



(SE) FORMER POUR GAGNER EN PERFORMANCE

Optimiser l'utilisation des moyens de mesure passe aussi par...

...La collecte et la juste exploitation des données, à tous les niveaux de l'entreprise !

Depuis 2019, PolyWorks Europa a rejoint le Coffmet* en tant que membre associé. Cette société indépendante propose des logiciels universels d'acquisition et de gestion des données de mesure. Elle partage avec le Comité une vision globale de la MMT, comme la volonté d'aider les entreprises et leurs collaborateurs à tirer le meilleur parti de leurs moyens de mesure, dans une dynamique de compétences accrues et de dialogue interservices, au-delà du seul laboratoire de métrologie.

Un contexte d'exercice du métier de métrologue qui implique des montées en compétences

rapides

Stefano Belotti (VP ventes Europe) et Loïc Marquet (responsable commercial France & Maghreb) le rappellent: les formations Coffmet comme les solutions PolyWorks répondent à des réalités de terrain communes.

« Désormais, dans un laboratoire de métrologie, les équipes sont souvent amenées à utiliser des systèmes de mesure très variés, des pieds à coulisse numériques ou des projecteurs de profils jusqu'aux MMT, aux systèmes de scans laser ou de projection de franges », souligne Stefano. « Il est aujourd'hui fréquent de compter 3 à 10 équipements pilotés par deux personnes ». La mobilité interservices s'est aussi développée insiste Loïc Marquet en citant Thierry Coorevits, référent scientifique du Coffmet: « on dit souvent qu'il faut dix ans pour faire



Stefano Belotti, Stefano Belotti, VP ventes Europe, PolyWorks Europa.

un bon métrologue, mais il est rare aujourd'hui de trouver un métrologue qui exerce ce métier depuis dix ans ». L'enjeu est donc à la fois de s'assurer que les principes essentiels de la métrologie soient acquis et de permettre une montée en compétences rapide afin d'encourager une



Loïc Marquet, responsable commercial France & Maghreb, PolyWorks Europa.

optimisation de l'utilisation des moyens de mesure pour une plus grande efficacité. Les gains à anticiper seront multiples, à commencer par le temps !

Coffmet et Polyworks Europa: des réponses complémentaires pour booster les compétences...

En ce sens le Coffmet et PolyWorks Europa agissent en complémentarité: « lors de nos interventions en support technique, nous constatons parfois une confusion entre l'apprentissage des logiciels et celui de la métrologie. Nous donnons volontiers des conseils bien sûr, mais la métrologie requiert un cursus d'apprentissage dédié et c'est le rôle du Coffmet. Si nous percevons un besoin d'approfondissement en la matière, nous guidons nos clients vers ces formations », explique Loïc Marquet. Doté des bonnes bases

PolyWorks, au cœur de la métrologie 4.0

PolyWorks Europa en France est l'une des filiales d'InnovMetric, société indépendante canadienne créée en 1994. Son cœur de métier est la production de logiciels universels de mesure 3D de fabrication industrielle. Ceux-ci s'adaptent en mode « plug-in » aux moyens de mesure des entreprises, portables ou fixes, quelle que soit leur marque et créent entre eux des passerelles afin de

simplifier et d'optimiser la collecte et la gestion des données. Leur concept est fondé sur la collaboration, notamment interservices. Cette approche s'affirme aussi à travers le fonctionnement d'InnovMetric qui réinvestit 50 % de ses bénéfices dans la R&D et le support client, dans un dialogue permanent et agile avec les utilisateurs ●

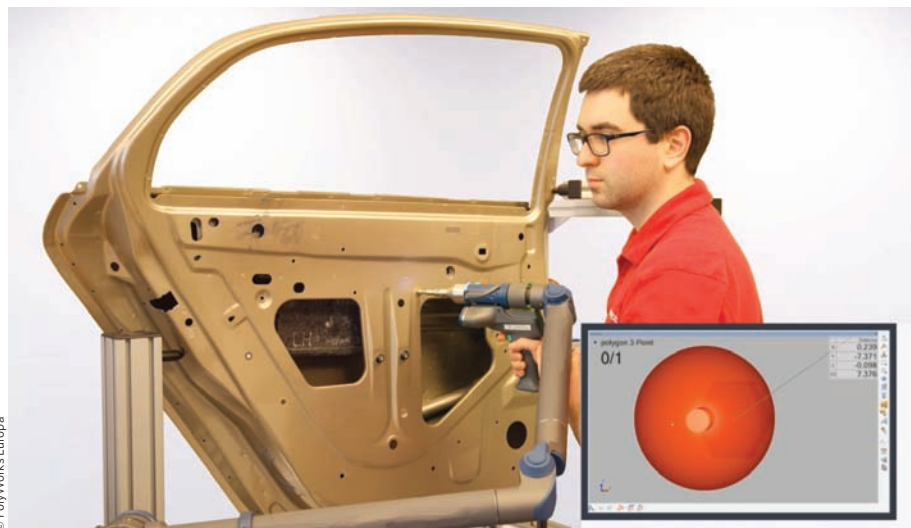


méthodologiques, l'utilisateur sera plus à même d'aborder efficacement les moyens de mesure à sa charge, de se poser les questions adéquates (état du moyen, incertitudes...). Les solutions logicielles proposées par PolyWorks Europa abondent dans cet objectif de confort et de performance de la mesure par une autre voie : celle de l'universalité du pilotage des moyens.

Des plug-in spécifiques qui s'adaptent aux équipements du client pour une optimisation de l'utilisation des moyens de mesure

PolyWorks Europa développe en effet pour ses clients des systèmes de plug-in permettant l'analyse dimensionnelle et le contrôle qualité. Il en existe ainsi plus de 70 dédiés aux moyens portables et une trentaine pour les moyens de type commande numérique. Ils se greffent aux différents équipements en adaptant les modes d'acquisition aux spécificités de chacun, sans dégrader l'incertitude de mesure ou la précision ; en autorisant aussi des simulations intégrant la représentation 3D de la technologie concernée.

Prenons, avec l'aide de Stefano Belotti, l'exemple d'un bras équipé d'un scanner 3D : « on va être capable de traiter les données brutes et d'en améliorer la qualité en temps réel ». Et sur une MMT ? « Nous allons nous connecter et utiliser les matrices de compensation du constructeur, en greffon direct. Ainsi nous pourrons nous appuyer sur toutes les caractéristiques de la machine et ce sera complètement transparent pour l'utilisateur ». À une nuance importante près : le *modus operandi* du logiciel de pilotage – la plateforme logicielle PolyWorks Inspector – sera identique sur le bras comme sur la MMT. Si l'opérateur a la responsabilité de ces deux moyens (voire d'autres encore) dans l'atelier, il parviendra plus facilement à approfondir sa maîtrise d'un logiciel unique. Il pourra aller plus loin dans la mise en pratique de toutes les fonctionnalités, et donc dans son utilisation optimale des différents équipements de mesure qu'il



Légende : à venir



Légende : à venir

gère, que s'il devait assimiler le mode d'emploi d'un système de pilotage propre à chaque moyen. En simplifiant les process, PolyWorks permet aussi une montée en compétences.

...Et favoriser la collaboration interservices

La gamme proposée par PolyWorks peut en outre accompagner pas à pas les équipes des différents services dans les processus de mesure liés à la création d'une pièce : de sa conception (avec l'outil PolyWorks PMI+Loop) à l'exploitation des données post-production (avec la suite PolyWorks DataLoop), en passant par la

fabrication, déjà évoquée (PolyWorks Inspector).

Si le Coffmet favorise le dialogue interservices en proposant, au-delà de la méthodologie, un langage/vocabulaire commun et une lecture « normée » des plans, levant ainsi des ambiguïtés dommageables, PolyWorks prolonge l'échange productif par un partage facilité et structuré de la donnée.

PolyWorks PMI+Loop : faciliter la communication et limiter les incompréhensions

Dès la conception, bien en amont de la mesure, le bureau d'études peut ainsi



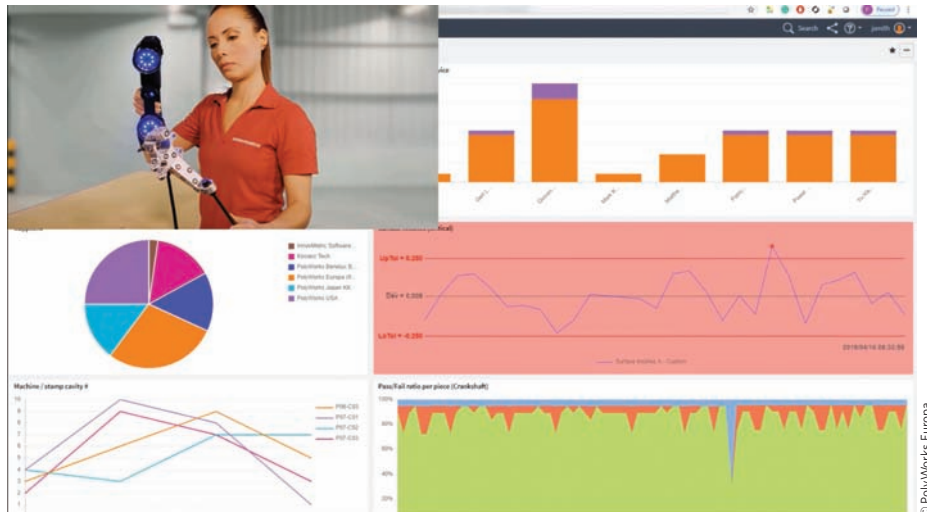
entrer en dialogue avec les services de métrologie et de fabrication. Lors de la mise en plan des pièces, des cotations et autres informations liées au tolérancement sont intégrées directement dans les outils de CAO de l'entreprise et mises à disposition par l'intermédiaire d'outils de type FTA (*Feature tolerancing and annotation*). L'équipe métrologie peut non seulement récupérer ces informations dans son logiciel de contrôle sans avoir à ressaisir quelque donnée que ce soit, mais aussi signaler d'éventuelles non-mesurabilités et proposer une modification au BE qui pourra d'un clic la valider (ou non). Le gain de temps est important pour tous et le risque de malentendu, conduisant à une possible erreur, est limité. Les nouveaux programmes de la formation Coffmet 3 intègrent désormais un module dédié à la communication, notamment entre les services. On en voit bien les enjeux ici, d'autant que le rôle de la métrologie, longtemps associée au seul contrôle post-production tend à s'étendre à tout le processus industriel.

Avec la suite collaborative PolyWorks DataLoop : de la méthodologie de la mesure à celle de la gestion de données de mesure

Et si l'apprentissage d'une méthodologie rigoureuse de la mesure est intrinsèque aux formations, Coffmet, la suite DataLoop de PolyWorks, offre un nouveau regard sur la méthodologie appliquée à la donnée de mesure. Explications ! Les différents moyens de mesure de l'entreprise peuvent être connectés à PolyWorks DataLoop, tout comme les systèmes PLM, de CAO, de management et jusqu'au relevé de pression effectué sur une ligne de fabrication. Les données ainsi agrégées sont mises en place de manière sécurisée sur une base ouverte SQL hébergée sur le serveur (ou *cloud*) du client. Celui-ci récupère en outre systématiquement la toute dernière version, évitant les problématiques de versioning. Il est donc possible d'obtenir une vision transversale de la pièce, de la suivre dans tout le



Légende : à venir



Légende : à venir

processus de fabrication : la traçabilité est au rendez-vous.

La bonne donnée pour la bonne personne

De plus, les critères de recherche, très nombreux, sont aussi cohérents, grâce aux procédures de recoupements, de *data mining* opérées par le système. Un des avantages clés ? Permettre à chaque intervenant le juste accès aux données dont il a besoin : « le responsable qualité va entrer dans la suite logicielle par le numéro de série de la pièce », nous explique Loïc Marquet. « Il obtiendra toutes les mesures effectuées et réalisera les cartes de contrôles ou graphiques nécessaires au suivi de

l'évolution de la production. Le responsable de production pourra, quant à lui, décider de vérifier ponctuellement – et trouver sans difficulté – des mesures effectuées sur une machine qui a été réparée la veille... Une entreprise qui travaille avec des sites distants et des sous-traitants sera en capacité de sélectionner précisément les informations qui leur seront transmises ». PolyWorks DataLoop fonctionne en effet comme un portail sur lequel chaque utilisateur peut avoir un tableau de bord personnalisé et partageable. La donnée demeure la même, mais le chemin d'accès est facilité et personnalisé. L'intervenant



qui y est habilité aura, en outre, la possibilité de proposer une correction argumentée.

Par ailleurs, le rapport fourni sur le projet de mesure est enrichi de visions 3D des mesures, complétées des commentaires éventuels des différents acteurs: il y est beaucoup plus simple d'y détecter la source d'un problème - un écart de tolérancement par exemple - que sur un tableau de synthèse «simplifié» au format pdf... La transmission se fait par le biais d'un

simple lien (inutile de télécharger l'intégralité du projet et les mégaoctets associés) que l'on peut ouvrir avec des appareils et via des interfaces web du quotidien. Au gain de temps vient s'ajouter une économie de ressources (déplacements, consommation d'énergie) pour un bilan carbone optimisé.

À Stefano Belotti le mot de la fin: «La vision globale de la MMT qu'offrait le Coffmet nous avait attirés. Pour nous qui ne venions pas directement de cet

univers, c'était une source d'inspiration.

Aujourd'hui le Comité envisage de développer des cours dédiés à l'approche des logiciels de mesure et de créer des formations spécifiques à d'autres moyens, notamment portables, qui sont notre cœur de métier: nous serons heureux d'agir en synergie et d'apporter, dans le futur, notre expérience sur ce type de métrologie!» ●

Jean-Charles Robin

57 ans, technicien industrialisation support – investissement en MMT chez Safran Seats à Issoudun (36), Certifié Coffmet 3 et utilisateur des logiciels PolyWorks

Un apprentissage passionné tout au long de la vie professionnelle pour optimiser les méthodes et approches de contrôle sur moyens portables. En 1989, Jean-Charles Robin entre chez Sicma en tant que contrôleur. Plus de 30 ans après, l'entreprise est devenue Zodiac Seats France avant d'être acquise par Safran en 2018. Le parcours de Jean-Charles Robin s'inscrit dans ce pan d'histoire industrielle, mais aussi technologique et, bien sûr, personnelle.

Du contrôle à la mesure tridimensionnelle

La métrologie se matérialise d'abord pour lui sous la forme d'un portique MMT présent dans un autre service, dédié aux petites pièces. Mais il ne concerne pas directement Jean-Charles, qui œuvre au contrôle final, sur la ligne d'assemblage des sièges (FAL): «Mon périmètre se concentrait sur la partie "pièces finies": les sièges sont des éléments souples. Les tolérances sont plus larges et l'atelier est mouvant. Pour s'y adapter, des moyens de mesures portables s'imposaient». À l'époque on parle essentiellement de cotations d'encombrement: il s'agit de vérifier que le siège rentre bien dans l'avion. C'est en 2005 que la mesure tridimensionnelle arrive dans le



Jean-Charles Robin (Safran Seats) expose sa stratégie d'utilisation de la suite logicielle PolyWorks devant une assemblée de métrologues lors d'une conférence en juin 2019.

quotidien de Jean-Charles. Son service doit contrôler des sièges positionnés en épis dont les structures haute et basse diffèrent pour s'insérer dans la configuration. Les premiers bras de mesure arrivent, puis sont intégrés en début et fin de ligne. Peu à peu, il est amené à aborder la cotation ISO, y compris sur des plans. Il se forme et développe une expertise qui lui vaut d'obtenir la fonction de technicien en mesure 3D comprenant la gestion et vérification des bras de mesure et la formation de ses collègues. Il commence également à

programmer, mais ressent le besoin d'aller plus loin.

Coffmet, pour accompagner une montée en compétences et en responsabilités

Jean-Charles comptera parmi les premiers stagiaires à passer le Coffmet 1 qui vient d'être lancé en 2013. Ce qu'il y trouve? «Je suis arrivé au Coffmet 1 avec une vision purement mathématique de la 3D. La formation m'a permis de prendre pleinement conscience de l'environnement 3D, du panel de machines à mesurer disponibles et des différentes approches qu'elles autorisaient». Il peut également vérifier que les constructions géométriques des mesures qu'il fait au quotidien sont bien optimales et réviser les bonnes pratiques de palpation, validation des résultats et mise en forme du rapport. Il enchaîne presque immédiatement avec le Coffmet 2 qui lui permet d'affiner son approche en termes de cotation ISO et de lecture de plan, et l'orientation de sa stratégie de mesure: «mon travail dans l'atelier tenait alors, pour partie, des méthodes. Mon objectif premier à travers le Coffmet 2 était de préciser la mise en œuvre d'une gestion commune à tous les postes de mesure de l'atelier». Objectif atteint!



Quand il passe le Coffmet 3, quelques années plus tard, en 2019, Jean-Charles vient d'être rattaché au service industrialisation. Il est désormais en charge de l'acquisition des moyens de mesure.

La combinaison PolyWorks et Coffmet : préparer un chemin de mesure semi-automatisé pour des collaborateurs non-métrologues

Dans le même temps, le besoin et la recherche de nouveaux moyens de mesure s'affirment. Et l'équipe s'interroge : faudra-t-il également apprendre le fonctionnement de nouveaux logiciels ou un logiciel multi-moyens sera-t-il envisageable ? Les collaborateurs d'une FAL (ligne d'assemblage) ne sont pas métrologues en tant que tels : seuls 15% de leur temps est consacré au contrôle. Il leur faut un outil facile d'accès qui permette de suivre des chemins bien tracés, quels que soient le poste de contrôle et le moyen utilisé (bras de différents constructeurs, scanner 3D portable...). La démarche est uniformisée et simplifiée : bouton de lancement de gamme (plus de 1 500 existent pour couvrir tous les produits finis), affichage successif des différentes zones à palper, bouton de rapport et jusqu'à la signature électronique du document. C'est cet objectif de confort, de sécurisation des opérateurs et des process que vise

Jean-Charles Robin et qu'il va obtenir avec la suite logicielle PolyWorks dont il apprécie en outre la grande évolutivité dans un dialogue collaboratif permanent entre l'équipe support et les utilisateurs. C'est aussi dans cette dynamique qu'il va passer et obtenir la certification Coffmet 3 d'expert en métrologie 3D. « La formation m'a beaucoup apporté sur la gestion du pôle de mesure 3D, la maîtrise fine des normes et l'analyse de la capacité du moyen en fonction des tolérances attendues ». Si, depuis son arrivée au service industrialisation, il est moins concerné directement par les problématiques de cotation ISO, son expertise dans sa mise en pratique est reconnue et reste sollicitée au quotidien. Or le Coffmet 3 a justement permis d'actualiser ses connaissances en la matière - les normes évoluent en effet régulièrement - mais aussi de l'alerter sur les tendances à venir. « Cette vision globale permet de rester en veille et de savoir où aller chercher les informations si le besoin se fait sentir ».

Et après ?

Safran dispose d'un campus, une "université" en France, une autre aux États-Unis : Jean-Charles verrait bien cette structure intégrer le Coffmet en tant que membre associé et accompagner les collaborateurs du service métrologie de manière

systématique jusqu'au Coffmet 2 pour creuser notamment les sujets liés à l'acquisition de données et à la cotation ISO.

Quant à lui, il serait prêt à refaire tout le cursus Coffmet ! « L'une des forces de ces formations c'est cette capacité à intégrer dans ses cours les évolutions du secteur au fil des années. J'apprendrais certainement de nouvelles choses en feuilletant le dernier cahier de cours du Coffmet 1 ». Arrivé dans son entreprise non-bachelier, devenu expert en métrologie 3D, il envisage chaque jour, avec bonheur et humilité, comme une nouvelle occasion d'apprendre : « on voit souvent l'expert comme le haut de la montagne, quand lui voit surtout le chemin qu'il lui faut continuer à gravir » ●

en plus Vos interlocuteurs Coffmet, des témoignages de stagiaires, toutes les dates et localisations des formations niveaux 1, 2 et 3 sur www.coffmet.fr

* Les membres du Coffmet - Comité français pour la formation à la mesure tridimensionnelle - sont : le Cetim, centre technique, les constructeurs Faro, Hexagon, Mitutoyo, Renishaw, Werth et Zeiss, l'organisation professionnelle Symop, le centre MK Formation. Le LNE, Mécachrome, PolyWorks Europa, PSA et le Pôle Formation Adour de l'UIMM, sont membres associés.