



Karl GEDDA
Directeur général d'Opticsvalley

Photonique et Deep Tech au cœur de l'usine du futur

La photonique, technologie et science consistant à maîtriser le photon et/ou la lumière est considérée comme la plus importante technologie clé au niveau mondial et la principale « deep » technologie en agréant autour de ses propres « hardware », numérique et composants électroniques.

La photonique c'est les lasers, les LED, le LIFI, les lidars et une ribambelle de capteurs photosensibles, mais également les écrans, les scanners, les composants optiques,... les lecteurs de code QR, les caméras.

Machine vision, capteurs et composants optiques de positionnement, caméras pour l'automatisation du contrôle qualité (notamment sur les produits de petites tailles et de grand volume), les équipements à base photonique étaient déjà bien implantés dans les sites de production industrielle.

Progressivement, les challenges de la production se sont complexifiés sous la double attente du développement durable et du marketing, pour cibler des produits sur mesure et plus durables élaboré à partir de procédés plus durables, et demain d'organisation globalement plus durables et interconnectés avec le consommateur pour la création.

La photonique en symbiose avec le numérique apporte les solutions pour résoudre ces problématiques : virtualisation de la conception, procédés agiles et durables basés sur la fabrication additive, les yeux et capteurs de l'intelligence artificielle pour rendre les robots auto-apprenants, capable de réagir à leur environnement et dès lors de ne pas être cantonnés à des tâches répétitives en grande série. Et ceci quel que soit la typologie du site de production : l'ex-usine mécanique d'automobile ou d'aéronautique, mais aussi la chimie/pharmacie, l'agro-alimentaire, ... voire au-delà les chantiers du bâtiment et des travaux publics.

En amont de la production proprement dite, l'apport de la photonique sur les phases de conception permet d'éviter la production de prototypes grâce aux images des prototypes virtuels : les évolutions du scanner et de la numérisation en 3D, permettent la représentation de tout objet, de toute idée et de simuler en réalité virtuelle tout contexte et environnement, et le comportement de l'objet et de ses surfaces, même à simple un éclat de lumière. C'est primordial car les prises de décisions sont ainsi mieux établies en s'appuyant sur une panoplie de critères et très rentable grâce au gain de temps qui permet de raccourcir le délai de mise en œuvre des nouveaux concepts.

Les procédés de production – révolution en cours ? L'usage de la lumière - la lithographie des cartes électroniques - a déjà grandement prouvé son efficacité technique et économique. Aujourd'hui le potentiel de la lumière est partout et son essor n'est freiné que par les investissements encore faibles au niveau national. Lire et analyser une matière première (chaque matière a une signature unique devant le rayonnement lumineux) permet de valider et de tracer les matières – primordial pour les industries agro-alimentaires, cosmétiques ou pharmaceutiques. La lumière pour valider les pièces et produits en sortie de chaîne : mesurer en continu au nanomètre près les défauts. Assembler par la lumière dans une logique de bio-mimétisme amélioré : nouveaux matériaux, nouvelles propriétés, nouveaux assemblages, nouveaux procédés d'ingénierie de surface, nouveaux procédés de production. Le laser, voire les Led, sont les éléments clés de ses nouveaux équipements : assembler les grains de matière pour produire (ce qui réduit la facture matière en consommant dans l'objet plus de



90% de la matière utilisée, et surtout de produire des pièces allégées inconcevables sur les fraises et tours d'avant), de réorganiser la matière à la surface des objets, pour conférer à la surface les propriétés souhaitées, d'accélérer les procédés d'assemblages des composites et mieux mélanger composites et métaux. La domestication de la lumière pour créer nos matières – un nouveau siècle prométhéen tant pour assembler des métaux que des polymères voire du vivant.

Ces procédés innovants et agiles qui permettent à la fois de réduire l'impact écologique et de se plier aux contraintes du mass-marketing doivent néanmoins dans quelques cas encore monter en puissance en termes de cadence. Mais surtout leur intégration, implique en amont de repenser l'organisation de la production et l'intervention du consommateur utilisateur sur la conception et la production elle-même. A ceci s'ajoute, l'intervention des cobots et robots.

Pour que l'intelligence artificielle puisse être utile, drones et robots sont dotés « d'yeux » photoniques pour voir, reconnaître, analyser. Au-delà de l'optimisation des robots, automates classiques, dont la précision est améliorée par l'opto-électronique, l'introduction de robots dotés de fonctions type services qui partageront le poste de production avec les humains ou gèreront la maintenance et la supervision des sites et infrastructure modifie notre concept d'usine et de site de production. Et leur intégration avec la logistique via des robots véhicules autonomes et connectés dopés aux lidars.

Bref la photonique est le soutien indispensable à la révolution numérique de l'usine du futur.