

# IND570

## Terminal de pesage



# IND570 Terminal de pesage

## METTLER TOLEDO Service

### Services essentiels à une performance fiable

Nous vous remercions d'avoir sélectionné la qualité et la précision de METTLER TOLEDO. Si vous respectez les instructions stipulées dans ce manuel pour votre nouvel équipement et confiez régulièrement l'étalonnage et la maintenance à notre équipe de service formée à l'usine, vous obtiendrez non seulement une exploitation fiable et précise, mais vous protégerez votre investissement. Consultez-nous pour discuter d'un contrat de service adapté à vos besoins et votre budget. Vous trouverez de plus amples informations à l'adresse suivante: [www.mt.com/service](http://www.mt.com/service).

Il existe plusieurs méthodes garantissant l'optimisation de la performance de votre investissement:

1. **Enregistrez votre produit:** Nous vous invitons à enregistrer votre produit à l'adresse [www.mt.com/productregistration](http://www.mt.com/productregistration) afin de nous permettre de vous avertir des améliorations, mises à jour et avis importants relatifs à votre produit.
2. **Contactez METTLER TOLEDO pour le service:** La valeur d'une mesure est proportionnelle à sa précision. Une balance hors spécification peut affecter la qualité, réduire les revenus et accroître les responsabilités. Le service ponctuel de METTLER TOLEDO garantit la précision et optimise la durée d'exploitation ainsi que la vie utile de l'équipement.
  - a. **Installation, Configuration, Intégration et Formation:** Nos représentants techniques sont des spécialistes des équipements de pesage, formés à l'usine. Nous veillons à ce que l'équipement de pesage soit prêt à la production de manière rentable et ponctuelle et que le personnel soit formé pour optimiser la réussite.
  - b. **Documentation d'étalonnage initial:** Les conditions relatives à l'application et l'environnement de l'installation sont différentes pour toutes les balances industrielles de sorte que la performance doit être testée et certifiée. Nos services d'étalonnage et les certificats documentent la précision afin de garantir la qualité de la production et fournir un enregistrement du système de qualité sur la performance.
  - c. **Maintenance périodique de l'étalonnage:** Un Accord de service d'étalonnage favorise la confiance continue dans votre processus de pesage et fournit la documentation de conformité aux normes. Nous offrons toute une gamme de programmes de service qui sont préparés pour satisfaire vos besoins et conçus pour correspondre à votre budget.
  - d. **Vérification GWP® :** Une approche fondée sur le risque de gestion des équipements de pesage permet de contrôler et d'améliorer le processus de mesurage dans son entier, ce qui assure une qualité reproductible du produit et minimise les coûts de traitement. GWP (Good Weighing Practice ou bonnes pratiques du pesage), la norme à vocation scientifique pour une gestion efficace du cycle de vie des équipements de pesage, offre des réponses claires sur la manière de spécifier, d'étalonner et d'assurer la précision des équipements de pesage indépendamment du fabricant ou de la marque.

© METTLER TOLEDO 2016

Toute reproduction et tout transfert du présent manuel sous quelque forme que ce soit et de quelque manière que ce soit, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et l'enregistrement, pour quelque raison que ce soit, sont strictement interdits sans le consentement écrit exprès préalable de METTLER TOLEDO.

Droits limités par le gouvernement américain : cette documentation est fournie avec des droits limités.

Copyright 2016 METTLER TOLEDO. La présente documentation contient des informations exclusives à METTLER TOLEDO. Elle ne peut être recopiée ni intégralement ni partiellement sans le consentement exprès préalable écrit de METTLER TOLEDO.

METTLER TOLEDO se réserve le droit d'apporter des changements au produit ou au manuel sans préavis.

#### **COPYRIGHT**

METTLER TOLEDO® est une marque déposée de Mettler-Toledo, LLC. Toutes les autres marques et noms de produit sont des marques de commerce ou des marques déposées de leurs sociétés respectives.

#### **METTLER TOLEDO SE RÉSERVE LE DROIT D'APPORTER DES AMÉLIORATIONS OU DES MODIFICATIONS SANS PRÉAVIS.**

#### **Avis de la FCC**

Cet équipement est conforme à la section 15 de la réglementation de la FCC et aux règlements sur les brouillages radioélectriques édictés par le Ministère des Communications du Canada. Son utilisation est sujette aux conditions suivantes : (1) cet appareil ne doit pas provoquer d'interférences néfastes, et (2) cet appareil doit accepter toutes les interférences reçues, y compris celles pouvant provoquer un fonctionnement non désiré.

Cet équipement a été testé et déclaré conforme aux limites des appareils numériques de classe A, en vertu de la Section 15 des règles de la FCC (Commission fédérale des communications). Ces limites ont pour objectif de fournir une protection raisonnable contre toute interférence dangereuse lorsque l'équipement est utilisé dans un environnement commercial. Cet équipement génère, utilise et peut rayonner une énergie de radiofréquence et s'il n'est pas installé et utilisé conformément au guide d'utilisateur, il peut générer des brouillages préjudiciables aux communications radio. L'utilisation de cet équipement dans une zone résidentielle risque de générer des brouillages préjudiciables auquel cas, l'utilisateur se verra dans l'obligation de rectifier la situation à ses frais.

■ La déclaration de conformité est située sur le CD de documentation.

#### **Déclaration de conformité RoHS**

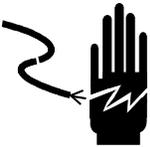
- La plupart de nos produits appartiennent aux catégories 8 et 9 qui ne s'inscrivent pas dans le cadre de la Directive 2002/95/EG (RoHS) du 27 janvier 2003. Si nos produits sont destinés à être utilisés dans d'autres produits qui eux-mêmes dépendent de la directive RoHS, les conditions de conformité doivent être négociées séparément par contrat.
- Les produits qui appartiennent aux catégories 1-7 et 10 seront conformes à la directive RoHS de l'UE datant au minimum du 1er juillet 2007.
- Si, pour des raisons techniques, il est impossible de remplacer des substances non conformes à RoHS dans l'un des produits susmentionnés selon les besoins, nous informerons nos clients en temps opportun.

#### **Déclaration relative aux substances dangereuses.**

Nous n'utilisons aucune substance dangereuse, tels que l'amiante, les substances radioactives ou les composés d'arsenic. Toutefois, nous achetons des composants auprès de fournisseurs tiers qui peuvent contenir certaines de ces substances en très petites quantités.

## Mises en garde

- LIRE ce guide AVANT de faire fonctionner ou de réparer l'équipement et RESPECTER soigneusement toutes les instructions.
- CONSERVER ce manuel à titre de référence ultérieure.

	<p style="text-align: center;"><b>⚠ AVERTISSEMENT</b></p> <p><b>POUR ASSURER UNE PROTECTION SANS FAILLE CONTRE LES CHOCS ÉLECTRIQUES, BRANCHER UNIQUEMENT DANS UNE SOURCE D'ALIMENTATION CORRECTEMENT MISE À LA TERRE. NE PAS RETIRER LA CONNEXION DE MISE À LA TERRE.</b></p>
	<p style="text-align: center;"><b>⚠ AVERTISSEMENT</b></p> <p><b>SEUL LE PERSONNEL QUALIFIÉ EST EN DROIT D'EXÉCUTER DES OPÉRATIONS DE RÉPARATION/D'ENTRETIEN SUR L'IND560x. PRENDRE TOUTES LES PRÉCAUTIONS NÉCESSAIRES LORS DES CONTRÔLES, TESTS ET RÉGLAGES DEVANT ÊTRE FAITS SOUS TENSION. SI CES PRÉCAUTIONS NE SONT PAS RESPECTÉES, DES DOMMAGES CORPORELS ET/OU MATÉRIELS PEUVENT S'EN SUIVRE.</b></p>
	<p style="text-align: center;"><b>⚠ AVERTISSEMENT</b></p> <p><b>NE PAS INSTALLER NI EXECUTER D'OPÉRATIONS DE SERVICE SUR CET ÉQUIPEMENT AVANT QUE LE PERSONNEL RESPONSABLE SUR LE SITE DU CLIENT N'AIT SÉCURISÉ LA ZONE OÙ L'IND560x EST INSTALLÉ COMME NON DANGEREUSE.</b></p>
	<p style="text-align: center;"><b>⚠ AVERTISSEMENT</b></p> <p><b>LES VERSIONS DE L'IND570 NE SONT PAS OBLIGATOIREMENT TOUTES APPROUVÉES POUR UTILISATION DANS DES ZONES DANGEREUSES (EXPLOSIVES). SE REPORTER À LA PLAQUE SIGNALÉTIQUE DE L'IND560 AFIN DE DÉTERMINER SI UN TERMINAL EST APPROUVÉ POUR UNE UTILISATION DANS UNE ZONE CLASSÉE DANGEREUSE EN RAISON DES ATMOSPHÈRES COMBUSTIBLES OU EXPLOSIVES. LES TERMINAUX QUI NE SONT PAS ÉTIQUETÉS COMME USINE APPROUVÉ POUR DIVISION 2 OU 3 CATÉGORIE EUROPÉENNE NE DOIT PAS ÊTRE INSTALLÉ DANS UN ENVIRONNEMENT DIVISION 2 OU ZONE 2/22.</b></p>
	<p style="text-align: center;"><b>⚠ AVERTISSEMENT</b></p> <p><b>LES OPTIONS DE RELAIS E/S DISCRÈTES INTERNE NE DOIT PAS ÊTRE UTILISÉE DANS UN TERMINAL INSTALLÉ DANS UNE ZONE CLASSÉE COMME DANGEREUX EN RAISON DES ATMOSPHÈRES COMBUSTIBLES OU EXPLSIFS. NE PAS RESPECTER CETTE CONSIGNE PEUT ENTRAÎNER DES BLESSURES ET/OU DES DOMMAGES MATÉRIELS.</b></p>
	<p style="text-align: center;"><b>⚠ AVERTISSEMENT</b></p> <p><b>LORSQUE CET APPAREIL EST INCLUS COMME COMPOSANT D'UN SYSTÈME, LA CONCEPTION EN RÉSULTANT DOIT ÊTRE PASSÉE EN REVUE PAR UN PERSONNEL QUALIFIÉ CONNAISSANT BIEN LA FABRICATION ET LE FONCTIONNEMENT DE TOUS LES COMPOSANTS DU SYSTÈME AINSI QUE LES DANGERS POTENTIELS INHÉRENTS. NE PAS RESPECTER CETTE CONSIGNE PEUT ENTRAÎNER DES BLESSURES ET/OU DES DOMMAGES MATÉRIELS.</b></p>
	<p style="text-align: center;"><b>⚠ AVERTISSEMENT</b></p> <p><b>SEULS LES COMPOSANTS INDICUÉS DANS LE PRÉSENT MANUEL PEUVENT ÊTRE UTILISÉS DANS LE TERMINAL. L'ÉQUIPEMENT DOIT ÊTRE INSTALLÉ CONFORMÉMENT AUX INSTRUCTIONS D'INSTALLATION D'INSTALLATION DÉTAILLÉES DANS LE MANUEL D'INSTALLATION. TOUT COMPOSANT INCORRECT OU TOUTE SUBSTITUTION ET/OU MODIFICATION DE CES INSTRUCTIONS PEUT AFFECTER LA SÉCURITÉ INTRINSÈQUE DU TERMINAL ET ENTRAÎNER DES BLESSURES ET/OU DES DOMMAGES MATÉRIELS.</b></p>

	 <b>ATTENTION</b>
	<b>AVANT DE BRANCHER ET DE DÉBRANCHER LES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES INTERNES OU D'EFFECTUER DES CONNEXIONS ENTRE LES APPAREILS ÉLECTRONIQUES, TOUJOURS METTRE HORS TENSION ET ATTENDRE AU MOINS TRENTE (30) SECONDES AVANT DE CONNECTER/DÉCONNECTER LES APPAREILS. NE PAS RESPECTER CES CONSIGNES POURRAIT ENTRAÎNER DES BLESSURES OU ENDOMMAGER, VOIRE DÉTRUIRE L'APPAREIL.</b>
	<b>AVIS</b>
	<b>TOUJOURS MANIPULER LES APPAREILS SENSIBLES À DES CHARGES ÉLECTROSTATIQUES AVEC PRÉCAUTION.</b>

## Condition relative à une mise au rebut sécuritaire

Conformément à la directive européenne 2002/96/CE sur l'équipement électronique et électrique des déchets (WEEE), cet appareil ne peut pas être éliminé dans des déchets ménagers. Cette consigne est également valable pour les pays en dehors de l'UE, selon les conditions spécifiques aux pays.



Prière d'éliminer ce produit conformément à la réglementation locale au point de collecte spécifié pour les équipements électriques et électroniques.

Pour de plus amples informations, contactez l'autorité responsable ou le distributeur auprès duquel vous avez acheté cet appareil.

Si cet appareil change de propriétaire (pour des raisons personnelles ou professionnelles), cette consigne doit être communiquée à l'autre partie.

Nous vous remercions de votre contribution à la protection de l'environnement.

# Table des matières

<b>1</b>	<b>Sortie analogique .....</b>	<b>1-1</b>
1.1.	Spécifications .....	1-1
1.2.	Fonctionnement de la sortie analogique .....	1-2
1.3.	Installation .....	1-6
1.4.	Configuration.....	1-7
1.4.1.	Sous-bloc de configuration de la sortie analogique .....	1-7
1.4.1.1.	Paramétrage d'une valeur négative.....	1-8
1.5.	Câblage.....	1-9
1.6.	Pièces détachées .....	1-10
1.7.	Dépannage .....	1-11
1.7.1.	Aucun signal.....	1-11
1.7.2.	Signal incorrect .....	1-12
1.7.3.	DEL d'état.....	1-12
<b>2</b>	<b>ControlNet.....</b>	<b>2-1</b>
2.1.	Préface .....	2-1
2.2.	Carte d'interface ControlNet .....	2-1
2.3.	Présentation générale .....	2-2
2.4.	Caractéristiques ControlNet.....	2-2
2.4.1.	Définition des termes .....	2-2
2.4.2.	Communications .....	2-4
2.4.2.1.	Adresse du nœud .....	2-4
2.4.3.	Format des données .....	2-4
2.5.	Définition des données .....	2-5
2.5.1.	Intégrité des données .....	2-5
2.5.2.	Instances d'ensemble de communications cycliques de Classe 1 .....	2-5
2.5.3.	Format des données .....	2-5
2.5.4.	Ordonancement des octets .....	2-5
2.5.5.	Zones de messages.....	2-6
2.5.6.	Virgule flottante .....	2-8
2.5.7.	Mode des données partagées .....	2-8
2.6.	Contrôle des E/S discrètes en utilisant une interface PLC .....	2-8
2.7.	Configuration du matériel .....	2-9
2.7.1.	Câblage .....	2-9
2.8.	Configuration du logiciel .....	2-10
2.8.1.	Blocs de configuration du format des données et de ControlNet.....	2-10
2.8.1.1.	Configuration de ControlNet .....	2-10
2.8.1.2.	Configuration du format des données.....	2-10
2.9.	Dépannage .....	2-11
2.9.1.	DEL d'état.....	2-12

2.10.	Exemples de programmation .....	2-13
2.10.1.	Remarques générales de programmation .....	2-16
2.10.2.	Aperçu général de l'accès aux données partagées .....	2-17
2.10.2.1.	Numéro d'instance du nom de variable des données partagées .....	2-19
2.10.3.	Détails du programme d'accès des données partagées .....	2-19
<b>3</b>	<b>DeviceNet™ .....</b>	<b>3-1</b>
3.1.	Préface .....	3-1
3.2.	Présentation générale .....	3-1
3.3.	Interface DeviceNet .....	3-2
3.3.1.	Communications .....	3-2
3.3.2.	Adresse du nœud .....	3-2
3.3.3.	Format des données prises en charge .....	3-2
3.3.4.	Courant et alimentation du réseau .....	3-2
3.4.	Définition des données .....	3-3
3.4.1.	Intégrité des données .....	3-3
3.4.2.	Données discrètes .....	3-3
3.4.3.	Ordonnancement des octets .....	3-3
3.4.4.	Zones de messages .....	3-3
3.5.	Virgule flottante .....	3-5
3.6.	Contrôle des E/S discrètes en utilisant une interface PLC .....	3-5
3.7.	Configuration du matériel .....	3-5
3.7.1.	Câblage .....	3-5
3.8.	Configuration du logiciel .....	3-6
3.8.1.	Sous-bloc de configuration DeviceNet .....	3-6
3.8.1.1.	Configuration DeviceNet .....	3-6
3.8.1.2.	Configuration du format des données .....	3-6
3.9.	Dépannage .....	3-7
3.9.1.1.	DEL d'état du module (MS) .....	3-7
3.9.1.2.	DEL d'état du réseau (NS) .....	3-8
3.10.	Kit d'option DeviceNet .....	3-8
3.11.	Exemples de configuration et de mise en service de DeviceNet .....	3-8
3.11.1.	Configuration du terminal IND570 avec RSNetWorx pour DeviceNet .....	3-9
3.11.1.1.	Enregistrement du fichier EDS .....	3-9
3.11.2.	Programmation PLC .....	3-19
3.11.3.	Remarques générales de programmation .....	3-20
<b>4</b>	<b>EtherNet/IP™ .....</b>	<b>4-1</b>
4.1.	Préface .....	4-1
4.2.	Carte d'interface EtherNet/IP .....	4-1
4.3.	Présentation générale .....	4-1
4.4.	Caractéristiques EtherNet/IP .....	4-2
4.4.1.	Définition des termes .....	4-2

4.4.2.	Communications .....	4-4
4.4.3.	Adresse IP .....	4-4
4.4.4.	Format des données prises en charge.....	4-4
4.5.	Définition des données .....	4-5
4.5.1.	Instances d'ensemble de communications cycliques de Classe 1 .....	4-5
4.5.2.	Données discrètes .....	4-5
4.5.3.	Ordonnancement des octets .....	4-5
4.5.4.	Zones de messages.....	4-5
4.5.5.	Virgule flottante .....	4-8
4.5.5.1.	Intégrité des données.....	4-8
4.6.	Mode des données partagées .....	4-8
4.7.	Contrôle des E/S discrètes en utilisant une interface PLC .....	4-8
4.8.	Configuration du logiciel .....	4-9
4.8.1.	Blocs de configuration du format des données et de Ethernet/IP.....	4-9
4.8.1.1.	Configuration EtherNet/IP.....	4-9
4.8.1.2.	Configuration du format des données.....	4-9
4.9.	Dépannage .....	4-10
4.9.1.	DEL d'état.....	4-11
4.10.	Exemples de programmation .....	4-11
4.10.1.	Profils du module de communications.....	4-12
4.10.2.	Remarques générales de programmation.....	4-14
4.10.3.	Aperçu général de l'accès aux données partagées .....	4-15
4.10.3.1.	Numéro d'instance du nom de variable des données partagées .....	4-16
4.10.4.	Détails du programme d'accès aux données partagées .....	4-16
<b>5</b>	<b>Modbus TCP .....</b>	<b>5-1</b>
5.1.	Interface Modbus TCP.....	5-1
5.2.	Présentation générale .....	5-1
5.3.	Spécifications Modbus TCP .....	5-1
5.3.1.	Spécifications.....	5-2
5.3.2.	Communications.....	5-2
5.3.3.	Adresse IP .....	5-2
5.3.4.	Format des données prises en charge.....	5-2
5.4.	Définition des données .....	5-2
5.4.1.	Intégrité des données.....	5-2
5.4.2.	Données discrètes .....	5-3
5.4.3.	Ordonnancement des octets .....	5-3
5.4.4.	Mappage du registre.....	5-3
5.4.5.	Zones de message .....	5-4
5.4.6.	Nombre entier et Division .....	5-5
5.4.7.	Virgule flottante .....	5-6
5.5.	Contrôle des E/S discrètes en utilisant une interface PLC .....	5-6
5.6.	Configuration du logiciel .....	5-6

5.6.1.	TCP Modbus et Bloc de configuration du format des données .....	5-7
5.6.1.1.	Configuration TCP Modbus .....	5-7
5.6.1.2.	Configuration du format des données .....	5-7
5.7.	Dépannage .....	5-7
5.7.1.	DEL d'état .....	5-8
5.8.	Exemple de configuration TCP Modbus .....	5-9
5.8.1.1.	Configuration des modes Nombre entier et Division .....	5-12
5.8.1.2.	Configuration du mode Virgule flottante .....	5-13
5.8.2.	Exemples de logique Nombre entier .....	5-15
5.8.2.1.	Logique de lecture .....	5-15
5.8.2.2.	Logique d'écriture .....	5-16
<b>6</b>	<b>PROFIBUS .....</b>	<b>6-1</b>
6.1.	Présentation générale .....	6-1
6.1.1.	Kit d'option PROFIBUS .....	6-1
6.2.	Communications .....	6-2
6.2.1.	Adresse du nœud/de la baie .....	6-3
6.2.2.	Format des données prises en charge .....	6-3
6.3.	Définition des données .....	6-3
6.3.1.	Intégrité des données .....	6-3
6.3.1.1.	Exemples .....	6-4
6.3.2.	Ordonnancement des octets .....	6-5
6.4.	Virgule flottante .....	6-6
6.4.1.	Présentation générale des opérations .....	6-6
6.4.2.	Format des données à virgule flottante et compatibilité .....	6-7
6.4.3.	Remarques : Nombres à virgule flottante dans divers PLC .....	6-7
6.5.	Données partagées .....	6-7
6.5.1.	Présentation générale des opérations .....	6-7
6.5.1.1.	Entrée des données partagées .....	6-8
6.5.1.2.	Sortie des données partagées .....	6-8
6.6.	Mappage des E/S IND6570 PROFIBUS .....	6-9
6.7.	Contrôle des E/S discrètes en utilisant une interface PLC .....	6-11
6.8.	Configuration du matériel .....	6-11
6.8.1.	Câblage .....	6-11
6.9.	Configuration du logiciel .....	6-12
6.9.1.	Blocs de configuration du format des données et de PROFIBUS .....	6-13
6.9.1.1.	Configuration de PROFIBUS .....	6-13
6.9.1.2.	Configuration du format des données .....	6-13
6.10.	Dépannage .....	6-13
6.10.1.	DEL d'état .....	6-14
6.11.	Exemples d'interfaçage .....	6-15
6.12.	Exemple d'un programme PLC .....	6-15
6.12.1.	Configuration du matériel PLC .....	6-16

6.12.2.	Remarques générales de programmation .....	6-16
6.12.3.	Accès aux données partagées .....	6-19
6.12.4.	Émission d'une commande de lecture des données partagées .....	6-20
6.12.5.	Émission d'une commande d'écriture des données partagées .....	6-21
6.12.6.	Accès aux données partagées au moyen du code PLC .....	6-22
6.12.7.	Accès aux données partagées : Conclusion .....	6-24
<b>7</b>	<b>PROFINET .....</b>	<b>7-1</b>
7.1.	Présentation générale .....	7-1
7.2.	Interface PROFINET .....	7-1
7.2.1.	Définition des termes .....	7-2
7.2.2.	Communications .....	7-3
7.2.3.	Adresse IP .....	7-3
7.2.4.	Transfert des données prises en charge .....	7-3
7.2.5.	Méthodes de connexion .....	7-3
7.2.5.1.	Réseau en étoile .....	7-4
7.2.5.2.	Cascade .....	7-4
7.2.5.3.	Boucle redondante MRP .....	7-5
7.3.	Définition des données .....	7-6
7.3.1.	Intégrité des données .....	7-6
7.3.2.	Données discrètes .....	7-7
7.3.3.	Ordonnancement des octets .....	7-7
7.3.4.	Zones de message .....	7-7
7.4.	Contrôle des E/S discrètes en utilisant une interface PLC .....	7-9
7.5.	Accès aux données partagées .....	7-9
7.6.	Configuration du logiciel .....	7-10
7.6.1.	Blocs de configuration du format des données et de PROFINET .....	7-10
7.6.1.1.	Configuration PROFINET .....	7-10
7.6.1.2.	Configuration du format des données .....	7-11
7.6.1.3.	Ordonnancement des octets .....	7-11
7.7.	Fichier GSDML PROFINET .....	7-11
7.8.	Attribution de l'adresse IP et du nom du dispositif .....	7-13
7.9.	Dépannage .....	7-16
7.9.1.	DEL d'état .....	7-16
7.10.	Exemples de programmation Siemens S7-300 .....	7-18
7.10.1.	Exemple de programmation du mode Virgule flottante .....	7-19
7.10.1.1.	Exécution du programme d'exemple .....	7-26
7.10.2.	Exemple de programmation du mode Nombre entier .....	7-27
7.10.2.1.	Exécution du programme d'exemple .....	7-33
7.10.3.	Aperçu général de l'accès aux données partagées .....	7-34
7.10.4.	Détails du programme d'accès aux données partagées .....	7-37
7.10.4.1.	Détails du programme OB1 .....	7-37
7.10.4.2.	Détails du programme FB4 (écriture des données partagées) .....	7-39
7.10.4.3.	Détails du programme FB3 (lecture des données partagées) .....	7-44
7.10.4.4.	Exécution du programme d'exemple .....	7-50

7.10.5.	Exemple de boucle MRP .....	7-51
7.10.5.1.	Pour configurer une boucle MRP sans aucun autre commutateur, en utilisant le PLC en tant que gestionnaire de boucle .....	7-51
<b>A</b>	<b>Formats Nombre entier et Division .....</b>	<b>A-1</b>
<b>B</b>	<b>Format Virgule flottante.....</b>	<b>B-1</b>
B.1.	Présentation générale des opérations .....	B-1
B.2.	Format des données à virgule flottante et compatibilité. ....	B-2
B.3.	Définitions du format des données en virgule flottante.....	B-2
B.4.	Exemples de commandes en virgule flottante .....	B-12
<b>C</b>	<b>Caractéristiques communes des données .....</b>	<b>C-1</b>
C.1.	Format des données.....	C-1
C.1.1.	Données discrètes .....	C-1
C.1.1.1.	Exemples .....	C-1
C.2.	Ordonnancement des octets .....	C-2
C.3.	Contrôle des E/S discrètes en utilisant une interface PLC .....	C-3

# 1 Sortie analogique

Ce chapitre se compose ainsi :

- Spécifications
- Fonctionnement de la sortie analogique
- Installation
- Configuration
- Câblage
- Pièces détachées
- Dépannage

Le kit d'option de sortie analogique fournit une sortie du signal analogique isolé 4-20 mA ou 0-10 V CC pour le poids affiché, le poids affiché ABS (poids affiché absolu), le poids brut, le taux ou le taux ABS. La sortie analogique utilise un convertisseur numérique/analogique à 16 bits pour une sortie de haute précision.

Les sorties sont actives, ce qui signifie d'une part qu'aucune alimentation externe n'est nécessaire, et d'autre part que rien n'a été prévu pour utiliser une alimentation externe dans le circuit.

Le sous-bloc de sortie analogique vous permet de sélectionner la source des données du signal analogique et fournit une méthode d'étalonnage du zéro analogique et des valeurs limites hautes. Le terminal IND570 doit être étalonné selon la capacité désirée de la bascule avant de procéder à des réglages de la sortie analogique. Si un taux doit être utilisé à titre de source du signal de sortie analogique, il doit être activé dans la branche de la configuration **Bascule > Taux**. La carte de sortie analogique fournit un canal – il peut s'agir d'un courant (4-20 mA) ou d'une tension (0-10 V CC).

## 1.1. Spécifications

<b>Longueur maximum du câble</b>	0-10 V CC – 50 pi (15,2 m) 4-20 mA – 1000 pi (300 m)
<b>Résistance de charge mini/maxi</b>	0-10 V CC – 100 kOhms minimum 4-20 mA – 500 ohms maximum
<b>Sorties</b>	1 canal en mesure de fournir 4-20 mA ou 0-10 V CC
<b>Résolution</b>	Résolution 16 bits – 65 536 niveaux sur toute la gamme

- Veuillez noter que si la valeur nominale des résistances de charge est dépassée, la sortie analogique ne fonctionnera pas correctement.

La Figure 1-1 présente une carte d'option de sortie analogique avec son connecteur en partie centrale inférieure.

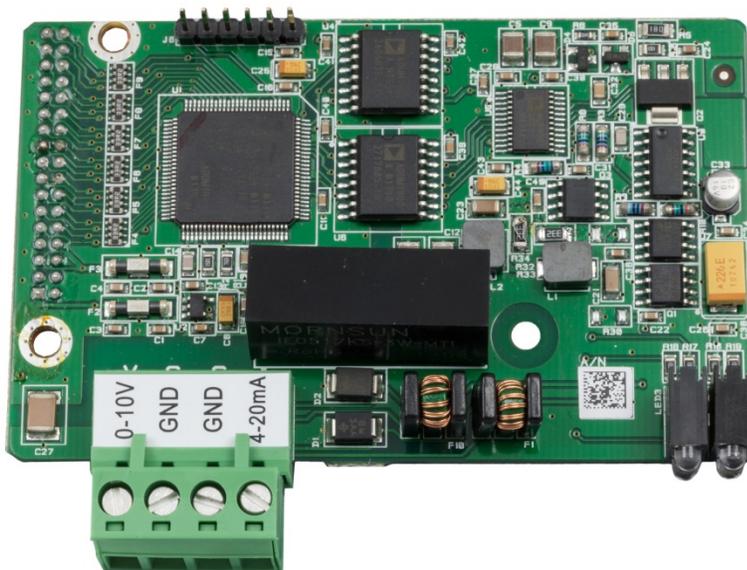


Figure 1-1 : Carte d'option Sortie analogique

## 1.2. Fonctionnement de la sortie analogique

Lorsque la source de la sortie analogique affiche un poids, un poids brut ou un taux, les signaux de sortie se trouveront à leur limite la plus basse (0 volt CC ou 4 mA) lorsque la valeur représentée se trouve à zéro. Lorsque la valeur atteint sa limite maximum, le signal de sortie augmentera jusqu'à sa limite supérieure (10 V CC ou 20 mA). Toutes les valeurs entre zéro et la limite maximum seront représentées en tant que pourcentage de la sortie proportionnellement au pourcentage de la valeur.

Le poids ABS affiché (absolu) et le taux ABS sont destinés à être utilisés lorsqu'un matériau doit être transféré hors d'une bascule en mode Net. Dans ces cas, les poids et les taux affichés présenteront des valeurs négatives, mais le signal de sortie analogique les traitera comme des valeurs absolues (sans tenir compte de leur état négatif). Les signaux de sortie augmenteront au rythme de la valeur pondérale absolue interprétée ou selon les accroissements absolus de la valeur du taux.

La manière avec laquelle la sortie analogique fonctionne sous zéro et au-dessus de la limite supérieure est déterminée par le choix du champ de source sélectionné – Poids affiché, ABS – Poids affiché, Poids brut ou ABS – Taux et type du signal analogique (4-20 mA ou 10 V CC). Le Tableau 1-1 détaille les réactions de la sortie analogique sous ces conditions.

Pour utiliser le Taux en tant que source, il doit être activé dans la configuration sur **Bascule > Taux**. Pour des informations sur la configuration du Taux, reportez-vous au Chapitre 3, **Configuration**.

**Tableau 1-1 : Fonctions de la sortie analogique par source**

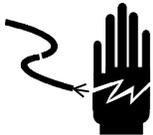
<b>Source = Poids affiché, Mode = 4-20 mA</b>	
<b>Sous zéro</b>	Lorsque le poids affiché (brut ou net) chute sous zéro, le signal analogique continue à décroître. Lorsque le niveau de suppression de l'affichage sous zéro est atteint, ou lorsque la plage négative du signal analogique est dépassée, la commutation de la sortie analogique sur 0 mA environ est immédiate et persiste jusqu'à ce que l'affichage ne soit plus occulté ou jusqu'à ce que le signal analogique revienne dans la plage allouée.
<b>Dépassement de la limite supérieure</b>	Lorsque le poids affiché (brut ou net) dépasse la limite supérieure, le signal analogique continue à augmenter. Lorsque le niveau de suppression de l'affichage est atteint, ou lorsque la plage positive du signal analogique est dépassée, la commutation de la sortie analogique sur 24 mA environ est immédiate et persiste jusqu'à ce que le poids affiché ne soit plus occulté ou jusqu'à ce que le signal analogique revienne dans la plage allouée.
<b>Source = ABS – Poids affiché, Mode = 4-20 mA</b>	
<b>Sous zéro</b>	Au fur et à mesure de l'accroissement du poids ABS affiché, le signal de sortie analogique augmentera jusqu'à atteindre la sortie maximum (20mA ou 10 V CC). Lorsque le niveau de suppression du sous zéro vrai est atteint, la commutation de la sortie analogique sur 0 mA environ est immédiate et persiste jusqu'à ce que l'affichage ne soit plus occulté.
<b>Dépassement de la limite supérieure</b>	Uniquement possible lors d'un pesage brut avec le poids affiché ABS en tant que source.  Fonctionne de la même manière que le réglage standard du « Poids affiché » dans ce cas.
<b>Source = Poids brut, Mode = 4-20 mA</b>	
<b>Sous zéro</b>	Lorsque le poids brut chute sous zéro, le signal analogique continue à décroître. Lorsque le niveau de suppression de l'affichage sous zéro est atteint, ou lorsque la plage négative du signal analogique est dépassée, la commutation de la sortie analogique sur 0 mA environ est immédiate et persiste jusqu'à ce que l'affichage ne soit plus occulté ou jusqu'à ce que le signal analogique revienne dans la plage allouée.
<b>Dépassement de la limite supérieure</b>	Lorsque le poids brut dépasse la limite supérieure, le signal analogique continue à augmenter. Lorsque le niveau de suppression de l'affichage est atteint, ou lorsque la plage positive du signal analogique est dépassée, la commutation de la sortie analogique sur 24 mA environ est immédiate et persiste jusqu'à ce que le poids affiché ne soit plus occulté ou jusqu'à ce que le signal analogique revienne dans la plage allouée.

<b>Source = Taux, Mode = 4-20 mA</b>	
<b>Sous zéro</b>	<p>Lorsque le taux chute sous zéro, la commutation de la sortie analogique sur 0 mA environ est immédiate et persiste jusqu'à ce que le taux revienne dans la plage programmée.</p> <p>Le saut jusqu'à 0 mA se produira aussi rapidement que la mise à jour de la valeur du taux dans le terminal. La mise à jour du taux se fonde sur la période de mesure et sur la moyenne de sortie, sélectionnées sur le menu de configuration du terminal.</p>
<b>Dépassement de la limite supérieure</b>	<p>Lorsque le taux dépasse la limite supérieure, la commutation de la sortie analogique sur 24 mA environ est immédiate et persiste jusqu'à ce que le taux revienne dans la plage programmée.</p> <p>Le saut jusqu'à 24 mA se produira aussi rapidement que la mise à jour de la valeur du taux dans le terminal. La mise à jour du taux se fonde sur la période de mesure et sur la moyenne de sortie, sélectionnées sur le menu de configuration du terminal.</p>
<b>Source = ABS - Taux, Mode = 4-20 mA</b>	
<b>Sous zéro</b>	Sans objet. Le taux ABS reconnaît les taux négatifs comme étant valides.
<b>Dépassement de la limite supérieure</b>	<p>Lorsque le taux dépasse la limite supérieure de la sortie analogique, la commutation de la sortie analogique sur 24 mA environ est immédiate et persiste jusqu'à ce que le taux revienne dans la plage programmée.</p> <p>Le saut jusqu'à 24 mA se produira aussi rapidement que la mise à jour de la valeur du taux dans le terminal. La mise à jour du taux se fonde sur la période de mesure et sur la moyenne de sortie, sélectionnées sur le menu de configuration du terminal.</p>
<b>Source = Poids affiché, Mode = 0-10 V CC</b>	
<b>Sous zéro</b>	<p>Lorsque le poids affiché (brut ou net) chute sous zéro, le signal analogique continue à décroître. Lorsque le niveau de suppression de l'affichage sous zéro est atteint, ou lorsque la plage négative du signal analogique est dépassée, la commutation de la sortie analogique sur -2,4 volts CC environ est immédiate et persiste jusqu'à ce que l'affichage ne soit plus occulté ou jusqu'à ce que le signal analogique revienne dans la plage allouée.</p>
<b>Dépassement de la limite supérieure</b>	<p>Lorsque le poids affiché (brut ou net) dépasse la limite supérieure, le signal analogique continue à augmenter. Lorsque le niveau de suppression de l'affichage est atteint, ou lorsque la plage positive du signal analogique est dépassée, la commutation de la sortie analogique sur 12,5 volts CC environ est immédiate et persiste jusqu'à ce que le poids affiché ne soit plus occulté ou jusqu'à ce que le signal analogique revienne dans la plage allouée.</p>

<b>Source = ABS – Poids affiché, Mode = 0-10 V CC</b>	
<b>Sous zéro</b>	Au fur et à mesure de l'accroissement du poids ABS affiché, le signal de sortie analogique augmentera jusqu'à atteindre la sortie maximum (20mA ou 10 V CC). Lorsque le niveau de suppression du sous zéro vrai est atteint, la commutation de la sortie analogique sur -2,4 volts environ est immédiate et persiste jusqu'à ce que l'affichage ne soit plus occulté.
<b>Dépassement de la limite supérieure</b>	Uniquement possible lors d'un pesage brut avec le poids affiché ABS en tant que source.  Fonctionne de la même manière que le réglage standard du « Poids affiché » dans ce cas.
<b>Source = Poids brut, Mode = 0-10 V CC</b>	
<b>Sous zéro</b>	Lorsque le poids brut chute sous zéro, le signal analogique continue à décroître. Lorsque le niveau de suppression de l'affichage sous zéro est atteint, ou lorsque la plage négative du signal analogique est dépassée, la commutation de la sortie analogique sur -2,4 volts CC environ est immédiate et persiste jusqu'à ce que l'affichage ne soit plus occulté ou jusqu'à ce que le signal analogique revienne dans la plage allouée.
<b>Dépassement de la limite supérieure</b>	Lorsque le poids brut dépasse la limite supérieure, le signal analogique continue à augmenter. Lorsque le niveau de suppression de l'affichage est atteint, ou lorsque la plage positive du signal analogique est dépassée, la commutation de la sortie analogique sur 12,5 volts CC environ est immédiate et persiste jusqu'à ce que le poids affiché ne soit plus occulté ou jusqu'à ce que le signal analogique revienne dans la plage allouée.
<b>Source = Taux, Mode = 0-10 V CC</b>	
<b>Sous zéro</b>	Lorsque le taux chute sous zéro, la commutation de la sortie analogique sur -2,4 V CC environ est immédiate et persiste jusqu'à ce que le taux revienne dans la plage programmée.  Le saut jusqu'à -2,4 volts CC ne se produira rapidement que si le taux est mis à jour dans le terminal. La mise à jour du taux se fonde sur la période de mesure et sur la moyenne de sortie, sélectionnées sur le menu de configuration du terminal.
<b>Dépassement de la limite supérieure</b>	Lorsque le taux dépasse la limite supérieure, la commutation de la sortie analogique sur 12,5 V CC environ est immédiate et persiste jusqu'à ce que le taux revienne dans la plage programmée.  Le saut jusqu'à 12,5 volts CC se produira aussi rapidement que la mise à jour de la valeur du taux dans le terminal. La mise à jour du taux se fonde sur la période de mesure et sur la moyenne de sortie, sélectionnées sur le menu de configuration du terminal.

Source = ABS - Taux, Mode = 0-10 V CC	
Sous zéro	Sans objet. Le taux ABS reconnaît les taux négatifs comme étant valides.
Dépassement de la limite supérieure	<p>Lorsque le taux dépasse la limite supérieure de la sortie analogique, la commutation de la sortie analogique sur 12,5 V CC environ est immédiate et persiste jusqu'à ce que le taux revienne dans la plage programmée.</p> <p>Le saut jusqu'à 12,5 volts CC se produira aussi rapidement que la mise à jour de la valeur du taux dans le terminal. La mise à jour du taux se fonde sur la période de mesure et sur la moyenne de sortie, sélectionnées sur le menu de configuration du terminal.</p>

### 1.3. Installation

	 <b>AVERTISSEMENT</b>
	<b>METTEZ L'ÉQUIPEMENT HORS TENSION AVANT D'ENLEVER LES FUSIBLES OU DE PASSER AUX TÂCHES D'ENTRETIEN.</b>
 <b>AVERTISSEMENT</b>	
<b>N'APPLIQUEZ AUCUNE TENSION SUR LE TERMINAL IND570 AVANT L'INSTALLATION DES COMPOSANTS ET DE TOUT LE CÂBLAGE EXTÉRIEUR.</b>	
	<b>AVIS</b>
	<b>SOYEZ PRÉCAUTIONNEUX EN MANIPULANT DES APPAREILS SENSIBLES À L'ÉLECTRICITÉ STATIQUE.</b>

L'option de sortie analogique pour un autre type d'enceinte peut être installée en usine ou être commandée en tant que kit et installée sur site. Le kit d'option comprend des schémas détaillés afin d'aider à l'installation.

Le câblage recommandé pour la sortie analogique se compose d'un câble à deux conducteurs, 20 Ga de METTLER TOLEDO (référence 510220190). Il s'agit d'un équivalent de Belden 8762.

## 1.4. Configuration

La Figure 1-2 présente les procédures de configuration de l'option de sortie analogique du terminal IND570.

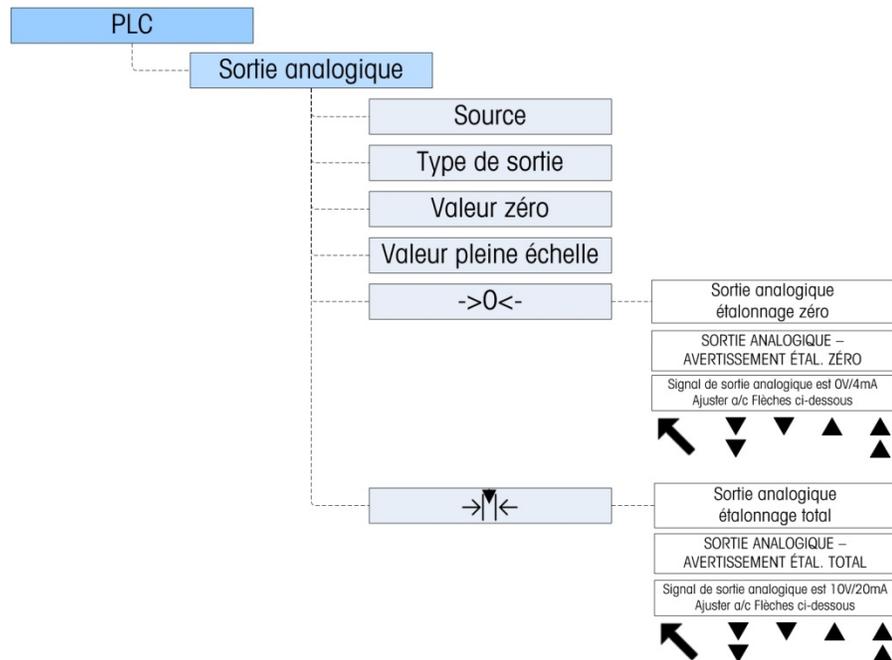


Figure 1-2 : Procédure de réglage pour la configuration de la carte en option de sortie analogique

### 1.4.1. Sous-bloc de configuration de la sortie analogique

Pour configurer l'option du kit de sortie analogique :

1. L'alimentation du terminal IND570 étant à l'arrêt, connectez un ampèremètre ou un voltmètre sur la sortie appropriée. Si le dispositif du client est déjà connecté, l'ampèremètre n'est pas nécessaire.
2. Mettez le terminal sous tension et entrez dans Configuration. Naviguez vers le sous-bloc PLC.
3. Sélectionnez la branche **Sortie analogique** et ensuite la source. Les choix sont **Aucun**, **Poids affiché** (par défaut), **ABS – Poids affiché**, **Poids brut**, **Taux** et **ABS – Taux**. **Aucun** désactive la sortie analogique. **Poids affiché** émet un signal analogique basé sur le poids net ou sur le poids brut affiché. Lorsque **Poids brut** est sélectionné, le signal analogique se base sur le poids brut quel que soit le poids net. Pour être disponible en tant que source, **Taux** doit être configuré sur **Bascule > Taux**.
4. Sélectionnez ensuite le **Canal**. Les options sont **Bascule** et **Aucune**. « Bascule » reste maintenant la seule option disponible ; aucune n'est réservée à une utilisation ultérieure.
5. À l'invite **Valeur zéro**, entrez la valeur de la source désirée pour laquelle la source analogique doit être égale à zéro. Généralement, ceci devrait être 0 dans la plupart des applications ; cependant, une valeur valable inférieure à la limite supérieure peut être utilisée.
6. À l'invite de la **Valeur pleine échelle**, entrez la valeur de la source désirée sur laquelle la sortie analogique doit se trouver à sa limite supérieure. Pour des sources de poids, ceci devrait être

généralement la capacité de la bascule, mais cette valeur peut être inférieure. Pour le taux, il devrait s'agir de la valeur du taux qui fournira un signal complet de sortie analogique.

7. Après avoir introduit tous ces paramètres, le signal de sortie analogique peut être réglé pour répondre aux impératifs spécifiques du client en utilisant la touche programmable ZÉRO →0← et la touche programmable INTERVALLE →|←. Pour régler le signal analogique de référence zéro, appuyez sur la touche programmable ZÉRO.
8. Veuillez noter qu'un message s'affiche pour avertir que pendant le réglage, la sortie analogique sera définie sur zéro et ne surveillera plus les variations de la valeur de la source. Appuyez sur la touche programmable ÉCHAPPEMENT  pour quitter le processus de réglage du zéro ou appuyez sur la touche programmable OK  pour continuer ce réglage.
9. Sur l'écran **Sortie analogique - Étalonnage du zéro**, utilisez les touches programmables pour régler le signal de sortie analogique afin qu'il soit exactement égal à zéro sur le périphérique du client. Les touches programmables disponibles sont décrites sur le tableau 1-2.

**Tableau 1-2 : Description des touches programmables**

	<b>Réglage approximatif vers le bas</b>	Ceci diminue le niveau du signal analogique par larges incréments.
	<b>Réglage précis vers le bas</b>	Ceci diminue le niveau du signal analogique par petits incréments.
	<b>Réglage précis vers le haut</b>	Ceci augmente le niveau du signal analogique par petits incréments.
	<b>Réglage approximatif vers le haut</b>	Ceci augmente le niveau du signal analogique par larges incréments.

10. Lorsque le réglage du zéro est terminé, appuyez sur la touche programmable QUITTER pour revenir à l'écran de sortie analogique.
11. Maintenant, la valeur de sortie analogique de la bascule peut être réglée en appuyant sur la touche programmable INTERVALLE →|←. Un message d'avertissement semblable apparaîtra pour indiquer que la sortie analogique sera définie sur la valeur élevée et ne contrôlera plus les modifications de la source. Appuyez sur la touche programmable ÉCHAPPEMENT  pour quitter le processus de réglage de l'intervalle ou appuyez sur la touche programmable OK  pour continuer ce réglage.
12. Sur l'écran **Sortie analogique - Écran Étalonnage complet**, utilisez les touches programmables pour régler le signal de sortie analogique afin qu'il soit exactement égal à ce que le périphérique du client nécessite pour sa limite supérieure. Les touches programmables disponibles sont décrites sur le tableau 1-2.

#### 1.4.1.1. Paramétrage d'une valeur négative

Il est parfois nécessaire de choisir une valeur négative afin de définir l'extrémité inférieure de l'intervalle. Par exemple, la sortie 4 mA peut être définie afin de correspondre à un poids de -20 kg.

Il n'est pas possible de définir directement une valeur pondérale négative depuis l'interface de l'opérateur de l'IND570. Il existe néanmoins deux moyens de définir une valeur négative :

- Utilisez un clavier externe QWERTY connecté au port USB (en option) du terminal afin d'entrer la valeur négative destinée à la configuration du terminal, dans le champ Valeur zéro de la sortie analogique.
- Entrez la valeur négative directement dans la variable Données partagées ao0103 (Zéro prédéfini de la sortie analogique).

## 1.5. Câblage

 <b>AVERTISSEMENT</b>
<b>N'APPLIQUEZ AUCUNE TENSION SUR LE TERMINAL IND570 AVANT L'INSTALLATION DES COMPOSANTS ET DE TOUT LE CÂBLAGE EXTÉRIEUR.</b>
 <b>AVERTISSEMENT</b>
<b>SI CE DISPOSITIF EST UTILISÉ DANS UN CYCLE DE REMPLISSAGE MANUEL OU AUTOMATIQUE, TOUS LES UTILISATEURS DOIVENT FOURNIR UN CIRCUIT D'ARRÊT D'URGENCE CÂBLÉ EXTERNE AU PÉRIPHÉRIQUE DU CIRCUIT. L'INOBSERVATION DE CETTE PRÉCAUTION PEUT ENTRAÎNER DES BLESSURES.</b>

La longueur maximum recommandée du câble de la sortie 0-10 V CC est de 50 pieds (15,2 m). La longueur maximum recommandée de câble pour la sortie 4-20 mA est de 1 000 pieds (300 m). Le câble recommandé pour la sortie analogique est un câble de type blindé à deux conducteurs torsadés 20 Ga (Belden n° 8762 ou équivalent) ; il est disponible auprès de METTLER TOLEDO sous la référence 510220190. Reportez-vous à la Figure 1-3 pour des informations de connexion et de terminaison.

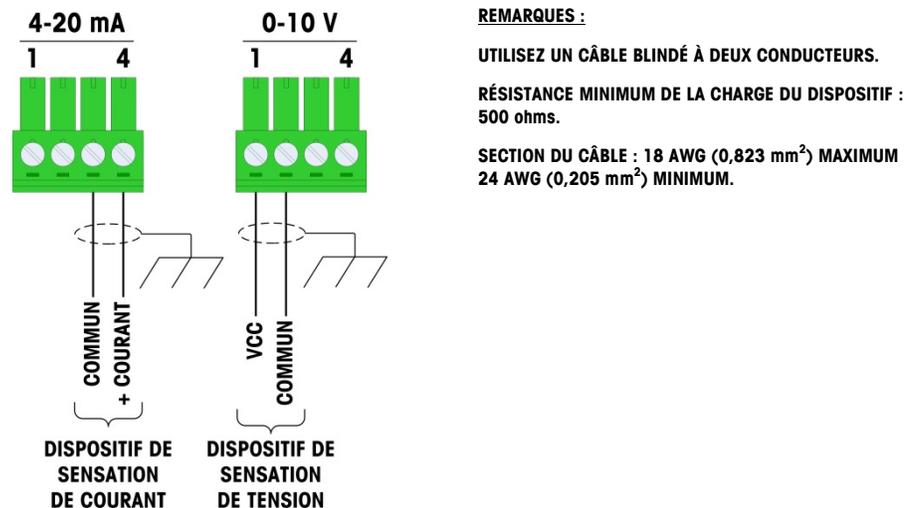


Figure 1-3 : Connexions du câblage du kit de sortie analogique

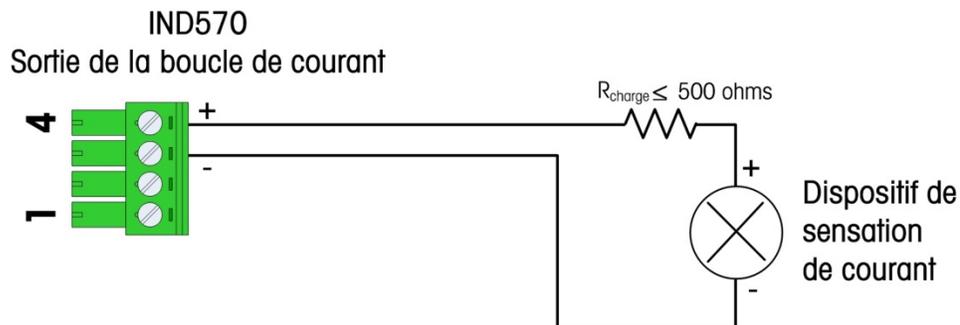


Figure 1-4 : Connexion de la boucle de courant normale

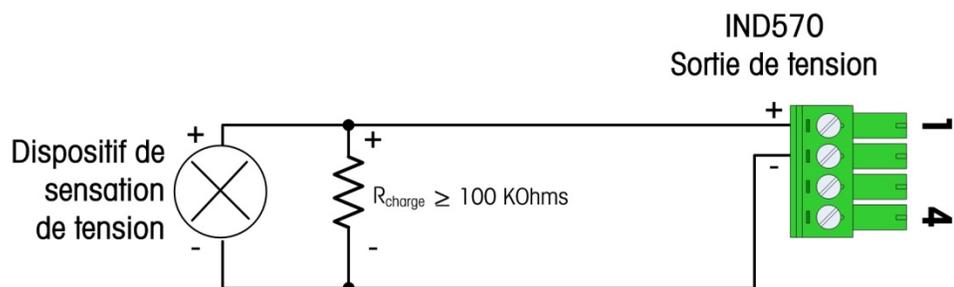


Figure 1-5 : Connexion de mesure de la tension normale

## 1.6. Pièces détachées

Aucune pièce détachée n'est associée au kit d'option de sortie analogique. La référence du kit est 71209099. Le Tableau 1-3 présente le contenu du kit.

Tableau 1-3 : Kit d'option de la sortie analogique

Description	Qté.
Instructions d'installation	1
Emballage des circuits imprimés	1
Installation de l'ensemble	1
Kit de presse-étoupe	1

## 1.7. Dépannage

Avant de tenter de dépanner la sortie, assurez-vous de lire la section « Fonctionnement de la sortie analogique » de ce manuel, en prêtant particulièrement attention au Tableau 1-1, qui explique les différents modes opératoires de la sortie pour les conditions Sous zéro et Dépassement de la limite supérieure.

Vérifiez l'état de la DEL selon les indications de la Figure 1-6. Utilisez le Tableau 1-4 afin de vérifier que l'état opérationnel de la carte de sortie analogique correspond à la configuration sélectionnée.

### 1.7.1. Aucun signal

Si aucun signal n'est reçu en provenance de l'IND570, vérifiez ce qui suit.

- Confirmez qu'une source a été sélectionnée dans la configuration de la sortie analogique.
- Pour la configuration 4-20 mA :
  - Confirmez que le type de sortie a été défini sur 4-20mA dans la configuration de la sortie analogique.
  - Confirmez l'adéquation du câblage en vous référant à la Figure 1-4.
  - Placez un appareil de mesure du courant (un ampèremètre réglé sur mA) en série avec le circuit, faites varier l'entrée de l'IND570, confirmez cette variation de l'entrée en contrôlant l'affichage, et vérifiez que la sortie varie en même temps que les variations de l'entrée.
- Pour la configuration de la sortie en tension :
  - Confirmez que le type de sortie a été défini sur 0-10V dans la configuration de la sortie analogique.
  - Confirmez l'adéquation du câblage en vous reportant à la Figure 1-5.
  - Placez un appareil de mesure de la tension (voltmètre réglé sur tension CC) en parallèle au circuit, faites varier l'entrée de l'IND570, confirmez cette variation de l'entrée en contrôlant l'affichage, et vérifiez que la tension de sortie varie en même temps que les variations de l'entrée.
- Confirmez que la carte analogique est correctement insérée dans l'unité et que les trois vis d'ancrage sont installées.
- Assurez-vous que le terminal N'EST PAS en mode de configuration.
- Mettez hors puis sous tension l'IND570 et vérifiez à nouveau la sortie.
- Si le circuit imprimé de l'interface PLC a été changé pour un autre type, comme DeviceNet ou ControlNet, une réinitialisation générale de l'IND570 doit être exécutée. Veuillez contacter la maintenance de METTER TOLEDO pour de l'aide.
- Veuillez contacter la maintenance de METTER TOLEDO pour le remplacement de la carte analogique.

### 1.7.2. Signal incorrect

Si un signal incorrect a été reçu en provenance de l'IND570, veuillez vérifier ce qui suit :

- Pour la sortie 4-20 mA, confirmez l'adéquation du câblage en vous référant à la Figure 1-4, et vérifiez que la charge de sortie ne dépasse pas 500 Ohms.
- Pour la sortie 0-10V, confirmez l'adéquation du câblage en vous référant à la Figure 1-5, et vérifiez que la charge de sortie est égale ou supérieure à 100 kOhms.
- Reportez-vous aux instructions d'étalonnage de la sortie analogique dans la section 1.4.1.

### 1.7.3. DEL d'état

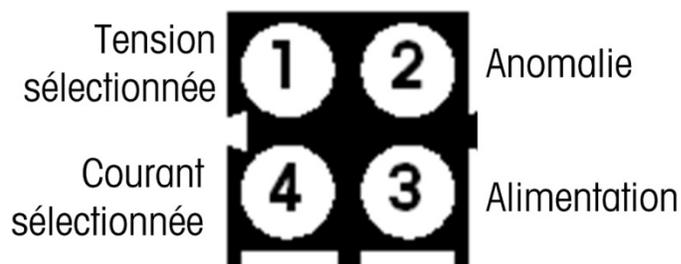


Figure 1-6 : DEL d'état

Tableau 1-4 : DEL d'état

DEL n°	État	État
1 – Tension sélectionnée	Arrêt	Non sélectionnée
	Vert	Sélection du mode de sortie de la tension
2 – Anomalie	Arrêt	Aucune anomalie
	Rouge	Circuit ouvert détecté en mode Courant Surchauffe détectée
3 - Alimentation	Arrêt	La carte n'est pas alimentée
	Vert	Mise sous tension
4 – Courant sélectionnée	Arrêt	Non sélectionnée
	Vert	Mode de sortie Courant sélectionné

# 2 ControlNet

## 2.1. Préface

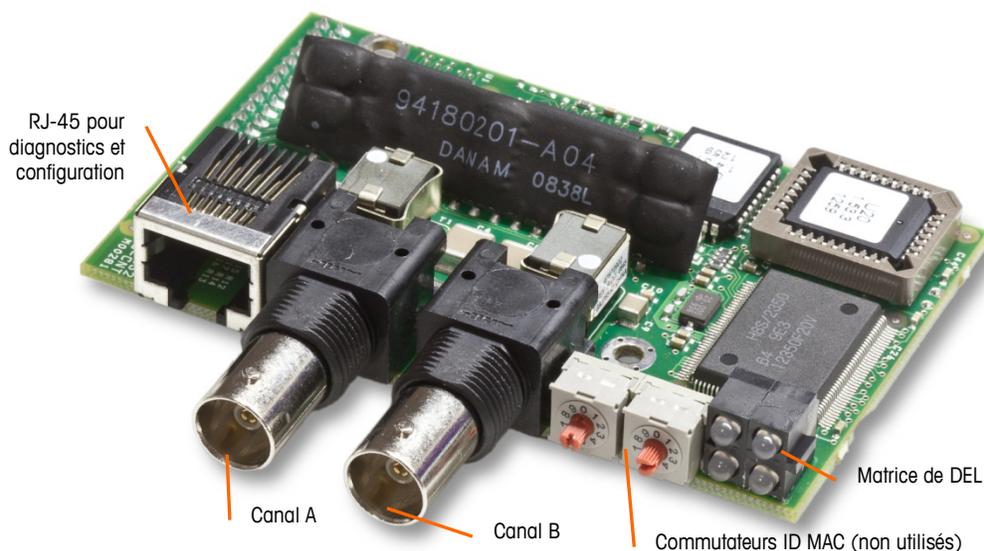
Les utilisateurs doivent savoir que le circuit imprimé de l'option ControlNet utilisé dans le terminal IND570 est aussi utilisé avec les terminaux IND131/IND331 et IND780 de METTLER TOLEDO. Il existe cependant des différences mineures dans les données à liaisons automatiques en Virgule flottante entre les terminaux, et des précautions doivent être prises en utilisant le guide de format approprié des données PLC pour chaque famille de terminal.

Ce chapitre décrit les connexions et la configuration qui sont spécifiques à l'option ControlNet de l'IND570. Les formats des données transférées entre l'IND570 et le PLC sont décrits dans les annexes A et B.

## 2.2. Carte d'interface ControlNet

En raison de contraintes d'espace, l'option d'interface ControlNet ne peut être utilisée qu'avec les versions de montage sur panneau des terminaux IND570.

La Figure 2-1 présente le module de l'interface ControlNet et ses composants.



**Figure 2-1 : Module PLC ControlNet et ses composants**

- **Ne branchez pas** de câble Ethernet sur le connecteur RJ-45 présenté à gauche sur la Figure 2-1. Cette connexion n'est pas utilisée.

## 2.3. Présentation générale

L'option ControlNet active le terminal IND570 pour qu'il communique avec les Contrôleurs de logique programmable ControlNet (PLC) au moyen d'une connexion directe vers le réseau ControlNet.

## 2.4. Caractéristiques ControlNet

L'option ControlNet possède les caractéristiques suivantes :

- Adresse (MAC ID) du nœud programmable par l'utilisateur.
- La capacité de communication en mode discret bidirectionnel (messagerie classe 1) de poids ou d'affichage d'incréments, d'état ou de contrôle des données entre le PLC et l'IND570.

### 2.4.1. Définition des termes

Certains termes (tels que Cible) utilisés par l'application PLC ControlNet ont une signification différente de leur utilisation par le terminal IND570. Le tableau 2-1 propose des définitions spécifiques à ControlNet.

**Tableau 2-1 : Définition des termes ControlNet**

Terme	Définition
<b>Classe Adaptateur</b>	Un produit de la classe Adaptateur émule les fonctions fournies par les produits d'adaptateur de baie. Ce type de nœud échange des données E/S en temps réel avec un produit de classe Scanneur. Il ne déclenche aucune connexion de sa propre initiative.
<b>Messagerie de Classe 1</b>	Transfert de messages planifié (cyclique) dans le protocole de communication ControlNet entre un PLC et un dispositif CIP de classe Adaptateur.
<b>Messagerie de Classe 3</b>	Transfert de messages non planifié dans le protocole de communication ControlNet entre un PLC et un dispositif CIP de classe Adaptateur. Celle-ci est utilisée par l'IND570 pour la messagerie explicite.
<b>Messagerie connectée</b>	Une connexion correspond à une relation entre deux ou plusieurs objets d'une application sur différents nœuds. La connexion établit un circuit virtuel entre les points d'extrémité pour le transfert des données. Les ressources du nœud sont réservées avant le transfert des données, sont dédiées et toujours disponibles. La messagerie connectée diminue la manipulation des données des messages dans le nœud. Les messages connectés peuvent être Implicites ou Explicites. Voir aussi <b>Messagerie non connectée</b> .
<b>Créateur de la connexion</b>	Source pour une connexion E/S ou pour des demandes de message. Déclenche une connexion E/S ou une connexion de message explicite.

Terme	Définition
<b>Messagerie explicite</b>	Les messages explicites peuvent être envoyés en tant que message connecté ou non connecté. CIP définit un protocole de messagerie explicite qui stipule la signification du message. Ce protocole de messagerie est contenu dans les données du message. Des messages explicites correspondent au transport unique d'éléments de données qui fournissent les moyens grâce auxquels des fonctions générales orientées sur les demandes/les réponses sont réalisées (par exemple, configuration du module). Ces messages sont généralement de point à point.
<b>Messagerie implicite</b>	Les messages implicites sont échangés par le biais de connexions E/S avec une identification de connexion associée. L'identification de connexion définit la signification des données et établit le taux de transport régulier/répété ainsi que la classe du transport. Aucun protocole de messagerie n'est inclus dans les données du message au même titre qu'avec Messagerie explicite. Les messages implicites peuvent être de point à point ou multi-diffusion, et sont utilisés pour transmettre des données E/S spécifiques à une application. L'utilisation de ce terme est interchangeable avec <b>Messagerie E/S</b> .
<b>Client E/S</b>	Fonction qui utilise les services de messagerie E/S d'un autre dispositif (serveur E/S) afin de réaliser une tâche. Déclenche une demande de message E/S vers le module du serveur. Le Client E/S est le Créateur de la connexion.
<b>Messagerie E/S</b>	Utilisation interchangeable avec le terme <b>Messagerie implicite</b> .
<b>Serveur E/S</b>	Fonction fournissant des services de messagerie E/S vers un autre dispositif (Client E/S). Réponse à une requête provenant du client E/S. Le serveur E/S correspond à la cible de la demande de connexion.
<b>Client de messagerie</b>	Fonction qui utilise les services de messagerie Explicite d'un autre dispositif (Serveur de messagerie) afin de réaliser une tâche. Déclenche une demande de message Explicite vers le dispositif du serveur.
<b>Serveur de messagerie</b>	Fonction qui fournit des services de messagerie Explicite vers un autre dispositif (Client de messagerie). Répond à une demande de message Explicite émanant du Client de messagerie.IND570
<b>Classe Scanneur</b>	Un produit de classe Scanneur échange en temps réel des données/s avec des produits de classe Adaptateur et de classe Scanneur. Ce type de nœud correspond à des demandes de connexion et peut aussi initialiser des connexions de sa propre initiative.
<b>Cible</b>	Destination des demandes de connexions E/S ou de messages. Ne peut seulement répondre qu'à une demande, ne peut pas déclencher de connexion ou de message E/S.

Terme	Définition
<b>Messagerie non connectée</b>	Fournit des moyens à un nœud afin d'envoyer des demandes de messages sans établir de connexion avant le transfert des données. Des informations complémentaires sont contenues dans chaque message et le message n'est pas une destination garantie des ressources du nœud. « Messagerie non connectée » est utilisée pour les demandes non périodiques (p. ex., fonction « Qui » du réseau ». Messagerie explicite seulement. Reportez-vous aussi à <b>Messagerie connectée</b> .IND570

## 2.4.2. Communications

Le terminal IND570 utilise des composants qui assurent une compatibilité complète avec le réseau ControlNet Allen-Bradley. Un terminal IND570 est reconnu en tant que dispositif générique ControlNet par le PLC.

Chaque option ControlNet connectée à un réseau ControlNet représente un nœud physique. La connexion est réalisée en utilisant des connecteurs BNC sur la carte en option.

Le câblage entre le PLC et la connexion ControlNet IND570 utilise un câble RG-6 pour réseau télévision et un transformateur d'impédance de 75 Ohms pour chaque nœud. Le câble porte généralement le nom générique de coaxial. Les spécifications et les procédures d'installation du câble, notamment les impératifs de distance et de terminaison, sont les mêmes que celles recommandées par Allen-Bradley pour le réseau ControlNet. La connexion normale correspond au connecteur du canal A. Le connecteur du canal B n'est utilisé que pour des réseaux à connexion redondante.

Le taux de mise à jour des communications du terminal IND570 est paramétré en utilisant le logiciel **RNetWorx** d'Allen Bradley pour ControlNet.

L'IND570 n'utilise que des données cycliques de classe 1 pour les données discrètes et que des messages explicites pour accéder aux variables des données partagées de l'IND570. Les blocs de messages explicites peuvent être connectés ou non connectés ; le programmeur PLC doit faire ce choix.

### 2.4.2.1. Adresse du nœud

Chaque option ControlNet représente un nœud physique. L'adresse est choisie par le concepteur du système et est ensuite programmée dans le terminal IND570 et le PLC. L'adresse du terminal IND570 est programmée sur **Communications > Interface PLC > ControlNet**. L'entrée de l'adresse de l'IND 570 est en décimale.

### 2.4.3. Format des données

L'option ControlNet fournit un transfert des données discrètes et une messagerie de Classe 1. Les données discrètes sont continuellement disponibles. L'option ControlNet possède sa propre adresse logique de nœud pour envoyer et recevoir des informations vers et en provenance du PLC. Trois formats de données sont disponibles : Nombre entier, Divisions et Virgule flottante. Les annexes A et B fournissent des informations détaillées sur le format des données.

## 2.5. Définition des données

L'option du kit ControlNet utilise des données discrètes pour ses communications avec les PLC. Le transfert des données s'effectue par le biais de la messagerie cyclique du PLC.

### 2.5.1. Intégrité des données

L'IND570 détient des bits spécifiques afin de permettre au PLC de confirmer que les données ont été reçues sans interruption et que le terminal n'est pas dans une condition d'erreur. Il est important de surveiller ces bits. Tous les codes PLC doivent les utiliser afin de confirmer l'intégrité des données reçues par l'IND570. Reportez-vous aux tableaux des données pour des informations spécifiques sur les données OK, les MISES A JOUR EN COURS, les bits D'INTEGRITE des DONNEES et leur utilisation.

### 2.5.2. Instances d'ensemble de communications cycliques de Classe 1

Les communications cycliques de classe 1 sont utilisées pour transférer des données discrètes entre le PLC et l'IND 570.

L'instance de l'ensemble des sorties PLC est 100 (décimal). Cette instance est utilisée pour toutes les spécifications des formats et dimensions des données.

L'instance de l'ensemble des sorties PLC est 150 (décimal). Cette instance est utilisée pour toutes les spécifications des formats et dimensions des données.

L'IND570 n'utilise que des données ; aucune donnée de configuration n'est utilisée ou requise. Dans la configuration de l'interface PLC ControlNet, définissez l'instance de configuration sur 1 et la dimension des données sur 0.

Le fichier EDS fourni sur le CD de documentation de l'IND570 ne contient ni instance d'ensemble ni limite dimensionnelle des données. La programmation de l'IND570 contrôle l'instance de l'ensemble et les limitations dimensionnelles des données.

■ **REMARQUE** : La version 20 et ultérieure de ControlLogix possède une caractéristique qui permet de charger un fichier EDS qui sera utilisé en tant que module de communications dans le programme PLC lui-même. Le fichier EDS de l'IND570 n'est pas conçu dans ce but. Le programmeur doit plutôt sélectionner les modules génériques de communication et n'utiliser que le fichier EDS pour des programmes tels que RSLinx et RSNetWorx pour ControlNet.

### 2.5.3. Format des données

Pour des informations générales sur les types de formats de données, veuillez vous référer à l'annexe C, **Caractéristiques communes des données**.

Le changement du format des données devant être utilisé par l'IND570 effacera toutes les zones de message. Le format des données est sélectionné dans le bloc de configuration **Communication > PLC > Format des données** - reportez-vous à la Figure 2-4.

### 2.5.4. Ordonnancement des octets

Pour des informations générales sur l'ordonnancement des octets, veuillez vous référer à l'annexe C, **Caractéristiques communes des données**.

## 2.5.5. Zones de messages

Le transfert des données discrètes peut s'effectuer grâce à 4 zones de messages maximum, en Messagerie de classe 1, dans les formats de données Nombre entier, Divisions et Virgule flottante. Chaque zone de message représente la bascule mais peut être contrôlée par le PLC pour présenter des données différentes dans chacune des zones de message. Le numéro des zones de message est sélectionné dans le menu de configuration du terminal sur **Communication > PLC > Format des données**.

Les formats Nombre entier et Division fournissent deux mots de 16 bits d'entrée et deux mots de 16 bits de sortie par zone. Le premier mot d'entrée de chaque zone de message fournit les données de pesée de la bascule. Le type des données affichées, comme le poids brut, la tare, etc. sont sélectionnés par le PLC en utilisant les bits 0, le bit 1 et le bit 2 du deuxième mot de sortie de la zone de message. Les Tableaux 2-2 et 2-3 fournissent des informations d'utilisation des entrées et des sorties.

**Tableau 2-2 : Données ControlNet E/S pour Nombre entier et Division**

Données d'entrée vers le PLC			Données de sortie provenant du PLC			
Décalage du mot	Description	Dimension d'entrée	Dimension de sortie	Description	Décalage du mot	
0	4 octets réservés	4 mots (8 octets)	2 mots (4 octets)	Zone Msg 1	Chargement d'une valeur entière	0
1					Commande	1
2	Valeur entière	4 mots (8 octets)	4 mots (8 octets)	Zone Msg 2	Chargement d'une valeur entière	2
3	État de la balance				Commande	3
4	Valeur entière	6 mots (12 octets)	6 mots (12 octets)	Zone Msg 3	Chargement d'une valeur entière	4
5	État de la balance				Commande	5
6	Valeur entière	8 mots (16 octets)	8 mots (16 octets)	Zone Msg 4	Chargement d'une valeur entière	6
7	État de la balance				Commande	7
8	Valeur entière	10 mots (20 octets)				
9	État de la balance					

Aperçu général des dimensions E/S				
Zone de message	Mots		Octets	
	Entrée	Sortie	Entrée	Sortie
1	4	2	8	4
2	6	4	12	8
3	8	6	16	12

Aperçu général des dimensions E/S				
Zone de message	Mots		Octets	
	Entrée	Sortie	Entrée	Sortie
4	10	8	20	16

Le format à virgule flottante fournit quatre mots de 16 bits de données d'entrée et trois mots de 16 bits de données de sortie par zone de message. Reportez-vous au tableau 2-3 pour des détails.

**Tableau 2-3 : Données E/S ControlNet PLC au format à virgule flottante**

Données d'entrée vers le PLC			Données de sortie provenant du PLC			
Décalage du mot	Description	Dimension d'entrée	Dimension de sortie	Description	Décalage du mot	
0	4 octets réservés	4 mots (8 octets)	4 mots (8 octets)	Réservé	0	
1				Commande	1	
2	Réponse à une commande			Valeur d'un chargement à virgule flottante à 4 octets	2	
3	Valeur virgule flottante à 4 octets			3		
4	Zone message 1	12 mots (24 octets)	7 mots (14 octets)	Commande	4	
5				État de la balance	Valeur d'un chargement à virgule flottante à 4 octets	5
6				Réponse à une commande	6	
7	Valeur virgule flottante à 4 octets			Zone message 2	Commande	7
8	État de la balance	Valeur d'un chargement à virgule flottante à 4 octets	8			
9	Réponse à une commande	9				
10	Zone message 2	14 mots (28 octets)	10 mots (20 octets)	Commande	10	
11				Valeur virgule flottante à 4 octets	Valeur d'un chargement à virgule flottante à 4 octets	11
12				État de la balance	12	
13	Réponse à une commande			Zone message 3	Commande	13
14	Valeur virgule flottante à 4 octets	Valeur d'un chargement à virgule flottante à 4 octets	14			
15	État de la balance	15				
16	Zone message 3	18 mots (36 octets)	13 mots (26 octets)	Commande	16	
17				Réponse à une commande	Valeur d'un chargement à virgule flottante à 4 octets	17
18				Valeur virgule flottante à 4 octets	18	
19	État de la balance			19		

Aperçu général des dimensions E/S				
Zone de message	Mots		Octets	
	Entrée	Sortie	Entrée	Sortie
1	4	4	8	8
2	8	7	16	14
3	12	10	24	20
4	16	13	32	26

### 2.5.6. Virgule flottante

Pour des informations générales sur le fonctionnement de la virgule flottante ainsi que sur le format des données et la compatibilité, veuillez consulter l'annexe B, **Format de la virgule flottante**.

### 2.5.7. Mode des données partagées

Les communications PLC en modes de données partagées sont fournies en utilisant des messages explicites CIP.

Le manuel Référence des données partagées de l'IND 570 répertorie les variables de données partagées disponibles pour ControlNet. Ce document comprend aussi le code, l'instance et les attributs de classe hex pour les données partagées. Le PLC doit utiliser Get Attribute Single (obtention d'un attribut unique) (0e hex) pour lire une variable de données partagées, et Set Attribute Single (définition d'un attribut unique) (10 hex) pour écrire une variable de données partagées.

La **Référence des données partagées de l'IND 570** est disponible sur le CD de documentation du terminal.

## 2.6. Contrôle des E/S discrètes en utilisant une interface PLC

Le terminal IND570 offre la possibilité de contrôler directement ses sorties discrètes et de lire ses entrées discrètes en utilisant des options (numériques) d'interface PLC. Les intégrateurs de systèmes doivent savoir que les mises à jour des E/S discrètes de l'IND570 sont synchronisées avec le taux de mises à jour de l'interface du terminal, et non avec le taux de balayage des E/S du PLC. Ceci peut être à l'origine d'un retard perceptible de lecture des entrées ou de mise à jour des sorties, conformément aux observations provenant du PLC vers les signaux du monde réel.

Veuillez consulter le **Manuel d'installation du terminal IND570** pour le câblage des E/S discrètes. Veuillez aussi noter que les sorties doivent être rendues disponibles dans le terminal IND570 sur **Configuration > Application > E/S discrètes** afin d'être contrôlées par le PLC.

## 2.7. Configuration du matériel

### 2.7.1. Câblage

Le module PLC ControlNet se connecte au réseau ControlNet au moyen d'un câble extrait du câble principal d'origine. L'option prend en charge une connexion coaxiale BNC ou deux (pour la redondance). Le canal A correspond à la connexion normale et le canal B (redondance du canal A) peut être utilisé si ControlNet ne détecte aucun signal sur le canal A. Reportez-vous à la Figure 2-2.

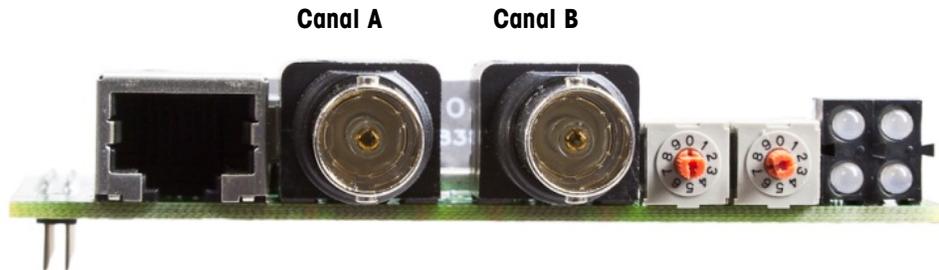


Figure 2-2 : Connecteur coaxial pour ControlNet

La Figure 2-3 présente des exemples de deux câbles extraits de ControlNet. Veuillez noter que le connecteur de l'option ControlNet peut être droit ou à angle droit, comme ici présenté. Les enceintes montées sur panneaux de l'IND570 peuvent utiliser l'un ou l'autre type de câble de dérivation. Ce câble de dérivation n'est pas fourni par METTLER TOLEDO.

Les longueurs et les types de câbles ainsi que leur terminaison sont spécifiés par Allen-Bradley. Veuillez vous reporter à la documentation Allen-Bradley pour des directives de conception des câbles destinés aux divers modèles de PLC.

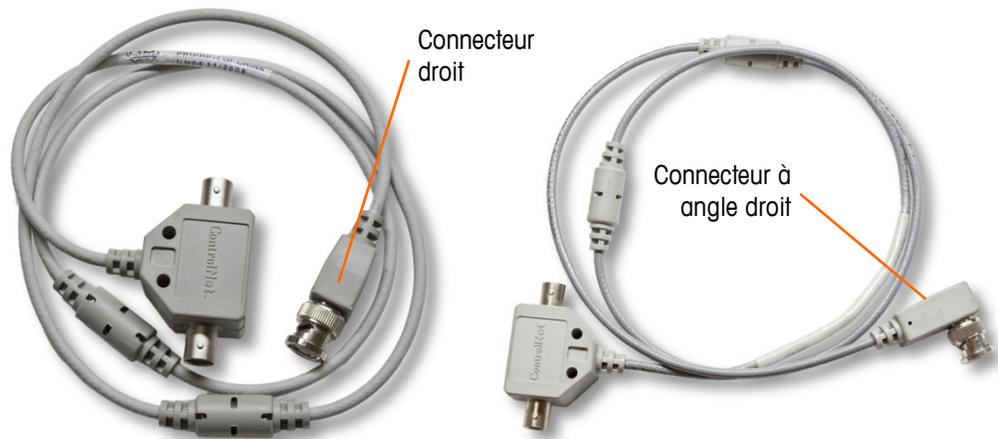


Figure 2-3 : Câbles de dérivation ControlNet

## 2.8. Configuration du logiciel

Le terminal IND570 détecte automatiquement la présence de la carte en option ControlNet si elle est installée. Après détection, le terminal IND570 ajoute les paramètres ControlNet dans un bloc programme sous **Communication > PLC**. La Figure 2-4 présente le bloc programme ControlNet.

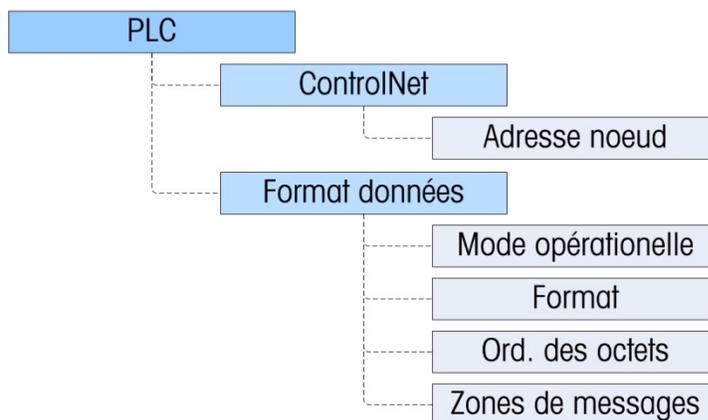


Figure 2-4 : Menu de configuration pour ControlNet

### 2.8.1. Blocs de configuration du format des données et de ControlNet

Ce bloc vous permet de spécifier l'utilisation de l'interface ControlNet. Plusieurs options sont disponibles qui correspondront à la configuration de votre système.

#### 2.8.1.1. Configuration de ControlNet

##### 2.8.1.1.1. Adresse du nœud

Le bloc de configuration ControlNet sur **Communication > Interface PLC > ControlNet** permet à l'utilisateur de définir l'adresse du nœud. Chaque terminal IND570 connecté au réseau représente un nœud physique. Cette adresse du nœud est déterminée par le concepteur du système, puis configurée dans le terminal en saisissant la valeur appropriée, entre **0** et **99** (par défaut), dans le champ Adresse de nœud.

#### 2.8.1.2. Configuration du format des données

Dans Configuration, naviguez vers **Communications > Interface PLC > Format des données**. Les champs suivants sont disponibles pour ControlNet.

##### 2.8.1.2.1. Mode opérationnel

Le mode opérationnel peut être sélectionné dans une liste déroulante. Les choix sont les suivants :

**Mode compatibilité** (par défaut), Émulation IND560

En fonction de la sélection de l'ordonnancement des octets (reportez-vous à la section 2.8.1.2.3 ci-dessous, **Ordonnancement des octets**), le **Mode compatibilité** fournira les mêmes possibilités d'ordonnancement discret des octets conformément aux terminaux IND131/331 et IND780 de METTLER TOLEDO. Si **Émulation IND560** est sélectionné, les octets transmis en mode discret correspondront à l'ordonnancement des octets IND560 existants, déterminé par la sélection de l'ordonnancement des octets. Les possibilités d'ordonnancement des octets dans les terminaux

IND560 ne correspondent pas à celles des IND131/331 et IND780. Ne choisissez le mode Émulation IND560 qu'en cas de remplacement d'un IND560 et que si la programmation dans le PLC n'est pas modifiée.

#### 2.8.1.2.2. Format

Sélection du format : Nombre entier (par défaut), Divisions ou Virgule flottante. Un changement de format supprimera toutes les zones de message existantes.

#### 2.8.1.2.3. Ordonnement des octets

Les choix sont Standard, Permutation d'octets, Permutation de mots (par défaut) et Permutation double de mots. Reportez-vous au tableau 2-2 pour des définitions.

#### 2.8.1.2.4. Zones de messages

Sélectionnez 1, 2, 3 ou 4 zones.

## 2.9. Dépannage

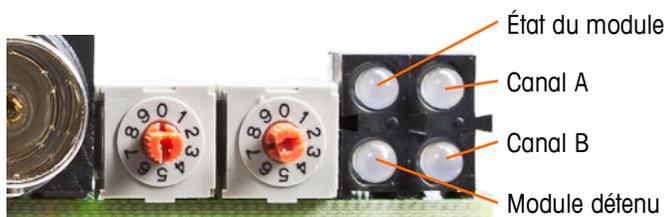
Si l'IND570 ne communique pas avec le PLC, appliquez ces instructions :

- Vérifiez le câblage et la terminaison de réseau.
- Confirmez que les paramètres de l'IND570 pour le type de données, la **dimension E/S** et l'adresse du nœud correspondent à ceux du PLC et que chaque IND570 possède une adresse de nœud unique.
- Veuillez confirmer que le fichier EDS a été chargé dans l'outil de configuration du réseau (RSNetWorx pour ControlNet sur les systèmes Allen-Bradley/Rockwell), que les nœuds ont été ajoutés à la configuration du réseau et que la configuration a été téléchargée vers le module-gardien.
- Confirmez que la configuration du réseau mise à jour a été optimisée et planifiée.
- Si le circuit imprimé de l'interface PLC a été changé pour un autre type, comme ControlNet ou DeviceNet, une réinitialisation générale de l'IND570 doit être exécutée. Veuillez contacter la maintenance de Metter Toledo pour de l'aide.
- Veuillez contacter la maintenance de METTER TOLEDO pour le remplacement de l'interface ControlNet.

## 2.9.1.

**DEL d'état**

La carte d'option ControlNet possède une matrice de quatre DEL qui indiquent l'état de la communication. La Figure 2-5 présente la matrice de DEL d'indication de l'état, chacune d'entre elles avec son étiquette.



**Figure 2-5 : DEL d'indication de l'état de ControlNet**

Le Tableau 2-4 décrit les différentes conditions des DEL.

**Tableau 2-4 : Indication d'état de ControlNet**

DEL	DEL d'état	Description
État du module	Vert	Connexion en Exécution
	Vert, clignotant	Connexion en état de repos
	Rouge	Anomalie majeure
	Rouge, clignotant	Anomalie mineure
Canal A <i>et</i> Canal B	Arrêt	Module non initialisé
	Rouge	Anomalie majeure
	Rouge/vert en alternance	Auto-test
	Rouge, clignotant	Erreur de configuration du nœud ; ID MAC dupliquée, etc.
Canal A <i>ou</i> Canal B	Arrêt	Canal désactivé
	Vert	Fonctionnement normal du canal
	Vert, clignotant	Erreur temporaire (correction automatique du nœud) ou non configurée
	Rouge, clignotant	Pas d'autres nœuds, anomalies du support
	Rouge et vert clignotant	Erreur de configuration du réseau
Module détenu	Arrêt	Aucune connexion n'a été ouverte
	Vert	Une connexion a été ouverte à destination du module

## 2.10. Exemples de programmation

Les figures suivantes présentent des captures d'écran de la programmation en logique à relais pour le logiciel RSLogix 5000 (version 20).

Le programme d'exemples démontre la logique d'interfaçage d'un IND570 configuré selon les formats à virgule flottante et à nombre entier. La logique comprend aussi des routines d'accès aux données partagées au moyen de l'interface ControlNet avec les formats à virgule flottante et à nombre entier.

Le programme d'exemples est assujéti à des modifications sans avis préalable. Veuillez rendre visite à [www.mt.com](http://www.mt.com) pour télécharger la version la plus récente du code des exemples PLC.

■ **Remarque** : Le dossier Utilitaires du CD de documentation (référence 30205330) contient une version complète des exemples. Ces captures d'écran ne sont fournies que dans un but illustratif.

La Figure 2-6 présente la configuration du module du scanner ControlNet (1756-CNB/D)

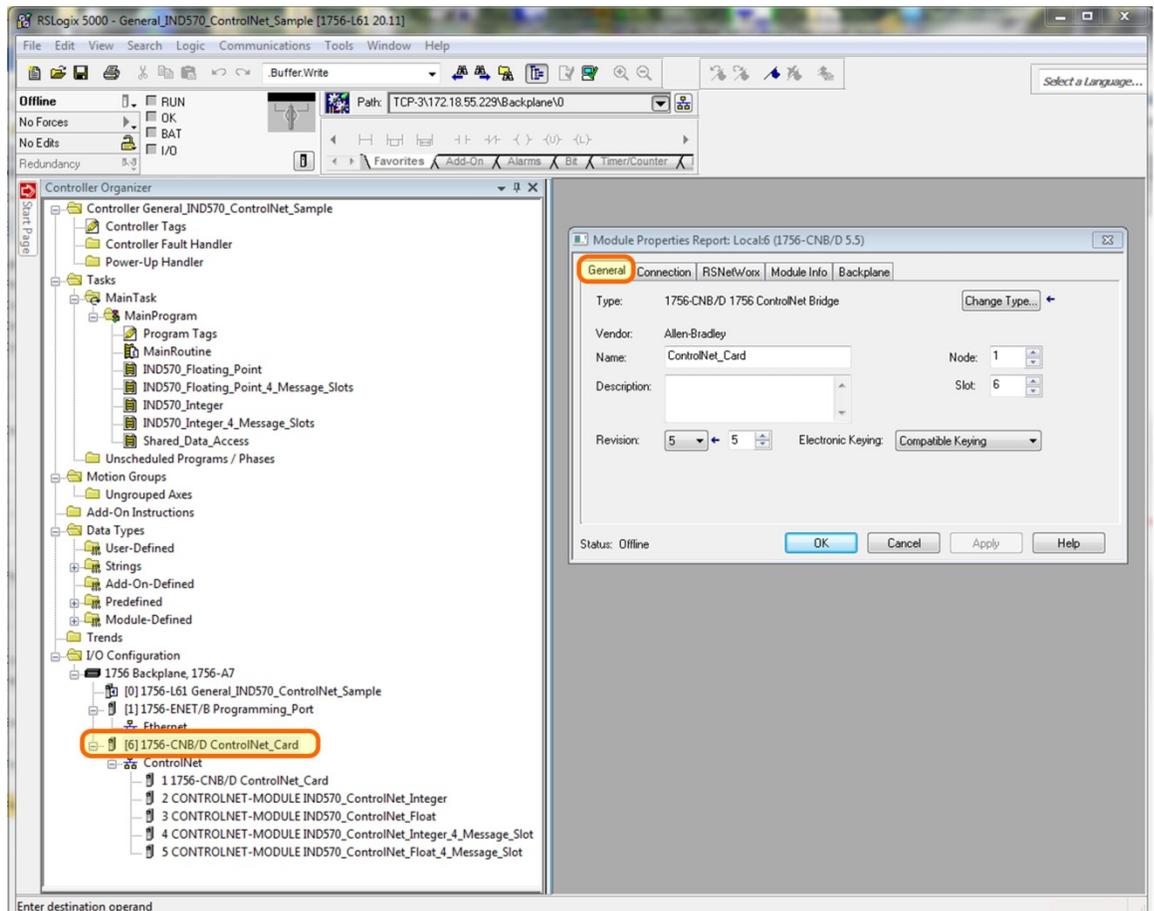
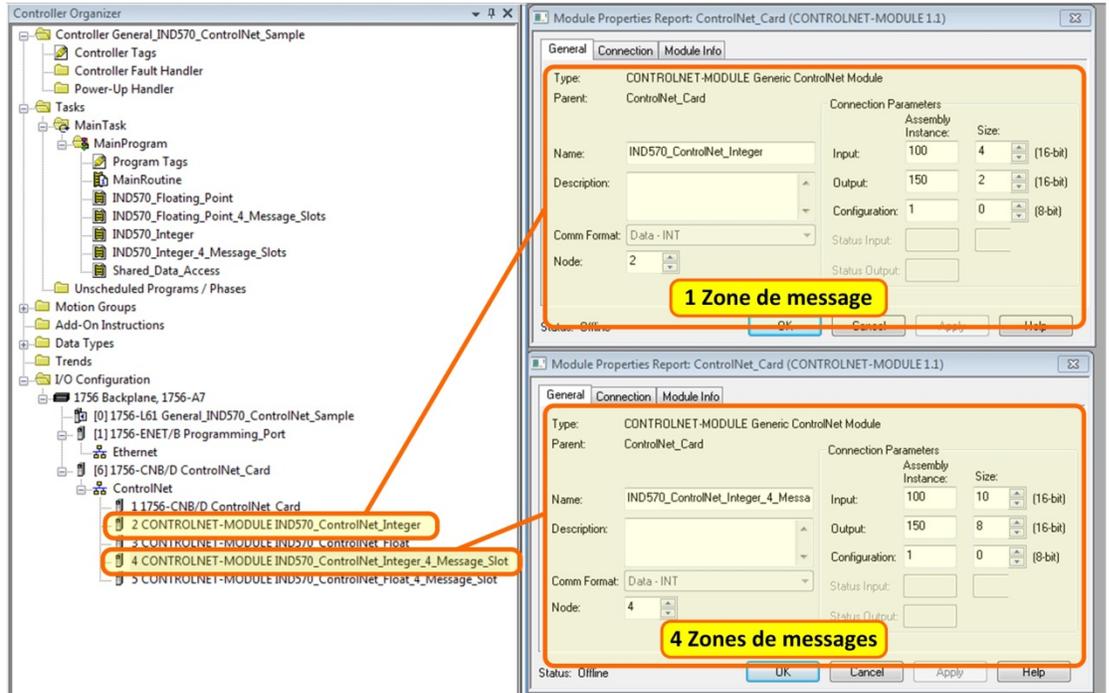


Figure 2-6 : Configuration du 1756 CNB

À ce stade, il n'existe aucun Profil additionnel (AOP) pour le module ControlNet de l'IND570. Pour définir un IND 570 sur la configuration ControlNet des PLC, veuillez utiliser le module générique

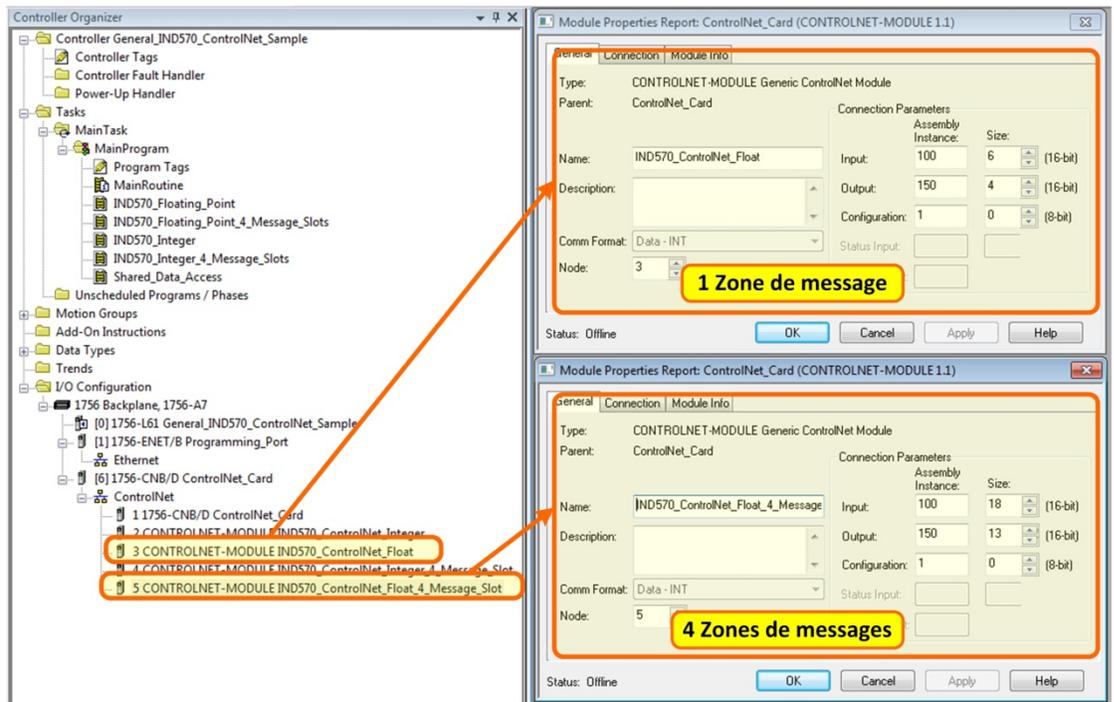
ControlNet qui peut être sélectionné depuis l'onglet Catalogue du formulaire Sélection du type de module.

Le programme d'exemples comprend des définitions du Module à titre d'exemple pour des terminaux à 1 et 4 zones de message en utilisant le format Nombre entier (ou Divisions) et la Virgule flottante.



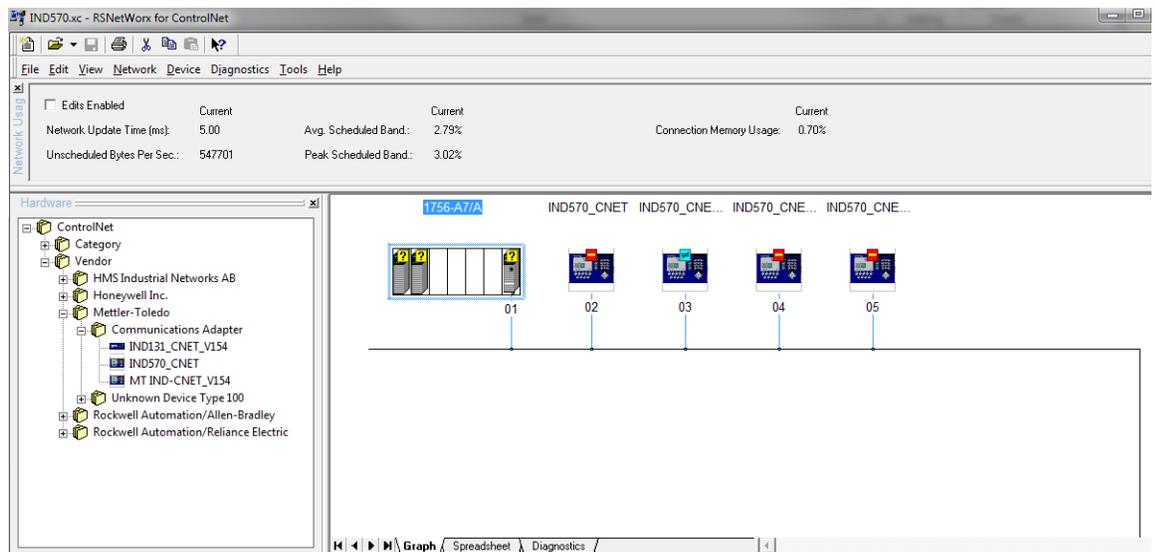
**Figure 2-7 : Définitions du module pour des terminaux de 1 et 4 zones de message en utilisant le format Nombre entier ou Divisions.**

Le programme d'exemples comprend des définitions du Module à titre d'exemple pour des terminaux à 1 et 4 zones de message en utilisant le format Virgule flottante.



**Figure 2-8 : Définitions du module pour des terminaux de 1 et 4 zones de message en utilisant le format Virgule flottante**

Le programme d'exemples inclut aussi un fichier de configuration RSNetworkx (pour ControlNet) dénommé IND570.xc, qui possède les 4 nœuds définis, comme sur la Figure 2-9.



**Figure 2-9 : Fichier de configuration RSNetworkx avec 4 nœuds définis**

Cette configuration doit être téléchargée et planifiée à destination du module du scanner ControlNet pour que le programme échantillon puisse fonctionner correctement.

Les écrans RSLogix 5000 suivants pour les formats de données Nombre entier et Virgule flottante n'affichent qu'un exemple d'une configuration particulière de dimensions d'entrée et de sortie. Les

dimensions E/S des paramètres de connexion doivent être correctement configurées avec référence au nombre de zones attribuées dans les paramètres des zones de message du format des données PLC IND570. Les tableaux 2-5 et 2-6 présentent la relation entre les zones de message IND570 et le dimensionnement des E/S RSLogix 5000 pour les formats de données Nombre entier, Division et Virgule flottante.

**Tableau 2-5 : Zone de message et Dimensions des E/S du PLC (Nombre entier/Division)**

Données Nombre entier/Division de l'IND570			Format Comm RSLogix 5000	
Message Zones	Octets (8 bits)		INT (16 bits)	
	IND570 >> Entrée PLC	Sortie PLC >> IND570	Entrée	Sortie
1	8	4	4	2
2	12	8	6	4
3	16	12	8	6
4	20	16	10	8

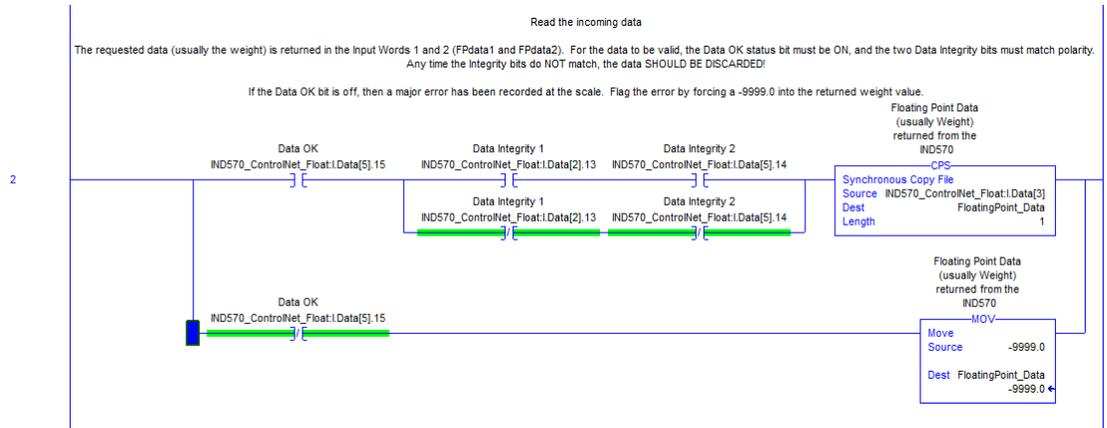
**Tableau 2-6 : Zone de message et Dimensions des E/S du PLC (Virgule flottante)**

Données Virgule flottante de l'IND570			Format Comm RSLogix 5000	
Message Zones	Octets (8 bits)		INT (16 bits)	
	IND570 >> Entrée PLC	Sortie PLC >> IND570	Entrée	Sortie
1	12	8	6	4
2	20	14	10	7
3	28	20	14	10
4	36	26	18	13

### 2.10.1. Remarques générales de programmation

Les principes suivants doivent toujours être appliqués afin de garantir la validité des données avant de les utiliser dans un traitement. Veuillez noter que des principes différents s'appliquent pour les différents modes (Virgule flottante par rapport à Entier ou Divisions).

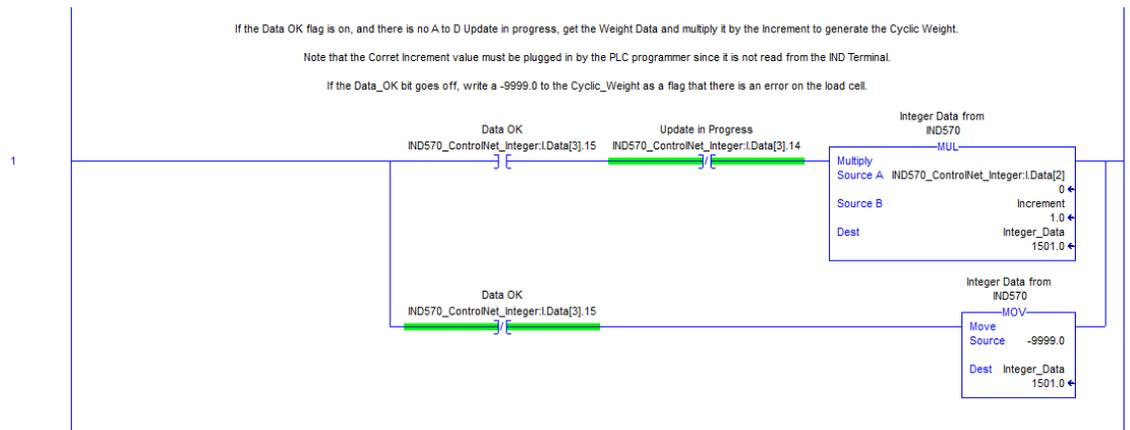
Pour le mode à virgule flottante, les données lues depuis le terminal doivent être filtrées avec le bit Data\_OK et les deux bits d'intégrité des données, comme sur la Figure 2-10.



**Figure 2-10 : Filtrage avec le bit Data\_OK et les deux bits d'intégrité des données en mode Virgule flottante**

Le filtrage des données de cette manière assure au terminal d'être dans un état opérationnel valide (Data\_OK = 1) et à la mise à jour analogique provenant du capteur d'être correctement terminée avant la lecture des données (Integrity\_1 = Integrity\_2). L'impossibilité de réaliser ces vérifications peut être à l'origine de données invalides étant utilisées par le programme du PLC.

En mode Nombre entier ou Division, un filtre semblable doit être appliqué comme sur la Figure 2-11.



**Figure 2-11 : Filtrage avec le bit Data\_OK et les deux bits d'intégrité des données en mode Nombre entier ou Division**

Dans ce cas, les données sont filtrées avec les bits Data\_OK et Update\_In\_Progress afin de s'assurer que les données revenant du terminal sont valides. À ce stade, elles sont converties en une valeur Virgule flottante en les multipliant par la dimension de l'incrément incorporé au programme pour que le terminal puisse correctement positionner la virgule décimale.

## 2.10.2. Aperçu général de l'accès aux données partagées

Les données partagées correspondent à une zone de mémoire du terminal qui contient de nombreux types d'informations différentes s'étageant des données de pesée standard jusqu'aux variables systèmes et aux données d'application Task Expert. La fourniture de l'accès de ces

informations au PLC peut être extrêmement utile lors de la coordination du processus avec les fonctions se déroulant dans le terminal.

Pour ControlNet, l'accès aux données partagées s'effectue en utilisant des messages discrets (c'est-à-dire des messages de type Explicite, Asynchrone ou de Classe 3).

Pour accéder aux données partagées, un programme doit fournir les informations suivantes aux instructions du message de lecture et d'écriture :

- Code de catégorie
- Numéro d'instance
- Numéro de l'attribut
- Longueur

Ces informations se trouvent dans le manuel Référence des données partagées (référence xxxxxxx) pour chacune des variables des données partagées. Voici par exemple comment rechercher cette information pour une variable de données partagées de type WT :

IND780 Terminal Shared Data Reference

---

## I. Scale Data

---

### Scale Functionality

#### Dynamic Scale Weight (WT)

Access: "Read Only." Access level is not customizable.

Class Code: wt Data Type: D

ControlNet Class Code: 68 hex

Instances: 5

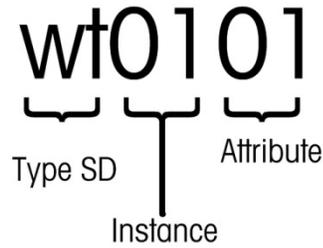
Instance 1 - 4 = Scale platforms 1 - 4  
Instance 5 = Sum scale.

**Attributes:**

**Note:** The last two digits of each shared data variable is its attribute.

wt--00	Composite wt block	Struct	na	Composite of entire block
wt--01	Displayed Gross Weight	S13	rt	
wt--02	Displayed Net Weight	S13	rt	When user has enabled MinWeigh, the first character contains an "*" when the MinWeigh conditions are not met.
wt--03	Weight Units	S4	rt	lb pounds, kg kilograms, grams, oz ounces, oztroy, dwt pennyweights, metric tons, ton, or custom units name
wt--04	Displayed Aux Gross Weight	S13	rt	
wt--05	Displayed Aux Net Weight	S13	rt	
wt--06	Aux Weight Units	S7	rt	lb pounds, kg kilograms, grams, oz ounces, lb-oz pounds & ounces, oztroy, ounces, dwt pennyweights, metric tons, ton, or custom units name
wt--07	Rate Period	S2	rt	No, Sec, Min, Hour
wt--08	Displayed Rate	S13	rt	

**Figure 2-12 : Classe, instance, attributs et longueurs des données partagées**



**Figure 2-13 : Élaboration du nom d'une variable de données partagées**

Ces informations peuvent vous aider à configurer votre programme afin de lire ou d'écrire les variables des données partagées auxquelles vous avez besoin d'accéder.

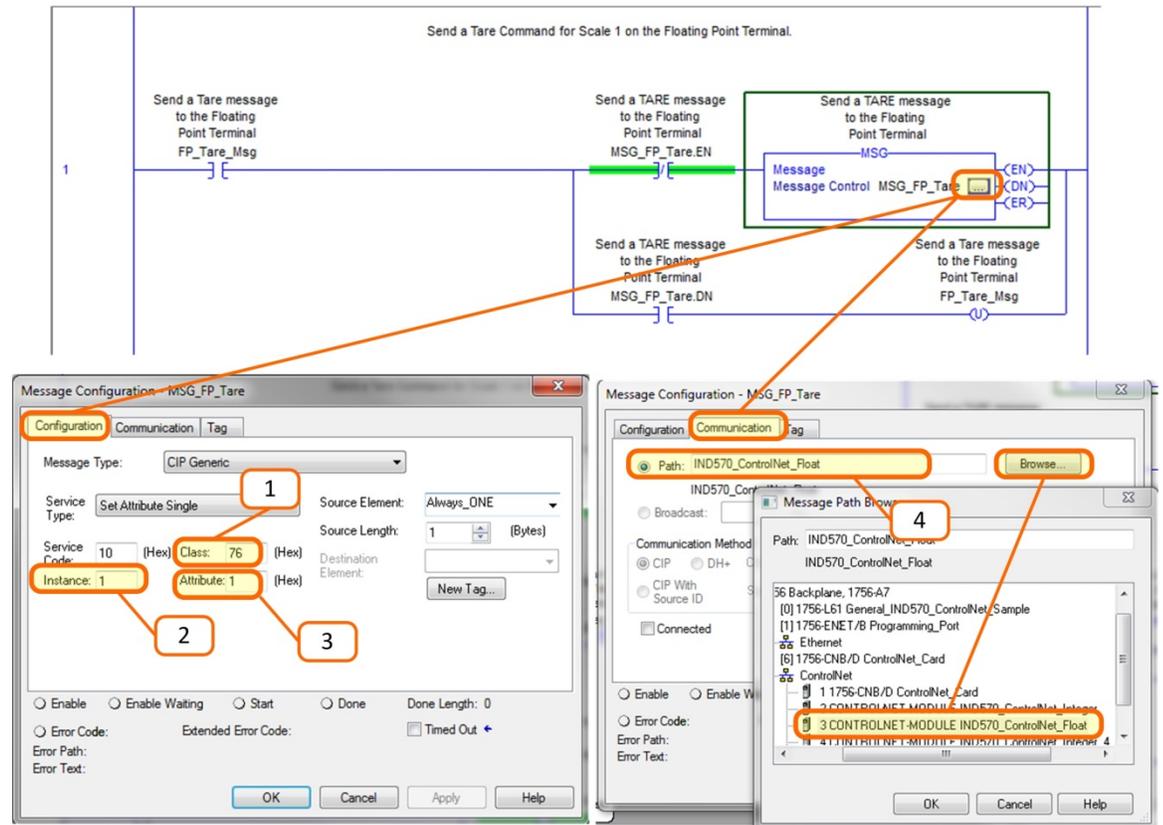
#### **2.10.2.1. Numéro d'instance du nom de variable des données partagées**

L'instance est utilisée dans d'autres terminaux METTLER TOLEDO pour désigner plusieurs instruments (balances ou débitmètres) pouvant être desservis par le terminal. Dans le cas de l'IND570, un seul instrument sera concerné (une balance), c'est pourquoi la plupart du temps, le numéro de l'instance sera 01 lorsqu'il est utilisé dans le nom de variable des données partagées. Il existe des exceptions à cette règle et vous devez prêter attention aux détails de la variable énoncés dans la **Référence des données partagées**.

#### **2.10.3. Détails du programme d'accès des données partagées**

Dans la mesure où le type de données envoyées et lues en retour à partir de l'IND570 **n'est pas** défini par le mode de communication sélectionné (Nombre entier, Divisions ou Virgule flottante), la méthode d'accès aux données partagées dans le terminal IND570 est identique pour les modes Virgule flottante et Nombre entier en utilisant ControlNet.

La Figure 4-12 présente une logique à barre qui envoie un déclencheur vers l'IND570 pour le tarage de la bascule. La configuration des instructions du message est présentée sous la barre.



**Figure 2-14 : Logique en échelle – tarage de la bascule**

Veuillez noter que le message correspond à un générique CIP avec un type de service « Obtention d'un attribut unique ».

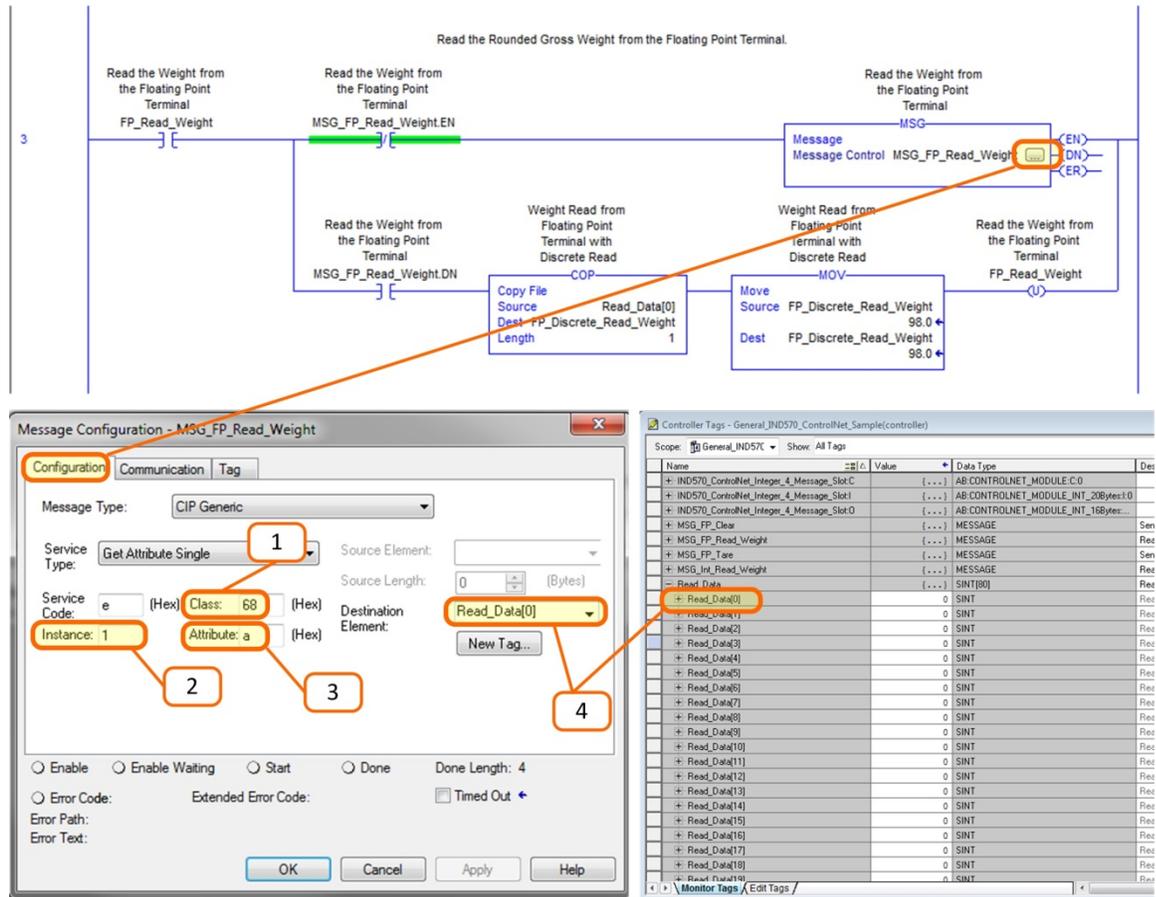
#### Remarques pour la Figure 2-14

1. Le code de classe en hexadécimal de la variable de données partagées WC0101 se trouve dans le manuel Référence des données partagées.
2. Le numéro de l'instance pour une variable de données partagées WC0101 se trouve dans le manuel de Référence des données partagées.
3. L'attribut en hexadécimal de la variable de données partagées WC0101 se trouve dans le manuel Référence des données partagées.
4. Le chemin du nœud ControlNet vers lequel le message sera envoyé. Le chemin peut être sélectionné en cliquant sur le bouton Navigation et en le sélectionnant dans la liste.

D'autres commandes telles que Effacement, Zéro et Impression peuvent être envoyées de la même manière.

La Figure 2-15 présente une barre logique qui déclenche une lecture du poids brut arrondi sur le terminal, ce qui mappe la variable des données partagées WT0110. La configuration des

instructions du message, conjointement à la zone des données dans laquelle la réponse sera mémorisée, est présentée sous la barre.



**Figure 2-15 : Logique en échelle – Lecture du poids brut et enregistrement des données partagées**

Le type de message correspond à un générique CIP avec un type de service « Obtention d'un attribut unique ».

#### Remarques pour la Figure 2-15

1. Le code de classe en hexadécimal de la variable de données partagées WT01 10 se trouve dans le manuel Référence des données partagées.
2. Le numéro de l'instance pour une variable de données partagées WT01 10 se trouve dans le manuel de Référence des données partagées.
3. L'attribut en hexadécimal de la variable de données partagées WT01 10 se trouve dans le manuel Référence des données partagées.
4. La balise de la variable devant être utilisée pour stocker les données renvoyées depuis l'IND570. Veuillez noter que l'élément de destination doit se référer à l'indexation du tableau [0] afin d'aiguiller correctement les données vers leur destination.

L'IND570 renvoie 4 octets de données dans la matrice Read\_Data, qui représente un nombre à virgule flottante de type IEEE 754. Le programme convertit alors ces 4 octets en un nombre de type

RÉEL en les copiant dans la balise FP\_Discrete\_Read\_Weight. Veuillez noter que l'instruction MOV immédiatement après la copie n'a pour but que de faciliter la consultation par le programmeur des valeurs ayant été retournées. Veuillez noter que les instructions du message auraient pu facilement renvoyer la valeur directement dans une variable de type RÉEL plutôt que dans le tableau d'octets. En renvoyant les données dans un tableau d'octets, le programmeur bénéficie d'une certaine souplesse de permutation des octets et des mots les entourant en fonction du besoin ; ceci offre aussi des informations utiles de dépannage en cas de défaillance du processus, quelle qu'en soit la raison.

# 3 DeviceNet™

## 3.1. Préface

Ce chapitre se compose ainsi :

- Préface
- Présentation générale
- Interface DeviceNet
- Définition des données
- Virgule flottante
- Contrôle des E/S discrètes en utilisant une interface PLC
- Configuration du matériel
- Configuration du logiciel
- Dépannage
- Kit d'option DeviceNet
- Exemples de configuration et de mise en service de DeviceNet

Les utilisateurs doivent savoir que l'option DeviceNet utilisée dans le terminal IND570 est aussi utilisée avec les terminaux IND131/IND331 et IND780 de METTLER TOLEDO. Ces terminaux partagent les mêmes fichiers et icône EDS utilisés dans un outil de configuration de réseau DeviceNet. Il existe cependant des différences mineures dans les données à liaisons automatiques en Virgule flottante entre les terminaux, et des précautions doivent être prises afin d'utiliser le guide de format approprié des données PLC pour chaque terminal. Ce chapitre décrit les connexions et la configuration spécifique de l'option DeviceNet pour l'IND570. Les formats des données transférées entre l'IND570 et le PLC sont décrits dans les annexes A et B.

## 3.2. Présentation générale

DeviceNet est un réseau basé RS-485 utilisant la technologie des circuits intégrés CAN. Ce réseau a été créé pour des dispositifs au niveau des bits et des octets. Le réseau peut être configuré pour fonctionner jusqu'à 500 kbits par seconde en fonction du câblage et des distances. Les messages sont limités à 8 octets non fragmentés. Des messages plus longs seront morcelés et envoyés en plusieurs étapes. La mise en œuvre de DeviceNet avec l'IND570 ne prend pas en charge les messages fragmentés, tous les messages sont de 8 octets ou plus courts. Le réseau possède une capacité de 64 nœuds, comprenant le maître, généralement dénommé le scanneur.

## 3.3. Interface DeviceNet

La Figure 3-1 présente un aperçu de la carte d'option d'interface DeviceNet avec son connecteur et ses témoins d'état indiqués.



Figure 3-1 : Composants de la carte en option DeviceNet

### 3.3.1. Communications

L'IND570 utilise des messages à liaisons automatiques. Ce type de message peut être désigné sous le nom de message cyclique ou message planifié. Il ne prend pas en charge la messagerie explicite ou non planifiée.

### 3.3.2. Adresse du nœud

L'IND570 peut être attribué à toutes les adresses nodales valides de DeviceNet. Généralement, 0 est attribué aux cartes du scanner et l'adresse 63 est réservée aux dispositifs nouvellement installés.

### 3.3.3. Format des données prises en charge

Pour des informations générales sur les types de formats de données, veuillez vous référer à l'annexe C, **Caractéristiques communes des données**.

- Veuillez noter que DeviceNet **ne peut pas** accéder aux données partagées. Les annexes A et B fournissent des informations détaillées sur le format des données.

### 3.3.4. Courant et alimentation du réseau

Les tableaux 3-1 et 3-2 détaillent les caractéristiques d'alimentation et de courant du réseau DeviceNet.

Tableau 3-1 : Consommation énergétique du réseau

Tension	Courant
11 V	50 mA
25 V	30 mA

Tableau 3-2 : Courant d'appel du réseau

Tension	Courant	Durée
24 V	0,7 A	6 ms

## 3.4. Définition des données

### 3.4.1. Intégrité des données

Les terminaux IND570 possèdent des bits spécifiques afin de permettre au PLC de confirmer que les données ont été reçues sans interruption et que le terminal n'est pas dans une condition d'erreur. Il est important de surveiller ces bits. Tous les codes PLC doivent les utiliser afin de confirmer l'intégrité des données reçues par le terminal IND570. Reportez-vous aux tableaux des données pour des informations spécifiques sur les données OK, les MISES A JOUR EN COURS, les bits D'INTEGRITE des DONNEES et leur utilisation.

### 3.4.2. Données discrètes

Veillez vous référer à l'annexe C, **Caractéristiques communes des données**, pour une description des données discrètes, et aux annexes A et B pour une description détaillée des données disponibles dans chaque format afin de déterminer ce qui est le mieux adapté.

Il existe trois formats de données discrètes disponibles avec l'option d'interface DeviceNet : Nombre entier, Division et Virgule flottante. Un seul type parmi ces formats de données peut être sélectionné et utilisé par les terminaux IND570 partageant la même adresse de nœud logique DeviceNet.

Les formats Nombre entier et Division permettent des communications bidirectionnelles d'informations codées sous forme de bits discrets ou de valeurs numériques sous forme de mots binaires de 16 bits. Le terminal IND570 fournit quatre octets par zone de message. Deux zones sont disponibles en modes Nombre entier et Division alors qu'une seule zone de huit octets est disponible en mode Virgule flottante.

Le format Virgule flottante permet des communications bidirectionnelles d'informations codées sous forme de bits discrets ou sous forme de données numériques codées IEEE 754, un format Virgule flottante de simple précision. Le format Virgule flottante nécessite moins d'espace par le terminal IND570, en effet les données Virgule flottante utilisent deux mots de 16 bits pour ne représenter que les données numériques. La sélection du format approprié dépend de problèmes tels que la plage ou la capacité de la bascule utilisée dans l'application. Le format dit Nombre entier représente une valeur numérique jusqu'à 32 767. Le format dit Divisions représente une valeur d'incrément ou de divisions de la bascule jusqu'à 32 767. Le format dit Virgule flottante représente une valeur codée IEEE 754, un format à Virgule flottante en simple précision.

### 3.4.3. Ordonnement des octets

Pour des informations générales sur l'ordonnement des octets, veuillez vous référer à l'annexe C, **Caractéristiques communes des données**.

### 3.4.4. Zones de messages

Deux zones de message au maximum peuvent être dévolues au transfert des données discrètes dans les formats Nombre entier ou Division, et une zone de message pour les données Virgule flottante. Chaque zone de message représente la bascule mais peut être contrôlée par le PLC pour présenter des données différentes dans chacune des zones de message. Le numéro des zones de message est sélectionné dans le menu de configuration du terminal sur **Communication > PLC > Format des données**. Le format des données des zones est décrit aux Annexes A et B.

Les formats Nombre entier et Division fournissent deux mots de 16 bits d'entrée et deux mots de 16 bits de sortie par zone. Le premier mot d'entrée de chaque zone de message fournit les données de pesée de la bascule. Le type des données affichées, comme le poids brut, la tare, etc., est sélectionné par le PLC en utilisant les bits 0, le bit 1 et le bit 2 du deuxième mot de sortie de la zone de message. Les tableaux 3-4 et 3-5 offrent des informations d'utilisation des entrées et des sorties.

**Tableau 3-4 : E/S**

Données d'entrée vers le PLC			Données de sortie provenant du PLC			
Décalage du mot	Description	Dimension d'entrée	Dimension de sortie	Description	Décalage du mot	
0	Valeur entière	2 mots (4 octets)	2 mots (4 octets)	Zone Msg 1	Chargement d'une valeur entière	0
1	État de la balance				Commande	1
2	Valeur entière	4 mots (8 octets)	4 mots (8 octets)	Zone Msg 2	Chargement d'une valeur entière	2
3	État de la balance				Commande	3

Aperçu général des dimensions E/S				
Zone de message	Mots		Octets	
	Entrée	Sortie	Entrée	Sortie
1	2	2	4	4
2	4	4	8	8

Le format à virgule flottante fournit quatre mots de 16 bits de données d'entrée et quatre mots de 16 bits de données de sortie par zone de message, comme sur le Tableau 3-5.

**Tableau 3-5 : Mots d'E/S en Virgule flottante du PLC DeviceNet**

Données d'entrée vers le PLC			Données de sortie provenant du PLC			
Décalage du mot	Description	Dimension d'entrée	Dimension de sortie	Description	Décalage du mot	
0	Valeur entière	4 mots (8 octets)	4 mots (8 octets)	Zone message 1	Réservé	0
1	Valeur virgule flottante à 4 octets				Commande	1
2					Valeur d'un chargement à virgule flottante à 4 octets	2
3	État de la balance					3

Aperçu général des dimensions E/S				
Zone de message	Mots		Octets	
	Entrée	Sortie	Entrée	Sortie
1	4	4	4	4

## 3.5. Virgule flottante

Pour des informations générales sur le fonctionnement de la virgule flottante ainsi que sur le format des données et la compatibilité, veuillez consulter l'annexe B, **Format de la virgule flottante**.

## 3.6. Contrôle des E/S discrètes en utilisant une interface PLC

Veuillez vous reporter à l'annexe, **Caractéristiques communes des données**.

## 3.7. Configuration du matériel

### 3.7.1. Câblage

Le câblage de l'IND570 est présenté sur la Figure 3-2 et sur le Tableau 3-6. Pour de plus amples informations sur le câblage DeviceNet, consultez le site <http://www.odva.org/>

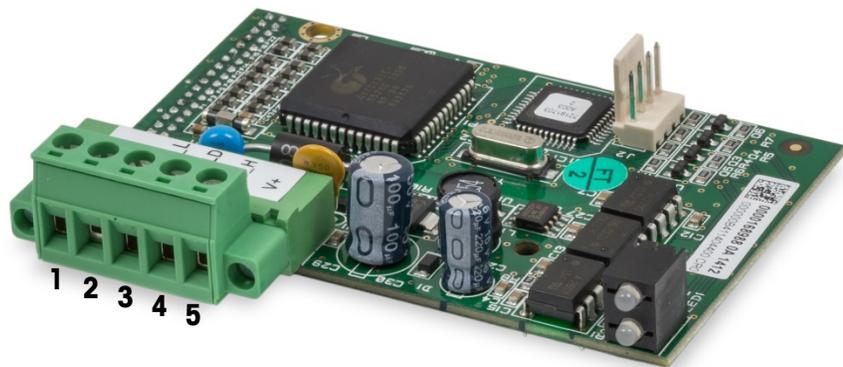


Figure 3-2 : Numérotation du brochage du connecteur DeviceNet

Tableau 3-6 : Numéro de broche et câblage correspondant DeviceNet

Numéro de broche	Description	Couleur du câble
1	V -	Noir
2	CAN L	Vert
3	Conduite	
4	CAN H	Blanc
5	V +	Rouge

## 3.8. Configuration du logiciel

Le terminal IND570 détecte automatiquement la présence d'une carte en option DeviceNet si elle est installée. Lorsque l'option est détectée, le terminal IND570 ajoute les paramètres DeviceNet à un bloc programme avec **Communications > PLC**. La Figure 3-3 fournit les blocs de programmes de format des données DeviceNet et PLC.

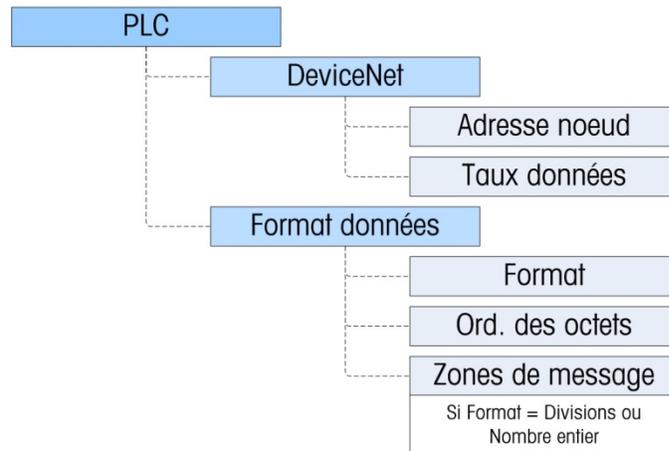


Figure 3-3 : Bloc de programmes DeviceNet et bloc de configuration du format des données

### 3.8.1. Sous-bloc de configuration DeviceNet

#### 3.8.1.1. Configuration DeviceNet

Dans Configuration, naviguez vers **Communications > Interface PLC > DeviceNet**. Entrez dans le champ Adresse du nœud et définissez une adresse entre 0 et 63. L'adresse doit être unique dans le réseau DeviceNet. Choisissez le débit retenu des données : 125 Kb, 250Kb ou 500Kb

#### 3.8.1.2. Configuration du format des données

Dans Configuration, naviguez vers **Communications > Interface PLC > Format des données**. Les champs suivants sont disponibles pour DeviceNet.

##### 3.8.1.2.1. Format

Le format peut être sélectionné dans une liste déroulante. Sélectionnez Divisions, Nombre entier (par défaut) or Virgule flottante.

##### 3.8.1.2.2. Ordonnancement des octets

Les choix sont Standard, Permutation d'octets, Permutation de mots (par défaut) et Permutation double de mots. Reportez-vous au Tableau 3-3 pour des définitions.

##### 3.8.1.2.3. Zones de message

Si Divisions ou Nombre entier est sélectionné en tant que format des données, l'option de zones de message apparaîtra. Choisissez 1 ou 2 zones.

## 3.9. Dépannage

Si l'IND570 ne communique pas avec le PLC, appliquez ces instructions :

- Vérifiez le câblage et la terminaison de réseau.
- Confirmez que les paramètres de l'IND570 de l'adresse nodale et du débit des données du nœud correspondent à ceux du PLC et que chaque IND570 possède une adresse unique.
- Confirmez que le fichier EDS a été chargé dans l'outil de configuration du réseau (RSNetWorx pour DeviceNet ou équivalent) et que le nœud est reconnu par l'outil.
- Confirmez que le nœud a été correctement configuré dans l'outil de configuration du réseau (le nœud se trouve dans la liste de scannage avec les dimensions et l'emplacement des E/S corrects dans la mémoire tampon de scannage), et que la configuration a été téléchargée vers le module du scanneur de la baie du PLC.
- Assurez-vous que l'alimentation du réseau n'est pas partagée avec d'autres dispositifs qui pourraient surcharger l'alimentation ou provoquer du bruit sur les lignes (comme des relais, des solénoïdes, des démarreurs, etc., qui ne doivent jamais partager cette alimentation avec le réseau).
- Assurez-vous que les erreurs réseau telles que « Arrêt du bus détecté » sont effacées au niveau du PLC (la réinitialisation du module du scanneur est vraisemblablement nécessaire).
- Si le circuit imprimé de l'interface PLC a été changé pour un autre type, comme EtherNet/IP, une réinitialisation générale de l'IND570 doit être exécutée. Veuillez contacter la maintenance de Metter Toledo pour de l'aide.
- Veuillez contacter la maintenance de METTLER TOLEDO pour le remplacement de l'interface DeviceNet.

### 3.9.1.1. DEL d'état du module (MS)

Tous les nœuds DeviceNet doivent être équipés de 2 DEL d'état. Ces DEL (indiquées sur la Figure 3-1) affichent l'état du réseau et du module. Reportez-vous aux définitions ci-dessous.

Cette DEL affiche l'état de la carte DeviceNet du terminal IND570.

**Tableau 3-7 : Indications de la DEL d'état du module**

DEL d'état	Signification
Vert fixe	Fonctionnement normal
Vert clignotant	Anomalie sur la carte DeviceNet
ARRÊT	Absence d'alimentation vers la carte DeviceNet
Rouge fixe	Anomalie irrécupérable de la carte
Rouge clignotant	Anomalie récupérable
Orange clignotant	Carte réalisant un auto-test

- **Remarque** : Si la DEL d'état du module indique autre chose qu'un fonctionnement normal, après la mise sous tension de l'unité et après avoir connecté le câble DeviceNet, le terminal IND570 doit être mis hors tension, puis redémarré. Si la DEL persiste à présenter un état autre que celui de Vert fixe, remplacez la carte.

### 3.9.1.2.

#### DEL d'état du réseau (NS)

Cette DEL affiche l'état du réseau.

**Tableau 3-8 : Indications de la DEL d'état du réseau**

DEL d'état	Signification
Vert fixe	Le nœud communique avec le scanneur
Vert clignotant	Le dispositif est connecté au réseau mais n'est pas scanné La raison la plus commune de cette situation concerne le dispositif qui n'a pas été ajouté à la liste de scannage. Consultez l'outil de configuration DeviceNet afin de mettre en service le nœud et de l'introduire dans la liste de scannage.
ARRÊT	DeviceNet non alimenté
Rouge fixe	Erreur de liaison critique Cette erreur indique généralement un problème de câble
Rouge clignotant	Délai d'inactivité de la connexion

## 3.10. Kit d'option DeviceNet

Aucune pièce de rechange n'est associée au kit d'option DeviceNet. La référence du kit CIMF est 72193580. Le tableau 3-9 indique la composition du kit.

**Tableau 3-9 : Kit d'option DeviceNet**

Description	Qté.
Instructions d'installation	1
Emballage des circuits imprimés	1
Installation de l'ensemble	1
Kit de presse-étoupe	1

## 3.11. Exemples de configuration et de mise en service de DeviceNet

L'utilisateur doit enregistrer l'EDS, connecter le dispositif et ajouter le terminal IND570 à la liste de scannage du DeviceNet maître. Veuillez noter que chaque logiciel des fournisseurs est différent. L'utilisateur pourra mettre hors puis sous tension le maître, en fonction du logiciel et du maître, afin d'achever la mise en service d'un dispositif ajouté au réseau. Veuillez consulter la documentation du maître pour de plus amples informations. L'exemple suivant concerne le logiciel Rockwell et le processeur Logix5000.

### 3.11.1. Configuration du terminal IND570 avec RSNetWorx pour DeviceNet

Le fichier EDS se trouvant sur le CD-ROM fourni avec le terminal IND570 contient des informations de configuration afin de permettre à RSNetWorx pour DeviceNet de paramétrer une connexion unique d'E/S à liaisons automatiques entre un terminal IND570 de METTLER TOLEDO et le maître/scanneur DeviceNet. Veuillez noter que l'ordre opératoire n'est pas le seul moyen de configurer le terminal IND570.

#### 3.11.1.1. Enregistrement du fichier EDS

Le fichier EDS doit d'abord être enregistré dans RSNetWorx pour DeviceNet. Ceci s'effectue en utilisant l'assistant EDS.

##### 3.11.1.1.1. Pour accéder à l'assistant EDS

1. Cliquez sur **Outils** puis sur **Assistant EDS...** afin de débiter le processus d'enregistrement.



Figure 3-4 : Accès à l'assistant EDS

2. L'écran d'accueil de l'assistant EDS apparaît.

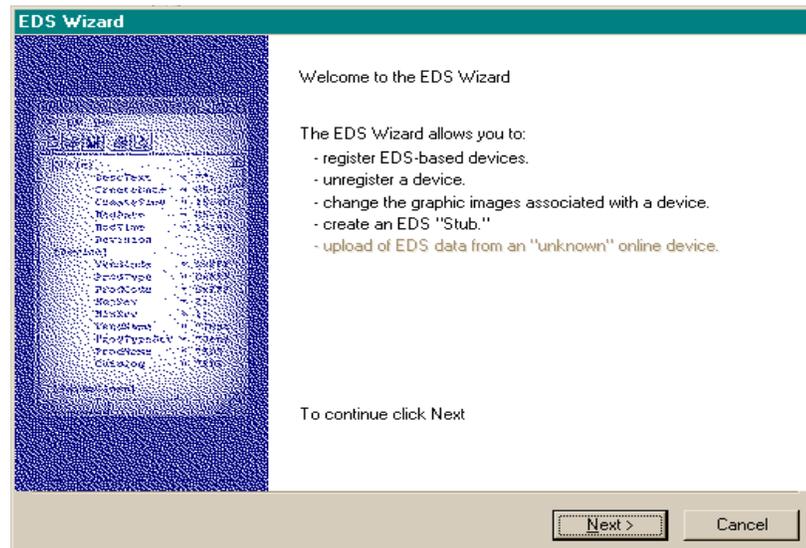
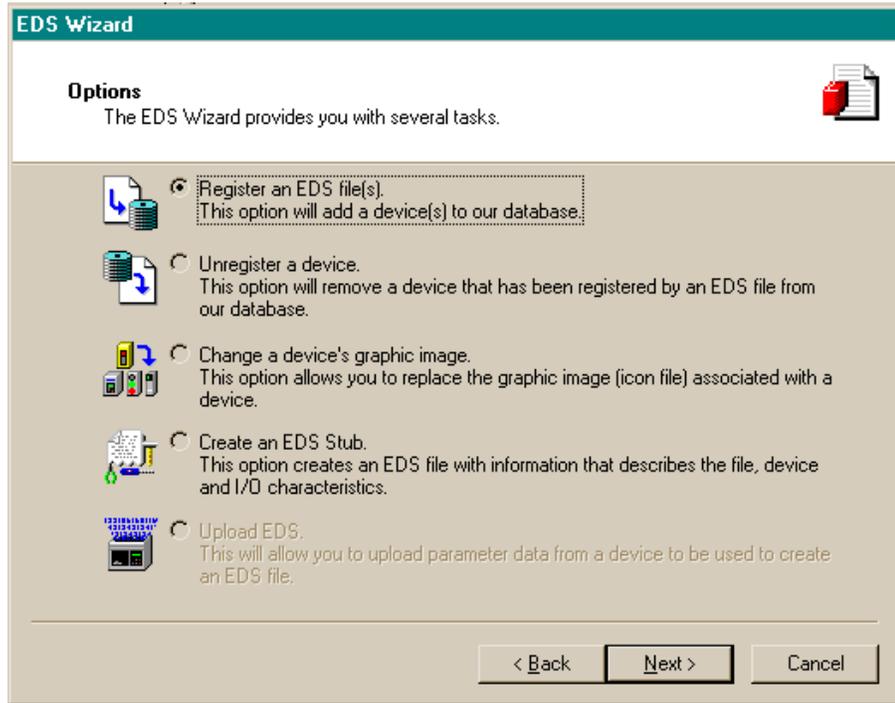


Figure 3-5 : Écran d'accueil de l'assistant EDS

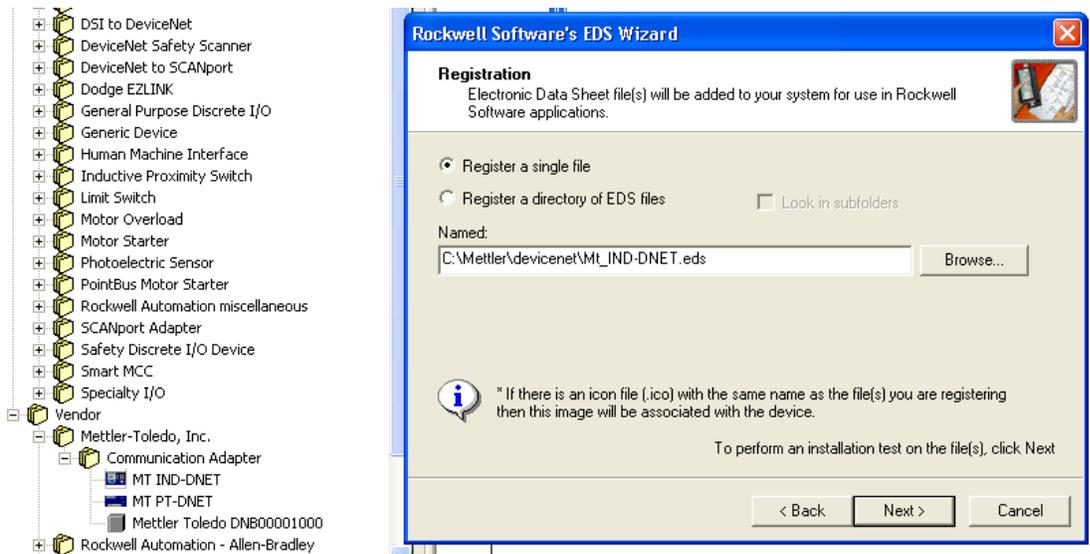
3. Cliquez sur **Suivant** pour commencer le processus d'enregistrement.

- Sur l'écran Options, assurez-vous que le bouton radio **Enregistrement de fichiers EDS** est sélectionné.



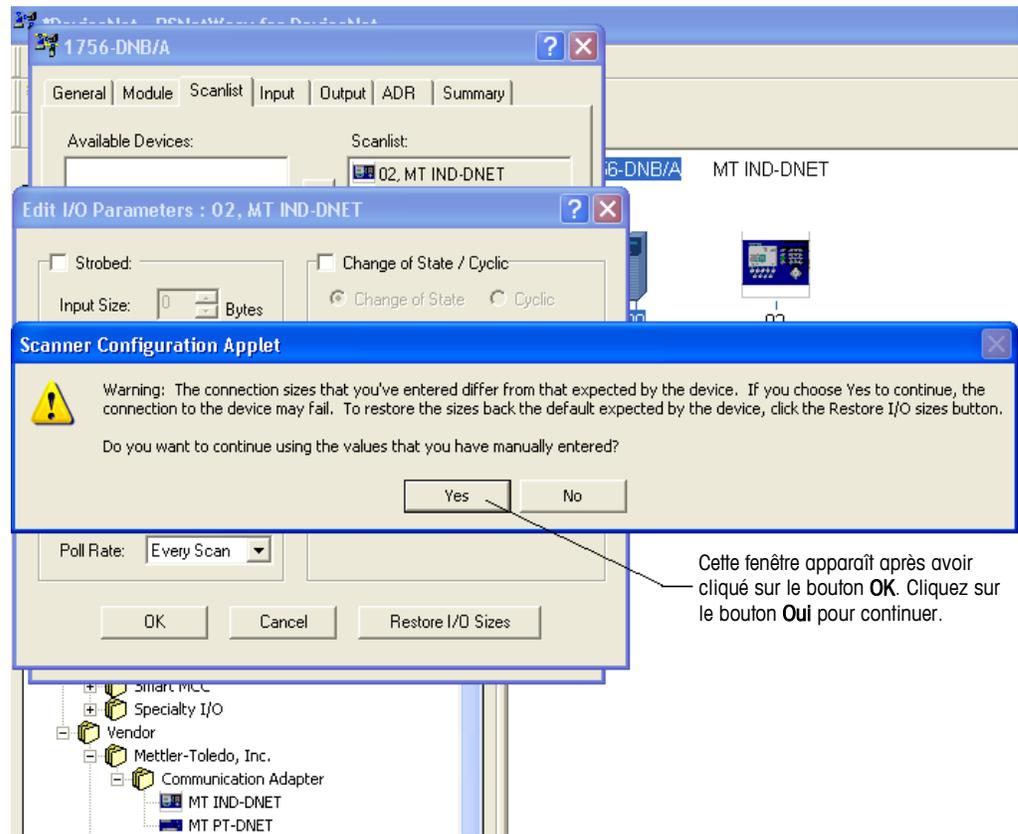
**Figure 3-6 : Écran d'options de l'assistant EDS**

- Cliquez sur **Suivant** et ensuite sur **Navigation** pour sélectionner un fichier à enregistrer.
- Naviguez vers l'emplacement approprié et sélectionnez le fichier **MT\_IND-DNET.eds**. (Le fichier EDS se trouve sur le CD-ROM.) Cliquez sur le bouton **Ouvrir**.
- Veillez confirmer que le fichier correct apparaît dans le champ **Dénomination :**, puis cliquez sur **Suivant**.



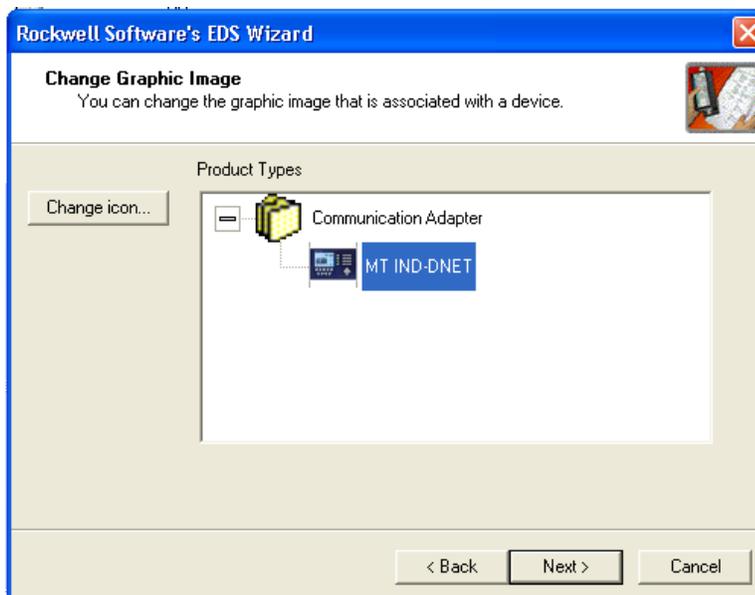
**Figure 3-7 : Fichier sélectionné, prêt à l'enregistrement**

8. Accusé de réception de l'applet d'erreur. Cette erreur est générée en raison de l'aspect générique du fichier EDS vis-à-vis d'autres dispositifs MT. Les dimensions des E/S seront configurées ultérieurement au cours du processus.



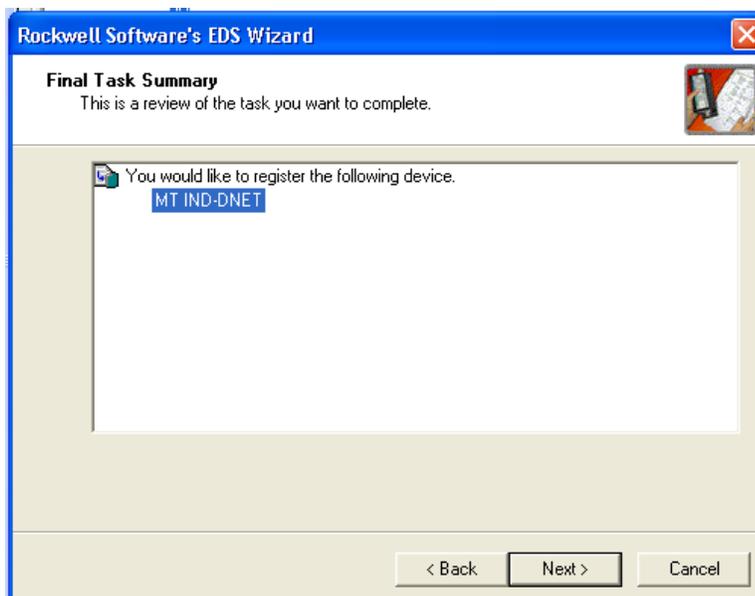
**Figure 3-8 : Validité du fichier confirmée**

9. Assurez-vous que l'icône **MT\_IND-DNET.ico** est sélectionnée.
  - **Remarque** : RSNetWorx pour DeviceNet ne sera pas en mesure de trouver l'icône à moins qu'elle se situe dans le même répertoire que le fichier EDS.



**Figure 3-9 : Sélection de l'image graphique (icône) de l'assistant EDS**

10. L'écran Aperçu général de l'objectif final (Figure 3-10) apparaîtra. Cliquez sur **Suivant**.



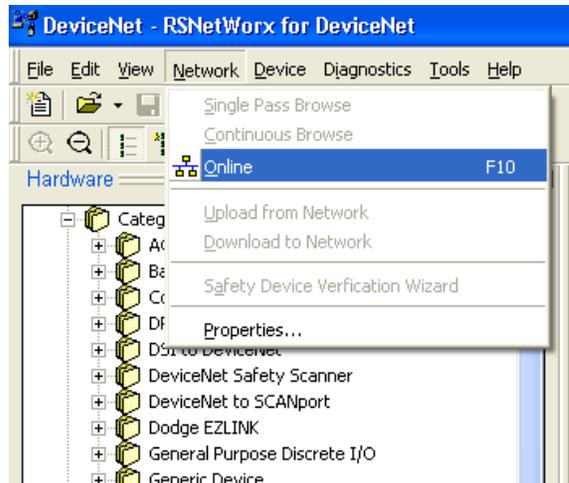
**Figure 3-10 : Écran Aperçu général de l'objectif final**

#### 3.11.1.1.2. Configuration d'une connexion d'E/S

Après que le fichier EDS a été enregistré, RSNetWorx est utilisé pour configurer une connexion à liaisons automatiques entre le terminal IND de METTLER TOLEDO et le maître/scanneur DeviceNet.

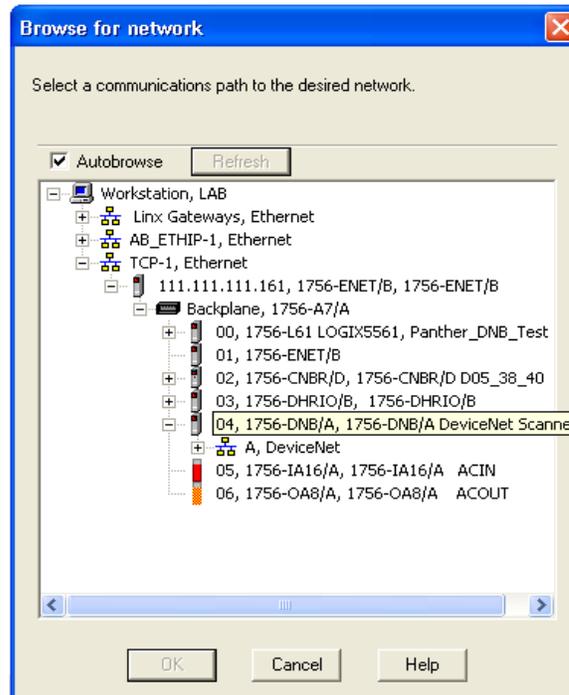
■ **Remarque** : Vous devez ajouter la carte scanneur DeviceNet et choisir la révision adéquate avant de travailler en ligne.

1. Sélectionnez **Réseau** puis **En ligne** pour naviguer dans le réseau DeviceNet.



**Figure 3-11 : Navigation dans RSNetWorx en ligne**

2. Sélectionnez le chemin approprié du réseau. Dans ce cas (Figure 3-12), le scanner 1756-DNB/A DeviceNet est sélectionné.



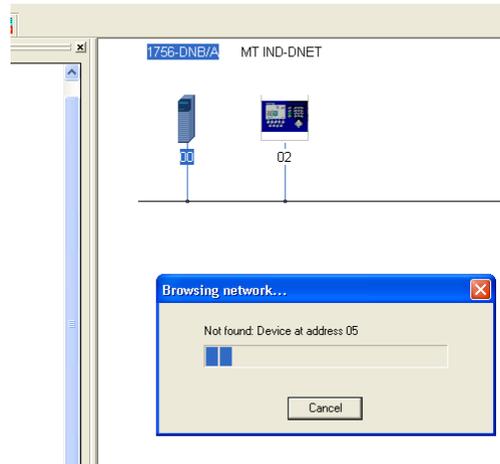
**Figure 3-12 : Navigation à la recherche du réseau**

3. Cliquez sur **OK** pour continuer. Une boîte de dialogue comme celle présentée sur la Figure 3-13 apparaîtra. Veuillez noter qu'il peut vous être demandé d'effectuer un téléchargement en fonction de la version utilisée du logiciel.



**Figure 3-13 : Boîte de dialogue de confirmation**

4. Cliquez sur **OK** dans la boîte de dialogue. La boîte **Navigation à la recherche du réseau...** apparaîtra avec une barre de progression indiquant que le processus est en cours.



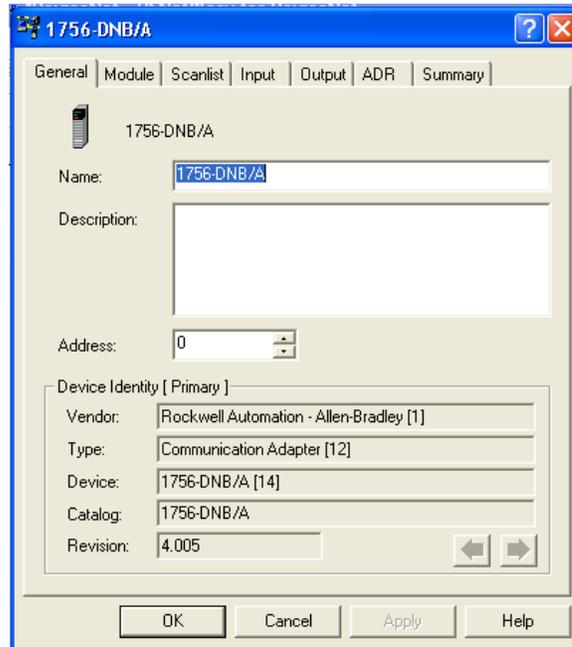
**Figure 3-14 : Navigation à la recherche du réseau en cours**

5. Après que le scanner a parcouru le réseau dans son entier, ajoutez un terminal IND à la liste de scannage du 1756-DNB/A en cliquant du bouton droit sur l'icône du scanner de la fenêtre Graphique (veuillez noter l'onglet en partie inférieure de la Figure 3-15), et en choisissant ensuite **Propriétés...**



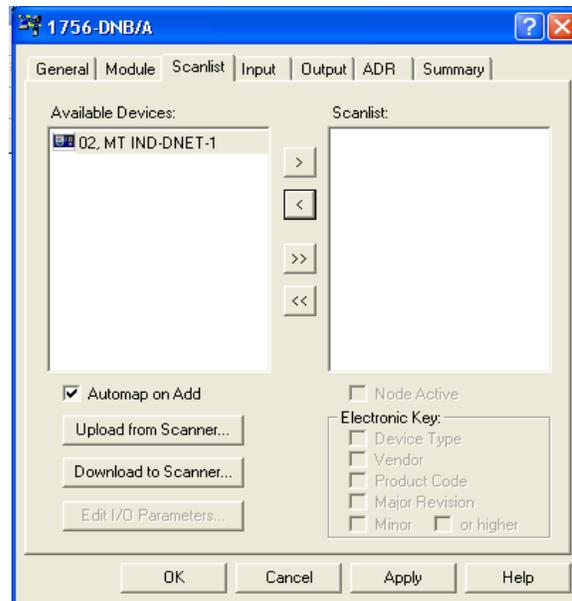
**Figure 3-15 : Accès aux propriétés du scanner**

6. La boîte de dialogue des propriétés du scanner apparaîtra, comme sur la Figure 3-16.



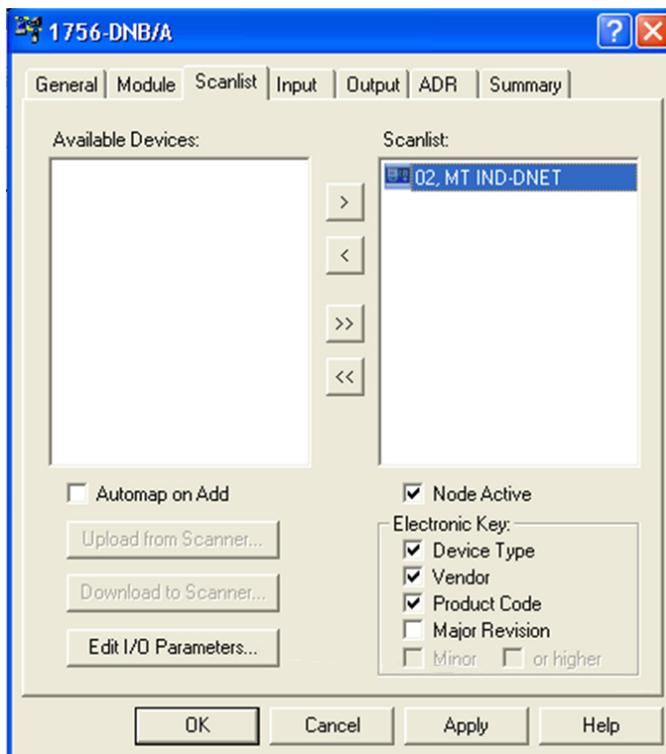
**Figure 3-16 : Dialogue des propriétés du scanner : Vue initiale**

7. Cliquez sur l'onglet Liste de scannage de la boîte de dialogue des propriétés. La vue présentée sur la Figure 3-17 apparaîtra.



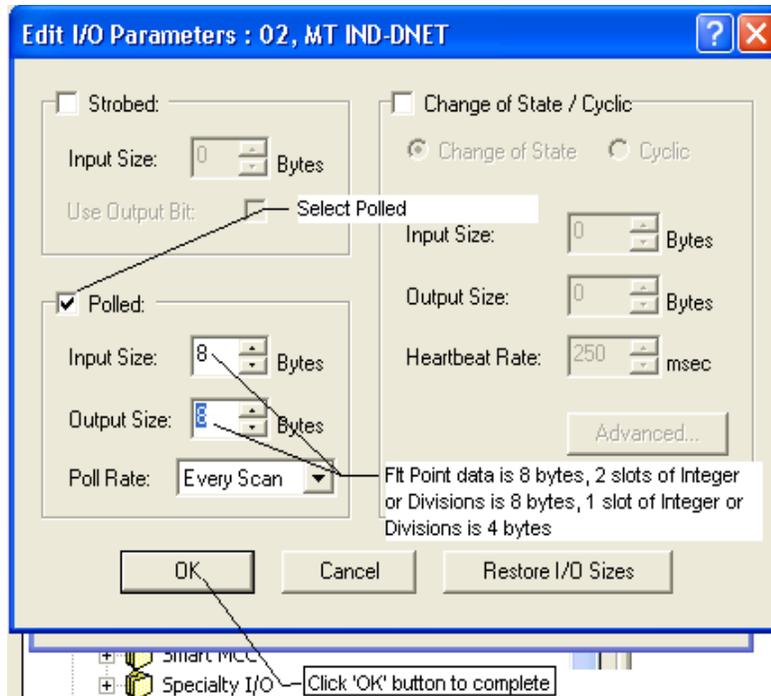
**Figure 3-17 : Dialogue des propriétés du scanner : Présentation de l'onglet Liste de scannage**

8. Mettez en surbrillance le terminal IND (MT IND-DNET) et cliquez du bouton gauche pour l'ajouter à la Liste de scannage. Après avoir ajouté le terminal IND, ce dernier apparaîtra sur le panneau droit (Figure 3-18). Cliquez sur OK.



**Figure 3-18 : Terminal IND ajouté à la liste de scannage**

9. L'étape suivante consiste à modifier les paramètres E/S du terminal IND en cliquant sur le bouton **Paramètres de modification E/S** visible sur la Figure 3-18. La dimension des E/S dépend du type de données et du nombre de zones sélectionnées dans le terminal. Veuillez noter que les zones correspondent à une phrase terminale qui n'est pas utilisée dans la terminologie générale de DeviceNet ; elle a été dérivée d'un mappage précédent de la mémoire PLC. Elle est utilisée dans la configuration du terminal afin de conserver l'homogénéité au sein de toute la gamme de terminaux METTLER TOLEDO. Le format Nombre entier ou Divisions avec une zone sera composé de 4 octets en entrée et de 4 octets en sortie. Le format Nombre entier ou Divisions avec 2 zones sera composé de 8 octets en entrée et de 8 octets en sortie. Le format Virgule flottante est toujours de 8 octets en entrée et en sortie.



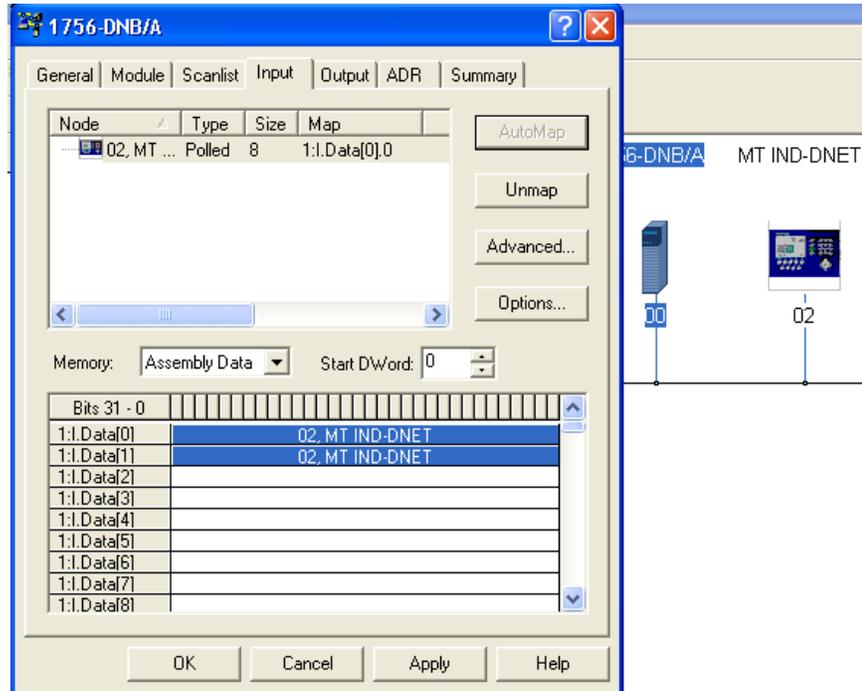
**Figure 3-19 : Modification des paramètres E/S**

10. Téléchargez la configuration vers la carte du scanner afin de mettre le réseau en service. À l'invite qui apparaît (Figure 3-20), cliquez sur **Oui** pour continuer. Vous noterez que certaines cartes de scanner peuvent imposer une mise hors tension pour que les modifications prennent effet.



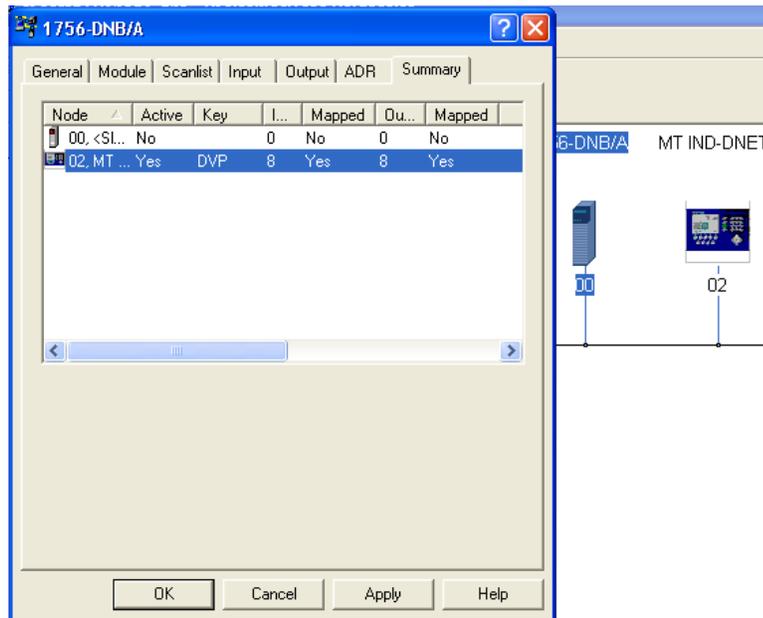
**Figure 3-20 : Invite de confirmation de téléchargement du réseau**

11. Après avoir ajouté le terminal IND à la liste de scannage, veuillez accéder au dialogue Propriétés afin de vérifier son mappage des E/S (Figures 3-21 et 3-22) dans la carte du scanner. Veuillez noter qu'il est possible d'utiliser le mappage automatique ou manuel. Consultez la documentation du maître pour des options avancées du mappage des E/S. Si le mappage manuel est utilisé. Assurez-vous de démarrer avec une section de mémoire non utilisée en tant que décalage.



**Figure 3-21 : Mappage d'un terminal IND**

12. Vérifiez que le mappage des E/S est complet en choisissant l'onglet de l'aperçu général. Vous noterez que les colonnes mappées affichent **Oui** pour le terminal IND.



**Figure 3-22 : Onglet Aperçu général**

### 3.11.2. Programmation PLC

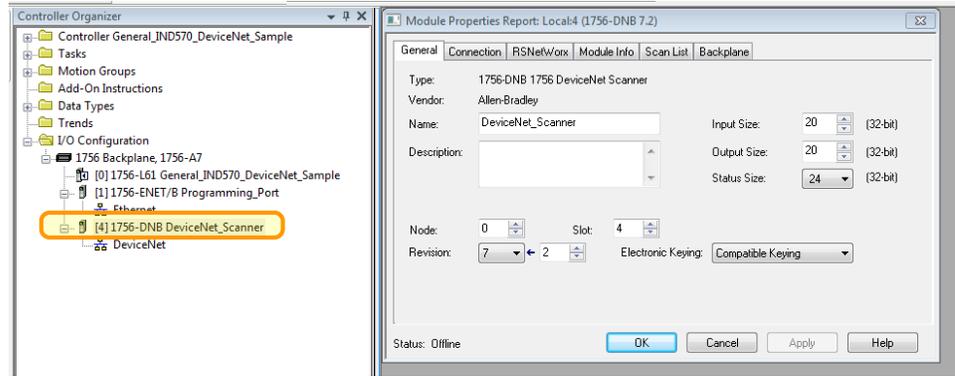
Les figures suivantes présentent des captures d'écran de la programmation en logique à relais pour le logiciel RSLogix 5000 (version 20).

Le programme d'exemples explique la logique d'interfaçage d'un IND570 configuré selon les formats Virgule flottante ou Nombre entier. La logique comprend aussi des routines d'accès aux données partagées au moyen de l'interface ControlNet avec les formats Virgule flottante et Nombre entier.

Le programme d'exemples peut être modifié sans avis préalable. Veuillez rendre visite à [www.mt.com](http://www.mt.com) pour télécharger la version la plus récente du code des échantillons PLC.

■ **Remarque** : Le dossier Utilitaires du CD de documentation contient une version complète des exemples. Ces captures d'écran ne sont fournies que dans un but illustratif.

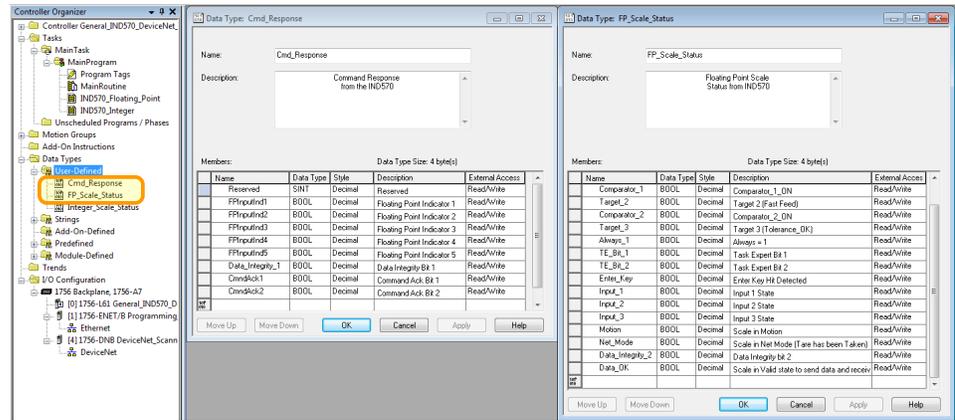
La Figure 3-23 présente la configuration du module du scanner DeviceNet (1756-DNB)



**Figure 3-23 : Configuration du module du scanner DeviceNet**

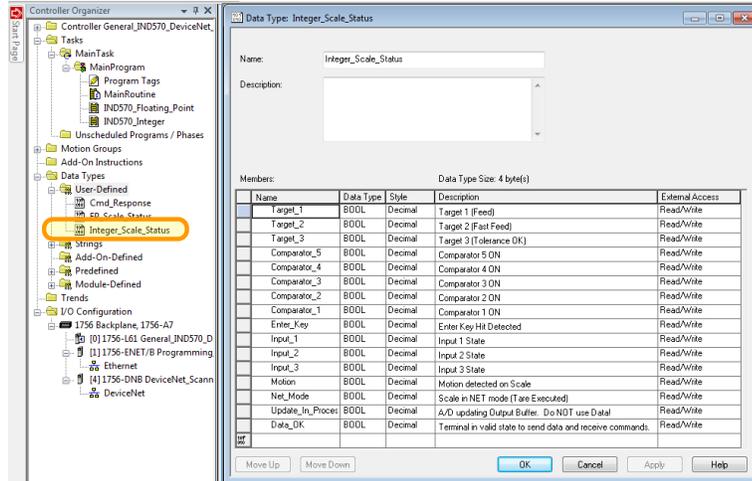
### 3.11.3. Remarques générales de programmation

Le programme d'exemples fournit des types définis par l'utilisateur pouvant être utilisés à titre d'aide pour documenter vos programmes. Pour le format Virgule flottante, les types définis par l'utilisateur **Cmd\_Response** et **FP\_Scale\_Status** sont présentés sur la Figure 3-24.



**Figure 3-24 : Types de données Virgule flottante définis par l'utilisateur**

Avec les modes Nombre entier et Divisions, le type **Integer\_Scale\_Status** défini par l'utilisateur est présenté sur la Figure 3-25.

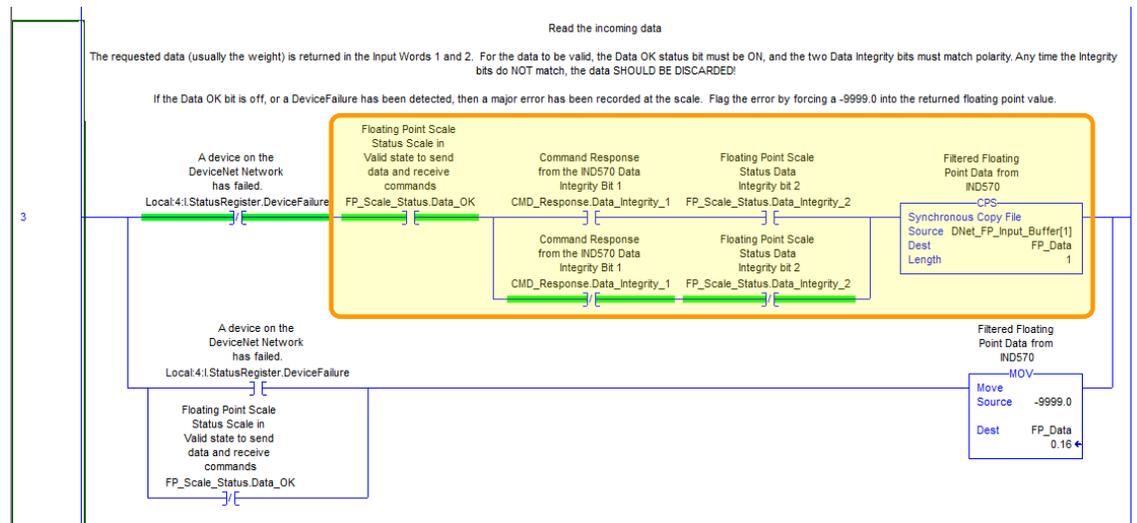


**Figure 3-25 : Types de données Nombre entier-Divisions définis par l'utilisateur**

L'utilisation de ces types de données définis par l'utilisateur dans vos programmes peut simplifier l'effort général de programmation.

Les principes suivants doivent toujours être appliqués afin de garantir la validité des données avant de les utiliser dans un traitement. Veuillez noter que des principes différents s'appliquent pour les différents modes (Virgule flottante par rapport à Nombre entier ou Divisions).

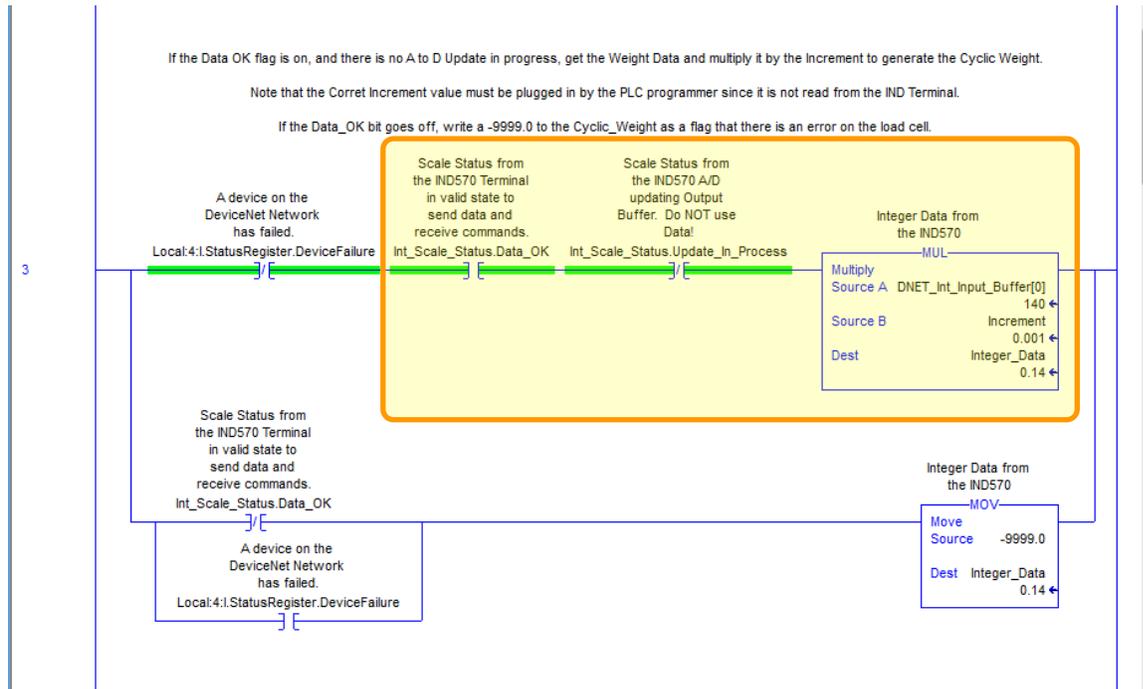
Pour le mode Virgule flottante, les données lues depuis le terminal doivent être filtrées avec le bit **Data\_OK** et les deux bits d'intégrité des données, comme sur la Figure 3-26.



**Figure 3-26 : Filtrage des données Nombre entier dans le PLC**

Le filtrage des données de cette manière assure au terminal d'être dans un état opérationnel valide (**Data\_OK = 1**) et à la mise à jour analogique provenant du capteur d'être correctement terminée avant la lecture des données (**Integrity\_1 = Integrity\_2**). L'impossibilité de réaliser ces vérifications peut être à l'origine de données invalides utilisées par le programme du PLC.

En mode Nombre entier ou Division, un filtre semblable doit être appliqué comme sur la Figure 3-27.



**Figure 3-27 : Filtrage des données Nombre entier/Divisions dans le PLC**

Dans ce cas, les données sont filtrées avec les bits **Data\_OK** et **Update\_In\_Progress** afin de s'assurer qu'elles sont valides en revenant du terminal. À ce stade, elles sont converties en une valeur Virgule flottante en les multipliant par la dimension de l'incrément incorporé au programme pour que le terminal puisse correctement positionner la virgule décimale.

- **Remarque** : Les données E/S pouvant ne pas être remises à zéro par le PLC lorsque les communications vers le nœud DeviceNet échouent, il est donc recommandé que les données en entrée soient filtrées davantage au moyen du « drapeau » d'état des communications disponible sur le module du scanneur DeviceNet.

# 4 EtherNet/IP™

## 4.1. Préface

Ce chapitre se compose ainsi :

- Préface
- Carte d'interface EtherNet/IP
- Présentation générale
- Caractéristiques EtherNet/IP
- Définition des données
- Contrôle des E/S discrètes en utilisant une interface PLC
- Configuration du logiciel
- Dépannage
- Exemples de programmation

Les utilisateurs doivent savoir que l'option Ethernet/IP utilisée dans le terminal IND570 est aussi utilisée avec les terminaux IND131/IND331, IND570 et IND780 de METTLER TOLEDO.

Il existe cependant des différences mineures dans les données à liaisons automatiques en Virgule flottante entre les terminaux, et des précautions doivent être prises en utilisant le guide de format approprié des données PLC pour chaque famille de terminal. Ce chapitre décrit les connexions et la configuration qui sont spécifiques à l'option EtherNet/IP de l'IND570. Les formats des données transférées entre l'IND570 et le PLC sont décrits dans les annexes A et B.

## 4.2. Carte d'interface EtherNet/IP

La Figure 4-1 présente un module EtherNet/IP et ses composants. Veuillez noter que l'adresse du module est définie dans le logiciel (reportez-vous à la Figure 4-2), et que les commutateurs DIP indiqués sur la Figure 4-1 doivent tous être sur ARRÊT (OFF).



Figure 4-1 : Composants du module EtherNet/IP

## 4.3. Présentation générale

EtherNet/IP, raccourci pour « Protocole industriel Ethernet », est un standard de réseautage industriel ouvert qui exploite des supports physiques et des circuits intégrés Ethernet commerciaux et grand public. Ce standard de réseautage prend en charge la messagerie implicite (messagerie E/S en temps réel) et la messagerie explicite (échange de messages). Le protocole est pris en charge par l'Open DeviceNet Vendor Association (ODVA).

EtherNet/IP utilise du matériel Ethernet commercial, grand public (par exemple des commutateurs et des routeurs) et est totalement compatible avec l'ensemble de protocoles TCP/IP Ethernet. Il utilise le Protocole d'informations et de contrôle éprouvé (CIP) afin de fournir le contrôle, la configuration et le recueil des données.

Le kit permet au terminal IND570 de communiquer vers des contrôleurs logiques programmables (PLC) au moyen de connexions directes vers le réseau Ethernet/IP à des vitesses de 10 ou 100 MBPS. Le kit se compose d'un module E/S compatible fond de panier, du matériel de montage et d'une ferrite. Le logiciel d'implémentation de l'échange des données réside dans le terminal IND570.

## 4.4. Caractéristiques EtherNet/IP

Le kit en option Ethernet/IP possède les caractéristiques suivantes :

- Adressage IP programmable par l'utilisateur.
- La capacité de communication en mode discret bidirectionnel (messagerie classe 1) de poids ou d'affichage d'incrément, d'état ou de contrôle des données entre le PLC et l'IND570.

### 4.4.1. Définition des termes

Certains termes (tels que Cible) utilisés par l'application PLC EtherNet/IP ont une signification différente de leur utilisation par le terminal IND570. Le Tableau 4-1 fournit des définitions spécifiques à EtherNet/IP.

**Tableau 4-1 : Définition des termes EtherNet/IP**

Terme	Définition
<b>Classe Adaptateur</b>	Un produit de la classe Adaptateur émule les fonctions fournies par les produits adaptateurs de baies. Ce type de nœud échange des données E/S en temps réel avec un produit de classe Scanneur. Il ne déclenche aucune connexion de sa propre initiative.
<b>Messagerie de Classe 1</b>	Transfert de messages planifié (cyclique) dans le protocole de communication EtherNet/IP entre un PLC et un dispositif CIP de classe Adaptateur.
<b>Messagerie de Classe 3</b>	Transfert de messages non planifié dans le protocole de communication EtherNet/IP entre un PLC et un dispositif CIP de classe Adaptateur. Celle-ci est utilisée par l'IND 570 pour la messagerie explicite.
<b>Messagerie connectée</b>	Une connexion correspond à une relation entre deux ou plusieurs objets d'une application sur différents nœuds. La connexion établit un circuit virtuel entre les points d'extrémité pour le transfert des données. Les ressources du nœud sont réservées avant le transfert des données, sont dédiées et toujours disponibles. La messagerie connectée diminue la manipulation des données des messages dans le nœud. Les messages connectés peuvent être <b>Implicites</b> ou <b>Explicites</b> . Voir aussi <b>Messagerie non connectée</b> .
<b>Créateur de la connexion</b>	Source pour une connexion E/S ou pour des demandes de message. Déclenche une connexion E/S ou une connexion de message explicite.

Terme	Définition
<b>Messagerie explicite</b>	Les messages explicites (appelés également messages discrets ou de Classe 3 ou acycliques) peuvent être envoyés en tant que message connecté ou non connecté. CIP définit un protocole de messagerie explicite qui stipule la signification du message. Ce protocole de messagerie est contenu dans les données du message. Les messages explicites fournissent un transport unique des données élémentaires. La messagerie explicite fournit les moyens avec lesquels les fonctions orientées, généralement des requêtes/des réponses, sont réalisées (p. ex., configuration du module). Ces messages sont généralement de point à point.
<b>Messagerie implicite</b>	Les messages implicites (appelés également messages de Classe 1 ou acycliques) sont échangés par le biais de connexions E/S avec une identification de connexion associée. L'identification de connexion définit la signification des données et établit le taux de transport régulier/répété ainsi que la classe du transport. Aucun protocole de messagerie n'est inclus dans les données du message au même titre qu'avec Messagerie explicite. Les messages implicites peuvent être de point à point ou multi-diffusion, et sont utilisés pour transmettre des données E/S spécifiques à une application. L'utilisation de ce terme est interchangeable avec <b>Messagerie E/S</b> .
<b>Client E/S</b>	Fonction qui utilise les services de messagerie E/S d'un autre dispositif (serveur E/S) afin de réaliser une tâche. Déclenche une demande de message E/S vers le module du serveur. Le Client E/S est le <b>Créateur de la connexion</b> .
<b>Messagerie E/S</b>	Utilisation interchangeable avec le terme <b>Messagerie implicite</b> .
<b>Serveur E/S</b>	Fonction fournissant des services de messagerie E/S vers un autre dispositif ( <b>Client E/S</b> ). Réponse à une requête provenant du client E/S. Le serveur E/S correspond à la cible de la demande de connexion.
<b>Client de messagerie</b>	Fonction qui utilise les services de messagerie Explicite d'un autre dispositif ( <b>Serveur de messagerie</b> ) afin de réaliser une tâche. Déclenche une demande de message Explicite vers le dispositif du serveur.
<b>Serveur de messagerie</b>	Fonction qui fournit des services de messagerie Explicite vers un autre dispositif ( <b>Client de messagerie</b> ). Répond à une demande de message Explicite émanant du Client de messagerie.
<b>Classe Scanneur</b>	Un produit de classe Scanneur échange en temps réel des données/s avec des produits de <b>classe Adaptateur</b> et de classe Scanneur. Ce type de nœud peut correspondre à des demandes de connexion et peut aussi initialiser des connexions de sa propre initiative.
<b>Cible</b>	Destination des demandes de connexions E/S ou de messages. Ne peut seulement répondre qu'à une demande, ne peut pas déclencher de connexion ou de message E/S.

Terme	Définition
Messagerie non connectée	Fournit des moyens à un nœud d'envoyer des demandes de messages sans établir de connexion avant le transfert des données. Des informations complémentaires sont contenues dans chaque message et le message n'est pas une destination garantie des ressources du nœud. « Messagerie non connectée » est utilisée pour les demandes non périodiques (p. ex., fonction « Qui » du réseau ». Messagerie explicite seulement. Voir aussi <b>Messagerie connectée</b> .

#### 4.4.2. Communications

Le terminal IND570 utilise des composants permettant d'assurer une compatibilité complète avec le réseau Ethernet/IP. Un terminal IND570 est reconnu en tant que dispositif générique Ethernet/IP par le PLC.

Chaque option Ethernet/IP connectée au réseau Ethernet/IP représente une adresse IP physique. La connexion s'effectue avec un connecteur RJ-45 sur la carte d'option (consultez la Figure 4-1).

Le câblage entre le PLC et la connexion EtherNet/IP de l'IND570 utilise un câble à paire torsadée. Les spécifications et les procédures d'installation du câble, notamment les impératifs de distance et de terminaison, sont les mêmes que celles recommandées par Allen-Bradley pour le réseau EtherNet/IP.

L'IND570 n'utilise que des données cycliques de classe 1 pour les données discrètes et que des messages explicites pour accéder aux variables des données partagées de l'IND570. Les blocs de messages explicites peuvent être connectés ou non connectés ; le programmeur PLC doit faire ce choix.

#### 4.4.3. Adresse IP

Chaque option Ethernet/IP représente une adresse IP physique. L'adresse est choisie par le concepteur du système et est ensuite programmée dans le terminal IND570 et le PLC. L'adresse du terminal IND570 est programmée sur **Communications > Interface PLC > EtherNet/IP-Modbus TCP** dans le menu de configuration du terminal. L'entrée de l'adresse IP de l'IND570 doit être unique pour chaque terminal IND570. L'entrée de l'adresse IP de l'IND570 doit être unique pour chaque terminal IND570 et ne doit pas entrer en conflit avec un dispositif sur le réseau.

#### 4.4.4. Format des données prises en charge

L'interface Ethernet/IP du terminal fournit le transfert des données discrètes et une messagerie de Classe 1. Le transfert des données s'effectue par le biais de la messagerie cyclique du PLC. L'interface Ethernet/IP possède sa propre adresse IP logique afin de recevoir et d'envoyer en continu des informations à destination et en provenance du PLC. L'interface Ethernet/IP utilise des données discrètes pour ses communications avec les PLC.

Trois formats de données discrètes sont disponibles avec l'option d'interface Ethernet/IP : Nombre entier (par défaut), Divisions et Virgule flottante.

Les annexes A et B fournissent des informations détaillées sur le format des données.

## 4.5. Définition des données

### 4.5.1. Instances d'ensemble de communications cycliques de Classe 1

Les communications cycliques de classe 1 sont utilisées pour transférer des données discrètes entre le PLC et l'IND 570.

L'instance d'ensemble d'entrées PLC est 100 (décimal). Cette instance est utilisée pour toutes les spécifications des formats et dimensions des données.

L'instance d'ensemble de sortie PLC est 150 (décimal). Cette instance est utilisée pour toutes les spécifications des formats et dimensions des données.

L'IND570 n'utilise que des données. Aucune donnée de configuration n'est utilisée ou requise. Dans la configuration de l'interface PLC EtherNet/IP, définissez l'instance de configuration sur 1 et la dimension des données sur 0.

Le fichier EDS fourni sur le CD de documentation de l'IND570 ne contient ni instance d'ensemble ni limite dimensionnelle des données. La programmation de l'IND570 contrôle l'instance d'ensemble et les limites dimensionnelles des données.

### 4.5.2. Données discrètes

Veillez vous référer à l'annexe C, **Caractéristiques communes des données**, pour une description des données discrètes, et aux annexes A et B pour une description détaillée des données disponibles dans chaque format afin de déterminer ce qui est le mieux adapté.

### 4.5.3. Ordonnancement des octets

Pour des informations générales sur l'ordonnancement des octets, veuillez vous référer à l'annexe C, **Caractéristiques communes des données**.

### 4.5.4. Zones de messages

Le transfert des données discrètes peut s'effectuer grâce à 4 zones de messages maximum, en Messagerie de classe 1, dans les formats de données Nombre entier, Divisions et Virgule flottante. Chaque zone de message représente la bascule mais peut être contrôlée par le PLC pour présenter des données différentes dans chacune des zones de message. Le numéro des zones de message est sélectionné dans le menu de configuration du terminal sur **Communication > PLC > Format des données**. (Figure 4-2).

Les formats Nombre entier et Division fournissent deux mots de 16 bits d'entrée et deux mots de 16 bits de sortie par zone. Le premier mot d'entrée de chaque zone de message fournit les données de pesée de la bascule. Le type des données affichées, comme le poids brut, la tare, etc., est sélectionné par le PLC en utilisant les bits 0, le bit 1 et le bit 2 du deuxième mot de sortie de la zone de message. Les tableaux 4-2 et 4-3 offrent des informations d'utilisation des entrées et des sorties.

Tableau 4-2 : Utilisation et entrée des données Nombre entier et Division par les PLC Ethernet/IP

Données d'entrée vers le PLC			Données de sortie provenant du PLC		
Décalage du mot	Description	Dimension d'entrée	Dimension de sortie	Description	Décalage du mot
0	Valeur entière	2 mots (4 octets)	2 mots (4 octets)	Chargeement d'une valeur entière	0
1	État de la bascule			Commande	1
2	Valeur entière	4 mots (8 octets)	4 mots (8 octets)	Chargeement d'une valeur entière	2
3	État de la bascule			Commande	3
4	Valeur entière	6 mots (12 octets)	6 mots (12 octets)	Chargeement d'une valeur entière	4
5	État de la bascule			Commande	5
6	Valeur entière	8 mots (16 octets)	8 mots (16 octets)	Chargeement d'une valeur entière	6
7	État de la bascule			Commande	7

Aperçu général des dimensions E/S				
Zone de message	Mots		Octets	
	Entrée	Sortie	Entrée	Sortie
1	2	2	4	4
2	4	4	8	8
3	6	6	12	12
4	8	8	16	16

Le format à virgule flottante fournit quatre mots de 16 bits de données d'entrée et trois mots de 16 bits de données de sortie par zone de message. Le Tableau 4-4 fournit des détails.

**Tableau 4-3 : Mots d'entrée Virgule flottante des PLC Ethernet/IP**

Données d'entrée vers le PLC				Données de sortie provenant du PLC			
Décalage du mot	Description		Dimension d'entrée	Dimension de sortie	Description		Décalage du mot
0	Réponse à une commande		4 mots (8 octets)	4 mots (8 octets)	Réservé		0
1	Valeur virgule flottante à 4 octets				Zone message 1	Commande	1
2						Valeur d'un chargement à virgule flottante à 4 octets	2
3	État de la bascule					3	
4	Réponse à une commande		8 mots (16 octets)	7 mots (14 octets)	Zone message 2		4
5	Valeur virgule flottante à 4 octets				Valeur d'un chargement à virgule flottante à 4 octets	5	
6					6		
7	État de la bascule				7		
8	Réponse à une commande		12 mots (24 octets)	10 mots (20 octets)	Zone message 3		8
9	Valeur virgule flottante à 4 octets				Valeur d'un chargement à virgule flottante à 4 octets	9	
10					10		
11	État de la bascule				11		
12	Réponse à une commande		16 mots (32 octets)	13 mots (26 octets)	Zone message 4		12
13	Valeur virgule flottante à 4 octets				Valeur d'un chargement à virgule flottante à 4 octets	11	
14					12		
15	État de la bascule						

Aperçu général des dimensions E/S				
Zone de message	Mots		Octets	
	Entrée	Sortie	Entrée	Sortie
1	4	4	8	8

Aperçu général des dimensions E/S				
Zone de message	Mots		Octets	
	Entrée	Sortie	Entrée	Sortie
2	8	7	16	14
3	12	10	24	20
4	16	13	32	26

#### 4.5.5. Virgule flottante

Pour des informations générales sur le fonctionnement de la virgule flottante ainsi que sur le format des données et la compatibilité, veuillez consulter l'annexe B, **Format de la virgule flottante**.

##### 4.5.5.1. Intégrité des données

L'IND 570 utilise deux bits d'intégrité des données afin de maintenir l'intégrité des données lors de communications avec le PLC. Le premier bit se trouve dans le mot de début des données ; le second est inscrit dans l'octet de terminaison des données d'une zone de bascule. Le programme PLC doit vérifier que les 2 bits d'intégrité des données possèdent la même polarité pour que les données de la zone de la bascule soient valides. Il est possible que le programme PLC observe plusieurs lectures consécutives non valides lorsque le terminal envoie librement des mises à jour de pesée vers le PLC ; si le programme PLC détecte cette condition, il devra envoyer une nouvelle commande vers le terminal.

La méthode de gestion des chaînes et des données à virgule flottante varie entre les diverses générations de PLC Allen-Bradley.

## 4.6. Mode des données partagées

Les communications PLC en modes de données partagées sont fournies en utilisant des messages explicites CIP (Classe 3).

Le manuel Référence des données partagées de l'IND 570 répertorie les variables de données partagées disponibles pour Ethernet/IP. Ce document comprend aussi le code, l'instance et les attributs de classe hex pour les données partagées. Le PLC doit utiliser Get Attribute Single (obtention d'un attribut unique) (code de service e) pour lire une variable de données partagées, et Set Attribute Single (définition d'un attribut unique) (code de service 10) pour écrire une variable de données partagées.

La **Référence des données partagées de l'IND 570** est disponible sur le CD de documentation du terminal.

## 4.7. Contrôle des E/S discrètes en utilisant une interface PLC

Veuillez vous reporter à l'annexe C, **Caractéristiques communes des données**.

## 4.8. Configuration du logiciel

Lorsque le terminal IND570 détecte la présence d'une carte en option du kit EtherNet/IP, les paramètres EtherNet/IP sont activés dans un bloc-programme de configuration sur **Communication > PLC > EtherNet/IP**. La Figure 4-2 présente le bloc de configuration Ethernet/IP.

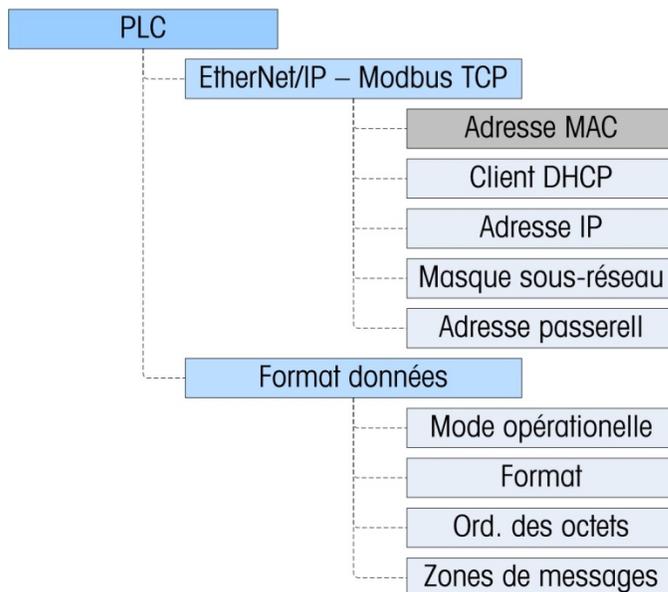


Figure 4-2 : Bloc de configuration EtherNet/IP

### 4.8.1. Blocs de configuration du format des données et de Ethernet/IP

#### 4.8.1.1. Configuration EtherNet/IP

Le bloc de configuration Ethernet/IP sur **Communication > Interface PLC > EtherNet/IP** correspond à l'emplacement spécifié de l'adresse IP, du masque de sous-réseau et de l'adresse de la passerelle de l'interface Ethernet/IP. Si DHCP est sélectionné, l'IND570 procédera à une mise hors puis sous tension et remplira automatiquement les champs d'adresse IP, du masque de sous-réseau et de l'adresse de la passerelle avec les informations reçues du serveur DHCP du réseau.

L'adresse MAC est affichée mais ne peut pas être modifiée.

#### 4.8.1.2. Configuration du format des données

Dans Configuration, naviguez vers **Communications > Interface PLC > Format des données**. Les champs suivants sont disponibles pour Ethernet/IP.

##### 4.8.1.2.1. Mode opérationnel

Le mode opérationnel peut être sélectionné dans une liste déroulante. Les choix sont les suivants :

**Mode compatibilité** (par défaut), Émulation IND560

En fonction de la sélection de l'ordonnancement des octets (reportez-vous à la section 4.7.1.2.3. ci-dessous, **Ordonnancement des octets**), le **Mode compatibilité** fournira les mêmes possibilités d'ordonnancement discret des octets conformément aux terminaux IND131/331 et IND780 de

METTLER TOLEDO. Si **Émulation IND560** est sélectionné, les octets transmis en mode discret correspondront à l'ordonnement des octets IND560 existants, déterminé par la sélection de l'ordonnement des octets. Les possibilités d'ordonnement des octets dans les terminaux IND560 ne correspondent pas à celles des IND131/331 et IND780. Ne choisissez le mode Émulation IND560 qu'en cas de remplacement d'un IND560 et que si la programmation dans le PLC n'est pas modifiée.

#### 4.8.1.2.2. Format

Sélection du format : Nombre entier (par défaut), Divisions ou Virgule flottante. Un changement de format supprimera toutes les zones de message existantes.

- **Remarque** : METTLER TOLEDO conseille l'emploi du format Virgule flottante dans toute la mesure du possible puisqu'il s'agit du format des données utilisé dans le terminal. L'utilisation du mode Nombre entier/Division nécessite la conversion des données internes du format Virgule flottante, ce qui entraîne des petites erreurs pendant la conversion.

#### 4.8.1.2.3. Ordonnement des octets

Les choix sont Standard, Permutation d'octets, Permutation de mots (par défaut) et Permutation double de mots.

#### 4.8.1.2.4. Zones de messages

Sélectionnez 1, 2, 3 ou 4 zones.

## 4.9. Dépannage

- **Remarque** : Certains PLC, comme Micrologix et les PLC SLC, ne peuvent pas échanger de messages cycliques (Classe 1). En cas d'emploi de ces PLC, ils doivent utiliser la Messagerie explicite (Classe 3) pour communiquer avec l'IND570.

Si l'IND570 ne communique pas avec le PLC, appliquez ces instructions :

- Confirmez que l'IND570 peut répondre à un ping sur le réseau. Si tel n'est pas le cas, vérifiez alors le câblage et les connexions du réseau.
- Utilisez les DEL d'état (décrites ci-dessous) pour diagnostiquer et corriger des erreurs spécifiques au réseau comme les conflits d'adresses IP.
- Confirmez que les paramètres de l'IND570 pour le type de données et l'attribution de l'adresse IP correspondent à ceux du PLC et que chaque IND570 possède une adresse IP unique.
- Utilisez le Profil additionnel (AOP) fourni dans la mesure du possible pour simplifier la configuration dans le PLC.
- Vérifiez la clé électronique dans le Profil additionnel (AOP) pour confirmer que la révision du micrologiciel qui est indiquée correspond au micrologiciel du module Ethernet/IP installé dans l'IND570. Le cas échéant, changez la version du micrologiciel indiquée dans l'AOP, ou changez la désignation de la clé électronique de « Appariement exact » à « Module compatible » ou « Désactivation de la clé ».

- Confirmez que le micrologiciel du module Ethernet/IP du PLC est à jour : le module de l'IND570 contient les dernières mises à jour de protocole, ce qui signifie qu'il peut ne pas se connecter aux PLC utilisant un micrologiciel plus ancien.
- Si le circuit imprimé de l'interface PLC a été changé pour un autre type, comme DeviceNet ou ControlNet, une réinitialisation générale de l'IND570 doit être exécutée. Veuillez contacter la maintenance de Metter Toledo pour de l'aide.
- Veuillez contacter la maintenance de METTLER TOLEDO pour le remplacement de l'interface Ethernet/IP.

#### 4.9.1. DEL d'état

La carte d'interface EtherNet/ IP possède quatre témoins à DEL d'état afin d'indiquer l'état des communications et des défauts de la carte. La Figure 4-2 indique l'emplacement de ces DEL et la Figure 4-3 présente la matrice des DEL sur la carte, et ses fonctions. Le Tableau 4-4 explique la signification des indicateurs.



Figure 4-3 : DEL d'indication de l'état Ethernet/IP

Tableau 4-4 : Indications de l'état des DEL Ethernet/IP

État du réseau	DEL d'état			
	1	2	3	4
<b>Connecté</b>	Vert fixe	Vert fixe	Vert fixe	Vert clignotant
<b>Câble déconnecté sur le PLC</b>	Vert fixe	Vert clignotant	Rouge clignotant	Vert clignotant
<b>Câble déconnecté sur le terminal</b>	Arrêt	Vert clignotant	Rouge clignotant <b>ou</b> <b>ARRÊT</b>	Arrêt
<b>PLC en mode programme</b>	Vert fixe	Vert clignotant	Vert fixe	Vert clignotant
<b>Terminal en mode de configuration</b>	Vert fixe	Vert fixe	Vert fixe	Vert clignotant

## 4.10. Exemples de programmation

Les figures suivantes présentent des captures d'écran de la programmation en logique à relais pour le logiciel RSLogix 5000 (version 20).

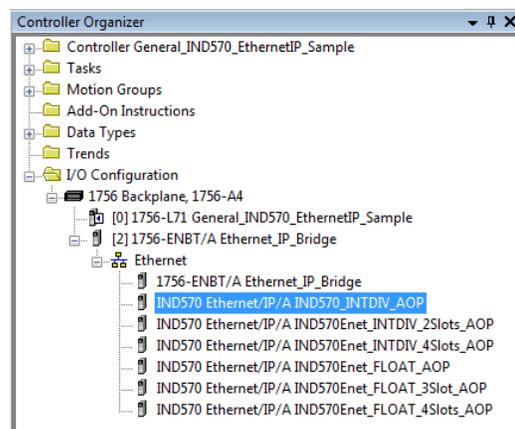
- **Remarque** : Le dossier Utilitaires du CD de documentation de l'IND570 contient une version complète des exemples. Ces captures d'écran ne sont fournies que dans un but illustratif.

Le module Ethernet/IP de l'IND570 est en mesure de communiquer à 10 ou 100 Mb/s. Il communique en utilisant le mode duplex intégral et est compatible avec le paramétrage Négociation automatique utilisé par de nombreux PLC et commutateurs Ethernet.

Le programme d'exemples comprend des définitions du Module à titre d'exemple pour des terminaux à 1 et 4 zones de message en utilisant le format Nombre entier (ou Divisions) et la Virgule flottante.

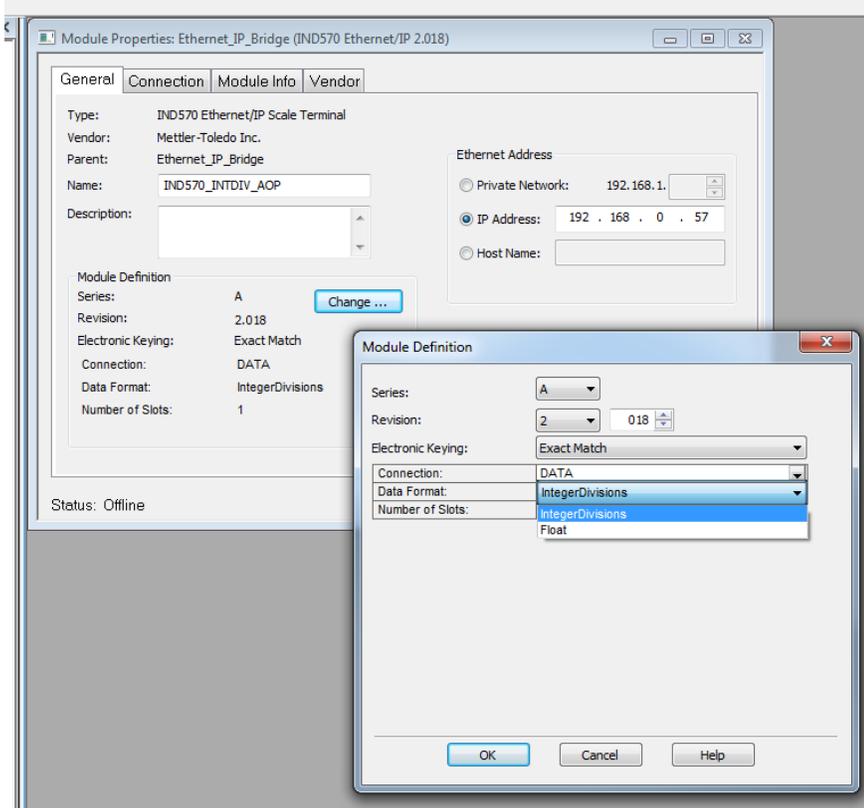
Pour des raisons de commodité, les modules échantillon présentés ci-dessous peuvent être copiés dans votre propre programme, ce qui déclenchera la copie des descripteurs associés. Les versions à 4 zones de message de chaque module peuvent alors être réduites selon d'autres dimensions de zones de message pour que le logiciel de programmation maintienne les descripteurs des modules mis à jour.

#### 4.10.1. Profils du module de communications

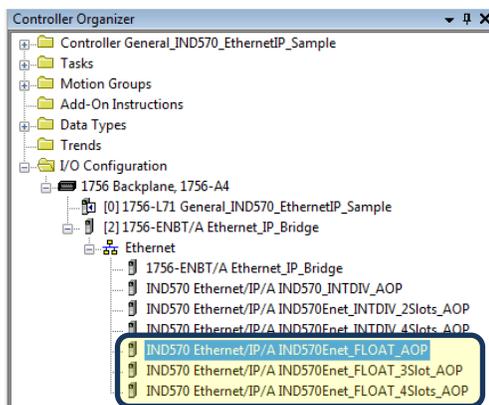


**Figure 4-4 : Module échantillon de communication en mode Nombre entier**

Sur la Figure 4-4, les modules échantillon en mode Nombre entier sont encadrés. Notez qu'ils utilisent tous l'AOP de l'IND570, et les deux suivants sont pour les configurations de zone 2 et 4 de l'IND570.

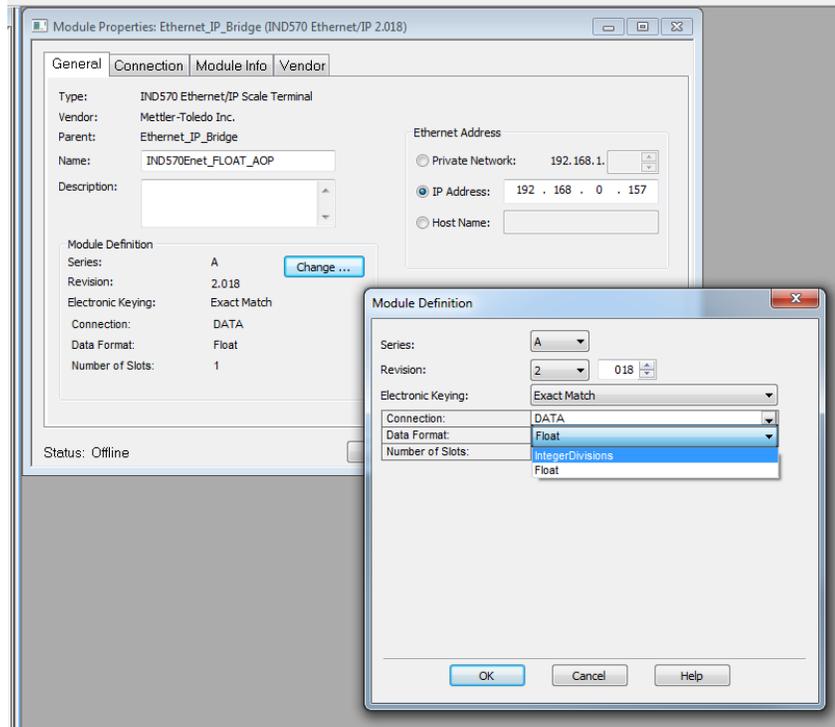


**Figure 4-5 : Configurations du module de communication en mode Nombre entier**



**Figure 4-6 : Module échantillon de communication du mode Virgule flottante**

Sur la Figure 4-6, les modules échantillon du mode Virgule flottante sont encadrés. Notez que le premier utilise la zone de message 1, le deuxième utilise les zones de message 3 et le dernier les zones de message 4.



**Figure 4-7 : Configurations du module de communication du mode Virgule flottante**

#### 4.10.2. Remarques générales de programmation

Les principes suivants doivent toujours être appliqués afin de garantir la validité des données avant de les utiliser dans un traitement. Veuillez noter que des principes différents s'appliquent pour les différents modes (Virgule flottante par rapport à Entier ou Divisions).

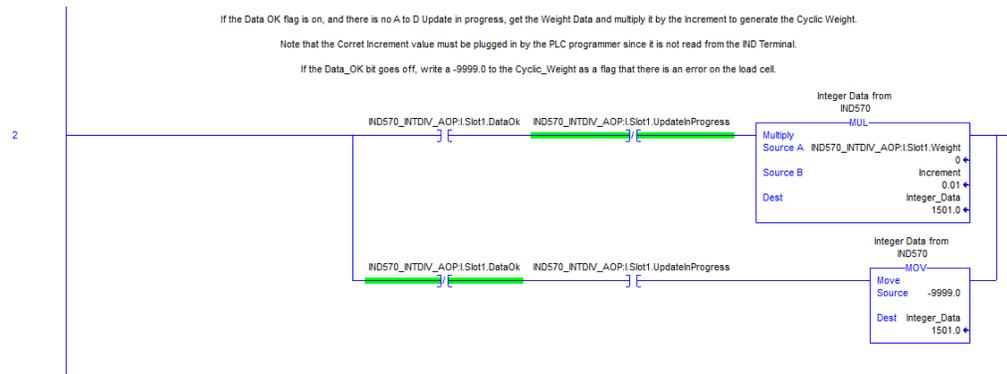
Pour le mode à virgule flottante, les données lues depuis le terminal doivent être filtrées avec le bit Data\_OK et les deux bits d'intégrité des données, comme sur la Figure 4-8.



**Figure 4-8 : Lecture des données cycliques en mode Virgule flottante**

Le filtrage des données de cette manière assure au terminal d'être dans un état opérationnel valide (Data\_OK = 1) et à la mise à jour analogique provenant du capteur d'être correctement terminée avant la lecture des données (Integrity\_1 = Integrity\_2). L'impossibilité de réaliser ces vérifications peut être à l'origine de données invalides étant utilisées par le programme du PLC.

En mode Nombre entier ou Division, un filtre semblable doit être appliqué comme sur la Figure 4-9.



**Figure 4-9 : Lecture des données cycliques en mode Nombre entier**

Dans ce cas, les données sont filtrées avec les bits Data\_OK et Update\_In\_Progress afin de s'assurer que les données revenant du terminal sont valides. À ce stade, elles sont converties en une valeur Virgule flottante en les multipliant par la dimension de l'incrément incorporé au programme pour que le terminal puisse correctement positionner la virgule décimale.

### 4.10.3. Aperçu général de l'accès aux données partagées

Les données partagées correspondent à une zone de mémoire du terminal qui contient de nombreux types d'informations différentes s'étageant des données de pesée standard jusqu'aux variables systèmes et aux données d'application Task Expert. La fourniture de l'accès de ces informations au PLC peut être extrêmement utile lors de la coordination du processus avec les fonctions se déroulant dans le terminal.

Pour Ethernet/IP, l'accès aux données partagées s'effectue en utilisant des messages discrets (c'est-à-dire des messages de type Explicite, Asynchrone ou de Classe 3).

Pour accéder aux données partagées, un programme doit fournir les informations suivantes aux instructions du message de lecture et d'écriture :

- Code de catégorie
- Numéro d'instance
- Numéro de l'attribut
- Longueur

Ces informations se trouvent dans **Référence des données partagées IND570** (référence 30205337) pour chacune des variables des données partagées. L'exemple de la Figure 4-10 présente comment rechercher cette information pour des variables de données partagées de type WT.

**Scale Functionality**  
Dynamic Scale Weight (WT)

Access: "Read Only." Access level is not customizable.  
Class Code: wt      Data Type: D

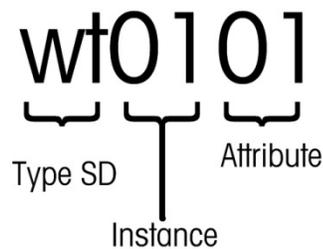
ControlNet Class Code: 68 hex

Instances: 5  
Instance 1 - 4 = Scale platforms 1 - 4  
Instance 5 = Sum scale.

**Attributes:**  
Note: The last two digits of each shared data variable is its attribute.

wt--00	Composite wt block	Struct	na	Composite of entire block
wt-01	Displayed Gross Weight	S13	rt	
wt-02	Displayed Net Weight	S13	rt	When user has enabled MinWeigh, the first character contains an "*" when the MinWeigh conditions are not met.
wt-03	Weight Units	S4	rt	lb pounds, kg kilograms, grams, oz ounces, oztroy, dwt pennyweights, metric tons, ton, or custom units name
wt-04	Displayed Aux Gross Weight	S13	rt	
wt-05	Displayed Aux Net Weight	S13	rt	
wt-06	Aux Weight Units	S7	rt	lb pounds, kg kilograms, grams, oz ounces, lb-oz pounds & ounces, oztroy, ounces, dwt pennyweights, metric tons, ton, or custom units name
wt-07	Rate Period	S2	rt	No, Sec, Min, Hour
wt-08	Displayed Rate	S13	rt	

**Figure 4-10 : Classe, instance, attributs et longueurs des données partagées**



**Figure 4-11 : Élaboration du nom d'une variable de données partagées**

Ces informations peuvent vous aider à configurer votre programme afin de lire ou d'écrire les variables des données partagées auxquelles vous avez besoin d'accéder.

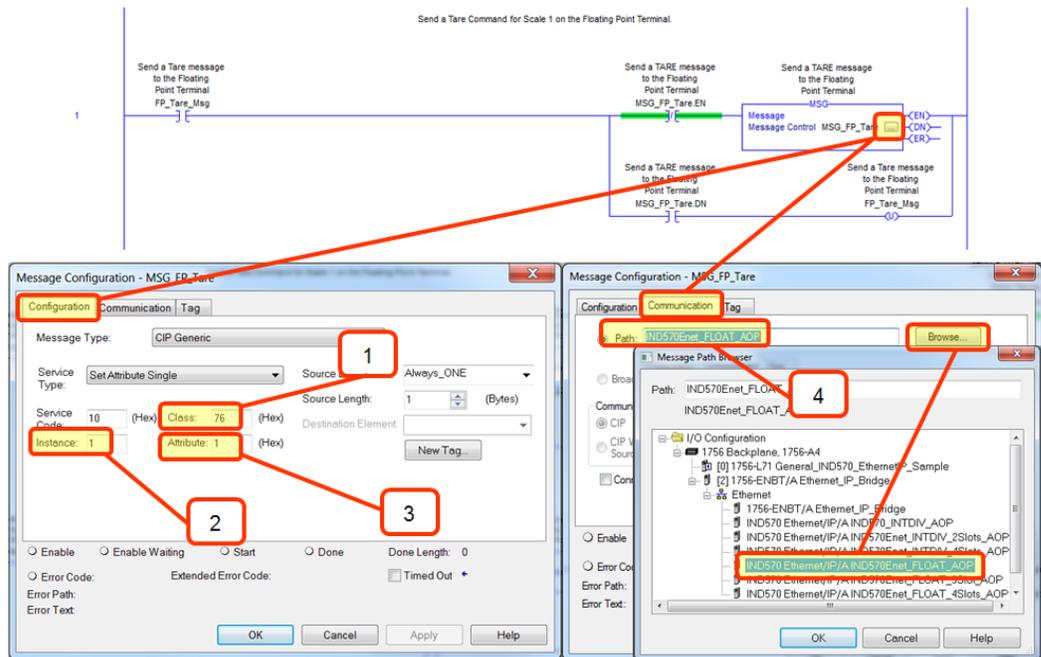
#### 4.10.3.1. Numéro d'instance du nom de variable des données partagées

L'instance est utilisée dans d'autres terminaux METTLER TOLEDO pour désigner plusieurs instruments (balances ou débitmètres) pouvant être desservis par le terminal. Dans le cas de l'IND570, un seul instrument sera concerné (une balance), c'est pourquoi la plupart du temps, le numéro de l'instance sera 01 lorsqu'il est utilisé dans le nom de variable des données partagées. Il existe des exceptions à cette règle et vous devez prêter attention aux détails de la variable énoncés dans la **Référence des données partagées**.

#### 4.10.4. Détails du programme d'accès aux données partagées

Dans la mesure où le type de données envoyées et lues en retour à partir de l'IND570 n'est pas défini par le mode de communication sélectionné (Nombre entier, Divisions ou Virgule flottante), la méthode d'accès aux données partagées dans le terminal IND 570 est identique pour les modes Virgule flottante et Nombre entier utilisant ControlNet.

La Figure 4-12 présente une logique à barre qui envoie un déclencheur vers l'IND570 pour le tarage de la bascule. La configuration des instructions du message est présentée sous la barre.



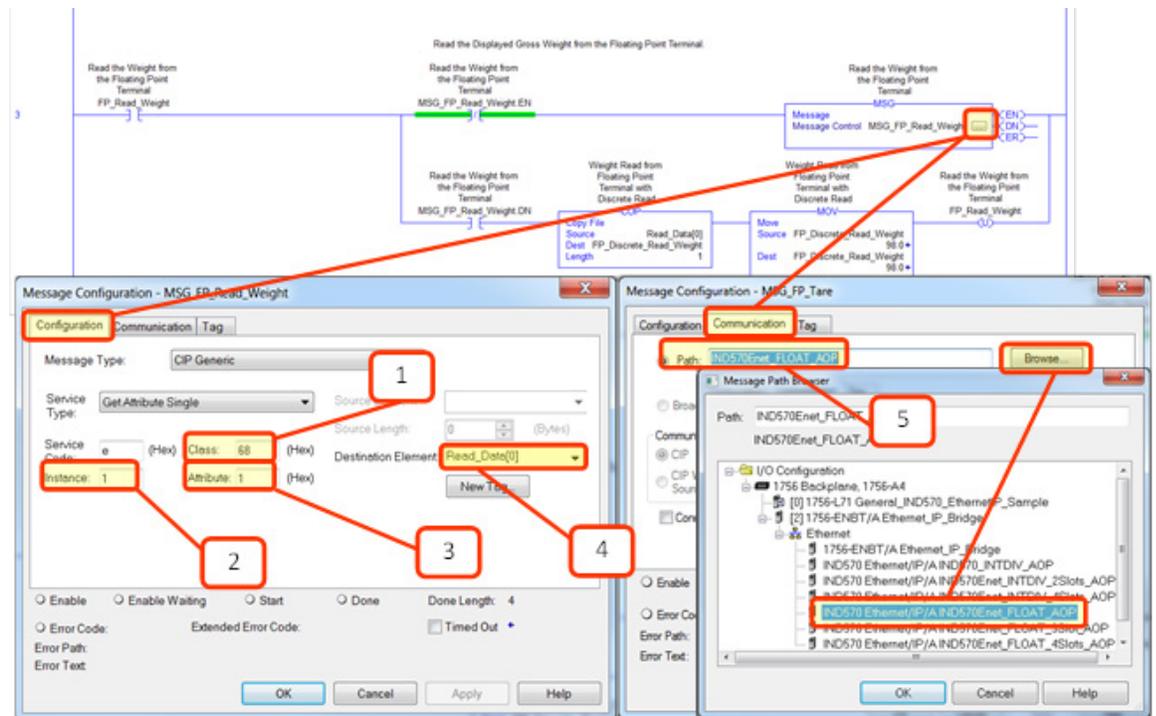
**Figure 4-12 : Écriture des données partagées vers wc0101**

Veillez noter que le message correspond à un générique CIP avec un type de service « Obtention d'un attribut unique ».

#### Explication de la Figure 4-12

1. Le code de classe en hexadécimal de la variable de données partagées WC0101 se trouve dans le manuel Référence des données partagées.
2. Le numéro de l'instance pour une variable de données partagées WC0101 se trouve dans le manuel de Référence des données partagées.
3. L'attribut en hexadécimal de la variable de données partagées WC0101 se trouve dans le manuel Référence des données partagées.
4. Le chemin du nœud ControlNet vers lequel le message sera envoyé. Le chemin peut être sélectionné en cliquant sur le bouton Navigation et en le sélectionnant dans la liste.
5. D'autres commandes telles que Effacement, Zéro et Impression peuvent être envoyées de la même manière, en changeant l'attribut pour qu'il corresponde à la commande désirée.

La Figure 4-13 présente une barre logique qui déclenche une lecture du poids brut arrondi sur le terminal, ce qui mappe la variable des données partagées WT0101. La configuration des instructions du message, conjointement à la zone des données dans laquelle la réponse sera mémorisée, est présentée sous la barre.



**Figure 4-13 : Lecture des données partagées provenant de wt0101**

Le type de message correspond à un générique CIP avec un type de service « Obtention d'un attribut unique » (code service e).

#### Explication de la Figure 4-13

1. Le code de classe en hexadécimal de la variable de données partagées WT0101 se trouve dans le manuel Référence des données partagées.
2. Le numéro de l'instance pour une variable de données partagées WT0101 se trouve dans le manuel de Référence des données partagées.
3. L'attribut en hexadécimal de la variable de données partagées WT0101 se trouve dans le manuel Référence des données partagées.
4. La balise de la variable devant être utilisée pour stocker les données renvoyées depuis l'IND570. Veuillez noter que l'élément de destination doit se référer à l'indexation du tableau [0] afin d'aiguiller correctement les données vers leur destination.
5. Le Chemin de message est alors nécessaire pour connecter l'instruction MSG au dispositif adéquat.

L'IND570 renvoie 4 octets de données dans la matrice Read\_Data, qui représente un nombre à virgule flottante de type IEEE 754. Le programme convertit alors ces 4 octets en un nombre de type

RÉEL en les copiant dans la balise FP\_Discrete\_Read\_Weight. Veuillez noter que l'instruction MOV immédiatement après la copie n'a pour but que de faciliter la consultation par le programmeur des valeurs ayant été retournées. Veuillez noter que les instructions du message auraient pu facilement renvoyer la valeur directement dans une variable de type RÉEL plutôt que dans le tableau d'octets. En renvoyant les données dans un tableau d'octets, le programmeur bénéficie d'une certaine souplesse de permutation des octets et des mots les entourant en fonction du besoin ; ceci offre aussi des informations utiles de dépannage en cas de défaillance du processus, quelle qu'en soit la raison.

# 5 Modbus TCP

## 5.1. Interface Modbus TCP

Ce chapitre se compose ainsi :

- Interface Modbus TCP
- Présentation générale
- Spécifications Modbus TCP
- Définition des données
- Contrôle des E/S discrètes en utilisant une interface PLC
- Configuration du logiciel
- Dépannage
- Exemple de configuration

La Figure 5-1 présente une vue de la carte d'options TCP EtherNet/IP – Modbus avec l'indication de son port, des commutateurs DIP et des témoins d'état. Veuillez noter que l'adresse du module est définie dans le logiciel et que tous les commutateurs DIP doivent être définis sur OFF.



Figure 5-1 : Composants de la carte en option TCP EtherNet/IP - Modbus

## 5.2. Présentation générale

Le protocole Modbus correspond à une structure de messagerie développée par Modicon en 1979. Il permet d'établir une communication maître-esclave/client-serveur entre les dispositifs intelligents. C'est un protocole réseau standard ouvert qui est très utilisé dans l'environnement industriel de fabrication. Modbus peut être utilisé dans de nombreuses applications maître-esclave afin de surveiller et de programmer des périphériques, de communiquer avec des dispositifs, des capteurs et des instruments intelligents et de surveiller des dispositifs sur site en utilisant des PC et des interfaces homme-machine. Modbus est aussi un protocole idéal pour des applications RTU lorsque des communications sans fil sont nécessaires.

TCP/IP est un protocole de transport Internet qui se compose d'un ensemble de protocoles en couches fournissant un mécanisme de transport de données fiable entre les machines. Les spécifications ouvertes TCP/IP Modbus ont été développées en 1999. Le protocole ModbusTCP se sert de l'ensemble des instructions Modbus et en enveloppe le TCP/IP.

## 5.3. Spécifications Modbus TCP

- Adressage IP programmable par l'utilisateur
- La capacité de communication en mode discret bidirectionnel (messagerie cyclique) de poids ou d'affichage d'incrément, d'un état ou de contrôle des données entre le PLC et l'IND570.

### 5.3.1. Spécifications

Type de réseau	Réseau Client/Serveur simple fondé sur Ethernet-TCP/IP.
Topologie	Structure en étoile, en arborescence ou linéaire, toutes les topologies qui peuvent être mises en œuvre avec la technologie Ethernet standard, notamment les réseaux commutés, sont applicables.
Installation	La technologie Ethernet standard 10, 100 Mbits/s s'appuyant sur des câbles en cuivre, des fibres optiques ou du sans fil, peut être utilisée. L'option TCP Modbus de l'IND570 fournit une connexion de port Ethernet RJ-45.
Vitesse	10, 100 Mbits/s.
Nombre maximum de stations	Quasiment illimité.
Caractéristiques du réseau	Le réseau Client/Serveur s'appuie sur la technologie Ethernet standard et sur les protocoles TCP/UDP/IP en 3 à 4 couches.
Organisation de l'utilisateur	Groupe d'utilisateurs de Modbus-IDA

### 5.3.2. Communications

Le terminal IND570 utilise des composants assurant la compatibilité complète avec le réseau TCP Modbus. Le PLC reconnaît le terminal IND570 en tant que périphérique générique TCP Modbus.

Chaque option TCP Modbus connectée au réseau représente une adresse IP physique. La connexion est réalisée au moyen du connecteur RJ-45 de la carte, consultez la Figure 5-1.

Le câblage entre le PLC et la connexion TCP Modbus de l'IND570 utilise un câble à paire torsadée. Les spécifications et les procédures d'installation du câble, notamment les impératifs de distance et de terminaison, sont les mêmes que celles recommandées par Schneider Electric (Modicon) pour le réseau TCP Modbus.

### 5.3.3. Adresse IP

Chaque option d'interface TCP Modbus représente une adresse IP physique. L'adresse est choisie par le concepteur du système et est ensuite programmée dans le terminal IND570 et le PLC. L'adresse du terminal IND570 est programmée sur **Communications > Interface PLC > EtherNet/IP-Modbus TCP**. L'entrée de l'adresse IP de l'IND570 doit être unique pour chaque IND570.

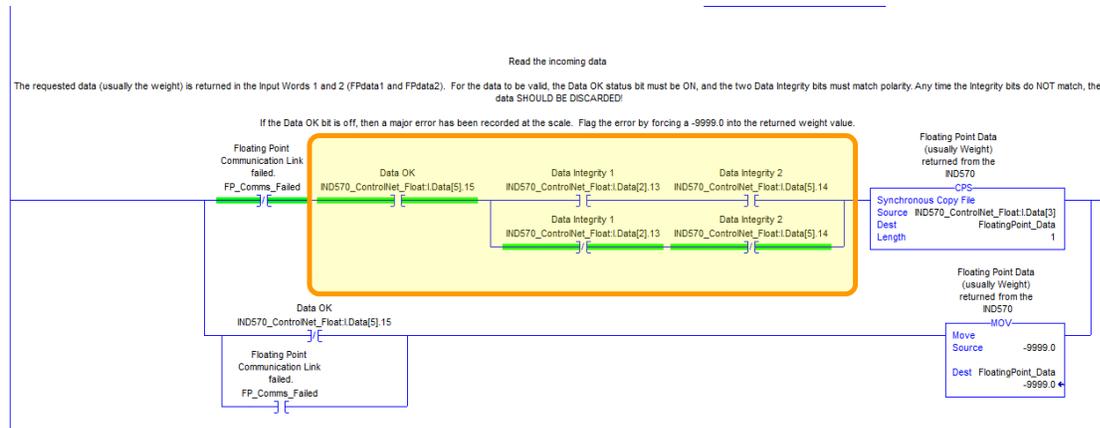
### 5.3.4. Format des données prises en charge

Pour des informations générales sur les types de formats de données, veuillez vous référer à l'annexe C, **Caractéristiques communes des données**.

## 5.4. Définition des données

### 5.4.1. Intégrité des données

L'IND570 détient des bits spécifiques afin de permettre au PLC de confirmer que les données ont été reçues sans interruption et que le terminal n'est pas dans une condition d'erreur. Il est important de surveiller ces bits. Tous les codes PLC doivent les utiliser afin de confirmer l'intégrité des données reçues par l'IND570. Reportez-vous aux tableaux des données de l'annexe A et B pour des informations spécifiques sur les données OK, les mises à jour en cours ainsi que sur les bits d'intégrité des données et leur utilisation.



**Figure 5-2 : Filtre logique en échelle adéquat pour les données avec virgule flottante**

### 5.4.2. Données discrètes

Veillez vous référer à l'annexe C, **Caractéristiques communes des données**, pour une description des données discrètes, et aux annexes A et B pour une description détaillée des données disponibles dans chaque format afin de déterminer ce qui est le mieux adapté.

### 5.4.3. Ordonnancement des octets

Pour des informations générales sur l'ordonnancement des octets, veuillez vous référer à l'annexe C, **Caractéristiques communes des données**.

### 5.4.4. Mappage du registre

Le mappage de la mémoire de la carte en option du kit TCP Modbus est présenté sur le Tableau 5-1. Les zones d'écriture et de lecture de la mémoire présentent un décalage de 1024. Avec le PLC Quantum, le PLC doit lire les données provenant de l'IND570 en démarrant au registre 400001 et doit écrire les données vers l'IND570 en démarrant au registre 401025.

**Tableau 5-1 : Carte des données d'entrée et de sortie PLC de TCP/IP Modbus**

Registre n°	Zone	Décalage dans la zone
1	Lecture des données (depuis IND570)	0000h...0001h
2		0002h...0003h
3		0004h...0005h
4		0006h...0007h
.....		.....
1024	Écriture des données (vers IND570)	0000h...0001h
1025		0002h...0003h
1026		0004h...0005h
1027		0006h...0007h
.....		.....

### 5.4.5. Zones de message

L'IND570 peut être configuré pour un maximum de 4 zones de message pour le transfert des données discrètes, aux formats Nombre entier, Divisions et Virgule flottante. Chaque zone de message est attribuée à une bascule interne locale ou distante.

Le numéro de zone de message est configuré dans le menu de configuration **Communication > PLC > Format des données**.

Les formats Nombre entier et Division fournissent deux mots de 16 bits d'entrée et deux mots de 16 bits de sortie par zone de message. Le premier mot d'entrée de chaque zone de message fournit les données de pesée de la bascule et les données de pesée d'entrée peuvent être sélectionnées par le PLC en utilisant les mots de bit 0, bit 1 et bit 2 de la seconde sortie de la zone de message. Les tableaux 5-2 et 5-3 et offrent des informations d'utilisation des entrées et des sorties.

**Tableau 5-2 : Données E/S et utilisation des données du PLC TCP Modbus (nombre entier et division)**

Données d'entrée vers le PLC			Données de sortie provenant du PLC			
Adresse du registre	Description	Dimension d'entrée	Dimension de sortie	Description	Décalage du mot	
400001*	Valeur entière	2 mots (4 octets)	2 mots (4 octets)	Zone Msg 1	Chargement d'une valeur entière	401025
400002	État de la balance				Commande	401026
400003	Valeur entière	4 mots (8 octets)	4 mots (8 octets)	Zone Msg 2	Chargement d'une valeur entière	401027
400004	État de la balance				Commande	401028
400005	Valeur entière	6 mots (12 octets)	6 mots (12 octets)	Zone Msg 3	Chargement d'une valeur entière	401029
400006	État de la balance				Commande	401030
400007	Valeur entière	8 mots (16 octets)	8 mots (16 octets)	Zone Msg 4	Chargement d'une valeur entière	401031
400008	État de la balance				Commande	401032

\* 4000, 40001 et 400001 dépendent de la mémoire du processeur PLC. Reportez-vous à la documentation du PLC pour le mappage des E/S.

Le format à virgule flottante fournit quatre mots de 16 bits de données d'entrée et trois mots de 16 bits de données de sortie par zone de message. Le tableau 5-3 fournit des détails.

**Tableau 5-3 : Mots d'E/S en Virgule flottante du PLC TCP Modbus**

Données d'entrée vers le PLC			Données de sortie provenant du PLC				
Adresse du registre	Description		Dimension d'entrée	Dimension de sortie	Description	Adresse du registre	
400001	Réponse à une commande	Zone message 1	4 mots (8 octets)	4 mots (8 octets)	Réservé	401025	
400002	Valeur virgule flottante à 4 octets				Zone message 1	Commande	401026
400003	État de la balance					Valeur d'un chargement à virgule flottante à 4 octets	401027
400004	Réponse à une commande					401028	
400005	Réponse à une commande	Zone message 2	8 mots (16 octets)	7 mots (14 octets)	Commande	401029	
400006	Valeur virgule flottante à 4 octets				Valeur d'un chargement à virgule flottante à 4 octets	401030	
400007	État de la balance				401031		
400008	Réponse à une commande	Zone message 3	12 mots (24 octets)	10 mots (20 octets)	Commande	401032	
400009	Valeur virgule flottante à 4 octets				Valeur d'un chargement à virgule flottante à 4 octets	401033	
400010	État de la balance				401034		
400011	Réponse à une commande	Zone message 4	16 mots (32 octets)	13 mots (26 octets)	Commande	401035	
400012	Valeur virgule flottante à 4 octets				Valeur d'un chargement à virgule flottante à 4 octets	401036	
400013	État de la balance				401037		
400014	Réponse à une commande						
400015	Valeur virgule flottante à 4 octets						
400016	État de la balance						

**5.4.6. Nombre entier et Division**

Lorsque l'un de ces formats est sélectionné, l'IND570 bénéficiera de deux mots de 16 bits pour les données d'entrée et de deux mots de 16 bits pour les données de sortie dans chaque zone de

message. Les données d'entrée PLC contiendront un mot de 16 bits pour les informations de pesée de la bascule et un mot de 16 bits pour les informations du bit d'état codé de chaque zone de message. L'IND570 enverra des données spécifiques de pesée vers les données d'entrée du PLC en se fondant sur celles qu'il reçoit en provenance des données de sortie du PLC. Les mots de sortie du PLC se composent d'une valeur entière de 16 bits qui peut être utilisée pour télécharger une tare ou une cible, et d'un mot de 16 bits pour les informations de commande du bit codé.

L'annexe A fournit des informations détaillées sur les formats de données Nombre entier et Division.

#### 5.4.7. Virgule flottante

Pour des informations générales sur le fonctionnement de la virgule flottante ainsi que sur le format des données et la compatibilité, veuillez consulter l'annexe B, **Format de la virgule flottante**.

## 5.5. Contrôle des E/S discrètes en utilisant une interface PLC

Veuillez vous reporter à l'annexe C, **Caractéristiques communes des données**.

## 5.6. Configuration du logiciel

Le terminal IND570 détecte automatiquement la présence de la carte en option de kit TCP Modbus si elle est installée. Lorsque l'option est détectée, le terminal IND570 active les paramètres TCP Modbus dans un bloc de programmes sous **Communications > Interface PLC > Ethernet/IP**. La Figure 5-3 présente le bloc de configuration TCP Modbus.

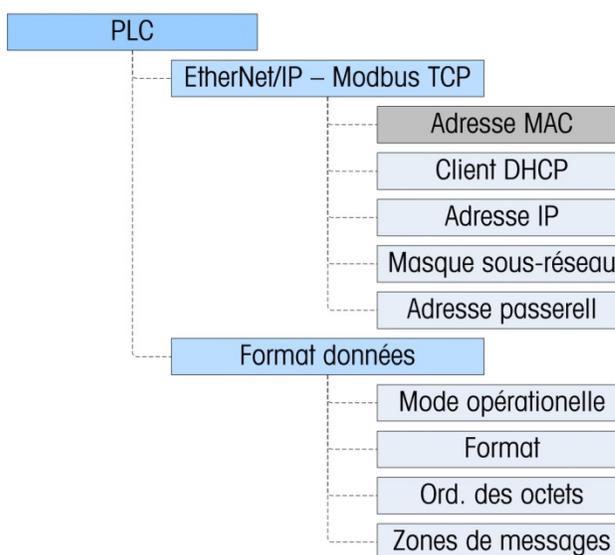


Figure 5-3 : Bloc de configuration TCP Modbus

## 5.6.1. TCP Modbus et Bloc de configuration du format des données

### 5.6.1.1. Configuration TCP Modbus

La configuration de TCP Modbus correspond au même bloc de configuration utilisé pour paramétrer EtherNet/IP. La configuration Modbus, qui se trouve sur **Communication > PLC > Ethernet/IP-Modbus TCP**, permet à l'adresse IP, au masque de sous-réseau et à l'adresse de passerelle de l'interface TCP Modbus d'être spécifiés. Si DHCP est sélectionné, l'IND570 procédera à une mise hors puis sous tension et remplira automatiquement les champs d'adresse IP, du masque de sous-réseau et de l'adresse de la passerelle avec les informations reçues en provenance du réseau.

L'adresse MAC est affichée mais ne peut pas être modifiée.

### 5.6.1.2. Configuration du format des données

Dans Configuration, naviguez vers **Communications > Interface PLC > Format des données**. Les champs suivants sont disponibles pour Modbus TCP.

#### 5.6.1.2.1. Mode opérationnel

Le mode opérationnel peut être sélectionné dans une liste déroulante. Les choix sont les suivants :

**Mode compatibilité** (par défaut), Émulation IND560

En fonction de la sélection de l'ordonnement des octets (reportez-vous à la section 5.6.1.2.3. ci-dessous, **Ordonnement des octets**), le **Mode compatibilité** fournira les mêmes possibilités d'ordonnement discret des octets conformément aux terminaux IND131/331 et IND780 de METTLER TOLEDO. Si **Émulation IND560** est sélectionné, les octets transmis en mode discret correspondront à l'ordonnement des octets IND560 existants, déterminé par la sélection de l'ordonnement des octets. Les possibilités d'ordonnement des octets dans les terminaux IND560 ne correspondent pas à celles des IND131/331 et IND780. Ne choisissez le mode Émulation IND560 qu'en cas de remplacement d'un IND560 et que si la programmation dans le PLC n'est pas modifiée.

#### 5.6.1.2.2. Format

Sélection du format (Nombre entier [par défaut], Divisions, Virgule flottante ou Application). Un changement de format supprimera toutes les zones de message existantes.

#### 5.6.1.2.3. Ordonnement des octets

Les choix sont Standard, Permutation d'octets, Permutation de mots (par défaut) et Permutation double de mots.

#### 5.6.1.2.4. Zones de message

Sélectionnez 1, 2, 3 ou 4 zones.

## 5.7. Dépannage

Si l'IND570 ne communique pas avec le PLC, appliquez ces instructions :

- Vérifiez le câblage et la terminaison du réseau (consultez les DEL ci-dessous sur l'état du réseau et du module TCP Modbus).
- Confirmez que les paramètres de l'IND570 pour le type de données et l'attribution de l'adresse IP correspondent à ceux du PLC et que chaque IND570 possède une adresse IP unique.
- Confirmez que les décalages d'adresse adéquats du PLC sont utilisés pour la lecture et l'écriture.
- Si le circuit imprimé de l'interface PLC a été changé pour un autre type, comme ControlNet ou DeviceNet, une réinitialisation générale de l'IND570 doit être exécutée. Veuillez contacter la maintenance de Metter Toledo pour de l'aide.
- Veuillez contacter la maintenance de METTER TOLEDO pour le remplacement de l'interface ControlNet.

### 5.7.1. DEL d'état

La carte d'interface EtherNet/IP – Modbus TCP présente quatre témoins à DEL d'état afin d'indiquer l'état des communications et des défauts de la carte. La Figure 5-1 indique l'emplacement de ces DEL et la Figure 5-4 présente la matrice des DEL sur la carte. Le Tableau 5-4 en explique la signification

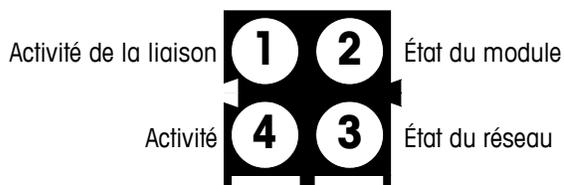


Figure 5-4 : Matrice des DEL d'état de la carte TCP Modbus

Tableau 5-4 : Indication des DEL d'état EtherNet/IP- TCP Modbus

État du réseau	DEL d'état			
	1	2	3	4
<b>Connecté</b>	Vert fixe	Vert fixe	Vert fixe	Vert clignotant
<b>Câble déconnecté sur le PLC</b>	Vert fixe	Vert clignotant	Rouge clignotant	Vert clignotant
<b>Câble déconnecté sur le terminal</b>	Arrêt	Vert clignotant	Rouge clignotant	Arrêt
<b>PLC en mode programme</b>	Vert fixe	Vert clignotant	Vert fixe	Vert clignotant
<b>Terminal en mode de configuration</b>	Vert fixe	Vert fixe	Vert fixe	Vert clignotant

## 5.8. Exemple de configuration TCP Modbus

Cette démonstration a été mise en œuvre en utilisant Concept Version 2.6 XL, SR1, b (Figure 5-5).



Figure 5-5 : Écran d'accueil de l'unité de programmation Concept

1. Ouvrez un projet en accédant au menu des fichiers et en sélectionnant OUVERTURE, puis en sélectionnant le projet. Dans cet exemple, le projet porte le nom de MT\_INT.PRJ (Figure 5-6).

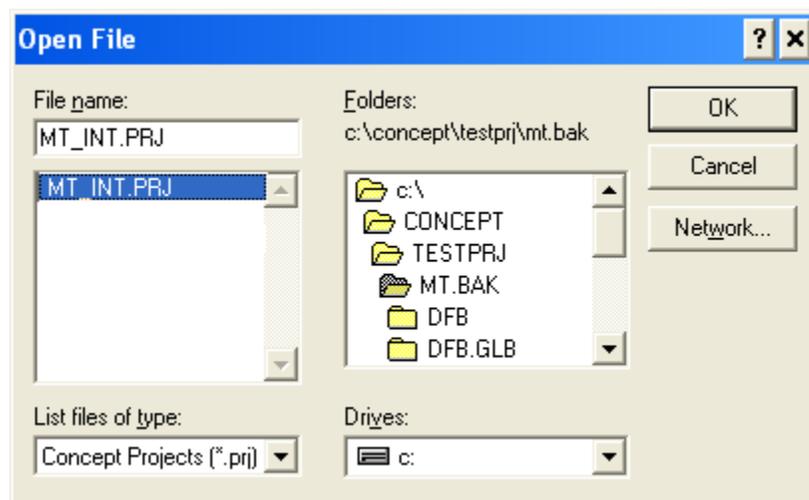


Figure 5-6 : Dialogue de sélection du projet

2. Une fois que le projet est ouvert, le navigateur de projet doit apparaître ; s'il n'apparaît pas, cliquez sur  pour l'afficher.

- La carte réseau doit ensuite être configurée. Cliquez deux fois sur votre projet dans le navigateur. Dans cet exemple, cliquez sur l'article en surbrillance bleue (Figure 5-7) afin d'ouvrir la fenêtre de configuration PLC.

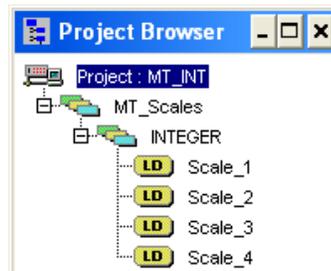


Figure 5-7 : Projet visualisé dans le navigateur de projet

- La fenêtre de configuration PLC (Figure 5-8) s'ouvrira.

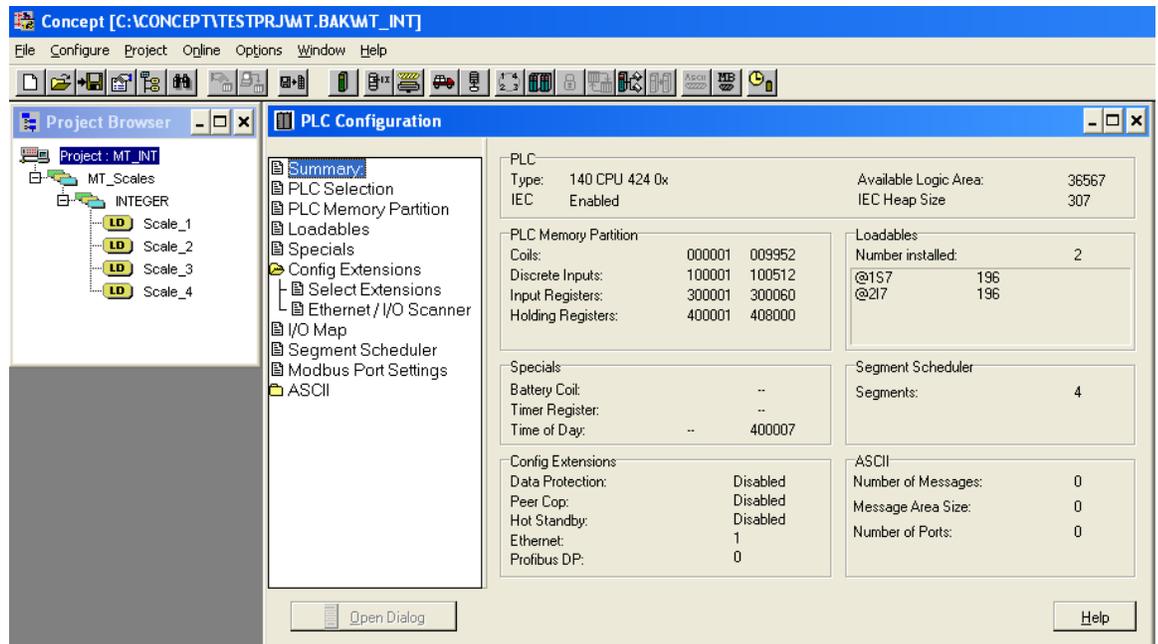
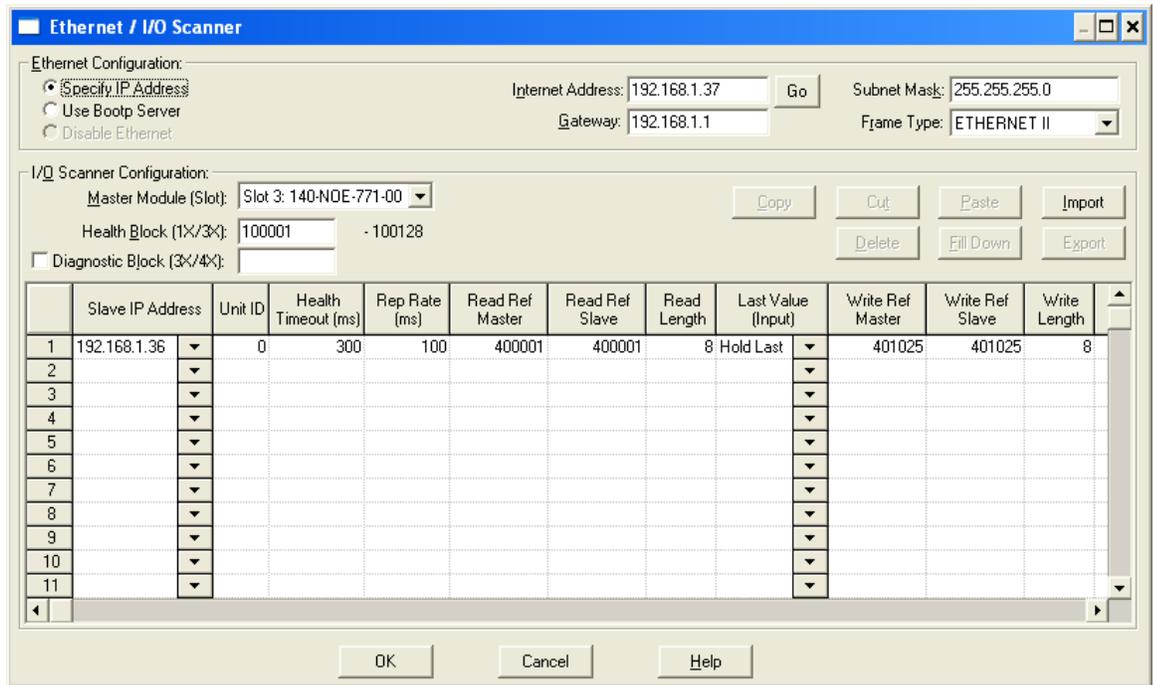


Figure 5-8 : Fenêtre de configuration PLC

- Cliquez sur le dossier Extensions de configuration en partie centrale, ci-dessus. La branche s'étendra afin de présenter Ethernet/Scanneur E/S. Cliquez deux fois sur Ethernet/Scanneur E/S afin de faire apparaître les détails de la carte Ethernet (Figure 5-9).

6. Ici, les adresses IP doivent être configurées, celles du PLC et de l'IND570 avec lequel il communique. Les données échangées au niveau de l'IND570 doivent aussi être configurées dans cette fenêtre.



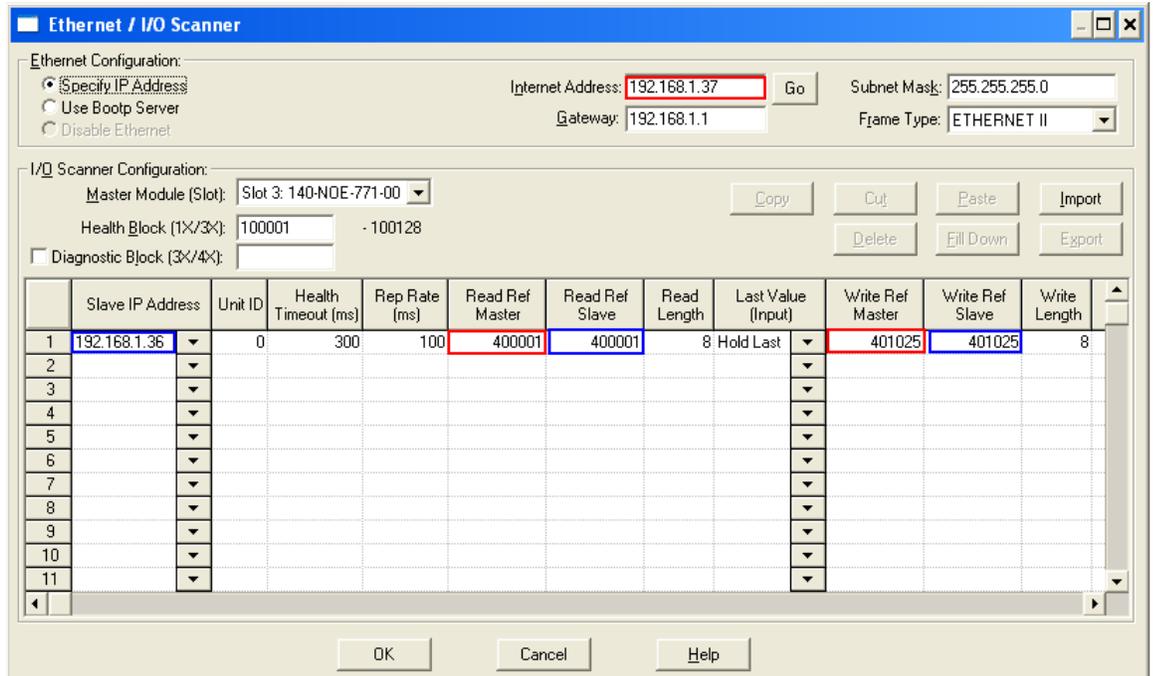
**Figure 5-9 : Fenêtre Ethernet/Scanner E/S**

Pour une description plus détaillée de chaque colonne de la fenêtre de configuration, cliquez sur le bouton Aide (en bas et à droite de la Figure 5-9). Les éléments suivants doivent être configurés :

- Adresse IP esclave : L'adresse IP de l'interface TCP Modbus du terminal IND570. Cette valeur est configurée dans l'arborescence de configuration de l'IND570 sur Communication > Interface PLC > EtherNet/IP.
- ID de l'unité : Cette valeur est normalement égale à 0
- Temporisation sanitaire :
- Taux de répétition :
- Lecture de la référence Maître : Le démarrage des registres PLC vers lesquels les informations de l'IND570 sont écrites. Cette adresse est TOUJOURS 400001
- Lecture de la référence Esclave : Le démarrage du registre de l'IND570 dans lequel les données de la bascule sont mémorisées. Cette adresse peut être n'importe quelle valeur d'adresse PLC 4XXXXX.
  - REMARQUE, les données de lecture de la référence Esclave sont lues et mémorisées ensuite dans la lecture de référence Maître.

Longueur lecture et Longueur écriture : Ceci est déterminé par les réglages de l'IND570 ainsi que par le numéro des bascules, le mode opératoire, etc. Dans notre exemple, nous utilisons 4 zones en mode NOMBRE ENTIER. Dans l'IND570, nous lisons 16 octets et nous écrivons 16 octets. Lors de la configuration du PLC, le mot d'adresse de chaque registre 4XXX se compose de 2 octets d'informations. Ceci offre un total de 16 octets/2 octets par mot, ou 8 pour la Longueur lecture et 8 pour la Longueur écriture.

7. L'adresse IP et les paramètres d'adressage du PLC et de l'IND570 doivent être configurés – Reportez-vous à la Figure 5-10. La carte Ethernet utilisée dans la configuration présentée est la 140-NOE-771-00



192.168.1.37 PLC  
400001 IND570    401025 IND780

**Figure 5-10 : Valeurs PLC et IND570 pour Ethernet/Scanneur E/S**

Des exemples de la manière de configurer Ethernet/Scanneur E/S Modicon pour diverses configurations de bascule sont fournis ci-dessous.

### 5.8.1.1. Configuration des modes Nombre entier et Division

L'IND570 est configuré pour 4 zones en mode Nombre entier ou Division. 8 mots sont lus dans le PLC et 8 mots sont écrits vers l'IND570. Le Tableau 5-5 indique les valeurs pour chaque bascule.

	Slave IP Address	Unit ID	Health Timeout (ms)	Rep Rate (ms)	Read Ref Master	Read Ref Slave	Read Length	Last Value (Input)	Write Ref Master	Write Ref Slave	Write Length
1	192.168.1.36	0	300	100	400001	400001	8	Hold Last	401025	401025	8

**Figure 5-11 : Configuration des modes Nombre entier et Division**

**Tableau 5-5 : Configuration des modes Nombre entier et Division**

Description	Zone/bascule*	Adresse dans IND570	Format
<b>Lecture par PLC depuis 570 :</b>			
Données de pesée	Zone 1	400001	Int
Données d'état	Zone 1	400002	Int
Données de pesée	Zone 2	400003	Int
Données d'état	Zone 2	400004	Int
Données de pesée	Zone 3	400005	Int
Données d'état	Zone 3	400006	Int
Données de pesée	Zone 4	400007	Int
Données d'état	Zone 4	400008	Int
<b>Le PLC écrira vers :</b>			
Valeur des données devant être écrites	Zone 1	401025	Int
Mot de commande	Zone 1	401026	Int
Valeur des données devant être écrites	Zone 2	401027	Int
Mot de commande	Zone 2	401028	Int
Valeur des données devant être écrites	Zone 3	401029	Int
Mot de commande	Zone 3	401030	Int
Valeur des données devant être écrites	Zone 4	401031	Int
Mot de commande	Zone 4	401032	Int

\* 4001, 40001, 400001 dépendent de la mémoire PLC.

### 5.8.1.2. Configuration du mode Virgule flottante

L'IND570 est configuré pour 4 zones en mode VF à Virgule flottante. 16 mots sont lus dans le PLC et 13 mots sont écrits vers l'IND570. Le Tableau 5-6 indique les valeurs pour chaque bascule.

	Slave IP Address	Unit ID	Health Timeout (ms)	Rep Rate (ms)	Read Ref Master	Read Ref Slave	Read Length	Last Value (Input)	Write Ref Master	Write Ref Slave	Write Length
1	192.168.1.36	0	300	100	400001	400001	16 Hold Last		401025	401025	13

**Figure 5-12 : Configuration du mode VF**

Tableau 5-6 : Configuration du mode Virgule flottante

Description	Zone/bascule*	Adresse dans IND570	Format
<b>Lecture par PLC depuis 570 :</b>			
Données de pesée	Zone 1	400002-400003	Flottement
Registre d'accusé de réception d'une commande	Zone 1	400001	Int
Registre d'état	Zone 1	400004	Int
Données de pesée	Zone 2	400006-400007	Flottement
Registre d'accusé de réception d'une commande	Zone 2	400005	Int
Registre d'état	Zone 2	400008	Int
Données de pesée	Zone 3	400010-400011	Flottement
Registre d'accusé de réception d'une commande	Zone 3	400009	Int
Registre d'état	Zone 3	400012	Int
Données de pesée	Zone 4	400014-400015	Flottement
Registre d'accusé de réception d'une commande	Zone 4	400013	Int
Données d'état	Zone 4	400016	Int
<b>Le PLC écrira vers :</b>			
Réservé	Zone 1	401025	Int
Mot de commande	Zone 1	401026	Int
Valeur des données devant être écrites	Zone 1	401027-401028	Flottement
Mot de commande	Zone 2	401029	Int
Valeur des données devant être écrites	Zone 2	401030-401031	Flottement
Mot de commande	Zone 3	401032	Int
Valeur des données devant être écrites	Zone 3	401033-401034	Flottement
Mot de commande	Zone 4	401035	Int
Valeur des données devant être écrites	Zone 4	401036-401037	Flottement

\* Veuillez noter que toutes les données de la bascule peuvent être configurées afin de correspondre à n'importe quel numéro de zone. 4001, 40001, 400001 dépendent de la mémoire PLC.

## 5.8.2. Exemples de logique Nombre entier

2 mots de données sont associés à une bascule en mode Nombre entier.

- Les données de pesée de la bascule 1 sont mémorisées dans le registre 400001 de l'IND570.
- Les données d'état de cette pesée et de l'IND570 se trouvent dans le registre 400002.

### 5.8.2.1. Logique de lecture

Les données de pesée 400001 peuvent être lues directement par le PLC. Néanmoins, afin de comprendre complètement les données d'état 400002, une logique de base est nécessaire afin de transformer les mots de données en bits.

Avec ce concept, l'utilisation d'une instruction INT\_TO\_WORD permettra de lire d'abord la valeur entière issue de l'IND570 sous une forme pouvant la transformer en bits. Dès que les données sont sous forme de mots, une instruction WORD\_TO\_BIT viendra terminer le processus d'extraction des bits individuels. Les figures 5-13 et 5-14 présentent un exemple de logique pouvant être utilisée pour la lecture du mot d'état.

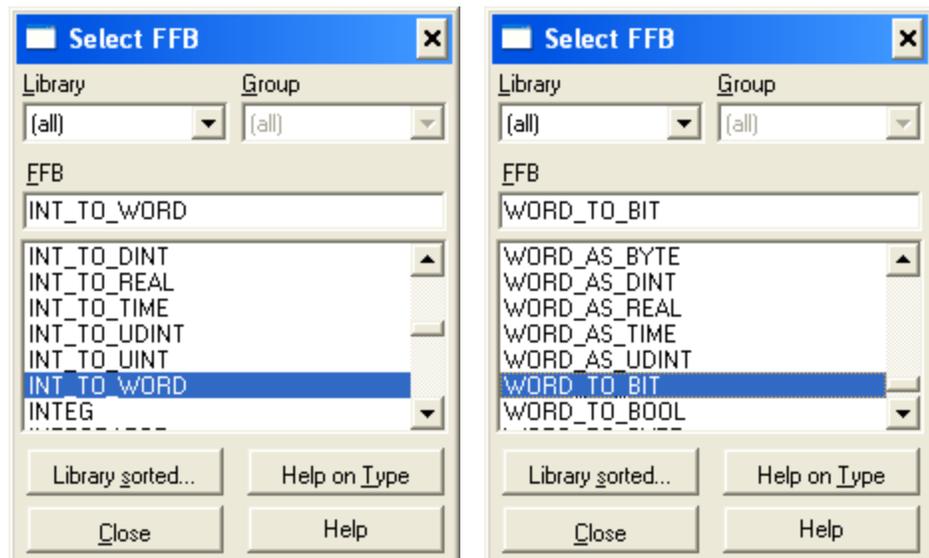


Figure 5-13 : Sélection des conversions Nombre entier en Mot (à gauche) et Mot en Bits (à droite)

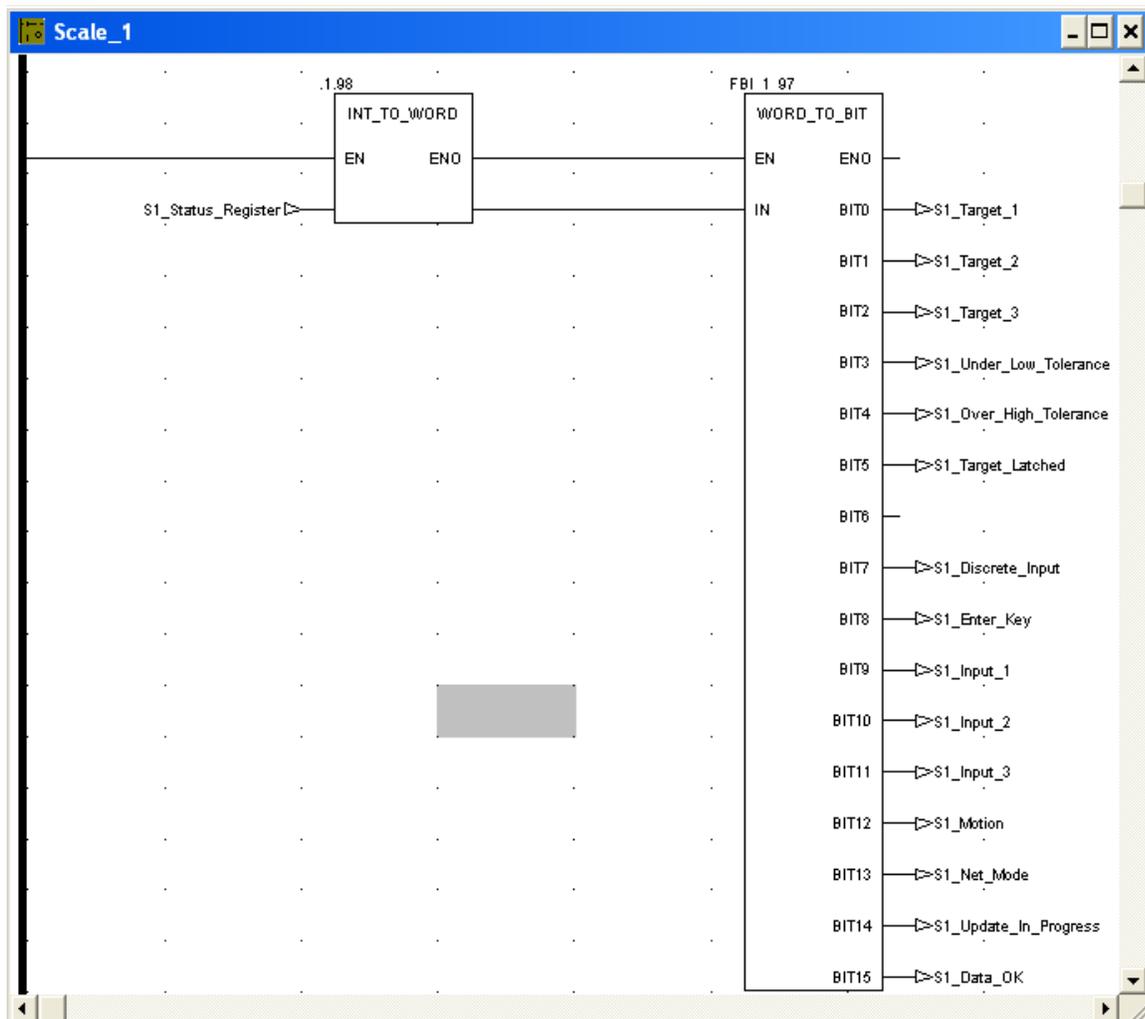


Figure 5-14 : Logique Nombre entier en Mot et Mot en Bits

#### 5.8.2.2. Logique d'écriture

La valeur des données 401025 peut être écrite directement par le PLC. Néanmoins, pour utiliser complètement le mot de commande 401026, une logique de base est nécessaire pour convertir les bits de commande en un mot de données.

Avec ce concept, l'utilisation d'une instruction BIT\_TO\_WORD transformera d'abord les bits de commande en une valeur de MOT. Ensuite, l'utilisation d'une instruction WORD\_TO\_INT viendra terminer le processus de conditionnement des bits de commande individuels en un format de nombre entier pouvant être écrit vers l'IND570. La Figure 5-15 présente un exemple de logique pouvant être utilisée pour contrôler les mots de commande.

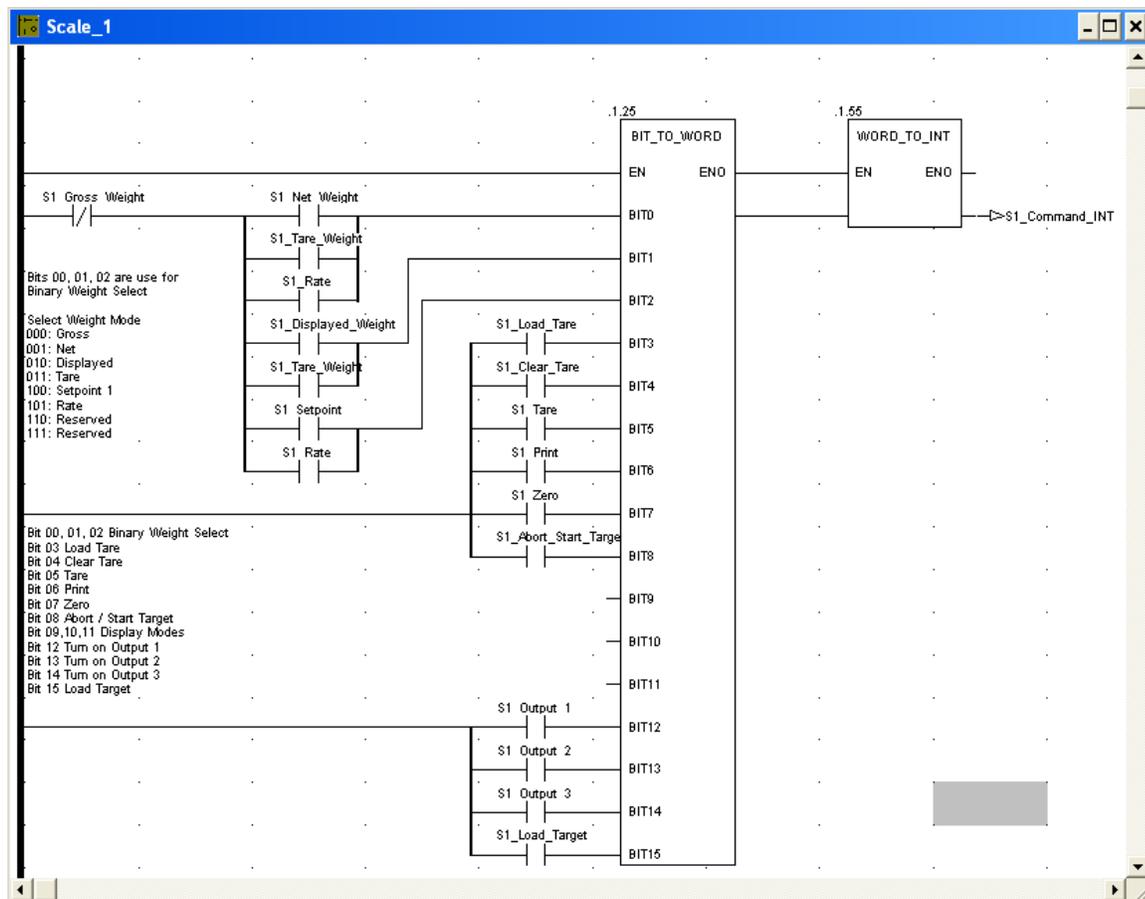


Figure 5-15 : Logique de Bit en Mot et de Mot en Nombre entier

# 6 PROFIBUS

## 6.1. Présentation générale

Ce chapitre se compose ainsi :

- Présentation générale
- Communications
- Définition des données
- Virgule flottante
- Données partagées
- Configuration du logiciel
- Dépannage
- Exemples d'interfaçage
- Exemple d'un programme PLC

La carte d'option PROFIBUS active le terminal IND570 pour qu'il communique avec un PROFIBUS DP maître conformément à la norme DIN 19 245. Elle se compose d'un module compatible avec le fond de panier du terminal IND570 et d'un logiciel y résidant, qui met en œuvre l'échange de données.

La carte s'interface avec les Contrôleurs logiques programmables (PLC) et les Systèmes de contrôle numérique (DCS) qui sont conformes aux spécifications PROFIBUS-DPVO. Le PROFIBUS apparaît comme un bloc d'E/S sur le réseau PROFIBUS. L'extension et le mappage des E/S dépendent de la configuration de l'interface PROFIBUS dans le logiciel de l'IND570.

Les données mappées dans le bloc des E/S sont définies en tant que variables discrètes ou données partagées. Les données discrètes peuvent être définies en tant que nombre entier, division ou virgule flottante.

Les données discrètes sont envoyées en groupe et définies en tant que zones de message. Le nombre de blocs de messages (1 à 4) est défini dans l'IND570. Même si le format de chaque bloc de message est le même, les données reçues et affichées dans un bloc de message dépendent des commandes dans le bloc.

Les nouveaux PLC S7 de Siemens possèdent l'option PROFIBUS sur la carte principale du contrôleur.

### 6.1.1. Kit d'option PROFIBUS

Deux cartes d'interface PROFIBUS sont disponibles. Le type de carte d'option utilisée dépend de l'enceinte IND570 dans laquelle elle doit fonctionner. Les deux cartes diffèrent par l'orientation de leurs connecteurs.

La Figure 6-1 présente la version « Conditions difficiles » de la carte d'option et la Figure 6-2 présente la version de montage sur panneau. Les deux connecteurs sont actifs sur la version « Conditions difficiles » de la carte d'option.

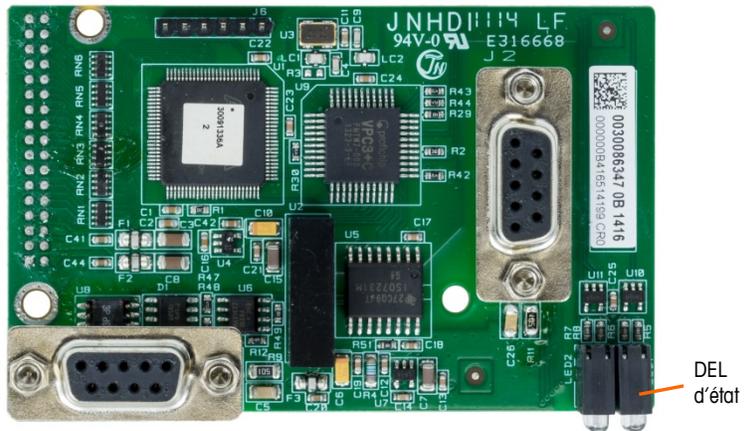


Figure 6-1 : Carte d'option du kit PROFIBUS, version « Conditions difficiles » de l'enceinte

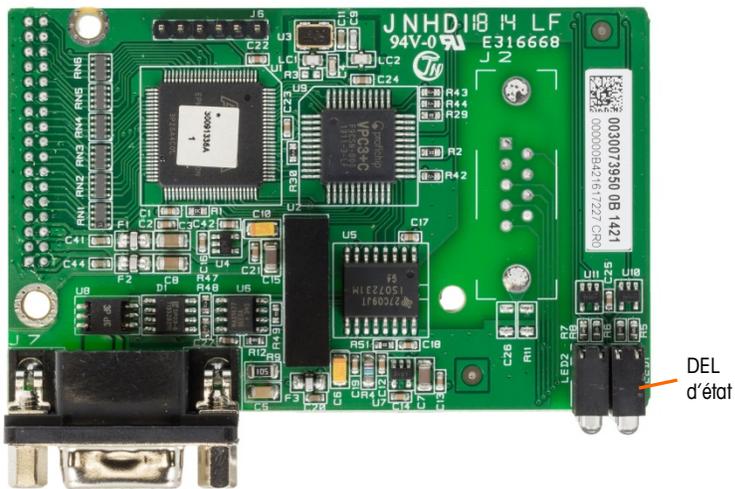


Figure 6-2 : Carte d'option du kit PROFIBUS, version de montage sur panneau

## 6.2. Communications

PROFIBUS s'appuie sur une large gamme de normes nationales et internationales existantes. L'architecture du protocole se fonde sur le modèle de référence « Interconnexion de systèmes ouverts » (OSI) conformément à la norme internationale ISO 7498.

Le terminal IND570 prend en charge PROFIBUS-DPVO qui est conçu pour le transfert de données à haute vitesse au niveau du mécanisme d'accès du capteur ; DP signifie que les périphériques sont distribués. À ce niveau, des contrôleurs tels que des PLC échangent des données avec les périphériques distribués au moyen d'une liaison série rapide. L'échange de données avec ces dispositifs distribués est cyclique. Le contrôleur central lit les informations d'entrée depuis les esclaves et renvoie les informations de sortie vers les périphériques.

### 6.2.1. Adresse du nœud/de la baie

Chaque carte d'option PROFIBUS IND570 représente un nœud physique. L'adresse du nœud est choisie par le concepteur du système pour être ensuite programmée dans l'IND570 et dans le PLC. L'adresse du nœud de l'IND570 est programmée dans la configuration sur **Communications > PLC**. L'adresse du nœud et le nombre de mots d'entrée et de sortie utilisés pour communiquer entre le terminal et le PLC sont programmés dans le PLC en utilisant son logiciel de configuration du réseau PROFIBUS et les fichiers .GDS PROFIBUS de l'IND570.

Le menu de configuration de l'IND570 permet de sélectionner l'adresse de la baie logique (nœud), le format des données (nombre entier/virgule flottante/divisions), le nombre de zones de messages attribués au nœud et l'option d'envoyer et de recevoir des données partagées. Le nombre requis de données d'entrée et de sortie et le mappage des données d'E/S dépendent de ces sélections.

Le GSD possède un bloc d'E/S défini pour chacune des 14 combinaisons possibles IND570PROFIBUS. Le terminal IND570 déterminera le nombre de mots d'entrée et de sortie nécessaires au nombre de zones de messages configurées et le format choisi des données. Le PLC doit être configuré pour la même quantité d'espace.

### 6.2.2. Format des données prises en charge

L'interface PROFIBUS du terminal possède deux types d'échanges de données : données discrètes et données partagées. Les emplacements de chacun de ces types de données sont prédéfinis par l'IND570.

Chaque zone de messages sélectionnée pour transmettre les données via l'option PROFIBUS du terminal détient ses propres mots attribués d'entrée et de sortie pour une information en continu, vers et en provenance du PLC. Virgule flottante, nombres entiers et divisions sont pris en charge.

L'accès aux données partagées n'est disponible que lorsque l'option **Configuration > Communications > PLC > PROFIBUS > Données partagées** est **Activée**. Ces données sont utilisées pour transmettre des informations qui ne peuvent pas être envoyées parmi les données discrètes en raison de leur taille ou suite à des limitations de la vitesse de traitement. Elles utilisent un espace supplémentaire entre les mots d'entrée et de sortie. La longueur des données partagées et le type de données dépendent du type de champ de données partagées requis. Elles ne doivent en aucun cas dépasser 10 mots (20 octetsData Definition

## 6.3. Définition des données

### 6.3.1. Intégrité des données

Trois formats de données discrètes sont disponibles avec la carte d'option PROFIBUS : nombre entier, division et virgule flottante.

<b>Nombre entier (par défaut)</b>	Rapporte le poids sur la bascule sous forme d'un nombre entier signé de 16 bits.
<b>Divisions</b>	Rapporte le poids sur la bascule sous forme de divisions affichées. Le PLC multiplie les divisions rapportées par la valeur de l'incrément afin de calculer le poids selon les unités d'affichage.

**Virgule flottante** Affiche le poids selon le format des données dit « Virgule flottante ».

- Les annexes A et B fournissent des informations détaillées sur le format des données.

Le format des données discrètes affecte l'espace entre les mots d'entrée et de sortie nécessaires à la zone de messages et au nombre de mots d'entrée/de sortie utilisés par la carte d'option PROFIBUS.

**Tableau 6-1 : Zones de messages de nombre entier et de virgule flottante, mots d'entrée et de sortie**

Nombre entier		
Zones de messages	Mots d'entrée	Mots de sortie
1	2 (4 octets)	2 (4 octets)
2	4 (8 octets)	4 (8 octets)
3	6 (12 octets)	6 (12 octets)
4	8 (16 octets)	8 (16 octets)

Virgule flottante		
Zones de messages	Mots d'entrée	Mots de sortie
1	4 (8 octets)	4 (8 octets)
2	8 (16 octets)	7 (14 octets)
3	12 (24 octets)	10 (30 octets)
4	16 (32 octets)	13 (26 octets)

La sélection du format approprié dépend de divers facteurs. La plage ou la capacité de la bascule utilisée dans l'application doit être prise en compte. Le format du nombre entier peut représenter une valeur numérique jusqu'à 32 767, le format de la division peut représenter une valeur numérique jusqu'à 32 767 divisions (ou incréments), et le format de la virgule flottante peut représenter une valeur numérique codée IEEE 754, un format à virgule flottante de simple précision.

La virgule flottante correspond au seul format qui contient une telle information de virgule décimale comme faisant partie de ses données. Tous les autres formats ignorent la virgule décimale dans leurs données. L'installation de l'emplacement de la virgule décimale doit s'effectuer au niveau de la logique PLC, lorsqu'elle est nécessaire avec ces formats.

### 6.3.1.1.

#### Exemples

Bascule 250 x 0,01					Bascule 50 000 x 10				
Affichage IND570 :	0	2,00	51,67	250,00	Affichage IND570 :	0	200	5 160	50 000
Format transmis :					Format transmis :				
Nombre entier	0	200	5 167	25 000	Nombre entier	0	200	5 160	-(xxxxx)
Division	0	200	5 167	25 000	Division	0	20	516	5 000
Virgule flottante	0	2,00	51,67	250,00	Virgule flottante	0	200	5 160	50 000

N'importe lequel de ces formats peut être utilisé dans ce cas.

Le format du nombre entier ne peut pas être utilisé, en effet il pourrait envoyer une valeur négative ou non valide si le poids dépasse 32 760.

Bascule 150 x 0,001				
Affichage IND570 :	0	2,100	51,607	150,000
Format transmis :				
Nombre entier	0	2 100	-(xxxxx)	-(xxxxx)
Division	0	2 100	-(xxxxx)	-(xxxxx)
Virgule flottante	0	2,100	51,607	150,000

Les formats du nombre entier et de la division ne peuvent pas être utilisés, en effet ils pourraient envoyer une valeur négative si le poids dépasse 32 767.

Veillez vous reporter aux annexes A et B pour une description détaillée des formats de données disponibles afin de déterminer celui étant le mieux adapté.

### 6.3.2. Ordonnancement des octets

Ce paramètre d'ordonnancement des octets définit l'ordre dans lequel les octets des données et les mots seront présentés au format des données PLC. Les sélections de l'ordre des octets disponibles sont les suivantes :

<b>Permutation de mots</b> (par défaut)	Rend le format des données compatible avec les processeurs RSLogix 5000.
<b>Permutation d'octets</b>	Rend le format des données compatible avec S7 PROFIBUS.
<b>Standard</b>	Rend le format des données compatible avec PLC 5.
<b>Permutation double de mots</b>	Rend le format des données compatible avec le PLC Modicon Quantum.

Le Tableau 6-2 fournit des exemples de divers ordonnancements d'octets.

**Tableau 6-2 : Ordonnancement des octets de données PLC**

		Permutation de mots			Permutation d'octets			Permutation double de mots			Standard		
Valeur du terminal de pesée		1355											
PLC		15	Bit n°	0	15	Bit n°	0	15	Bit n°	0	15	Bit n°	0
<b>Nombre entier</b>	Mot de la valeur du poids	0x054B Hex			0x4B05 Hex			0x4B05 Hex			0x054B Hex		
<b>Virgule flottante</b>	1er mot de la valeur du poids	0x6000 Hex			0xA944 Hex			0x0060 Hex			0x44A9 Hex		
	Deuxième mot de la valeur du poids	0x44A9 Hex			0x0060 Hex			0xA944 Hex			0x6000 Hex		

## 6.4. Virgule flottante

### 6.4.1. Présentation générale des opérations

Lorsque le format de virgule flottante est sélectionné dans l'IND570, chaque zone de messages configurée détiendra des données en lecture et en écriture conformément aux indications du Tableau 6-1. « Lecture des données » se réfère aux données envoyées depuis l'IND570 vers le PLC (lecture PLC). « Écriture des données » se réfère aux données envoyées depuis le PLC vers l'IND570 (écriture PLC). Le premier mot de la carte mémoire des données en écriture est réservé.

Le terminal utilise des commandes de nombre entier depuis le PLC pour sélectionner les données de sortie de la pesée avec virgule flottante. Le terminal reconnaît une commande lorsqu'il détecte une nouvelle valeur dans le mot de commande de la zone de la bascule. Si la commande détiendrait une valeur associée à une virgule flottante (par exemple, chargement d'une valeur cible), elle doit être chargée dans les mots avec virgule flottante avant que la commande ne soit émise. Une fois que le terminal reconnaît une commande, il accuse réception de cette dernière en définissant une nouvelle valeur dans le bit d'accusé de réception de la commande du mot de réponse à la commande de la bascule. Il indique aussi au PLC quelle valeur avec virgule flottante est envoyée (au moyen de l'indicateur d'entrée avec virgule flottante du mot de réponse de la commande). Le PLC doit attendre jusqu'à ce qu'il reçoive l'accusé de réception de la commande provenant du terminal avant d'envoyer une autre commande.

Le terminal possède deux types de valeurs qu'il peut transmettre au PLC : temps réel et statique. Lorsque le PLC demande une valeur en temps réel, le terminal accuse réception une seule fois de la commande issue par le PLC, mais envoie et met à jour la valeur lors de chaque mise à jour A/N. Si le PLC demande une valeur statique, le terminal accuse une seule fois réception de la commande issue par le PLC et met à jour une seule fois la valeur. Le terminal continuera à envoyer cette valeur jusqu'à ce qu'il reçoive une nouvelle commande issue par le PLC. Les poids bruts et nets sont des exemples de données en temps réel. Les valeurs de la tare, de la cible, de l'alimentation et de la tolérance sont des exemples de données statiques.

Le terminal peut envoyer une rotation de neuf valeurs différentes en temps réel pour chaque zone de messages. Le PLC envoie des commandes vers le terminal afin d'ajouter une valeur à la rotation. Une fois que la rotation est établie, le PLC doit donner la consigne au terminal de commencer automatiquement sa rotation, ou le PLC peut contrôler la vitesse de rotation en informant le terminal de passer à la valeur suivante. Si le terminal reçoit la demande d'alternier automatiquement ses données de sortie, il passera à la valeur suivante de sa rotation lors de la mise à jour A/N suivante. (Le taux de mise à jour A/N dépend du type de bascule. Une bascule analogique possède un taux de mise à jour de 20 Hz ou 58 ms.)

Le PLC peut contrôler la rotation en envoyant des commandes alternées de rapport du champ suivant (1 et 2). Lorsque le PLC passe à la commande suivante, le terminal passe lui aussi à la valeur suivante de la rotation. Le terminal mémorise la rotation dans ses données partagées afin que la rotation ne soit pas réinitialisée après chaque cycle hors tension/sous tension. Lorsque le PLC ne configure pas de rotation d'entrée, la rotation d'entrée par défaut ne comportera que le poids brut. Reportez-vous aux exemples de commandes à virgule flottante de l'annexe B et des tableaux B-5 à B-8 pour des informations complémentaires.

### 6.4.2. Format des données à virgule flottante et compatibilité

En mode de Message à virgule flottante, le PLC et le terminal échangent des données de poids, de cible et de tare au format à virgule flottante de simple précision. La norme IEEE d'arithmétique binaire à virgule flottante, ANSI/IEEE 754-1985, spécifie le format des nombres à virgule flottante de simple précision. Il s'agit d'un nombre à 32 bits comportant 1 bit de signature, un exposant signé 8 bits et une mantisse de 23 bits. L'exposant signé 8 bits fournit un échelonnage des données de pesée. La mantisse de 23 bits permet une représentation de 8 millions de comptages uniques.

Même si un nombre à virgule flottante de simple précision fournit une plus grande précision et une plus grande souplesse numérique que les représentations de poids en nombres entiers, il présente néanmoins des limitations. La représentation du poids peut ne pas être exacte, particulièrement dans le champ de pesée à résolution étendue pour des bases à haute précision.

L'IND570 utilise deux bits d'intégrité des données afin d'en maintenir l'intégrité lors de la communication vers le PLC. Le premier bit correspond à l'octet de début des données ; le deuxième correspond à l'octet de fin des données pour une zone de la bascule. Le programme PLC doit vérifier que les 2 bits d'intégrité des données détiennent la même polarité pour que les données de la zone de la bascule soient valides. Il est possible que le programme PLC voit plusieurs lectures consécutives non valides lorsque l'IND570 envoie librement des mises à jour de pesée. Si le programme PLC détecte cette condition, il enverra une nouvelle commande à l'IND570.

### 6.4.3. Remarques : Nombres à virgule flottante dans divers PLC

Les PLC Simatic T1505 prennent en charge la norme IEEE sur les nombres à virgule flottante. Conformément au **Manuel de référence de programmation Simatic T1505**, les nombres réels sont mémorisés au format 32 bits à simple précision, conformément à la norme ANSI/IEEE 754 1985, dans la fourchette comprise entre 5,42101070 E-20 et 9,22337177 E18.

Les PLC Siemens S5 ne prennent pas intrinsèquement en charge les nombres à virgule flottante au format IEEE. Les PLC S5 prennent en charge les nombres à virgule flottante dans leur format propre et unique. Le « blocage de fonction » du logiciel peut être mis en œuvre dans le PLC S5, pour une conversion entre les nombres à virgule flottante S5 et les nombres à virgule flottante de la norme IEEE.

Les PLC Siemens S7 et Rockwell/Allen-Bradley prennent en charge les nombres à virgule flottante de la norme IEEE.

## 6.5. Données partagées

### 6.5.1. Présentation générale des opérations

Si Données partagées est **activé** dans la configuration PROFIBUS du PLC, ce dernier peut accéder aux données partagées sur un IND570 au moyen de PROFIBUS en utilisant une extension des E/S cycliques.

Le PLC doit spécifier la commande des données partagées et le nom de variable dans le message de sortie du PLC. Si la commande est du type écriture, le message de sortie du PLC doit alors contenir aussi la valeur du champ d'écriture. La longueur maximum de la valeur est de 20 octets.

Lorsque la commande des données partagées est une commande de lecture, le message d'entrée du PLC détiendra un champ de lecture contenant les données provenant de la variable Données partagées spécifiée dans le message de sortie. La longueur maximum des données rapportées dans le champ de lecture est de 20 octets.

Les variables des données partagées sont à écriture automatique. Le terminal IND570 détermine le type de tous les champs de données valides dans le message provenant du nom et de la définition de la variable dans les données partagées. Le terminal n'autorisera pas d'écriture de chaînes de données dans une variable à virgule flottante ou vice versa.

#### 6.5.1.1. **Entrée des données partagées**

Les informations d'entrée des données partagées se composent de deux sections : l'état des données partagées et la valeur du champ de lecture des données partagées (en cas de demande par la commande de sortie des données partagées). Les informations de l'état des données partagées se composent d'un mot contenant un nombre entier. Ce nombre entier représente l'une des valeurs d'état suivantes :

- 0 État nul
- 1 Réussite de la commande complète
- 2 Nom des données partagées invalide
- 3 Commande des données partagées invalide
- 4 Écriture impossible : le champ est protégé en écriture (métrologie légale)

La valeur du champ de lecture des données partagées contient la valeur de la variable des données partagées spécifiée dans la sortie des données partagées (du PLC vers le terminal). Elles ne sont présentes que lorsque la commande provenant de la sortie des données partagées demande une lecture de ces dernières. Cette valeur est à écriture automatique, par exemple, cela peut être un nombre à virgule flottante ou une variable de chaîne. La longueur est déterminée par la variable sélectionnée mais sans pouvoir dépasser 20 octets. Veuillez consulter les tableaux en fin de Sortie des données partagées pour une liste des variables possibles et de leur contenu.

#### 6.5.1.2. **Sortie des données partagées**

Les informations de sortie des données partagées sont divisées en quatre sections : la commande des données partagées, le nom des données partagées, le nom de variable des données partagées et la valeur écrite des données partagées (conformément à la requête de sortie des données partagées). Les informations de commandes des données partagées correspondent à un mot contenant un nombre entier. Ce nombre entier représente l'une des valeurs d'état suivantes :

- 0 État nul
- 1 Lecture des données partagées
- 2 Écritures des données partagées

Le terminal traite une commande des données partagées « à la demande » du PLC. Lorsqu'une nouvelle valeur est placée dans le mot de commande des données partagées, le terminal réalisera la commande émise. Le terminal ne fournit pas d'informations « en temps réel » au PLC, il fournit un « instantané » des données et non une mise à jour automatique des nouvelles valeurs de la

même commande des données partagées. Le PLC doit plutôt redemander les informations en définissant une nouvelle valeur dans le mot de commandes des données partagées.

Pour réaliser des lectures successives, le PLC doit par exemple alterner entre une commande « nulle » et une commande « lecture » dans le mot de commande des données partagées. Pour atteindre le maximum d'efficacité du traitement, le PLC doit définir le nom du terminal, le nom de la variable et la valeur en écriture (le cas échéant) pendant qu'il définit la commande « nulle ». Une fois cette opération terminée, le PLC peut alors définir la commande des données partagées sur « lecture » ou « écriture ».

Reportez-vous à **Référence des données partagées de l'IND570** pour des informations détaillées sur les champs des données partagées.

## 6.6. Mappage des E/S IND6570 PROFIBUS

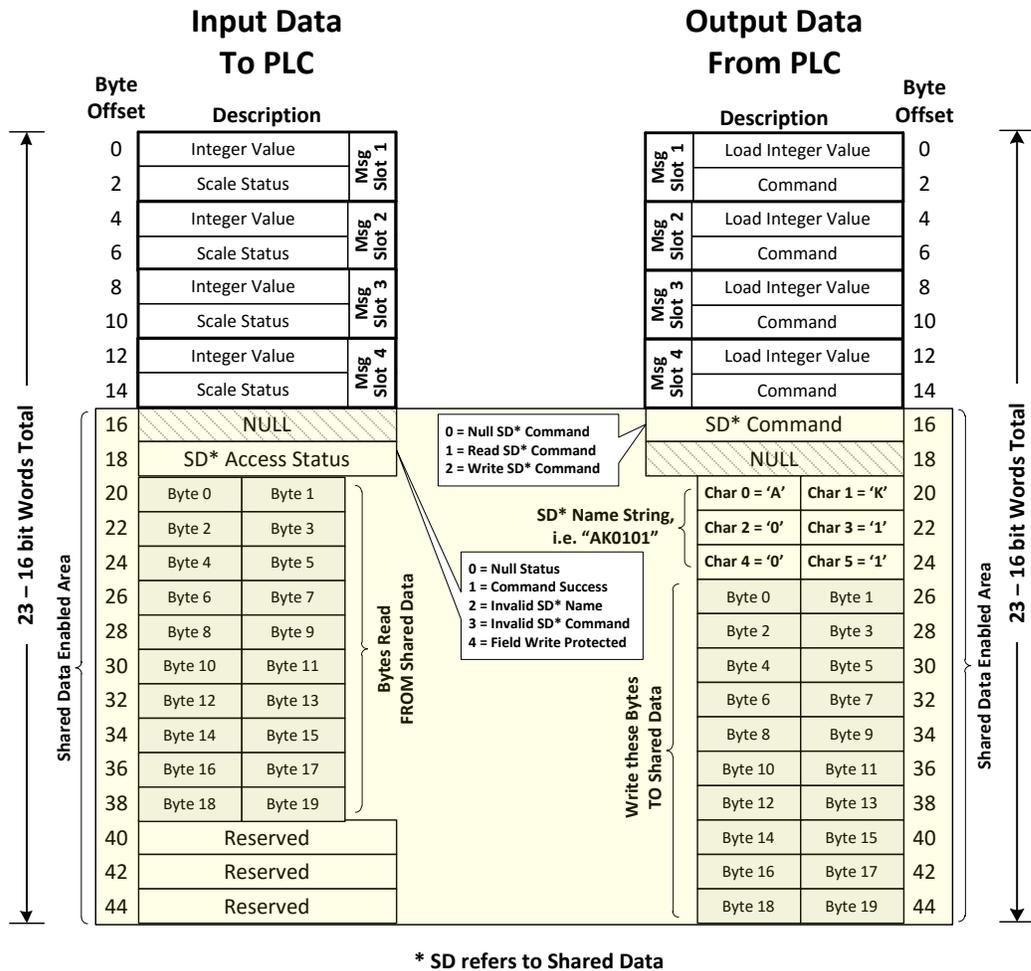


Figure 6-3 : Mappage des E/S des nombres entiers/des divisions

La Figure 6-3 présente le mappage général des E/S des terminaux IND570 en mode de communication PLC pour les entiers ou les divisions. Pour le mappage de l'entrée et de la sortie, chaque zone de messages correspond à des mots de 4 octets ou de 2 entiers. Lors de la

configuration des communications des PLC, la sélection appropriée des E/S GSD doit être ainsi réalisée :

- 1 zone de messages = 2 mots d'E/S
- 2 zones de messages = 4 mots d'E/S
- 3 zones de messages = 6 mots d'E/S
- 4 zones de messages = 8 mots d'E/S

Veillez noter que si Données partagées a été activé, quel que soit alors le nombre de zones de messages configurées, la taille sélectionnée des E/S dans la configuration GSD doit toujours être « I/O 23 Wrds » (ou 23 mots d'E/S) (en mode entier ou division seulement !).

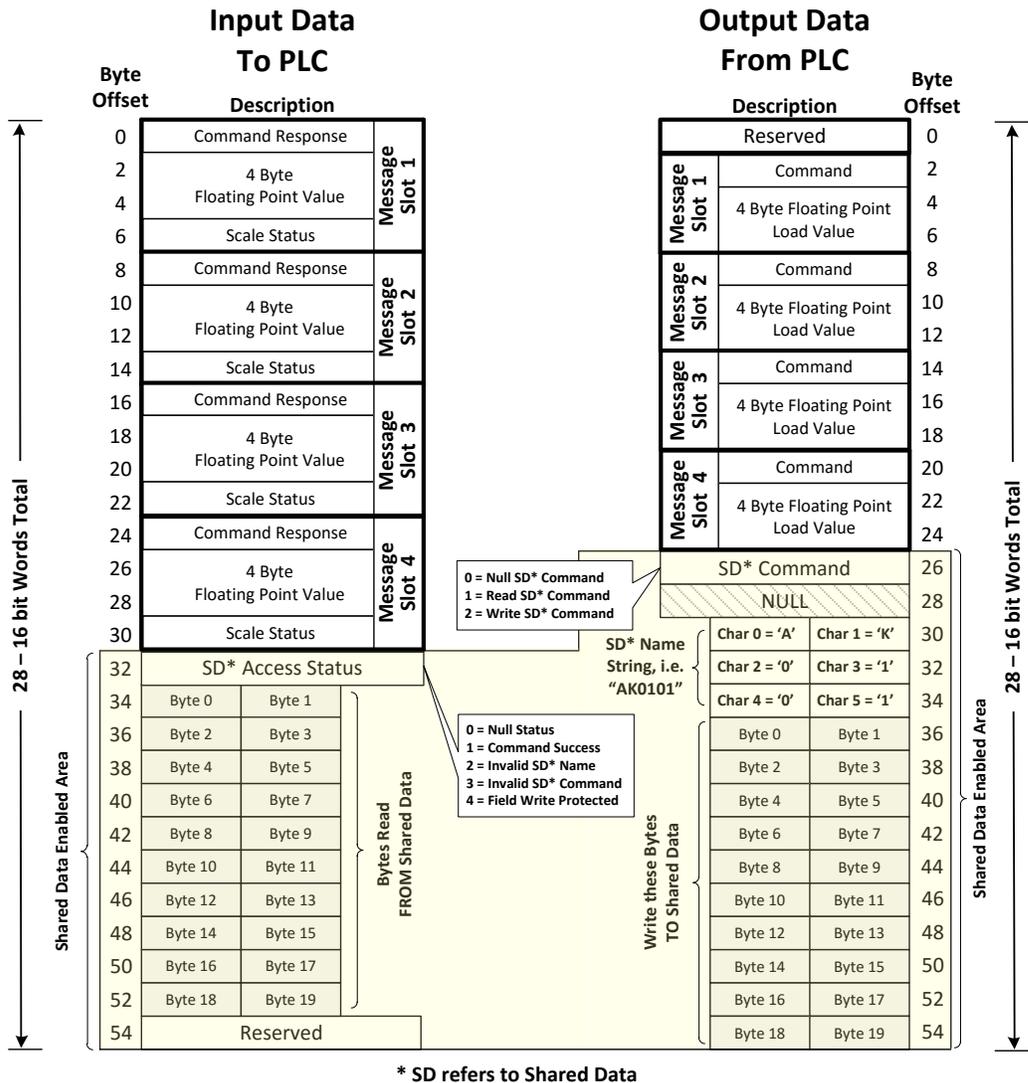


Figure 6-4 : Mappage des E/S à virgule flottante

Le tableau ci-dessus du mappage des E/S à virgule flottante présente le mappage général des E/S pour les terminaux IND570 configurés en mode de communication PLC à virgule flottante. Chaque zone de messages occupe 8 octets de mémoire d'entrée et 6 octets de mémoire de sortie avec un

décalage en sortie de 2 octets. Lors de la configuration des communications des PLC, la sélection appropriée des E/S GSD doit être ainsi réalisée :

- 1 zone de messages = 4 mots d'E/S
- 2 zones de messages = 8 mots d'E/S
- 3 zones de messages = 12 mots d'E/S
- 4 zones de messages = 16 mots d'E/S

Veillez noter que si Données partagées a été activé, quel que soit alors le nombre de zones de messages configurées, la taille sélectionnée des E/S dans le fichier GSD doit toujours être « I/O 28 Wrd » (ou 28 mots d'E/S) (en mode virgule flottante seulement !).

## 6.7. Contrôle des E/S discrètes en utilisant une interface PLC

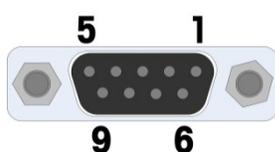
Le terminal IND570 offre la possibilité de contrôler directement ses sorties discrètes et de lire ses entrées discrètes en utilisant des options (numériques) d'interface PLC. Les intégrateurs de systèmes doivent savoir que les mises à jour des E/S discrètes de l'IND570 sont synchronisées avec le taux A/N, et non pas avec le taux de balayage des E/S du PLC. Ceci peut être à l'origine d'un retard perceptible de lecture des entrées ou de mise à jour des sorties, conformément aux observations provenant du PLC vers les signaux du monde réel.

Veillez consulter le **Manuel d'installation du terminal IND570** pour le câblage des E/S discrètes. Veillez aussi noter que les sorties doivent être rendues disponibles dans le terminal IND570 sur **Configuration > Application > E/S discrètes** afin d'être contrôlées par le PLC.

## 6.8. Configuration du matériel

### 6.8.1. Câblage

La carte d'option PROFIBUS du terminal IND570 est équipée d'un connecteur DB-9 afin d'y brancher l'interface du réseau PROFIBUS (Figure 6-5). Les longueurs et les types de câbles ainsi que leur terminaison sont spécifiés par PROFIBUS. (Veillez vous reporter à la documentation PLC pour des directives de conception des câbles destinés aux divers modèles de PLC.)



Broche	Signal
1	Non utilisé
2	Non utilisé
3	RxD/TxD +
4	RTS
5	Bus de masse
6	Bus +5 V
7	Non utilisé
8	RxD/TxD -
9	Non utilisé

#### REMARQUES :

1. **UTILISEZ DES CONNECTEURS CORRESPONDANTS ET DES CÂBLES RECOMMANDÉS POUR LES CONNEXIONS PROFIBUS.**
2. **CONSULTEZ LA DOCUMENTATION DE PROFIBUS INTERNATIONAL POUR D'AUTRES CONSIDÉRATIONS.**

**Figure 6-5 : Connecteur DB-9 de la carte d'option PROFIBUS**

L'unité « Conditions difficiles » de l'IND570 nécessite un connecteur Siemens à angle droit, référence 6ES7 972-0BA41-0XA0. Le montage sur panneau peut utiliser le connecteur à angle droit ou le connecteur direct, référence METTLER TOLEDO 64054361. La Figure 6-6 présente l'option PROFIBUS installée dans une enceinte IND570 pour environnement difficile.



Figure 6-6 : Carte d'option PROFIBUS installée - Enceinte pour conditions difficiles

## 6.9. Configuration du logiciel

Le terminal IND570 détecte automatiquement la présence de la carte d'option PROFIBUS si elle est installée et ajoute les paramètres de configuration au bloc d'options. Pour configurer le terminal pour PROFIBUS, entrez dans Configuration et avancez jusqu'à **Communications > PLC > sous-bloc PROFIBUS** (Figure 6-7).

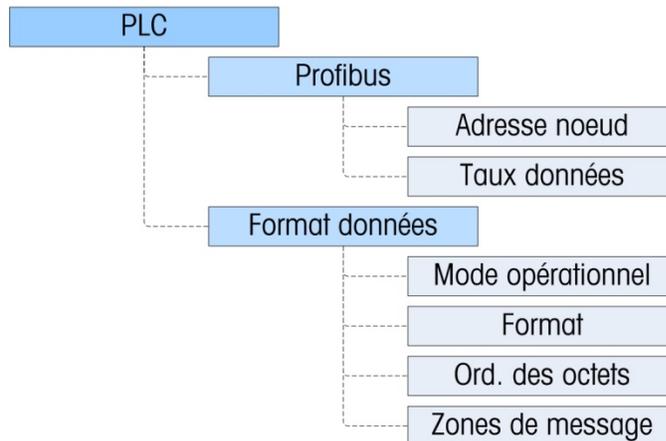


Figure 6-7 : Options de configuration PROFIBUS dans la configuration de l'IND570

## 6.9.1. Blocs de configuration du format des données et de PROFIBUS

### 6.9.1.1. Configuration de PROFIBUS

Le bloc de configuration PROFIBUS sur **Communication > PLC > PROFIBUS** permet à l'utilisateur de spécifier l'utilisation de l'interface PROFIBUS.

#### 6.9.1.1.1. Adresse du nœud

Entrez une seule adresse de nœud de 0 à 125.

#### 6.9.1.1.2. Données partagées

Définissez les données partagées sur **Activé** ou **Désactivé**

### 6.9.1.2. Configuration du format des données

Dans Configuration, naviguez vers **Communications > Interface PLC > Format des données**. Les champs suivants sont disponibles pour PROFIBUS.

#### 6.9.1.2.1. Mode opérationnel

Le mode opérationnel peut être sélectionné dans une liste déroulante. Les choix sont les suivants :

**Mode compatibilité** (par défaut), **Émulation IND560**

En fonction de la sélection de l'ordonnement des octets (reportez-vous à la section 6.9.1.2.3. ci-dessous, **Ordonnement des octets**), le **Mode compatibilité** fournira les mêmes possibilités d'ordonnement discret des octets conformément aux terminaux IND131/331 et IND780 de METTLER TOLEDO. Si **Émulation IND560** est sélectionné, les octets transmis en mode discret correspondront à l'ordonnement des octets IND560 existants, déterminé par la sélection de l'ordonnement des octets. Les possibilités d'ordonnement des octets dans les terminaux IND560 ne correspondent pas à celles des IND131/331 et IND780. Ne choisissez le mode Émulation IND560 qu'en cas de remplacement d'un IND560 et que si la programmation dans le PLC n'est pas modifiée.

#### 6.9.1.2.2. Format

Sélectionnez le format dans une liste déroulante. Sélectionnez **Divisions**, **Nombre entier** (par défaut) or **Virgule flottante**.

#### 6.9.1.2.3. Ordonnement des octets

Les choix sont **Standard**, **Permutation d'octets**, **Permutation de mots** (par défaut) et **Permutation double de mots**. Reportez-vous au Tableau 6-2 pour des définitions.

#### 6.9.1.2.4. Zones de messages

Sélectionnez 1, 2, 3 ou 4 zones.

## 6.10. Dépannage

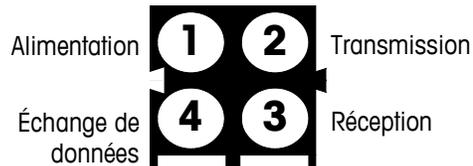
Si l'IND570 ne communique pas avec le PLC, appliquez ces instructions :

- Vérifiez le câblage et la terminaison de réseau.

- Confirmez que le fichier GSD de l'IND570 a été chargé dans la configuration de réseau du PLC (même en cas d'utilisation du mode Émulation IND560), et que le nœud du réseau de l'IND570 était défini pendant son utilisation.
- Confirmez que les paramètres de l'IND570 pour le type de données et l'adresse du nœud correspondent à ceux du PLC et que chaque IND570 possède une adresse de nœud unique.
- Confirmez que la dimension choisie du mot d'E/S dans la configuration du réseau du PLC correspond aux paramètres de la configuration dans l'IND570 (reportez-vous à la section sur le mappage des E/S PROFIBUS), en prêtant particulièrement attention au réglage des données partagées activées dans la configuration de l'IND570.
- Si le circuit imprimé de l'interface PLC a été changé pour un autre type, comme EtherNet/IP ou DeviceNet, une réinitialisation générale de l'IND570 doit être exécutée. Veuillez contacter la maintenance de Mettler Toledo pour obtenir de l'aide.
- Veuillez contacter la maintenance de METTLER TOLEDO pour le remplacement de l'interface PROFIBUS.

### 6.10.1. DEL d'état

La carte d'interface PROFIBUS présente quatre témoins de DEL d'état afin d'indiquer l'état des communications et des défauts de la carte. Les Figures 4 1 et 4 2 indiquent l'emplacement de ces DEL et la Figure 6-8 présente le réseau des DEL sur la carte. Le Tableau 6-3 explique la signification de ces témoins.



**Figure 6-8 : Témoin des DEL d'état de PROFIBUS**

**Tableau 6-3 : Indication de l'état des DEL de PROFIBUS**

DEL n°	État	État
1 - Alimentation	Arrêt	Mise hors tension
	Vert	Mise sous tension
2 - État de la transmission	Vert fixe	Envoi de données
	Arrêt	Aucune donnée envoyée ; absence d'alimentation
3 - État de la réception	Vert fixe	Des données sont en cours de réception
	Arrêt	Aucune donnée reçue ; absence d'alimentation
4 - Échanges de données	Vert fixe	Des données sont en cours d'échange
	Arrêt	Aucune donnée n'est échangée ; absence d'alimentation

## 6.11. Exemples d'interface

La Figure 6-9 présente un écran d'exemples de configuration du matériel de l'IND570 et de la surveillance des E/S avec le logiciel Siemens Step 7. Le CD de documentation, référence 30205330, contient des versions complètes de ces exemples.

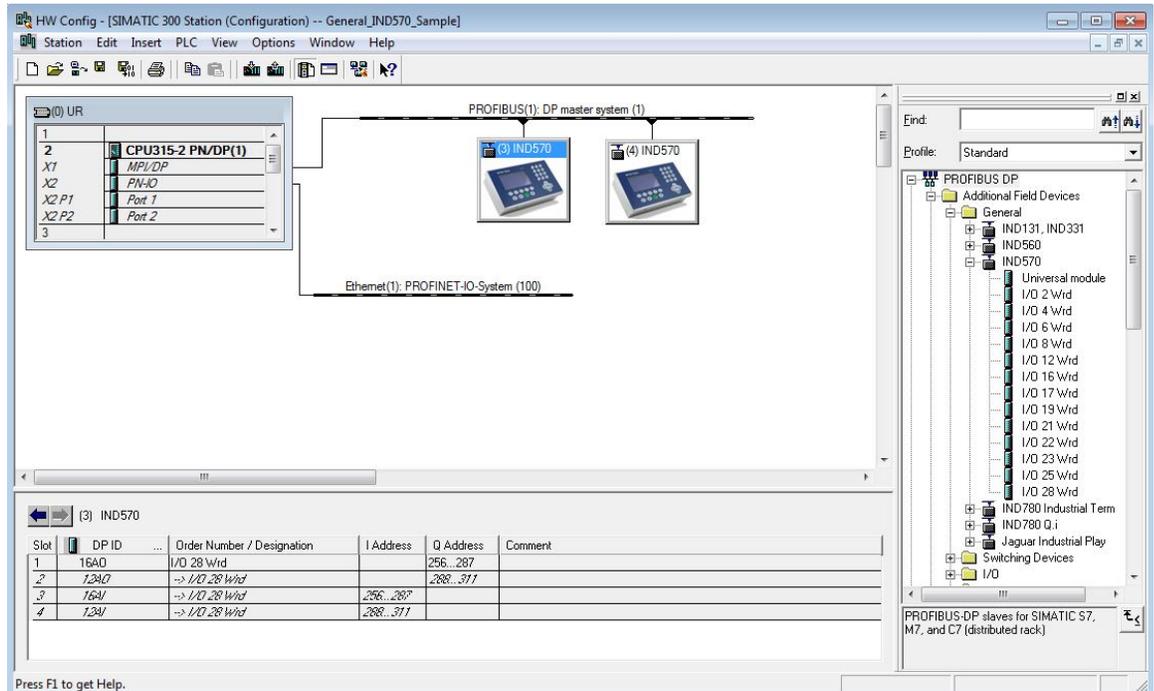


Figure 6-9 : Configuration du matériel

La configuration du matériel présentée est destinée au programme d'exemples inclus. Dans cet exemple, un IND570 est configuré en mode de virgule flottante (configuration GSD « I/O 28 Wrd » (28 mots d'E/S) sur le nœud PROFIBUS 3, et un autre IND570 est configuré en mode de nombre entier (configuration GSD « I/O 23 Wrd » (23 mots d'E/S) sur le nœud PROFIBUS 4.

Les deux nœuds possèdent les mêmes détails de configuration :

Données partagées	=	Activé
Mode opérationnel	=	Mode de compatibilité
Ordonnancement des octets	=	Permutation des octets
Zones de messages	=	4

## 6.12. Exemple d'un programme PLC

Deux exemples de programmes PLC généraux sont inclus dans le CD de documentation, l'un pour un S7-315 PN/DP utilisant la version 5 étape 7 (SP3) et l'autre pour un S7-1200 utilisant le portail TIA. Les deux exemples sont essentiellement semblables et les deux programmes comprennent de nombreux commentaires qui expliquent en détail leur fonctionnement. Afin de rester bref, seuls les points principaux du programme S7-315 sont ici traités.

Le programme d'exemples démontre la logique utilisée pour interfacer un IND570 configuré selon les formats à virgule flottante et à nombre entier. La logique comprend aussi des routines d'accès aux données partagées au moyen de l'interface PROFIBUS avec les formats de données à virgule flottante et à nombre entier.

Le programme d'exemples est assujéti à des modifications sans avis préalable. Veuillez rendre visite à [www.mt.com/IND5xx](http://www.mt.com/IND5xx) pour télécharger la version la plus récente du code des exemples PLC.

### 6.12.1. Configuration du matériel PLC

Pour un bon fonctionnement, la configuration du processeur du PLC doit être réalisée de sorte que la taille des zones d'entrée et de sortie du traitement image soit de 512, comme sur la Figure 6-10.

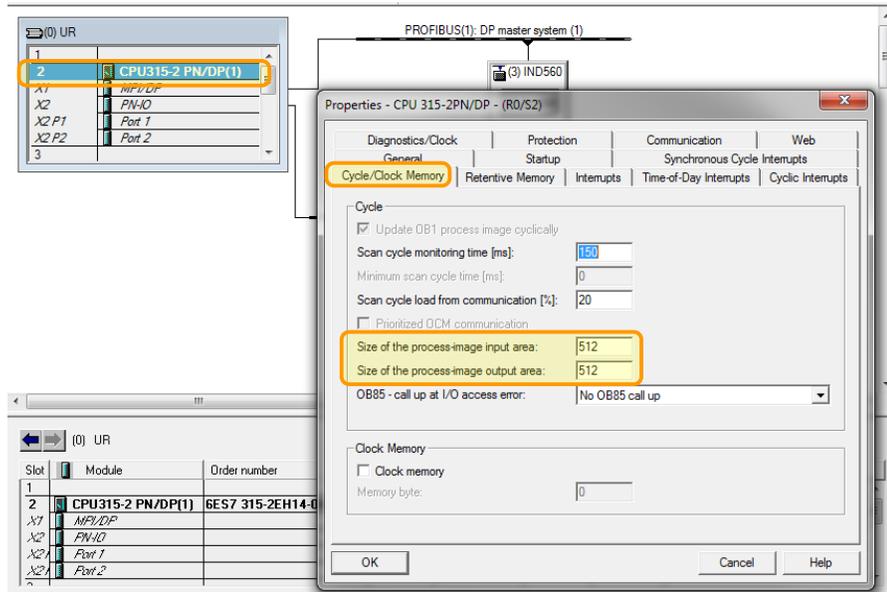


Figure 6-10 : Propriétés de l'objet CPU315-2 PN/DP

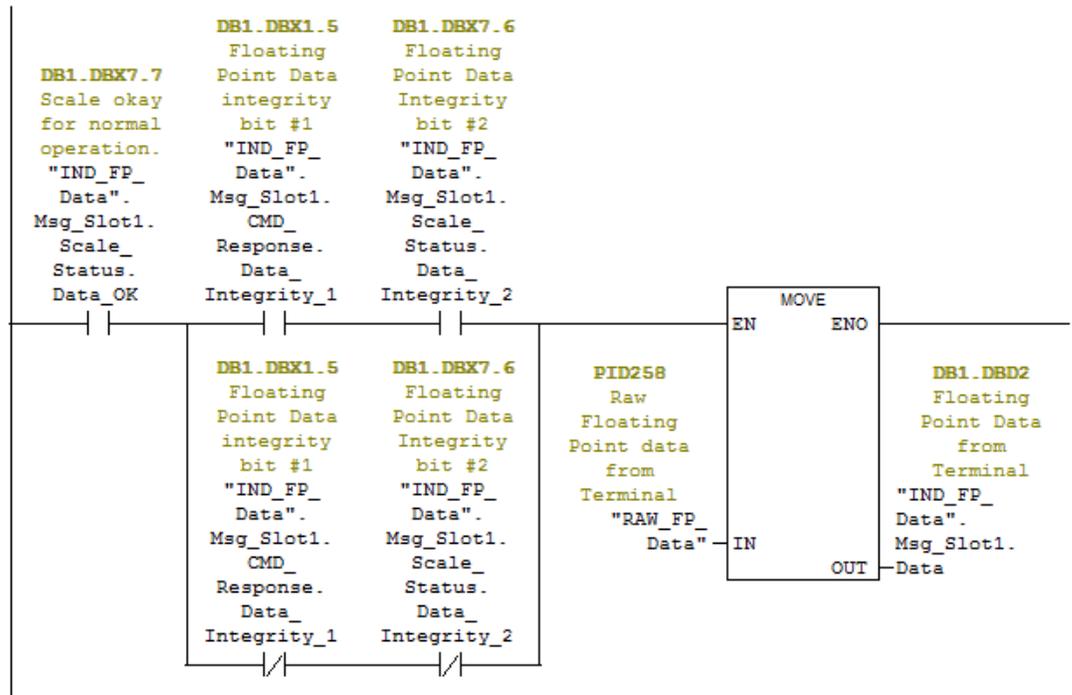
### 6.12.2. Remarques générales de programmation

Les principes suivants doivent toujours être appliqués afin de garantir la validité des données avant de les utiliser dans un traitement. Veuillez noter que des principes différents s'appliquent pour les différents modes (Virgule flottante par rapport à Nombre entier ou Divisions).

Pour le mode à virgule flottante, les données lues depuis le terminal doivent être filtrées avec le bit Data\_OK et les deux bits d'intégrité des données, comme sur la Figure 6-11.

□ Network 3 : Update the data read from the ProfiBus IND

Only update the data if the Data OK bit is on, and the Data Integrity bits match (indicating that the data inbetween the bits is valid). Otherwise, throw the data away.



**Figure 6-11 : Filtrage des données valides en mode à virgule flottante**

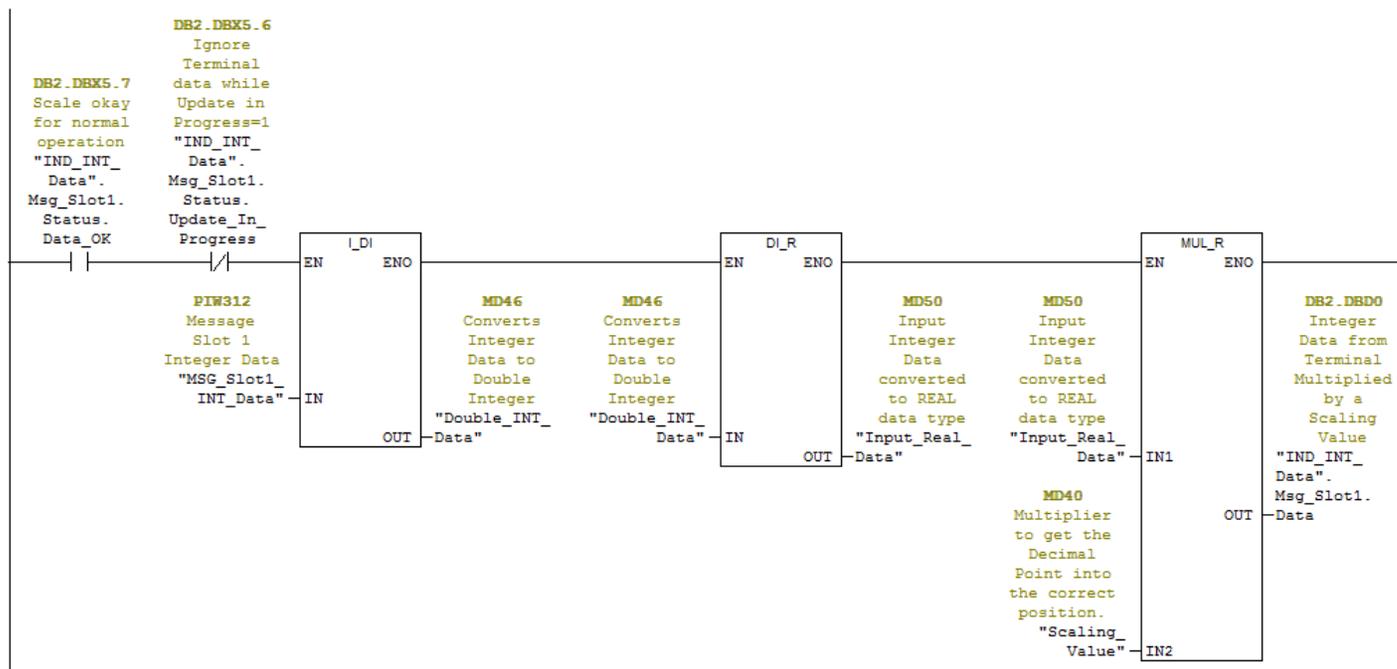
Le filtrage des données de cette manière assure au terminal d'être dans un état opérationnel valide (Data\_OK = 1) et à la mise à jour analogique provenant du capteur d'être correctement terminée avant la lecture des données (Integrity\_1 = Integrity\_2). L'impossibilité de réaliser ces vérifications peut être à l'origine de données invalides utilisées par le programme du PLC.

En mode Nombre entier ou Division, un filtre semblable doit être appliqué comme sur la Figure 6-12.

□ Network 3 : Get the data from the Terminal and Normalize it to the Increment

We need to 'Normalize' the incoming Integer Data by multiplying it by the multiplier that is defined for the scale (that value is Hard Coded in Network 1 above, and is based on the resolution defined by the terminal's increment setting contained in the scale setup that is in the IND terminal itself). But first, we have to convert the Integer data coming back to a Double Integer, and then convert the Double Integer into a Real data type. After all of that, we can finally multiply the data by the Increment and store the result in the Message Slot data area.

Note that the Data OK bit MUST be ON, and the Update In Progress bit MUST be OFF, or the data coming back should be ignored.



**Figure 6-12 : Filtrage des données valides en mode Nombre entier ou Division**

Dans ce cas, les données sont filtrées avec les bits Data\_OK et Update\_In\_Progress afin de s'assurer que les données revenant du terminal sont valides. À ce stade, elles sont converties en valeur à virgule flottante au moyen d'une première conversion en un nombre entier à 4 octets suivie d'une multiplication par l'incrément pour positionner correctement la virgule décimale.

### 6.12.3. Accès aux données partagées

Le programme d'exemples présente deux méthodes légèrement différentes d'accès aux données partagées dans le terminal. La première méthode utilise principalement un tableau d'accès aux variables et une logique de réseau (dans la routine OB1) comme sur la Figure 6-11

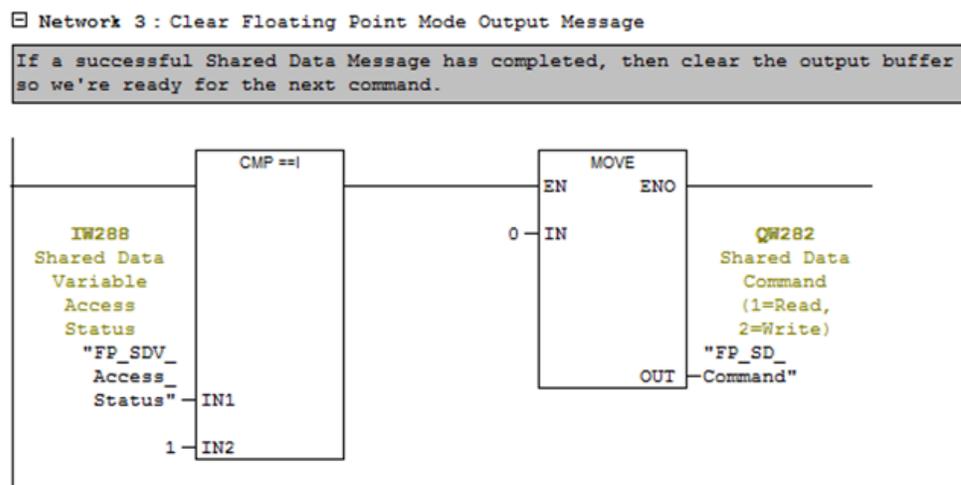


Figure 6-13 : Accès aux données partagées, méthode 1

La logique de réseau recherche l'état de l'accès des données partagées afin d'indiquer une transaction réussie, pour ensuite remettre à zéro la commande des données partagées étant émise vers le terminal. Ceci est nécessaire pour réinitialiser la séquence entre les commandes pour que le terminal reconnaisse qu'une nouvelle commande a été envoyée en temps opportun. Cette logique rend la fonction du tableau d'accès des variables plus souple, en effet l'utilisateur n'a pas besoin de se rappeler de remettre à zéro la commande entre les commandes, dans la mesure où cette étape le réalise automatiquement. Si une erreur se produit (état de l'accès des données partagées >1), la commande n'est pas remise à zéro, ce qui facilite l'identification du problème par l'utilisateur.

Ceci correspond à la pratique généralement recommandée avec les commandes d'accès aux données partagées. Il est aussi recommandé que la sortie de la commande reste à zéro pendant au moins 100 millisecondes avant qu'une nouvelle commande ne reçoive une autorisation d'émission.

Toutes les logiques PLC réalisant un accès aux données partagées doivent surveiller l'état de l'accès des données partagées afin de déterminer :

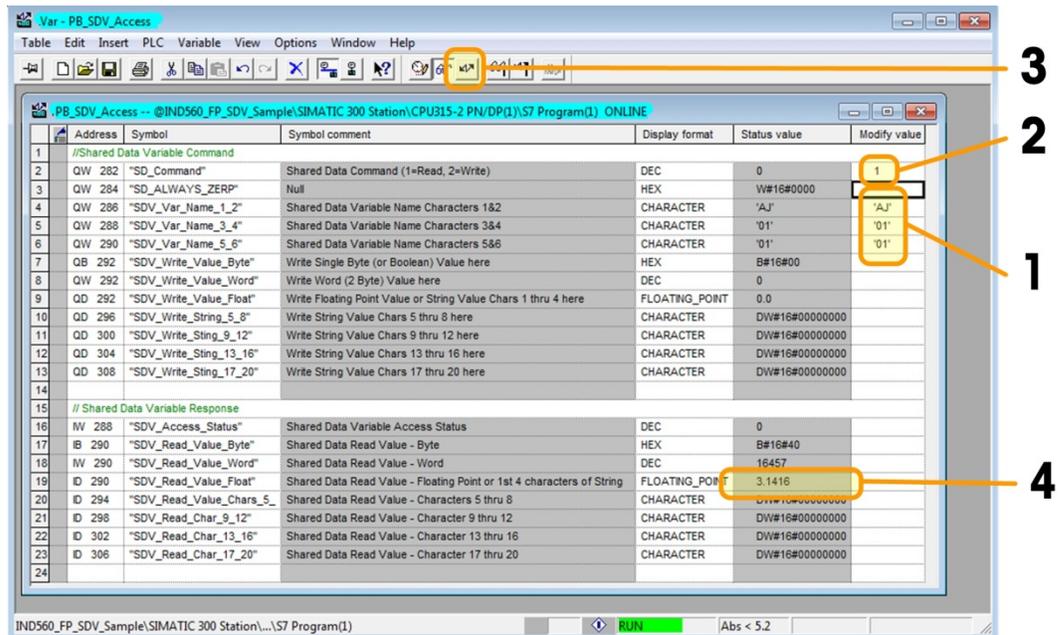
1. que la commande s'est terminée avec succès (état = 1).
2. ou qu'une erreur s'est produite (tous les états >1) et qu'une action correctrice s'avère nécessaire.

Dans le programme d'exemples inclus, le tableau d'accès aux variables qui peut être utilisé pour lire ou écrire manuellement des données partagées est le suivant : « FP\_SDV\_Access » en mode Virgule flottante ou « INT\_SDV\_Access » en mode Nombre entier. Les deux tableaux étant

essentiellement identiques (hormis le mappage de leur mémoire), seul le tableau Virgule flottante a été ici retenu.

### 6.12.4. Émission d'une commande de lecture des données partagées

Pour lire les variables des données partagées, veuillez réaliser la séquence présentée sur la Figure 6-14 et décrite ci-dessous.



**Figure 6-14 : Séquence de lecture des variables de données partagées**

1. Entrez la chaîne de caractères du nom de variable des données partagées conformément à la description des adresses consécutives débutant à l'adresse QW286.
2. Entrez la commande (1) « Lecture des données partagées » à l'adresse QW 282.
3. Cliquez sur le bouton Modification des variables afin d'écrire les modifications sur le PLC, ce qui enverra alors la commande vers l'IND570.
4. Le résultat (contenu de AJ0101) est rapporté dans la zone d'entrée en démarrant sur ID 290 (pour les valeurs avec virgule flottante). Dans ce cas, la valeur lue en retour provenant du terminal était 3,1416.

Lorsque cette séquence est terminée, l'état de l'accès aux variables de données partagées passera brièvement sur « 1 » si la commande est réussie. Dans ce cas, la logique décrite pour la routine OB1 (Figure 6-11) mettra immédiatement à zéro la commande d'écriture provenant de la mémoire-tampon, ce qui à son tour provoquera la mise à zéro par le terminal IND570 de l'état de l'accès aux variables des données partagées. Si une erreur se produit, la commande n'est pas remise à zéro et l'état des données partagées conservera l'erreur renvoyée en provenance de l'IND570.

## 6.12.5. Émission d'une commande d'écriture des données partagées

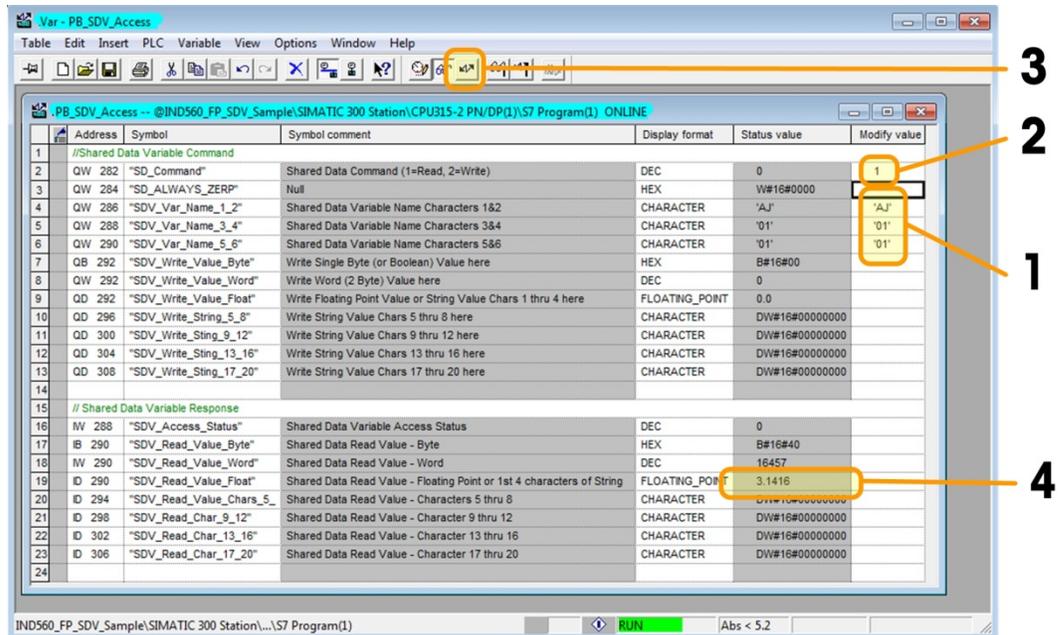
Pour écrire vers une variable de données partagées, la séquence présentée sur la Figure 6-15 et décrite ci-dessous doit être exécutée.

Address	Symbol	Symbol comment	Display format	Status value	Modify value
1	//Shared Data Variable Command				
2	QW 282	"SD_Command"	Shared Data Command (1=Read, 2=Write)	DEC	0
3	QW 284	"SD_ALWAYS_ZERP"	Null	HEX	W#16#0000
4	QW 286	"SDV_Var_Name_1_2"	Shared Data Variable Name Characters 1&2	CHARACTER	'AJ'
5	QW 288	"SDV_Var_Name_3_4"	Shared Data Variable Name Characters 3&4	CHARACTER	'01'
6	QW 290	"SDV_Var_Name_5_6"	Shared Data Variable Name Characters 5&6	CHARACTER	'01'
7	QB 292	"SDV_Write_Value_Byte"	Write Single Byte (or Boolean) Value here	HEX	B#16#40
8	QW 292	"SDV_Write_Value_Word"	Write Word (2 Byte) Value here	DEC	16432
9	QD 292	"SDV_Write_Value_Float"	Write Floating Point Value or String Value Chars 1 thru 4 here	FLOATING_POINT	2.76
10	QD 296	"SDV_Write_String_5_8"	Write String Value Chars 5 thru 8 here	CHARACTER	DW#16#00000000
11	QD 300	"SDV_Write_Sting_9_12"	Write String Value Chars 9 thru 12 here	CHARACTER	DW#16#00000000
12	QD 304	"SDV_Write_Sting_13_16"	Write String Value Chars 13 thru 16 here	CHARACTER	DW#16#00000000
13	QD 308	"SDV_Write_Sting_17_20"	Write String Value Chars 17 thru 20 here	CHARACTER	DW#16#00000000
14					
15	// Shared Data Variable Response				
16	IW 288	"SDV_Access_Status"	Shared Data Variable Access Status	DEC	0
17	IB 290	"SDV_Read_Value_Byte"	Shared Data Read Value - Byte	HEX	B#16#40
18	IW 290	"SDV_Read_Value_Word"	Shared Data Read Value - Word	DEC	16457
19	ID 290	"SDV_Read_Value_Float"	Shared Data Read Value - Floating Point or 1st 4 characters of String	FLOATING_POINT	3.1416
20	ID 294	"SDV_Read_Value_Chars_5_8"	Shared Data Read Value - Characters 5 thru 8	CHARACTER	DW#16#00000000
21	ID 298	"SDV_Read_Char_9_12"	Shared Data Read Value - Character 9 thru 12	CHARACTER	DW#16#00000000
22	ID 302	"SDV_Read_Char_13_16"	Shared Data Read Value - Character 13 thru 16	CHARACTER	DW#16#00000000
23	ID 306	"SDV_Read_Char_17_20"	Shared Data Read Value - Character 17 thru 20	CHARACTER	DW#16#00000000
24					

Figure 6-15 : Séquences d'émission d'une commande d'écriture des données partagées

1. Entrez la chaîne de caractères du nom de variable des données partagées conformément à la description des adresses consécutives débutant à l'adresse QW286.
2. Entrez la commande (2) « Écriture des données partagées » dans l'adresse QW282.
3. Entrez la nouvelle valeur devant être écrite vers AJ0101 de QD 292.
4. Cliquez sur le bouton Modification des variables afin d'écrire les modifications sur le PLC, ce qui enverra alors la commande vers l'IND570.

Pour confirmer que la variable a été correctement écrite, la même routine de lecture exécutée précédemment peut être répétée.



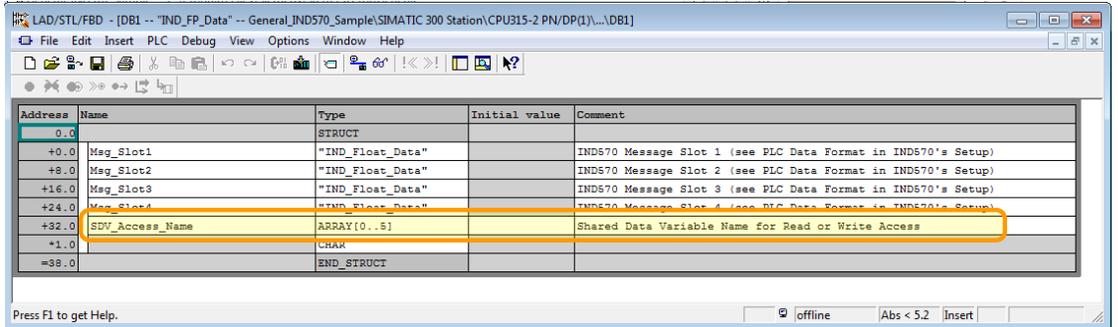
**Figure 6-16 : Lecture de la séquence, répétée pour confirmer les données écrites**

1. Entrez la chaîne de caractères du nom de variable des données partagées conformément à la description des adresses consécutives débutant à l'adresse QW286.
2. Entrez la commande (1) « Lecture des données partagées » à l'adresse QW 282.
3. Cliquez sur le bouton Modification des variables afin d'écrire les modifications sur le PLC, ce qui enverra alors la commande vers l'IND570.
4. Le résultat (contenu de AJ0101) est rapporté dans la zone d'entrée en démarrant sur ID 290 (pour les valeurs avec virgule flottante). Dans ce cas, la valeur lue en retour provenant du terminal était 2,76, c'est-à-dire la même que celle écrite dans l'exemple précédent.

### 6.12.6. Accès aux données partagées au moyen du code PLC

Les programmes d'exemples comprennent le code de logique à relais afin de lire et d'écrire des données partagées provenant du programme. Le code pour le mappage de la mémoire des données partagées à virgule flottante se trouve dans FC2, alors que le code pour le mappage de la mémoire des données partagées à nombre entier se trouve dans FC4.

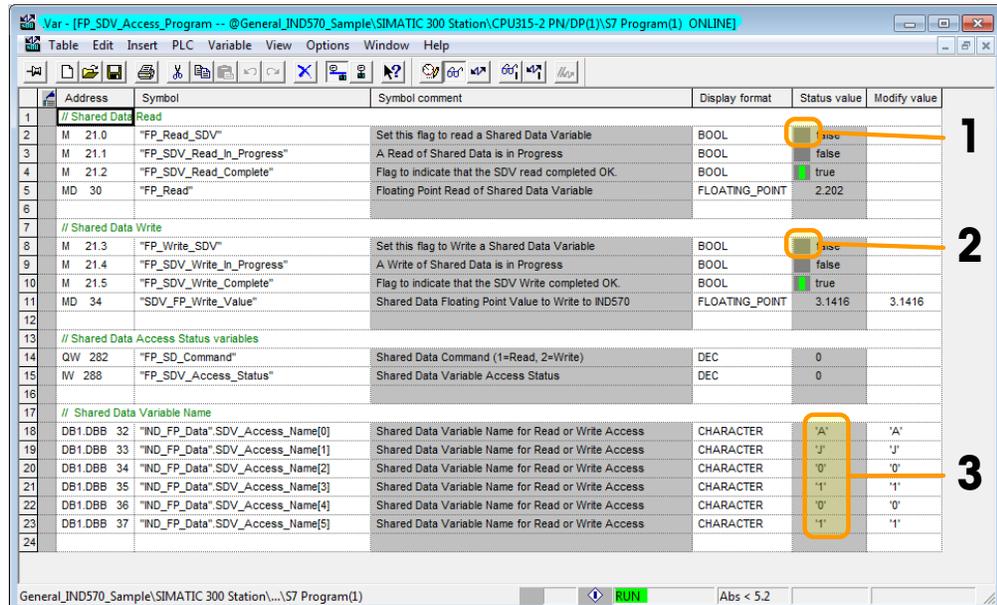
Les deux routines permettent au programme de spécifier le nom de la variable des données partagées en utilisant une matrice de caractères dans leurs fichiers associés aux blocs de données. En virgule flottante, le bloc de données est DB1 (DB2 pour les nombres entiers), ce qui est présenté ci-dessous.



**Figure 6-17 : Accès aux données partagées utilisant le code PLC**

Pour modifier la variable en cours d'accès, le programme doit écrire un nouveau nom de variable d'accès aux données partagées (en caractères ASCII) vers cette matrice.

Un tableau séparé d'accès aux variables existe pour piloter FC2, portant le nom de FP\_SDV\_Access\_Program (Figure 6-18). Un autre tableau d'accès aux variables de pilotage de FC4 (INT\_SDV\_Access\_Program) existe pour piloter le processus en mode Nombre entier.



**Figure 6-18 : Tableau d'accès aux variables des données partagées**

1. Définissez ce bit sur 1 pour déclencher une lecture.
2. Définissez ce bit sur 1 pour déclencher une écriture.
3. Mettez ici à jour la matrice DB1 du nom des données partagées.

Il est important de noter que les routines d'accès aux données partagées du programme d'exemples concernent les registres d'horloge utilisés pour contrôler à quel instant la dernière commande émise doit être remise à zéro. En configurant ces registres d'horloge, la commande de retour à zéro des données partagées est forcée pendant au moins 100 millisecondes afin de permettre au terminal de reconnaître à quel instant la nouvelle commande suivante est émise.

### 6.12.7. Accès aux données partagées : Conclusion

Presque toutes les variables de données partagées peuvent être lues et écrites conformément à la présentation des exemples précédents. À cet égard, l'interface PROFIBUS possède moins de restrictions que la plupart des autres interfaces Fieldbus prises en charge par l'IND570.

Cependant, il existe une restriction importante à noter : le nombre maximum d'octets pouvant être écrits par le PLC vers l'IND570, ou la lecture en retour vers le PLC en provenance de l'IND570, est de 20. Cette limite s'applique à toutes les chaînes de caractères et à toutes les matrices.

# 7 PROFINET

## 7.1. Présentation générale

PROFINET est une norme ouverte de réseautage industriel ayant été développée par Siemens en tant que remplacement d'Ethernet pour son réseau PROFIBUS largement répandu. Le réseau prend en charge les messageries cycliques et acycliques, l'une et l'autre ayant été mises en œuvre avec l'IND570. La norme PROFINET est prise en charge et sa maintenance assurée par l'organisation internationale PROFIBUS et PROFINET (PI). PROFINET utilise du matériel Ethernet commercial, grand public (par exemple, commutateurs et routeurs) et est totalement compatible avec l'ensemble de protocoles TCP/IP Ethernet.

L'option PROFINET IND570 met en œuvre des E/S PROFINET destinées à l'échange de données cycliques avec le PLC et utilise des messages acycliques destinés à l'accès aux données partagées par le PLC.

L'option PROFINET permet au terminal IND570 de communiquer avec les contrôleurs logiques programmables (PLC) activés PROFINET à un débit de 100 Mbps au moyen d'une connexion directe avec le réseau PROFINET. Cette solution se compose d'un module et d'un logiciel internes afin de mettre en œuvre l'échange des données.

## 7.2. Interface PROFINET

Le kit d'option PROFINET de l'IND570 porte la référence 30260484. Les Figure 7-1 et Figure 7-2 présentent un module PROFINET et ses composants.



Figure 7-1 : Module PROFINET

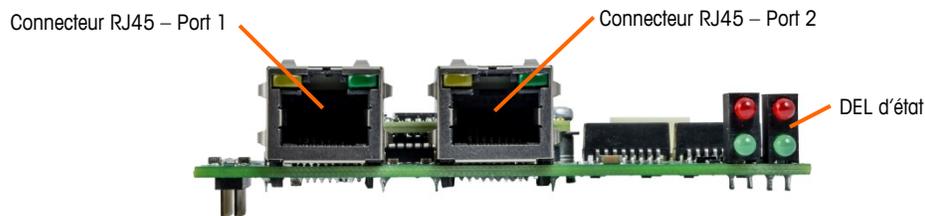


Figure 7-2 : Module PROFINET de l'IND570

### 7.2.1. Définition des termes

Les termes suivants sont utilisés dans ce chapitre.

Tableau 7-1 : Définition des termes PROFINET

Terme	Définition
DAP	Point d'accès au dispositif
DCP	Découverte et Protocole de configuration de base. Utilisé pour la configuration IP sur PROFINET
DHCP	Norme de facto pour la gestion des adresses IP dynamiques
GSDML	Langage descriptif de type XML pour les fichiers GSD
Données initiales d'enregistrement	Requête en écriture des données d'enregistrement destinées à un sous-module. Comparables aux données du paramètre utilisateur PROFIBUS-DP
IOCS	État du consommateur d'E/S
IOPS	État du fournisseur d'E/S
Contrôleur d'E/S	Contrôle du dispositif qui agit en tant que client pour plusieurs dispositifs d'E/S. Généralement un PLC. Comparable à un maître PROFIBUS-DP de classe 1
Dispositif d'E/S	Dispositif sur site attribué à un contrôleur d'E/S. Comparable à un esclave PROFIBUS DPV1
Superviseur d'E/S	Dispositif de programmation avec fonctions de diagnostic et de mise en service. Comparable à un maître PROFIBUS-DP de classe 2
Module	Matériel ou composant logiciel d'un dispositif de réseau
MRP	<b>Media Redundancy Protocol.</b> (Protocole de redondance des supports.) Une topologie Ethernet en anneau est utilisée avec les E/S PROFINET afin de fournir des supports de communications redondants. Les messages sont envoyés par un port Ethernet du PLC et reviennent par l'autre port. Si le PLC détecte une rupture de support dans l'anneau, il reconfigure alors le réseau dans les 200 millisecondes de sorte que les messages seront envoyés par les deux ports du PLC. Ceci impose que les PLC et les dispositifs soient activés MRP. Tous les commutateurs sur les réseaux doivent alors être activés MRP. Les dispositifs non activés MRP peuvent être connectés à la boucle en utilisant des commutateurs activés MRP.
Sous-module	Matériel ou composant logiciel d'un module
PDEV	<b>Dispositif physique.</b> D'après les spécifications de la version 2.0, il est possible de décrire l'interface Ethernet et ses ports (PDEV ou dispositif physique) grâce à un mécanisme spécial. Ceci est réalisé avec des sous-modules de la zone 0 (le module de la zone 0 correspond au point d'accès du dispositif)

Terme	Définition
PNIO	Raccourci pour E/S PROFINET
E/S PROFINET	E/S PROFINET est un concept de communications pour la mise en œuvre d'applications modulaires et décentralisées. Comparable à PROFIBUS-DP, où les données d'E/S des dispositifs sur site sont transmises de manière cyclique vers l'image de traitement d'un PLC. Les capacités en temps réel des E/S PROFINET sont subdivisées en RT et IRT (voir ci-dessous)
E/S PROFINET RT	E/S PROFINET avec capacités en temps réel. Canal de communication optimisé en temps réel pour les données d'E/S à durée critique et Alarmes. Implémenté dans le logiciel
PROFINET IRT	E/S PROFINET avec capacités isosynchrones en temps réel. Nécessaire pour une application de contrôle du déplacement nécessitant un taux de mise à jour de 1 ms, voire moins, et sans instabilité. Implémenté dans le matériel
PROFINET CBA	Automatisation basée sur le composant PROFINET. Comparable à PROFIBUS FMS
Données enregistrées	Comparable à la Lecture/Écriture acycliques de PROFIBUS DPV1

### 7.2.2. Communications

Le terminal IND570 utilise des composants assurant la compatibilité complète avec le réseau Siemens PROFINET. Un terminal IND570 est reconnu en tant que dispositif générique PROFINET par le PLC.

### 7.2.3. Adresse IP

Chaque option PROFINET représente une adresse IP physique. Cette adresse peut être choisie par le concepteur du système et être ensuite programmée dans le terminal IND570 et dans le PLC, mais l'adresse peut aussi être automatiquement attribuée par le PLC. Chaque IND570 au sein d'un système doit détenir une adresse IP PROFINET unique.

L'adresse IP PROFINET du terminal IND570 est programmée dans le menu de configuration du terminal sur **Communication > PLC > PROFINET**.

### 7.2.4. Transfert des données prises en charge

L'interface PROFINET fournit la capacité de transfert des données discrètes et d'une messagerie acyclique qui est utilisée pour accéder aux données partagées. L'accès aux données partagées s'effectue d'une manière très semblable à la méthode utilisée par les modules ControlNet et Ethernet/IP.

### 7.2.5. Méthodes de connexion

Les ports doubles sur le module d'interface PROFINET offrent plusieurs méthodes possibles de connexion de l'IND570 au réseau de contrôle. Ces méthodes sont décrites dans cette section. Il est important pour les configurations en cascade et en boucle redondante MRP que le câblage du réseau corresponde à la topologie de réseautage définie sur le PLC pour qu'il corresponde au Port 1 et au Port 2. Si le câblage ne correspond pas à la topologie définie, des erreurs seront signalées.

### 7.2.5.1. Réseau en étoile

Un réseau en étoile se compose de plusieurs dispositifs étant réunis à un ou à plusieurs commutateurs Ethernet.

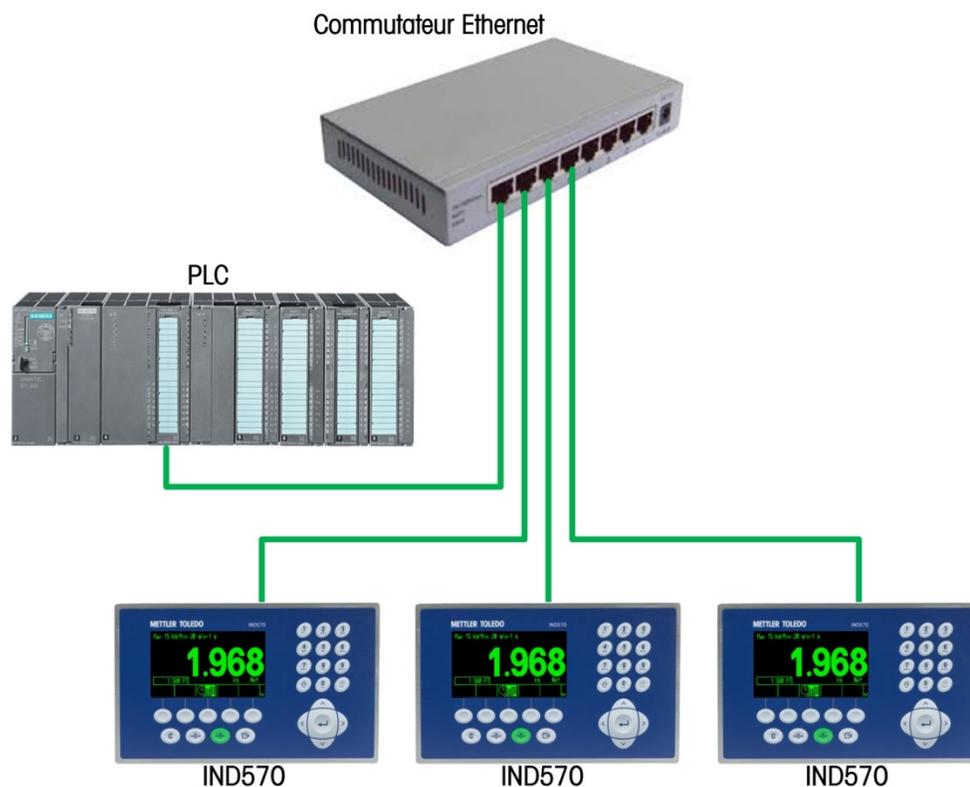
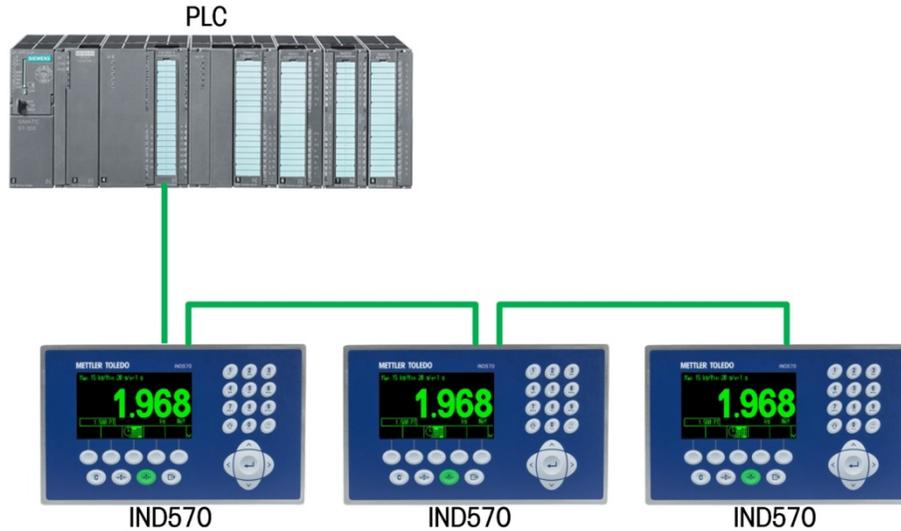


Figure 7-3: Exemple de réseau en étoile

### 7.2.5.2. Cascade

Un réseau en cascade a l'avantage de ne nécessiter aucun commutateur pour les nombreux dispositifs devant être connectés au contrôleur. Ceci est avantageux dans une armoire ou dans un espace restreint qui ne possède pas suffisamment de surface de cheminement pour des câbles individuels en retour vers un point central tel qu'un commutateur.



**Figure 7-4: Exemple de réseau en cascade**

### 7.2.5.3. Boucle redondante MRP

La boucle redondante MRP est très semblable à la topologie en cascade, où le PLC est connecté à une extrémité de la boucle et les dispositifs sont disposés en cascade le long de la boucle jusqu'à ce qu'elle se termine sur le même PLC dans un second port Ethernet. Ceci fournit une topologie « en anneau » où les messages peuvent être routés dans l'une ou l'autre direction autour de l'anneau, avec l'avantage de ne pas nécessiter de commutateur tant que le PLC et les dispositifs supportent MRP. Si une rupture se produit au niveau de l'anneau, le PLC la détectera rapidement en notant que les messages ne sont plus retournés vers le PLC à l'extrémité opposée de l'anneau auquel il est attaché. Dans ces conditions, le PLC commencera la transmission de messages vers les deux ports de sorte que tous les dispositifs sur l'anneau puissent toujours recevoir les messages. Il en résulte un réseau en cascade sur lequel chaque port continue de fonctionner sans tenir compte de la rupture. MRP PROFINET est conçu pour réaliser la détection de la rupture et assurer la commutation en moins de 200 millisecondes. VEUILLEZ NOTER que votre processus doit être en mesure de tolérer une perte de communications de 200 millisecondes au maximum.

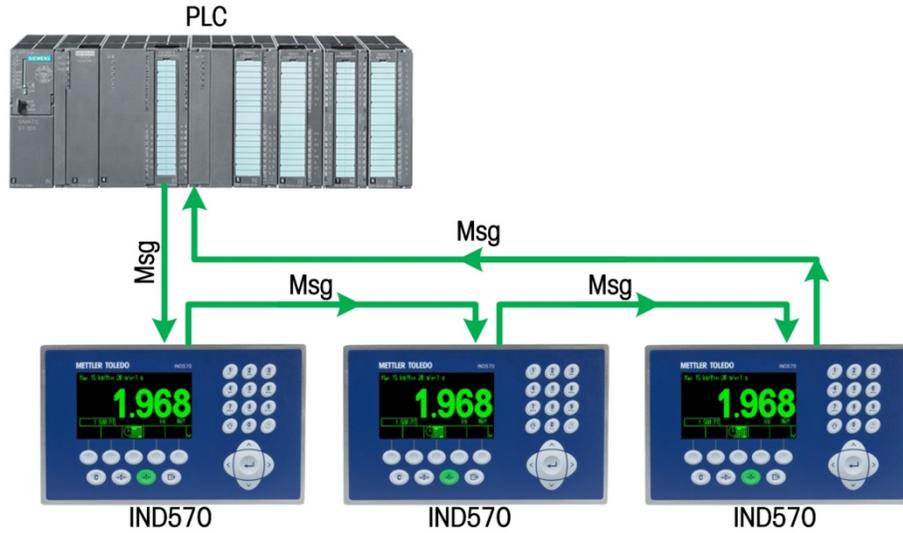


Figure 7-5: Anneau MRP intact

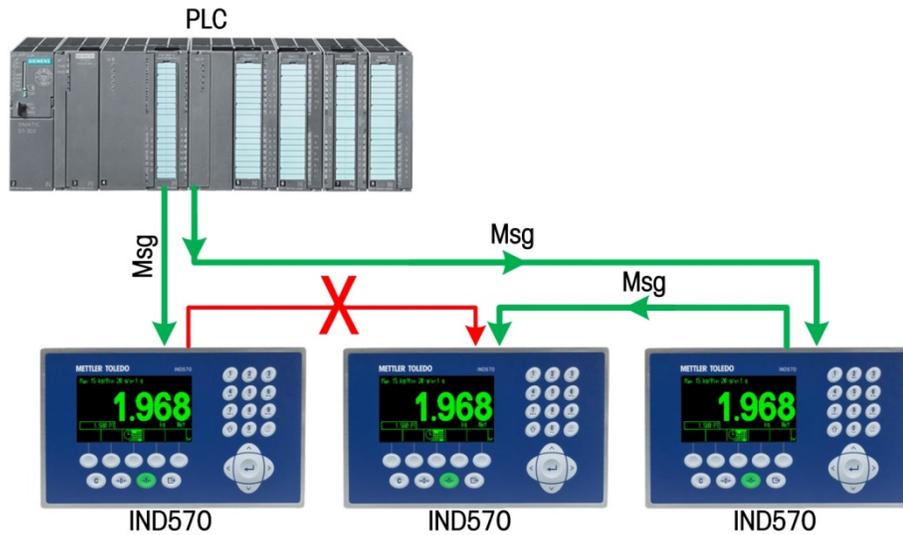


Figure 7-6: Anneau MRP avec rupture

- Veuillez noter que les messages continuent à atteindre tous les dispositifs dans la mesure où le réseau se répare de lui-même.

## 7.3. Définition des données

### 7.3.1. Intégrité des données

L'IND570 détient des bits spécifiques afin de permettre au PLC de confirmer que les données ont été reçues sans interruption et que le terminal n'est pas dans une condition d'erreur. Il est important de surveiller ces bits. Tous les codes PLC doivent les utiliser afin de confirmer l'intégrité des données reçues par l'IND570.

Reportez-vous aux tableaux des données des annexes A et B pour des informations spécifiques sur les données OK, sur les mises à jour en cours ainsi que sur les bits d'intégrité des données et leur utilisation.

### 7.3.2. Données discrètes

L'interface PROFINET du terminal possède trois formats de données discrètes pouvant être sélectionnés. Types de données : Nombre entier, Division et Virgule flottante.

Reportez-vous à l'annexe C, **Caractéristiques communes des données**, pour une description des données discrètes, et aux annexes A et B pour une description détaillée des données disponibles dans chaque format de données.

### 7.3.3. Ordonnement des octets

Pour des informations générales sur l'ordonnement des octets, reportez-vous à l'annexe C, **Caractéristiques communes des données**.

### 7.3.4. Zones de message

Le transfert des données discrètes peut s'effectuer grâce à 4 zones de messages cycliques maximum, dans les formats de données Nombre entier, Division et Virgule flottante. Chaque zone de message est attribuée à une balance locale ou distante, et les balances peuvent être répétées dans des zones de messages complémentaires. Les formats Nombre entier et Division fournissent deux mots de 16 bits d'entrée et deux mots de 16 bits de sortie par zone de message. Le premier mot d'entrée de chaque zone de message fournit les données de pesée de la balance et les données de pesée d'entrée peuvent être sélectionnées par le PLC en utilisant un mot de bit 0, bit 1 et bit 2 de la seconde sortie de la zone de message. Les deux tableaux suivants fournissent des informations sur l'utilisation des entrées et des sorties.

Le format à virgule flottante fournit quatre mots de 16 bits de données d'entrée et trois mots de 16 bits de données de sortie par zone de message. Reportez-vous au Tableau 7-2 et Tableau 7-3 pour des détails.

Le nombre de zones de messages est sélectionné dans le menu de configuration du terminal sur **Communications > Interface PLC > Format des données**.

**Tableau 7-2 : Zone de message et Dimensions des E/S du PLC (Nombre entier/Division)**

Données Nombre entier/Division de l'IND570		
Zones de Message	Octets (8 bits)	
	IND570 >> Entrée PLC	Sortie PLC >> IND570
1	4	4
2	8	8
3	12	12
4	16	16

# Mode Nombre entier ou Division

Données d'entrée  
vers le PLC

Données de sortie  
provenant du PLC

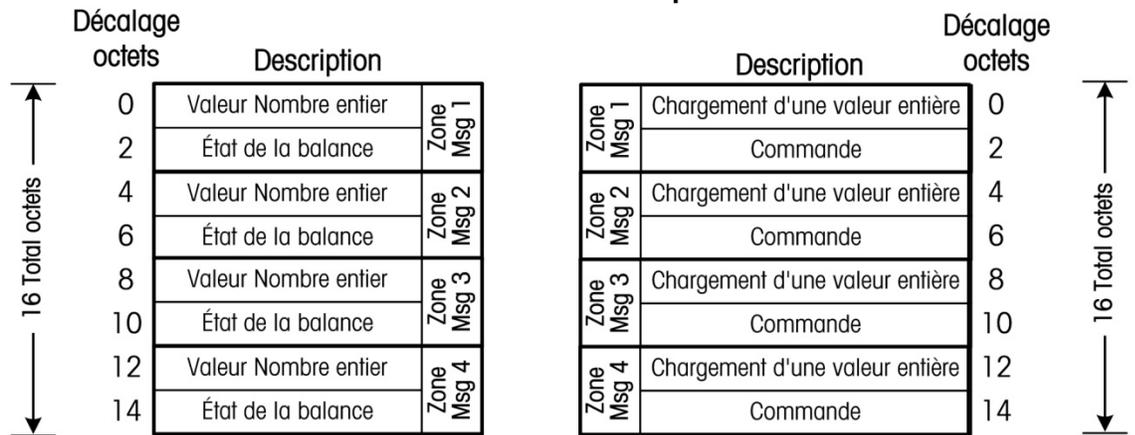


Figure 7-7 Mappage des E/S de la zone de message Nombre entier/Division

Tableau 7-3 : Zone de message et Dimensions des E/S du PLC (Virgule flottante)

Données Virgule flottante de l'IND570		
Zones de Message	Octets (8 bits)	
	IND570 >> Entrée PLC	Sortie PLC >> IND570
1	8	8
2	16	14
3	24	20
4	32	26

# Mode Virgule flottante

Données d'entrée  
vers le PLC

Données de sortie  
provenant du PLC

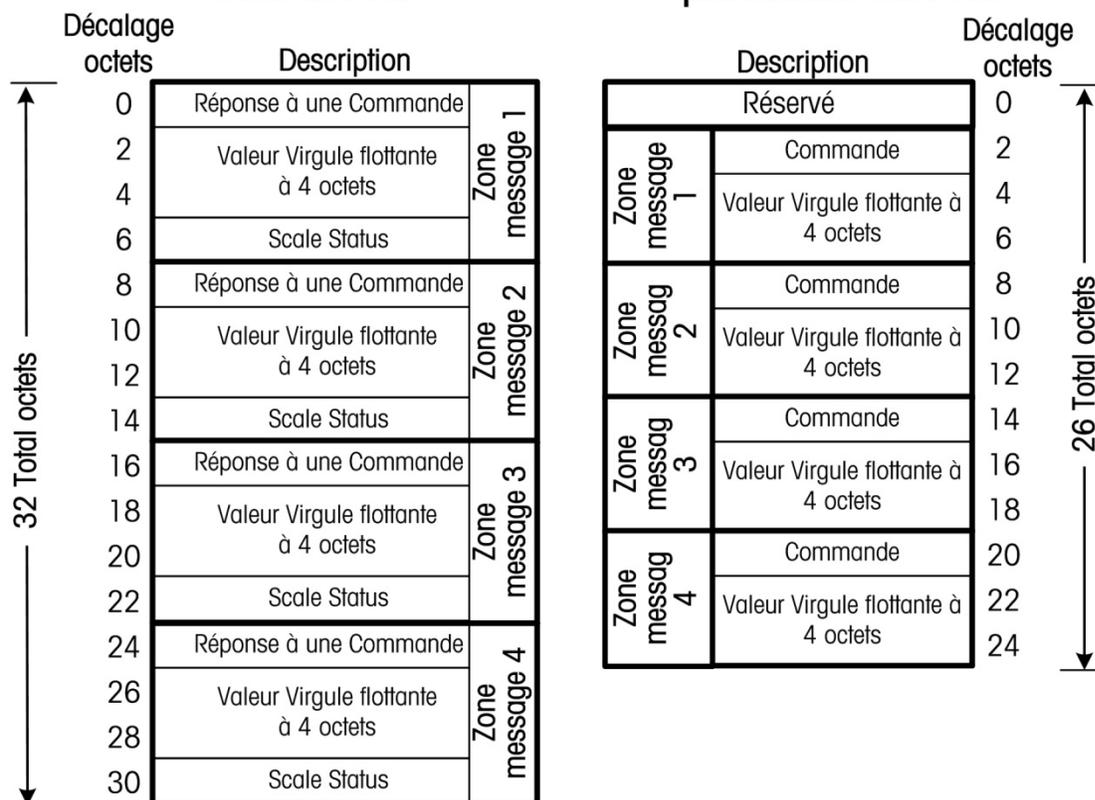


Figure 7-8 Mappage des E/S de la zone de message Virgule flottante

## 7.4. Contrôle des E/S discrètes en utilisant une interface PLC

Le terminal IND570 offre la possibilité de contrôler directement ses sorties discrètes et de lire ses entrées discrètes en utilisant des options (numériques) d'interface PLC. Les intégrateurs de systèmes doivent savoir que les mises à jour des E/S discrètes de l'IND570 sont synchronisées avec le taux de mises à jour de l'interface du terminal, et non pas avec le taux de balayage des E/S du PLC. Ceci peut être à l'origine d'un retard perceptible de lecture des entrées ou de mise à jour des sorties, conformément aux observations provenant du PLC vers les signaux du monde réel. Consultez le **Manuel technique du terminal IND570** pour le câblage des E/S discrètes.

## 7.5. Accès aux données partagées

Les communications PLC en mode de données partagées sont fournies en utilisant la messagerie acyclique vers le terminal IND570.

Le document des données partagées de l'IND570 répertorie les variables de données partagées disponibles pour Ethernet/IP, ControlNet et PROFINET. Ce document comprend aussi le code, l'instance et les attributs de classe hex pour les données partagées. Le PLC doit utiliser une combinaison de RDREC (SFB52) et de WRREC (SFB53) afin de lire une variable de données partagées, et WRREC (SFB53) pour écrire une variable de données partagées.

## 7.6. Configuration du logiciel

Le terminal IND570 détecte automatiquement la présence de la carte PROFINET en option lorsqu'elle est installée, et met à disposition les paramètres de configuration PROFINET disponibles dans le menu de configuration. Pour configurer le terminal de communication PROFINET, entrez dans la configuration et rendez-vous sur le sous-bloc **Communication > PLC > PROFINET** (Figure 7-9).

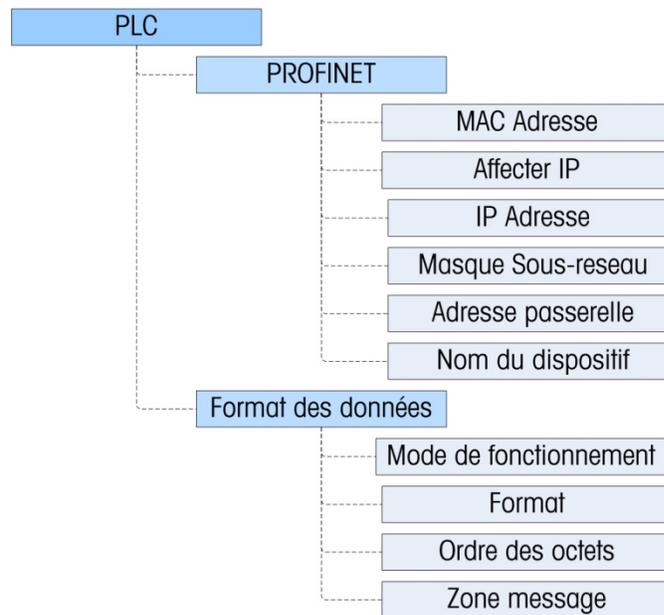


Figure 7-9 : Bloc de configuration PROFINET

### 7.6.1. Blocs de configuration du format des données et de PROFINET

#### 7.6.1.1. Configuration PROFINET

Le bloc de configuration PROFINET sur **Communication > PLC > PROFINET** permet à l'utilisateur de spécifier l'utilisation de l'interface PROFINET.

##### 7.6.1.1.1. Adresse MAC

L'adresse MAC est affichée mais ne peut pas être modifiée.

##### 7.6.1.1.2. Attribution IP

Par défaut, le champ **Attribution IP** est défini sur **DCP** afin que le logiciel de programmation PLC puisse attribuer les champs Adresse IP, Masque de sous-réseau et Passerelle des informations en provenance du réseau.

Lorsque Adresse IP, Masque de sous-réseau et Passerelle de l'interface PROFINET sont spécifiés par le client, le champ Attribution IP doit être défini sur **Manuel**. Avec ce réglage, les champs Adresse IP, Masque de sous-réseau et Passerelle doivent être manuellement remplis par l'installateur.

La sélection **DHCP** permet au réseau général (réseau non PLC) d'attribuer les champs Adresse IP, Masque de sous-réseau et Passerelle. Il s'agira de la circonstance la moins commune.

Notez que, dans tous les cas, le nom du dispositif (un réglage qui n'est pas programmable dans l'IND570) doit être déterminé depuis le logiciel de programmation PLC avant qu'aucune communication vers le PLC ne puisse être établie.

### **7.6.1.2. Configuration du format des données**

Dans Configuration, naviguez vers **Communications > Interface PLC > Format des données**. Ce qui suit doit être configuré pour PROFINET.

#### **7.6.1.2.1. Mode opérationnel**

Le réglage par défaut est Mode de compatibilité. Ceci n'est pas modifiable. Le mode Compatibilité fournira les mêmes possibilités d'ordonnement des octets du mode discret conformément aux terminaux IND131/331 et IND780 de METTLER TOLEDO.

REMARQUE : Il n'est pas nécessaire de sélectionner Émulation de l'IND560 qui se trouve dans la configuration des autres interfaces PLC de l'IND570, dans la mesure où PROFINET n'était pas disponible avec le terminal IND560.

#### **7.6.1.2.2. Format**

Sélectionnez le format des données : Nombre entier (par défaut), Division ou Virgule flottante. Un changement de format supprimera toutes les zones de messages existantes.

#### **7.6.1.3. Ordonnement des octets**

Les choix disponibles sont Standard, Permutation d'octets, Permutation de mots (par défaut) et Permutation double de mots.

#### **7.6.1.3.1. Zones de message**

Sélectionnez 1, 2, 3 ou 4 zones.

## **7.7. Fichier GSDML PROFINET**

Le fichier GSDML PROFINET contient huit (8) configurations d'entrée et huit (8) configurations de sortie. Il est très important que les dimensions sélectionnées dans les configurations d'entrée et de sortie correspondent les unes aux autres. Par exemple, si « Zone 1 VIRGULE FLOTTANTE » correspond à la sélection d'entrée, « Zone 1 VIRGULE FLOTTANTE » doit aussi correspondre à la sélection de sortie.

Le nombre de zones désignées dans chaque configuration se réfère au nombre de Zones de messages configurées dans l'IND570 lui-même.

- Remarque : Le fichier GSDML PROFINET de l'IND570 est mis à disposition gratuitement. Il est inclus dans le CD de documentation de l'IND570 (référence 30205330). Le dossier Utilitaires du CD de documentation de l'IND570 contient aussi une version complète des exemples de programmes. Ces captures d'écran ne sont fournies qu'à titre illustratif.

La Figure 7-10 présente deux IND570 positionnés dans le réseau d'E/S PROFINET. Le nœud 1 (IND570) est configuré en tant que dispositif Virgule flottante alors que le nœud 2 (IND570-1) est configuré en tant que dispositif de type Nombre entier/Division.

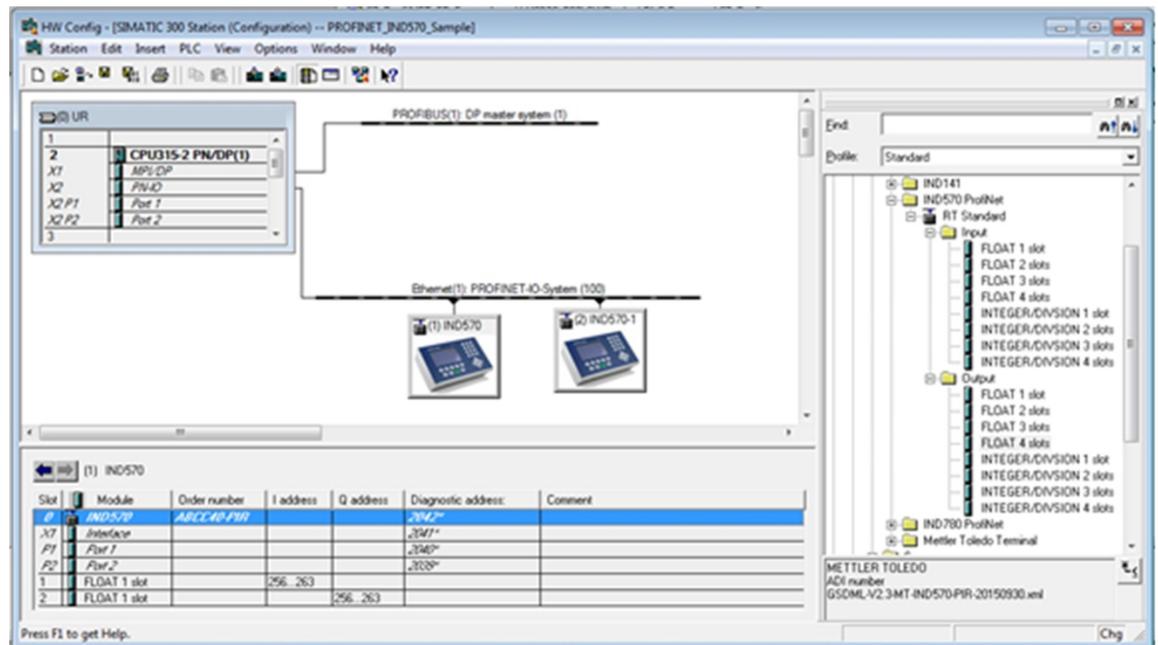


Figure 7-10 : Configuration matérielle du réseau (nécessite une référence active)

## 7.8. Attribution de l'adresse IP et du nom du dispositif

Par défaut, l'attribution de l'adresse IP de l'IND570 et du nom du dispositif s'effectue au moyen de DCP (Découverte et protocole de configuration de base). Cette fonction est accessible avec le logiciel d'ingénierie PLC selon la présentation ci-dessous.

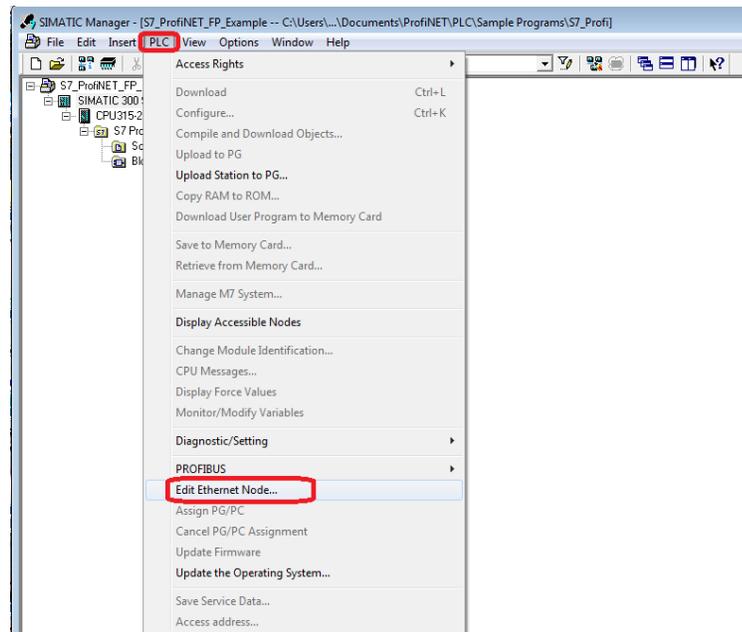


Figure 7-11 : Configuration avec DCP

L'utilisation de la fonction Navigation initialise la découverte des adresses MAC sur le réseau. Sélectionnez l'adresse MAC avec laquelle vous désirez travailler (présentée dans le terminal sur **Configuration > Communications > Interface PLC > PROFINET**) en la cliquant et en cliquant ensuite sur le bouton OK pour continuer.



Figure 7-12 : Où trouver l'affichage de l'IND570 de l'adresse MAC PROFINET du terminal

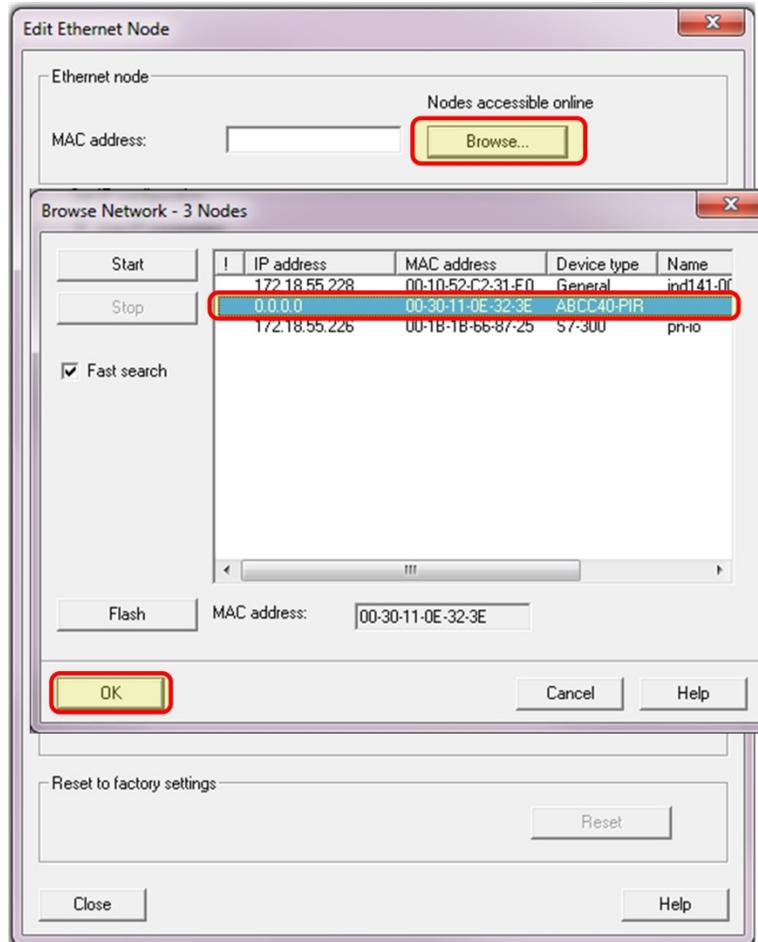
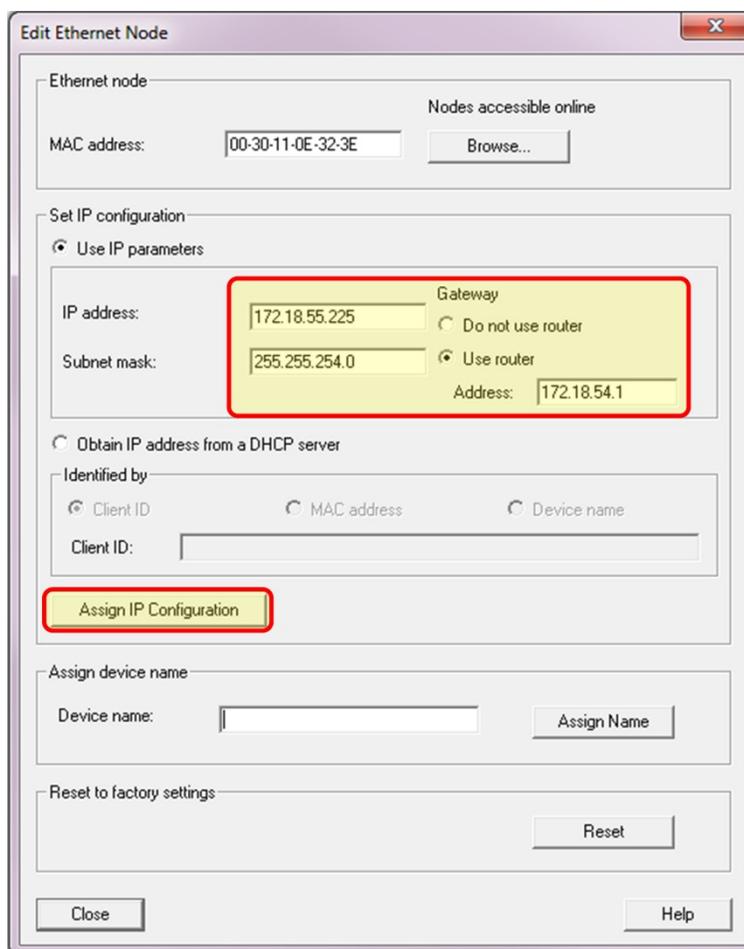
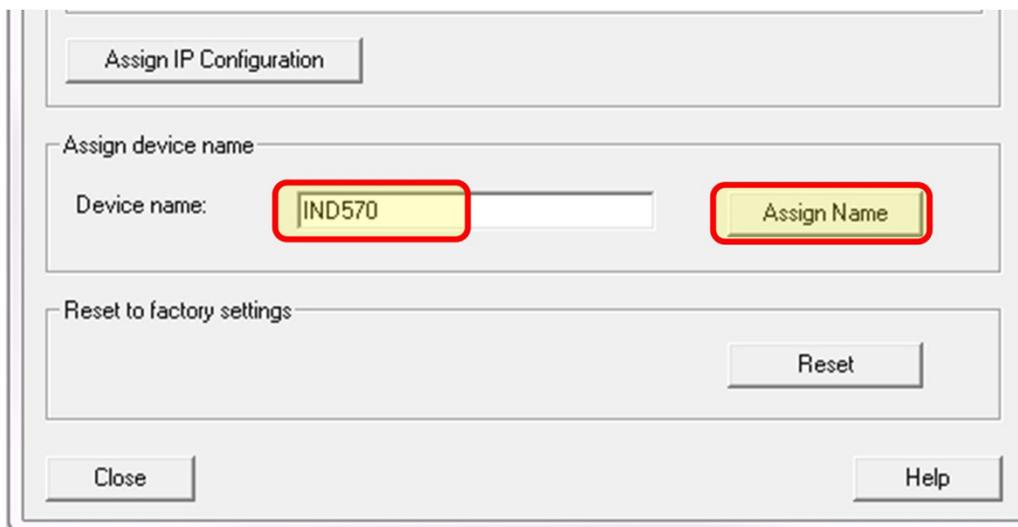


Figure 7-13 : Fonction de navigation DCP présentant les adresses MAC du nœud de réseau

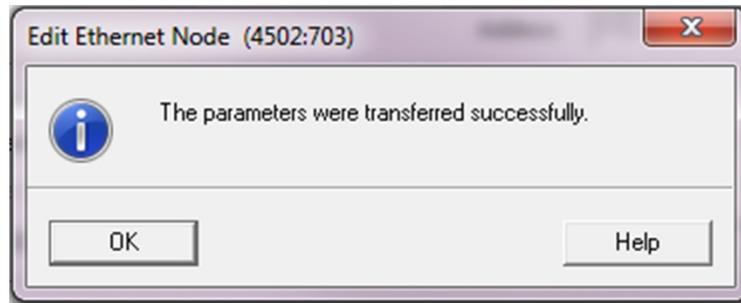


**Figure 7-14 : Modification du nœud Ethernet DCP**

Dès que les autres paramètres sont configurés, donnez un nom au dispositif.



**Figure 7-15 : Attribution d'un nom au nouveau dispositif**



**Figure 7-16 : Confirmation du transfert des paramètres**

Après réception du message stipulant que les paramètres ont été transférés avec succès, vous pouvez fermer le formulaire DCP. Si le format des données dans l'IND570 et si le réseau ont été correctement configurés dans la fenêtre Siemens « HW Config. », le module PROFINET du terminal doit commencer à communiquer avec le PLC.

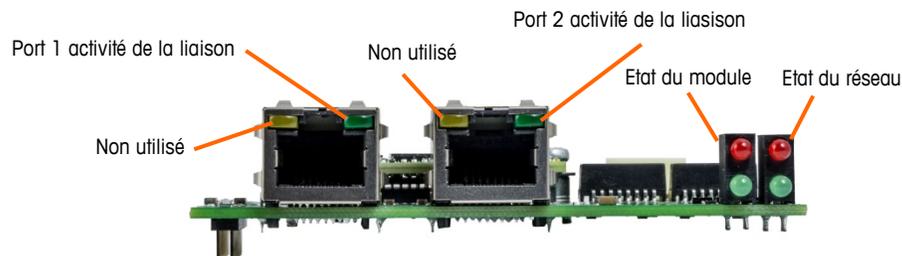
## 7.9. Dépannage

Si l'IND570 **ne** communique **pas** avec le PLC, procédez à ce qui suit :

- Confirmez que la configuration de l'adresse IP et que la configuration du nom du dispositif ont été attribuées dans le PLC (notez que le nom du dispositif doit toujours être attribué en utilisant DCP). Mettez hors puis sous tension l'IND570 afin de vous assurer que tous les paramètres mis à jour ont pris effet.
- Recherchez tout conflit d'adresse IP. Utilisez une commande Ping depuis un PC afin de vérifier les adresses.
- Vérifiez le câblage et les connexions du réseau.
- Confirmez que les paramètres de l'IND570 pour le type de données et l'attribution de l'adresse IP correspondent à ceux du PLC et que chaque IND570 sur le réseau possède une adresse unique.
- Confirmez que le nombre de zones de messages attribuées dans le menu de configuration de l'IND570 correspond aux attributions d'entrée et de sortie dans l'Outil de configuration HW de Siemens.
- Si l'interface de communication dans l'IND570 a été modifiée par rapport à un autre type (Ethernet/IP ou ControlNet), une réinitialisation générale de l'IND570 s'avérera nécessaire.
- Remplacez le kit d'interface PROFINET si les problèmes de communication persistent.

### 7.9.1. DEL d'état

La carte d'interface PROFINET possède une DEL d'activité du lien sur chacun des deux connecteurs RJ45 et quatre voyants DEL d'état afin d'indiquer l'état des communications et des défauts de la carte. La Figure 7-2 indique l'emplacement de ces DEL et la Figure 7-17 présente les rangées de DEL de la carte. Tableau 7-4 et Tableau 7-5 explique la signification de ces voyants.



**Figure 7-17: Voyants DEL d'état PROFINET**

**Tableau 7-4 : DEL d'état du module**

DEL d'état	Description	Commentaires
Arrêt	Non initialisé	<ul style="list-style-type: none"> <li>Absence d'alimentation</li> <li>Module dans « CONFIGURATION » ou dans l'état « NW_INIT »</li> </ul>
Vert	Fonctionnement normal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le module s'est décalé par rapport à l'état « NW_INIT »</li> </ul>
Vert, 1 clignotement	Événements de diagnostic	<ul style="list-style-type: none"> <li>Événements de diagnostic présents</li> </ul>
Rouge	Erreur d'exception	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dispositif dans l'état EXCEPTION</li> </ul>
	Événement fatal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erreur interne majeure (cette indication est combinée à une DEL rouge d'état du réseau)</li> </ul>
Rouge/vert en alternance	Mise à jour du micrologiciel	<ul style="list-style-type: none"> <li>NE METTEZ PAS le module hors tension. La mise hors tension du module pendant cette phase peut provoquer des dommages permanents.</li> </ul>

**Tableau 7-5 : DEL d'état du réseau**

DEL d'état	Description	Commentaires
Arrêt	Hors ligne	<ul style="list-style-type: none"> <li>Absence d'alimentation</li> <li>Aucune connexion avec un contrôleur d'E/S</li> </ul>
Vert	En ligne (FONCTIONNEMENT)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Connexion établie avec le contrôleur d'E/S</li> </ul>
Vert, 1 clignotement	En ligne (ARRÊT)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contrôleur d'E/S à l'état ARRÊT</li> <li>Données d'E/S défectueuses</li> <li>Synchronisation IRT non terminée</li> </ul>
Vert, clignotant	Clignotant	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilisé par les outils d'ingénierie afin d'identifier le nœud sur le réseau</li> </ul>
Rouge	Événement fatal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erreur interne majeure (cette indication est combinée à une DEL rouge d'état du module)</li> </ul>
Rouge, 1 clignotement	Erreur du nom de la station	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nom de la station non défini</li> </ul>
Rouge, 2 clignotements	Erreur d'adresse IP	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adresse IP non définie</li> </ul>

DEL d'état	Description	Commentaires
Rouge, 3 clignotements	Erreur de configuration	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'identification attendue diffère de l'identification réelle</li> </ul>

## 7.10. Exemples de programmation Siemens S7-300

Les figures suivantes présentent des captures d'écran de la programmation en logique à relais pour le logiciel SIMATIC Step 7 (version V5.5 + SP3).

- **Remarque** : Le dossier Utilitaires du CD de documentation (référence 30205330) contient une version complète des exemples. Ces captures d'écran ne sont fournies qu'à titre illustratif.

Les écrans SIMATIC Step 7 suivants pour les formats de données Nombre entier, Division et Virgule flottante n'affichent qu'un exemple d'une configuration particulière de dimensions d'entrée et de sortie. Les dimensions d'E/S des paramètres de connexion doivent être correctement configurées avec référence au nombre de zones attribuées dans les paramètres des zones de messages du format des données PLC IND570. Tableau 7-2 et Tableau 7-3 présentent la relation entre les zones de message de l'IND570 et le dimensionnement des E/S SIMATIC Step 7 pour les formats de données Nombre entier, Division et Virgule flottante.

## 7.10.1. Exemple de programmation du mode Virgule flottante

**UDT1 -- "IND\_Float\_Data" -- PROFINET\_IND570\_Sample\SIMATIC 300 Station\CPU315-2 PN\DP(1)\...\UDT1**

Address	Name	Type	Initial value	Comment
0.0		STRUCT		
+0.0	CMD_Response	"FP_Command_Resp"		Command Response word from Terminal
+2.0	Data	REAL	0.000000e+000	Floating Point Data from Terminal
+6.0	Scale_Status	"IND_FP_Status"		Scale Status from Terminal
=8.0		END_STRUCT		

**UDT2 -- "FP\_Command\_Response" -- PROFINET\_IND570\_Sample\SIMATIC 300 Station\CPU315-2 PN\DP(1)\...\UDT2**

Address	Name	Type	Initial value	Comment
0.0		STRUCT		
+0.0	Reserved0	BOOL	FALSE	Reserved
+0.1	Reserved1	BOOL	FALSE	Reserved
+0.2	Reserved2	BOOL	FALSE	Reserved
+0.3	Reserved3	BOOL	FALSE	Reserved
+0.4	Reserved4	BOOL	FALSE	Reserved
+0.5	Reserved5	BOOL	FALSE	Reserved
+0.6	Reserved6	BOOL	FALSE	Reserved
+0.7	Reserved7	BOOL	FALSE	Reserved
+1.0	FP_Input_Ind1	BOOL	FALSE	Floating Point Indicator Bit 1
+1.1	FP_Input_Ind2	BOOL	FALSE	Floating Point Indicator Bit 2
+1.2	FP_Input_Ind3	BOOL	FALSE	Floating Point Indicator Bit 3
+1.3	FP_Input_Ind4	BOOL	FALSE	Floating Point Indicator Bit 4
+1.4	FP_Input_Ind5	BOOL	FALSE	Floating Point Indicator Bit 5
+1.5	Data_Integrity_1	BOOL	FALSE	Floating Point Data integrity bit #1
+1.6	Cmd_Ack_1	BOOL	FALSE	Command Acknowledgement bit 1
+1.7	Cmd_Ack_2	BOOL	FALSE	Command Acknowledgement bit 2
=2.0		END_STRUCT		

**UDT3 -- "IND\_FP\_Status" -- PROFINET\_IND570\_Sample\SIMATIC 300 Station\CPU315-2 PN\DP(1)\...\UDT3**

Address	Name	Type	Initial value	Comment
0.0		STRUCT		
+0.0	Target_1	BOOL	FALSE	Feed Running
+0.1	Comparator_1	BOOL	FALSE	Comparator 1 ON
+0.2	Target_2	BOOL	FALSE	Fast Feed Running
+0.3	Comparator_2	BOOL	FALSE	Comparator 2 ON
+0.4	Target_3	BOOL	FALSE	Tolerance OK
+0.5	Always_1	BOOL	FALSE	Always=1
+0.6	Custom_Bit1	BOOL	FALSE	Bit 1 reserved for Task Expert Application Usage
+0.7	Custom_Bit2	BOOL	FALSE	Bit 2 reserved for Task Expert Application Usage
+1.0	Enter_Key	BOOL	FALSE	Enter Key press on terminal detected.
+1.1	Input_1	BOOL	FALSE	Digital I/O Card Input #1 current state
+1.2	Input_2	BOOL	FALSE	Digital I/O Card Input #2 current state
+1.3	Input_3	BOOL	FALSE	Digital I/O Card Input #3 current state
+1.4	Motion	BOOL	FALSE	Scale in Motion
+1.5	Net_Mode	BOOL	FALSE	Scale currently in NET mode
+1.6	Data_Integrity_2	BOOL	FALSE	Floating Point Data Integrity bit #2
+1.7	Data_OK	BOOL	FALSE	Scale okay for normal operation.
=2.0		END_STRUCT		

**Figure 7-18 : Définitions UDT utilisées dans le programme d'exemple Virgule flottante**

Les UDT (types définis par l'utilisateur) utilisés dans le programme d'exemple sont les suivants :

UDT1 = Données Virgule flottante IND570. Format des données Virgule flottante revenant du terminal, notamment les registres d'état avec les UDT les accompagnant.

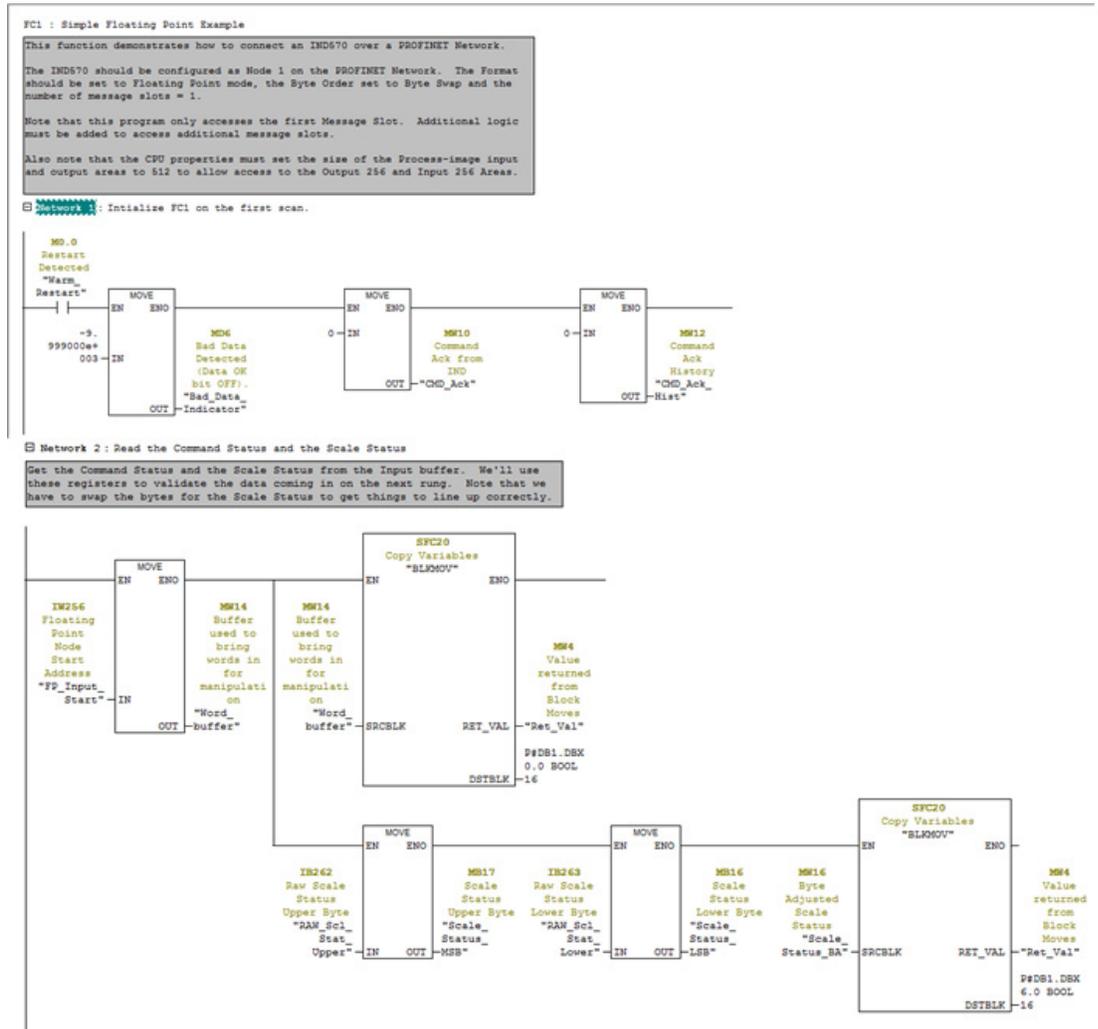
UDT2 = Réponse à une commande. Registre d'état indiquant la réponse du terminal IND570 à une commande envoyée par Field Bus.

UDT3 = État du témoin Virgule flottante : Indique l'état du dispositif de mesure (balance ou débitmètre).

Address	Name	Type	Initial value	Comment
0.0		STRUCT		
+0.0	Msg_Slot1	"IND_Float_Data"		IND570 Message Slot 1 (see PLC Data Format in IND570's Setup)
+8.0	Msg_Slot2	"IND_Float_Data"		IND570 Message Slot 2 (see PLC Data Format in IND570's Setup)
+16.0	Msg_Slot3	"IND_Float_Data"		IND570 Message Slot 3 (see PLC Data Format in IND570's Setup)
+24.0	Msg_Slot4	"IND_Float_Data"		IND570 Message Slot 4 (see PLC Data Format in IND570's Setup)
=32.0		END_STRUCT		

**Figure 7-19 : Bloc de données 1 (DB1) utilisé dans le programme d'exemple Virgule flottante**

Le Bloc de données 1 (DB1) a défini les quatre zones de messages possibles de l'IND570. Ceci N'EST PAS nécessaire pour le bon fonctionnement du programme, mais permet aux données d'être stockées dans le bloc des données si le programme est conçu pour recueillir des données provenant des 4 zones.



**Figure 7-20 : Réseaux 1 et 2 sur FC1**

Lors du premier démarrage du programme, Réseau 1 l'initialise avec ses valeurs de démarrage.

Le Réseau 2 lit la réponse à la commande et l'état Virgule flottante, effectue la permutation d'octets (le cas échéant), et les stocke ensuite sur leurs positions de zones de messages associées dans DB1. Les bits seront utilisés ultérieurement.

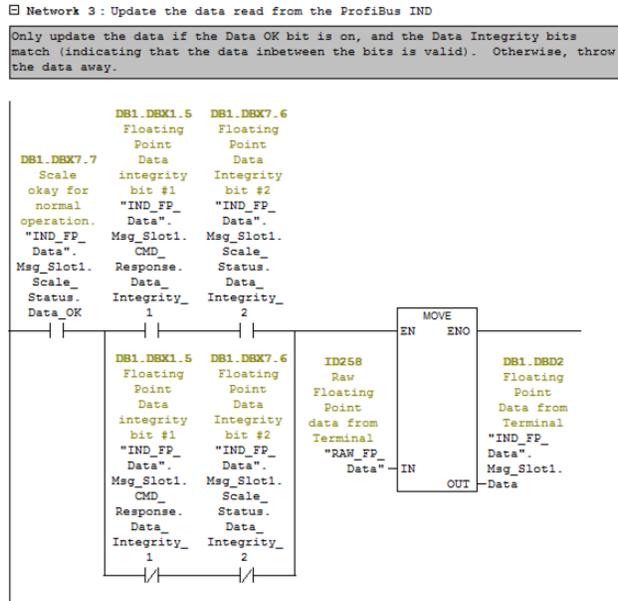


Figure 7-21 : Réseau 3 sur FC1

Le Réseau 3 utilise la lecture des bits d'état des données OK et des données d'Intégrité dans le Réseau 2 afin de déterminer si les données Virgule flottantes sont valides. Si tel est le cas, copiez alors les données sur leur position associée dans DB1.

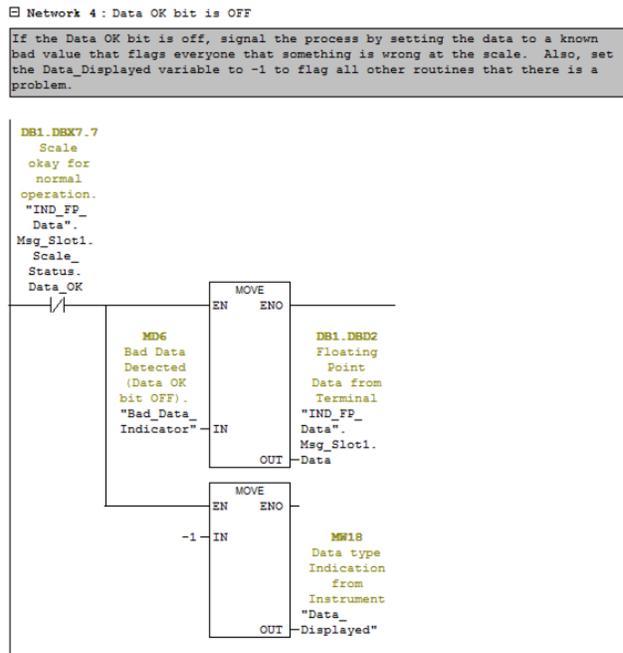


Figure 7-22 : Réseau 4 sur FC1

Le Réseau 4 agit sur le bit des données OK s'il est désactivé, ce qui indique que l'instrument n'est pas dans un mode valide pour envoyer des données. Dans ce cas, définissez la sortie sur -9999,0 (Bad\_Data\_Indicator) afin d'avertir l'opérateur que le système a rencontré un problème. Définissez le témoin Données affichées sur -1 afin de faire savoir qu'un problème apparaît sur les données en retour.

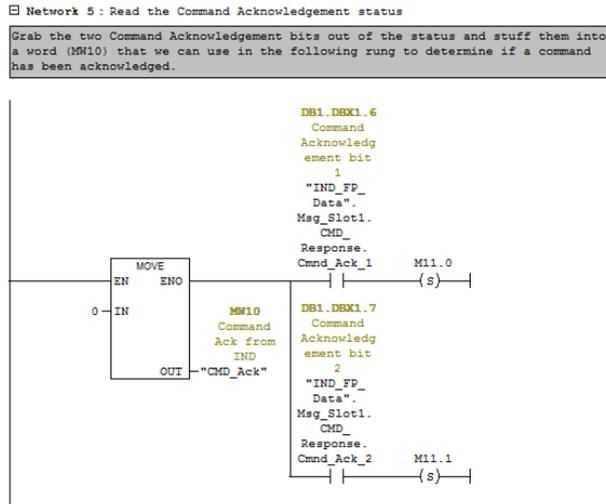


Figure 7-23 : Réseau 5 sur FC1

Le Réseau 5 lit les bits de la commande Accusé de réception provenant de l'IND570 et transforme le résultat en un Nombre entier à partir des bits renvoyés. Le nombre entier sera utilisé dans les réseaux suivants afin de réagir à toute commande étant envoyée.

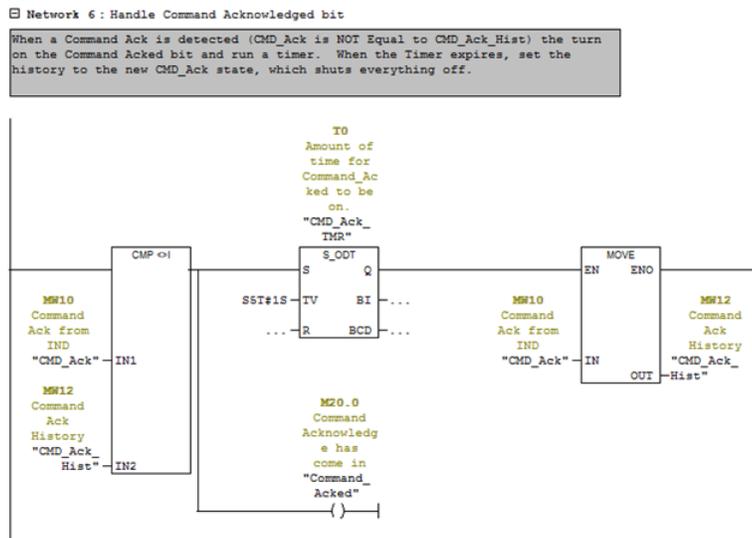


Figure 7-24 : Réseau 6 sur FC1

Le réseau 6 recherche une modification de l'état de la commande Accusé de réception. Si une commande est trouvée, il active le bit Command\_Acked et déclenche une minuterie. Après expiration de la minuterie, l'historique est mis à jour, ce qui déclenche alors la désactivation du bit Command\_Acked. Le bit Command\_Acked est utilisé ultérieurement lors du traitement de commandes vers l'IND570.

Network 7 : Update the Command to the IND

The IND only acts on a command if it sees a change from the previous command. That means if you need to send another Tare after the first Tare, there must be another command between them - such as Display Net Weight.

This rung waits until the comand changes, then it writes the Command, and the Command Data to the PLC's output buffer to the IND. It then updates the history.

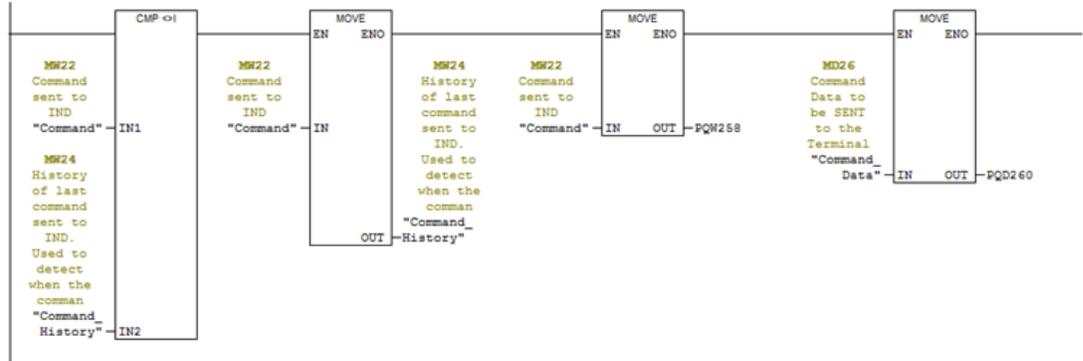


Figure 7-25 : Réseau 7 sur FC1

Le réseau 7 recherche une modification de la commande étant envoyée vers l'IND570. Si une nouvelle commande a été émise, déplacez-la alors vers la mémoire tampon de sortie et mettez à jour l'historique. En programmant ainsi la commande, vous bénéficiez de la liberté de mettre à jour manuellement la mémoire tampon de sortie, le cas échéant, afin de faciliter les dépannages.

□ Network 8 : Returned floating Point value type indicator.

Map the Floating Point Input Indicator bits into a word so we can decode what type of data the Indicator is currently returning to us. See table in the PLC Interface Manual for a mapping of these values.

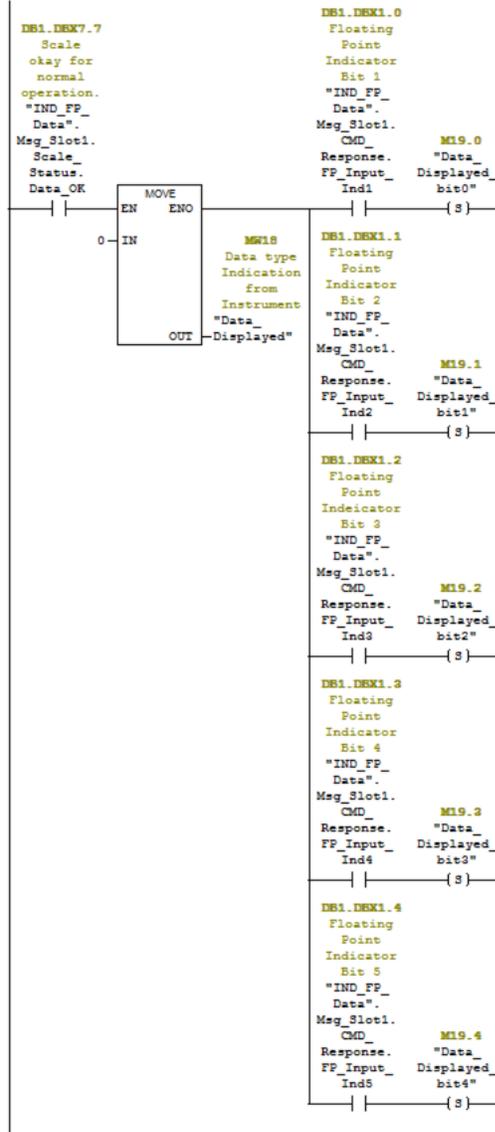


Figure 7-26 : Réseau 8 sur FC1

Le Réseau 8 lit les bits du témoin Virgule flottante dans le mot d'état de la commande et crée un nombre entier à partir du résultat qui est utilisé ultérieurement pour déterminer quelles données seront retournées par l'IND570.

Network 9 : Various example commands

This rung allows triggering of some sample commands to the Indicator. Your own logic does not need to function this way. It only needs to write a value to "Command", and if necessary, to "Command\_Data."

The MOV instruction for IND\_FP\_Data is only so that the returned data is easy to read after one of the command bits has been set.

Other commands that can be sent to the Indicator can be found in the PLC Interface Manual.

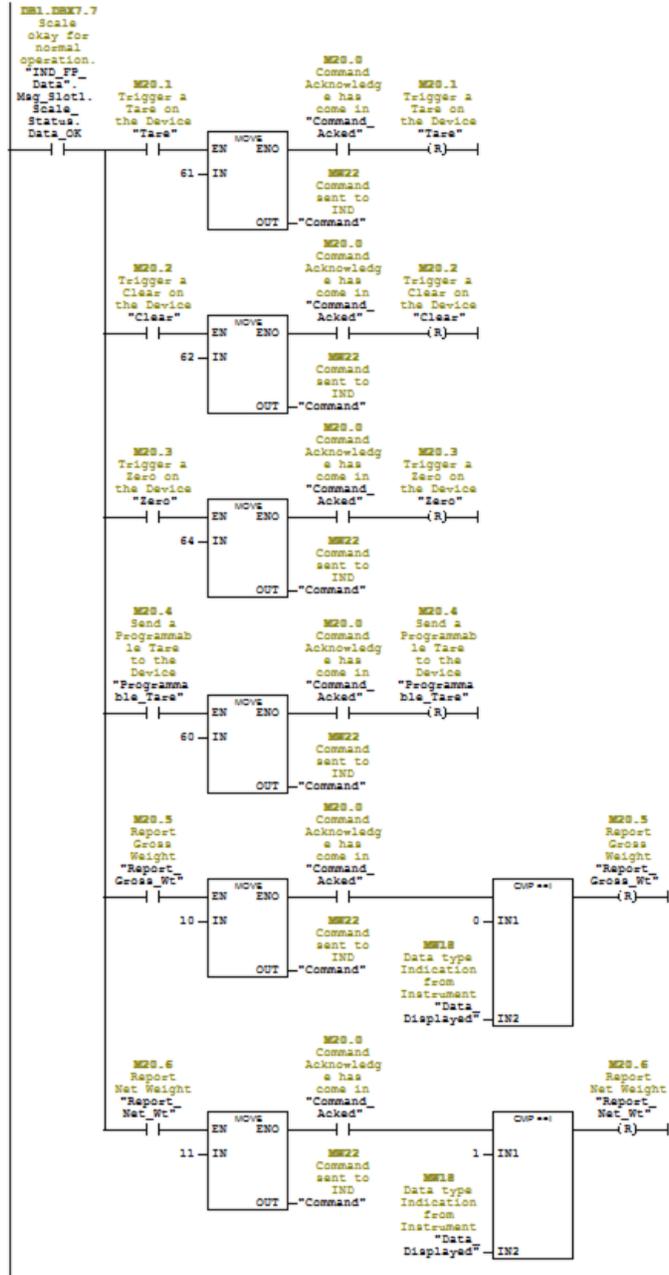


Figure 7-27 : Réseau 9 sur FC1

Le Réseau 9 émet des commandes vers l'IND570 qui sont définies par l'utilisateur au moyen des bits de commande retenus. Il attend ensuite que les commandes soient reconnues avant d'effacer les bits ayant été définis. Si un type différent de données d'affichage est requis, attendez que l'IND570 indique que les données correctes sont affichées avant d'effacer le bit de commande.

### 7.10.1.1. Exécution du programme d'exemple

Le programme d'exemple peut être exécuté depuis le Tableau d'accès aux variables tel que présenté sur les Figure 7-28 et Figure 7-29ci-dessous.

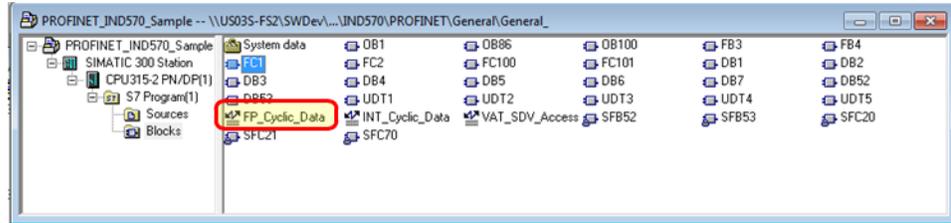


Figure 7-28 : FP\_Cyclic\_Data

VAT\_Float\_Cyclic\_Data est un Tableau d'Accès aux Variables qui permet à l'utilisateur de surveiller les données cycliques traitées et d'émettre des commandes vers l'IND570 selon la présentation ci-dessous :

Address	Symbol	Display format	Status value	Modify value
1	// Cyclic Data being returned.			
2	DB1.DBD 2	"ND_FP_Data".Msg_Slot1.Data	FLOATING_POINT	3.83
3				
4	// Cyclic Commands			
5	M 20.1	"Tare"	BOOL	false
6	M 20.2	"Clear"	BOOL	false
7	M 20.3	"Zero"	BOOL	false
8	M 20.4	"Programmable Tare"	BOOL	false
9	MD 26	"Command_Data"	FLOATING_POINT	0.0 2.0
10	M 20.5	"Report_Gross_Wt"	BOOL	false
11	M 20.6	"Report_Net_Wt"	BOOL	false
12				
13	// Command Status Flags			
14	MW 18	"Data_Displayed"	DEC	0
15	MW 10	"CMD_Ack"	DEC	0
16	DB1.DBX 1.5	"ND_FP_Data".Msg_Slot1.CMD_Response.Data_Integrity_1	BOOL	false
17	DB1.DBX 1.6	"ND_FP_Data".Msg_Slot1.CMD_Response.Cmd_Ack_1	BOOL	false
18	DB1.DBX 1.7	"ND_FP_Data".Msg_Slot1.CMD_Response.Cmd_Ack_2	BOOL	false
19				
20	// Scale Status Flags			
21	DB1.DBX 6.0	"ND_FP_Data".Msg_Slot1.Scale_Status.Target_1	BOOL	false
22	DB1.DBX 6.1	"ND_FP_Data".Msg_Slot1.Scale_Status.Comparator_1	BOOL	false
23	DB1.DBX 6.2	"ND_FP_Data".Msg_Slot1.Scale_Status.Target_2	BOOL	false
24	DB1.DBX 6.3	"ND_FP_Data".Msg_Slot1.Scale_Status.Comparator_2	BOOL	false
25	DB1.DBX 6.4	"ND_FP_Data".Msg_Slot1.Scale_Status.Target_3	BOOL	false
26	DB1.DBX 6.5	"ND_FP_Data".Msg_Slot1.Scale_Status.Always_1	BOOL	true
27	DB1.DBX 6.6	"ND_FP_Data".Msg_Slot1.Scale_Status.Custom_Bt1	BOOL	false
28	DB1.DBX 6.7	"ND_FP_Data".Msg_Slot1.Scale_Status.Custom_Bt2	BOOL	false
29	DB1.DBX 7.0	"ND_FP_Data".Msg_Slot1.Scale_Status.Enter_Key	BOOL	true
30	DB1.DBX 7.1	"ND_FP_Data".Msg_Slot1.Scale_Status.Input_1	BOOL	false
31	DB1.DBX 7.2	"ND_FP_Data".Msg_Slot1.Scale_Status.Input_2	BOOL	false
32	DB1.DBX 7.3	"ND_FP_Data".Msg_Slot1.Scale_Status.Input_3	BOOL	false
33	DB1.DBX 7.4	"ND_FP_Data".Msg_Slot1.Scale_Status.Motion	BOOL	false
34	DB1.DBX 7.5	"ND_FP_Data".Msg_Slot1.Scale_Status.Net_Mode	BOOL	false
35	DB1.DBX 7.6	"ND_FP_Data".Msg_Slot1.Scale_Status.Data_Integrity_2	BOOL	false
36	DB1.DBX 7.7	"ND_FP_Data".Msg_Slot1.Scale_Status.Data_OK	BOOL	true
37				

Commandes. Définissez ces bits afin de déclencher leurs commandes associées. Les octets seront effacés lorsque l'IND570 accuse réception de la commande

Données Virgule flottante

Bits de filtrage : Le bit Data\_OK doit être activé et les bits 1 et 2 d'intégrité des données doivent bénéficier de la même polarité pour que l'exemple des données Virgule flottante en cours soit valide.

Filtrage de données Virgule flottante depuis l'IND570

Données de commande.

Envoyées avec des commandes nécessitant des données telles que la Tare programmable

Figure 7-29 : Description de FP\_Cyclic\_Data

## 7.10.2. Exemple de programmation du mode Nombre entier

**UDT4 -- "IND\_Integer\_Data" -- PROFINET\_IND570\_Sample\SIMATIC 300 Station\CPU315-2 PN/DP(1)\...\UDT4**

Address	Name	Type	Initial value	Comment
0.0		STRUCT		
+0.0	Data	REAL	0.000000e+000	Integer Data from Terminal Multiplied by a Scaling Value
+4.0	Status	"IND_INT_Status"		Scale Status from the Terminal
=6.0		END_STRUCT		

**UDT5 -- "IND\_INT\_Status" -- PROFINET\_IND570\_Sample\SIMATIC 300 Station\CPU315-2 PN/DP(1)\...\UDT5**

Address	Name	Type	Initial value	Comment
0.0		STRUCT		
+0.0	Target_1	BOOL	FALSE	Feed
+0.1	Target_2	BOOL	FALSE	Fast_Feed
+0.2	Target_3	BOOL	FALSE	Tolerance_OK
+0.3	Comparator5	BOOL	FALSE	Comparator 5 ON
+0.4	Comparator4	BOOL	FALSE	Comparator 4 ON
+0.5	Comparator3	BOOL	FALSE	Comparator 3 ON
+0.6	Comparator2	BOOL	FALSE	Comparator 2 ON
+0.7	Comparator1	BOOL	FALSE	Comparator 1 ON
+1.0	Enter_Key	BOOL	FALSE	Enter Key press on terminal detected.
+1.1	Input_1	BOOL	FALSE	Digital I/O Card Input #1 current State
+1.2	Input_2	BOOL	FALSE	Digital I/O Card Input #2 current State
+1.3	Input_3	BOOL	FALSE	Digital I/O Card Input #3 current State
+1.4	Motion	BOOL	FALSE	Scale in Motion
+1.5	Net_Mode	BOOL	FALSE	Scale currently in NET mode
+1.6	Update_In_Progress	BOOL	FALSE	Ignore Terminal data while Update in Progress=1
+1.7	Data_OK	BOOL	FALSE	Scale okay for normal operation
=2.0		END_STRUCT		

**Figure 7-30 : Définitions UDT utilisées dans le programme d'exemple Nombre entier**

Les UDT (types définis par l'utilisateur) utilisés dans le programme d'exemple sont les suivants :

UDT4 = Données Nombre entier IND570. Format des données Virgule flottante revenant du terminal, notamment les registres d'état avec les UDT les accompagnant.

UDT5 = État du témoin Nombre entier : Indique l'état du dispositif de mesure (balance ou débitmètre).

**DB2 -- "IND\_INT\_Data" -- PROFINET\_IND570\_Sample\SIMATIC 300 Station\CPU315-2 PN/DP(1)\...\DB2**

Address	Name	Type	Initial value	Comment
0.0		STRUCT		
+0.0	Msg_Slot1	"IND_Integer_Data"		IND570 Message Slot 1
+6.0	Msg_Slot2	"IND_Integer_Data"		IND570 Message Slot 2
+12.0	Msg_Slot3	"IND_Integer_Data"		IND570 Message Slot 3
+18.0	Msg_Slot4	"IND_Integer_Data"		IND570 Message Slot 4
=24.0		END_STRUCT		

**Figure 7-31 : Bloc de données 2 (DB2) utilisé dans le programme d'exemple Nombre entier**

Bloc de données 2 (DB2) ayant défini les quatre zones de messages possibles de l'IND570. Ceci N'EST PAS nécessaire pour le bon fonctionnement du programme, mais permet aux données d'être stockées dans le bloc des données si le programme est conçu pour recueillir des données provenant des 4 zones.

FC2 : Simple Integer Example

This function demonstrates how to connect to an IND570 over a Profibus Network using the Integer Mode format.

The IND570 should be configured as Node 4 on the Profibus Network with Shared Data Enabled. The Format should be set to Integer Mode, the Byte Order set to Byte Swap and the number of message slots = 4.

Note that this program only accesses the first Message Slot. Additional logic must be added to access the additional message slots.

Also note that the CPU properties must set the size of the Process-image input and output areas to 512 to allow access to the Output 256 and Input 256 Areas/ "I/O 23 Wrd" should be selected from the GSD file for the IND570's I/O configuration.

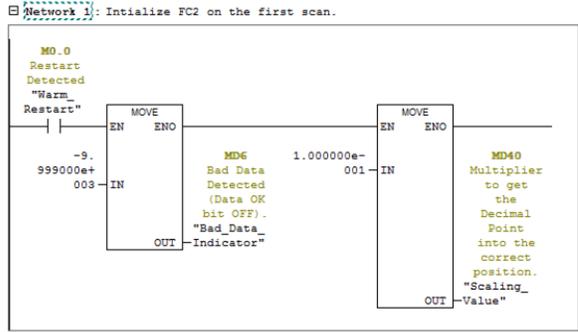


Figure 7-32 : Réseau 1 sur FC2

Réseau 1 initialise le programme lors de son premier lancement, avec ses valeurs de démarrage.

Network 2 : Copy the Input Status to the Scale Status Bits in DB2

First, swap the bytes of the status word to get them to line up properly. The BLKMOV function can't copy directly from an Input Buffer, so we have to first move it to MW44. Then we can use the BLKMOV, which will map the bits to their proper locations in the DB2 Scale Status area.

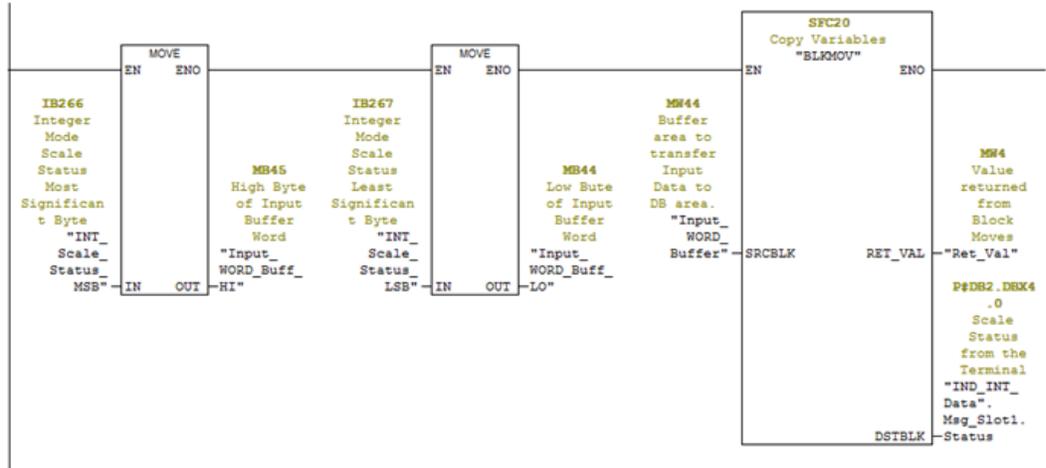


Figure 7-33 : Réseau 2 sur FC2

Réseau 2 interchange les octets du mot d'état de la balance et utilise ensuite BLKMOV afin de mapper les bits d'état selon leurs emplacements propres pour une utilisation ultérieure.

□ Network 3 : Get the data from the Terminal and Normalize it to the Increment

We need to 'Normalize' the incoming Integer Data by multiplying it by the multiplier that is defined for the scale (that value is Hard Coded in Network 1 above, and is based on the resolution defined by the terminal's increment setting contained in the scale setup that is in the IND terminal itself). But first, we have to convert the Integer data coming back to a Double Integer, and then convert the Double Integer into a Real data type. After all of that, we can finally multiply the data by the Increment and store the result in the Message Slot data area.

Note that the Data OK bit MUST be ON, and the Update In Progress bit MUST be OFF, or the data coming back should be ignored.

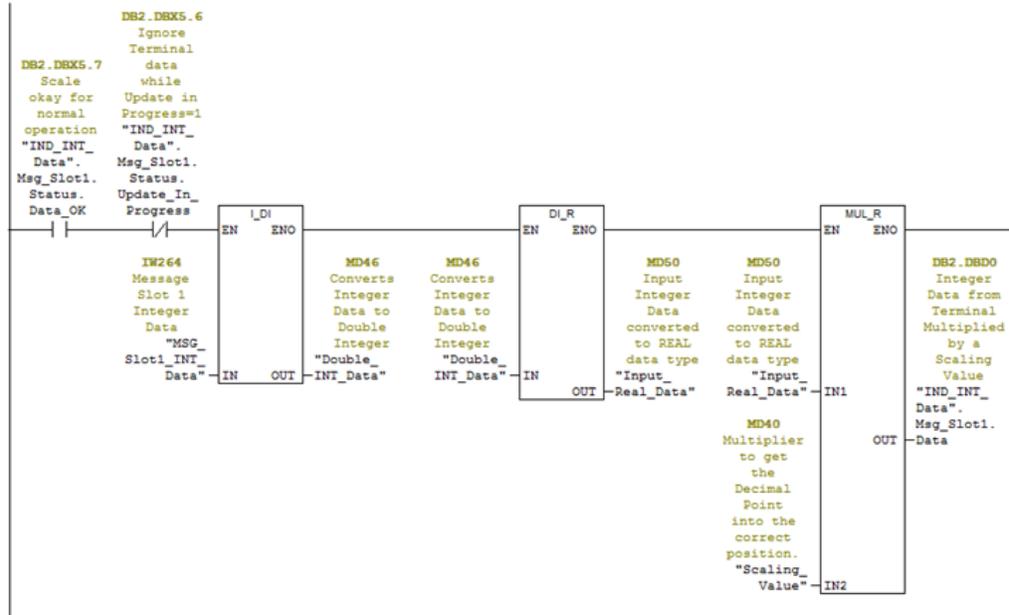


Figure 7-34 : Réseau 3 sur FC2

Réseau 3 filtre l'entrée des données avec Données OK et avec les bits de Mise à jour en cours provenant du mot d'état. Si le bit Données OK est désactivé ou si le bit Mise à jour en cours est défini, les données peuvent alors être invalides et doivent être éliminées. Si les bits de filtrage sont OK, la valeur Nombre entier doit alors être convertie en un type de données réelles pour une utilisation ultérieure. Pour ce faire, le programme doit d'abord convertir le Nombre entier en un Entier double et ensuite convertir ce dernier en une valeur réelle. Pour terminer, la valeur réelle est multipliée par une valeur d'échelle qui positionne la virgule décimale sur le même emplacement que celui utilisé par l'Affichage du terminal. La valeur est alors transférée vers DB2.

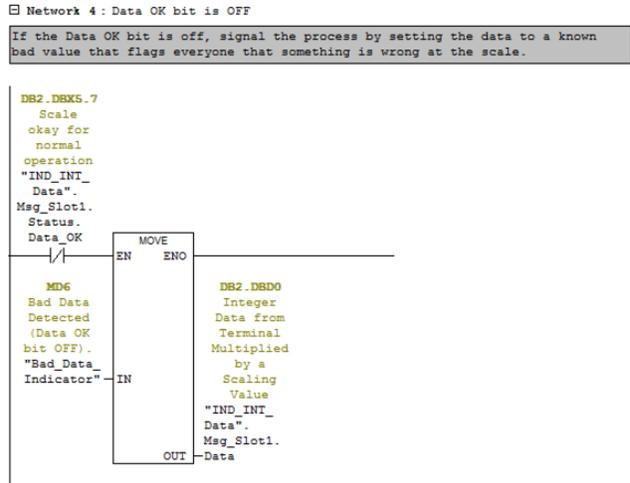


Figure 7-35 : Réseau 4 sur FC2

Le Réseau 4 examine le bit Données OK. Si le bit Données OK est désactivé, le terminal n'est pas dans un état approprié pour fournir des données valides. Dans ce cas, la valeur du témoin « Données erronées » est écrite vers DB2 en lieu et place des données.

Network 5 : Sample Commands to the Terminal.

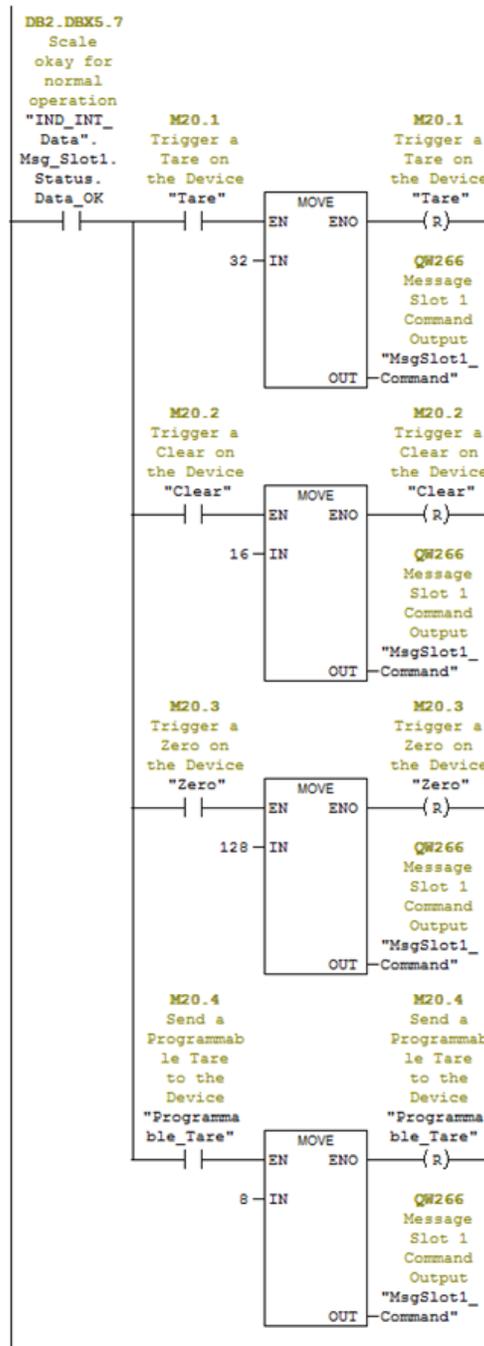


Figure 7-36 : Réseau 5 sur FC2

Si le terminal se trouve dans l'état de recevoir des commandes (le bit Données OK est activé), le Réseau 5 examine les bits de déclenchement d'une commande qui pourrait être définie par d'autres réseaux dans le programme ou directement par un utilisateur à partir d'un Tableau VAT. Si un bit de déclenchement d'une commande se trouve être activé, écrivez la valeur de la commande vers la Sortie Commande et effacez le bit de déclenchement. Ce réseau reste essentiellement un exemple de la manière avec laquelle les commandes peuvent être envoyées vers le terminal.

Network 6 : More sample commands to the terminal

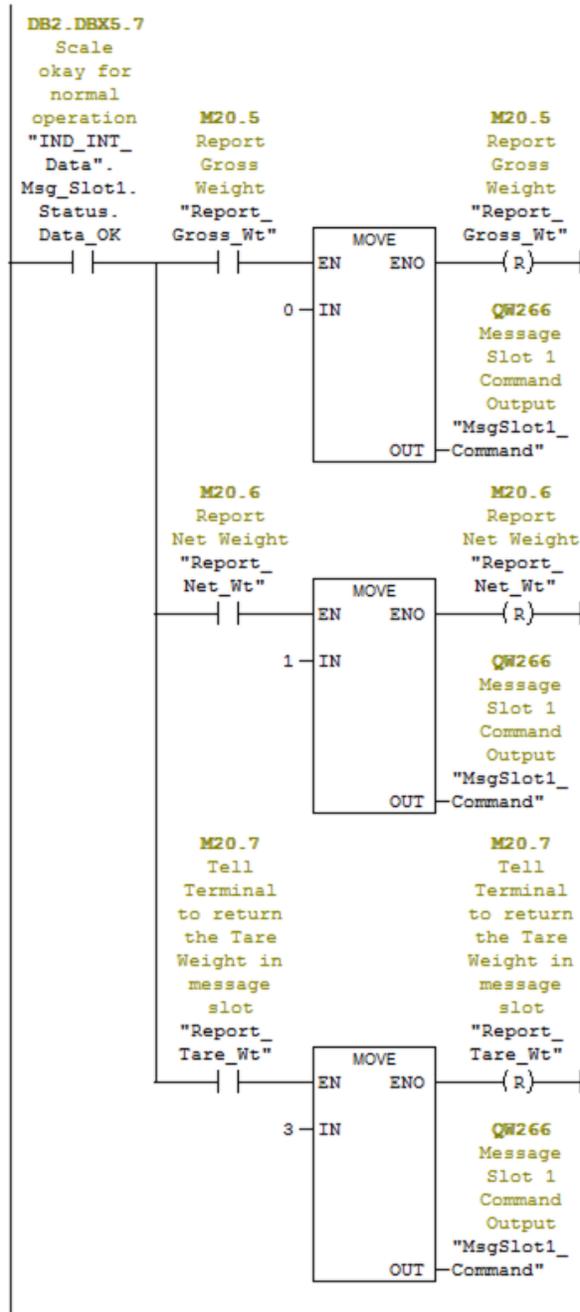


Figure 7-37 : Réseau 6 sur FC2

Le Réseau 6 présente des commandes supplémentaires pouvant être envoyées vers le terminal. Notez que ces commandes sont aussi filtrées avec le bit Données OK.

Network 7 : Output the Normalized Data to the Terminal.

Take the Floating Point Data that was written to the Normalized\_Data\_Out variable and divide it by the Increment value to generate an Integer Value that can be output to the Terminal.

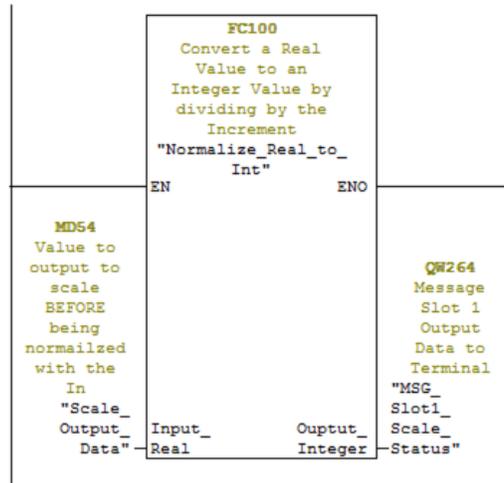


Figure 7-38 : Réseau 7 sur FC2

Le Réseau 7 montre comment des données réelles typées peuvent être converties et envoyées en tant que valeur Nombre entier vers le terminal afin de compléter des commandes. Ces données peuvent être utilisées pour précharger une valeur de tare, définir une cible, configurer les tolérances, etc. Notez que FC100 est fourni avec le programme d'exemple, mais n'est pas traité ici.

### 7.10.2.1. Exécution du programme d'exemple

Le programme d'exemple peut être exécuté depuis le Tableau d'accès aux variables selon la présentation sur les Figure 7-39 et Figure 7-40 ci-dessous.

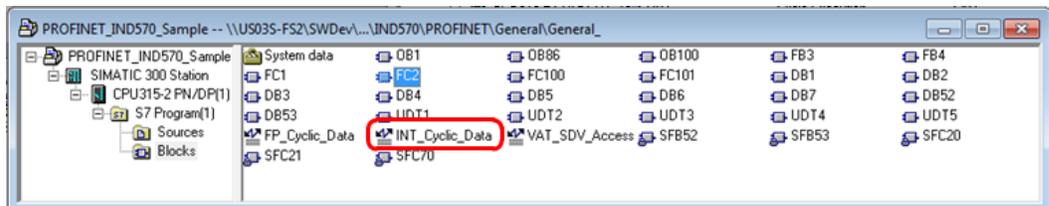


Figure 7-39 : INT\_Cyclic\_Data

INT\_Cyclic\_Data est un Tableau d'Accès aux Variables qui permet à l'utilisateur de surveiller les données cycliques traitées et d'émettre des commandes vers l'IND570 selon la présentation ci-dessous :

Address	Symbol	Display format	Status value	Modify value
<b>// Cyclic Data being returned</b>				
DB2.DB0 0	"IND_INT_Data".Msg_Slot1.Data	FLOATING_POINT	3.83	
MD 40	"Scaling_Value"	FLOATING_POINT	0.001	0.001
<b>// Cyclic Commands</b>				
M 20.1	"Tare"	BOOL	false	
M 20.2	"Clear"	BOOL	false	
M 20.3	"Zero"	BOOL	false	
M 20.4	"Programmable_Tare"	BOOL	false	
MD 54	"Scale_Output_Data"	FLOATING_POINT	2.0	2.0
M 20.5	"Report_Gross_WT"	BOOL	false	
M 20.6	"Report_Net_WT"	BOOL	false	
<b>// Scale Status Flags</b>				
DB2.DBX 4.0	"IND_INT_Data".Msg_Slot1.Status.Target_1	BOOL	false	
DB2.DBX 4.1	"IND_INT_Data".Msg_Slot1.Status.Target_2	BOOL	false	
DB2.DBX 4.2	"IND_INT_Data".Msg_Slot1.Status.Target_3	BOOL	false	
DB2.DBX 4.3	"IND_INT_Data".Msg_Slot1.Status.Comparator5	BOOL	false	
DB2.DBX 4.4	"IND_INT_Data".Msg_Slot1.Status.Comparator4	BOOL	false	
DB2.DBX 4.5	"IND_INT_Data".Msg_Slot1.Status.Comparator3	BOOL	false	
DB2.DBX 4.6	"IND_INT_Data".Msg_Slot1.Status.Comparator2	BOOL	false	
DB2.DBX 4.7	"IND_INT_Data".Msg_Slot1.Status.Comparator1	BOOL	false	
DB2.DBX 5.0	"IND_INT_Data".Msg_Slot1.Status.Enter_Key	BOOL	true	
DB2.DBX 5.1	"IND_INT_Data".Msg_Slot1.Status.Input_1	BOOL	false	
DB2.DBX 5.2	"IND_INT_Data".Msg_Slot1.Status.Input_2	BOOL	false	
DB2.DBX 5.3	"IND_INT_Data".Msg_Slot1.Status.Input_3	BOOL	false	
DB2.DBX 5.4	"IND_INT_Data".Msg_Slot1.Status.Motion	BOOL	false	
DB2.DBX 5.5	"IND_INT_Data".Msg_Slot1.Status.Net_Mode	BOOL	false	
DB2.DBX 5.6	"IND_INT_Data".Msg_Slot1.Status.Update_In_Progress	BOOL	false	
DB2.DBX 5.7	"IND_INT_Data".Msg_Slot1.Status.Data_OK	BOOL	true	

**Annotations:**

- Top right:** Filtrage de données Virgule flottante depuis l'IND570. (points to the 3.83 value)
- Right side:** Données de commande. Envoyées avec des commandes nécessitant des données telles que la Tare programmable. (points to the Scale Output Data row)
- Left side (top):** Commandes. Définissez ces bits afin de déclencher leurs commandes associées. Les octets seront effacés lorsque le PLC émet la commande. (points to the Cyclic Commands section)
- Left side (bottom):** Bits de filtrage des données Nombre entier : Le bit Data\_OK doit être ACTIVÉ ET Update\_In\_Progress (mise à jour en cours) doit être DÉSACTIVÉ pour que les données soient valides. (points to the Data\_OK and Update\_In\_Progress bits)

Figure 7-40 : Description de INT\_Cyclic\_Data

### 7.10.3. Aperçu général de l'accès aux données partagées

Pour accéder aux données partagées, un programme doit fournir les informations suivantes aux routines de lecture et d'écriture :

- Code de catégorie
- Numéro d'instance
- Numéro de l'attribut
- Longueur

Ces informations se trouvent dans le Manuel Référence des données partagées IND570 (référence 3025337) pour chacune des variables des données partagées. Voici, par exemple, comment rechercher ces informations pour une variable de données partagées de type WT :

## 2 Scale Data

### 2.1. Scale Functionality

#### 2.1.1. Dynamic Scale Weight (WT)

Access:	"Read Only" Access.	
Class Code:	0x68	Data Type: D
Instances:	1	Instance 1 = Scale platforms 1

##### 2.1.1.1. Attributes

wt0100	Composite wt block	Struct	No	Composite of entire block
wt0101	Displayed Gross Weight	S13	rt	Rounded Gross Weight shown in selected increment size.
wt0102	Displayed Net Weight	S13	rt	Rounded Net Weight shown in selected increment size.
wt0103	Weight Units	S4	rt	<b>lb</b> pounds, <b>kg</b> kilograms, <b>grams</b> , <b>oz</b> ounces, <b>oztroy</b> , <b>dwt</b> pennyweights, metric <b>tons</b> , <b>ton</b> , or custom units name
wt0104	3 <sup>rd</sup> Weight Unit Gross Weight	S13	rt	Shows the current displayed gross weight converted to 3 <sup>rd</sup> units
wt0105	3 <sup>rd</sup> Weight Unit Net Weight	S13	rt	Shows the current displayed net weight converted to 3 <sup>rd</sup> units
wt0106	Third Weight Unit	S7	rt	<b>lb</b> pounds, <b>kg</b> kilograms, <b>grams</b> , <b>oz</b> ounces, <b>lb-oz</b> pounds & ounces, <b>oztroy</b> , ounces, <b>dwt</b> pennyweights, metric tons, <b>ton</b> , or custom units name
wt0108	Displayed Rate	S13	rt	

Figure 7-41 : Identification des classe, instance, attribut et longueur des données partagées

Si vous avez utilisé auparavant des noms de Variables de données partagées, vous êtes donc déjà familiarisé avec l'utilisation d'Instance et d'Attribut dans la définition des noms conformément à la présentation de la Figure 7-42:

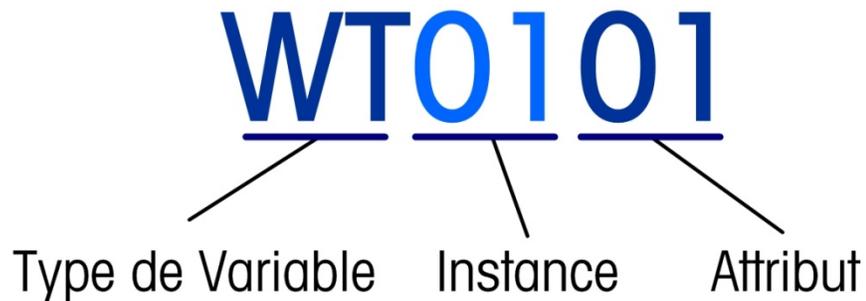


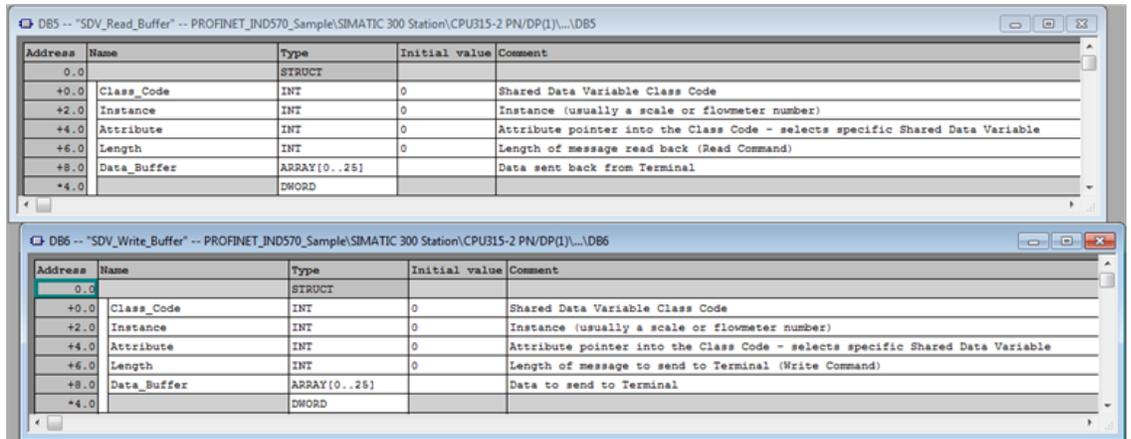
Figure 7-42 : Élaboration des noms des données partagées

Ces informations peuvent vous aider à configurer votre programme afin de lire ou d'écrire les variables des données partagées auxquelles vous avez besoin d'accéder.

La méthode d'accès aux données partagées du terminal IND570 est identique pour les modes Virgule flottante et Nombre entier en utilisant PROFINET. Les deux programmes d'exemple utilisent des routines et des variables identiques, et sont traités ici en tant que processus unique.

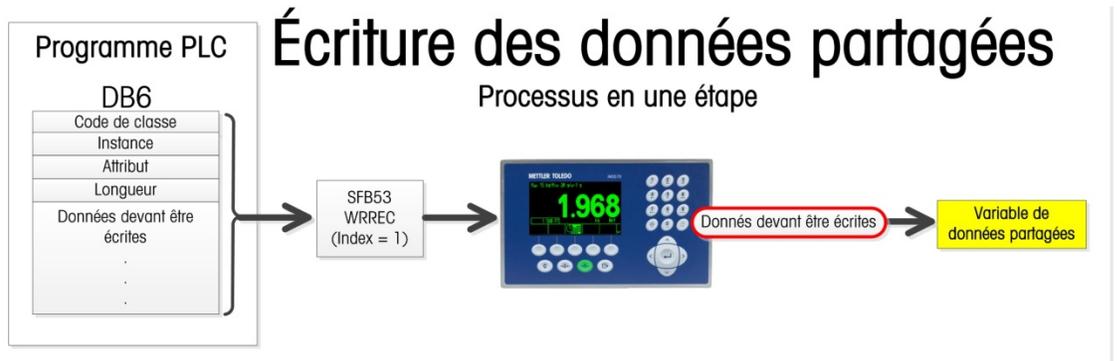
L'Accès aux Données partagées présenté ici au moyen de PROFINET utilise les blocs système SFB SFB52 (RDREC DP) et SFB53 (WRREC DP) pour lire et pour écrire des informations vers l'IND570 en utilisant des messages acycliques avec la liaison PROFINET.

Tous les accès aux Variables des données partagées (en lecture et en écriture) nécessitent que soient incorporés le code de classe, l'instance, l'attribut et la longueur dans un message écrit vers l'IND570. Notez que ces informations sont incluses dans les deux blocs de messages ci-dessous et qu'ils doivent être remplis avant le démarrage de l'opération.



**Figure 7-43 : Lecture (DB5) et écriture (DB6) de la mémoire tampon**

L'écriture de données partagées reste la fonction la plus simple puisqu'elle ne nécessite qu'un seul appel vers SFB53 (WRREC) avec les données devant être écrites vers la variable spécifiée de données partagées afin de compléter le processus.

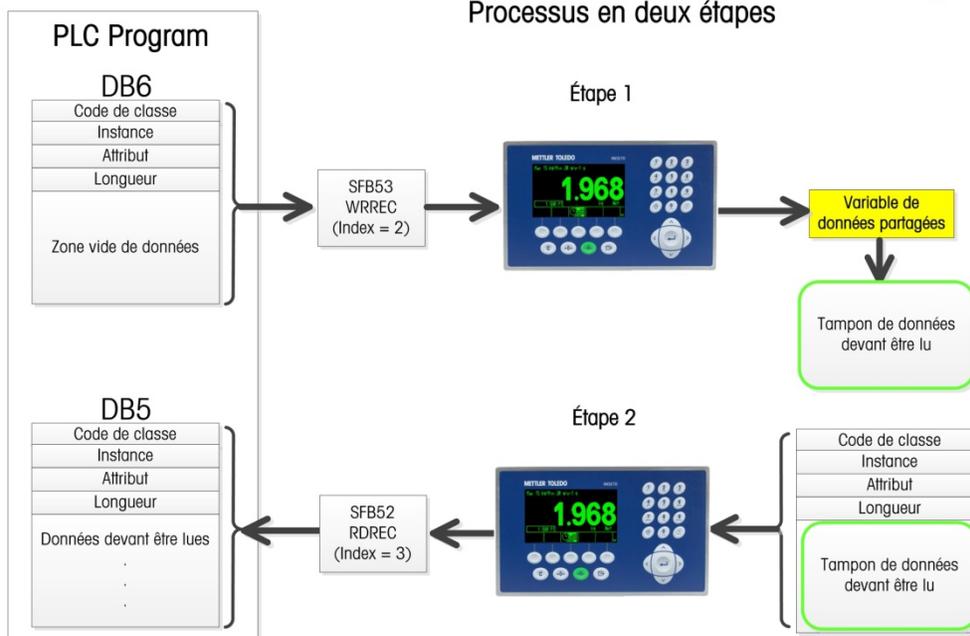


**Figure 7-44 : Écriture des données partagées – Processus en une seule étape**

La Lecture des données partagées s'effectue selon un processus en deux étapes au cours duquel un appel vers SFB53 (WRREC) doit être réalisé en premier lieu afin d'indiquer à l'IND570 les variables de données partagées devant être lues. L'écriture est alors suivie par un appel vers SFB52 (RDREC) afin de lire le résultat en retour de l'IND570.

# Lecture des données partagées

Processus en deux étapes



**Figure 7-45 : Lecture des données partagées – Processus en deux étapes**

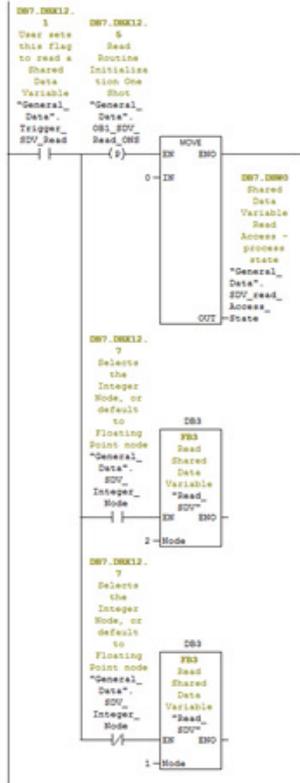
Lorsque le processus de lecture des données partagées est terminé, le code de classe, l'instance et l'attribut renvoyés depuis l'IND570 sont comparés aux valeurs requises afin de s'assurer que la requête appropriée a été satisfaite.

## 7.10.4. Détails du programme d'accès aux données partagées

### 7.10.4.1. Détails du programme OB1

En supplément à l'appel de la fonction des données cycliques Virgule flottante ou Nombre entier, OB1 détient la logique ajoutée suivante :

Network 3 : Check for Shared Data Variable Read request



Network 4 : Check for Shared Data Variable Write Request

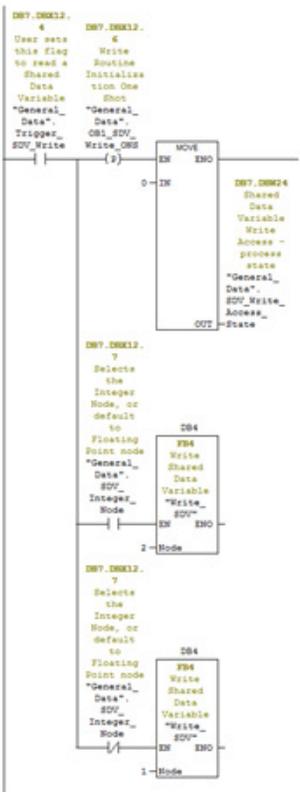


Figure 7-46 : Réseaux 3 et 4 sur OB1

Les Réseaux 3 et 4 sur OB1 montrent comment les fonctions qui traitent de la lecture et de l'écriture vers les données partagées dans l'IND570 peuvent être appelées. Dans les deux cas, un bit peut être défini par le programme ou par l'utilisateur au moyen d'un tableau d'accès aux variables (VAT) qui déclenche la fonction devant être exécutée. Notez que la seule différence entre les appels d'un dispositif Nombre entier et d'un dispositif Virgule flottante concerne le numéro du nœud sur le réseau. Sinon, l'accès aux données partagées fonctionne de la même manière pour Nombre entier et Virgule flottante.

#### **7.10.4.2. Détails du programme FB4 (écriture des données partagées)**

FB4 étant la routine la plus simple et contenant un sous-ensemble d'instructions incluses dans FB3 (lecture des données partagées), nous l'examinerons en premier.

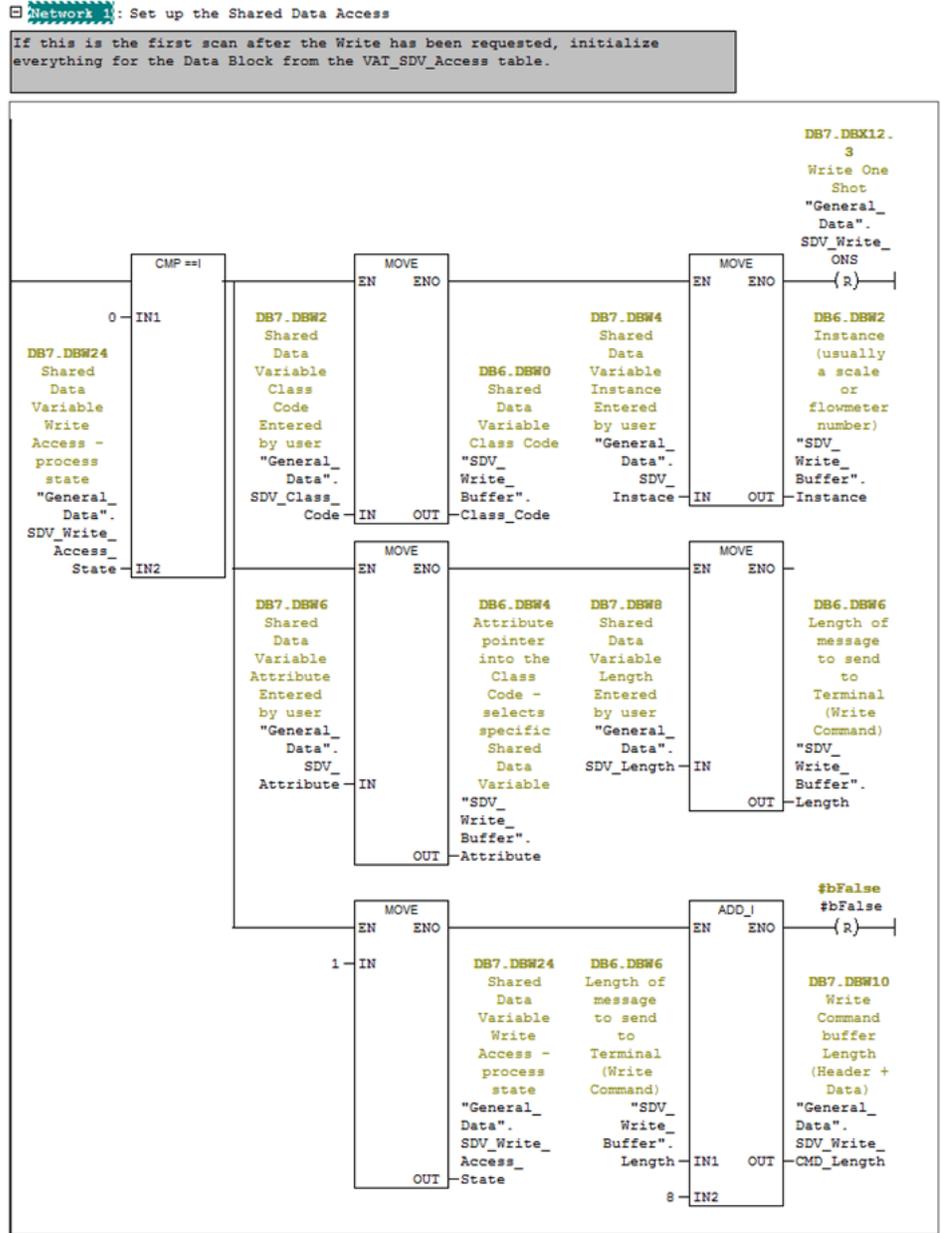


Figure 7-47 : Réseau 1 sur FB4

Le Réseau 1 vérifie s'il s'agit du premier balayage depuis que l'indicateur d'écriture a été défini. Si tel est le cas, obtenez alors la classe des données partagées, l'instance, l'attribut et la longueur des données auprès du demandeur (dans ce cas, le tableau VAT). **Notez que, dans ce cas, les données devant être écrites ont déjà été remplies dans la mémoire tampon des données de DB6.**

Faites passer la variable à l'étape suivante dans la séquence et calculez la longueur de la mémoire tampon d'écriture dans son entier en ajoutant la longueur de l'en-tête à la longueur des données fournies par l'appelant.

Network 2 : Send Write Command to the Terminal.

Send the Write Command to the Terminal specifying the Class, Instance, Attribute, and the data to be written - all in DB6.

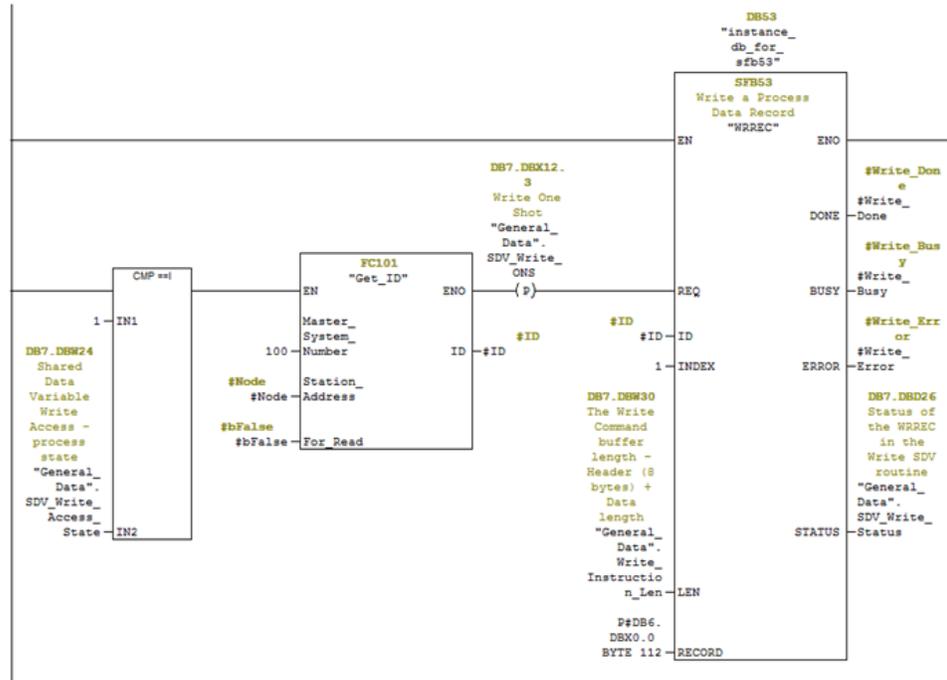


Figure 7-48 : Réseau 2 sur FB4

Le Réseau 2 appelle FC101, ce qui génère l'ID du réseau pour le nœud spécifié. Il appelle ensuite SFB53 (WRREC) afin d'envoyer les données de DB6 vers l'IND570 spécifié par le code d'ID.

□ Network 3: Wait for the Write command to complete.

While the Busy Bit is set, wait for completion. If the Error bit is set then return a -98 in the step to indicate that the Write command failed that the user should check the WRREC returned status for more information. If the Done bit is set then move on to the next step in the Write sequence.

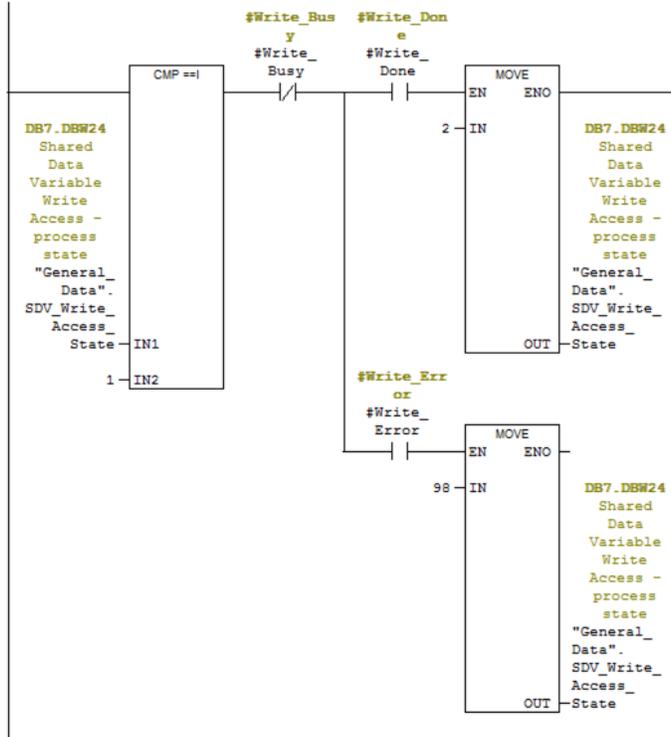
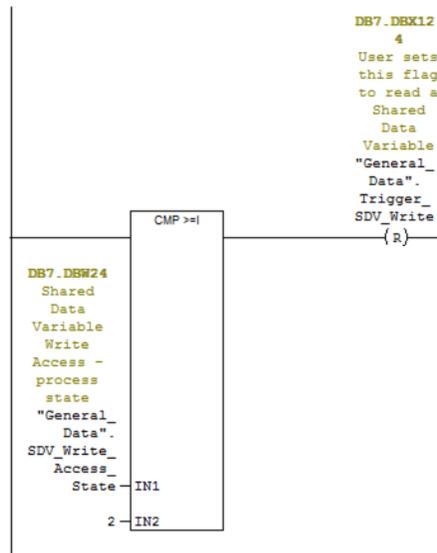


Figure 7-49 : Réseau 3 sur FB4

Le Réseau 3 confirme que le programme est en cours d'exécution de l'étape 1 de la routine d'écriture des données partagées et qu'il attend le signal d'occupation de Data\_Write avant d'aller plus avant. À ce stade, si l'indicateur Data\_Write Terminé est défini, passez alors à l'étape suivante de la séquence. Si à la place, l'indicateur d'erreur de Data\_Write est défini, déplacez la valeur de 98 dans l'étape de la séquence afin d'indiquer qu'une erreur s'est produite.

□ Network 4 : Clear the Write Request Flag.

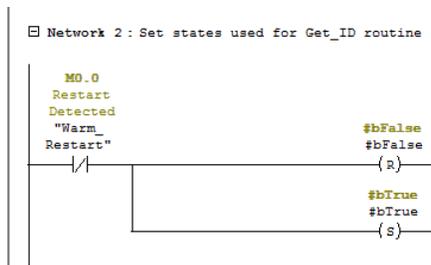
We're all done. Cancel the request and leave the step number as a positive value to indicate success.



**Figure 7-50 : Réseau 4 sur FB4**

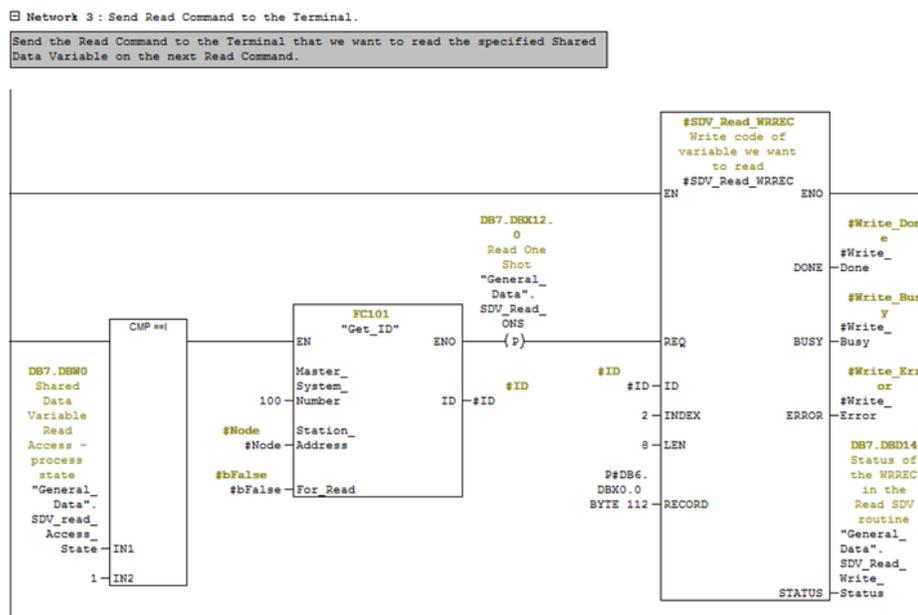
Le Réseau 4 termine la séquence en effaçant le bit de requête et, à ce stade, la routine d'appel peut vérifier le numéro de l'étape et les indicateurs d'état de l'état d'achèvement.





**Figure 7-52: Réseau 2 sur FB3**

Le Réseau 2 définit les bits Vrai et Faux pour une utilisation ultérieure dans la routine.



**Figure 7-53 : Réseau 3 sur FB3**

Lorsque l'étape de la séquence est égale à 1, le réseau 3 écrit le contenu de DB6 vers l'IND570 spécifié dans le code d'ID (généralisé par FC101 ; ceci n'est pas traité ici). Notez que l'index est défini sur 2. Ceci indique à l'IND570 que la routine WRREC demande à ce que les données contenues dans la variable des données partagées spécifiées par la classe, l'instance et l'attribut soient renvoyées vers le PLC. L'IND570 ajoutera à sa mémoire tampon les données requises et attendra que l'appel de la routine RREC correspondante soit émis.

□ Network 4 : Wait for the command for the Read to complete

After the Write to the Terminal (which contains the request to read the specified Shared Data value) has executed, wait for either the Done or Error flags to be set. If the Error flag gets set, cancel the request and return a -98 to indicate that the Read Command failed and that the user should check the returned Write Status for more information.

If the done flag is set, then move on to the next step in the Shared Data Variable Read sequence.

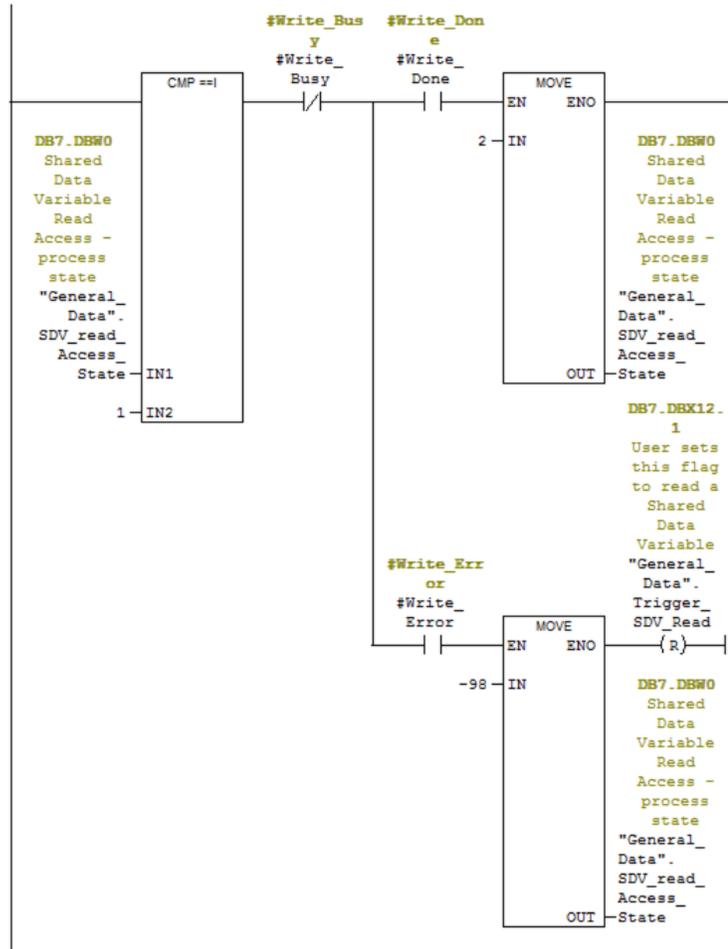


Figure 7-54 : Réseau 4 sur FB3

Si l'étape de la séquence est encore égale à 1, attendez que l'indicateur d'occupation de Data\_Write soit désactivé. Après quoi, si l'indicateur Data\_Write Terminé est défini, augmentez le compteur d'étape afin de passer à l'étape suivante. Si l'indicateur d'erreur de Data\_Write est défini, placez -98 dans le compteur d'étape et effacez l'indicateur de demande de lecture. La valeur -98 indiquera à l'appelant que la lecture a échoué lors du contact initial avec l'IND570.

Network 5 : Read the Result

If the command write above was successful, send a command to read the requested data from the IND Instrument. Return the read data into DB5.

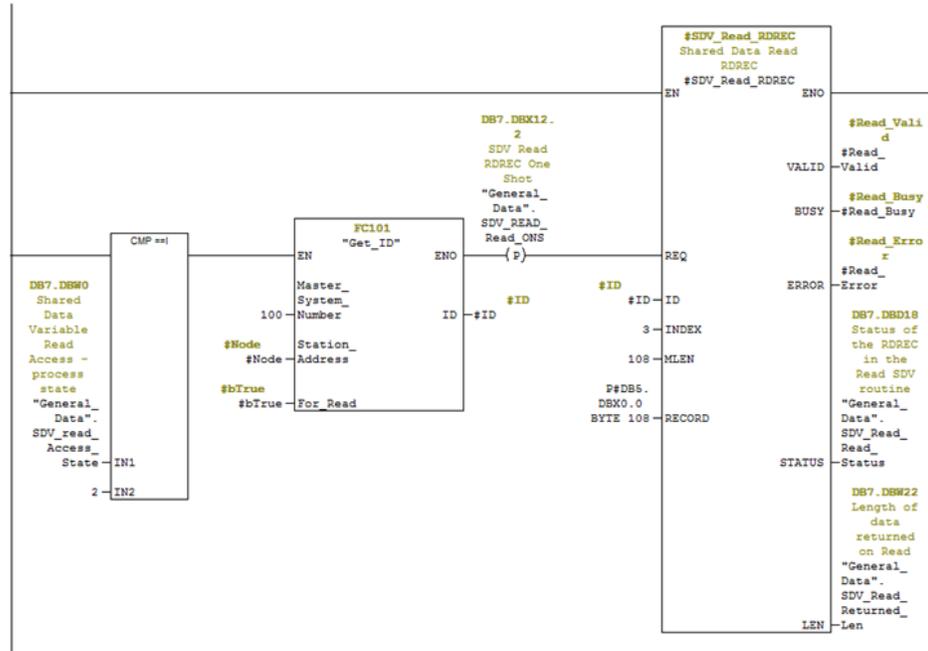


Figure 7-55 : Réseau 5 sur FB3

Si l'étape de la séquence est égale à 2, déclenchez alors la lecture des données requises provenant de l'IND570. Notez que l'ID est générée par un appel vers la même routine FC101 que celle utilisée avec WRREC.

□ Network 6 : Wait for the Read to Complete

Wait for the Busy Flag to go away. Once it does, check the Valid Read flag and the Error flag. If the Error flag is set, shut down the routine and return a -99 to indicate that the Read failed (the user should check the returned status data from the above read command for more information).

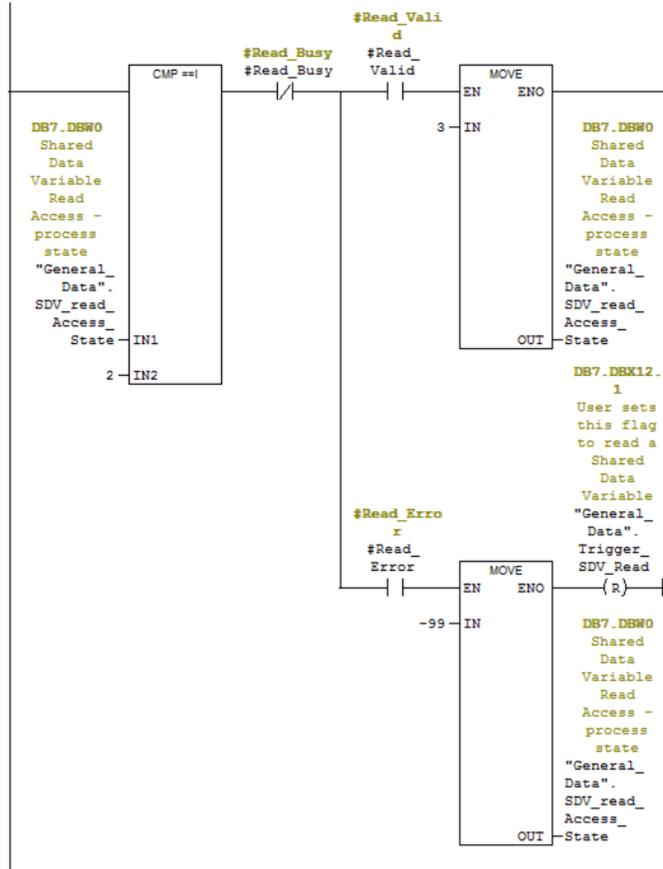


Figure 7-56 : Réseau 6 sur FB3

Si l'étape de la séquence est égale à 2, attendez alors que l'indicateur d'occupation de Data\_Read soit désactivé. Après cette désactivation, si l'indicateur de validité de Data\_Read est défini, augmentez alors le compteur d'étape de la routine. Si l'indicateur d'erreur de Data\_Read est défini, introduisez -99 dans le compteur d'étape pour indiquer qu'une erreur s'est produite lors de la seconde moitié de la routine de lecture et effacez l'indicateur de demande de lecture.

Network 7: Confirm that we got what we wanted.

First, assume that the Shared Data Read returned the WRONG Shared Data variable (because the Siemens compares seem to insist that we do things this way). Then, check to see if the Class, Instance, and Attribute in the returned Read data match what was sent in the Write command. If they all match, then make our step number a positive final value. Otherwise, return a -100 to flag that the READ failed.

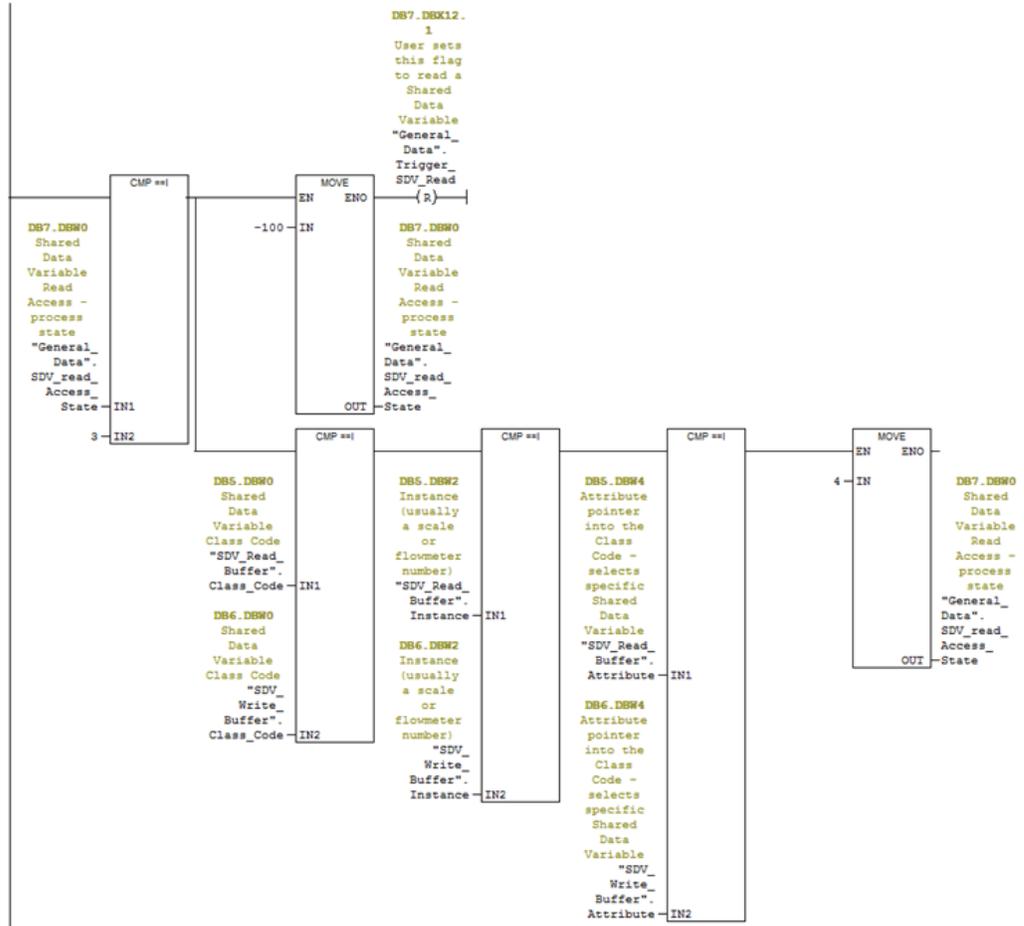


Figure 7-57 : Réseau 7 sur FB3

Si l'étape de la séquence est égale à 3, le résultat final doit alors être traité en considérant d'abord que la séquence a échoué et en s'assurant que le bit de demande de lecture est effacé afin d'indiquer que l'étape est terminée. Ensuite, comparez le code de classe, l'instance et les numéros d'attribut renvoyés avec ceux ayant été envoyés à l'origine. S'ils correspondent tous, augmentez alors le numéro d'étape et laissez la routine se terminer normalement. S'ils NE CORRESPONDENT PAS, alors la routine se terminera automatiquement avec des codes d'erreur définis.

### 7.10.4.4. Exécution du programme d'exemple

Le programme d'exemple peut être exécuté depuis le Tableau d'accès aux variables selon la présentation sur les Figure 7-58 et Figure 7-59 ci-dessous.

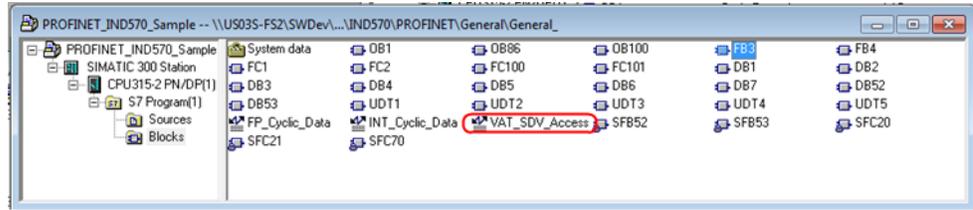


Figure 7-58 : VAT\_SDV\_Access

VAT\_SDV\_Access est un Tableau d'Accès aux Variables qui permet à l'utilisateur de surveiller les données cycliques traitées et d'émettre des commandes vers l'IND570 selon la présentation ci-dessous :

**Sélectionnez le nœud du mode Nombre entier**

**Déclenchez la lecture des données sélectionnées.**

**Retour de lecture de l'IND570 sur la classe, l'instance, l'attribut et la longueur**

**Déclenchez une écriture vers les données sélectionnées.**

**Rapport en retour par FB4 sur la classe, l'instance, l'attribut et la longueur**

**Classe, instance, attribut et longueur des données partagées pour l'opération requise. Reportez-vous au Manuel de référence des données partagées pour ces informations.**

**État de la lecture des données partagées**

**Données lues en retour de l'IND570 (20 premiers octets seulement)**

**État de la lecture des données partagées**

**Longueur des données + Entête pour la fonction WRREC.**

**Données pour écriture vers l'IND570**

Address	Symbol	Display format	Status value	Modify value
1	// Note that this table will work for both Floating Point and Integer Mode, but be sure to set DB7.DBX 12.7 accordingly.			
2	// Shared Data Access, specify Class, Instance, Attribute and length.			
3	DB7.DBX 12.7	"General_Data".SDV_Integer_Node	BOOL	false
4	DB7.DBW 2	"General_Data".SDV_Class_Code	HEX	W#16#000D
5	DB7.DBW 4	"General_Data".SDV_Instance	HEX	W#16#0001
6	DB7.DBW 6	"General_Data".SDV_Attribute	HEX	W#16#0001
7	DB7.DBW 8	"General_Data".SDV_Length	HEX	W#16#0004
8				
9	// Shared Data Read Trigger and Status			
10	DB7.DBX 12.1	"General_Data".Trigger_SDV_Read	BOOL	false
11	DB7.DBW 0	"General_Data".SDV_read_Access_State	DEC	0
12	DB7.DBW 22	"General_Data".SDV_Read_Returned_Len	DEC	0
13	DB7.DBD 14	"General_Data".SDV_Read_Write_Status	HEX	DW#16#00000000
14	DB7.DBD 18	"General_Data".SDV_Read_Read_Status	HEX	DW#16#00000000
15				
16	// Read Buffer Data Request Echo Back			
17	DB5.DBW 0	"SDV_Read_Buffer".Class_Code	HEX	W#16#0000
18	DB5.DBW 2	"SDV_Read_Buffer".Instance	HEX	W#16#0000
19	DB5.DBW 4	"SDV_Read_Buffer".Attribute	HEX	W#16#0000
20	DB5.DBW 6	"SDV_Read_Buffer".Length	HEX	W#16#0000
21				
22	// First 20 bytes of the Read Buffer (from IND780) appears here. More is available if needed.			
23	DB5.DBD 8	"SDV_Read_Buffer".Data_Buffer[0]	CHARACTER	DW#16#00000000
24	DB5.DBD 12	"SDV_Read_Buffer".Data_Buffer[1]	CHARACTER	DW#16#00000000
25	DB5.DBD 16	"SDV_Read_Buffer".Data_Buffer[2]	CHARACTER	DW#16#00000000
26	DB5.DBD 20	"SDV_Read_Buffer".Data_Buffer[3]	CHARACTER	DW#16#00000000
27	DB5.DBD 24	"SDV_Read_Buffer".Data_Buffer[4]	CHARACTER	DW#16#00000000
28				
29	// Shared Data Write Trigger and Status			
30	DB7.DBX 12.4	"General_Data".Trigger_SDV_Write	BOOL	false
31	DB7.DBW 24	"General_Data".SDV_Write_Access_State	DEC	0
32	DB7.DBD 26	"General_Data".SDV_Write_Status	HEX	DW#16#00000000
33	DB7.DBW 30	"General_Data".Write_Instruction_Len	DEC	12
34				
35	// Shared Data Write Output Buffer			
36	DB6.DBW 0	"SDV_Write_Buffer".Class_Code	HEX	W#16#0000
37	DB6.DBW 2	"SDV_Write_Buffer".Instance	HEX	W#16#0000
38	DB6.DBW 4	"SDV_Write_Buffer".Attribute	HEX	W#16#0000
39	DB6.DBW 6	"SDV_Write_Buffer".Length	HEX	W#16#0000
40				
41	// first 20 bytes of the Write Buffer (to IND780) appears here. More is available if needed.			
42	DB6.DBD 8	"SDV_Write_Buffer".Data_Buffer[0]	FLOATING_POINT	2.76
43	DB6.DBD 12	"SDV_Write_Buffer".Data_Buffer[1]	CHARACTER	DW#16#00000000
44	DB6.DBD 16	"SDV_Write_Buffer".Data_Buffer[2]	CHARACTER	DW#16#00000000
45	DB6.DBD 20	"SDV_Write_Buffer".Data_Buffer[3]	CHARACTER	DW#16#00000000
46	DB6.DBD 24	"SDV_Write_Buffer".Data_Buffer[4]	CHARACTER	DW#16#00000000

Figure 7-59 : Description de VAT\_SDV\_Access

## 7.10.5. Exemple de boucle MRP

L'attribution des informations sur les adresses IP et sur le nom du dispositif d'une boucle MRP fonctionne conformément à la description de la section 7.8.

Les communications avec la boucle redondante MRP ne nécessitent aucune programmation spéciale. La seule différence apparaît dans la configuration matérielle, ce qui va être traité ici.

### 7.10.5.1. Pour configurer une boucle MRP sans aucun autre commutateur, en utilisant le PLC en tant que gestionnaire de boucle

Les étapes suivantes doivent être réalisées au niveau de la configuration matérielle :

1. Confirmez que le micrologiciel du CPU est en mesure d'accepter des communications MRP, ces informations se trouvent dans les propriétés objet du CPU.

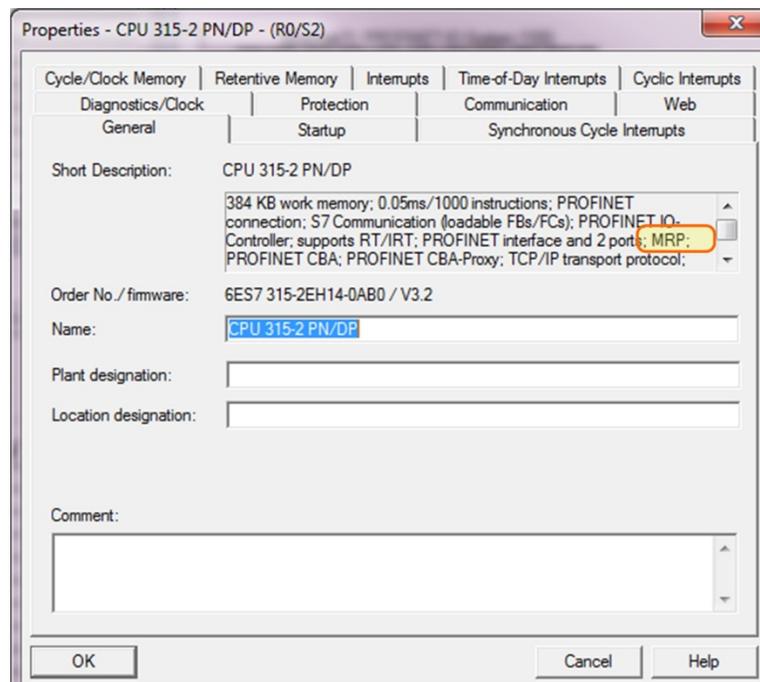


Figure 7-60: Propriétés objet du CPU

2. Configurez la gestion du domaine des E/S PROFINET de la manière suivante (reportez-vous à la section 7.10.5.1, ci-dessous) :
  - a. Rôle du PLC en tant que gestionnaire de boucle (automatique)
  - b. Tous les autres dispositifs ont un rôle de Client
3. Configurez toutes les connexions dans la topologie E/S PROFINET (reportez-vous à la section 7.10.5.1.2).
4. Pour terminer, configurez les minuteurs de surveillance du dispositif pour qu'ils soient **supérieurs** aux 200 millisecondes de durée de récupération du réseau (reportez-vous à la section 7.10.5.1.3).

Les sections suivantes traitent chaque sujet en détail.

7.10.5.1.1. Configuration de la gestion du domaine des E/S PROFINET

1. Lorsque tous les nœuds ont été ajoutés au lien PROFINET, ouvrez le formulaire **Gestion du domaine des E/S PROFINET**

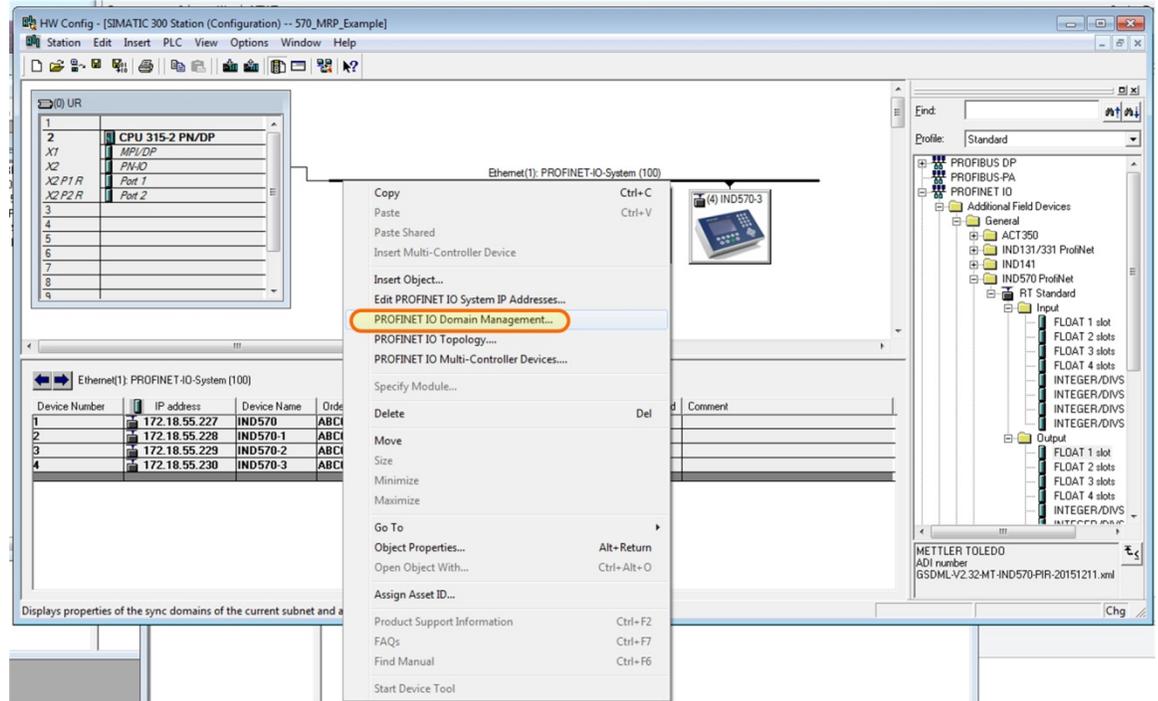
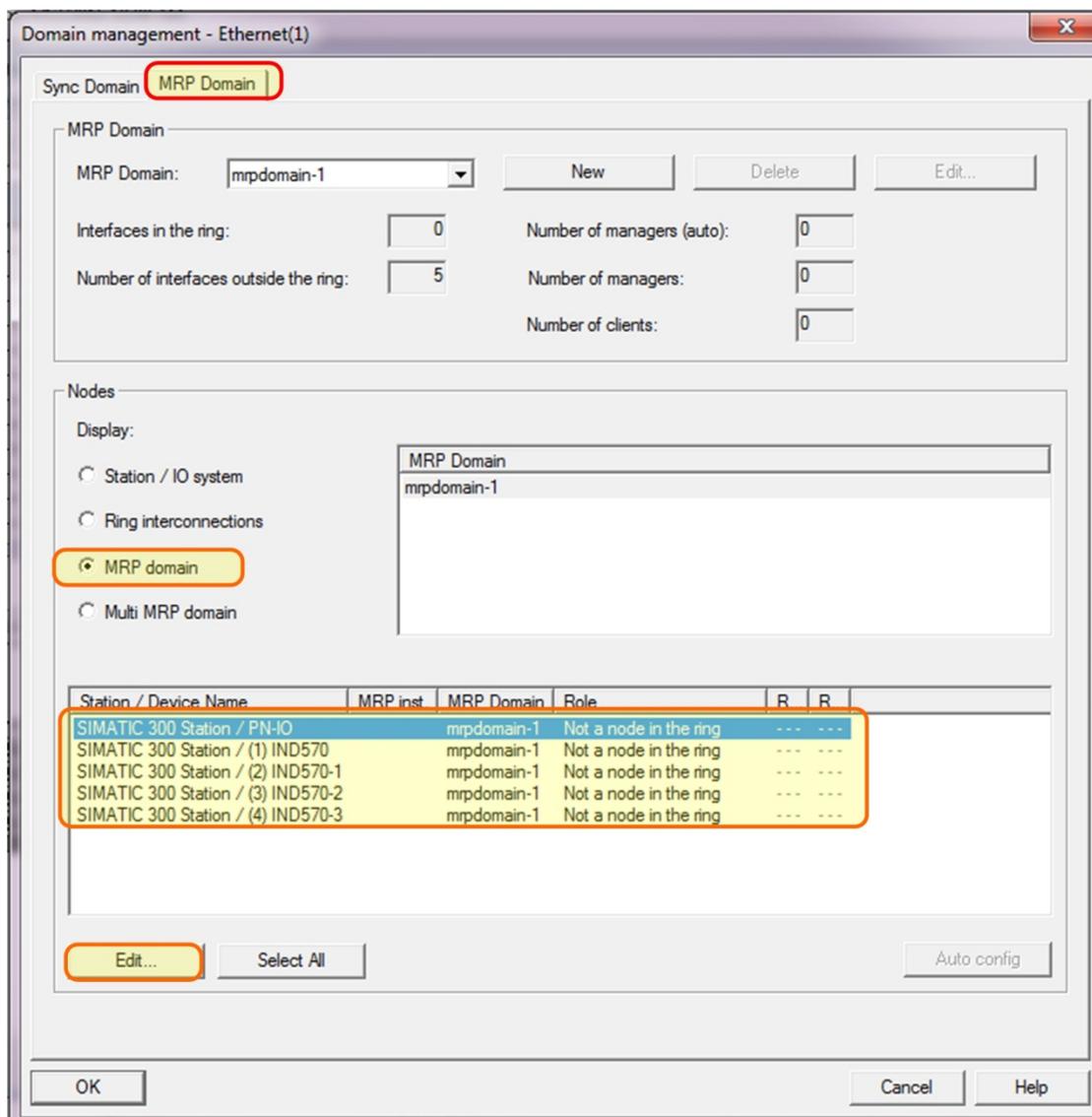


Figure 7-61 : Gestion du domaine

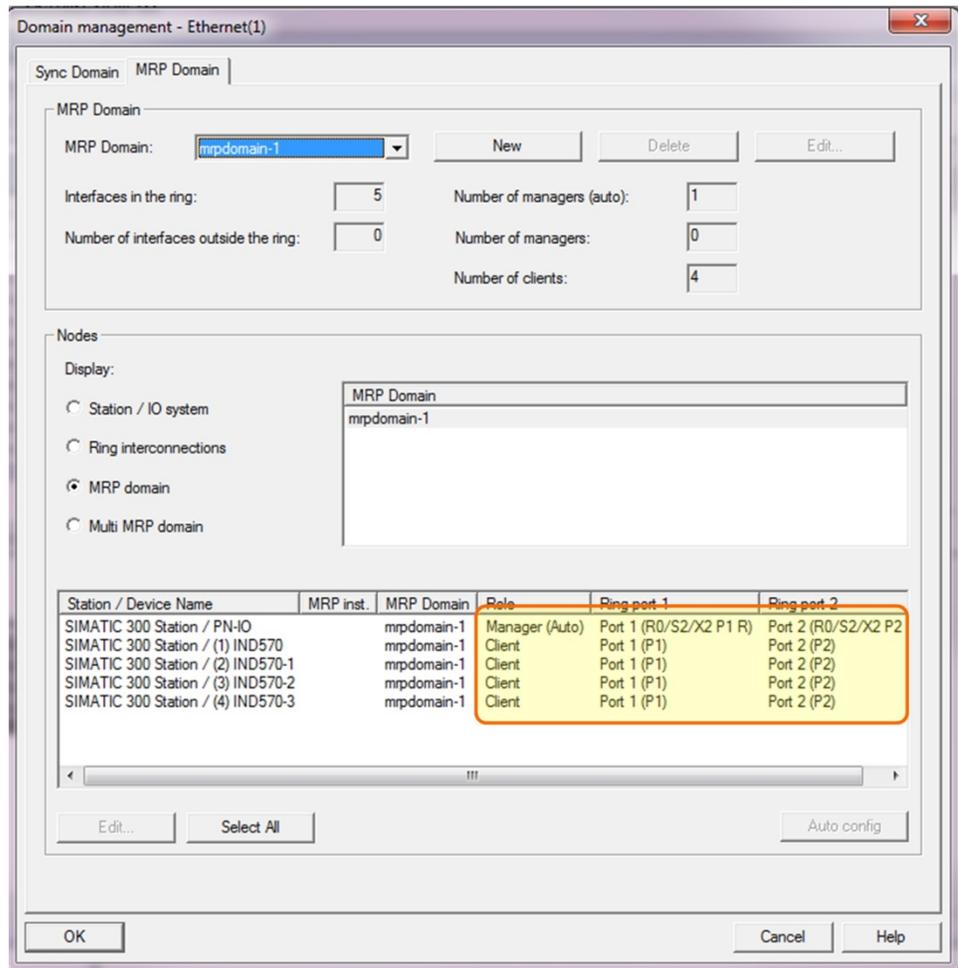
2. Modifiez les propriétés de chaque dispositif selon la présentation de la Figure 7-62.



**Figure 7-62 : Modification des propriétés du dispositif**

- Rôle du PLC = Gestionnaire (Automatique)
- Rôles de tous les autres nœuds = Client

3. Le résultat doit être comme ce qui est présenté sur la Figure 7-63.



**Figure 7-63 : Propriétés du dispositif correctement configurées**

- **Remarque :** Le PLC étant aussi le gestionnaire de la boucle, assurez-vous de laisser Interruptions de diagnostic OFF (décoché) sur tous les dispositifs.

7.10.5.1.2. Configurez toutes les connexions dans la topologie E/S PROFINET

1. Sélectionnez la topologie E/S PROFINET dans les propriétés PROFINET

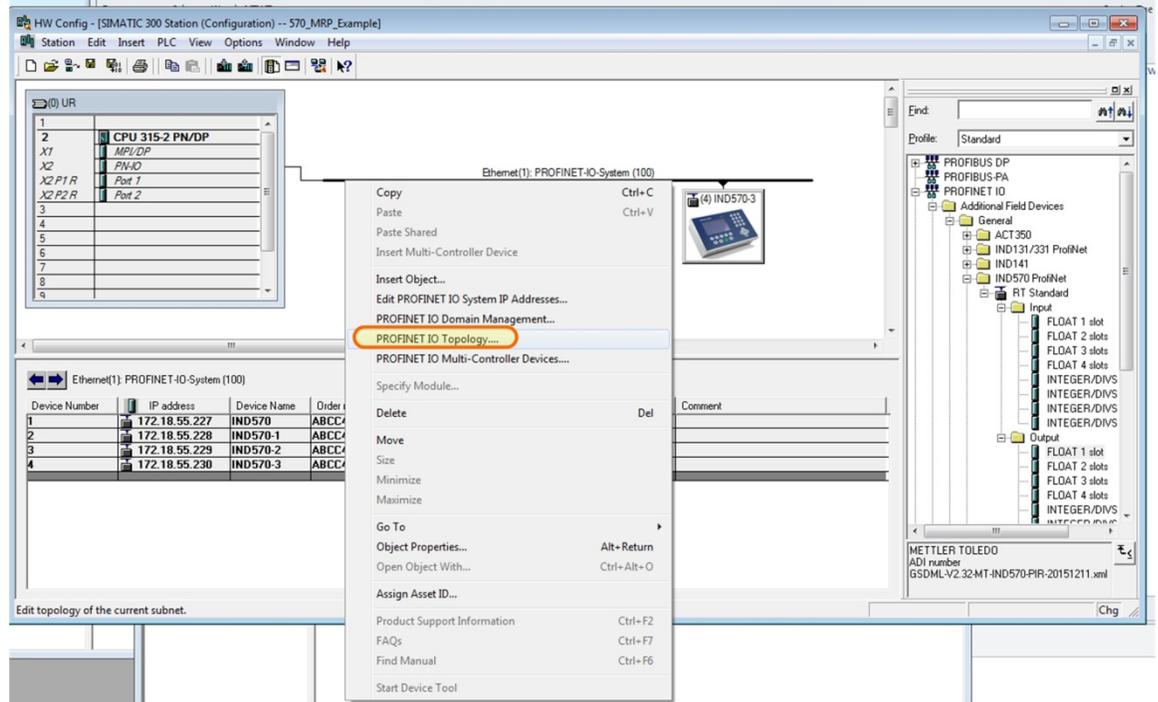


Figure 7-64 : Topologie E/S sélectionnée dans les propriétés PROFINET

2. Dans la fenêtre Éditeur qui s'ouvre, cliquez sur l'onglet Vue graphique et configurez les liens entre le PLC et le réseau

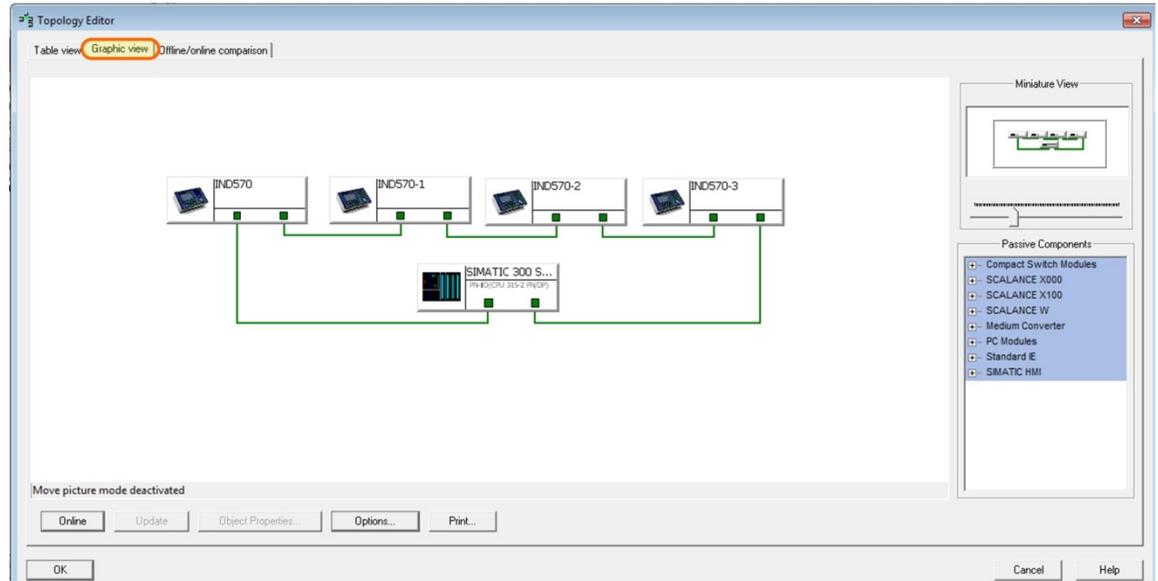


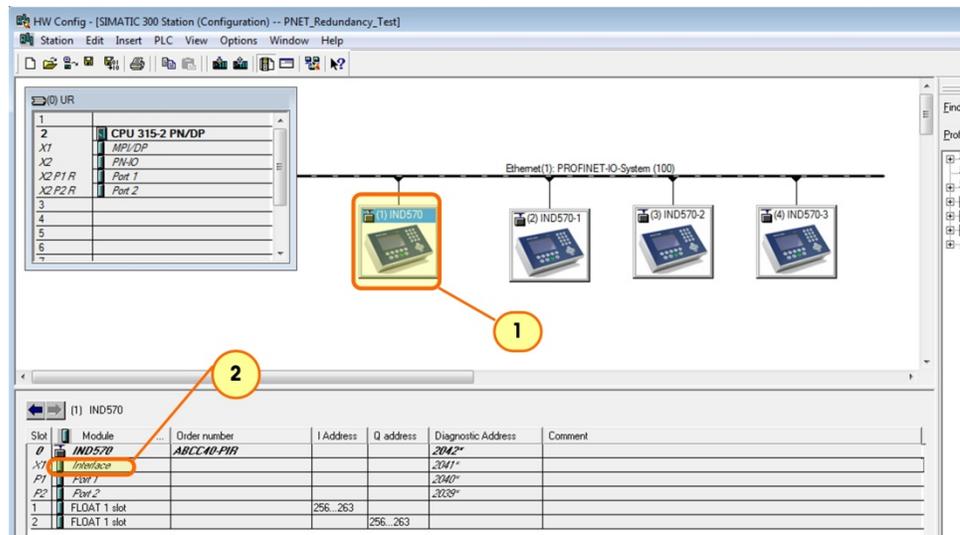
Figure 7-65 : Configuration des liens du réseau

### 7.10.5.1.3. Configuration des minuteurs de surveillance

La « Durée du minuteur de surveillance » correspond à la durée pendant laquelle un dispositif peut fonctionner sans voir de mise à jour d'E/S avant qu'il soit fautif. Il est important de s'assurer que la durée est configurée pour être **supérieure** à la durée de récupération de la boucle MRP, qui est de 200 millisecondes, afin d'éviter aux dispositifs de devenir fautifs pendant que le PLC tente de reconfigurer le réseau après qu'une rupture s'est produite.

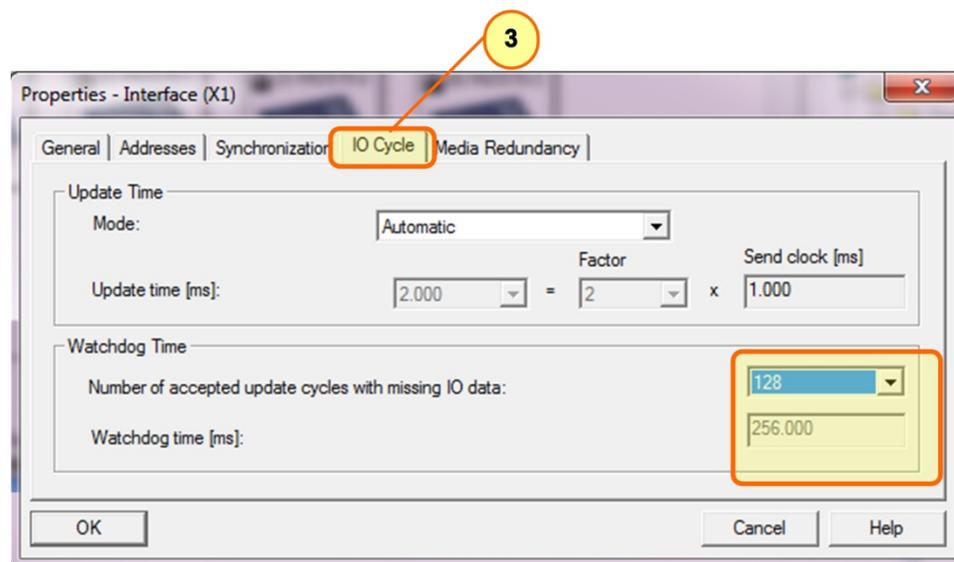
Le minuteur de surveillance est défini en sélectionnant le nombre d'intervalles de mise à jour désirés. Le logiciel multiplie alors ce nombre par la durée de mise à jour. Par exemple, si la durée de mise à jour est de 2 ms, sélectionnez alors 128 intervalles (256 ms) pour définir le minuteur de surveillance au-dessus des 200 millisecondes de durée de récupération.

1. Tout d'abord, cliquez sur le dispositif (1).
2. Cliquez ensuite sur **Interface** (2).



**Figure 7-66 : Configuration du minuteur de surveillance du dispositif, 1**

3. Dans le dialogue qui s'ouvre, cliquez sur **Cycle E/S (3)**.



**Figure 7-67 : Configuration du minuteur de surveillance du dispositif, 2**

4. Cliquez sur **OK** pour quitter le dialogue.

# A Formats Nombre entier et Division

Lorsque l'un de ces formats est sélectionné, l'IND570 bénéficiera de deux mots de 16 bits pour les données d'entrée et de deux mots de 16 bits pour les données de sortie dans chaque zone de message. Il ne peut exister que quatre zones et le nombre de zones est défini sur l'IND570. Les données d'entrée PLC contiendront un mot de 16 bits pour les informations de pesée de la bascule et un mot de 16 bits pour les informations du bit d'état codé de chaque zone de message. L'IND570 enverra des données spécifiques de pesée vers les données d'entrée du PLC en se fondant sur les sélections reçues par l'IND570 en provenance des données de sortie du PLC. Les mots de sortie du PLC se composent d'une valeur entière de 16 bits qui peut être utilisée pour télécharger la valeur logique d'une tare ou d'une cible, et d'un mot de 16 bits pour les informations de commande du bit codé.

Les commandes « Sélection 1, 2 ou 3 » dans le mot 1 en écriture sélectionnent le type de données qui sera retourné dans la zone de données de la bascule. Alors que n'importe quel type de données peut être rapporté en provenance d'une zone Nombre entier ou Division, les commandes telles que Tare, Effacement et Zéro ne peuvent être envoyées que vers la zone 1. (Ceci ne s'applique qu'aux modes Nombre entier/Division.)

Les tableaux A-1 et A-2 fournissent des informations détaillées sur les formats de données Nombre entier et Division. Veuillez noter que la désignation Lecture ou Écriture des données se fonde sur le point de vue du PLC – les données en lecture se réfèrent aux données d'entrée du PLC et les données en écriture se réfèrent aux données de sortie du PLC.

**Tableau A-1 : Lecture discrète Nombre entier ou Division – IND570 > PLC, par zone de message**

Nombre de bits	Premier mot	Second mot
0	Voir remarque 1	Cible 1 <sup>2</sup>
1		Cible 2 <sup>2</sup>
2		Cible 2 <sup>2</sup>
3		Comparateur 5 <sup>3</sup>
4		Comparateur 4 <sup>3</sup>
5		Comparateur 3 <sup>3</sup>
6		Comparateur 2 <sup>3</sup>
7		Comparateur 1 <sup>3</sup>
8		Touche d'entrée <sup>4</sup>
9		Entrée 1 <sup>5</sup>

Nombre de bits	Premier mot	Second mot
10		Entrée 2 <sup>5</sup>
11		Entrée 3 <sup>5</sup>
12		Déplacement <sup>6</sup>
13		Mode net <sup>7</sup>
14		Mise à jour du processus <sup>8</sup>
15		Bits des données OK <sup>9</sup>

#### Remarques sur le Tableau A-1

- 1 Le premier mot est un nombre entier signé de 16 bits qui peut représenter le poids brut, le poids net, le poids affiché, le poids de la tare ou le taux sur l'indicateur. Les bits **0** à **2** du deuxième mot de sortie du PLC désignent le type de données qui est en cours d'envoi par l'indicateur.
- 2 Les bits **0**, **1** et **2** indiquent l'état de la logique de comparaison de la cible. En mode de transport matériel ; le bit **0** correspond à l'alimentation, le bit **1** correspond à l'alimentation rapide et le bit **2** correspond à la tolérance OK (dans la gamme). En mode supérieur/inférieur ; le **bit 0** est inférieur, le **bit 1** est OK et le **bit 2** est supérieur. Une condition MARCHE est indiquée par le bit étant défini sur 1 ; une condition ARRÊT est indiquée par le bit étant défini sur 0.
- 3 Les bits du Comparateur du deuxième mot indiquent l'état de la logique associée au comparateur ; lorsque le bit est défini sur 1, l'état du comparateur est sur MARCHE ; lorsque le bit est défini sur 0, l'état du comparateur est sur ARRÊT. La configuration de chaque comparateur déterminera quand l'état est sur MARCHE ou sur ARRÊT.
- 4 Le **bit 8** du deuxième mot est défini sur 1 lorsque la touche Entrée est appuyée sur le clavier de l'indicateur. Le bit peut être réinitialisé sur 0 en modifiant l'état des bits **9**, **10** et **11** du second mot de la sortie.
5. Les bits **9**, **10** et **11** du second mot indiquent l'état de l'entrée du matériel associé à l'intérieur de l'indicateur ; ceux-ci sont 0.1.1, 0.1.2 et 0.1.3. Lorsque l'entrée est sur MARCHE, le bit associé est défini sur 1.
- 6 Le **bit 12** du second mot ; le bit de mouvement est défini sur 1 lorsque la bascule est en mouvement (instable).
- 7 Le **bit 13** du second mot ; le bit de mode net est défini sur 1 lorsque la bascule se trouve dans le mode net (une tare a été prise).
- 8 Le **bit 14** du second mot (mise à jour en cours) est défini sur 1 lorsque l'indicateur est en cours de mise à jour des données vers l'adaptateur de communications du PLC. Le PLC doit ignorer toutes les données tant que ce bit est défini sur 1.
- 9 Le **bit 15** du second mot ; le bit des données OK est défini sur 1 lorsque les conditions de fonctionnement de l'indicateur sont normales. Le bit est défini sur zéro pendant la mise sous tension, pendant la configuration de l'indicateur, lors d'un dépassement de capacité de la bascule ou sous zéro et avec le mode d'affichage x10 ; de plus, la valeur du nombre entier du premier mot est définie sur 0. Le PLC doit surveiller continuellement le bit des données OK dans les communications de l'IND570 ainsi que le bit d'anomalies de connexion des données PLC qui existe dans le PLC (reportez-vous à la documentation PLC du fabricant)

afin de déterminer la validité des données dans le PLC.

**Tableau A-2 : Écriture discrète, Nombre entier ou Division – PLC > IND570, par zone de message**

Nombre de bits	Premier mot	Second mot [commande de la bascule]
<b>0</b>	Voir remarque 1	Sélectionnez 1 <sup>2</sup>
<b>1</b>		Sélectionnez 2 <sup>2</sup>
<b>2</b>		Sélectionnez 3 <sup>2</sup>
<b>3</b>		Chargement Tare, première zone de message seulement <sup>12</sup>
<b>4</b>		Effacement Tare <sup>4</sup> , première zone de message seulement <sup>12</sup>
<b>5</b>		Tare <sup>5</sup> , première zone de message seulement <sup>12</sup>
<b>6</b>		Impression <sup>6</sup> , première zone de message seulement <sup>12</sup>
<b>7</b>		Zéro <sup>7</sup> , première zone de messages seulement <sup>12</sup>
<b>8</b>		Démarrage/abandon Cible <sup>8</sup> , première zone de messages seulement <sup>12</sup>
<b>9</b>		Mode d'affichage de messages <sup>9</sup> , première zone de messages seulement <sup>12</sup>
<b>10</b>		Mode d'affichage de messages <sup>9</sup> , première zone de messages seulement <sup>12</sup>
<b>11</b>		Mode d'affichage de messages <sup>9</sup> , première zone de messages seulement <sup>12</sup>
<b>12</b>		Sortie 1 <sup>10</sup> , première zone de messages seulement <sup>12</sup>
<b>13</b>		Sortie 2 <sup>10</sup> , première zone de messages seulement <sup>12</sup>
<b>14</b>		Sortie 3 <sup>10</sup> , première zone de messages seulement <sup>12</sup>
<b>15</b>	Chargement cible <sup>11</sup> , première zone de messages seulement <sup>12</sup>	

**Remarques pour le Tableau A-2**

- 1 Le premier mot est un nombre entier signé de 16 bits qui représente une valeur devant être téléchargée vers l'indicateur. La valeur représente une tare ou une valeur de cible. Lors de l'utilisation du format Division, les données doivent se trouver dans le nombre de divisions, et non sous forme d'une valeur entière de pesée. Une valeur doit être chargée dans ce mot avant de paramétrer les **bits 3** ou **15** dans le second mot. Pour charger la valeur de cible, introduisez d'abord la valeur dans le premier mot et paramétrez ensuite le bit 15 (chargement de la valeur) sur Marche.
- 2 Les bits sélectionnés modifient le type de données étant envoyées depuis l'indicateur dans le premier mot. Utilisez une valeur décimale au format binaire dans les **bits 0, 1** et **2** afin de

modifier les données rapportées par l'indicateur. 0 = poids brut, 1 = poids net, 2 = poids affiché, 3 = poids de tare, 4 = cible, 5 = taux ; toutes les valeurs au-dessus de 5 correspondront au poids brut.

- 3 Une transition de 0 à 1 provoquera le chargement de la valeur du premier mot dans le registre de la tare de l'indicateur et définira ce dernier dans le mode net. Ne définir ce bit sur 1 qu'**après** le chargement du premier mot avec la valeur requise.
- 4 Une transition de 0 à 1 provoquera la définition du registre de la tare de l'indicateur sur 0 et définira ce dernier dans le mode de pesée brut.
- 5 Une transition de 0 à 1 provoquera l'utilisation du poids sur la balance en tant que valeur de tare et définira l'indicateur dans le mode net (équivalent à une commande de tare). Veuillez noter que la bascule ne procédera à aucune tare tant qu'elle se trouvera en « mouvement ». Si l'indicateur n'a pas reçu de valeur de tare dans les 3 secondes, la commande doit être à nouveau envoyée. La bonne pratique consiste à vérifier l'absence de mouvement – bit 12 du mode d'entrée sur 1 - Arrêt.
- 6 Une transition de 0 à 1 émettra une commande d'impression.
- 7 Une transition de 0 à 1 provoquera une remise à zéro de la bascule, mais seulement dans les plages définies lors de sa configuration.
- 8 Une transition de 0 à 1 provoquera le démarrage de la logique de cible. Une transition de 1 à 0 provoquera l'abandon de la logique de cible. L'utilisation du PLC conjointement au clavier de l'indicateur et/ou à une entrée distante n'est pas recommandée, en effet des résultats inattendus peuvent se produire.
- 9 Les bits de mode d'affichage de messages provoqueront leur affichage sur l'écran de l'indicateur au-dessus des invites de touches programmables ; les messages sont limités à 20 caractères. L'utilisation des bits de mode d'affichage effacera le bit de la Touche d'entrée dans le second mot des données de sortie de l'indicateur. Les bits de mode d'affichage de messages provoqueront l'écriture d'une valeur vers les données partagées pd0119 qui sont disponibles à l'utilisation par les applications Task Expert. La transition de 0 en une valeur décimale sous la forme binaire vers les **bits 9, 10 et 11** du second mot initialisera les événements de messages.

Le réglage des bits d'affichage de messages sur 1 provoquera l'affichage des caractères parmi les données partagées aw0101 et pd0119 sera défini sur 1.

Réglage sur 2 = affiche aw0102 et pd0119 = 2.

Réglage sur 3 = affiche aw0103 et pd0119 = 3.

Réglage sur 4 affiche aw0104 et pd0119 = 4.

Réglage sur 5 = affiche aw0105 et pd0119 = 5.

Réglage sur 6 = démarre la séquence d'invites, pd 0119 = 6 et xc0134 = 1.

Réglage sur 7 = affiche pd0118 et pd0119 = 7.

Les bits de mode d'affichage du message doivent revenir à 0 avant qu'un nouveau message puisse être affiché.

- 10 Les bits de sortie provoqueront la mise sur MARCHE et sur ARRÊT de la sortie matérielle associée. Il ne s'agit que des sorties internes de l'indicateur ; 0.1.1, 0.1.2 et 0.1.3. Les bits de sortie ne surpasseront pas les sorties matérielles étant utilisées par la logique de l'indicateur en tant que configuration de ce dernier. Le paramétrage d'un bit sur 1 provoquera la mise sur MARCHE de la sortie ; le réglage du bit sur 0 provoquera la mise sur ARRÊT de la sortie.
- 11 Une transition de 0 à 1 provoquera le chargement de la valeur incluse dans le premier mot

dans le registre cible de l'indicateur et sera utilisée lors du démarrage suivant de la logique de cible. Ne définir ce bit sur 1 qu'**après** le chargement du premier mot avec la valeur requise.

- 12 Ce sont des bits de commandes vers l'indicateur qui ne fonctionnent que dans la première zone de message.

# B Format Virgule flottante

## B.1. Présentation générale des opérations

Le terminal IND570 utilise des commandes de nombre entier depuis le PLC pour sélectionner les données d'entrée de la pesée avec virgule flottante. Le terminal IND570 reconnaît une commande lorsqu'il détecte une nouvelle valeur dans le mot de commande de la zone de messages. Si la commande détient une valeur associée à une virgule flottante (par exemple, chargement d'une valeur cible), elle doit être chargée dans les mots avec virgule flottante avant que la commande soit émise. Une fois que le terminal IND570 reconnaît une commande, il accuse réception de cette dernière en définissant une nouvelle valeur dans le bit d'accusé de réception de la commande du mot de réponse à la commande de la bascule. L'IND570 indique aussi au PLC quelle valeur avec virgule flottante est envoyée (au moyen de l'indicateur d'entrée avec virgule flottante du mot de réponse de la commande). Le PLC doit attendre jusqu'à ce qu'il reçoive l'accusé de réception de la commande provenant du terminal IND570 avant d'envoyer une autre commande.

L'IND570 peut signaler deux types de valeurs au PLC : temps réel et statique. Lorsque le PLC demande une valeur en temps réel, le terminal IND570 accuse réception une seule fois de la commande issue par le PLC, mais envoie et met à jour la valeur lors de chaque cycle de mise à jour de l'interface. Si le PLC demande une valeur statique, le terminal IND570 accuse une seule fois réception de la commande issue par le PLC et met à jour une seule fois la valeur. L'IND570 continuera à envoyer cette valeur jusqu'à ce qu'il reçoive une nouvelle commande émise par le PLC. Le poids brut et le poids net sont des exemples de données en temps réel. Les valeurs de la tare, de la cible, de l'alimentation et de la tolérance sont des exemples de données statiques.

Le terminal IND570 peut envoyer une rotation de neuf valeurs différentes en temps réel. Le PLC envoie des commandes vers le terminal IND570 afin d'ajouter une valeur à la rotation. Une fois que la rotation est établie, le PLC doit donner la consigne au terminal IND570 de commencer automatiquement sa rotation, ou le PLC peut contrôler la vitesse de rotation en informant l'IND570 de passer à la valeur suivante. Si le terminal IND570 reçoit la demande d'alterner automatiquement ses données de sortie, il passera à la valeur suivante de sa rotation lors du cycle de mise suivante de l'interface. (Le cycle de mise à jour de l'interface possède un taux de mise à jour de 20 Hz ou 58 ms.)

Le PLC peut contrôler la rotation en envoyant des commandes alternées de rapport du champ suivant (1 et 2). Lorsque le PLC passe à la commande suivante, le terminal IND570 passe lui aussi à la valeur suivante de la rotation. Le terminal IND570 mémorise la rotation dans ses données partagées afin que la rotation ne soit pas réinitialisée après chaque cycle hors tension/sous tension. Lorsque le PLC ne configure pas de rotation d'entrée, celle par défaut ne comportera que le poids brut. Reportez-vous aux exemples de commandes à virgule flottante sur les Tableaux B-5 à B-8 pour des informations complémentaires. La méthode de gestion des chaînes et des données à virgule flottante varie entre les différents types de PLC. L'IND570 fournit des données à virgule flottante dans l'ordre d'entrée de la configuration du Format des données.

## B.2. Format des données à virgule flottante et compatibilité.

Dans le format des données à virgule flottante, le PLC et le terminal IND570 échangent des données de poids, de cible et de tare au format en virgule flottante de simple précision. La norme IEEE d'arithmétique binaire à virgule flottante, ANSI/IEEE 754-1985, spécifie le format des nombres à virgule flottante de simple précision. Il s'agit d'un nombre à 32 bits comportant 1 bit de signature, un exposant signé 8 bits et une mantisse de 23 bits. L'exposant signé 8 bits fournit un échelonnage des données de pesée. La mantisse de 23 bits permet une représentation de 8 millions de comptages uniques.

Même si un nombre à virgule flottante de simple précision fournit une plus grande précision et une plus grande souplesse numérique que les représentations de poids en nombres entiers, il présente néanmoins des limitations. La représentation du poids peut ne pas être exacte, particulièrement sur le champ de pesée à résolution étendue pour des bases à haute précision.

Il existe deux bits d'intégrité des données que l'IND570 utilise pour maintenir l'intégrité des données pendant les communications avec le PLC. Le 1er bit correspond au mot de début des données ; le 2e correspond à l'octet de fin des données du message d'une bascule. Le programme PLC doit vérifier que les 2 bits d'intégrité des données détiennent la même polarité pour que les données de la zone de la bascule soient valides. Il est possible que le programme PLC observe plusieurs lectures consécutives non valides lorsque le terminal envoie librement des mises à jour de pesées vers le PLC ; si le programme PLC détecte cette condition, il devra envoyer une nouvelle commande vers le terminal.

Les programmes SLC PLC Allen-Bradley n'ont pas besoin d'effectuer de vérifications spéciales pour garantir la validité des données en virgule flottante.

La méthode de gestion des chaînes et des données à virgule flottante varie entre les diverses générations de PLC Allen-Bradley

## B.3. Définitions du format des données en virgule flottante

Les tableaux B-1 à B-4 fournissent des informations détaillées sur le format des données à virgule flottante. Les données en lecture se réfèrent aux données d'entrée du PLC et les données en écriture se réfèrent aux données de sortie du PLC.

**Tableau B-1 : Lecture discrète en Virgule flottante – IND570 > PLC, par zone de message**

Numéro du bit	1er mot Réponse à une commande	2e mot Valeur FP	3e mot Valeur FP	4e mot État de la bascule
0	RÉSERVÉ	Voir remarque 4	Voir remarque 4	Cible 1 <sup>5</sup>
1				Comparateur 1 <sup>6</sup>
2				Cible 2 <sup>5</sup>

Numéro du bit	1er mot Réponse à une commande	2e mot Valeur FP	3e mot Valeur FP	4e mot État de la bascule
<b>3</b>				Comparateur 2 <sup>6</sup>
<b>4</b>				Cible 3 <sup>5</sup>
<b>5</b>				Toujours = 1
<b>6</b>				Bit TE 1 <sup>7</sup>
<b>7</b>				Bit TE 2 <sup>7</sup>
<b>8</b>	Indicateur d'entrée FP 1 <sup>1</sup>			Touche d'entrée <sup>8</sup>
<b>9</b>	Indicateur d'entrée FP 2 <sup>1</sup>			Entrée 1 <sup>9</sup>
<b>10</b>	Indicateur d'entrée FP 3 <sup>1</sup>			Entrée 2 <sup>9</sup>
<b>11</b>	Indicateur d'entrée FP 4 <sup>1</sup>			Entrée 3 <sup>9</sup>
<b>12</b>	Indicateur d'entrée FP 5 <sup>1</sup>			Mouvement <sup>10</sup>
<b>13</b>	Intégrité <sup>1 2</sup> des données			Mode Net <sup>11</sup>
<b>14</b>	Accusé de réception d'une commande 1 <sup>3</sup>			Intégrité des données 2 <sup>2</sup>
<b>15</b>	Accusé de réception d'une commande 2 <sup>3</sup>			Données OK <sup>12</sup>

#### Remarques pour le Tableau B-1

- 1 Les bits de l'indicateur à virgule flottante (bits 8-12 du premier mot) sont utilisés pour déterminer le type de virgule flottante, ou d'autres données sont envoyées dans les deuxième et troisième mots. Reportez-vous au tableau de l'indicateur à virgule flottante pour des informations sur ces bits au format décimal.
- 2 Les bits d'intégrité des données (**bit 13** du 1er mot et **bit 14** du 4e mot) doivent être utilisés pour assurer que la communication et les données restent toujours valides. Ces bits sont définis sur 1 pour une mise à jour depuis l'indicateur et sont ensuite définis sur 0 pour la mise à jour suivante à partir de l'indicateur et ce changement d'état se trouve sur chaque mise à jour et reste constant tant que la liaison de communication n'est pas interrompue.
- 3 Les bits du premier mot de l'Accusé de réception d'une commande (**bits 14 et 15**) sont utilisés par l'indicateur pour informer le PLC qu'une nouvelle commande a été reçue. Les valeurs décimales de ces bits subiront une rotation séquentielle de 1 à 3 tant qu'une commande différente de 0 est envoyée (3e mots de sortie). La valeur décimale de ces bits sera de 0 lorsque le 3e mot de sortie (mot de commande de sortie du PLC) correspond à la décimale 0.
- 4 Les deuxième et troisième mots sont des données à virgule flottante de simple précision à 32 bits. Les données peuvent représenter les diverses données de pesée de la bascule ou

des données de configuration. Le mot de commande de sortie du PLC détermine les données qui seront envoyées.

- 5 Les bits **0, 2 et 4** du quatrième mot indiquent l'état de la logique de comparaison logique de la cible. En mode de transport matériel ; le **bit 0** correspond à l'alimentation, le **bit 2** correspond à l'alimentation rapide et le **bit 4** correspond à la tolérance OK (dans la gamme). En mode supérieur/inférieur : le **bit 0** est inférieur, le **bit 2** est OK et le **bit 4 est supérieur. Une condition MARCHE est indiquée par le bit étant défini sur 1 ; une condition ARRÊT est indiquée par le bit étant défini sur 0.**
- 6 Les bits du Comparateur du quatrième mot indiquent l'état de la logique associée au comparateur ; lorsque le bit est défini sur 1, l'état du comparateur est sur MARCHE ; lorsque le bit est défini sur 0 l'état du comparateur est sur ARRÊT. La configuration de chaque comparateur déterminera quand l'état est sur MARCHE ou sur ARRÊT.
- 7 Le quatrième mot ; le **bit 1** TE correspond à l'état de la variable ac0101 des données partagées. Le **bit 2** TE correspond à l'état de la variable ac0102 des données partagées. Une application Task Expert (TE) peut utiliser ces bits pour donner instruction au PLC de réaliser une procédure ou une fonction.
- 8 Le **bit 8** du quatrième mot est défini sur 1 lorsque la touche Entrée est appuyée sur le clavier de l'indicateur. Le bit peut être réinitialisé sur 0 en envoyant la commande 75 (en décimal) dans le mot de commande de sortie du PLC.
- 9 Les bits **9, 10 et 11** du quatrième mot indiquent l'état de l'entrée du matériel associé à l'intérieur de l'indicateur ; ceux-ci sont 0.1.1, 0.1.2 et 0.1.3. Lorsque l'entrée est sur MARCHE, le bit associé est défini sur 1.
- 10 Le **bit 12** du quatrième mot ; le bit de mouvement est défini sur 1 lorsque la bascule est en mouvement.
- 11 Le **bit 13** du quatrième mot ; le bit de mode net est défini sur 1 lorsque la bascule se trouve dans le mode net (une tare a été prise).
- 12 Le **bit 15** du quatrième mot ; le bit des données OK est défini sur 1 lorsque les conditions de fonctionnement de l'indicateur sont normales. Le bit est défini sur zéro pendant la mise sous tension, pendant la configuration de l'indicateur, lors d'un dépassement de capacité de la bascule ou sous zéro et avec le mode d'affichage x10. Le PLC doit surveiller continuellement le bit des données OK dans les communications de l'IND570 ainsi que le bit d'anomalies de connexion des données PLC qui existent dans le PLC (reportez-vous à la documentation PLC du fabricant) afin de déterminer la validité des données dans le PLC

**REMARQUE IND570x :** Si les communications entre l'IND570x et l'ACM500 sont interrompues, le bit Données OK ne sera pas affecté et restera dans son dernier état de transmission.

**Tableau B-2 : Indication de l'entrée de la virgule flottante**

Déc	Données	Déc	Données	Déc	Données
0	Poids brut <sup>1</sup>	11	Fréquence du filtre passe-bas	22	Valeur <sup>3</sup> de la tolérance + du poids en entrée
1	Poids net <sup>1</sup>	12	Fréquence du filtre coupe-bande	23	Valeur <sup>3</sup> de la tolérance du poids en entrée
2	Poids tare <sup>1</sup>	13	Valeur cible <sup>3</sup>	24	Valeur <sup>3</sup> de la cible du poids en sortie
3	Poids brut <sup>1</sup> précis	14	Valeur de la tolérance + <sup>3</sup>	25	Valeur <sup>3</sup> alimentation précise du poids en sortie
4	Poids <sup>1</sup> net précis	15	Valeur <sup>3</sup> alimentaire précise	26	Valeur <sup>3</sup> du déversement sur le poids en sortie
5	Poids <sup>1</sup> de tare précis	16	Valeur de la tolérance - <sup>3</sup>	27	Valeur <sup>3</sup> de la tolérance + du poids en sortie
6	Débit <sup>1</sup>	17	Valeur déversement <sup>3</sup>	28	Valeur <sup>3</sup> de la tolérance du poids en sortie
7	Champs personnalisés n° 1	18	Unités principales, dimensions réduites de l'incrément	29	Dernier code d'erreur de l'indicateur
8	Champs personnalisés n° 2 <sub>2</sub>	19	Valeur <sup>3</sup> de la cible du poids en entrée	30	Aucune commande de réponse aux données n'est réussie
9	Champs personnalisés n° 3	20	Valeur <sup>3</sup> alimentation précise du poids en entrée	31	Commande non valide
10	Champs personnalisés n° 4 <sub>2</sub>	21	Valeur <sup>3</sup> du déversement sur le poids en entrée		

**Remarques pour le Tableau B-2**

- 1 Les données sont rafraîchies lors de chaque mise à jour de l'indicateur
- 2 Les données sont des caractères ASCII et sont limitées aux 4 premiers caractères
- 3 Valeur se trouvant dans les registres cible, peut ne pas être la valeur de cible active.

Tableau B-3 : Écriture discrète en virgule flottante – PLC &gt;&gt; IND570, par zone de message

Numéro du bit	1er mot [Commande de la bascule]	2e mot	3e mot
0	Voir remarque 1	Voir remarques 2 et 3	
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			

## Remarques pour le Tableau B-3

- 1 Le premier mot est un nombre entier à 16 bits et est utilisé pour envoyer des commandes vers l'indicateur. Les commandes sont utilisées pour :
  - donner instruction à l'indicateur de signaler un type spécifique de données dans les mots 2 et 3. Les exemples sont Poids brut, Poids net, Valeur de tolérance +, etc.
  - donner instruction à l'indicateur de charger les données à virgule flottante dans les deuxième et troisième mots pour une valeur de tare, pour une valeur de cible ou pour toute autre valeur.
  - donner instruction à l'indicateur d'activer les sorties internes ou de réaliser des fonctions telles que l'effacement de la tare, l'impression, la tare, le démarrage de la pesée, etc.
- 2 Les deuxième et troisième mots représentent une valeur à virgule flottante de simple précision à 32 bits qui sera utilisée pour le téléchargement d'une tare, d'une cible ou d'une autre valeur vers l'indicateur.
- 3 Toutes les commandes ne nécessitent pas de valeur à virgule flottante dans les 2e et 3e mots.

**Tableau B-4 : Tableau des commandes de sortie du PLC (virgule flottante seulement)**

déc	Hex	Commande	SDName
0	0	Rapport du champ de rotation suivant lors de la mise à jour A/D <sup>1</sup>	
1	1	Rapport du champ de rotation suivant <sup>1,3</sup>	
2	2	Rapport du champ de rotation suivant <sup>1,3</sup>	
3	3	Réinitialisation (effacement) de la rotation	
10	A	Rapport du poids brut <sup>2</sup>	
11	B	Rapport du poids net <sup>2</sup>	
12	C	Rapport du poids de la tare <sup>2</sup>	
13	D	Rapport du poids <sup>2</sup> brut précis	
14	E	Rapport du poids <sup>2</sup> net précis	
15	F	Rapport du poids <sup>2</sup> de tare précis	
16	10	Taux <sup>2</sup> des rapports	
17	11	Rapport de la valeur Virgule flottante personnalisée n° 1 <sup>2,5</sup>	aj0101
18	12	Rapport de la valeur de la chaîne personnalisée n° 2 <sup>2,4,5</sup>	ak0101
19	13	Rapport de la fréquence du filtre passe-bas <sup>2,5</sup>	
20	14	Rapport de la fréquence du filtre coupe-bande <sup>2</sup>	
21	15	Rapport de la valeur de la cible <sup>2,5</sup>	
22	16	Rapport de la valeur de tolérance + <sup>2,5</sup>	
23	17	Rapport de l'alimentation précise <sup>2,5</sup>	
24	18	Rapport de la valeur de tolérance (-) <sup>2,5</sup>	
25	19	Rapport sur la valeur <sup>5</sup> du déversement <sup>5</sup>	
27	1B	Rapport de la valeur Virgule flottante personnalisée n° 3 <sup>5</sup>	aj0102

déc	Hex	Commande	SDName
28	1C	Rapport de la valeur de la chaîne personnalisée n° 4 <sup>5</sup>	ak0102
30	1E	Rapport des unités principales <sup>5</sup>	
40	28	Ajout d'un poids brut à la rotation <sup>7</sup>	
41	29	Ajout d'un poids net à la rotation <sup>7</sup>	
42	2A	Ajout d'un poids de tare à la rotation <sup>7</sup>	
43	2B	Ajout d'un poids brut précis à la rotation <sup>7</sup>	
44	2C	Ajout d'un poids net précis à la rotation <sup>7</sup>	
45	2D	Ajout d'un poids de tare précis à la rotation <sup>7</sup>	
46	2E	Ajout d'un taux à la rotation <sup>7</sup>	
47	2F	Ajout de la valeur personnalisée n° 1 à la rotation <sup>7</sup>	aj0101
48	30	Ajout de la valeur personnalisée n° 2 à la rotation <sup>7</sup>	ak0101
60	3C	Chargement de la valeur de la tare programmable <sup>6</sup>	
61	3D	Commande à bouton-poussoir de la tare <sup>7</sup>	
62	3E	Effacement commande <sup>7</sup>	
63	3F	Imprimer commande <sup>7</sup>	
64	40	Commande Zéro <sup>7</sup>	
68	44	Déclenche la commande 1 <sup>7</sup>	
69	45	Déclenche la commande 2 <sup>7</sup>	
70	46	Déclenche la commande 3 <sup>7</sup>	
71	47	Déclenche la commande 4 <sup>7</sup>	
72	48	Déclenche la commande 5 <sup>7</sup>	

déc	Hex	Commande	SDName
73	49	Définition de la fréquence du filtre passe-bas <sup>6</sup>	
74	4A	Définition de la fréquence du filtre coupe-bande <sup>6</sup>	
75	4B	Réinitialisation (effacement) de la touche ENTRÉE <sup>7</sup>	
80	50	Effacement du message affiché <sup>7,8</sup>	
81	51	Affichage Message 1 <sup>7,8</sup>	
82	52	Affichage Message 2 <sup>7,8</sup>	
83	53	Affichage Message 3 <sup>7,8</sup>	
84	54	Affichage Message 4 <sup>7,8</sup>	
85	55	Affichage Message 5 <sup>7,8</sup>	
86	56	Affichage Message 6 <sup>7,8</sup>	
87	57	Affichage Message 7 <sup>7,8</sup>	
88	58	Désactivation de l'affichage de la pesée <sup>7</sup>	
89	59	Activation de l'affichage de la pesée <sup>7</sup>	
90	5 A	Définition de la sortie discrète 0.1.1 sur ON <sup>7</sup>	di0105
91	5B	Définition de la sortie discrète 0.1.2 sur ON <sup>7</sup>	di0106
92	5C	Définition de la sortie discrète 0.1.3 sur ON <sup>7</sup>	di0107
93	5D	Définition de la sortie discrète 0.1.4 sur ON <sup>7</sup>	di0108
100	64	Définition de la sortie discrète 0.1.1 sur OFF <sup>7</sup>	di0105
101	65	Définition de la sortie discrète 0.1.2 sur OFF <sup>7</sup>	di0106
102	66	Définition de la sortie discrète 0.1.3 sur OFF <sup>7</sup>	di0107

déc	Hex	Commande	SDName
103	67	Définition de la sortie discrète 0.1.4 sur OFF <sup>7</sup>	di0108
110	6E	Définition de la valeur cible <sup>6</sup>	
111	6 F	Définition de la valeur de l'alimentation cible précise <sup>6</sup>	
112	70	Définition de la valeur de la tolérance - <sup>6</sup>	
114	72	Démarrage de la comparaison de cibles <sup>7</sup>	
115	73	Annulation de la comparaison de cible <sup>7</sup>	
116	74	La cible utilise le poids brut <sup>7</sup>	
117	75	La cible utilise le poids net <sup>7</sup>	
119	77	Démarrage du poids en entrée <sup>7,10</sup>	
120	78	Démarrage du poids en sortie <sup>7,10</sup>	
121	79	Activation du verrouillage de la cible <sup>7</sup>	
122	7A	Désactivation du verrouillage de la cible <sup>7</sup>	
123	7B	Réinitialisation du verrouillage de cible <sup>7</sup>	
124	7C	Définition de la valeur de déversement <sup>6</sup>	
131	83	Définition de la valeur de la tolérance (+) <sup>6</sup>	
160	A0	Application de la configuration de la bascule (réinitialisation) <sup>7,9</sup>	
162	A2	Désactivation de la tare de l'indicateur (IDNet seulement) <sup>7</sup>	
163	A3	Activation de la tare de l'indicateur (IDNet seulement) <sup>7</sup>	
170	AA	Définition de la valeur de la cible du poids en entrée <sup>6,10,11</sup>	af0161
171	AB	Définition de la valeur de l'alimentation précise du poids en entrée <sup>6,10,11</sup>	af0163

déc	Hex	Commande	SDName
172	CA	Définition de la valeur du déversement du poids en entrée <sup>6, 10, 1</sup>	af0162
173	AD	Définition de la valeur de la tolérance + du poids en entrée <sup>6,10,11</sup>	af0164
174	AE	Définition de la valeur de la tolérance - du poids en entrée <sup>6,10,11</sup>	af0165
175	AF	Définition de la valeur de la cible du poids en sortie <sup>6,10,11</sup>	af0151
176	B0	Rapport de la valeur de l'alimentation précise du poids en sortie <sup>6,10,11</sup>	af0153
177	B1	Définition de la valeur du déversement du poids en sortie <sup>6,10,11</sup>	af0152
178	B2	Définition de la valeur de la tolérance + du poids en sortie <sup>6,10,11</sup>	af0154
179	B3	Définition de la valeur de la tolérance - du poids en sortie <sup>6,10,11</sup>	af0155
180	B4	Rapport de la valeur de la cible du poids en entrée <sup>6,10</sup>	
181	B5	Rapport de la valeur de l'alimentation précise du poids en entrée <sup>6,10</sup>	
182	B6	Rapport de la valeur du déversement du poids en entrée <sup>6,10</sup>	
183	B7	Rapport de la valeur de tolérance + du poids en entrée <sup>6,10</sup>	
184	B8	Rapport de la valeur de tolérance - du poids en entrée <sup>6,10</sup>	
185	B9	Rapport de la valeur de la cible du poids en sortie <sup>6,10</sup>	
186	BA	Rapport de la valeur de l'alimentation précise du poids en sortie <sup>6,10</sup>	

déc	Hex	Commande	SDName
187	BB	Rapport de la valeur du déversement du poids en sortie <sup>6,10</sup>	
188	BC	Rapport de la valeur de tolérance + du poids en sortie <sup>6,10</sup>	
189	BD	Rapport de la valeur de tolérance - du poids en sortie <sup>6,10</sup>	
190	BE	Non utilisé	
191	BF	Non utilisé	
192	C0	Déclenchement de la touche OK <sup>7</sup>	ac0109
193	C1	Déclenchement de la touche ENTRÉE <sup>7</sup>	xc0130
194	C2	Déclenchement de la pose du poids en entrée <sup>7,10</sup>	
195	C3	Déclenchement de la reprise du poids en entrée <sup>7,10</sup>	ac0101
196	C4	Déclenchement de l'annulation du poids en entrée <sup>7,10</sup>	
197	C5	Déclenchement de la pause du poids en sortie <sup>7,10</sup>	
198	C6	Déclenchement de la reprise du poids en sortie <sup>7,10</sup>	ac0102
199	C7	Déclenchement de l'annulation du poids en sortie <sup>7,10</sup>	
210	D2	Définition de la limite du Comparateur 1	
211	D3	Définition de la limite supérieure du Comparateur 1	
212	D4	Définition de la limite du Comparateur 2	
213	D5	Définition de la limite supérieure du Comparateur 2	
214	D6	Définition de la limite du Comparateur 3	

déc	Hex	Commande	SDName
215	D7	Définition de la limite supérieure du Comparateur 3	
216	D8	Définition de la limite du Comparateur 4	
217	D9	Définition de la limite supérieure du Comparateur 4	
218	DA	Définition de la limite du Comparateur 5	
219	DB	Définition de la limite supérieure du Comparateur 5	
220	DC	Désactivation du clavier	
221	DD	Activation du clavier	
222	DE	Rapport de la limite du Comparateur 1	
223	DF	Rapport de la limite supérieure du Comparateur 1	
224	E0	Rapport de la limite du Comparateur 2	
225	E1	Définition de la limite supérieure du Comparateur 2	
226	E2	Rapport de la limite du Comparateur 3	
227	E3	Définition de la limite supérieure du Comparateur 3	
228	E4	Rapport de la limite du Comparateur 4	
229	E5	Rapport de la limite supérieure du Comparateur 4	
230	E6	Rapport de la limite du Comparateur 5	
231	E7	Rapport de la limite supérieure du Comparateur 5	
232	E8	Application des valeurs du comparateur	

#### Remarques pour le Tableau B-4

- 1 La rotation est configurée avec les commandes 40 à 48 (décimal). Sur chaque mise à jour de l'indicateur, la configuration suivante de la rotation est signalée dans le 2e et le 3e mots de sortie en virgule flottante en provenance de l'indicateur. Les données de l'indication à virgule flottante signalent ce que représentent les données du champ. Pour conserver les modifications de rotation, la durée de scannage du programme du PLC doit être de 30 ms ou moins. Une commande de 0 sans configuration de rotation signalera le poids brut de la bascule. Les bits d'accusé de réception des commandes sont envoyés vers la valeur 0.
- 2 Une commande imposant le rafraîchissement des données lors de chaque mise à jour de l'indicateur.
- 3 Le basculement entre les commandes 1 et 2 permettra au PLC de contrôler les modifications du champ de rotation.
- 4 4 caractères seulement d'un champ de chaînes sont signalés ; le PLC doit traiter les données en tant que valeur de chaîne.
- 5 Une commande imposant une valeur spécifique ; tant que la demande se trouve dans le mot de commande vers l'indicateur, aucune autre donnée ne sera signalée par l'indicateur.
- 6 Une commande nécessitant la présence d'une valeur à virgule flottante dans les deuxième et troisième mots lorsque la commande est envoyée vers l'indicateur. Si la commande est réussie, la valeur renvoyée en virgule flottante sera égale à la valeur envoyée vers l'indicateur.
- 7 Une commande qui ne signalera pas de réponse en retour ; les données en virgule flottante de l'indicateur équivaldront à zéro.
- 8 Les commandes du mode d'affichage de messages

provoqueront leur affichage sur l'écran de l'indicateur au-dessus des invites de touches programmables ; ceci est limité à 20 caractères. Les commandes d'affichage de messages provoqueront l'écriture d'une valeur vers les données partagées pd0119 qui seront disponibles à l'utilisation par les applications Task Expert. Les commandes 81 à 87 (en décimal) déclencheront des événements de messages. La commande 81 provoquera l'affichage des caractères dans les données partagées AW0101, et PD0119 sera défini sur 1. Commande 82 = affichage AW0102 et PD0119 = 2. Commande 83 = affichage AW0103 et PD0119 = 3. Commande 84 affiche AW0104 et PD0119 = 4.

Commande 85 = affichage AW0105 et PD0119 = 5.

Commande 86 = démarrage séquence Invite, PD0119 = 6 et XC0134 = 1. Commande = affichage PD0118 et PD0119 = 7. La commande 80 (décimale) éliminera l'affichage du message.

- 9 Si les classes de données partagées pl, ds, ll, nt, ce, zr, ct, cm, xs, cs, dp, wk, ao, rp ou dc sont modifiées par le PLC, cette commande (décimal 160) déclenchera la mise en œuvre des changements. Les données partagées ne sont pas disponibles avec AB-RIO, DeviceNet et Modbus TCP.
- 10 Une commande qui ne peut être utilisée qu'avec l'IND570 Fill.
- 11 Si Fill-570 n'est pas installé dans le terminal, cette commande peut être utilisée pour accéder au champ de données partagées correspondant dans un programme personnalisé TaskExpert.

## B.4. Exemples de commandes en virgule flottante

**Tableau B-5 : Spécifications des données : Envoi du poids net seulement (en continu) pour la bascule 1**

N° d'étape	Commande d'échelle (provenant du PLC)	Valeur de la virgule flottante de la bascule	Réponse à commande depuis le terminal	Valeur virgule flottante
1 (Le PLC envoie une commande au terminal IND570 pour signaler le poids net)	11 (déc) chargé dans un mot de commande 0	aucun requis		
2 (Le terminal IND570 voit une nouvelle commande)			Accusé réception commande = 1 F.P. ind. = 1 (net)	Poids net en virgule flottante

Tant que le PLC conserve le 11 (décimal) dans le mot de commande, le terminal IND570 mettra à jour la valeur nette lors de chaque cycle de mise à jour de l'interface.

**Tableau B-6 : Spécifications des données : Chargement de la valeur de cible = 21,75 pour la bascule 1**

N° d'étape	Commande d'échelle (provenant du PLC)	Valeur de la virgule flottante de la bascule	Réponse à commande depuis le terminal	Valeur virgule flottante
1 (Le PLC charge d'abord la valeur en virgule flottante)		valeur de la virgule flottante = 21,75		
2 (Le PLC envoie une commande de définition de la valeur seuil de la cible 1)	110 (décimal) chargé dans un mot de commande 0	valeur de la virgule flottante = 21,75		
3 (Le terminal IND570 voit une nouvelle commande, charge la valeur dans la cible et termine un message de retour afin d'indiquer la nouvelle valeur de cible)			Accusé réception commande = 1 F.P. ind = 30	Valeur de la virgule flottante = 21,75
4 (Le PLC donne instruction au terminal IND570 de démarrer « en utilisant » une nouvelle valeur cible)	114 (décimal) chargé dans un mot de commande 0			
5 (Le terminal IND570 voit une nouvelle commande)			Accusé réception commande = 2 F.P. ind = 30	0,0

Le PLC doit toujours attendre de recevoir l'accusé de réception d'une commande avant d'envoyer la commande suivante vers le terminal IND570. Après que le PLC termine le chargement de sa valeur cible, il peut reprendre la surveillance des informations requises de pesée en envoyant une commande de rapport de certains types de poids ou configurer une rotation de données signalées.

**Tableau B-7 : Spécifications des données : Rotation du poids brut et mise à jour du taux du cycle de mise à jour de l'interface**

N° d'étape	Commande d'échelle (provenant du PLC)	Valeur de la virgule flottante de la bascule	Réponse à commande depuis le terminal	Valeur virgule flottante
1 (PLC efface toutes les rotations précédentes avec réinitialisation)	3 (déc) chargé dans un mot de commande O			
2 (Le terminal IND570 voit une nouvelle commande)			Accusé de réception d'une commande = 1 F.P. ind = 30	0,0
3 (Le PLC ajoute un poids brut à la rotation)	40 (déc) chargé dans un mot de commande O	(valeur nulle)		
4 (Le terminal IND570 voit une nouvelle commande)			Accusé réception commande = 2 F.P. ind = 30	0,0
5 (PLC ajoute le taux à la rotation)	46 (déc) chargé dans un mot de commande O			
6 (Le terminal IND570 voit une nouvelle commande)			Accusé de réception d'une commande = 3 F.P. ind = 30	0,0

À ce stade, la rotation a été configurée. Maintenant, le PLC doit commander au terminal IND570 de commencer la rotation.

7 (Le PLC envoie la commande de commencer la rotation lors du cycle de mise à jour de l'interface)	0 (déc) chargé dans un mot de commande O			
8 (Le terminal IND570 envoie un poids brut lors du cycle de mise à jour de l'interface environ toutes les 60 millisecondes)			Accusé réception commande = 0 F.P. ind = 0	Valeur de la virgule flottante = poids brut
9 (Le PLC conserve 0 dans son mot de commande et le terminal IND570 envoie la valeur du taux lors du prochain cycle de mise à jour de l'interface)	0 (déc) chargé dans un mot de commande O		Accusé réception commande = 0 F.P. ind = 6	Valeur virgule flottante = taux

N° d'étape	Commande d'échelle (provenant du PLC)	Valeur de la virgule flottante de la bascule	Réponse à commande depuis le terminal	Valeur virgule flottante
10 (Le PLC conserve 0 dans son mot de commande et le terminal IND570 envoie la valeur brute lors du prochain cycle de mise à jour de l'interface)	0 (déc) chargé dans un mot de commande 0		Accusé réception commande = 0 F.P. ind = 0	Valeur de la virgule flottante = poids brut
11 (Le PLC conserve 0 dans le mot de commande et le terminal IND570 envoie la valeur du taux lors du prochain cycle de mise à jour de l'interface)	0 (déc) chargé dans un mot de commande 0	RÉSERVÉ pour utilisation future	Accusé réception commande = 0 F.P. ind = 6	Valeur virgule flottante = taux

La rotation se poursuit jusqu'à ce que le PLC envoie une commande différente. Le terminal IND570 met à jour ses données environ toutes les 60 ms avec le champ suivant dans sa rotation. Le PLC doit vérifier les bits d'indication à virgule flottante afin de déterminer les données se trouvant dans la valeur à virgule flottante.

**Tableau B-8 : Spécifications des données : Rotation du poids net et mise à jour du taux sur la commande du PLC**

N° d'étape	Commande d'échelle (provenant du PLC)	Valeur de la virgule flottante de la bascule	Réponse à commande depuis le terminal	Valeur virgule flottante
1 (PLC efface toutes les rotations précédentes avec réinitialisation)	3 (déc) chargé dans un mot de commande 0			
2 (Le terminal IND570 voit une nouvelle commande)			Accusé de réception d'une commande = 1 F.P. ind = 30	0,0
3 (Le PLC ajoute un poids net à la rotation)	41 (déc) chargé dans un mot de commande 0	(valeur nulle)		
4 (Le terminal IND570 voit une nouvelle commande)			Accusé réception commande = 2 F.P. ind = 30	0,0
5 (PLC ajoute le taux à la rotation)	46 (déc) chargé dans un mot de commande 0	RÉSERVÉ pour utilisation future		
6 (Le terminal IND570 voit une nouvelle commande)			Accusé de réception d'une commande = 3 F.P. ind = 30	0,0

À ce stade, la rotation a été configurée. Dorénavant, le PLC doit envoyer des commandes vers le terminal IND570 afin de commencer la rotation et d'avancer vers la valeur suivante selon la demande.

N° d'étape	Commande d'échelle (provenant du PLC)	Valeur de la virgule flottante de la bascule	Réponse à commande depuis le terminal	Valeur virgule flottante
7 (Le PLC envoie la commande de rapport du premier champ dans la rotation.)	1 (déc) chargé dans un mot de commande O			
8 (Le terminal IND570 accuse réception de la commande et envoie le poids net suivant lors de chaque cycle de mise à jour de l'interface jusqu'à ce que le PLC envoie la commande de rapport du champ suivant.)			Accusé réception commande = 1 F.P. ind = 1	Valeur de la virgule flottante = poids net
9 (PLC envoie la commande de rapport du champ suivant.) Remarque : si le PLC laisse le 1 (décimal) dans la commande, le terminal IND570 NE VOIT PAS ceci en tant qu'une autre commande afin de signaler le champ suivant de rotation.	2 (déc) chargé dans un mot de commande O			
10 (Le terminal IND570 accuse réception de la commande et envoie le taux lors de chaque cycle de mise à jour de l'interface jusqu'à ce que le PLC envoie la commande de rapport du champ suivant.)		RÉSERVÉ pour utilisation future	Accusé réception commande = 2 F.P. ind = 6	Valeur virgule flottante = taux
11 (Le PLC envoie la commande de rapport du prochain champ dans la rotation.)	1 (déc) chargé dans un mot de commande O			
12 (Le terminal IND570 accuse réception de la commande et envoie le poids net suivant lors de chaque cycle de mise à jour de l'interface jusqu'à ce que le PLC envoie la commande de rapport du champ suivant.)			Accusé réception commande = 1 F.P. ind = 1	Valeur de la virgule flottante = poids net
13 (PLC envoie la commande de rapport du champ suivant.)	2 (déc) chargé dans un mot de commande O			
14 (Le terminal IND570 accuse réception de la commande et envoie le taux lors de chaque cycle de mise à jour de l'interface jusqu'à ce que le PLC envoie la commande de rapport du champ suivant.)		RÉSERVÉ pour utilisation future	Accusé réception commande = 2 F.P. ind = 6	Valeur virgule flottante = taux

Le terminal IND570 met à jour environ toutes les 60 millisecondes ses données par de nouvelles, mais sans avancer jusqu'au prochain champ de la rotation avant que le PLC lui envoie la commande de rapport du champ suivant. Le PLC doit vérifier les bits d'indication à virgule flottante pour déterminer les données se trouvant dans la valeur à virgule flottante.

# C Caractéristiques communes des données

## C.1. Format des données

### C.1.1. Données discrètes

Trois formats de données sont disponibles : Nombre entier (par défaut), divisions et virgule flottante.

**Nombre entier** Rapporte le poids sur la bascule sous forme d'un nombre entier signé de 16 bits ( $\pm 32767$ ).

**Divisions** Rapporte le poids sur la bascule sous forme de divisions affichées ( $\pm 32767$ ). Le PLC multiplie les divisions rapportées par la valeur de l'incrément afin de calculer le poids selon les unités d'affichage.

**Virgule flottante** Affiche le poids selon le format des données dit « Virgule flottante ».

Le format des données discrètes affectera la dimension des données requises dans la configuration du PLC. L'écran de configuration de la zone de messages PLC de la console IND570 fournit les spécifications dimensionnelles des données en octets.

La sélection du format approprié dépend de problèmes tels que la plage ou la capacité de la bascule utilisée dans l'application. Le format dit Nombre entier représente une valeur numérique jusqu'à 32 767. Le format dit Divisions représente une valeur d'incrément ou de divisions de la bascule jusqu'à 32 767. Le format dit Virgule flottante représente une valeur codée IEEE 754, un format à virgule flottante en simple précision.

La virgule flottante reste le seul format des données incluant des informations sur la virgule décimale. Les formats Nombre entier et Divisions ignorent la virgule décimale. L'installation de l'emplacement de la virgule décimale doit s'effectuer au niveau de la logique PLC, lorsque cela s'avère nécessaire avec ces formats.

#### C.1.1.1. Exemples

Bascule 250 x 0,01					Bascule 50 000 x 10				
Affichage IND570 :	0	2,00	51,67	250,00	Affichage IND570 :	0	200	5 160	50 000
Format transmis :					Format transmis :				
Nombre entier	0	200	5 167	25 000	Nombre entier	0	200	5 160	-(xxxxx)
Division	0	200	5 167	25 000	Division	0	20	516	5 000
Virgule flottante	0	2,00	51,67	250,00	Virgule flottante	0	200	5 160	50 000

N'importe lequel de ces formats peut être utilisé dans ce cas.

Le format Nombre entier ne peut pas être utilisé, en effet il pourrait envoyer une valeur négative ou non valide si le

poids dépasse 32 760.

Bascule 150 x 0,001				
Affichage IND570 :	0	2,100	51,607	150,000
Format transmis :				
Nombre entier	0	2 100	-(xxxxx)	-(xxxxx)
Division	0	2 100	-(xxxxx)	-(xxxxx)
Virgule flottante	0	2,100	51,607	150,000

Les formats Nombre entier et Divisions ne peuvent pas être utilisés, en effet ils pourraient envoyer une valeur négative si le poids dépasse 32 760.

Veillez vous reporter aux annexes A et B pour une description détaillée des formats de données disponibles afin de déterminer celui étant le mieux adapté.

## C.2. Ordonnement des octets

Ce paramètre d'ordonnement des octets définit l'ordre dans lequel les octets des données et les mots seront présentés au format des données PLC. Les sélections de l'ordre des octets disponibles sont les suivantes :

- Permutation de mots** (Par défaut) Rend le format des données compatible avec les processeurs RSLogix 5000.
- Permutation d'octets** Rend le format des données compatible avec S7 Profibus.
- Standard** Rend le format des données compatible avec PLC 5.
- Permutation double de mots** Rend le format des données compatible avec le PLC Modicon Quantum pour les réseaux Modbus TCP.

Le tableau C-1 fournit divers exemples d'ordonnement des octets.

**Tableau C-1 : Ordonnement des octets de données PLC**

		Permutation de mots			Permutation d'octets			Permutation double de mots			Standard		
Valeur du terminal de pesée		1355											
PLC		15	Bit n°	0	15	Bit n°	0	15	Bit n°	0	15	Bit n°	0
<b>Nombre entier</b>	Mot de la valeur du poids	0x054B Hex			0x4B05 Hex			0x4B05 Hex			0x054B Hex		
<b>Virgule flottante</b>	1er mot de la valeur du poids	0x6000 Hex			0xA944 Hex			0x0060 Hex			0x44A9 Hex		
	Second mot de la valeur du poids	0x44A9 Hex			0x0060 Hex			0xA944 Hex			0x6000 Hex		

Veillez vous reporter aux annexes A et B pour une description détaillée des formats de données disponibles afin de déterminer celui étant le mieux adapté.

## **C.3.      Contrôle des E/S discrètes en utilisant une interface PLC**

Le terminal IND570 offre la possibilité de contrôler directement certaines de ses sorties discrètes et de lire certaines de ses entrées discrètes en utilisant des options (numériques) d'interface PLC. Les intégrateurs de systèmes doivent savoir que les mises à jour des E/S discrètes du terminal sont synchronisées avec le taux A/N du terminal, et non pas avec le taux de balayage des E/S du PLC. Ceci peut être à l'origine d'un retard perceptible de lecture des entrées ou de mise à jour des sorties, conformément aux observations provenant du PLC vers les signaux du monde réel.

Veillez consulter le **Manuel d'installation du terminal IND570** pour le câblage des E/S discrètes. Veillez aussi noter que les sorties doivent être rendues disponibles dans le terminal IND570 sur **Configuration > Application > E/S discrètes** afin d'être contrôlées par le PLC.

## METTLER TOLEDO Service

### **Pour protéger votre produit METTLER TOLEDO à l'avenir :**

Félicitations pour votre choix de la qualité et de la précision METTLER TOLEDO. Une utilisation adéquate conformément à ces instructions et un étalonnage régulier ainsi qu'une maintenance par nos équipes d'entretien formées en usine assurent un fonctionnement précis et fiable, ce qui protège votre investissement. Veuillez nous contacter pour un contrat d'entretien METTLER TOLEDO adapté à vos besoins et à votre budget.

Nous vous invitons à enregistrer votre produit sur [www.mt.com/productregistration](http://www.mt.com/productregistration) pour que nous puissions vous contacter lors d'améliorations, de mises à jour et d'importantes notifications concernant votre produit.

[www.mt.com/IND570](http://www.mt.com/IND570)

Pour plus d'informations

**Mettler-Toledo, LLC**

1900 Polaris Parkway  
Columbus, OH 43240  
Phone 800 438 4511  
Fax 614 438 4900

© 2016 Mettler-Toledo, LLC  
30237956 Rev. 04, 11/2016  
Document version D



30237956