



Manuel, capteur F/T EtherCAT Axia



Référence : 9610-05-EtherCAT Axia -fr

Produits techniques pour la productivité robotique

Pinnacle Park • 1031 Goodworth Drive • Apex, NC 27539 États-Unis • Tél. : +1 919 772 0115 • Fax : +1 919 772 8259 • www.ati-ia.com

Avant-propos

Les informations contenues dans ce document sont la propriété d'ATI Industrial Automation, Inc. et ne peuvent être reproduites, en tout ou en partie, sans l'autorisation écrite préalable d'ATI Industrial Automation, Inc. Les informations contenues dans ce document sont susceptibles d'être modifiées sans préavis et ne doivent pas être interprétées comme un engagement de la part d'ATI Industrial Automation, Inc. Ce manuel est révisé périodiquement afin de refléter et d'intégrer les modifications apportées au système *FIT*.

ATI Industrial Automation, Inc. décline toute responsabilité en cas d'erreurs ou d'omissions dans le présent document.

Copyright© (2020) AT! Industrial Automation, Inc., Apex, Caroline du Nord, États-Unis. Tous droits réservés. Publié aux États-Unis.

Étant donné que les produits d'ATI Industrial Automation, Inc. (ATI) sont destinés à être utilisés avec des machines robotisées et/ou automatisées, ATI déconseille l'utilisation de ses produits dans des applications où une défaillance ou un dysfonctionnement d'un composant ou d'un système ATI pourrait mettre la vie en danger ou entraîner un risque de blessure. Toute personne qui utilise ou intègre des composants ATI dans un système potentiellement dangereux pour la vie doit obtenir l'accord préalable d'ATI, après avoir garanti à ATI qu'un dysfonctionnement d'un composant ATI ne présente aucune menace directe ou indirecte de blessure ou de décès, et (même si cet accord est donné) devra indemniser ATI de toute réclamation, perte, responsabilité et frais connexes découlant de toute blessure ou de tout décès résultant de l'utilisation des composants ATI.

Toutes les marques commerciales appartiennent à leurs propriétaires respectifs. EtherCAT® est une marque déposée et une technologie brevetée, concédée sous licence par Beckhoff Automation GmbH, Allemagne.

Conformité FCC - Classe A

Cet appareil est conforme à la partie 15, sous-partie B, du titre 47 du règlement de la FCC. Son utilisation est soumise aux deux conditions suivantes :

(1) cet appareil ne doit pas provoquer d'interférences nuisibles, et (2) cet appareil doit accepter toute interférence reçue, y compris celles susceptibles d'entraîner un fonctionnement indésirable.

Toute modification apportée à l'appareil pourrait compromettre sa conformité. Il incombe à l'utilisateur de s'assurer que l'appareil reste conforme après toute modification.

« Compatibilité électromagnétique »

Cet appareil est conforme à la directive CEM 2014/30/UE et répond aux normes suivantes : EN 61000-6-4, CISPR 16-2-3, CEI/EN 61000-4-2, CEI/EN 61000-4-3, CEI/EN 61000-4-4, CEI/EN 61000-4-5, CEI/EN 61000-4-6, CEI/EN 61000-4-8, CEI/EN 61000-4-11.

Conformité RoHS

Ce produit est conforme à la directive européenne CE 2015/863 (RoHS).

Remarque :

Veillez lire le manuel avant d'appeler le service client et vous munir des informations suivantes :

1. Numéro de série (par exemple, FT01234)
2. Modèle (par exemple, Axia80-M20)
3. Étalonnage (par exemple, US-15-50, SI-65-6, etc.)
4. Description précise et complète de votre question ou de votre problème
 - Pour le code d'état, reportez-vous à [la section 5.2.1.7 - Objet 0x6010:Code d'état](#)
5. Informations sur l'ordinateur et les logiciels (système d'exploitation, type de PC, pilotes et logiciels d'application)

Si possible, restez à proximité du système FIT lorsque vous appelez.

Veillez contacter un représentant ATI pour obtenir de l'aide, si nécessaire :

Vente, service après-vente et informations sur les produits ATI :

ATI Industrial Automation

1031 Goodworth Drive
Apex, NC 27539 États-Unis

www.ati-ia.com

Tél. : +1 919 772 0115

Fax : +1 919 772 8259

Ingénierie d'application

Tél. : +1 919 772 0115, poste 511

Fax : +1 919 772 8259

[E-mail:ft_support@ati-ia.com](mailto:ft_support@ati-ia.com)

Table des matières

Avant-propos	2
Déclaration de conformité	4
Glossaire	7
1. Sécurité	9
1.1 Explication des notifications	9
1.2 Consignes générales de sécurité	9
1.3 Précautions de sécurité	10
2. Présentation du produit	11
2.1 Présentation des modèles Axia	12
3. Installation	13
3.1 Plaques d'interface	13
3.2 Acheminement du câble	15
3.3 Installation du capteur sur le robot	18
3.4 Retrait du capteur du robot	19
3.5 Affectation des broches pour la connexion EtherCAT et l'alimentation	20
3.5.1 Affectation des broches : connecteur MS ZC22 mâle à 6 broches	20
3.5.2 Affectation des broches : connecteur M12 ZC28 mâle à 8 broches	20
3.5.3 Affectation des broches pour le câble réf. 9105-C-ZC28-U-RJ45S-X	21
3.5.3.1 Branche 1, extrémité non raccordée pour le raccordement électrique	21
3.5.3.2 Branche 2, connexion RJ45 pour EtherCAT	21
3.6 Procédure de contrôle de la précision	22
4. Fonctionnement	24
4.1 Environnement du capteur	24
4.2 Séquence et fonctions d'autotest des LED	24
4.2.1 Séquence d'autotest des LED	24
4.2.2 LED de liaison/activité EtherCAT	24
4.2.3 LED de fonctionnement	24
4.2.4 LED d'état du capteur	25
4.3 Fréquence d'échantillonnage	25
4.3.1 Taux d'échantillonnage en fonction du débit de données	25
4.4 Filtre passe-bas	26
4.5 Transformation d'outils	29
4.5.1 Éviter la surcharge du capteur lors de la transformation d'outil	31

5. Interface de bus EtherCAT	32
5.1 Interface PDO	32
5.2 Objets du dictionnaire EtherCAT (données SDO).....	32
5.2.1 Objets de zone spécifiques à ATI	33
5.2.1.1 Objet 0x2019 : Description du produit	33
5.2.1.2 Objet 0x2020 : Transformation de l'outil	34
5.2.1.3 Objet 0x2021 : Étalonnage	34
5.2.1.4 Objet 0x2080 : Valeurs de diagnostic.....	36
5.2.1.5 Objet 0x2090 : Version	37
5.2.1.6 Objet 0x6000 : Lecture des données	37
5.2.1.7 Objet 0x6010 : Code d'état.....	38
5.2.1.8 Code d'état : Force/couple hors plage	39
5.2.1.9 Objet 0x6020 : Compteur d'échantillons	40
5.2.1.10 Objet 0x6030 : Données de jauge	40
5.2.1.11 Objet 0x7010 : Codes de contrôle	41
5.2.2 Objets de la zone de communication EtherCAT	42
5.2.2.1 Objet 0x1000 : Type de périphérique	42
5.2.2.2 Objet 0x1008 : Nom de l'appareil	42
5.2.2.3 Objet 0x1018 : Identité	43
5.2.2.4 Objets EtherCAT inutilisés.....	44
5.2.3 Comment interpréter les sorties hexadécimales	45
5.3 Établissement de la communication avec le capteur EtherCAT Axia.....	46
6. Maintenance	46
6.1 Inspection périodique	46
6.2 Étalonnage périodique.....	46
7. Dépannage.....	47
7.1 Erreurs liées aux mesures de force et de couple	48
8. Caractéristiques techniques	49
8.1 Conditions de stockage et d'utilisation	49
8.2 Caractéristiques électriques	49
8.3 Plages d'étalonnage.....	49
9. Conditions générales de vente.....	50

Glossaire

Terme	Définition
Configuration active	Configuration actuellement utilisée par le système.
ADC	Convertisseur analogique-numérique.
Étalonnage	Données fournies par le fabricant et utilisées par le capteur EtherCAT Axia afin qu'il puisse transmettre des mesures précises. Les étalonnages s'appliquent à une plage de charge spécifique.
CoE	CANopen sur EtherCAT est le protocole embarqué privilégié pour la configuration des appareils EtherCAT. Utilisé au sein du SDO pour encoder les données de configuration.
Charge complexe	Toute charge de force ou de couple qui n'est pas strictement uniaxiale.
Configuration	Paramètres définis par l'utilisateur, notamment les unités de force et de couple à communiquer ainsi que l'étalonnage à utiliser.
Système de coordonnées	Voir « Point d'origine ».
Débit de données	Vitesse à laquelle les données peuvent être transmises sur un réseau.
DINT	Entier double signé (32 bits)
ESI	EtherCAT Slave Information est un type de fichier.
EtherCAT	Bus de terrain pour l'automatisation industrielle.
FoE	Accès aux fichiers via EtherCAT, le protocole embarqué privilégié pour le téléchargement de nouveaux micrologiciels sur les appareils EtherCAT.
Force	La poussée ou la traction exercée sur un objet.
FS	Pleine échelle.
F/T	Force/Couple.
	Vecteur de force résultant composé des composantes F_x et F_y .
Hystérésis	Source d'erreur de mesure due aux effets résiduels de charges appliquées précédemment.

Plaque d'interface	Plaque distincte permettant de fixer le capteur à une autre surface. Les plaques d'interface sont souvent utilisées lorsque la disposition des trous de fixation du MAP ou du TAP ne correspond pas à celle du bras de robot ou de l'outillage du client. La plaque d'interface comporte deux dispositions de trous de fixation, de chaque côté de la plaque. Un côté est destiné au MAP ou au TAP. L'autre côté est destiné au bras de robot ou à l'outillage du client.
IP64	L'indice de protection « 64 » désigne une protection contre la poussière et les projections d'eau. Un indice IP64 ne garantit pas la protection si un utilisateur plonge un appareil dans l'eau ou dans tout autre type de liquide.
ISR	Routine d'interruption de service
Plaque d'adaptation de montage I MAP	Surface du capteur qui se fixe à une surface fixe, telle qu'une plaque d'interface ou un bras robotisé.
N/A	Sans objet
Surcharge	Situation dans laquelle la charge appliquée au capteur dépasse la plage de mesure nominale de celui-ci. Les surcharges entraînent une perte de précision et peuvent réduire la durée de vie du capteur.
PDQ	Process Data Object, protocole permettant la lecture et l'écriture cycliques d'informations de processus en temps réel.
Référence	Référence

Terme	Définition
Cycle d'alimentation	Action consistant pour un utilisateur à couper puis à rétablir l'alimentation d'un appareil.
Résolution	La plus petite variation de charge pouvant être mesurée.
Fréquence d'échantillonnage	À quelle fréquence les convertisseurs analogiques-numériques (ADC) effectuent-ils des échantillonnages à l'intérieur de l'appareil ?
SDO	Service Data Object, un protocole permettant de lire et d'écrire des informations de configuration de manière acyclique.
Charges de détection	Le capteur ATI FIT détecte les charges de détection, qui correspondent à la somme des forces et des couples agissant sur l'outillage du client.
Capteur	Composant qui convertit une charge détectée en signaux électriques.
SINT	Entier court signé (8 bits)
Bit d'état	Unité de données informatiques envoyée par le capteur ATI F/T.
STRINGn	Chaîne de n caractères
STRING(8)	Type de données représentant (8) caractères, utilisant (8) octets.
STRING(30)	Type de données représentant (30) caractères, utilisant (30) octets.
Plaque d'adaptation d'outil I TAP	Surface du capteur qui se fixe sur une surface fixe, telle qu'une plaque d'interface ou l'outillage du client.
Couple	Mesure de la force exercée sur un objet pour le faire tourner. Mathématiquement, le couple s'exprime ainsi : Couple = Force $\times$ Distance du bras de levier.
Transducteur	Tout transducteur est également un capteur (ou en comporte un), mais tout capteur n'est pas un transducteur. Un transducteur est plus qu'un simple capteur. Il se compose d'un capteur/actionneur ainsi que de circuits de conditionnement du signal.
T,y	I Le vecteur de couple résultant composé des composantes T et Ty-
UDINT	Type de données de 32 bits représentant un entier non signé.
UINT	Type de données de 16 bits représentant un entier non signé.
USINT	Type de données de (8) bits représentant un entier non signé.

1. Sécurité

La section consacrée à la sécurité décrit les consignes générales de sécurité à respecter avec ce produit, explique les mentions figurant dans ce manuel et présente les précautions de sécurité applicables au produit. Les mentions spécifiques au produit sont intégrées dans les différentes sections de ce manuel (lorsqu'elles s'appliquent).

1.1 Explication des mentions d'

Ces avertissements figurent dans tous les manuels ATI et ne sont pas spécifiques à ce produit. L'utilisateur doit tenir compte de tous les avertissements émis par le fabricant du robot et/ou les fabricants des autres composants utilisés dans l'installation.



DANGER : Avertissement signalant que le non-respect des informations ou des instructions peut entraîner la mort ou des blessures graves. Cet avertissement fournit des informations sur la nature de la situation dangereuse, les conséquences si le danger n'est pas évité, et la méthode permettant d'éviter cette situation.



AVERTISSEMENT : Information ou consigne dont le non-respect pourrait entraîner la mort ou des blessures graves. Cette information précise la nature de la situation dangereuse, des conséquences si le danger n'est pas évité et de la méthode permettant d'éviter cette situation.



ATTENTION : Avertissement concernant des informations ou des consignes dont le non-respect pourrait entraîner des blessures modérées ou endommager l'équipement. Cet avertissement fournit des informations sur la nature de la situation dangereuse, les conséquences si le danger n'est pas évité, ainsi que la

AVIS : Information ou instruction spécifique concernant l'entretien, le fonctionnement, l'installation ou la mise en service du produit ; le non-respect de ces consignes peut entraîner des dommages matériels. Cet avis peut notamment mettre l'accent sur les types de graisse spécifiques, les meilleures pratiques d'utilisation et les conseils d'entretien, sans s'y limiter.

1.2 Directives générales d' s de sécurité

Le client doit vérifier que le capteur sélectionné est adapté aux charges et couples maximaux prévus pendant le fonctionnement. Les forces statiques étant inférieures aux forces dynamiques résultant de l'accélération ou de la décélération du robot, il convient de tenir compte des charges dynamiques générées par le robot.

1.3 Précautions d' de sécurité



ATTENTION : toute modification ou tout démontage du capteur peut entraîner des dommages et annuler la garantie.



ATTENTION : Le fait d'introduire un objet dans les ouvertures du capteur endommage l'instrumentation. Évitez d'introduire un objet dans les ouvertures du capteur.



ATTENTION : Ne surchargez pas le capteur. Le dépassement des valeurs de surcharge sur un seul axe du capteur entraîne des dommages irréparables.



ATTENTION : Ne touchez pas le joint IP64. Le fait de toucher le joint peut entraîner un dysfonctionnement du capteur.



ATTENTION : Le capteur doit être protégé contre les chocs et les charges de choc dépassant les plages nominales pendant le transport, car ces chocs peuvent nuire à ses performances. Reportez-vous à [la section 8 — Caractéristiques techniques](#) pour

2. Présentation de l'

Le système de capteurs EtherCAT Axia *FIT* mesure six composantes de force et de couple (F_x , F_y , F_z , T_x , T_y , T_z), transmet ces données aux appareils du client via le bus de terrain EtherCAT (voir la [section 5. Interface](#)

erCAT, l'utilisateur a besoin d'une interface logicielle et d'un matériel informatique compatibles avec EtherCAT. Des logiciels gratuits téléchargeables, tels que TwinCAT, sont disponibles en ligne pour les utilisateurs disposant d'un système d'exploitation Windows®.

Le côté fixation du capteur se fixe à une plaque d'interface de montage, elle-même montée sur le robot du client. Le côté outil se fixe à l'outillage du client. Les côtés fixation et outil présentent tous deux un cercle de boulonnage de 71,12 mm comprenant (6) trous taraudés M8 et (2) trous pour goupilles à ajustement glissant (voir le [dessin du client](#) sur le site Web d'ATI). Le capteur est certifié TP64. Un connecteur mâle MS à 6 broches assure l'alimentation et la connexion Ethernet. Pour le brochage, se reporter à [la section 3.5 « Brochage »](#) ou à [la section « Connexion EtherCAT et alimentation »](#).

Le plan du client, Ali *PIN* 9230-05-1543, est disponible sur le site web d'Ali : https://www.ati-ia.com/app_content/Documents/9230-05-1543.auto.pdf.

Le capteur Axia offre les fonctionnalités suivantes :

- Réglage et réinitialisation de la polarisation
- Filtrage passe-bas programmable
- Voyant LED pour la marche, la liaison EtherCAT et l'état du capteur (pour plus d'informations, se reporter à [la section 4.2 – Séquence et fonctions d'autotest des LED](#))

Figure 2.1 – Capteur EtherCAT Axia FIT



2.1 Présentation des modèles d' s Axia

Le capteur Axia est disponible en trois modèles différents. Le tableau suivant présente un aperçu de chaque modèle :

Tableau 2.1 – Modèles Axia			
Modèle	Référence	Nombre de rainures d'identification ¹	Matériau
Axia80-M8	9105-ECAT-Axia80-M8	3	Aluminium
Axia80-M20	9105-ECAT-Axia80-M20 ²	0	
Axia80-M50	9105-ECAT-Axia80-M50	2	Acier inoxydable
Remarques :			
1. Les rainures d'identification sont des indentations physiques présentes sur le corps du capteur (voir la figure 2.2). Ces rainures permettent aux utilisateurs de différencier rapidement les modèles de capteurs à l'œil nu.			
2. Cette référence était auparavant 9105-ECAT-Axia80.			
3. Pour les plages d'étalonnage, se reporter à la section 8.3 – Plages d'étalonnage			

Figure 2.2 – Identification des rainures (Axia80-M8 présenté à titre de référence)



3. Installation



AVERTISSEMENT : Effectuer des opérations de maintenance ou de réparation sur le capteur alors que les circuits (par exemple, alimentation électrique, eau et air) sont sous tension peut entraîner la mort ou des blessures graves. Déchargez et vérifiez que tous les circuits sous tension sont hors tension conformément aux pratiques et



ATTENTION : La modification ou le démontage du capteur peut causer des dommages et entraîner l'annulation de la garantie. Utilisez le gabarit de boulons de fixation fourni ainsi que le gabarit de boulons de fixation latérale de l'outil fourni pour monter le capteur sur le robot et l'outillage du client sur le capteur (reportez-vous au [schéma du client](#) disponible sur le site



ATTENTION : L'utilisation de fixations dont la profondeur dépasse celle de l'interface client entraîne une pénétration dans le boîtier du capteur, endommage les composants électroniques et annule la garantie (reportez-vous au [schéma client](#) disponible sur le site Web



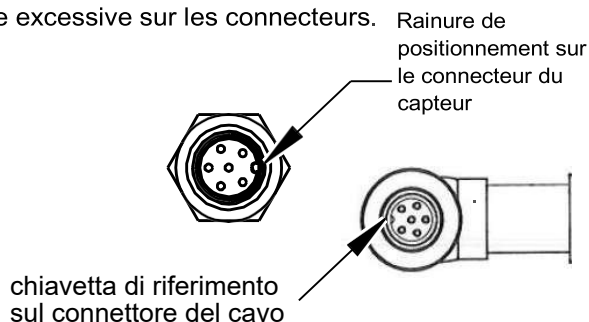
ATTENTION : Le frein-filet appliqué sur les fixations ne doit pas être réutilisé. Les fixations risquent de se desserrer et d'endommager l'équipement. Appliquez toujours du frein-filet neuf lors de la réutilisation des fixations.



ATTENTION : Évitez d'endommager le capteur par des décharges électrostatiques. Veillez à respecter les procédures de mise à la terre appropriées lors de la manipulation du capteur ou des câbles qui y sont connectés. Le non-respect des procédures de mise à la terre



ATTENTION : n'exercez pas de force excessive sur le capteur et le connecteur du câble lors de l'installation, sous peine d'endommager les connecteurs. Alignez la rainure de positionnement du capteur et du connecteur du câble lors de l'installation afin d'éviter d'exercer une force excessive sur les connecteurs.



REMARQUE : en fonction de l'intervention d'entretien ou de réparation effectuée, il n'est pas toujours nécessaire de débrancher les raccordements du capteur.

3.1 Plaques d' s d'interface

Le côté « fixation » du capteur se fixe au bras du robot, tandis que le côté « outil » du capteur se fixe à l'outillage du client. Si une ou plusieurs plaques d'interface sont nécessaires, ATI peut fournir des plaques de fixation pour robot et des plaques d'interface pour outil sur mesure. Pour obtenir des informations techniques sur les caractéristiques de fixation du capteur, veuillez vous reporter au [plan client](#) disponible sur le site Web d'ATI.



ATTENTION : une installation incorrecte des plaques de fixation pour robot et d'interface d'outil empêchera le capteur FIT de fonctionner correctement. Les côtés fixation pour robot et interface d'outil du capteur présentant des gabarits de perçage identiques, vérifiez que les plaques de fixation pour robot et d'interface d'outil sont

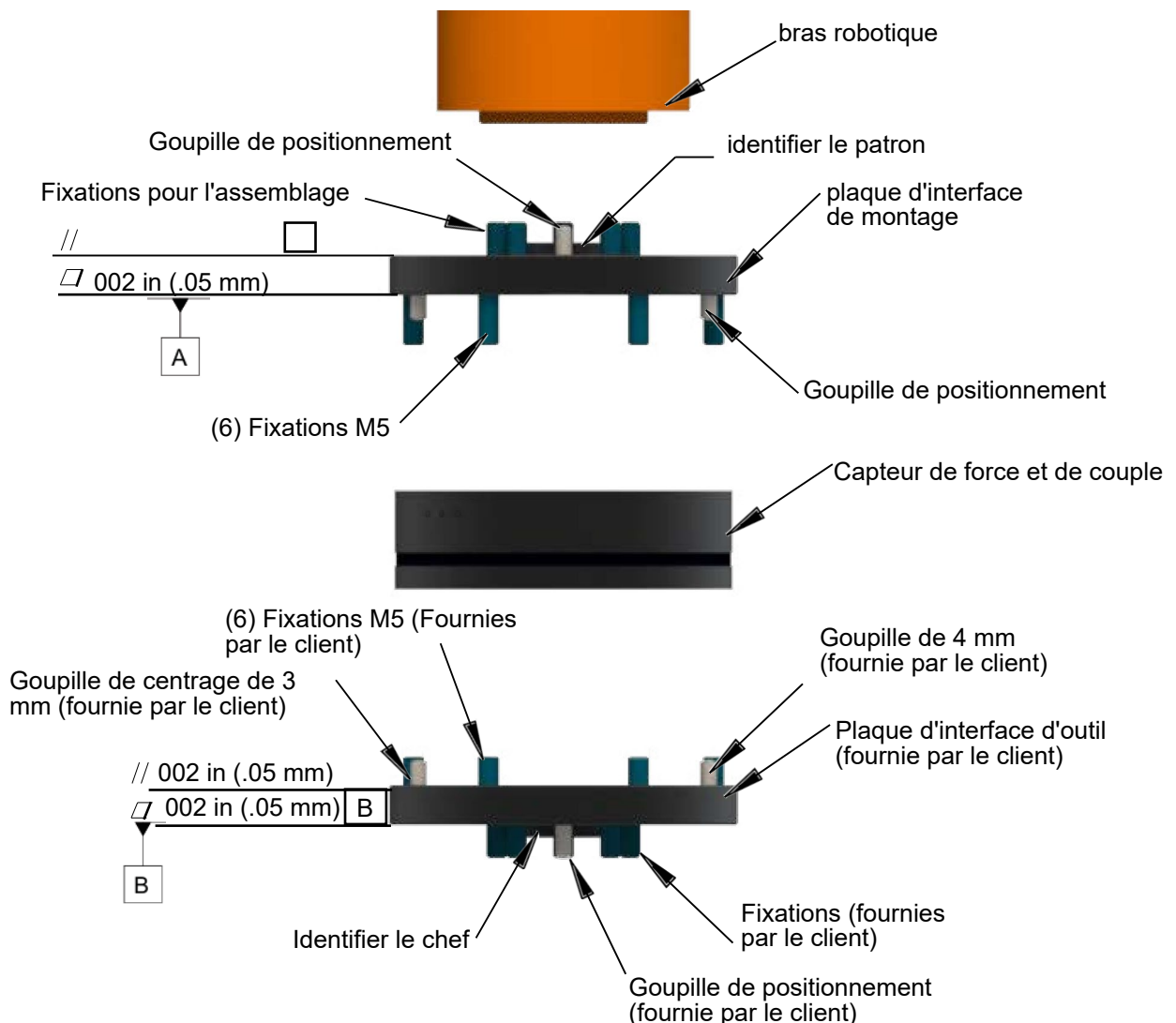


ATTENTION : L'outil du client ne doit entrer en contact qu'avec la plaque d'interface de l'outil. Si l'outil du client touche une autre partie du capteur, celui-ci ne détectera pas correctement les charges.

Si le client choisit de concevoir et de fabriquer une plaque d'interface, il doit tenir compte des points suivants :

- La plaque d'interface doit comporter des trous de boulons pour les fixations, ainsi qu'une goupille de centrage et un bossage permettant un positionnement précis par rapport au robot ou à l'appareil du client.
- L'épaisseur de la plaque d'interface doit permettre un engagement suffisant du filetage pour les éléments de fixation.
- Les éléments de fixation ne doivent pas traverser le boîtier du capteur ni gêner les composants électroniques internes. Pour la profondeur de filetage, les gabarits de montage et autres détails, se reporter au [plan du client](#) disponible sur le site Web d'ATI.
- N'utilisez pas de goupilles de centrage dont la longueur dépasse les spécifications, car elles empêcheraient la plaque d'interface de s'ajuster parfaitement contre le robot et l'outillage du client. Les éléments de fixation dont la longueur dépasse les spécifications créent un jeu entre les surfaces d'interface et peuvent causer des dommages.
- La plaque d'interface ne doit pas se déformer sous l'effet des valeurs maximales de force et de couple pouvant être appliquées au capteur. Pour connaître ces valeurs, se reporter à [la section 8 – Spécifications](#)
- La plaque d'interface doit offrir une surface de montage plane et parallèle pour le capteur.

Figure 3.1 – Plaque(s) d'adaptation

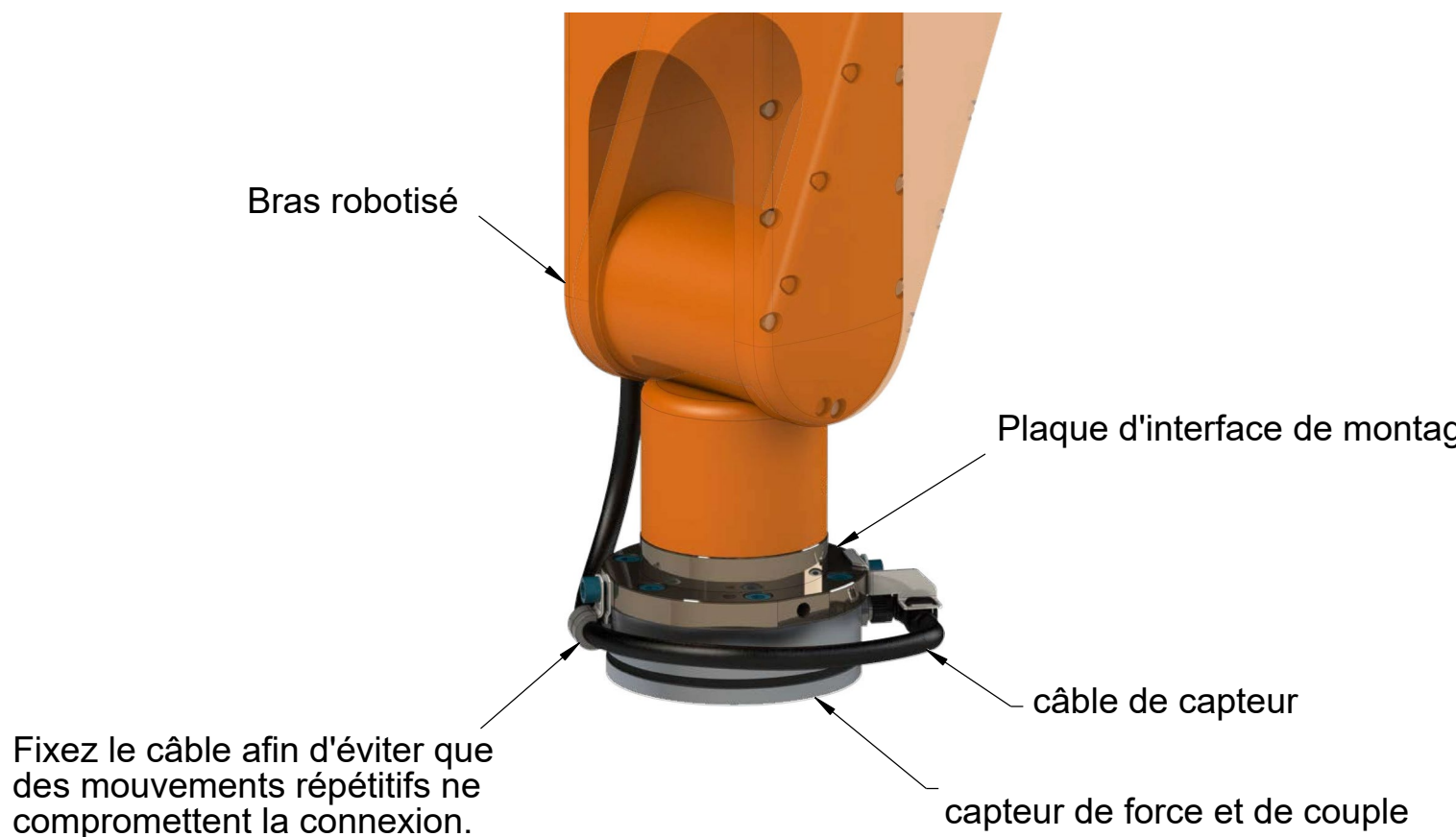


3.2 Acheminement du câble d'

Le cheminement et le rayon de courbure du câble dépendent de l'application du client. Contrairement aux applications statiques, où le câble reste immobile, les applications dynamiques soumettent le câble à des mouvements répétitifs. Pour les applications dynamiques, fixez le câble à une distance suffisante pour que le raccordement du capteur ne soit pas exposé et endommagé par les mouvements répétitifs du robot.

REMARQUE : la longueur maximale prise en charge pour le câble est de 25 m.

Figure 3.2 – Acheminement du câble du capteur





ATTENTION : Soumettre le connecteur à des mouvements répétitifs endommagera ce dernier. Fixez le câble à proximité du connecteur afin que les mouvements répétitifs du robot n'interfèrent pas avec le connecteur du câble.

Pour plus de stabilité, des attaches autobloquantes peuvent être utilisées pour fixer le câble à un support de montage (voir la figure suivante). Les attaches autobloquantes ne doivent en aucun cas entrer en contact avec la gaine du câble.

Figure 3.3 – Utilisation d'attaches autobloquantes sur le connecteur



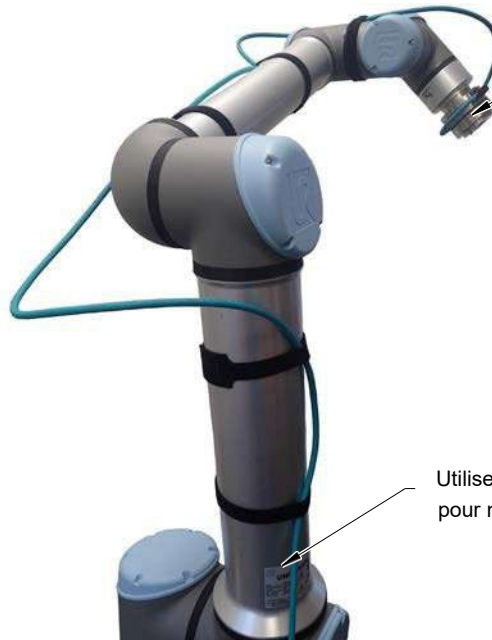
(2) Les attaches autobloquantes stabilisent et maintiennent le connecteur en place. L'attache autobloquante n'entre pas en contact avec le câble.



ATTENTION : un acheminement incorrect du câble peut entraîner des blessures pour le personnel, un dysfonctionnement des lignes électriques critiques ou endommager l'équipement. La ligne électrique, en particulier au niveau de sa fixation au connecteur du capteur, doit être acheminée de manière à éviter toute rupture due à la contrainte, tout coude trop serré ou toute déconnexion de l'équipement. Tout

Acheminez le câble du capteur de manière à ce qu'il ne soit pas soumis à des contraintes, tiré, plié, coupé ou endommagé de quelque manière que ce soit sur toute l'amplitude de mouvement. Fixez le câble à l'aide de bandes auto-agrippantes ou de bandes Velcro® ; n'utilisez pas d'attaches de câble ni de colliers de serrage.

Figure 3.4 – Utilisation de bandes auto-agrippantes ou de bandes Velcro® sur le câble



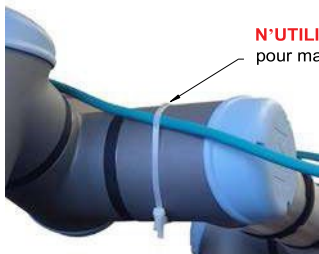
Prévoyez suffisamment de mou dans le câble afin de permettre une amplitude de mouvement complète du bras robotisé.

Utilisez des bandes auto-agrippantes ou Velcro® pour maintenir le câble autour du bras du robot.

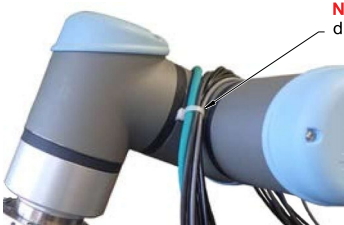


ATTENTION : n'utilisez pas d'attaches de câbles ni de colliers de serrage pour regrouper les câbles ou les fixer au bras du robot. La fixation directe d'attaches de câbles ou de colliers de serrage sur la gaine du câble empêchera la transmission de l'alimentation et des signaux entre le capteur F/T et le contrôleur du robot. Utilisez des bandes auto-agrippantes ou Velcro® sur les surfaces de la gaine du câble. Les

INCORRECT

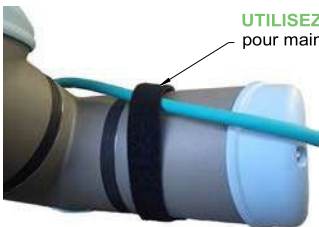


N'UTILISEZ PAS d'attaches zip pour maintenir le câble autour



N'UTILISEZ PAS d'attaches zip pour

CORRECT



UTILISEZ des bandes Velcro® pour maintenir le câble autour



UTILISEZ des bandes Velcro®



ATTENTION : ne pas endommager ni écraser le câble en serrant trop fort les bandes Velcro® autour de celui-ci.



ATTENTION : lors du cheminement des câbles, ne les pliez pas en respectant un rayon de courbure inférieur au rayon minimal indiqué dans [le tableau 3.1](#). Un rayon de courbure trop petit entraîne la rupture du câble par fatigue due aux mouvements

Tableau 3.1 – Rayon de courbure et angle de torsion dynamique des câbles de capteurs

Référence du câble	Description de la dérivation du câble épissé	Diamètre du câble mm (pouces)	Rayon de courbure statique (à température ambiante)		Rayon de courbure dynamique (à température ambiante)		Angle de torsion dynamique du câble par unité de longueur
			mm	pouces	mm	pouces	
9105-C-ZC22-ZC28-X	N/A	6 (0,24)	25	1	50	2	180°/m ou 55°/ft
9105-C-ZC28-U-RJ45S-X	Branche 1, alimentation						
	Branche 2, EtherCAT						

Remarques :

1. La température influe sur la souplesse du câble. ATI recommande d'augmenter le rayon de courbure dynamique minimal lorsque les températures sont basses.

3.3 Installation du capteur sur le robot d'

Pièces nécessaires : se reporter à [la figure 3.5](#) et (au [schéma fourni par le client](#) sur le site Web d'ATI).

Outils nécessaires : clé hexagonale de 4 mm

Matériel nécessaire : chiffon propre, Loctite® 242 (le cas échéant, se reporter à l'étape 3 et 4)

1. Nettoyez les surfaces de montage.
2. Fixez la plaque d'interface de montage au bras du robot à l'aide des fixations prévues à cet effet.

AVIS : Lors du montage du capteur sur la plaque d'interface de fixation, ou lors du montage de l'outillage du client ou de la plaque d'interface sur le capteur, tenez compte des points suivants :

Les vis doivent présenter une longueur d'engagement du filetage d'au moins 4,5 mm et un engagement maximal inférieur à la profondeur de filetage indiquée sur le [plan client](#) disponible sur le site Web d'ATI.

Sauf indication contraire, appliquez de la Loctite 242 sur les (6) vis à tête cylindrique à six

3. Fixez le capteur à la plaque d'adaptation de montage.
 - a. À l'aide d'une clé hexagonale de 4 mm, fixez le capteur à la plaque d'adaptation de montage à l'aide des (6) vis à tête creuse M5, classe 12.9. Serrez les fixations conformément aux spécifications indiquées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 3.2 – Valeurs de couple pour les modèles Axia	
Modèle	Couple
Axia80-M8	52 in-lbs (5,88 Nm)
Axia80-M20	
Axia80-M50	75 in-lbs (8,47 Nm)

4. Une fois le capteur installé sur le robot, l'outillage du client ou la plaque d'interface de l'outil peut être mis en place.

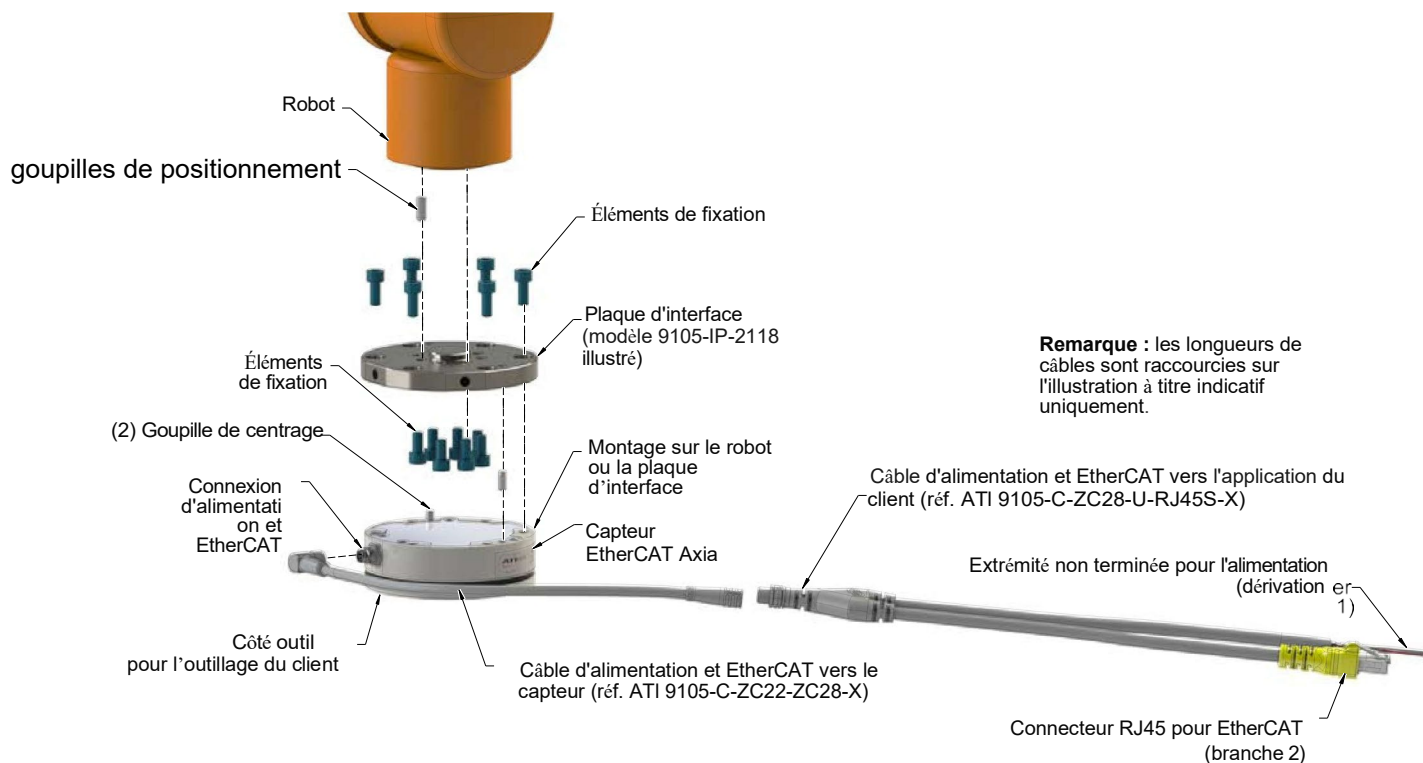
REMARQUE : l'outil ne doit toucher aucune autre partie du capteur à l'exception de la face côté outil ; dans le cas contraire, le capteur ne détectera pas correctement les charges.

5. Raccordez le ou les câbles au capteur et à l'application du client.
 - a. Raccordez un câble d'alimentation et un câble EtherCAT (*réf.* ATI 9105-C-ZC22-ZC28-X) au connecteur du capteur. Serrez à 4,43 in-lbs (0,5 Nm).
 - b. Raccordez le câble dérivé (ATI *PIN* 9105-C-ZC28-U-RJ45S-X) au câble utilisé à l'étape [a](#). Serrez à 7,08 in-lbs (0,8 Nm).
 - c. Raccordez les connecteurs RJ45 et d'alimentation à l'application du client.

REMARQUE : pour les signaux de sortie des LED qui apparaissent dès que le capteur est mis sous tension, se reporter à la [e](#).

6. Fixez et acheminez correctement les câbles d'alimentation et EtherCAT ; reportez-vous à [la section 3.2 – Acheminement des câbles !](#)
7. Une fois l'installation terminée, le capteur est prêt pour un contrôle de précision (voir la [section 3.6 – Procédure de contrôle de précision dure](#))
8. Démarrez le fonctionnement normal en toute sécurité.

Figure 3.5 – Installation du capteur sur le robot



3.4 Retrait du capteur du robot

Outils nécessaires : clé hexagonale de 4 mm

1. Coupez l'alimentation de tous les circuits sous tension, par exemple : les circuits électriques.
2. Débranchez le câble d'alimentation et le câble EtherCAT de la connexion du capteur.
3. En soutenant l'outillage client et/ou la plaque d'interface, retirez les vis fournies par le client qui fixent l'outillage client au capteur.
4. Tout en maintenant le capteur, utilisez une clé hexagonale pour desserrer les (6) vis à tête creuse M5 qui fixent le capteur à la plaque d'interface de montage ou au robot.
5. Retirez le capteur.

3.5 Affectation des broches pour la connexion EtherCAT et d'



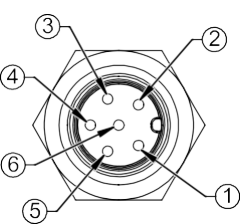
ATTENTION : assurez-vous que le blindage du câble est correctement mis à la terre. Un blindage incorrect des câbles peut entraîner des erreurs de communication et rendre les capteurs inopérants.

Le brochage des connexions d'alimentation et EtherCAT sur le capteur et les câbles est présenté dans les sections suivantes. Pour les valeurs nominales de tension d'alimentation, se reporter au tableau suivant ou à la section 8.2 – Caractéristiques électriques.

Tableau 3.3 – Alimentation électrique ¹				
Source d'alimentation	Tension			Consommation électrique
	Minimum	Nominale	Maximum	Maximum
Alimentation CC	12 V	24 V	30 V	1,5 W
Remarques :				
1. L'entrée d'alimentation est protégée contre l'inversion de polarité. Si l'alimentation et la masse sont branchées à l'envers sur les entrées d'alimentation, la protection contre l'inversion de polarité empêche l'entrée d'alimentation mal câblée d'endommager le capteur ou de le mettre sous tension.				

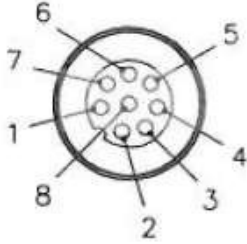
3.5.1 Affectation des broches : connecteur MS mâle à 6 broches

Le tableau suivant répertorie les signaux et les numéros de broches correspondants sur le connecteur MS :

Tableau 3. Affectation des broches du connecteur MB mâle à 6 broches (alimentation et EtherCAT)		
Schéma du connecteur	Numéro de broche	Signal
	1	TX+
	2	TX-
	3	RX+
	4	RX-
	5	V +
	6	V-

3.5.2 Affectation des broches : connecteur mâle M12 ZC28 à 8 broches

Pour le connecteur M12 ZC28 mâle à 8 broches du câble PIN 9105-C-ZC22-ZC28-X qui se connecte au câble PIN 9105-C-ZC28-U-RJ45S-X, les signaux et les numéros de broches correspondants sont indiqués dans le tableau suivant :

Tableau 3. Affectation des broches du connecteur M12 mâle à 8 broches (alimentation et Ethernet)		
Schéma du connecteur	Numéro de broche	Signal
	Pas de connexion	
	2	V+
	3	V-
	4	TX-
	5	RX+
	6	TX+
	7	Pas de connexion
	8	RX-
	Blindage	Coque

3.5.3 Affectation des broches pour le câble réf. 9105-C-ZC28-U-RJ455-X

Ce câble comporte deux (2) branches : une extrémité non raccordée pour l'alimentation et une connexion RJ45 pour EtherCAT. Pour connaître les signaux et les numéros de broches/couleurs de fils correspondants, reportez-vous aux sections suivantes.

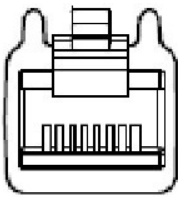
3.5.3.1 Branche 1, extrémité non raccordée pour l'alimentation, connexion

Le tableau suivant répertorie les signaux et les couleurs de gaine correspondantes des fils non raccordés qui se connectent à l'appareil du client :

Tableau 3.6 – Branche 1, extrémité non terminée : couleur de la gaine des fils et signaux	
Couleur de la gaine du fil	Signal
	Blindage
Marron	V+
Marron/Blanc	V-
Bleu/Blanc (TP1+) ¹	Synchro
Bleu (TP1-) ¹	Masse de synchronisation
Remarque :	
1. Réserve – non utilisé.	

3.5.3.2 Branche 2, connexion RJ45 pour EtherCAT d'

Le tableau suivant présente les signaux et les numéros de broches correspondants pour le connecteur RJ45 à 8 broches qui se raccorde à l'appareil du client :

Tableau 3.7 – Affectation des broches du connecteur RJ45 à 8 broches, référence 9105-C-ZC28-X			
Schéma du connecteur	Numéro de broche	Couleur du fil	Signal
 12345678	1	Blanc/orange	TX+
	2	Orange	TX-
	3	Blanc/Vert	RX+
	4		Pas de connexion
	5		Pas de connexion
	6	Vert	RX-
	7		Pas de connexion
	8		Pas de connexion

3.6 Procédure de vérification de la précision de l'

Effectuez les procédures suivantes après l'installation initiale du capteur sur le robot, puis une fois par an à des fins de maintenance.

REMARQUE : La masse du côté de l'outil peut correspondre au poids de l'outillage utilisé dans

1. Fixez une masse fixe du côté de l'outil du capteur *FIT* :
 - a. Retirez les câbles qui forment des ponts entre le côté fixation et le côté outil du capteur.
2. Mettez le capteur sous tension. Prévoyez un temps de préchauffage de 30 minutes.
Réduisez au minimum les sources externes de variation de température.
3. Déplacez le robot de manière à ce que le capteur se trouve dans les positions suivantes :
 - a. Enregistrez la sortie du capteur, $F_{x,point\ n}$, $F_{y,point\ n}$, $F_{z,point\ n}$ à chaque point sans biais :
 - Point 1 : +Z vers le haut
 - Point 2 : +X vers le haut
 - Point 3 : +Y vers le haut
 - Point 4 : -X vers le haut
 - Point 5 : -Y vers le haut
 - Point 6 : -Z vers le haut
4. Calculez $F_{x,moyenne}$, $F_{y,moyenne}$, $F_{z,moyenne}$
 - a. Utilisez les équations suivantes pour effectuer les calculs :

$$F_{x,average} = \frac{F_{x,point\ 1} + F_{x,point\ 2} + \dots + F_{x,point\ 6}}{6}$$

$$F_{y,average} = \frac{F_{y,point\ 1} + F_{y,point\ 2} + \dots + F_{y,point\ 6}}{6}$$

$$F_{z,average} = \frac{F_{z,point\ 1} + F_{z,point\ 2} + \dots + F_{z,point\ 6}}{6}$$

5. Pour chacun des 6 points, effectuez le calcul suivant :

$$F_x = F_{x,point\ n} - F_{x,average}$$

$$F_y = F_{y,point\ n} - F_{y,average}$$

$$F_z = F_{z,point\ n} - F_{z,average}$$

$$\text{Tooling Mass} = \sqrt{F_x^2 + F_y^2 + F_z^2}$$

6. Les masses d'outillage calculées pour l'ensemble des 6 points doivent présenter un écart mutuel inférieur au double de la plus mauvaise précision nominale du capteur.
 - Par exemple : la précision nominale du capteur Axia80-M20 est de 2 % de la plage sur tous les axes. Pour une plage de 500 N Fxy et une plage de 900 N F, les erreurs admissibles pour un point de données donné seraient de ± 10 N FxY et de ± 18 N et F respectivement. Étant donné que F présente la plus grande tolérance, un point de données pourrait être de +18 N et un autre un autre point de données pourrait être de -18 N, ce qui correspond à une plage totale (max-min) d'erreur de 36 N.
 - De plus, la masse de l'outillage doit se situer à moins de 36 N des résultats de ce test lorsqu'il a été effectué avec un capteur neuf.
7. Si cet essai échoue, le capteur doit être renvoyé à ATI pour diagnostic ou recalibrage

4. Fonctionnement

Les informations nécessaires à l'utilisation d'un logiciel pour faire fonctionner le capteur EtherCAT sont fournies dans les sections suivantes. Une bonne connaissance des normes EtherCAT et de leur fonctionnement est requise pour communiquer avec le capteur EtherCAT.

4.1 Environnement d'ation du capteur



ATTENTION : tout endommagement de la gaine extérieure du câble du capteur pourrait permettre à l'humidité ou à l'eau de pénétrer dans un capteur par ailleurs étanche. Assurez-vous que la gaine du câble est en bon état afin d'éviter

REMARQUE : les capteurs peuvent réagir à des champs électromagnétiques exceptionnellement puissants et variables, tels que ceux générés par les appareils d'imagerie

L'utilisateur doit s'assurer que la présence de poussière et d'eau dans l'environnement ne dépasse pas l'indice de protection IP64 du capteur.

4.2 Séquence d'autotest des LED et fonctions d'

Le capteur EtherCAT *FIT* dispose de trois LED indiquant respectivement la connexion EtherCAT, le fonctionnement et l'état du capteur. Lorsque l'utilisateur met le capteur sous tension, celui-ci effectue un autotest au cours duquel les LED, commandées par le micrologiciel, s'allument une à une.

4.2.1 Séquence d' s de l'autotest des LED

Lorsque l'utilisateur met le capteur sous tension, celui-ci effectue un autotest au cours duquel les LED, contrôlées par le micrologiciel, s'allument individuellement selon la séquence suivante :

Ordre de la séquence	LED	État	Durée
1	État du capteur	Rouge	Environ un seconde pour chaque LED.
2	En marche	Rouge	
3	Lien/activité EtherCAT	Rouge	
4	État du capteur	Vert	
5	Liaison/activité EtherCAT	Vert	
Remarque :			
1. La LED verte « Run » n'est pas testée lors de la séquence d'autotest.			

4.2.2 de la LED de liaison/activité EtherCAT

Une LED indique la présence d'une connexion ou d'une activité sur le port EtherCAT comme suit :

État de la LED	Connexion	Activité	Condition
Éteinte	Non	Non	Pas de connexion EtherCAT.
Vert	Oui	Non	Une liaison/activité EtherCAT est détectée.
		Oui ¹	
Remarque :			
1. Le comportement de cette LED diffère de celui de la LED de liaison/activité standard des périphériques EtherCAT, qui clignote en vert.			

4.2.3 LED d'

Une LED indique l'état de communication de l'interface du capteur EtherCAT comme suit :

État de la LED	Description
Éteinte	L'interface EtherCAT est à l'état « INIT ».
Clignotement vert	L'interface EtherCAT est à l'état « Pré-opérationnel ».

Vert	L'interface EtherCAT est à l'état « Opérationnel ».
------	---

4.2.4 LED d' s sur l'état du capteur

Une LED indique l'état de santé du capteur comme suit :

État de la LED	Description
Éteinte	Pas d'alimentation.
Vert	Fonctionnement normal. Les composants électroniques du capteur fonctionnent et communiquent.
Vert clignotant	Autotest à la mise sous tension. À la mise sous tension, le capteur effectue des tests de diagnostic pour vérifier le bon fonctionnement de ses composants électroniques internes.
Orange	Plage de détection dépassée.
Rouge	Erreur du système d' .

4.3 de l'échantillon

Le champ « Taux d'échantillonnage » de [la section 5.2.1.11 – Objet Ox7010 : Codes de contrôle](#) détermine la vitesse à laquelle les convertisseurs analogiques-numériques (ADC) effectuent l'échantillonnage à l'intérieur du capteur. Les taux d'échantillonnage arrondis et exacts sont indiqués dans le tableau suivant.

Tableau 4.1 – Taux d'échantillonnage				
Taux d'échantillonnage arrondi	0,5 kHz	1 kHz	2 kHz	4 kHz
Fréquence d'échantillonnage exacte	487 Hz	975 Hz	1 990 Hz	3 900 Hz

4.3.1 Taux d'échantillonnage par rapport au débit d'

Le débit de données correspond à la vitesse à laquelle les données peuvent être transmises sur le réseau EtherCAT.

Si le débit de données est supérieur à la fréquence d'échantillonnage, le client constate l'apparition d'échantillons en double sur le réseau jusqu'à ce que le prochain échantillon soit lu en interne. Un débit de données plus élevé peut s'avérer utile pour que le capteur envoie des données au même rythme que celui des autres appareils du système du client. Par exemple : si un appareil I/O discret, connecté au même réseau que l'Axia, transmet des données à 7 000 Hz, le client peut souhaiter que l'Axia transmette également des données au réseau à 7 000 Hz, même si le capteur n'effectue pas d'échantillonnage aussi rapide en interne.

Si la fréquence d'échantillonnage est supérieure au débit de données, le client ne reçoit pas les données issues de chaque échantillon interne via le réseau. Cependant, les filtres activés fonctionnent sur la base de la fréquence d'échantillonnage interne la plus élevée ; ainsi, le capteur filtre les sources de bruit à haute fréquence plus efficacement que si le filtre fonctionnait à un débit de données plus lent.

4.4 Filtre passe-bas

Par défaut, aucun filtrage n'est activé à la mise sous tension. Le champ « Filter Selection » (Sélection du filtre) de [la section 5.2.1.11 – Objet 0x7010 : Codes de contrôle](#) permet de contrôler la sélection du filtre en cours. La fréquence de coupure (par exemple : fréquence à -3 dB) dépend de la sélection de la fréquence d'échantillonnage définie dans [la section 4.3 – Fréquence d'échantillonnage](#). Les fréquences de coupure pour les différentes fréquences d'échantillonnage sont répertoriées dans le tableau et les graphiques suivants :

Tableau 4.2 – Filtrage passe-bas				
Filtre sélectionné	Fréquence de coupure à -3 dB (en Hz)			
	pour un taux d'échantillonnage de 0,5 kHz	pour un taux d'échantillonnage de 1 kHz	pour un taux d'échantillonnage de 2 kHz	avec un taux d'échantillonnage de 4 kHz
0	200	350	500	1 000
1	58	115	235	460
2	22	45	90	180
3	10	21	43	84
4	5	10	20	40
5	2,5	5	10	20
6	1,3	3	5	10
7	0,6	1,2	2,4	4,7
8	0,3	0,7	1,4	2,7

Figure 4.1 – Atténuation du filtre à une fréquence d'échantillonnage de 0,5 kHz

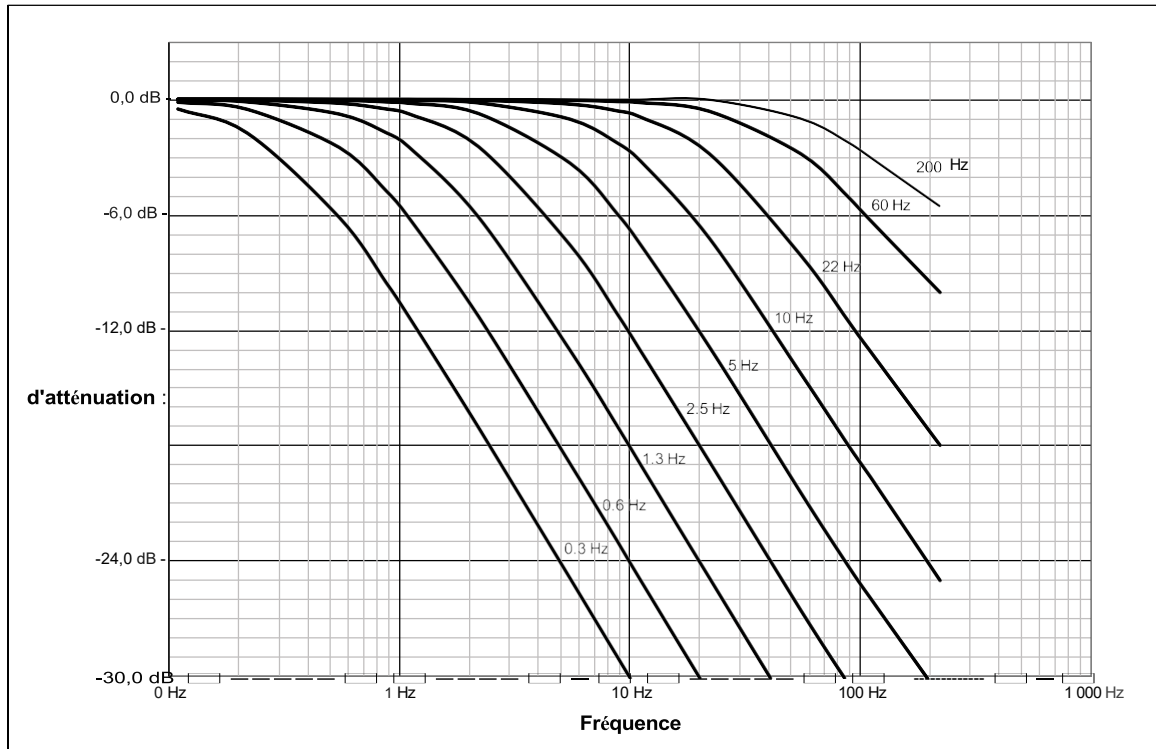


Figure 4.2 - Atténuation du filtre à une fréquence d'échantillonnage de 1 kHz

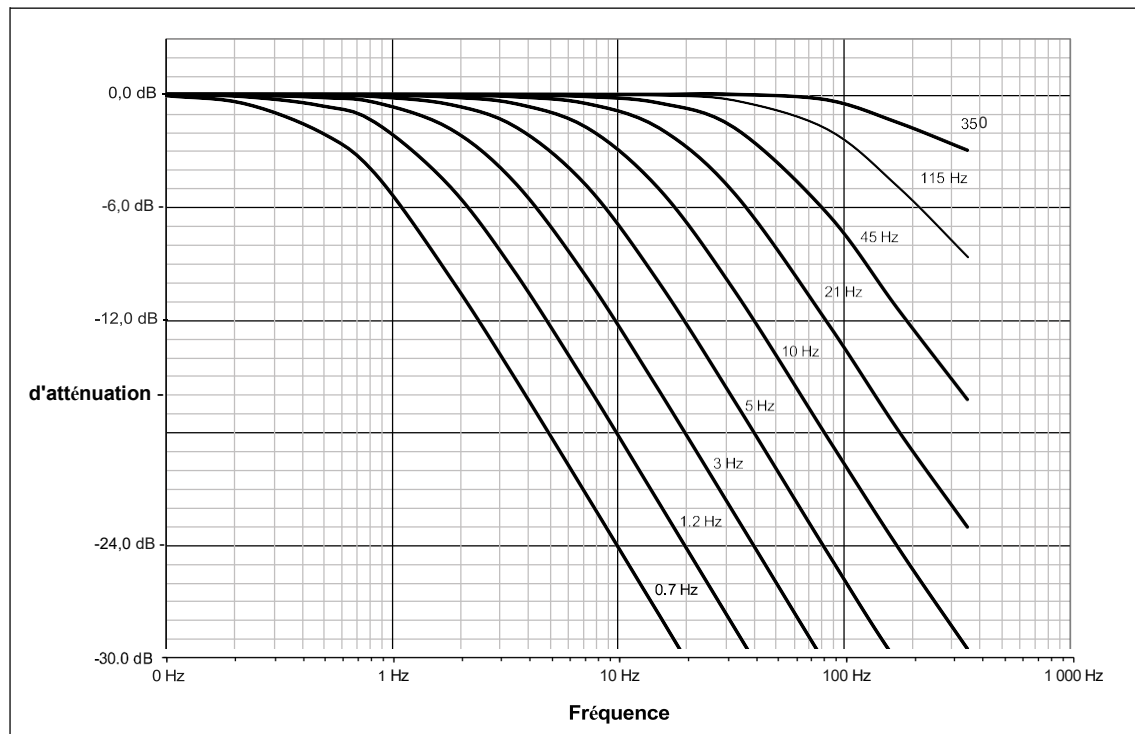


Figure 4.3 – Atténuation du filtre à une fréquence d'échantillonnage de 2 kHz

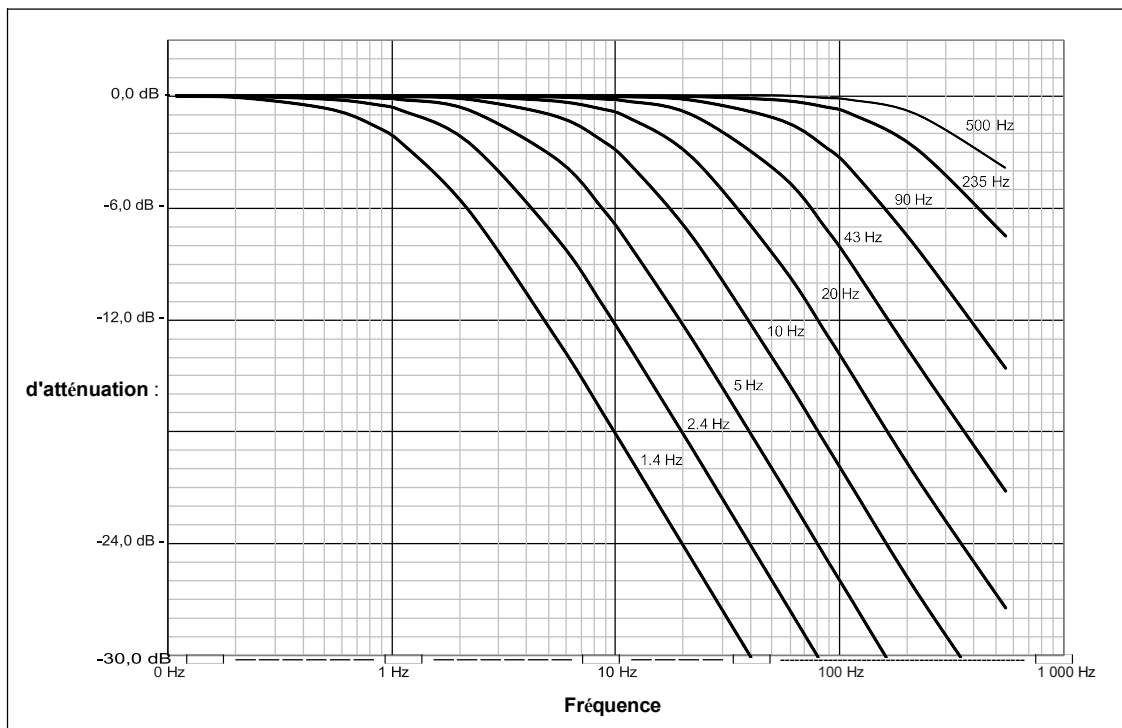
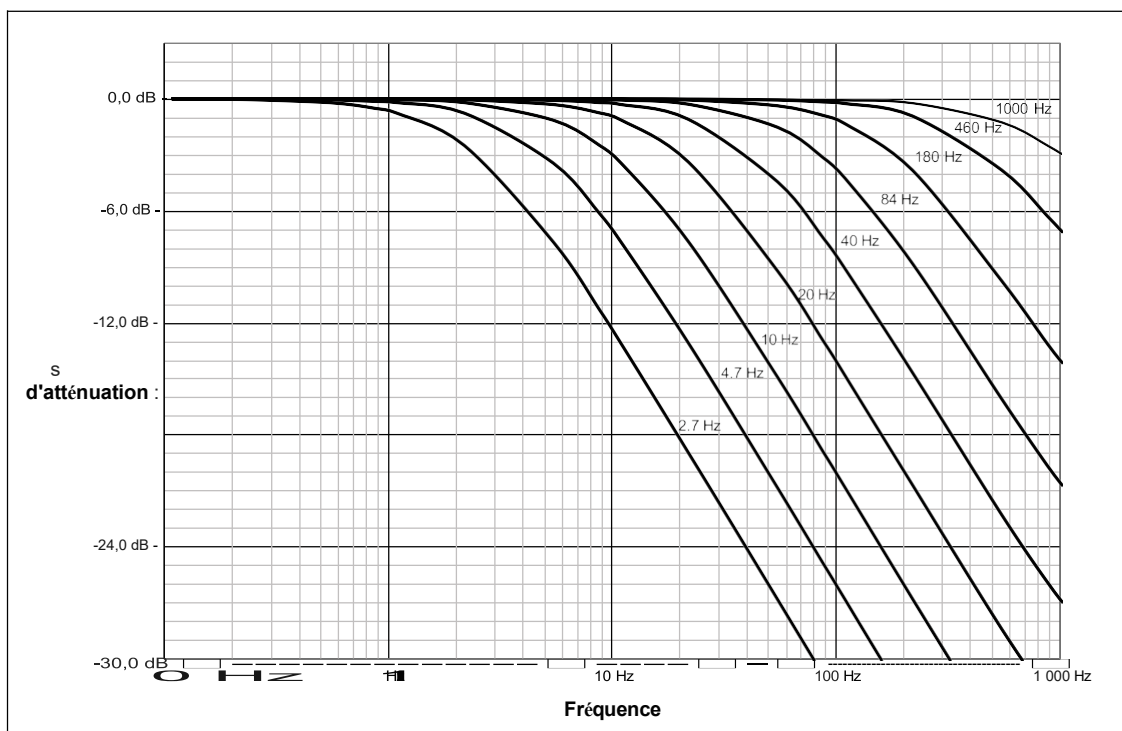


Figure 4.4 - Atténuation du filtre à une fréquence d'échantillonnage de 4 kHz



4.5 de transformation de l'outil

Par défaut, les forces et les couples sont indiqués par rapport à un point d'origine sur le capteur défini par ATI. Pour connaître le point d'origine du capteur, consultez le [plan client](#) disponible sur le site Web d'ATI. La fonction de transformation de l'outil permet de mesurer les forces et les couples en un point de référence autre que le point d'origine du capteur.



ATTENTION : si le client définit un point de référence situé au même endroit que celui où une force est appliquée, aucun couple appliqué au capteur ne sera signalé. En conséquence, le capteur pourrait être surchargé (voir [la section 4.5.1 – Éviter la surcharge du capteur](#)). Par conséquent, lors de l'évaluation des conditions de surcharge, utilisez le point d'origine du capteur

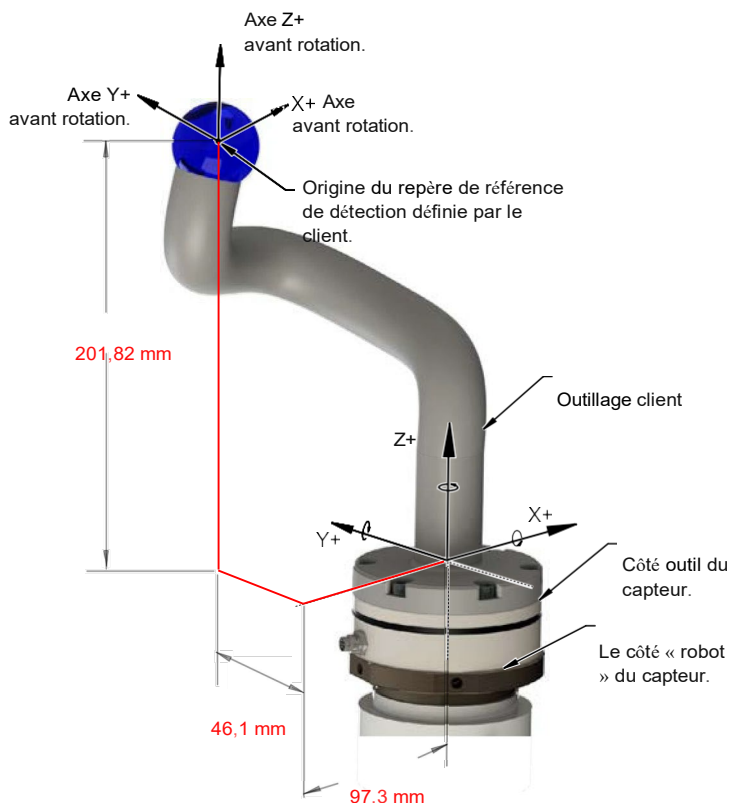
L'utilisateur définit un point de référence en saisissant un ensemble de paramètres constitué d'une série de (3) déplacements (D_x, D_y, D_z) et de (3) rotations (R_x, R_y, R_z), par exemple :

$D_x = -97,3 \text{ mm}$ $D_y = 46,1 \text{ mm}$ $D_z = 201,82 \text{ mm}$ $R_x = \text{rotation de } +90^\circ$ $R_y = \text{rotation de } +180^\circ$ $R_z = \text{rotation de } 0^\circ$

Si des zéros sont saisis pour l'une des valeurs de l'ensemble de paramètres, la transformation de l'outil n'est pas effectuée pour ce paramètre spécifique. La saisie de zéro pour tous les paramètres désactive la fonction de transformation d'outil. Une fois qu'un nouvel ensemble de paramètres est saisi et enregistré, les ensembles de paramètres précédemment saisis ne sont plus pris en compte.

Une fois qu'un utilisateur a saisi un jeu de paramètres, les déplacements sont d'abord effectués. Les déplacements du repère de référence utilisateur par rapport au point d'origine du capteur sont illustrés dans la figure suivante. Dans cette figure, le repère de référence utilisateur n'a pas encore pivoté par rapport au point d'origine du capteur.

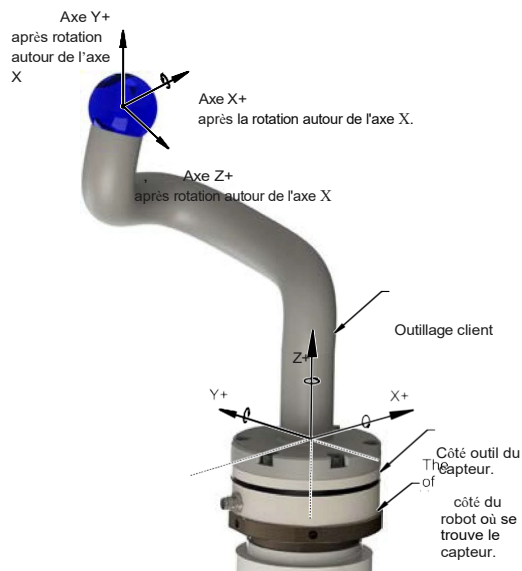
Figure 4.5 - Transformation d'outil : distances



Après les déplacements, le point d'origine de l'utilisateur pivote dans l'ordre suivant :

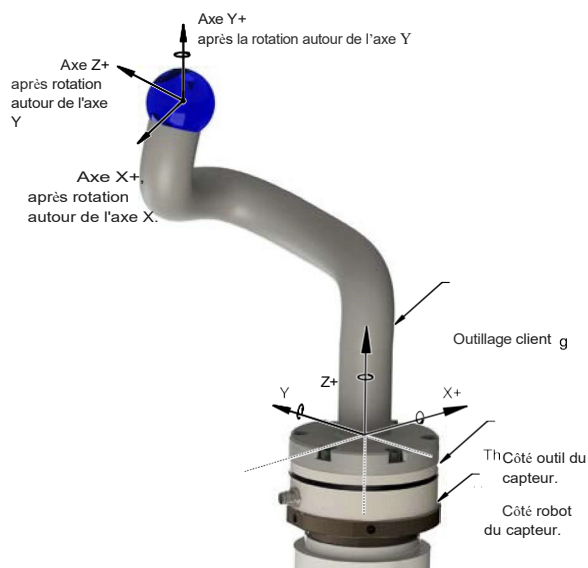
1. La première rotation s'effectue autour de l'axe X.
 - Rappelons que dans cet exemple, R_x correspond à une rotation de $+90^\circ$. Le point d'origine de l'utilisateur pivote de $+90^\circ$ autour de l'axe X, comme illustré dans la figure suivante.

Figure 4.6 – Transformation de l'outil : rotation autour de l'axe X



2. La deuxième rotation s'effectue autour de l'axe Y du nouveau repère de référence de sortie de l'utilisateur.
 - Dans cet exemple, R_y = rotation de $+180^\circ$. Le point d'origine de l'utilisateur pivote de $+180^\circ$ autour de l'axe Y du nouveau repère de sortie utilisateur, comme le montre la figure suivante.

Figure 4.7 – Transformation d'outil : rotation autour de l'axe Y



3. La troisième et dernière rotation s'effectue autour de l'axe Z du nouveau repère de référence de sortie de l'utilisateur.
 - Dans cet exemple, R_z = rotation de 0° . Par conséquent, le point d'origine défini par

l'utilisateur ne subit plus aucune rotation. Une fois les rotations terminées, le repère d'origine final défini par l'utilisateur est établi

Un utilisateur peut émettre des commandes de transformation d'outil via l'objet 0x2020 du dictionnaire EtherCAT (voir

[la section 5.2.1.2 – Objet 0x2020 : Transformation de l'outillon](#))

4.5.1 Éviter la surcharge du capteur pendant la transformation d' s d'outil

L'utilisateur peut définir un point d'origine de référence qui ne détecte pas l'application d'un couple sur l'outillage du client et, par extension, sur le capteur. Le couple est la force multipliée par la distance entre cette force et un point d'origine de référence. Si le point d'origine de référence défini par le client correspond au point où la force est appliquée, la distance entre cette force et le point d'origine de référence est nulle. Toute force multipliée par une distance nulle donne un couple nul. L'outil logiciel de transformation indique qu'aucun couple n'est appliqué au capteur. Cependant, le point d'origine du capteur n'a pas changé, et la force est toujours appliquée à une certaine distance du point d'origine du capteur. Par conséquent, si le client évalue des conditions de surcharge, il doit utiliser le point d'origine du capteur comme point de référence.

5. Interface de bus EtherCAT

L'interface du bus EtherCAT permet aux utilisateurs d'effectuer les actions suivantes :

- Lire la matrice d'informations d'étalonnage active et le numéro de série
- Lire la version du micrologiciel
- Lire les données de force/couple
- Lire les données des jauges de contrainte et les informations d'état
- Régler la fréquence de coupure du filtre passe-bas
- Appliquer une tension de polarisation au capteur
- Modifier la fréquence d'échantillonnage

5.1 Interface PDO

L'interface PDO échange des données en temps réel avec le capteur *FIT*.

- a. Carte TxPDO / Données de sortie
Le TxPDO combine *l'objet 0x6000 : Lecture des données d'a*, *l'objet 0x6010 : État Code*, *le code : Couple/Force hors plagement*.
- b. Tableau RxPDO / Données d'entrée
La carte RxPDO se compose de *l'objet 0x7010 : CommandesCo*

5.2 Objets du dictionnaire EtherCAT (données SDO)

Les données SDO permettent de configurer le capteur et de lire les données de fabrication et d'étalonnage. Cette section répertorie les objets du dictionnaire spécifiques à l'application du capteur EtherCAT *FIT* ainsi que certains qui font partie intégrante de la norme EtherCAT. Les objets du dictionnaire (abordés dans cette section) se trouvent dans le fichier ESI ECAT Axia80 (*réf.* ATI 9030-05-1021) disponible à l'adresse https://www.ati-ia.com/Products/ji/software/axia_software.aspx.

Lors de l'utilisation de certains objets de dictionnaire, l'utilisateur peut être amené à convertir un code hexadécimal en nombre binaire de 32 bits (voir *la section 5.2.3 – Comment interpréter les valeurs hexadécimales*

5.2.1 Objets de la zone spécifique ATI « »

La structure de ces objets est définie par ATI.

5.2.1.1 Objet 0x2019 : Description de l' du produit



ATTENTION : la plupart des utilisateurs ne doivent pas modifier les champs de l'objet 0x2019. La modification de ces champs empêche le bon fonctionnement du fichier EtherCAT Axia ESI/XML fourni par ATI. Par conséquent, cet objet n'est pas visible dans le fichier EtherCAT Axia ESI/XML standard. Pour modifier ces champs,

Cet objet en lecture/écriture permet à un utilisateur de modifier ce champ afin d'intégrer le capteur à son propre système. Cet objet n'est pas visible pour la plupart des utilisateurs. Ces informations sont toutefois disponibles dans [la section 5.2.2 – Zone de communication EtherCAT Obj](#)

Tableau 5.1 – Index des objets (hex) 0x2019 : Description du produit

Sous-index (hex)	Nom	Description	Type	Valeur par défaut		
				Format hexadécimal	Format décimal	Chaîne
0x01	ID du fournisseur	La valeur écrite dans ce champ sera lue dans l'objet 0x1018, sous-index 0x01 : ID du fournisseur (voir la section 5.2.2.3 – Objet 0x1018 : Identity)	UDINT	0x00000732	1842	
0x02	Code produit	La valeur écrite dans ce champ sera lue dans l'objet 0x1018, sous-index 0x02 : Code produit (voir la section 5.2.2.3 - Objet 0x1018 : Identity)	UDINT	0x26483053	642265171	
0x03	Nom du produit	La valeur écrite dans ce champ sera lue dans l'objet 0x1008 : Nom du périphérique (voir la section 5.2.2-Object 0x1008 : Nom du périphérique)	Chaîne (32)			« ATI Axia FIT Sensor »
0x04	Révision du produit	Ce champ n'est pas utilisé par ATI.	UDINT	N/A		
0x05	Numéro de série du produit		UDINT			
0x06	Fabricant	Champ permettant d'identifier ATI ou une entreprise ayant intégré le capteur ATI dans son système de marque.	Chaîne (32)			« ATI Industrial Automation »

0x07	Valider	Pour utiliser ce champ, l'utilisateur doit disposer d'un mot de passe fourni par ATI. Ce champ permet de modifier d'autres champs de cet objet.	UDINT	0x00000000	0	
------	---------	---	-------	------------	---	--

5.2.1.2 Objet 0x2020 : Transformation « Tool »

Cet objet permet de consulter ou de modifier les paramètres de la fonction de transformation d'outil. Une fois les modifications saisies, validez-les en saisissant « 123 » dans le champ « Commit » situé au bas de l'objet. Pour désactiver cette fonctionnalité, définissez les trois déplacements et rotations sur zéro. Cet objet contient les champs suivants :

Tableau 5.2 - Index d'objet (hex) 0x2020 : Transformation d'outil			
Sous-index	Nom	Type	Description
0x01	Dx	STRING(12) Saisissez chaque élément sous forme de nombre à virgule flottante au format texte.	Déplacement le long de l'axe X en unités ttDistUnits.
0x02	Dy		Déplacement le long de l'axe Y en unités ttDistUnits.
0x03	Dz		Déplacement le long de l'axe Z, exprimé en unités ttDistUnits.
0x04	Rx		Rotation autour de l'axe X en unités ttAngUnits.
0x05	Ry		Rotation autour de l'axe Y en unités ttAngUnits.
0x06	Rz		Rotation autour de l'axe Z en unités ttAngUnits.
0x07	ttDistUnits	UINT8	Unités de distance : 0 = pouces 1 = pieds 2 = mm 3 = cm 4 = m
0x08	ttAngUnits	UINT8	Unités de rotation : 0 = degrés 1 = radians
0x09	Valider	UINT8	Écrivez « 123 » ici pour valider les modifications.

5.2.1.3 Objet 0x2021 : Étalonnage de l'

Cet objet en lecture seule contient des informations sur l'étalonnage actuellement actif, sélectionné via le champ « Sélection de l'étalonnage » de [la section 5.2.1.11 – Objet Ox7010 : Contrôle Codes](#). Cet objet contient les champs suivants :

Tableau 5.3 - Objet Index (hex) 0x2021 : Étalonnage			
Sous-index	Nom	Type	Description
0x01	Série FT	STRING(8)	Le numéro de série FIT, par exemple « FT01234 ». ¹
0x02	Référence de l'étalonnage	CHAÎNE(30)	Référence de l'étalonnage par exemple « SI-500-20 ». ²
0x03	Famille d'étalonnage	CHAÎNE(8)	Affiche toujours « ECAT ».
0x04	Heure d'étalonnage	STRING(30)	Date à laquelle le capteur a été étalonné.
0x05 à 0x2e	Réservé	DINT	Réservé
Remarques :			
1. Ce champ identifie un capteur spécifique. Un capteur peut posséder plusieurs numéros de série d'étalonnage FTxxxx ; chaque numéro de série d'étalonnage FIT correspond à un étalonnage distinct. Aucun capteur ne partage le même numéro de série d'étalonnage F/T avec un autre. 2. Ce champ identifie la taille d'étalonnage. Un modèle de capteur peut avoir plusieurs tailles d'étalonnage/références.			

Tableau 5.3 - Index d'objet (hex) 0x2021 : Étalonnage				
Sous-index	Nom	Type	Description	
0x2f	Unités de force	USINT	Valeur	Unité
			0	Lbf
			1	N
			2	Klbf
			3	kN
			4	kg
0x30	Unités de couple	USINT	Valeur	Unité
			0	lbf-in
			1	lbf-ft
			2	Nm
			3	Nmm
			4	kgf-cm
0x31	Nombre maximal de Fx	DINT	Valeur nominale maximale pour cet axe, en impulsions.	
0x32	Nombre maximal de Fy	DINT	Valeur nominale maximale pour cet axe, en impulsions.	
0x33	Nombre maximal de Fz			
0x34	Nombre maximal de Tx			
0x35	Nombre maximal de Ty			
0x36	Nombre maximal de Tz			
0x37	Nombre par force	DINT	Nombre de comptes	
0x38	Nombre d'impulsions par couple	DINT	Nombre d'impulsions d'étalonnage par unité de couple.	
0x39 à 0x56	Réservé	UINT	Réservé	
0x57	PeakLoadsPosFx	DINT	Charges maximales positives. Charges maximales historiques de force/couple positives, exprimées en nombre d'unités.	
0x58	Charges maximales positives (Fy)			
0x59	Charges maximales positives Fz			
0x5a	Charges maximales PosTx			
0x5b	Charges maximales PosTy			
0x5c	Charges maximales PosTz			
0x5d	Charges de pointe négatives Fx	DINT	Charges de pointe négatives. Charges maximales historiques de force/couple négatives, exprimées en nombre d'impulsions par unité.	
0x5e	Charges maximales négatives (Fy)			
0x5f	Charges maximales négatives Fz			
0x60	Charges de pointe négatives Tx			
0x61	Charges de pointe négatives (type)			
0x62	Charges maximales négatives Tz			

0x63 à 0x97	Réservé
-------------	---------

5.2.1.4 Objet 0x2080 : Lectures de l' de diagnostic

Cet objet en lecture seule fournit des informations sur la version du micrologiciel. Dans cet objet de version, les champs suivants sont disponibles :

Tableau 5.4 - Index d'objet (hex) 0x2080 : Valeurs de diagnostic			
Sous-index	Nom	Type	Description
0x01	Tension d'alimentation	UINT16	Tension de l'alimentation externe multipliée par 10.
0x02	Température du capteur	INT16	Température du capteur en °C x 10.
0x03	Message d'état	STRING(40)	Un message d'erreur de code d'état prioritaire (voir 5) le tableau 5 .

Tableau 5.5 - Erreurs dans les relevés de diagnostic Message d'état	
Priorité	Texte des messages d'erreur
1	Tension d'alimentation hors plage
2	Température de la jauge hors plage
3	Erreur de somme de contrôle de l'étalonnage
4	Capteur(s) déconnecté(s) : <liste>
5	Capteur(s) hors plage : <liste>
6	Force/couple hors plage
7	Erreur matérielle ou de pile
8	Erreur simulée
9	De réserve
10	Erreur (non spécifiée)
11	Aucune erreur de code d'état

5.2.1.5 Objet 0x2090 : Version de l'

Cet objet en lecture seule fournit des informations sur la version du micrologiciel. Dans cet objet de version, les champs suivants sont disponibles :

Tableau 5.6 - Index d'objet (hex) 0x2090 : Version			
Sous-index	Nom	Type	Description
0x01	Indice principal	UINT	Version principale
0x02	Mineure	UINT	Version mineure
0x03	Révision	UINT	Révision
0x04	Version du Boatloader	UDINT	Version du chargeur d'amorçage
0x05	SensorHwVer	UINT	Version matérielle du capteur
0x06	SensorInstrument	UINT	Instrument du capteur

5.2.1.6 Objet 0x6000 : Lecture des données d'

Cet objet en lecture seule représente la force/le couple actuel(le) et est mappé dans les données d'entrée TxPDO. Les champs suivants sont présents dans les données de lecture :

Tableau 5.7 - Indice d'objet (hex) 0x6000 : Données de lecture			
Sous-index	Nom	Type	Description
0x01	Fx	DINT	Ces champs contiennent les données de résultat de la transformation F/T sur 32 bits, exprimées en nombres d'impulsions par unité.
0x02	Fy		
0x03	Fz		
0x04	Tx		
0x05	Ty		
0x06	Tz		

5.2.1.7 Objet 0x6010 : Code d' s d'état

Cet objet contient une seule valeur DINT (au sous-index 0), avec la carte de bits suivante :

ro de bit	Description	il une erreur ?
0	température se situe en dehors de la plage comprise entre -5 et 70 °C.	Oui
	tension d'entrée est hors de la plage comprise entre 12 V et 30 V.	Oui
2	valeur positive à pleine échelle, ce qui indique que la connexion électrique vers la jauge est coupée ou déconnectée. Ce bit reste à l'état haut pendant 32 échantillons, après le dernier échantillon de ce type, afin de laisser le temps à l'effet de l'échantillon sur les données de s'estomper.	Oui
3	activités suivantes, susceptibles d'affecter temporairement les données FIT : Validation d'une modification sur l'objet 0x2021. Modification de la constante de temps du filtre. Modification de l'étalonnage utilisé. Modification de la fréquence d'échantillonnage du convertisseur analogique-numérique (ADC). Écriture dans la mémoire flash. Tout dépassement de l'interrupteur d'interruption (ISR) de l'ADC.	Oui
4	I Réservé.	No
5	I Erreur matérielle ou de pile.	Oui
6-25	Réservé.	Non
26	Avertissement de sortie de plage de la jauge : ce bit est actif si la plage d'alerte de la jauge de contrainte (de gageMinRangeWam à gageMaxRangeWam) a été dépassée au cours de l'un des échantillons pris au cours de la période holdTime (généralement 32).	Oui
27	Jauge hors plage : ce bit est actif si la plage de fonctionnement de la sortie d la jauge de contrainte a été dépassée au cours de l'un des 32 derniers échantillons.	Oui
28	simulée » de la section 5.2.1.11 – Objet 0x7010 : Code de contrôles . Il peut être utilisé pour tester la gestion des erreurs par l'utilisateur.	Oui
29	l'étalonnage actif présente une somme de contrôle non valide.	Oui
30	valeur FIT dépasse la plage étalonnée. Cette vérification a lieu avant le filtrage numérique.	Oui
31	Erreur : ce bit est activé dès qu'un bit de code d'état indiquant une erreur est activé.	Oui

5.2.1.8 Code d'état : Force/couple hors de la plage de dé

Le bit 30 du [tableau 5.8](#) est activé lorsqu'une charge F/T se trouve en dehors de la capacité de détection du capteur. Le bit 30 est activé lorsque l'une des conditions suivantes est VRAIE :

- Le pourcentage total de la plage étalonnée utilisé par les axes Fxy et T est supérieur à 105 %. Se reporter à l'équation FxyT suivante.

$$\frac{\sqrt{F_X^2 + F_Y^2}}{F_{XY} \text{CalibratedRange}} + \frac{|T_Z|}{T_Z \text{CalibratedRange}} > 105\%$$

- Le pourcentage total de la plage étalonnée utilisé par F_z et Txyaxes est supérieur à 105 %. Voir F selon l'équation $F_z T_{xy}$ suivante.

$$\frac{|F_Z|}{F_Z \text{CalibratedRange}} + \frac{\sqrt{T_X^2 + T_Y^2}}{T_{XY} \text{CalibratedRange}} > 105\%$$

Pour connaître les plages d'étalonnage utilisées dans les équations précédentes, reportez-vous à [la section 8.3 – Plages d'étalonnages](#). Par exemple :

Un capteur Axia80-M20 utilisant la plage d'étalonnage 0 est soumis aux charges suivantes et présente les plages d'étalonnage suivantes :

Tableau 5.9 – Exemple de force/couple hors plage		
Axe	Charge appliquée	Plage d'étalonnage 0 Valeur du tableau 8.3
F_x	87,5 N	500 N
F_Y	-151,6 N	500 N
F_z	-500,0 N	900 N
T_X	1,0 Nm	20 Nm
T_Y	2,0 Nm	20 Nm
T_z	-17,5 Nm	20 Nm

L'équation $F_{xy} T_z$ se simplifie comme suit :

$$\frac{\sqrt{(87.5 \text{ N})^2 + (-151.6 \text{ N})^2}}{500 \text{ N}} + \frac{|-17.5 \text{ Nm}|}{20 \text{ Nm}} > 105\%$$

$$\frac{175 \text{ N}}{500 \text{ N}} + \frac{17.5 \text{ Nm}}{20 \text{ Nm}} > 105\%$$

$$35\% + 87.5\% > 105\%$$

$$122.5\% > 105\%$$

TRUE

L'équation $F_z T_{xy}$ se simplifie comme suit :

$$\frac{|-500 \text{ N}|}{900 \text{ N}} + \frac{\sqrt{(1.0 \text{ Nm})^2 + (2.0 \text{ Nm})^2}}{20 \text{ Nm}} > 105\%$$

$$\frac{500 \text{ N}}{900 \text{ N}} + \frac{1.73 \text{ Nm}}{20 \text{ Nm}} > 105\%$$

$$55.6\% + 8.7\% > 105\%$$

$$64.3\% > 105\%$$

FALSE

Comme l'équation $F_z T_{xy}$ s'est simplifiée en TRUE, le bit 30 du [tableau 5.8](#) est activé.

5.2.1.9 Objet 0x6020 : Compteur d'échantillons d'

Cet objet contient un seul entier non signé de 32 bits à l'indice O, qui s'incrémente de un à chaque fois qu'un échantillon F/T (un ensemble complet de données de jauge) est lu.

Ce nombre passe de 4 294 967 295 ($2^{32} - 1$) à 0 sans générer d'erreur. Le compteur d'échantillons est remis à zéro lors de la mise sous tension.

5.2.1.10 Objet 0x6030 : Données de la jauge

Cet objet en lecture seule permet de lire les dernières données brutes de la jauge.

Tableau 5.10 - Index d'objet (hex) 0x6030 : Données brutes non pondérées de la jauge			
Sous-index	Nom	de type Description	
0x01	Jauge 0	DINT	Ces champs contiennent les dernières valeurs brutes de la jauge.
0x02	Capteur 1		
0x03	Capteur 2		
0x04	Jauge 3		
0x05	Jauge 4		
0x06	Jauge 5		
0x07	Jauge 6		

5.2.1.11 Objet 0x7010 : Codes de contrôle

Cet objet est mappé dans le Rx.PDQ pour permettre le contrôle en temps réel du système *FIT*.
Cet objet contient les champs suivants :

Tableau 5.11 - Index d'objet (hex) 0x7010 : Codes de commande				
Sous-index	Nom	Type	Description	
0x01	Commande 1	DINT	Bit	Fonction
			0	1 = Définir le biais par rapport à la charge actuelle 0 = Utiliser la dernière valeur de polarisation définie ¹
			1	Réservé
			2	1 = Effacer le décalage 0 = ne pas modifier le biais
			3	Réservé
			4-7	Sélection du filtre passe-bas. 0 = Pas de filtrage 1-8 = Voir section 4.4 - Filtre passe-bas pour plus de détails.
			8-11	Étalonnage actif. Emplacement d'étalonnage 0, voir le tableau 8 . Emplacement d'étalonnage 1, voir le tableau 8 . 2 à 15 = Réservé.
			12 à 15	Fréquence d'échantillonnage 0 = 487 Hz 1 = 975 Hz 2 = 1 990 Hz 3 = 3 900 Hz
0x02	Commande 2	DINT	16-31	Réservé
			Bit	Fonction
			0-30	Réservé
			31	Contrôle des erreurs simulées
Remarque :				
1. Ce bit doit être remis à 0 pour que le capteur effectue une lecture correcte, après la saisie d'une commande de polarisation. Si ce bit est maintenu à 1, le capteur restera polarisé en permanence et affichera des valeurs de zéro sur tous les axes.				

5.2.2 Zone de communication EtherCAT : objets « »

La structure de ces objets Ox1000 est définie par le groupe technologique EtherCAT®. ATI n'utilise pas tous les champs.

5.2.2.1 Objet 0x1000 : Type d' s sur le périphérique

Cet objet en lecture seule décrit le type de périphérique EtherCAT.

Tableau 5.12 – Index des objets (hex) 0x1000 : Type de périphérique			
Type	Description	Valeur par défaut (hex)	Valeur par défaut (décimale)
UDINT	Catégorie de périphérique EtherCAT à laquelle appartient l'ATI EtherCAT Axia.	0x00000192	402

5.2.2.2 Objet 0x1008 : Nom de l' ation du périphérique

Cet objet en lecture seule décrit le nom du périphérique. L'EtherCAT® Technology Group définit la structure de cet objet, mais le laisse facultatif. ATI programme un nom par défaut, et ce nom est susceptible de changer. ATI peut apporter son assistance aux utilisateurs qui souhaitent modifier ce champ. Il arrive parfois que les utilisateurs souhaitent modifier ce champ afin de pouvoir personnaliser le capteur ATI en l'intégrant à leur système.

Tableau 5.13 – Index des objets (hex) 0x1008 : Nom du périphérique		
Type	Description	Valeur par défaut (chaîne de caractères)
STRING	Nom du périphérique sous forme de chaîne non terminée par un zéro. Ne pas utiliser pour l'identification du produit. ¹	« ATI Axia F/T Sensor »
Remarque : 1. Ce champ pouvant être modifié, ne l'utilisez pas pour l'identification du produit. Pour connaître les champs pouvant servir à l'identification du produit, reportez-vous à la section 5.2.2.3 – Objet 0x1018 : Id		

5.2.2.3 Objet 0x1018 : Identité de l'

Cet objet en lecture seule contient des informations sur le périphérique EtherCAT connecté (dans ce cas, le capteur ATI EtherCAT Axia). Le groupe EtherCAT® Technology Group définit la structure de cet objet, et ATI définit les valeurs pour chaque produit ATI. ATI peut apporter son assistance aux utilisateurs qui souhaitent modifier ce champ. Il arrive parfois que les utilisateurs souhaitent modifier ce champ afin de pouvoir personnaliser le capteur ATI aux couleurs de leur système.

Tableau 5.14 – Index d’objet (hex) 0x1018 : Objet d’identité					
Sous-index (hex)	Nom	Fonctionnalité	Type	Valeur par défaut (hex)	Valeur par défaut (décimal)
0x01	ID du fournisseur	Ce numéro d'identification du fournisseur est attribué de manière unique à ATI par l'EtherCAT® Technology Group. ¹	UDINT	0x00000732	1842
0x02	Code produit	Ce code produit est attribué de manière unique par ATI aux capteurs EtherCAT Axia (références ATI 9105-ECAT-Axi ax-x où x désigne le modèle Axia). ²	UDINT	0x26483053	642265171
0x03	Numéro de révision	Ce champ est susceptible d'être modifié et ne doit pas être utilisé à des fins d'identification. ³	UDINT	N/A	
0x04	Numéro de série	Ce champ est susceptible d'être modifié et ne doit pas être utilisé à des fins d'identification. ⁴			
Remarque :					
1. Ce champ restant inchangé d'un produit ATI à l'autre, utilisez l'identifiant du fournisseur pour identifier le produit.					

5.2.2.4 Objets d' EtherCAT inutilisés

Le groupe EtherCAT® Technology Group définit la structure de ces objets, mais les laisse en option. Actuellement, ATI n'utilise pas ces champs. À la place, les informations sont incluses dans

[la section 5.2.1 – Zone spécifique à ATI : Objects](#). . Pour savoir quels objets ATI doivent être référencés, consultez

le tableau suivant :

Tableau 5.15 – Objets EtherCAT inutilisés					
Index de l'objet (hexa décimal)	Nom de l'objet	Type	Référence croisée vers les objets de la zone spécifique ATI	Valeur par défaut (hex)	Valeur par défaut (décimale)
0x1001	Registre d'erreurs	USINT	Pour surveiller le code d'état du capteur FIT, reportez-vous à la section 5.2.1.7 - Objet 0x6010 : Code d'état .	0x00	0
0x1009	Version matérielle	CHAÎNE	Pour consulter la version matérielle du capteur FIT, reportez-vous à la section 5.2.1.5 — Objet 0x2090 : Version .	N/A	
0x100A	Version du logiciel	CHAÎNE	Pour afficher la version logicielle du capteur, reportez-vous à la section 5.2.1.5 — Objet 0x2090 : Version .		

5.2.3 Comment interpréter les sorties hexadécimales d'

L'utilisateur convertit les sorties hexadécimales en un nombre binaire de 32 bits correspondant à un code figurant dans un objet de dictionnaire. Le tableau suivant présente des exemples de séquences binaires.

Tableau 5.16 – Exemples de configurations binaires		
Numéro de bit	Description simple (voir le tableau 5.8)	Configuration binaire
0	Température	0x80000001
1	Tension d'alimentation	0x80000002
2	Capteur défectueux	0x80000004
3	Bit « occupé »	0x80000008
4	Réservé	N/A
5	Autre	0x80000020
6 à 25	Réservé	N/A
26	Avertissement de jauge hors plage	0x84000000
27	Valeur hors plage	0x88000000
28	Erreur simulée	0x10000000
29	Erreur de somme de contrôle d'étalonnage	0xA0000000
30	F/T hors plage	0xC0000000
31	Erreur quelconque	0x80000000
	En bon état	0x00000000

La configuration binaire peut varier si plusieurs erreurs sont présentes. Par exemple, si le code d'état est 80000005, l'utilisateur doit convertir le nombre hexadécimal en nombre binaire.

À l'aide d'un calculateur en ligne gratuit, convertissez le nombre hexadécimal en nombre binaire :

Hex	S	0	0	0	0	0	0	0	5
Binaire	1 000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0101

Le nombre binaire comporte 32 bits au total. Le bit de poids le plus faible se trouve à l'extrémité droite du tableau suivant. « 1 » signifie que le bit est activé. « 0 » signifie que le bit est désactivé.

Nombre binaire		0	0	0	0	0	00 0000 0000 0000 0000 00	0	0	0	1	0	1
Position du bit	31	30	29	28	27	26	25 à 6	5	4	3	2	1	0

Dans cet exemple, les bits 0, 2 et 31 sont donc activés. D'après le tableau précédent, le capteur présente les codes d'état « température », « erreur de jauge défectueuse » et « erreur quelconque » (voir le [tableau 5.8](#)).

5.3 Établissement de la communication avec le capteur EtherCAT Axia

Les étapes suivantes guident l'utilisateur dans l'initialisation de la communication entre le capteur EtherCAT Axia et le maître EtherCAT du client. Reportez-vous toujours au manuel du logiciel du maître EtherCAT pour obtenir les instructions les mieux adaptées à votre application.

1. Raccordez le capteur aux câbles EtherCAT et d'alimentation. Reportez-vous à [la section 3.3 « Installation du capteur sur le robot »](#) et à [la section 3.5 « Affectation des broches pour les connexions EtherCAT et d'alimentation »](#).
2. Importez le fichier ESI de l'ECAT Axia80 (référence ATI 9030-05-1021) disponible à l'adresse https://www.ati-ia.com/Products/ft/software/axia_software.aspx.
 - Les étapes spécifiques à suivre pour importer le fichier ESI varient en fonction des différents logiciels et matériels maîtres EtherCAT dont dispose le client.
3. Configurez le maître EtherCAT pour qu'il communique avec le capteur EtherCAT.
4. Dans le logiciel du maître EtherCAT, lisez les données d'étalonnage au démarrage du système à l'aide d'une lecture SDO de l'objet 0x2021, l'objet d'étalonnage (voir [la section 5.2.1.3 – Objet 0x2021 : Étalonnage](#)).
5. À la réception de chaque échantillon PDO en temps réel, divisez les valeurs de force et de couple par les valeurs de « counts per force » et « counts per torque » issues de l'objet d'étalonnage afin de calculer les valeurs en unités FIT.
 - Les valeurs FIT sont exprimées dans les unités spécifiées lors de l'étalonnage.
 - Pour d'autres unités, le logiciel du maître EtherCAT peut ajuster les valeurs de « comptes par force » et de « comptes par couple » afin que les unités obtenues correspondent aux unités souhaitées.
 - Par exemple : si l'étalonnage donne 1 000 000 de comptes par Newton (N), pour calculer la sortie en comptes par livre-force (lb-f), effectuez la conversion suivante :

$$\frac{1,000,000 \text{ counts}}{1 \text{ N}} \times \frac{4.4482222 \text{ N}}{1 \text{ lbf}} = 4,448,222 \text{ counts/lbf}$$

6. Maintenance

6.1 périodique Inspection

Dans le cadre d'applications industrielles impliquant des déplacements fréquents du câblage du système, il convient de vérifier que la gaine du câble ne présente aucun signe d'usure. Le capteur Axia est certifié IP64. Il faut éviter que des débris ou de la poussière ne s'accumulent sur ou à l'intérieur du capteur. La surface du capteur peut être nettoyée à l'alcool isopropylique si elle est contaminée par son environnement. Le capteur lui-même ne devrait subir aucune usure s'il est utilisé dans les plages de fonctionnement prévues et fixé selon les spécifications de couple appropriées (voir [la section 8 – Spécifications](#) et [la section 3.3 – Installation du capteur sur le robot](#)).

6.2 s périodiques et étalonnage

Un étalonnage périodique du capteur et de ses composants électroniques est nécessaire pour garantir la traçabilité par rapport aux normes nationales. Respectez les normes de type ISO 9000 applicables en matière d'étalonnage. ATI Industrial Automation recommande des contrôles de précision annuels (voir [la section 3.6 – Procédure de contrôle de précision](#)).

7. Dépannage

Cette section contient des réponses à certaines questions pouvant se poser lors de la configuration et de l'utilisation de l'Axia EtherCAT. Chaque question ou problème est présenté, suivi de sa réponse ou de sa solution probable. Ces éléments sont classés par catégorie pour faciliter la consultation.

Les informations contenues dans cette section devraient répondre à de nombreuses questions susceptibles de se poser sur le terrain. Le service client est à la disposition des utilisateurs qui auraient des questions ou des préoccupations non abordées dans les manuels.

Remarque :

Veuillez lire le manuel avant d'appeler le service client. Avant d'appeler, munissez-vous des informations suivantes :

1. Numéro de série (par exemple, FT01234)
2. Modèle du capteur (par ex. Axia80-M20)
3. Étalonnage (par exemple, US-15-50, SI-65-6, etc.)
4. Description précise et complète de votre question ou de votre problème ^{Code.}

Pour le code d'état, se reporter à [la section 5.2.1.7 - Objet 0x6010 : État](#)

5. Informations sur l'ordinateur et les logiciels (système d'exploitation, type de PC, pilotes et logiciels d'application) ; si possible restez à proximité du système *FIT* lorsque vous appelez

Si nécessaire, veuillez contacter un représentant ATI pour obtenir de l'aide :

ATI Industrial Automation

1031 Goodworth Drive
Apex, NC 27539 États-Unis
www.ati-ia.com

Ingénierie d'application

Tél. : +1 919 772 0115, poste 511
Fax : +1 919 772 8259
E-mail : ft_support@ati-ia.com

7.1 Erreurs dans les mesures de force et de couple

Des données imprécises provenant des jauges de contrainte du capteur peuvent entraîner des erreurs dans les mesures de force/couple. Ces erreurs peuvent se traduire par des problèmes de polarisation et de précision du capteur. Le tableau suivant répertorie les problèmes fondamentaux liés à des données imprécises.

Symptôme	Cause et solution
Bruit	Des sauts dans les mesures de force ou de couple (capteur non chargé) supérieurs à 0,05 % de la pleine échelle sont anormaux. Le bruit peut être causé par des vibrations mécaniques et des perturbations électriques, éventuellement dues à une mauvaise mise à la terre. Le bruit peut également indiquer une défaillance d'un composant au sein du système. Assurez-vous que la tension d'alimentation en courant continu du capteur Axia80 ne comporte que très peu, voire aucun bruit superposé. Le capteur doit être mis à la terre via la structure d'installation.
Dérive	Une fois la charge retirée ou appliquée, la valeur brute affichée par le capteur ne se stabilise pas, mais continue d'augmenter ou de diminuer. Une variation de cette valeur brute est plus facilement observable en mode « données résolues » à l'aide de la commande « bias ». Une certaine dérive due à un changement de température ou à un couplage mécanique est normale. Le couplage mécanique se produit lorsqu'une plaque d'outil entre en contact avec le corps du capteur ; c'est le cas, par exemple, de débris présents entre la plaque d'adaptation de l'outil et le corps du capteur, ou dans des applications telles que des flexibles et des câbles fixés à un outil.
Hystérésis	Lorsque le capteur est soumis à une charge puis déchargé, les valeurs affichées ne reviennent pas rapidement et complètement à leurs valeurs d'origine. L'hystérésis est causée par un couplage mécanique (expliqué dans la section « Dérive ») ou par une défaillance interne.
Le capteur ne transmet pas les données de mesure aux appareils du client utilisant le bus de terrain EtherCAT.	Vérifiez que le capteur est correctement installé. Assurez-vous que les plaques de montage du robot et d'adaptation de l'outil sont installées du bon côté du capteur. Reportez-vous à la section 3 – Installation pour plus d'informations.

8. Spécifications

Les exigences relatives à l'interface du capteur EtherCAT sont décrites dans les sections suivantes.

8.1 Conditions de stockage et d'

Tableau 8.1 – Conditions environnementales	
Paramètre	Valeur
Température de stockage, °C	de -20 à +85
Température de fonctionnement, °C	0 à +65
Humidité relative	< 95 %, sans condensation

8.2 Spécifications d' s électriques

Tableau 8.2 – Alimentation électrique ¹				
Source d'alimentation	Tension			Consommation électrique
	Minimale	Nominale	Maximum	Maximum
Alimentation CC	12 V	24 V	30 V	1,5 W
Remarques :				
1. L'entrée d'alimentation est protégée contre l'inversion de polarité. Si l'alimentation et la masse sont branchées à l'envers sur les entrées d'alimentation, la protection contre l'inversion de polarité empêche l'entrée d'alimentation mal câblée d'endommager le capteur ou de le mettre sous tension.				

8.3 s des plages d'étalonnage

Tableau 8.3 – Plage d'étalonnage 0 et plage d'étalonnage 1									
Modèle	Axia80-M8			Axia80-M20			Axia80-M50		
Paramètre	Fxy	Fz	Txyz	Fxy	Fz	Txyz	Fxy	Fz	Txyz
Plage d'étalonnage 0	150 N	470 N	8 Nm	500 N	900 N	20 Nm	1 200 N	2 000 N	50 Nm
Plage d'étalonnage 1	75 N	235 N	4 Nm	200 N	360 N	8 Nm	480 N	800 N	20 Nm
Remarques :									
1. Chaque capteur Axia80 est étalonné pour ces deux plages d'étalonnage.									

9. Conditions générales de vente d'

Les conditions générales suivantes complètent et font partie intégrante des conditions générales standard d'ATI, qui sont conservées dans les archives d'ATI et disponibles sur simple demande.

ATI garantit à l'Acheteur que les capteurs de couple achetés dans le cadre du présent contrat seront exempts de tout défaut de matériau et de fabrication dans des conditions normales d'utilisation pendant une période d'un (1) an à compter de la date d'expédition. La période de garantie pour les réparations effectuées dans le cadre d'un numéro d'autorisation de retour (RMA) correspondra à la durée de la garantie initiale ou à quatre-vingt-dix (90) jours à compter de la date d'expédition du produit réparé, la période la plus longue étant retenue. ATI décline toute responsabilité au titre de la présente garantie, sauf si :

(a) ATI reçoive une notification écrite du défaut invoqué, accompagnée d'une description de celui-ci, dans les trente (30) jours suivant la découverte du défaut par l'Acheteur et, en tout état de cause, au plus tard le dernier jour de la période de garantie ; et (b) l'article défectueux soit reçu par ATI au plus tard dix (10) jours après le dernier jour de la période de garantie. La responsabilité totale d'ATI et le seul recours de l'Acheteur au titre de la présente garantie se limitent à la réparation ou au remplacement, au choix d'ATI, de l'article défectueux pièce ou article ou, au choix d'ATI, le remboursement du prix payé pour l'article. La garantie susmentionnée ne s'applique pas aux défauts ou défaillances résultant d'une installation, d'une utilisation, d'un entretien ou d'une réparation incorrects effectués par toute personne autre qu'ATI.

ATI ne saurait en aucun cas être tenue responsable de dommages accessoires, indirects ou spéciaux de quelque nature que ce soit, même si ATI a été informée de la possibilité de tels dommages. La responsabilité globale d'ATI ne dépassera en aucun cas le montant payé par l'acheteur pour l'article faisant l'objet de la réclamation ou du litige. ATI décline toute responsabilité quant à la défaillance de tout équipement ou autre article non fourni par ATI.

Aucune action à l'encontre d'ATI, quelle qu'en soit la forme, découlant de ou liée de quelque manière que ce soit aux produits ou services fournis en vertu des présentes, ne peut être intentée plus d'un an après la survenance du fait générateur de l'action.

Aucune déclaration ni aucun accord modifiant ou étendant les dispositions relatives à la garantie et à la limitation des recours contenues dans les présentes n'est autorisé par ATI et ne peut être invoqué comme ayant été autorisé par ATI, sauf s'il est formulé par écrit et signé par un dirigeant d'ATI.

Sauf accord écrit contraire d'ATI, tous les modèles, dessins, données, inventions, logiciels et autres technologies créés ou développés par ATI dans le cadre de la fourniture des produits et services visés par les présentes, ainsi que tous les droits y afférents en vertu de tout brevet, droit d'auteur ou autre loi protégeant la propriété intellectuelle, sont et restent la propriété d'ATI. La vente de produits ou de services en vertu des présentes ne confère aucune licence, expresse ou implicite, au titre d'un brevet, d'un droit d'auteur ou de tout autre droit de propriété intellectuelle détenu ou contrôlé par ATI, qu'elle concerne les produits vendus ou tout autre sujet, à l'exception de la licence expressément accordée ci-dessous.

Dans le cadre de la fourniture des produits et services prévus aux présentes, ATI peut communiquer ou divulguer à l'Acheteur des informations confidentielles et exclusives d'ATI relatives à la conception, au fonctionnement ou à d'autres aspects des produits d'ATI. Entre ATI et l'Acheteur, la propriété de ces informations, y compris, sans s'y limiter, tout logiciel fourni à l'Acheteur par ATI, reste acquise à ATI, et ces informations sont concédées sous licence à l'Acheteur uniquement pour qu'il les utilise dans le cadre de l'exploitation des produits fournis par ATI en vertu des présentes, au sein de ses opérations commerciales internes.

Sans l'autorisation écrite préalable d'ATI, l'Acheteur s'engage à ne pas utiliser ces informations à d'autres fins, ni à les fournir ou à les mettre à la disposition de tiers de quelque manière que ce soit. L'Acheteur s'engage à prendre toutes les précautions raisonnables pour empêcher toute utilisation ou divulgation non autorisée de ces informations.

L'Acheteur ne saurait être tenu responsable au titre des présentes en ce qui concerne la divulgation ou l'utilisation d'informations qui : (a) relèvent du domaine public au moment de leur réception de la part d'ATI, (b) sont par la suite publiées ou tombent d'une autre manière dans le domaine public sans faute de la part de l'Acheteur, (c) sont en possession de l'Acheteur avant leur réception de la part d'ATI, (d) sont obtenues légalement par l'Acheteur auprès d'un tiers habilité à les divulguer, ou (f) doivent être divulguées en vertu d'une décision judiciaire ou d'une autre autorité publique, à condition que, dans ce cas, l'Acheteur s'engage à préserver la confidentialité de ces informations.