Acheter une platine de positionnement

Un système de positionnement est une platine ou un ensemble motorisé, permettant de déplacer des objets avec une grande précision (micro ou nanométrique, voire sub-nanométrique). Cette précision de positionnement s'avère parfois indispensable au bon fonctionnement des dispositifs optiques, notamment en microscopie, en nano-lithographie ou en interférométrie.

De nombreux microscopes sont aujourd'hui équipés de platines piézo-électriques présentant jusqu'à 6 degrés de liberté, afin de rendre possibles des balayages rapides et de très haute précision. Un actionneur piézoélectrique permettra, par exemple, de réaliser un déplacement en Z de l'objectif de ce microscope ou de l'échantillon, avec une dynamique importante. La précision et la dynamique sont très dépendantes du choix et de la calibration de l'électronique de pilotage. Ce choix doit se faire en concertation avec l'utilisateur.

Il convient de distinguer deux grandes familles de systèmes de positionnement, selon la gamme de précision recherchée (micro ou nanométrique).

© Physik Instrumente (PI)

Différents systèmes de positionnement (platines, actuateurs, contrôleurs).

Système de micro positionnement

Les systèmes de micro positionnement permettent de déplacer des objets sur des courses allant de quelques millimètres jusqu'à quelques mètres, avec des précisions pouvant être inférieures au micron. Les platines de micro positionnement linéaires ou de rotation peuvent être équipées de différents types de moteur : moteurs piézoélectriques, moteurs ultrasoniques, moteurs à courant continu, moteurs pas-à-pas, moteurs magnétiques…

Le choix d'un système de micro positionnement doit prendre en compte de nombreux facteurs. Parmi les plus couramment considérés, on trouve le nombre de degrés de liberté, la gamme de déplacement accessible, la résolution (ou incrément minimum), la répétabilité de positionnement et la précision (ou justesse). Les critères liés à la précision vont définir le type de codeur de position à considérer (ex. : codeur rotatif ou linéaire) et la qualité du guidage à sélectionner (ex. : planéité, tangage et lacet, voilage ou excentricité). Par ailleurs, pour de nombreuses applications, la vitesse de déplacement doit pouvoir être paramétrable. Enfin, la nature des composants utilisés peut avoir son importance dans la durée de vie du système, ou l'environnement dans lequel il sera utilisé (ex. : vide, environnement magnétique).

Système de nano positionnement

Les développements actuels en matière de moteurs piézoélectriques et d'électronique de contrôle permettent des déplacements piézoélectriques avec une précision nanométrique sur des distances millimétriques. Un système de nano-positionnement se compose la plupart du temps d'une ou de plusieurs céramiques piézoélectriques intégrées dans une mécanique de précision, le tout étant équipé de capteurs de position afin de garantir une précision et une répétabilité optimales.

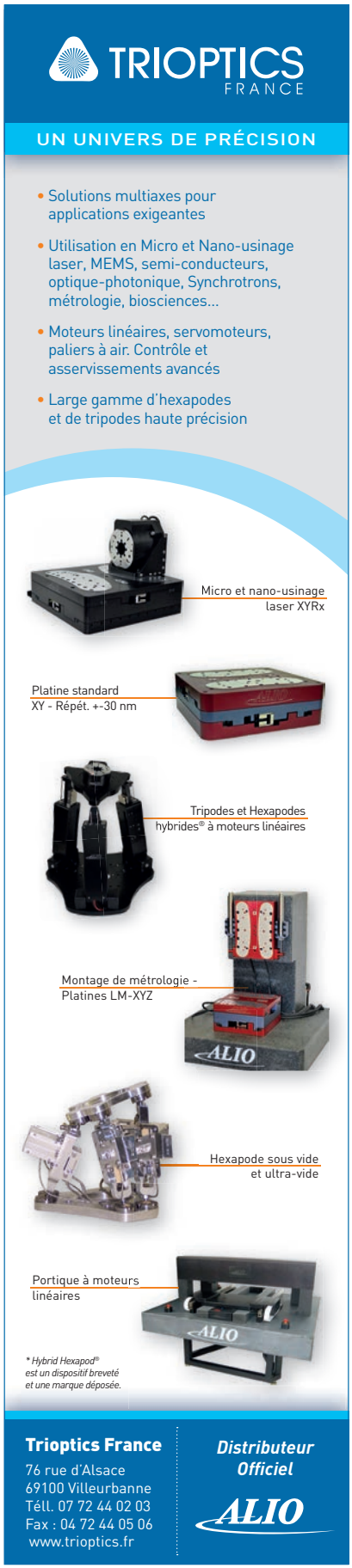
Le choix d'un système de nano-positionnement doit prendre en compte de très nombreux facteurs qui dépendent directement de l'application finale. Si ce choix est par exemple motivé par la vitesse de déplacement (on parlera alors de fonctionnement dynamique), il faut prendre soin de sélectionner un système présentant une fréquence de résonance élevée et une électronique avec une

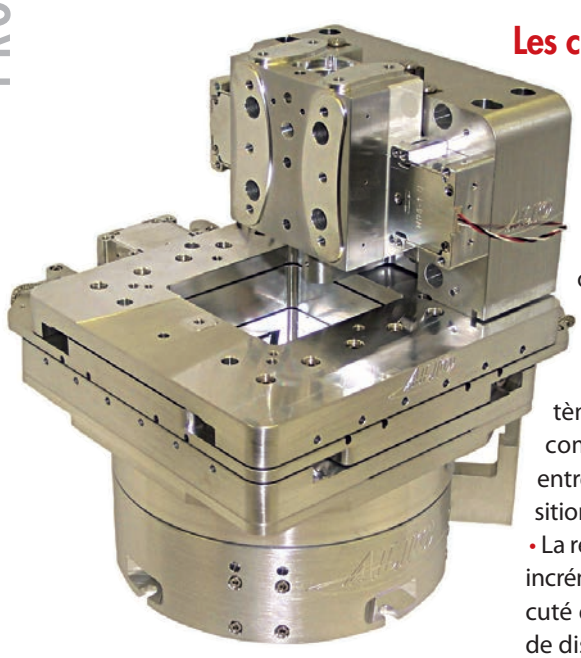
Disponible sur le site http://www.photoniques.com

bande passante élevée. L'ajustement des paramètres dynamiques de l'électronique est alors capital. Tout comme la connaissance précise du poids total qui sera supporté par le système.

Lorsque l'objectif premier est d'avoir accès à une précision ou une résolution très élevée, il sera important de choisir un système intégrant un ou plusieurs capteurs de positionnement (du type jauge de contrainte ou capteur capacitif) et d'ajuster les paramètres de fonctionnement de l'électronique de commande en fonction du capteur choisi, mais aussi du poids total qui sera supporté par le système. Le choix d'un système de nano-positionnement n'est donc jamais indépendant de celui de son électronique de contrôle. Seule une bonne combinaison de ces deux éléments permettra de garantir les meilleures performances possibles en regard de l'application visée.

Société	Marques	Contact
Distributeurs français		
Acal BFI	Prior Scientific	Louis Goyez 01 60 79 59 30 louis.goyez@acalbfi.fr
Physik Instrumente PI	Physik Instrumente	Marie Acchiardi 01 55 22 60 01 m.acchiardi@pi.ws
Optoprim	Aerotech	Yann Joly 01 41 90 33 76 y.joly@optoprim.com
Laser2000	NPoint, Zaber	Rémi Carrasset 05 57 10 92 86 carrasset@laser2000.fr
Opton Laser International	Standa	Sylvain Martin 01 69 41 04 05 sylvain.martin@optonlaser.com
Optophase	Feinmess, Piezoconcept, Mechonics	Samuel Choblet 04 78 74 24 56 samuel.choblet@optophase.com
Trioptics	Smaract, OWIS, Piezosystem Jena	Jean-Marc Lioutier 04 37 47 89 63 jeanmarc.lioutier@trioptics.fr
Edmund Optics	Edmund Optics	Alexis Liagre 04 26 68 50 54 aliagre@edmundoptics.fr
Thorlabs	Thorlabs	Lucy Lagache 09 70 44 48 44 sales.fr@thorlabs.com
Newport-Spectra Physics	Newport	Dalila Ait-Amir 01 60 91 68 45 dalila.aitamir@newport.com
Photonlines	Optosigma	Lionel Gerard 06 70 48 79 65 li-gerard@photonlines.com
Cedrat Technologies	Cedrat Technologies	Marc Fournier 04 56 58 04 00 marc.fournier@cedrat-tec.com
Distributeur étranger		
Eksma Optics (Lithuanie)		00 37052729900 info@eksmaoptics.com





Montage 4-axes (rotation θ et translations *XYZ*) pour utilisation sous vide.

Les critères de choix

Les paramètres techniques définissant un système de positionnement sont donc nombreux. Nous n'aborderons ici que les paramètres liés aux actuateurs, platines ou systèmes de positionnement, indépendamment de l'électronique de contrôle.

- La précision (absolue) d'un système de positionnement est définie comme étant la différence existant entre la position commandée et la position réellement atteinte.
- La résolution correspond au plus petit incrément de position pouvant être exécuté de manière répétable. Il convient de distinguer la résolution en « boucle ouverte » de la résolution en « boucle fermée » qui est atteinte avec un capteur de position et une électronique associée.
- La répétabilité est la capacité à revenir à une position donnée depuis n'importe quelle position. Elle est limitée par l'hystérèse et le jeu mécanique.
- La vitesse : les actionneurs céramiques piezoélectriques offrent des temps de réponse inférieurs à la milliseconde, mais il est important de définir les exigences de chaque système en termes fonctionnels (balayages en XY, ou description d'un motif périodique).

Il faut également prêter attention aux autres paramètres que sont la fréquence de résonnance (rigidité du système), la charge (le poids maximal que peut supporter le système), la course (la distance maximale de déplacement, qui peut varier de quelques micromètres à quelques centaines de millimètres), l'encombrement (volume global du système), et enfin la possibilité de travailler sous vide ou à température cryogénique.

Remerciements. *Photoniques remercie S. Bussa pour son aide à la rédaction de cet article.*

Photoniques LA REVUE DES SOLUTIONS OPTIQUES

Abonnez vous

	ABONNEMENT (5 Numéros)	
	Institutions	Étudiants (à titre individuel, sur justificatif)
France/UE	☐ 94 € TTC	☐ 60 € TTC
Reste du monde	☐ 123 € TTC	☐ 87 € TTC

Nom ..... Prénom .....

Société ..... Service .....

Adresse complète (précisez BP, Cedex...) .....

Code postal ⌊_⌊_⌊_⌊_⌊_⌋ Ville ..... Pays .....

Téléphone ..... E-mail ..... @ .....

Mode de paiment :

☐ **Je règle par carte bancaire :** Numéro de carte ⌊_⌊_⌊_⌊_⌊_⌊_⌊_⌊_⌊_⌊_⌊_⌊_⌋

Date de fin de validité ⌊_⌊_⌊_⌋ Cryptogramme visuel ⌊_⌊_⌊_⌋ (Code inscrit au dos de ma carte)

☐ **Je joins un chèque de..... euros à l'ordre d'EDP Sciences** ☐ Merci de me faire parvenir une facture acquittée

Signature :

Bulletin à retourner à :

edp sciences

Photoniques • EDP Sciences, 17 avenue du Hoggar • P.A. de Courtabœuf, B.P. 112 • 91944 Les Ulis Cedex A
ou par mail : **abonnements@edpsciences.org**