

UTILISER LES DONNÉES DES MACHINES POUR RÉDUIRE LES COÛTS

Les données générées par les machines réduisent considérablement les coûts d'entretien et de réparation en permettant une gestion proactive des équipements.



+ PAR RICK LIPPERT – ANALYST, CATERPILLAR FLEET MONITORING CENTER

Au centre de surveillance de la flotte Cat®, Rick Lippert suit les données télématiques des clients et rédige des recommandations sur la gestion des équipements. Le centre Cat surveille 507 000 machines pour des clients du monde entier. Dans cet article, Rick décrit l'intérêt d'utiliser les données télématiques pour réduire considérablement les coûts d'entretien et de réparation.

Imaginez ce que se sont dit des charpentiers lorsque les cloueurs pneumatiques sont apparus sur le marché dans les années 1950. « J'ai passé des années à planter des clous à la main. Je n'ai pas besoin d'un de ces trucs. » « Oui, ils sont rapides mais je me débrouille bien comme je l'ai toujours fait. Je ne veux pas changer. »

Finalement, la vitesse, la puissance et l'efficacité du nouvel outil l'ont emporté. Les charpentiers qualifiés portent toujours des marteaux, mais les cloueurs sont désormais un outil indispensable sur tous les chantiers.

Aujourd'hui, la télématique pour les équipements de construction est un peu ce que le pistolet à clous était il y a quelques décennies. Bien qu'elles soient utilisées depuis des années dans de nombreuses autres applications, la télématique et les données générées par les machines n'ont toujours pas atteint une acceptation universelle sur les chantiers lourds, même si on constate des progrès.

Une enquête menée en 2014 par l'Association of Equipment Manufacturers a révélé que 62 % des entreprises de construction américaines ne prévoyaient pas de mettre en œuvre la télématique de sitôt. Quinze autres pour cent n'étaient pas sûrs de le faire un jour.

Ces chiffres sont bien meilleurs aujourd'hui. Une enquête menée par le magazine Construction Equipment en 2016 a révélé que 61 % des flottes d'équipements de construction disposent désormais d'au moins quelques capacités télématiques, bien que seulement environ 16 % d'entre elles disposent de la télématique sur la moitié de leur flotte ou plus. Environ un tiers des répondants disent collecter eux-mêmes les données télématiques et 32 % supplémentaires demandent à leurs concessionnaires d'équipements de surveiller les données pour eux.

Aujourd'hui, la télématique pour les équipements de construction est un peu ce que le pistolet à clous était il y a quelques décennies.





+ ACCEPTATION DE LA TÉLÉMATIQUE PAR LES ENTREPRISES DE CONSTRUCTION AMÉRICAINES

[+] ENQUÊTE TÉLÉMATIQUE 2016 DU MAGAZINE **CONSTRUCTION EQUIPMENT**

- + Flottes disposant de certaines capacités télématiques : **61 %**
- + Télématique présente sur la moitié de la flotte ou plus : **16 %**
- + Collecte actuellement des données télématiques : **33 %**
- + Concessionnaires d'équipement qui surveillent les données pour vous : **32 %**

L'utilisation de la télématique s'est développée ces dernières années, mais pourquoi y-at-il encore tant de personnes dans le secteur de la construction réticentes à adopter un outil aussi puissant ?

Il semble que de nombreux acteurs de l'industrie considèrent encore la télématique comme une technologie « ultramoderne » dont ils n'ont tout simplement pas besoin. « Je travaille très bien sans ça, merci beaucoup ».

Et bien sûr, les chefs d'entreprise de construction sont déjà très occupés. Ils n'ont tout simplement pas le temps de passer en revue un tas de codes d'erreur et d'alertes pour déterminer ceux qui nécessitent une attention immédiate et ceux qui peuvent être reportés à plus tard.

Les mauvaises expériences passées avec les technologies basées sur les données, les difficultés à collecter et à traiter les données générées par des équipements de différents fabricants, les problèmes de formation et (voici la principale) le fait de ne pas croire que ces technologies auront un rendement suffisant pour justifier l'investissement financier, en efforts et en gestion du changement, peuvent aussi expliquer l'adoption lente de la télématique.

+ LES TECHNOLOGIES D'AUJOURD'HUI SONT PLUS FACILES À UTILISER QUE JAMAIS

Ces objections courantes semblent perdre un peu de leur force. Les technologies de collecte et de traitement des données ont progressé au point d'être beaucoup plus conviviales que les premières générations.

Ces technologies génèrent des informations plus ciblées et plus utiles que jamais. En outre, la plupart des grands équipementiers et de nombreuses sociétés tierces proposent des services qui peuvent alléger les tâches d'analyse des données dans le calendrier déjà chargé des entreprises de construction.

Concernant les problèmes de flotte mixte avec la télématique, les protocoles de communication de données élaborés par l'Association of Equipment Management Professionals (AEMP) en 2010 ont permis d'atténuer les difficultés de la gestion des données dans une flotte variée. Une nouvelle série de normes introduites en 2014 a permis d'élargir encore l'éventail des champs de données et des codes d'erreur communs.

[+] AVANTAGE DE POINTS DE DONNÉES NORMALISÉS

- | | |
|--------------------------------|------------------------------------|
| + Température de l'air ambiant | + Facteur de charge moyen |
| + Distance parcourue | + État de fonctionnement du moteur |
| + Codes d'erreur | + Consommation de carburant |
| + Heure | + Temps d'inactivité |
| + Localisation | + Vitesse maximale |
| + Total des charges utiles | + Heures de prise de force |

Les nouveaux protocoles de normalisation augmentent la capacité de collecte et d'analyse à partir d'un large éventail d'équipements, ce qui accroît l'efficacité de la télématique pour les applications de flottes mixtes.

Mieux encore, les entreprises de construction qui utilisent actuellement la télématique en voient les avantages. Elles obtiennent des informations précieuses sur les coûts réels des travaux grâce aux éléments suivants :

- Des informations précises sur les heures travaillées
- Le carburant consommé par machine et par tâche
- Des données actualisées sur l'utilisation et le temps d'inactivité par machine et par chantier.

Des données comme celles-ci les aident à suivre les coûts réels de l'activité afin de créer des offres plus ajustées et des marges bénéficiaires plus élevées.

Des facteurs opérationnels comme ceux-ci sont importants pour les résultats de toute entreprise de construction, mais après les coûts totaux de carburant, l'impact le plus important sur les coûts de propriété et d'exploitation à vie des machines elles-mêmes provient des coûts d'entretien, de maintenance et de réparation. Voyons comment la télématique et les données générées par les machines peuvent contribuer à réduire considérablement les facteurs de coûts d'entretien et de réparation en permettant une gestion vraiment proactive des équipements.

+ CE QU'IL FAUT ANALYSER ET À QUEL MOMENT AGIR

Tous ceux qui se sont aventurés dans la gestion des équipements basée sur les données peuvent vous dire une chose dès le départ : les machines d'aujourd'hui génèrent beaucoup d'informations.

Un gestionnaire d'équipement verra de nombreuses alertes au cours d'une journée de travail, indiquant des codes d'erreur de gravité variable. Heureusement, les capacités d'analyse des données intégrées aux systèmes de gestion des données comme VisionLink® sont plus robustes et plus faciles à utiliser que jamais.

Dans le cas de VisionLink, ces codes d'erreur sont classés en trois catégories : jaune, orange et rouge. De manière plutôt intuitive, les codes d'erreur jaunes et orange sont moins urgents, tandis que les codes d'erreur rouges exigent une attention plus immédiate.

Au centre de surveillance de la flotte Cat, nous recueillons et analysons les données de centaines de milliers de machines dans le monde entier. D'après notre expérience, les codes d'erreur jaunes de bas niveau représentent 35 à 40 % de toutes les alertes émises. Les codes d'erreur orange quant à eux représentent 35 à 40 %. Les codes d'erreur de haut niveau rouge complètent les 20 à 30 % restants.

RÉPARTITION MOYENNE DES CODES D'ERREUR

	FAIBLE (JAUNE) :	35-40 %
	MOYEN (ORANGE) :	35-40 %
	ÉLEVÉ (ROUGE) :	20-30 %

Une analyse comparative minutieuse sur une année a permis d'obtenir un instantané précis du temps d'inactivité et de la consommation de carburant actuels.

On est tenté naturellement de ne s'occuper que des alertes les plus urgentes – les codes d'erreur rouge. Mais nous avons constaté que si une entreprise ne s'intéresse qu'aux alertes rouges, elle rate des occasions de réduire considérablement les coûts de réparation des équipements sur toute leur durée de vie en détectant les problèmes à un stade précoce.

Voici un exemple : Les machines équipées de systèmes de réduction des émissions de niveau 4 ont tendance à générer des alertes de niveau de charge de suie des filtres à particules. Si vous intervenez rapidement sur ces codes d'erreur, alors qu'ils sont au niveau d'alerte jaune ou orange, il suffit à l'opérateur d'appuyer sur le bouton de régénération ou de laisser la machine tourner au ralenti, ce qui lui permettrait de passer en régénération à basse vitesse. Le coût de ces deux actions est proche de zéro.

En revanche, si l'entreprise ne prend des mesures qu'en cas d'alerte rouge, le système de niveau 4 fera baisser le régime du moteur, voire arrêtera la machine, ce qui entraînera une perte de production importante. De plus, la machine devra être réparée en atelier, ce qui peut coûter jusqu'à 4 500 dollars et entraîner une perte de production bien plus importante.

+ L'INTÉRÊT DE SURVEILLER LES ALERTES DE NIVEAU INFÉRIEUR

CODE D'ERREUR : NIVEAU DE CHARGE DE SUIE

NIVEAU	ACTION REQUISE	COÛT
  JAUNE/ORANGE :	Appuyez sur le bouton Regen ou garez la machine et la placer en inactivité pour permettre à la machine d'entrer en régénération à basse vitesse	0 \$ (perte de production mineure)
 ROUGE :	Baisse de régime/arrêt/entretien en atelier	4500 \$ (perte de production majeure)

Il est donc important de garder un œil sur les alertes de bas niveau tout autant que celles de haut niveau. Lorsque des alertes de bas niveau concernant une seule machine ou un groupe d'opérateurs commencent à se répéter, il est utile de rechercher les causes profondes et de s'attaquer aux problèmes le plus tôt possible – par la formation des opérateurs, la révision des programmes de maintenance, etc.

Si vous manquez de temps ou de personnel, il peut être judicieux de demander au concessionnaire de l'équipement de vous aider à surveiller les données de la flotte et de faire appel à son expertise pour repérer les schémas potentiellement problématiques. De cette manière, les petits problèmes peuvent être traités lorsque les coûts associés et les temps d'arrêt sont au plus bas.





+ LA VALEUR DE LA RÉPARATION AVANT LA PANNE

Le concept de réparation avant la panne (RBF) est évoqué depuis les années 90, mais il n'était pas vraiment pratique avant l'avènement de la télémétrie, qui vous permet de voir schématiquement l'intérieur de l'équipement pendant qu'il fonctionne et de savoir quand les problèmes sont sur le point de se produire.

Même aujourd'hui, de nombreux acteurs du secteur se contentent de « faire tourner un moteur jusqu'à ce que ça casse ». La réalité est que beaucoup d'entreprises sont trop occupées pour faire autre chose que ce qu'elles ont toujours fait, et beaucoup ne possèdent pas l'expertise nécessaire pour mettre en œuvre efficacement des procédures de gestion proactive.

Ces attitudes sont en train de changer car de plus en plus de professionnels de la construction commencent à voir la valeur de la réparation avant la panne. Pour mettre cette valeur en perspective, prenons un exemple tiré du centre de surveillance de la flotte Cat :

La pelle hydraulique d'un client générerait des codes d'erreur orange et rouge pour une faible pression d'huile moteur. Les codes d'erreur rouges indiquaient que le problème était suffisamment grave pour provoquer une baisse de la puissance du moteur. Si le problème s'était aggravé, l'ECM (module de commande électronique) du moteur aurait arrêté complètement la machine.

Faire entrer la machine dans l'atelier pour une réparation rapide du moteur de 9,3 litres a coûté au client entre 2 000 et 3 000 dollars. Les réparations après une panne auraient coûté beaucoup plus cher - peut-être jusqu'à 30 000 \$ si une reconstruction complète du moteur avait été nécessaire - et auraient entraîné des temps d'arrêt beaucoup plus longs pendant la durée de la réparation.

ALERTE DE BASSE PRESSION D'HUILE MOTEUR



RÉPARATION AVANT LA PANNE PAR RAPPORT À COÛTS DE RÉPARATION APRÈS UNE PANNE

Coût de la réparation avant la panne : 2 000 à 3 000 \$. Réparation en atelier

Coût de la réparation/remplacement après la panne : 30 000 \$. Reconstruction complète du moteur

+ LA VALEUR DE LA RÉPARATION AVANT LA PANNE (SUITE)

Dans un autre cas, nous avons un client avec une grande flotte connectée – près d’une centaine de machines Cat connectées. Nos analystes ont étudié les données de l’entreprise et ont répertorié les trois principaux codes d’erreur pour chacune des 80 machines. Voici quelques-uns des problèmes qu’ils ont trouvés et pour lesquels la gestion proactive et la réparation avant la panne auraient pu permettre de réaliser d’importantes économies sur les coûts de réparation :

CODE D'ERREUR	COÛT DE RÉPARATION AVANT LA PANNE	COÛT DES RÉPARATIONS APRÈS LA PANNE
+ FAIBLE PRESSION D'HUILE MOTEUR	1 500 \$	40 000 \$ (DÉFAILLANCE DU MOTEUR)
+ ÉMISSIONS FINALES DE NIVEAU 4	1 000 \$	4 000 \$ (REPLACEMENT DU FILTRE À ÉMISSIONS DIESEL)
+ PASSAGE AU POINT MORT	9 000 \$	34 000 \$ (RÉVISION DE LA TRANSMISSION)

Tous les coûts sont approximatifs et sont basés sur les types et modèles de machines utilisés par ce client dans des applications spécifiques.

Gardez à l’esprit que ces coûts approximatifs sont par équipement. Sur l’ensemble d’une flotte, les coûts supplémentaires liés au fonctionnement jusqu’à la panne s’accumulent. Par exemple, nous avons trouvé 31 machines présentant un grand nombre de codes d’erreur relatifs aux émissions, et 39 machines présentant régulièrement des alertes de « passage au point mort ».

Dans ce dernier cas, le simple fait de former les opérateurs pour qu’ils évitent de passer au point mort et de rouler en roue libre n’aurait coûté qu’environ 2 000 \$ par équipement. Cela aurait permis de réaliser des économies encore plus importantes en éliminant l’usure de la transmission qui nécessitait un entretien prématuré.

Une autre objection courante à l’utilisation de la télématique est la suivante : « Ça se justifie pour les grandes flottes, mais je ne possède que quelques machines » En réalité, la surveillance des données des machines et la gestion proactive des équipements sont encore plus utiles pour les petites flottes.

Une grande exploitation peut avoir des machines supplémentaires garées et prêtes à fonctionner si une pièce d’équipement critique tombe en panne. Pour les petites entreprises, la défaillance d’une seule machine peut entraîner l’arrêt de tout le chantier. Et les coûts d’entretien de la machine ne représenteront probablement qu’une fraction du coût de la production perdue pendant que la machine est à l’atelier.

Ces exemples illustrent l’intérêt d’une surveillance régulière des données, de la recherche de schémas et de la prise de mesures rapides. La télématique étant largement disponible pour les équipements neufs et anciens, consacrer du temps et des ressources à la surveillance des données et à la gestion proactive de l’équipement (ou confier ces tâches à des spécialistes tiers tels que votre concessionnaire d’équipement) est tout simplement la façon intelligente de travailler de nos jours.



+ LE RÉSULTAT FINAL : UN MEILLEUR CONTRÔLE DES COÛTS ET UN TEMPS DE FONCTIONNEMENT ACCRU

Avec tous les avantages qu'elles génèrent, la gestion des équipements basée sur les données et la réparation avant la panne sont des investissements précieux qui se traduisent par une réduction des coûts et une augmentation du temps de fonctionnement. L'utilisation des données de la machine pour surveiller les coûts au niveau de l'incident se traduit en fin de compte par un meilleur temps de fonctionnement de la machine et une plus grande productivité.

Le retour sur investissement réel est difficile à calculer, mais si l'on considère un large éventail d'événements et d'actions des clients, celui de la télématique et de la gestion proactive des équipements est généralement très élevé. Il est si élevé, en fait, que les gens ne croient souvent pas le chiffre avant de le voir par eux-mêmes. Le chiffre peut varier, bien sûr, en fonction d'un large éventail de facteurs liés au site, à la flotte et à l'activité, mais en règle générale, le suivi des données utilisé pour piloter la gestion proactive des équipements permet d'obtenir un retour sur investissement de l'ordre de 400 à 600 %. Ces chiffres proviennent de notre Customer Value Tracker où nous enregistrons les résultats obtenus lorsque chaque recommandation rédigée par nos analystes Cat EM Services a été suivie, par rapport aux résultats obtenus lorsqu'aucune action n'a été entreprise.

Les chiffres réels du retour sur investissement varient bien sûr d'une situation à l'autre, mais cet exemple tiré d'un article publié il y a quelques années par l'AEMP dans son magazine *Equipment Manager* est révélateur du type de résultats que de nombreuses entreprises obtiennent lorsqu'elles mettent en œuvre la télématique et l'analyse des données :

Un entrepreneur de New York, qui avait équipé en télématique les 400 machines de construction lourde de sa flotte, a réduit ses dépenses d'exploitation de plus de 800 000 dollars la première année. Cela comprenait une économie de carburant de 80 000 dollars par mois sur un site où les rapports du système ont révélé que sept pelles lourdes étaient laissées en marche toute la journée pendant l'hiver. Sans la capacité de la télématique à surveiller les modes de fonctionnement au ralenti, ce carburant (et cet argent) auraient continué à partir en fumée.

Dans un secteur qui se bat quotidiennement pour gagner quelques points de marge, il est logique de commencer à utiliser les données télématiques et la gestion proactive des équipements, surtout si la majorité du secteur de la construction tarde à adopter ces outils précieux. Les entreprises qui le font ont une chance d'être dans la même position que le charpentier avant-gardiste qui a commencé à utiliser des cloueurs alors que la concurrence continuait à marteler derrière lui.

LA VALEUR DE LA TÉLÉMATIQUE : TROIS AUTRES EXEMPLES

[+] RÉDUIRE **LES COÛTS DE CARBURANT**

SITUATION : Une entreprise de construction de taille moyenne en Allemagne a utilisé la télématique pour gérer et surveiller plusieurs flottes travaillant sur plusieurs sites.

RÉSULTATS : Les données capturées à partir des systèmes des machines ont été utilisées pour réduire les temps d'inactivité, améliorer la planification de la maintenance et surveiller la consommation de carburant. Le PDG affirme que le pourcentage de réduction des coûts est « quasiment à deux chiffres ».

[+] AMÉLIORER **LA PRÉCISION DES APPELS D'OFFRES**

SITUATION : Le chef de projet d'une entreprise de construction américaine affirme qu'il était courant de gonfler les chiffres relatifs au carburant par le passé, juste au cas où, pour aider à maintenir les travaux dans les limites du budget.

RÉSULTATS : Les données sur le carburant collectées par les systèmes embarqués permettent aux gestionnaires de savoir exactement combien de litres par heure l'équipement consomme. Le chef de projet déclare : « Cela nous aide à ajuster nos offres et à être plus compétitifs. »

[+] AUGMENTER LA DISPONIBILITÉ **ET RÉDUIRE LES COÛTS UNITAIRES**

SITUATION : Une carrière nord-américaine a mis en œuvre la télématique sur sa flotte de camions hors route.

RÉSULTATS : La disponibilité a augmenté de 2 % et les coûts unitaires ont diminué de 2 % depuis le déploiement de la technologie.