

Numéro 01 Janvier 2023

Au-delà du génie

Le numéro numérique

Huit avantages du
partage des données
pour la conception
des infrastructures

La numérisa-
tion pour atteindre
la carboneutralité

Présentation du
projet : Canada Line



SNC • LAVALIN



SNC • LAVALIN

La base de tout *ce que nous faisons.*

//// Individus. Données. Technologie.

Au-delà du génie est le magazine imprimé et numérique de SNC-Lavalin. Réunissant les tout derniers articles rédigés par des professionnels de l'ensemble de nos sociétés affiliées, l'objectif de ce magazine est de partager notre opinion d'experts et de stimuler des discussions sur les enjeux qui marquent notre époque et l'avenir de notre industrie et de la planète.

Dans ce numéro

06 Pourquoi nous devons revoir notre approche de la gestion des connaissances

Lesley Waud explique pourquoi nous devons revoir notre approche en matière de gestion du savoir pour ouvrir la voie à une nouvelle ère de construction intelligente.

08 Vitrine de l'innovation : Transformation numérique

Ceri-Ann Droog révèle pourquoi l'approche d'Atkins en matière de transformation numérique consiste autant à faire progresser l'ensemble de l'industrie qu'à améliorer l'exécution de son propre travail.

10 Comment la prise de décisions fondée sur les données transforme le secteur de la construction

Alejandro Lopez et Anthony Reid expliquent comment la science des données transforme le secteur de la construction.

12 Présentation du projet : La Canada Line

Le jumelage numérique permet aux trains canadiens de rouler à temps.

14 Comment l'exploitation et l'entretien intelligents permettent de dégager une nouvelle valeur pour les propriétaires d'actifs

Gareth Vest et Neil Walker explorent l'importance d'une approche axée sur les données pour l'exploitation et l'entretien d'actifs.

16 Présentation du projet : Inland Rail

Une gestion améliorée de l'information aide Inland Rail à rester sur la bonne voie.

18 Huit avantages du partage des données la conception des infrastructures

Sui Yuk Liu explique les raisons pour lesquelles l'utilisation efficace des données peut se traduire par la réalisation de nouveaux projets dans le respect des délais et du budget.

22 Utilisation de la numérisation pour réaliser des projets d'infrastructures carboneutres

Sébastien Mousseau explique comment les jumeaux numériques, la prise de décisions basée sur les données et les environnements virtuels 3D changent le visage de la construction dans le secteur de l'énergie et de l'énergie renouvelable.

Bienvenue dans Au-delà du génie

Notre industrie est mûre pour la transformation et a fait ses preuves, et les technologies émergentes créent d'énormes possibilités pour nous tous d'améliorer notre rendement.

Pour nous, la véritable valeur réside dans les données et la capacité de les exploiter tout au long du cycle de vie des projets de bout en bout afin d'offrir de meilleurs résultats aux clients, ainsi que dans l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement.

Grâce aux données, nous pouvons relier les individus et la technologie pour être la source de renseignements en temps réel, en améliorant continuellement la prise de décisions, en rehaussant la certitude sur place, en améliorant la productivité de l'industrie et en fournissant de meilleurs résultats commerciaux pour toutes les parties concernées. Tout cela, en accélérant la transition vers une infrastructure carboneutre.

Cependant, pour réussir, nous devons continuer à faire évoluer nos processus et nos façons de travailler avec les données, en plaçant la gestion efficace des données au cœur de nos stratégies pour débloquer et offrir la valeur durable maximale.

Il est facile de parler de la valeur des données, mais qu'est-ce que cela signifie concrètement? Pour répondre à cette question, nous devons examiner le cycle de vie d'un actif, de la planification à la stratégie de mise hors service, et la façon dont les données peuvent enrichir les résultats à chaque étape.

Nous avons investi dans l'intégration des données et de la technologie dans tout ce que nous faisons, et cela est au cœur même de la stratégie de l'entreprise. Cela signifie que ces éléments sont intégrés à toutes nos activités et qu'ils sont essentiels à notre façon de travailler.

Cette publication vous donne un aperçu des progrès que nous avons réalisés à ce jour et de l'incidence que nous avons déjà eue — et que nous continuons d'avoir — sur des projets dans le monde entier.

En tant qu'organisation, nous sommes déterminés à diriger la transformation de l'industrie, en amenant des clients et des partenaires avec nous dans un voyage de découverte et de réussite commune alors que nous cherchons à façonner un meilleur avenir pour notre planète et ceux qui l'habitent.



Ceri-Ann Droog

DIRECTRICE MONDIALE DU
NUMÉRIQUE À SNC-LAVALIN

Collaborateurs



Lesley Wauld
CHEF MONDIALE
DE LA
TRANSFORMATION
DE LA CONCEPTION
À SNC-LAVALIN



Neil Walker
DIRECTEUR DES
SYSTÈMES DE
GESTION DES
ACTIFS CHEZ ATKINS



Anthony Reid
DIRECTEUR
ASSOCIÉ CHEZ
FAITHFUL+GOULD



Robbie Pretorius
CHEF DES SERVICES
DE TRANSPORT
— AUSTRALIE À
SNC-LAVALIN



Alejandro Lopez
DIRECTEUR DES
SOLUTIONS
NUMÉRIQUES
CHEZ ATKINS



SY Liu
TRANSFORMATION
NUMÉRIQUE POUR
LA RÉGION DE
L'ASIE-PACIFIQUE
CHEZ ATKINS



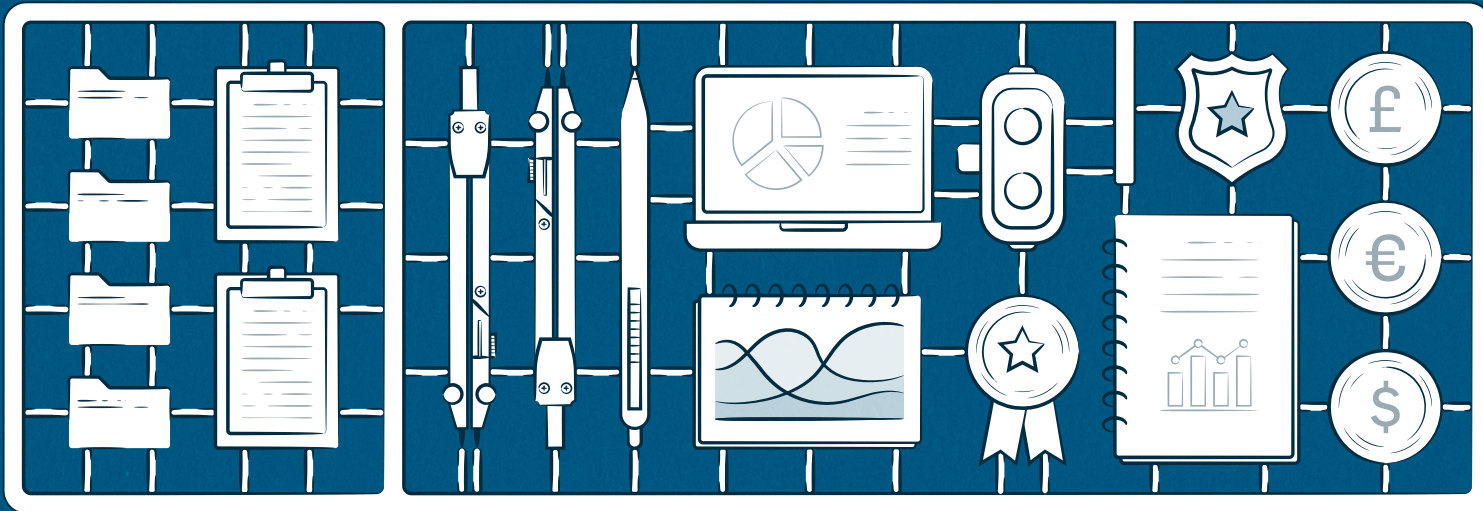
Ronald Powell
DIRECTEUR
GÉNÉRAL DES
INFRASTRUCTURES
DE TRANSPORTS
COLLECTIFS ET
FERROVIAIRES À
SNC-LAVALIN



Sébastien Mousseau
VICE-PRÉSIDENT
PRINCIPAL ET
DIRECTEUR
GÉNÉRAL,
ÉNERGIE, ÉNERGIES
RENOUVELABLES
ET SCIENCES DE LA
VIE À SNC-LAVALIN



Gareth Vest
DIRECTEUR DE
LA GESTION DE
L'INFORMATION
CHEZ ATKINS



Pourquoi nous devons revoir notre approche de la gestion des connaissances

En adoptant les nouvelles technologies et le partage des données, ainsi qu'en utilisant les nouvelles connaissances que nous acquerrons en agissant de la sorte, nous pouvons poser les jalons d'une nouvelle ère de construction intelligente, affirme Lesley Waud d'Atkins.

Par le passé, notre connaissance de l'industrie était détenue par les architectes, les ingénieurs et les gestionnaires de la construction qui composent notre effectif. Des personnes qui ont acquis une vaste expérience au fil du temps et qui sont capables d'utiliser leur jugement pour prendre des décisions efficaces.

Le problème est que si l'une de ces personnes quitte une organisation, ces connaissances durement acquises partent avec elle. Oui, il y a peut-être une trace écrite que les nouveaux membres de l'équipe peuvent utiliser pour faire ressortir l'information, mais souvent, ce n'est que de l'information, plutôt que des connaissances. La richesse de comprendre comment les choses s'imbriquent sera perdue.

Cependant, à mesure que nous adoptons des méthodes de travail plus numériques et fondées sur les données, notre approche de la gestion

du savoir évolue. Une bonne méthode de travail de plus en plus reconnue est d'à la fois saisir les précieuses connaissances détenues dans une organisation et de les transmettre efficacement, au profit de tous.

Bien que nous ayons peut-être déjà tenu des séances sur les leçons apprises, ce que l'industrie a moins bien réussi à faire, c'est de tirer ces leçons des projets individuels, et de comprendre les apprentissages collectifs dans un portefeuille ou un secteur, et ce, principalement parce que les gens passent très rapidement au prochain projet.

C'est une occasion manquée. Mais plus nous commençons à travailler de façon numérique, et plus nous avons de données à notre disposition pour tirer des enseignements au niveau de l'entreprise — plutôt que seulement au sein de projets ou de programmes individuels — plus il est facile d'officialiser cette saisie des connaissances.

Le rôle de la technologie dans la gestion du savoir

Est-il donc possible pour nous de confier dorénavant la gestion du savoir uniquement à un ordinateur? En théorie, il serait possible de codifier toutes les normes auxquelles nous nous

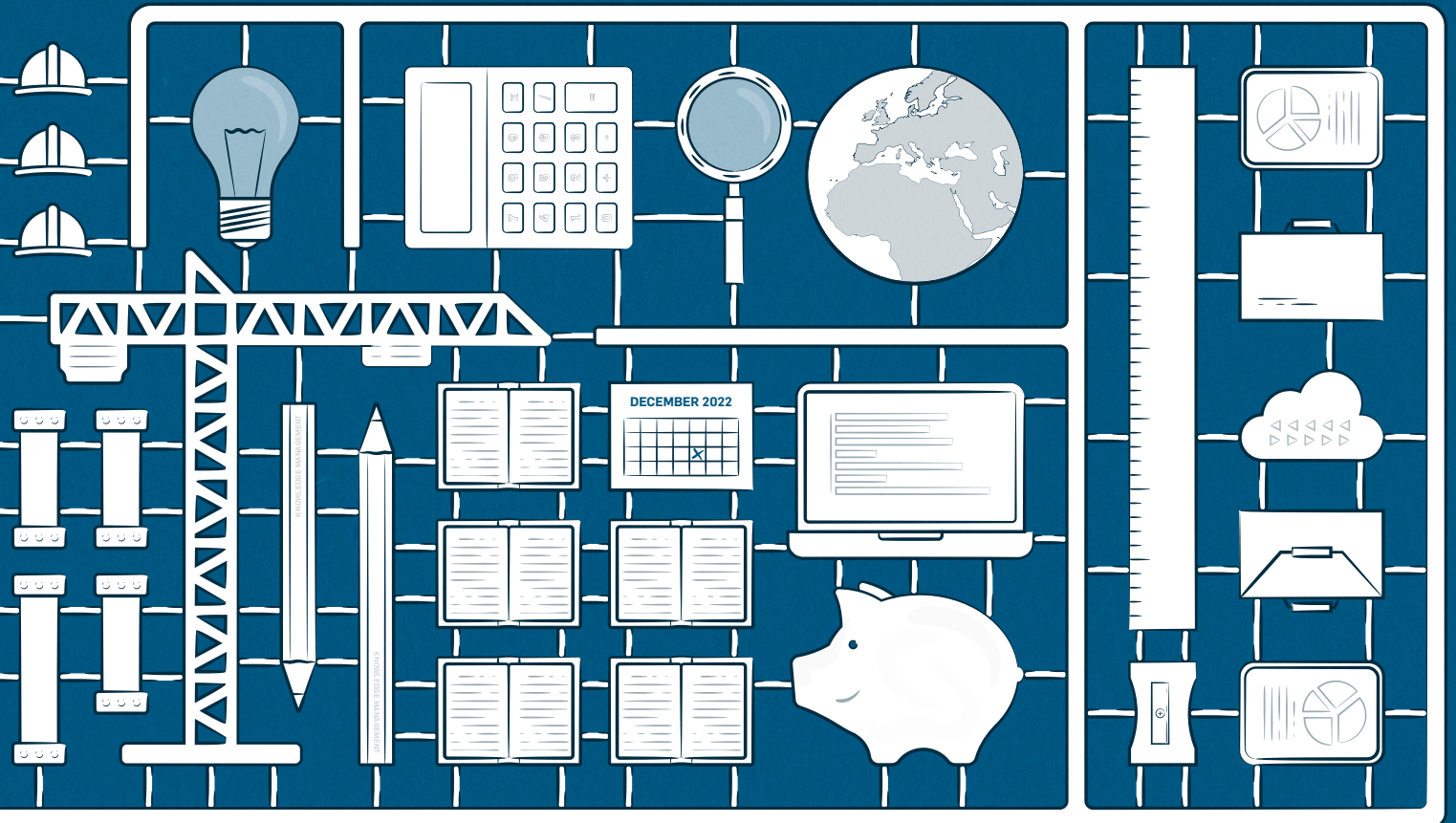
conformons en tant qu'industrie, mais la technologie ne disposerait toujours pas des connaissances essentielles.

En même temps, les conclusions que nous aurions pu tirer par le passé étaient le fruit de notre intuition, de notre expérience et des connaissances dont nous disposions. Alors qu'avec les nouvelles technologies, nous avons la possibilité de les ancrer dans des données beaucoup plus quantitatives — plutôt que simplement qualitatives — et de modéliser des scénarios plus facilement qu'auparavant.

Nous pouvons donc être nettement plus confiants dans les résultats probables. En conclusion, la combinaison de l'expérience humaine et de la connaissance des données est beaucoup plus forte que la somme de ses parties.

Toutefois, pour que nous puissions gérer adéquatement les connaissances en tant qu'organisations et tirer pleinement parti des données dont nous disposons maintenant, nous devons être en mesure de les transmettre (de façon appropriée) en dehors du cadre de projets individuels.

Pour cela, il faut la coopération des clients et des partenaires, ainsi que de nos propres parties prenantes. À l'heure actuelle, en tant qu'industrie, nous nous montrons encore



assez réservés en ce qui concerne les données de projet que nous sommes heureux de diffuser publiquement, si bien que cette démarche nécessitera à la fois un changement de méthode et de mentalité.

Comment pouvons-nous faciliter ce changement?

Les professionnels doivent commencer à reconnaître la valeur du savoir au-delà de leur seule personne ou d'un seul projet. Ils doivent également investir suffisamment de temps et d'efforts pour saisir les données pour qu'elles soient partagées et utilisées. Dans certains cas, cela fait partie de nos capacités, mais dans d'autres, nos contrats avec des partenaires et des clients peuvent en limiter le partage.

Malheureusement, ces contrats sont encore rédigés comme ils l'étaient il y a 30 ans. Cependant, si, comme industrie, nous pouvons collectivement reconnaître la valeur du savoir partagé — plutôt que de l'utiliser comme un élément distinctif pour nous faire concurrence — nous pourrions alors rédiger nos contrats différemment afin de promouvoir

la transmission du savoir. Tout en acceptant que certaines données doivent encore être contrôlées.

Après tout, il y a une distinction subtile entre le contrôle de données et l'interruption du partage des connaissances et des enseignements tirés. Si nous continuons dans cette voie, nous ne ferons que répéter les mêmes erreurs dans les projets futurs; nous n'apprendrons jamais rien et ne nous perfectionnerons jamais.

Ambassadeurs de la prochaine génération pour le transfert du savoir

La bonne nouvelle, c'est que les nouveaux diplômés et les stagiaires entrent dans notre industrie avec une attitude beaucoup plus progressiste et collaborative.

Cette approche ouverte va non seulement encourager notre industrie à adopter une attitude plus collaborative, mais aussi faire en sorte qu'elle le fasse à un rythme plus rapide. Les meilleurs nouveaux talents pourraient en effet être dissuadés de commencer leur carrière dans un secteur qui semble restrictif et secret.

En tant qu'industrie, nous sommes engagés sur la voie de la transformation numérique. Bien que nous soyons en bonne voie de numériser bon nombre de nos processus et de nos flux de travail existants — et d'utiliser la technologie pour automatiser les tâches manuelles — ce que nous avons moins bien réussi, c'est de repenser radicalement certains de ces processus.

Mais en adoptant les nouvelles technologies et le partage de données, et en utilisant les nouvelles connaissances que nous acquerrons si nous agissons de la sorte, nous pouvons définir la bonne voie pour une nouvelle ère de construction intelligente.



Lesley Wauld

CHEF MONDIALE DE LA TRANSFORMATION DE LA CONCEPTION À SNC-LAVALIN



CET ARTICLE EST PARU POUR LA PREMIÈRE FOIS DANS INFRASTRUCTURE INTELLIGENCE, LE 14 JUILLET 2022.

Vitrine de l'innovation

Transformation numérique



Ceri-Ann Droog

DIRECTRICE MONDIALE
DU NUMÉRIQUE À
SNC-LAVALIN

CET ARTICLE EST PARU
POUR LA PREMIÈRE FOIS
DANS NEW CIVIL ENGINEER,
LE 18 OCTOBRE 2022.



Selon Ceri-Ann Droog, l'approche d'Atkins en matière de transformation numérique consiste autant à faire progresser l'ensemble de l'industrie que d'améliorer la prestation de ses propres travaux.

Alors que le travail d'Atkins pour améliorer la numérisation prend de l'ampleur, directrice mondiale du numérique, Ceri-Ann Droog, affirme que l'ambition de l'entreprise va bien au-delà de son seul travail.

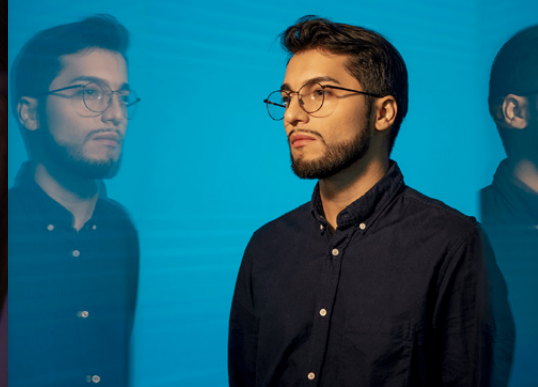
Elle dit que l'objectif consiste également à soutenir l'industrie mondiale des infrastructures dans son parcours de transformation numérique.

« Nous avons examiné notre stratégie et notre objectif d'entreprise, et nous disposons d'un énoncé dans lequel nous affirmons que nous sommes soutenus par les gens, les données et la technologie. »

« Nous voulons cependant que cette démarche soit plus large que notre entreprise. Nous voulons envisager et développer notre rôle dans la transformation de l'industrie — il y a toutes sortes d'enjeux auxquels l'industrie est confrontée, comme la stagnation de la productivité et la volonté de réduire les émissions de carbone — donc en considérant cela, nous voulons jouer notre rôle de leader de la transformation numérique et l'accélérer. »

« Quand on pense aux données et à la technologie — les solutions numériques — les professionnels de l'industrie en parlent depuis longtemps. Atkins est maintenant au stade où elle a un

« Comme point de départ, nous voulions nous appuyer sur notre raison d'être en tant qu'organisation »



véritable impact et où elle crée des changements tangibles pour ses clients dans le monde entier.»

En ce qui concerne la signification de la transformation numérique sur le terrain, Mme Droog dit qu'un des objectifs est de devenir plus efficace et d'éliminer des coûts, mais que le véritable objectif est d'améliorer les résultats pour les clients.

« Si vous prenez la conception technique comme exemple, ce qui compte vraiment pour les clients, c'est la prévisibilité sur place lorsque la conception passe à la phase de construction », explique-t-elle.

« Ils veulent le faire à temps, en respectant le budget et en ayant une vision claire des enjeux comme leur empreinte carbone et leur valeur sociale. »

Néanmoins, Mme Droog souligne que le besoin en matière de changement numérique ne se limite pas à la phase de construction : il peut également être appliqué aux étapes d'exploitation des projets pour générer des avantages tout au long du cycle de vie d'un projet.

Elle ajoute toutefois qu'aucune entreprise ne peut à elle seule opérer une transformation numérique dans le secteur des infrastructures et qu'Atkins doit aussi travailler avec l'ensemble de l'industrie.

Toutefois, la transformation numérique ne vise pas uniquement à procurer des avantages au client. Mme Droog estime qu'elle apportera également des avantages au personnel d'Atkins.

« C'est une excellente occasion, en ceci que nous aidons les gens dans leur cheminement personnel », dit-elle.

« Nous examinons les principaux facteurs habilitants de notre entreprise pour cette stratégie, c'est-à-dire le perfectionnement de notre personnel et la formation dont il aura besoin à l'avenir. »

Selon Mme Droog, l'efficacité accrue de la numérisation ne signifie pas qu'il faudra moins de personnel, mais plutôt qu'elle pourrait automatiser les tâches répétitives et dégager plus de temps à consacrer à la créativité et au développement d'idées novatrices.

Bien qu'elle ait de grands espoirs que le parcours permettra d'atteindre les objectifs de l'entreprise, Mme Droog affirme que la numérisation ne sera pas un changement ponctuel, mais bien le début d'une évolution progressive.

Comment la prise de décisions fondée sur les données transforme le secteur de la construction

Les grands projets d'infrastructure sont particulièrement difficiles, mais en utilisant l'apprentissage automatique pour faire le tri des données de projets antérieurs, il est maintenant possible de prédire les résultats des initiatives actuelles et futures. Alejandro Lopez d'Atkins et Anthony Reid de Faithful+Gould expliquent comment la science des données transforme l'industrie de la construction.

Chaque projet d'infrastructures est unique. Contrairement aux constructeurs automobiles, par exemple, les entreprises de construction ne répètent pas la même tâche des milliers de fois de suite.

Chaque projet a son propre plan du sol, sa propre géologie, ses propres défis en ce qui concerne les services publics et l'environnement bâti

ambiant, et ainsi de suite. C'est du moins l'impression que nous avons en travaillant sur les premières lignes des projets d'infrastructures.

Mais la réalité, du point de vue de la science des données, est plutôt différente. La grande majorité des techniques, des matériaux, des jalons de projet et d'autres variables sont en fait les mêmes d'un projet à l'autre.

Les experts en science des données estiment que 80 à 90 % des points de données d'un projet sont présents dans presque tous les projets. Et cela a d'énormes répercussions sur l'efficacité de la construction. En collectant et en analysant les données de centaines de projets, il est possible de créer des modèles précis expliquant pourquoi certains projets réussissent — ils sont livrés à temps et respectent le budget — tandis que d'autres échouent.

Atkins a utilisé des algorithmes d'apprentissage automatique pour créer des modèles prédictifs reposant sur des centaines de grands projets d'infrastructures du monde entier.



Anthony Reid
DIRECTEUR
ASSOCIÉ CHEZ
FAITHFUL+GOULD



Alejandro Lopez
DIRECTEUR DES
SOLUTIONS
NUMÉRIQUES
CHEZ ATKINS

Lorsque vous disposez de ce modèle, vous pouvez l'utiliser pour prédire les résultats des projets futurs. Les experts en science des données extraient des plans de projet, des offres de service, des plans d'ingénierie et d'autres documents dont disposent les fournisseurs d'infrastructures. En les intégrant aux algorithmes de l'apprentissage automatique, il est possible de dresser un tableau clair de la façon dont les parties prenantes entendent procéder à chaque étape du projet, ainsi que des matériaux et des technologies qu'ils comptent utiliser, etc.

Ils peuvent ensuite les comparer au modèle de données fondé sur les données propres relatives à de nombreux projets antérieurs différents, et repérer tout potentiel de pièges, de dépassements, de conflits et de problèmes budgétaires. Pourtant, il ne s'agit pas de situations qui pourraient se produire dans le futur ou qui nécessitent une technologie qui reste à inventer. L'apprentissage automatique nécessaire pour effectuer ce type d'analyse prédictive existe déjà.

Atkins, par exemple, a utilisé des algorithmes d'apprentissage automatique pour créer des modèles prédictifs reposant sur des centaines de grands projets d'infrastructures dans le monde. Nous les avons déjà utilisés pour aider les grands projets et fournisseurs d'infrastructures à prévoir de même qu'à éviter tout potentiel retard, problème ainsi que dépassement de budget.

Se préparer au changement

L'utilisation de ce type d'approche axée sur les données en matière de planification de projets et d'optimisation opérationnelle continue présente de nombreux avantages. Le type d'analyse détaillée requis pour repérer les problèmes potentiels — effectuée manuellement — nécessite habituellement toute une équipe de spécialistes. À l'aide d'une approche axée sur l'apprentissage automatique et les données, souvent une ou deux personnes peuvent faire ce travail.

L'utilisation de l'apprentissage automatique pour repérer les conflits et les régler avant qu'ils ne sortent à l'étape du plan de projet et se présentent sur le site peut également aider à économiser temps et argent. La réduction du nombre de reprises n'est pas seulement favorable aux résultats commerciaux et au calendrier du projet. En réduisant la quantité d'énergie et de matériaux requis pour terminer le projet, on contribue également à réduire son empreinte carbone.

Pour obtenir ces avantages, les organisations doivent souvent changer leur façon de travailler. Le plus important changement peut-être, c'est de d'adopter sans crainte les perspectives que donnent les données et l'analyse. Si, par exemple, les données prédisent un dépassement de coût important, c'est un inconvénient

majeur. Mais, plus tôt l'entreprise y fait face et s'en occupe, moins les coûts seront élevés et moins les perturbations seront importantes.

Un autre obstacle à l'exploitation du plein potentiel de l'apprentissage automatique est l'existence de silos de données. Ceux-ci peuvent être techniques —, quand les données sont distribuées sur différentes plateformes — ou organisationnels et culturels. Afin d'optimiser la précision et l'utilité des modèles prédictifs, il est important de faire tomber ces silos et de puiser des données de l'ensemble des fonctions et des experts travaillant sur un projet.

Laisser les données prendre le relais

Souvent, la meilleure façon d'y parvenir consiste à collaborer avec des experts externes. En travaillant avec un partenaire spécialisé dans la prise de décisions axées sur les données et l'apprentissage automatique pour les projets d'infrastructures, vous obtenez un accès instantané à la technologie et à l'expertise nécessaires pour commencer à profiter de ces méthodologies. Fait tout aussi important, si vous travaillez avec le bon fournisseur, vous avez également accès à des modèles prédictifs fondés sur des données antérieures.

Ce sont effectivement les données qui doivent primer avant d'explorer les complexités de l'apprentissage automatique. Sans une base solide de données fiables et intègres, les entreprises auront toujours de la difficulté à tirer le meilleur parti des idées qui visent à améliorer la prévisibilité des projets d'infrastructures. Toute relation avec un partenaire expert doit commencer par interroger les données pour voir comment elles peuvent contribuer à une solution d'apprentissage automatique fiable.

Chaque année, des organisations comme Atkins et Faithful+Gould travaillent sur des centaines de grands projets. Avec la permission du client, nous pouvons collecter, anonymiser et traiter les données de ces projets afin d'élaborer des modèles normatifs et prédictifs très détaillés et précis pour le plus large éventail possible de différents types de projets. Nous disposons ainsi des modèles de référence dont nous avons besoin pour prédire le rendement du projet, afin que vous puissiez éliminer les problèmes potentiels à l'étape de la planification.

Trop souvent, les projets coûtent plus cher et prennent plus de temps qu'ils ne devraient. Grâce à l'apprentissage automatique, nous pouvons comprendre le fonctionnement interne du projet à chaque étape afin de nous préparer, le cas échéant, à redresser le cap. Pour beaucoup, ceci peut représenter un changement de style de travail, mais lorsqu'il nous présente les données permettant de mieux travailler, il peut valoir son pesant d'or.

CET ARTICLE
EST PARU POUR
LA PREMIÈRE
FOIS DANS
THE ENGINEER,
LE 6 OCTOBRE
2022.





Présentation du projet

La Canada Line

Le jumelage numérique permet aux trains canadiens de rouler à temps

Dans le cadre de la numérisation continue de la Canada Line, la ligne ferroviaire de transport rapide qui fait partie du réseau Skytrain de TransLink dans le Grand Vancouver a commencé à utiliser un jumeau numérique pour optimiser son exploitation et son entretien.

En collaboration avec Atkins, l'exploitant ferroviaire a balayé l'ensemble de sa voie ferrée à l'aide, notamment, de capteurs LiDAR, de capteurs ultrasoniques et d'autres types de capteurs. L'information provenant de ces exercices de saisie de données est ensuite saisie dans le jumeau numérique, une réplique numérique exacte de la Canada Line et de tous ses actifs. Ronald Powell, directeur général, Infrastructures des transports ferroviaires et collectifs à SNC-Lavalin, explique :

Ce jumelage n'est pas seulement un modèle visuel 3D de la ligne. Chaque élément du modèle — chaque tronçon de voie, chaque aiguillage, chaque signal et chaque voie d'évitement — est également un dépôt de données. En sélectionnant un élément, les utilisateurs peuvent voir sa composition, ses spécifications et ses tolérances, des détails sur sa dernière maintenance, des données qui montrent

son importance pour l'exploitation de la Canada Line, et plus encore. À l'aide de ces données, les ingénieurs peuvent alors décider rapidement si une maintenance est requise et quand elle doit être effectuée. En cas d'urgence, le système peut dépêcher une équipe sur place immédiatement.

Comment le jumeau numérique contribue à améliorer les rendements

La Canada Line est en service depuis 2009. Durant cette période, l'équipe qui la dirige a exploré l'utilisation de nouvelles technologies pour en optimiser l'exploitation au quotidien. Dans le cadre de l'initiative du jumeau numérique, nous avons procédé à un balayage LiDAR de l'ensemble du réseau, donnant aux opérateurs un modèle de la ligne telle quelle, plutôt que telle qu'elle figure sur les plans.

Ce point est important, car pour prendre les bonnes décisions rapidement, les ingénieurs ont besoin de données exactes, à jour et réelles, et non de données fondées sur des plans désuets. La prochaine étape du processus consistait à fixer des capteurs à des actifs clés, comme des aiguillages. Ainsi, le jumeau numérique est constamment tenu à jour au moyen de données récentes.



Ronald Powell

DIRECTEUR GÉNÉRAL,
INFRASTRUCTURES
DES TRANSPORTS
FERROVIAIRES
ET COLLECTIFS À
SNC-LAVALIN



ÉCOUTER LE PODCAST



Certains aiguillages sont des « actifs en or » — ils sont essentiels pour atteindre les objectifs de rendement de la Canada Line, c'est-à-dire que les trains doivent respecter leur horaire et arriver à temps, et ce, en tout temps. À cette fin, des capteurs ont été installés sur chaque aiguillage pour mesurer des facteurs comme le moment d'un balancement, la fluidité de son mouvement, la pression des fluides hydrauliques et ainsi de suite.

Au fil du temps, ils aident à se faire une idée de ce qui est « normal ». Dès que les données d'un aiguillage s'éloignent de la normale ou qu'une certaine variable franchit un seuil établi — par exemple, un aiguillage prend trop de temps à s'ouvrir — les opérateurs peuvent réagir et créer un plan de maintenance conçu pour éviter tout temps d'arrêt. Ce changement de processus contribue déjà à améliorer considérablement le rendement sur l'ensemble de la ligne.

Utilisation de l'IA pour automatiser les calendriers de maintenance

Maintenant que les deux premières étapes de la mise en œuvre du jumeau numérique sur la Canada Line sont terminées, l'équipe a commencé à porter son attention sur l'étape 3. Il s'agit d'entraîner l'intelligence artificielle (IA) dans le jumeau numérique de Canada Line, afin qu'elle comprenne les seuils établis pour l'exploitation « normale » de la ligne et puisse donc prendre des décisions en temps réel sur ce qui doit être maintenu et quand. Cela évitera aux ingénieurs d'avoir à analyser eux-mêmes les données de sortie, en créant plutôt un calendrier d'entretien entièrement automatique, conçu pour assurer un temps de disponibilité maximal et une perturbation minimale. L'analyse se fait souvent plus rapidement à l'aide de l'IA, et elle est plus efficace pour déceler les anomalies qui requièrent une intervention.

L'adoption d'un système de calendriers d'entretien automatisés libérera du personnel pour travailler sur des éléments d'exploitation et d'entretien de plus grande valeur. Il permettra également de s'assurer de détecter et d'éviter les défauts avant qu'ils ne causent des pannes, mais aussi que les actifs qui fonctionnent toujours dans les limites de tolérance établies ne sont pas inutilement mis hors service aux fins d'entretien régulier, ce qui perturbe le service et conduit à la sous-optimisation des coûts du cycle de vie des actifs.

La technologie de jumeau numérique, associée à la diffusion en continu de données en temps réel à partir de capteurs connectés sur des actifs clés, a le potentiel d'améliorer radicalement l'efficacité et de réduire le temps d'arrêt des réseaux ferroviaires dans le monde entier. Cet effet est déjà observé sur la Canada Line et, à mesure que de plus en plus d'opérations sont automatisées et que des changements à l'IA sont utilisés pour planifier automatiquement l'entretien en fonction des prévisions fondées sur les données, nous nous attendons à voir une amélioration encore plus grande du rendement. Cela aura non seulement un impact mesurable sur les coûts opérationnels, mais aussi sur l'expérience client, ce qui en fera une victoire pour tout le monde.

Comment l'exploitation et l'entretien intelligents permettent de dégager une nouvelle valeur pour les propriétaires d'actifs

D'ici 2025, la quantité de données générées à l'échelle mondiale par les appareils exploitant l'Internet des objets atteindra 79,4 zettaoctets, soit 79 billions de gigaoctets. Et nulle part cette explosion de données n'est-elle plus problématique que dans le secteur des infrastructures. Gareth Vest et Neil Walker d'Atkins explorent l'importance d'une approche fondée sur les données pour assurer l'exploitation et l'entretien d'infrastructures.

Presque tous les actifs que nous gérons, acquérons ou construisons sont maintenant dotés de capteurs connectés intégrés, ou de la capacité de les ajouter à un coût minime. Ils combinent ces données provenant des rapports d'entretien et des inspections des actifs. Par conséquent, de nombreux exploitants d'infrastructures sont inondés de téraoctets de données chaque jour, couvrant presque tous les aspects de l'état et de l'exploitation de leurs actifs.

Il est vrai que les actifs vieillissants sans capteurs font face à un obstacle à l'entrée en raison de la logistique de la modernisation d'un stock entier. C'est un problème en soi parce que les individus sont laissés pour compte dans un monde axé sur le renseignement.

Mais de plus en plus de propriétaires d'actifs ajoutent maintenant des capteurs à leurs bâtiments et débloquent ainsi l'accès à des masses de données.

Sans le bon schéma de données, la bonne stratégie et le bon modèle de fonctionnement, les organisations ne peuvent pas utiliser ces données de façon productive et la plupart d'entre elles sont perdues. Dans les faits, les propriétaires d'actifs ont de la difficulté à suivre le rythme, employant souvent des salles de contrôle entières d'analystes qui passent leurs journées à regarder des données en temps réel, ou presque — souvent des alertes d'erreur — pour essayer de repérer les tâches d'entretien prioritaires. Et ils oublient souvent les éléments importants. Bref, ils sont submergés par les données.

Il est presque impossible de prévenir efficacement une défaillance imprévue de cette façon. Et dans le pire des cas, le coût de l'augmentation du nombre de spécialistes des données aura été compensé par la réduction du nombre d'ingénieurs et de techniciens travaillant sur le site.

Cela signifie que, même lorsque l'équipe des données repère correctement un problème en temps opportun, il se peut qu'il n'y ait pas suffisamment de travailleurs qualifiés pour régler le problème dans le bon délai.

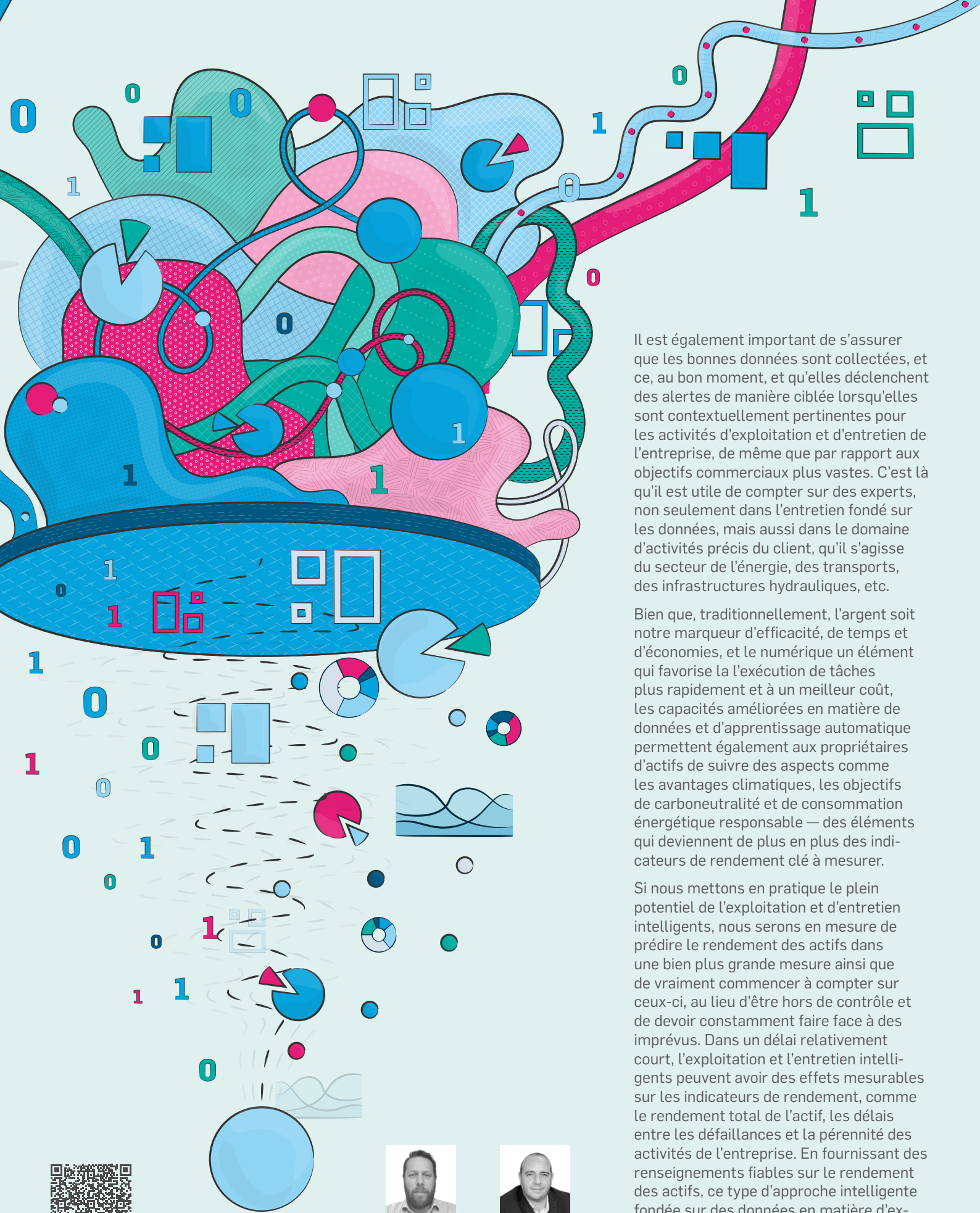
Les avantages de l'apprentissage automatique

Le but de l'exploitation et de l'entretien intelligents consiste à mettre la bonne information dans les bonnes mains, et ce, au bon moment, afin que les propriétaires d'actifs puissent prendre les meilleures décisions. Les capacités d'apprentissage automatique peuvent désormais y contribuer en se concentrant sur les données les plus précieuses à collecter à

partir de chaque actif, et en traitant ces informations plus efficacement. En se concentrant uniquement sur les variables qui ont une incidence réelle sur les mesures de rendement clés, soit habituellement celles qui ont trait à l'évitement des temps d'arrêt imprévus, les exploitants d'infrastructures peuvent tirer une nouvelle valeur des actifs existants de même que prendre de meilleures décisions stratégiques et tactiques.

La compréhension des points de données les plus utiles que vous souhaitez suivre vous permettra également de savoir, avant toute chose, où placer les capteurs. La plupart des organisations constateront qu'il n'est pas financièrement viable de mettre des capteurs partout, surtout si elles les remodèlent sur des actifs plus anciens. Une approche stratégique de la collecte de données l'emportera toujours sur une méthode de dispersion qui consiste à placer des capteurs à des endroits aléatoires ou à en mettre partout.

La prochaine étape consiste à s'assurer que les données sont acheminées vers les bonnes applications. En général, vous avez besoin d'un tableau de bord de même que d'un système d'alerte qui permettent aux analystes de consulter les variables importantes en un coup d'œil, et qui alertent les opérateurs lorsque des variables clés franchissent des valeurs de seuil préétablies. De cette façon, l'entreprise peut réagir rapidement à tout actif qui pourrait présenter un risque de rendement hors norme.



Il est également important de s'assurer que les bonnes données sont collectées, et ce, au bon moment, et qu'elles déclenchent des alertes de manière ciblée lorsqu'elles sont contextuellement pertinentes pour les activités d'exploitation et d'entretien de l'entreprise, de même que par rapport aux objectifs commerciaux plus vastes. C'est là qu'il est utile de compter sur des experts, non seulement dans l'entretien fondé sur les données, mais aussi dans le domaine d'activités précis du client, qu'il s'agisse du secteur de l'énergie, des transports, des infrastructures hydrauliques, etc.

Bien que, traditionnellement, l'argent soit notre marqueur d'efficacité, de temps et d'économies, et le numérique un élément qui favorise la l'exécution de tâches plus rapidement et à un meilleur coût, les capacités améliorées en matière de données et d'apprentissage automatique permettent également aux propriétaires d'actifs de suivre des aspects comme les avantages climatiques, les objectifs de carboneutralité et de consommation énergétique responsable — des éléments qui deviennent de plus en plus des indicateurs de rendement clé à mesurer.

Si nous mettons en pratique le plein potentiel de l'exploitation et d'entretien intelligents, nous serons en mesure de prédire le rendement des actifs dans une bien plus grande mesure ainsi que de vraiment commencer à compter sur ceux-ci, au lieu d'être hors de contrôle et de devoir constamment faire face à des imprévus. Dans un délai relativement court, l'exploitation et l'entretien intelligents peuvent avoir des effets mesurables sur les indicateurs de rendement, comme le rendement total de l'actif, les délais entre les défaillances et la pérennité des activités de l'entreprise. En fournissant des renseignements fiables sur le rendement des actifs, ce type d'approche intelligente fondée sur des données en matière d'exploitation et d'entretien peut également aider à améliorer les décisions d'investissement futures de même qu'à accroître le rendement des investissements en capital.



CET ARTICLE A PARU
POUR LA PREMIÈRE
FOIS DANS **BUILDING**,
LE 12 OCTOBRE 2022.



Gareth Vest
DIRECTEUR DE
LA GESTION DE
L'INFORMATION
CHEZ ATKINS



Neil Walker
DIRECTEUR
DES SYSTÈMES
DE GESTION
DES ACTIFS
CHEZ ATKINS

Présentation du projet

Inland Rail

L'amélioration de la gestion de l'information aide Inland Rail à rester sur la bonne voie

Robbie Pretorius, chef des services de transport — Australie à SNC-Lavalin explique comment l'utilisation efficace de la gestion des renseignements bonifie les résultats du projet Inland Rail de l'Australie en veillant à ce que toutes les parties prenantes obtiennent les actifs et l'information dont ils ont besoin, au moment où ils en ont besoin.

L'accès aux renseignements (en tant que données) de bonne qualité et au bon moment, dans un format digne de confiance pour toutes les parties, est de plus en plus reconnu comme un facteur essentiel de la transformation numérique du secteur de la construction, avec le potentiel de faire baisser les coûts et l'exploitation des actifs construits, et d'en améliorer la qualité.

Bien que la gestion des renseignements puisse souvent être laissée de côté pendant la course au lancement d'un projet, elle est le lien essentiel avec la chaîne d'approvisionnement; elle sert non seulement de contre-poids pour s'assurer qu'un projet se déroule comme prévu, mais constitue aussi progressivement la base des connaissances utilisées pour exploi-



Robbie Pretorius

CHEF DES SERVICES
DE TRANSPORT
— AUSTRALIE À
SNC-LAVALIN

ter les technologies émergentes, telles que les jumeaux numériques et l'apprentissage automatique.

Une gestion des renseignements réussie exige que tous les renseignements et données produits et reçus tout au long du cycle de vie d'un projet soient catégorisés, tenus à jour, utilisés et stockés de façon appropriée, afin que les responsables de projet puissent en tirer le meilleur parti pour améliorer les résultats du projet. Cependant, cela peut être plus facile à dire qu'à faire.

La gestion des renseignements en action dans le cadre du projet Inland Rail

Un bon exemple de gestion des renseignements en action est le projet Inland Rail, un projet de réseau de transport ferroviaire de marchandises qui a commencé en 2017 pour relier Melbourne et Brisbane, en Australie, en passant par la région de Victoria, la Nouvelle-Galles du Sud et le Queensland. Le projet consiste à construire ou à améliorer 1700 km de voies ferrées dans le but de permettre aux marchandises et aux conteneurs de traverser le pays en moins de 24 heures, ce

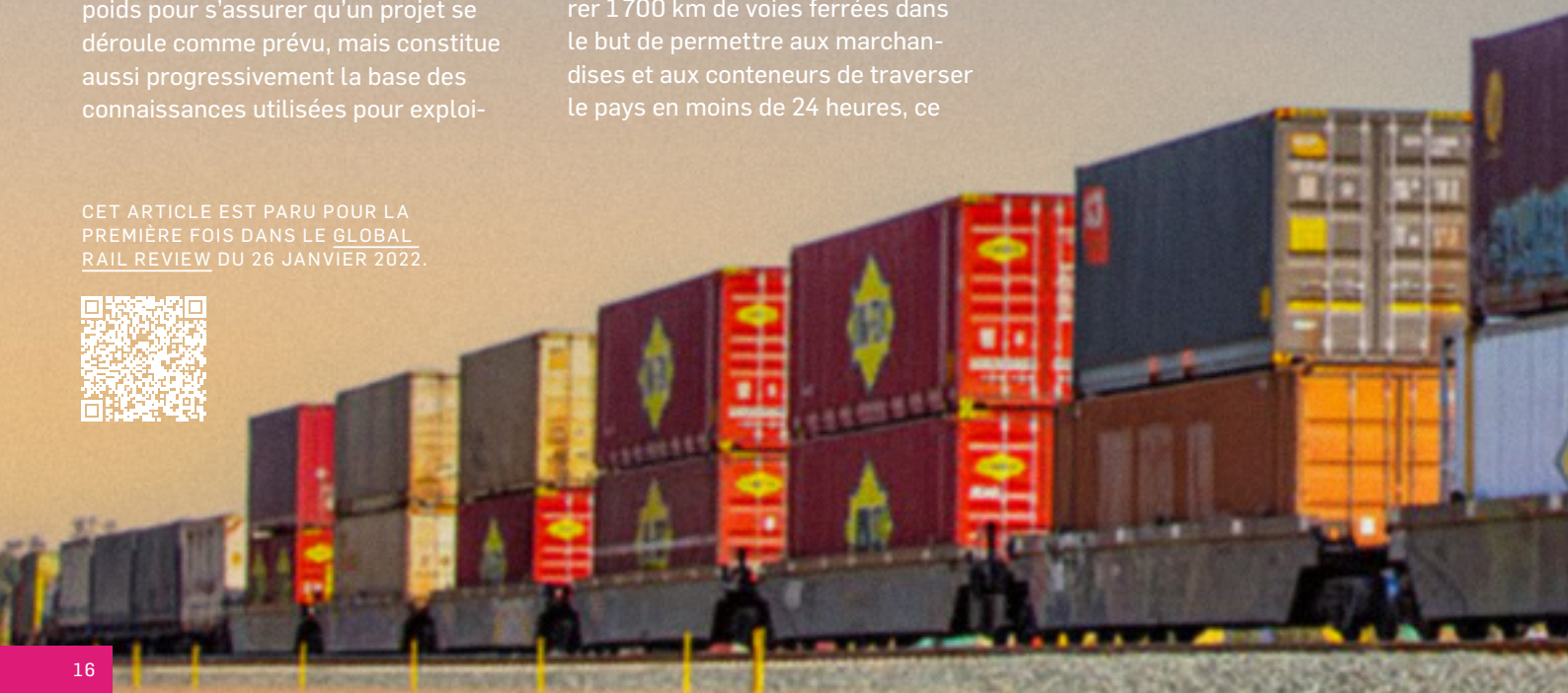
qui stimulera considérablement l'économie et créera de nouvelles plaques tournantes dans l'Outback.

L'équipe de SNC-Lavalin — en appui à Turner and Townsend — a assumé la fonction de Bureau de gestion du programme deux ans après le début du programme Inland Rail, qui comprend 13 projets distincts, et qui a donc besoin d'un mécanisme pour surveiller et contrôler efficacement les livrables.

En partenariat avec l'équipe de gestion des renseignements d'Inland Rail, SNC-Lavalin a commencé par installer un cadre de gestion des livrables qui s'aligne sur la norme ISO19650, qui comprenait un registre des livrables, convenu dans le cadre du contrat. Tous les retards peuvent maintenant être consignés pour les gestionnaires de projet, qui peuvent ensuite vérifier s'ils mèneront à des étapes critiques manquées et aider à orienter les négociations. Cela permet de s'assurer que les entrepreneurs comprennent ce qu'ils doivent faire à quel moment, et que tous les intervenants obtiennent les actifs et l'information dont ils ont besoin, au moment où ils en ont besoin.

Par exemple, si un entrepreneur a besoin de renseignements de l'équipe d'un client dans un ordre particulier, ces derniers seront énumérés avec le nom du client et la date et seront visibles pour toutes les parties prenantes du projet.

CET ARTICLE EST PARU POUR LA
PREMIÈRE FOIS DANS LE GLOBAL
RAIL REVIEW DU 26 JANVIER 2022.



Voici les principaux avantages de l'amélioration de la gestion des renseignements dans l'ensemble du projet jusqu'à maintenant :

- › Un registre des livrables qui aide à s'assurer que chaque partie reçoit ce dont elle a besoin, et qui précise quand elle en a besoin ;
- › Déclencheurs d'alertes précoces pour les risques d'étapes manquées ;
- › Optimisation des ressources pour le gouvernement australien, car Inland Rail est en mesure de classer, de rationaliser et de prioriser les renseignements demandés, et de s'assurer que les exigences contractuelles sont respectées ;
- › Un contrôle et une prise de décision proactifs, grâce à des tableaux de bord connectés et à des rapports qui fournissent des informations pertinentes ;
- › Meilleure planification des ressources, y compris de la part du client afin de simplifier l'examen et l'acceptation des livrables des entrepreneurs ;
- › L'innovation et les leçons apprises en continu pouvant être transmises à chacune des 13 parties du projet, afin que les équipes puissent

optimiser et améliorer leurs méthodes de travail en tout temps ;

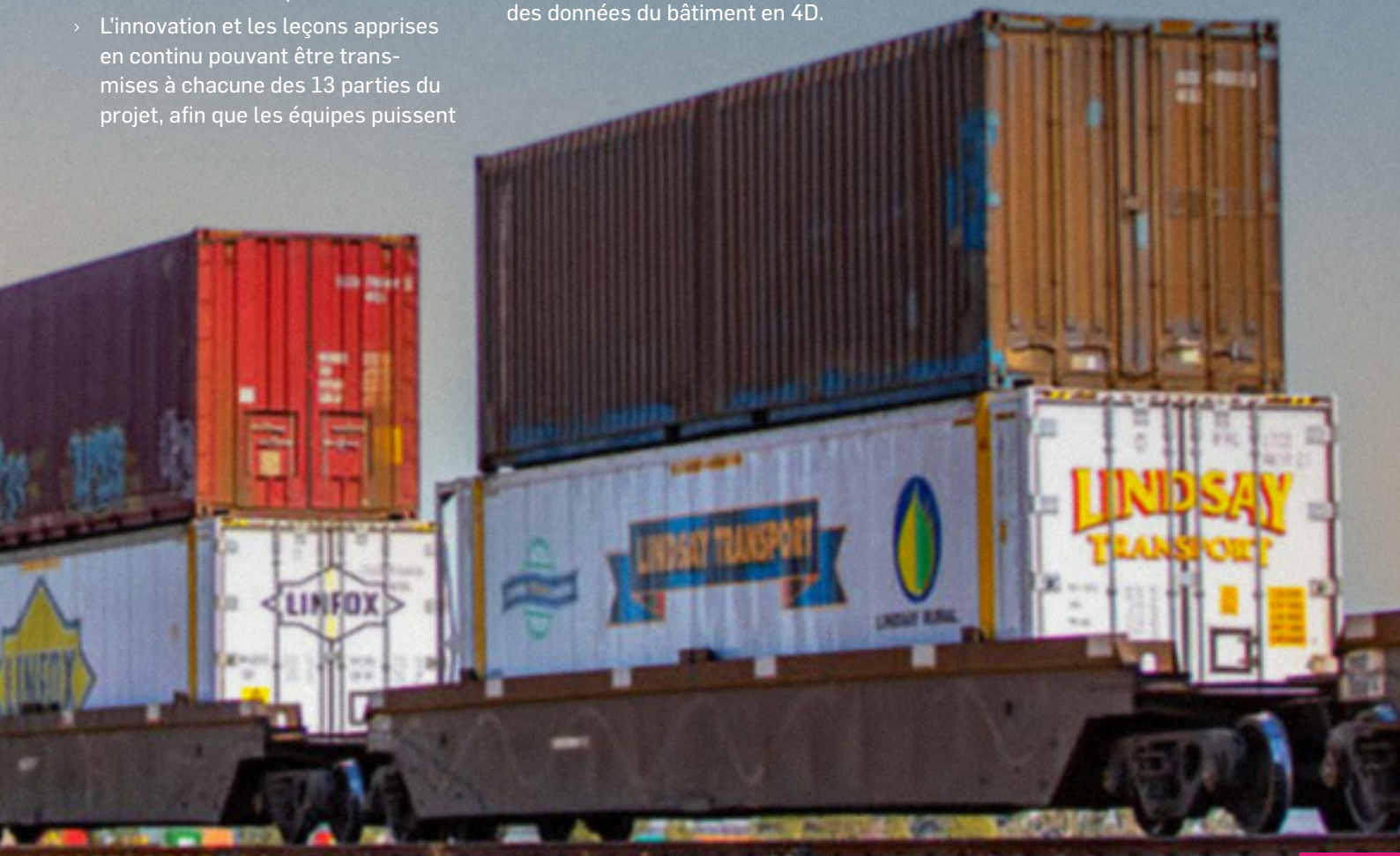
- › Amélioration de la conformité en matière de gestion des contrats en rendant la mise en service plus efficace.

La mise en place d'un cadre de gestion des renseignements sur les livrables a également ouvert la porte pour toutes les différentes parties prenantes du projet afin qu'elles comprennent mieux la gestion des renseignements et l'exploitation de ses capacités et accroître leur maturité en matière de modélisation des données du bâtiment (BIM). L'équipe du bureau de gestion de programme cherche maintenant à créer un calendrier qui contient les livrables, établit un lien entre les livrables et le calendrier de la P6. De cette façon, les livrables essentiels sont liés aux activités, et les progrès peuvent être évalués de façon objective.

Le fait d'avoir un calendrier contenant les livrables signifie que, dans une certaine mesure, les parties prenantes feront déjà la modélisation des données du bâtiment en 4D.

Cela les aide également à comprendre comment ils créent de la valeur acquise, ce qui fait partie de la modélisation des données du bâtiment en 5D. Autrement dit, valider les progrès réalisés par rapport au prix payé. On considère généralement qu'il s'agit d'une meilleure indication des progrès que d'examiner le seul calendrier de projet.

En offrant une traduction plus pratique de la norme ISO19650, qui est plus théorique, et en éduquant les équipes des avantages qu'elles ont à en tirer, les ressources du bureau de gestion de projets intégrées à l'équipe de gestion des renseignements d'Inland Rail peuvent favoriser une plus grande adoption des pratiques exemplaires en matière de gestion des renseignements tout au long du cycle de vie du projet. En outre, ils peuvent aussi inspirer les équipes à formuler des suggestions sur la fonctionnalité de gestion des renseignements existante, et assurer une réalisation de projet plus efficace pour que l'ARTC puisse ensuite les mettre en pratique.





8 Avantages du partage des données la conception des infrastructures

Les projets d'infrastructures font habituellement appel à des budgets se chiffrant à plusieurs milliards de dollars et pendant ce temps, toute une population compte sur leur achèvement en temps opportun. Bien que la construction de nouvelles lignes de transport en commun, de ponts ou de ports ait toujours présenté des défis techniques majeurs, les entreprises qui utilisent efficacement les données sont en meilleure position pour réaliser de nouveaux projets en respectant les délais et le budget.

Sui Yuk Liu d'Atkins explique quelques-unes des raisons pour lesquelles nous devons collaborer davantage de même que les avantages du partage de données :

1 La quantité de données de projet à gérer augmente jour après jour

Les grands projets génèrent des téraoctets de données, sans compter les multiples modèles et leurs bases de données associées. Par exemple, notre projet de prolongement de la ligne Tung Chung de MTR Corporation à Hong Kong a généré environ 2,5 To de données et plus de 60 modèles de modélisation des données du bâtiment sont en cours à ce jour, sans compter les multiples modèles qui ont été partagés, publiés et archivés tout au long du processus. Afin de garder le contrôle sur ce flot de données, il nous faut utiliser des environnements de données partagés pour les stocker, les organiser et interagir avec elles

efficacement, tout en conservant un accès sécurisé strict. Cette approche permet également aux concepteurs et aux ingénieurs de prendre des décisions éclairées puisqu'ils ont accès à un écosystème mondial de données, par opposition à la quantité de données disponibles pour un seul projet.

2 Les données permettent d'adopter une approche commune depuis le contrat jusqu'à l'exécution, en passant par la conception

Les principales parties prenantes à tous les stades d'un projet, à commencer par celles qui travaillent sur le contrat, devraient transmettre leurs données et leurs observations afin que tout le monde comprenne clairement la portée complète du travail de même que le plan pour sa réalisation. Le fait d'impliquer tous les acteurs, des équipes de la conception à celles chargées de la réalisation, dès le début du processus et de garantir un flux constant d'information aidera à



SY Liu

TRANSFORMATION
NUMÉRIQUE POUR
LA RÉGION DE
L'ASIE-PACIFIQUE
CHEZ ATKINS



intégrer pleinement les équipes et à éviter les lacunes, de sorte que les projets seront exécutés plus harmonieusement et produiront de meilleurs résultats.

3 Notre industrie accuse un retard par rapport à d'autres en matière de transformation numérique

Le secteur des infrastructures a beaucoup à apprendre des industries plus avancées dans leur virage numérique, comme celles de la fabrication automobile et de l'aviation, pour ne donner que deux exemples. Mieux comprendre comment ces industries utilisent les données et la technologie pour optimiser les proces-

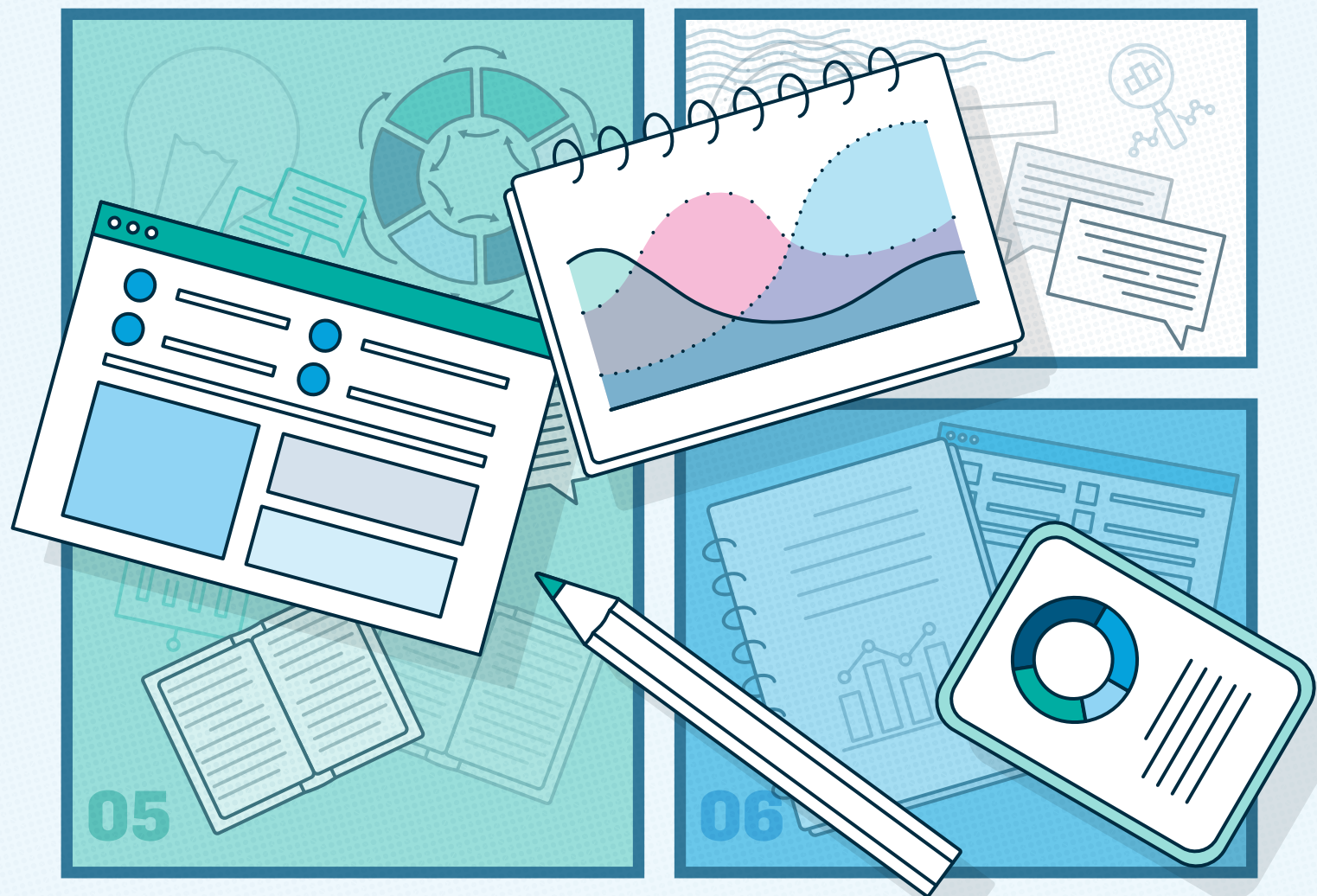
sus et adopter certaines de ces idées dans notre propre transformation de la conception nous permettra d'améliorer la productivité globale de l'industrie et de demeurer concurrentiels.

4 Réinventer la roue à chaque projet est une perte de temps

Au cours des dernières années, nous avons déjà constaté des gains d'efficacité dans l'ensemble des projets d'infrastructures grâce à la réutilisation ou à la normalisation des conceptions, mais il

CET ARTICLE EST PARU POUR LA PREMIÈRE FOIS DANS MINGTIANDI, LE 5 JUILLET 2022.





existe un potentiel encore plus grand. En acquérant le réflexe de l'automatisation systématique, nous pouvons faire en sorte que les concepteurs disposent de plus de temps pour se concentrer sur les éléments les plus créatifs de leur travail.

5 Le temps passé à chercher les bonnes informations est moindre

Les employés consacraient entre 1,8 et 2,5 heures par jour à la recherche d'informations. Cependant, les systèmes de gestion électronique de documents (SGED) peuvent éliminer la frustration liée à devoir passer du temps à chercher les fichiers de conception les plus récents, permettant plutôt aux gens de disposer des informations nécessaires pour prendre les bonnes décisions, au bon moment. L'amélioration du stockage et de la distribution des données, dans le respect des droits d'accès, permet non seulement de gagner du temps, mais aussi de mieux

communiquer avec les clients. De plus, les ingénieurs auront à portée de main des données de conception en temps réel, ce qui leur permettra de s'assurer que leurs simulations sont toujours fidèles à la réalité.

6 Les clients hébergent des données de conception sur leurs propres plateformes

Les clients hébergent de plus en plus de données de projet sur des plateformes répondant aux principales préoccupations liées à leurs besoins. L'un de nos clients du secteur ferroviaire et des infrastructures est en train de fusionner plusieurs systèmes de gestion autonomes pour en faire un seul et même SGED permettant ainsi d'organiser les données et de fournir un espace pour la révision en 2D et en 3D. Les collègues peuvent discuter virtuellement, prendre des décisions et donner de la rétroaction. Étant donné que nos clients perfectionnent leur gestion des données et ont des attentes

croissantes, nous devons mettre en place la technologie qui nous permettra de répondre à leurs besoins.

7 Les projets mondiaux exigent une approche plus connectée

Pendant deux ans, la pandémie a obligé les différentes équipes et les parties prenantes à s'adapter pour communiquer dans le cadre du projet actuel d'Atkins de prolongement de la ligne Tung Chung à Hong Kong. Puisque les rencontres en personne n'étaient plus possibles, elles ont dû faire appel à des plateformes de communication en ligne comme Microsoft Teams pour la révision de conceptions. L'approche de conception axée sur la collaboration au moyen de plateformes numériques a permis à nos équipes de conception de créer en ligne avec des équipes locales à Hong Kong tout en permettant au Centre de technologie mondial d'accéder aux mêmes modèles d'information. Puisqu'il était utilisé dans différents



fuseaux horaires, il était essentiel de maintenir l'environnement de données communes pour que les droits d'accès soient correctement fournis, et ce, en priorisant la sécurité des données, et que l'information soit accessible aux bonnes personnes en tout temps.

8 Le futur numérique nous tend les bras

L'organisation cohérente de nos données et de notre travail nous permet d'entreprendre des projets passionnants et d'aborder les mandats autrement, ce qui nous offre une foule d'options novatrices en matière de réalisation de projets. Le meilleur dans tout ça, c'est que la technologie existe déjà. Il suffit de commencer à l'utiliser!

Avec une industrie de la construction et de l'ingénierie de plus en plus axée sur les données, des équipes de projets plus dispersées géographiquement, une technologie toujours plus avancée et des exigences plus complexes de la part de nos clients, le temps est venu de transformer le processus de conception. En mettant à profit les outils numériques dont nous disposons, en adoptant une approche plus collaborative et en tirant des leçons de l'expérience des autres industries, nous pouvons faire en sorte que les projets futurs soient pleinement optimisés et produisent de meilleurs résultats.





Utilisation de la numérisation pour réaliser des projets d'infrastructures carboneutres

Sébastien Mousseau de SNC-Lavalin explique comment les jumeaux numériques, la prise de décision fondée sur les données et les environnements virtuels 3D changent le visage de la construction dans le secteur de l'énergie et de l'énergie renouvelable.



CET ARTICLE A PARU POUR LA PREMIÈRE FOIS DANS POWER ENGINEERING INTERNATIONAL, LE 4 MAI 2022.

Compte tenu des effets continus des changements climatiques, les pays du monde entier ont annoncé des cibles ambitieuses pour atteindre la carboneutralité, y compris le Royaume-Uni et le Canada, qui espèrent tous deux atteindre cet objectif d'ici 2050.

Toutefois, selon le rapport technique Ingénierie Net Zéro de SNC-Lavalin, pour atteindre cet objectif au Canada, le pays devrait tripler sa production d'électricité au cours des 30 prochaines années.



Sébastien Mousseau

VICE-PRÉSIDENT PRINCIPAL ET DIRECTEUR GÉNÉRAL, ÉNERGIE, ÉNERGIES RENOUVELABLES ET SCIENCES DE LA VIE À SNC-LAVALIN

Cette production supplémentaire doit également être accompagnée des infrastructures de transport et de distribution correspondantes, ainsi que de l'électrification de toutes les charges correspondantes.

Les méthodes qui ont été utilisées au cours des trois dernières décennies pour concevoir, exécuter, exploiter et entretenir de grands projets d'infrastructures seront complètement inadéquates face à un défi de cette ampleur.

Processus automatisés

La main-d'œuvre canadienne ne triplera pas non plus au cours des 30 prochaines années. Les entreprises d'infrastructures auront donc besoin de plus de processus automatisés, de moins de remodelage, d'une meilleure coordination interdisciplinaire et d'une collaboration en temps réel entre le terrain et le bureau de conception, si elles veulent y parvenir.

Ils devront également en faire plus — beaucoup plus — avec les mêmes ressources, et la clé réside dans l'intégration de technologies numériques avancées, axées sur les données, dans le monde de la construction.

Selon l'Agence internationale de l'énergie, pour atteindre l'objectif de carboneutralité fixé dans le cadre du Pacte de Glasgow pour le climat, il faut doubler la capacité hydroélectrique mondiale actuelle.

Essayez d'imaginer toutes les disciplines qui contribuent à une nouvelle centrale hydroélectrique : l'architecture, le génie civil, mécanique et électrique, la construction et la gestion de projet, pour n'en nommer que quelques-unes.

Toutes ces disciplines exécutent traditionnellement le projet en fonction de plans 2D statiques. Au moment où les travaux commencent sur le chantier de construction, les conflits et les affrontements commencent à se

produire — et habituellement, ils sont nombreux. Cela fait perdre beaucoup de temps et d'argent.

En revanche, si la conception est réalisée en fonction d'un système 3D dynamique unique, tel qu'un jumeau numérique, ces conflits seront évités. Personne ne place un tuyau là où quelqu'un d'autre a mis un escalier.

Les jumeaux numériques, la prise de décisions fondée sur les données et les environnements virtuels 3D changent le visage de la construction dans le secteur de l'énergie et de l'énergie renouvelable.

Ils sont particulièrement avantageux pour les projets de grande envergure qui s'étendent sur plusieurs années, comme le projet de remplacement de la centrale John Hart en Colombie-Britannique. Un tel projet peut facilement prendre dix ans à réaliser.

En créant une base de données et en amorçant le flux de travail dans un environnement numérique dès le premier jour, vous pouvez tirer profit des connaissances acquises durant au moins dix ans de travail. La valeur de ces connaissances va bien au-delà de l'évitement de conflits, aussi important cela peut être. Le client réalise également des gains d'efficacité importants.

Le fait de laisser au client un modèle 3D complet au client à l'achèvement du projet facilite également

grandement la transition des activités d'exploitation et d'entretien vers le monde numérique.

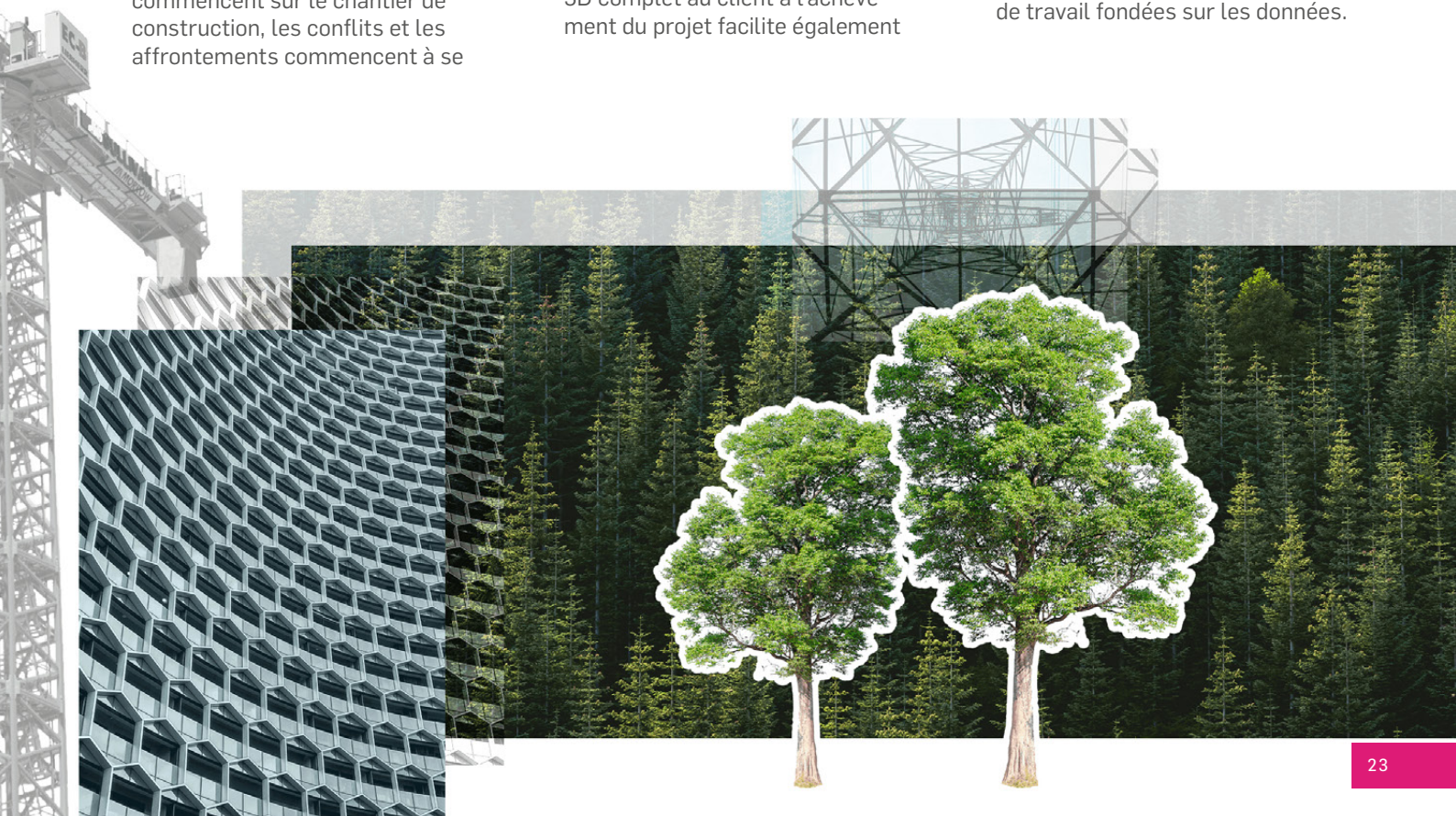
L'évolution du numérique au Canada

Le Canada a été à l'avant-garde de la numérisation des grands projets d'infrastructures. En 2003, l'équipe d'hydroélectricité de SNC-Lavalin est devenue la première équipe de l'entreprise à utiliser la modélisation des données (BIM) du bâtiment pour effectuer l'ingénierie de la centrale hydroélectrique de Mercier en utilisant le logiciel de conception CATIA pour notre client, Hydro-Québec.

À l'époque, l'industrie ne disposait pas de dessins dérivés d'un modèle 3D, mais elle pouvait tirer profit des données pour optimiser de façon importante la gestion de projet et l'utilisation des matériaux.

Depuis, nous avons observé un engouement généralisé pour la numérisation, l'ingénierie basée sur les données et l'utilisation de jumeaux numériques. Même récemment, de nombreux ingénieurs auraient pu utiliser des environnements 3D, mais préféraient travailler sur papier, ou du moins dans un environnement 2D.

Ce n'est plus le cas. La jeune génération voit l'avantage des environnements virtuels et des méthodes de travail fondées sur les données.



Autrement dit, l'adoption du numérique facilite le travail et la collaboration, nous permet de tirer parti de talents situés partout sur la planète, d'obtenir les bons résultats plus rapidement et rend le travail plus stimulant.

La construction numérique comme avantage concurrentiel

Les techniques de construction fondées sur les données et les outils numériques peuvent être un facteur de différenciation important pour ceux qui travaillent dans le secteur de l'énergie et des énergies renouvelables. C'est principalement parce que lorsqu'on travaille dans le domaine de l'hydroélectricité ou d'autres types d'énergies renouvelables, il n'y a pas beaucoup de projets « standard », donc l'approche universelle ne fonctionne pas.

Chaque projet est un prototype, pour ainsi dire. Dans cette situation, si vous pouvez utiliser une plateforme dynamique pour puiser dans un éventail de bibliothèques et réduire les conflits et les dépassements de coûts ou d'échéancier, cela profitera énormément aux résultats du projet.

Dans un monde idéal, il y aurait une plateforme numérique pour chaque projet. Parfois, ce n'est pas possible parce que les différentes parties prenantes travaillent à partir de leurs propres systèmes.

Cependant, on peut presque toujours faire en sorte que ces systèmes fonctionnent bien ensemble. La collaboration est essentielle à l'ex-

ploitation de la pleine valeur de la numérisation et des environnements de travail virtualisés communs.

En collaborant entre les différentes disciplines et les partenaires du projet, il est possible de réaliser des avantages sur l'ensemble du projet, ce qui permet de réduire les coûts et de s'assurer que toutes les disciplines atteignent leurs jalons dans le respect des délais et du budget.

La technologie permettant de faciliter cela existe déjà, et elle peut produire une valeur énorme pour les consommateurs, les entrepreneurs et les propriétaires de projet. En tant qu'industrie, c'est maintenant à nous de faire preuve de plus d'audace et de commencer à en profiter pleinement.

Donc, devrions-nous tous nous mettre au numérique? Oui, mais pas de manière irréfléchie. Si vous n'avez jamais utilisé ces outils numériques, vous ne voudrez peut-être pas commencer à expérimenter dans le cadre d'un projet de 15 milliards de dollars.

Il est préférable de commencer modestement, puis de progresser. À mesure que votre personnel et vos processus s'adaptent, appliquez des techniques numériques et fondées sur les données à des projets de plus grande envergure. De cette façon, vous devriez pouvoir numériser assez rapidement, mais de façon durable.

Atteindre les objectifs de carboneutralité

À l'heure actuelle, la plus grande tendance dans notre industrie — peut-être dans toutes les industries — est l'objectif de

carboneutralité. La numérisation et les techniques de construction fondées sur des données sont essentielles à cet objectif.

En les utilisant, nous pouvons modéliser les états actuels et futurs possibles, découvrir des gains d'efficacité et éliminer le gaspillage de façons qui ne sont tout simplement pas possibles avec les techniques traditionnelles.

Une approche pour atteindre les objectifs de carboneutralité consisterait à intégrer la modélisation des données du bâtiment et la construction allégée dans les activités d'ingénierie. La construction allégée est une approche qui améliore les processus de construction avec un minimum de coûts et de déchets, et une valeur maximale.

En associant cela à un modèle 3D conforme à la modélisation des données du bâtiment, on peut accomplir des tâches telles que la coordination interdisciplinaire, la préfabrication, les lots de travail automatisés et le nivellement des ressources, tout en réduisant la présence sur le site et en minimisant les déchets.

Le résultat final : une réduction de la consommation d'énergie et l'élimination de l'inefficacité globale.





Modélisation 4D

En allant plus loin, un modèle 4D peut être élaboré et utilisé pour simuler un calendrier de planification optimisé pour réaliser des activités de construction.

Il permet la mise à jour continue du modèle afin de refléter les calendriers existants et prévus, de visualiser les progrès du site de même que de prévoir les problèmes de coordination potentiels.

En plus de permettre un traitement rapide des problèmes de coordination, le modèle 4D permet également la comparaison de divers scénarios pour déterminer la façon la plus efficace d'aller de

l'avant, élimine les incertitudes et donne confiance à toutes les parties prenantes impliquées dans le projet.

Dans l'ensemble, l'intégration de modélisation des données du bâtiment et de construction allégée dans les projets peut tirer parti des données produites dans le cadre des activités d'ingénierie et atténuer les risques.

La conception et l'ingénierie peuvent être réalisées en gardant à l'esprit les activités de construction, ce qui permet une planification optimale et une réduction du calendrier du projet et de la consommation d'énergie, conformément à l'initiative Net Zéro.

L'intensification des efforts d'ingénierie et de construction nécessaires pour atteindre les cibles de carboneutralité peut être intimidante. Un plus grand nombre de projets nécessiteront plus de gens et, dans de nombreuses régions du monde, la main-d'œuvre actuelle est ou sera mise à rude épreuve.

Pour atteindre ses objectifs, le secteur de la construction devra donc surmonter son bilan historiquement faible en matière de croissance de la productivité et adopter des technologies axées sur les données. Si vous prenez la carboneutralité sérieux, c'est le moment d'adopter le numérique.

Nous nous distinguons par notre façon de travailler et de réfléchir.

Écoutez nos experts discuter de nombreux grands enjeux d'aujourd'hui ainsi que de l'avenir de notre industrie et du monde qui nous entoure.

Pour en savoir plus, visitez :
snclavalin.com/podcasts



#AuDelaDuGenie

snclavalin.com/beyond-engineering



SNC • LAVALIN