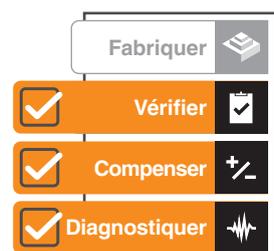




## Multi Axis Calibrator XM-60

### Pourquoi avez-vous besoin du Multi Axis Calibrator XM-60 ?

Connaître la capacité des machines-outils avant la découpe des métaux est la base de tout procédé d'usinage. Le Multi Axis Calibrator XM-60 mesure les six degrés de liberté à partir d'un seul montage, mettant en évidence les problèmes avant qu'ils ne compromettent la productivité.



[www.renishaw.fr/xm60](http://www.renishaw.fr/xm60)

 #renishaw



## Bases du process

La qualité des composants dépend des performances de la machine. Si l'on ne comprend pas les erreurs d'une machine, il est impossible de s'assurer que les composants seront conformes aux spécifications.

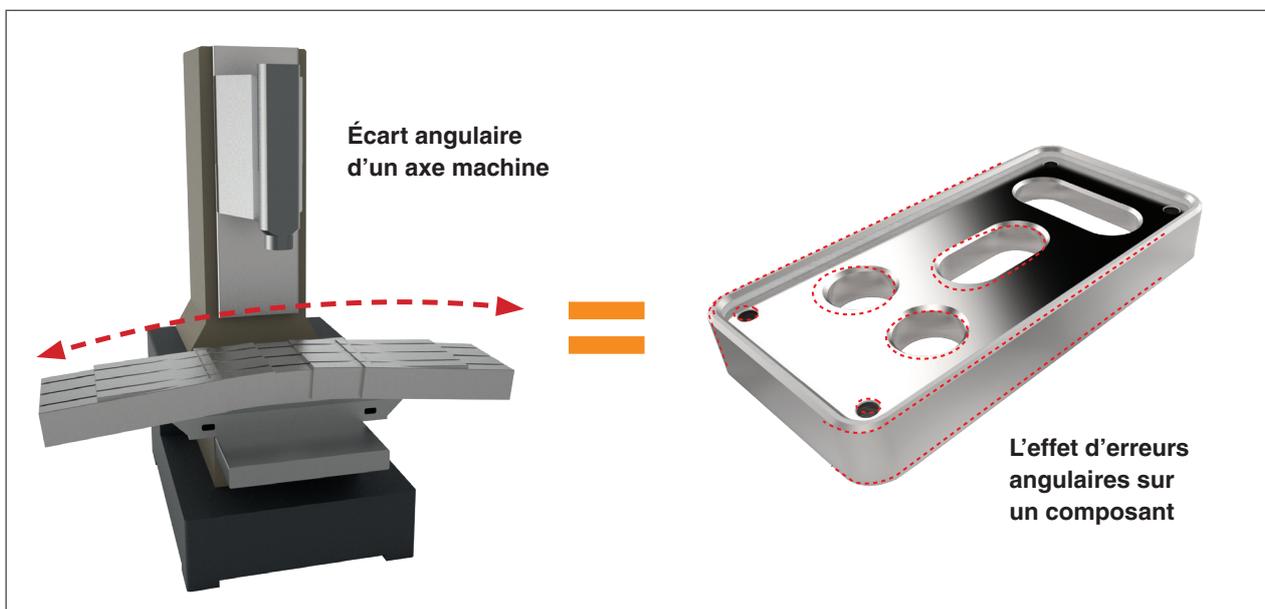
La précision des mesures et des réglages des machines est la base du contrôle des processus. Le contrôle des processus, en fournissant les meilleures performances et un environnement stable pour le processus à réaliser. La quantification de la capacité du procédé permet de réduire les coûts et d'améliorer l'efficacité.

# Puissante capacité de diagnostic des machines

Dans le cadre des mesures visant à améliorer l'efficacité et à réduire les rebuts et les coûts de production, il n'a jamais été autant nécessaire de comprendre les procédés de fabrication. Connaître la capacité des machines-outils avant la découpe des métaux est la base de tout procédé d'usinage.

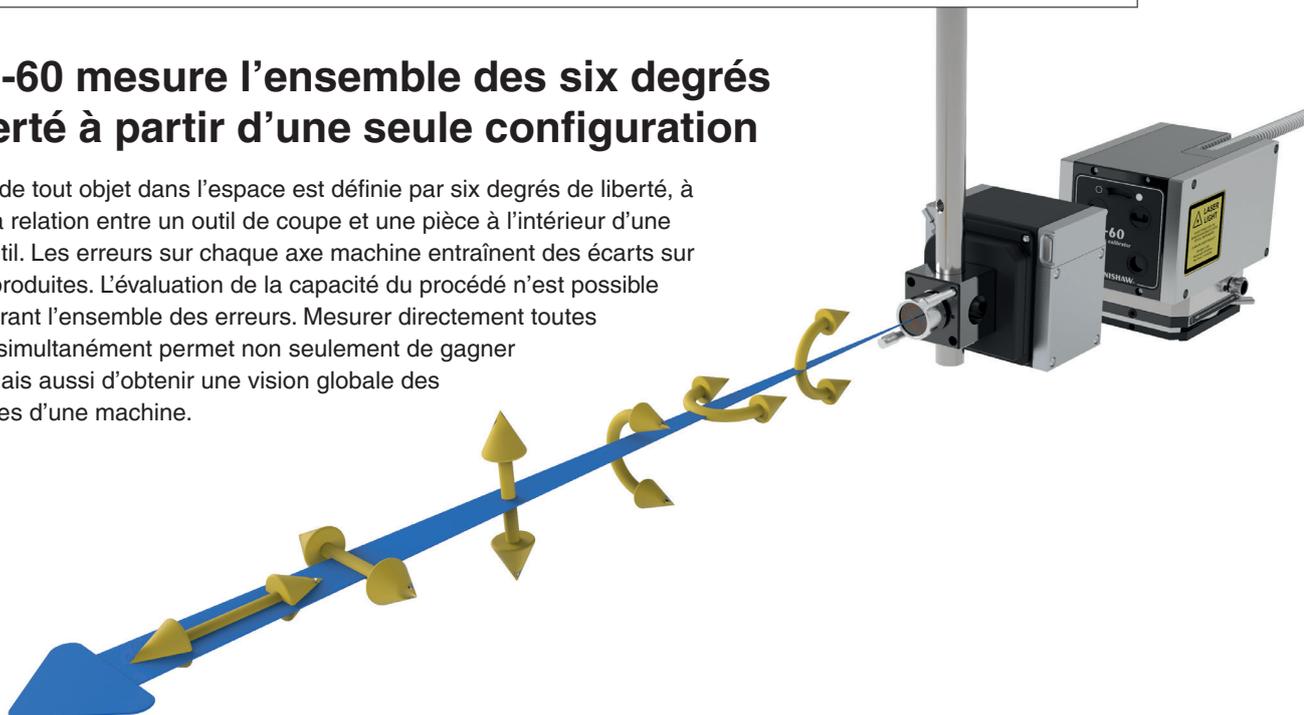
L'interférométrie laser, méthode mondialement reconnue pour la calibration des machines, offre une précision inégalée. Toutefois, la mesure d'une erreur par configuration prend énormément de temps pour les utilisateurs qui ne souhaitent pas mesurer que des erreurs linéaires. Avec la complexité des structures des machines et la fabrication de composants de plus en plus complexes, les mesures linéaires ne suffisent plus.

Les effets de friction et d'autres défauts de fabrication axiaux peuvent entraîner une rotation de l'axe lors de son déplacement, créant ainsi une différence entre la position indiquée et la position réelle des composants. Ces effets « angulaires » et de « rectitude » peuvent entraîner des erreurs significatives de position des éléments ou des écarts de profil et de surface, ce qui se traduit par des composants hors tolérance.

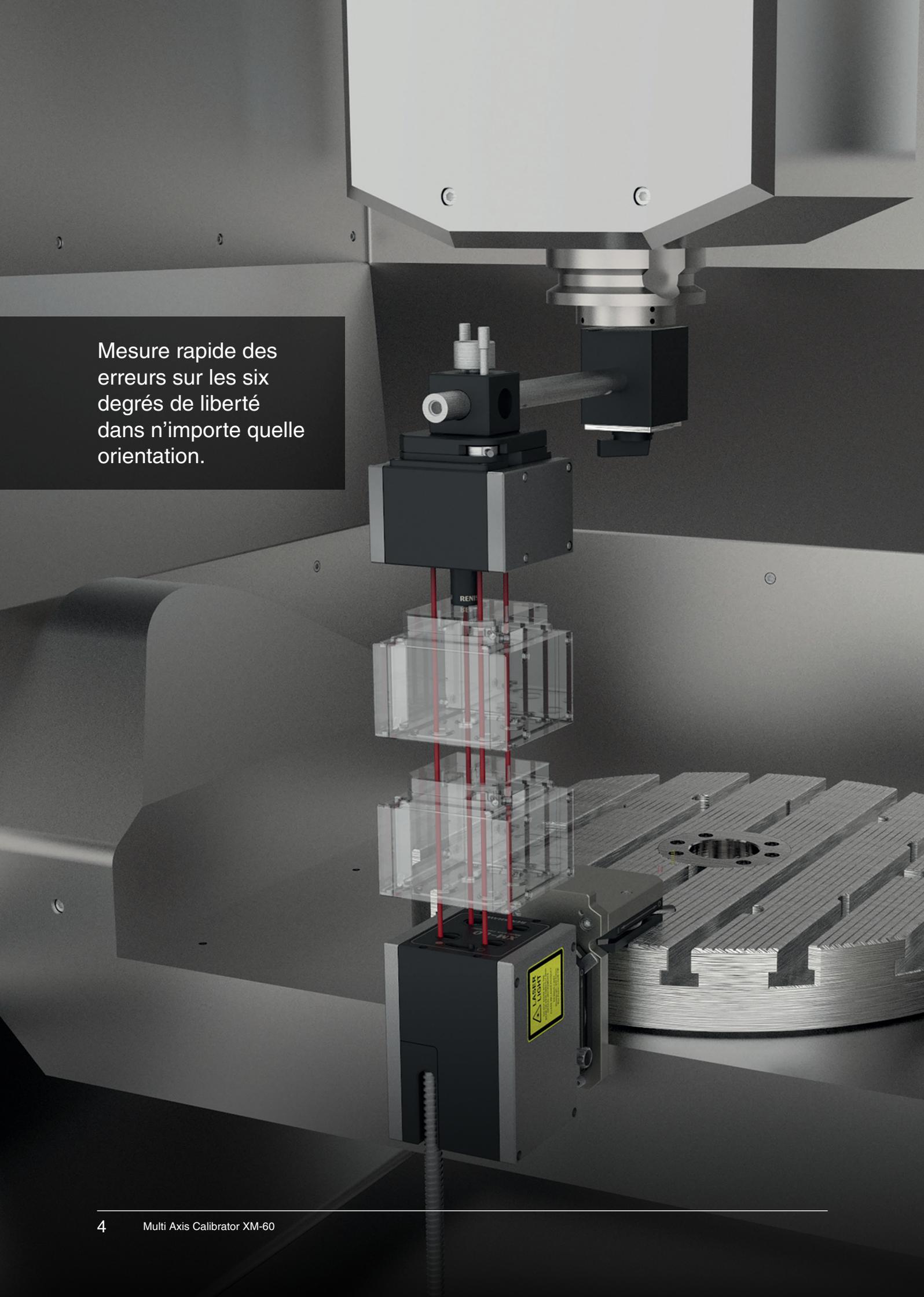


## Le XM-60 mesure l'ensemble des six degrés de liberté à partir d'une seule configuration

La position de tout objet dans l'espace est définie par six degrés de liberté, à l'instar de la relation entre un outil de coupe et une pièce à l'intérieur d'une machine-outil. Les erreurs sur chaque axe machine entraînent des écarts sur les pièces produites. L'évaluation de la capacité du procédé n'est possible qu'en mesurant l'ensemble des erreurs. Mesurer directement toutes les erreurs simultanément permet non seulement de gagner du temps mais aussi d'obtenir une vision globale des performances d'une machine.



Mesure rapide des erreurs sur les six degrés de liberté dans n'importe quelle orientation.



## Mesure directe des erreurs

La réduction des incertitudes de mesure est importante pour n'importe quel utilisateur

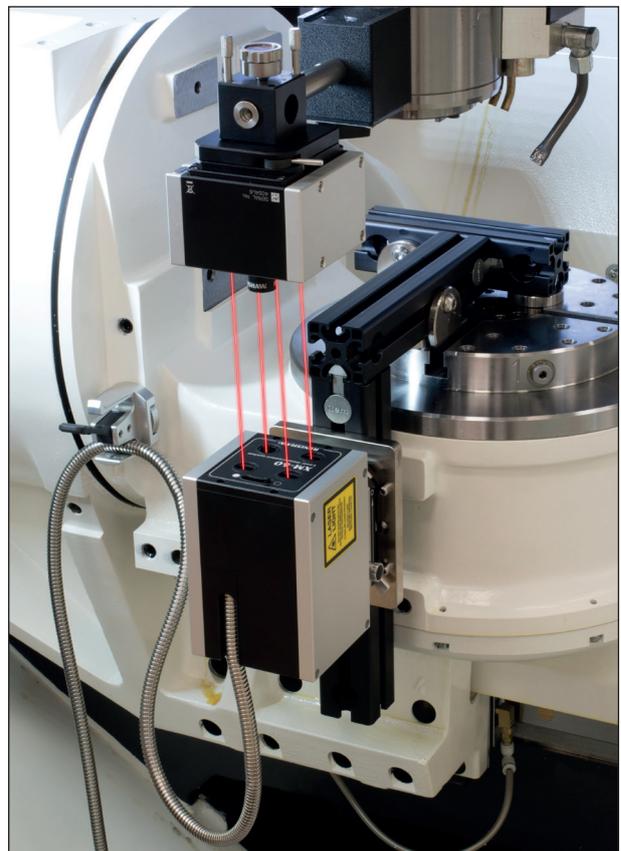


**Le Multi Axis Calibrator XM-60 offre aux utilisateurs des capacités de diagnostics machine puissantes grâce à la mesure de tous les degrés de liberté en une « simple passe ». En saisissant six degrés de liberté, les utilisateurs peuvent découvrir la source de leurs erreurs, plutôt que l'effet souvent observé lors d'une mesure linéaire seule.**

La réduction des incertitudes de mesure est importante pour n'importe quel utilisateur. Le Multi Axis Calibrator XM-60 a été conçu pour mesurer directement les erreurs machine en alignant les faisceaux laser avec l'axe machine. Cela permet de réduire les inexactitudes pouvant résulter de calculs mathématiques complexes intervenant dans d'autres techniques de mesure. Grâce à la mesure directe, la comparaison avant et après les réglages machine devient une tâche rapide et simple.

### Fonctionnement dans n'importe quelle orientation

Le système optique pur du XM-60 permet un fonctionnement dans n'importe quelle orientation. La tête laser peut être montée sur le côté, latéralement ou sur le dos, ce qui s'avère utile pour le test des axes verticaux, des tours à banc incliné et des structures machine plus complexes.



# Présentation du système



## Laser/source laser

**Flexibilité** : une unité laser séparée permet d'utiliser une tête laser compacte à fibre optique déportée, ce qui réduit sa taille et minimise l'impact sur le volume de mesure.

**Stabilité thermique** : la source thermique laser est située à l'extérieur de l'environnement machine. L'utilisation d'une source laser externe réduit les effets thermiques sur les éléments de mesure optiques et sur la machine en cours de test.



## Récepteur du XM-60

**Communication sans fil** : les données de roulis et de rectitude sont communiquées sans fil à l'unité laser par le biais d'une connexion sans fil intégrée.

**Absence de câbles** : alimentation par batterie rechargeable, ce qui permet d'éviter les câbles sur le sol pendant les déplacements de la machine.

**Légereté** : conception qui minimise la charge sur la broche de la machine.

## Avantages clés et caractéristiques

### Rapidité

Mesure simultanée linéaire, de tangage, de lacet, de roulis et de rectitude horizontale et verticale, comme s'il s'agissait d'une seule mesure, au moyen de techniques laser conventionnelles.

### Simplicité

Installation facile, familière aux utilisateurs d'autres systèmes interférométriques. La détection de signe automatique et d'alignement graphique minimisent les erreurs humaines.

### Efficacité

La mesure directe de toutes les erreurs permet à l'utilisateur de visualiser les résultats pendant le test.

### Capabilité

Mesure du roulis dans n'importe quelle orientation grâce au système unique de mesure du roulis.



## Suite logicielle CARTO

**Suite intuitive** : guide l'utilisateur pendant toute la procédure de mesure. La suite logicielle CARTO comporte des applications d'acquisition, d'analyse et de compensation de données pour le Multi Axis Calibrator XM-60, y compris les données capturées à partir de tests d'axe rotatif avec le calibre d'axe rotatif XR20.



## Compensateur d'environnement XC-80

**Fiabilité** : le compensateur d'environnement XC-80 corrige automatiquement l'effet de l'environnement de travail.

**Précision** : garantit la précision intégrale des mesures de 0 °C à 40 °C.

## Mallette pour système

**Portabilité** : mallette robuste de marque Peli™, conçue pour assurer le rangement et le transport en toute sécurité du système laser, grâce aux logements pour les accessoires et le kit de compensation XC-80.

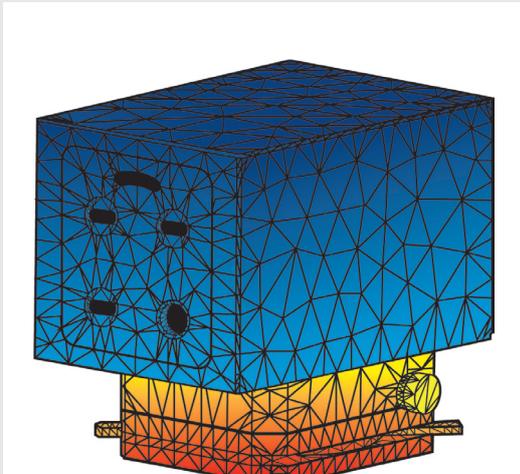


# Conception de précision

## Conception signée Renishaw

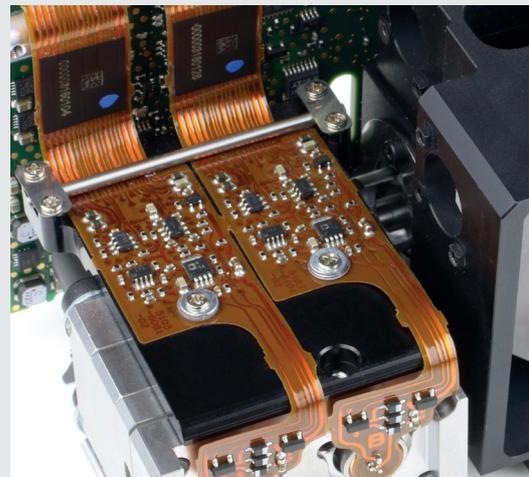
Les systèmes de mesure laser Renishaw sont fabriqués pour fournir des performances de haut niveau et une longue durée de vie.

La sous-structure en aluminium offre une construction à la fois légère et solide, conçue pour offrir un encombrement minimal sur les machines-outils. Le poids combiné de l'unité de déclenchement et du récepteur atteint à peine 2,5 kg.



## Conception thermique

Le XM-60 utilise des ruptures thermiques entre le support magnétique et le boîtier du produit. Ainsi, les variations thermiques de la machine n'ont aucune incidence sur l'appareil et les variations de température du XM-60 n'affectent pas les performances de la machine.



## Détection du roulis

Le XM-60 est un système laser de haute précision qui intègre une technologie unique avec un système breveté de mesure optique du roulis et d'une sortie par fibre optique. La source laser Hélium – Néon (He-Ne) est donc déportée de l'unité de comptage réduisant ainsi les effets thermiques au point de mesure. Elle peut être montée directement sur la machine - sur le côté, la tête en bas ou même sur le dos - ce qui est particulièrement avantageux dans les zones où l'accès à la machine s'avère difficile.

## Système à quatre faisceaux

Installation facile et flexible utilisant n'importe lequel des quatre faisceaux lors de l'alignement visuel. Le seul système à quatre faisceaux du marché, qui allie la précision interférométrique des mesures angulaires et linéaires à la simplicité des mesures de rectitude par dispositif sensible à la position (PSD). Cela permet de réduire considérablement la taille de l'ensemble.



## Des performances éprouvées

Le tube laser du XM-60 est développé à partir de la technologie utilisée dans le système de codeur laser RLE de Renishaw, produit depuis plus de 20 ans et utilisé dans les applications les plus exigeantes de l'industrie des semi-conducteurs.



## Le souci du détail

Le kit XM-60 standard est fourni avec des colliers de gaine magnétiques pour fixer et contrôler la gaine pendant un test.

Un manuel utilisateur très complet est disponible en plusieurs langues pour l'assistance locale. L'ensemble du système peut être transporté dans une « mallette à roulettes » portable avec un kit de fixation amovible.



# Suite logicielle CARTO

La suite logicielle CARTO fournit des applications de saisie, d'analyse et de compensation des données, simplifiant ainsi le processus de suivi et d'amélioration de la performance de positionnement.



## CARTO regroupe trois applications :

### Capture

pour acquérir des données de mesure laser..

### Explore

pour une analyse puissante conforme aux normes internationales.

### Compensate

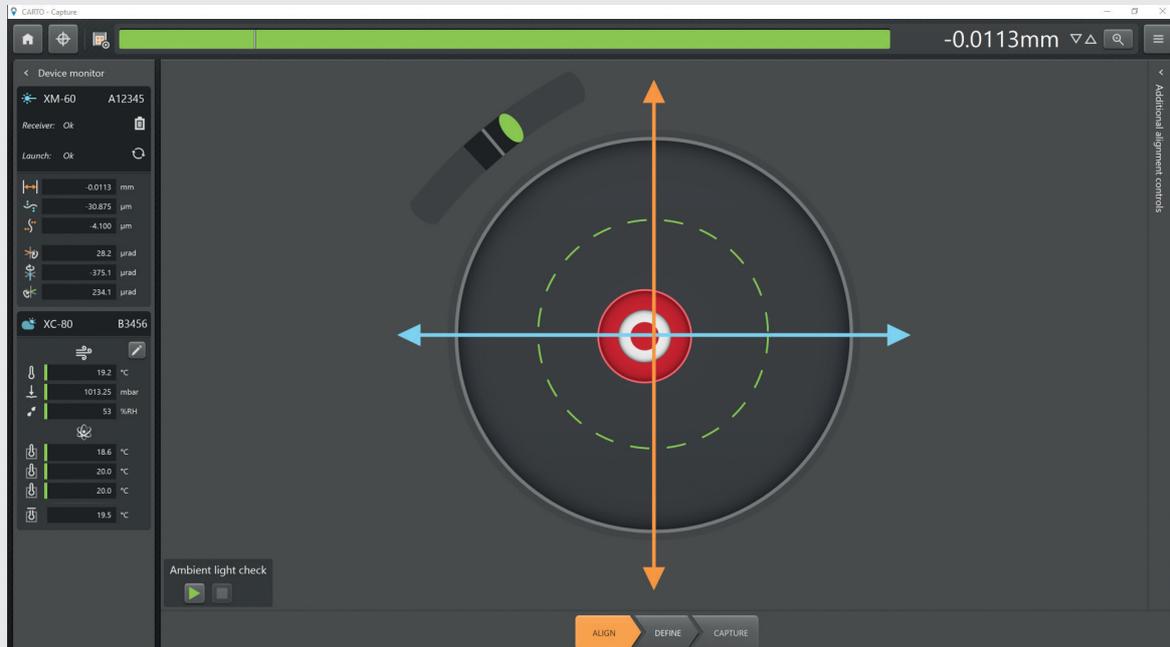
pour une correction rapide et facile des erreurs.

L'interface utilisateur de CARTO propose un processus simple qui permet aux utilisateurs de saisir et de gérer facilement leurs données.

Des fonctions intégrées telles que la "détection automatique du signe" et la "prédéfinition de la première cible" permettent de s'assurer que les données saisies sont correctes du premier coup. Cette démarche permet une productivité supérieure avec les produits de calibration Renishaw.

# Capture

## Performances de positionnement saisies

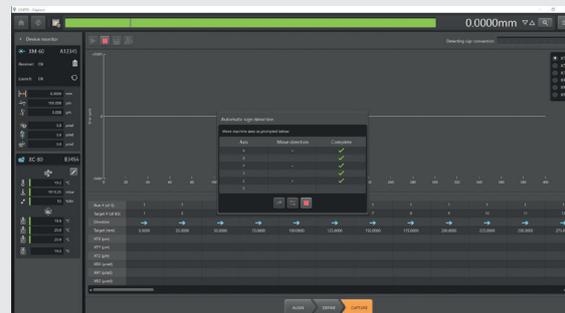


### Alignement graphique

Alignement laser facile à l'aide de l'interface graphique avec un retour direct de données de position du laser XM-60.

### Mesure longue portée

Définir des méthodes de sous-test, créer des programmes pièces et saisir des ensembles de données pour une plage de mesure illimitée..



### Données de rectitude réelle

Minimise les effets de turbulence de l'air et des vibrations en saisissant les données de rectitude avec une sensibilité supérieure dans un balayage continu de l'axe.

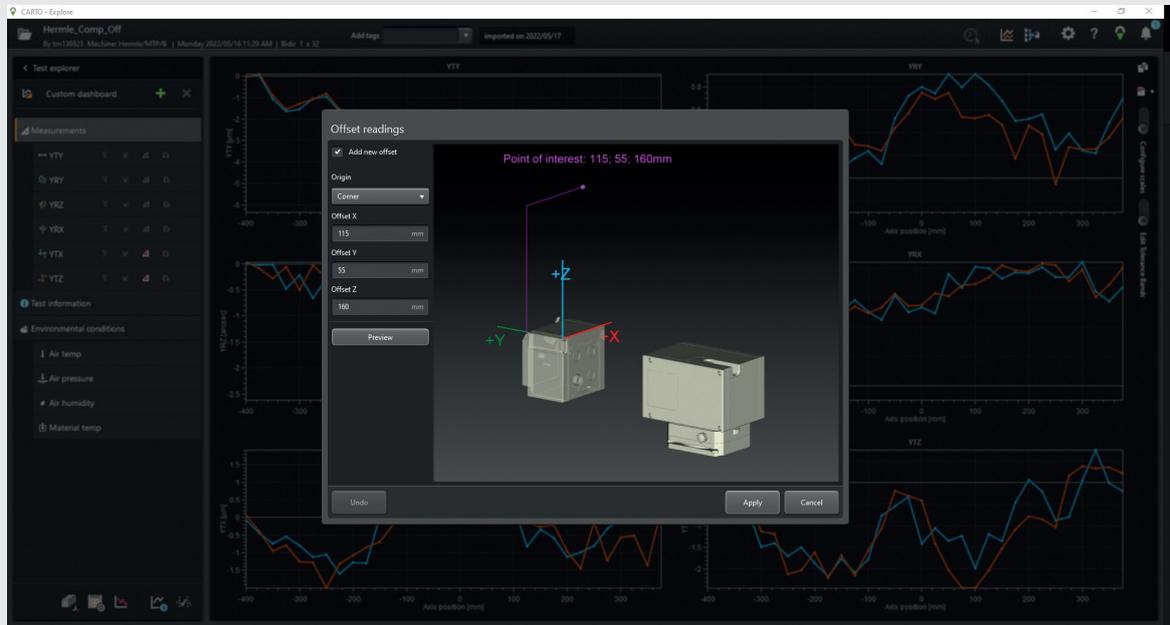
### Plus de données saisies que jamais

À chaque cible, CARTO enregistre la position du laser, les données environnementales du compensateur connecté et horodate les données. Cela permet un diagnostic plus approfondi des erreurs lors de l'analyse des données.

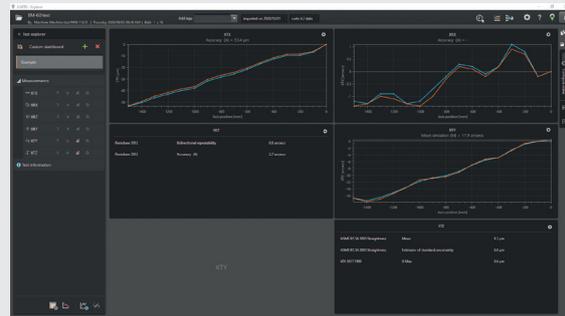


# Explore

## Données analysées



Test name	Machine name	Machine serial number	Test status	Test results	Test mode	Measurement unit	Test date
Machine 1	Machine 1	Machine 1	OK	Machine 1	Machine 1	Machine 1	Machine 1
Machine 2	Machine 2	Machine 2	OK	Machine 2	Machine 2	Machine 2	Machine 2
Machine 3	Machine 3	Machine 3	OK	Machine 3	Machine 3	Machine 3	Machine 3
Machine 4	Machine 4	Machine 4	OK	Machine 4	Machine 4	Machine 4	Machine 4
Machine 5	Machine 5	Machine 5	OK	Machine 5	Machine 5	Machine 5	Machine 5
Machine 6	Machine 6	Machine 6	OK	Machine 6	Machine 6	Machine 6	Machine 6
Machine 7	Machine 7	Machine 7	OK	Machine 7	Machine 7	Machine 7	Machine 7
Machine 8	Machine 8	Machine 8	OK	Machine 8	Machine 8	Machine 8	Machine 8
Machine 9	Machine 9	Machine 9	OK	Machine 9	Machine 9	Machine 9	Machine 9
Machine 10	Machine 10	Machine 10	OK	Machine 10	Machine 10	Machine 10	Machine 10



### Rapport

Analysez les données selon les normes internationales pour répondre à vos besoins. Créez des rapports PDF à l'aide de notre fonction de rapport combiné personnalisable ou copiez et collez simplement des sections de données selon vos besoins.

### Visualisation des erreurs

La fonctionnalité de visualisation des erreurs en 3D permet d'interpréter les erreurs et la relation entre les 6 degrés de liberté.

### Mesure du point d'intérêt

Il est souvent impossible d'effectuer une mesure au niveau du point d'intérêt exact. Les données saisies sont recalculées pour donner les erreurs exactes à la source.

### Comparez quoi que ce soit

Comparez les données historiques, les différents types de mesures et les données de position par rapport à l'environnement.

### Sauvegarde et partage des données

Exportez un ou plusieurs tests en un seul clic. Vous pouvez également sauvegarder l'ensemble de la base de données dans un seul fichier « carto ».

### Organisation des données

L'étiquetage permet une organisation efficace des données de test en fonction de vos besoins. Recherchez et filtrez facilement des données dans la base de données.

# Compensate

## Erreurs corrigées

Compensate offre des solutions qui améliorent les performances de positionnement de votre système d'asservissement à l'aide de fichiers de correction d'erreur. Le format standard est celui des fichiers Renishaw (LEC.REN et LEC2.REN) avec les données d'erreur brutes. Ces fichiers sont rétrocompatibles avec les logiciels Renishaw précédents utilisés pour les systèmes laser ML10 et XL-80.



Compensation volumétrique

Avantages :

### Compensation graphique

Démontrez visuellement l'amélioration attendue des performances de positionnement après compensation.

### Configuration personnalisée de la compensation

Créez des fichiers de configuration personnalisés pour répondre aux besoins de l'utilisateur, en minimisant les éventuelles erreurs de configuration et en réduisant les temps d'arrêt pendant la procédure de compensation.

### Compléments optionnels

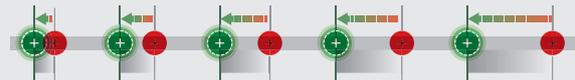
Une correction d'erreur semi-automatique est disponible en langage machine-outil natif. Compensate optimise les performances d'usinage, réduisant les rebuts et les coûts.

### Sortie de compensation d'erreur

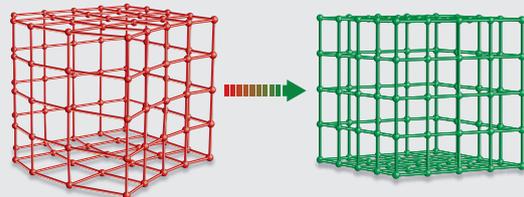
L'interface utilisateur dédiée à la machine réduit les interventions de l'utilisateur en éliminant les modifications manuelles des tables de compensation, ce qui réduit les temps morts machine.

Des modules complémentaires en option sont disponibles pour :

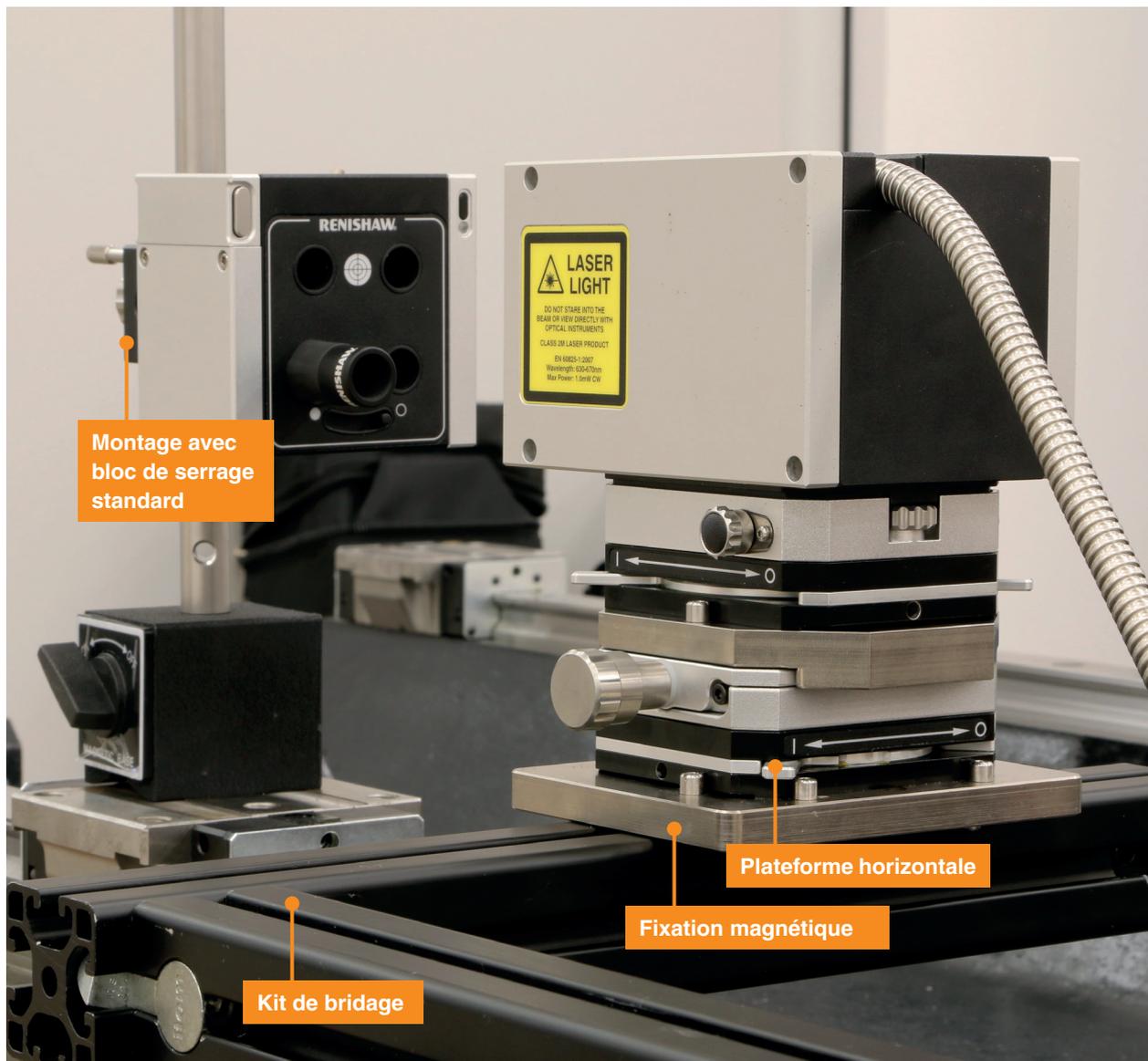
**Compensation de pas** : permet de mettre à jour facilement les tables de compensation linéaire, de rectitude et de rotation pour les commandes avec options prises en charge (un seul degré de liberté).



**Compensation volumétrique** : permet de mettre à jour facilement les tables de compensation linéaire, angulaire, de rectitude, de roulis et d'équerrage (21 degrés de liberté).



Pour obtenir la liste la plus récente des automates pris en charge, consultez la page : [www.renishaw.fr/carto-add-ons](http://www.renishaw.fr/carto-add-ons)



## Kit de bridage

Le kit de bridage simplifie et accroît les options de montage du XM-60 dans le volume de travail d'une machine-outil. Les applications qui étaient auparavant trop complexes pour être mesurées peuvent désormais être facilement prises en compte. Le kit comporte une série d'extrusions qui peuvent être facilement assemblées.

Il aide les utilisateurs à :

- mesurer l'axe complet de déplacement pour :
  - une extension linéaire à partir du banc de la machine
  - un montage vertical sur le côté du banc de la machine
- montage du XM-60 sur un mandrin pour les applications d'un tour ou d'un centre d'usinage
- montage du récepteur en extension de l'axe de la broche

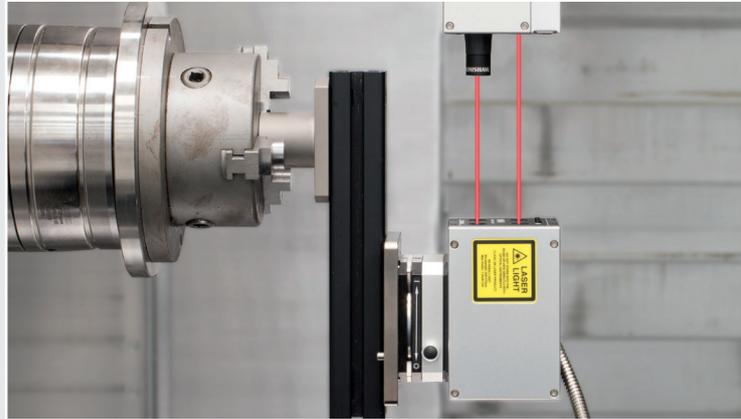


## Bridages polyvalents

Le Multi Axis Calibrator XM-60 comporte toute une gamme de bridages polyvalents convenant à différentes configurations machine.

### Support magnétique

La base magnétique intégrée commutable équipant l'unité de déclenchement XM-60 permet une fixation rapide à la machine. Grâce à un dispositif de protection interne, l'aimant est activé uniquement s'il est correctement installé sur la machine, évitant ainsi tout dommage.



### Support à 90°

Le support à 90° permet un changement facile d'orientation du XM-60. Des goupilles de guidage facilitent le positionnement du XM-60 jusqu'à ce que la base magnétique soit activée, rendant le positionnement précis possible. Le support à 90° peut également servir à installer l'unité hors du bord du banc de la machine.



### Montage avec bloc de serrage standard

Le récepteur du XM-60 fait appel à un bloc de serrage et à une colonne pour une simple fixation à la machine. Le kit standard contient quatre colonnes et deux blocs de serrage qui accroissent la flexibilité des options de montage.

### Interface de bridage sur mesure

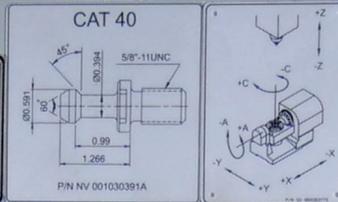
Pour les applications à bridages spécialisés, le bloc de serrage est facile à enlever pour poser un bridage spécial à l'arrière du récepteur directement au moyen des trous taraudés.

### Plateforme horizontale

Cet accessoire optionnel permet un alignement précis dans les applications sans axe perpendiculaire à la course, telles que les plateformes et les imprimantes. Une translation précise de l'unité de déclenchement laser XM-60 est facile à réaliser sans déranger l'alignement du lacet.



Max Spindle Speed(RPM)	10000
Max Table Load(kg)	76
Max Tool Diameter(mm)	76
Max Tool Length(mm)	240
Max Tool Weight(kg)	7



“ Grâce au XM-60, KES peut collecter simultanément toute une série de mesures, comme le tangage, le positionnement linéaire et la rectitude horizontale et verticale, alors que dans le même temps, elle ne pourrait en collecter qu’une seule si elle utilisait des techniques conventionnelles.

KES Machine (États-Unis) ”



# Spécifications du système XM-60

## Multi Axis Calibrator XM-60

<b>Dimensions (poids)</b>	<b>Laser (L)</b> 320 mm x (H) 122 mm x (P) 193 mm (poids 3,7 kg) <b>Déclenchement</b> 125,5 mm x 124,1 mm x 86 mm (poids 1,9 kg) <b>Récepteur</b> 161,2 mm x 82 mm x 82 mm (poids 0,6 kg) Poids du XM-60 complet dans la mallette sans le compensateur XC-80 en option : 23 kg
<b>Alimentation</b>	24 Vcc 2,5 A 60 W
<b>Capacités de mesure du système</b>	Linéaire, rectitude, angulaire (tangage/lacet), roulis
<b>Sortie laser</b>	
<b>Interface</b>	Communications USB intégrées, pas d'interface séparée

## Compensateur d'environnement XC-80

<b>Dimensions (poids)</b>	135 mm x 58 mm x 52 mm (490 g)
<b>Alimentation</b>	Alimenté via USB provenant de l'ordinateur
<b>Capteurs internes</b>	Pression atmosphérique Humidité relative
<b>Capteurs à distance</b>	1 température de l'air, 1 à 3 températures de matériau
<b>Interface</b>	Communications USB intégrées, pas d'interface séparée
<b>Capteurs d'environnement</b>	Température du matériau : 0 °C – 55 °C Température de l'air : 0 °C – 40 °C

Pour en savoir plus à ce sujet, contactez votre bureau local Renishaw à l'adresse [www.renishaw.fr/contact](http://www.renishaw.fr/contact)

# Caractéristiques de performances

## Multi Axis Calibrator XM-60

Type de mesure	Plage axiale	Gamme de mesure	Précision	Résolution
Linéaire	0 m à 8 m	0 m à 8 m	±0,5 ppm (avec compensation environnementale)	1 nm
Angulaire (lacet/tangage)	0 m à 8 m	±500 µrad	±0,004 A ±(0,5 µrad +0,11 M µrad)	0,03 µrad
Rectitude*	0 m à 6 m	±50 µm ±250 µm	±0,01 A ±1 µm ±0,01 A ±1,5 µm	0,25 µm
Roulis*	0 m à 4 m 4 m à 6 m	±500 µrad	0 à 4 m : ±0,01 A ±6,3 µrad 4 à 6 m : ±0,01 A ±10,0 µrad	0,12 µrad

**Remarque :** Les valeurs de précision sont indiquées avec une confiance statistique de 95 % (k=2). Elles n'incluent pas les erreurs liées à la normalisation des lectures à une température de matériau de 20 °C.

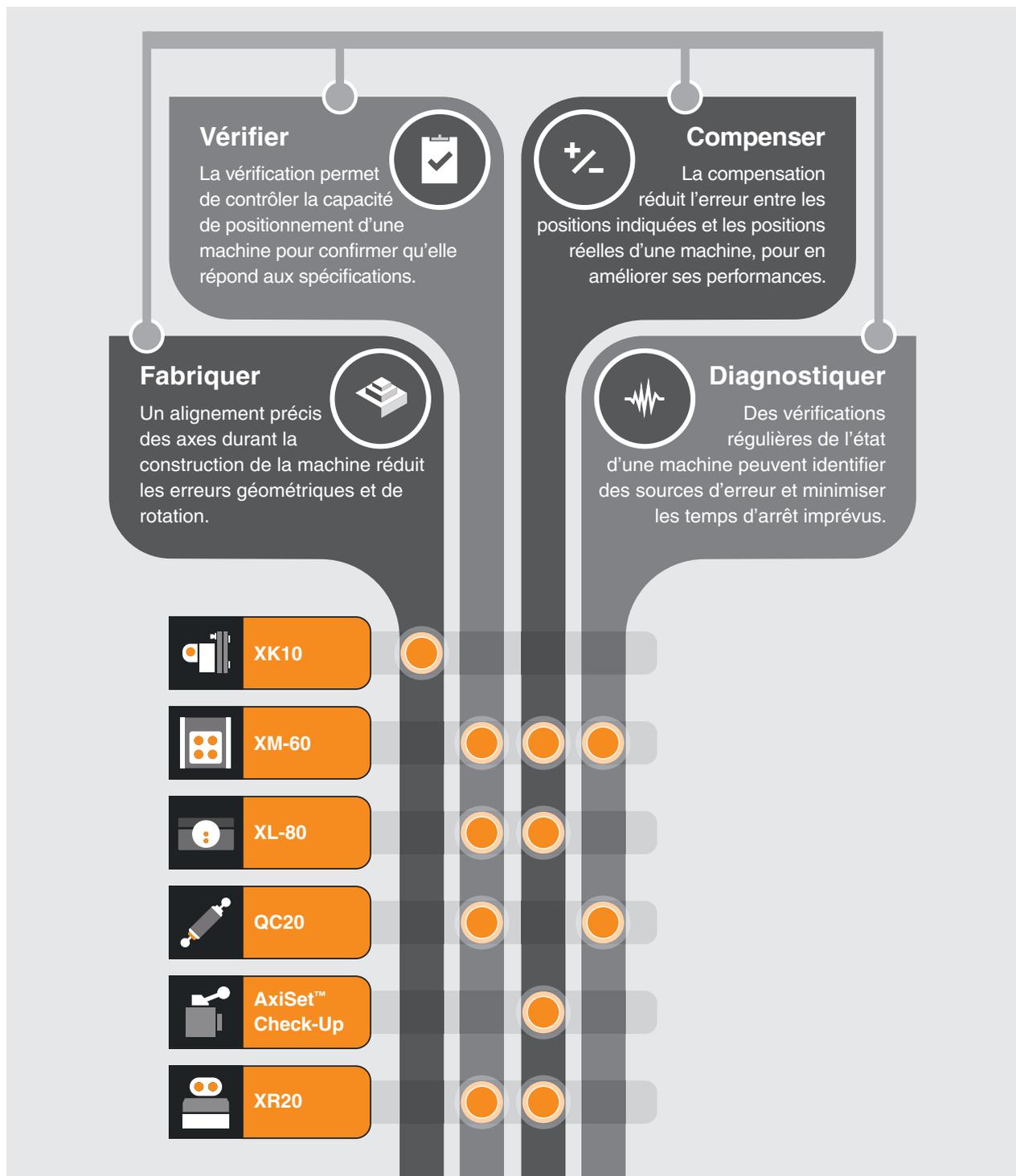
A = lecture d'erreur affichée

M = distance mesurée en mètres

\*La fonctionnalité d'assemblage de données de CARTO permet d'effectuer des mesures précises pour les six degrés de liberté au-delà de 6 mètres.

# Solutions de mesure Renishaw sur machine

Renishaw propose une gamme de solutions de calibration pour améliorer les performances de la machine, augmenter le temps de disponibilité de la machine et optimiser les calendriers d'entretien préventif.



# Les innovations de Renishaw ont transformé la métrologie industrielle

Renishaw propose toute une série de solutions de calibration destinées aux machines-outils, aux MMT et à d'autres applications :



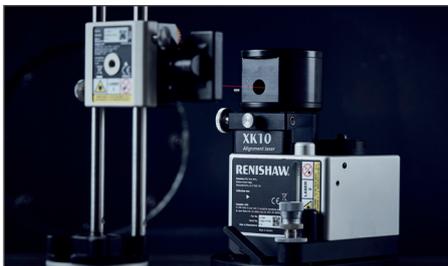
## Système de mesure laser XL-80

- Le summum dans l'analyse traçable et polyvalente des systèmes de déplacement
- Précision de mesure linéaire certifiée de  $\pm 0,5$  ppm



## Calibre d'axe rotatif XR20

- Précision de mesure jusqu'à  $\pm 1$  seconde d'arc
- Fonctionnement véritablement sans fil pour une configuration rapide et facile



## Système laser d'alignement XK10

- Outil polyvalent de réglage et d'alignement laser pour machines et périphériques
- Le logiciel intuitif offre une approche étape par étape pour chaque type de mesure



## Système Ballbar QC20

- Le système le plus largement utilisé pour vérifier les performances des machines-outils
- Diminue les temps d'indisponibilité des machines, les rebuts et les frais d'inspection



## AxiSet™ Check-Up pour machines-outils

- Mesure rapide sur la machine des performances des axes rotatifs
- Détection précise et signalement des erreurs au pivot de l'axe rotatif

## Service et qualité

Notre engagement permanent consiste à assurer à nos clients des prestations de qualité et à leur apporter une solution complète.



### Formation

Renishaw propose toute une série bien établie de stages de formation complets pour opérateurs sur le site ou dans le centre de formation Renishaw.

Notre expérience dans le domaine de la métrologie nous permet de dispenser une formation concernant non seulement nos produits, mais aussi les principes scientifiques sous-jacents et les méthodes de meilleure pratique. Cela permet à nos clients de tirer le meilleur parti de leurs procédés de fabrication.

### Assistance technique

Nos produits valorisent la qualité et la productivité. Nous nous efforçons de donner totale satisfaction à nos clients en assurant des prestations de qualité supérieure qui reposent sur des connaissances d'expert des applications potentielles de nos produits. En achetant un système à laser ou un Ballbar Renishaw, vous appartenez à un réseau d'assistance à l'échelon international, qui maîtrise la technologie des machines, ainsi que les réparations des équipements de production.

Les calibrations Renishaw en Grande-Bretagne sont traçables via le National Physical Laboratory, signataire du CIPM MRA. Ses centres de calibration répartis dans le monde entier sont en mesure d'assurer la traçabilité de la calibration laser locale.

### Conception et fabrication

Renishaw dispose non seulement de services complets de conception en interne, mais ses vastes capacités de fabrication lui permettent de produire pratiquement tous les composants et ensembles en interne. Nous sommes donc en mesure de totalement comprendre et contrôler nos processus de conception et de fabrication.

La performance des lasers Renishaw a été vérifiée de manière indépendante par le National Physical Laboratory (G-B) et Physikalisch-Technische Bundesanstalt (Allemagne).

### Certification

Renishaw plc est certifié et régulièrement contrôlé conformément aux toutes dernières normes d'assurance qualité ISO 9001. Tous les aspects de la conception, de la fabrication, de la vente, de l'assistance après-vente et de la recalibration respectent les plus hautes normes.

Ce certificat est délivré par BSI Management Systems, organisme de certification reconnu à l'échelon international, accrédité par UKAS.



[www.renishaw.fr/xm60](http://www.renishaw.fr/xm60)



#renishaw

+33 1 64 61 84 84

france@renishaw.com

© 2017 - 2022 Renishaw plc. Tous droits réservés. RENISHAW® et le symbole de palpeur sont des marques commerciales déposées appartenant à Renishaw plc. Les noms et dénominations de produits de Renishaw, ainsi que la marque « apply innovation », sont des marques commerciales de Renishaw plc ou de ses filiales. Les autres noms de marques, de produits ou raisons sociales sont les marques commerciales de leurs propriétaires respectifs. Renishaw plc. Société immatriculée en Angleterre et au Pays de Galles. N° de société : 1106260. Siège social : New Mills, Wotton-under-Edge, Gloucestershire, GL12 8JR, Royaume-Uni.

BIEN QUE DES EFFORTS CONSIDÉRABLES AIENT ÉTÉ APPLIQUÉS AFIN DE VÉRIFIER L'EXACTITUDE DU PRÉSENT DOCUMENT AU MOMENT DE SA PUBLICATION, TOUTES LES GARANTIES, CONDITIONS, DÉCLARATIONS ET RESPONSABILITÉS POUVANT SURVENIR DE QUELQUE MANIÈRE QUE CE SOIT SONT EXCLUES DANS LA MESURE AUTORISÉE PAR LA LOI.

Référence : L-5103-9088-03-A