À LA BASE DE TOUT CE QUE NOUS FAISONS. SANS ELLES, IL N'Y AURAIT AUCUN MOYEN POUR NOUS DE COMMUNIQUER AVEC L'ORGANISME DE RÉGLEMENTATION OU LE GOUVERNEMENT. C'EST DEvenu UN LANGAGE COMMUN. »

Pouvez-vous nous dire comment votre utilisation et vos capacités à cet égard ont évolué au fil du temps? Quelles limites, faiblesses ou difficultés voyez-vous, le cas échéant, dans l'information et les outils géospatiaux que vous utilisez actuellement? Quelles améliorations sont nécessaires?

Nous utilisons le GPS pour déterminer et délimiter les zones humides et les zones tampons. Notre personnel de terrain peut effectuer le travail plus rapidement et nous dépensons moins d'argent pour le matériel de balisage, qui représentait auparavant un coût énorme. Les personnes sur le terrain peuvent désormais localiser un point donné ou une zone donnée, prendre une photo et saisir les données

d'attribut directement sur le terrain. Ces données sont destinées aux personnes qui en ont besoin pour planifier efficacement leurs tâches autour de cette zone humide ou autour de cette cavité, de ce nid, de cet arbre ou de tout autre élément. Cela permet certainement une récolte plus profitable.

Quels sont les principaux ensembles de données géospatiales dans votre entreprise? (c.-à-d., le cas échéant, quels sont les 20 % de vos ensembles de données que vous utilisez 80 % du temps)? Lesquels de ces ensembles de données sont obtenus à l'externe et lesquels sont construits à partir de données collectées à l'interne? Pouvez-vous les utiliser directement ou devez-vous d'abord les modifier ou les améliorer d'une manière ou d'une autre? Dans l'affirmative, disposez-vous des bons outils pour nettoyer, améliorer et préparer les données en vue d'une analyse plus approfondie?

La planification des blocs et la sylviculture ont leurs propres exigences auxquelles nous devons répondre. Nous devons donc utiliser différents ensembles de données pour y satisfaire. Outre les ensembles de données de planification des blocs proprement dits, nous pouvons avoir besoin de différents types de tampons à appliquer autour de la zone d'activité.

Nous avons vraiment de la chance au Nouveau-Brunswick que le gouvernement fasse beaucoup de travail. Il est très proactif dans l'acquisition de la couverture LiDAR dans l'ensemble de la province. Il nous fournit un modèle altimétrique numérique, un modèle de pentes, des modèles de hauteur du couvert forestier. Bref, tous les outils que nous utilisons pour la planification des blocs, la planification de la sylviculture et le calcul des volumes dans nos blocs.

En ce qui concerne votre question, cependant, il est probablement juste de dire que 95 % des données sont fournies par la Couronne. Mais elles ne sont pas forcément récentes. Nous mettons donc à jour ces données par le biais d'observations sur le terrain, puis nous transmettons ces mises à jour à la province. Les données les plus précises qui font généralement défaut sont celles relatives aux espèces. Ainsi, si nous plantons des arbres, nous devons fournir à la province les données relatives à la densité et aux espèces. Si nous éclaircissons un bloc de coupe d'éclaircie précommerciale, nous lui fournissons les données sur les espèces et la densité. Pour toute information sur les coupes sélectives, nous prenons des points et lui renvoyons les données pertinentes. La province les ajoute à sa base de données.

Au sujet de la question « Pouvez-vous les utiliser directement ou devez-vous d'abord les modifier ou les améliorer...? » : nous les utilisons pratiquement telles quelles, à l'exception des données LiDAR, qui doivent être mises en cache, puis en mosaïque pour pouvoir être visualisées sur ArcGIS en ligne.

Imagerie : l'imagerie que nous avons utilisée principalement ces derniers temps est l'ensemble de données [Sentinel-2](#), qui est automatiquement mis à jour en ligne et rendu accessible sur Esri en tant que service. En fait, nous pouvons voir des images qui datent d'il y a à peine deux semaines. C'est gratuit, et la résolution est suffisante pour nous. Nous disposons d'un drone si nous avons besoin d'obtenir une image aérienne pour obtenir des données plus détaillées sur une zone précise. La province du Nouveau-Brunswick fournit également des images orthorectifiées pour l'ensemble de la province, de sorte que nous n'achetons pas vraiment de nouvelles images.

Pour l'achat de terres, pour l'estimation des droits de coupe, et même parfois pour la planification courante, nous utilisons [Google Maps](#) pour obtenir une bonne photo de référence prise au cours d'une année donnée. Cela donne une idée de ce à quoi cela ressemblait la zone à l'époque par rapport à aujourd'hui. Nous avons également [ArcGIS Online imagery](#), qui est différent de Google Maps. Parfois, on peut voir certains indicateurs de saisonnalité dans l'image (par exemple, les feuilles rouges d'un érable sur Google Maps, ce que l'on ne voit pas dans les images provenant d'autres sources). Cela peut parfois nous donner un petit avantage.

Quelles difficultés rencontrez-vous en matière d'accès aux données externes? L'intégration des données externes et internes vous pose-t-elle problème?

Il n'y a pas vraiment eu de grandes difficultés lors de l'accès aux données externes. Les données peuvent arriver dans différents formats ou être stockées de différentes manières, mais il suffit de les convertir dans le type de fichier dont vous avez besoin ou trouver et télécharger les mêmes données à partir d'un autre répertoire.

Nous faisons toutes nos soumissions au gouvernement en utilisant des fichiers de formes Esri. Aujourd'hui, la plupart de nos mises à jour mensuelles sont échangées avec le gouvernement par l'intermédiaire d'ArcGIS Online, de sorte qu'il peut les voir être mises à jour pratiquement en temps réel. Maintenant, nous devons lui fournir les ensembles de fichiers de formes que tous les 12 mois.

Comment sont stockés vos ensembles de données actuels (imagerie, données SIG, données LiDAR, travail sur le terrain, etc.)? Sont-ils habituellement stockés sur un ou plusieurs ordinateurs de bureau

individuels? Sur un serveur interne accessible à l'ensemble d'un bureau ou d'une organisation? Sur un service infonuagique externe accessible à l'ensemble d'un bureau ou d'une organisation?

Notre SIG est hébergé sur Amazon Web Services et est maintenu par un fournisseur externe que nous avons embauché, [LIM Geomatics](#). Nous utilisons également son site [Operational Tracker for Transport](#) pour faire le suivi de nos camions. Tout le matériel ArcGIS Online est évidemment maintenu par Esri.

Mettez-vous vos propres ensembles de données internes à la disposition des autres? Dans l'affirmative, à qui et dans quelles conditions?

Pas de réponse directe, mais un commentaire a été fait sur l'échange de certaines données en fichier de formes avec QuadNB. Nous mettons une copie du plan d'exploitation en direct sur notre site Web pour que tout le monde puisse le consulter. On peut y voir les blocs de coupe, les prescriptions, les propositions de routes, les forêts de conservation, les zones protégées ainsi que le réseau routier actuel.

Quels sont les obstacles ou les contraintes (le cas échéant) qui vous empêchent d'échanger l'information entre différents employés individuels? Entre différents groupes au sein de votre organisation? Entre votre organisation et vos principaux fournisseurs ou entrepreneurs? Entre votre organisation et vos principaux clients? Entre votre organisation et les ministères auxquels vous devez rendre des comptes?

Aucun. Les solutions de travail personnalisées sont généralement conçues selon les besoins.

Nos rapports à l'intention du gouvernement et des conseils de certification doivent être transparents quant à nos activités. C'est la norme maintenant, et les gens y feront toujours référence. Nous discutons avec les parties prenantes et les autres utilisateurs de la forêt en employant une terminologie relative aux fichiers de formes et au géoréférencement des éléments. Tout cela est devenu un langage commun. Même nos employés de l'usine savent que le service des terres forestières a cette capacité et ils demandent des cartes de chasse produites à partir du SIG!

Vos besoins en matière de technologie de l'information sont-ils pris en charge par un groupe de personnes distinct au sein de votre organisation ou des experts techniques requis travaillent-ils dans votre propre unité parmi les utilisateurs finaux de vos systèmes?

Nous avons un petit groupe SIG, au sein de notre service, qui répond à nos besoins. L'entreprise a aussi un groupe informatique élargi qui soutient d'autres activités informatiques commerciales, mais qui n'ont rien à voir avec le SIG.

Qu'en est-il des technologies *du terrain au bureau*? Quels sont l'équilibre relatif et l'orientation du personnel de collecte des données sur le terrain par rapport au personnel d'analyse au bureau? Comment cela a-t-il changé ou évolué au fil du temps? Dans l'affirmative, pour quelles tâches ou opérations en particulier? (Différencier les types d'activités de « collecte de données » sur le terrain, p. ex., le positionnement, le marquage, la mesure, l'imagerie, la cartographie, etc.)

La majorité de notre personnel sur le terrain utilise la [suite d'applications Esri pour le terrain](#) (par exemple, Collector, Survey 123 et Workforce). Je gère moi-même l'utilisation de toutes ces applications : je les configure, je crée les ensembles de données sur ArcGIS Online, puis je les envoie à des groupes spécifiques. En effet, les différentes équipes de terrain créent des ensembles de données « temporaires ». Elles les téléchargent ensuite dans le SIG, et j'ai créé des scripts pour traiter les ensembles de données prises sur le terrain afin de soutenir l'application sur laquelle elles travaillent (par exemple, la sylviculture, la coupe ou les routes).

Les observations et les mesures sur le terrain sont-elles initialement stockées sur l'appareil, puis téléchargées sur les ordinateurs ou les serveurs de l'entreprise à un moment ultérieur OU sont-elles téléchargées en temps réel?

Idéalement, les téléchargements se feraient en temps réel, mais l'une de nos contraintes au Nouveau-Brunswick est le manque de couverture cellulaire. Ainsi, les données sont stockées sur le dispositif de collecte jusqu'à ce que la personne ait accès au service cellulaire ou jusqu'à ce qu'elle se connecte au WiFi et appuie sur le bouton « Sync ». Les données sont ensuite transmises directement dans le magasin de données ArcGIS Online et nous pouvons y accéder à partir de là.

Si la collecte et le téléchargement des données sont effectués en temps réel, quel type de services de communication sans fil sont utilisés? Existe-t-il des obstacles ou des contraintes spécifiques en ce qui concerne ces services? Dans l'affirmative, y a-t-il une avancée technologique particulière qui, selon vous, permettrait de résoudre ce problème dans un avenir proche?

Nous utilisons actuellement les communications cellulaires ou WiFi. Ce serait génial d'avoir une couverture de communications sans fil dans toute la province. Nous pourrions facilement utiliser différentes technologies sur nos machines de coupe (que nous ne pouvons pas utiliser en ce moment parce que le transfert de données par satellite coûte beaucoup trop cher). Il existe des solutions logicielles qui nous permettraient d'obtenir les données réelles d'une machine de coupe. Les ordinateurs embarqués d'aujourd'hui sont un outil remarquable, mais il n'y a aucun moyen de transférer les données à bon prix, à moins de disposer d'une couverture cellulaire haute vitesse dans toute la région. Par rapport à la Scandinavie, où il y a une couverture dans l'ensemble du territoire, nous accusons un retard d'environ 30 ans.

Le système de suivi que nous avons dans nos camions dépend aussi de la couverture cellulaire. Actuellement, le signal d'un camion peut être perdu dans les angles morts, mais le système embarqué stocke les données de localisation jusqu'à ce qu'il se reconnecte à la couverture cellulaire. Il arrive que l'on perde le signal d'un camion pendant trois heures. Nous finissons par obtenir les données, donc le contact continu est une fonctionnalité intéressante, mais pas indispensable.

Un autre avantage d'une couverture cellulaire à l'échelle de la province serait de disposer d'une ligne de communication directe avec le personnel de terrain responsable de l'aménagement des blocs s'il a accès à une couverture cellulaire. Nous pourrions accroître l'efficacité opérationnelle et améliorer la sécurité des employés travaillant seuls sur le terrain.

Un autre avantage serait que le personnel de terrain puisse mettre à jour un bloc de récolte s'il rencontre, par exemple, un cours d'eau ou un sentier qui ne figurait pas sur la cartographie initiale. Il pourrait enregistrer la position des nouvelles données, les transmettre au SIG, créer un nouveau plan si nécessaire et ne pas interrompre les activités de récolte.

Quelles sont vos stratégies de recrutement en matière de collecte, de traitement et d'analyse des données? Embauchez-vous tous les spécialistes en tant qu'employés, formez-vous à l'interne ou faites-vous appel à des entrepreneurs spécialisés? Question supplémentaire : l'expertise géospatiale

requis est-elle facile à trouver et à conserver? Rencontrez-vous des difficultés d'embauche ou de passation de contrats à cet égard?

Les personnes qualifiées sont très difficiles à trouver et à garder, cela ne fait aucun doute. Nous avons l'habitude d'embaucher des forestiers qui aimaient faire des cartes et qui pouvaient apprendre à devenir des experts SIG. Pour notre dernière embauche, nous avons décidé de faire l'inverse et de choisir une personne ayant un haut niveau de compétences en informatique, puis de la former sur le contexte forestier nécessaire selon les besoins. En ce qui concerne le personnel de terrain, nous avons dû faire beaucoup de formation à l'interne, et les résultats sont variables. Certains apprennent facilement, tandis que d'autres préfèrent encore utiliser des technologies plus anciennes. Tous nos travaux de photographie par drone sont désormais réalisés à l'interne, puisque nous avons formé des membres du personnel pour qu'ils soient des pilotes de drone qualifiés.

Pouvez-vous déterminer un ou deux éléments susceptibles de changer la donne (technologies, exigences réglementaires, conditions du marché, demandes des clients, etc.)?

Nos clients dans l'industrie du textile nous poussent vraiment vers la certification FSC, qui représente le choix le plus respectueux de l'environnement. La certification FSC impose moins d'exigences sur les aspects axés sur le processus des activités que la SFI peut mettre en avant, et davantage d'exigences sur l'aménagement des paysages ainsi que la mobilisation des parties prenantes et des Premières nations, entre autres. Nous commençons à appliquer cette certification pour un petit terrain privé que nous possédons, mais ultimement, elle s'appliquera à toutes nos activités et changera fondamentalement notre façon de travailler.

De plus en plus, nous devons également tenir compte des droits des populations autochtones : avons-nous obtenu leur consentement préalable, éclairé et librement donné? Toutes ces choses auxquelles nous n'accordions pas autant d'importance auparavant. Alors que nous entamons cette transition, les communautés autochtones seront davantage mobilisées dans le cadre de nos activités. Comment cela se traduirait-il? Comment notre main-d'œuvre va-t-elle évoluer? Quel sera le rôle des technologies dans ce domaine?

L'évolution des pratiques de coupe et de notre empreinte carbone va également changer la donne. Le mandat du gouvernement fédéral indique clairement que nous devons bientôt abandonner les combustibles fossiles, ce qui nécessitera certainement l'utilisation de nouvelles technologies de récolte. Ultimement, nous devons créer des machines au moins hybrides, sinon électriques ou à carburant de remplacement, pour couper notre bois. Le carburant sera extrêmement cher dans dix ans, et nous devons donc trouver des moyens différents et plus efficaces pour optimiser le transport du bois. Il ne faut pas gaspiller de kilomètres. Nous aurons besoin de nouvelles technologies (axées sur les applications forestières) qui garantissent que nous envoyons le bon camion au bon endroit et que nous ne roulons pas avec une remorque vide.

Est-ce que votre organisation et vous seriez prêts à participer, avec d'autres organisations partout au Canada (publiques et privées), à la création d'une plateforme collaborative qui faciliterait l'accès aux données, aux outils analytiques, aux pratiques exemplaires et aux indicateurs de rendement clés pour faciliter tout processus décisionnel?

Oui. Nous voulons participer.

B6: Chaleur Forest Products

Chaleur Forest Products

- 1) Andy Barrieau, vice-président
- 2) Andrew Elliott, forestier planificateur

Contexte

Employant plus de 400 personnes, [Chaleur Forest Products](#) exploite des scieries entièrement automatisées à Bathurst et à Belledune et agit également comme sous-traitant de coupe pour d'autres entreprises au Nouveau-Brunswick. Les grumes utilisées comme matière première proviennent de lots boisés privés et de terres de la Couronne, principalement du Nouveau-Brunswick, mais aussi de l'extérieur de la province. Le bois de l'entreprise est vendu dans toute l'Amérique du Nord.

Quelles applications ou exigences particulières ont amené votre organisation à utiliser des technologies et des données géospatiales pour la cartographie, le positionnement, la modélisation, les analyses et la production de rapports? (Si cela est utile, veuillez utiliser le cadre du rapport McKinsey & Company ci-joint.)

Nous utilisons depuis longtemps différents types d'outils pour recueillir et cartographier nos données forestières. Nous avons d'abord embauché un spécialiste SIG vers 1990. Il a mis en place le logiciel et l'équipement Esri, installé les serveurs et commencé à numériser les cartes de notre inventaire forestier existant.

Ces activités ont-elles été influencées par une exigence interne (par exemple, l'amélioration de la productivité opérationnelle)? Par des exigences liées à des rapports externes découlant de lois ou de règlements spécifiques? Par des exigences en matière de planification? Par des lois environnementales? Par des règlements sur la sécurité? Veuillez expliquer.

Je pense qu'il y avait des influences internes et externes. À l'époque, l'entreprise était vraiment intéressée par la possibilité de faire le suivi des activités de quatre ou cinq services différents grâce à

l'utilisation d'une base de données SIG centralisée. En même temps, nous avons toujours étroitement collaboré avec la province du Nouveau-Brunswick, et le gouvernement provincial a toujours été un adopteur précoce de la technologie, que ce soit pour la planification de l'optimisation des stocks de bois ou l'utilisation du logiciel Esri.

Une des principales applications de notre SIG à l'interne est le suivi de ce que nous avons déjà fait. Où avons-nous planté des arbres, et quelles étaient les données afférentes? Quelles zones avons-nous éclaircies? Où avons-nous construit des routes? Conserver des données détaillées sur ce que nous avons fait permet de satisfaire à nos exigences en matière de tenue de registres et d'orienter notre planification de la gestion forestière et nos décisions à long terme.

Comment ces applications, exigences ou conditions ont-elles évolué au fil du temps, le cas échéant? Votre organisation est-elle confrontée, aujourd'hui, à de nouvelles difficultés ou des difficultés différentes qui n'existaient pas il y a 10 ou 15 ans?

Les méthodes d'utilisation du SIG ont évolué au fur et à mesure que nous en avons acquis une meilleure compréhension. Au fil du temps, nous avons répondu à des questions précises plus complexes, qu'il s'agisse de camionnage ou de modélisation de la croissance. Cela dit, la plupart des usages que nous faisons du SIG sont les mêmes qu'à l'époque où ils ont été lancés. Peut-être que la plus grande différence serait que, comme il est devenu plus facile à utiliser, nous avons constaté au cours des dernières années une augmentation de la capacité de notre personnel non technique à utiliser nos outils SIG.

J'ajouterai simplement que nous utilisons toujours principalement le SIG pour faire le suivi de nos activités de gestion forestière. Parfois, nous sommes vraiment intéressés par l'utilisation du SIG pour autre chose parce que nous pensons qu'il est très prometteur. Toutefois, nous n'avons pas encore été en mesure d'intégrer bon nombre de ces autres applications dans nos processus opérationnels courants.

Quelles SONT les questions clés (existantes ou envisagées), exigées par la législation, pour une meilleure productivité ou un avantage concurrentiel accru, auxquelles il faut répondre? Des modifications de la législation sont-elles prévues, lesquelles pourraient influencer ces questions? Si

vous travaillez au sein du gouvernement, qu'en est-il des demandes de « droit à l'information »? Y a-t-il un modèle à suivre ou de nouvelles questions à se poser?

Pouvez-vous nous dire comment votre utilisation et vos capacités à cet égard ont évolué au fil du temps? Quelles limites, faiblesses ou difficultés voyez-vous, le cas échéant, dans l'information et les outils géospatiaux que vous utilisez actuellement? Quelles améliorations sont nécessaires?

Quels sont les principaux ensembles de données géospatiales dans votre entreprise? (c.-à-d., le cas échéant, quels sont les 20 % de vos ensembles de données que vous utilisez 80 % du temps)? Lesquels de ces ensembles de données sont obtenus à l'externe et lesquels sont construits à partir de données collectées à l'interne? Pouvez-vous les utiliser directement ou devez-vous d'abord les modifier ou les améliorer d'une manière ou d'une autre? Dans l'affirmative, disposez-vous des bons outils pour nettoyer, améliorer et préparer les données en vue d'une analyse plus approfondie?

Les données que nous gérons sont réparties spatialement sur un tiers du Nouveau-Brunswick. Notre capacité à référencer spatialement des centaines d'éléments différents en permanence nous permet de respecter la législation dans le cadre de nos activités de coupe et d'éviter les problèmes. Notre inventaire forestier doit inclure des données précises sur les types de peuplements. Les terres incluent tous les éléments, des routes aux plans d'eau et aux zones humides, en passant par les données sur l'emplacement des ponts, les camps, les propriétaires de concessions, les zones protégées, etc.

Le gouvernement provincial nous fournit les données fondamentales, y compris les images LiDAR et les photographies numériques. Nous achetons également des images satellites supplémentaires si elles sont disponibles pour notre région à un moment précis.

Nous avons besoin de données précises sur les zones dans lesquelles nous pouvons récolter. Il y a des zones où nous sommes autorisés à travailler et d'autres qui sont des zones d'exclusion. Par exemple, nous faisons le suivi de tout ce qui se trouve dans une couche « d'importance archéologique ». Si un avion s'est écrasé dans la forêt près de l'ancienne base aérienne de la BFC Chatham, cette zone est considérée comme une zone archéologique, et le gouvernement ne veut pas que nous y travaillions. Dans d'autres cas, nous pouvons être autorisés à travailler dans une zone donnée, mais seulement sous certaines conditions. Par exemple, nous effectuons des travaux de coupe de conservation. Nous devons

être en mesure de fournir à nos équipes de terrain des limites de peuplements et des données d'attributs très précises avant qu'elles ne commencent leur travail, afin qu'elles puissent travailler en respectant les règles établies. De cette façon, nous n'avons pas à les renvoyer pour changer les plans.

J'aimerais qu'un jour, nous ayons une « vue en pleine résolution » de ce qui se passe dans la forêt. Au bureau, nous ne travaillons qu'avec des données limitées. Avec une vision plus complète de la forêt, je suis plus certain de prendre les bonnes décisions. Notre personnel de bureau ne peut pas être partout en même temps. Plus le SIG permet à notre personnel de terrain d'avoir une vision commune de la forêt, plus nous pouvons être productifs et efficaces en tant que décideurs.

« J'AIMERAI QU'UN JOUR, NOUS AYONS UNE « VUE EN PLEINE RÉOLUTION » DE CE QUI SE PASSE DANS LA FORÊT. AU BUREAU, NOUS NE TRAVAILLONS QU'AVEC DES DONNÉES LIMITÉES. AVEC UNE VISION PLUS COMPLÈTE DE LA FORÊT, JE SUIS PLUS CERTAIN DE PRENDRE LES BONNES DÉCISIONS. »

Quelles difficultés rencontrez-vous en matière d'accès aux données externes? L'intégration des données externes et internes vous pose-t-elle problème?

Notre accès s'est beaucoup amélioré l'année dernière. Nous n'étions pas à jour avec les derniers outils Esri, et il était très difficile d'accéder à de nombreuses données externes. Nous avons fait quelques investissements au cours de l'année dernière pour mieux profiter des capacités organisationnelles et en ligne d'Esri. Cela nous a permis de sécuriser davantage les données sur nos serveurs internes, et nous rattrapons maintenant le retard que nous avons par rapport aux données externes qui sont désormais accessibles en ligne. Nous constatons qu'il y a beaucoup plus de données disponibles et échangées qu'auparavant, et certains des ensembles de données sont mis à jour régulièrement.

La technologie LiDAR est remarquable et fait partie intégrante de notre planification quotidienne. C'est un outil formidable : nous pouvons l'utiliser pour déterminer les élévations, la hauteur des arbres, l'élévation des routes, les changements d'élévation ou de pente dans un paysage, etc. Cela dit, ses capacités et ses avantages en matière d'interprétation des espèces ont été surestimés lors de son lancement. Il y a dix ans, je me souviens qu'on m'avait dit qu'en utilisant le LiDAR, nous serions en

mesure de différencier l'épinette rouge, l'épinette noire et l'épinette blanche, grâce à une politique forestière acadienne qui allait être mise en œuvre au Nouveau-Brunswick. Le LiDAR allait nous donner les réponses sans que personne n'ait à quitter le bureau. Aujourd'hui, nous avons encore du mal à obtenir ce niveau de détail avec le LiDAR, et les résultats sont encore très incertains.

Nous considérons maintenant le LiDAR de manière plus pratique, comme un outil de plus dans notre trousse, que nous utilisons en conjonction avec l'interprétation des images et la vérification sur le terrain des données standard ou de l'interprétation standard que quelqu'un a fait en regardant une image. Ensuite, nous devons encore besoin de vérifier le tout sur le terrain, de planifier nos activités pour aller chercher du bois et alimenter nos installations. Il est toujours possible de faire mieux. Avec davantage de vérifications au sol et un meilleur étalonnage du LiDAR, je pense qu'il nous sera de plus en plus utile chaque année.

Comment sont stockés vos ensembles de données actuels (imagerie, données SIG, données LiDAR, travail sur le terrain, etc.)? Sont-ils habituellement stockés sur un ou plusieurs ordinateurs de bureau individuels? Sur un serveur interne accessible à l'ensemble d'un bureau ou d'une organisation? Sur un service infonuagique externe accessible à l'ensemble d'un bureau ou d'une organisation?

Bien que nous puissions désormais accéder à des ensembles de données externes depuis le nuage, toutes les données de la société sont conservées sur des serveurs internes et nos données géospatiales sont stockées dans le Spatial Database Engine (SDE; moteur de base de données spatiales) d'Esri. Les sauvegardes sont également conservées sur des serveurs internes.

Au cours des deux dernières années, le soutien de la haute direction à l'égard des mises à jour de notre infrastructure informatique a été beaucoup plus important qu'au cours des dix années précédentes. Je pense que nous verrons, dans un avenir proche, un examen plus approfondi des données et des services organisationnels qui devraient être transférés dans le nuage et de ceux qui devraient rester sur les systèmes internes. Si des changements sont nécessaires, je pense qu'ils commenceront à être apportés.

Mettez-vous vos propres ensembles de données internes à la disposition des autres? Dans l'affirmative, à qui et dans quelles conditions?

Quels sont les obstacles ou les contraintes (le cas échéant) qui vous empêchent d'échanger l'information entre différents employés individuels? Entre différents groupes au sein de votre organisation? Entre votre organisation et vos principaux fournisseurs ou entrepreneurs? Entre votre organisation et vos principaux clients? Entre votre organisation et les ministères auxquels vous devez rendre des comptes?

Un bon exemple est lorsque nous avons essayé d'utiliser des ordinateurs et des GPS directement dans nos abatteuses pour suivre leur parcours et indiquer à l'opérateur ce qu'il devait faire ensuite. La première partie a bien fonctionné : les opérateurs pouvaient voir leur position actuelle dans le bloc de récolte et où ils étaient déjà allés dans ce bloc. Le problème est survenu en essayant de l'utiliser pour les guider quant à ce qu'ils devaient faire ensuite. Les plans de récolte ou les priorités peuvent changer un peu en fonction de certaines décisions prises au bureau. Parfois, les opérateurs d'abatteuses sont au travail et nous ne leur avons pas transmis les dernières mises à jour dont ils ont besoin à temps pour adapter leur plan de travail quotidien. Le processus n'a jamais vraiment bien fonctionné, et le personnel de terrain utilise toujours les mises à jour imprimées sur une carte papier plutôt que d'utiliser l'écran de l'ordinateur. Aurait-il été utile d'avoir une connexion de données en temps réel entre le bureau et le terrain? Peut-être. Cependant, je pense que nous devons réfléchir un peu plus à l'ensemble du processus de travail avant de l'appliquer, ce qui n'a pas été le cas.

Dans le cadre de cette application (et cela vaut également pour nos camions), nous téléchargeons toutes les données concernant les lignes et les activités des abatteuses une seule fois à la fin de la saison. Parfois, pour diverses raisons, nous trouvons des trous ou des lacunes dans ces données et il faut alors beaucoup de temps pour formuler des hypothèses et des estimations afin de combler ces trous, ce qui est contraignant.

Une partie du problème peut s'expliquer par le manque de couverture des communications et aux difficultés liées au flux de travail, mais une autre raison importante est que nous n'avons pas de personnel sur le terrain qui fasse avancer la technologie. Je ne sais pas si c'est une question d'état d'esprit, mais il y a toujours à se « battre » pour essayer de changer les pratiques existantes.

Cela dit, nous faisons bon usage de l'imagerie satellitaire Sentinel-2 au bureau pour suivre la progression de nos blocs de récolte. La résolution et la précision de ce produit répondent à nos besoins.

Parfois, nous pouvons l'utiliser pour quelque chose d'aussi élémentaire que de déterminer si oui ou non quelqu'un a commencé à y faire de la coupe sans nous en aviser. Y a-t-il encore des arbres au sol à cet

endroit, ou cette zone a-t-elle été exploitée? Parfois, un simple « oui » ou « non » suffit pour la gestion, et vous n'avez pas besoin d'une réponse plus précise.

Nous voulons nous assurer que rien ne se passe dans nos forêts sans que nous l'ayons d'abord envisagé et approuvé. Les données satellitaires sont un bon moyen de vérifier si nous avons travaillé conformément au plan et si une activité a eu lieu sans que nous le sachions. Si nous trouvons des surprises, nous cherchons alors les causes et les explications. Cette imagerie satellitaire est également utile lorsque nous devons combler les lacunes dans les données de suivi GPS des abatteuses (ce qui se produit parfois, comme nous l'avons indiqué précédemment).

Vos besoins en matière de technologie de l'information sont-ils pris en charge par un groupe de personnes distinct au sein de votre organisation ou des experts techniques requis travaillent-ils dans votre propre unité parmi les utilisateurs finaux de vos systèmes?

L'ensemble de notre soutien SIG est assuré localement par quelques employés techniques, bien que nous ayons fait appel à Esri pour certains travaux de développement personnalisés. Mais cela peut coûter cher. Nous serions heureux de trouver le bon type de personnes ayant des compétences en matière de développement SIG, qui pourraient peut-être faire du travail de développement à la pige pour nous en ligne, dans le cadre d'un contrat. Cela s'applique aussi bien aux personnes ayant une expérience du traitement et de l'analyse LiDAR qu'aux personnes ayant des compétences en apprentissage automatique et en interprétation ou traitement d'images.

Qu'en est-il des technologies du terrain au bureau? Quels sont l'équilibre relatif et l'orientation du personnel de collecte des données sur le terrain par rapport au personnel d'analyse au bureau? Comment cela a-t-il changé ou évolué au fil du temps? Dans l'affirmative, pour quelles tâches ou opérations en particulier? (Différencier les types d'activités de « collecte de données » sur le terrain, p. ex., le positionnement, le marquage, la mesure, l'imagerie, la cartographie, etc.)

Ces dernières années, notre entreprise a connu une croissance exponentielle grâce aux outils que nous avons créés au bureau et que nous avons ensuite lancés sur le terrain. Nous sommes passés de l'utilisation d'unités GPS et de collecteurs de données de base disponibles en vente libre à l'utilisation d'applications mobiles pour recueillir, faire le suivi et afficher des données sur le terrain. Lorsqu'un

élément d'information est recueilli sur le terrain, il est stocké temporairement sur l'appareil, puis il est synchronisé avec le SIG. Aujourd'hui, il est si facile de créer des routines de travail sur le terrain grâce à [Survey123](#). Il s'agit d'une application pour les travailleurs sur le terrain d'Esri, et c'est là que nous concentrons tous nos efforts de développement personnalisé aujourd'hui.

Les observations et les mesures sur le terrain sont-elles initialement stockées sur l'appareil, puis téléchargées sur les ordinateurs ou les serveurs de l'entreprise à un moment ultérieur OU sont-elles téléchargées en temps réel?

Actuellement, nous téléchargeons nos données de terrain sur nos ordinateurs de bureau chaque jour, chaque saison ou selon les besoins. C'est tout ce qui est nécessaire pour nous en ce moment. À l'avenir, une tâche qui pourrait bénéficier d'une communication en temps réel est l'utilisation d'une application mobile de surveillance des problèmes de conformité. Les données pourraient alors nous être envoyées en temps réel. Ce serait utile.

Si la collecte et le téléchargement des données sont effectués en temps réel, quel type de services de communication sans fil sont utilisés? Existe-t-il des obstacles ou des contraintes spécifiques en ce qui concerne ces services? Dans l'affirmative, y a-t-il une avancée technologique particulière qui, selon vous, permettrait de résoudre ce problème dans un avenir proche?

Quelles sont vos stratégies de recrutement en matière de collecte, de traitement et d'analyse des données? Embauche-tous les spécialistes en tant qu'employés, formez-vous à l'interne ou faites-vous appel à des entrepreneurs spécialisés? Question supplémentaire : l'expertise géospatiale requise est-elle facile à trouver et à conserver? Rencontrez-vous des difficultés d'embauche ou de passation de contrats à cet égard?

En raison du dynamisme de notre entreprise, nous n'avons pas beaucoup de roulement de personne ni de nouvelles embauches. Par conséquent, nous faisons beaucoup de formation et de développement à l'interne, en prenant le personnel qui possède déjà un ensemble de compétences particulières, puis en les perfectionnant sur l'utilisation des nouvelles technologies.

Pouvez-vous déterminer un ou deux éléments susceptibles de changer la donne (technologies, exigences réglementaires, conditions du marché, demandes des clients, etc.)?

Au cours des cinq dernières années, la province a automatisé la manière dont nous transmettons les données. Aujourd'hui, lorsque la province veut que nous fassions quelque chose ou que nous évitions de faire quelque chose, elle nous fournit des instructions géoréférencées sous forme numérique.

Auparavant, nous avions de gros problèmes pour échanger mutuellement ces données, mais ce n'est plus le cas. Autrefois, nous préparions et présentions des plans au gouvernement, qui les vérifiait par rapport à ses données SIG. Il nous faisait part de leur approbation ou de leurs commentaires quelques jours plus tard, dans le meilleur des cas. On ne fait plus ça maintenant. Le gouvernement nous fournit les données SIG brutes et nous dit : « Ne vous approchez pas de cette zone ». Ou peut-être : « Vous êtes autorisé à travailler dans cette zone, mais vous devez suivre certaines règles ». C'est tout! Nous sommes ensuite tenus de rendre compte de notre rendement en fonction des instructions et des données qu'il nous a fournies.

Je pense qu'une couverture complète des communications à large bande au Nouveau-Brunswick changerait la donne. Aujourd'hui, il ne s'agit pas seulement d'envoyer des données de terrain dans les deux sens. Nous avons des images satellites volumineuses qu'il serait utile de transférer également. Le potentiel technologique existe, mais les coûts sont trop élevés pour nous à l'heure actuelle. Au Nouveau-Brunswick, nous n'avons pas les mêmes services de communication peu coûteux que les entreprises forestières en Europe.

Dans le même ordre d'idées, si le gestionnaire au bureau et le superviseur sur le terrain pouvaient voir toutes les mêmes données en même temps et être en mesure de les utiliser pour prendre des décisions et apporter des changements au besoin, ça changerait vraiment tout. Cela simplifierait beaucoup les choses. De plus, comme cette technologie devient de plus en plus facile à utiliser. Nous verrons de plus en plus de personnel de terrain manifester de l'intérêt pour l'employer et investir davantage de temps à la comprendre et à suivre des formations.

Est-ce que votre organisation et vous seriez prêts à participer, avec d'autres organisations partout au Canada (publiques et privées), à la création d'une plateforme collaborative qui faciliterait l'accès aux

données, aux outils analytiques, aux pratiques exemplaires et aux indicateurs de rendement clés pour faciliter tout processus décisionnel?

La réponse facile est « oui ». De plus, qui dirait non à une question posée de la sorte? Compte tenu de la taille de notre organisation et de la capacité globale limitée, nous devons, avant de nous engager, avoir une idée plus claire de l'effort qu'implique cette coopération et de la manière dont nous en bénéficierons au bout du compte.

B7: Groupe Savoie

Groupe Savoie

- Yves O'Brien, vice-président, Approvisionnement

Contexte

Fondé en 1978, [Groupe Savoie](#) est l'un des principaux producteurs de produits de bois franc de haute qualité au Nouveau-Brunswick. Comptant environ 600 personnes, cette entreprise familiale à intégration verticale récolte sur les terres de la Couronne et de lots boisés privés, et achète du bois provenant de ces terres, puis le traite et le transforme en produits de bois franc de qualité supérieure dans l'une de ses quatre installations différentes (trois au Nouveau-Brunswick et une en Nouvelle-Écosse).

Quelles applications ou exigences particulières ont amené votre organisation à utiliser des technologies et des données géospatiales pour la cartographie, le positionnement, la modélisation, les analyses et la production de rapports? (Si cela est utile, veuillez utiliser le cadre du rapport McKinsey & Company ci-joint.)

En ce qui concerne la récolte du bois, le Groupe Savoie agit en tant que sous-titulaire de licence, par exemple, du Groupe AV, de Twin Rivers Paper et de J.D. Irving (Woodlands) Ltd. Chacune de ces entreprises détient une licence de la Couronne pour gérer la forêt sur différents blocs de terres de la Couronne. Dans ce rôle, nous devons échanger des données avec ces entreprises et utiliser un SIG pour stocker les données de l'inventaire forestier. Nous recueillons et stockons ces données, ainsi que d'autres données concernant les modifications apportées aux blocs de récolte, l'emplacement des routes proposées, etc.

Le titulaire de la licence est chargé de nous attribuer la récolte d'un volume convenu de bois (mesuré en pieds cubes) dans un bloc donné chaque année. Il nous fournit les données cartographiques nécessaires, prêtes à être intégrées au SIG, couvrant l'ensemble de la zone, et nous avons la possibilité de décider à quel endroit du bloc nous allons commencer et comment nous allons mener les travaux. Nous utilisons

les données SIG pour nous rendre ensuite sur le terrain afin de procéder nous-mêmes à la pose de rubans (c.-à-d. utiliser des rubans fluorescents pour marquer le périmètre d'un bloc de récolte donné).

Ces activités ont-elles été influencées par une exigence interne (par exemple, l'amélioration de la productivité opérationnelle)? Par des exigences liées à des rapports externes découlant de lois ou de règlements spécifiques? Par des exigences en matière de planification? Par des lois environnementales? Par des règlements sur la sécurité? Veuillez expliquer.

Comment ces applications, exigences ou conditions ont-elles évolué au fil du temps, le cas échéant? Votre organisation est-elle confrontée, aujourd'hui, à de nouvelles difficultés ou à des difficultés différentes qui n'existaient pas il y a 10 ou 15 ans?

Quelles SONT les questions clés (existantes ou envisagées), exigées par la législation, pour une meilleure productivité ou un avantage concurrentiel accru, auxquelles il faut répondre? Des modifications de la législation sont-elles prévues, lesquelles pourraient influencer ces questions? Si vous travaillez au sein du gouvernement, qu'en est-il des demandes de « droit à l'information »? Y a-t-il un modèle à suivre ou de nouvelles questions à se poser?

Pouvez-vous nous dire comment votre utilisation et vos capacités à cet égard ont évolué au fil du temps? Quelles limites, faiblesses ou difficultés voyez-vous, le cas échéant, dans l'information et les outils géospatiaux que vous utilisez actuellement? Quelles améliorations sont nécessaires?

Quels sont les principaux ensembles de données géospatiales dans votre entreprise? (c.-à-d., le cas échéant, quels sont les 20 % de vos ensembles de données que vous utilisez 80 % du temps)? Lesquels de ces ensembles de données sont obtenus à l'externe et lesquels sont construits à partir de données collectées à l'interne? Pouvez-vous les utiliser directement ou devez-vous d'abord les modifier ou les améliorer d'une manière ou d'une autre? Dans l'affirmative, disposez-vous des bons outils pour nettoyer, améliorer et préparer les données en vue d'une analyse plus approfondie?

Nous utilisons les données numériques SIG de l'inventaire forestier fournies par la province ou parfois par le titulaire de la licence.

Nous commençons tout juste à utiliser les données LiDAR grâce à notre coopération avec l'[Institut de recherche sur les feuillus nordiques](#). Il nous montre comment tirer le meilleur parti de ces données, et nous lui fournissons nos données de repérage pour mieux étalonner l'inventaire forestier et les bases de données LiDAR qu'il gère. Il s'agit d'un partenariat précieux pour nous, et je souhaite vraiment faire un meilleur usage (plus complet) de cette technologie.

Quelles difficultés rencontrez-vous en matière d'accès aux données externes? L'intégration des données externes et internes vous pose-t-elle problème?

Nous ne sommes pas satisfaits de l'exactitude des données d'inventaire des feuillus que nous recevons. Je pense que les données sur les résineux sont assez exactes, mais les données sur les feuillus ne sont pas précises lorsqu'il s'agit d'identifier correctement des espèces individuelles comme l'érable, le bouleau jaune, l'érable mou ou l'érable dur et le tremble. Ces espèces n'ont pas la même valeur marchande, et des espèces différentes peuvent avoir une incidence sur le taux de production d'une abatteuse.

L'année dernière, nous avons décidé de corriger la situation en parcourant chaque bloc avant l'abatteuse et en confirmant ou en corrigeant les données nécessaires avant que la machine n'arrive. Quel type d'arbre allons-nous traiter dans ce peuplement? Est-ce du bois long ou du bois court? Est-il rugueux ou plutôt droit? Nos « repéreurs » ont commencé à enregistrer ces données sur leurs téléphones cellulaires en utilisant un tableur. L'année prochaine, nous utiliserons un autre type de logiciel de relevé sur tablette de [Groupe Système Fôret \(GSF\)](#) appelé GSF Sondage qui permettra au personnel de terrain de saisir directement dans le logiciel les observations de repérage liées à l'emplacement au fur et à mesure, et ces données seront transférées vers le SIG à la fin de chaque journée. C'est tout nouveau et nous commençons la formation sur ce logiciel la semaine prochaine.

Comment sont stockés vos ensembles de données actuels (imagerie, données SIG, données LiDAR, travail sur le terrain, etc.)? Sont-ils habituellement stockés sur un ou plusieurs ordinateurs de bureau

individuels? Sur un serveur interne accessible à l'ensemble d'un bureau ou d'une organisation? Sur un service infonuagique externe accessible à l'ensemble d'un bureau ou d'une organisation?

Nous avons une licence pour [Esri ArcGIS Online](#) sur un ordinateur de bureau. Toutes les données associées à un projet sont généralement conservées en ligne et sur cet appareil. L'ordinateur, quant à lui, fait partie du réseau de notre entreprise, et une sauvegarde est faite chaque soir.

Mettez-vous vos propres ensembles de données internes à la disposition des autres? Dans l'affirmative, à qui et dans quelles conditions?

Lorsque nous récoltons dans le cadre d'une licence d'exploitation des terres de la Couronne (même si nous agissons en tant que sous-licenciés d'AV Group ou de J. D. Irving), nous envoyons un résumé de production au MRNDENB chaque semaine. Nous l'informons des problèmes opérationnels au fur et à mesure qu'ils se présentent, qu'il s'agisse d'un petit déversement d'huile provenant d'une pièce d'équipement ou d'une intrusion mineure. Ce n'est pas comme un audit. Il s'agit plutôt d'une manière de collaborer, axée sur les résultats, et de l'informer immédiatement si quelque chose ne va pas. La plupart des détails sont présentés sous forme de texte dans un tableur, mais si un incident particulier se produit à un endroit précis, le MRNDENB veut que nous lui envoyions un fichier de forme décrivant le lieu et la zone touchés par cet incident. Chaque semaine, nous envoyons ces rapports en pièces jointes dans un courriel au MRNDENB.

Nous avons des accords de production de rapports semblables avec chacun des licenciés avec lesquels nous travaillons.

Quels sont les obstacles ou les contraintes (le cas échéant) qui vous empêchent d'échanger l'information entre différents employés individuels? Entre différents groupes au sein de votre organisation? Entre votre organisation et vos principaux fournisseurs ou entrepreneurs? Entre votre organisation et vos principaux clients? Entre votre organisation et les ministères auxquels vous devez rendre des comptes?

Vos besoins en matière de technologie de l'information sont-ils pris en charge par un groupe de personnes distinct au sein de votre organisation ou des experts techniques requis travaillent-ils dans votre propre unité parmi les utilisateurs finaux de vos systèmes?

Nous avons d'un spécialiste SIG au sein de notre personnel, mais le superviseur de terrain a également une certaine connaissance du logiciel SIG.

Qu'en est-il des technologies du terrain au bureau? Quels sont l'équilibre relatif et l'orientation du personnel de collecte des données sur le terrain par rapport au personnel d'analyse au bureau? Comment cela a-t-il changé ou évolué au fil du temps? Dans l'affirmative, pour quelles tâches ou opérations en particulier? (Différencier les types d'activités de « collecte de données » sur le terrain, p. ex., le positionnement, le marquage, la mesure, l'imagerie, la cartographie, etc.)

Bien que nous ne gérons pas les terres nous-mêmes puisque nous sommes un sous-licencié, nous contrôlons la productivité de chacune de nos machines d'abattage pour nous assurer que chaque unité atteint l'objectif établi. Nous utilisons depuis un certain temps déjà de grands récepteurs GPS Garmin pour suivre nos abatteuses. Il y a deux ou trois ans, nous avons installé dans chaque abatteuse un système GPS [GSF Nav](#) (sur tablette) afin de suivre et d'enregistrer sa position et son taux de productivité lorsqu'elle travaille dans un bloc de récolte. Le système importe un fichier de formes SIG contenant toutes les données sur le bloc dont l'opérateur a besoin. Lorsque l'abatteuse est en marche, l'écran cartographique GSF Nav de la tablette indique en temps réel l'emplacement de l'abatteuse par rapport à l'emplacement et à la forme du bloc, des zones d'eau tampons, des routes et de tout ce que l'opérateur a besoin de savoir. Ils peuvent même voir leurs heures productives et en faire le suivi.

Nous posons beaucoup moins de rubans aujourd'hui que les années précédentes. Environ 75 % de ces exigences peuvent désormais être satisfaites par l'abatteuse équipée d'un GPS qui suit en temps réel sa position par rapport à la limite du bloc. S'il s'agit d'une zone forestière ordinaire, le GPS peut la gérer sans problème. Toutefois, si un endroit est considéré comme « à haut risque » (par exemple une zone spécialement désignée ou une zone protégée), nous sommes toujours tenus de nous y rendre et d'y poser des rubans.

De plus, depuis l'année dernière, des unités [Geotab](#) ont été installées sur tous nos camions pour assurer une gestion plus efficace de la flotte. Geotab est une unité informatique installée dans le camion qui nous fournit en permanence des données sur les heures de travail, la localisation, la vitesse et la

consommation de carburant de chaque camion. Elle nous fournit toutes les données dont nous avons besoin sur le transport routier et ce que nous pouvons faire pour nous assurer que tout fonctionne le plus efficacement possible. Mais pour l'instant, nous exploitons ce système séparément de notre SIG.

Les observations et les mesures sur le terrain sont-elles initialement stockées sur l'appareil, puis téléchargées sur les ordinateurs ou les serveurs de l'entreprise à un moment ultérieur OU sont-elles téléchargées en temps réel?

À l'aide du logiciel GSF Nav, les journaux de suivi GPS sont exportés en tant que fichiers de formes à partir de chaque abatteuse. Le superviseur de terrain recueillera toutes ces données et les ramènera au bureau pour les télécharger dans ArcGIS. Ensuite, nous pouvons voir dans ArcGIS quel pourcentage du bloc a déjà été couvert par l'abatteuse, combien il reste à faire, et où se trouve cette superficie restante. Nous pouvons également voir si, par erreur, l'abatteur est sorti du bloc ou même s'il a pénétré dans une autre propriété.

Le journal de suivi et les données sur la productivité restent sur la tablette GSF Nav. En général, une fois par semaine, le superviseur de terrain transfère toutes les données de la tablette sur son téléphone cellulaire en utilisant une connexion Bluetooth entre les deux unités. Ensuite, il transmet ces données au bureau dès qu'il a accès à une couverture cellulaire OU ramène le téléphone cellulaire au bureau et télécharge les données à ce moment-là.

Si la collecte et le téléchargement des données sont effectués en temps réel, quel type de services de communication sans fil sont utilisés? Existe-t-il des obstacles ou des contraintes spécifiques en ce qui concerne ces services? Dans l'affirmative, y a-t-il une avancée technologique particulière qui, selon vous, permettrait de résoudre ce problème dans un avenir proche?

Nous savons que, si les services de communication existaient dans cette partie de la province, nous pourrions établir une connexion cellulaire ou satellite directement avec le système GSF Nav de chaque abatteuse. Cependant, les services cellulaires du nord-ouest du Nouveau-Brunswick ne sont pas vraiment utilisables en forêt. Nous avons examiné les options de communication par satellite, mais elles sont coûteuses. Mais nous savons aussi qu'il faut du temps au superviseur pour aller sur le terrain chaque lundi, télécharger les données et les ramener au bureau. Et que tout cela a aussi un coût. Des

améliorations ont été apportées à la couverture et au service dans notre région au cours des deux dernières années, alors il est peut-être temps de réexaminer nos options.

Quelles sont vos stratégies de recrutement en matière de collecte, de traitement et d'analyse des données? Embauchez-vous tous les spécialistes en tant qu'employés, formez-vous à l'interne ou faites-vous appel à des entrepreneurs spécialisés? Question supplémentaire : l'expertise géospatiale requise est-elle facile à trouver et à conserver? Rencontrez-vous des difficultés d'embauche ou de passation de contrats à cet égard?

Nous aimons embaucher des techniciens forestiers et leur donner une formation sur la technologie si nécessaire. Nous avons actuellement une jeune technicienne forestière, et nous voulons qu'elle apprenne à utiliser les logiciels GSF Nav et GSF Sondage. Ce n'est pas bon pour notre entreprise si très peu de personnes peuvent utiliser ce logiciel et notre SIG. Nous devons également transférer les connaissances aux autres employés.

Pouvez-vous déterminer un ou deux éléments susceptibles de changer la donne (technologies, exigences réglementaires, conditions du marché, demandes des clients, etc.)?

Nous travaillons sur un projet de recherche en foresterie de précision avec l'Institut de recherche sur les feuillus nordiques. Ce projet a pour but de développer un autre type de système pour payer l'entrepreneur en fonction du « hasard du bois ». Plutôt que de payer un entrepreneur d'abattage en fonction d'une coupe à blanc, d'une coupe sélective ou de la suppression de l'étage dominant, il sera payé pour la possibilité de commercialisation que nous avons avec ce type de bois.

Je pense que l'un des grands changements auxquels nous serons confrontés dans un avenir proche sera de devoir faire face à la pénurie de personnes qualifiées à embaucher (d'abord dans nos scieries, puis pour les activités sur le terrain). C'est difficile en ce moment et ça ne fera qu'empirer. Nous ne sommes pas situés dans une grande ville comme Fredericton ou Moncton. Nous sommes loin de tout. Nous devons réfléchir à la manière dont nous pouvons rendre ce travail plus attrayant pour une nouvelle

génération de travailleurs. Cela pourrait impliquer de modifier notre structure de travail en passant de deux à trois équipes par jour.

« JE PENSE QUE L'UN DES GRANDS CHANGEMENTS AUXQUELS NOUS SERONS CONFRONTÉS DANS UN AVENIR PROCHE SERA DE DEVOIR FAIRE FACE À LA PÉNURIE DE PERSONNES QUALIFIÉES À EMBAUCHER (D'ABORD DANS NOS SCIERIES, PUIS POUR LES ACTIVITÉS SUR LE TERRAIN). C'EST DIFFICILE EN CE MOMENT ET ÇA NE FERA QU'EMPIRER. »

Est-ce que votre organisation et vous seriez prêts à participer, avec d'autres organisations partout au Canada (publiques et privées), à la création d'une plateforme collaborative qui faciliterait l'accès aux données, aux outils analytiques, aux pratiques exemplaires et aux indicateurs de rendement clés pour faciliter tout processus décisionnel?

À l'heure actuelle, nos travailleurs de terrain consacrent beaucoup d'efforts pour quantifier et qualifier le bois en se déplaçant directement dans le champ, devant l'abatteuse. Si le LiDAR donne des résultats de plus en plus satisfaisants chaque année en ce qui concerne l'identification et la quantification des espèces, alors peut-être que dans trois à cinq ans, nous pourrions consacrer moins d'efforts aux déplacements sur le terrain tout en obtenant les données dont nous avons besoin. Nous serions prêts à coopérer sur des développements de ce type.

Y a-t-il quelque chose que vous aimeriez ajouter et qui, selon vous, pourrait être utile à cette étude?

J'ai beaucoup réfléchi à la manière dont l'utilisation de ces technologies modifie la nature de la relation entre nous, en tant que sous-licencié, et les licenciés eux-mêmes. Autrefois, ils nous fournissaient toutes les données et les instructions nécessaires à la récolte du bloc. En d'autres termes, le titulaire de la licence nous fournissait la « prescription » ou la « recette » de récolte, et un prix fixe ou une redevance par mètre cube était convenu (y compris des frais généraux qui lui ont été payés pour ce travail de prescription qu'il a effectué pour nous).

Aujourd'hui, notre propre personnel va au-devant des abatteuses pour obtenir les meilleures données possibles concernant un peuplement ou un bloc particulier. À partir de ces données plus complètes et

de meilleure qualité, c'est notre superviseur qui, en fin de compte, prépare maintenant la prescription ou la recette de récolte. Toutefois, le prix que nous recevons pour le bois est toujours calculé au mètre cube, et nous payons toujours les mêmes frais généraux au titulaire de la licence qu'auparavant.

Comment le Groupe Savoie fait-il des économies dans une telle situation? Si nous effectuons maintenant une plus grande partie du travail de préparation pour le titulaire de la licence, les frais généraux que nous payons à ce dernier ne devraient-ils pas être réduits?

B8: J. D. Irving (Woodlands)

J.D. Irving Limited (Woodlands)

- Ian Taviss, directeur, Planification et inventaire forestiers

Contexte

[J.D. Irving Woodlands Division](#) possède 3,2 millions d'acres et gère 2,8 millions d'acres de terres de la Couronne au Nouveau-Brunswick. En ajoutant ses actifs dans les autres provinces maritimes et dans l'État du Maine, l'entreprise est l'un des plus grands propriétaires fonciers privés d'Amérique du Nord. La production de ces forêts alimente plus de 75 scieries et fabricants différents, dont une vingtaine d'installations JDI. Aujourd'hui, Irving Woodlands a une équipe de près de 400 personnes au Canada et aux États-Unis. Important employeur de l'industrie des ressources du Nouveau-Brunswick, l'entreprise planifie 80 ans à l'avance pour assurer la santé des forêts, la biodiversité et la protection des rivières, des lacs et des ruisseaux sur les terres qu'elle possède ou gère. Elle a planté plus d'un milliard d'arbres depuis 1957, un record national au Canada.

L'entreprise a adopté très tôt le SIG et d'autres technologies géospatiales à l'appui de ses activités en région boisée.

Quelles applications ou exigences particulières ont amené votre organisation à utiliser des technologies et des données géospatiales pour la cartographie, le positionnement, la modélisation, les analyses et la production de rapports? (Si cela est utile, veuillez utiliser le cadre du rapport McKinsey & Company ci-joint.)

Nous œuvrons dans tous ces domaines, sauf les systèmes de gestion de l'eau, mais je pourrais aussi ajouter la « gestion des actifs » à cette liste. Je pense notamment aux routes en tant qu'actifs, mais aussi aux bâtiments, aux installations, aux camps, etc. Chacune de ces catégories est en soi un grand sujet de discussion. De l'inventaire forestier numérique à l'optimisation de l'entretien planifié en passant par la répartition des camions et la livraison automatisées, il s'agit du contrôle et du suivi de vos stocks, du moment où ils sont coupés à celui où ils sont livrés.

Ces activités ont-elles été influencées par une exigence interne (par exemple, l'amélioration de la productivité opérationnelle)? Par des exigences liées à des rapports externes découlant de lois ou de règlements spécifiques? Par des exigences en matière de planification? Par des lois environnementales? Par des règlements sur la sécurité? Veuillez expliquer.

Nous sommes une chaîne d'approvisionnement totalement intégrée : de la forêt à la récolte, en passant par la livraison, jusqu'à la fabrication primaire et secondaire. Nous sommes également l'un des plus grands propriétaires fonciers d'Amérique du Nord. Nous ne sommes donc pas seulement une entreprise d'exploitation de la chaîne d'approvisionnement axée sur les affaires, nous sommes également une société de gestion durable des terres. Et donc tout ce que nous faisons est spatial. Dès le premier jour, tout tourne autour des questions suivantes : *où est-ce*, et *qu'est-ce que c'est*? Au-delà de la réglementation, nous avons un besoin fondamental de comprendre notre ressource, de comprendre notre gestion et de comprendre notre chaîne d'approvisionnement. C'est ce qui explique notre avance en matière de technologie géospatiale.

Comment ces applications, exigences ou conditions ont-elles évolué au fil du temps, le cas échéant? Votre organisation est-elle confrontée, aujourd'hui, à de nouvelles difficultés ou des difficultés différentes qui n'existaient pas il y a 10 ou 15 ans?

Nos objectifs de gestion forestière, les besoins de notre chaîne d'approvisionnement, la façon dont nous faisons des affaires : ces choses ne changent pas vraiment. La technologie évolue, et le rythme de cette évolution ne fait qu'augmenter. Nous avons certainement des défis à relever alors que nous tentons de suivre ce changement et d'intégrer sa valeur dans nos activités et notre gestion.

Quelles SONT les questions clés (existantes ou envisagées), exigées par la législation pour assurer une meilleure productivité ou un avantage concurrentiel accru, auxquelles il faut répondre? Des modifications de la législation sont-elles prévues, lesquelles pourraient influencer ces questions? Si vous travaillez au sein du gouvernement, qu'en est-il des demandes de « droit à l'information »? Y a-t-il un modèle à suivre ou de nouvelles questions à se poser?

Pouvez-vous nous dire comment votre utilisation et vos capacités à cet égard ont évolué au fil du temps? Quelles limites, faiblesses ou difficultés voyez-vous, le cas échéant, dans l'information et les outils géospatiaux que vous utilisez actuellement? Quelles améliorations sont nécessaires?

Nous fonctionnons toujours à la pointe de la technologie (ou tentons de le faire), et ce n'est pas toujours agréable.

Quels sont les principaux ensembles de données géospatiales dans votre entreprise (c.-à-d., quels sont les 20 % de vos ensembles de données que vous utilisez 80 % du temps)? Lesquels de ces ensembles de données sont obtenus à l'externe et lesquels sont construits à partir de données collectées à l'interne? Pouvez-vous les utiliser directement ou devez-vous d'abord les modifier ou les améliorer d'une manière ou d'une autre? Dans l'affirmative, disposez-vous des bons outils pour nettoyer, améliorer et préparer les données en vue d'une analyse plus approfondie?

LiDAR : Le LiDAR a certainement changé la donne en termes de données. C'est ce qui a donné le coup d'envoi de la notion de « foresterie de précision » et a conduit à une grande partie de ce que nous faisons. Si vous considérez les arbres debout comme la première boîte de notre chaîne d'approvisionnement (la matière première), alors le LiDAR a commencé la numérisation autour de cette chaîne d'approvisionnement. Cela nous a permis de voir la précision de l'inventaire d'une manière que nous n'avions jamais pu voir auparavant. Je vois que certains fournisseurs de LiDAR parlent d'une lumière LiDAR, ce qui est également un concept intéressant. Comme nous avons déjà établi notre modèle altimétrique numérique de base, nous pourrions maintenant ne rechercher que la hauteur et peut-être le changement volumétrique. Peut-être que nous n'avons pas besoin d'autant d'impulsions ou que nous pourrions voler plus haut et plus vite, augmenter la largeur de la bande...

Imagerie : Si le LiDAR a changé la donne, il n'en a pas été de même pour l'identification des espèces. Les données LiDAR peuvent me dire le volume marchand net, la hauteur des arbres, le diamètre de la surface terrière, mais pas si un arbre est un épicéa, un érable ou un hêtre. Le gouvernement du Nouveau-Brunswick fait faire des images aériennes numériques à haute résolution, et c'est un outil formidable pour nous. Nous utilisons toujours notre inventaire photo-interprété, car nous n'avons pas d'autres moyens de recueillir des données sur les espèces. Les drones sont utilisés depuis un certain temps déjà, que ce soit dans les bois ou dans les scieries, mais la proposition de valeur pour notre secteur n'est pas encore claire.

Données provenant de la tête d'abattage : L'amélioration de la précision de nos mesures individuelles des arbres est le prochain changement majeur. Nous venons de lancer un projet pilote consistant à installer le logiciel STICKS d'une entreprise néo-zélandaise dans certaines de nos abatteuses, et nous l'utiliserons pour extraire les données du fichier des tiges de la tête de l'abatteuse. J'obtiendrai ainsi des données que je peux utiliser pour valider mes prédictions LiDAR et corriger les biais si nécessaire. Je saurai ce que le personnel coupe. Je pourrai examiner la productivité et l'entretien des machines. Je pourrai vérifier si mes spécifications quant à ce que les équipes doivent couper sont respectées, et à partir de là, je pourrai déterminer quels stocks sont dans la chaîne de transformation et n'ont pas encore été livrés.

Quelles difficultés rencontrez-vous en matière d'accès aux données externes? L'intégration des données externes et internes vous pose-t-elle problème?

Comment sont stockés vos ensembles de données actuels (imagerie, données SIG, données LiDAR, travail sur le terrain, etc.)? Sont-ils habituellement stockés sur un ou plusieurs ordinateurs de bureau individuels? Sur un serveur interne accessible à l'ensemble d'un bureau ou d'une organisation? Sur un service infonuagique externe accessible à l'ensemble d'un bureau ou d'une organisation?

Plus rien n'est conservé uniquement sur les ordinateurs de bureau, mais nous avons beaucoup de serveurs internes. Tout n'est pas stocké et traité dans le nuage parce que cela coûte cher. Par exemple, nous avons tous nos SIG sur un serveur Citrix. Certaines des applications tierces que nous utilisons se déplacent vers le nuage. Par exemple, nous collaborons avec [Remsoft](#) et nous nous intégrons dans leurs environnements nuagiques.

Mettez-vous vos propres ensembles de données internes à la disposition des autres? Dans l'affirmative, à qui et dans quelles conditions?

Nous échangeons les données sur une base contractuelle et exigeons des accords de non-divulgence de la part des parties externes concernées.

Quels sont les obstacles ou les contraintes (le cas échéant) qui vous empêchent d'échanger l'information entre différents employés individuels? Entre différents groupes au sein de votre organisation? Entre votre organisation et vos principaux fournisseurs ou entrepreneurs? Entre votre organisation et vos principaux clients? Entre votre organisation et les ministères auxquels vous devez rendre des comptes?

Vos besoins en matière de TI sont-ils pris en charge par un groupe de personnes distinct au sein de votre organisation ou les spécialistes en TI nécessaires travaillent-ils au sein de votre propre unité (parmi les utilisateurs finaux de vos systèmes)?

Nous disposons d'un important service informatique interne, et Woodlands confie des travaux à ce service interne ainsi qu'à des fournisseurs de services informatiques externes de temps à autre. Comme le service informatique interne dessert l'ensemble de l'entreprise, ses ressources peuvent être mises à rude épreuve. Par conséquent, les différentes divisions développent des ensembles de compétences à l'interne. Je m'occupe de la planification et de l'inventaire au niveau de l'entreprise, et mon personnel possède de très bonnes compétences en matière de SIG et de bases de données SQL. J'ai toujours de grands projets en cours avec notre SIG et notre service informatique, car, même si mes collaborateurs peuvent accéder aux données, ils ne peuvent pas les fournir à toute l'entreprise. C'est la responsabilité du service informatique de l'entreprise.

Qu'en est-il des technologies *du terrain au bureau*? Quels sont l'équilibre relatif et l'orientation du personnel de collecte des données sur le terrain par rapport au personnel d'analyse au bureau? Comment cela a-t-il changé ou évolué au fil du temps? Si oui, pour quelles tâches ou opérations en particulier? (Différencier les types d'activités de « collecte de données » sur le terrain, par exemple, le positionnement, le balisage, la mesure, l'imagerie, la cartographie, etc.)

Au cours de ma carrière dans l'entreprise, j'ai vu les deux extrêmes, soit des structures de soutien informatique centralisées et décentralisées. Actuellement, nous travaillons résolument dans un environnement de soutien informatique centralisé : nous laissons les opérateurs sur le terrain exécuter, et le personnel de bureau s'occupe de la planification, des données et de leur diffusion.

Nous ne voulons pas que le personnel de terrain se rende au bureau, c'est pourquoi nous avons essayé, ces dernières années, de faire migrer toutes leurs exigences en matière de processus dans un environnement mobile. Plus de « transport » de données. Auparavant, le personnel de terrain était chargé de fournir des mises à jour sur les changements, et maintenant nous le faisons par imagerie satellite. Nous voulons vraiment que ces personnes soient mobiles : les données dont elles ont besoin sont à portée de main dans un environnement numérique, et elles se concentrent sur la conduite des activités dans la forêt. C'est aussi l'un des domaines où l'on a tendance à voir un retour sur investissement très immédiat.

Les observations et les mesures sur le terrain sont-elles initialement stockées sur l'appareil, puis téléchargées sur les ordinateurs ou les serveurs de l'entreprise à un moment ultérieur OU sont-elles téléchargées en temps réel?

Nous tirons de plus en plus parti des technologies actuelles pour permettre le transfert de données en temps réel ou quasi réel. La plupart de ces technologies fonctionnent sur un réseau cellulaire. Comme nous travaillons dans certaines régions éloignées, tant au Canada qu'aux États-Unis, la connectivité cellulaire peut être intermittente. La technologie permet de stocker et de retransmettre ultérieurement les données, de sorte qu'elles ne sont pas perdues, mais la connectivité en « temps réel » n'est pas entièrement possible.

Si la collecte et le téléchargement des données sont effectués en temps réel, quel type de services de communication sans fil sont utilisés? Existe-t-il des obstacles ou des contraintes spécifiques en ce qui concerne ces services? Dans l'affirmative, y a-t-il une avancée technologique particulière qui, selon vous, permettrait de résoudre ce problème dans un avenir proche?

Nous aimerions synchroniser ces données dans l'ensemble des services de communication cellulaire, mais la réalité est que ces services sans fil peuvent être inexistantes dans certaines parties de la province et, au mieux, inégaux à d'autres endroits. De même, tout ce que nous faisons doit être supporté dans un environnement sécurisé de réseau privé virtuel (RPV). Souvent, nous n'avons pas besoin des données en temps réel (du moins pas encore).

Quelles sont vos stratégies de recrutement en matière de collecte, de traitement et d'analyse des données? Embauchez-vous tous les spécialistes en tant qu'employés, formez-vous à l'interne ou faites-vous appel à des entrepreneurs spécialisés? Question supplémentaire : l'expertise géospatiale requise est-elle facile à trouver et à conserver? Rencontrez-vous des difficultés d'embauche ou de passation de contrats à cet égard?

Nous sommes très prudents dans nos pratiques d'embauche et avons des besoins importants et continus en matière de personnel. Nous offrons un environnement de carrière formidable, de belles possibilités et des salaires bien supérieurs à la moyenne provinciale.

Pouvez-vous déterminer un ou deux éléments susceptibles de changer la donne (technologies, exigences réglementaires, conditions du marché, demandes des clients, etc.) qui, s'ils se matérialisaient, apporteraient des changements importants à votre entreprise?

Le LiDAR a changé la donne pour nous depuis un certain nombre d'années. À court terme, nous avons déjà parlé des fichiers [StanForD](#) et des données du fichier des tiges de la tête de l'abatteuse. Cela va immédiatement changer la donne pour tout, depuis la validation et la prévision des stocks jusqu'à la façon dont nous payons les gens. De plus, si nous avons une meilleure compréhension des stocks de récolte qui se trouvent sur la route, nous aurons même une nouvelle référence pour optimiser la répartition de nos camions.

Le carbone est un autre élément qui a une grande incidence, et je ne sais pas encore si elle est positive ou négative. Nous avons cette énorme, vaste ressource de carbone. Nous n'avons pas parlé de la génétique, de l'amélioration générale des arbres ni de toutes les recherches en biotechnologie qui se déroulent dans le laboratoire maritime que nous avons à Sussex. Je ne suis probablement pas la personne la mieux placée pour en parler, mais ces développements influencent un autre aspect de nos activités qui est important pour la production de bois.

L'Internet des objets, qui permet d'utiliser de plus en plus les flux de données en direct provenant quotidiennement des capteurs installés dans nos forêts, est également un autre facteur très important. Ce sont ces flux de données en direct qui sont à l'origine de tous les éléments dont nous discutons : ils sont à l'origine du traitement basé sur l'intelligence artificielle et l'apprentissage automatique qui permet de saisir toutes les possibilités dont nous avons parlé précédemment.

« L'INTERNET DES OBJETS, QUI PERMET D'UTILISER DE PLUS EN PLUS LES FLUX DE DONNÉES EN DIRECT PROVENANT QUOTIDIENNEMENT DES CAPTEURS INSTALLÉS DANS NOS FORÊTS, EST ÉGALEMENT UN AUTRE FACTEUR TRÈS IMPORTANT. CE SONT CES FLUX DE DONNÉES EN DIRECT QUI SONT À L'ORIGINE DE TOUS LES ÉLÉMENTS DONT NOUS DISCUTONS : ILS SONT À L'ORIGINE DU TRAITEMENT BASÉ SUR L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE ET L'APPRENTISSAGE AUTOMATIQUE QUI PERMET DE SAISIR TOUTES LES POSSIBILITÉS DONT NOUS AVONS PARLÉ PRÉCÉDEMMENT. »

Est-ce que votre organisation et vous seriez prêts à participer, avec d'autres organisations partout au Canada (publiques et privées), à la création d'une plateforme collaborative qui faciliterait l'accès aux données, aux outils analytiques, aux pratiques exemplaires et aux indicateurs de rendement clés pour faciliter tout processus décisionnel?

Absolument, nous voulons toujours collaborer avec ces organisations et personnes. Mais j'ai besoin de mieux comprendre ce que ces développements pourraient apporter. Par exemple, qu'est-ce qu'une plateforme collaborative et comment s'inscrit-elle dans les travaux que nous menons déjà? Nous avons besoin de plus d'information sur ce qui est prévu avant de pouvoir prendre une décision.

B9: Office de commercialisation des produits forestiers du sud du Nouveau-Brunswick

Office de commercialisation des produits forestiers du sud du Nouveau-Brunswick

- Neil Damon, forestier chargé du marketing et de la gestion des forêts
- Travis Noftell, directeur de la sylviculture

Contexte

Les lots boisés privés représentent 30 % des forêts du Nouveau-Brunswick, soit 1,9 million d'hectares, et font partie intégrante de l'approvisionnement en bois et de l'économie rurale de la province. Pour assurer un approvisionnement durable en produits forestiers de qualité qui seront utilisés dans les installations de transformation, le gouvernement provincial s'associe aux propriétaires de lots boisés privés et aux offices de commercialisation des produits forestiers pour financer certains traitements sylvicoles.

Le [programme de sylviculture pour les lots boisés privés](#) est géré par la Direction des activités forestières et de la mise en valeur du [ministère des Ressources naturelles et du Développement de l'énergie du Nouveau-Brunswick \(MRNDENB\)](#). La participation des propriétaires de lots boisés est volontaire, et le programme leur est offert par l'intermédiaire de l'un des [sept offices de commercialisation des produits forestiers](#). Le financement du programme est déterminé chaque année en fonction d'un accord de partage des coûts selon lequel le gouvernement contribue à un pourcentage du coût total estimé du traitement. Le propriétaire du lot boisé doit payer le reste du coût total du traitement.

Créé en 1979, l'[Office de commercialisation des produits forestiers du sud du Nouveau-Brunswick \(OCPFSNB\)](#) représente plus de 8 000 propriétaires de lots boisés privés qui possèdent collectivement environ un million d'acres de terres forestières dans les comtés d'Albert, de Kings, de Queens, de Saint John et de la paroisse de Salisbury dans le comté de Westmorland. L'office de commercialisation a le pouvoir légal de négocier les conditions de vente des produits forestiers. Toute personne qui possède ou gère un lot boisé privé de 10 hectares ou plus est légalement considérée comme un propriétaire de lot boisé et un membre de ce conseil.

Les offices de commercialisation jouent un rôle d'intermédiaire important : (1) entre les propriétaires de lots boisés et les clients potentiels pour leur bois récolté; (2) entre les propriétaires et le gouvernement provincial en ce qui concerne la gestion des fonds financés par la province pour l'aménagement forestier continu de ces lots boisés. Un résumé complet des services de gestion forestière qu'offre l'office à ses membres est disponible sur le site <https://snbfpm.ca/forest-management>.

Quelles applications ou exigences particulières ont amené votre organisation à utiliser des technologies et des données géospatiales pour la cartographie, le positionnement, la modélisation, les analyses et la production de rapports? (Si cela est utile, veuillez utiliser le cadre du rapport McKinsey & Company ci-joint.)

Nous fournissons des fonds aux propriétaires de lots boisés et aux entrepreneurs pour qu'ils effectuent des activités de sylviculture et de gestion forestière sur leurs lots. Une des exigences du financement est que nous devons garder une trace spatiale des activités. Cela nous permet d'enregistrer les activités qui ont été réalisées, ainsi que quand et où, afin de mieux gérer les terres de nos parties prenantes. La législation environnementale relative aux cours d'eau et aux zones humides, cartographiés ou non, a également influencé notre besoin de cartographie géospatiale.

De plus, nous sommes un office de commercialisation et nous nous occupons de l'achat et de la vente de bois au nom de nos membres. Les descriptions et la documentation nécessaires aux transactions de vente de bois reposent également sur des données spatiales, et cette tâche constitue une part importante de nos activités quotidiennes. Un propriétaire foncier ou un entrepreneur peut appeler l'office et indiquer qu'il va travailler sur une parcelle précise, définie par un NID (numéro d'identification – NID). Il indique qui va couper le bois (avec les tarifs), qui va le transporter par camion (avec les tarifs) et quels sont les droits de coupe (s'ils sont applicables). Notre personnel de bureau peut émettre quatre chèques par NID. Ainsi, lorsque les bordereaux de chargement arrivent à notre bureau, le personnel saisit manuellement les données dans le système comptable (par NID), le volume de bois trié par produit, par destination (scierie), par date, etc. Il s'agit de données spatiales fort utiles et importantes que les offices de commercialisation doivent recueillir. Elles fournissent au propriétaire foncier un résumé détaillé, par date de transaction, du volume qui a été spatialement récolté en fonction de son NID. Elles permettent également au personnel de l'office de commercialisation de mieux comprendre les niveaux de récolte dans l'espace sur l'ensemble des terres privées, ce qui est important

pour la gestion durable et pour s'assurer que nous ne réduisons pas trop notre possibilité annuelle de coupe. Nous sommes tenus de déclarer ces volumes à la Commission des produits forestiers du Nouveau-Brunswick chaque mois, en les séparant par scierie et en précisant si le volume a été négocié par l'intermédiaire de notre office ou s'il a été livré directement. Les données sur les livraisons directes que nous recevons suscitent quelques inquiétudes, car ces livraisons peuvent ne pas être déclarées en temps voulu. De plus, lorsque l'on déclare les livraisons directes, elles sont spatiales par rapport à la scierie, et non au NID. Cela ne correspond pas à la façon dont nous faisons le suivi des livraisons par l'intermédiaire de l'office de commercialisation. Ces livraisons directes peuvent également ne pas être déclarées du tout, si l'office ne reçoit pas le prélèvement ou une copie du certificat de transport. C'est difficile de gérer l'approvisionnement en bois et de comprendre les niveaux de récolte.

Ces activités ont-elles été influencées par une exigence interne (par exemple, l'amélioration de la productivité opérationnelle)? Par des exigences liées à des rapports externes découlant de lois ou de règlements spécifiques? Par des exigences en matière de planification? Par des lois environnementales? Par des règlements sur la sécurité? Veuillez expliquer.

Une grande partie de notre budget est fournie par le MRNDENB. Le budget du programme de sylviculture pour les lots boisés privés permet de financer les propriétaires fonciers pour qu'ils fassent effectuer ces traitements. Nous gérons cela au nom de nos parties prenantes. Nous enregistrons les activités entreprises par les propriétaires de lots boisés ou leurs entrepreneurs et les soumettons au gouvernement aux fins de paiement. Nous utilisons des fichiers de formes Esri pour appuyer les données concernant les activités sylvicoles entreprises.

À l'interne, nous disposons également de notre propre fonds de gestion forestière, constitué des prélèvements sur les ventes de bois privées dans notre région. Pour notre propre suivi interne, nous gardons également la trace des fichiers de formes afin de savoir quels traitements ont été entrepris ou quels changements ont pu se produire sur un lot boisé donné au cours d'une période précise.

Tous ces fichiers de formes sont utilisés pour faciliter la planification des activités de gestion sur notre territoire.

**Comment ces applications, exigences ou conditions ont-elles évolué au fil du temps, le cas échéant?
Votre organisation est-elle confrontée, aujourd'hui, à de nouvelles difficultés ou des difficultés différentes qui n'existaient pas il y a 10 ou 15 ans?**

Il y a 20 ans, les forestiers utilisaient uniquement une carte et un compas pour consigner les activités de gestion forestière sur le terrain, puis transféraient leurs fichiers dessinés à la main sur de grandes cartes en papier au bureau. Depuis, la technologie GPS a beaucoup évolué. Nous sommes passés des vieux appareils archaïques Trimble Geo 3 (qui utilisaient un écran vert avec de petites lignes noires) à la technologie d'aujourd'hui, qui nous permet d'afficher des photographies aériennes numériques sur l'écran de nos appareils portables Trimble Juno. Certaines entreprises forestières ont désormais abandonné les unités GPS et se contentent d'utiliser des téléphones cellulaires ou des tablettes pour la collecte des données. La technologie entourant l'enregistrement et la gestion des données géospatiales est en constante évolution et entraîne des difficultés en matière de ressources financières et de personnel. Le coût de la mise à niveau du matériel existant et de la formation des employés aux nouvelles techniques et aux nouveaux logiciels peut être élevé.

Nous nous efforçons constamment de fournir à nos clients des cartes de meilleure qualité. C'est pourquoi nous utilisons différents logiciels de cartographie qui répondent aux besoins de nos clients, notamment ArcView, ArcMap et [Avenza Maps](#). Chaque programme a ses propres avantages et inconvénients, mais ensemble, ils nous permettent d'aider nos parties prenantes à mieux gérer le territoire. L'introduction d'un inventaire forestier amélioré grâce aux données LiDAR, aux données topographiques sur l'exposition et à l'imagerie par satellite nous a poussés à changer notre logiciel de cartographie pour des programmes plus modernes comme ArcMap.

Nous produisons quotidiennement des cartes géoréférencées en format PDF pour les entrepreneurs, les propriétaires ou le personnel, qu'il faut utiliser conjointement avec les cartes Avenza. Nous faisons cela avec ArcMap ou [QGIS](#). Il serait bien de pouvoir utiliser [GeoNB](#) pour produire une carte PDF pour [Avenza](#). Nous utilisons [ArcGIS Pro](#) pour créer des cartes qui sont compatibles avec Explorer.

Explorer ne nous permet pas de recueillir des données, mais il nous permet de cliquer sur les fichiers de formes et de voir les attributs lorsque nous sommes sur le terrain.

De déterminer les zones des bassins versants, pour le dimensionnement des ponceaux ou établir les dimensions minimales des ouvertures de ponts.

Le SIG est utilisé pour créer des couches de peuplements pour les plans de gestion et le niveau pour le NID. Tous les thèmes disponibles auprès de Service Nouveau-Brunswick sont utilisés lors de la préparation d'une carte de peuplements dans le SIG.

Le suivi des ventes de bois est devenu plus difficile dernièrement puisque le pourcentage de contrats directs est plus élevé que par le passé. Comme indiqué précédemment, cela a non seulement entraîné une augmentation des frais généraux pour notre personnel administratif afin de retrouver les bons de transport manquants, mais cela soulève également de nombreuses inquiétudes quant à l'exactitude de nos niveaux de récolte et ne nous permet pas de suivre les niveaux de récolte dans l'espace en fonction du NID (les propriétaires fonciers ne peuvent pas compter sur les offices de commercialisation pour fournir un rapport de transaction précis sur les ventes de bois pour leur propriété).

Quelles SONT les questions clés (existantes ou envisagées), exigées par la législation pour assurer une meilleure productivité ou un avantage concurrentiel accru, auxquelles il faut répondre? Des modifications de la législation sont-elles prévues, lesquelles pourraient influencer ces questions? Si vous travaillez au sein du gouvernement, qu'en est-il des demandes de « droit à l'information »? Y a-t-il un modèle à suivre ou de nouvelles questions à se poser?

Les données géospatiales que nous enregistrons peuvent mieux aider à planifier les activités de gestion forestière sur l'ensemble du territoire, comme la sylviculture, la récolte et le camionnage. La gestion de ces données permettrait d'accroître la productivité et la compétitivité du secteur forestier privé.

« LES DONNÉES GÉOSPATIALES QUE NOUS ENREGISTRONS PEUVENT MIEUX AIDER À PLANIFIER LES ACTIVITÉS DE GESTION FORESTIÈRE SUR L'ENSEMBLE DU TERRITOIRE, COMME LA SYLVICULTURE, LA RÉCOLTE ET LE CAMIONNAGE. LA GESTION DE CES DONNÉES PERMETTRAIT D'ACCROÎTRE LA PRODUCTIVITÉ ET LA COMPÉTITIVITÉ DU SECTEUR FORESTIER PRIVÉ. »

Pouvez-vous nous dire comment votre utilisation et vos capacités à cet égard ont évolué au fil du temps? Quelles limites, faiblesses ou difficultés voyez-vous, le cas échéant, dans l'information et les outils géospatiaux que vous utilisez actuellement? Quelles améliorations sont nécessaires?

Le coût de la mise à niveau vers une technologie SIG plus récente pose problème. Les nouveaux logiciels, le matériel et la formation du personnel à l'utilisation des nouvelles technologies peuvent être très coûteux. Il y a quelques années, la Federation of Woodlot Owners a pu acheter quelques licences Esri et les distribuer ensuite aux sept offices de commercialisation. Comme une licence n'est valable que pour un seul ordinateur, si vous avez plusieurs employés qui ont besoin d'utiliser le programme, le coût peut rapidement augmenter puisqu'il faut plusieurs licences. Il serait logique qu'un nouvel accord de partage des coûts soit conclu pour permettre à un plus grand nombre de parties prenantes d'utiliser le logiciel Esri. Cela permettrait aux parties prenantes de rester à jour quant à certaines des dernières technologies et d'être en mesure de traiter des données de haute qualité. Une entente potentielle entre les sept offices de commercialisation ou encore entre le MRNDENB et les offices de commercialisation serait avantageuse pour tous.

Nous aimerions également disposer d'un mécanisme géospatial qui pourrait nous aider à planifier plus efficacement la récolte et les traitements sylvicoles.

La couche de peuplement que nous créons pour le lot boisé individuel n'est pas stockée sur notre projet SIG principal au bureau, et donc aucun tableau d'attributs cohérent n'est créé. Des améliorations pourraient être apportées. Nous avons parlé de la création d'une classe de caractéristiques avec des « listes de sélection » qui pourraient être utilisées pour la délimitation des peuplements. Les listes de sélection seraient importantes pour s'assurer que les traitements recommandés sont saisis de façon uniforme en vue des demandes ultérieures, pour faire le suivi des calendriers de traitement, etc.

Nous ne recueillons ni ne stockons aucune délimitation spatiale des zones de coupe à blanc. Les seuls blocs que nous délimitons et enregistrons sont les traitements qui doivent être mesurés pour l'aide à la gestion forestière. La plupart des entrepreneurs privés n'utilisent pas de rubans ni de GPS pour leurs zones de coupe. Cela étant dit, nous enregistrons l'historique des transactions et des NID par vente de bois, par produit et par année. Nous pouvons générer un rapport de transaction pour un NID, afin de voir combien de volume par produit a été coupé dans une année donnée. Il s'agit de renseignements utiles au niveau des NID, et nous produisons de temps à autre des rapports de transaction pour les NID. Ces renseignements ne sont pas entièrement exacts, en raison des ventes directes, des exportations et d'autres transactions (bois de chauffage, cèdre pour les chantiers privés, transactions en espèces, etc.).

Les rapports de transaction au niveau des NID étaient autrefois beaucoup plus précis, lorsque la majorité du bois passait par l'office. Le fait que nous ayons maintenant des contrats plus directs rend ces

rapports moins précis. La plupart des livraisons directes par les scieries sont déclarées à l'office (car les prélèvements sont remis), mais pas spatialement par NID, comme le sont les livraisons par courtage de l'office. Ces livraisons sont déclarées par zone de l'office, et les rapports de livraison de vente de bois et aux scieries sont envoyés mensuellement à la Commission des produits forestiers. Les livraisons directes aux fins d'exportation aux États-Unis et en Nouvelle-Zélande ne sont pas toujours déclarées. C'est une préoccupation, car nous devons rendre des comptes sur la gestion de notre possibilité annuelle de coupe pour le produit réglementé dans notre zone réglementée. Il est donc primordial de connaître la quantité que nous récoltons. Le fait d'avoir des certificats de transport électroniques qui sont géoréférencés par rapport à l'emplacement des camionneurs serait une amélioration (les livrets de certificats de transport peuvent aussi disparaître ou être perdus; il n'y a aucun moyen de comptabiliser ce volume avec certitude de notre côté). Il arrive souvent que le NID soit erroné. Une application électronique de certificat de transport, géoréférencée avec l'emplacement du camionneur pour garantir l'exactitude du NID, serait donc très utile pour mieux gérer nos ressources privées. La mise en place de ce système nous permettrait également de localiser les camions, d'organiser les transports de retour, etc.

Quels sont les principaux ensembles de données géospatiales dans votre entreprise (c.-à-d., quels sont les 20 % de vos ensembles de données que vous utilisez 80 % du temps)? Lesquels de ces ensembles de données sont obtenus à l'externe et lesquels sont construits à partir de données collectées à l'interne? Pouvez-vous les utiliser directement ou devez-vous d'abord les modifier ou les améliorer d'une manière ou d'une autre? Dans l'affirmative, disposez-vous des bons outils pour nettoyer, améliorer et préparer les données en vue d'une analyse plus approfondie?

Inventaire forestier : Le MRNDENB nous fournit l'IFA pour notre région, et l'a divisé en différents attributs qui sont pertinents pour nous, comme le volume, les hauteurs, etc. Nous essayons de l'utiliser autant que possible, mais elle fonctionne mieux en utilisant le nouveau logiciel (et nous pouvons en faire plus avec ce dernier).

Nous recueillons et stockons tous les données sur les traitements sylvicoles et les autres traitements de récolte remontant à la fin des années 1980. Les tableaux d'attributs ont changé au fil des années, mais nous avons fusionné ces fichiers de formes en un seul. Nous faisons de notre mieux pour maintenir cette

couche au fil du temps, au fur et à mesure des changements. Cette tâche est effectuée manuellement; des erreurs peuvent donc se produire.

Images aériennes et satellites : Nous disposons, dans nos bureaux, d'un inventaire de photographies aériennes couvrant notre région des années 1950 jusqu'au début des années 2000. Selon le travail à effectuer, nous pouvons consulter les anciennes photos, mais nous utilisons principalement les images aériennes à haute résolution du gouvernement provincial. Récemment, à l'aide de l'outil d'imagerie mondiale d'ArcMap, nous pouvons également obtenir l'imagerie satellitaire plus récente de [Sentinel-2](#). Je sais que certaines entreprises utilisent des photographies prises par des drones pour recueillir leurs données avant et après l'évaluation. Par exemple, en ce qui concerne les plantations, je pense qu'elles envoient leurs drones à l'avance pour voir quelle est la densité, et qu'elles les envoient de nouveau après le passage des éclaircisseuses pour voir si on a manqué certaines sections d'une plantation. La technologie est là, mais nous ne nous sommes pas encore lancés dans l'aventure de manière aussi intensive que nous le pourrions.

Nous utilisons quotidiennement la photographie aérienne numérique du MRNDENB en conjonction avec les [couches numériques des cartes cadastrales numériques par NID](#) de Service Nouveau-Brunswick. Nous recevons constamment des demandes de propriétaires fonciers qui souhaitent connaître leurs options de gestion pour un lot boisé précis. Afin d'identifier le lot boisé, nous demandons son NID ou le nom du propriétaire, puis faisons des recherches dans notre SIG. Nous disposons également de plusieurs années d'images aériennes géoréférencées disponibles en différentes options de carte de base, mais elles sont limitées à 2003 à 2013 et aux photos mondiales actualisées disponibles. Ces données sont utiles pour voir si une récolte a eu lieu au fil des ans. Parfois, une photo est couverte de nuages et il est préférable de regarder une image plus ancienne.

Nous disposons également d'images historiques (remontant aux années 1940, mais nous utilisons le plus souvent les images aériennes datant de 1971 à 2003). Les photos aériennes à partir de 2003 sont géoréférencées; les photos antérieures ne le sont pas. Ce serait bien d'avoir des fonds pour embaucher un étudiant pour géoréférencer les anciennes images, car ce sont des données utiles pour la gestion des lots boisés, et pour comprendre l'historique de gestion (emplacement des limites, activités précédemment réalisées sur le lot comme les traitements et les routes, détermination de tout autre point de repère sur la propriété). Cela serait aussi utile pour faire des évaluations de gain en capital.

LiDAR : Nous utilisons les données LiDAR pour estimer la quantité de bois présente sur le terrain d'un propriétaire. Grâce à cela, nous pouvons fournir des évaluations au propriétaire foncier quant à la valeur de sa parcelle de bois ou lui fournir les renseignements nécessaires concernant la récolte du bois. En outre, le modèle altimétrique numérique avec données LiDAR est si précis qu'il peut identifier de petits cours d'eau qui n'étaient pas cartographiés auparavant, et ce avant que nous ne les trouvions sur le terrain. Il s'agit d'un point important, car le gouvernement a récemment modifié la réglementation concernant l'obligation d'établir des zones tampons autour des cours d'eau sur les terrains privés.

Nous utilisons quotidiennement les données LiDAR lorsque nous préparons des plans de gestion forestière ou que nous fournissons une assistance à la gestion forestière au niveau des NID. La couche d'exposition est idéale pour déterminer les contraintes d'exploitabilité et l'emplacement des nouvelles routes. Il faut comprendre les caractéristiques de la topographie au niveau du NID. Les mesures forestières issues du LiDAR sont utiles, mais nous devons encore effectuer des vérifications au sol.

Autres graphiques numériques et ensembles de données d'attributs : Nous recueillons et stockons également des données sur les points des limites des parcelles, avec des attributs. Aussi, sur la construction de nouvelles routes, avec l'emplacement des ponceaux.

Nous recueillons toutes les données sur ce qui est financé par l'intermédiaire du PFA ou de notre fonds interne de gestion forestière de Service Nouveau-Brunswick.

Quelles difficultés rencontrez-vous en matière d'accès aux données externes? L'intégration des données externes et internes vous pose-t-elle problème?

Le plus grand défi est certainement de pouvoir se permettre d'avoir le matériel et les logiciels SIG et GPS appropriés. Comme nous sommes une organisation à but non lucratif, il nous est difficile d'acheter, par exemple, les sept licences ArcMap nécessaires pour l'ensemble de notre personnel. Je sais qu'il existe des logiciels SIG gratuits (source ouverte), mais cela impliquerait une formation d'appoint considérable du personnel pour apprendre à utiliser un nouveau logiciel, ce qui est également coûteux.

Comme nous l'avons mentionné précédemment, nous sommes confrontés à des difficultés pour accéder aux données relatives aux bordereaux de chargement des livraisons directes. Lorsque nous recevons ou si nous recevons ces données, le NID n'est pas référencé, et ces données ne peuvent pas être intégrées à l'historique et au NID de nos transactions de vente de bois. Dans certains cas, nous pourrions

retrouver le numéro du certificat de transport sur le bordereau dans le journal une fois retourné, mais cela prendrait beaucoup trop de temps.

Comment sont stockés vos ensembles de données actuels (imagerie, données SIG, données LiDAR, travail sur le terrain, etc.)? Sont-ils habituellement stockés sur un ou plusieurs ordinateurs de bureau individuels? Sur un serveur interne accessible à l'ensemble d'un bureau ou d'une organisation? Sur un service infonuagique externe accessible à l'ensemble d'un bureau ou d'une organisation?

Pour l'instant, tout est stocké sur un réseau d'ordinateurs de bureau. Certaines personnes peuvent également utiliser leurs propres services de stockage en nuage, comme Dropbox, pour stocker leurs fichiers personnels ou pour échanger des fichiers. Récemment, une partie de mon travail a consisté à étudier les nouvelles technologies pour essayer de nous aider à stocker les données de manière plus sécuritaire. J'aimerais que nous nous dirigions vers un système axé sur le stockage en nuage. Il serait bon d'avoir un système dans lequel la quasi-totalité de nos traitements serait effectuée dans le nuage également. Je sais qu'Esri aimerait que tout le monde utilise son service [ArcGIS Online](#) pour le stockage et le traitement en ligne, mais sa méthode de facturation axée sur les crédits est très coûteuse.

À l'heure actuelle, nos capacités en matière d'informatique et de stockage de données sont pour la plupart internes plutôt que dans le nuage. Nous accédons à certains des fichiers de données les plus volumineux à partir de serveurs dans le nuage (p. ex., pour l'imagerie et le LiDAR), et il est question de transférer nos systèmes comptables vers un service nuagique. Je travaille sur trois ordinateurs différents (au bureau et à la maison). Je stocke beaucoup de données sur ces ordinateurs, que je peux envoyer par courriel ou échanger avec d'autres personnes en ligne si nécessaire. La province souhaite que tous les offices de commercialisation passent au logiciel de comptabilité Sage. Dans cette éventualité, toutes nos données comptables seront stockées dans le nuage.

Mettez-vous vos propres ensembles de données internes à la disposition des autres? Dans l'affirmative, à qui et dans quelles conditions?

Nous ne mettons pas facilement à disposition nos fichiers de données afin de respecter la vie privée de nos membres. Toutes les données que nous enregistrons dans le cadre du programme de sylviculture pour les lots boisés privés sont transmises au MRNDENB. Nous avons notre propre fonds pour financer

les activités supplémentaires d'aménagement forestier sur les terres privées, et nous l'enregistrons séparément des données provinciales. Conjointement, les deux ensembles de données sont assez vastes et montrent un large éventail de l'historique de la gestion forestière sur les terres privées. Si un propriétaire souhaite obtenir une impression de la carte de sa propriété montrant tous les travaux de gestion forestière qui y ont été effectués au fil des années, nous lui fournirons des cartes et des données. Toutefois, nous ne transmettons pas de données à n'importe qui, sauf si le propriétaire nous en a donné l'autorisation.

Quels sont les obstacles ou les contraintes (le cas échéant) qui vous empêchent d'échanger l'information entre différents employés individuels? Entre différents groupes au sein de votre organisation? Entre votre organisation et vos principaux fournisseurs ou entrepreneurs? Entre votre organisation et vos principaux clients? Entre votre organisation et les ministères auxquels vous devez rendre des comptes?

Il serait bon de disposer d'un système de suivi plus efficace qui nous permette à la fois de garder trace des travaux de gestion forestière effectués sur les parcelles des propriétaires ET de nous avertir lorsqu'une mesure de suivi est nécessaire. Bien que nous puissions visiter une propriété donnée et mettre à jour les données sur les activités de sylviculture ou le plan de gestion, il n'y a actuellement rien d'efficace en place pour utiliser les renseignements de la base de données afin de nous rappeler quand, par exemple, une nouvelle visite ou une mesure de suivi recommandée est nécessaire. Nous en avons parlé avec le MRNDENB, je sais qu'il y a actuellement des entreprises qui proposent ce type de logiciel intégré au SIG, et nous avons des employés qui étudient cette possibilité à l'interne également.

Vos besoins en matière de TI sont-ils pris en charge par un groupe de personnes distinct au sein de votre organisation ou les spécialistes en TI nécessaires travaillent-ils au sein de votre propre unité (parmi les utilisateurs finaux de vos systèmes)?

Je fournis le soutien technique de base dont nous avons besoin, mais si nous avons besoin d'un soutien technique plus poussé, nous faisons appel à une entreprise locale pour nous aider. Nos techniciens recueillent les données sur le terrain et nous les stockons à l'interne, au bureau. Chaque année, une personne au bureau procède à la fusion de ces données de terrain avec les données des années précédentes.

Bien que chacun d'entre nous stocke les données de son projet sur son propre système, au moins une fois par an, nous transférons et fusionnons tous ces fichiers de formes dans une base de données commune, sur un seul ordinateur, afin de faciliter la préparation des renseignements pour les paiements, etc. Je pense qu'on peut faire mieux à ce niveau.

Qu'en est-il des technologies *du terrain au bureau*? Quels sont l'équilibre relatif et l'orientation du personnel de collecte des données sur le terrain par rapport au personnel d'analyse au bureau? Comment cela a-t-il changé ou évolué au fil du temps? Dans l'affirmative, pour quelles tâches ou opérations en particulier? (Différencier les types d'activités de « collecte de données » sur le terrain, par exemple, le positionnement, le balisage, la mesure, l'imagerie, la cartographie, etc.)

Tout notre personnel de terrain est actuellement équipé de récepteurs Trimble Juno intégrés à [Esri ArcPad](#). C'est le principal programme que nous utilisons pour recueillir nos données de terrain, qui sont enregistrées en fichiers de formes avec des attributs spécifiques. Nous évoluons lentement vers des logiciels plus récents, mais c'est toujours difficile financièrement d'équiper notre personnel avec le matériel le plus récent. Tous nos collaborateurs sur le terrain sont capables de recueillir les données requises, puis de les analyser une fois de retour au bureau.

J'utilise personnellement l'application [ArcGIS Explorer](#) d'Esri comme application de terrain sur mon téléphone. À l'aide d'[ArcGIS Pro](#) sur un ordinateur de bureau, j'ai créé une carte de l'ensemble de la région gérée par notre office, ajouté les graphiques et les données d'attribut pour toutes les zones humides, les cours d'eau, les limites de propriété, la sylviculture et toutes nos autres données sur les limites. Je pourrais télécharger tout ça sur mon téléphone. Le téléphone géolocalise ma position, je peux cliquer sur une propriété et voir qui en est le propriétaire. Je peux cliquer sur un polygone de sylviculture et voir quel traitement y a été effectué et qui l'a fait. Je peux voir les arbres qui étaient là pour connaître la composition des espèces, et ainsi de suite. C'est génial pour naviguer, mais je ne peux pas recueillir de données avec.

À plus long terme, nous et d'autres offices de commercialisation du Nouveau-Brunswick collaborons avec la [Nova Scotia Landowners and Forest Fibre Products Association \(NSLFFPA\)](#) pour tenter de mettre au point un logiciel de base de données sur la gestion et la commercialisation des forêts qui, à l'aide de données géospatiales, pourrait à la fois simplifier et transformer les interactions quotidiennes entre les propriétaires de lots boisés, les entrepreneurs, les scieries et les marchés. Ce logiciel a été développé à

l'origine par Kari Easthouse et Peter Burchill, qui travaillaient pour la NSLFFPA à Cap-Breton. L'utilisation d'une base de données SIG commune permettrait à tous ces groupes de disposer d'une plateforme centralisée pour rappeler aux parties concernées les travaux recommandés à effectuer sur un lot boisé, à suivre l'évolution de ces travaux, à permettre aux entrepreneurs d'accéder aux données nécessaires en ligne, à assurer le suivi des ordres de travail et des renseignements à des fins comptables, etc. Nous mettons la dernière main aux détails du financement.

Les observations et les mesures sur le terrain sont-elles initialement stockées sur l'appareil, puis téléchargées sur les ordinateurs ou les serveurs de l'entreprise à un moment ultérieur OU sont-elles téléchargées en temps réel?

Les données recueillies sur le terrain sont ramenées au bureau et téléchargées sur un ordinateur de bureau. Il peut s'écouler deux ou trois jours avant qu'un technicien puisse télécharger ses données sur notre serveur, car il peut être sur le terrain pendant tout ce temps avant de pouvoir revenir au bureau.

C'est un problème de flux de travail que nous allons essayer d'atténuer pour la saison à venir. À mesure que nous passons au stockage en nuage et au travail à distance depuis le domicile, les techniciens pourraient télécharger leurs données quotidiennes depuis leur domicile. Si nous pouvons équiper nos techniciens d'ordinateurs portables et de tablettes connectés à leurs téléphones cellulaires, ils pourront alors télécharger ces données directement depuis le terrain. Les nouveaux services haute vitesse par satellite (comme [StarLink](#) actuellement en test bêta dans la région) pourraient faciliter ce processus.

Si la collecte et le téléchargement des données sont effectués en temps réel, quel type de services de communication sans fil sont utilisés? Existe-t-il des obstacles ou des contraintes spécifiques en ce qui concerne ces services? Dans l'affirmative, y a-t-il une avancée technologique particulière qui, selon vous, permettrait de résoudre ce problème dans un avenir proche?

Bien qu'il y ait certainement des « zones mortes » dans notre région, la couverture des téléphones cellulaires est plutôt bonne dans la plupart des cas. Il se peut que nous ayons à relever des défis à l'avenir en préparant nos techniciens à traiter et à télécharger des travaux à distance depuis leur domicile, car les régions rurales du Nouveau-Brunswick n'ont pas la meilleure couverture Internet à large bande.

Quelles sont vos stratégies de recrutement en matière de collecte, de traitement et d'analyse des données? Embauche-tous les spécialistes en tant qu'employés, formez-vous à l'interne ou faites-vous appel à des entrepreneurs spécialisés? Question supplémentaire : l'expertise géospatiale requise est-elle facile à trouver et à conserver? Rencontrez-vous des difficultés d'embauche ou de passation de contrats à cet égard?

Nous sommes en train d'embaucher du personnel supplémentaire pour la prochaine saison. Nous recherchons des personnes ayant une formation en sylviculture et ayant une expérience de la collecte de données GPS et des logiciels de post-traitement GPS/SIG. Idéalement, tout nouvel employé aura déjà les connaissances et la formation de base sur l'ensemble des compétences dont nous avons besoin. Toutefois, nous formons les nouveaux employés et le personnel actuel aux techniques récentes ou actualisées, selon les besoins.

Tout diplômé d'un programme de foresterie des dix dernières années aura l'expertise géospatiale de base dont nous avons besoin. Les diplômés les plus récents sont mieux familiarisés avec les dernières technologies, mais la formation peut être difficile s'ils doivent apprendre à utiliser des logiciels et du matériel informatique obsolètes.

Pouvez-vous déterminer un ou deux éléments susceptibles de changer la donne (technologies, exigences réglementaires, conditions du marché, demandes des clients, etc.)?

La fréquence de mise à jour de l'imagerie satellitaire a changé la donne. Auparavant, la province ne mettait à jour l'imagerie aérienne que tous les dix ans. Il existe actuellement une technologie permettant d'obtenir de nouvelles images plus fréquemment si nécessaire. Si ces images étaient plus facilement accessibles aux parties prenantes et si ces dernières étaient en mesure de les analyser efficacement à l'aide de logiciels modernes, cela contribuerait à améliorer les stratégies de gestion forestière sur l'ensemble du territoire.

Un autre grand changement est la disponibilité potentielle d'applications géospatiales pour téléphones intelligents, qui peuvent permettre au personnel de terrain d'accomplir des tâches comme : (a) sélectionner un point et délimiter un bassin versant entier, ce qui vous indique la taille du ponton nécessaire; ou (b) après avoir utilisé le GPS pour cartographier les limites d'un bloc de récolte,

l'application calculera le chemin le plus rapide vers les scieries, et prendra même en compte les fermetures de routes possibles ou les limites de chargement. Cela pourrait contribuer à réduire les coûts de camionnage et ultimement à améliorer le calendrier des récoltes. Des applications de ce type pourraient être liées à des systèmes de stockage en nuage afin que les données puissent être facilement échangées entre les employés. Il existe actuellement des applications de ce type dans le secteur forestier, mais leur prix est élevé et elles sont tout simplement trop coûteuses pour nous à l'heure actuelle.

J'ai parlé précédemment du développement et de l'utilisation de certificats de transport électroniques. Il y a là une occasion non seulement de réduire les inexactitudes dans les données relatives aux bordereaux de chargement, mais aussi (en les reliant au GPS) de nous donner la possibilité de localiser les camions dans la province, et peut-être de coordonner les retours de marchandises pour certaines scieries. De plus, grâce au projet de logiciel et à l'interface dont j'ai parlé précédemment, toutes les parcelles sur lesquelles on travaille actuellement pourraient être mises en évidence et je saurais où et quels types d'inventaires routiers possibles se trouvent sur ces propriétés, et nous pourrions même voir où les camions se déplacent en temps réel. Cela pourrait vraiment améliorer l'efficacité des activités des offices de commercialisation dans toute la province.

De plus, le MRNDENB a souscrit un abonnement avec Planet pour accéder à son imagerie satellite Dove sur demande. Ces données sont intéressantes pour nous, car elles sont mises à jour presque quotidiennement, ce qui est vraiment utile pour surveiller nos lots boisés à certaines périodes de l'année. Serait-il possible de négocier un accord de partage des coûts plus large entre toutes les parties prenantes, dans lequel ces données pourraient être échangées avec les offices de commercialisation de toute la province? Cela rendrait cette imagerie plus abordable.

Est-ce que votre organisation et vous seriez prêts à participer, avec d'autres organisations partout au Canada (publiques et privées), à la création d'une plateforme collaborative qui faciliterait l'accès aux données, aux outils analytiques, aux pratiques exemplaires et aux indicateurs de rendement clés pour faciliter tout processus décisionnel?

Nous voulons toujours fournir le meilleur service possible aux propriétaires fonciers et aux producteurs de notre région. Si nous pouvons collaborer avec d'autres organisations pour établir des procédures ou

créer des technologies susceptibles d'aider nos partenaires à gérer leurs propriétés, nous sommes tout à fait disposés à participer.

Y a-t-il quelque chose que vous aimeriez ajouter et qui, selon vous, pourrait être utile à cette étude?

Pour en revenir au projet de logiciel, je pense qu'avec le soutien et la coopération de tous, il y a là une réelle possibilité pour nous de mieux gérer nos activités de vente et d'en faire profiter les propriétaires de lots boisés, les entrepreneurs et les scieries. Grâce à l'interface en ligne, les propriétaires fonciers peuvent envoyer leurs demandes pour les travaux d'éclaircissement, de récolte ou de traitement qu'ils souhaitent réaliser. Il pourrait également y avoir une interface pour les entrepreneurs, qui leur permettrait de voir les demandes, de faire une offre ou de conclure un accord avec le propriétaire foncier pour effectuer les travaux. Nous pourrions utiliser les données LiDAR pour les lots boisés visés et obtenir une estimation du volume, par type de produit et par espèce. Avec ces données et ces processus en place, l'office pourrait gérer ses terres un peu plus efficacement et fournir des prévisions d'approvisionnement en bois plus précises et plus fiables aux scieries, aux fins de planification. Cela nous permettrait, d'une certaine manière, de refléter l'utilisation des données géospatiales et des SIG pour gérer et planifier les activités sur les terres de la Couronne et les grandes propriétés en tenure franche.

B10: Office de commercialisation des produits forestiers du sud-est du Nouveau-Brunswick

Office de commercialisation des produits forestiers du sud-est du Nouveau-Brunswick

- Steven Spears, forestier/directeur de la sylviculture

Contexte

Les lots boisés privés représentent 30 % des forêts du Nouveau-Brunswick, soit 1,9 million d'hectares, et font partie intégrante de l'approvisionnement en bois et de l'économie rurale de la province. Pour assurer un approvisionnement durable en produits forestiers de qualité qui seront utilisés dans les installations de transformation, le gouvernement provincial s'associe aux propriétaires de lots boisés privés et aux offices de commercialisation des produits forestiers pour financer certains traitements sylvicoles.

The [Private Woodlot Silviculture Program](#) est géré par la Direction des activités forestières et de la mise en valeur du [Department of Natural Resources and Energy Development \(DNRED\)](#). La participation des propriétaires de lots boisés est volontaire, et le programme leur est offert par l'intermédiaire de l'un des [sept Forest Products Marketing Boards](#). Le financement du programme est déterminé chaque année en fonction d'un accord de partage des coûts selon lequel le gouvernement contribue à un pourcentage du coût total estimé du traitement. Le propriétaire du lot boisé doit payer le reste du coût total du traitement.

Créé en 1981, l'[Office de commercialisation des produits forestiers du sud-est du Nouveau-Brunswick \(OCPFSENB\)](#) représente plus de 8 000 propriétaires de lots boisés privés dans les comtés de Westmorland et de Kent ainsi que dans la paroisse de Rogersville. Un propriétaire de lot boisé privé est toute personne qui possède 25 acres (10 hectares) ou plus de terrain boisé.

Quelles applications ou exigences particulières ont amené votre organisation à utiliser des technologies et des données géospatiales pour la cartographie, le positionnement, la modélisation, les analyses et la production de rapports? (Si cela est utile, veuillez utiliser le cadre du rapport McKinsey & Company ci-joint.)

Ces activités ont-elles été influencées par une exigence interne (par exemple, l'amélioration de la productivité opérationnelle)? Par des exigences liées à des rapports externes découlant de lois ou de règlements spécifiques? Par des exigences en matière de planification? Par des lois environnementales? Par des règlements sur la sécurité? Veuillez expliquer.

Pour satisfaire aux exigences en matière de planification forestière et de rapports de la [Loi sur les terres et forêts de la Couronne du Nouveau-Brunswick \(1980\)](#). De même, pour satisfaire aux exigences réglementaires et tirer profit des possibilités de financement afférentes au programme de sylviculture pour les lots boisés privés.

Comment ces applications, exigences ou conditions ont-elles évolué au fil du temps, le cas échéant? Votre organisation est-elle confrontée, aujourd'hui, à de nouvelles difficultés ou des difficultés différentes qui n'existaient pas il y a 10 ou 15 ans?

Lorsque j'ai joint l'équipe de l'office, il y a quelques années, on y utilisait ArcMap uniquement pour créer des cartes, les mettre à jour ou les corriger, et envoyer le tout au MRNDENB sous forme de rapports périodiques. Depuis que nous avons reçu une couverture LiDAR complète de notre région il y a quelques années, j'ai créé une application qui rassemble l'inventaire forestier numérique, les données sur les zones tampons des cours d'eau, les données LiDAR et les données sur les propriétés, et qui utilise les capacités de traitement et de manipulation d'ArcGIS et de Microsoft Access. Grâce à cette application, je peux saisir les NID des parcelles qui m'intéressent, appuyer sur le bouton et recevoir des cartes et un rapport complet de description de chaque peuplement dans un lot boisé, y compris sa superficie, des données sur le couvert forestier, les traitements précédents PLUS (à partir des données LiDAR) la hauteur moyenne, le diamètre multiple moyen, la surface terrière multiple moyenne et le volume du peuplement. J'ai même inclus des données sur la couche de base, par classe de diamètre. J'ai également développé une fonction connexe pour la production de rapports qui, à l'aide de critères gouvernementaux, identifie les peuplements admissibles à programmes gouvernementaux spécifiques. Cela permet au propriétaire de prendre des décisions plus éclairées concernant ce qu'il veut faire avec chacun des différents peuplements forestiers sur sa propriété.

Tous les offices de commercialisation de la province collaborent avec nous sur ce projet. Où que vous alliez dans la province, vous pouvez obtenir le même rapport et le même type de cartes à l'appui.

Quelles SONT les questions clés (existantes ou envisagées), exigées par la législation pour assurer une meilleure productivité ou un avantage concurrentiel accru, auxquelles il faut répondre? Des modifications de la législation sont-elles prévues, lesquelles pourraient influencer ces questions? Si vous travaillez au sein du gouvernement, qu'en est-il des demandes de « droit à l'information »? Y a-t-il un modèle à suivre ou de nouvelles questions à se poser?

Pouvez-vous nous dire comment votre utilisation et vos capacités à cet égard ont évolué au fil du temps? Quelles limites, faiblesses ou difficultés voyez-vous, le cas échéant, dans l'information et les outils géospatiaux que vous utilisez actuellement? Quelles améliorations sont nécessaires?

Certaines de ces données peuvent être un peu dépassées. Les données LiDAR datent de 2017 ou 2018, par exemple. Nous sommes néanmoins en mesure de fournir des données bien plus précises qu'auparavant sur l'état du lot boisé d'un membre, et ce avant qu'il n'envoie des équipes sur le terrain pour examiner la propriété.

De plus, le format et le contenu de l'inventaire forestier et des données LiDAR fournies par la province changent avec le temps. À chaque fois, je dois modifier le codage et la structure de la base de données de l'application pour m'assurer que le programme trouve ce qu'il cherche. Cela demande du temps. Ce travail requiert des talents spécialisés et une connaissance des données en question, et je dois former d'autres personnes pour continuer ce travail si je dois partir.

Quels sont les principaux ensembles de données géospatiales dans votre entreprise (c.-à-d., quels sont les 20 % de vos ensembles de données que vous utilisez 80 % du temps)? Lesquels de ces ensembles de données sont obtenus à l'externe et lesquels sont construits à partir de données collectées à l'interne? Pouvez-vous les utiliser directement ou devez-vous d'abord les modifier ou les améliorer d'une manière ou d'une autre? Dans l'affirmative, disposez-vous des bons outils pour nettoyer, améliorer et préparer les données en vue d'une analyse plus approfondie?

La plupart des données dont nous avons besoin (y compris l'inventaire forestier et les données d'imagerie) proviennent en fait du MRNDENB. Aujourd'hui, il me suffit d'utiliser ArcGIS Online pour les trouver et les télécharger, sans avoir à demander au MRNDENB.

Quelles difficultés rencontrez-vous en matière d'accès aux données externes? L'intégration des données externes et internes vous pose-t-elle problème?

J'ai maintenant toute la couverture des données répartie entre différents offices de commercialisation. La tâche n'est pas difficile, mais je suis limité par la puissance de mon ordinateur portable. J'ai dû diviser la couverture avant de pouvoir la traiter, car mon vieil ordinateur portable n'avait pas assez de mémoire pour traiter l'ensemble des données en un seul bloc.

J'ai un meilleur ordinateur avec plus de mémoire maintenant, et je peux transférer des données et traiter des rapports en quelques minutes au lieu de plusieurs heures.

Un autre problème : nous sommes préoccupés par la prochaine date à laquelle les données LiDAR seront obtenues. Une grande partie du financement fédéral a été utilisée pour payer la première série de couvertures LiDAR, et il serait dommage de voir cette couverture devenir obsolète. Nous devons avoir une stratégie de mise à jour, et elle doit venir de la province, car personne d'autre ne paiera pour ça. Les données LiDAR doivent être mises à jour et actualisées correctement, même si elles sont obtenues de la même façon que les photographies aériennes (10 % par année pendant 10 ans). Mais il faut voler à une densité de « points par mètre carré » semblable à celle de notre dernière couverture, sinon les données seront de nouveau faussées.

Comment sont stockés vos ensembles de données actuels (imagerie, données SIG, données LiDAR, travail sur le terrain, etc.)? Sont-ils habituellement stockés sur un ou plusieurs ordinateurs de bureau individuels? Sur un serveur interne accessible à l'ensemble d'un bureau ou d'une organisation? Sur un service infonuagique externe accessible à l'ensemble d'un bureau ou d'une organisation?

Tout est stocké sur un serveur dans mon bureau. Rien n'est enregistré dans le nuage. Je travaille actuellement depuis mon bureau à domicile, et j'ai donc une copie de tous les ensembles de données chez moi également.

Mettez-vous vos propres ensembles de données internes à la disposition des autres? Dans l'affirmative, à qui et dans quelles conditions?

Nous n'échangeons des données qu'avec le MRNDENB, les propriétaires de lots boisés ou leurs représentants. Toutes les données d'inventaire de base ou les mises à jour que nous effectuons dans le cadre du programme de gestion des forêts gouvernementales sont transmises au MRNDENB, et nous soutenons nos membres en leur fournissant des cartes et des données sur leurs lots boisés.

Quels sont les obstacles ou les contraintes (le cas échéant) qui vous empêchent d'échanger l'information entre différents employés individuels? Entre différents groupes au sein de votre organisation? Entre votre organisation et vos principaux fournisseurs ou entrepreneurs? Entre votre organisation et vos principaux clients? Entre votre organisation et les ministères auxquels vous devez rendre des comptes?

Toutes les données sont disponibles sur le serveur du bureau, et tous nos employés sur le terrain disposent de licences ArcGIS Online. Ils peuvent se connecter, télécharger les données dont ils ont besoin, créer leurs propres cartes et commencer leur travail sur le terrain.

Vos besoins en matière de TI sont-ils pris en charge par un groupe de personnes distinct au sein de votre organisation ou les spécialistes en TI nécessaires travaillent-ils au sein de votre propre unité (parmi les utilisateurs finaux de vos systèmes)?

Alors que notre personnel de terrain peut utiliser le SIG pour effectuer ses activités de routine, je fournis le principal soutien technique SIG à l'organisation. J'offre également le même soutien technique et la même expertise en matière de SIG à d'autres offices de commercialisation lorsqu'ils en ont besoin.

Qu'en est-il des technologies *du terrain au bureau*? Quels sont l'équilibre relatif et l'orientation du personnel de collecte des données sur le terrain par rapport au personnel d'analyse au bureau? Comment cela a-t-il changé ou évolué au fil du temps? Dans l'affirmative, pour quelles tâches ou opérations en particulier? (Différencier les types d'activités de « collecte de données » sur le terrain, par exemple, le positionnement, le balisage, la mesure, l'imagerie, la cartographie, etc.)

Je crée également des applications de collecte de données pour les [téléphones intelligents Android robustes CP3](#), qui permettent de recueillir des données d'inventaire et d'exploitation forestière dans les

lots boisés pour soutenir les évaluations que nous devons faire pour le gouvernement. Les équipes peuvent communiquer avec nous lorsqu'elles sont sur le terrain en utilisant le logiciel [Avenza Maps](#). Nous pouvons utiliser ArcMap pour leur fournir des données supplémentaires, si nécessaire. Je travaille également sur une application qui, à l'aide des données LiDAR, permet de mieux modéliser et délimiter les zones propices à la récolte dans une région donnée. Cela permettra aux entrepreneurs d'abattage d'économiser du temps et de l'argent.

Il existe également des logiciels gratuits que nous pouvons utiliser pour soutenir nos activités. Par exemple, lorsque nous mettons à jour des plans de gestion, nous pouvons envoyer par voie électronique à la fois le fichier de formes du lot boisé et un fichier PDF du plan en tant qu'attribut. Les équipes peuvent ensuite utiliser le logiciel Avenza pour tout afficher sur leur téléphone cellulaire.

Les observations et les mesures sur le terrain sont-elles initialement stockées sur l'appareil, puis téléchargées sur les ordinateurs ou les serveurs de l'entreprise à un moment ultérieur OU sont-elles téléchargées en temps réel?

Toutes les observations sur le terrain sont initialement stockées sur un appareil portable. La couverture cellulaire est bonne dans environ 70 % de notre région, mais il y a des endroits où la couverture est inexistante ou, au mieux, instable. Nous ne sommes jamais dans une situation où le personnel de bureau ou de terrain doit disposer de données en temps réel. J'ai envoyé les données par courriel sous forme de fichier joint, afin que le personnel de terrain puisse télécharger les données nécessaires lorsqu'il se trouve dans une zone où le signal est suffisamment puissant.

Si la collecte et le téléchargement des données sont effectués en temps réel, quel type de services de communication sans fil sont utilisés? Existe-t-il des obstacles ou des contraintes spécifiques en ce qui concerne ces services? Dans l'affirmative, y a-t-il une avancée technologique particulière qui, selon vous, permettrait de résoudre ce problème dans un avenir proche?

Je ne pense pas que la transmission de données en temps réel soit nécessaire pour soutenir nos activités sur le terrain actuelles. Nous envoyons simplement les données quand nous en avons besoin.

L'idée d'une couverture à large bande à l'échelle de la province est intéressante, mais il faudra que ce soit abordable afin de changer la donne.

Quelles sont vos stratégies de recrutement en matière de collecte, de traitement et d'analyse des données? Embauchez-vous tous les spécialistes en tant qu'employés, formez-vous à l'interne ou faites-vous appel à des entrepreneurs spécialisés? Question supplémentaire : l'expertise géospatiale requise est-elle facile à trouver et à conserver? Rencontrez-vous des difficultés d'embauche ou de passation de contrats à cet égard?

Nous aimons embaucher des personnes qui n'ont pas seulement des compétences techniques. Nous avons eu la chance que certaines de nos nouvelles recrues soient des personnes dévouées qui travaillent dur, qui savent comment parler aux gens et qui comprennent qu'elles ont encore beaucoup à apprendre. Nos membres embauchent eux-mêmes leurs entrepreneurs d'abattage, dont les compétences techniques et les services peuvent varier considérablement. Un entrepreneur peut n'avoir aucune connaissance technologique, tandis qu'un autre sera capable de recueillir des données GPS et d'utiliser ArcMap. Un autre encore peut fournir un ensemble complet de capacités en cartographie (même LiDAR) et être capable de faire de la reconnaissance sur un site, de préparer des cartes et de fournir essentiellement un mini plan de gestion à chaque client.

Pouvez-vous déterminer un ou deux éléments susceptibles de changer la donne (technologies, exigences réglementaires, conditions du marché, demandes des clients, etc.)?

Les changements de politique et d'attitude des gouvernements. Le ministre actuel (du MRNDENB) veut plus de forêts de conservation dans la région. Je sais que cela se fait sur certaines terres de la Couronne, mais je pense qu'il aimerait que cela se fasse aussi sur des propriétés privées. Le gouvernement exerce également une pression sur nous pour que nous devenions plus efficaces dans notre travail sur le terrain et au bureau. C'est ce que j'essaie de faire avec certains des logiciels.

Enfin, la perte de marchés est une préoccupation majeure. La fermeture de Northern Pulp en Nouvelle-Écosse a été un dur coup pour nous tous. Dix pour cent de notre bois à pâte y est allé, et nous avons maintenant du bois à pâte que nous ne pouvons pas vendre. Nous avons besoin d'un autre marché de pâte à papier ou d'un autre marché qui pourrait utiliser cette biomasse et nous l'achèterait à un prix décent.

« ENFIN, LES LOGICIELS ET LES SYSTÈMES QUE J'AI CRÉÉS SONT TOUS ASSEZ ÉLÉMENTAIRES. JE LES AI FAITS AVEC CE QUE NOUS AVIONS À NOTRE DISPOSITION. CE SERAIT GÉNIAL DE VOIR DE NOUVELLES POSSIBILITÉS DE SOUTIEN FINANCIER DE LA PART DU GOUVERNEMENT FÉDÉRAL POUR RENDRE CE SYSTÈME PLUS ROBUSTE, PEUT-ÊTRE UN PEU PLUS SIMPLE À UTILISER, ET PROPOSER DE NOUVEAUX OUTILS QUI FACILITERAIENT NOTRE TRAVAIL. »

Est-ce que votre organisation et vous seriez prêts à participer, avec d'autres organisations partout au Canada (publiques et privées), à la création d'une plateforme collaborative qui faciliterait l'accès aux données, aux outils analytiques, aux pratiques exemplaires et aux indicateurs de rendement clés pour faciliter tout processus décisionnel?

Je voudrais d'abord en parler à notre direction et aux autres membres du conseil d'administration, mais je pense que nous voudrions avant tout savoir si ce développement va vraiment nous aider ou non. Cela va-t-il vraiment faire quelque chose pour le petit propriétaire de lot boisé privé? Les données relatives aux lots boisés que nous gérons posent également des problèmes de confidentialité : les données ne sont pas toutes publiques. Cela dit, je serais vraiment intéressé d'en savoir plus sur ces développements.

Y a-t-il quelque chose que vous aimeriez ajouter et qui, selon vous, pourrait être utile à cette étude?

Je suis préoccupé par les données LiDAR utilisées par le gouvernement provincial pour établir des courbes de rendement aux fins de planification. Ce sont des données intéressantes, mais elles n'existent que depuis 2013. Va-t-il maintenant axer la totalité de la possibilité annuelle de coupe pour les terres privées et publiques sur ces données sans les vérifier davantage? Je pense que la densité de nos données LiDAR est encore trop faible et qu'elle devrait être améliorée aux fins d'estimation forestière.

Enfin, les logiciels et les systèmes que j'ai créés sont tous assez élémentaires. Je les ai faits avec ce que nous avons à notre disposition. Ce serait génial de voir de nouvelles possibilités de soutien financier de la part du gouvernement fédéral pour rendre ce système plus robuste, peut-être un peu plus simple à utiliser, et proposer de nouveaux outils qui faciliteraient notre travail.

B11: Esri Canada

Esri Canada Ltd.

- Corey Nelson, directeur, région de l'Atlantique
- Chris North, directeur de l'adoption des technologies

Contexte

[Esri Canada](#) est une société privée de propriété canadienne fondée en 1984 qui fournit des solutions de SIG d'entreprise de classe mondiale. Esri Canada, dont le siège social est situé à Toronto, exploite 16 bureaux à la grandeur du pays et sert plus de 12 000 clients. Il s'agit du représentant canadien d'[Esri \(Environmental Systems Research Institute\)](#), le plus grand fournisseur mondial de logiciels de système d'information géographique (SIG), de SIG Web et d'applications de gestion de base de données géospatiales. Le siège social international de la société est situé à Redlands, en Californie.

Parmi vos clients du secteur forestier, quels sont les principales demandes, les besoins ou les problèmes qui nécessitent vos services ou produits? (Si cela est utile, veuillez utiliser le cadre du rapport McKinsey & Company ci-joint.) Ces derniers varient-ils selon qu'il s'agit des premiers utilisateurs ou de clients ordinaires?

Les clients du secteur forestier au Canada en général et au Nouveau-Brunswick en particulier utilisent notre technologie depuis plus de 30 ans pour soutenir l'inventaire forestier et la modélisation stratégique des forêts.

Comment les produits et services que vous fournissez contribuent-ils à soutenir ces applications et besoins et à résoudre ces problèmes?

Le secteur forestier du Nouveau-Brunswick offre un excellent exemple de partenariat entre le gouvernement et le secteur privé en matière de réglementation. Grâce aux plateformes d'ESRI, ils ont pu partager les données de l'inventaire forestier entre ces organisations par le truchement de services

Web. Cela permet une collaboration plus rapide et plus efficace qui, à son tour, se traduit par une plus grande efficacité opérationnelle.

Aujourd'hui, le GPS, le LiDAR, l'imagerie numérique et les technologies d'apprentissage automatique ont permis d'obtenir un inventaire beaucoup plus exact beaucoup plus rapidement et facilement. Cela dit, je pense que là où nous constatons le plus de changements, c'est dans la reconnaissance par nos clients du secteur forestier que les technologies et les données spatiales peuvent être exploitées pour améliorer le rendement d'autres secteurs de leur entreprise. Alors que ces entreprises et organisations considéraient à l'origine le SIG comme une « solution ponctuelle » pour faire l'inventaire forestier, elles commencent maintenant à voir ESRI comme une plateforme sur laquelle elles peuvent construire des applications ciblées dans de nombreux domaines différents.

À votre avis, quels types de difficultés économiques ou opérationnelles vos clients du secteur forestier doivent-ils relever – et peut-être vous les transmettre?

Les exigences de vos clients ont-elles changé ou évolué au fil du temps? Dans l'affirmative, de quelle façon? Ces changements dans les exigences ont-ils influencé ou modifié la nature de vos propres offres de produits et services? Comment?

Si l'inventaire forestier est toujours au cœur de leurs activités, la manière dont ils améliorent continuellement la qualité des données de cet inventaire a radicalement changé au fil du temps. Les entreprises forestières utilisent désormais l'intelligence artificielle et l'apprentissage automatique sur des ensembles intégrés d'imagerie numérique et de données LiDAR pour mieux identifier les espèces individuelles dans leurs inventaires.

Nous voyons aujourd'hui de plus en plus d'entreprises forestières utiliser le SIG dans l'ensemble de leurs activités, de la plantation à la récolte, en passant par le ramassage des produits, leur livraison aux usines pour transformation, jusqu'à la livraison des produits finis dans les magasins et les cours à bois.

L'évolution de notre technologie a permis aux organisations de taille moyenne ou petite de déployer davantage de solutions basées sur les SIG, disponibles grâce à l'informatique en nuage et aux logiciels en tant que service. Le secteur forestier est depuis longtemps l'un des principaux moteurs de nos applications mobiles, mais il le devient encore plus aujourd'hui avec les applications de terrain

spécialement conçues qu'ESRI développe et déploie pour que nos clients puissent les utiliser dans toute l'entreprise.

La communauté forestière du Canada en général – et du Nouveau-Brunswick en particulier – a été considérée comme l'une des premières à adopter la technologie SIG et a contribué à la création d'une grande partie des fonctions analytiques des SIG que nous voyons aujourd'hui dans les produits d'ESRI. Plus récemment, ils ont également été perçus comme des adopteurs précoces de la technologie LiDAR, ce qui a poussé ESRI à fournir de plus en plus de fonctionnalités LiDAR sur sa plateforme. Il est intéressant de noter que, compte tenu de l'importance qu'elles accordent à l'inventaire, les entreprises forestières commencent seulement à appliquer les SIG à d'autres problèmes opérationnels (p. ex. logistique, traitement des commandes, etc.) Cependant, ces mêmes utilisateurs font pression sur ESRI pour qu'il augmente la fonctionnalité de ses produits quand vient le temps d'appliquer les nouvelles technologies à leur activité principale d'inventaire – qu'il s'agisse de l'utilisation de LiDAR, de drones ou d'autres technologies.

D'après votre expérience, quels sont les aspects à valeur ajoutée les plus importants des produits et services que vous fournissez à vos clients?

En tant que société, ESRI se considère de plus en plus comme un fournisseur de « contenu » de confiance, ainsi que comme un fournisseur de solutions logicielles. La constitution d'un réseau de clients dans le monde entier nous permet de fournir des ensembles de données « structurés » et d'offrir un accès en ligne à un contenu « public faisant autorité ». Les données d'inventaire forestier amélioré du Nouveau-Brunswick, ainsi que l'imagerie Sentinel-2 qu'un grand nombre de nos clients du secteur forestier utilisent pour mettre à jour les limites des blocs de récolte forestière et les informations connexes, en sont des exemples importants.

Nous considérons de plus en plus nos logiciels, nos contenus, nos services en nuage et nos outils d'analyse, entre autres, comme des « blocs Lego » interopérables qui, moyennant un certain travail, peuvent être assemblés et utilisés pour tout, du traitement de base à la visualisation de tableaux de bord, en passant par l'analyse. Les blocs « contenu » comprennent la cartographie et l'imagerie de base, ainsi que le contenu démographique compatible.

Cette approche permet également à nos partenaires commerciaux de créer des solutions d'application directement à partir de notre technologie. Nous avons de très bons partenaires au Canada, dont un au Nouveau-Brunswick, qui élaborent des solutions spécifiques au secteur forestier.

Comment les questions relatives aux normes et à l'interopérabilité influencent-elles les produits et services que vous proposez? Vos clients du secteur forestier vous mettent-ils au défi à cet égard, ou vice-versa?

ESRI doit composer avec un réseau interconnecté de différentes familles de normes, et pas seulement de normes géospatiales. Nous devons également nous occuper des normes financières, des normes de modélisation des données du bâtiment, des normes logicielles, etc. Nous essayons de construire nos produits de manière à ce que l'utilisation de ces différentes normes nous aide, mais soit invisible pour l'utilisateur final. Nous voulons qu'ils continuent à penser au problème spécifique au domaine qu'ils essaient de résoudre plutôt qu'au fonctionnement de notre logiciel.

L'un des défis à relever dans le domaine forestier en particulier est la prévalence continue du transfert de données par fichier à l'aide de notre format Shapefile, qui est vraiment devenu une norme de facto à part entière et qui n'est plus vraiment sous le contrôle d'ESRI. Le transfert par fichiers est vraiment quelque chose dont nous devons nous éloigner. C'est très lourd, cela conduit à un dédoublement des données, et cela mène finalement à la réplication ou à la réintroduction d'ensembles de données qui ont changé depuis longtemps. Nous sommes heureux de voir le gouvernement du Nouveau-Brunswick jouer un rôle de premier plan en offrant l'accès à ses données les plus récentes par le biais de services Web en ligne, plutôt que d'encourager les gens à ne télécharger qu'un instantané de ces données à un moment donné.

« LE TRANSFERT PAR FICHIERS EST VRAIMENT QUELQUE CHOSE DONT NOUS DEVONS NOUS ÉLOIGNER. C'EST TRÈS LOURD, CELA CONDUIT À UN DÉDOUBLEMENT DES DONNÉES, ET CELA MÈNE FINALEMENT À LA RÉPLICATION OU À LA RÉINTRODUCTION D'ENSEMBLES DE DONNÉES QUI ONT CHANGÉ DEPUIS LONGTEMPS. »

Que vous disent vos clients et vos propres études de marché au sujet des défis nouveaux ou changeants que devra relever le secteur forestier du Nouveau-Brunswick au cours de la prochaine décennie?

Aujourd'hui, les entreprises forestières veulent savoir ce qu'elles ont dans leur inventaire « arbre par arbre ». Elles travaillent actuellement à l'atteinte de cet objectif afin de répondre à des questions opérationnelles telles que « Comment pouvons-nous fonctionner plus efficacement? » Et « Comment nous assurons-nous que nous coupons notre bois au bon moment en fonction des conditions du marché? » Et « S'il y a une demande du marché pour un produit particulier, comment faire pour trouver les produits qui répondent à cette demande – pour les récolter et les faire livrer à l'usine afin de maximiser le potentiel du marché? »

Dans quelle mesure pensez-vous que vos clients font un bon usage des capacités de partage de données de vos produits?

Nos clients font un très bon usage des capacités de partage de données d'ArcGIS, notamment en utilisant les services Web. Nos produits offrent à nos clients un certain nombre d'options lorsqu'il s'agit de partager des données par le biais de normes Web ouvertes et interopérables dans nos produits et technologies basés sur le Web. Les données et les services Web mis à disposition par le ministère des Ressources naturelles et du Développement de l'énergie sur son site Web public en sont un bon exemple au Nouveau-Brunswick. La [page Web du ministère intitulée Ressources minérales et pétrolières](#) contient des liens vers de nombreux ensembles de données pouvant être téléchargés ainsi que vers de nombreux services Web disponibles pour les ressources minérales et pétrolières (voir également le [site Données ouvertes de la Commission géologique](#)), et on prévoit la mise en ligne d'un site pour la foresterie dans un avenir très proche.

Dans quelle mesure vos produits ou services font-ils appel à des architectures infonuagiques pour le stockage des données et le traitement évolutif? Décrivez les services que vous ou votre produit utilisez. (p. ex. Amazon Web Services?)

Nous faisons face à un changement de paradigme. Pendant de nombreuses années, même si la mise en réseau existait, les utilisateurs des SIG effectuaient encore toutes les tâches de traitement intensif sur

leur poste de travail. C'est encore le cas, notamment chez les utilisateurs travaillant dans des zones rurales où la bande passante est faible. Toutefois, ce paradigme commence maintenant à s'inverser et nous voulons déplacer tous nos principaux traitements de données volumineuses et de routines d'apprentissage automatique vers le nuage. Nous ne voulons pas que ce traitement ralentisse notre bureau.

Notre logiciel de soutien à la technologie des drones en est un bon exemple. Nous disposons aujourd'hui d'une application de drone de bureau qui fonctionne bien pour les petits projets de cartographie. Cependant, lorsque vous essayez de passer à l'échelle supérieure – en effectuant plusieurs tâches ou en gérant une flotte de drones – cela ne fonctionne pas très bien. Nous sommes donc passés à la mise à disposition d'un produit par le nuage. Je peux télécharger et stocker toute cette information dans le nuage, le faire fonctionner et obtenir les produits dérivés que je recherche à partir de l'imagerie et du LiDAR. Le traitement prend beaucoup moins de temps et, quand il est terminé, je reçois une notification par courriel et je peux me connecter et récupérer seulement les produits dont j'ai besoin.

Dans notre ArcGIS Online, nous avons pris toutes les capacités de ce que nous pouvons faire sur notre infrastructure gérée par le client – toutes les capacités de bureau et de serveur – et nous les avons rendues accessibles dans le nuage comme logiciel en tant que service (ou SaaS). Cette infrastructure ArcGIS Online est un hybride de l'infrastructure gérée par ESRI, [Amazon Web Services](#) et l'infrastructure [Microsoft Azure](#). En fait, ArcGIS Online est l'un des dix principaux clients d'Azure dans le monde. En reprenant l'exemple du drone de Corey, si vous survolez 1000 hectares et souhaitez traiter l'imagerie LiDAR pour créer un maillage 3D, vous l'enverrez dans le nuage pour qu'elle soit traitée. De votre point de vue en tant que client, ces données seraient traitées dans un environnement « multilocataires » partagé avec un ensemble de ressources informatiques élastique – des ressources qui sont temporairement dédiées à votre travail et qui sont ensuite réduites lorsque votre travail est terminé. C'est notre marché qui connaît la plus forte croissance actuellement, et il ne s'agit pas simplement de cartographie Web. Nous lançons un service complet de traitement d'images dans ArcGIS. En ligne. Il existe un système complet de gestion de l'imagerie par drone, ainsi que des capacités spéciales de métadonnées et de géo-analyse. Un traitement qui prendrait des jours sur l'ordinateur de bureau ne prend que quelques heures dans le nuage. Permettre à nos clients de tirer parti de la technologie en nuage grâce à notre modèle SaaS est un nouveau paradigme énorme pour nous.

Tant que la connectivité à large bande ne s'améliorera pas dans les zones rurales, cela demeurera toutefois un problème pour certains de nos utilisateurs. Cela implique également un changement

culturel, et cela peut être difficile. Parfois, ce sont nos clients de longue date les plus expérimentés qui sont les plus résistants au changement et qui ont le plus besoin d'être persuadés. Aujourd'hui, nous essayons de combiner de manière transparente les environnements de bureau et en nuage, où nous pouvons faire le travail sur mon ordinateur de bureau, mais aussi tirer parti des services, des données et même des analyses par le biais du nuage.

Qu'en est-il des technologies du terrain au bureau? Comment ont-elles changé? Est-ce que cela évolue parmi les utilisateurs de votre organisation? Si oui, pour quelles tâches ou opérations en particulier?

Je pense vraiment que nous allons arriver à un point où la connexion à Internet sera partout. Cependant, nous n'en sommes pas encore là, c'est pourquoi nous concevons nos solutions de terrain pour prendre en charge les flux de travail connectés et déconnectés. ESRI a été parmi les premiers à adapter et à élargir sa gamme de produits aux tablettes pour une utilisation sur le terrain. Aujourd'hui, nous avons de nombreux projets de recherche interne et de développement de produits en cours dans nos applications sur le terrain afin de tirer profit d'une nouvelle génération de capteurs intégrés dans les téléphones portables et les tablettes – notamment des télémètres laser, des lecteurs de codes-barres et des LiDAR.

Dans l'avenir, la question que nous devons nous poser est la suivante : « Quelles sont les exigences commerciales qui vont mener à cette collecte de données individuelles à portée personnelle »? La technologie peut nous permettre de faire ce genre de choses, mais nous devons réfléchir aux applications, aux marchés et aux conditions dans lesquels il est judicieux de procéder de cette manière.

En ce qui concerne les commentaires précédents sur la volonté des entreprises forestières de comprendre leur inventaire arbre par arbre, il se peut que nous arrivions un jour à ce que chacun d'entre eux soit doté d'une petite étiquette d'identification par radiofréquence (IRF), lorsque de jeunes arbres sont plantés dans un nouveau peuplement, au fur et à mesure qu'ils grandissent, cette étiquette d'IRF reste opérationnelle.

Un jour, nous pourrions faire voler un véhicule sans pilote au-dessus de cette zone et interroger l'étiquette d'IRF de chaque arbre pour déterminer à quelle hauteur se trouve chacune de ces étiquettes par rapport au sol. En effet, cette forêt « s'auto-déclarerait » quand elle serait prête à être récoltée.

Cela dit, il existe certainement des technologies sur lesquelles on travaille pour permettre aux gens de se connecter sur le terrain – en groupe ou en collaboration les uns avec les autres. C'est ce que nous constatons dans le domaine de la sécurité publique et de l'espace militaire, où cette exigence existe et où des technologies sont développées à cette fin. Dans le secteur forestier, notre distributeur ESRI en Nouvelle-Zélande a travaillé sur l'adaptation d'un réseau radio bidirectionnel afin de mettre des capacités de communication et de transfert de données en temps réel entre les mains du personnel forestier sur le terrain.

Dans quelle mesure l'utilisation optimale des produits ou services que vous fournissez est-elle limitée par les conditions particulières, les règlements, l'infrastructure ou d'autres éléments au Nouveau-Brunswick? Que faudrait-il changer pour améliorer la fonctionnalité, l'efficacité et l'efficacité de ces produits sur ce marché?

Nos clients et nous-mêmes sommes encore en train de déterminer le modèle optimal de budget de fonctionnement pour les logiciels en tant que services (SaaS) offerts dans le nuage. La difficulté est toujours là, en particulier pour certains de nos grands clients institutionnels, à savoir la réaffectation des coûts d'acquisition de logiciels des budgets d'investissement annuels aux budgets d'exploitation réguliers. Cela dit, de nombreux sites sont en train de déterminer comment rendre opérationnel l'accès à la technologie et le coût qui y est associé. Ils constatent des économies de coûts opérationnels en repensant les modalités d'équilibrage et de gestion des capacités informatiques et des serveurs dans les installations et dans le nuage, les ressources étant mieux situées dans le nuage. Ils posent des questions comme quelles données et quels traitements doivent réellement rester dans les installations? Que peut-on offrir à partir du nuage? Et même comment une société de services Web externe pourrait-elle mieux gérer certaines des ressources dans mes installations? Chaque client fait face à un ensemble de conditions différentes.

Je pense que le changement de mentalité concernant l'utilisation des services en nuage est dû en partie à la reconnaissance du fait que les besoins massifs de traitement de données géospatiales sont de nature très élastique. Voulez-vous ou devez-vous vraiment acheter la prochaine génération de serveurs et de processeurs capables de traiter ces énormes ensembles de données géospatiales, quand vous savez que vous n'aurez besoin de ces capacités que 5 % du temps? Que se passe-t-il si nous avons une augmentation soudaine de 1000 utilisateurs, et que nous retombons ensuite à 10? Avant de remonter

jusqu'à 1000? Puis de redescendre? Dans un modèle commercial basé sur le SaaS, vous ne payez que pour ce que vous utilisez. La barrière coûteuse à l'entrée s'aplatit.

B12: Forest Protection Ltd.

Forest Protection Ltd.

- Veronica Fortin, spécialiste du SIG

Contexte

Constituée en société en 1952, [Forest Protection Limited](#) est une entreprise privée appartenant à un groupe d'intervenants forestiers du Nouveau-Brunswick. La société, qui a des bureaux à Fredericton et à Miramichi (N.-B.), a pour mandat de protéger les forêts grâce à des services tels que la gestion des incendies, la lutte antiparasitaire et les relevés aériens. FPL s'implique depuis longtemps dans la recherche scientifique et l'application de nouvelles technologies pour améliorer la capacité des gestionnaires et des exploitants à protéger les forêts de manière responsable, efficace et sûre, tout en veillant à contrôler les coûts.

Parmi vos clients du secteur forestier, quels sont les principales demandes, les besoins ou les problèmes qui nécessitent vos services ou produits? (Si cela est utile, veuillez utiliser le cadre du rapport McKinsey & Company ci-joint.) Ces derniers varient-ils selon qu'il s'agit des premiers utilisateurs ou de clients ordinaires?

Voir les notes dans le Contexte général ci-dessus.

Comment les produits et services que vous fournissez contribuent-ils à soutenir ces applications et besoins et à résoudre ces problèmes?

Nous rationalisons la planification, le suivi et la facturation des vols avec ArcGIS Pro et ArcGIS Online.

À votre avis, quels types de difficultés économiques ou opérationnelles vos clients du secteur forestier doivent-ils relever – et peut-être vous les transmettre?

Nous offrons la possibilité d'effectuer des vols plus rapidement grâce à la technologie que nous exploitons. Comme nos clients disposent actuellement de technologies, de fonds et de temps limités, nous leur fournissons ce service et cette expertise.

Les exigences de vos clients ont-elles changé ou évolué au fil du temps? Dans l'affirmative, de quelle façon? Ces changements dans les exigences ont-ils influencé ou modifié la nature de vos propres offres de produits et services? Comment?

Nous avons besoin de plus de transparence et de détail dans les rapports. Aujourd'hui, notre groupe du SIG à FPL fait beaucoup de cartographie sur le Web, et nous intensifions nos activités d'assurance qualité pour aider à vérifier que tout est pulvérisé à l'endroit prévu. Nous sommes en train d'intensifier la vérification de l'exactitude et de la facturation, ce qui a été influencé par le fait que nous avons gagné la province de Terre-Neuve-et-Labrador comme client l'année dernière. Elle attend beaucoup plus de nous en termes de rapports et de produits livrables que le Nouveau-Brunswick en attendait dans le passé, alors nous allons maintenant commencer à offrir le même ensemble de produits au Nouveau-Brunswick. Il s'agira d'un ensemble de produits beaucoup plus détaillé qu'auparavant.

Dans nos projets passés avec les provinces du Nouveau-Brunswick et du Québec, la plupart des travaux de gestion de projet et de planification ont été effectués par le client, et FPL était simplement un entrepreneur volant. La province de Terre-Neuve-et-Labrador exige beaucoup plus de nous. Par exemple, elle veut des mises à jour en temps réel de ce que nous avons fait et où nous avons volé, ainsi que des données quantifiant la correspondance entre nos lignes de vol réelles et le plan initial. Elle souhaite que les données de nos systèmes de pulvérisation par avion soient exportées dans un format SIG qu'elle pourrait charger dans ArcGIS Pro et visualiser sur une carte en ligne.

Ces fonctionnalités supplémentaires et ces exigences en matière de transfert de données ont nécessité une quantité importante de travail de développement personnalisé de ma part. Utilisant ArcGIS comme plateforme de base, le nouveau système fournira des informations plus détaillées et plus fiables pour la planification et la logistique des missions, notamment les détails des lignes de vol, les exigences en matière de contrôle des pulvérisations le long de chaque ligne de vol et les estimations de la charge en carburant et en produits chimiques de pulvérisation. Du point de vue du contrôle et de la vérification de la qualité, le système mis à jour utilisera également les données réelles des lignes de vol et les détails

des journaux du système de pulvérisation pour calculer et comparer – ligne de vol par ligne de vol – la zone de vol réelle par rapport à la zone prévue.

D'après votre expérience, quels sont les aspects à valeur ajoutée les plus importants des produits et services que vous fournissez à vos clients?

Dans le cadre de nos projets de cette année, ces améliorations permettront à nos clients de disposer d'un ensemble plus détaillé et d'une analyse plus précise de ce qui a effectivement été réalisé pour étayer nos factures d'étape et finales. Outre l'information relative aux contrôles sur le terrain, cela nous donne, ainsi qu'au client, l'information nécessaire pour démontrer que nous ne pulvérisons pas de plans d'eau ni d'autres zones sensibles.

Comment les questions relatives aux normes et à l'interopérabilité influencent-elles les produits et services que vous proposez? Vos clients du secteur forestier vous mettent-ils au défi à cet égard, ou vice-versa?

Nous devons utiliser des données provenant de plusieurs sources différentes dans la planification de nos missions et dans nos opérations aériennes réelles. Par exemple, des renseignements détaillés sur le terrain sont obtenus à partir du LiDAR pour préparer les instructions qui garantissent que l'avion de pulvérisation reste à une hauteur constante au-dessus du sol. La planification de la mission, les informations sur la ligne de vol réelle et les données de contrôle de la pulvérisation sont traitées par le logiciel [MapStar](#) ou [Ag-Nav](#), selon l'application, et le transfert de ces fichiers dans ArcGIS sur nos ordinateurs présente des difficultés particulières. Bien que ces deux ensembles puissent exporter en format Shapefile, la restructuration des données des tableaux d'attributs correspondants pour des opérations d'importation et d'exportation spécifiques peut être compliquée.

Sur une note connexe, il y a beaucoup d'excellentes données ouvertes disponibles en ligne ici au Nouveau-Brunswick, mais il n'est pas toujours évident de savoir où les trouver, dans quelle mesure elles sont à jour et qui utilise quelles données à des fins particulières. Par exemple, le gouvernement provincial met à disposition deux couches de données hydrographiques SIG (caractéristiques de l'eau) différentes – l'une provenant du [service GeoNB du Nouveau-Brunswick](#), et une autre disponible sur le [site Données ouvertes des SIG du MRNDENB](#). Elles ont été créées à des moments différents et contiennent des représentations légèrement différentes des caractéristiques de l'eau. Nous devons utiliser la version de la couche d'eau du MRNDENB pour notre travail, et je ne le savais pas au départ. Ce serait plus facile pour beaucoup de gens si les liens vers toutes ces données ouvertes en ligne étaient placés dans un centre unique à partir duquel les gens pourraient passer une commande.

« IL Y A BEAUCOUP D'EXCELLENTE DONNÉES OUVERTES DISPONIBLES EN LIGNE ICI AU NOUVEAU-BRUNSWICK, MAIS IL N'EST PAS TOUJOURS ÉVIDENT DE SAVOIR OÙ LES TROUVER, DANS QUELLE MESURE ELLES SONT À JOUR ET QUI UTILISE QUELLES DONNÉES À DES FINS PARTICULIÈRES. »

Que vous disent vos clients et vos propres études de marché au sujet des défis nouveaux ou changeants que devra relever le secteur forestier du Nouveau-Brunswick au cours de la prochaine décennie?

Dans quelle mesure pensez-vous que vos clients font un bon usage des capacités de partage de données de vos produits?

Les produits que nous partageons sont utilisés par les cadres supérieurs pour avoir une connaissance opérationnelle à la fois du côté de FPL et du côté du client. Je pense que les cartes et les statistiques sur des projets spécifiques sont utilisées, mais j'espère que les applications Web de cartographie interactive seront davantage utilisées dans l'avenir.

Dans quelle mesure vos produits ou services font-ils appel à des architectures infonuagiques pour le stockage des données et le traitement évolutif? Décrivez les services que vous ou votre produit utilisez. (p. ex. Amazon Web Services?)

Nous traitons généralement de grands ensembles de données, et nous utilisons donc des ordinateurs portables reliés au nuage pour la plupart de nos travaux. Nous stockons presque tout à l'aide d'ArcGIS Online sur le nuage, et le service d'ESRI est généralement assez bon. Parlant de services Web, nous venons de lancer la base de données supportant tous nos logiciels personnalisés sur Microsoft Azure. Cette base de données comprend les attributs des lignes de vol et des informations sur nos plans afin de faciliter le processus de planification des vols.

Après avoir reçu des commentaires cette année, il y a encore du travail à faire pour maintenir et améliorer le logiciel personnalisé, et cela impliquera l'utilisation des boîtes à outils de développement ArcGIS et éventuellement l'utilisation de services de sources ouvertes comme [Jupyter Notebooks](#). Je veux examiner ces boîtes à outils parce que je pense qu'il y a probablement une meilleure façon de gérer certaines tâches que celle que j'utilise actuellement.

Qu'en est-il des technologies du terrain au bureau? Comment ont-elles changé? Est-ce que cela évolue parmi les utilisateurs de votre organisation? Si oui, pour quelles tâches ou opérations en particulier?

Dans quelle mesure l'utilisation optimale des produits ou services que vous fournissez est-elle limitée par les conditions particulières, les règlements, l'infrastructure ou d'autres éléments au Nouveau-Brunswick? Que faudrait-il changer pour améliorer la fonctionnalité, l'efficacité et l'efficacité de ces produits sur ce marché?

Y a-t-il quelque chose que vous aimeriez ajouter et qui, selon vous, pourrait être utile à cette étude?

Je pense que la technologie d'ESRI est vraiment florissante – et elle commence aussi à être très compliquée. Il est important pour les spécialistes des SIG des entreprises forestières de suivre une formation et de rester à jour sur ce que leur logiciel peut faire et comment le faire. Par exemple, nous constatons que l'utilisation de scripts pour les développements personnalisés est de plus en plus fréquente, et je vois de nombreux candidats à des postes dans le domaine des SIG qui n'ont aucune expérience ni formation en matière d'utilisation de scripts sur leur CV. S'ils sont amenés à travailler avec ArcGIS, par exemple, ils doivent être au courant des nouveaux développements à cet égard. Python est mon langage de script de prédilection, mais je vois d'autres personnes utiliser Javascript pour d'autres applications.

B.13: Leading Edge Geomatics

Leading Edge Geomatics, Fredericton, NB

- Matthew Davis, directeur des ventes
- Alex Zscheile, responsable du traitement et des solutions géospatiales

Contexte

Basée à Fredericton, au Nouveau-Brunswick, [Leading Edge Geomatics](#) fournit des services de relevés aériens et de géomatique dans toute l'Amérique du Nord. Avec une flotte de sept avions et onze capteurs numériques, Leading Edge offre des solutions personnalisées à ses clients dans un certain nombre de secteurs, notamment l'énergie, la foresterie, les mines et la bathymétrie. LEG a survolé plus de 300 000 km² à l'aide de la technologie LiDAR et a effectué plus de 180 000 km² de photographies aériennes.

Parmi vos clients du secteur forestier, quels sont les principales demandes, les besoins ou les problèmes qui nécessitent vos services ou produits? (Si cela est utile, veuillez utiliser le cadre du rapport McKinsey & Company ci-joint.) Ces derniers varient-ils selon qu'il s'agit des premiers utilisateurs ou de clients ordinaires?

Inventaire numérique – ainsi que la projection des changements de cet inventaire dans l'avenir en fonction de la modélisation des forêts.

Comment les produits et services que vous fournissez contribuent-ils à soutenir ces applications et besoins et à résoudre ces problèmes?

À votre avis, quels types de difficultés économiques ou opérationnelles vos clients du secteur forestier doivent-ils relever – et peut-être vous les transmettre?

Il faut utiliser l'imagerie intégrée et le LiDAR pour améliorer la classification des espèces et l'estimation du volume jusqu'au niveau de l'arbre individuel.

Un intérêt pour les différentes techniques de mise à jour des données LiDAR sur la couverture végétale afin de mieux suivre l'évolution du couvert forestier au fur et à mesure qu'elle se produit. Nous examinons différentes options, notamment le radar par satellite, le LiDAR spatial, le fait de voler plus haut et de recueillir des données du LiDAR à une densité plus faible, etc. Toutes ces options permettent d'obtenir un résultat qui n'est pas aussi précis, mais qui reste considérablement moins coûteux qu'un nouveau survol de l'ensemble de la zone concernée.

Les exigences de vos clients ont-elles changé ou évolué au fil du temps? Dans l'affirmative, de quelle façon? Ces changements dans les exigences ont-ils influencé ou modifié la nature de vos propres offres de produits et services? Comment?

Exigences d'inventaire de « nouvelle génération » – Comment utiliser au mieux les données d'inventaire? Comment le mettre à jour de manière fiable? Comment faire pour qu'elles soient largement disponibles?

Le besoin croissant d'une grande précision dans les mesures fournies.

Et de plus en plus de paramètres sont exigés comme produits livrables maintenant. Il s'agit maintenant du volume global de bois, du volume par espèce, et de choses de cette nature. L'obtention de l'inventaire forestier amélioré (IFA) suppose plus qu'un simple résumé des peuplements. Cela signifie qu'il faut aussi creuser dans les détails des espèces composantes. Et maintenant, nous envisageons de déplacer les choses vers un environnement de gestion.

Déplacement vers l'« éco-foresterie » – Plus d'informations provenant des biologistes de la faune concernant l'hydrologie, l'identification des zones humides et la cartographie des habitats de la faune.

D'après votre expérience, quels sont les aspects à valeur ajoutée les plus importants des produits et services que vous fournissez à vos clients?

Nouvelle occasion de créer un espace de travail partagé dans lequel les gens peuvent accéder à toutes ces données géospatiales et les gérer. Les clients recherchent une plateforme qui leur permette de prendre l'IFA et les ensembles de données connexes, de les intégrer, puis de rendre le tout facilement accessible aux experts qui doivent l'utiliser pour leurs plans opérationnels.

Nous envisageons également de soutenir le développement d'évaluations du carbone. Même si notre IFA soutient déjà la gestion des forêts, certains de nos clients veulent également que nous les aidions à évaluer les puits de carbone. Si l'imagerie et les données LiDAR que nous proposons ne fournissent pas entièrement un service propre au carbone, elles vous aident à en obtenir un sous-produit utile.

Nous avons investi dans le développement de nouveaux produits statiques qui intègrent de nouveaux algorithmes pour mieux identifier et délimiter les routes, les sentiers et les petits cours d'eau sous le

couvert forestier, ce qui a permis de mieux définir l'hydrologie et les zones humides dans une zone de projet.

Nous nous orientons davantage vers la fourniture de services de modélisation à valeur ajoutée. Par exemple, nous fournissons à un client 30 prévisions de modélisation forestière distinctes couvrant différents aspects de ses données d'IFA. Pour créer ces prévisions, nous intégrons la collecte de données du LiDAR à l'imagerie numérique ET faisons appel à notre équipe de spécialistes des forêts pour la collecte en blocs sur le terrain.

Bonne observation sommaire - « Nous avons peut-être introduit au départ de nouvelles technologies et de nouveaux services à nos clients du secteur forestier, mais ils nous posent maintenant de nouvelles questions qui nous ont poussés à explorer de nouvelles options et de nouvelles technologies ».

Comment les questions relatives aux normes et à l'interopérabilité influencent-elles les produits et services que vous proposez? Vos clients du secteur forestier vous mettent-ils au défi à cet égard, ou vice-versa?

Plus les résultats que vous pouvez produire sont fondés sur des normes, plus ils peuvent être référencés et partagés avec différents groupes. Vous ne pouvez pas partager des informations ou des produits s'ils ne sont pas liés à un genre de norme.

« VOUS NE POUVEZ PAS PARTAGER DES INFORMATIONS OU DES PRODUITS S'ILS NE SONT PAS LIÉS À UN GENRE DE NORME. »

Que vous disent vos clients et vos propres études de marché au sujet des défis nouveaux ou changeants que devra relever le secteur forestier du Nouveau-Brunswick au cours de la prochaine décennie?

Évolution démographique des employés – Les employés clés du secteur forestier vieillissent, alors comment les entreprises conservent-elles leur « connaissance de l'entreprise » des ressources détenues et de leurs expériences, tout en apportant de nouvelles connaissances? Où trouvez-vous le personnel? Si

vous ne parvenez pas à attirer du nouveau personnel suffisamment qualifié, il faut alors envisager d'autres solutions qui leur permettent de faire plus avec moins de personnes. Dans certains cas, ils ont désormais recours à des experts-conseils externes pour fournir l'expertise qu'ils ne peuvent plus trouver à l'interne.

Dans quelle mesure pensez-vous que vos clients font un bon usage des capacités de partage de données de vos produits?

Par rapport à d'autres secteurs, il semble qu'il y ait une plus grande utilisation et une plus grande confiance de l'entreprise dans les produits que nous fournissons. Ce n'est pas toujours le cas dans d'autres segments de marché verticaux que nous servons, où nos produits peuvent être utilisés par un groupe plus restreint et ne pas être pleinement utilisés dans toute l'entreprise.

Dans quelle mesure vos produits ou services font-ils appel à des architectures infonuagiques pour le stockage des données et le traitement évolutif? Décrivez les services que vous ou votre produit utilisez. (p. ex. Amazon Web Services?)

Nous nous intéressons de plus en plus au nuage. Par exemple, il y a quelques semaines à peine, nous exécutions un IFA dans le nuage sur des machines virtuelles. Nous déménageons dans de nouveaux locaux et il était difficile d'utiliser physiquement la machine, nous avons donc mis en place quelques machines virtuelles dans le nuage. Nous l'envisageons comme une voie possible pour l'avenir à l'interne, et c'est également dans cette direction que nous voulons aller pour aider à fournir des solutions aux clients du secteur forestier en matière de partage et d'application de données.

À l'interne, le passage à l'informatique en nuage nous permet de mieux utiliser les équipements et les ressources humaines dont nous disposons.

À l'heure actuelle, nous utilisons beaucoup de services informatiques et de stockage dans le nuage d'un tiers avec Microsoft.

Nous observons les premiers appels de propositions dans d'autres segments de marché verticaux (p. ex., les grands services publics), qui nous demandent d'héberger et de gérer leurs données. Étant fortement réglementés, ils fournissent le cadre et la structure autour desquels nous construisons ces services. Nous aimerions aller plus loin dans cette direction. Ce service permet aux clients d'exploiter nos ressources en matière de recherche et développement. Cela va au-delà du simple hébergement de ces données : nous permettons aux clients d'utiliser nos plateformes et nos outils pour mieux accéder à leurs propres données et travailler avec elles.

Qu'en est-il des technologies du terrain au bureau? Comment ont-elles changé? Est-ce que cela évolue parmi les utilisateurs de votre organisation? Si oui, pour quelles tâches ou opérations en particulier?

Oui – Les appareils portables (même les téléphones portables avec les nouvelles capacités d'imagerie et de LiDAR) sont capables de fournir une meilleure collecte de données sur les forêts. Aujourd'hui, vous pouvez envoyer du personnel de terrain dans les bois avec un équipement peu coûteux et fournir des observations de confirmation plus précises ou des modifications de l'inventaire et des conditions du terrain.

De plus, le fait de disposer de réseaux de communication sans fil et à fibres optiques plus rapides et plus solides a ouvert la voie aux transferts FTP à partir du bureau local, ce qui nous permet d'automatiser notre traitement et nos développements dans un lieu bénéficiant d'un soutien plus central plutôt que sur le terrain.

L'un des points les plus douloureux du processus de collecte de données est le réacheminement. Nous mettons constamment en œuvre des processus qui permettront d'accroître l'efficacité et de réduire nos délais de livraison. Vous devez procéder au contrôle de la qualité des données le plus rapidement possible afin de limiter les réacheminements et de déterminer ce qui doit être fait afin de pouvoir terminer et livrer rapidement des données fiables.

Nous avons étudié la possibilité d'utiliser la « détection des points chauds » et les fournisseurs d'Internet sans fil pour explorer comment nous pourrions effectuer un traitement initial dans l'avion tout en collectant des données. Ainsi, vous pouvez voir presque en temps réel comment les données se

présentent et si de nouveaux vols pourraient être requis. Cependant, comment pouvons-nous mettre une partie de ce matériel dans l'avion sans affecter l'équilibre des phases?

La mise à niveau de l'infrastructure de communication sans fil serait un très grand pas en avant pour nous. Nos équipes travaillent rarement à partir d'un centre-ville, et de nombreux biens fonciers forestiers sont situés dans des zones qui ne bénéficient pas nécessairement d'une grande couverture réseau. Si le prix est bon, de nouveaux services comme le service par satellite Starlink d'Elon Musk pourraient nous donner un avantage considérable.

Dans quelle mesure l'utilisation optimale des produits ou services que vous fournissez est-elle limitée par les conditions particulières, les règlements, l'infrastructure ou d'autres éléments au Nouveau-Brunswick? Que faudrait-il changer pour améliorer la fonctionnalité, l'efficacité et l'efficacité de ces produits sur ce marché?

Plutôt que de nous limiter, ils créent de nouvelles possibilités. Aujourd'hui, les différentes réglementations et exigences amènent nos clients à rechercher constamment de nouvelles méthodes et stratégies pour trouver un équilibre entre différentes choses. Par exemple, les politiques et les pratiques de conservation changent. À une certaine époque, il aurait été plus probable de couper à blanc 90 % d'un bloc et de laisser 10 % pour la repousse. De nos jours, et surtout avec l'évolution de la demande de produits et des règlements, tout ne va plus simplement à l'usine de pâte à papier ou à la scierie. Parfois, vous pouvez gagner autant d'argent, voire plus, en coupant moins et en ciblant certaines espèces (p. ex., pour les marchés du biocharbon). Les clients doivent chercher à équilibrer leurs taux de rétention actuels tout en pensant aux puits de carbone, à la protection des habitats, etc. Des stratégies différentes exigent des solutions différentes, et nos services de données et de modélisation les aident à atteindre l'équilibre dont ils ont besoin.

Nous pensons qu'il est important qu'un ou plusieurs membres de notre équipe forestière se tiennent au courant de ces changements de législation et de réglementation. Si nous pouvons mieux comprendre ce que ces changements tentent d'équilibrer, nous pouvons être proactifs et proposer des solutions à l'avance. Cela nous rend plus précieux pour notre client.

B14: Remsoft

Remsoft

- Doug Jones, vice-président principal, Solutions et innovation

Contexte

Basé à Fredericton, au Nouveau-Brunswick, avec des bureaux internationaux au Brésil et en Nouvelle-Zélande, [Remsoft](#) fournit des solutions d'analyse de planification et d'optimisation des décisions pour la gestion des forêts, des terres et des actifs.

Parmi vos clients du secteur forestier, quels sont les principales demandes, les besoins ou les problèmes qui nécessitent vos services ou produits? (Si cela est utile, veuillez utiliser le cadre du rapport McKinsey & Company ci-joint.) Ces derniers varient-ils selon qu'il s'agit des premiers utilisateurs ou de clients ordinaires?

Comment les produits et services que vous fournissez contribuent-ils à soutenir ces applications et besoins et à résoudre ces problèmes?

Remsoft se concentre sur la planification et l'ordonnancement des opérations et processus forestiers tout au long de la chaîne de valeur. Dès le premier jour, notre créneau a été d'exploiter les données et de les transformer en informations et en renseignements. Nous utilisons des méthodes analytiques avancées issues de la recherche opérationnelle – principalement la programmation linéaire et la programmation mixte par nombres entiers, mais aussi quelques programmes basés sur l'heuristique – pour résoudre des problèmes complexes de planification forestière.

Les progrès réalisés en matière d'inventaires numériques ont permis d'accroître la valeur de nos solutions pour la planification plus près du terrain (c.-à-d. la planification tactique et opérationnelle). L'utilisation de techniques numériques avancées pour quantifier l'inventaire forestier permet d'obtenir des inventaires forestiers plus précis. Il en résulte de meilleures informations pour la planification et l'ordonnancement. Nous pouvons y puiser des informations et commencer à les utiliser pour améliorer

la prise de décisions. Plus l'information est bonne, plus notre entreprise peut apporter de la valeur à ses clients.

Nous fournissons des solutions de planification pour l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement/chaîne de valeur, en commençant par une planification stratégique à long terme et à grande échelle, en passant par de multiples rotations. Par exemple, que dois-je faire avec le terrain du point de vue de l'écosystème? Du point de vue de l'approvisionnement en bois? Même du point de vue des flux de trésorerie? Que devons-nous produire? Quelle quantité et quel type de sylviculture devrions-nous pratiquer? Remsoft est dans ce domaine depuis longtemps.

Au cours des dix dernières années, nous nous sommes concentrés davantage sur la fourniture de solutions de planification plus proches du terrain. J'entends par là l'espace à moyen terme, jusqu'à l'aide à la planification des ventes et des opérations de nos clients pour l'année à venir. « L'année prochaine, à quoi devrait ressembler l'ensemble de l'opération en termes de lieux de récolte? Quels produits faut-il produire? À quel moment précis cette production doit-elle avoir lieu? Où sont-ils? Comment pouvons-nous les amener sur le marché pour nous assurer que nous répondons aux demandes du marché un jour donné? Ou pour un mois donné?

À votre avis, quels types de difficultés économiques ou opérationnelles vos clients du secteur forestier doivent-ils relever – et peut-être vous les transmettre?

Les exigences de vos clients ont-elles changé ou évolué au fil du temps? Dans l'affirmative, de quelle façon? Ces changements dans les exigences ont-ils influencé ou modifié la nature de vos propres offres de produits et services? Comment?

Aujourd'hui, la demande pour une prise de décision basée sur les données est devenue courante dans les entreprises forestières. Nos clients veulent une optimisation et une analyse décisionnelle plus rigoureuses, qui viennent compléter l'expérience et les décisions instinctives appliquées à leur planification et à leurs opérations. Je pense que nous voyons une cohorte plus jeune de gestionnaires qui sont un peu plus ouverts à la technologie et qui comprennent qu'ils peuvent utiliser ces outils pour les aider à améliorer les choses.

Cela constitue un défi à la fois pour Remsoft et pour ses clients. Il est difficile de trouver des personnes qui possèdent des aptitudes techniques élevées et qui sont de nature analytique. Nous ne voyons pas beaucoup de ces personnes dans le domaine des ressources naturelles au Canada. C'est également le cas dans d'autres pays. Je suppose donc que les personnes possédant les compétences et les aptitudes nécessaires se dirigent vers des secteurs mieux rémunérés comme la finance ou les services de santé. Cela crée un défi à l'heure où nous entrons tous dans le monde numérique.

Comme nous y sommes et servons toujours des clients dans le secteur forestier, nous recherchons toujours des candidats ayant une expérience dans ce domaine. Comme la nature de nos activités évolue, ces personnes sont de plus en plus difficiles à trouver. Nous avons été obligés de changer un peu notre état d'esprit, d'embaucher des analystes qui possèdent déjà les compétences techniques mais qui ne sont pas issus du secteur forestier, et de les former avec le contexte forestier nécessaire. Cette approche fonctionne généralement car, en fin de compte, la résolution de ces problèmes opérationnels porte essentiellement sur la gestion d'une chaîne d'approvisionnement. Bien que cela ne fonctionne pas toujours et que cela dépende du problème technique à résoudre, je pense que nous devons commencer à penser plus largement et à faire entrer des personnes différentes dans le secteur. Ils peuvent voir les choses différemment de nous, ce qui peut être sain. Nous devons nous adapter.

« NOUS DEVONS COMMENCER À PENSER PLUS LARGEMENT ET À FAIRE ENTRER DES PERSONNES DIFFÉRENTES DANS LE SECTEUR. ILS PEUVENT VOIR LES CHOSES DIFFÉREMMENT DE NOUS, CE QUI PEUT ÊTRE SAIN. NOUS DEVONS NOUS ADAPTER. »

D'après votre expérience, quels sont les aspects à valeur ajoutée les plus importants des produits et services que vous fournissez à vos clients?

Dans le cadre de sa transformation numérique, Remsoft propose désormais une solution logicielle en nuage qui permet à ses clients de gérer l'ensemble de leur chaîne d'approvisionnement. Les clients peuvent l'utiliser quotidiennement pour programmer leurs équipes de récolte sur des blocs, voir quels produits ils vont produire, où ils vont descendre, où les usines sont approvisionnées, et même jusqu'à l'inventaire dans les cours de leurs usines et leurs cours de triage. Ils peuvent voir l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement connectée, du début jusqu'à la porte de l'usine. Elle est entièrement

accessible, visible et connectée – ils peuvent voir l'ensemble de leur chaîne d'approvisionnement en un seul endroit plutôt que dans 100 feuilles de calcul différentes.

Actuellement, cette application est utilisée pour gérer toutes les opérations de Weyerhaeuser, et Weyerhaeuser est la plus grande entreprise forestière au monde. Toutes les activités de leurs opérations dans le nord-ouest du Pacifique et le sud-est des États-Unis sont gérées dans le nuage. Cela signifie que plusieurs milliards de dollars en bois sont gérés et transitent par cette solution.

Nous commençons à voir une demande plus importante de la part des entreprises du monde entier, car il y a un défi à relever. Comment gérer votre activité principale sans en connaître les détails en temps quasi réel?

Gérer l'activité en utilisant uniquement des informations de comptabilité financière signifie qu'ils réagissent toujours à des données historiques. Maintenant, ils peuvent réagir à des données en direct et c'est génial. Notre motivation est de miser davantage sur le numérique au sein de l'entreprise. Ces entreprises sont très intéressées, mais il s'agit d'une vente de niveau *entreprise*; il faut donc entreprendre une grande partie de la gestion du changement.

C'est l'une des difficultés – et c'est généralement plus difficile avec les grandes organisations parce que vous avez un impact sur un plus grand nombre de personnes.

Nous constatons également que l'IA et l'apprentissage automatique offrent une valeur considérable à nos clients. Les algorithmes d'apprentissage automatique peuvent détecter des tendances dans les données historiques et commencer à faire des prévisions pour l'avenir. C'est ce que nous constatons chez nos clients qui utilisent notre logiciel *Remsoft Operations* basé sur le nuage. Certains ont plus de trois ans de données structurées sur la plateforme de planification. Nous savons ce qui était prévu au départ, les mesures qui ont été prises et les résultats réels qui ont été obtenus par rapport aux prévisions. Toutes ces informations sont réunies en un seul endroit, et nous pouvons commencer à appliquer des algorithmes d'apprentissage automatique pour les examiner et faire des prévisions pour l'avenir. Vous pouvez ainsi savoir où vous rencontrez des problèmes dans vos opérations. Où vos plans ont-ils toujours été mauvais?

Quels sont les attributs spécifiques qui font que les choses ne se passent jamais comme prévu? En d'autres termes, quels sont les attributs qui vous importent le plus pour obtenir de meilleures prévisions, afin de pouvoir établir des programmes plus précis et plus prévisibles dans l'avenir. En utilisant les données de certaines des entreprises avec lesquelles nous avons travaillé jusqu'à présent,

les observations sont assez étonnantes. Leurs résultats réels par rapport aux résultats prévus peuvent s'écarter de 40, voire de 50 % dans certains cas. En utilisant l'apprentissage automatique, nous pouvons réduire ces différences à environ 16-17 %. Cela peut faire une grande différence dans l'ordonnement et l'allocation des ressources. Cela peut aider nos clients à obtenir des programmes plus précis sur lesquels ils peuvent compter.

Nous ne sommes pas en train de créer et de coder ces algorithmes d'apprentissage automatique. Ils sont déjà disponibles sur le marché dans la plupart des cas. Grâce à notre expérience des projets, nous développons une expertise dans la détermination du meilleur algorithme à utiliser pour résoudre un problème particulier.

Comment les questions relatives aux normes et à l'interopérabilité influencent-elles les produits et services que vous proposez? Vos clients du secteur forestier vous mettent-ils au défi à cet égard, ou vice-versa?

Il n'y a pas de structures de données standard dans le secteur forestier et c'est un grand défi. Dans le secteur forestier, chacun a conçu ses propres inventaires et systèmes de classification. Bien qu'ils puissent utiliser certaines données de base standard, chacun les caractérise et les organise à sa manière, et personne ne parle à personne d'autre. Vous pourriez obtenir un peu plus de constance ici, au Nouveau-Brunswick, où la province génère et fournit les informations de base de l'inventaire forestier à tout le monde. Cependant, une fois que les différentes organisations ont téléchargé ces données, chacune d'entre elles les manipule, les modifie et les examine à sa manière, et il n'existe aucune norme ou structure reconnue à cet égard. Par conséquent, la transformation des données est une tâche importante pour nous dans la mise en œuvre d'une solution d'entreprise. Même nos optimisations à court terme nécessitent un travail important de transformation des données afin de les mettre dans un format utilisable. Si tout cela était structuré et formalisé, nous aurions pu facilement créer des applications presque « prêtes à utiliser ».

Malheureusement, ce n'est pas le cas. Chaque nouveau client que nous prenons en charge nécessite des services de consultation « ponctuels », de transformation des données et de cartographie des données, et nous avons des processus pour cela.

La relation entre l'industrie et le gouvernement provincial a également une influence. Qui est responsable de la création de cet inventaire? Est-ce la province? Est-ce l'industrie? Est-ce les deux? Si tel

est le cas, dans quelle mesure partagent-ils les informations requises de manière étroite et efficace? Ce sera toujours un gros problème.

Que vous disent vos clients et vos propres études de marché au sujet des défis nouveaux ou changeants que devra relever le secteur forestier du Nouveau-Brunswick au cours de la prochaine décennie?

Jusqu'à présent, nous avons eu plus de succès en fournissant des solutions plus analytiques, comme des solutions de planification tactique, des solutions de planification annuelle, des solutions d'ordonnancement des équipes en dehors du Nouveau-Brunswick et, en fait, en dehors du Canada. Les utilisateurs australiens, néo-zélandais et brésiliens ont manifesté un intérêt accru pour ces outils d'analyse destinés à faciliter la prise de décisions opérationnelles et les ont davantage adoptés.

Je pense que l'une des principales raisons pour lesquelles le Canada a été un peu plus lent à l'adopter est que nos inventaires forestiers ont été conçus de telle sorte qu'ils contiennent des données d'inventaire très grossières et généralisées, ce qui est bien pour la planification stratégique, mais pas pour la prise de décisions opérationnelles. Pour la planification stratégique, les moyennes soutiennent le processus, car les écarts par rapport à ce qui se trouve dans un peuplement donné n'ont pas d'importance. La moyenne est bonne quand on la regarde sur le long terme. Quand vient le temps de prendre des décisions *opérationnelles*, ce type d'inventaire n'est pas suffisant. Le manque de précision de l'inventaire a été un obstacle majeur pour la plupart des entreprises canadiennes. En raison de la nature de la forêt que nous gérons, c'est beaucoup plus difficile – surtout ici au Nouveau-Brunswick, où nous pouvons avoir 20 espèces commerciales différentes. C'est difficile à quantifier avec beaucoup de précision. Et nous ne faisons pas que gérer nos forêts pour le bois rond – nous les gérons aussi pour l'écosystème. C'est donc une tâche plus difficile au Nouveau-Brunswick, il n'y a aucun doute là-dessus.

Dans quelle mesure pensez-vous que vos clients font un bon usage des capacités de partage de données de vos produits?

Je dirais que ceux qui sont plus proches du terrain et qui ont adopté nos solutions d'optimisation s'en sortent bien. Elles apportent de la valeur et permettent de réaliser des millions de dollars d'économies. Ce sont eux qui vont être plus proactifs et qui vont prendre de l'avance. Ce sont des leaders en termes

d'analyse et de données, ils disposent d'équipes de R et D et possèdent les connaissances scientifiques nécessaires pour dépasser les autres personnes qui exploitent le produit.

La question est de savoir comment encourager les autres à emprunter le même chemin vers leur transformation numérique. Remsoft fournit des services de consultation pour aider les entreprises forestières à faire le saut vers le numérique.

Dans quelle mesure vos produits ou services font-ils appel à des architectures infonuagiques pour le stockage des données et le traitement évolutif? Décrivez les services que vous ou votre produit utilisez. (p. ex. Amazon Web Services?)

Pour l'instant, Remsoft utilise à la fois un modèle de nuage et un modèle de nuage hybride – certaines choses se déroulent dans le nuage tandis que d'autres devraient probablement rester au niveau local, ou dans une sorte de réseau de machines virtuelles tout en étant connectées au nuage. Bien que nous transférons la plupart de nos analyses dans le nuage, il peut être trop coûteux de s'attaquer à des problèmes d'optimisation plus importants et plus complexes dans le nuage, de sorte que les opérations de ce type sont peut-être encore mieux adaptées au traitement local.

Qu'en est-il des technologies *du terrain au bureau*? Comment ont-elles changé? Est-ce que cela évolue parmi les utilisateurs de votre organisation? Si oui, pour quelles tâches ou opérations en particulier?

Nous pensons que cela aura un impact important dans l'avenir. Remsoft n'a pas pour vocation de créer des applications mobiles, mais si quelqu'un disposait d'une application pour recueillir des données spécifiques sur l'inventaire forestier ou la récolte, nous pourrions récupérer ces informations par le biais d'IPA et les intégrer directement dans nos systèmes pour mettre à jour la base de données. C'est ce que je trouve stimulant dans l'idée d'avoir une application pour la chaîne d'approvisionnement. Dans l'avenir, aucun fournisseur ne fournira à lui seul l'ensemble des logiciels et des services. C'est impossible – nous sommes tous bons dans certaines choses. Ce qui est essentiel, c'est que ces différentes technologies et applications doivent pouvoir dialoguer entre elles. Nous ne gérons peut-être pas un système d'inventaire à *proprement parler*, mais comme nous utilisons les données d'inventaire pour étayer nos opérations, il doit exister un moyen simple d'extraire ces données à nos fins.

Dans quelle mesure l'utilisation optimale des produits ou services que vous fournissez est-elle limitée par les conditions particulières, les règlements, l'infrastructure ou d'autres éléments au Nouveau-Brunswick? Que faudrait-il changer pour améliorer la fonctionnalité, l'efficacité et l'efficacé de ces produits sur ce marché?

Re : Besoin de communications à large bande à l'échelle de la province :

Je ne suis pas convaincu que l'infrastructure de communication à large bande à l'échelle de la province soit un impératif absolu à l'heure actuelle. Dans la gestion du volet forestier des activités, nous ne sommes pas des entreprises « en temps réel »; nous sommes plutôt en temps *quasi réel*. Si nous obtenons les données recueillies pendant la journée un peu plus tard dans la nuit, c'est probablement suffisant.

L'un des principaux domaines d'application de la connectivité à large bande est l'ordonnancement et la répartition de la logistique en temps réel. Un autre endroit où le temps réel peut être essentiel est la collecte et l'utilisation des mesures numériques de la tête d'abattage provenant de l'équipement de récolte. Dans l'exemple de la tête d'abattage, je continue à penser que les exigences sont plus « en temps quasi réel ». Les entreprises avec lesquelles nous travaillons en Australie et en Nouvelle-Zélande collectent actuellement des informations sur les têtes d'abattage dans le cadre de leurs opérations, mais elles ne disposent pas non plus d'une connectivité dans la forêt. Elles stockent les informations dans la machine. Au besoin, elles transfèrent les données sur une clé USB, branchent cette dernière sur leur ordinateur portable et les données sont automatiquement intégrées au système lorsqu'ils sont de retour dans une zone où il y a une couverture cellulaire ou Wifi. Il serait peut-être plus pratique de pouvoir le faire automatiquement mais – tant que vous formez vos opérateurs pour que cette tâche de sauvegarde et de téléchargement fasse partie de leur mandat et de leur routine – la couverture pour les communications sans fil dans la forêt n'est pas essentielle. Ce qui importe, c'est que les données soient connectées de manière simple, de sorte qu'elles puissent passer automatiquement d'un système à l'autre et être fournies aux personnes qui gèrent les activités, de sorte que les données de source unique soient disponibles lorsqu'elles en ont besoin.

Y a-t-il quelque chose que vous aimeriez ajouter et qui, selon vous, pourrait être utile à cette étude?

Le principe selon lequel nous devons fournir une résolution d'inventaire de plus en plus élevée avant que les entreprises n'entreprennent une transformation numérique est un obstacle potentiel. Par

exemple, si nous pouvons identifier les espèces grâce au LiDAR, le niveau de détail suivant sera-t-il nécessaire, comme la forme de l'arbre, avant de prendre des décisions sur l'investissement numérique. *« D'accord, je sais que c'est un érable à sucre, mais c'est quoi la forme? Est-ce une seule bille, ou y a-t-il deux billes dans cet arbre? Quel est le point de rupture? »* Vous pouvez attendre éternellement pour obtenir des données parfaites. Il serait préférable de commencer à travailler et à prendre des décisions sur la base des données dont vous disposez aujourd'hui – parce que vous prenez ces décisions aujourd'hui de toute façon. Vous pourrez ensuite procéder à une amélioration continue, voir où vous devez investir plus de temps et d'efforts, et agir en conséquence.

Nos entreprises clientes qui se rapprochent du terrain savent que leur inventaire n'est pas parfait, mais c'est le meilleur qu'elles ont et elles travaillent avec en conséquence. Elles procèdent à des « visites » rapides de la forêt pour confirmer les problèmes éventuels de leur inventaire, rechercher des moyens faciles d'améliorer les données, puis mettre à jour les informations au besoin. Cela n'offre peut-être pas la plus grande précision, mais elles savent que c'est meilleur que ce dont elles disposent actuellement et qu'à terme, ce sera encore meilleur grâce aux moyens numériques.

B15: Faculté de foresterie et de gestion de l'environnement de l'UNB

Faculté de foresterie et de gestion de l'environnement de l'université du Nouveau-Brunswick

Jae Ogilvie, instructeur

Contexte

[La faculté de foresterie et de gestion de l'environnement de l'Université du Nouveau-Brunswick](#) a plus de 100 ans. Des milliers de ses diplômés ont travaillé dans des organisations forestières et environnementales dans différents pays du monde entier. Les membres de la faculté de foresterie et de gestion de l'environnement forment depuis plus de 45 ans des étudiants de premier cycle et de cycle supérieur dans les domaines de la cartographie informatique appliquée et des systèmes d'information géographique. Impliquée très tôt dans l'application des SIG matriciels aux problèmes forestiers, la faculté a également été l'un des premiers utilisateurs du logiciel Arc/Info d'ESRI.

***REMARQUE :** Il s'agissait d'une interview spécialement organisée à la suite des réponses mitigées reçues des personnes interrogées dans les entreprises forestières à la question 14 de leur liste de questions d'entrevue, à savoir :*

Quelles sont vos stratégies de recrutement en matière de collecte, de traitement et d'analyse des données? Embauchez-vous tous les spécialistes en tant qu'employés, formez-vous les gens à l'interne ou faites-vous appel à des entrepreneurs spécialisés? Question supplémentaire : l'expertise géospatiale requise est-elle facile à trouver et à conserver? Rencontrez-vous des difficultés d'embauche ou de passation de contrats à cet égard?

Les réponses reçues sont mitigées. Pendant que le principal responsable des SIG de certaines organisations possédait à la fois une formation en foresterie et une aptitude pour l'informatique et la programmation, son homologue dans d'autres entreprises avait plutôt une formation générale en TI et a appris le contexte d'application forestière nécessaire aux SIG par le biais de la formation et de la culture internes de l'entreprise. Les personnes interrogées, principalement issues de grandes organisations, ont constaté un besoin accru de spécialistes en TI possédant de solides compétences en programmation, en

rédaction de scripts et en développement d'applications mobiles, à qui l'on pourrait enseigner le contexte requis des SIG et de la foresterie, au besoin. Presque toutes les personnes interrogées étaient préoccupées par la rareté du personnel possédant de telles compétences au Nouveau-Brunswick, surtout dans les petites villes ou les régions rurales où se trouvent certaines de ces organisations.

Il a été convenu que Jae Ogilvie, instructeur de cours sur le GPS, le SIG et le LiDAR à la faculté de foresterie et de gestion de l'environnement de l'Université du Nouveau-Brunswick, apporterait une contribution utile du point de vue de l'éducateur.

Besoins et considérations en matière de formation : Il n'existe pas de réponse unique et correcte à cette question particulière, car les utilisateurs finaux du secteur forestier canadien sont très divers. Beaucoup de choses dépendront du point d'entrée du poste. Cela dit, je constate que de plus en plus d'entreprises attendent du personnel ou des analystes des SIG qu'ils soient également des experts en la matière dans le domaine dans lequel ils tendent à modéliser ou à manipuler les données. Ils ont généralement une idée de ce que sont ces données et de ce qu'elles peuvent leur apporter.

D'après mon expérience, je constate également que l'on exige de plus en plus des gens qu'ils soient capables de comprendre à la fois les SIG et la télédétection. Les données utilisées en foresterie seront très nombreuses et variées : cartes numérisées, images aériennes ou satellitaires, données LiDAR, observations par GPS, dispositifs mobiles et même réseaux de capteurs, et aucune ne peut répondre à toutes les questions. Par conséquent, il y a une demande croissante de personnes ayant des compétences intégrées, un analyste des SIG qui peut également gérer les opérations de télédétection et les observations sur le terrain à partir d'appareils mobiles.

« LES DONNÉES UTILISÉES EN FORESTERIE SERONT TRÈS NOMBREUSES ET VARIÉES : CARTES NUMÉRISÉES, IMAGES AÉRIENNES OU SATELLITAIRES, DONNÉES LIDAR, OBSERVATIONS PAR GPS, DISPOSITIFS MOBILES ET MÊME RÉSEAUX DE CAPTEURS, ET AUCUNE NE PEUT RÉPONDRE À TOUTES LES QUESTIONS. PAR CONSÉQUENT, IL Y A UNE DEMANDE CROISSANTE DE PERSONNES AYANT DES COMPÉTENCES INTÉGRÉES, UN ANALYSTE DES SIG QUI PEUT ÉGALEMENT GÉRER LES OPÉRATIONS DE TÉLÉDÉTECTION ET LES OBSERVATIONS SUR LE TERRAIN À PARTIR D'APPAREILS MOBILES. »

Il y a également un besoin de professionnels en amont, capables de gérer l'infrastructure de TI nécessaire pour héberger et offrir ces ensembles de données massifs, riches et à haute résolution. En raison des volumes et de la richesse des données, il est aujourd'hui nécessaire que les gens ne se contentent pas d'utiliser des outils de géotraitement, mais qu'ils puissent également exécuter au moins quelques scripts de base pour automatiser les processus de production. Posséder quelques compétences de base en matière de script dans des langages tels que Python et R devient vraiment important pour accroître l'efficacité. Il y a aussi de plus en plus d'hébergement de données et même de traitement de données dans le nuage, et nous commençons tout juste à enseigner à nos étudiants comment gérer ces options.

Du point de vue de l'éducation, voyez-vous des difficultés à passer au nuage?

Il y a un équilibre qui doit être maintenu. Nombre de nos collègues de l'industrie et du gouvernement n'ont pas encore adopté l'informatique en nuage, et il est inutile d'enseigner à nos étudiants une version du logiciel dont ils n'auront pas besoin sur leur lieu de travail. Les organisations peuvent avoir beaucoup investi dans une version particulière d'un logiciel ou d'un langage de script, et il peut être coûteux et long de passer à une nouvelle version. Nous le constatons actuellement avec l'évolution d'ArcGIS Desktop vers ArcGIS Pro. Cela dit, nous constatons que ce mouvement commence à se mettre en place. Je vais reconstruire tous mes cours en Pro pendant l'été, puis proposer des cours dans les deux versions pendant un certain temps.

Y a-t-il des implications financières à ce que l'Université du Nouveau-Brunswick passe à un environnement en nuage avec son logiciel ESRI?

C'est encore difficile à savoir. Nous avons accès à ArcGIS Pro grâce à notre licence de site actuelle. Ces licences de site sont créées et tarifées en fonction de la taille de l'université, du nombre d'utilisateurs potentiels, etc. En ce qui concerne le stockage de données dans le nuage, ESRI nous donne un nombre fixe de « crédits ArcGIS Online » par an, et ces crédits peuvent être utilisés pour le géotraitement ou le stockage de données. C'est à nous de déterminer comment nous gérons cela, et, jusqu'à présent, nous n'avons pas dépassé la limite qui nous a été fixée. Si nous arrivons à un point où nous nous rapprochons de cette limite, nous transférerons le stockage des données sur des serveurs locaux et nous disposerons des installations nécessaires pour le faire. Je ne pense pas que les coûts supplémentaires liés aux opérations en nuage soient un problème, mais c'est certainement quelque chose dont nous devons toujours être conscients.

L'impact de la migration vers le Cloud se fait sentir dans les exigences administratives accrues pour la gestion des « utilisateurs nommés » individuels dans l'environnement en nuage d'ESRI. Dans le gouvernement ou l'industrie, un utilisateur particulier des SIG va persister pendant un certain temps – vous embauchez un employé et, idéalement, il restera avec vous pendant au moins 10 à 15 ans. Dans une université ou un collège communautaire, les renouvellements d'utilisateurs se produisent tous les 2 ou 3 ans, surtout si un étudiant n'a besoin d'accéder au logiciel que pour un cours particulier d'une durée d'un trimestre. Les nouvelles conditions d'ESRI concernant les « utilisateurs nommés » exigent

beaucoup d'étapes supplémentaires de notre part en tant qu'administrateurs généraux de comptes. Nous devons maintenant administrer les utilisateurs nommés, nous assurer que nous ne gardons que les noms des étudiants actifs qui ont besoin d'être là pendant un trimestre donné, et supprimer leurs noms du système une fois qu'ils ont terminé leurs cours ou leurs recherches ici à l'Université du Nouveau-Brunswick.

Comment les professeurs, les étudiants et le personnel peuvent-ils accéder au logiciel – surtout maintenant avec toutes les restrictions liées à la COVID?

Bon nombre de nos utilisateurs réguliers obtiendront une licence spéciale qui leur permettra de télécharger la plupart des composants du logiciel d'ESRI requis sur leur propre ordinateur de bureau ou portable. En outre, les services informatiques de l'Université du Nouveau-Brunswick ont installé cette année des machines virtuelles par le biais des services en nuage Microsoft Azure. Cela signifie que chaque ordinateur dans chaque environnement de laboratoire informatique sur le campus offre une image de ces machines de laboratoire accessibles dans le nuage pour les étudiants de ces facultés. Ces images de machine virtuelle sont également accessibles en ligne à partir d'ordinateurs Windows et Mac. Ainsi, s'ils ne veulent pas installer le logiciel localement sur leur ordinateur, les utilisateurs distants peuvent se connecter à cette machine virtuelle et avoir accès à tous les mêmes logiciels qu'ils auraient en personne. ArcGIS, PCI Geomatica, ainsi que notre logiciel de modélisation et d'optimisation des forêts sont tous désormais accessibles dans cet environnement virtuel.

Options et directions de la couverture LiDAR

Vous avez de nombreuses années d'expérience dans le traitement et l'évaluation des données LiDAR dans les applications forestières grâce à votre expérience ici et en Alberta. À votre avis, où en est le Nouveau-Brunswick en termes d'utilisation efficace de la couverture LiDAR? Où va-t-il, et où doit-il aller?

Il a été fantastique de voir la vitesse à laquelle une province relativement petite comme le Nouveau-Brunswick a pu réunir les personnes nécessaires autour de la table, obtenir les arrangements financiers nécessaires et obtenir une couverture LiDAR de toute la province en si peu de temps. Je pense que le [jeu de données LiDAR à l'échelle de la province](#) dont nous disposons maintenant est d'une grande valeur, et

je suis ravi de voir qu'il a été désigné comme étant en accès libre et accessible au public en ligne sans frais supplémentaires.

Je pense qu'il est peu probable que nous assistions à une deuxième série de couvertures LiDAR de la province dans un avenir proche, et ce pour deux raisons :

La majeure partie de la communauté des utilisateurs est intéressée par les modèles numériques d'altitude (MNA) de la « terre nue » tirés du LiDAR, pas vrai? À moins d'avoir un important mouvement de terrain dû à une catastrophe naturelle ou autre, le MNA de la terre nue ne va pas vraiment changer dans l'avenir.

Les utilisateurs qui s'intéressent vraiment à un nouveau survol pour la couverture LiDAR de l'ensemble de la province sont généralement les spécialistes des ressources naturelles qui s'intéressent à la contribution de l'information sur le couvert forestier à l'inventaire forestier amélioré (IFA). Il existe d'autres moyens, moins coûteux, d'obtenir des données à ces fins, qu'il s'agisse de « faire croître » les données d'IFA à l'aide de techniques de modélisation ou de déterminer de nouvelles hauteurs maximales à l'aide de la photogrammétrie stéréo ou de modèles numériques de surface provenant de satellites, par exemple. Ces approches vous permettraient probablement de faire 75 à 80 % du chemin en termes de précision par rapport à la couverture LiDAR originale, et ce à un coût considérablement réduit. Je pense que c'est probablement la direction que les groupes du Nouveau-Brunswick vont prendre.

Maintenant que le Nouveau-Brunswick dispose d'une couverture MNA complète de la terre nue grâce à la première série du LiDAR, je pense que certains systèmes d'altimétrie par satellite présentent un énorme potentiel. Par exemple, nous avons expérimenté les données radar de [TerraSAR-X](#) qui peuvent vous aider à atteindre la cime des arbres dans les premiers retours, et c'est vraiment tout ce dont nous avons besoin maintenant. En utilisant ces données en conjonction avec celles du MNA de terre nue de notre 1^{ère} couverture, nous pouvons calculer les hauteurs relatives de tous nos éléments de surface – y compris les arbres. Je pense que cela augmente considérablement notre capacité à continuer à ajouter de la valeur sur le long terme.

La résolution et la précision de la couverture LiDAR actuelle satisfont largement aux exigences de nos inventaires forestiers améliorés tels qu'ils sont définis actuellement. Si nous continuons à planifier, modéliser et surveiller sur la base d'une cellule de 20x20 mètres, nous n'avons pas besoin de connaître la hauteur exacte de chaque arbre. Il nous suffit de connaître la composition générale ou le mélange du

type de forêt dans cette cellule, et nous pouvons utiliser des modèles de croissance pour estimer la croissance de la forêt sur plusieurs années.

Maintenant, les données concernant un seul arbre ont de la valeur, mais nous ne gérons pas sur la base d'un seul arbre au Canada comme ils le font en Suède – du moins pas pour le moment.

Y a-t-il quelque chose que vous aimeriez ajouter et qui, selon vous, pourrait être utile à cette étude?

Je suis très enthousiaste à propos d'un nouveau certificat interdisciplinaire en géomatique en ligne, que nous avons élaboré en collaboration avec Brigitte Leblon de la faculté de foresterie et de gestion de l'environnement, Emmanuel Stefanakis (anciennement de la faculté de géodésie et de génie géomatique de l'Université du Nouveau-Brunswick) et un collègue du département de sociologie de l'Université du Nouveau-Brunswick. Il fait actuellement l'objet d'un examen par la Commission de l'enseignement supérieur des provinces maritimes.

Je suis également enthousiasmé par un nouveau cours de « caractérisation des forêts » que nous cherchons à développer et qui permettra d'accroître les compétences de nos étudiants en matière d'analyse critique des résultats obtenus à l'aide d'outils SIG et de modélisation de la croissance des forêts. À l'heure actuelle, c'est une compétence précieuse qui manque aux étudiants. Ils apprennent à recueillir des données sur le terrain au cours des premières années de leur formation universitaire, puis nous les immergeons dans l'utilisation de différents outils logiciels pour résumer toutes ces données et les regrouper sous des formes utiles. Ensuite, nous leur apprenons la modélisation nécessaire pour « faire pousser une forêt ». Cependant, ils n'ont jamais l'occasion d'examiner de manière critique la façon dont les résultats de tout ce processus de modélisation se comparent aux résultats observés sur le terrain. Comment pouvons-nous mieux visualiser le déroulement de l'ensemble du processus et comment pouvons-nous l'améliorer dans l'avenir? Ce nouveau cours permettra de répondre à ces questions.

Enfin, il semble que le public s'attende davantage à ce que les données soient transparentes de nos jours, avec des données plus « ouvertes », et je trouve que nous ne donnons pas à nos étudiants suffisamment d'expérience et d'exposition au concept et à l'utilisation des métadonnées. Nous leur apprenons que les métadonnées existent, mais nous ne discutons pas de leur valeur. De nos jours, de nombreuses données sont accessibles en ligne gratuitement ou à faible coût par le biais de portails publics ou gouvernementaux. Les métadonnées sont vraiment la clé pour trouver les données. Si vous

voulez que quelqu'un soit en mesure de trouver vos données, ou si vous voulez être en mesure de trouver celles de quelqu'un d'autre, les métadonnées sont la clé pour établir cette connexion. Il est difficile de faire comprendre aux étudiants la valeur de ce processus et sa description. Les étapes et les formats appropriés. Ce n'est pas un truc léger qui se consomme facilement. Toutefois – et surtout parce que les gens s'attendent à ce que de plus en plus de données soient disponibles par le truchement du nuage, la documentation et l'interprétation correctes des métadonnées vont être très importantes.