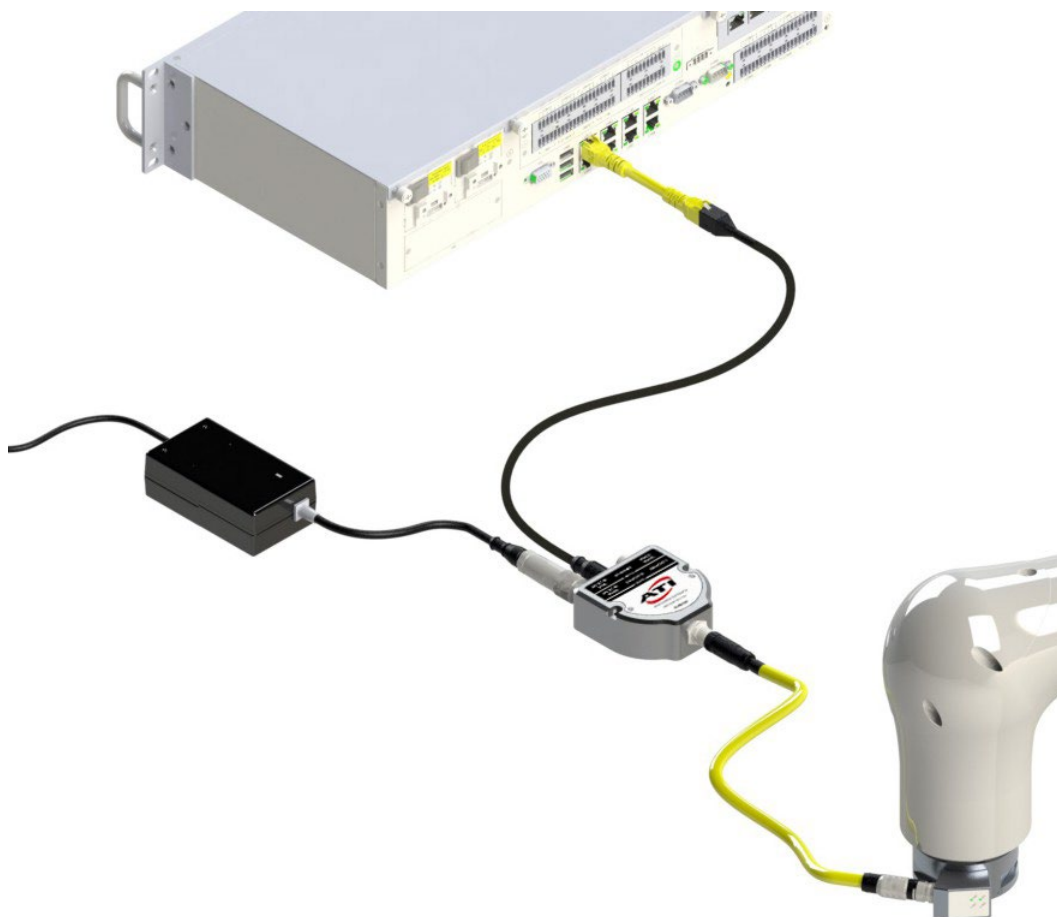




NETrs F/T

**Système de capteurs de force/couple réseau et
série (NETrs)**

Manuel



Référence du document : 9620-05-NETRS FT-fr

Produits techniques pour la productivité robotique

Pinnacle Park • 1031 Goodworth Drive • Apex, NC 27539 • 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'accord écrit 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 F/T.

ATI Industrial Automation, Inc. décline toute responsabilité en cas d'erreurs ou d'omissions contenues dans le présent document. Les commentaires constructifs des utilisateurs sont les bienvenus.

Copyright © (2026) par ATI 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 mettrait des vies en danger ou rendrait probable un accident corporel. Toute personne qui utilise ou intègre des composants ATI dans un système potentiellement dangereux pour la vie doit obtenir l'accord préalable d'ATI, sur la base de l'assurance donnée à ATI qu'un dysfonctionnement d'un composant ATI ne présente pas de 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 décès résultant de l'utilisation de composants ATI.

Toutes les marques commerciales appartiennent à leurs propriétaires respectifs.

Oracle et Java sont des marques déposées d'Oracle et/ou de ses filiales.

Windows et Excel sont des marques déposées de Microsoft Corporation.

Remarque

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

1. Numéro de série (par exemple, FT01234)
2. Modèle du transducteur (par exemple, Nano17, Gamma, Theta, etc.)
3. Étalonnage (par exemple, US-15-50, SI-65-6, etc.)
4. Description précise et complète de la question ou du problème
5. Informations sur l'ordinateur et les logiciels (système d'exploitation, type de PC, pilotes, logiciels d'application et autres informations pertinentes concernant la configuration)

Si possible, soyez à proximité du système F/T lorsque vous appelez.

Pour plus d'informations ou d'assistance, veuillez vous adresser à l'un des contacts suivants :

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

ATI Industrial Automation (une société Novanta)

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

E-mail : ft.support@novanta.com

Assistance 24 h/24, 7 j/7 : +1 855 ATI-IA 00 (+1 855-284-4200)

Table des matières

Avant-propos	B-2
Glossaire	B-7
1. Sécurité	B-9
1.1 Explication des notifications	B-9
1.2 Consignes générales de sécurité	B-9
1.3 Précautions de sécurité	B-9
2. Présentation du produit	B-10
2.1 Composants du système NETrs	B-10
2.2 Fonctionnalités du système NETrs	B-13
3. Installation et configuration	B-14
3.1 Connexion d'un système de transducteur standard	B-14
3.1.1 Option 1 : Connexion du transducteur à l'aide d'un boîtier de dérivation	B-15
3.1.2 Option 2 : Connexion du transducteur au boîtier réseau	B-17
3.2 Connexion d'un transducteur Mini ou Nano	B-18
3.3 Configuration de l'interface de communication RS422/RS485	B-19
3.4 Connexion à Ethernet	B-22
3.4.1 Configuration de l'adresse IP pour Ethernet	B-22
3.4.2 Connexion à Ethernet à l'aide d'un ordinateur Windows	B-23
3.5 Recherche des NETrs sur un réseau	B-26
3.6 Connexion à EtherNet/IP, PROFINET, DeviceNet	B-27
4. Configuration des paramètres de force/couple	B-28
4.1 Pages Web ATI Force/Couple	B-28
4.2 Visualiseur de données F/T	B-31
4.3 Commandes de la console	B-31
4.4 Interface CGI (Common Gateway Interface)	B-31
4.4.1 Paramètres CGI (setting.cgi)	B-33
4.4.2 CGI de surveillance des conditions (moncon.cgi)	B-33
4.4.3 CGI de configuration (config.cgi)	B-34
4.4.4 CGI de communication (comm.cgi)	B-36
5. Fonctionnement	B-37
5.1 Commandes de la console via le port série	B-37
5.1.1 Commandes de requête : « s » ou « c »	B-38
5.1.2 Commande de configuration	B-39
5.1.3 Conversion des valeurs de force/couple en valeurs FT	B-44
5.1.4 Fonctionnalité de synchronisation d'horloge	B-44
5.1.5 Données IMU : configuration de l'accéléromètre et du gyroscope	B-45

5.1.6	Données IMU : diffusion en continu.....	B-45
5.1.7	Procédure de vérification de la précision de l'IMU.....	B-47
5.1.8	Mode « Yellow » ()	B-47
5.2	Interface UDP utilisant RDT	B-48
5.2.1	Protocole d' RDT	B-48
5.2.2	Requêtes RDT étendues.....	B-50
5.2.3	Calcul des valeurs F/T pour le RDT	B-50
5.2.4	Clients d' s multiples	B-50
5.2.5	Remarques sur les modes UDP et RDT	B-51
5.2.6	Exemple de code d'	B-51
5.3	Interface TCP	B-51
5.3.1	Codes de commande	B-51
5.3.2	Commande de lecture F/T	B-51
5.3.3	Lecture de la réponse F/T	B-53
5.3.4	Lire la commande d'informations d'étalonnage	B-53
5.3.5	Lire la réponse d'informations d'étalonnage	B-53
5.3.6	Commande d'écriture de l'outil de transformation.....	B-54
5.3.7	Commande d'écriture de l'état du moniteur	B-54
5.3.8	Réponse à l'	B-54
5.4	EtherNet/IP™	B-54
5.5	PROFINET	B-54
5.6	DeviceNet®	B-54
5.7	Réseau de contrôleurs (CAN)	B-54
5.8	LED	B-55
5.9	Filtrage	B-56
6.	Maintenance planifiée	B-57
7.	Dépannage	B-58
7.1	Code d'état du système.....	B-58
7.2	Mot d'état	B-59
7.3	Questions et réponses.....	B-60
7.3.1	Erreurs de lecture de la force et du couple	B-61
7.4	Réduction du bruit	B-62
7.4.1	Vibrations mécaniques	B-62
7.4.2	Interférences électriques	B-62
7.5	Améliorer les performances du système d'exploitation	B-62
7.6	Vérification de la précision	B-63
8.	Caractéristiques techniques	B-65
8.1	Conditions de stockage et d'utilisation	B-65

8.2	Caractéristiques électriques (alimentation)	B-65
8.2.1	Connecteurs correspondants	B-65
8.3	Affectation des broches des connecteurs	B-66
8.3.1	Boîtier de dérivation	B-66
8.3.2	NETrs CEB.....	B-67
8.3.3	Câble de s série	B-69
9.	des schémas	B-69
10.	Conditions générales de vente	B-70

Glossaire

Terme	Définitions
Accéléromètre	Dispositif intégré aux capteurs Varo d'ATI qui mesure l'accélération. Les capteurs Varo d'ATI utilisent un accéléromètre de type système micro-électro-mécanique (MEMS).
Précision	Voir « Incertitude de mesure ».
Configuration active	Configuration actuellement utilisée par le système.
Étalonnage	Données fournies par le fabricant et utilisées par NETrs F/T afin de pouvoir communiquer des mesures précises du transducteur. Les étalonnages s'appliquent à une plage de charge donnée.
CAN	Le Controller Area Network (CAN) est un protocole de communication de bas niveau utilisé dans certains réseaux, notamment DeviceNet. Le système Net F/T dispose d'un protocole CAN simple qui peut être utilisé pour lire les valeurs de force et de couple.
CEB	Le boîtier électronique de communication est un composant des systèmes de force et de couple ATI Network RS422/485 qui abrite des composants électroniques supplémentaires destinés à l'alimentation ou à l'extension des capacités réseau.
CGI	L'interface CGI (Common Gateway Interface) est une méthode permettant d'utiliser des URL Web pour renvoyer des données et des paramètres vers un périphérique Web.
Charge composée	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 utiliser, l'étalonnage à appliquer et les données de transformation de l'outil.
Système de coordonnées	Voir Point d'origine.
DeviceNet™	Réseau de communication par bus de terrain principalement utilisé par des appareils dans des environnements industriels, qui communique via le protocole CAN. DeviceNet est une marque déposée de l'ODVA.
Mode de compatibilité DeviceNet	Une fonctionnalité du Net F/T qui lui permet de se comporter comme un appareil DeviceNet certifié.
DHCP	Le protocole DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) est une méthode automatique permettant aux équipements Ethernet d'obtenir une adresse IP. Le système Net F/T peut obtenir son adresse IP via le protocole DHCP sur les réseaux prenant en charge ce protocole.
EtherNet/IP™	EtherNet/IP (Ethernet Industrial Protocol) est un réseau de communication de bus de terrain, principalement utilisé par des appareils en milieu industriel, qui communique via Ethernet. EtherNet/IP est une marque déposée de ControlNet International Ltd. utilisée sous licence par l'ODVA.
Commutateur réseau Ethernet	Les commutateurs réseau Ethernet sont des appareils électroniques qui relient plusieurs câbles Ethernet à un réseau Ethernet tout en acheminant le trafic.
Bus de terrain	Terme générique désignant l'une des nombreuses normes de réseaux informatiques industriels. Exemples : CAN, Modbus et PROFINET.
FS	Échelle pleine.
F/T	Force et couple.
Fxy	Vecteur de force résultante composé des composantes Fx et Fy.
Gyroscope	Dispositif intégré aux capteurs Varo d'ATI qui mesure l'orientation et la vitesse angulaire. Les capteurs Varo d'ATI utilisent un gyroscope à système micro-électro-mécanique (MEMS).
Hystérésis	Une source d'erreur de mesure due aux effets résiduels de charges appliquées précédemment.
IMU	Une unité de mesure inertielle (IMU) est un dispositif qui détecte l'accélération et la vitesse angulaire (données gyroscopiques).
Adresse IP	Une adresse IP (adresse de protocole Internet) est une adresse électronique attribuée à un appareil Ethernet afin qu'il puisse envoyer et recevoir des données Ethernet. Les adresses IP peuvent être soit sélectionnées manuellement par l'utilisateur, soit attribuées automatiquement par le protocole DHCP.
IPv4	IPv4 (Internet Protocol Version 4) désigne les adresses IP composées de quatre octets, généralement exprimées en notation décimale avec des points, comme par exemple 192.168.1.1.
Java™	Java est un langage de programmation souvent utilisé pour les applications web. La démo Net F/T est une application Java. Java est une marque déposée de Sun Microsystems, Inc.
Adresse MAC	Les adresses MAC (Media Access Control) sont des adresses uniques attribuées à chaque périphérique Ethernet lors de sa fabrication, afin de servir de numéro de série électronique Ethernet.

Terme	Définitions
ID MAC	L'identifiant MAC (Media Access Code Identifier) est un numéro unique attribué par l'utilisateur à chaque périphérique DeviceNet sur un réseau DeviceNet. Également appelé adresse de nœud.
Surcharge maximale sur un seul axe	La charge maximale (non combinée) que le transducteur peut supporter sans subir de dommages.
MAP	La plaque d'adaptation de montage (MAP) est la plaque du transducteur qui se fixe à la surface fixe ou au bras du robot.
Incertitude de mesure	Erreur maximale attendue dans les mesures, telle que spécifiée sur le certificat d'étalonnage.
Net Box	Composant du système de mesure de force/couple en réseau RS422/485 qui contient l'alimentation électrique et les interfaces réseau. Pour les capteurs NETrs, le boîtier réseau ne sera utilisé que par les clients utilisant un transducteur standard avec des communications EtherNet/IP™, PROFINET ou CANbus.
NETrs	Réseau RS422/RS485. Système de mesure de force/couple d'ATI qui combine à la fois la communication réseau et RS422/RS485 en un seul système.
NetRS CEB	Composant du système de mesure de force et de couple RS422/485 qui intègre l'alimentation électrique et les interfaces réseau. Pour les capteurs NetRS, le NetRS CEB est destiné aux clients utilisant un transducteur Mini ou Nano.
Adresse du nœud	Voir ID MAC.
ODVA™	L'ODVA (Open DeviceNet Vendors Association, Inc.) est une organisation qui définit les normes DeviceNet, EtherNet/IP et d'autres réseaux industriels. ATI Industrial Automation est membre de l'ODVA. ODVA est une marque déposée de l'Open DeviceNet Vendors Association, Inc.
Surcharge	Situation dans laquelle la charge appliquée au transducteur est supérieure à celle qu'il est capable de mesurer. Cela entraîne une saturation.
Référence	Référence
Point d'origine	Point du capteur à partir duquel toutes les forces et tous les couples sont mesurés. Également appelé « système de coordonnées ».
PROFINET	Bus de terrain basé sur Ethernet utilisé dans l'automatisation industrielle.
Quantification	Processus consistant à convertir un signal de transducteur à variation continue en valeurs numériques discrètes. Généralement utilisé pour décrire le passage d'une valeur numérique à l'incrément suivant.
RDT	Le transfert de données brutes (RDT) est un protocole Net F/T rapide et simple permettant le contrôle et le transfert de données via UDP.
Résolution	La plus petite variation de charge pouvant être mesurée. Elle est généralement bien inférieure à la précision.
Saturation	Situation dans laquelle le transducteur est soumis à une charge dépassant sa plage de détection.
Système de capteurs	Ensemble composé de tous les composants, notamment le transducteur, le matériel et, pour certains systèmes, le boîtier réseau.
TAP	La plaque d'adaptation d'outil (TAP) est la surface du transducteur qui se fixe à la charge à mesurer.
TCP	Le protocole de contrôle de transmission (TCP) est une méthode de bas niveau permettant de transmettre des données via Ethernet. Le TCP assure une transmission des données plus lente mais plus fiable que l'UDP.
Conditions de surveillance	Fonction Net F/T qui effectue une simple comparaison arithmétique entre une condition définie par l'utilisateur et la charge sur un axe du transducteur.
Transformation d'outil	Méthode permettant de décaler mathématiquement le système de coordonnées de mesure afin de translaté le point d'origine et/ou de faire pivoter ses axes.
Transducteur	Le transducteur est le composant qui convertit la charge détectée en signaux électriques.
Txy	Vecteur de couple résultant composé des composantes Tx et Ty.
UDP	UDP (User Datagram Protocol) est une méthode de bas niveau permettant de transmettre des données sur Ethernet. Bien que l'UDP soit plus rapide que le TCP, contrairement au TCP, les données UDP perdues ne sont pas renvoyées.

1. Sécurité

La section Sécurité décrit les consignes générales de sécurité à respecter avec ce produit, les explications des avertissements figurant dans ce manuel et les précautions de sécurité applicables au produit. Les avertissements spécifiques au produit sont intégrés dans les sections de ce manuel (lorsqu'ils s'appliquent).

1.1 Explication des notifications

Ces avertissements figurent dans tous les manuels ATI et ne concernent pas spécifiquement ce produit. L'utilisateur doit tenir compte toutes les notifications du fabricant du robot et/ou des fabricants des autres composants utilisés dans l'installation.



DANGER : Avertissement concernant des informations ou des instructions dont le non-respect entraînera la mort ou des blessures graves. L'avertissement fournit des informations sur la nature de la situation dangereuse, les conséquences du non-respect de la consigne et la méthode pour éviter la situation.



AVERTISSEMENT : Avis contenant des informations ou des consignes dont le non-respect peut entraîner la mort ou des blessures graves. Cet avis fournit des informations sur 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 : Avis contenant des informations ou des instructions dont le non-respect pourrait entraîner des blessures modérées ou endommager l'équipement. Cet avis fournit des informations sur la nature de la situation dangereuse, les conséquences si le danger n'est pas évité et la méthode pour éviter la situation.

AVIS : Notification d'informations ou d'instructions spécifiques concernant l'entretien, le fonctionnement, l'installation ou la mise en service du produit qui, si elles ne sont pas respectées, pourraient entraîner des dommages matériels. La notification peut mettre l'accent, sans s'y limiter, sur : les types de graisse spécifiques, les meilleures pratiques d'utilisation et les conseils d'entretien.

1.2 Consignes générales de sécurité

Le client doit vérifier que le transducteur sélectionné est conçu pour supporter les charges et les moments maximaux prévus pendant le fonctionnement. Pour obtenir de l'aide, consultez le manuel du transducteur F/T (9620-05 - [Section Transducteur](#)) ou Contactez ATI Industrial Automation. Il convient d'accorder une attention particulière aux charges dynamiques générées par l'accélération et la décélération du robot. Ces forces peuvent atteindre plusieurs fois la valeur des forces statiques dans des situations d'accélération ou de décélération importantes.

1.3 Consignes de sécurité



ATTENTION : Ne retirez aucune fixation et ne démontez aucun transducteur sans plaque d'adaptation amovible. Cela concerne les transducteurs Nano, Mini, certifiés IP et certains transducteurs Omega. Cela causerait des dommages irréparables au transducteur et annulerait la garantie. Laissez toutes les fixations en place et ne démontez pas le transducteur.



ATTENTION : N'introduisez aucun sondeur dans les ouvertures du transducteur. Cela endommagerait l'instrument.



ATTENTION : N'exercez pas de force excessive sur le transducteur. Le transducteur est un instrument sensible qui peut être endommagé si l'on applique une force dépassant les valeurs de surcharge uniaxiale du transducteur, ce qui peut entraîner des dommages irréparables. Les transducteurs Small Nano et Mini peuvent facilement être surchargés lors de l'installation. Pour connaître les valeurs de surcharge spécifiques du transducteur, reportez-vous au manuel du transducteur F/T ([section 9620-05-Transducteur](#)).

2. Présentation du produit

Le système de capteurs de force/couple RS422/485 en réseau (NETrs F/T) est un système de capteurs de force et de couple multiaxiaux qui mesure simultanément les forces Fx, Fy, Fz et les couples Tx, Ty et Tz. Le système NETrs peut communiquer via le protocole UDP (User Datagram Protocol), le protocole TCP (Transmission Control Protocol), le protocole RDT (Raw Data Transfer), PROFINET, EtherNet/IP™ ou DeviceNet®, ou via des commandes de console sur une connexion série.

Vous trouverez plus d'informations sur les fonctionnalités dans [la section 2.2 — Fonctionnalités du système NETrs](#).

2.1 Composants du système NETrs

Les principaux composants du système NETrs F/T sont présentés dans [le tableau 2.1](#).

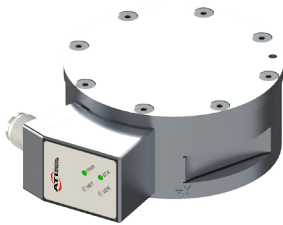
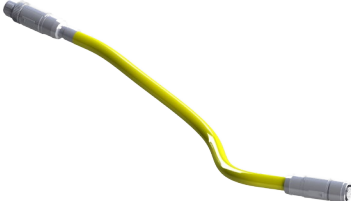
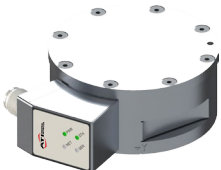
Tableau 2.1 — Composants du système réseau RS422/485		
Transducteur standard avec boîtier de dérivation		
Image	Description	Références
	Transducteur standard	9105-NETRS-SensorModel
	Câble de transducteur	9105-C-MA12F1-MA12M1-01-1.0 9105-C-MA12F1-MA12M1-01-5.0 9105-C-MA12F1-MA12M1-01-10.0
	Boîtier de dérivation	9105-GEN3-SPLIT-001
	Alimentation	9105-NETPS-UNIV
	Adaptateur série M12 vers DB9	9105-C-D09F1-MD4M1-01-5.0
	Adaptateur Ethernet M12 vers RJ45	9105-C-R08F1-MD04M1-01-0.2 (Par défaut) ¹
Remarque :		
1. D'autres longueurs de câble sont disponibles.		

Tableau 2.1 — Composants du système de réseau RS422/485 d'		
Transducteur standard avec boîtier réseau		
Image	Description	Référence
	Transducteur standard	9105-NETRS-Modèle de capteur
	Câble de raccordement entre le transducteur et le boîtier réseau	9105-C-MA12F1-MA05M1-01-1.0 9105-C-MA12F1-MA05M1-01-5.0 9105-C-MA12F1-MA05M1-01-10.0
	Boîtier NET	9105-NETB
	Câble d'alimentation	9105-NETPS-UNIV
	Adaptateur Ethernet M12 vers RJ45	9105-C-R08F1-MD04M1-01-0.2 (Par défaut) ¹
Transducteurs Mini/Nano		
Image	Description	Référence
	Transducteur avec câble intégré	9105-TW-SensorModel
	Boîtier électronique de communication NETrs (CEB)	9105-NETRS-CEB-001
	Alimentation	9105-NETPS-UNIV
	Adaptateur série M12 vers DB9	9105-C-D09F1-MD4M1-01-5.0
	Adaptateur Ethernet M12 vers RJ45	9105-C-R08F1-MD04M1-01-0.2 (Par défaut) ¹
Remarque :		
1. D'autres longueurs de câble sont disponibles.		

- **Transducteur NETrs F/T** : convertit les charges de force et de couple en signaux électriques et les transmet via le câble du transducteur. La plupart des capteurs ATI émettent des signaux numériques. Les plus petits capteurs ATI dépourvus d'électronique intégrée (séries Nano et Mini) transmettent des signaux analogiques. Pour plus d'informations, consultez le manuel du transducteur F/T ([section 9620-05-Transducteur](#)).
- **Câble de transducteur** : alimente le transducteur et transmet les données des jauges de contrainte du transducteur. Les transducteurs avec électronique intégrée se connectent soit à un boîtier de dérivation, soit au Net Box, selon les préférences de communication de l'utilisateur. Tout câble compatible DeviceNet doté de connecteurs M12 Micro de type mâle ou femelle appropriés peut être utilisé. ATI Industrial Automation fournit un câble de transducteur hautement flexible de qualité robotique avec chaque système NETrs F/T. Les transducteurs sans électronique intégrée (séries Mini ou Nano) sont équipés d'un câble de transducteur intégré qui se connecte à un boîtier électronique de communication NetRS (CEB). Le câble de transducteur fait partie intégrante du transducteur et ne peut pas être retiré.
- **Boîtier de dérivation** : divise le câble du transducteur en connexions pour l'alimentation, l'Ethernet et la communication série. Le boîtier de dérivation est nécessaire pour toute application utilisant un transducteur standard sans le boîtier Net Box.
- **Câble d'alimentation** : alimente le transducteur via un boîtier de dérivation, un Net Box ou un NETrs CEB.
- **Câbles de communication** : transmettent les signaux via des connexions Ethernet ou série.
- **Net Box** : traite et transmet les mesures de force et de couple du transducteur à l'équipement de l'utilisateur. La Net Box (9105-NETB) est destinée aux clients utilisant un transducteur standard nécessitant une communication via PROFINET ou EtherNet/IP™. Le Net Box répond également aux commandes DeviceNet® envoyées via la connexion CAN Bus. Le Net Box est un boîtier en aluminium certifié IP65. Le Net Box n'est pas utilisé pour les applications utilisant un transducteur standard communiquant via TCP, UDP ou une connexion série.
- **NetRS CEB** : traite et transmet les mesures de force et de couple du transducteur à l'équipement de l'utilisateur. Le NetRS CEB (9105-NETRS-CEB-001) est destiné aux clients utilisant un transducteur de la série Nano ou Mini.
- **logiciels, documents d'étalonnage et manuels d'ATI Industrial Automation** (y compris le présent manuel). Ces informations sont disponibles sur le site Web d'ATI (<https://www.ati-ia.com/Products/ft/sensors.aspx>) ou envoyées par e-mail lors de l'achat du système.
- Les autres composants en option comprennent :
 - Une alimentation électrique qui se branche sur une prise de courant de 100–240 VCA (50–60 Hz) et alimente le capteur via un boîtier de dérivation ou un Net Box.
 - Adaptateur de câble Ethernet M12 vers RJ45
 - Adaptateur de câble série M12 vers DB9
 - Adaptateur DeviceNet mini vers micro (M12) (pour le connecteur Pwr/CAN)
 - Câblage DeviceNet (pour le connecteur Pwr/CAN)
 - Câblage Ethernet
 - Câbles de transducteurs de qualité robotique de différentes longueurs

2.2 Fonctionnalités du système d' s NETrs

Le système NETrs F/T prend en charge les fonctionnalités suivantes :

- **Calibrages multiples**

Le NETrs F/T peut contenir jusqu'à quatre étalonnages de transducteurs différents, chacun pouvant avoir une plage de détection distincte. Les différents étalonnages sont créés à partir de scénarios de charge variés lors du processus d'étalonnage en usine, puis stockés dans le NETrs F/T.

Les étalonnages multiples permettent d'utiliser un étalonnage plus large pour les réglages grossiers et des étalonnages plus précis pour les réglages fins, ou d'utiliser le même transducteur dans deux ou plusieurs régimes de charge très différents. Contactez ATI Industrial Automation pour obtenir des informations sur l'acquisition d'étalonnages de transducteurs supplémentaires.

- **Interfaces multiples**

Le système NETrs communique via le protocole UDP (User Datagram Protocol), le protocole TCP (Transmission Control Protocol) et le protocole RDT (Raw Data Transfer). En ajoutant une Net Box (9105-NETB), le système NETrs F/T d'ATI peut communiquer via PROFINET et EtherNet/IP™, et est compatible avec DeviceNet®. Les capteurs NETrs peuvent également communiquer via des commandes de console sur une connexion série.

- **Valeurs de force et de couple**

Le NETrs F/T fournit des valeurs normalisées, ou des comptes, qui représentent la charge de chaque axe de force et de couple. Le capteur NETrs d'ATI inclut également une fonctionnalité permettant de convertir les valeurs de force et de couple en d'autres unités de mesure, configurables par l'utilisateur via des commandes de console ou sur la page Web *de configuration* du NETrs FT (voir [la section 4.1 — Pages Web Force/Couple d'ATI](#)).

- **Code d'état du système**

Chaque enregistrement de données de sortie NETrs F/T contient un code d'état du système qui indique l'état de santé du transducteur et du Net Box. Pour plus de détails, reportez-vous à [la section 7.1 — Code d'état du système](#).

- **Unité de mesure inertielle (IMU) intégrée**

L'accéléromètre et le gyroscope embarqués permettent de mesurer à la fois l'accélération triaxiale et la vitesse angulaire. Pour plus de détails, reportez-vous à [la section 5.1.5 — Données IMU : configuration de l'accéléromètre et du gyroscope](#)

- **Conditions de surveillance**

Le NETrs F/T est capable de surveiller les niveaux de force et de couple de chaque axe et de définir un code de sortie si une valeur dépasse une condition définie par l'utilisateur. Le NETrs F/T peut surveiller jusqu'à 16 conditions simultanément, et chaque condition peut être activée ou désactivée individuellement ou en groupe. Configurez les conditions de surveillance sur la page Web « *Thresholding* » (*Seuils*) du NETrs F/T ; reportez-vous à [la section 4.1 — Pages Web Force/Couple ATI](#).

- **Transformations d'outils**

Le NETrs F/T est capable de mesurer les forces et les couples agissant en un point autre que le point d'origine défini en usine (également appelé origine du repère de référence de détection). Ce changement de référence est appelé « transformation d'outil ». Spécifiez les transformations d'outil pour chaque configuration sur la page Web « *FT Configurations* » de NETrs F/T ; voir [la section 4.1 — Pages Web ATI Force/Torque](#).

- **Alimentation électrique**

Le système NETrs F/T est alimenté par une source de courant continu dont la tension de sortie est comprise entre 12 V et 30 V.

3. Installation et configuration



AVERTISSEMENT : Effectuer des opérations de maintenance ou de réparation sur le capteur lorsque les circuits (par exemple : alimentation, 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 politiques de sécurité du client.



ATTENTION : L'utilisation de fixations dont la profondeur dépasse celle prévue par l'interface client peut endommager le boîtier du capteur et ses composants électroniques, et entraîner l'annulation de la garantie. Pour plus d'informations, consultez les plans fournis par le client.



ATTENTION : Le frein-filet appliqué sur les fixations ne doit pas être utilisé plus d'une fois. Les fixations pourraient se desserrer et endommager l'équipement. Appliquez toujours du frein-filet neuf lorsque vous réutilisez 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 appropriées pourrait endommager le capteur.



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 centrage du capteur et du connecteur du câble lors de l'installation afin d'éviter d'exercer une force excessive sur les connecteurs.

Cette section présente les étapes de raccordement et de préparation du capteur en vue de son utilisation. Vous trouverez des informations sur le montage du capteur dans le [manuel du transducteur](#).

3.1 Raccordement d'un système de transducteur standard

La gamme de transducteurs standard d'ATI comprend les séries Gamma, Delta et Omega. Les utilisateurs souhaitant communiquer avec un transducteur standard via une connexion série, UDP ou TCP sont invités à se reporter à [la section 3.1.1 — Option 1 : Connexion du transducteur à l'aide d'un boîtier de dérivation](#).

Pour les utilisateurs souhaitant communiquer avec un transducteur standard via PROFINET, EtherNet/IP™ ou DeviceNet®, se reporter à [la section 3.1.2 — Option 2 : Connexion du transducteur au boîtier réseau](#).



ATTENTION : Le boîtier de dérivation doit être mis à la terre via au moins l'une des deux pattes de fixation. Reliez la broche de blindage du câble d'alimentation à la terre et au pôle négatif (-) de l'alimentation pour obtenir les meilleures performances en matière de bruit.

3.1.1 Option 1 : Raccordement du transducteur à l'aide d'un répartiteur

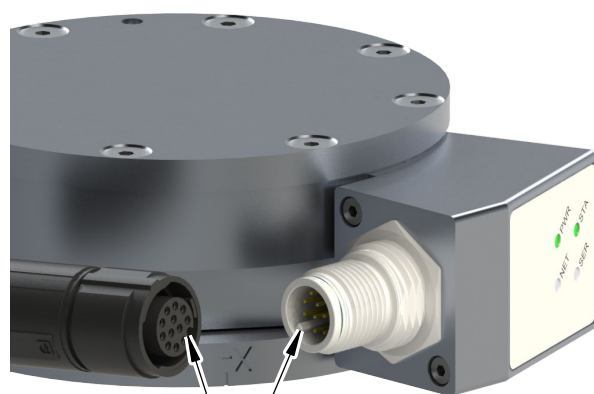
Matériel nécessaire :

- Câble de transducteur (9105-C-MA12F1-MA12M1-01-LENGTH)
- Boîtier de dérivation (9105-GEN3-SPLIT-001)
- Alimentation électrique (9105-NETPS-UNIV)
- Câbles de communication : Ethernet : adaptateur M12 vers RJ45 (9105-C-R08F1-MD04M1-01-0.2) et câble RJ45 standard fourni par le client
Série : adaptateur M12 vers D-Sub (9105-C-D09F1-MD4M1-01-5.0)

2. Connectez le transducteur au boîtier de dérivation à l'aide du câble du transducteur.

- Alignez le connecteur femelle M12 du câble du transducteur avec le connecteur mâle M12 du transducteur. Utilisez la clé pour vous assurer que les broches sont correctement alignées. Reportez-vous à [la section 8 — Spécifications](#) pour obtenir des informations détaillées sur le brochage.

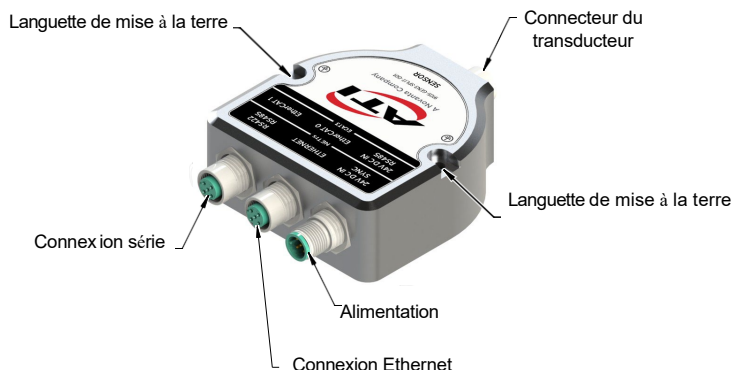
Figure 3.1 — Raccordement du câble du transducteur



Alignez les clés du connecteur

- Serrez le manchon du câble dans le sens des aiguilles d'une montre pour verrouiller le connecteur à un couple d' recommandé compris entre 0,8 Nm et 1,0 Nm. Reportez-vous à [la figure 3.1](#).
- Alignez le connecteur mâle M12 du câble du transducteur avec la prise femelle M12 du boîtier de dérivation. Le boîtier de dérivation doit porter clairement la mention « Transducteur » afin d'identifier son emplacement correct ; voir [la figure 3.2](#). Reportez-vous à [la section 8 — Caractéristiques techniques](#) pour obtenir des informations détaillées sur le brochage du boîtier de dérivation.

Figure 3.2 — Vue d'ensemble du boîtier de dérivation



- Serrez son manchon dans le sens des aiguilles d'une montre pour verrouiller le connecteur à un couple recommandé d' , compris entre 0,8 Nm et 1,0 Nm.

3. Connectez le mode de communication souhaité : Ethernet, série ou les deux.
 - Ethernet :
 - a. Repérez le connecteur Ethernet sur le boîtier de dérivation. Reportez-vous à [la figure 3.2](#).
 - b. Branchez l'adaptateur M12 vers RJ45 sur le répartiteur. Serrez la bague de verrouillage à fond pour bloquer le connecteur, en respectant le couple recommandé de 0,8 Nm à 1,0 Nm.
 - c. Branchez un câble RJ45 standard (fourni par le client) à l'adaptateur.
 - d. Branchez l'autre extrémité du câble RJ45 sur le port d'un commutateur Ethernet.

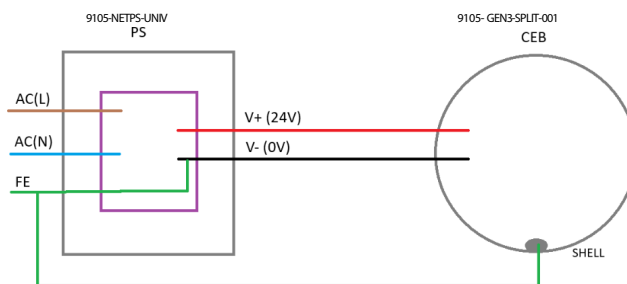
REMARQUE : pour obtenir les meilleures performances Ethernet et réduire le risque de perte de données, connectez le câble Ethernet directement à l'ordinateur hôte.

- Série :
 - a. Repérez le connecteur série sur le boîtier de répartition. Reportez-vous à [la figure 3.2](#).
 - b. Branchez l'adaptateur M12 vers DB9 sur le répartiteur. Serrez fermement la bague de serrage pour verrouiller le connecteur, en respectant le couple recommandé de 0,8 Nm à 1,0 Nm.
 - c. Branchez l'autre extrémité du câble série sur l'équipement du client.

REMARQUE : Le connecteur série est compatible avec les communications RS422 et RS485. Pour câbler correctement les entrées en fonction du type de communication RS souhaité, reportez-vous au [tableau 8.5](#).

4. Alimentez le boîtier de répartition.
 - a. Localisez l'entrée d'alimentation sur le boîtier de répartition. Reportez-vous à [la figure 3.2](#).
 - b. Branchez le câble d'alimentation au connecteur du boîtier de dérivation.
 - c. Branchez l'alimentation à une source d'alimentation.
 - d. Mettez l'alimentation à la terre :
 - Si vous utilisez l'alimentation fournie par ATI (9105-NETPS-UNIV), la mise à la terre fonctionnelle est déjà connectée à la sortie V- (masse CC).
 - i. Pour obtenir les meilleurs résultats en matière de bruit, reliez le boîtier de répartition à la même prise de terre que l'alimentation NetPS en utilisant une seule patte de fixation.
 - Si vous utilisez votre propre alimentation CC :
 - i. Connectez l'alimentation CC (-) à la masse CA conformément au schéma ci-dessous.

Figure 3.3 — Schéma de l'alimentation



- ii. Pour obtenir les meilleurs résultats en matière de bruit, reliez le boîtier du répartiteur à la même prise de terre que le DC (-) en utilisant une seule patte de fixation.
- c. Si vous utilisez la fonction de synchronisation d'horloge, reportez-vous à [la section 8.3](#) pour connaître le brochage des connecteurs.
- d. Si vous utilisez Ethernet, passez à [la section 3.4 — Connexion à Ethernet](#).

3.1.2 Option 2 : Raccordement du transducteur à la Net Box



ATTENTION : Le Net Box doit être installé dans un endroit où il ne sera pas exposé à des températures hors de sa plage de fonctionnement (voir [Section 8.2 — Caractéristiques électriques \(alimentation\)](#)). Il est conçu pour être utilisé à l'intérieur, dans un environnement stable et sans vibrations, et peut être installé dans n'importe quelle orientation. Il est conçu pour répondre à la norme de protection IP65.



ATTENTION : La Net Box doit être mise à la terre via au moins l'une des quatre pattes de fixation. Reliez la broche de blindage du câble d'alimentation à la terre et au pôle négatif (-) de l'alimentation pour obtenir les meilleures performances en matière de bruit.



ATTENTION : Afin d'éviter toute perturbation des signaux du transducteur, en particulier dans un environnement bruyant et lors de l'utilisation de longs câbles de transducteur, il est fortement recommandé de prévoir une connexion à la terre à faible impédance pour le corps du transducteur.

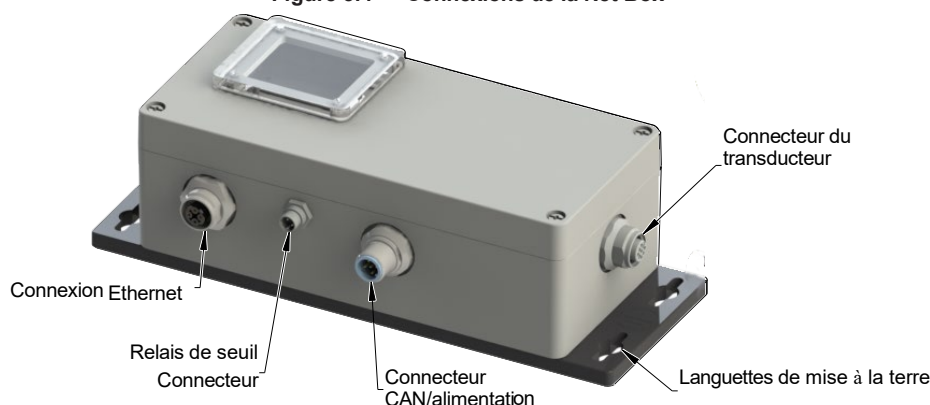
Matériel requis :

- Câble de transducteur (9105-C-MA12F1-MA05M1-01-LENGTH)
- Boîtier réseau (9105-NETB)
- Alimentation (9105-NETPS-UNIV)
- Câbles Ethernet : adaptateur M12 vers RJ45 (9105-C-ES-RJ45-0.2) et câble RJ45 standard fourni par le client.

1. Connectez le transducteur au boîtier réseau à l'aide du câble de transducteur.
 - a. Alignez le connecteur femelle M12 du câble du transducteur avec le connecteur mâle M12 du transducteur. Utilisez la clé pour vous assurer que les broches sont correctement alignées. Reportez-vous à [la figure 3.1](#)
 - b. Serrez le manchon du câble dans le sens des aiguilles d'une montre pour verrouiller le connecteur avec un couple recommandé compris entre 0,8 Nm et 1,0 Nm.
 - c. Alignez le connecteur mâle M12 du câble du transducteur avec la prise femelle M12 de la Net Box.

Voir [la figure 3.3](#). Reportez-vous à [la section 8 — Spécifications](#) pour obtenir des informations détaillées sur le brochage de la Net Box.

Figure 3.4 — Connexions de la Net Box



- d. Serrez le manchon dans le sens des aiguilles d'une montre pour verrouiller le connecteur à un couple recommandé compris entre 0,8 Nm et 1,0 Nm.
2. Connectez la communication Ethernet :
 - a. Repérez le connecteur Ethernet sur la Net Box. Reportez-vous à [la figure 3.3](#).
 - b. Branchez un adaptateur M12 vers RJ45 sur la Net Box. Serrez complètement la bague de serrage pour verrouiller le connecteur avec un couple recommandé compris entre 0,8 Nm et 1,0 Nm.
 - c. Connectez un câble RJ45 standard (fourni par le client) à l'adaptateur.
 - d. Branchez l'autre extrémité du câble Ethernet sur le port d'un commutateur Ethernet.

REMARQUE : pour obtenir les meilleures performances Ethernet et réduire le risque de perte de données, connectez la Net Box directement à l'ordinateur hôte.

3. Branchez l'alimentation de la Net Box
 - a. Repérez la prise d'alimentation sur la Net Box. Reportez-vous à [la figure 3.3](#).
 - b. Branchez le câble d'alimentation au connecteur de la Net Box.
 - c. Branchez le bloc d'alimentation à la prise secteur.
4. Si vous utilisez Ethernet, passez à [la section 3.4 — Connexion à Ethernet](#).

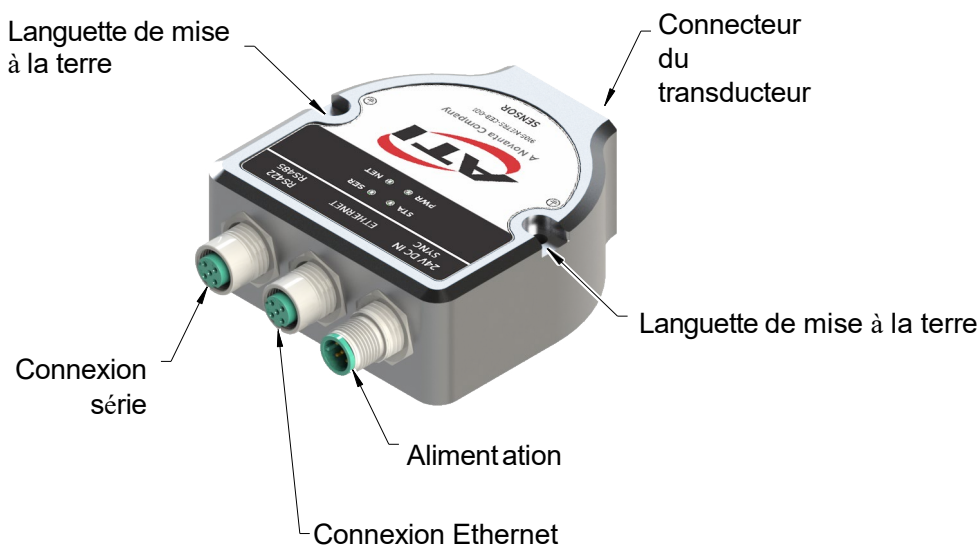
3.2 Connexion d'un transducteur Mini ou Nano

ATI propose une gamme de transducteurs plus petits qui nécessitent l'utilisation d'un boîtier électronique de communication NetRS (CEB), qui contient une carte électronique supplémentaire. Ces capteurs comprennent les séries Nano et Mini. Ces capteurs sont fournis avec un câble de transducteur intégré.

Matériel requis :

- Boîtier électronique de communication NETRS (9105-NETRS-CEB-001)
- Alimentation électrique (9105-CBL-S-G1-Q5F-WWPS1-1.5)
- Câbles de communication : Ethernet : adaptateur M12 vers RJ45 (9105-C-R08F1-MD04M1-01-0.2) et câble RJ45 standard fourni par le client
Série : adaptateur M12 vers D-Sub (9105-C-D09F1-MD4M1-01-5.0)

Figure 3.5 — Entrées NetRS CEB



1. Branchez le câble du transducteur au NETrs CEB.
 - a. Alignez le connecteur mâle M12 du câble du transducteur avec la prise femelle M12 de l'e NETrs CEB.
 - b. Serrez la douille du câble dans le sens des aiguilles d'une montre pour verrouiller le connecteur avec un couple recommandé de 0,7 Nm.
2. Connectez le mode de communication souhaité : Ethernet, série ou les deux.
 - Ethernet :
 - a. Localisez le connecteur Ethernet sur le NETrs CEB. Reportez-vous à [la figure 3.4](#).
 - b. Connectez un adaptateur M12 vers RJ45 au NETrs CEB. Serrez complètement le manchon pour verrouiller le connecteur avec un couple recommandé de 0,8 Nm à 1,0 Nm.
 - c. Connectez un câble RJ45 standard (fourni par le client) à l'adaptateur.

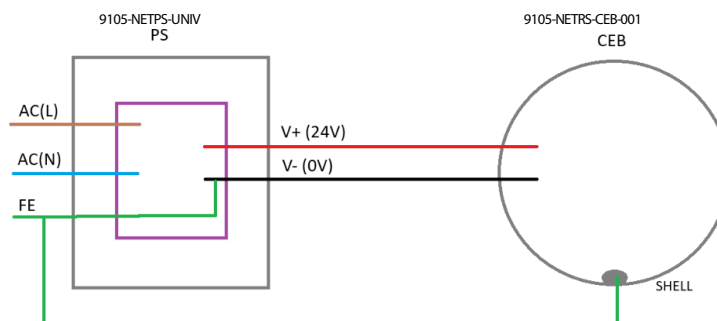
- d. Branchez l'autre extrémité du câble Ethernet sur le port d'un commutateur Ethernet.

AVIS : Pour obtenir les meilleures performances Ethernet et réduire le risque de perte de données, connectez le NetRS CEB directement à l'ordinateur hôte.

- Série :
 - a. Repérez le connecteur série sur le NETrs CEB. Reportez-vous à [la figure 3.4](#).
 - b. Connectez le câble série au NETRS CEB.
 - c. Branchez l'autre extrémité du câble série à l'équipement du client.
- 3. Alimentation
 - a. Identifiez l'entrée d'alimentation sur le NETrs CEB. Reportez-vous à [la figure 3.4](#).
 - b. Connectez le câble d'alimentation au NETrs CEB.
 - c. Branchez le bloc d'alimentation à une source d'alimentation.
 - d. Mise à la terre de l'alimentation électrique :

- Si vous utilisez l'alimentation fournie par ATI (9105-NETPS-UNIV), la mise à la terre fonctionnelle est déjà connectée à la sortie V- (masse CC).
 - i. Pour obtenir les meilleurs résultats en matière de bruit, reliez le CEB à la même prise de terre que l'alimentation NetPS en utilisant une seule patte de fixation.
- Si vous utilisez votre propre alimentation CC :
 - i. Connectez l'alimentation CC (-) à la masse CA conformément au schéma ci-dessous.

Figure 3.6 — Schéma de l'alimentation



- ii. Pour obtenir les meilleurs résultats en matière de bruit, reliez le boîtier de répartition à la même prise de terre que le DC (-) en utilisant une seule patte de fixation.
4. Si vous utilisez une connexion série, passez à [la section 3.3 — Configuration de l'interface de communication RS422/RS485](#).
5. Si vous utilisez Ethernet, passez à [la section 3.4 — Connexion à Ethernet](#).

3.3 Configuration de l'interface de communication RS422/RS485

Le capteur NETrs est un périphérique série utilisé par programmation avec l'application de l'utilisateur.

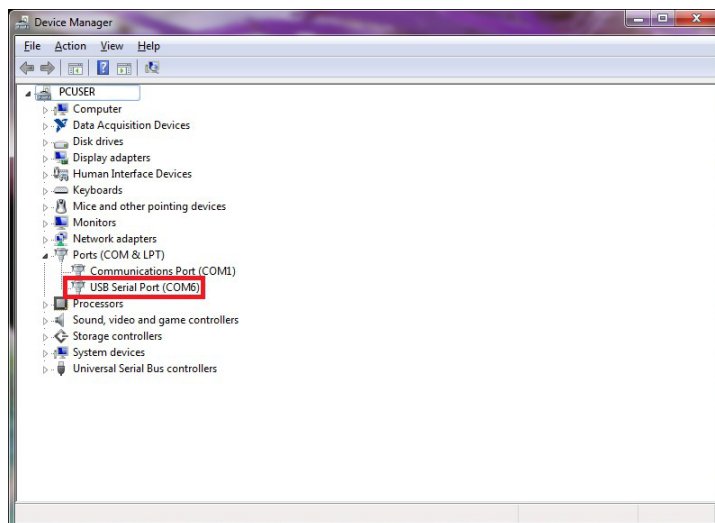
Lorsque le capteur est connecté par câble à l'appareil du client, tel qu'un ordinateur personnel ou un robot, l'ordinateur attribue un port COM au capteur. L'utilisateur peut alors, à l'aide d'une console sur l'ordinateur, communiquer avec le capteur. Des logiciels de console gratuits, tels que PuTTY, sont disponibles en ligne. Les commandes sont décrites dans [la section 5 — Fonctionnement](#)

Pour obtenir des instructions supplémentaires sur la configuration d'une console telle que PuTTY, reportez-vous à la procédure suivante :

1. Si l'appareil du client ne dispose pas d'un port série RS422/RS485, utilisez un périphérique série tiers pour ajouter ce port.

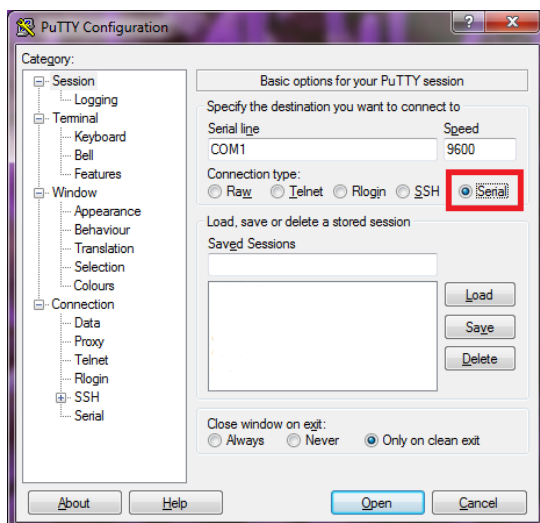
2. Connectez le câble RS422/RS485 de la configuration du capteur NETrs au port série RS422/RS485
3. Recherchez le port COM attribué à l'appareil NETrs.
 - Sous Windows®, dans le Panneau de configuration, accédez au Gestionnaire de périphériques > **Ports** > **Port série USB**. Dans la figure suivante, le capteur est attribué au **port COM6**.

Figure 3.3.1 - Gestionnaire de périphériques, attribution des ports



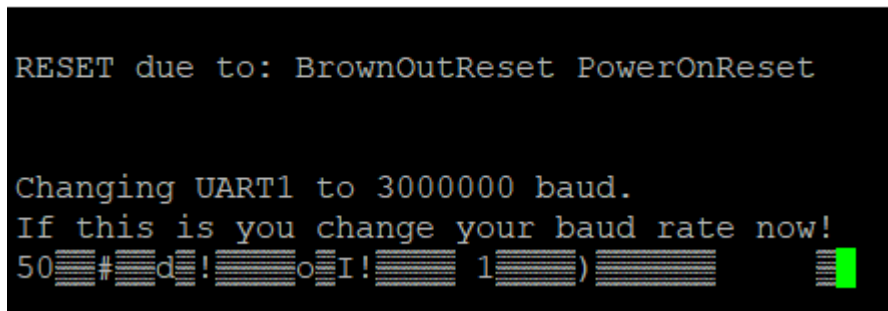
4. Ouvrez la console, par exemple : PuTTY. Une fenêtre s'ouvre, permettant à l'utilisateur de définir la configuration de la session.
5. Définissez la configuration :
 - a. Sous « **Type de connexion** » : sélectionnez le bouton radio « **Série** ».

Figure 3.3.2 - Définir le type de connexion sur Série



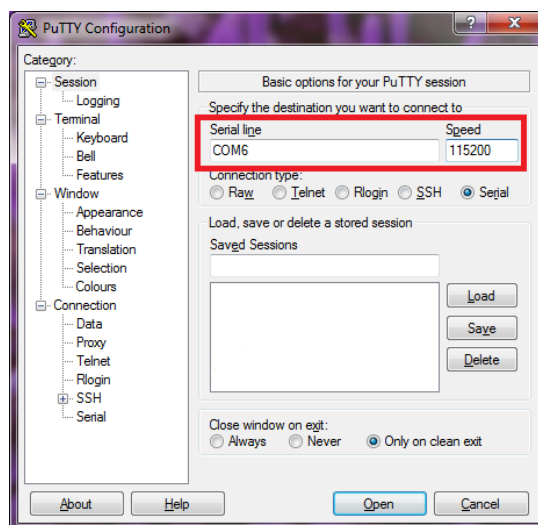
- b. Dans le champ **Ligne série**, entrez le port COM attribué à l'étape 3.
 - c. Dans le champ **Vitesse**, entrez le débit en bauds par défaut de 115200 ou le débit en bauds que l'utilisateur a défini sur le NETrs. Reportez-vous à [la section 5.1.2 — Commande de configuration](#) pour plus d'informations sur la manière de définir le débit en bauds.

COM4 - PuTTY



REMARQUE : si le débit en bauds défini dans la configuration de la console ne correspond pas à celui défini sur le NETrs, la fenêtre du terminal de la console s'ouvrira mais Les commandes ne peuvent pas être envoyées. La vitesse de transmission par défaut est de 115 200 bauds. Si l'utilisateur ne se souvient pas de la vitesse de transmission à laquelle le capteur est réglé, celui-ci affichera, au démarrage, un message à 115 200 bauds indiquant la vitesse de transmission actuellement définie.

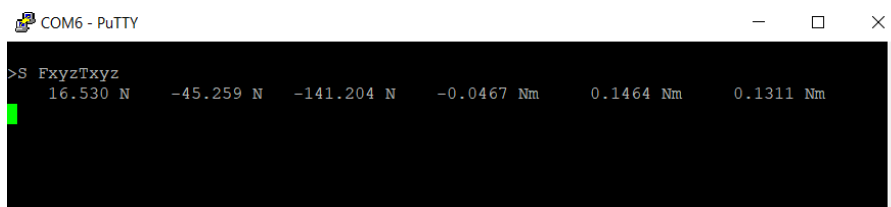
Figure 3.3.3 — Définition du port COM et de la vitesse de transmission



- d. Sélectionnez **Ouvrir**.
- e. Une fois la fenêtre du terminal ouverte, l'utilisateur peut commencer à saisir des commandes.
- f. Une fois qu'une commande a été saisie à partir de [la section 5 — Fonctionnement](#).

REMARQUE : Les commandes saisies ne sont pas sensibles à la casse.

Figure 3.3.4 — Fenêtre du terminal PuTTY



3.4 Connexion à Ethernet

Pour plus d'informations sur la configuration des paramètres Ethernet du NETrs F/T, reportez-vous à [la section 3.4.1 — Configuration de l'adresse IP pour Ethernet](#), et pour plus d'informations sur la configuration d'un ordinateur sous Windows XP, Windows Vista ou une version ultérieure, reportez-vous à [la section 3.4.2 — Connexion à Ethernet à l'aide d'un ordinateur Windows](#).

AVIS : Évitez de connecter le NETrs F/T au réseau de l'organisation. La connexion à un réseau nécessite un accès périodique à l'interface Ethernet par des processus autres que l'application de mesure. Ce type de connexion réseau peut entraîner la perte de données UDP du NETrs F/T.

AVIS : Utilisez un réseau Ethernet dédié pour le NETrs F/T. Le fait de connecter le NETrs F/T à un réseau Ethernet dédié ne comportant aucun autre périphérique, à l'exception de l'ordinateur hôte, élimine les collisions de données et garantit des performances réseau optimales.

3.4.1 Configuration de l'adresse IP du e pour Ethernet

Les paramètres d'adresse IP du système NETrs F/T ne sont chargés qu'au démarrage ; par conséquent, le NETrs F/T doit être redémarré pour que les nouvelles modifications des paramètres d'adresse IP soient prises en compte. Il existe deux méthodes pour configurer l'adresse IP du système NETrs F/T.

Méthode 1 : Définir l'adresse IP sur une valeur statique stockée sur le NETrs F/T
Page Web « *Communications* ». Cette méthode est décrite au point [3.4.2](#).

Méthode 2 : Confiez l'attribution des adresses IP à un serveur DHCP. Cette option peut être activée dans les pages Web du NETrs F/T (voir [3.4.2](#) pour plus de détails). Pour utiliser cette méthode, un serveur DHCP doit être présent sur le réseau. C'est généralement le cas dans les réseaux d'entreprise.

Le NETrs F/T est livré avec le DHCP activé et l'adresse IP statique définie sur 192.168.1.1. Si le réseau ne prend pas en charge le DHCP, l'adresse IP statique est automatiquement utilisée. Si aucune connexion LAN n'est présente lors de la mise sous tension, le DHCP n'est pas utilisé.

3.4.2 Connexion à l'Ethernet d' à l'aide d'un ordinateur Windows

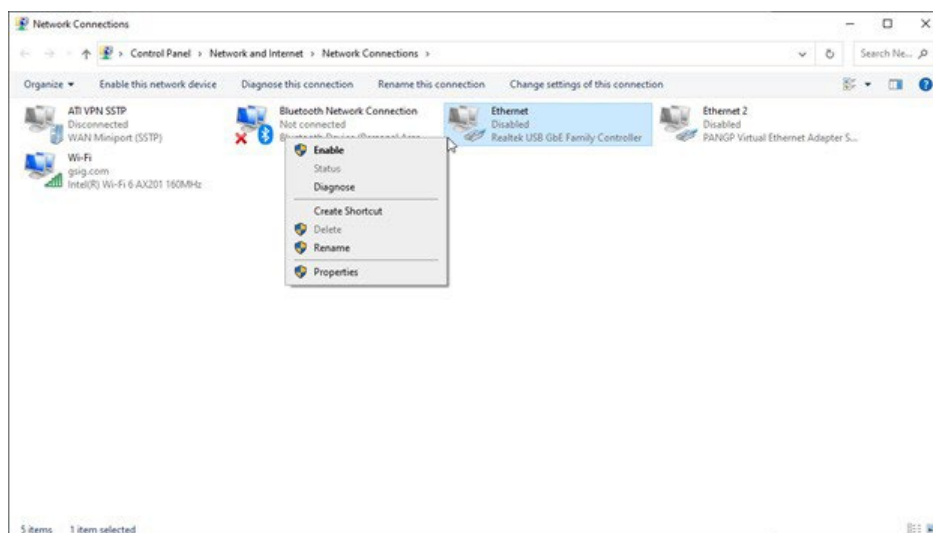
La majeure partie de la configuration Ethernet s'effectue via les pages Web de l'ATI NETrs F/T. Pour accéder à ces pages Web pour la première fois, configurez le NETrs F/T afin qu'il fonctionne sur le réseau en lui attribuant une adresse IP et en lui fournissant les informations de base relatives au réseau.

Pour cette connexion initiale, un ordinateur est connecté directement au NETrs F/T et déconnecté du réseau local (LAN). Attribuez temporairement à l'ordinateur une adresse IP fixe de 192.168.1.100. Il est important que le câble Ethernet reliant le NETrs F/T soit déconnecté de l'ordinateur pendant cette étape.

REMARQUE : si un ordinateur dispose de plusieurs connexions Ethernet, telles qu'une connexion LAN et une connexion sans fil, veillez à sélectionner le réseau local (LAN) qui sera connecté au NETrs F/T.

1. Débranchez le câble Ethernet du port LAN de l'ordinateur.
2. Ouvrez la fenêtre Propriétés du protocole Internet (TCP/IP) de l'ordinateur. Reportez-vous aux instructions appropriées en fonction du système d'exploitation de l'ordinateur :
 - Windows 10 :
 - g. Dans le menu **Démarrer**, sélectionnez **Panneau de configuration**.
 - h. Cliquez sur l'icône **Réseau et Internet**.
 - i. Cliquez sur l'icône **Centre Réseau et partage**.
 - j. Cliquez sur le lien **Modifier les paramètres de la carte réseau** situé à gauche de la fenêtre.
 - Une nouvelle fenêtre s'ouvre et affiche les cartes réseau disponibles.
 - k. Cliquez avec le bouton droit de la souris sur la carte réseau à laquelle le capteur est connecté.
 - l. Dans le menu déroulant, sélectionnez **Propriétés**.

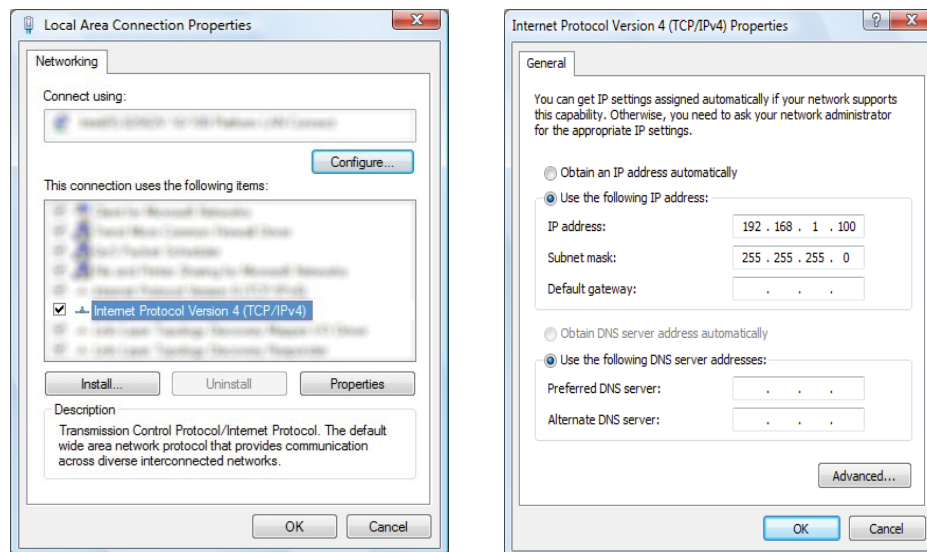
Figure 3.7 — Informations réseau sous Windows 10



- m. Dans l'onglet Réseau des Propriétés Ethernet, sélectionnez **Protocole Internet version 4 (TCP/IPv4)** dans la liste des éléments (voir [la figure 3.6](#)).
- n. Cliquez sur le bouton **Propriétés**.

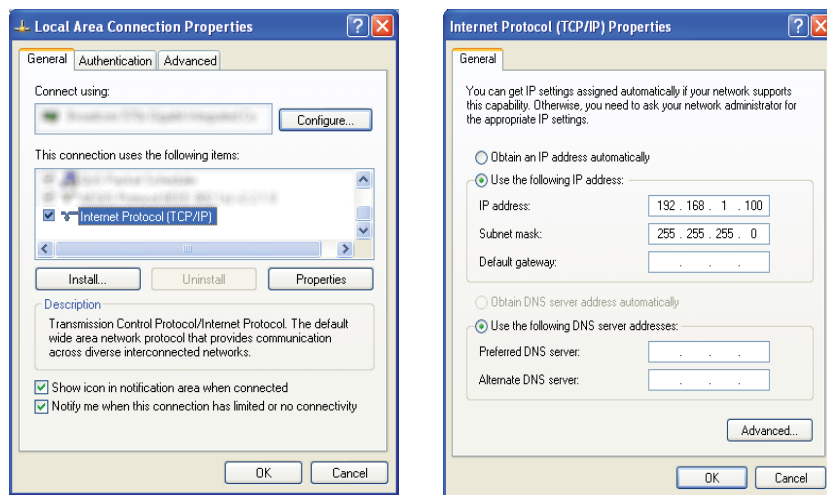
- Windows Vista et Windows 7 :
 - a. Dans le menu **Démarrer**, sélectionnez **Panneau de configuration**.
 - b. Sous Vista, cliquez sur **Accueil du Panneau de configuration**.
 - c. Cliquez sur l'icône **Réseau et Internet**.
 - d. Cliquez sur l'icône **Centre Réseau et partage**.
 - e. Sous Vista, cliquez sur le lien « **Gérer les connexions réseau** ». Sous Windows 7, cliquez sur le lien « **Connexion au réseau local** ».
 - f. Sous Vista, cliquez avec le bouton droit de la souris sur « **Connexion au réseau local** », puis cliquez sur le bouton « **Propriétés** ». Sous Windows 7, cliquez sur le bouton « **Propriétés** ».
 - g. Sélectionnez l'élément de connexion « **Protocole Internet version 4 (TCP/IPv4)** » et cliquez sur le bouton « **Propriétés** ».

Figure 3.8 — Propriétés de la connexion



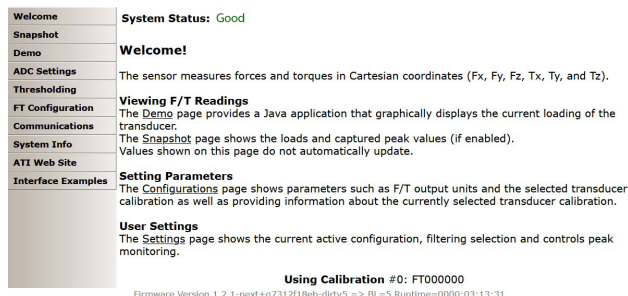
- Windows XP :
 - a. Dans le menu **Démarrer**, sélectionnez **Panneau de configuration**.
 - b. Sélectionnez l'icône **Connexions réseau** dans le Panneau de configuration. Si le Panneau de configuration affiche « Choisissez une catégorie » en haut, cliquez d'abord sur l'icône **Connexions réseau et Internet**.
 - c. Cliquez sur l'icône « **Connexions réseau** ».
 - d. Cliquez avec le bouton droit de la souris sur « **Connexion au réseau local** » et sélectionnez « **Propriétés** ».
 - e. Sélectionnez l'élément « **Protocole Internet (TCP/IP)** » et cliquez sur le bouton « **Propriétés** ».

Figure 3.9 — Informations réseau sous Windows XP



3. Notez les valeurs et les paramètres affichés dans la fenêtre des propriétés. Utilisez ces valeurs notées ultérieurement pour rétablir la configuration d'origine de l'ordinateur.
4. Sélectionnez le bouton « **Utiliser l'adresse IP suivante** ».
5. Dans le champ « **Adresse IP :** », saisissez 192.168.1.100.
6. Dans le champ **Masque de sous-réseau :**, saisissez 255.255.255.0.
7. Cliquez sur le bouton **OK**.
8. Cliquez sur le bouton « **Fermer** » de la fenêtre « **Propriétés de la connexion au réseau local** ».
9. Utilisez un câble Ethernet pour connecter le système Net F/T à la connexion LAN de l'ordinateur. Attendez que l'ordinateur détecte la connexion.
10. Saisissez l'adresse 192.168.1.1 dans le navigateur Web pour afficher la page d'accueil de l'ATI NETrs F/T.

Figure 3.10 — Page d'accueil de NETrs F/T



11. Sur le côté gauche de la page se trouvent des boutons de menu qui renvoient vers différentes pages Web de NETrs F/T. Cliquez sur le bouton **Communications**.

Figure 3.11 — La page « Communications » du NETrs F/T

The screenshot shows the 'Communications' page of the NETrs F/T web interface. The page has a sidebar on the left with navigation links: Welcome, Snapshot, Demo, Settings, Thresholding, FT Configuration, Communications (selected), System Info, ATI Web Site, and Interface Examples. The main content area is titled 'System Status: Good' and 'Communications'. It contains several sections: 'Ethernet Network Settings' with fields for IP Address Mode (Static IP selected), IP Address (192.168.1.1), IP Subnet Mask (255.255.255.0), IP Default Gateway (0.0.0.0), and Ethernet MAC Address (00:16:bd:97:3e:4a); 'Password Protection Settings' with fields for Change Username (admin), Change Password (Old Password, New Password, Retype New Password), and Require Credentials (Off selected); 'Raw Data Transfer (RDT) Settings' with fields for RDT Output Rate (5 Hz), RDT Buffer Size (1), and RDT UDP Port (49152); 'TCP Interface Settings' with fields for TCP Command Port (49151) and Telnet Port (23); and a table for 'Counts Per Force in 16-bit Mode' with columns for Fx, Fy, Fz, Tx, Ty, and Tz. The table shows values: Fx=0.00, Fy=1000000.00, Fz=500000.00, Tx=333333.34, Ty=250000.00, Tz=200000.00. There are 'Apply' and 'Cancel' buttons at the bottom.

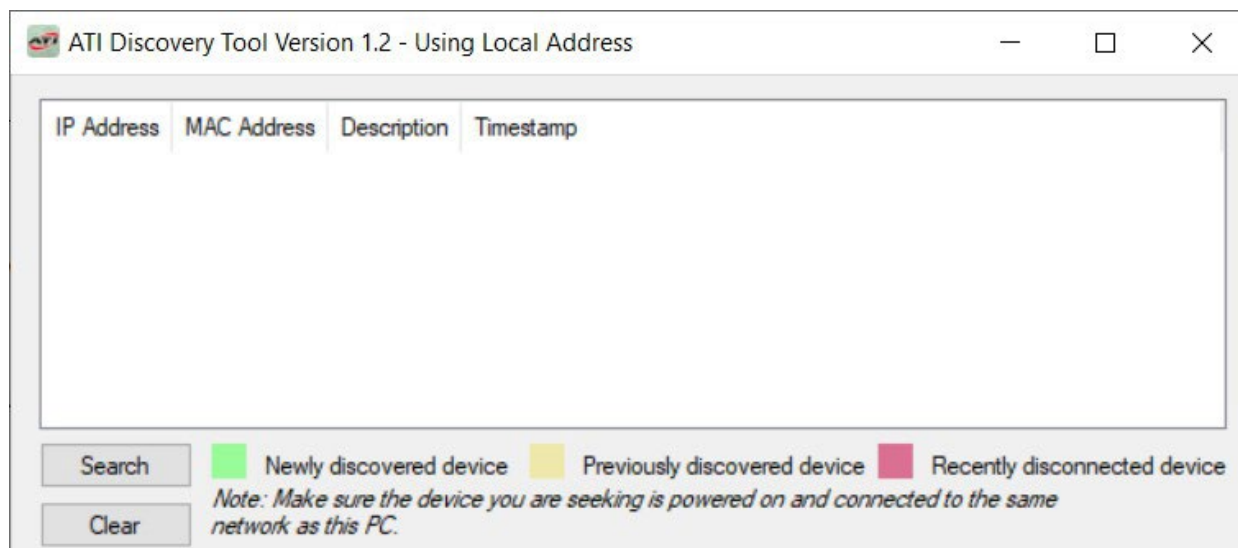
12. Sélectionnez le mode d'adresse IP.
 - a. Si le service informatique de l'utilisateur a fourni des paramètres pour une adresse IP statique, saisissez les valeurs fournies pour l'adresse IP, le masque de sous-réseau et la passerelle par défaut, puis cliquez sur le bouton **Appliquer**. Redémarrez le capteur. Passez à l'étape 13.
 - b. Si le service informatique de l'utilisateur a fourni des paramètres pour le DHCP, cliquez sur le bouton radio **Activé** à côté de DHCP, puis cliquez sur le bouton **Appliquer** en bas. Redémarrez le capteur.
13. Ouvrez à nouveau les propriétés TCP/IP de la connexion au réseau local dans l' . Restaurez les paramètres aux valeurs qu'ils avaient avant d'être reconfigurés. Il s'agit des valeurs notées à l'étape 3.
14. Ouvrez une nouvelle fenêtre de navigateur Web, saisissez l'adresse IP attribuée au système NETrs F/T dans la barre d'adresse du navigateur, puis appuyez sur la touche Entrée. La page d'accueil de l'ATI NETrs F/T s'affiche à nouveau. Il est désormais possible de communiquer avec le NETrs F/T sans avoir à reconfigurer les paramètres de communication.

3.5 Recherche du NETrs sur un réseau

Pour trouver l'adresse IP attribuée par le serveur DHCP à un capteur Ethernet, suivez la procédure suivante :

1. Téléchargez l'outil ATI Discovery Tool depuis le site Web d'ATI : https://www.ati-ia.com/Products/ft/software/net_ft_software.aspx.
2. Lors du premier téléchargement de cet outil de détection, le programme peut déclencher une alerte du pare-feu. Cochez les cases pour autoriser le réseau à communiquer avec le capteur, puis cliquez sur le bouton **Autoriser l'accès**.

Figure 3.12 — Alerte du pare-feu Windows 7/8/10



3. L'outil de détection s'ouvre dans une fenêtre et analyse le réseau à la recherche des périphériques disponibles. L'analyse prend quelques minutes. Vérifiez que l'adresse MAC indiquée sur l'étiquette du capteur correspond à l'adresse MAC affichée dans la fenêtre.
4. Utilisez cette adresse IP attribuée par le serveur DHCP à l'adresse MAC du capteur pour établir la communication entre le capteur et le réseau.

Ensuite, recherchez l'adresse IP attribuée au NETrs F/T

REMARQUE : si le réseau ne parvient toujours pas à communiquer, les utilisateurs doivent contacter leur service informatique pour obtenir de l'aide.

AVIS : Les adresses IP attribuées par un serveur DHCP ne sont pas permanentes et peuvent changer si le NETrs F/T est déconnecté du réseau pendant un certain temps. Les utilisateurs doivent contacter leur service informatique pour plus d'informations.

AVIS : Si l'outil *ATI Discovery Tool* a détecté le Net F/T, mais que le navigateur Internet ne parvient pas à ouvrir l'adresse IP trouvée, essayez d'effacer les entrées précédentes relatives à l'appareil de la table ARP de l'ordinateur. Pour ce faire, redémarrez l'ordinateur ou, en utilisant des privilèges d'administrateur, accédez au menu **Démarrer** de l'ordinateur, sélectionnez **Exécuter...** et tapez « arp -d * ».

Cette étape est nécessaire si un autre appareil occupait auparavant la même adresse IP que celle actuellement utilisée par le Net F/T.

3.6 Connexion à EtherNet/IP, PROFINET, DeviceNet

Reportez-vous au [manuel](#) du *NET FT* pour plus d'informations. La communication EtherNet/IP, PROFINET et DeviceNet n'est disponible que pour les utilisateurs disposant d'un Net Box.

4. Configuration des paramètres de force/couple

Avant la mise en service, les utilisateurs peuvent configurer les paramètres de force et de couple afin de transmettre et de lire les données adaptées à l'application. Cela peut être effectué de différentes manières :

- [Pages Web ATI Force/Couple](#)
- [Visionneuse de données F/T](#)
- [Commandes de console](#)
- [Interface CGI \(Common Gateway Interface\)](#)

4.1 Pages Web Force/Couple de l'ATI

Les pages Web du NETrs F/T offrent toutes les options de configuration du système de capteurs NETrs F/T. Plusieurs pages sont accessibles via la barre de menu située en haut de la page Web.

Les pages Web du NETrs F/T utilisent du code HTML simple et des scripts de navigateur ; elles ne nécessitent aucun plug-in. Si les scripts de navigateur sont désactivés, certaines fonctionnalités non essentielles de l'interface utilisateur ne sont pas disponibles.

AVIS : Avant de configurer les paramètres, assurez-vous que les paramètres réseau de la page Web « **Communications** » sont corrects.

Pour configurer les paramètres du capteur de force/couple :

1. Accédez à la page Web de configuration FT.

Figure 4.1 — Page Web de configuration

ATI INDUSTRIAL AUTOMATION
ISO 9001 Registered
Engineered Products for Robotic Productivity

NETrs
Force/Torque Sensor

Welcome System Status: **Good**

Snapshot

Demo

Settings FT Configuration

Values are not stored unless the Apply button is clicked.

Thresholding

Calibration #0 (Active calibration)

Calibration Select: #0 - FT000000

Serial Number: FT000000

Part Number: Num-4

Family: ENET

Time: 1970-01-01 00:00

Force Units: N

Torque Units: Nm

Counts per Force: 1000000

Counts per Torque: 1000000

FT Out of Range Parameters (Units):

Fx	Fy	Fz	Tx	Ty	Tz
2147	2147	2147	2147	2147	2147

These values apply to the factory origin (without tool transformation).

16-bit Scale Factors:

SF0	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5
0	1	2	3	4	5

Counts Per Force in 16-bit Mode:

Fx	Fy	Fz	Tx	Ty	Tz
0.00	1000000.00	500000.00	333333.34	250000.00	200000.00

Tool Transform

Distance Units: in

Angle Units: degrees

Dx	Dy	Dz	Rx	Ry	Rz
0	0	0	0	0	0

Tool Transform: Using a tool transformation will change how transducer readings are reported and change the apparent sensing ranges and apparent resolutions. Values are floating-point. Order of Operations: 1. Translations (order does not matter) 2. X-Rotations 3. Y-Rotations 4. Z-Rotations

Apply Cancel

- Sélectionnez l'étalonnage souhaité dans le menu déroulant « **Calibration Select** ». Il se peut qu'il n'y ait qu'une seule option.
- Saisissez les données de transformation d'outil souhaitées en vous référant au [tableau 4.1](#).

Tableau 4.1 — Aperçu de la transformation de l'outil		
Valeur du menu	Description	Ordre
Unités de distance	Unité de mesure. Sélectionnez l'une des options suivantes : pouce, pied, millimètre, centimètre et mètre.	N/A
Unités d'angle	Unité de mesure. Choisissez entre degrés et radians.	N/A
Dx	Distance à parcourir sur l'axe X	1
Dy	Distance à parcourir sur l'axe Y	2
Dz	Distance à parcourir sur l'axe Z	3
Rx	Angle de rotation autour de l'axe X	4
Ry	Angle de rotation autour de l'axe Y	5
Rz	Angle de rotation autour de l'axe Z	6

- Cliquez sur le bouton « **Appliquer** » pour enregistrer les modifications apportées à cette page.
- Accédez à la page Web « **Thresholding** ».

Figure 4.2 — Page Web Seuil

ATI INDUSTRIAL AUTOMATION
ISO 9001 Registered
Engineered Products for Robotic Productivity

NETrs
Force/Torque Sensor

Welcome
Snapshot
Demo
Settings
Thresholding
FT Configuration
Communications
System Info
ATI Web Site
Interface Examples

System Status: Good

Thresholding

When *Threshold Monitoring* is enabled the sensor compares transducer force and torque values to the *Threshold Conditions* that are turned on. The *Output Codes* for all true conditions are combined to form the *Thresholds Output*.

The *Units* column displays the force or torque counts value in user units, but it is not updated until the *Apply* button is clicked.

Values are not stored unless the *Apply* button is clicked.

Thresholding Settings

When *Relay Trigger* item *Any condition is true* is selected the *Thresholds Output* is the result of a bitwise-OR operation on valid *Output Codes*. When *All conditions are true* is selected a bitwise-AND operation is performed.

Threshold Monitoring: ☐ Enabled ☒ Disabled

Relay Trigger: ☒ Any condition is true ☐ All conditions are true

Relay Behavior: ☐ Momentary ☒ Latching

Relay Momentary Minimum-On Time: 0 x0.1 seconds only applies when Relay Behavior is set to Momentary

WARNING: In systems without the solid-state relay option, setting this value to 0 could cause premature relay failure due to excessive activation.

Threshold Conditions:

N	On	Axis	Compare	Counts	Units	Out Code
0	☐	If Fx	>	0	0 N Then	0
1	☐	If Fx	>	0	0 N Then	0
2	☐	If Fx	>	0	0 N Then	0
3	☐	If Fx	>	0	0 N Then	0
4	☐	If Fx	>	0	0 N Then	0
5	☐	If Fx	>	0	0 N Then	0
6	☐	If Fx	>	0	0 N Then	0
7	☐	If Fx	>	0	0 N Then	0
8	☐	If Fx	>	0	0 N Then	0
9	☐	If Fx	>	0	0 N Then	0
10	☐	If Fx	>	0	0 N Then	0
11	☐	If Fx	>	0	0 N Then	0
12	☐	If Fx	>	0	0 N Then	0
13	☐	If Fx	>	0	0 N Then	0
14	☐	If Fx	>	0	0 N Then	0
15	☐	If Fx	>	0	0 N Then	0

Counts range: -2147483648 to +2147483647; Output code range: 0x00 to 0xFF

Status of Thresholds:

Get Statuses

Use the *Get Statuses* button to update this static display of threshold statuses. Threshold numbers are crossed out if the threshold is unsatisfied. The *On/Off* setting for the threshold is ignored in this display.

6. Spécifiez les paramètres de sortie en vous aidant du [tableau 4.2](#).

Tableau 4.2 — Présentation de la page Web « Thresholding » (Définition de seuils)		
Valeur du menu	Description	
Surveillance des seuils	Activé : active la surveillance des seuils et les conditions ci-dessous seront surveillées. Désactivé : désactive la fonctionnalité de seuil.	
Déclenchement du relais	Si une condition quelconque est vraie : un code de sortie valide est présent si l'une des conditions individuelles est remplie. Toutes les conditions sont vraies : un code de sortie valide est présent si toutes les conditions sont remplies.	
Comportement du relais	Momentané : le code de sortie valide ne sera actif que tant que le seuil est atteint. Si les conditions changent et que le seuil n'est plus atteint, le code de sortie ne s'affichera plus. Verrouillage : le code de sortie valide reste actif une fois le seuil atteint, même si les conditions changent et que le seuil n'a été atteint que brièvement.	
Temps minimum d'activation momentanée du relais	Ce paramètre ne peut être défini que si « Momentané » est sélectionné dans Comportement du relais. Cette entrée indique la durée pendant laquelle le code de sortie sera présent une fois la condition remplie.	
Réinitialisation du verrouillage	Efface tout verrouillage de condition et recharge la page des conditions de surveillance.	
Conditions de seuil	Sous-titre « Seuils »	Description
	N	Numéro de l'instruction
	Activé	Si cette option est sélectionnée, la condition suivante sera surveillée.
	Axe	Choisissez entre Fx, Fy, Fz, Tx, Ty et Tz
	Comparer	Choisissez entre « inférieur à » ou « supérieur à ».
	Nombre ¹	Le niveau de charge à comparer à la valeur indiquée par le transducteur. Nombre de impulsions = Niveau de charge souhaité × Nombre d'impulsions par force <u>Exemple :</u> $6,25\text{ N} \times 1\,000\,000\text{ impulsions/N} = 6\,250\,000\text{ impulsions}$ Niveau de charge souhaité : 6,25 N Unités de force : N (à partir de la page Web « Configurations ») Valeur des impulsions par force : 1 000 000 (à partir de la page « Configurations »)
	Code de sortie	Lorsque la comparaison de cette instruction est vraie, cette valeur de 8 bits est combinée par un OU bit à bit avec les valeurs de code de sortie de toutes les autres instructions vraies pour former la sortie Condition. Tous les bits activés restent verrouillés jusqu'à ce que la fonction Reset Latch soit appelée. Si aucune instruction n'est vraie, la sortie Condition est nulle. La valeur est affichée en hexadécimal au format 0x00. Les codes de sortie peuvent être au format hexadécimal ou décimal. Si cette instruction est vraie, le bit 16 du code d'état du système (voir 7.1) est mis à un.
Obtenir les états	Cela actualise l'affichage de l'état des valeurs de seuil à leur valeur actuelle.	
1. Les niveaux de comparaison sont enregistrés sous forme de nombres et ne changent que lorsque l'utilisateur saisit de nouvelles valeurs. La modification de la configuration ou des unités de force ou de couple n'entraîne aucune modification ni aucun ajustement des valeurs.		

7. Cliquez sur le bouton « **Apply** » pour appliquer les modifications apportées sur cette page.

8. Accédez à la page Web Paramètres ADC.

Figure 4.3 — Page Web Paramètres

The screenshot shows a web interface for system parameters. On the left is a navigation menu with items: Welcome, Snapshot, Demo, Settings, Thresholding, FT Configuration, Communications, System Info, ATI Web Site, and Interface Examples. The 'Settings' page is active, showing 'System Status: Good'. Below this is a 'Settings' section with a note: 'These system settings are independent of configurations and affect all transducer readings. Values are not stored unless the Apply button is clicked.' The 'User Setup' section includes: 'Active Calibration' set to '#0 - FT000000', 'ADC Sampling' set to '1000 Hz', 'Frequency' with a note 'NOTE: Does NOT change RDT output rate on Communications page.', 'Low-Pass Filter Cutoff' set to 'None Hz', and 'Software Bias Values' for Fx, Fy, Fz, Tx, Ty, and Tz, all set to 0. At the bottom are 'Apply' and 'Cancel' buttons.

9. Sélectionnez l'étalonnage souhaité dans le menu déroulant **Étalonnage actif**. Il se peut qu'un seul soit répertorié.
10. Sélectionnez la fréquence d'échantillonnage et de filtrage souhaitée.

REMARQUE : les valeurs de biais du logiciel indiquent le décalage de biais appliqué aux mesures des jauges de contrainte du transducteur.

11. Cliquez sur le bouton « **Appliquer** » pour enregistrer les modifications apportées sur cette page.
12. Effectuez le processus complet d'étalonnage de l'IMU, comme indiqué dans le [manuel de la section Transducteurs F/T d'ATI](#).

4.2 Visionneuse d' s F/T

Pour plus d'informations sur l'installation et les fonctionnalités de la visionneuse de données F/T, consultez le [manuel de la visionneuse de données F/T](#).

4.3 Commandes d' de la console

Reportez-vous à [la section 5.1 — Série](#) pour connaître les commandes utilisées pour configurer le capteur de force/couple via la connexion série.

4.4 Interface CGI (Common Gateway Interface)

Le NETrs F/T peut être configuré via Ethernet à l'aide de la méthode HTTP get standard, qui envoie les variables de configuration et leurs valeurs dans l'URL demandée.

Chaque variable ne peut être définie qu'à partir de la page *CGI* qui lui est dédiée. Chaque page *CGI* et les variables associées pouvant être définies sont répertoriées dans les tableaux de la section suivante.

Les URL sont construites selon la syntaxe suivante :

`http://<NETrsFTAddress>/<CGIPage.cgi>?<firstVariableAssignment>&<nextVariable Assignment>`

où :

<code>http://</code>	indique une requête HTTP
<code><NETrsFTAddress></code>	est l'adresse Ethernet du système NETrs F/T
<code>/</code>	un séparateur
<code><CGIPage.cgi></code>	le nom de la page <i>CGI</i> qui contient les variables auxquelles il faut accéder
<code>?</code>	un séparateur marquant le début des affectations de variables
<code><firstVariableAssignment></code>	une affectation de variable utilisant le format décrit ci-dessous
<code>&<nextVariableAssignment></code>	une affectation de variable utilisant le format décrit ci-dessous, mais le nom de la variable est précédé d'un et-comma. Cette affectation de variable est facultative

et peut être répété pour plusieurs variables.

Les variables se voient attribuer de nouvelles valeurs à l'aide de la syntaxe suivante :

nomDeVariable=nouvelleValeur

où :

nomDeVariable

est le nom de la variable à assigner

=

indique l'affectation

nouvelleValeur

est la valeur à attribuer à la variable. Le texte pour les variables de type texte doit ne doit pas être placé entre guillemets. Pour inclure le caractère « & » dans le texte d'une variable de texte, utilisez %26. Les nombres à virgule flottante sont limités à vingt caractères.

Exemple :

http://192.168.1.1/setting.cgi?setcfgsel=2&setuserfilter=0&setpke=1

indique au NETrs F/T à l'adresse IP 192.168.1.1 de définir les variables CGI *setcfgsel* sur 2, *setuserfilter* sur 0 et *setpke* sur 1.

La longueur maximale de ces URL peut être déterminée par un certain nombre de facteurs externes au NETrs F/T.

Le dépassement de la longueur maximale peut entraîner une erreur ou une configuration incorrecte des variables.

4.4.1 Paramètres CGI (setting.cgi)

Ce script CGI permet à l'utilisateur de définir certains paramètres globaux, tels que le choix du filtre passe-bas, l'activation de la surveillance des pics, le vecteur de polarisation logiciel et le choix de la configuration active.

Tableau 4.3 — Variables de setting.cgi					
Nom de la variable	Valeurs autorisées	Description			
cfgcalsel	entiers : 0 à 3	Définit la configuration active. Notez que la valeur utilisée par <i>cfgcalsel</i> est inférieure d'une unité aux numéros de configuration affichés sur les pages Web.			
setuserfilter ¹	entiers : 0 à 8	Définit la fréquence de coupure du filtrage passe-bas comme suit :			
		Valeur	Fréquence de coupure	Valeur	Fréquence de coupure
		0	aucun filtre	5	5,1 Hz
		1	120 Hz	6	2,6 Hz
		2	46,6 Hz	7	1,2 Hz
		3	21,7 Hz	8	0,7 Hz
		4	10,4 Hz		
setadcrate	entiers : 1000 2000 4000 8000 16000	Définit la fréquence d'échantillonnage active en Hz. 1000 est la valeur par défaut d'ATI NETrs.			
setbiasn	entiers : -32768 à 32767	Définit la valeur de décalage pour la jauge de contrainte <i>n</i> . Par exemple, <i>setbias3=0</i> remettrait à zéro le biais de la quatrième jauge de contrainte (les jauges de contrainte sont numérotées en commençant par zéro).			
Remarque :					
1. Les valeurs sont affichées sur la base d'un taux d'échantillonnage de 1 kHz, qui est la valeur par défaut pour les capteurs ATI NETrs.					

4.4.2 CGI de surveillance des conditions (moncon.cgi)

Ce CGI définit et contrôle les instructions « Monitor Conditions ». Ces instructions peuvent être activées ou désactivées et doivent comporter un axe, un type de comparaison, une valeur de nombre de comparaisons et un code de sortie.

Tableau 4.4 — Variables moncon.cgi				
Nom de la variable	Valeurs autorisées	Description		
setmce	Entiers : 0 ou 1	Active (valeur = 1) ou désactive (valeur = 0) le traitement de toutes les instructions Condition.		
mcen	Entiers : 0 ou 1	Activer (valeur = 1) ou désactiver (valeur = 0) l'instruction conditionnelle <i>n</i> .		
mcxn	Entiers : -1 à 5	Sélectionne l'axe évalué par l'instruction conditionnelle <i>n</i> .		
		Valeur	Description	Valeur du menu
		-1	Instruction désactivée	vide
		0	Axe Fx	Fx
		1	Axe Fy	Fy
		2	Axe Fz	Fz
		3	Axe Tx	Tx
		4	Axe Ty	Ty
		5	Axe Tz	Tz

Tableau 4.4 — Variables moncon.cgi		
Nom de la variable	Valeurs autorisées	Description
<i>mcvn</i>	Entiers : -2147483648 à +2147483647	Définit la valeur de comptage à utiliser pour comparer la valeur actuelle de l'axe à l'instruction Condition <i>n</i> .
<i>mcon</i>	Hexadécimal : de 0x00 à 0xFF	Définit le code de sortie pour l'instruction Condition <i>n</i> .
où <i>n</i> est un entier compris entre 0 et 15 représentant l'index de l'instruction Condition		

4.4.3 Configurations CGI (config.cgi)

Utilisez ce CGI pour définir les paramètres de sortie du système de capteurs. Il est possible de définir n'importe laquelle des seize configurations disponibles. La modification des configurations permet de choisir l'étalonnage du transducteur à utiliser et les transformations d'outils à appliquer à cet étalonnage.

Lorsque vous utilisez config.cgi, la valeur cfgid spécifie la configuration ciblée. Par exemple, <http://<netFTAddress>/config.cgi?cfgid=3&cfgnam=test123> définit le nom de la quatrième configuration (qui se trouve à l'index 3) sur test123.

Tableau 4.5 — Variables de config.cgi			
Nom de la variable	Valeurs autorisées	Description	
cfgcalse	entiers : 0 à 3	Définit l'échelonnement utilisé par la configuration.	
cfgtdu	Entiers : 1 à 5	Unités de mesure de distance utilisées par la transformation d'outil de la configuration.	
		Valeur	Description
		1	pouce
		2	pied
		3	millimètre
		4	centimètre
		5	mètre
cfgtau	Entiers : 1 ou 2	Les unités de rotation utilisées par la transformation d'outils de la configuration.	
		Valeur	Description
		1	degrés (°)
		2	radians
cfgtfx0	Virgule flottante	Définit la distance de transformation de l'outil Dx. La distance doit être exprimée en unités de distance <i>cfgtdu</i> .	
cfgtfx1	Nombre à virgule flottante	Définit la distance de transformation de l'outil Dy. La distance doit être exprimée en unités de distance <i>cfgtdu</i> .	
cfgtfx2	Nombre à virgule flottante	Définit la distance de transformation de l'outil Dz. La distance doit être exprimée en unités de distance <i>cfgtdu</i> .	
cfgtfx3	Nombre à virgule flottante	Définit la rotation de transformation de l'outil Rx. La rotation doit être exprimée en unités angulaires <i>cfgtau</i> .	
cfgtfx4	Nombre à virgule flottante	Définit la rotation Ry de la transformation de l'outil. La rotation doit être exprimée en unités angulaires <i>cfgtau</i> .	
cfgtfx5	Virgule flottante	Définit la rotation Rz de la transformation de l'outil. La rotation doit être exprimée en unités angulaires <i>cfgtau</i> .	

4.4.4 CGI de communication (comm.cgi)

Ce CGI définit les options réseau de la Net Box. Pour plus d'informations sur les paramètres, reportez-vous à [la section 4.7 — Page des paramètres de communication \(comm.htm\)](#).

Tableau 4.6 — Variables comm.cgi			
Nom de la variable	Valeurs autorisées	Description	
comnetdhcp	Entiers : 0 ou 1	Définit le comportement DHCP.	
		Valeur	Description
		0	Utiliser le DHCP s'il est disponible sur le réseau
		1	Utiliser des adresses IP statiques définies par logiciel
comnetip	Toute adresse IPv4 en notation décimale	Définit l'adresse IP statique à utiliser lorsque le DHCP est désactivé.	
comnetmsk	Tout masque de sous-réseau IPv4 en notation décimale	Définit le masque de sous-réseau à utiliser lorsque le DHCP est désactivé.	
comnetgw	Toute adresse IPv4 en notation décimale avec points	Définit la passerelle à utiliser lorsque le DHCP est désactivé.	
comrdtrate	1 à 7000	Définit la fréquence de sortie RDT en hertz. La valeur réelle utilisée peut être arrondie à l'unité supérieure ; voir la section 4.7 — Page des paramètres de communication (comm.htm) pour plus de détails.	
comrdtbsiz	Nombres entiers : 1 à 40	Taille de la mémoire tampon en mode tampon RDT.	
comrdtport	0 à 65535	Port d'écoute RDT	
comtcpport	0 à 65535	Port d'écoute TCP	
comtelnetport	0 à 65535	Port d'écoute Telnet	

5. Fonctionnement

Le système NETrs est capable de communiquer via plusieurs réseaux, notamment :

- [Commandes de console via série](#)
- [Protocole de datagrammes utilisateur \(UDP\) Interface utilisant RDT](#)
- [Interface TCP](#)
- [EtherNet/IP™](#)
- [PROFINET](#)
- [DeviceNet®](#)
- [Réseau de zone de contrôleur \(CAN\)](#)

5.1 de la console Commandes via série

Lorsque le capteur est connecté par câble à l'ordinateur ou au robot du client, l'ordinateur lui attribue un port COM. L'utilisateur peut alors communiquer avec le capteur à l'aide d'une console sur l'ordinateur. La liste complète des commandes série figure au [tableau 5.1](#).

Tableau 5.1 — Commandes série		
Commande	Commande avec opérandes	Description
Aide	h	Affiche un résumé des commandes de console disponibles et des opérandes disponibles.
	H	
	?	
Biais	bias	Affiche l'état actuel du biais
	polarisation activée	Active le biais
	bias désactivé	Désactive le biais
	bias [valeur]	Définit le biais sur une valeur spécifique dans les comptages F/T
Pic	Pic	Affiche les pics des données F/T en temps réel et historiques en unités.
	pic c	Affiche les pics des données F/T en temps de fonctionnement et sur toute la durée en nombre.
	pic r	Réinitialise les pics des données F/T en temps de fonctionnement.
C/S	c	Flux continu de valeurs. Référence Section 5.1.1 — Commandes de requête : « s » ou « c » .
	s	Ligne unique de valeurs. Référence Section 5.1.1 — Commandes de requête : « s » ou « c »
Définir	set	Affiche toutes les valeurs des champs de paramétrage. Voir Section 4.1.2 — Commande Cal
	set [champ]	Affiche la valeur d'un champ de paramétrage spécifique.
	set [champ] [valeur]	Définit le champ de paramètre spécifié avec la valeur saisie.
Simerr	simerr on	Active le bit d'état d'erreur simulée. Voir Tableau 7.1
	simerr off	Désactive le bit d'état d'erreur simulé. Voir Tableau 7.1
Réinitialisation	reset	Réinitialise le processeur, en rétablissant tous les paramètres et réglages à leurs valeurs par défaut enregistrées.
Saveall	saveall	Enregistre tous les paramètres dans la mémoire non volatile. Cette fonction est généralement utilisée lorsque des paramètres ont été modifiés.
État	status	Affiche un rapport d'état sur les différents composants du capteur

Tableau 5.1 — Commandes série		
Commande	Commande avec opérandes	Description
MC	mc	Affiche toutes les informations relatives à l'état des s de surveillance globales.
Afficher	Afficher	Imprime les propriétés du rapport d'étalonnage, telles que la référence F/T, le numéro de série, les unités, la date d'étalonnage et la famille d'étalonnage.
	Afficher 0	Imprime les propriétés de l'étalonnage 0.
	Afficher 1	Imprime les propriétés de l'étalonnage 1.
	Afficher 2	Imprime les propriétés de calibrage pour le calibrage 2.
	Afficher a	Imprime les propriétés de l'étalonnage actif.
Diag	diag	Imprime un rapport de diagnostic indiquant le numéro de la jauge, les lectures de la jauge en nombre et un indicateur d'état de la jauge. Les indicateurs comprennent : « W » jauge dans la plage d'alerte « ! » jauge dans la plage d'erreur « X » Capteur déconnecté
IMUsave	IMU	Enregistre les données d'étalonnage de l'IMU selon la procédure décrite dans le manuel du transducteur. Reportez-vous au manuel de la section Transducteur ATI F/T .
ACCLCAL	ACCLCAL [valeur]	Modifie le gain de l'accéléromètre et du gyroscope de l'IMU. Reportez-vous à la section 5.1.5 — Données IMU : Configuration de l'accéléromètre et du gyroscope
NETBOX	netbox	Passe en mode console Netbox pour communiquer avec une Netbox héritée.
Console	console	Passe temporairement en mode console normal jusqu'au prochain démarrage. Utilisez cette commande pour accéder à l'interface console en mode NETBOX ou YELLOW.

5.1.1 Commandes de requête d' s : « s » ou « c »

La commande de requête lance la transmission à haut débit des données FT. La commande « s » renvoie une seule ligne de données de capteur, pondérée par le nombre de impulsions par force ou par couple. La commande « c » renvoie des lignes continues de données de capteur qui s'arrêtent lorsque l'utilisateur appuie sur une autre touche, par exemple « Entrée », jusqu'à ce que la sortie de données cesse. La commande « c » renvoie les données à la fréquence spécifiée dans le paramètre rdtRate.

Voici quelques exemples de commandes « S » ou « C » accompagnées de spécificateurs :

1. Exemple : S c0123

utilisateur : S c0123

Réponse : fd6b02 ff240d fe2b34 fe273d

- S : affiche une seule ligne de données.
- c : affiche les données sous forme de comptes.
- 0123 : un nombre compris entre 0 et 7 indique d'afficher les données correspondant au numéro de jauge correspondant. Ainsi, 0 affichera les données de la jauge zéro, et 3 celles de la jauge quatre. Dans cet exemple, la réponse affichera les données des jauges zéro, un, deux et trois.
- Les données s'affichent par défaut en hexadécimal.

2. Exemple : s >012345du67

utilisateur : s >012345du67

réponse : fd6afd ff2407 fe2b2a fe272f fdb571 fec16b -3506688 4194771

- a. S : commande permettant d'afficher une seule ligne de données.
- b. > : affiche les données sous forme compressée, destinée aux applications à haute vitesse.
- c. 012345 : affiche les données des jauges correspondantes de zéro à six.
- d. D : toutes les données suivantes s'affichent au format décimal.
- e. U : toutes les données suivantes s'affichent en unités.
- f. 67 : affiche les données des jauges correspondantes sept et huit.

Tableau 5.2 — Spécificateurs de commande S ou C		
Catégorie	Spécificateur	Description
Numéro(s) de jauge	01234567	Spécifie les canaux ADC actifs 0 à 7. Les valeurs brutes sont affichées uniquement en nombre de comptes.
Axe	XYZ	Spécifie les données de force ou de couple z, y ou z
	M	Spécifie les données de force ou de couple en amplitude
Force et/ou couple	F	Les données XYZM suivantes spécifient la force (par défaut)
	T	Les données XYZM suivantes spécifient le couple
Nombre ou unités	C	Les données sont affichées en nombre
	U	Les données sont affichées en unités (par défaut)
Système numérique	D	Les données sont imprimées en décimal
	H	Les données sont imprimées en hexadécimal, sauf celles qui sont toujours imprimées en décimal (par défaut)
Format	<	Les données sont affichées sous une forme lisible par l'utilisateur, avec des colonnes alignées (par défaut)
	>	Les données sont imprimées en format compressé, destiné aux applications automatisées à grande vitesse.
Données supplémentaires destinées à faciliter le développement de logiciels clients programme	#	Spécifie un compteur d'échantillons qui s'imprime à chaque nouvelle ligne C ou S.
	@	Spécifie un compteur de lecture ADC qui affiche un résultat à chaque lecture de l'ADC.
	;	Utilise une virgule entre les champs au lieu d'espaces
	S	Spécifie un CRC 16 bits.
Dépannage	!	Spécifie un code d'état de 32 bits. Voir le tableau 8.1 .
Spécificateur long	\$	Spécificateur long : balise indiquant que les caractères suivants sont liés à un spécificateur long. Voir la section 5.1.6 — Données IMU : flux

5.1.2 Commande de configuration

La commande de configuration permet aux utilisateurs de consulter ou de définir des paramètres spécifiques, qui sont décrits dans [le Tableau 5.3 — Commandes de configuration](#). Voici des exemples de commande de configuration avec des spécificateurs :

1. Exemple : set baud

utilisateur : set baud

Réponse : débit en bauds 115200

- En saisissant la commande « set » suivie de l'opérande « baud », le capteur affichera la vitesse de transmission actuelle

utilisateur : set baud 1000000

Réponse : le débit en bauds était de 115200, il est désormais de 1000000

utilisateur : saveall

Réponse : Paramètres enregistrés dans la banque NVM 0

Paramètres enregistrés dans la banque NVM 1

- En saisissant une valeur après la commande de réglage de la vitesse de transmission, l'utilisateur peut définir une nouvelle vitesse de transmission.
- N'oubliez pas d'envoyer la commande « saveall » pour vous assurer que toutes les modifications sont enregistrées dans la mémoire non volatile.

2. Exemple : set ttdx

user: set ttdx

response:

Champ	Valeur
-----	-----
ttdx	0

- En saisissant la commande set avec l'opérande « ttdx », le capteur affiche la distance de transformation actuelle de l'outil sur l'axe X.

utilisateur: set ttdx 1

Réponse: set ttdx 1
ttdx était « 0 », désormais « 1 »

utilisateur: saveall

Réponse: Paramètres enregistrés dans la banque
NVM 0 Paramètres enregistrés dans la
banque NVM 1

- Par défaut, les unités de transformation des outils sont le millimètre pour les distances et le radian pour les angles. Ces unités peuvent être modifiées à l'aide des commandes ttdx (unités de distance) et tau (unités d'angle). Voir [le tableau 5.3](#).
- N'oubliez pas d'envoyer une commande saveall pour vous assurer que toutes les modifications sont enregistrées dans la mémoire non volatile.

Tableau 5.3 — Commandes de configuration				
Champ	Lecture/Modification	Exemple	Type de données	Description
SerialNum	Lecture	FT00123	CHAÎNE(8)	Numéro de série F/T étalonné
partNum	Lire	Num-4	CHAÎNE(30)	Référence de l'étalonnage
calFamily	Lire	ENET	STRING(8)	Affiche toujours « ENET »
CalTime	Lecture	01/01/1970 00:00	STRING(30)	Le capteur de date et d'heure a été étalonné
max0	Lecture	2147483647	Entier non signé 32 bits	Valeur maximale de la force nominale en impulsions pour cet axe.
max1				Valeur nominale maximale du couple en impulsions pour cet axe.
max2				
max3				
max4				
max5				
forceUnits	Lecture	1	Entier non signé 8 bits	Unités de force. 0 = Lbf, 1 = N, 2 = Klbf, 3 = kN, 4 = Kg
torqueUnits		2		Unités de couple. 0=Lbf-in, 1=Lbf-ft, 2=Nm, 3=Nmm, 4=Kg-cm, 5=kN-m
cpf	Lire	100000	Entier non signé 32 bits	Nombre de impulsions d'étalonnage par unité de force.
cpt		100 000		Nombre de impulsions d'étalonnage par unité de couple.

Tableau 5.3 — Commandes de réglage				
Champ	Lecture/Modification	Exemple	Type de données	Description
peakPos0	Lecture	2395927	Entier non signé 32 bits	Charges de crête positives. Charges de force et de couple positives maximales jamais enregistrées en nombre de F/T
peakPos1		624576		
peakPos2		35521		
peakPos3		721632		
position du pic 4		159210		
position du pic 5		74910		
PeakNeg0	Lire	-988570	Entier non signé 32 bits	Charges de crête négatives. Charges de force et de couple négatives maximales jamais enregistrées en F/T
PeakNeg1		-2008525		
PeakNeg2		-9148784		
PeakNeg3		-46851		
PeakNeg4		-12383		
PeakNeg5		0		
sensorHwVer	Lecture	0	Entier non signé 16 bits	Version active du matériel du capteur
sensorInstr		1		Données de fabrication internes
paramWrites		4		Nombre de fois où le capteur a écrit les paramètres dans la mémoire NVM
adcRate	Lecture et modification	1000 (par défaut)	Entier non signé 16 bits	Fréquence de l'ADC en Hz : 1000, 2000, 4000, 8000, 16000.
rdtRate		40		Taux de transmission RDT en Hz. Ce nombre peut varier de 1 à la fréquence d'échantillonnage ADC.
rdtSize		40		Nombre d'enregistrements RDT à inclure dans chaque paquet UDP. Ce nombre varie de 1 à 40.
rdtPort		49152 (par défaut)		Port d'écoute UDP pour les commandes RDT.
tcpPort		49151 (par défaut)		Port d'écoute UDP pour les commandes TCP.
telnetPort		23 (par défaut)		Port d'écoute UDP pour les connexions Telnet
filTc		0 (par défaut)		Code de filtre (IIR) Ce paramètre modifie le paramètre qui détermine le filtrage des données.
calib		1	Entier non signé de 8 bits	Trois étalonnages à utiliser. Soit 0, 1 ou 2.
emplacement		Banc	STRING(40)	Affiche l'emplacement physique.

Tableau 5.3 — Commandes de définition				
Champ	Lecture/Modification	Exemple	Type de données	Description
serNum	Lire	FT001234	STRING(100)	Numéro de série du capteur physique
hwProdCode		Num-4	STRING(20)	Code produit matériel
hwRev		04	Entier non signé 16 bits	Numéro de révision du matériel
sipmode	Lecture et modification	1	Entier non signé de 8 bits	0 = DHCP 1=Statique
sipadr	Lecture et modification	192.168.137.155 (Par défaut)	Entier non signé 32 bits	Adresse IP statique
sipmsk	Lire et modifier	255.255.255.0 (Par défaut)		Masque de sous-réseau IP statique
sipgtw	Lire et modifier	0.0.0.0 (Par défaut)		Passerelle IP statique
mac	Lire	Numéro de série du MCU. d8:80:39:7a:c4:5e (par défaut)	Entier non signé de 48 bits	Adresse MAC
ttdu	Lire et modifier	2	Entier non signé de 8 bits	Outil Unités de distance de transformation 0=pouces, 1=pieds, 2=millimètres, 3=centimètres, 4=mètres
ttau		1		Unités d'angle de transformation de l'outil. 0=degrés, 1=radians
ttdx	Lire et modifier	0 (par défaut)	float	Distances de transformation de l'outil
ttdy		0 (par défaut)		
ttdz		0 (par défaut)		
ttrx		0 (par défaut)		Angles de rotation de la transformation de l'outil
ttry		0 (par défaut)		
trrz		0 (par défaut)		
baud	Lecture et édition	115200 (par défaut)	Entier non signé 32 bits	Débit en bauds UART. Doit être compris entre 300 et 3M. Tous les débits en bauds sont temporaires jusqu'à ce que la commande saveall soit envoyée.
msg		1	Entier non signé de 8 bits	0 = afficher uniquement les messages demandés 1=imprimer tous les messages
série	Lecture	0		0 = Ethernet et série 1 = Mode série uniquement.

Tableau 5.3 — Commandes de configuration				
Champ	Lecture/Modification	Exemple	Type de données	Description
Vmid	Lire et modifier	0	Entier non signé de 8 bits	0 = ADC_MID_VBR 1 = SENS_MID_VBR
mcEnabled		1		1 = activé, 0 = désactivé. Conditions de surveillance globale activées ou désactivées.
mcOutMomen		1		0 : Conditions de surveillance momentanées. Le code de sortie valide ne sera actif que tant que le seuil est atteint. Si les conditions changent et que le seuil n'est plus respecté, le code de sortie ne s'affichera plus. 1 : Verrouillage : le code de sortie valide restera actif une fois le seuil atteint, même si les conditions changent et que le seuil n'a été atteint que brièvement.
mcOutDelay		20		Délai global de la condition de surveillance momentanée. Durée pendant laquelle la condition de surveillance restera verrouillée après son déclenchement. Cette valeur est affichée en dixièmes de seconde.
mcAndCodes		1		0 : Utilise l'opérateur logique ET (AND) au niveau binaire. Si toutes les conditions de seuil définies sont remplies, l'alarme se déclenche. 1 : Utilise l'opérateur OU bit à bit. Si l'une des conditions de seuil définies est remplie, la condition de surveillance se déclenche.
jaune	Lecture	sur	Unité 8 bits	Affiche l'état du mode jaune : activé ou désactivé
internalMass		0,5	float	Pour les utilisateurs du mode Yellow. Masse interne en kilogrammes.
Framex		0	Unité 16 bits	Pour les utilisateurs du mode Jaune. Données spécifiques au cadre du capteur.
Framey		0		
Framez		0		
Framew		0		
Framep		0		
Framer		0		
ybaud	Lire et modifier	0		Affiche le débit en mode jaune.
yserNum	Lire		STRING(20)	Affiche le numéro de série du mode Yellow.

5.1.3 Nombre de valeurs de force/couple par FT

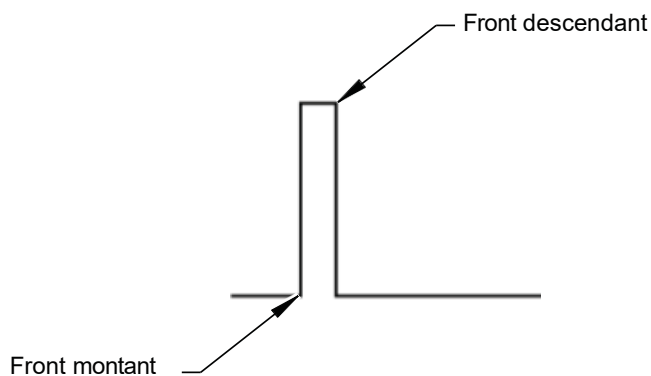
Pour obtenir les valeurs réelles de force et de couple, chaque valeur de force doit être divisée par le facteur « counts per force » (cpf), et chaque valeur de couple doit être divisée par le facteur « counts per torque » (cpt). Les facteurs cpf et cpt peuvent être obtenus à l'aide des commandes de calibrage secondaires. Se reporter à [la section 5.2 — Commande de réglage](#). Par exemple : si un étalonnage indique 1 000 000 de comptes par N et que la valeur Fz indique 4 500 000 de comptes, alors la force appliquée sur l'axe Z est de 4,5 N.

5.1.4 Fonctionnalité de synchronisation d'horloge

La fonctionnalité de synchronisation d'horloge s'active lorsque l'utilisateur applique un front montant d'au moins 5 V aux conducteurs. Une fois la fonction de synchronisation activée, le capteur transmet le dernier , ce qui équivaut à la sortie de la commande « s » ([Section 5.1.1 — Commandes d'interrogation : « s » ou « c »](#)) envoyée via une interface de câble RS422. Les débits de sortie des données peuvent être adaptés jusqu'à 2 kHz.

La figure suivante illustre une impulsion électrique. Le front montant de l'impulsion commence à 5 V. Le front descendant de l'impulsion correspond au moment où la tension n'est plus comprise entre 5 et 30 V. 30 V est la tension maximale admissible par le câble. La fonctionnalité de synchronisation n'est plus activée lorsque la tension se situe en dehors de la plage de 5 à 30 V.

Figure 5.1 — Impulsion électrique



5.1.5 Données IMU : Configuration de l'accéléromètre et du gyroscope

REMARQUE : Avant de diffuser ou de configurer les données IMU, l'utilisateur doit effectuer un étalonnage de l'IMU comme indiqué dans le [manuel de la section Transducteur ATI F/T](#).

L'accéléromètre et le gyroscope de l'IMU peuvent être configurés à l'aide de la commande `acc1cal` (voir [le tableau 5.1 — Commandes de la console](#)). Les quatre combinaisons suivantes sont disponibles :

- `acc1cal 2g` : règle la plage de détection de l'accéléromètre sur +/- 2 g et celle du gyroscope sur 2 000 DPS
- `acc1cal 4g` : règle la plage de détection de l'accéléromètre sur +/- 4 g et celle du gyroscope sur 2 000 DPS
- `acc1cal 8g` : règle la plage de détection de l'accéléromètre sur +/- 8 g et celle du gyroscope sur 2 000 DPS
- `acc1cal 16g` : règle la plage de détection de l'accéléromètre sur +/- 16 g et celle du gyroscope sur 2 000 DPS

5.1.6 Données IMU : diffusion en continu d' s

Les données de l'IMU (accéléromètre et gyroscope) sont transmises en continu via des commandes client-serveur à l'aide de spécificateurs longs. La résolution de l'accéléromètre est de 0,3 m/s et celle du gyroscope de 3,1 dps. Après le préfixe « \$ » du [tableau 5.2](#), les spécificateurs longs définissent les données de l'IMU transmises en continu. Des modificateurs supplémentaires peuvent être utilisés pour contrôler le type de données. Voir [le tableau 5.4 — Spécificateurs IMU](#) pour les options de transmission des données IMU.

Tableau 5.4 — Spécificateurs IMU					
Spécificateur	Nom	Modificateurs ¹	Unités	Type	Axes
\$A	Accéléromètre	C	comptes	16 bits	XYZ
		U	m/s ²		
\$G	Gyroscope	C	comptes		
		U	radians/s		
\$LA	Accélération linéaire	C	comptes		
		U	m/s ²		
\$GV	Vecteur de gravité	C	compte		
		U	m/s ²		
\$AV	Vitesse angulaire	C	comptes		
		U	radians/s		
\$ACL	Niveau de précision de l'accélération linéaire ²	Bits 76	0 : Non fiable 1 : Faible précision 2 : Précision moyenne 3 : Haute précision	8 bits	N/A
	Niveau de précision de l'accéléromètre ²	Bits 54			
	Niveau de précision du gyroscope ²	Bits 32			
\$US	Compteur de microsecondes (US)	Aucun	comptes	32 bits	N/A
\$HDR	Envoyer 0x1234 pour la synchronisation des paquets	Aucun	N/A	16 bits	N/A
\$TW	Activer la communication bidirectionnelle en mode continu	N/A : Aucune donnée renvoyée			
Remarques :					
1. Modificateurs C : Affiche les données brutes de l'IMU. U : Affiche les données IMU calibrées. Si un champ autorise les modificateurs mais qu'aucun n'est présent, les données IMU calibrées s'affichent par défaut.					
2. Reportez-vous à la section 5.1.7 — Procédure de vérification de la précision de l'IMU .					

Exemples :

1. Accéléromètre

utilisateur : *s \$axyz*

Réponse : *s \$axyz*

-0,527 0,488 -9,965

- En saisissant la commande « *s* » avec l'opérande « *\$axyz* », le capteur affichera les données d'accélération sur les axes X, Y et Z.
- Par défaut, les valeurs seront affichées sous forme de données IMU calibrées.

2. Gyroscope

utilisateur : *s \$gxyz*

Réponse : *s \$gxyz*

-0,004 -0,111 -0,045

- En saisissant la commande *s* avec l'opérande *\$gxyz*, le capteur affichera les données du gyroscope sur les axes X, Y et Z.
- Les valeurs seront affichées par défaut sous forme de données IMU calibrées.

5.1.7 Procédure de vérification de la précision de l'IMU

L'IMU intègre un système d'autocontrôle de la précision qui surveille les données fournies par l'accéléromètre et le gyroscope. La précision des données de l'IMU est communiquée à l'utilisateur final selon les définitions suivantes :

Tableau 5.5 — Masque de niveau de précision de l'IMU		
Description	Valeur binaire	Valeur décimale d'
Non fiable	00	0
Précision Faible	01	1
Précision moyenne	10	2
Précision élevée	11	3

Bien que l'utilisateur final doive déterminer le niveau de précision requis pour une application donnée, les spécifications de la fiche technique correspondent à un fonctionnement du capteur à un niveau de précision élevé. Si le niveau de précision actuel indiqué est inférieur à celui souhaité par l'utilisateur final, une procédure d'étalonnage peut être effectuée comme décrit à [la section 3.7 — Procédure d'étalonnage dynamique de l'IMU](#)

Pour lire correctement la sortie du niveau de précision, l'utilisateur devra convertir la sortie hexadécimale en binaire.

1. Exemple : Niveaux de précision

utilisateur : `s $ac1`

Réponse : `s $ac1`
`24`

- En saisissant la commande `s` avec l'opérande `$ac1`, le capteur affichera les niveaux de précision de l'accéléromètre et du gyroscope.
- Les données sont affichées en hexadécimal. L'utilisateur devra convertir la sortie hexadécimale en binaire pour lire le niveau de précision. Dans cet exemple, 24 se convertirait en 0010 0100 en binaire.
- En se référant [au tableau 5.5](#), l'utilisateur peut associer la sortie binaire à un niveau de précision. Dans cet exemple, la séquence 0010 0100 indiquerait que l'accéléromètre linéaire (00) n'est pas fiable, que l'accéléromètre (10) présente une précision moyenne et que le gyroscope (01) présente une faible précision.

5.1.8 Mode jaune

Pour les utilisateurs ayant acheté un capteur destiné à être utilisé avec le contrôle de force FANUC, le capteur sera livré en mode jaune. Reportez-vous au [manuel Fanuc-Ready](#) pour obtenir des informations détaillées sur les fonctionnalités série du capteur.

5.2 Interface UDP à l'aide de RDT

Le NETrs F/T peut transmettre des données à une fréquence pouvant atteindre 8 000 Hz via Ethernet en utilisant le protocole UDP. Cette méthode de collecte rapide des données est appelée « Raw Data Transfer » (RDT). Si la surcharge liée à DeviceNet ou EtherNet/IP est trop importante pour une application, ou si une vitesse supplémentaire est requise pour l'acquisition des données, le RDT offre un moyen simple d'obtenir les forces, les couples et les codes d'état du système NETrs F/T.

REMARQUE : les valeurs multi-octets doivent être transférées vers le réseau en commençant par l'octet de poids fort et en respectant le nombre d'octets correct. Certains compilateurs alignent les structures sur des tailles de champ importantes, telles que des champs de 32 ou 64 bits, et envoient un nombre d'octets incorrect. Les compilateurs C fournissent généralement les fonctions *htons()*, *htonl()*, *ntohs()* et *ntohl()* qui permettent de gérer automatiquement ces problèmes.

5.2.1 Protocole RDT

Le protocole RDT comporte quatre commandes, répertoriées dans [le tableau 5.6](#). Toute commande reçue par le NETrs F/T a priorité sur les commandes reçues précédemment.

Tableau 5.6 — Commandes RDT		
Commande	Nom de la commande	de la commande Réponse
0x0000	Arrêter la diffusion	aucune
0x0002	Démarrer la diffusion en continu haute vitesse en temps réel	Enregistrement(s) RDT
0x0003	Lancer la diffusion en continu haut débit avec mise en mémoire tampon	Enregistrement(s) RDT
0x0042	Définir le biais logiciel	aucun
1. Le streaming en temps réel à haute vitesse (jusqu'à 7 000 Hz) est idéal pour les applications nécessitant une réponse en temps réel. 2. Le streaming tamponné à haute vitesse (jusqu'à 7 000 Hz en rafales) est idéal pour la collecte de données à haute vitesse, mais ne permet pas de répondre en temps réel.		

Pour que le NETrs F/T commence à émettre des messages RDT, envoyez-lui une requête RDT. Le NETrs F/T écoute les requêtes RDT sur le port UDP 49152. Il envoie également les messages RDT émis depuis ce port.



ATTENTION : Il convient d'utiliser un réseau Ethernet dédié pour la transmission en continu des données NETrs F/T. Les modes de transmission en continu RDT de NETrs F/T peuvent envoyer de grandes quantités de données vers la connexion Ethernet, ce qui peut perturber les autres communications sur le réseau. Voir [la section 16.1 — Amélioration du débit Ethernet](#).



ATTENTION : Afin de réduire le risque de problèmes réseau, en particulier sur un réseau partagé, les modes de streaming RDT de NETrs F/T ne doivent être utilisés à haut débit que lorsque cela est absolument nécessaire.

AVIS : Tous les modes de streaming F/T RDT des NETrs continuent à diffuser jusqu'à ce qu'une commande « Stop Streaming » (0x0000) soit reçue. Si le client qui a demandé les données est retiré du réseau (déconnecté, mis hors tension, hors de portée du réseau sans fil, etc.) avant d'envoyer une commande « Stop Streaming », le NETrs F/T continuera à diffuser des données sur le réseau même si Il n'y a pas de destinataire.

Toutes les requêtes RDT utilisent la structure de requête RDT suivante :

```
{
    Uint16 command_header = 0x1234;    // Commande Uint16
    obligatoire ;                      // Commande à exécuter
    Uint32 nombre_d'échantillons;      // Nombre d'échantillons à générer (0 = infini)
}
```

Définissez le champ « command » de la requête RDT sur la commande indiquée dans [le tableau 5.6](#). Définissez « sample_count » sur le nombre d'échantillons à générer. Si « sample_count » est défini sur zéro, le Net Box génère des échantillons en continu jusqu'à ce que l'utilisateur envoie une requête RDT avec la commande définie sur zéro.

Les enregistrements RDT envoyés dans une requête RDT présentent la structure suivante :

```
Uint32 rdt_sequence ; // Numéro de séquence RDT de ce paquet. Uint32
ft_sequence ; // Numéro de séquence interne de l'enregistrement Uint32
status ; // Code d'état du système

// Les mesures de force et de couple utilisent des
valeurs de compteur Int32 Fx; // Force sur l'axe X
Int32 Fy; // Force sur l'axe
Y Int32 Fz; // Force sur l'axe
Z Int32 Tx; // Couple sur l'axe
X Int32 Ty; // Couple sur l'axe
Y Int32 Tz; // Couple de l'axe
Z

}
```

rdt_sequence : Position de l'enregistrement RDT au sein d'un flux de sortie unique. Le numéro de séquence RDT permet de déterminer si des enregistrements ont été perdus en cours de transmission. Par exemple, dans une requête portant sur 1 000 enregistrements, rdt_sequence commencera à 1 et ira jusqu'à 1 000. Le compteur de séquence RDT remettra à zéro pour l'incrément suivant $2^{32} - 1$.

ft_sequence : Numéro d'échantillon interne de l'enregistrement F/T contenu dans cet enregistrement RDT. Le numéro de séquence F/T commence à 0 lorsque le Net F/T est mis sous tension et s'incrémente à la fréquence d'échantillonnage interne (7 000 par seconde). Contrairement au numéro de séquence RDT, la séquence ft_sequence ne se réinitialise pas à zéro lorsqu'une requête RDT est reçue. Le compteur de séquence F/T revient à zéro pour l'incrément suivant $2^{32} - 1$.

status : Contient le code d'état du système au moment de l'enregistrement.

Fx, Fy, Fz, Tx, Ty, Tz : Les données F/T sous forme de valeurs de comptage.

En mode tamponné, le nombre d'enregistrements RDT reçus dans un paquet UDP est égal à la taille du tampon RDT affichée sur la page Web *Communications*. Pour une description de la taille du tampon RDT, voir [la section 4.7 — Page Paramètres de communication \(comm.htm\)](#).

5.2.2 Demandes RDT étendues

Le format de requête RDT étendue est utilisé lorsque le F/T NETrs doit envoyer les données F/T UDP à une adresse IP différente de celle d'où provient la requête. Cela est utile, par exemple, si les données de flux F/T NETrs sont envoyées à une adresse de multidiffusion afin que plusieurs clients puissent recevoir le flux simultanément.

Les requêtes RDT étendues ont la structure suivante :

```
{
uint16 hdr;                /* Toujours défini sur 0x1234 */
uint16 cmd;                /* Le code de commande, dont le bit de poids fort est
défini sur « 1 ». */ uint32 count; /* Le nombre d'échantillons à envoyer en réponse. */
uint32 ipaddr_dest;        /* L'adresse IP à laquelle envoyer la réponse. */ uint16
port_dest;                 /* Le port vers lequel envoyer la réponse. */
}
```

Les codes de commande utilisés dans le format RDT étendu sont les mêmes que ceux des requêtes RDT normales, à l'exception du bit de poids fort qui est défini sur « 1 ». Par exemple, le code de commande 2, pour le streaming à haut débit, est remplacé par 0x8002 pour être utilisé avec la structure de paquet de requête RDT étendue.

Par exemple, pour demander un streaming haut débit vers l'adresse de multidiffusion 224.0.5.128, port 28250, envoyez un paquet UDP contenant les données suivantes :

```
{ 0x12, 0x34, 0x80, 0x02, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 224, 0, 5, 128, 0x6e, 0x5a };
```

Les clients peuvent alors s'abonner à l'adresse IP de multidiffusion UDP 224.0.5.128 et recevoir les données en continu sur le port 28250. Les utilisateurs sont invités à consulter la documentation de leur système client pour savoir comment s'abonner à une adresse IP de multidiffusion.

5.2.3 Calcul des valeurs F/T pour le RDT

Pour obtenir les valeurs réelles de force et de couple, chaque valeur de sortie de force doit être divisée par le facteur « Counts per Force » et chaque valeur de sortie de couple doit être divisée par le facteur « Counts per Torque ». Les facteurs « Counts per Force » et « Counts per Torque » sont disponibles sur la page [netftapi2.xml](#).

5.2.4 Clients multiples

Le protocole RDT est conçu pour répondre à un seul client. Si un deuxième client envoie une commande, le Net F/T répondra au nouveau client. Plusieurs clients peuvent demander de manière répétée des paquets individuels, ce qui minimise les problèmes (la démo Java fonctionne de cette manière).

5.2.5 Remarques sur le protocole UDP et le mode RDT

Les communications RDT utilisent le protocole UDP, qui présente une surcharge minimale, afin d'optimiser le débit. Contrairement au protocole TCP, le protocole UDP ne vérifie pas si un paquet a bien été reçu.

Dans certaines configurations de réseau Ethernet, cela peut entraîner la perte d'ensembles de données RDT. En vérifiant le numéro de séquence RDT de chaque ensemble, il est possible de déterminer si un ensemble de données a été perdu. Le numéro de séquence RDT de chaque ensemble de données envoyé est supérieur d'une unité au dernier ensemble de données envoyé pour cette requête RDT. Si le numéro de séquence RDT d'un ensemble de données reçu n'est pas supérieur d'une unité au dernier ensemble de données reçu, cela signifie qu'une perte de données s'est produite (le programme doit également tenir compte du dépassement du numéro de séquence RDT).

La probabilité de perte de données dépend fortement de la configuration du réseau Ethernet, et il existe des moyens de réduire cette probabilité à presque zéro.

La latence maximale des données, mesurée entre le début de l'acquisition des données et l'envoi du dernier bit de données vers le réseau Ethernet, est inférieure à 28 µs.

Le NETrs F/T ne prend en charge qu'une seule connexion UDP à la fois.

5.2.6 Exemple de code

Un exemple de code C est disponible sur le site Web d'ATI à l'adresse http://www.ati-ia.com/Products/ft/software/net_ft_software.aspx.

5.3 Interface TCP

L'interface TCP écoute sur le port TCP 49151. Toutes les commandes ont une longueur de 20 octets. Toutes les réponses commencent par l'en-tête de deux octets 0x12, 0x34.

5.3.1 Codes de commande

```
READFT          =      0,      /* Lire les valeurs F/T. */ READCALINFO
                  =      1,      /* Lire les informations d'étalonnage.
*/ WRITETRANSFORM =      2,      /* Écrire la transformation de
l'outil. */
WRITECondition   =      3,      /* Écrire la condition de surveillance. */
```

5.3.2 Commande de lecture F/T

```
{
uint8            commande;      /* Doit être READFT (0) . */
uint8            réservé[15]; /* Doit contenir uniquement des
0. */ uint16 MCEnable;          /* Bitmap des MC à activer. */ uint16
sysCommands; /* Bitmap des commandes système. */
}
```

Chaque bit de position 0 à 15 dans MCEnable correspond à la condition de surveillance à cet index. Si le bit est un « 1 », cette condition de surveillance est activée. Si le bit est un « 0 », cette condition de surveillance est désactivée.

Le bit 0 de sysCommands contrôle la polarisation. Si le bit 0 est à « 1 », le système est polarisé. Si le bit 0 est à « 0 », aucune action n'est effectuée.

Le bit 1 de sysCommands contrôle le verrouillage de l'état du moniteur. Si le bit 1 est à « 1 », le verrouillage de l'état du moniteur est effacé et l'évaluation de l'état du moniteur recommence. Si le bit 1 est à « 0 », aucune action n'est effectuée.

5.3.3 Lecture de la réponse F/T

```
{  
uint16 header;          /* toujours 0x1234. */  
uint16 status;          /* 16 bits supérieurs du code d'état. */  
int16 ForceX ;          /* 16 bits Force X comptes. */  
int16 ForceY;           /* 16 bits Force Y compte. */  
int16 ForceZ ;          /* 16 bits Force Z compte. */  
int16 CoupleX;          /* 16 bits Couple X comptes. */  
int16 TorqueY;          /* 16 bits Couple Y comptes. */  
int16 CoupleZ;          /* 16 bits Couple Z comptes. */  
}
```

Le code d'état correspond aux 16 bits de poids fort du code d'état de 32 bits.

Les valeurs de force et de couple dans la réponse sont égales à (valeur ft réelle × nombre de comptes par unité ÷ facteur d'échelle 16 bits). Les comptes par unité et le facteur d'échelle sont lus à l'aide de la commande de lecture des informations d'étalonnage.

5.3.4 Commande de lecture des informations d'étalonnage

```
{  
    commande uint8 ;          /* Doit être READCALINFO (1). */  
    uint8 reserved[19] ;      /* Doit contenir uniquement des 0. */  
}
```

5.3.5 Réponse de lecture des informations d'étalonnage

```
{  
    uint16 en-tête ;          /* toujours 0x1234. */  
    uint8 forceUnits;         /* Unités de force. */  
    uint8 torqueUnits;        /* Unités de couple. */  
    uint32 comptesParForce;    /* Nombre de impulsions par unité de force. */  
    uint32 countsPerTorque;    /* Nombre de impulsions d'étalonnage par unité de  
    couple. */ uint16 scaleFactors[6]; /* Mise à l'échelle supplémentaire pour les  
    comptes 16 bits. */  
}
```

Le code d'état correspond aux 16 bits de poids fort du code d'état de 32 bits.

Les valeurs de force et de couple dans la réponse sont égales à (valeur ft réelle × nombre de comptes de calibrage par unité ÷ facteur d'échelle 16 bits). Le nombre d'impulsions par unité et le facteur d'échelle sont lus à l'aide de la commande de lecture des informations d'étalonnage.

Les codes d'unité de force
sont les suivants :

- 1: Livre
- 2: Newton
- 3: Kilopound
- 4: Kilonewton
- 5: Kilogramme
- 6: Gramme

Les codes des unités de couple
sont :

- 1: Livre-pouce
- 2: Livre-pied
- 3: Newton-mètre
- 4: Newton-millimètre
- 5: kilogramme-centimètre
- 6: Kilonewton-mètre

5.3.6 Commande de transformation de l'outil Écrire

```
{  
    uint8 command; /* Doit être WRITETRANSFORM (2). */ uint8  
    transformDistUnits; /* Unités de dx, dy, dz */ uint8  
    transformAngleUnits; /* Unités de rx, ry, rz */ int16  
    transform[6]; /* dx, dy, dz, rx, ry, rz */ uint8 reserved[5]; /*  
    Doit contenir uniquement des zéros. */  
}
```

Les éléments « transform » sont multipliés par 100 afin d'obtenir une bonne granularité avec des nombres entiers.

Les codes des unités de distance sont les suivants :

- 1: Pouce
- 2: Pied
- 3: Millimètre
- 4: Centimètre
- 5: Mètre

Les codes des unités d'angle sont :

- 1: Degrés
- 2: Radians.

La réponse est une réponse d'écriture standard

5.3.7 Commande de condition de surveillance d'écriture

```
{  
    commande uint8 ; /* Doit être WRITECondition. */ uint8  
    index; /* Index de la condition de surveillance. 0-31.  
    */  
    uint8 axe ; /* 0 = fx, 1 = fy, 2 = fz, 3 = tx, 4 = ty, 5 = tz. */ uint8  
    codeDeSortie; /* Code de sortie de l'état du moniteur. */  
    int8 comparaison; /* Code de comparaison. 1 pour « supérieur à » (>), -1  
    pour « inférieur à » (<). */  
    int16 valeurComparaison; /* Valeur de comparaison, divisée par un facteur  
    d'échelle de 16 bits. */  
}
```

5.3.8 Réponse d'écriture

```
{  
    uint16 en-tête ; /* Toujours 0x1234. */  
    uint8 commandEcho; /* Répète la commande. */  
    uint8 status; /* 0 en cas de réussite, différent de zéro dans le cas contraire. */  
}
```

5.4 EtherNet/IP™

Reportez-vous au [manuel NET FT](#) pour plus d'informations sur la communication EtherNet/IP™.

5.5 PROFINET

Pour plus d'informations sur la communication PROFINET, consultez le [manuel NET FT](#).

5.6 DeviceNet®

Reportez-vous au [manuel NET FT](#) pour obtenir des informations détaillées sur la communication DeviceNet®.

5.7 Réseau de zone de contrôleur

Reportez-vous au [manuel NET FT](#) pour obtenir des informations détaillées sur la communication Controller Area Network (CAN).

5.8 LED

Le capteur comprend quatre voyants LED : Alimentation, Série, EtherNET et État. Chacun de ces voyants peut être éteint, rouge, vert, ou à la fois rouge et vert, ce qui peut donner une couleur orange.

Figure 5.2 — LED du NETr



À la mise sous tension, chaque LED (alimentation, série, Ethernet, état) effectue une fois la séquence de test suivante : éteinte, clignotement rouge, clignotement vert, clignotement orange (rouge et vert simultanément), éteinte.

Le tableau 5.7 décrit le comportement des LED en fonctionnement normal.

Tableau 5.7 — Description de l' des LED du capteur NETrs			
LED	Étiquette	État de la LED	Description
Activité série	SER	Rouge fixe	Non utilisé
		Vert	La LED s'allume en vert pendant cinq secondes après toute activité série
Alimentation	PWR	Éteint	Pas d'alimentation
		Vert fixe	Allumé
Activité Ethernet	NET	Rouge fixe	Non utilisé
		Vert	La LED s'allume en vert pendant cinq secondes après toute activité Ethernet
État	STA	Vert fixe	Aucune erreur
		Clignotement lent en rouge	Erreur de somme de contrôle de l'étalonnage
		Clignotement rapide rouge	Erreur de communication Ethernet
		Orange fixe (rouge et vert)	Erreur d'axe hors plage.
		Rouge fixe	Erreur d'état grave. Référence Section 7.2 — Mot d'état.

5.9 Filtrage

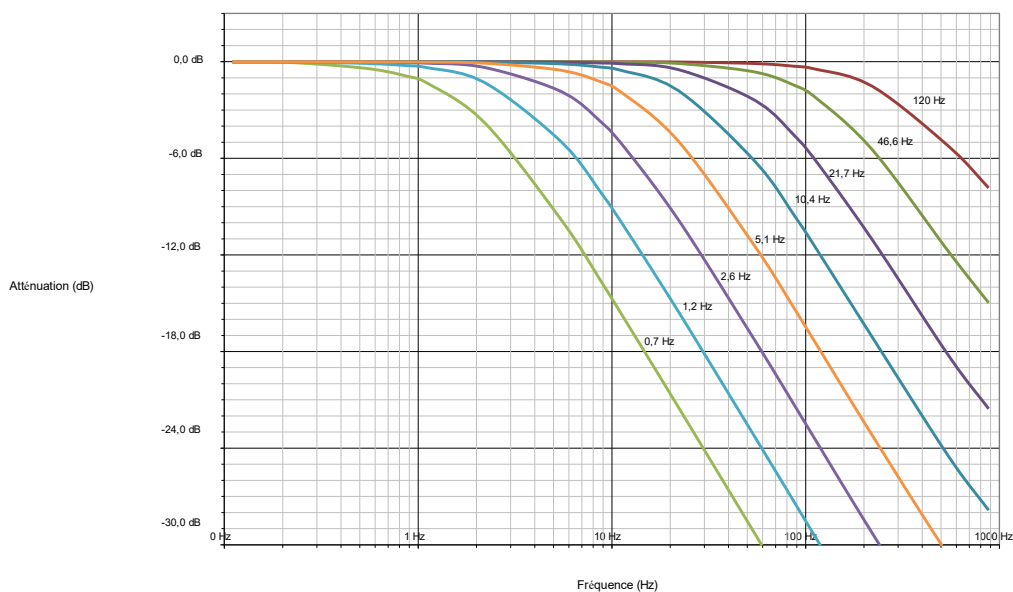
La fréquence de coupure dépend de la fréquence d'échantillonnage interne, qui est de 1 000 Hz par défaut. L'utilisateur peut configurer la fréquence d'échantillonnage en envoyant une commande de réglage (voir [le tableau 5.3](#)). Les fréquences de coupure relatives pour différentes valeurs de ce coefficient sont les suivantes :

Tableau 5.8 — Filtrage		
Coefficient	Fréquence de coupure (pourcentage de la fréquence d'échantillonnage interne)	Fréquence ¹
0	Pas de filtre	15,9 kHz
1	11,97 %	120 Hz
2	4,66 %	46,6 Hz
3	2,17 %	21,7 Hz
4	1,04 %	10,4 Hz
5	0,51 %	5,1 Hz
6	0,26 %	2,6 Hz
7	0,12 %	1,2 Hz
8	0,07 %	0,7 Hz

Remarque :

1. Les valeurs sont affichées sur la base d'un taux d'échantillonnage de 1 kHz, qui est la valeur par défaut pour les capteurs ATI NETrs.

Figure 5.3 — Atténuation du filtre à une fréquence d'échantillonnage de 1 kHz



6. Maintenance programmée

Pour la plupart des applications, aucune pièce ne doit être remplacée en fonctionnement normal. Dans le cas d'applications industrielles impliquant des mouvements continus ou fréquents du câblage du système, vérifiez régulièrement l'état de la gaine du câble pour détecter tout signe d'usure.

Le transducteur doit être protégé contre l'accumulation excessive de poussière, de débris ou d'humidité. Dans les applications où des débris métalliques (c'est-à-dire conducteurs d'électricité) sont présents, le transducteur doit être protégé contre ces débris. Les transducteurs sans protection spécifique installée en usine doivent être considérés comme non protégés. La structure interne des transducteurs peut s'encrasser avec des particules, ce qui peut entraîner un décalibrage, voire des dommages.

7. Dépannage

Cette section contient des réponses à certains problèmes pouvant survenir lors de la configuration et de l'utilisation du système NETrs F/T. La question ou le problème est répertorié, suivi de sa réponse ou solution probable. Ils 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 clientèle est à la disposition des utilisateurs qui rencontrent des problèmes ou ont des questions concernant les manuels.

Pour toute information relative au système Net FT d'ATI, y compris tout boîtier Net Box (9105-NETB), veuillez vous reporter au [manuel NET FT](#).

Remarque :

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

1. Numéro de série (par exemple, FT01234)
2. Modèle du transducteur (par exemple, Nano17, Gamma, Theta, etc.)
3. Étalonnage (par exemple, US-15-50, SI-65-6, etc.)
4. Description précise et complète de la question ou du problème
5. Informations sur l'ordinateur et les logiciels (système d'exploitation, type de PC, pilotes, logiciels d'application et autres informations pertinentes concernant la configuration).

Si possible, soyez à proximité du système F/T lorsque vous appelez.

Pour obtenir de l'aide, veuillez contacter l'un des interlocuteurs suivants :

ATI Industrial Automation (une société Novanta)

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

E-mail : fi.support@novanta.com

Assistance 24 h/24, 7 j/7 : +1 855 ATI-IA 00 (+1 855-284-4200)

7.1 Code d'état de l' du système

Le NETrs F/T effectue de nombreux contrôles de diagnostic pendant son fonctionnement et transmet les résultats sous la forme d'un code d'état système de 32 bits. Chaque enregistrement F/T comprend ce code d'état système. Les configurations binaires correspondant à toutes les conditions d'erreur présentes sont combinées par une opération OR pour former le code d'état système. Si une condition d'erreur est présente, le bit 31 du code d'état système est activé.

Le bit 16 est activé si une condition est verrouillée. Ce bit n'indique pas une erreur système. Le code d'état du système doit être :

0x00000000 s'il n'y a pas d'erreurs et qu'aucune instruction Condition n'est enfreinte

0x80010000 s'il n'y a pas d'erreurs et qu'une instruction Condition est violée.

Tout autre code signifie qu'il y a une erreur grave. Les erreurs possibles et leurs affectations de bits sont indiquées dans [le tableau 8.1](#).

7.2 Mot d' s d'état

Le mot d'état est une image bitmap qui contient des informations sur les erreurs pouvant survenir dans les différents sous-systèmes du capteur NETrs F/T.

Tableau 7.1 — Affectation des bits du mot d'état					
Bit	Configuration binaire	Description			
0	0x00000001	La température du capteur est en dehors de la plage d' s prévue, comprise entre -5 et 70 °C			
1	0x00000002	La tension d'alimentation est en dehors de la plage attendue de 12 V à 32 V			
2	0x00000004	Capteur défectueux			
3	0x00000008	Bit occupé			
4	0x00000010	Température du circuit imprimé hors plage			
5	0x00000020	Bit d'erreur commun			
6	0x00000040	Température du microcontrôleur			
7	0x00000080	Jauge saturée			
8	0x00000100	Mode sans échec			
9-10		Réservé			
11	0x00000800	Précision de l'IMU non fiable			
12-15		Réservé			
16	0x00010000	État du moniteur 0 Sortie			
17-18	0x00060000	Bit d'état 18	Bit d'état 17	Valeur décimale	Description
		0	0	0	Non fiable
		0	1	1	Précision Faible
		1	0	2	Précision moyenne
		1	1	3	Précision élevée
19	0x00080000	Erreur IMU			
20-25		Réservé			
26	0x04000000	Avertissement de jauge hors plage			
27	0x08000000	Jauge hors plage			
28	0x10000000	Erreur simulée			
29	0x20000000	Erreur de somme de contrôle de l'étalonnage.			
30	0x40000000	Force/couple hors plage			
31	0x80000000	Une erreur quelconque			

7.3 Questions et réponses

Tableau 7.2 — Communications	
Question/Problème	Réponse/Solution
Quelle adresse IP est attribuée au NETrs F/T ?	Si vous utilisez la communication par console, envoyez la commande « status ». Reportez-vous à la ligne « Network » pour connaître l'adresse IP actuelle. L'utilisateur peut également télécharger l'outil Discover d'ATI, disponible sur la page Web des logiciels ATI. Ce logiciel identifiera toutes les adresses IP des appareils ATI sur votre réseau local.
Comment configurer le système NETrs F/T sur l'adresse IP par défaut 192.168.1.1 ?	L'adresse IP du capteur peut être configurée sur les pages Web du FT. Reportez-vous à la section 4.1 — Pages Web ATI Force/Torque . De plus, si vous utilisez une communication série, utilisez la commande « cal sipadr » pour définir une nouvelle adresse IP. Reportez-vous à la section 5.1 — Commandes de la console via la communication série .
Le DHCP n'attribue pas d'adresse IP	Le réseau local Ethernet doit être connecté lors de la mise sous tension. Le mode DHCP n'est pas sélectionné comme mode d'adresse IP sur la page Web <i>Communications</i> (voir la section 4.1 — Pages Web ATI Force/Torque). Le serveur DHCP met plus de 30 secondes à répondre.
Le navigateur ne parvient pas à trouver le NETrs F/T sur le réseau Ethernet, même si l'utilitaire de configuration du NETrs F/T indique une adresse IP.	Videz la table ARP de l'ordinateur Windows pour supprimer la mémoire d'un périphérique précédent qui utilisait la même adresse IP que le NETrs F/T en redémarrant l'ordinateur ou, avec des privilèges d'administrateur, en allant dans le menu Démarrer de l'ordinateur, en sélectionnant Exécuter... et en tapant « arp -d * ».
Adresse de base du bus CAN, ID MAC DeviceNet et/ou débit en bauds incorrects signalés	Le connecteur Pwr/CAN doit être sous tension pour que ces valeurs soient correctement signalées.
Le système signale une défaillance du protocole DeviceNet lors de l'utilisation de DeviceNet	DeviceNet n'est disponible que si le connecteur Pwr/CAN est sous tension.

Tableau 7.3 — Démonstration Java	
Question/Problème	Réponse/Solution
La démo affiche des zéros pour les valeurs de force et de couple et des points d'interrogation pour les données de configuration	Vérifiez l'adresse IP et redémarrez la démo.
Exception d'E/S excessive : erreurs de délai d'attente de réception	La connexion Ethernet a été interrompue. Vérifiez le câblage Ethernet et l'alimentation F/T du NETrs.
Message d'erreur : Exception E/S : <chemin et nom de fichier> (Le processus ne peut pas accéder au fichier car il est utilisé par un autre processus)	Le fichier sélectionné pour les données est utilisé par un autre programme. Fermez le fichier ou modifiez son nom, puis appuyez à nouveau sur « Collect Streaming ».
Le message « Impossible de trouver la classe principale. Le programme va se fermer » s'affiche dans une fenêtre intitulée « Java Virtual Machine Launcher ».	Votre ordinateur nécessite une version plus récente de Java. Vous pouvez télécharger Java à l'adresse www.java.com/getjava .

Tableau 7.4 — Pages Web	
Question/Problème	Réponse/Solution
La page « Demande non valide » s'affiche	Une ou plusieurs entrées de la page Web précédente étaient invalides ou hors limites. Revenez à la page précédente et vérifiez la dernière entrée. N'effectuez qu'une seule modification à la fois pour faciliter le débogage.

Tableau 7.4 — Pages Web	
Question/Problème	Réponse/Solution
La page d'erreur HTTP 1.0 401 - Non autorisé s'affiche	Tentative infructueuse d'accès à une page protégée du serveur Web. Ces pages sont réservées à la maintenance d'ATI Industrial Automation.

Tableau 7.5 — Précision de l'IMU	
Question/Problème	Réponse/Solution
Le niveau de précision de l'IMU n'est pas élevé.	Les décalages du zéro du matériel de l'IMU sont peut-être déréglés. Effectuez la procédure d'étalonnage dynamique de l'IMU, comme indiqué dans le manuel du transducteur .

7.3.1 Erreurs dans les mesures de force et de couple

Des données invalides provenant des jauges de contrainte du transducteur peuvent entraîner des erreurs dans les mesures de force/couple. Ces erreurs peuvent causer des problèmes au niveau de la surveillance de l'état, du biais du transducteur et de la précision. Les conditions de base des données invalides sont répertoriées dans le tableau suivant. Utilisez ce tableau pour résoudre un problème. Dans la plupart des cas, les problèmes peuvent être mieux identifiés en examinant les données brutes des jauges de contrainte, affichées sur la page Web *Snapshot*. Voir [la section 4.1 — Pages Web ATI Force/Couple](#).

Tableau 7.6 — Erreurs dans les mesures de force et de couple	
Question/Problème	Réponse/Solution
Bruit	Des sauts dans les mesures brutes des jauges de contrainte (avec le transducteur à vide) supérieurs à 250 impulsions sont considérés comme anormaux. Le bruit peut être causé par des vibrations mécaniques et des perturbations électriques, éventuellement dues à une mauvaise mise à la terre. Il peut également indiquer une défaillance d'un composant au sein du système. Voir la section 7.4 — Réduction du bruit .
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. Ce phénomène est plus facilement observable en mode de données résolues à l'aide de la commande de décalage. La dérive est due à des variations de température, à un couplage mécanique ou à une défaillance interne. Le couplage mécanique se produit lorsqu'une connexion physique est établie entre la plaque de l'outil et le corps du transducteur (par exemple, des limaille entre la plaque d'adaptation de l'outil et le corps du transducteur). Certains couplages mécaniques sont courants, comme les tuyaux et les câbles fixés à un outil.
Hystérésis	Lorsque le transducteur est chargé puis déchargé, les lectures du capteur 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 une défaillance interne.
Le capteur fournit des valeurs inattendues.	Effectuez un contrôle de précision. Reportez-vous à la section 7.6 — Contrôle de précision . Si le problème persiste, contactez le service clientèle d'ATI à l'adresse ft.support@novanta.com .

7.4 Réduction du bruit

7.4.1 Vibrations mécaniques

Dans de nombreux cas, le bruit perçu correspond en réalité à une fluctuation réelle de la force et/ou du couple, causée par des vibrations dans l'outillage ou le bras du robot. Le système NETrs F/T propose des filtres passe-bas numériques capables d'atténuer les fréquences supérieures à une certaine valeur. Si cela ne suffit pas, ajoutez un filtre numérique au logiciel d'application.

7.4.2 Interférences électriques

Si vous constatez des interférences provenant de moteurs ou d'autres équipements générateurs de bruit, vérifiez les connexions à la terre du NETrs F/T. Si une mise à la terre suffisante n'est pas possible ou ne réduit pas le bruit, envisagez d'utiliser les filtres passe-bas numériques du NETrs F/T. Vérifiez l'utilisation d'une alimentation électrique de classe 1 dotée d'une connexion à la terre.

Vous pouvez également utiliser une alimentation de table équipée d'un câble DeviceNet, en reliant le fil de masse à la terre fonctionnelle au niveau de l'alimentation.

Une autre solution possible consiste à relier ensemble le fil de drain et le fil d'alimentation (-) au niveau de l'alimentation à l'aide d'une connexion solide et courte.

7.5 Améliorer les performances du système d'exploitation

Pour optimiser les performances de l'ordinateur face aux débits de données élevés du NETrs F/T, tenez compte des points suivants :

- **Désactivez le pare-feu logiciel.** Une façon d'améliorer les performances Ethernet consiste à ne pas activer de pare-feu logiciel. Dans certains cas, l'intervention du personnel informatique peut être nécessaire.
- **Désactivez le partage de fichiers et d'imprimantes.** Les processus liés au partage de fichiers et d'imprimantes peuvent ralentir la réponse du système d'exploitation aux données Ethernet et entraîner une perte de données.
- **Désactivez les services réseau inutiles.** Les services et protocoles réseau inutiles peuvent ralentir la réponse du système d'exploitation aux données Ethernet et entraîner une perte de données. Pour optimiser les performances UDP, essayez de désactiver tous les services réseau à l'exception de TCP/IP.
- **Utilisez un outil de surveillance du trafic Ethernet.** Un outil de surveillance du trafic Ethernet peut s'avérer très utile pour détecter les processus imprévus qui consomment de la bande passante Ethernet et risquent de ralentir la réponse du système d'exploitation de l'ordinateur. La mise en place d'un outil de surveillance du trafic est une technique avancée qui peut nécessiter l'intervention du service informatique de l'utilisateur. Le logiciel gratuit Wireshark (www.wireshark.org) est couramment utilisé comme outil de surveillance du trafic.
- **Utilisez un ordinateur dédié.** Un ordinateur dédié aux mesures, isolé du réseau de l'entreprise et non affecté par les processus de ce dernier.

7.6 Vérification de la précision

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 côté outil peut correspondre au poids de l'outillage utilisé dans l'application.

1. Fixez une masse fixe du côté de l'outil du capteur F/T :
 - a. Retirez les câbles qui forment des ponts entre le côté montage et le côté outil du capteur.
2. Mettez le capteur sous tension. Laissez-le préchauffer pendant 30 minutes. Réduisez au minimum les sources externes de variation de température.

REMARQUE : pour obtenir des résultats optimaux, écrivez un programme robotique permettant de déplacer le capteur et la masse vers chacune des positions suivantes de manière séquentielle. À chaque position, le robot doit s'arrêter pour enregistrer la sortie du capteur. Évitez de faire avancer le robot par à-coups et d'attendre plusieurs minutes entre chaque position.

3. Déplacez le robot de manière à ce que le capteur se trouve dans les positions suivantes :
 - a. Enregistrez la sortie du capteur, $F_{x,pointn}$, $F_{y,pointn}$, $F_{z,pointn}$, 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 $F_{x, moyenne}$, $F_{y, moyenne}$, et $F_{z, moyenne}$:
 - 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 calculées des outils pour l'ensemble des six points doivent présenter un écart mutuel inférieur au double de la précision nominale la plus faible 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 F_x et une plage de 900 N F_z, les erreurs admissibles pour un point de données donné seraient respectivement de $\pm 10 \text{ N F}_x$ et $\pm 18 \text{ N F}_z$. Étant donné que F_z présente la plus grande tolérance, un point de données pourrait être de + 18 N et un autre de - 18 N, pour 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 ce test échoue, le capteur doit être renvoyé à ATI pour diagnostic ou recalibrage.

8. Caractéristiques techniques

Pour les spécifications propres au transducteur, consultez le [manuel du transducteur](#). Pour toute spécification relative aux systèmes Net FT, y compris le Net Box, consultez le [manuel Net FT](#).

Pour plus de spécifications ou d'autres documents pertinents spécifiques au système NETrs, consultez le [site Web d'ATI](#).

8.1 Conditions de stockage et d'utilisation

Tableau 8.1 — Température		
Composant	Température de stockage, °C	Température de fonctionnement, °C
Électronique NETrs	-40 à +100	-20 à +70
NETrs CEB	-40 à +100	-20 à +70

8.2 Caractéristiques électriques (alimentation électrique)

Tableau 8.2 — Exigences en matière d'alimentation électrique			
Source d'alimentation ¹	Tension minimale	Tension maximale	Consommation électrique maximale
Alimentation	12 V	30 V	3 W
Remarque :			
1. L'alimentation est fournie par une seule source à la fois. 2. Conforme à la norme IEEE 802.3af, classe 0, alimentation par les lignes de données. Utilisez le mode A pour l'alimentation. Le mode B n'est pas pris en charge.			

8.2.1 Connecteurs correspondants

Tableau 8.3 — Spécifications mécaniques des connecteurs			
Connecteur	Type de raccordement	Couple recommandé	Couple maximal
Transducteur standard	M12 12 broches, mâle	0,8 Nm à 1,0 Nm	3,0 Nm
Transducteur mini/nano	Circulaire, mâle	0,7 Nm	1,5 Nm
Boîtier de dérivation Entrée : câble de transducteur	M12 12 broches Femelle	0,8 Nm à 1,0 Nm	3,0 Nm
Sortie du boîtier de répartition : Ethernet	M12 codage D, 4 broches femelle	0,8 Nm à 1,0 Nm	3,0 Nm
Sortie du boîtier de répartition : série	M12 codage D, femelle 4 broches	0,8 Nm à 1,0 Nm	3,0 Nm
Alimentation du boîtier de dérivation	M12 mâle à 5 broches	0,8 Nm à 1,0 Nm	3,0 Nm
Entrée NETrs CEB : câble de transducteur	Circulaire, femelle	0,7 Nm	1,5 Nm
Sortie NETrs CEB : Ethernet	M12 à codage D, femelle à 4 broches	0,8 Nm à 1,0 Nm	3,0 Nm
Sortie CEB du NETrs : série	M12 à 4 broches femelle, codage D	0,8 Nm à 1,0 Nm	3,0 Nm
Alimentation NETrs CEB	M12 mâle à 5 broches	0,8 Nm à 1,0 Nm	3,0 Nm

8.3 Affectation des broches du connecteur

8.3.1 Boîtier de dérivation

Les informations relatives au brochage du boîtier de dérivation (9105-GEN3-SPLIT-001) sont présentées ci-dessous.

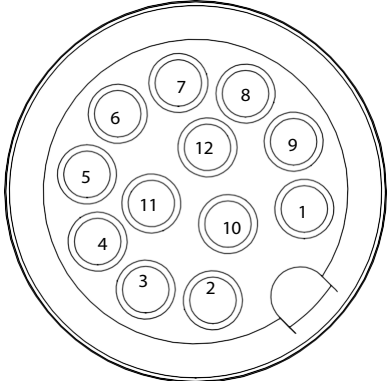
Tableau 8.4 — Connecteur du câble du transducteur du boîtier de répartition ¹		
Connecteur	Broche	Affectation
	1	RS422_TX+ OU RS485+
	2	RS422_TX- OU RS485-
	3	RS422_RX+
	4	RS422_RX-
	5	SYNC_GND
	6	SYNC+
	7	V_0(GND)
	8	V+
	9	Ethernet TX+
	10	Ethernet TX-
	11	Ethernet RX+
	12	Ethernet RX-
	Coque	Évacuation
Remarque :		
1. La communication RS422 utilise les broches 1, 2, 3 et 4. La communication RS485 utilise uniquement les broches 1 et 2.		

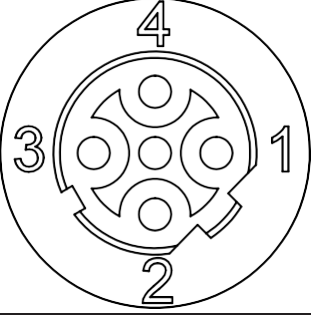
Tableau 8.5 — Boîtier de dérivation Connecteur d' RS422/RS485 ¹		
Connecteur	Broche	Affectation
	1	RS422_TX+ OU RS485+
	2	RS422_RX+
	3	RS422_TX- OU RS485-
	4	RS422_RX-
Remarque :		
1. La communication RS422 utilise les quatre broches. La communication RS485 utilise uniquement les broches 1 et 3.		

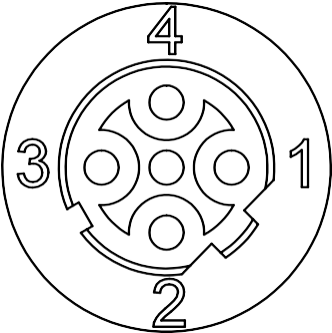
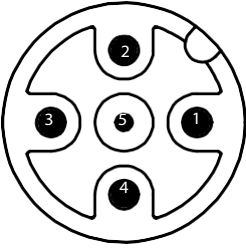
Tableau 8.6 — Connecteur Ethernet du boîtier de dérivation		
Connecteur	Broche	Affectation
	1	Ethernet TX+
	2	Ethernet RX+
	3	Ethernet TX-
	4	Ethernet RX-

Tableau 8.7 — Connecteur d'alimentation du boîtier de répartition		
Connecteur	Broche	Affectation
	1	Égoutter
	2	V+
	3	V_0 (GND)
	4	SYNC+
	5	SYNC_GND

8.3.2 NETrs CEB

Les informations relatives au NETRS CEB sont présentées ci-dessous. Pour connaître le brochage détaillé du Net Box (9105-NETB), reportez-vous au [manuel](#) du *Net FT*.

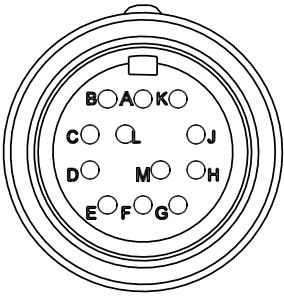
Tableau 8.8 — Connecteur du transducteur NETrs CEB		
Connecteur	Broche	Affectation
	B	G4
	C	G5
	D	G2
	E	G3
	F	G0
	G	G1
	J	-VSG
	K	+VSG

Tableau 8.9 — Connecteur NETrs CEB RS422/RS485¹

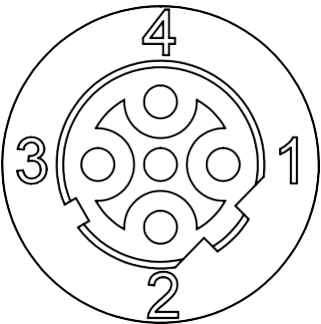
Connecteur	Broche	Affectation
	1	RS422_TX+ OU RS485+
	2	RS422_RX+
	3	RS422_TX- OU RS485-
	4	RS422_RX-
Remarque : 1. La communication RS422 utilise les quatre broches. La communication RS485 utilise uniquement les broches 1 et 3.		

Tableau 8.10 — Connecteur Ethernet NETrs CEB

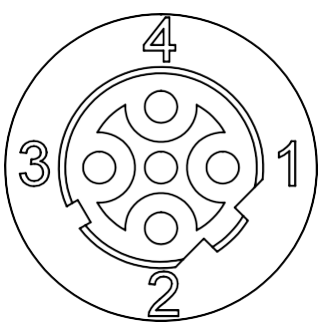
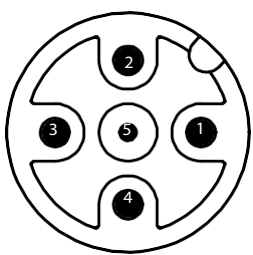
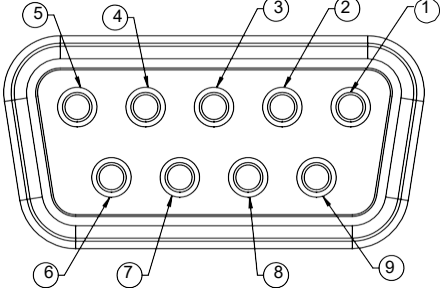
Connecteur	Broche	Affectation
	1	Ethernet TX+
	2	Ethernet RX+
	3	Ethernet TX-
	4	Ethernet RX-

Tableau 8.11 — Connecteur d'alimentation CEB du NETrs

Connecteur	Broche	Affectation
	1	Égoutter
	2	V+
	3	V_0 (GND)
	4	SYNC+
	5	SYNC_GND

8.3.3 Câble série

Tableau 8.12 — Câble adaptateur série M12 vers DB9 (9105-C-D09F1-MD4M1-01-5.0) ¹			
Connecteur	Broche	Couleur du fil	Affectation
	1	Vert	RS422_RX-
	2	Blanc/Vert	RS422_RX+
	3	Blanc/Orange	RS422_TX+ OU RS485+
	4	Orange	RS422_TX- OU RS485-
	5-9	Non utilisé	

Remarque :

1.

La communication RS422 utilise les quatre broches. La communication RS485 utilise uniquement les broches 3 et 4.

9. Schémas

Les schémas sont disponibles sur le [site Web d'ATI](#) ou en contactant un représentant ATI.