

# LA PROCHAINE GÉNÉRATION DE LA ROBOTIQUE AVANCÉE

Prenez en considération les nouvelles tendances de la robotique pour ne pas vous laisser distancer.

## LIVRE BLANC

Par **Lucas Kehl**

*Directeur de produits, Lapp Group*

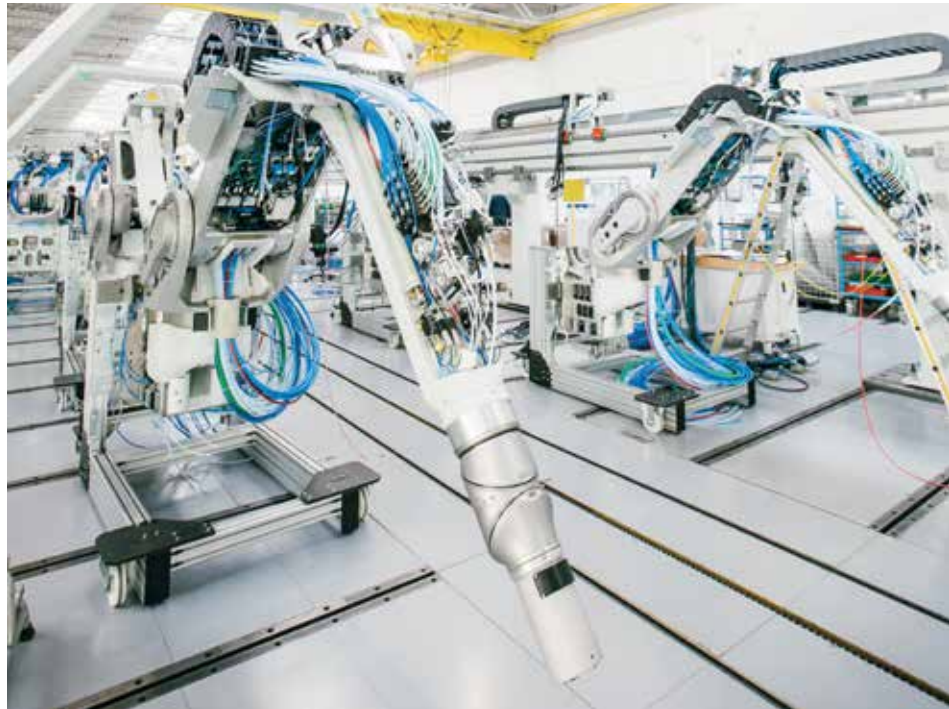
**S**i vous travaillez avec des robots, vous avez remarqué qu'ils sont plus rapides, plus petits pour une charge nominale donnée et plus avancés dans leurs capacités en général. En même temps, les robots d'aujourd'hui sont soumis à des exigences de plus en plus élevées en matière de disponibilité.

Mais l'évolution ne concerne pas uniquement les robots. Les composants comme les câbles et les connecteurs doivent suivre le rythme de la technologie robotique avancée d'aujourd'hui. Sans une source d'alimentation et de signal fiable, même les robots les plus robustes échoueraient.

Dans ce dossier, nous vous indiquerons les nouvelles tendances en robotique avancée et nous vous donnerons quelques conseils pour définir et installer correctement les câbles dans votre robot.

### GRANDES TENDANCES DE LA TECHNOLOGIE

**ROBOTIQUE.** Plusieurs tendances déterminent la technologie robotique d'aujourd'hui et aident à développer son utilisation au-delà des applications automobiles bien établies. D'une façon générale, les robots deviennent plus petits, plus légers, plus agiles, plus faciles à utiliser et moins chers. Les robots devenant plus légers et flexibles, leur mobilité s'accroît également. Par exemple, les robots à six axes sont à présent couramment installés sur les plateformes pour passer d'une tâche à une autre. Les câbles doivent satisfaire aux nouvelles exigences en matière de mobilité. Des entreprises comme Lapp



*Un robot de peinture peut passer d'un ton à un autre en 10 secondes avec un minimum de déchets.*

proposent des solutions prêtes à l'emploi qui permettent de connecter les robots à ce que l'on appelle un « septième axe ». Le robot peut ainsi être mis dans plusieurs positions. Dans ce cas, les chaînes porte-câbles équipées de câbles préinstallés sont fournies par Lapp sous forme d'unités intégrales afin de faciliter l'installation.

De plus, les robots tendant à s'alléger, les câbles doivent être également plus légers et compacts. Lapp continue de réduire le poids des installations équipées de câbles en investissant dans de nouvelles technologies, telles que les matériaux à base de mousse et les fines gaines qui protègent le câble, celles-ci permettant simultanément de diminuer davantage le poids. Bien que les câbles deviennent plus fins et les gaines en plastique, plus légères, la capacité en termes d'alimentation électrique reste la même, sans subir de baisse de performances. Les plastiques spécialisés, l'aluminium recouvert de cuivre et un grand nombre d'alliages d'aluminium sont souvent utilisés pour parvenir à une réduction de poids, bien que le cuivre soit toujours considéré comme le matériau à privilégier lorsque la durabilité et l'aspect compact sont des priorités essentielles en matière de conception.

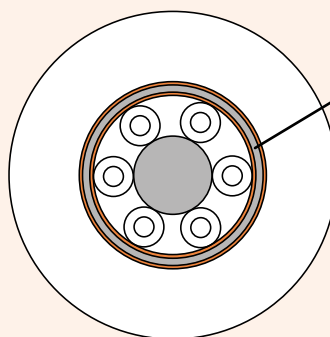
La combinaison de plusieurs fonctions en un seul composant est une autre stratégie utilisable pour traiter les initiatives en matière de réduction de poids et de gain d'espace. Par exemple, le produit ÖLFLEX® SERVO FD 7DSL de Lapp est une association de conduites destinées à la transmission de l'alimentation électrique et de données en un seul câble. Cela est utile pour réduire la place occupée par ces derniers ainsi que le poids qui y est associé dans les applications à accélération dynamique. Traditionnellement, deux câbles étaient utilisés dans cette configuration : un pour fournir l'alimentation électrique et un autre pour transmettre des données relatives à la position et à la vitesse du moteur. Grâce à cette solution de câble hybride, l'alimentation électrique et les données sont transférées par le biais d'une conduite commune. Cela permet de réduire le poids et l'encombrement au maximum. Dans d'autres cas, les unités hybrides combinent encore plus de fonctions : l'acheminement de signaux de commande, des conduites d'alimentation électrique et de matière pour l'huile ou l'air comprimé dans le même câble.

Pourtant, un autre aspect relatif au gain d'espace dans les applications en robotique implique de faire le choix entre le câblage intérieur ou extérieur. Prenez par exemple une grande cellule de travail robotique dans laquelle au moins 15 robots de soudage agissent ensemble pour assembler un châssis de voiture. Dans cet environnement de production hautement dynamique et soumis à d'importantes contraintes en matière d'espace, les câbles extérieurs pour les applications de robotique sont trop volumineux et encombrants. Lapp collabore étroitement avec les fournisseurs de robots pour fournir des câbles qui sont intégrables à l'intérieur, permettant de gagner de l'espace et de réduire les risques associés aux conduites emmêlées et aux câbles délogés lorsque les machines fonctionnent à un rythme effréné.

En raison de la fréquence des changements de vitesse et des décélérations de cette ampleur dans les applications en robotique, les câbles doivent être conçus pour s'adapter à ces vitesses et mouvements. Les câbles doivent être aussi légers et flexibles que possible afin de minimiser le poids à déplacer, en plus de supporter sans défaillance les aléas liés aux millions de cycles de courbure et de torsion. Assurez-vous de demander à votre fournisseur les

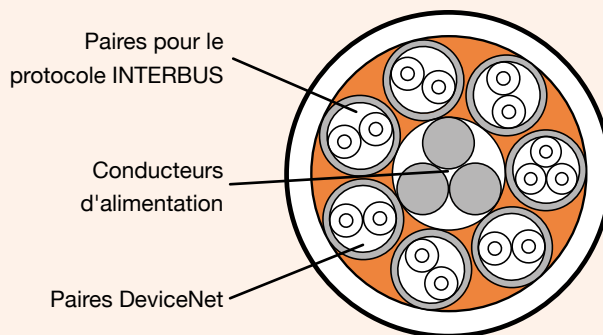
## CARACTÉRISTIQUES D'UN CÂBLE POUR LES APPLICATIONS DE ROBOTIQUE

### Conçu pour des forces élevées

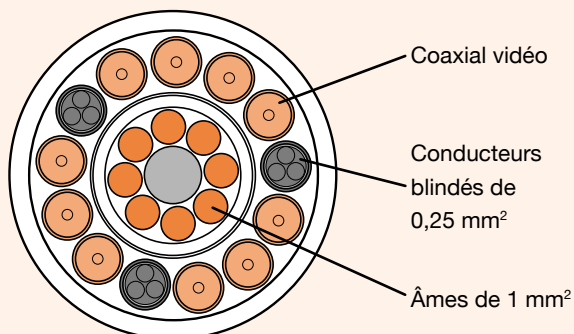


Le blindage en alliage spécial présentant des propriétés mécaniques améliorées supporte 300 N/mm<sup>2</sup> contre 20 N/mm<sup>2</sup> pour un fil standard

### Prend en charge plusieurs protocoles de bus de terrain



### Achemine des signaux visuels des machines



caractéristiques techniques exactes du produit et si les câbles sont conçus ou non pour manipuler des charges en flexion ou en torsion. Par exemple, Lapp propose le câble pour applications de robotique ÖLFLEX® ROBOT F1, résistant à l'usure et en TPE-PUR. Ce produit est conçu pour des charges à la fois en flexion et en torsion sur des robots multiarticulés et de l'équipement de manutention automatisé.

Les câbles à taux de torsion sont spécifiquement conçus pour supporter davantage de tension de torsion et leur structure est différente des câbles conçus pour une flexion continue. Les conducteurs des câbles pour flexion continue sont solidement enveloppés pour permettre le mouvement relatif de chaque conducteur, alors que les câbles pour les applications de robotique se caractérisent par une longueur de pas considérablement plus importante afin de compenser les forces de torsion avec plus de tension. Dans les applications avec torsion, les paramètres suivants doivent être pris en considération : l'accélération et la vitesse maximum; le rayon de courbure minimum des câbles et des fils; le poids combiné de tous les composants mobiles; et la durée de vie souhaitée de l'ensemble du système.

#### CONSEILS POUR UNE BONNE DÉFINITION ET INSTALLATION.

- **Prenez en considération le type de mouvements concerné** : en raison des contraintes temporelles, le câble industriel standard est souvent sélectionné, étant considéré comme « assez bon » sans tenir dûment compte de l'environnement de l'application. Par exemple, des câbles adaptés pour une importante flexion sont nécessaires dans de nombreuses applications en robotique caractérisées par des mouvements rapides et répétitifs. Si, à la place, vous choisissez des câbles standard, cela engendrera vraisemblablement une usure prématurée (surtout pour les câbles qui fournissent l'alimentation électrique et des données à l'organe terminal effecteur).
- **Comprenez les exigences en matière de rayon de courbure** : à quel niveau de courbure sera soumis le câble de façon régulière? Le rayon de courbure minimum, qui est généralement inférieur pour les installations fixes et supérieur pour les applications flexibles, est un facteur important. De plus, quel type de gainage est nécessaire pour supporter les facteurs environnementaux tels que les débris métalliques ou les bavures de soudage? Grâce à une bonne planification et à une définition juste, les chaînes de conduites et de câbles appropriées peuvent contribuer à protéger les câbles et à maintenir les cellules de travail en bon état de fonctionnement.



*Les systèmes robotiques avancés, tels que ces robots haute vitesse à bras articulé, doivent être équipés de câbles comme de connecteurs avancés.*

- **Utilisez des procédures d'installation adaptées** : les câbles industriels font souvent l'objet d'une mauvaise installation. D'un serrage excessif à une surcharge des chaînes, les câbles sont souvent mal installés. Lorsque les câbles ne peuvent pas se déplacer librement, cela peut entraîner l'usure par abrasion ainsi qu'une défaillance prématurée.
- **Sachez faire la différence entre courbure/flexion et torsion** : comme indiqué précédemment, le mouvement linéaire avec d'importantes flexions est à l'origine de différentes tensions et exigences au niveau du câble par rapport à la torsion sur un axe particulier du robot. Des câbles spécialisés sont conçus pour assurer ces mouvements de torsion et maintenir les faisceaux de câbles parallèles les uns par rapport aux autres. L'utilisation du mauvais type de câbles dans un environnement hautement dynamique engendrera vraisemblablement un temps d'arrêt inattendu et indésirable. Alors que les câbles de flexion font l'objet d'une courbure constante lorsqu'ils sont situés dans un chemin de câbles, les applications avec torsion torsadent les câbles sur la longueur lors de l'utilisation sur un bras robotique. Assurez-vous de définir les câbles qui peuvent supporter la courbure, la torsion ou les deux types de mouvements, en fonction des exigences de l'application. Les câbles spécialisés pour les applications de robotique sont adaptés pour effectuer jusqu'à 10 ou 20 millions de cycles de torsion ou de flexion. Assurez-vous d'étudier de façon approfondie les caractéristiques techniques des câbles ou demandez conseil à votre fournisseur de câbles avant de prendre une décision finale.

La planification préalable et la réflexion anticipée sur le choix des câbles contribuent grandement à éviter les temps d'arrêt liés aux câbles (un problème trop fréquent dans les applications en robotique dynamique). Le fait de consulter un fabricant de câbles ou un intégrateur de systèmes bien informé constitue un excellent point de départ.