

# Régulateur programmable EPC2000

## Guide utilisateur

HA033210FRE version 5

septembre 2023



# Eurotherm®



# Sommaire

<b>Consignes de sécurité</b> .....	<b>10</b>
Informations importantes .....	10
<b>Avant de commencer</b> .....	<b>11</b>
Informations importantes.....	11
Utilisation raisonnable et responsabilité.....	11
NB .....	12
Qualification du personnel .....	12
Utilisation prévue .....	12
Dangers et avertissements .....	13
Substances dangereuses.....	17
<b>Cybersécurité</b> .....	<b>18</b>
Introduction .....	18
Bonnes pratiques de cybersécurité.....	18
Fonctions de sécurité.....	18
Principe de sécurité par défaut .....	19
Contrôle d'accès .....	19
OEM Security.....	20
Mot de passe d'accès au niveau de configuration comm .....	20
Mode Comms Lockdown .....	21
Fonctions de sécurité Ethernet .....	21
Chien de garde des communications .....	22
Sauvegarde et récupération de la configuration .....	22
Sessions utilisateur.....	22
Intégrité des données .....	23
Firmware .....	24
Certification de communication Achilles® .....	24
Mise hors service .....	24
Considérations générales en matière de cybersécurité de l'EPC2000 .....	24
Topologie du réseau pour l'EPC2000/IHM externe.....	24
Segmentation du réseau Ethernet EPC2000 à IHM .....	25
Communications EPC2000-à-IHM via EIA485 .....	25
Considérations de sécurité de l'application IHM externe .....	26
<b>Informations juridiques</b> .....	<b>27</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>28</b>
Concept du régulateur .....	28
Concept du manuel utilisateur .....	28
<b>Installation</b> .....	<b>29</b>
Présentation générale de l'instrument.....	30
Options d'entrées et sorties .....	30
Déballage du régulateur.....	30
Codes de commande.....	32
Dimensions .....	32
Accès pour l'entretien .....	33
Emplacement.....	34
Instructions générales de montage.....	34
Montage du régulateur en applique .....	35
Montage du régulateur sur un rail DIN.....	35
Espacement des régulateurs .....	35
Dépose du régulateur .....	35
<b>Bornier et connexions</b> .....	<b>37</b>
Régulateur programmable EPC2000 Disposition des connecteurs.....	38
Régulateur programmable EPC2000 Disposition des indicateurs .....	39
Limites d'isolation.....	40
Diamètres de fil .....	40

Protection par fusibles .....	41
Alimentation basse tension .....	41
Entrée 1 Capteur qui mesure l'entrée analogique (IP1).....	43
Entrée thermocouple .....	44
Entrée RTD .....	44
Entrée linéaire (mA, mV ou V) .....	44
Entrée/Sortie 1 (IO1).....	45
Sortie analogique .....	45
Sortie logique (commande SSR) .....	46
Sortie 2 (OP2) - Forme A, Relais normalement ouvert .....	47
Sortie 3 (OP3) - Forme C, Relais inverseur .....	47
Entrée logique (DI1).....	49
Entrée logique (DI2).....	49
Informations générales concernant les relais et les charges inductives ....	50
Connexions des modules de communications numériques .....	50
Câblage Ethernet.....	50
Communication série (EIA-485).....	51
<b>Démarrage .....</b>	<b>52</b>
Configuration initiale.....	52
Installation.....	52
Démarrage initial (mise sous tension).....	53
Connexion réseau et iTools.....	53
Initialisation Ethernet en utilisant le bouton Fonction.....	54
Connexion Ethernet en utilisant le panneau de configuration iTools et la fonction de recherche .....	57
Communication série, configuration d'EIA-485 .....	61
Informations/tâches supplémentaires pour la configuration du réseau.....	62
Application de régulation et configuration .....	63
Mise en service .....	64
Première mise en route.....	65
Point de consigne .....	66
Tableaux Quick Start.....	66
Quick Codes SET 1 .....	66
Quick Codes SET 2 .....	67
Démarrage - Régulateur programmable préconfiguré .....	67
Démarrages ultérieurs.....	67
Modes de démarrage .....	67
Veille .....	68
<b>Configuration avec iTools .....</b>	<b>70</b>
En quoi consiste iTools ?.....	71
En quoi consiste un IDM ? .....	71
Connexion d'un PC au régulateur.....	71
Utilisation des ports Ethernet (Modbus TCP).....	71
Utilisation du port de communication .....	71
Démarrage d'iTools .....	72
La liste « Navigateur » .....	73
Accès pour la configuration.....	73
Définition du mot de passe de configuration comms .....	75
Liste des instruments .....	77
Éditeur de bornage .....	78
Programmeur .....	79
Configuration d'un programme avec iTools.....	79
Nommage des programmes et segments.....	83
Enregistrement et chargement des fichiers de programme (*.uip) .....	84
Exécution, remise à zéro et maintien d'un programme .....	85
Câblage graphique.....	88
Exemple 1 : Câblage d'une alarme.....	89
Exemple 2 : Connexion d'une alarme à une sortie physique.....	89
Exemple 3 : Câblage de rupture de capteur .....	90
Flash Editor.....	90
Recettes.....	91

Éditeur de Tableau/Recette.....	94
Chargement d'un tableau de linéarisation personnalisé .....	96
Clonage.....	97
Enregistrement dans un fichier .....	97
Clonage d'un nouveau régulateur.....	97
Échec de chargement du clone .....	98
Démarrage à froid .....	98
<b>Configuration .....</b>	<b>99</b>
Mode de configuration.....	99
Accès .....	99
Pour fermer l'accès .....	100
Blocs fonctions .....	101
Paramètres de configuration .....	102
Valeurs courantes des paramètres .....	102
Unités.....	103
Statut .....	104
Appareil.....	104
Instrument.Info .....	104
Instrument.Security .....	105
Instrument.Diagnostics .....	108
Instrument.Modules .....	111
Instrument.Cal .....	112
Instrument.OEMConfigList.....	113
Instrument.OEMOperList .....	114
Instrument.RemoteHMI .....	114
Minuterie .....	115
Modes temporisateur .....	116
Math2.....	119
Sélection entrée .....	121
Al.....	122
RemoteInput .....	125
IO .....	126
IO.IO1 .....	126
IO.OP2.....	128
IO.OP3.....	129
IO.LA et IO.LB.....	131
Splitting de la sortie .....	131
Algorithmes de temps de cycle et de temps de fonctionnement minimum	132
Recette.....	134
Alarm.....	135
Comms.....	138
Comms.Serial.Main et Comms.Ethernet.Main.....	139
Comms.Serial.Network et Comms.Ethernet.Network .....	141
Comms.Serial.Broadcast .....	144
Comms.Ethernet.EtherNet/IP .....	144
Linéarisation d'entrée (LIN16).....	146
Paramètres du bloc linéarisation .....	146
Qcode .....	149
Qcode.QuickCodeSet1 et Qcode.QuickCodeSet2 .....	149
Qcode.QuickCodeExit .....	151
IPMonitor.....	152
Totalisateur.....	153
Mux8 .....	155
Compteur .....	158
Lgc2 .....	160
Lgc8 .....	161
UsrVal .....	163
OR (Logic OR) .....	164
Programmeur .....	165
Programmer.Run .....	166
Programmer.Setup.....	168

WorkingProgram .....	169
WorkingSegment .....	171
BCD .....	173
Loop .....	174
Loop.Main .....	175
Loop.Configuration .....	177
Loop.Setpoint.....	180
Loop.Feedforward.....	183
Loop.Autotune .....	185
Loop.PID .....	188
Loop.Output .....	191
Loop.Diagnostics .....	193
<b>Alarmes .....</b>	<b>196</b>
En quoi consistent les alarmes ? .....	196
Types d'alarmes .....	197
Haute absolue.....	197
Basse absolue .....	197
Déviation Haute .....	197
Déviation basse .....	198
Bande Déviation .....	198
Vitesse de variation - augmentation.....	198
Vitesse de variation en diminution .....	199
Logique haute .....	199
Logique basse .....	199
Sensor Break .....	199
Hystérésis .....	200
Tempo .....	200
Effets de la temporisation et de l'hystérésis.....	200
Inhibit .....	202
Inhibition pendant la veille .....	202
Verrouillage .....	203
Blocage .....	203
Réglage du seuil d'alarme.....	204
Indication d'alarme.....	204
Acquittement d'une alarme .....	204
Alarmes avancées.....	205
<b>Programmateur .....</b>	<b>206</b>
En quoi consiste un programmateur ? .....	206
Programmes.....	207
Segments .....	207
Temps de rampe .....	207
Vitesse de rampe .....	207
Durée .....	207
Saut.....	207
Appel.....	208
Fin .....	208
Fonctionnalité standard.....	209
Stratégie récupération.....	209
Rampe arrière (Coupure de courant pendant les segments de palier).....	209
Rampe arrière (Coupure de courant pendant les segments de rampe) ..	210
Rampe arrière (Coupure de courant pendant les segments de temps de rampe) .....	210
Récupération rupture de capteur .....	210
Maintien .....	210
Forçage à PV/SP .....	211
Sorties d'événements.....	211
Entrées logiques .....	211
Cycles programme.....	211
Remise à zéro du mode de configuration .....	212
Sélection de programme.....	212

Règles de création / modification programme .....	212
Temps programme et segment .....	212
Résolution .....	212
Précision de la base temps du programmeur .....	213
Boucle typique vers câblage graphique programmeur .....	213
Communications .....	214
Plages d'adresses Modbus .....	214
Contrôle du programmeur via iTools .....	215
<b>Régulation .....</b>	<b>216</b>
Types de régulation .....	217
Régulation PID .....	217
Action inverse/directe .....	223
Loop Break .....	223
Commande de positionnement de vanne motorisée .....	223
Non borné (VPU) .....	224
Commande de vanne motorisée en mode manuel .....	224
Programmation de gain .....	225
Régulation marche/arrêt .....	225
Feedforward .....	226
Feedforward de perturbation .....	226
Consigne feedforward .....	227
Compensation statique ou dynamique .....	228
Split Range (chauffage/refroidissement) .....	229
Algorithme de refroidissement .....	230
Refroidissement non linéaire .....	230
Zone morte de la voie 2 (chauffage/refroidissement) .....	232
Transfert sans à-coups .....	233
Sensor Break .....	233
Modes d'exploitation .....	234
Démarrage et récupération .....	234
Sous-système de consigne .....	235
Sélection de source de consigne déportée/locale .....	236
Sélection de consigne locale .....	236
Consigne déportée .....	236
Limites de consigne .....	237
Limite de vitesse de consigne .....	237
SP cible .....	237
Tracking .....	238
SP et PV rétrocalculées .....	238
Équilibrage intégrale consigne .....	238
Sous-système de sortie .....	239
Sélection des sorties (y compris station manuelle) .....	239
Limitation des sorties .....	239
Limitation de vitesse .....	240
Autoréglage .....	240
Autoréglage de plusieurs zones .....	246
<b>Communications numériques .....</b>	<b>247</b>
Communications série .....	247
Modbus RTU .....	247
Paramètres de communication série .....	247
Configuration Ethernet .....	248
Affichage adresse MAC .....	248
Paramètres mode IP .....	248
Adressage IP dynamique .....	249
Adressage IP statique .....	249
Connexion réseau .....	249
Protection contre la tempête de diffusion .....	249
Protection tempête Ethernet .....	249
Informations complémentaires .....	250
Bonjour .....	250
Découverte auto .....	250

Pour activer la découverte auto .....	250
Pour activer DHCP.....	253
Réinitialiser l'adresse IP du régulateur .....	253
Connexion à EPC2000 avec iTools.....	254
EtherNet/IP.....	259
Caractéristiques de la communication EtherNet/IP de l'EPC2000 .....	259
Prise en charge de l'objet CIP .....	260
Configuration du scanner EtherNet/IP .....	260
Prérequis.....	260
Vérification des licences logicielles.....	260
Configuration des interfaces PC .....	261
Configuration de l'application RSLOGIX 5000.....	263
Configuration des paramètres de connexion entre le scanner et l'adaptateur EtherNet/IP du régulateur EPC2000 .....	264
Méthode 1 (sans le fichier EDS).....	264
Méthode 2 (avec le fichier EDS).....	266
Téléchargement et exécution de l'application RSLOGIX 5000 sur le scanner .....	270
Établissement de la communication .....	271
Formats de données.....	271
Le fichier EDS.....	271
Diagnostic des pannes .....	271
Modbus maître .....	273
Vue d'ensemble .....	273
Configuration du protocole maître Modbus.....	273
Configuration des communications vers les esclaves Modbus.....	274
Configuration des données pour les lectures/écritures cycliques .....	278
Configuration des données pour les lectures/écritures acycliques .....	281
Accéder aux données du maître Modbus depuis le tableau d'indirection Modbus .....	283
Tableau d'indirection comms .....	286
PROFINET .....	287
Fonctionnalités PROFINET.....	288
CÂBLAGE PROFINET.....	288
Configurer le Régulateur programmable EPC2000 pour PROFINET .....	289
Connexion iTools et PROFINET .....	290
Mise en service avec le protocole DCP .....	290
EPC2000 PROFINET - Connexion et accès à iTools .....	292
Régulateur programmable EPC2000 Modules .....	293
Modules de la passerelle bus de terrain E/S IOGW (modules génériques) 293	
Configuration de l'échange de données cycliques (Données ES).....	293
Échange de données acycliques (Données d'enregistrement) .....	294
Lectures acycliques PROFINET .....	295
Contraintes concernant les paramètres.....	296
Formats de données.....	296
Le fichier GSD.....	296
Notification d'alarme.....	296
Passerelle E/S sur bus de terrain.....	298
<b>Linéarisation d'entrée (LIN16) .....</b>	<b>300</b>
Linéarisation personnalisée .....	300
Exemple 1 : Linéarisation personnalisée - Courbe montante .....	301
Configuration des paramètres .....	301
Exemple 2 : Linéarisation personnalisée - Courbe à points sautés .....	303
Exemple 3 : Linéarisation personnalisée - Courbe descendante.....	305
Ajustement de la variable processus .....	306
<b>Calibration utilisateur .....</b>	<b>309</b>
Calibration du régulateur seul .....	309
Calibration de l'entrée analogique .....	309
Utilisation de iTools .....	310
Pour revenir à la calibration usine .....	311

Calibration du décalage en deux points .....	311
Calibration avec un bloc sec ou l'équivalent .....	313
<b>OEM Security .....</b>	<b>314</b>
Mise en œuvre .....	314
Liste de configuration OEM.....	316
Liste des opérateurs OEM .....	316
Effet du paramètre « OEM ParamList » .....	317
« OEMParamLists » activé .....	318
« OEMParaLists » désactivé .....	318
<b>Mise à niveau du firmware .....</b>	<b>319</b>
EPC2000 PROFINET.....	319
EPC2000 PROFINET - Reconfigurer une adresse IP fixe .....	321
<b>Spécifications techniques .....</b>	<b>322</b>
Généralités.....	322
Spécifications environnementales, normes, agréments et certifications .	323
Déclaration d'évaluation EN ISO 13849.....	324
Mécanique .....	324
Dimensions .....	324
Poids.....	324
Entrées et sorties .....	325
E/S et types de communications .....	325
Spécifications E/S.....	325
Entrées et sorties.....	326
Entrées contact sec .....	326
Modules E/S logiques .....	326
Relais.....	327
Module sortie CC isolée.....	328
Alimentation électrique .....	328

# Consignes de sécurité

## Informations importantes

Lire attentivement ces instructions et examiner l'équipement pour se familiariser avec l'appareil avant de tenter de l'installer, de l'utiliser, de le réparer ou de l'entretenir. Les messages spéciaux suivants peuvent apparaître tout au long de ce manuel ou sur l'équipement pour avertir des dangers potentiels ou pour attirer l'attention sur des informations qui clarifient ou simplifient une procédure.



L'addition de l'un de ces symboles à une étiquette de sécurité « Danger » ou « Avertissement » indique qu'il existe un risque électrique qui provoquera une blessure si les consignes ne sont pas respectées.



Ce symbole indique une alerte de sécurité. Il est utilisé pour vous avertir de dangers potentiels de blessures. Respectez tous les messages de sécurité qui suivent ce symbole pour éviter les risques de blessures graves voire mortelles.

### DANGER

**DANGER** indique une situation dangereuse qui **provoquera** la mort ou une blessure grave si elle n'est pas évitée.

### ATTENTION

**AVERTISSEMENT** indique une situation dangereuse qui **pourrait provoquer** la mort ou une blessure grave si elle n'est pas évitée.

### ATTENTION

**AVERTISSEMENT** indique une situation dangereuse qui **pourrait provoquer** une blessure mineure ou modérée si elle n'est pas évitée.

### AVIS

**AVIS** utilisé pour indiquer les pratiques sans lien avec une blessure physique. Le symbole d'alerte de sécurité ne doit pas être utilisé avec ce mot signal.

**Nota :** Les équipements électriques doivent être installés, exploités, entretenus et maintenus exclusivement par des personnes qualifiées. Watlow décline toute responsabilité quant aux conséquences découlant de l'utilisation de ce matériel.

**Nota :** Une personne qualifiée possède les compétences et connaissances liées à la construction, l'installation et l'utilisation des équipements électriques et a suivi une formation de sécurité afin d'identifier et d'éviter les risques entrant en jeu.

# Avant de commencer

## Informations importantes

### **DANGER**

#### **RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE, D'EXPLOSION OU D'ARC ÉLECTRIQUE**

Coupez l'alimentation électrique de tous les équipements avant de commencer l'installation, le retrait, le câblage, la maintenance ou l'inspection du produit.

Utiliser un dispositif de détection de tension de puissance adapté pour confirmer que l'alimentation a été coupée.

La ligne d'alimentation et les circuits de sortie doivent être câblés et protégés par des fusibles conformément aux exigences réglementaires locales et nationales pour le courant et la tension nominales de l'équipement spécifique, c'est-à-dire au Royaume-Uni la réglementation IEE la plus récente (BS7671) et aux États-Unis les méthodes de câblage NEC classe 1.

**Si ces directives ne sont pas respectées, cela entraînera la mort ou des blessures graves.**

## Utilisation raisonnable et responsabilité

La sécurité de tout système incorporant ce produit est la responsabilité de l'assembleur/installateur du système.

Les informations contenues dans ce manuel sont sujettes à modification sans préavis. Bien que tous les efforts aient été consentis pour maintenir l'exactitude des informations, le fournisseur décline toute responsabilité pour les erreurs susceptibles de s'y être glissées.

Ce régulateur programmable est conçu pour des applications industrielles de régulation des procédés et de la température et satisfait aux exigences des directives européennes en matière de sécurité et de compatibilité électromagnétique.

Son utilisation dans d'autres applications ou le non-respect des consignes d'installation contenues dans ce manuel risque de compromettre la sécurité ou la compatibilité électromagnétique du régulateur. Il incombe à l'installateur de veiller à la sécurité et à la compatibilité électromagnétique de toute installation.

Afin d'assurer la conformité avec la directive CEM européenne, il est nécessaire de prendre certaines précautions lors de l'installation:

- Informations générales. Consultez le guide d'installation CEM référence HA025464.
- Sorties de relais. Il peut s'avérer nécessaire de monter un filtre adapté pour supprimer les émissions par conduction
- Installation sur table. Si une prise d'alimentation standard est utilisée, il est nécessaire de respecter la norme sur les émissions commerciales et de l'industrie légère. Pour respecter la norme des émissions par conduction, il faut installer un filtre secteur adapté.

Tout manquement à utiliser un logiciel/matériel approuvé avec nos matériels peut provoquer des blessures, des dégâts ou des résultats d'opération incorrects.

## NB

Les équipements électriques doivent être installés, exploités, entretenus , et maintenus exclusivement par des personnes qualifiées.

Une personne qualifiée possède les compétences et connaissances liées à la construction et l'utilisation des équipements électriques et leur installation, et qui a suivi une formation de sécurité afin d'identifier et d'éviter les risques entrant en jeu.

Watlow décline toute responsabilité quant aux conséquences découlant de l'utilisation de ce matériel.

## Qualification du personnel

Seules les personnes correctement formées et qui connaissent et comprennent le contenu de ce manuel et le reste de la documentation produit pertinente sont autorisées à travailler sur et avec ce produit.

La personne qualifiée doit pouvoir détecter les risques pouvant découler de la paramétrisation, de la modification des valeurs des paramètres et plus généralement des équipements mécaniques, électriques ou électroniques.

La personne qualifiée doit connaître les normes, dispositions et règlements pour la prévention des accidents industriels, qu'ils doivent respecter pendant la conception et la mise en œuvre du système.

## Utilisation prévue

Le produit décrit ou touché par ce document, ainsi que le logiciel et les options, est le Régulateur programmable EPC2000 (désigné dans les présentes par « régulateur programmable », « régulateur » ou « EPC2000 »), destiné à une utilisation industrielle conformément aux instructions, consignes, exemples et informations de sécurité se trouvant dans le présent document et dans les autres documents d'accompagnement.

Le produit peut être utilisé uniquement en conformité avec les règlements et directives de sécurité applicables, les exigences spécifiées et les données techniques.

Avant d'utiliser le produit, il faut réaliser une évaluation des risques pour l'application planifiée. Sur la base des résultats, il faut mettre en œuvre les mesures de sécurité appropriées.

Comme le produit est utilisé comme composant d'une machine ou d'un processus, il vous incombe d'assurer la sécurité globale du système dans son ensemble.

Utiliser le produit uniquement avec les câbles et accessoires spécifiés. Utiliser uniquement des accessoires et pièces de rechange d'origine.

Toute utilisation autre que celle explicitement autorisée est interdite et peut provoquer des dangers imprévus.

## Dangers et avertissements

Les dangers et avertissements suivants doivent être observés avant d'installer, d'utiliser ou d'entretenir ce régulateur. D'autres informations relatives à la sécurité sont fournies aux endroits appropriés de ce manuel.

### **DANGER**

#### **RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE, D'EXPLOSION OU D'ARC ÉLECTRIQUE**

Ne pas insérer d'objets dans les ouvertures du boîtier.

Les équipements électriques doivent être installés, utilisés et maintenus exclusivement par des personnes qualifiées.

Coupez l'alimentation électrique de tous les équipements avant de commencer l'installation, le retrait, le câblage, la maintenance ou l'inspection du produit.

La ligne d'alimentation et les circuits de sortie doivent être câblés et protégés par des fusibles conformément aux exigences réglementaires locales et nationales pour le courant et la tension nominales de l'équipement spécifique, c'est-à-dire au Royaume-Uni la réglementation IEE la plus récente (BS7671) et aux États-Unis les méthodes de câblage NEC classe 1.

L'appareil doit être installé dans une armoire.

Ne pas dépasser les limites maximales de l'appareil.

Ce produit doit être installé, connecté et utilisé conformément aux normes et/ou directives en vigueur. Si le produit est utilisé autrement que de la manière spécifiée par le fabricant, la protection assurée par le produit sera compromise.

Toutes les connexions doivent être serrées conformément aux spécifications de couple spécifiées.

Vérifier qu'un maximum de deux fils, identiques en type et section sont utilisés pour chaque terminal du régulateur.

Ne pas dépasser la longueur maximale des conducteurs exposés.

S'assurer que l'outil utilisé est isolé et adapté à l'ouverture afin de bien pouvoir enfoncer le bouton Fonction quand c'est nécessaire.

**Si ces directives ne sont pas respectées, cela entraînera la mort ou des blessures graves.**

**⚠ DANGER****DANGER D'INCENDIE**

Ne pas installer si l'unité ou une partie de l'unité est endommagée.

Ne rien laisser tomber par les ouvertures du boîtier et entrer dans le régulateur.

Vérifier que le calibre de fil correct est utilisé et que ses caractéristiques correspondent à la capacité en courant du circuit spécifique.

Quand des embouts de câble sont utilisés, veiller à ce que la taille correcte soit sélectionnée et que chacun soit solidement fixé au câble en utilisant un outil de sertissage.

Veiller à n'utiliser que les connecteurs d'origine ayant été fournis.

Ne pas connecter le régulateur directement à la tension secteur. Utiliser uniquement des alimentations électriques PELV ou SELV pour alimenter l'équipement.

**Si ces directives ne sont pas respectées, cela entraînera la mort ou des blessures graves.**

**⚠ ATTENTION****FONCTIONNEMENT INATTENDU DE L'ÉQUIPEMENT**

Ne pas utiliser ou mettre en service une configuration de régulateur (stratégie de contrôle) sans s'assurer que la configuration a subi tous les tests opérationnels, a été mise en service et approuvée pour l'utilisation.

Pendant la mise en service veiller à ce que tous les états opérationnels et défauts potentiels soient soigneusement testés.

La personne chargée de la mise en service du régulateur est tenue de s'assurer que la configuration est correcte.

Ne pas utiliser le produit pour des applications de régulation ou de protection critiques lorsque la sécurité humaine ou des équipements dépend de l'opération du circuit de régulation ou du déclenchement d'une alarme.

S'assurer de prendre toutes les précautions en matière de décharges électrostatiques avant de manipuler l'appareil.

Veiller à exclure la pollution par conduction de l'armoire dans laquelle le régulateur est installé.

S'assurer que des dispositifs à verrouillage de sécurité appropriés sont utilisés en présence de risques pour le personnel et/ou l'équipement.

L'appareil doit être installé dans une armoire.

La ligne d'alimentation et les circuits de sortie doivent être câblés et protégés par des fusibles conformément aux exigences réglementaires locales et nationales pour le courant et la tension nominales de l'équipement spécifique, c'est-à-dire au Royaume-Uni la réglementation IEE la plus récente (BS7671) et aux États-Unis les méthodes de câblage NEC classe 1.

Vérifier que tous les câbles et les faisceaux de câbles sont maintenus par un mécanisme anti-traction adapté.

Utiliser exclusivement des câbles en cuivre (sauf pour le câblage des thermocouples).

Connecter les fils uniquement aux terminaux identifiés indiqués sur l'étiquette de câblage du produit, dans la section câblage du guide utilisateur du produit ou sur la fiche d'installation.

Avant de connecter les fils à un connecteur, vérifier que l'orientation du connecteur est correcte.

La modification, le démontage ou la réparation du produit au-delà de ce qui est indiqué dans le manuel utilisateur est strictement interdit. Contactez votre fournisseur pour toute réparation.

Si la sortie n'est pas câblée mais écrite par les communications, elle restera contrôlée par les messages de communication. Dans ce cas il faut prendre soin de prévoir la perte de communications.

L'application de ce produit exige une expertise dans la conception et la programmation des systèmes de régulation. Seules les personnes possédant une telle expertise doivent être autorisées à programmer, installer, modifier et mettre en service ce produit.

Le régulateur ne doit pas être configuré pendant qu'il est connecté à un processus en cours car l'accès au mode de configuration interrompt toutes les sorties. Le régulateur reste en standby jusqu'à ce que l'on quitte le mode de configuration.

**Si ces directives ne sont pas respectées, cela peut entraîner la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

**⚠ ATTENTION****FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT**

Veiller à ce que les câbles soient acheminés de manière à minimiser les interférences électromagnétiques (EMI) et à réduire au minimum la longueur des câbles.

**Si ces directives ne sont pas respectées, cela peut entraîner la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

**⚠ ATTENTION****FONCTIONNEMENT INATTENDU DE L'ÉQUIPEMENT**

Si l'instrument ou l'une de ses pièces est endommagé à la livraison, ne pas procéder à l'installation et contacter le fournisseur.

S'il est entreposé avant utilisation, les conditions de stockage du régulateur doivent être conformes aux conditions environnementales spécifiées.

Pour minimiser toute perte potentielle de contrôle ou de statut du régulateur pendant la communication sur un réseau ou quand il est contrôlé via un maître tiers (un autre régulateur, un automate ou une IHM) veiller à ce que le matériel, logiciel, la conception réseau, la configuration et la robustesse de la cybersécurité aient été correctement configurés, mis en service et approuvés pour le fonctionnement.

**Si ces directives ne sont pas respectées, cela peut entraîner des blessures graves ou des dommages matériels.**

## Symboles

Différents symboles peuvent être utilisés sur le régulateur. Ils signifient :

 Risque de choc électrique.

 Prendre des précautions contre l'électricité statique.

 Marque de conformité pour l'Australie (ACA) et la Nouvelle-Zélande (RSM).

 Conforme à la période d'utilisation respectueuse de l'environnement de 40 ans.

## Substances dangereuses

Ce produit est conforme à la législation européenne **R**estriction **o**f **H**azardous **S**ubstances (RoHS) (avec exemptions) et **R**egistration, **E**valuation, **A**uthorisation and **R**estriction of **C**hemicals (REACH).

Les exemptions RoHS utilisées pour ce produit mettent en jeu la présence de plomb. La législation RoHS chinoise n'inclut pas d'exemptions et la présence de plomb est donc indiquée dans la déclaration RoHS chinoise.

La loi californienne exige l'avis suivant :

 **VERTISSEMENTS** : Ce produit peut vous exposer à des produits chimiques dont le plomb et les composés de plomb connus dans l'État de la Californie pour causer le cancer et des malformations congénitales ou autres dommages au fœtus. Pour avoir plus d'informations consulter : <http://www.P65Warnings.ca.gov>

# Cybersécurité

## Contenu de ce chapitre

Ce chapitre présente certaines approches de bonne pratique en matière de cybersécurité pour les régulateurs série EPC2000 et attire l'attention sur plusieurs fonctionnalités de l'EPC2000 qui pourraient être utiles pour mettre en œuvre une robuste cybersécurité.

### **⚠ ATTENTION**

#### **FONCTIONNEMENT INATTENDU DE L'ÉQUIPEMENT**

Pour minimiser toute perte potentielle de contrôle ou de statut du régulateur pendant la communication sur un réseau ou quand il est contrôlé via un maître tiers (un autre régulateur, un automate ou une IHM) veiller à ce que le matériel, logiciel, la conception réseau, la configuration et la robustesse de la cybersécurité aient été correctement configurés, mis en service et approuvés pour le fonctionnement.

**Si ces directives ne sont pas respectées, cela peut entraîner des blessures graves ou des dommages matériels.**

## Introduction

Quand on utilise un régulateur Eurotherm EPC2000 dans un environnement industriel, il est important de tenir compte de la « cybersécurité » : en d'autres termes, la conception de l'installation doit contribuer à empêcher les accès non autorisés et malveillants. Ceci inclut à la fois l'accès physique aux équipements de contrôle et instruments associés, et l'accès électronique (via les connexions réseau et les communications numériques).

## Bonnes pratiques de cybersécurité

La conception générale du réseau d'un site dépasse la portée de ce manuel. Le Guide des bonnes pratiques de cybersécurité, référence HA032968, donne un aperçu des principes à prendre en compte. Il est disponible sur [www.eurotherm.com](http://www.eurotherm.com).

En général, un régulateur industriel comme le Régulateur programmable EPC2000 et les écrans IHM et appareils contrôlés ne doivent *pas* être placés dans un réseau ayant accès à l'Internet public. Les bonnes pratiques exigent plutôt de placer ces appareils sur un segment de réseau protégé par un pare-feu, séparé de l'Internet public par ce que l'on surnomme une « zone démilitarisée » (DMZ).

## Fonctions de sécurité

Les sections suivantes attirent l'attention sur certaines fonctions de cybersécurité du régulateur EPC2000.

## Principe de sécurité par défaut

Certaines fonctions de communication numérique de l'EPC2000 peuvent offrir une plus grande commodité et facilité d'utilisation (notamment pour la configuration initiale) mais peuvent aussi rendre le régulateur plus vulnérable. C'est pourquoi la fonctionnalité suivante est désactivée par défaut :

### Découverte auto Bonjour désactivée par défaut

La connectivité Ethernet est fournie par défaut sur le régulateur EPC2000, y compris le protocole de découverte du service Bonjour (voir « Bonjour », page 250). Bonjour permet au régulateur d'être automatiquement découvert par les autres appareils du réseau sans avoir besoin d'une intervention manuelle. Mais pour des raisons de cybersécurité, elle est désactivée par défaut car elle pourrait être exploitée par un utilisateur malveillant pour obtenir des informations sur le régulateur.

Voir également la section « Découverte auto », page 250 et les informations sur son activation si nécessaire.

### Utilisation des ports

Les ports suivants sont utilisés :

Port	Protocole
44818 TCP/UDP	EtherNet/IP (voir ci-dessous)
22112 UDP	EtherNet/IP (voir ci-dessous)
2222 UDP	EtherNet/IP (voir ci-dessous)
502 TCP	Modbus (maître et esclave)
5353 UDP	Zeroconf

Il faut noter les points suivants à propos des ports EtherNet/IP :

- Les ports sont toujours fermés par défaut et sont uniquement ouverts lorsque le protocole comms correspondant est activé.
- UDP Port 5353 (Auto-discovery/ZeroConf/ Bonjour) ouvert uniquement quand le paramètre Comms.Option.Network.AutoDiscovery est ON.

## Contrôle d'accès

Le régulateur EPC2000 comporte deux niveaux d'accès - le mode Opérateur et le mode Configuration. Le mode Opérateur offre les fonctionnalités de base requises au quotidien alors que le mode Configuration offre des fonctionnalités complètes pour la configuration initiale et la configuration du processus. Les mots de passe sont pris en charge par défaut pour contrôler l'accès au mode de configuration. Il faut utiliser des mots de passe à haute sécurité (voir ci-dessous). Après cinq tentatives de connexion infructueuses, la saisie du mot de passe est bloquée pendant la durée configurée Instrument>Security>PassLockTime, fixée par défaut à 30 minutes. Un cycle d'alimentation réinitialise le temps écoulé à 0. Ceci contribue à la protection contre les tentatives de « forçage » pour deviner un mot de passe.

## Mots de passe haute sécurité

Il est recommandé d'utiliser un mot de passe haute sécurité pour le mot de passe de configuration et pour le mot de passe Security OEM. Dans ce contexte, « haute sécurité » signifie un mot de passe qui contient :

- Au moins huit caractères.
- Un mélange de caractères en majuscules et minuscules.
- Au moins un caractère de ponctuation ou spécial (comme #, % ou @).
- Au moins un chiffre.

### AVIS

#### PERTE POTENTIELLE DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE OU DE CONFIGURATION

S'assurer que tous les mots de passe configurés dans le régulateur programmable sont « haute sécurité » pour contribuer à éviter la perte de propriété intellectuelle ou des modifications de configuration autorisées.

**Le non-respect de ces instructions peut endommager l'équipement.**

## OEM Security

Une fonctionnalité de sécurité OEM en option est fournie pour donner aux fabricants (OEM) un niveau de protection contre le vol de leur propriété intellectuelle. Cette fonctionnalité est conçue pour contribuer à éviter le clonage non autorisé des configurations des régulateurs. Cette protection inclut un câblage interne (logiciel) spécifique à l'application et un accès limité à certains paramètres via comms (par iTools ou un logiciel comms tiers).

## Mot de passe d'accès au niveau de configuration comm

Le mot de passe pour l'accès au niveau configuration via iTools comporte les fonctionnalités suivantes pour la protection contre un accès non autorisé (voir « Instrument.Security », page 105 pour avoir plus de détails) :

- Il n'y a pas de mot de passe par défaut pour le niveau de configuration comms.
- L'utilisateur doit définir le mot de passe de configuration comms au moment de sa première connexion à iTools.
- Si le mot de passe n'est pas défini, les communications série et Ethernet seront en mode Comms Lockdown (voir ci-dessous).
- Le mot de passe de configuration comms est crypté avant son envoi via comms.
- Les mots de passe sont salés et hashés avant d'être enregistrés.
- Le nombre de tentatives autorisées pour saisir le mot de passe est de 5. Si plus de 5 tentatives infructueuses sont faites, la fonction de blocage du mot de passe se déclenche.
- iTools exige que les mots de passe contiennent au moins 8 caractères.

## Mode Comms Lockdown

En mode Comms Lockdown, les comms série et Ethernet ont un accès lecture/écriture à un ensemble limité de paramètres, voir le tableau ci-dessous.

Table 1: Jeu limité de paramètres Comms Lockdown

Paramètre	Adresse Modbus	Accès	Longueur de la chaîne
ID de fabrication CNOMO	0x0079(121)	Lecture seule	-
ID de l'instrument CNOMO	0x007A(122)	Lecture seule	-
Version du firmware de l'instrument	0x006B(107)	Lecture seule	-
CommsPasswordIsSet	0x0080(128)	Lecture seule	-
KeyExchange	0x53F4(21492)	Lect/Écrit	35
CommsPassword	0x5621(22049)	Écriture seule	96

## Fonctions de sécurité Ethernet

La connectivité Ethernet est disponible de série sur le régulateur EPC2000. Les fonctions de sécurité suivantes sont spécifiques à Ethernet.

### Protection tempête Ethernet

Une forme de cyberattaque consiste à faire traiter un trafic Ethernet tellement dense par un régulateur que les ressources du système sont épuisées et la régulation utile est compromise. C'est pourquoi le Régulateur programmable EPC2000 comporte un algorithme de protection tempête Ethernet qui détecte la présence d'une activité réseau excessive et contribue à prioriser les ressources du régulateur sur la stratégie de régulation au lieu de Services l'Ethernet. Si cet algorithme est activé, le paramètre de diagnostic RateProtectionActive est configuré sur ON (voir « Comms.Serial.Network et Comms.Ethernet.Network », page 141).

### Protection contre la tempête de diffusion

Une « tempête de diffusion » est une condition pouvant être créée par une cyberattaque : des messages réseau fallacieux sont envoyés aux appareils qui répondent alors par de nouveaux messages réseau. Une réaction à la chaîne se forme et progresse jusqu'à ce que le réseau ne puisse plus transporter le trafic normal. L'EPC2000 comporte un algorithme de protection contre la tempête de diffusion qui détecte automatiquement cette condition et empêche le régulateur de réagir au trafic fallacieux. Si cet algorithme est activé, le paramètre de diagnostic BroadcastStormActive est configuré sur ON (voir « Comms.Serial.Network et Comms.Ethernet.Network », page 141).

## Chien de garde des communications

Le régulateur EPC2000 comporte une fonction de « chien de garde des communications ». Elle peut être configurée pour lancer l'alerte si l'une des communications numériques prises en charge n'est pas reçue pendant une période spécifiée. Voir le paramètre watchdog dans « Comms.Serial.Main et Comms.Ethernet.Main », page 139. Ils offrent un moyen de configurer une action appropriée si une action malveillante interrompt les communications numériques du régulateur.

**Nota :** Ce chien de garde peut ne pas fonctionner comme prévu en cas de connexions Ethernet multiples à cause du minuteur et de la balise partagés pour cette interface. Si l'instrument est configuré pour recevoir une consigne transmise par un maître via connexion Ethernet, elle doit être acheminée par le bloc « Entrée déportée » (« RemoteInput », page 125). Ce bloc a une temporisation indépendante (1 s par défaut) qui autorise la perte des comms à ce paramètre à être signalée indépendamment de toute autre connexion Ethernet.

## Sauvegarde et récupération de la configuration

Avec le logiciel iTools d'Eurotherm vous pouvez « cloner » un régulateur série EPC2000 et enregistrer la totalité de ses réglages de configuration et de paramètres dans un fichier. Ils peuvent alors être copiés dans un autre régulateur ou utilisés pour restaurer les réglages d'origine—voir « Clonage », page 97.

Pour des raisons de cybersécurité, les paramètres restreints par mot de passe ne sont pas enregistrés dans le fichier clone.

Les fichiers comportent un hachage d'intégrité cryptographique, ce qui signifie que si le contenu du fichier est falsifié le fichier ne sera pas rechargé dans un régulateur.

Un fichier clone ne peut pas être généré si l'option OEM Security est configurée et active (voir « OEM Security », page 314).

## Sessions utilisateur

Les connexions de communication ont seulement deux niveaux d'autorisation - un « mode opérateur » et un « mode de configuration ». Toute connexion via comms (Ethernet ou série) est séparée dans sa propre session unique. Un utilisateur connecté ne peut pas partager ses autorisations avec un autre. De même, un utilisateur enregistré sur la connexion série ne partage pas d'autorisations avec toute personne connectée via Ethernet et inversement.

De plus, un seul utilisateur peut être connecté à un Régulateur programmable EPC2000 en mode configuration en même temps. Si un autre utilisateur tente de se connecter et de sélectionner le mode configuration, la demande est refusée jusqu'à ce que l'autre utilisateur quitte le mode configuration.

Les sessions utilisateur ne persistent pas d'un cycle d'alimentation à l'autre.

## Intégrité des données

### Intégrité de la mémoire Flash

Quand un régulateur EPC2000 se met sous tension, il exécute automatiquement un contrôle d'intégrité de la totalité du contenu de sa mémoire flash interne. Si l'application principale est détectée comme étant corrompue, l'application de mise à jour du firmware interne s'exécute et attend que l'outil Eurotherm Firmware Management Tool mette à jour le firmware. Consulter « Mise à niveau du firmware », page 319. Les LED de Diagnostic à OP3 clignotent tous. Si l'application de mise à niveau du firmware interne est également corrompue, le LED de diagnostic rouge s'allume et il faut alors consulter le fabricant.

Des contrôles d'intégrité sont également effectués régulièrement en blocs de 256 octets pendant le fonctionnement normal. Si un contrôle d'intégrité détecte une différence par rapport à ce qui était attendu, le régulateur s'arrête de fonctionner et redémarre.

### Intégrité des données non volatiles

Quand un régulateur EPC2000 se met sous tension, il exécute automatiquement un contrôle d'intégrité du contenu de ses appareils internes à mémoire non volatile. Si le régulateur ne parvient pas à charger la base de données de paramètres car elle est corrompue, il tente de réinitialiser l'appareil et de faire un démarrage à froid.

Des contrôles d'intégrités supplémentaires sont effectués régulièrement pendant le fonctionnement normal et quand des données non volatiles sont écrites. Si un contrôle d'intégrité détecte une différence par rapport à ce qui était attendu, le régulateur passe au mode Veille et monte le bit 1 ou le bit 2 dans le bloc fonction Instrument.Diagnostics, paramètre Standby Status Word (consulter « Bitmap de mot de statut d'attente », page 111 et « Instrument.Diagnostics », page 108).

### Usage cryptographique

L'usage cryptographique est utilisé dans les domaines suivants :

- Fichiers clone.
- Tableaux de linéarisation personnalisés.
- Signature firmware.
- Mot de passe OEM Security.
- Mot de passe de configuration des communications.

## Firmware

De temps à autre, afin d'offrir de nouvelles fonctionnalités ou de remédier à des problèmes connus, Eurotherm est susceptible de publier de nouvelles versions du firmware EPC2000 disponible via Eurotherm Firmware Management Tool.

### ⚠ ATTENTION

#### FIRMWARE NON-EUROTHERM

Le Régulateur programmable EPC2000 utilise une technologie de signature digitale cryptographique pour empêcher un attaquant de charger un firmware non authentique sur l'instrument. Les tentatives délibérées pour forcer une mise à niveau vers un firmware non officiel se soldent au pire par un instrument non opérationnel.

En outre, l'outil de gestion des firmware Eurotherm est signé numériquement. Ne pas utiliser cet outil s'il ne comporte pas de signature.

**Si ces directives ne sont pas respectées, cela peut entraîner des blessures graves ou des dommages matériels.**

## Certification de communication Achilles®

L'EPC2000 a été certifié au niveau 1 du programme Achilles® de test de certification de la robustesse des communications. Il s'agit d'une référence bien établie dans l'industrie pour le déploiement d'appareils industriels robustes, reconnue par les principaux fournisseurs et opérateurs d'automatisation.

**Nota :** Achilles® Communications Robustness Testing Level 1 ne s'applique pas à la version suivante : EPC2000 PROFINET.

## Mise hors service

Quand un régulateur EPC2000 arrive à la fin de sa vie utile et est mis hors service, Eurotherm conseille de ramener tous les paramètres aux valeurs par défaut (voir « Démarrage à froid », page 98 pour obtenir des instructions). Ceci peut contribuer à une protection contre les vols ultérieurs de données et de propriété intellectuelle au cas où le régulateur serait racheté par un tiers.

## Considérations générales en matière de cybersécurité de l'EPC2000

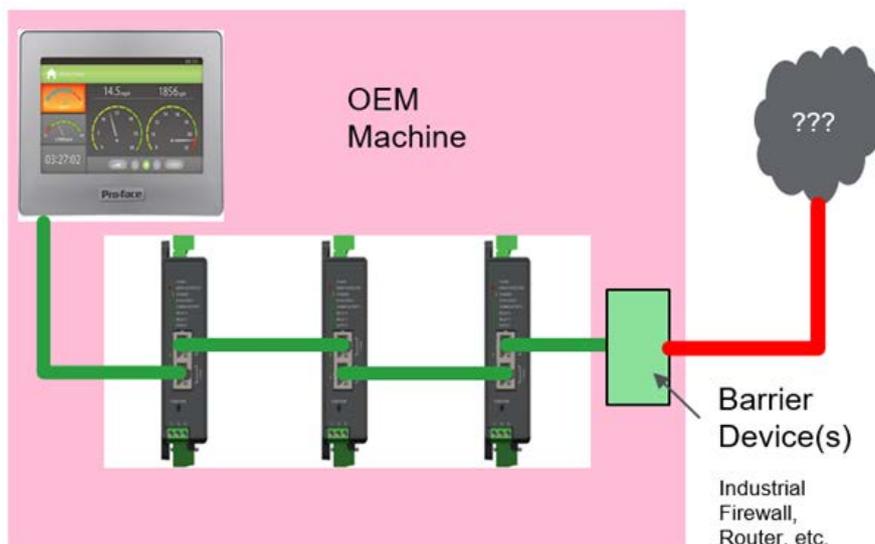
### Topologie du réseau pour l'EPC2000/IHM externe

Le Régulateur programmable EPC2000 est un instrument d'arrière de panneau « aveugle » (dans le sens où il n'a pas d'affichage IHM intégré). Mais un panneau IHM externe (par exemple Proface série GP-4100) peut être connecté au Régulateur programmable EPC2000 via l'une des voies de communication numériques.

Quand un panneau IHM externe est connecté, les conséquences pour la cybersécurité doivent être prises en compte. Plus spécifiquement, pour atténuer le risque d'un refus de service sur la voie de communication qui connecte les deux instruments, sinon les actions opérateur effectuées sur l'IHM pourraient ne pas pouvoir être appliquées par le Régulateur programmable EPC2000. Les deux technologies de réseau EPC2000-vers-IHM contribueraient à atténuer ce risque.

## Segmentation du réseau Ethernet EPC2000 à IHM

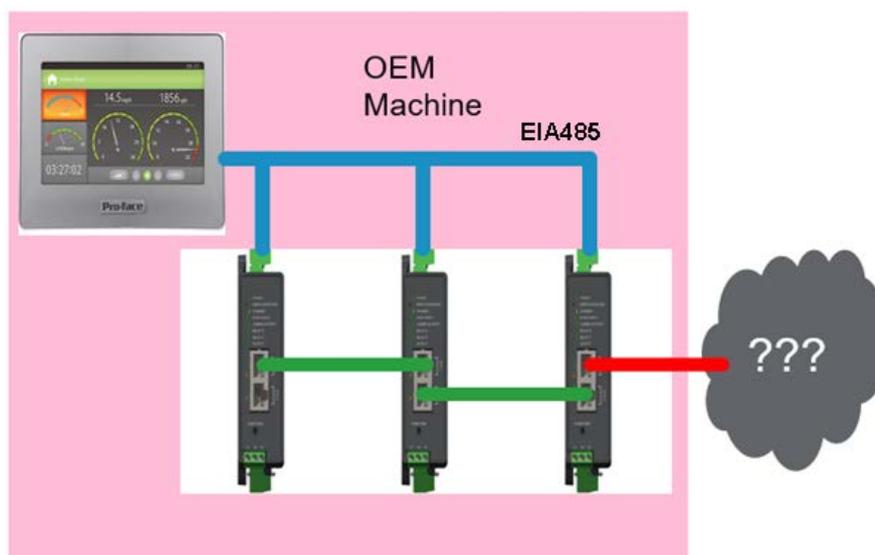
L'utilisation d'instruments barrière sur le réseau Ethernet (comme un pare-feu industriel, un routeur, etc.) est nécessaire pour segmenter le réseau machine interne des autres instruments et connexions externes mis en réseau.



Il est également recommandé de configurer les paramètres « maître préféré » du Régulateur programmable EPC2000 avec l'adresse IP du panneau IHM, ce qui permettra à l'IHM de se connecter plus facilement au Régulateur programmable EPC2000 même si les autres sessions TCP sont actuellement actives.

## Communications EPC2000-à-IHM via EIA485

Une autre possibilité est de consacrer la voie de communications EIA485 au réseau EPC2000-à-IHM et d'utiliser la voie de communication Ethernet pour la connexion aux autres instruments en réseau. Ceci évitera qu'une attaque de refus de service OU une mauvaise configuration du réseau déconnecte l'IHM du/des Régulateur programmable EPC2000.



Il faut noter que les communications EIA485 ont la priorité sur les communications Ethernet mais que EIA485 est lent par comparaison et qu'il faut donc tenir compte de la latence entre le Régulateur programmable EPC2000 et l'IHM via EIA485.

## Considérations de sécurité de l'application IHM externe

La fonctionnalité de sécurité du Régulateur programmable EPC2000, comme indiqué dans les sections ci-dessus, fournit plusieurs mécanismes qui doivent être pris en compte quand on développe une application IHM externe. Voici les points à prendre en compte :

- Le Régulateur programmable EPC2000 a deux modes de fonctionnement - Opérateur et Configuration. Si un IHM externe est utilisé, des niveaux d'accès supplémentaires et la gestion des utilisateurs peuvent être mis en œuvre dans l'application IHM pour limiter des opérations spécifiques en fonction des rôles et autorisations utilisateurs.
- Le mot de passe de configuration des communications est crypté avant d'être transmis via les communications dans EPC2000 V4.01 et les versions ultérieures. Toutefois, afin de continuer à prendre en charge les IHM externes, un nouveau paramètre Instrument>Security>EnableUnencryptedLogin est disponible. Il est important de noter que la transmission de mots de passe en texte clair constitue un risque de cybersécurité qui devra être atténué par l'utilisateur.
- L'accès au mode de configuration du Régulateur programmable EPC2000 se fait par mot de passe. Plusieurs valeurs de paramètre de diagnostic sont utilisées pour indiquer :
  - que le mot de passe de configuration des communications n'a pas été défini.
  - que le mot de passe de configuration des communications a expiré.
  - le nombre de tentatives de connexion réussies/échouées.
- Si un IHM externe est utilisé, ces diagnostics de mot de passe doivent être lus de temps à autre sur l'instrument et visualisés dans l'application IHM.

## Informations juridiques

Les informations fournies dans cette documentation contiennent des descriptions générales et/ou des caractéristiques techniques de la performance des produits qui y sont présentés. Cette documentation n'est pas destinée à se substituer, et ne doit pas être utilisée pour déterminer le caractère adapté ou la fiabilité de ces produits pour des applications utilisateur spécifiques. Chaque utilisateur ou intégrateur a la responsabilité d'effectuer une analyse des risques et une évaluation et des tests des produits appropriées et complètes en ce qui concerne l'application spécifique pertinente ou leur utilisation. Eurotherm Limited, Watlow ou ses affiliées ou filiales ne peuvent en aucun cas être tenus responsables de l'utilisation erronée des informations présentes.

Si vous avez des suggestions d'amélioration ou de modification ou avez relevé des erreurs dans cette publication, merci de nous en informer.

Vous acceptez de ne pas reproduire, sauf pour votre utilisation personnelle et non commerciale, la totalité ou partie de ce document sur un support quelconque sans l'autorisation écrite d'Eurotherm Limited. Vous acceptez également de ne pas établir de liens hypertexte vers ce document ou son contenu. Eurotherm Limited n'accorde aucun droit ou licence pour l'utilisation personnelle et non-commerciale du document ou de son contenu, à l'exception d'une licence non-exclusive pour le consulter « en l'état », à vos risques et périls. Tous les autres droits sont réservés.

Tous les règlements nationaux, régionaux et locaux pertinents en matière de sécurité doivent être respectés lors de l'installation et de l'utilisation de ce produit. Pour des raisons de sécurité et afin de contribuer à assurer la conformité aux données du système documentées, seul le fabricant doit exécuter les réparations des composants.

Quand les dispositifs sont utilisés pour des applications ayant des exigences de sécurité technique, les consignes pertinentes doivent être respectées.

Tout manquement à utiliser un logiciel Eurotherm Limited ou agréé par Eurotherm Limited avec nos matériels peut provoquer des blessures, des dégâts ou des résultats d'opération incorrects.

Le non-respect de ces instructions peut entraîner des blessures ou endommager l'équipement.

Watlow, Eurotherm, EurothermSuite, EFit, EPack, EPower, Eycon, Chessell, Mini8, nanodac, piccolo and versadac sont des marques commerciales de Watlow, ses filiales et affiliées. Toutes les autres marques commerciales appartiennent à leurs propriétaires respectifs.

©2023 Watlow Electric Manufacturing Company, tous droits réservés.

# Introduction

## Concept du régulateur

Le Régulateur programmable EPC2000 est un régulateur de procédé programmable en boucle simple qui est certifié pour la robustesse de communication de cybersécurité. Une gamme de fonctions maths, logiques, totalisateur et spécialisées est également disponible.

On peut utiliser de simples codes « Quick Codes » pour configurer les applications standard rapidement afin de contrôler des procédés spécifiques. Parmi les applications, citons le contrôle du chauffage et du chauffage/refroidissement. Ces applications sont préconfigurées pour donner à l'utilisateur un point de départ pour les personnaliser en fonction d'un procédé individuel.

Eurotherm iTools est un logiciel conçu à cette fin en fournissant un câblage de bloc fonction utilisateur en plus de différentes autres fonctionnalités. Il est disponible sous forme de téléchargement gratuit sur [www.eurotherm.com](http://www.eurotherm.com) ou peut être commandé sur DVD.

## Concept du manuel utilisateur

Ce manuel est généralement organisé de la manière suivante :

- La première partie explique l'installation mécanique et électrique et couvre les mêmes thèmes que sur la fiche d'installation et de câblage fournie avec chaque instrument, mais de manière plus détaillée.
- Utilisation de l'instrument, y compris le démarrage. En général, les descriptions figurant dans le guide utilisateur partent du principe que le régulateur est configuré sans applications chargées ou avec une application de régulateur chauffage ou chauffage et refroidissement chargée.
- Configuration de l'instrument avec le logiciel de configuration Eurotherm iTools.
- Description des différents blocs fonction dans l'instrument, tels que la boucle de régulation, le programmeur, les communications numériques.
- Procédure de calibration.
- Description de la fonctionnalité OEM Security
- Mise à niveau du logiciel du Régulateur programmable EPC2000.
- Spécifications techniques.

# Installation

## DANGER

### RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE, D'EXPLOSION OU D'ARC ÉLECTRIQUE

Les équipements électriques doivent être installés, utilisés et maintenus exclusivement par des personnes qualifiées.

Couper l'alimentation électrique de tous les instruments et de tous les circuits E/S (alarmes, E/S de contrôle, etc.) avant de commencer l'installation, le retrait, le câblage, la maintenance ou l'inspection du produit.

**Si ces directives ne sont pas respectées, cela entraînera la mort ou des blessures graves.**

## ATTENTION

### FONCTIONNEMENT INATTENDU DE L'ÉQUIPEMENT

L'application de ce produit exige une expertise dans la conception et la programmation des systèmes de régulation. Seules les personnes possédant une telle expertise sont autorisées à installer et mettre en service ce produit.

Pendant la mise en service, tester soigneusement tous les états opérationnels et défauts potentiels.

**Si ces directives ne sont pas respectées, cela peut entraîner la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

Dans les procédés typiques de régulation de la température, des problèmes peuvent survenir lorsque le chauffage est continuellement activé. Le chauffage pourra rester constamment activé pour plusieurs raisons :

- Le capteur de température se détache du procédé.
- Court-circuit dans le câblage du thermocouple.
- Le chauffage du régulateur est activé continuellement.
- Une vanne ou un contacteur externe est bloqué en position de chauffage.
- La consigne du régulateur est trop élevée.
- Perte de communication.

Pour réduire les risques de dommages ou de blessures nous préconisons l'installation d'une protection thermique séparée avec capteur de température indépendant qui assure l'isolement électrique du circuit de chauffage.

Les relais alarme n'offrent pas de protection dans toutes les conditions de défaillance et on ne doit pas s'y fier.

### Contenu de ce chapitre

- Description générale de l'instrument.
- Contenu de l'emballage.
- Codes de commande
- Dimensions de l'instrument et montage mécanique

## Présentation générale de l'instrument

Nous vous remercions d'avoir choisi ce régulateur. Le Régulateur programmable EPC2000 offre un contrôle précis des processus industriels.

Le Régulateur programmable EPC2000 est alimenté par une alimentation électrique séparée, pour en savoir plus voir « Spécifications techniques ».

### Options d'entrées et sorties

Tous les régulateurs sont fournis avec une connectivité Ethernet via un switch à deux ports sur le panneau avant permettant une mise en guirlande si nécessaire. De plus, les régulateurs peuvent être fournis avec ou sans communications numériques série EIA-485.

Les entrées et sorties suivantes sont fournies de série :

- Entrée capteur qui accepte divers thermocouples, RTD, entrées tension ou courant.
- Deux entrées logiques par contact.
- Sortie en relais normalement ouvert.
- Sortie en relais inverseur.

Les entrées et sorties suivantes peuvent être spécifiées au moment de la commande :

- Sortie analogique

OU

- Une connexion E/S configurable pour être une sortie logique (pilotage SSR) OU une entrée par contact.

Les étiquettes fixées au boîtier indiquent le code de commande, le numéro de série, la date de fabrication et les bornages pour le matériel installé.

### Déballage du régulateur

Le régulateur est fourni avec :

- Une résistance 2,49  $\Omega$  pour une entrée courant (voir « Entrée linéaire (mA, mV ou V) », page 44).
- Fiche d'installation référence HA033209 en anglais, français, italien, allemand, espagnol, chinois et russe.

**⚠ DANGER****DANGER D'INCENDIE**

Si l'instrument ou l'une de ses pièces est endommagé à la livraison, ne pas procéder à l'installation et contacter le fournisseur.

Utiliser uniquement les connecteurs du faisceau de terminaux fournis à l'origine avec le régulateur.

Vérifier que le calibre de fil correct est utilisé pour chaque circuit et que ses caractéristiques correspondent à la capacité actuelle du circuit.

**Si ces directives ne sont pas respectées, cela entraînera la mort ou des blessures graves.**

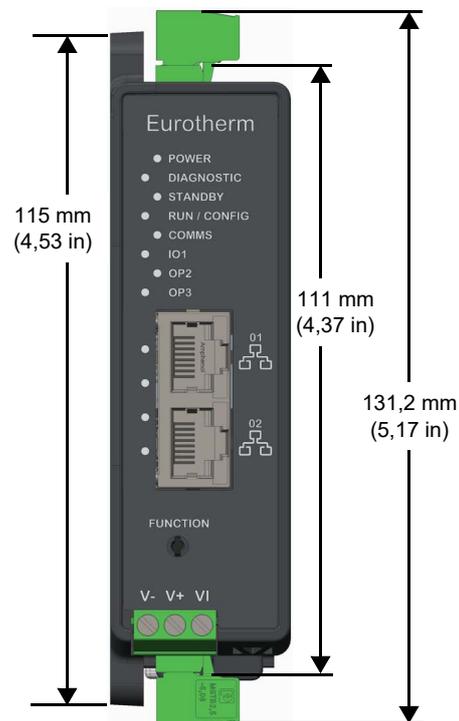
## Codes de commande

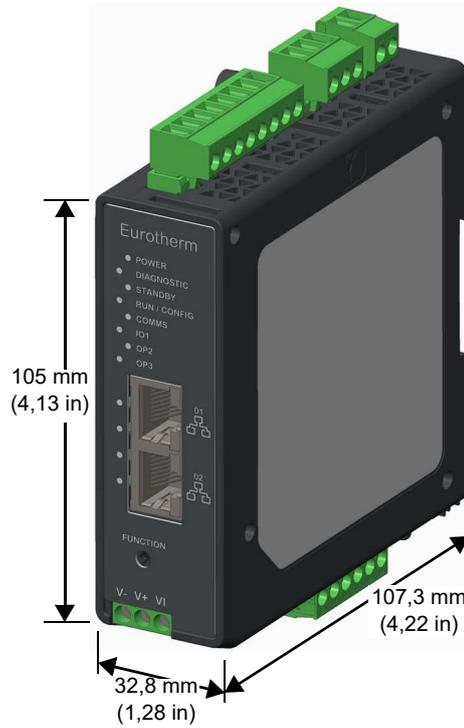
Pour connaître les derniers codes de commande, consulter la Fiche technique du Régulateur programmable EPC2000 (HA033270) disponible sur <https://www.eurotherm.com> > Support > Downloads (<https://www.eurotherm.com/en/eurotherm-downloads/>).

## Dimensions

Des vues d'ensemble du régulateur avec les dimensions hors tout sont présentées ci-dessous.

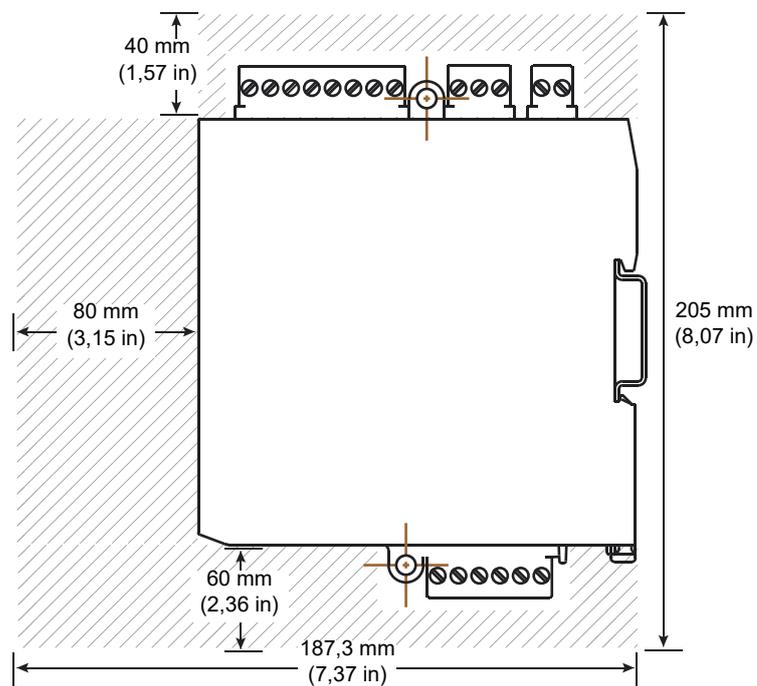
Les dimensions du Régulateur programmable EPC2000 sont indiquées dans les figures suivantes. La hauteur indiquée correspond à la hauteur avec les connecteurs par défaut montés en usine.





## Accès pour l'entretien

Pour permettre à l'opérateur d'accéder au régulateur et à ses connecteurs, il faut prévoir de l'espace autour du régulateur comme indiqué dans la figure ci-dessous.



## Emplacement

Ce régulateur est conçu pour une installation permanente et à l'intérieur uniquement, dans un coffret ou une armoire.

Choisir un emplacement offrant un minimum de vibrations et dont , la température ambiante de service est comprise entre 0 et 55 °C (32 - 131°F) avec une humidité de service entre 5 et 90 %, sans condensation.

Le régulateur peut être :

- Monté sur un rail DIN.
- Monté en applique.

Veuillez lire les consignes de sécurité figurant dans « Avant de commencer », page 11 avant toute utilisation.

### **DANGER**

#### **RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE, D'EXPLOSION OU D'ARC ÉLECTRIQUE**

L'appareil doit être installé dans une armoire. Si cela n'est pas fait, la sécurité de l'appareil est compromise.

**Si ces directives ne sont pas respectées, cela entraînera la mort ou des blessures graves.**

## Instructions générales de montage

Le produit peut être monté en utilisant les trous de fixation en applique ou en utilisant un rail DIN. Consulter la fiche d'installation et de câblage (HA033209) pour avoir tous les détails.

- Vérifier que le régulateur est monté sur une surface verticale plane.
- Monter verticalement dans une direction d'élévation pour que le clip de déblocage se trouve sur la face inférieure.
- Il faut laisser un espace supplémentaire au-dessus et en dessous du régulateur pour l'accès des câbles et connecteurs.
- Les terminaux de variables de procédé sont sensibles aux températures ambiantes. Voir « Spécifications techniques », page 322 pour plus de détails.
- Vérifier que tous les câbles et faisceaux de câbles sont maintenus par un mécanisme anti-traction adapté.

## Montage du régulateur en applique

Il y a deux ergots M4 sur le haut et le bas du régulateur. Ils doivent être utilisés pour le montage en applique.

Monter verticalement dans une direction d'élévation, sur une surface plane, pour que le clip de déblocage se trouve sur la face inférieure.

## Montage du régulateur sur un rail DIN

Monter en utilisant un rail DIN standard, EN50022 (TH 35x7.5) ou EPC2000 (TH 35x15) et des butées à chaque extrémité.

1. Positionner la rainure supérieure du régulateur sur le bord supérieur du rail DIN et faire pression sur l'ensemble contre le rail DIN jusqu'à ce que le clip de déblocage se mette en place (un déclic est ressenti ou se fait entendre).
2. Confirmer que le régulateur est solidement fixé.

## Espacement des régulateurs

L'entrée mesure primaire (IP1) est sensible à la température ambiante. Il faut donc prévoir un espace suffisant entre le Régulateur programmable EPC2000 et toute source potentielle de chaleur.

## Dépose du régulateur

### Rail DIN

Pour retirer le régulateur d'un rail DIN :

 **DANGER**

#### **RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE, D'EXPLOSION OU D'ARC ÉLECTRIQUE**

Les équipements électriques doivent être installés, utilisés et maintenus exclusivement par des personnes qualifiées.

Couper l'alimentation électrique de tous les instruments et de tous les circuits E/S (alarmes, E/S de contrôle, etc.) avant de commencer l'installation, le retrait, le câblage, la maintenance ou l'inspection du produit.

**Si ces directives ne sont pas respectées, cela entraînera la mort ou des blessures graves.**

1. Couper l'alimentation du régulateur et des E/S connectées.
2. Retirer le bornier inférieur (pour accéder au clip de déblocage).
3. Au moyen d'un tournevis plat, faire pression sur le clip de déblocage pour l'abaisser.
4. Incliner le bas du régulateur vers soi.
5. Retirer le régulateur du rail DIN.

## Montage en applique

Pour retirer le régulateur d'un fixation en applique :

 **DANGER**

**RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE, D'EXPLOSION OU D'ARC ÉLECTRIQUE**

Les équipements électriques doivent être installés, utilisés et maintenus exclusivement par des personnes qualifiées.

Couper l'alimentation électrique de tous les instruments et de tous les circuits E/S (alarmes, E/S de contrôle , etc.) avant de commencer l'installation, le retrait, le câblage, la maintenance ou l'inspection du produit.

**Si ces directives ne sont pas respectées, cela entraînera la mort ou des blessures graves.**

1. Couper l'alimentation du régulateur et des E/S connectées.
2. Dévisser les deux fixations M4 du haut et du bas du régulateur et détacher l'instrument.

# Bornier et connexions

## Contenu de ce chapitre

Ce chapitre décrit les borniers et le câblage.

### ATTENTION

#### FONCTIONNEMENT INATTENDU DE L'ÉQUIPEMENT

Vérifier que tous les câbles et faisceaux de câbles sont maintenus par un mécanisme anti-traction adapté.

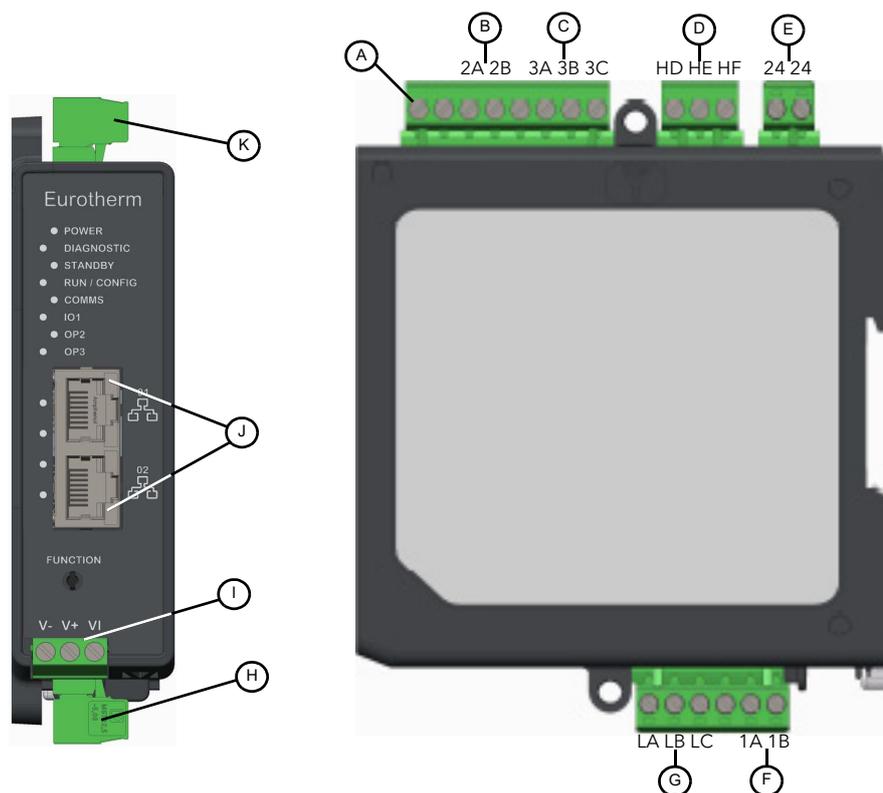
Éviter la pénétration de matières conductrices pendant l'installation.

Connecter les fils uniquement aux terminaux identifiés indiqués sur l'étiquette d' du produit, dans la section câblage du guide utilisateur du produit ou sur la fiche d'installation.

S'assurer avant de connecter les fils à des connecteurs de faisceau de câbles que l'orientation du connecteur de faisceau est correcte - surtout si un connecteur est déconnecté de l'unité.

**Si ces directives ne sont pas respectées, cela peut entraîner la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

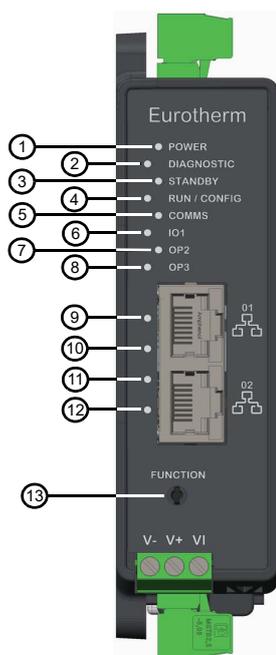
# Régulateur programmable EPC2000 Disposition des connecteurs



Touche	Intitulé	Bornes	Fonction
A	Raccord de terre fonctionnelle		Point de raccordement de la terre fonctionnelle
B	OP2 (sortie 2)	Normalement ouverte (NO) Commune (C) 2 A 2B	Relais Forme A (normalement ouvert)
C	OP3 (sortie 3)	Normalement fermé (NC) Commune (C) Normalement ouverte (NO) 3 A 3B 3C	Relais forme C (Relais inverseur)
D	COMMS (Communications série)	COM : HD A(+) RX : HE B(-) TX : HF	EIA-485
E	Entrée de puissance (basse tension seulement)	24 24	24 V ca / V cc
	Des fusibles doivent être fournis extérieurement. Type recommandé de fusible, Lents/Délai 2 A 250 V. • N'utiliser que des conducteurs en cuivre. • Un interrupteur ou disjoncteur doit être inclus dans l'installation du bâtiment. Il doit être situé à proximité immédiate de l'équipement et être facilement accessible pour l'opérateur. Il doit être clairement identifié comme dispositif de sectionnement de l'équipement. Nota : Un seul coupe-circuit ou disjoncteur peut commander plusieurs instruments.		
F	IO1 (entrée/sortie 1) - Option 1	1A (+) 1B(-)	Sortie analogique
	IO1 (entrée/sortie 1) - Option 2		Sortie logique (commande SSR) Ou
	Nota : Multiples fonctions sortie/entrée en fonction de la configuration de régulateur achetée.	1A (+) 1B(-)	Entrée par contact, connectée à la sortie logique
G	DI x 2 (Entrée logique)	LA, LB, LC	
		Entrée logique 1 : LA, LC Entrée logique 2 : LB, LC	Entrée contact Entrée contact
H	Connecteurs du faisceau inférieur 6 broches	voir F & G	Différents connecteurs

I	IP1 (Entrée 1), Capteur qui mesure l'entrée analogique	V- V+	Thermocouple (TC)
		V- V+ VI Ou	Sonde à résistance
		V- V+	Courant ( mA)
		V- V+	Tension (mV/V)
J	Port Ethernet (x2) connecteur RJ45		Connexions Ethernet
K	Connecteurs de faisceau supérieur (x3) 8 broches, 3 broches et 2 broches	voir A à E	Différents connecteurs

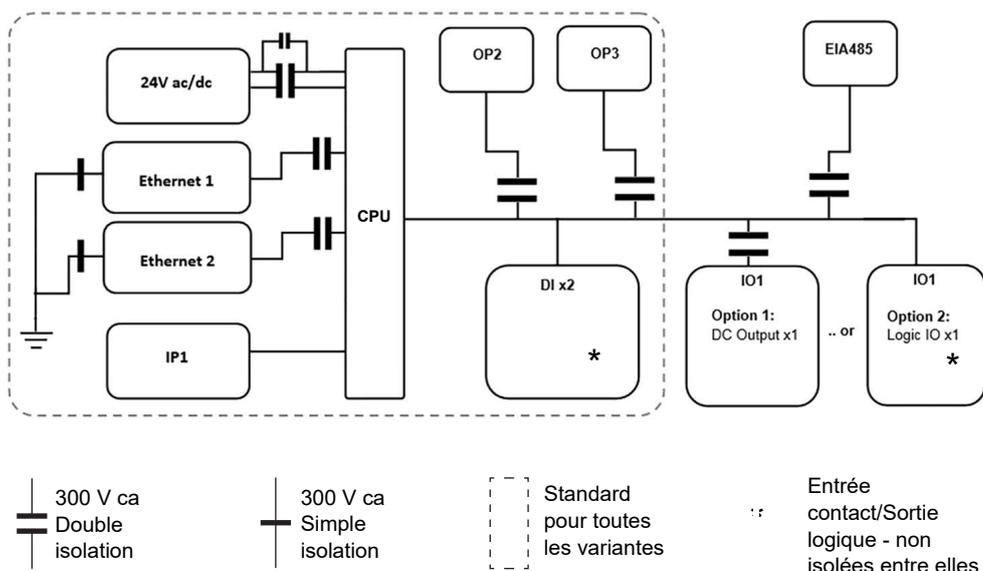
## Régulateur programmable EPC2000 Disposition des indicateurs



Touche	Intitulé	Fonction
1	LED d'alimentation	Est allumé en vert tant que le régulateur est sous tension.
2	LED de diagnostic	Est allumé en rouge si le régulateur détecte que le firmware peut ne pas être valide ou a été modifié. Contacter l'assistance locale. Sinon elle est éteinte.
3	LED de veille	Est allumé en orange si le régulateur ne fonctionne pas et est plutôt en mode veille. Consulter « Veille », page 68 pour avoir plus d'informations.  Cette LED clignote en orange si le régulateur démarre et est en mode manuel et ne contrôle donc pas un processus. Consulter « Modes de démarrage », page 67.
4	LED de fonctionnement / config	Est allumé en vert quand le régulateur fonctionne. Clignote en vert quand le régulateur est en mode de configuration.
5	LED comms	Clignote en vert quand il y a une activité Ethernet ou série qui cible le régulateur. Sinon elle est éteinte.
6	LED IO1 (entrée/sortie 1)	Est allumé en vert quand l'IO1 (si configurée comme sortie logique ou DC) est pilotée.
7	LED OP2 (sortie 2)	Est allumé en vert quand le relais Forme A (normalement ouvert), OP2, est excité.
8	LED OP3 (sortie 3)	Est allumé en vert quand le relais Forme C (inverseur) OP3 est excité.
9	LED Port Ethernet 1 débit réseau	Est allumé en vert quand une connexion 100 Mb/s est établie. Ne s'allume pas quand une connexion 10 Mb/s est établie.
10	LED Port Ethernet 1 activité réseau	Est allumée en orange quand la liaison Ethernet est établie, clignote quand une activité est détectée.
11	LED Port Ethernet 2 débit réseau	Est allumé en vert quand une connexion 100 Mb/s est établie. Ne s'allume pas quand une connexion 10 Mb/s est établie.
12	LED Port Ethernet 2 activité réseau	Est allumée en orange quand la liaison Ethernet est établie, clignote quand une activité est détectée.
13	Bouton de fonction (initialisation Ethernet)	Active la découverte auto Bonjour ou réinitialise la configuration IP en fonction du moment où le bouton est pressé. Consulter « Configuration Ethernet », page 248 pour avoir plus d'informations.

## Limites d'isolation

Le schéma montre des limites d'isolation doubles et basiques.



## Diamètres de fil

Le tableau ci-dessous présente les diamètres de fil pour différentes méthodes de terminaison des câbles au niveau du Régulateur programmable EPC2000. Bien que les câbles rigides et flexibles puissent être utilisés dans les terminaux, il est recommandé d'utiliser un embout métallique dans la mesure du possible. Ne pas insérer plus de deux câbles dans une connexion à terminal simple.

	Longueur MAXIMUM du conducteur exposé 7 mm (0,28 pouce)	Câble rigide	Câble multibrins	Câble multibrins avec embout métallique	Câble multibrins avec embout métallique et collerette	2 câbles rigides	2 x câbles multibrins	2 x câbles multibrins avec 2 embouts métalliques	2 x câbles multibrins avec embouts doubles
	$\frac{\text{mm}}{\text{in.}} < \frac{7}{0.28}$								
mm <sup>2</sup>	0,25 – 2,5	0,20 – 2,5	0,25 – 2,5	0,25 – 2,5	2 x 0,20 – 1,0	2 x 0,20 – 1,5	2 x 0,25 – 1	0,5 – 1,5	
AWG	24 – 13	24 – 14	23 – 13	23 – 13	2 x 24 – 17	2 x 24 – 16	2 x 23 – 17	20 – 16	

Toutes les vis de serrage doivent être serrées à un couple entre 0,5 et 0,6 Nm (4,4 et 5,3 livres pouce).

## **⚡ ⚠ DANGER**

### **RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE, D'EXPLOSION OU D'ARC ÉLECTRIQUE**

Serrer les vis de serrage conformément aux spécifications de couple.

Un maximum de deux fils, identiques en type et section peut être inséré par terminal d'un connecteur de faisceau.

Vérifier que tous les fils connectés aux terminaux du régulateur sans embout métallique, ne sont pas dénudés de plus de 7 mm (0,28").

Quand des embouts de câble sont utilisés, veiller à ce que la taille correcte soit sélectionnée et que chacune soit solidement fixée en utilisant un outil de sertissage.

**Si ces directives ne sont pas respectées, cela entraînera la mort ou des blessures graves.**

## Protection par fusibles

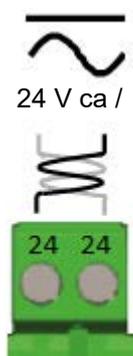
Une protection externe par fusible doit être fournie à l'entrée d'alimentation électrique du Régulateur programmable EPC2000.

Calibre recommandé pour les fusibles externes :

Pour 24 V CA/CC, type de fusible : T, 2 A 250 V.

Pour le câblage, utiliser uniquement des câbles cuivre.

## Alimentation basse tension



- 24 V ca, -15 %, +10 % à 42-62 Hz.
- 24 V cc, -15 %, +20 %  $\pm$  5 % tension d'ondulation.
- La polarité n'est pas importante.

- Puissance nominale : 6 W.

 **DANGER**

**DANGER D'INCENDIE**

Ne pas connecter le régulateur directement à la tension secteur.

Utiliser uniquement des alimentations électriques PELV ou SELV pour alimenter l'équipement.

**Si ces directives ne sont pas respectées, cela entraînera la mort ou des blessures graves.**

## Entrée 1 Capteur qui mesure l'entrée analogique (IP1)

Cette entrée est disponible sur tous les modèles.

### DANGER

#### RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE, D'EXPLOSION OU D'ARC ÉLECTRIQUE

Les entrées logiques (DI) et les terminaux IO1 ne sont pas isolés de l'entrée de mesure capteur IP1. Si IP1 n'est pas à la terre ou à un potentiel sûr, les entrées logiques et IO1 seront au même potentiel et il faut prendre des précautions au niveau de la puissance des composants et des consignes données au personnel pour assurer la sécurité.

**Si ces directives ne sont pas respectées, cela entraînera la mort ou des blessures graves.**

### ATTENTION

#### RISQUE DE BLESSURE OU D'ENDOMMAGER L'ÉQUIPEMENT

Ne pas acheminer les câbles d'entrée avec les câbles d'alimentation

En cas d'utilisation d'un câble blindé, celui-ci doit être mis à la terre en un seul point.

**Le non-respect de ces instructions peut entraîner des blessures ou endommager l'équipement.**

### AVIS

#### INEXACTITUDES DE MESURE

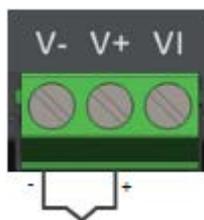
Plusieurs facteurs peuvent provoquer des inexactitudes de mesure.

**Le non-respect de ces instructions peut endommager l'équipement.**

Pour atténuer ces facteurs :

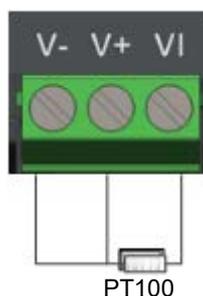
- Ne pas acheminer les câbles d'entrée avec les câbles d'alimentation
- En cas d'utilisation d'un câble blindé, celui-ci doit être mis à la terre en un seul point.
- Tout composant externe (barrières Zener, etc.) connecté entre le capteur et les bornes d'entrée pourra entraîner des mesures erronées en raison d'une résistance de ligne excessive et/ou déséquilibrée ou provoquer des courants de fuite.
- L'entrée de capteur n'est pas isolée des sorties logiques et des entrées logiques.
- Faire attention à la résistance de la ligne car une résistance de ligne élevée peut provoquer des inexactitudes de mesure.
- Ne pas connecter un capteur simple à plusieurs instruments. Le fonctionnement de la détection de rupture de capteur pourrait être gravement compromis.

## Entrée thermocouple



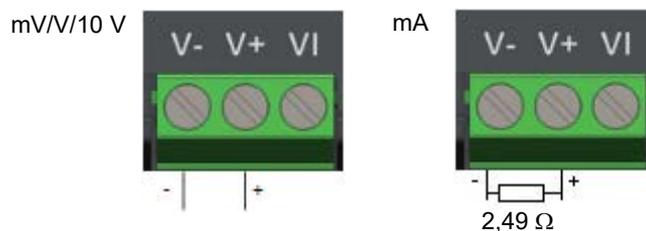
- Utiliser le câble de compensation correct, blindé de préférence pour prolonger le câblage de thermocouple. Vérifier que la polarité est strictement respectée à tous les niveaux et que les jonctions thermiques sont évitées dans les raccordements intermédiaires.

## Entrée RTD



- La résistance des trois câbles doit être identique La résistance de ligne pourra entraîner des inexactitudes de mesure si elle est supérieure à 22 ohms.

## Entrée linéaire (mA, mV ou V)



- Si un câble blindé est utilisé, il doit être mis à la terre uniquement à une extrémité.
- Pour une entrée en mA, raccorder la résistance de charge de 2,49  $\Omega$  entre les bornes d'entrée + et - comme indiqué. La résistance fournie présente une précision de 1 %, 50 ppm.

## Entrée/Sortie 1 (IO1)

IO1 est disponible de série. On peut la commander sous les formes suivantes :

- Option 1 - Sortie analogique.
- Option 2 - Sortie logique (pilotage SSR) OU entrée par contact (connectée à la sortie logique).

La fonction des E/S est préconfigurée en sélectionnant une application, soit dans le cadre du code de commande soit via iTools. Cette fonction peut être modifiée ultérieurement via iTools (« IO.IO1 », page 126).

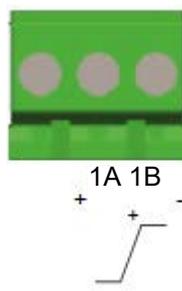
### DANGER

#### RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE, D'EXPLOSION OU D'ARC ÉLECTRIQUE

Les entrées logiques (DI) et les terminaux IO1 ne sont pas isolés de l'entrée de mesure capteur IP1. Si IP1 n'est pas à la terre ou à un potentiel sûr, les entrées logiques et IO1 seront au même potentiel et il faut prendre des précautions au niveau de la puissance des composants et des consignes données au personnel pour assurer la sécurité.

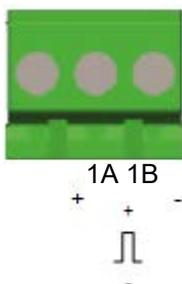
**Si ces directives ne sont pas respectées, cela entraînera la mort ou des blessures graves.**

## Sortie analogique



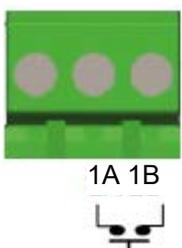
- Sortie isolée 300 V ca
- Configurable : 0–10 V cc, 0–20 mA ou 4–20 mA.
- Résistance de charge maxi : Tension >450  $\Omega$  ; Courant <550  $\Omega$
- Précision de calibration : % de la lecture + Décalage  
Tension supérieure à  $\pm(0,5 \% + 50 \text{ mV})$   
Courant supérieur à  $\pm(0,5 \% + 100 \mu\text{A})$
- Peut aussi être configuré comme entrée contact isolée  
État ouvert >365  $\Omega$   
État fermé <135  $\Omega$

## Sortie logique (commande SSR)



- Non isolé de l'entrée capteur, de l'entrée transformateur de courant ou des entrées logiques
- Sortie Etat non actif (ON) : 12 V CC à 44 mA maxi
- Sortie Etat non actif (OFF) : <300 mV, <100  $\mu$ A
- La fréquence de commutation en sortie doit être réglée afin de contribuer à éviter d'endommager l'appareil utilisé en sortie. Voir « Algorithmes de temps de cycle et de temps de fonctionnement minimum », page 132.

## Entrée par contact - connectée à la sortie logique



- Non isolée de l'entrée de capteur ou sorties logiques
- Commutation : 12 V CC à 44 mA maxi
- Contact ouvert > 500  $\Omega$ . Contact fermé < 150  $\Omega$

## Sortie 2 (OP2) - Forme A, Relais normalement ouvert

**⚡ ⚠ DANGER**

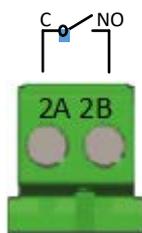
### RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE, D'EXPLOSION OU D'ARC ÉLECTRIQUE

Les équipements électriques doivent être installés, utilisés et maintenus exclusivement par des personnes qualifiées.

Couper l'alimentation électrique de tous les instruments et de tous les circuits E/S (alarmes, E/S de contrôle, etc.) avant de commencer l'installation, le retrait, le câblage, la maintenance ou l'inspection du produit.

**Si ces directives ne sont pas respectées, cela entraînera la mort ou des blessures graves.**

La sortie 2 est disponible sur tous les modèles. C'est un relais Forme A (Normalement ouverte).



- Sortie isolée 300 V CA CAT II
- Pouvoir de coupure : 2 A 230 V ca +15 % résistive
- Pouvoir minimum de coupure : 100 mA 12 V
- La fréquence de commutation en sortie doit être réglée afin de contribuer à éviter d'endommager l'appareil utilisé en sortie. Voir « Algorithmes de temps de cycle et de temps de fonctionnement minimum », page 132.

## Sortie 3 (OP3) - Forme C, Relais inverseur

**⚡ ⚠ DANGER**

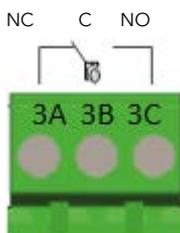
### RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE, D'EXPLOSION OU D'ARC ÉLECTRIQUE

Les équipements électriques doivent être installés, utilisés et maintenus exclusivement par des personnes qualifiées.

Couper l'alimentation électrique de tous les instruments et de tous les circuits E/S (alarmes, E/S de contrôle, etc.) avant de commencer l'installation, le retrait, le câblage, la maintenance ou l'inspection du produit.

**Si ces directives ne sont pas respectées, cela entraînera la mort ou des blessures graves.**

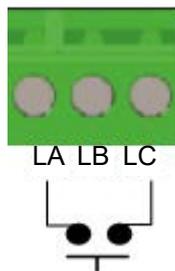
La sortie 3 est disponible sur tous les modèles. C'est un relais forme C (inverseur).



- Sortie isolée 300 V CA CAT II
- Pouvoir de coupure : 2 A 230 V ca +15 % résistive
- La fréquence de commutation en sortie doit être réglée afin de contribuer à éviter d'endommager l'appareil utilisé en sortie. Voir « Algorithmes de temps de cycle et de temps de fonctionnement minimum », page 132.

## Entrée logique (DI1)

L'entrée 1 est disponible sur tous les modèles. Il s'agit d'une entrée par contact.



- Contact ouvert > 400  $\Omega$
- Contact fermé < 100  $\Omega$
- Non isolée de l'entrée capteur.

**⚡ ⚠ DANGER**

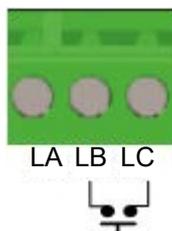
### RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE, D'EXPLOSION OU D'ARC ÉLECTRIQUE

Les entrées logiques (DI) et les terminaux IO1 ne sont pas isolés de l'entrée de mesure capteur IP1. Si IP1 n'est pas à la terre ou à un potentiel sûr, les entrées logiques et IO1 seront au même potentiel et il faut prendre des précautions au niveau de la puissance des composants et des consignes données au personnel pour assurer la sécurité.

**Si ces directives ne sont pas respectées, cela entraînera la mort ou des blessures graves.**

## Entrée logique (DI2)

L'entrée 2 est disponible sur tous les modèles. Il s'agit d'une entrée par contact.



- Contact ouvert > 400  $\Omega$
- Contact fermé < 100  $\Omega$
- Non isolée de l'entrée capteur.

**⚡ ⚠ DANGER**

### RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE, D'EXPLOSION OU D'ARC ÉLECTRIQUE

Les entrées logiques (DI) et les terminaux IO1 ne sont pas isolés de l'entrée de mesure capteur IP1. Si IP1 n'est pas à la terre ou à un potentiel sûr, les entrées logiques et IO1 seront au même potentiel et il faut prendre des précautions au niveau de la puissance des composants et des consignes données au personnel pour assurer la sécurité.

**Si ces directives ne sont pas respectées, cela entraînera la mort ou des blessures graves.**

## Informations générales concernant les relais et les charges inductives

Des courants transitoires à haute tension peuvent apparaître lors de la commutation de charges inductives, notamment dans le cas de contacteurs ou électrovannes. Ces courants transitoires peuvent, par le biais des contacts internes, provoquer des perturbations susceptibles d'affecter les performances du régulateur.

Les relais du Régulateur programmable EPC2000 sont dotés d'une varistance qui réduit la nécessité d'utiliser des snubbers quand les charges inductives sont commutées jusqu'à 0,5 A.

## Connexions des modules de communications numériques

Sur le Régulateur programmable EPC2000, Ethernet (Modbus TCP) est fourni en standard. Les communications série (EIA-485) sont disponibles en option. Le protocole Modbus RTU est utilisé pour la compatibilité avec les régulateurs existants.

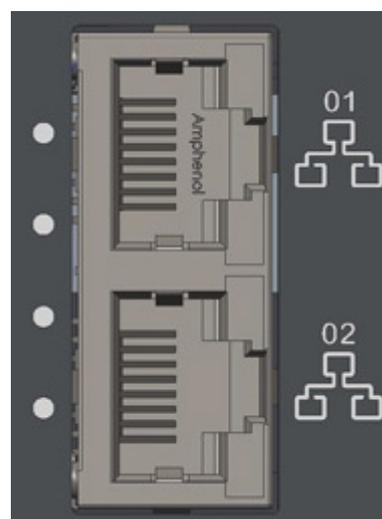
Quand un câble blindé est utilisé pour les communications série (EIA-485), connecter le blindage de câble uniquement sur l'entrée COM (HD) du régulateur. La longueur de câble maximum conseillée est de 1500 m (4921,26 pieds) à 19200 bauds.

Les ports de communication numérique sont isolés à 300 V ca CAT II.

## Câblage Ethernet

Une capacité de mise en réseau Ethernet est fournie par deux connecteurs RJ45 installés sur le panneau avant.

- Vert - LED de débit réseau
- Orange - LED d'activité réseau
- Vert - LED de débit réseau
- Orange - LED d'activité réseau



Chaque connecteur comporte une paire d'indicateurs LED.

- Vert (indication de débit réseau). Allumé = liaison 100Mb/s ; éteint = liaison 10Mb/s (ou pas de liaison)
- Orange (activité liaison). Allumé = liaison établie ; clignotant = activité Ethernet

La connexion est 10/100BASE-T, auto-détection.

## Communication série (EIA-485)

La fonction EIA-485 Modbus RTU d'un Régulateur programmable EPC2000 offre une méthode de communication numérique alternative à Ethernet. Elle est indépendante d'Ethernet et peut être utilisée pendant que les communications Ethernet sont actives. La transmission de données est plus lente qu'avec Ethernet, mais c'est une méthode de communication efficace dans certaines situations.

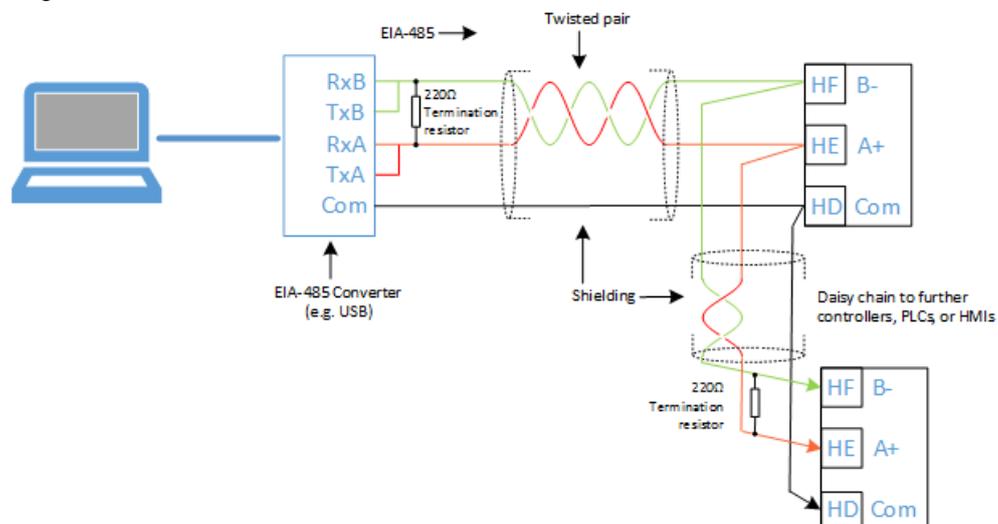
On peut l'utiliser par exemple dans les contextes suivants :

1. Connexion aux réseaux d'automatisation EIA-485 hérités pour SCADA ou acquisition de données.
2. Connexion directe à des régulateurs numériques programmables avec un réseau série.
3. Pour la connexion à un IHM panneau peu coûteux qui n'a pas de connexion Ethernet.
4. Pour interconnecter un Régulateur programmable EPC2000, par exemple pour utiliser la fonction maître de diffusion pour envoyer un profil de consigne principale numérique à des instruments esclaves en aval.
5. Pour connecter Eurotherm iTools, généralement dans des situations où des types d'instruments plus anciens comme les Série 3000 sont remplacés et une infrastructure EIA-485 est déjà présente. Ethernet est généralement une meilleure méthode de connexion pour les nouvelles installations.

Quand on connecte un ordinateur à EIA-485, on utilise généralement un adaptateur USB. Une bonne pratique consiste à utiliser des adaptateurs électriquement isolés car sinon des EMI (interférences électromagnétiques) pourraient être transmises à l'ordinateur et l'endommager.

EIA-485 prend en charge jusqu'à 32 instruments par segment réseau. On peut utiliser des répéteurs de segments pour augmenter le nombre d'instruments dans un réseau EIA-485. Noter qu'il faut installer des résistances de terminaison  $220\ \Omega$  au début et à la fin de la ligne EIA-485. Sans ces résistances, les communications souffriront de défauts intermittents.

Des connexions utilisant un convertisseur adapté sont présentées dans le diagramme suivant.



# Démarrage

## Contenu de ce chapitre

Ce chapitre décrit :

- Configuration initiale.
- Mise en service.
- Ce qui se passe lors de la première mise en route du régulateur à son déballage.
- La mise en route après la configuration ou mise en service de l'instrument.

## Configuration initiale

Les phases suivantes décrivent et fournissent une assistance pour les situations dans lesquelles on met le Régulateur programmable EPC2000 en route pour la première fois :

- « Installation ».
- « Démarrage initial (mise sous tension) ».
- « Connexion réseau et iTools ».
- « Application de régulation et configuration ».

Les informations fournies dans ce thème « Configuration initiale » posent les hypothèses suivantes pour plus de clarté. Le produit est installé (monté et câblé) directement tel qu'il est livré. Pour avoir des informations concernant l'utilisation, le lieu d'installation, les instructions et les exigences de température/humidité, voir « Emplacement », page 34.

## Installation

Le Régulateur programmable EPC2000 doit être installé conformément aux informations données sur la fiche d'installation HA033209, qui est fournie avec le produit.

Voir également :

- « Installation », page 29.
- « Emplacement » et « Instructions générales de montage », page 34.
- « Dimensions », page 32.
- « Régulateur programmable EPC2000 Disposition des connecteurs », page 38.

## Démarrage initial (mise sous tension)

Lorsque l'installation est terminée, il doit être possible de « démarrer » le Régulateur programmable EPC2000 pour la première fois.

Le démarrage initial désigne le moment où le Régulateur programmable EPC2000 est mis en marche pour la première fois, ce qui signifie que le produit n'a jamais fonctionné auparavant et exige donc une configuration (paramètres et matériel) et surtout la dernière phase de la mise en service.

Le Régulateur programmable EPC2000 démarre et passe en mode veille, qui est suffisant pour la phase suivante, voir « Connexion réseau et iTools », page 53.

Voir également :

- « Première mise en route », page 65.
- « Modes de démarrage », page 67.
- « Protection par fusibles », page 41.

## Connexion réseau et iTools

Une connexion réseau est requise pour :

- communiquer avec le Régulateur programmable EPC2000.
- ajouter une application de régulation et configurer les paramètres d'application avec iTools.
- configurer les options matérielles (comme IO1).
- permettre au régulateur de faire partie d'un systèmes de commande plus vaste.

Le Régulateur programmable EPC2000 peut communiquer sur un réseau en utilisant l'une des méthodes suivantes :

- Réseau Ethernet.
- Communications série (communications EIA-485).

Il existe plusieurs méthodes pour créer une connexion réseau pour le Régulateur programmable EPC2000. Choisir parmi les options suivantes :

- « Initialisation Ethernet en utilisant le bouton Fonction », page 54.
- « Connexion Ethernet en utilisant le panneau de configuration iTools et la fonction de recherche », page 57.
- « Communication série, configuration d' EIA-485 », page 61.
- « Configurer le Régulateur programmable EPC2000 pour PROFINET », page 289

## Initialisation Ethernet en utilisant le bouton Function



Scan QR Code for EPC2000 'How To' video tutorials.

Further details at:

<https://www.eurotherm.com/temperature-control/epc2000-how-to-tutorials/>

### Activation d'AutoDiscovery

1. S'il est allumé, mettre le Régulateur programmable EPC2000 hors tension et attendre que tous les LED s'éteignent.
2. Insérer un petit outil isolé adapté dans la fente du bouton Function pour enfoncer le bouton en retrait.

## ⚠ ATTENTION

### RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE, D'EXPLOSION OU D'ARC ÉLECTRIQUE

S'assurer que l'outil utilisé est isolé et adapté à l'ouverture afin de bien pouvoir enfoncer le bouton Function quand c'est nécessaire.

**Si ces directives ne sont pas respectées, cela peut entraîner la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

3. Continuer à appuyer sur le bouton Function pendant que l'alimentation du Régulateur programmable EPC2000 est rétablie. Observer attentivement les LED du panneau avant car la synchronisation est importante.
4. Une fois l'alimentation du Régulateur programmable EPC2000 restaurée, tous les LED du panneau avant s'allument avant de s'éteindre à nouveau dans le cadre d'un autotest de mise sous tension.
5. Quand seulement trois LED s'allument (alimentation, veille et activité comm), relâcher rapidement le bouton Function avant de l'enfoncer et de le relâcher brièvement une dernière fois.

La fonction AutoDiscovery du Régulateur programmable EPC2000 est maintenant activée, ce qui permet à iTools de trouver l'appareil lorsqu'il se trouve sur le même réseau.

6. S'assurer que le Régulateur programmable EPC2000 est connecté au réseau Ethernet sur lequel il doit fonctionner, en utilisant un câble réseau Ethernet connecté à l'un des ports Ethernet du Régulateur programmable EPC2000 (1 ou 2) avec une connexion RJ45.

**Nota :** S'assurer que le régulateur et le PC exploitant iTools se trouvent sur le même sous-réseau.

7. Ouvrir iTools, la suite logicielle d'Eurotherm pour la configuration des régulateurs programmables, voir « [En quoi consiste iTools ?](#) », page 71 pour avoir plus de détails.

LED allumés x 3

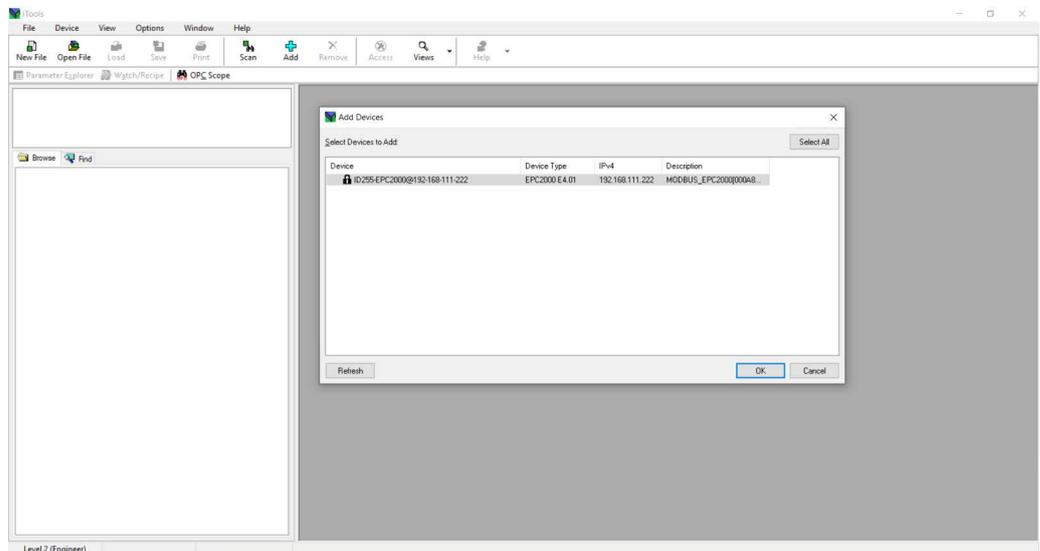
Ports Ethernet  
1 et 2 (RJ45)

Bouton de fonction (et  
tournevis isolé)

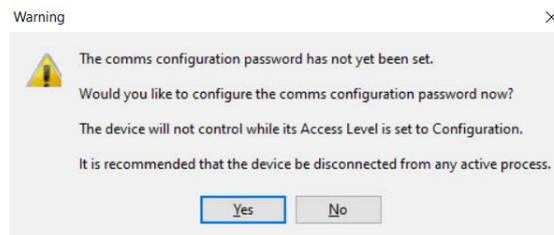


8. Dans iTools, sélectionner « Ajouter »  dans la barre de menu iTools, le panneau *Ajouter des appareils* apparaîtra et le Régulateur programmable EPC2000 figurera dans la liste des appareils connectés via Ethernet.

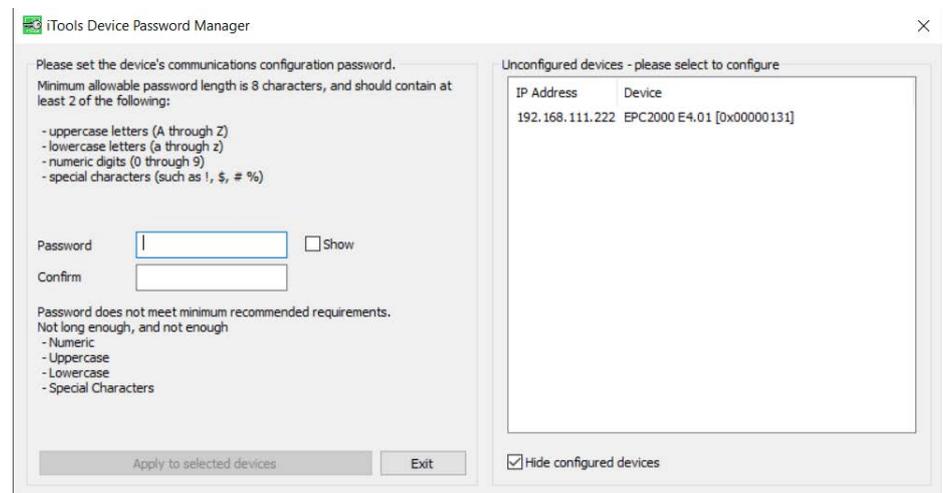
**Nota :** Si aucun mot de passe de configuration des communications n'a été défini pour l'appareil, une icône de cadenas apparaît en face du nom de l'appareil.



9. Sélectionner le régulateur découvert et cliquer sur OK. iTools ouvre une boîte de dialogue demandant à l'utilisateur de définir un mot de passe de configuration des communications.

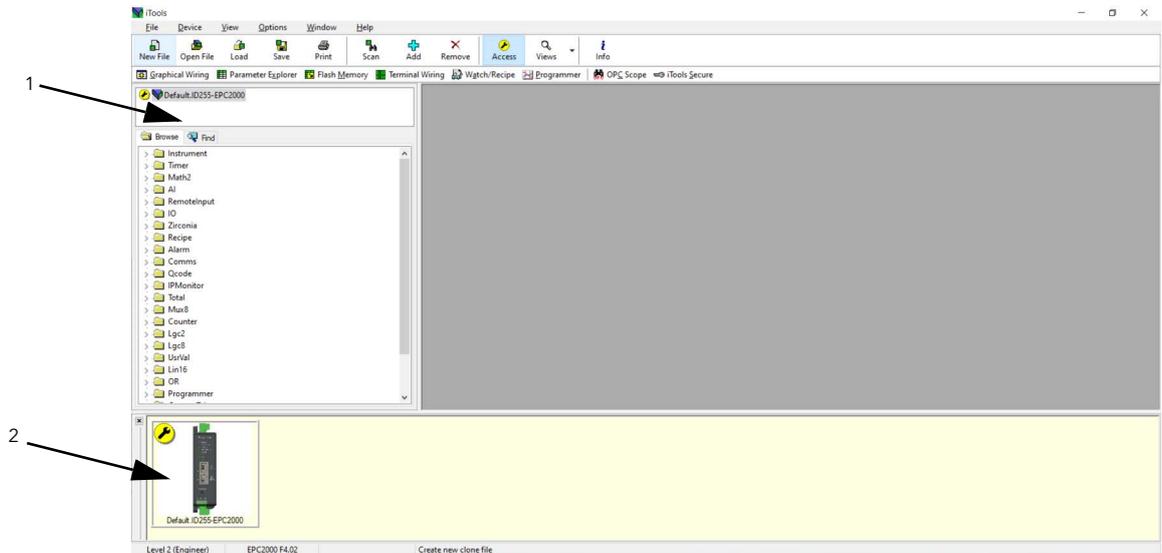


10. Sélectionner « Yes » pour définir le mot de passe de configuration comms et la fenêtre iTools Device Password Manager s'ouvrira. Suivre les instructions pour définir le mot de passe de configuration des communications.



11. Une fois le mot de passe défini, le régulateur programmable EPC2000 se connecte à l'instrument en mode configuration et les éléments suivants apparaissent :

- le nom et le numéro de l'appareil, dans la fenêtre supérieure gauche (1).
- une image dans la fenêtre du panneau de visualisation (2).



**Nota :** Pour maintenir les meilleures pratiques de cybersécurité, il est recommandé de désactiver AutoDiscovery quand elle n'est pas nécessaire, c'est-à-dire après la configuration initiale il faut désactiver la fonction AutoDiscovery. Pour avoir plus d'informations voir le paramètre AutoDiscovery dans « Comms.Serial.Network et Comms.Ethernet.Network », page 141.

## Connexion Ethernet en utilisant le panneau de configuration iTools et la fonction de recherche

Pour des raisons de sécurité, il peut cependant être prudent de ne pas activer AutoDiscovery. Dans ce cas, si AutoDiscovery et DHCP ne sont pas utilisés, iTools doit être configuré pour Ethernet. Ceci est décrit dans les instructions suivantes. Le progiciel de configuration iTools, version V9.79 ou supérieure, peut être utilisé pour configurer la communication Ethernet.



Scan QR Code for EPC2000 'How To' video tutorials.

Further details at:

<https://www.eurotherm.com/temperature-control/epc2000-how-to-tutorials/>

### Ajouter un appareil au panneau de configuration iTools

Pour inclure un Nom/adresse d'hôte dans la scrutation iTools :

1. S'assurer que iTools ne fonctionne pas avant de suivre les étapes ci-dessous.
2. Dans Windows, ouvrir le « Panneau de configuration ». Si le panneau de configuration s'ouvre dans « Affichage des catégories » sélectionner Grandes ou Petites icônes à la place.
3. Double cliquer sur « iTools » pour ouvrir le panneau de configuration iTools. Le panneau de configuration iTools apparaît.
4. Dans les réglages de configuration iTools sélectionner l'onglet « TCP/IP ».
5. Cliquer sur le bouton « Ajouter » pour ajouter une nouvelle connexion. Le panneau Nouveau port TCP/IP apparaît.
6. Saisir un nom de votre choix, par exemple « Régulateur programmable EPC2000 » et cliquer sur Ajouter. (Veiller à ne pas activer simultanément des doublons d'adresse IP ).

New TCP/IP Port

Name:   Enabled

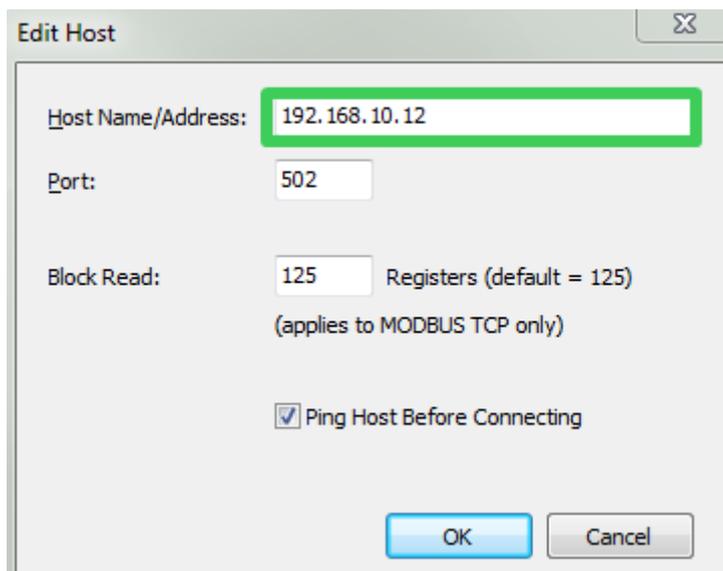
Connection Type:

Timeout:  ms

Host List:

Host Name/IP Address	TCP Port	Block Size	Ping
----------------------	----------	------------	------

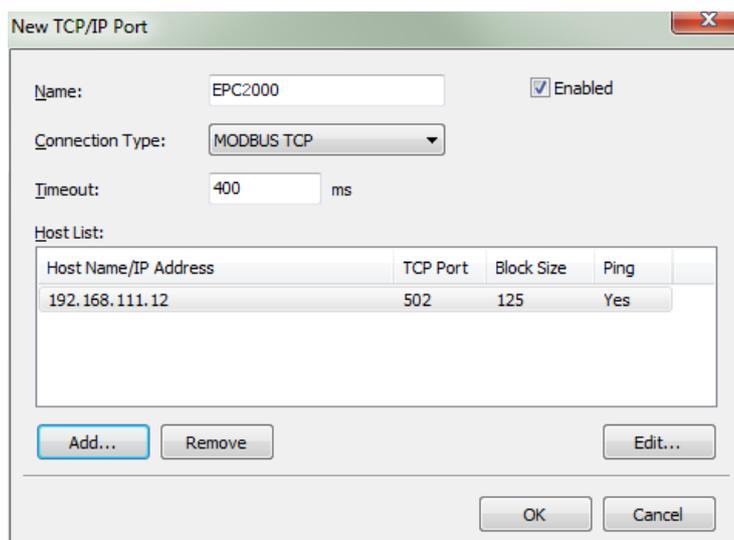
7. Le panneau Edit Host apparaît, saisir l'adresse IP de l'appareil. Vérifier que l'adresse IP du PC qui exécute iTools est dans la même plage que l'adresse IP du Régulateur programmable EPC2000, puis cliquez sur OK.



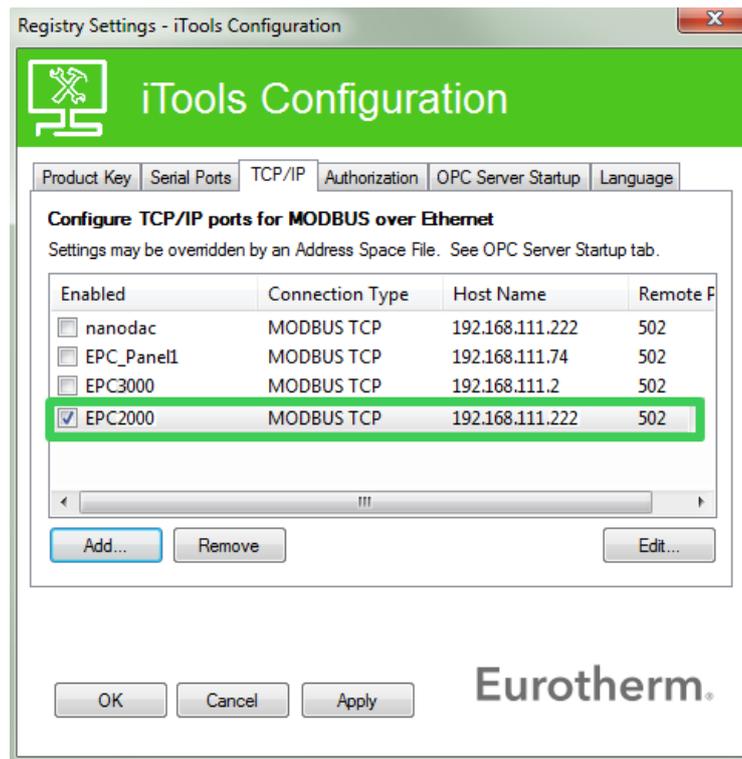
**Nota :** Les adresses IP par défaut du Régulateur programmable EPC2000 peuvent varier en fonction de la version du régulateur (c.-à-d. du protocole de communication). Pour en savoir plus, voir « Adresse IP par défaut, détails et mot de passe », page 62.

**Nota :** Pour les régulateurs dotés du protocole de communication PROFINET, l'adresse IP doit être configurée lors de la mise en service, voir « Configurer le Régulateur programmable EPC2000 pour PROFINET », page 289 pour plus d'informations.

8. Le panneau Nouveau port TCP/IP apparaît. Confirmer que l'adresse IP est correcte puis cliquer sur OK pour enregistrer les détails du nouveau port TCP/IP dans le panneau de configuration iTools.



- Le panneau de configuration iTools apparaît, affichant le nouveau port TCP/IP qui vient d'être ajouté. Sélectionner OK pour ajouter la nouvelle entrée.

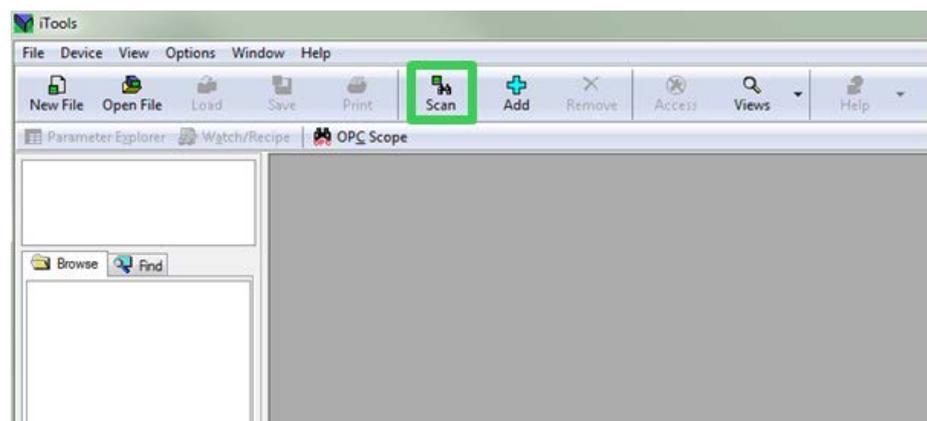


iTools est maintenant prêt à communiquer avec le Régulateur programmable EPC2000 avec Nom d'hôte/Adresse IP configurés.

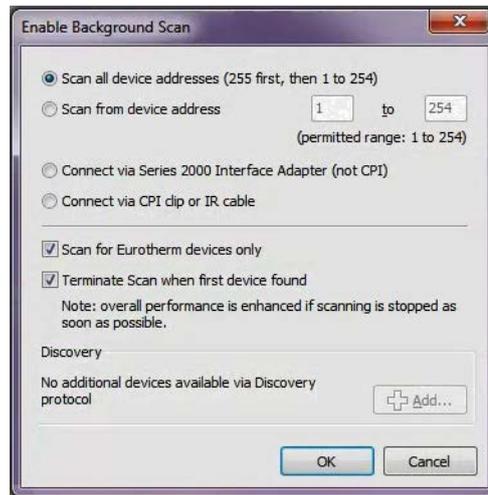
Également inclus dans « Connexion à EPC2000 avec iTools » au Chapitre « Communications numériques ».

### iTools : Rechercher et connecter à un instrument

- Ouvrir iTools et cliquer sur « Scan ».



Le panneau Activer recherche de fond s'affiche.



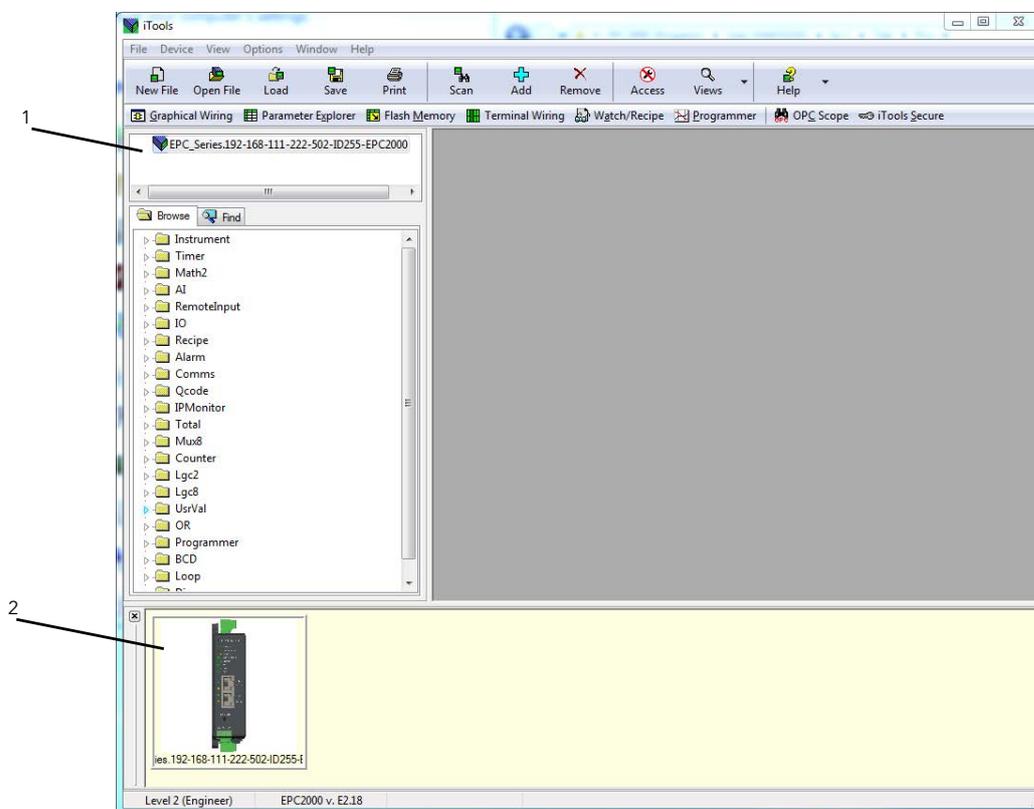
11. Si l'option Rechercher toutes les adresses d'instrument (255 d'abord, puis 1 à 254) n'est pas sélectionnée, il faut la sélectionner dans le panneau Activer recherche de fond, puis cocher les options suivantes :
  - Rechercher uniquement les instruments Eurotherm.
  - Terminer la recherche quand le premier instrument est trouvé.
12. Sélectionner OK sur le panneau Enable Background Scan panel to start the iTools scan.

La recherche trouve uniquement les instruments s'ils ont été ajoutés au panneau de configuration iTools. (Et s'ils se trouvent dans la même plage que l'adresse IP du PC), voir « Ajouter un appareil au panneau de configuration iTools », page 57, pour avoir plus de détails.

Le Régulateur programmable EPC2000 se connecte et les éléments ci-dessous apparaissent dans la fenêtre iTools :

- le nom et le numéro de l'appareil, dans la fenêtre supérieure gauche (1)
- une image dans la fenêtre du panneau de visualisation (2).

Si le mot de passe de configuration commms n'est pas défini, iTools demandera à l'utilisateur de définir d'abord le mot de passe via Device Password Manager avant que iTools ne se connecte en mode configuration.



## Communication série, configuration d'EIA-485

La communication série EIA485 utilise Modbus RTU, qui est une option payante sur le Régulateur programmable EPC2000 et offre une méthode de communication numérique alternative à Ethernet. Elle est indépendante d'Ethernet et peut être utilisée pendant que les communications Ethernet sont actives.

Pour avoir un complément d'information, voir :

- « Connexions des modules de communications numériques », page 50.
- Description et détails de configuration, voir « Communication série (EIA-485) », page 51
- Modbus RTU et les paramètres associés, « [Modbus RTU](#) », page 247.

## Informations/tâches supplémentaires pour la configuration du réseau

### Adresse IP par défaut, détails et mot de passe

Les valeurs par défaut sont listées ci-dessous pour le Régulateur programmable EPC2000 :

Réglage/variante	Valeur
<b>Adresse IP</b>	
PROFINET :	0.0.0.0
Autre :	192.168.111.222
<b>Masque de sous-réseau</b>	
PROFINET :	0.0.0.0
Autre :	255.255.255.0
<b>Gateway</b>	
All :	0.0.0.0
<b>Mot de passe de configuration des communications :</b>	Pas de valeur par défaut (réglage via iTools).

**Nota :** Pour les régulateurs dotés du protocole de communication PROFINET, l'adresse IP doit être configurée lors de la mise en service, voir « Configurer le Régulateur programmable EPC2000 pour PROFINET », page 289 pour plus d'informations. L'adresse IP par défaut et les détails associés sont énumérés ci-dessus.

### Adresse IP instrument et mot de passe de configuration - réinitialisation

Il est possible de réinitialiser l'adresse IP des régulateurs programmables EPC2000, d'effacer le mot de passe de configuration des communications et de désactiver la découverte automatique à l'aide du bouton Fonction.

Pour avoir un complément d'information voir « Réinitialiser l'adresse IP du régulateur » au Chapitre « Communications numériques ».

## Application de régulation et configuration

Une fois que les communications réseau du régulateur programmable sont établies, à la fois les communications réseau et iTools, voir « Connexion réseau et iTools », page 53 - on peut poursuivre la configuration initiale en passant à l'application et configuration du régulateur programmable.

Les éléments listés ci-dessous exigent une configuration. On ne donne ici qu'une rapide présentation des bases :

- Application de régulation - créer ou charger (sauf en cas de préconfiguration).
- Configurer les éléments suivants :
  - Options de matériel du régulateur (IO1 analogique ou Entrée/sortie logique).
  - Entrée capteur (Capteur IP1 mesurant l'entrée analogique, thermocouple/ mA ou Ohms).
  - Paramètres du régulateur.
  - Types d'alarmes et leurs consignes associées.
  - Programmeur - configuration initiale (Maintenance, type de maintenance).

Pour avoir un complément d'information, voir :

- « Concept du régulateur », page 28.
- « Tableaux Quick Start », page 66.
- « Mode de configuration », page 99.
- « Clonage » et « Clonage d'un nouveau régulateur », page 97.
- « Tableaux Quick Start », page 66 et « Qcode », page 149.
- « Types de régulation », page 217.

**Nota :** Pour accéder au mode de configuration le mot de passe de configuration des communications est demandé avant de donner l'autorisation d'accès pour la configuration.

Voir « Adresse IP par défaut, détails et mot de passe », page 62 pour avoir des détails.

## Mise en service

Avant d'utiliser l'équipement électrique de contrôle et d'automatisation pour un fonctionnement normal après l'installation, le système doit subir un test de démarrage réalisé par un personnel qualifié pour vérifier qu'il fonctionne correctement. Il est important de prendre les dispositions nécessaires pour cette vérification et de prévoir suffisamment de temps pour réaliser les tests de manière complète et satisfaisante.

### **DANGER**

#### **RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE, D'EXPLOSION OU D'ARC ÉLECTRIQUE**

Les équipements électriques doivent être installés, utilisés et maintenus exclusivement par des personnes qualifiées.

Couper l'alimentation électrique de tous les équipements et de tous les circuits E/S (alarmes, E/S de contrôle etc.) avant de commencer l'installation, le retrait, le câblage, la maintenance ou l'inspection du produit.

Ne pas utiliser ou mettre en service une configuration de régulateur (stratégie de contrôle) sans s'assurer que la configuration a subi tous les tests opérationnels, a été mise en service et approuvée pour l'utilisation. La personne chargée de la mise en service du régulateur est tenue de s'assurer que la configuration est correcte.

**Si ces directives ne sont pas respectées, cela entraînera la mort ou des blessures graves.**

### **DANGER**

#### **RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE, D'EXPLOSION OU D'ARC ÉLECTRIQUE**

Les entrées logiques (DI) et les terminaux IO1 ne sont pas isolés de l'entrée de mesure capteur IP1. Si IP1 n'est pas à la terre ou à un potentiel sûr, les entrées logiques et IO1 seront au même potentiel et il faut prendre des précautions au niveau de la puissance des composants et des consignes données au personnel pour assurer la sécurité.

**Si ces directives ne sont pas respectées, cela entraînera la mort ou des blessures graves.**

### **DANGER**

#### **DANGER D'INCENDIE**

Ne rien laisser tomber par les ouvertures du boîtier et entrer dans le régulateur. Les équipements électriques doivent être installés, utilisés et maintenus exclusivement par des personnes qualifiées.

**Si ces directives ne sont pas respectées, cela entraînera la mort ou des blessures graves.**

**⚠ ATTENTION****FONCTIONNEMENT INATTENDU DE L'ÉQUIPEMENT**

L'application de ce produit exige une expertise dans la conception et la programmation des systèmes de régulation. Seules les personnes possédant une telle expertise doivent être autorisées à programmer, installer, modifier et mettre en service ce produit.

Ne pas utiliser ce produit pour des applications de contrôle ou de protection critiques lorsque la sécurité humaine ou des équipements dépend de l'opération du circuit de contrôle.

Pendant la mise en service veiller à ce que tous les états opérationnels et défauts potentiels soient soigneusement testés.

La personne chargée de la mise en service du régulateur est tenue de s'assurer que la configuration est correcte.

**Si ces directives ne sont pas respectées, cela peut entraîner la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

## Première mise en route

Le Régulateur programmable EPC2000 est conçu pour être basé sur les applications. Ce chapitre décrit les différentes manières de commander et de prendre livraison du régulateur et comment cela influence le fonctionnement au démarrage.

1. Régulateur neuf « juste déballé » fourni non configuré.
2. Régulateur neuf « juste déballé » fourni préconfiguré selon le code de commande. « Démarrage - Régulateur programmable préconfiguré », page 67.
3. Démarrages ultérieurs - Régulateur précédemment configuré. Aller à la section « Démarrages ultérieurs », page 67.

Dans tous les cas l'affichage du régulateur effectue un diagnostic dans lequel tous les LED sont allumés. Le régulateur identifiera le type de matériel installé. Si un matériel différent est détecté l'instrument passe en mode veille. Pour supprimer cette condition, modifier la valeur attendue du paramètre E/S pour qu'elle corresponde au paramètre des ES installées.

**⚠ ATTENTION****FONCTIONNEMENT INATTENDU DE L'ÉQUIPEMENT**

L'application de ce produit exige une expertise dans la conception et la programmation des systèmes de régulation. Seules les personnes possédant une telle expertise doivent être autorisées à programmer, installer, modifier et mettre en service ce produit.

La personne chargée de la mise en service du régulateur est tenue de s'assurer que la configuration est correcte.

**Si ces directives ne sont pas respectées, cela peut entraîner la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

Les fonctionnalités plus détaillées disponibles dans le produit peuvent être configurées en utilisant iTools comme expliqué dans « Configuration avec iTools », page 70. iTools est un logiciel de configuration disponible gratuitement auprès d'Eurotherm sur [www.eurotherm.com](http://www.eurotherm.com).

## Point de consigne

La consigne est définie comme la valeur que le procédé doit atteindre. La valeur de la consigne peut être obtenue depuis différentes sources, par exemple via le bloc fonction du programmeur, via une source analogique externe, via les communications numériques. La consigne de travail est donc définie comme la consigne actuelle dérivée de l'une de ces sources.

## Tableaux Quick Start

Deux blocs fonction Quick Start peuvent être utilisés pour définir l'application du Régulateur programmable EPC2000. Un troisième bloc lance le régulateur sur la base des paramètres définis dans les deux premiers blocs. Pour obtenir plus d'informations sur l'utilisation de ces blocs fonction, consulter « Qcode », page 149.

Le 1er caractère de SET1 sélectionne une application qui configure automatiquement les paramètres du bloc fonction pertinent et crée des fils entre les blocs fonction pour créer une stratégie de régulation complète pertinente pour cette application. Application « 1 », régulateur chauffage seul ; application « 2 » régulateur chauffage/refroidissement sont généralement couvertes par ce manuel. La saisie d'une valeur « X » dans un champ désactive cette fonctionnalité, le cas échéant.

## Quick Codes SET 1

Application	Entrée analogique 1 Type	Entrée analogique 1 Plage
X = Aucune 1 = Contrôle PID chauffage seul 2 = Contrôle PID chauffage/refroidissement	X = Utiliser les paramètres par défaut <b>Thermocouple</b> B = Type B J = Type J K = Type K L = Type L N = Type N R = Type R S = Type S T = Type T <b>RTD</b> P = Pt100 <b>Linéaire</b> M = 0-80 mV V = 0-10 V 2 = 0-20 mA 4 = 4-20 mA	X = Utiliser les paramètres par défaut 1 = 1-100 °C 2 = 1-200 °C 3 = 1-400 °C 4 = 1-600 °C 5 = 1-800 °C 6 = 1-1000 °C 7 = 1-1200 °C 8 = 1-1300 °C 9 = 1-1600 °C 2 = 1-1800 °C F = Plage complète

**Nota :** Si aucune application n'est sélectionnée (1er caractère de SET 1 = X) le régulateur quitte la configuration et prend un jeu de valeurs par défaut. Toute configuration supplémentaire peut être effectuée via le logiciel de configuration iTools (« Configuration avec iTools », page 70).

## Quick Codes SET 2

Fonction LA	Fonction LB	Unités de température
X = Inutilisé	X = Non installé ou inutilisé	X = Utiliser les paramètres par défaut
W = Acquiescement d'alarme	W = Acquiescement d'alarme	C = Celsius
M = Auto/Manuel	M = Auto/Manuel	F = Fahrenheit
R = Exécution /pause programme	R = Exécution /pause programme	K = Kelvin
P = Choix consigne	P = Choix consigne	
T = Réinitialisation programme	T = Réinitialisation programme	
U = Choix Distant/Local	U = Choix Distant/Local	
V = Choix chargement recette	V = Choix chargement recette	
K = Track boucle	K = Track boucle	

## Démarrage - Régulateur programmable préconfiguré

### ATTENTION

#### FONCTIONNEMENT INATTENDU DE L'ÉQUIPEMENT

L'application de ce produit exige une expertise dans la conception et la programmation des systèmes de régulation. Seules les personnes possédant une telle expertise doivent être autorisées à programmer, installer, modifier et mettre en service ce produit.

La personne chargée de la mise en service du régulateur est tenue de s'assurer que la configuration est correcte.

**Si ces directives ne sont pas respectées, cela peut entraîner la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

Si un produit a été commandé avec une application il sera préconfiguré avec un câblage de base pour une boucles de régulation mais doit être connecté à iTools pour configurer l'application.

Le régulateur programmable doit être connecté à iTools pour la mise en service et toute configuration supplémentaire.

Pour avoir plus de détails, voir « [Configuration initiale](#) », page 52 et « [Configuration](#) », page 99.

## Démarrages ultérieurs

Quand le régulateur n'est plus neuf et a été utilisé de manière normale, il démarre au niveau opérateur. Mais s'il a été arrêté alors qu'il était au niveau Configuration, il se mettra en route en « Veille » et le LED de veille sera allumé. Pour supprimer cette condition, accéder à nouveau au niveau de configuration (avec le mot de passe, voir « Accès » au Chapitre « Configuration »), puis poursuivre les modifications de la configuration ou accepter les changements existants en quittant le niveau de configuration. En effet, le régulateur a pu être partiellement configuré avant l'arrêt, et soit la configuration doit être terminée soit il faut confirmer qu'aucune modification supplémentaire n'est nécessaire.

## Modes de démarrage

Le régulateur peut démarrer en mode manuel ou automatique en fonction du réglage du paramètre « Mode récupération », voir la section « [Loop.Configuration](#) », page 177.

Si le mode Récupération a été réglé sur Manuel (par défaut) le régulateur démarre en mode manuel.

Le LED de veille clignote, indiquant que le régulateur est en mode manuel. Initialement, la sortie est à la « Valeur de repli », voir la section « Loop.Main », page 175.

Si le Mode récupération a été réglé sur « Dernier », le régulateur démarre en mode Manuel ou Auto en fonction du dernier mode où il se trouvait avant d'être arrêté. Si le régulateur est en mode Auto et pas en mode Veille, le LED de veille est éteint.

Pour avoir des informations supplémentaires sur les modes de démarrage, voir la section « Démarrage et récupération », page 234.

## Veille

Le LED de veille est allumé quand le régulateur est en mode Veille. Veille est le nom utilisé quand la stratégie de l'instrument ne régule pas pour les raisons suivantes :

- Si le régulateur démarre et que le paramètre « Mode récupération » est réglé sur « Manuel » (consulter « Modes de démarrage » ci-dessus).
- Si le régulateur a détecté une condition inattendue (par exemple s'il a été arrêté pendant qu'il était en mode configuration, ou si le matériel installé ne correspond pas au matériel attendu). Voir le tableau ci-dessous pour obtenir plus d'informations sur les conditions attendues qui mettront l'instrument en veille.
- Si l'instrument est forcé en veille via le paramètre Instrument.Diagnostics.ForceStandby.

Utiliser iTools pour examiner le paramètre  
Instrument.Diagnostics.StandbyCondStatus pour déterminer la cause, de la manière  
suivante :

Numéro de bit	Valeur décimale	Description
0	1	Image RAM de NVOL non valide
1	2	Le chargement ou enregistrement de la base de données paramètres NVOL a échoué
2	4	Le chargement ou enregistrement de la région NVOL a échoué
3	8	Chargement ou enregistrement de l'option NVOL a échoué
4	16	Calibration usine non détectée
5	32	Condition CPU inattendue
6	64	Identité matériel inconnue
7	128	Le matériel installé est différent du matériel attendu
8	256	Condition clavier inattendue au démarrage
9	512	Le régulateur a été mis hors tension alors qu'il était en mode de configuration
10	1024	Chargement de recette non réussi
11	2048	Non utilisé
12	4096	Non utilisé
13	8192	Non utilisé
14	16384	Non utilisé

**Nota :** NVOL - non volatile

Quand l'instrument est en veille, les choses suivantes se produisent :

- Toutes les sorties sont mises en état « Off », sauf si elles sont utilisées comme Ouverture vanne (haut) / Fermeture vanne (bas) auquel cas l'action StandBy est configurable (Repos, Haut, Bas).
- La boucle de régulation est mise en Pause.
- Si le paramètre Inhibition de l'alarme est réglé sur On, l'alarme est inhibée (les alarmes actives sont désactivées et il n'y a pas de réaction aux nouvelles conditions d'alarme).
- Si l'instrument est mis en mode configuration, le programme de consigne en cours est remis à zéro.

## ATTENTION

### PERTE DE COMMUNICATIONS

Si la sortie n'est pas câblée mais écrite par les communications, elle restera contrôlée par les messages de communication. Dans ce cas il faut prendre soin de prévoir la perte de communications.

**Le non-respect de ces instructions peut entraîner des blessures graves ou endommager l'équipement**

# Configuration avec iTools

## Contenu de ce chapitre

Ce chapitre décrit comment configurer le régulateur avec iTools.

Ce chapitre décrit les fonctionnalités spécifiques au Régulateur programmable EPC2000. iTools est décrit de manière générale dans le manuel d'aide iTools référence HA028838 disponible sur [www.eurotherm.com](http://www.eurotherm.com).

Ce chapitre inclut une description des fonctions de sécurité de l'équipementier et de leur configuration.

### ATTENTION

#### FONCTIONNEMENT INATTENDU DE L'ÉQUIPEMENT

L'application de ce produit exige une expertise dans la conception et la programmation des systèmes de régulation. Seules les personnes possédant une telle expertise doivent être autorisées à programmer, installer, modifier et mettre en service ce produit.

La personne chargée de la mise en service du régulateur est tenue de s'assurer que la configuration est correcte.

**Si ces directives ne sont pas respectées, cela peut entraîner la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

## En quoi consiste iTools ?

iTools est un logiciel de configuration et de surveillance que l'on peut utiliser pour modifier, enregistrer et « cloner » les configurations de régulateur complètes. C'est un logiciel téléchargeable gratuit disponible sur [www.eurotherm.com](http://www.eurotherm.com).

On peut utiliser iTools pour configurer toutes les fonctions du régulateur déjà décrites dans ce manuel. On peut aussi utiliser iTools pour configurer des fonctions supplémentaires telles que l'enregistrement des recettes et pour télécharger la configuration dans un instrument. Ces fonctionnalités sont décrites dans ce chapitre.

## En quoi consiste un IDM ?

Le module descripteur de l'instrument (IDM) est un fichier Windows utilisé par iTools pour déterminer les propriétés d'un dispositif spécifique. Chaque version d'un dispositif exige son propre fichier IDM. Il est normalement inclus avec le logiciel iTools et permet à iTools de reconnaître la version logicielle de votre instrument.

## Connexion d'un PC au régulateur

Ceci peut être fait en utilisant l'un des deux ports Ethernet ou le port série en option (EIA-485 seulement).

### Utilisation des ports Ethernet (Modbus TCP)

Connecter le régulateur au PC en utilisant un câble de connexion Ethernet standard avec connecteurs RJ45. Si l'on connaît l'adresse IP du régulateur, on peut configurer iTools avec cette adresse connue (consulter « Connexion à EPC2000 avec iTools », page 254).

Si l'on ne connaît pas l'adresse IP du régulateur, consulter « Adresse IP par défaut, détails et mot de passe », page 62. Pour certaines versions, on peut utiliser la fonction Auto Discovery (consulter « Bonjour », page 250).

### Utilisation du port de communication

Connecter le régulateur au port de communication série EIA-485 du PC présenté dans « Communication série (EIA-485) », page 51.

## Démarrage d'iTools



Scan QR Code for EPC2000 'How To' video tutorials.

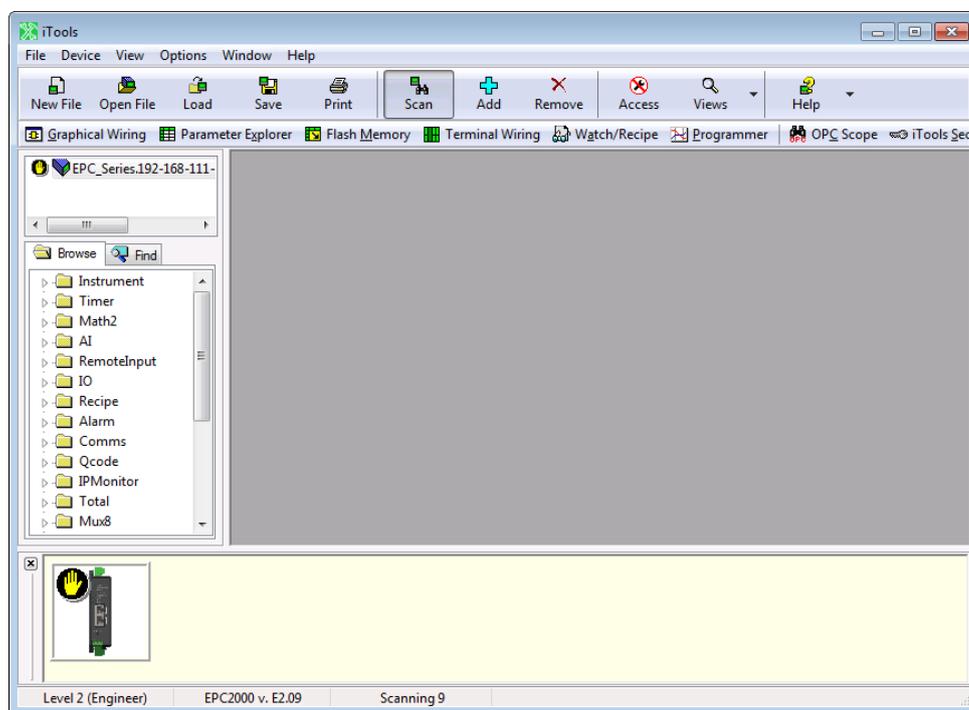
Further details at:

<https://www.eurotherm.com/temperature-control/epc2000-how-to-tutorials/>

Ouvrir iTools et, lorsque le régulateur est connecté, appuyer sur « Scan » dans la barre de menu iTools. iTools vérifiera les ports de communications et les connexions Ethernet afin d'identifier les instruments. Si on utilise AutoDiscovery pour réaliser la connexion au régulateur, consulter « Découverte auto », page 250.



Lorsque le régulateur est détecté, un écran similaire à celui illustré ci-dessous s'affiche. Le navigateur de gauche présente les en-tête de liste. Pour afficher les paramètres d'une liste, double cliquer sur l'en-tête ou sélectionner « Explorateur des paramètres ». Cliquer sur un en-tête de liste pour afficher les paramètres associés à cette liste.



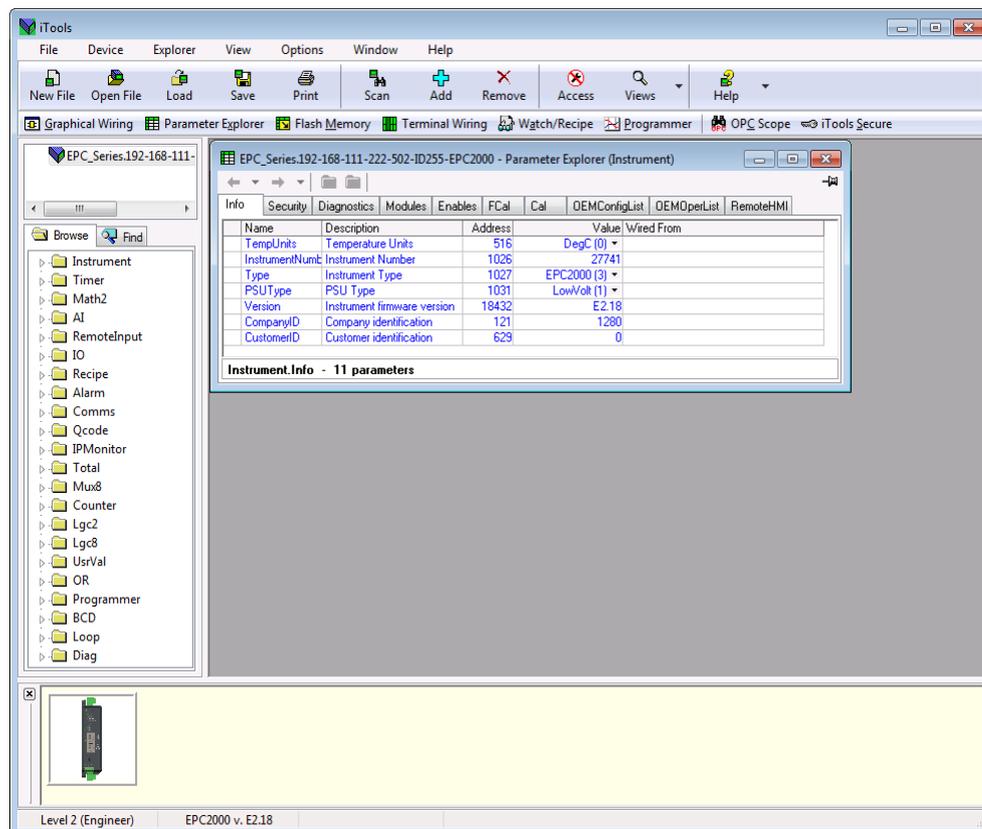
Le régulateur peut être configuré en utilisant la vue Navigateur ci-dessus. Les pages suivantes donnent un certain nombre d'exemples de la manière de configurer différentes fonctions.

On pose l'hypothèse comme quoi l'utilisateur connaît iTools et a des connaissances générales de Windows.

Si le régulateur utilise des communications Ethernet, iTools doit être configuré pour communiquer avec le régulateur. Ceci est décrit à la section « Configuration Ethernet », page 248.

## La liste « Navigateur »

Tous les paramètres des instruments sont disponibles dans la liste « Navigateur ». Double cliquer sur un en-tête pour afficher les paramètres associés à l'en-tête sélectionné du côté droit de la vue iTools.



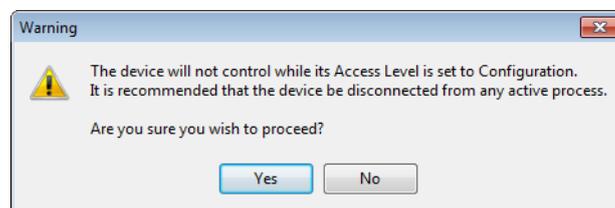
Les paramètres en bleu sont à lecture seule au niveau opérateur sélectionné.

Les paramètres affichés en noir peuvent être modifiés selon des limites prédéfinies. Les paramètres énumérés sont sélectionnés dans une liste déroulante alors que les paramètres analogiques peuvent être modifiés en saisissant la nouvelle valeur.

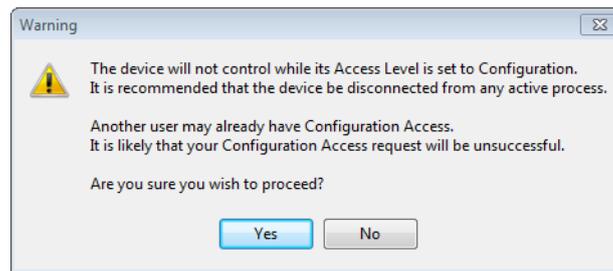
## Accès pour la configuration

Le régulateur peut être configuré sur comms en utilisant les communications Ethernet ou série (si commandées). Afin d'éviter que plusieurs utilisateurs écrivent sur le même paramètre de configuration en même temps, les connexions comms sont séparées en sessions : 1 x Modbus RTU (série), 3 x Modbus TCP (Ethernet) et 1 x Modbus TCP (Ethernet) réservée pour un maître préféré. Quand une session est créée, elle limite l'accès par une autre session simultanément en mode Configuration.

Pour mettre le régulateur au niveau Configuration, cliquer sur . Un message de dialogue s'affiche comme illustré.



Si une autre session a déjà le régulateur en mode Configuration, un message différent s'affiche indiquant que la demande d'accéder au mode Configuration à partir de cette session pourrait ne pas aboutir.



## **⚠ ATTENTION**

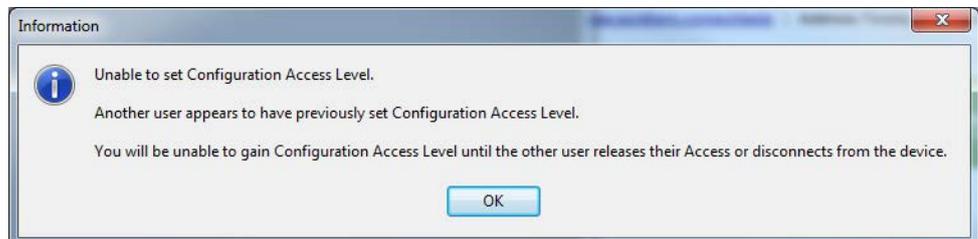
### **FONCTIONNEMENT INATTENDU DE L'ÉQUIPEMENT**

Le régulateur programmable ne doit pas être configuré pendant qu'il est connecté à un processus en cours car l'accès au mode de configuration interrompt toutes les sorties. Le régulateur reste en standby jusqu'à ce que l'on quitte le mode de configuration.

**Si ces directives ne sont pas respectées, cela peut entraîner la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

Sélectionner « Oui » si le processus n'est pas en ligne.

Une invite à saisir le mot de passe Comms Config s'affiche. Si une autre session a déjà le régulateur en mode Configuration, le dialogue suivant s'affiche indiquant que le mode de configuration n'est pas possible pour l'instant.

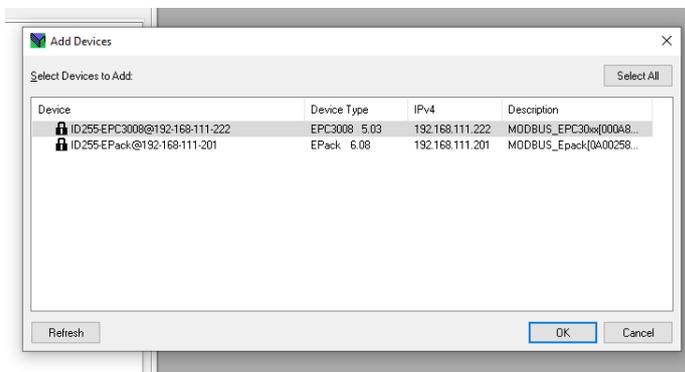


Le régulateur peut maintenant être configuré avec iTools.

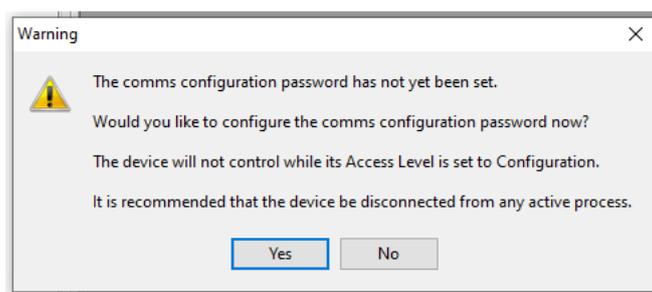
## Définition du mot de passe de configuration comms

À partir de la version EPC2000 V4.xx, le mot de passe doit être configuré lors de la première connexion à iTools via Serial/Ethernet comms. Ceci peut être fait de deux manières :

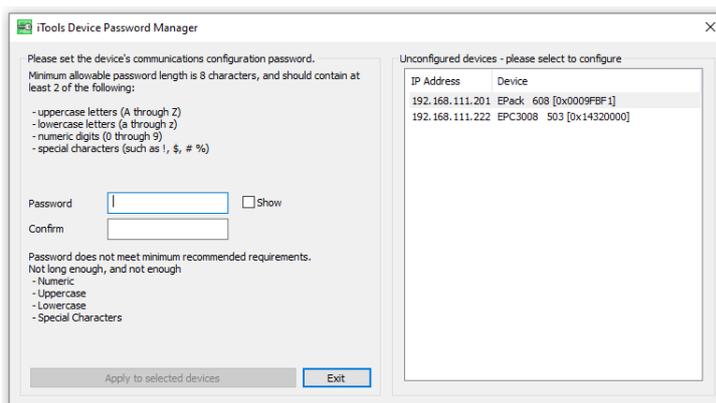
1. L'utilisateur sélectionne « Add Devices » (avec le bouton « Add ») et l'appareil affiche une icône de cadenas sur la gauche de sa description.



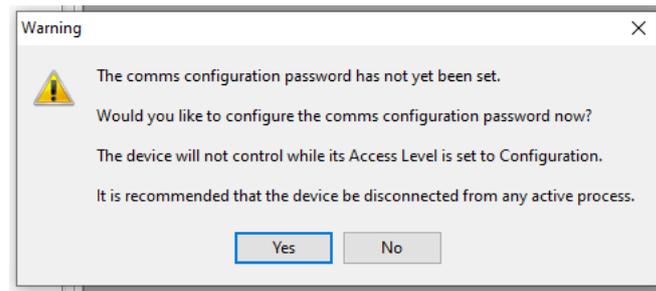
S'il choisit d'ajouter l'appareil, iTools affiche un message l'informant qu'il doit configurer le mot de passe de configuration comms avant de pouvoir continuer.



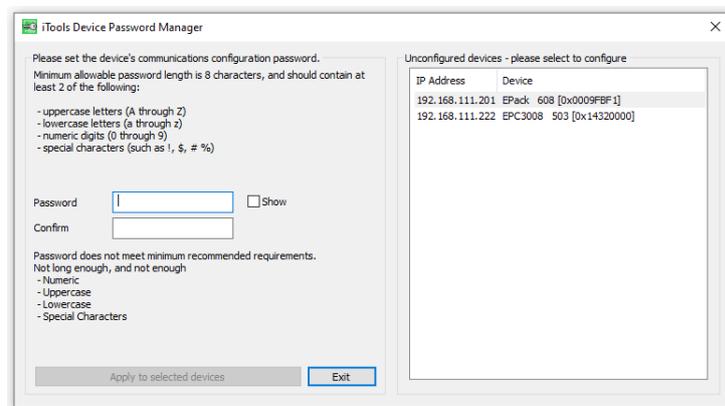
La sélection de l'option « Yes » lance automatiquement l'outil iDevPWSetup.



2. L'utilisateur choisit d'effectuer un « Scan » du réseau et lorsque l'appareil est détecté iTools affiche un message



qui informe l'utilisateur qu'il doit configurer le mot de passe de configuration comms avant de pouvoir continuer. La sélection de l'option « Yes » lance automatiquement l'outil iDevPWSetup.

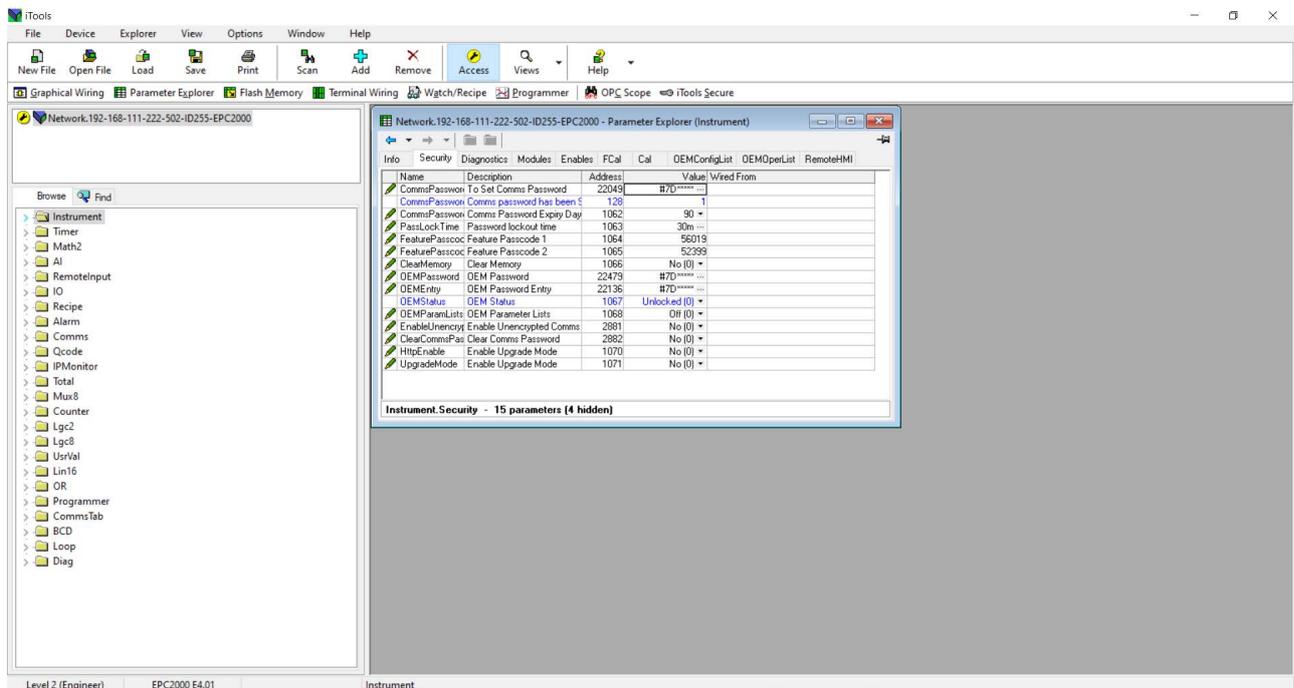


À retenir :

- Les mots de passe doivent comporter au moins huit caractères.
- Le mot de passe doit contenir au moins deux des quatre types de caractères suivants :
  - MAJUSCULES [A-Z]
  - minuscules [a-z]
  - chiffres [0-9]
  - caractères spéciaux [! \$ # %, etc.]
- Une période de blocage est appliquée après cinq tentatives infructueuses

## Liste des instruments

La liste des instruments est la première liste présentée dans la section Navigateur d'iTools. Elle permet de régler des fonctions supplémentaires. Il s'agit notamment des fonctionnalités de sécurité, y compris le mot de passe config comms.



Pour changer le mot de passe de configuration, cliquer sur l'ellipse dans la case de valeur dans la fenêtre de dialogue du mot de passe et en saisir un nouveau. La longueur maximale du mot de passe est de 96 octets (codage UTF-8). Le nombre de caractères dépend donc du jeu de caractères utilisé. Par exemple :

- Pour les caractères ASCII (un seul octet par caractère), la limite est de 96 caractères.
- Pour les caractères cyrilliques (deux octets par caractère), la limite est de 48 caractères.
- Pour les caractères chinois (trois octets par caractère), la limite est de 32 caractères.

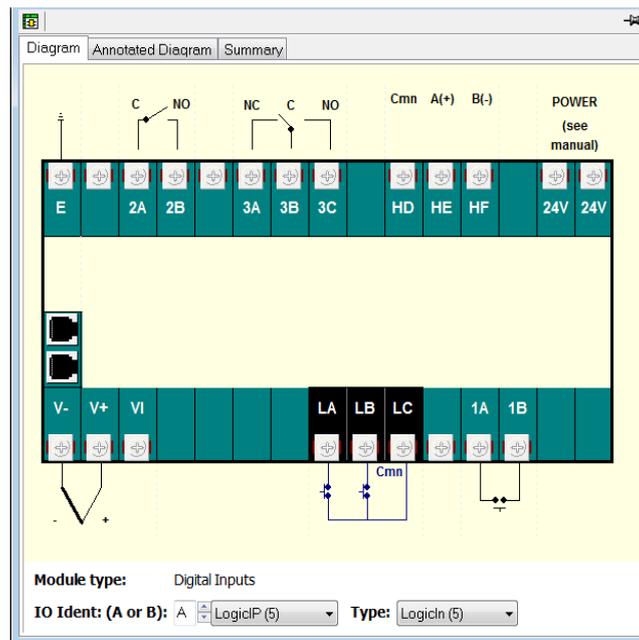
iTools impose un mot de passe d'une longueur minimale de 8 caractères et doit contenir au moins deux des éléments suivants :

- lettres majuscules (de A à Z)
- lettres minuscules (de a à z)
- chiffres (0 à 9)
- caractères spéciaux (tels que !, \$, #, %)

Le paramètre « Jours d'expiration du mot de passe Comms » est 90 jours par défaut. Ce paramètre définit le nombre de jours après lequel le mot de passe de configuration expire. Consulter « Mot de passe d'accès au niveau de configuration comm », page 20 pour avoir plus d'informations.

## Éditeur de bornage

Sélectionner « Borniers » sur la barre d'outils principale.



Dans cette vue, cliquer sur un jeu de bornes représentant un module d'E/S.. Dans la liste déroulante « IO Ident », sélectionner un type d'E/S. Le diagramme du type d'E/S sera présenté pour le jeu de bornes choisi.

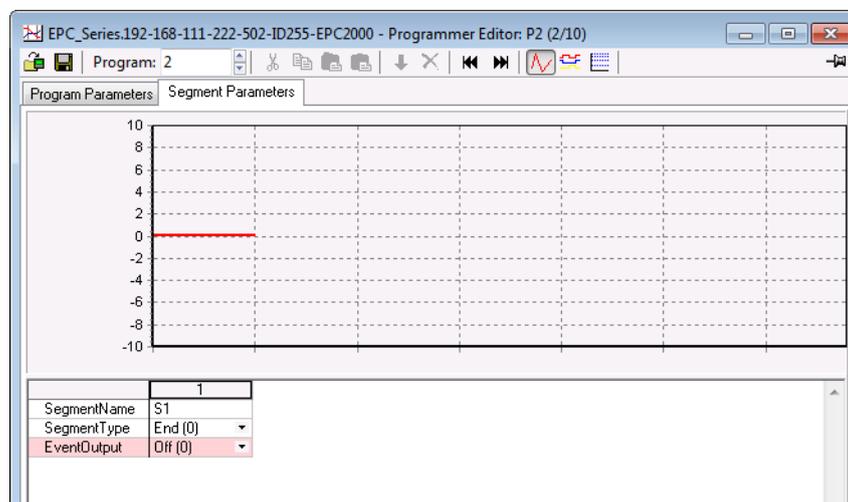
Un diagramme annoté et un résumé du câblage peuvent aussi être affichés.

## Programmeur

Les programmes peuvent être configurés, exécutés, maintenus ou remis à zéro dans le régulateur avec iTools.

### Configuration d'un programme avec iTools

Appuyer sur « Programmeur » dans la barre de menu



Par défaut, un programme contient d'un seul segment de fin comme illustré ci-dessus.

Pour ajouter des segments, remplacer le type de segment du segment de fin par le type de segment souhaité en utilisant le menu déroulant SegmentType. Un nouveau segment du type souhaité est alors inséré et le segment de fin est déplacé vers la droite. Noter que les modifications apportées au programme seront automatiquement inscrites sur le régulateur.

Le Régulateur programmable EPC2000 peut prendre en charge jusqu'à 20 programmes en mémoire ; le nombre réel de programmes et segments dépend d'une option logicielle sélectionnée par une fonction de sécurité. Voici les options du programmeur :

- désactivé.
- Programmeur de base 1 x 8 (1 programme de 8 segments configurables).
- Programmeur avancé 1 x 24 (1 programme de 24 segments configurables avec jusqu'à 8 sorties événement).
- Programmeur avancé 10 x 24 (10 programmes de 24 segments configurables avec jusqu'à 8 sorties événement).
- Programmeur avancé 20 x 8 (20 programmes de 8 segments configurables avec jusqu'à 8 sorties événement).
- Pour toutes les options du programmeur, un segment de fin supplémentaire est fourni, qui peut inclure des sorties événement s'il s'agit d'un programmeur avancé.

Les programmes sont identifiés par un numéro de programme (de 1 à 10 par exemple). Chaque programme peut également recevoir un nom composé de jusqu'à 20 caractères UTF-8.

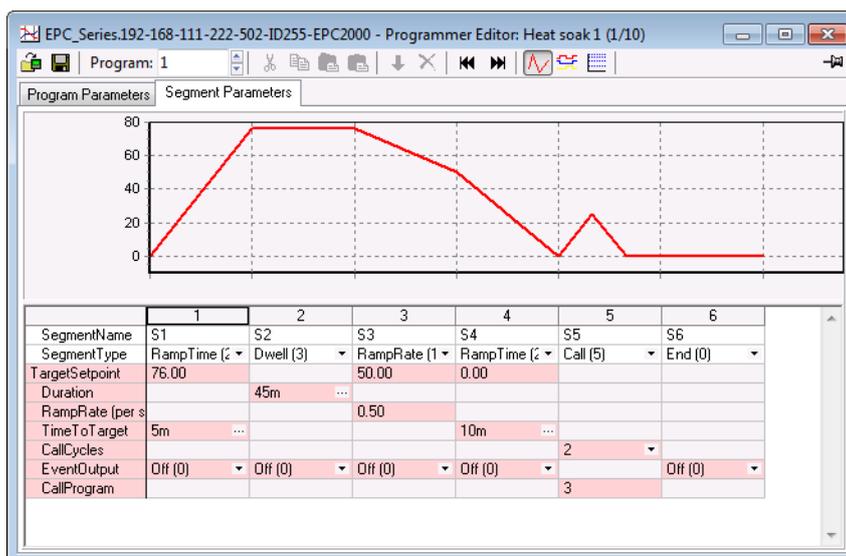
Les options de menu sont présentées dans la barre d'outils au-dessus du graphique et sont également disponibles sous forme de menu contextuel en cliquant droit dans le tableau des segments. Elles sont de gauche à droite :



Sélectionner un segment en cliquant en haut de la liste (numéro ou nom de segment) On peut sélectionner plusieurs segments.

- Couper (Ctrl-X) :  
Supprime les segments sélectionnés et les copie dans le presse-papiers.
- Copier (Ctrl-C) :  
Copie les segments sélectionnés dans le presse-papiers.
- Coller (Ctrl-V) :  
Colle les segments depuis le presse-papiers et les insère sur la droite des segments sélectionnés.
- Coller sur :  
Remplace les segments sélectionnés par ceux qui se trouvent dans le presse-papiers.
- Insérer :  
Insère un nouveau segment sur la droite du segment sélectionné.
- Supprimer :  
Supprime les segments sélectionnés.

Le diagramme ci-dessous présente un programme (Programme 1) de 5 segments plus un segment de fin. Le segment 5 appelle un autre programme (dans ce cas le programme 3 composé d'une rampe de montée et d'une rampe de descente) à exécuter deux fois avant la fin du programme. Les types de segments sont décrits dans le chapitre Programmeur, « Segments », page 207.



**⚠ ATTENTION**

**SEGMENTS D'APPEL**

Si un segment d'appel est sélectionné, le régulateur appelle par défaut le numéro de programme suivant. Ce ne sera pas nécessairement le programme correct. Il faut donc vérifier que le numéro programme d'appel correct est sélectionné manuellement.

**Si ces directives ne sont pas respectées, cela peut entraîner des blessures graves ou des dommages matériels.**

### Sorties d'événements

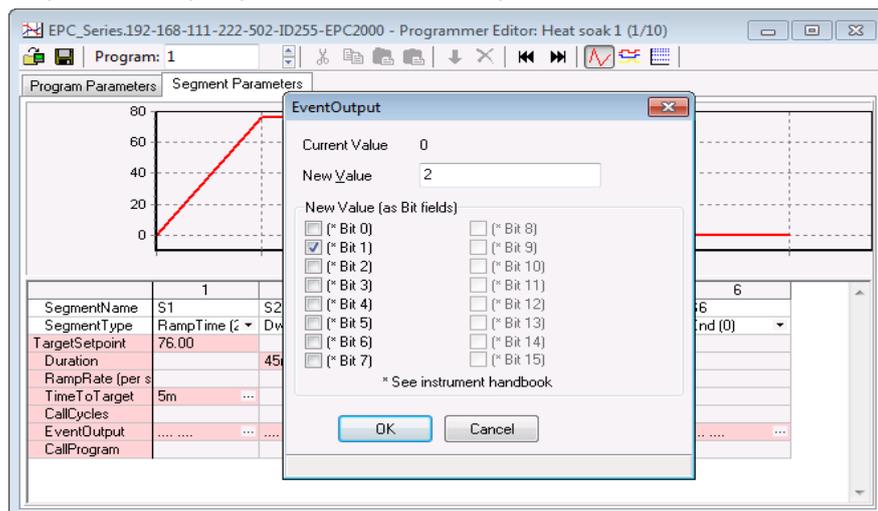
Jusqu'à huit sorties d'événements peuvent être activées en utilisant le paramètre Programmer.Setup.MaxEvents dans le navigateur iTools.

Si plusieurs événements sont configurés, « EventOutput » est affiché sous forme d'ellipse, comme dans le diagramme ci-dessous.

Si aucun événement n'est configuré, « EventOutput » ne figure pas dans la liste.

Si un événement est configuré, « EventOutput » permet d'activer ou de désactiver directement l'événement.

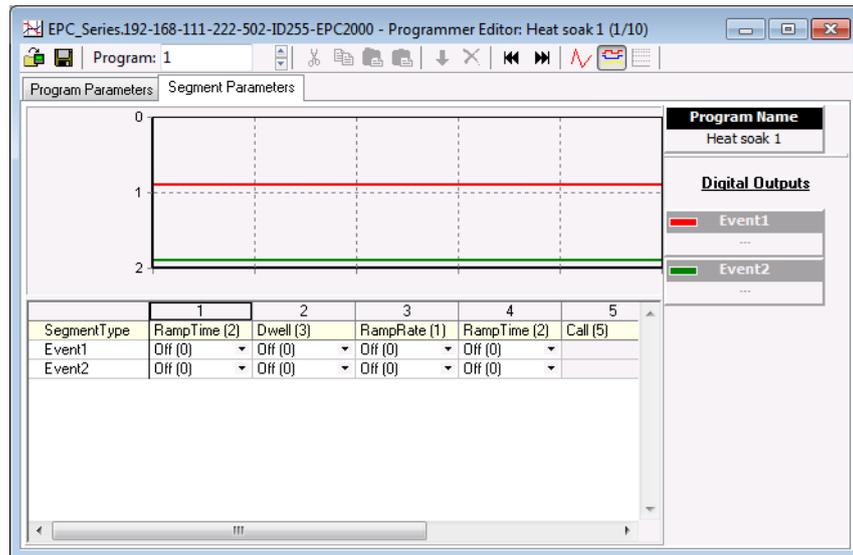
Cliquer sur l'ellipse pour afficher un bitmap :



Cocher le bit 0 pour activer l'événement 1 dans le segment sélectionné.

Cocher le bit 1 pour activer l'événement 2 dans le segment sélectionné.

Ou bien cliquer sur « Sorties événements logiques » (Ctrl+D)  pour activer ou désactiver directement les événements dans chaque segment, y compris le segment de fin.



La vue ci-dessus présente deux événements configurés.

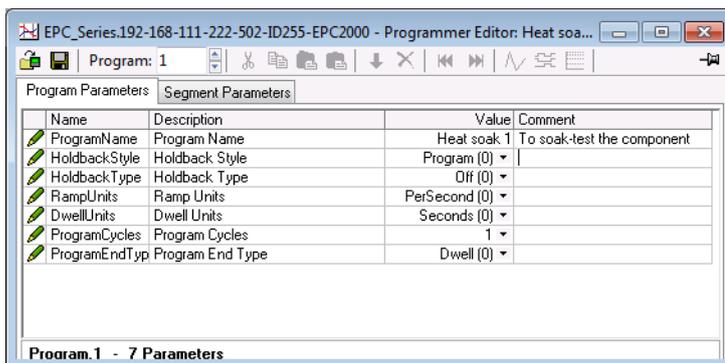
Les événements peuvent être seulement des indications ou bien être reliés de manière logicielle à un paramètre d'entrée de bloc fonction y compris un bloc d'E/S (pour actionner des dispositifs externes). Ceci est expliqué à la section « Câblage graphique », page 88.

## Nommage des programmes et segments

Les programmes et segments peuvent recevoir des noms alphanumériques. Ils sont codés UTF-8 et le nombre de caractères pouvant être utilisés dépend du jeu de caractères utilisé. Les noms de programmes peuvent contenir 16 caractères ASCII alors que les noms de segments peuvent contenir 40 caractères ASCII.

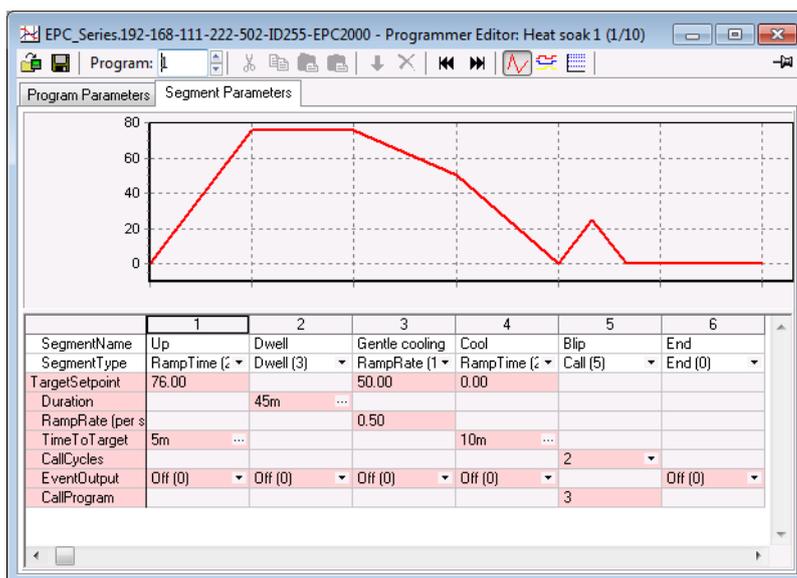
### Nom du programme

1. Sélectionner l'onglet Program Parameters.
2. Dans « ProgramName » remplacer le texte par défaut (P1).
3. Un commentaire peut être ajouté dans le champ Commentaires à titre de rappel. Ce commentaire n'a pas d'incidence sur le fonctionnement et n'est pas visible sur un dispositif connecté.



### Nom du segment

1. Sélectionner l'onglet Segment Parameters.
2. Dans « SegmentName » saisir un nom pour chaque segment.
3. Quand le programme est exécuté, ce nom peut être affiché sur une IHM distante.



## Enregistrement et chargement des fichiers de programme (\*.uip)

Un programme configuré peut être enregistré dans un fichier nominatif (enregistré sur le PC hôte local). Dans un programmeur à plusieurs programmes, chaque programme doit être enregistré individuellement. Un programme enregistré peut être rechargé dans tout emplacement programme dans iTools Programmer Editor. Si des processus de production similaires doivent être définis, un programme enregistré peut être rechargé, modifié et renommé.

### Enregistrement d'un programme

1. Dans l'éditeur de programmeur, sélectionner le numéro de programme à enregistrer en utilisant le sélecteur de programme.
2. Il existe deux manières d'enregistrer un programme. Dans l'éditeur de programmeur, cliquer sur « Save current program to file (Ctrl + S) ». Ou bien dans le menu principal cliquer sur Programmer puis dans le menu déroulant appuyer sur « Save current program to file (Ctrl + S) ».



Ne pas confondre cela avec  sur la barre d'outils principale qui enregistre la configuration de l'instrument dans un fichier clone.

### Chargement d'un programme déjà enregistré

1. Dans l'éditeur de programmeur, sélectionner le numéro de programme en mémoire où le programme enregistré doit être chargé en utilisant le sélecteur de programmes.
2. Il existe deux manières de charger un programme.
  - a. Dans l'éditeur de programmeur, cliquer sur « Load Program (Ctrl+L) ».
  - b. Ou bien dans le menu principal cliquer sur Programmer, puis dans le menu déroulant sélectionner « Load...(Ctrl+L) ».



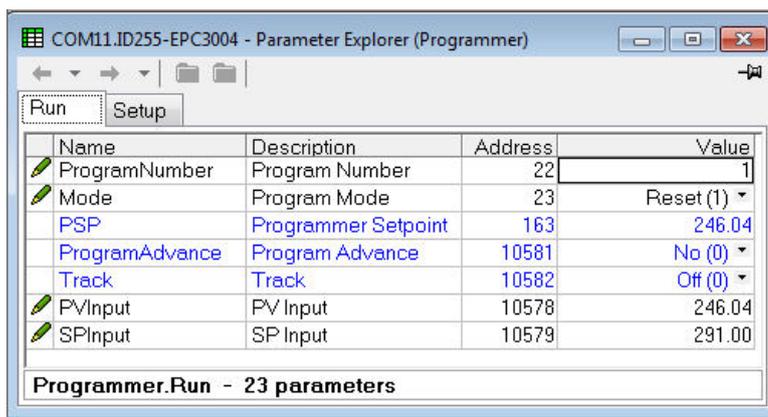
Ne pas confondre cela avec  sur la barre d'outils principale, qui charge un fichier de configuration complet depuis un fichier clone.

**Nota :** Ce qui suit :

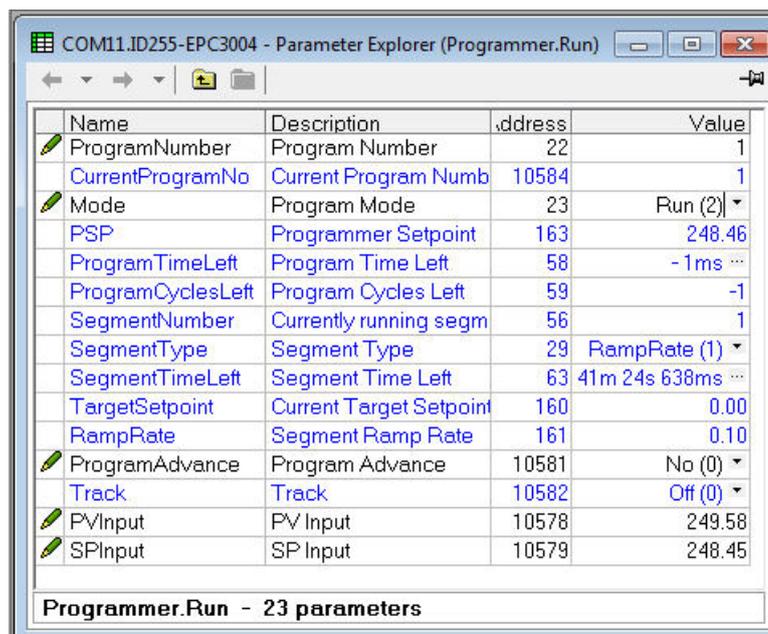
1. Si une tentative est faite de charger un programme qui contient un segment d'appel dans le dernier programme enregistré (par ex. le programme 10 ou 20, en fonction de l'option de fonction de sécurité) iTools interdit cette action et diffuse le message suivant : « Chargement impossible : Le programme 10 le dernier programme) ne peut pas contenir un segment d'appel ».
2. Un programmeur 1x8 ou 1x24 ne peut pas contenir de segments d'appel.
3. Si une tentative est faite de charger un programme qui contient un plus grand nombre de sorties d'événement (Programmer.Setup.MaxEvents) que le programme actuel, iTools interdit cette action et diffuse le message suivant : « Chargement impossible : les EventOutputs utilisées (6) dépassent les MaxEvents pour l'instrument (4). Augmenter les MaxEvents à 6 et refaire le chargement ».
4. Si une tentative est faite de charger un programme qui contient un plus grand nombre de segments que le programme actuel, iTools interdit cette action et diffuse le message suivant : « Chargement impossible : Taille maximum de programmes de 8 segments dépassée ».

## Exécution, remise à zéro et maintien d'un programme

Dans la vue navigateur, ouvrir la liste Marche programme :



Pour exécuter un programme, vérifier que le régulateur est en mode Opérateur et que l'état du paramètre PVInput est « Good ». Sélectionner le numéro du programme à exécuter et sélectionner Run(2) dans l'énumération déroulante du paramètre Mode. Le programme peut aussi être mis en Pause ou RAZ depuis le paramètre Mode.



Quand l'un des programmes (programme 1 à 10) est exécuté, les paramètres du programme sont copiés dans le programme de travail. Les paramètres Working Program et Working Segment sont alors rendus disponibles pour surveillance et/ou modification.

Name	Description	Address	Value
HoldbackStyle	Holdback Style	8197	Program (0)
HoldbackType	Holdback Type	8192	Off (0)
RampUnits	Ramp Units	8194	PerSecond (0)
DwellUnits	Dwell Units	8195	Seconds (0)
ProgramCycles	Program Cycles	8196	2
ProgramEndType	Program End Type	8198	Dwell (0)

WorkingProgram - 7 parameters

Le programmeur charge chaque segment du programme de travail avant son exécution. Si le programmeur exécute actuellement le segment 2 du programme de travail et que le segment 3 est modifié, les modifications sont appliquées quand le segment de travail 3 est exécuté. Si le segment de travail 1 est modifié, les modifications sont appliquées dans le cycle de programme suivant (en posant l'hypothèse qu'il reste des cycles). Mais si le programme en cours se termine ou est remis à zéro puis exécuté à nouveau, le programme en mémoire est copié sur le programme de travail et écrase ainsi toute modification apportée au programme de travail. Le programme de travail peut aussi être écrasé quand un autre programme est exécuté, ou quand on appelle un autre programme comme routine secondaire.

Les programmes en mémoire sont disponibles et configurables via iTools, même quand un programme est en cours d'exécution. Les paramètres du programme de travail sont néanmoins disponibles et configurables uniquement via iTools quand un programme n'est pas en cours de RAZ.

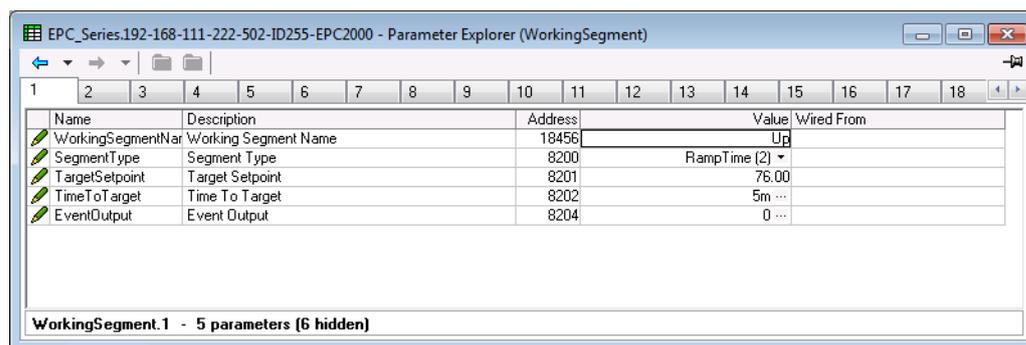
**Nota :** Pour un programme en cours réglé pour des cycles continus (en utilisant le paramètre ProgramCycles dans l'onglet Paramètres de programme) le paramètre « Temps restant prog. » indique -1 dans iTools. De même, dans iTools le paramètre Nbre Cycles Restant indique -1. Si les cycles programme sont réglés pour se répéter pendant un nombre de cycles défini, le paramètre « Temps Restant Prog. » et le paramètre Nbre Cycles Restant effectue un compte à rebours dans iTools.

« Working Program » donne accès en lecture/écriture aux paramètres du programme actuellement en cours (qui peut être le programme principal ou une sous-routine résultant d'un segment d'appel).

Name	Description	Address	Value	Wired From
WorkingProgramName	Working Program Name	18435	Heat soak 1	
HoldbackStyle	Holdback Style	8197	Program (0)	
HoldbackType	Holdback Type	8192	Off (0)	
RampUnits	Ramp Units	8194	PerSecond (0)	
DwellUnits	Dwell Units	8195	Seconds (0)	
ProgramCycles	Program Cycles	8196	1	
ProgramEndType	Program End Type	8198	Dwell (0)	

WorkingProgram - 8 parameters

« Working Segment » donne accès en lecture/écriture aux paramètres du segment actuellement en cours (qui peut être le programme principal ou une sous-routine résultant d'un segment d'appel).



Name	Description	Address	Value	Wired From
WorkingSegmentName	Working Segment Name	18456	Ug	
SegmentType	Segment Type	8200	RampTime (2) ▾	
TargetSetpoint	Target Setpoint	8201	76.00	
TimeToTarget	Time To Target	8202	5m ...	
EventOutput	Event Output	8204	0 ...	

WorkingSegment.1 - 5 parameters (6 hidden)

## Câblage graphique

Le câblage graphique donne un moyen de connecter des blocs fonction pour produire un procédé unique. Si le régulateur a été commandé ou configuré en utilisant les Quick Codes pour une application spécifique, un exemple de l'application a déjà été produit et constitue un point de départ qui pourra être modifié selon les besoins.

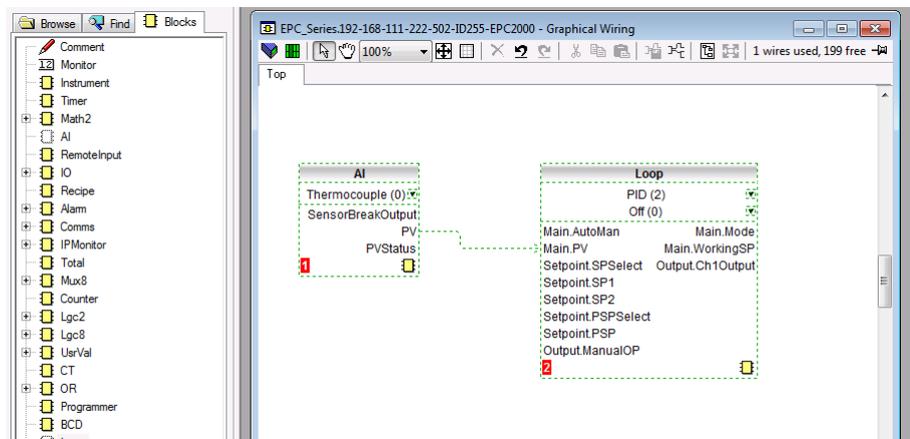
Sélectionner « Câblage graphique » sur la barre d'outils principale.

**⚠ ATTENTION**

**FONCTIONNEMENT INATTENDU DE L'ÉQUIPEMENT**

Cette opération exige que le régulateur passe en mode de configuration. Vérifier que le régulateur n'est pas connecté à un procédé actif.

**Si ces directives ne sont pas respectées, cela peut entraîner des blessures graves ou des dommages matériels.**



Une liste des blocs fonction est présentée sur la gauche. Les blocs sont glissés et déposés de la liste vers la section du câblage graphique sur la droite.

Ils sont « câblés par logiciel » pour produire l'application. L'exemple ci-dessus présente le bloc entrée analogique câblé avec l'entrée PV de la boucle. Ceci est produit en cliquant sur le paramètre « PV » du bloc entrée analogique et en le faisant glisser vers le paramètre « PV principale » du bloc Boucle.

**Nota :** La valeur d'un paramètre câblé ne peut pas être modifiée manuellement car elle prend la valeur du paramètre depuis lequel il est câblé. Les blocs et fils sont présentés en pointillés jusqu'à ce que le régulateur soit mis à jour en utilisant le bouton « Télécharger le câblage dans l'instrument »  en haut à gauche de la section du câblage graphique.

Pour obtenir une description complète du câblage graphique, consulter le manuel utilisateur iTools HA028838.

50 fils sont disponibles de série, et 200 fils si l'option Toolkit a été commandée.

Si le régulateur est commandé non configuré, l'utilisateur devra câbler les blocs fonctions pour correspondre à l'application spécifique.

Des exemples de câblage graphique sont présentés dans les sections suivantes.

## Exemple 1 : Câblage d'une alarme



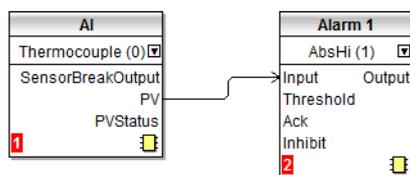
Scan QR Code for EPC2000 'How To' video tutorials.  
 Further details at:  
<https://www.eurotherm.com/temperature-control/epc2000-how-to-tutorials/>

Sauf en cas de production spécifique dans une application, toute alarme requise doit être câblée par l'utilisateur.

L'exemple ci-dessous présente une alarme haute absolue qui surveille la variable de procédé.

Il s'agit d'une alarme « logicielle », autrement dit elle n'actionne pas une sortie physique.

1. Glisser et déposer un bloc fonction alarme dans Graphical Wiring Editor.
2. Glisser et déposer un bloc fonction entrée analogique dans l'éditeur de câblage graphique.
3. Cliquer sur la « PV » du bloc d'entrée et faire glisser un fil pour « entrée » du bloc alarme.
4. À ce stade, le fil est indiqué en pointillés et doit être transféré au régulateur en cliquant sur le bouton « Download Wiring to Instrument »  en haut à gauche de la vue du câblage graphique.

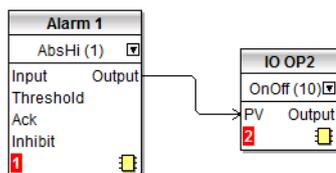


## Exemple 2 : Connexion d'une alarme à une sortie physique

Pour qu'une alarme logicielle actionne une sortie, elle doit être « câblée ».

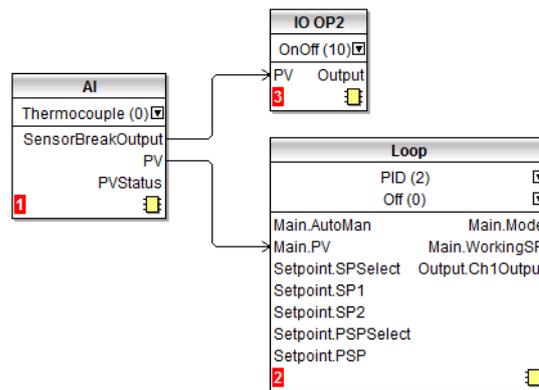
1. Glisser et déposer un bloc fonction alarme dans Graphical Wiring Editor.
2. Glisser et déposer un bloc sortie dans Graphical Wiring Editor.
3. Cliquer sur la « sortie » du bloc alarme et faire glisser le fil vers l'entrée « PV » du bloc sortie.
4. À ce stade, le fil est indiqué en pointillés et doit être transféré au régulateur en cliquant sur le bouton « Download Wiring to Instrument »

L'exemple présenté ci-dessous utilise Alarme 1 et IO2 (configurée pour sortie On/Off).



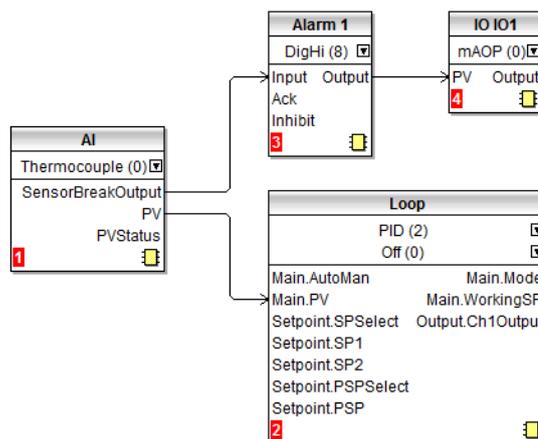
### Exemple 3 : Câblage de rupture de capteur

Si une condition de rupture capteur doit actionner une sortie, le câblage doit être effectué comme indiqué dans l'exemple ci-dessous.



### Alarme de rupture capteur avec mémorisation

Dans l'exemple ci-dessus, une alarme de rupture capteur ne comporte aucune capacité de mémorisation. Si une mémorisation est requise, la sortie rupture capteur peut être câblée sur un bloc fonction alarme configuré comme une alarme logique qui peut être configurée pour mémorisation auto ou manuelle. Un exemples de câblage est présenté ci-dessous :



### Flash Editor

Flash Editor modifie les données de tout appareil devant être enregistrées dans la mémoire flash de l'appareil en plus du mécanisme de modification du bloc fonction paramètre OPC utilisé pour la plupart des modifications de configuration.

Ceci inclut la définition des recettes et les jeux de données des recettes.

Ces jeux de données sont présentés sur une série d'onglets comme indiqué dans les vues suivantes.

**⚠ ATTENTION**

**FONCTIONNEMENT ACCIDENTEL DE L'ÉQUIPEMENT**

Toute modification apportée à la mémoire flash des régulateurs exige que le régulateur passe en mode de configuration. Le régulateur ne contrôle pas le processus quand il se trouve en mode de configuration. Vérifier que le régulateur n'est pas connecté à un procédé actif quand il est en mode de configuration.

**Si ces directives ne sont pas respectées, cela peut entraîner des blessures graves ou des dommages matériels.**

## Recettes

Une recette est une liste de paramètres dont les valeurs peuvent être capturées et enregistrées dans un jeu de données puis chargées à tout moment pour restaurer les paramètres de la recette, fournissant ainsi un moyen de modifier la configuration d'un instrument au cours d'une seule opération, même en mode opérateur. Les recettes peuvent être créées et chargées en utilisant iTools.

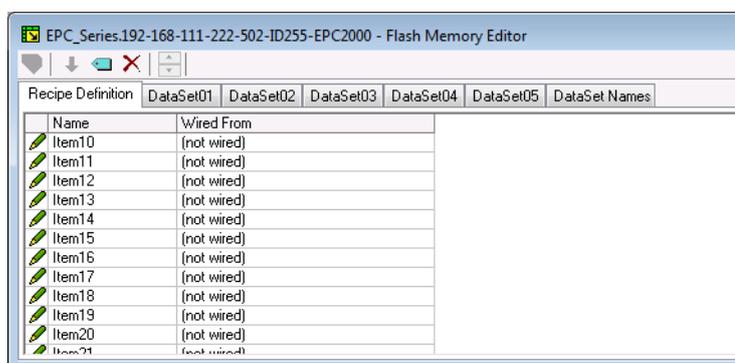
Un maximum de cinq jeux de données sont pris en charge, référencés par nom et correspondant par défaut au numéro du jeu de données : 1...5.

Par défaut, chaque jeu de données contient 40 paramètres qui doivent être remplis par l'utilisateur. Une recette peut prendre un instantané des valeurs actuelles et les enregistrer dans un jeu de données de recette.

Chaque jeu de données peut recevoir un nom en utilisant le logiciel de configuration iTools.

### Définition des recettes

Pour ouvrir Flash Editor, sélectionner « Flash » dans la barre d'outils principale puis les onglets « Recipe Definition » et « Recipe Dataset » selon les besoins.



Le tableau définition des recettes contient un jeu de 40 paramètres. Les 40 paramètres ne doivent pas forcément tous être câblés.

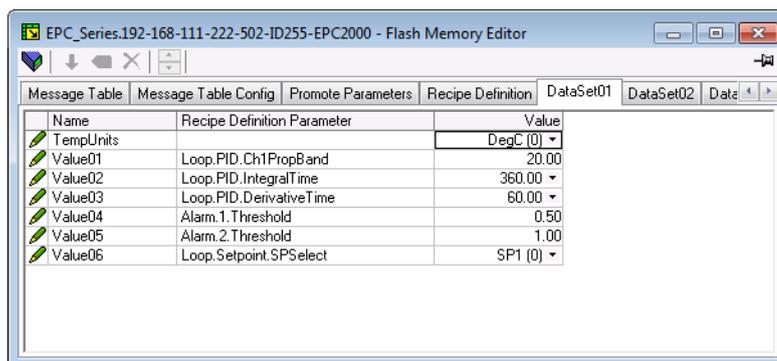
L'onglet Recipe Definition permet à l'utilisateur de produire une liste personnalisée.

Ajout de paramètres :

1. Double cliquer sur l'élément vide suivant
2. Ceci ouvre la liste de paramètres parmi lesquels choisir.
3. Le fait d'ajouter un paramètre à la liste remplit automatiquement les cinq jeux de données avec la valeur actuelle du paramètre ajouté

## Jeux de données

Jusqu'à cinq jeux de données sont disponibles, chacun étant une recette pour un lot ou procédé particulier.

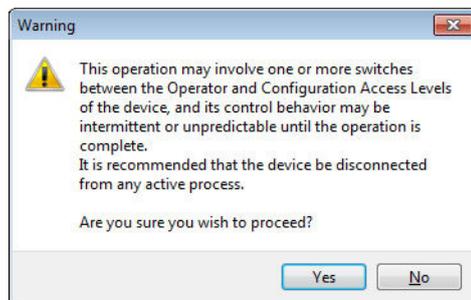


## Enregistrement du jeu de données

1. Configurer les valeurs requises dans le jeu de données sélectionné - voir l'exemple plus haut.
2. Appuyer sur Entrée.
3. Appuyer sur le bouton « Update device flash (Ctrl+F) » en haut à gauche de l'affichage Flash Editor pour mettre à jour le régulateur. Ceci définit les valeurs des cinq jeux de données du régulateur.

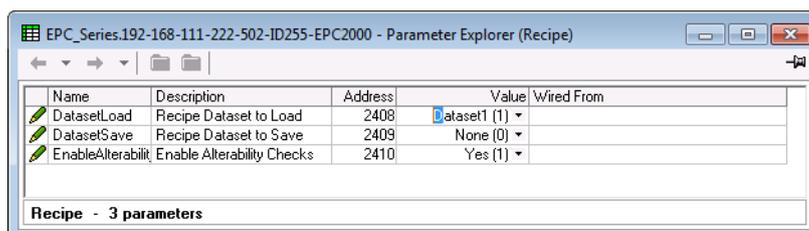
**Nota :** L'enregistrement dans le régulateur enregistre les valeurs actuelles dans un seul jeu de données.

Comme cette opération peut mettre en jeu au moins un passage entre le niveau Opérateur et le niveau Configuration, il est recommandé de déconnecter le régulateur du processus. Un message d'avertissement s'affiche.



## Pour charger un jeu de données

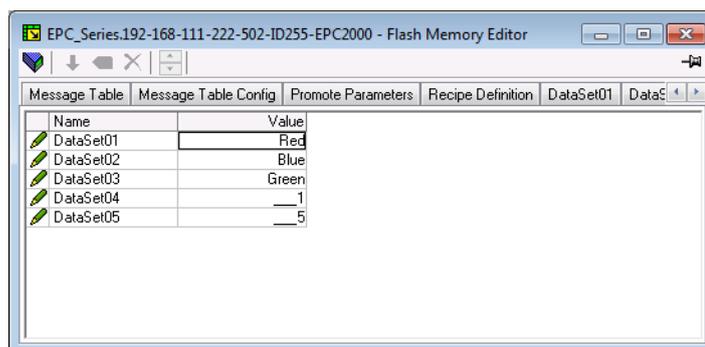
1. Dans la liste navigateur, sélectionner « Recipe »



2. Sélectionner le jeu de données souhaité.

## Noms des recettes

Cet onglet permet simplement d'affecter un nom à chacun des cinq jeux de données des recettes.



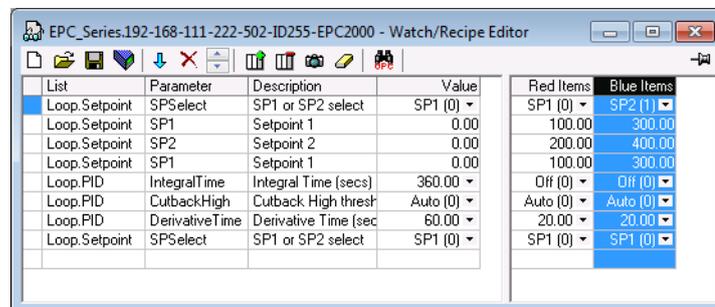
## Éditeur de Tableau/Recette

Cliquer sur le bouton d'outil Tableau/Recette en sélectionnant « Tableau/Recette » dans le menu Vues ou via le raccourci (Alt+A). La fenêtre est en deux parties. La partie gauche contient le tableau ; la partie droite contient un ou plusieurs jeux de données, initialement vides et sans noms.

Les recettes tableau sont gérées depuis iTools et ne sont pas enregistrées ou exécutées depuis l'appareil. Autrement dit, iTools doit fonctionner et être connecté à un appareil spécifique.

La fenêtre est utilisée :

1. Pour surveiller une « liste tableau » de valeurs de paramètres. La liste tableau peut contenir des paramètres de nombreuses listes différentes d'un même instrument.
2. Pour créer des « jeux de données » de valeurs de paramètres pouvant être sélectionnés et téléchargés dans l'instrument dans la séquence définie par la recette. Le même paramètre peut être utilisé plus d'une fois dans une recette.



### Création d'une Watch List

Après avoir ouvert la fenêtre, des paramètres peuvent lui être ajoutés de la manière décrite ci-dessous. On peut ajouter des paramètres uniquement depuis l'appareil auquel la fenêtre Tableau/Recette se rapporte (autrement dit, on ne peut pas placer des paramètres de plusieurs appareils dans une seule liste tableau). Les valeurs des paramètres se mettent à jour en temps réel, permettant à l'utilisateur de surveiller plusieurs paramètres simultanément, même s'ils n'ont aucun rapport.

### Ajout de paramètres à la liste de surveillance

1. On peut cliquer et faire glisser des paramètres dans la grille de la liste tableau depuis un autre emplacement dans iTools (par exemple : l'arborescence du navigateur principal, la fenêtre de l'explorateur des paramètres, Graphical Wiring Editor (le cas échéant)). Le paramètre est placé soit dans une rangée vide en bas de la liste, soit « par-dessus » un paramètre existant, auquel cas il est inséré au-dessus de ce paramètre dans la liste, les paramètres restants étant décalés d'un rang en dessous.
2. Les paramètres peuvent être glissés d'une position dans la liste à une autre. Dans ce cas, une copie du paramètre est produite, le paramètre source restant à sa position originale. On peut aussi copier les paramètres en utilisant l'élément « Copy Parameter » dans la recette ou en cliquant droit dans le menu, ou en utilisant le raccourci (Ctrl+C). Les valeurs des jeux de données ne sont pas inclus dans la copie.

3. Le bouton d'outil « Insért item... » dans l'élément « Insert Parameter » du menu Recipe ou le raccourci <Insert> peuvent être utilisés pour ouvrir une fenêtre de navigation dans laquelle un paramètre peut être sélectionné. Le paramètre sélectionné est inséré au-dessus du paramètre actuellement actif.
4. Un paramètre peut être « copié » depuis (par exemple) Graphical Wiring Editor puis « collé » dans la liste tableau en utilisant l'élément « Paste Parameter » dans le menu Recipe ou en cliquant droit dans le menu contextuel (raccourci = Ctrl+V).

### Créer un jeu de données

Tous les paramètres requis pour la recette doivent être ajoutés à la liste tableau, décrite ci-dessus.

Une fois que cela est fait, si le jeu de données vide est sélectionné (en cliquant sur l'en-tête de colonne) le bouton d'outil « Instantané » (Ctrl+A) peut être utilisé pour remplir le jeu de données avec les valeurs actuelles. Ou bien on peut utiliser l'élément « Snapshot Values » dans le menu Recipe ou contextuel (clic droit) ou encore le raccourci + pour remplir le jeu de données.

Les valeurs de données individuelles peuvent maintenant être éditées en tapant directement dans les cellules de la grille. Les valeurs de données peuvent être laissées en blanc ou effacées, dans ce cas quand la recette sera téléchargée aucune valeur ne sera écrite pour ces valeurs. Les valeurs de données peuvent être supprimées en effaçant tous les caractères du champ puis soit les déplacer à une cellule différente ou saisir <Entrée>.

Le jeu est appelé « Jeu 1 » par défaut. Le nom peut aussi être modifié en utilisant l'élément « Renommer le jeu de données ... » dans la recette ou en cliquant droit dans le menu, ou en utilisant le raccourci (Ctrl+R).

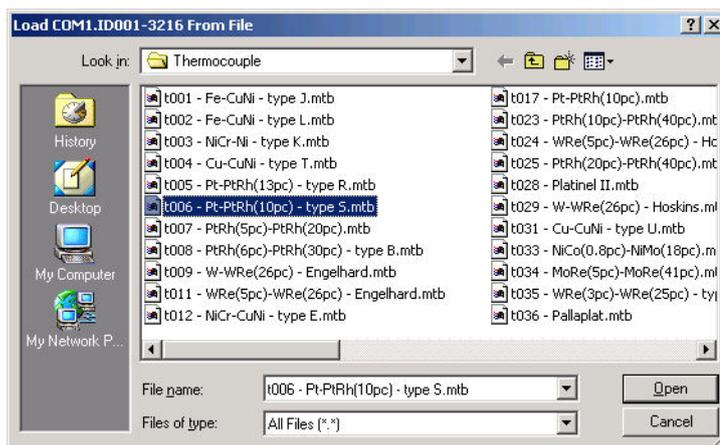
On peut ajouter de nouveaux jeux de données et les modifier de la même manière, en utilisant le bouton d'outil « Créer un nouveau ...vide » (Ctrl+W), ou en sélectionnant l'élément « Nouveau jeu de données » dans la recette ou en cliquant droit dans le menu ou encore en utilisant le raccourci +.

Une fois que tous les jeux de données requis pour la recette ont été créés et enregistrés, on peut les télécharger sur l'appareil, un par un, en utilisant l'outil de téléchargement (Ctrl+D) ou l'élément du menu Recettes/contextuel équivalent.

## Chargement d'un tableau de linéarisation personnalisé

En plus des tableaux de linéarisation standard intégrés, on peut télécharger des tableaux personnalisés depuis les fichiers.

1. Appuyer sur 
2. Sélectionner le tableau de linéarisation à charger depuis les fichiers portant l'extension .mtb. Des fichiers de linéarisation pour différents types de capteur sont fournis avec iTools. Ils se trouvent dans Fichiers programme (x86) → Eurotherm " iTools " Linearizations " Thermocouple etc.



Dans cet exemple, un thermocouple Pt-PtRh(10%) a été chargé dans le régulateur.

## Clonage

La fonctionnalité de clonage permet de copier la configuration et les paramètres d'un instrument dans un autre. Ou bien on peut enregistrer une configuration dans un fichier, qui sera chargée dans les instruments connectés. Cette fonctionnalité permet de configurer rapidement de nouveaux instruments en utilisant une source référence connue ou un instrument standard. Chaque paramètre est téléchargé dans le nouvel instrument, ce qui signifie que si le nouvel instrument est utilisé comme remplacement il contiendra exactement les mêmes informations que l'original. Le clonage est généralement possible uniquement si les conditions suivantes sont remplies :

- L'instrument cible a la même configuration matériel que l'instrument source.
- Le firmware de l'instrument cible (logiciel intégré à l'instrument) est identique ou est une version ultérieure de celui de l'instrument source.
- En général, le clonage copie tous les paramètres opérationnels, techniques et de configuration inscriptibles. L'adresse de communication n'est pas copiée.

**Nota :** Un fichier clone ne peut pas être généré si l'option OEM Security est configurée et active (voir « OEM Security », page 314).

### ATTENTION

#### FONCTIONNEMENT INATTENDU DE L'ÉQUIPEMENT

L'utilisateur a la responsabilité de s'assurer que les informations clonées d'un instrument à un autre sont correcte pour le procédé à réguler et que tous les paramètres sont correctement répliqués dans l'instrument cible.

**Le non-respect de ces instructions peut entraîner des blessures graves voire mortelles, ou endommager l'équipement.**

Une rapide description de l'utilisation de cette fonctionnalité est donnée ci-dessous. Des détails supplémentaires sont fournis dans le manuel iTools.

## Enregistrement dans un fichier

La configuration du régulateur effectuée aux sections précédentes peut être enregistrée dans un fichier clone. Ce fichier peut alors être utilisé pour transférer la configuration à d'autres instruments.

Depuis le menu Fichier, utiliser « Enregistrer dans fichier » ou le bouton « Enregistrer » de la barre d'outils.

## Clonage d'un nouveau régulateur

Connecter le nouveau régulateur à iTools et scanner pour trouver cet instrument comme décrit au début de ce chapitre.

Dans le menu Fichier, sélectionner « Load Values From File » ou « Load » depuis la barre d'outils. Choisir le fichier requis et suivre les instructions. La configuration du régulateur d'origine sera maintenant transférée au nouveau régulateur.

## Échec de chargement du clone

Un journal de messages est produit pendant le processus de clonage. Le journal peut présenter un message tel que « Clonage de l'appareil terminé avec 1 entrée échouée ». Ceci peut être provoqué par l'écriture d'un paramètre en utilisant iTools qui se trouve hors de la résolution du paramètre. Par exemple, le paramètre Constante de temps de filtre est enregistré dans le régulateur à une décimale (1,6 secondes par défaut). S'il est saisi comme valeur flottante IEEE avec iTools sous la forme 1,66 par exemple il sera arrondi vers le haut dans le contrôler et deviendra 1,7 secondes. Dans ces circonstances, il est possible que le message « Échec de chargement du clone » s'affiche car iTools attend une valeur de 1,66 alors que l'instrument contient la valeur 1,7. Les valeurs doivent donc être saisies quand on utilise iTools avec la résolution du paramètre.

## Démarrage à froid

**⚠ ATTENTION**

**DÉMARRAGE À FROID**

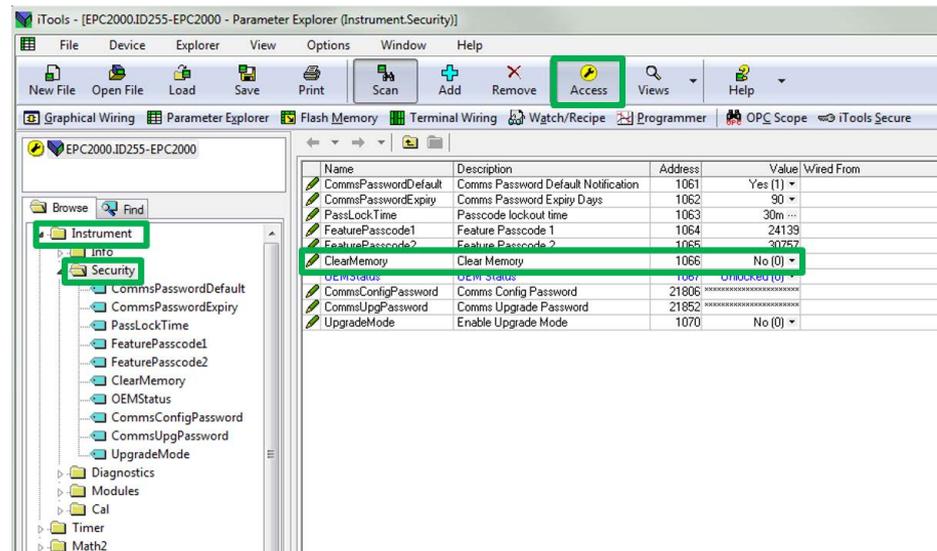
Un démarrage à froid du régulateur doit être effectué uniquement dans des circonstances exceptionnelles car il effacera TOUS les paramètres précédents et ramènera le régulateur à son état d'origine.

Un régulateur ne doit être connecté à aucun équipement quand il effectue un démarrage à froid.

**Si ces directives ne sont pas respectées, cela peut entraîner des blessures graves ou des dommages matériels.**

## Réalisation d'un démarrage à froid

Dans le bloc fonction Instrument.Security, régler le paramètre « Clear » sur Yes. Le régulateur redémarre et efface tous les paramètres configurés par l'utilisateur.



# Configuration

La configuration de l'instrument peut s'avérer nécessaire au moment du premier démarrage, pendant la mise en service ou quand des modifications relativement minimales sont requises sur place.

Pour configurer l'instrument, il faut utiliser le logiciel de configuration Eurotherm iTools, décrit au chapitre Configuration avec iTools à partir de la page 70. iTools est un logiciel exclusif conçu pour configurer les instruments Eurotherm. Il peut être téléchargé depuis [www.eurotherm.co.uk](http://www.eurotherm.co.uk). Il est disponible sous forme de téléchargement gratuit sur [www.eurotherm.com](http://www.eurotherm.com) ou peut être commandé sur DVD.

## Contenu de ce chapitre

- Comment accéder au mode de configuration et le quitter.
- Présentation des blocs fonction.
- Liste complète des paramètres de configuration disponibles dans chaque bloc fonction.

## Mode de configuration

### Accès

Pour mettre le Régulateur programmable EPC2000 en mode de configuration, lancer iTools (voir « Démarrage d'iTools », page 72), localiser l'instrument et cliquer sur le bouton Accès dans la barre d'outils. Une invite à saisir le mot de passe Comms Config s'affiche. Ce paramètre est défini lors du premier démarrage de l'instrument et peut être modifié à l'aide du paramètre Instrument>Security>CommsPassword en mode de configuration.



### **⚠ ATTENTION**

#### **FONCTIONNEMENT INATTENDU DE L'ÉQUIPEMENT**

Quand le régulateur est mis en mode configuration, la régulation est arrêtée. Vérifier que le régulateur n'est pas connecté à un procédé actif.

**Si ces directives ne sont pas respectées, cela peut entraîner des blessures graves ou des dommages matériels.**

Si l'instrument est déjà en mode configuration par une autre connexion physique (Ethernet ou l'option de communication série EIA-485), le niveau de configuration est inaccessible depuis la session actuelle. Quitter le mode configuration dans l'autre session et réessayer.

## Pour fermer l'accès

Pour quitter le niveau configuration, cliquer à nouveau sur le bouton Accès pour le désélectionner. L'instrument quitte le niveau configuration.

### **⚠ ATTENTION**

#### **FONCTIONNEMENT INATTENDU DE L'ÉQUIPEMENT**

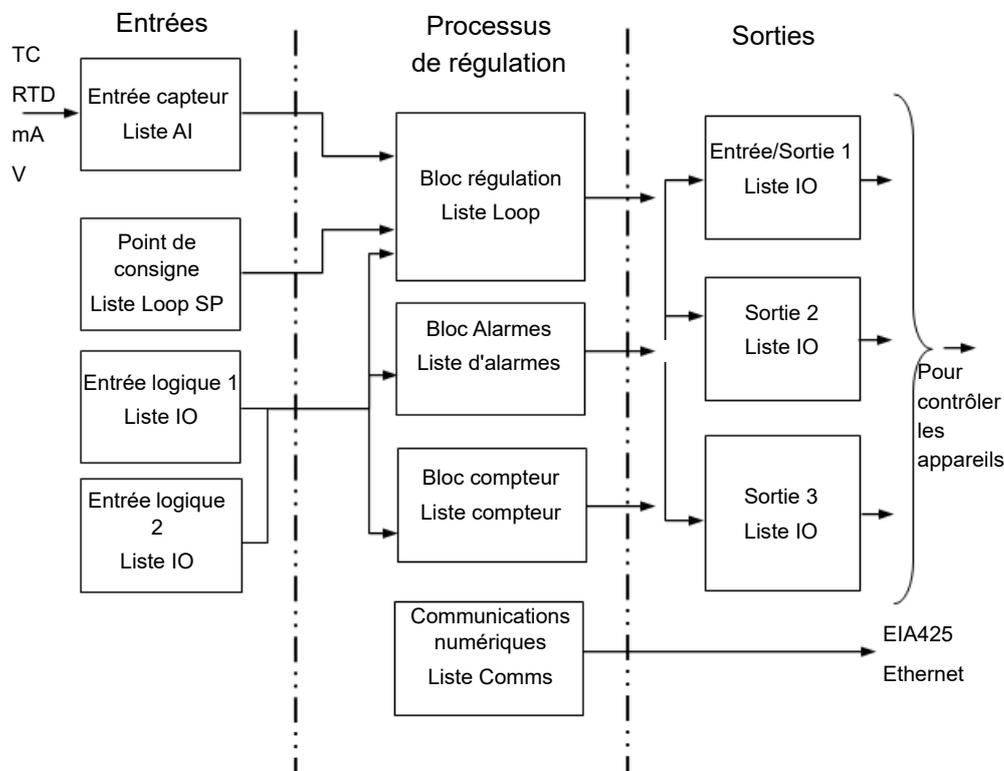
En quittant le niveau de configuration on active l'application de régulation et les sorties du régulateur (E/S). Vérifier que la totalité du processus de contrôle est prête et que le régulateur peut recommencer à fonctionner en toute sécurité.

**Si ces directives ne sont pas respectées, cela peut entraîner des blessures graves ou des dommages matériels.**

## Blocs fonctions

Le régulateur est composé de plusieurs blocs fonction matériels et logiciels. Chaque bloc comporte des entrées et sorties reliées par câblage logiciel afin de correspondre à l'application à laquelle le régulateur est destiné.

Le diagramme suivant donne un exemple des blocs fonction d'un régulateur type.



La température (ou la valeur de procédé, PV) est mesurée par le capteur et comparée à une consigne (SP) définie par l'utilisateur.

Le but du bloc régulation est de réduire la différence entre SP et PV à zéro en fournissant une sortie compensatrice à l'installation via les blocs pilotes de sortie.

Les blocs compteur et alarmes peuvent être forcés à fonctionner sur un certain nombre de paramètres au sein du régulateur, alors que les communications numériques fournissent une interface pour la collecte des données, la surveillance et la régulation à distance.

Le comportement de chaque bloc est défini par ses paramètres internes. Certains de ces paramètres sont mis à la disposition de l'utilisateur qui peut les ajuster en fonction des caractéristiques du procédé à contrôler.

Ces paramètres se trouvent dans les listes du navigateur iTools.

## Paramètres de configuration

Les pages suivantes présentent tous les paramètres disponibles dans le régulateur dans leurs blocs fonctions respectifs. Les paramètres sont uniquement présentés dans le régulateur si cette fonctionnalité a été fournie et activée. Cette section présente tous les paramètres disponibles dans un bloc fonction, dans l'ordre où iTools les affiche.

Certains blocs fonctions ont des sous-catégories. Par exemple, le bloc fonction Instrument comporte neuf sous-catégories (Info, Security, Diagnostics, Modules, Enables, Cal, OEMConfigList, OEMOperList et RemoteHMI). La sous-catégorie Security est indiquée par « Instrument.Security » (qui signifie la sous-catégorie Security du bloc fonction Instrument).

Certains paramètres contiennent des valeurs analogiques entre les limites définies. D'autres paramètres peuvent contenir du texte alphanumérique. De nombreux autres paramètres sont énumérés, ce qui signifie qu'ils ont des options que l'on peut sélectionner dans une liste.

### Valeurs courantes des paramètres

Pour certains paramètres, l'explication de leur signification est commune à la totalité du Régulateur programmable EPC2000. Il s'agit principalement des paramètres Units et Status. Un résumé de ces deux paramètres est présenté ci-dessus.

## Unités

Le tableau ci-dessous s'applique à tous les blocs fonction contenant des unités.

Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
Units	Unités	None (0)	Aucune unité n'est affichée.
		AtmP (1)	Unités de température. °C, °F, ? sont réglées dans le bloc fonction Instrument.Info (voir la section « Instrument.Info », page 104).
		V (2)	Volts
		mV (3)	Millivolts
		A (4)	Ampères
		mA (5)	Milliampères
		PH (6)	pH
		mmHG (7)	Millimètres de mercure
		PSi (8)	Livres par pouce carré
		bAr (9)	Barre
		mBar (10)	millibar
		P.RH (11)	Pourcentage d'humidité relative
		PErc (12)	Percent
		mmwG (13)	Niveau d'eau en millimètres
		inwG (14)	Niveau d'eau en pouces
		inWW (15)	Non utilisé
		OhmS (16)	Résistance (ohms)
		PSIG (17)	Jauge livres par pouce carré
		P.O2 (18)	Pourcentage O <sub>2</sub>
		PPm (19)	Parts par million
		P.CO2 (20)	Pourcentage CO <sub>2</sub>
		P.CP (21)	Pourcentage carbone
P.SEc (22)	Pourcentage par seconde		

## Statut

Le tableau ci-dessous s'applique à tous les blocs fonction contenant des énumérations de statut global.

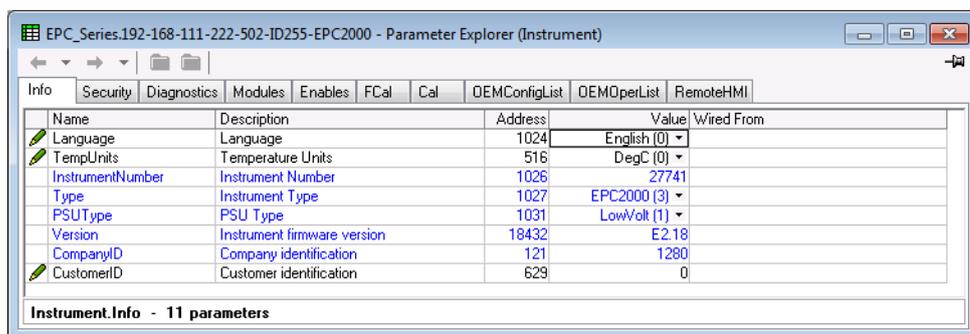
Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
		Good (0)	La variable procédé fonctionne correctement.
		Off (1)	La voie est configurée pour être désactivée.
		O.rng (2)	Quand le signal d'entrée dépasse la limite d'entrée supérieure de plus de 5 %, la VP clignote pour indiquer un dépassement de gamme.
		U.rng (3)	Quand le signal d'entrée dépasse la limite d'entrée inférieure de plus de 5 %, la VP clignote pour indiquer une valeur inférieure à la gamme.
		Hw.s (4)	Le statut du matériel d'entrée est inconnu.
		Rng (5)	Le statut entrée est réglé sur Plage au point d'un changement de configuration de l'entrée analogique. Il reste en mode Plage jusqu'à une sortie d'un redémarrage de l'instrument forcé par la configuration.
		OFLw (6)	Dépassement de variable procédé, peut-être dû à un calcul tentant de diviser un chiffre par un chiffre relativement petit.
		Bad (7)	La VP ne lit pas correctement, ce qui peut venir d'un capteur ouvert.
		Hwc (8)	Les capacités du matériel ont été dépassées au point de la configuration, par exemple configuration réglée sur 0 à 40 V quand le matériel d'entrée est capable de 10 V maxi.
		Ndat (9)	Échantillons d'entrée insuffisants pour réaliser le calcul.

## Appareil

Cette catégorie contient neuf blocs fonctions : Info, Security, Diagnostics, Modules, Enables, Cal, OEMConfigList, OEMOperList et RemoteHMI. Tous ces blocs contrôlent la fonctionnalité de base de l'instrument.

### Instrument.Info

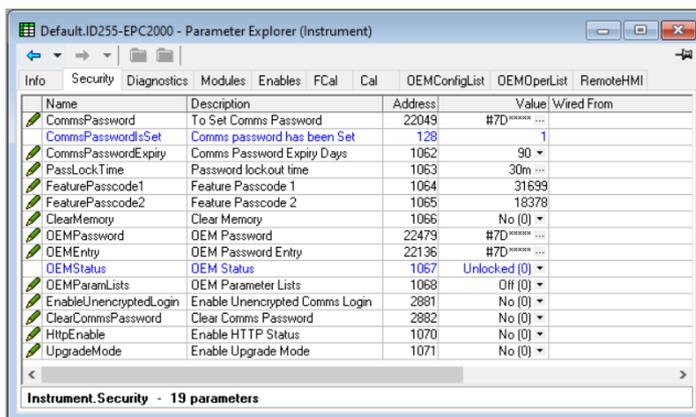
Le bloc fonction Instrument.Info permet de lire et ajuster des informations telles que la langue de l'instrument, les unités de température et l'identifiant client. La figure ci-dessous présente les paramètres et le tableau qui suit donne les détails de chaque paramètre.



Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
Language	Langue	English (0)	English <b>Par défaut : English (0)</b>
		French (1)	Français
		German (2)	Allemand
		Italian (3)	Italien
		Spanish (4)	Espagnol
TempUnits	Unités de température	DegC (0)	Règle les unités de température sur Celsius (C). Quand les unités de température sont modifiées, la valeur des paramètres balisés comme ayant un type de température (absolue ou relative) est convertie pour refléter les nouvelles unités de température. <b>Par défaut : DegC (0)</b>
		DegF (1)	Règle les unités de température sur Fahrenheit (F).
		DegK (2)	Règle les unités de température sur Kelvin (K).
InstrumentNumber	Numéro de l'instrument		Numéro de série unique de l'instrument.
InstrumentType	InstrumentType	EPC2000 (3)	Type d'instrument : Régulateur programmable EPC2000.
PSUType	Type PSU	HighVolt (0)	Option tension PSU 100 à 230 V ca +/- 15 % (non applicable au Régulateur programmable EPC2000).
		LowVolt (1)	Option alimentation tension 24 V ca/cc.
Version	Version du firmware de l'instrument	Numéro de version du firmware.	
CompanyID	Identification de la société	Identifiant CNOMO d'Eurotherm.	
CustomerID	Identification du client	Valeur non volatile destinée au client : n'a aucune incidence sur la fonctionnalité de l'instrument. <b>Par défaut : 0</b>	

## Instrument.Security

La sous-classe de sécurité définit les paramètres de sécurité. La figure ci-dessous présente les paramètres et le tableau qui suit donne les détails de chaque paramètre.



Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
CommsPassword	Mot de passe de configuration comms		Le mot de passe configuré qui sera nécessaire pour mettre l'instrument en mode configuration comms quand il est connecté via les comms série ou Ethernet. Ce mot de passe est crypté avant d'être transmis via comms et est hashé avec un salage randomisé avant d'être enregistré. Voir également la section « Mot de passe d'accès au niveau de configuration comm », page 20. <b>Par défaut : Vide (doit être défini lors de la première connexion à partir d'iTools)</b>

Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
CommsPasswordIsSet	Le mot de passe Comms est défini	Non (0) Oui (1)	Balise pour indiquer si le mot de passe comms est défini ou non. <b>Par défaut : Non</b>
CommsPasswordExpiry	Jours avant l'expiration du mot de passe Comms	Le nombre de jours après lequel le mot de passe de configuration expire. Quand le mot de passe expire, un bit dans le mot d'état de l'instrument est réglé pour informer l'utilisateur que le mot de passe doit être changé. Il faut noter qu'une valeur de 0 désactive la fonctionnalité d'expiration. <b>Par défaut : 90</b>	
PassLockTime	Délai de blocage du mot de passe	0 à 24 h	Le mécanisme de saisie du mot de passe est bloqué pendant cette période après le nombre maximum de tentatives infructueuses de connexion. Ce délai de blocage affecte tous les mots de passe d'accès aux différents niveaux et le mot de passe de configuration des communications. Une valeur de 0 désactive le mécanisme de blocage. <b>Par défaut : 30 minutes</b>
FeaturePasscode1	Mot de passe fonctionnalité 1	Les mots de passe fonctionnalités sont nécessaires pour activer les fonctionnalités facturables. On peut les ajouter après la fourniture du régulateur. Voici quelques exemples de fonctionnalités facturables : Programmer Types, Toolkit Blocks, certains protocoles de communication numérique, etc.  Les mots de passe peuvent être uniquement ajoutés via iTools. Pour demander une fonctionnalité, contactez votre fournisseur et indiquez les valeurs actuelles des mots de passe fonctionnalités. Votre fournisseur vous donnera de nouvelles valeurs à saisir pour actualiser la nouvelle fonctionnalité. Saisissez-les pour activer les fonctionnalités que vous avez choisies.  Trois tentatives de connexion sont autorisées avant le blocage, suivies par une période de blocage du mot de passe de 30 minutes.	
FeaturePasscode2	Mot de passe fonctionnalité 2		
ClearMemory	Effacer la mémoire	Oui (1)	Voir le tableau PRUDENCE ci-dessous.
		Non (0)	Force le retour de tous les paramètres à leurs valeurs usine par défaut. <b>Par défaut : Non</b>
Les quatre paramètres suivants s'appliquent aux fonctionnalités de sécurité OEM en option. Pour avoir un complément d'information, voir « OEM Security », page 314.			
OEMPassword	Mot de passe OEM	Ces paramètres apparaissent uniquement si la fonctionnalité OEM Security a été fournie.  Voir le chapitre « OEM Security », page 314 pour avoir des informations complémentaires	
OEMEntry	Saisie du mot de passe OEM		
OEMStatus	Statut OEM		
OEMParamLists	Liste des paramètres OEM		
EnableUnencryptedLogin	Enable unencrypted login	Non (0) Oui (1)	Quand ce paramètre est défini, un paramètre string (adresse Modbus 0x5500) devient disponible via comms pour saisir les mots de passe en texte simple pour accéder au mode de configuration.  Nota : À la différence du mot de passe crypté, le string saisi est transmis sous forme de texte simple via comms. Dès réception, l'instrument hashé le message avec le salage randomisé enregistré avant de le comparer au mot de passe hashé enregistré. <b>Par défaut : Non</b>
ClearCommsPassword	Supprimer le mot de passe de configuration comms	Non (0) Oui (1)	Quand ce paramètre est défini, le mot de passe de configuration comms est effacé.  Nota : La suppression du mot de passe de configuration comms limite l'accès lecture/écriture aux comms série et comms Ethernet à un petit ensemble de paramètres jusqu'à ce qu'un nouveau mot de passe comms soit défini. <b>Par défaut : Non</b>
HttpEnable	Enable HTTP status	Non (0) Oui (1)	Active le rapport d'état HTTP pour les mises à niveau. Ne peut être activé qu'à partir du mode de configuration. <b>Par défaut : Non</b>

Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
UpgradeMode	Autoriser le mode mise à niveau	Non (0) Oui (1)	Fait passer l'appareil en mode de mise à niveau. Ne peut être déclenché qu'à partir du mode configuration. <b>Par défaut : Non</b>

## ATTENTION

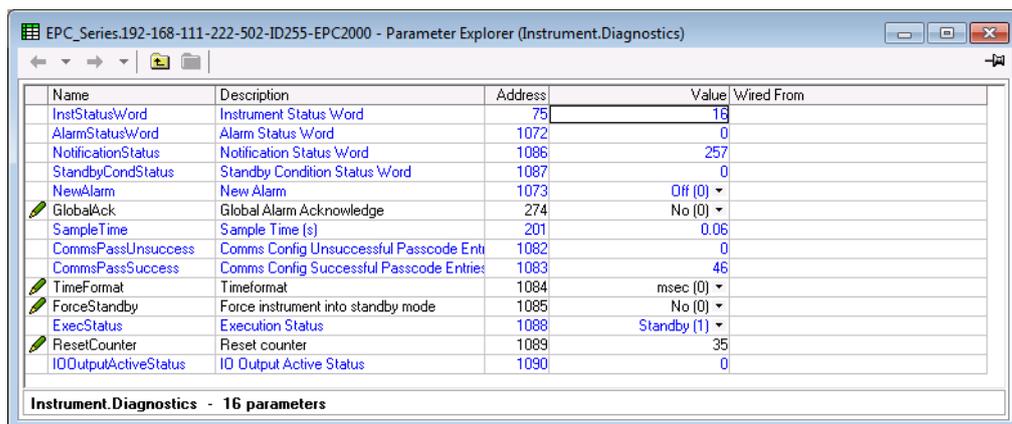
### FONCTIONNEMENT INATTENDU DE L'ÉQUIPEMENT

Le paramètre « ClearMemory paramètres » force le retour de tous les paramètres à leurs valeurs usine par défaut. Toutes les valeurs précédemment définies par l'utilisateur seront perdues. Ce paramètre doit donc être utilisé uniquement dans des circonstances exceptionnelles. Ce paramètre est disponible uniquement si le paramètre CFG.P a été réglé sur 9999.

**Si ces directives ne sont pas respectées, cela peut entraîner des blessures graves ou des dommages matériels.**

## Instrument.Diagnostics

La sous-catégorie « Diagnostics » donne des informations générales de diagnostic. La figure ci-dessous présente les paramètres et le tableau qui suit donne les détails de chaque paramètre.



Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
InstStatusWord	Mot d'état de l'instrument		Mot d'état de l'instrument. Paramètre bitmap 16 bits donnant des informations sur l'état de l'instrument. Il est mappé comme indiqué dans la section suivante.
AlarmStatusWord	Mot d'état d'alarme		Mot d'état d'alarme. Paramètre bitmap 16 bits donnant des informations sur l'état de l'alarme. Il est mappé comme indiqué dans la section ci-après.
NotificationStatus	Mot d'état de notification		Mot d'état de notification. Paramètre bitmap 16 bits donnant des informations sur l'état de la notification de l'instrument. Il est mappé comme indiqué dans la section ci-après.
StandbyCondStatus	Mot d'état des conditions d'attente		Mot d'état des conditions d'attente (y compris le tableau bitmap).
NewAlarm	Nouvelle alarme	Off (0)	
		On (1)	Cette alarme est ON quand une alarme de procédé (voir Liste d'alarmes) devient active et le reste jusqu'à ce que l'alarme devienne inactive (et soit acquittée, en fonction de la stratégie de mémorisation de l'alarme).
GlobalAck	Acquittement global des alarmes	Non (0)	
		Oui (1)	Un front montant acquitte toutes les alarmes de procédé actives (voir la Liste d'alarmes).
SampleTime	Temps d'échantillonnage (s)		Indique la période d'échantillonnage (en secondes). Il s'agit de la période entre chaque cycle d'exécution.
CommsPassUnsuccess	Saisies infructueuses du mot de passe Comms Config		Nombre de tentatives de connexion mode configuration de communications non réussies depuis la dernière connexion réussie.
CommsPassSuccess	Saisies réussies du mot de passe Comms Config		Nombre de tentatives de connexion mode configuration de communications réussies.
TimeFormat	Format horaire	msec (0)	Définit la résolution des paramètres temporels sur la voie de configuration des communications quand ils sont lus/écrits via les communications par entiers mis à l'échelle. <b>Défaut : ms (0)</b>
		sec (1)	
		min (2)	
		hour (3)	
ForceStandby	Forcer l'instrument à passer en mode veille	Non (0)	<b>Par défaut : Non (0)</b>
		Oui (1)	Met l'instrument en mode d'attente (voir « Veille », page 68).

Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
ExecStatus	État d'exécution	Indique l'état du moteur d'exécution. On peut utiliser ce paramètre pour déterminer si l'exécution de l'instrument fonctionne, est en attente ou démarre.	
		Marche (0)	Exécution
		Veille (1)	Veille
		Démarrage (2)	Démarrage
ResetCounter	RAZ compteur	Ceci indique le nombre de RAZ de l'instrument suite à un cycle de mise en marche, une sortie du mode de configuration, une sortie du démarrage rapide ou une RAZ inattendue du logiciel. La valeur de comptage peut être remise à zéro en écrivant une valeur de 0. <b>Par défaut : 0</b>	

### Bitmap de mot d'état de l'instrument

Numéro de bit	Description
0	État Alarme 1 (0 = désactivée, 1 = activée).
1	État Alarme 2 (0 = désactivée, 1 = activée).
2	État Alarme 3 (0 = désactivée, 1 = activée).
3	État Alarme 4 (0 = désactivée, 1 = activée).
4	Mode Manuel (0 = Automatique, 1 = Manuel).
5	Rupture capteur globale (PV1) (0 = désactivée, 1 = activée).
6	Rupture de boucle (0=Bon, boucle fermée, 1=Boucle ouverte).
7	<b>Ne concerne pas le Régulateur programmable EPC2000</b>
8	Autoréglage (0 = Désactivé, 1 = Activé).
9	Fin de programme (0=Non, 1=Oui).
10	PV1 hors de gamme (0=Non, 1=Oui).
11	<b>Ne concerne pas le Régulateur programmable EPC2000</b>
12	Nouvelle alarme (0 = Non, 1 = Oui).
13	Programmeur en marche (0=Non, 1=Oui).
14	<b>Ne concerne pas le Régulateur programmable EPC2000</b>
15	<b>Ne concerne pas le Régulateur programmable EPC2000</b>

## Bitmap de mot de statut d'alarme

Numéro de bit	Description
0	Alarme 1 dans région active (0=Non,1=Oui).
1	Alarme 1 non acquittée (0=Non,1=Oui).
2	Alarme 2 dans région active (0=Non,1=Oui).
3	Alarme 2 non acquittée (0=Non,1=Oui).
4	Alarme 3 dans région active (0=Non,1=Oui).
5	Alarme 3 non acquittée (0=Non,1=Oui).
6	Alarme 4 dans région active (0=Non,1=Oui).
7	Alarme 4 non acquittée (0=Non,1=Oui).
8	Alarme 5 dans région active (0=Non,1=Oui).
9	Alarme 5 non acquittée (0=Non,1=Oui).
10	Alarme 6 dans région active (0=Non,1=Oui).
11	Alarme 6 non acquittée (0=Non,1=Oui).
12	Non affecté.
13	<b>Ne concerne pas le Régulateur programmable EPC2000</b>
14	<b>Ne concerne pas le Régulateur programmable EPC2000</b>
15	<b>Ne concerne pas le Régulateur programmable EPC2000</b>

## Bitmap de mot de statut de notification

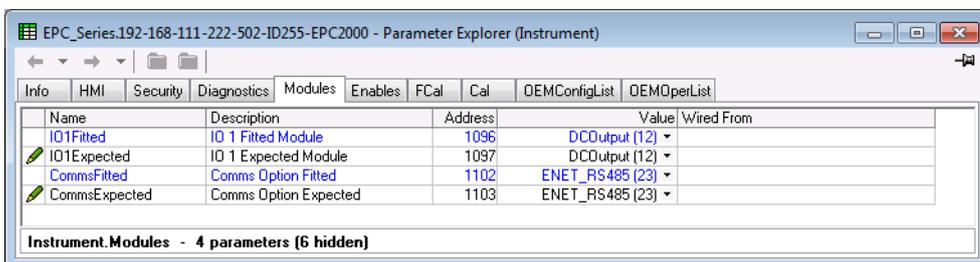
Numéro de bit	Description
0	Définir le mot de passe comms dans iTools
1	Mot de passe expiré.
2	<b>Ne concerne pas le Régulateur programmable EPC2000</b>
3	<b>Ne concerne pas le Régulateur programmable EPC2000</b>
4	<b>Ne concerne pas le Régulateur programmable EPC2000</b>
5	Accès configuration comms bloqué.
6	Boucles de régulation en mode démo.
7	Boucles de régulation en mode autoréglage.
8	Comms en mode Configuration.
9	Autoréglage boucle demandé, mais ne peut pas se dérouler.
10	Non affecté.
11	Non affecté.
12	Non affecté.
13	Non affecté.
14	Non affecté.
15	Non affecté.

### Bitmap de mot de statut d'attente

Numéro de bit	Description
0	Image RAM de NVOL non valide.
1	Le chargement ou enregistrement de la base de données paramètres NVOL a échoué.
2	Le chargement ou enregistrement de la région NVOL a échoué.
3	Chargement ou enregistrement de l'option NVOL a échoué.
4	Calibration usine non détectée.
5	Condition CPU inattendue.
6	Identité matériel inconnue.
7	Le matériel installé est différent du matériel attendu.
8	<b>Ne concerne pas le Régulateur programmable EPC2000</b>
9	Instrument mis sous tension alors qu'il était en mode Configuration.
10	Échec du chargement de la recette.
11	Non affecté.
12	Non affecté.
13	Non affecté.
14	Non affecté.
15	Non affecté.

### Instrument.Modules

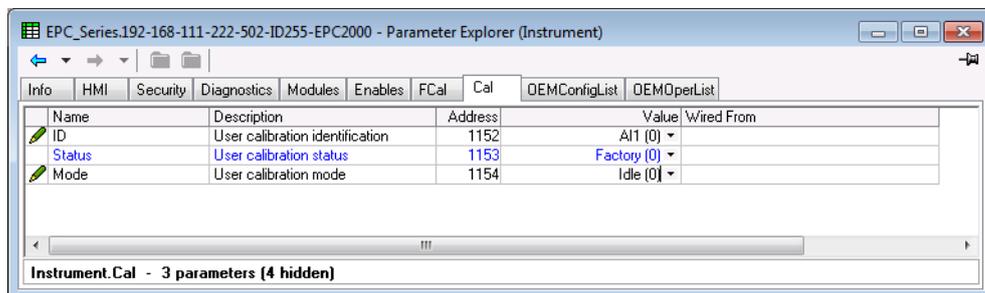
La sous-catégorie modules donne des informations sur les modules installés dans le régulateur. La figure ci-dessous présente les paramètres et le tableau qui suit donne les détails de chaque paramètre.



Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
IO1Fitted	Module ES 1 monté	LogicIO (11)	Le type de module effectivement installé dans IO1.
		DCCOutput (12)	
IO1Expected	Module ES 1 attendu	LogicIO (11)	Le type de module attendu dans IO1.
		DCCOutput (12)	
CommsFitted	Option comms montée	L'option comms effectivement montée :	
		ENET_RS485 (23)	Ethernet et EIA-485.
		ENET (24)	Ethernet.
CommsExpected	Option comms attendue	L'option comms attendue :	
		ENET_RS485 (23)	Ethernet et EIA-485.
		ENET (24)	Ethernet.

## Instrument.Cal

La sous-catégorie Cal donne des informations sur l'état de la calibration utilisateur et un moyen de calibration des entrées et sorties. Les informations de et les instructions pour la calibration utilisateur sont données dans « Calibration utilisateur », page 309. La figure ci-dessous présente les paramètres et le tableau qui suit donne les détails de chaque paramètre.



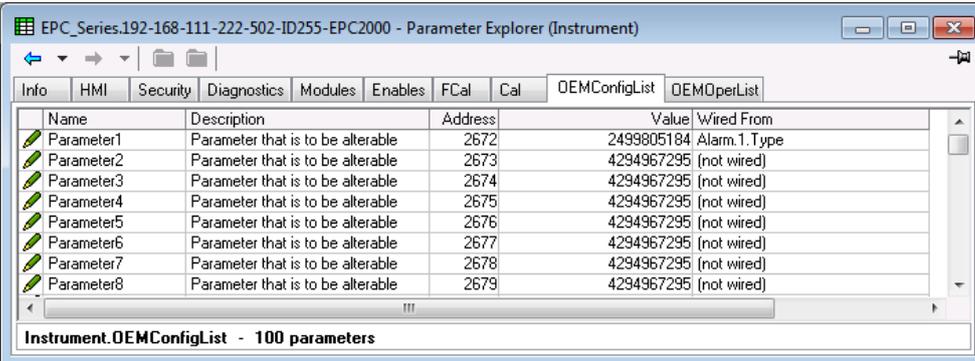
Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
ID	Identification de la calibration utilisateur	AI1 (0)	Entrée analogique 1.
		AI2 (1)	<b>Ne concerne pas le. Régulateur programmable EPC2000</b>
		DCOP1 (2)	Sortie analogique1.
		DCOP1 (3)	<b>Ne concerne pas le. Régulateur programmable EPC2000</b>
		DCOP1 (4)	<b>Ne concerne pas le. Régulateur programmable EPC2000</b>
		CT (5)	Transformateur de courant - ne concerne pas le Régulateur programmable EPC2000.
		RSP_MA (6)	<b>Ne concerne pas le. Régulateur programmable EPC2000</b>
		RSP_V (7)	<b>Ne concerne pas le. Régulateur programmable EPC2000</b>
Status	Statut de calibration utilisateur	Usine (0)	Usine.
		Réglé (1)	Ajusté.
Mode	Mode de calibration utilisateur	Repos (0)	Repos.
		Démarrage (15)	Démarrer la calibration.
CalVal	Valeur de calibration utilisateur	Ce paramètre apparaît uniquement si MODE est égal à Bas et si le point de calibration est haut. Pour la calibration utilisateur des entrées, il s'agit de la valeur attendue pour l'entrée au point de calibration. Pour la calibration utilisateur des sorties, il s'agit de la valeur de sortie mesurée en externe au point de calibration.	

## Instrument.OEMConfigList

La sous-catégorie OEMConfigList permet à l'OEM de choisir jusqu'à 100 paramètres de configuration qui doivent rester en lecture/écriture en mode de configuration et quand OEM Security est activée (verrouillée). De plus, les paramètres suivants sont toujours inscriptibles en mode de configuration :

Saisie du mot de passe OEM Security, Mot de passe configuration comms, Démarrage à froid du régulateur.

Les paramètres requis peuvent être glissés et déposés depuis une liste de navigateur (sur la gauche) dans la case « WiredFrom » de « OEMConfigList ». Ou bien double cliquer dans la case « WiredFrom » et sélectionner le paramètre dans la liste déroulante. Ces paramètres sont ceux choisis par l'équipementier pour rester modifiables quand OEM Security est activé et que le régulateur est au niveau d'accès Configuration.



Name	Description	Address	Value	Wired From
Parameter1	Parameter that is to be alterable	2672	2499805184	Alarm.1.Type
Parameter2	Parameter that is to be alterable	2673	4294967295	(not wired)
Parameter3	Parameter that is to be alterable	2674	4294967295	(not wired)
Parameter4	Parameter that is to be alterable	2675	4294967295	(not wired)
Parameter5	Parameter that is to be alterable	2676	4294967295	(not wired)
Parameter6	Parameter that is to be alterable	2677	4294967295	(not wired)
Parameter7	Parameter that is to be alterable	2678	4294967295	(not wired)
Parameter8	Parameter that is to be alterable	2679	4294967295	(not wired)

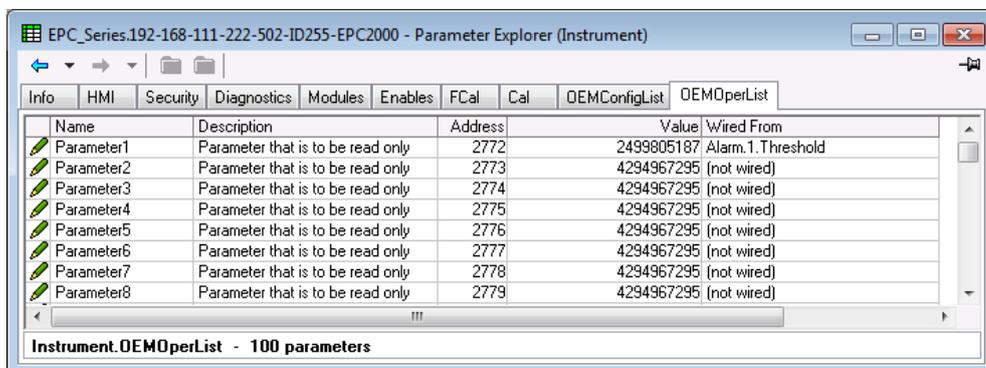
Instrument.OEMConfigList - 100 parameters

La vue présente les huit premiers paramètres, le paramètre 1 ayant été rempli avec un paramètre de configuration (Alarm 1 Type). Types d'alarme, Types d'entrée, Plage Hi/Lo, Modules attendus, etc. sont des exemples de paramètres de configuration.

Quand le statut OEM est verrouillé, ils n'apparaissent pas. Pour en savoir plus sur OEM Security, consulter le chapitre « OEM Security », page 314 et les paramètres « Instrument.Security », page 105, « Instrument.OEMConfigList », page 113 et « Instrument.OEMOperList », page 114.

## Instrument.OEMOperList

La sous-catégorie OEMOperList fonctionne de la même manière que la liste Configuration OEM mais les paramètres sélectionnés sont ceux qui sont disponibles au niveau d'accès Opérateur. Mode programmeur, paramètres de réglage des alarmes en sont des exemples. L'exemple ci-dessous présente « Alarm 1 Threshold » qui doit être lu seulement au niveau d'accès Opérateur.

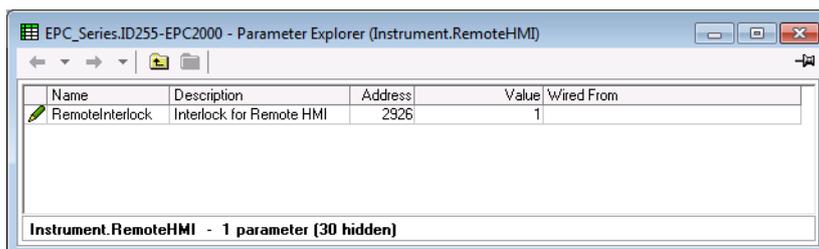


L'exemple présente les huit premiers des 100 paramètres, dont le premier a été sélectionné comme « Alarm 1 Threshold ». Ce paramètre doit être lu seulement lorsque OEM Security est activé et que le régulateur est au niveau d'accès Opérateur.

Quand le statut OEM est verrouillé, ils n'apparaissent pas. Pour obtenir plus d'informations sur OEM Security, consulter « OEM Security », page 314.

## Instrument.RemoteHMI

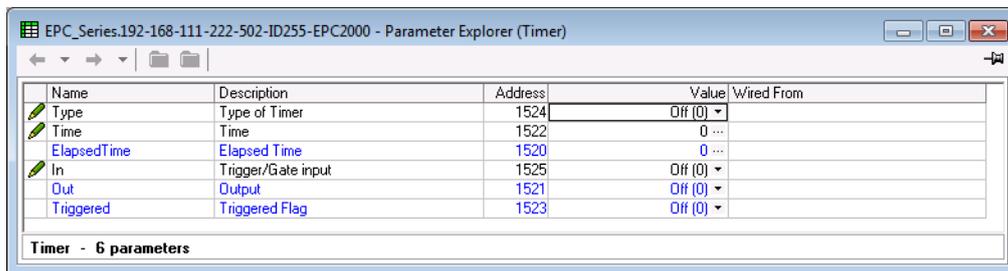
La sous-catégorie RemoteHMI fournit une méthode pour qu'un IHM déporté sorte le régulateur du mode repos. Ceci est utile pour contribuer à empêcher les sorties d'être activées avant qu'un IHM déporté n'ait fini de démarrer. La figure ci-dessous présente les paramètres et le tableau qui suit donne les détails de chaque paramètre.



Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
RemoteInterlock	Asservissement pour IHM déporté		Quand il est câblé sur Instrument.Diagnostics.ForceStandby, un IHM déporté peut écrire sur ce paramètre pour sortir l'instrument du mode repos.

## Minuterie

Le Régulateur programmable EPC2000 contient un bloc de fonction temporisateur à utiliser dans une stratégie utilisateur, applicable uniquement si l'option Toolkit a été commandée. La figure ci-dessous présente les paramètres et le tableau qui suit donne les détails de chaque paramètre.

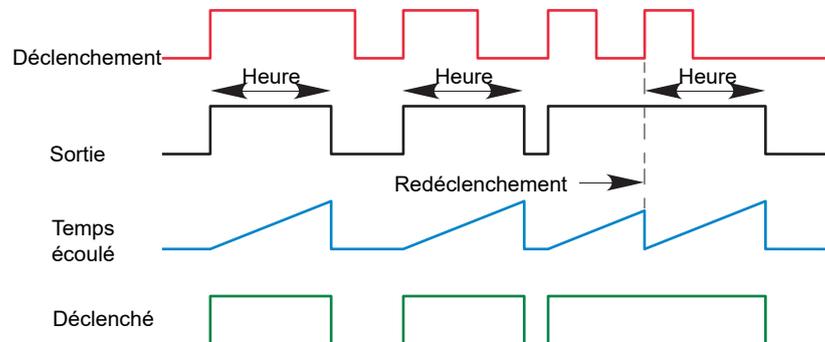


Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
Type	Type de temporisateur	Off (0)	Temporisateur non activé. <b>Par défaut : Off (0)</b>
		OnPulse (1)	Génère une impulsion de longueur fixe à partir d'un front montant.
		OnDelay (2)	Fournit une temporisation entre l'événement de déclenchement d'entrée et la sortie du temporisateur.
		OneShot (3)	Temporisateur de four simple qui décompte à zéro avant d'arrêter.
		MinOnTime (4)	Temporisateur de compresseur qui fait que la sortie reste ON pendant un certain temps après la suppression du signal d'entrée.
Time	Heure	Durée du temporisateur. Pour les temporisateurs à redéclenchement, cette valeur est saisie une fois et copiée sur le paramètre de temps restant dès que le temporisateur démarre. Pour les temporisateurs à impulsion, la valeur de temps elle-même est diminuée. Gamme 00:00 à 999:59 minutes. <b>Par défaut : 0</b>	
ElapsedTime	Temps écoulé	Temps écoulé. Gamme 00:00 à 999:59 minutes	
In	Entrée déclencheur/porte.	Off (0)	Entrée déclencheur/porte. <b>Par défaut : Off (0)</b>
		On (1)	Activer pour commencer le minutage.
Out	Sortie	Off (0)	La sortie temporisateur est désactivée.
		On (1)	La sortie temporisateur est activée.
Triggered	Balise déclenchée	Il s'agit d'une sortie d'état qui indique que l'entrée du temporisateur a été détectée.	
		Off (0)	Pas de minutage.
		On (1)	Le temporisateur a été déclenché et est opérationnel.

## Modes temporisateur

### Mode sur impulsion (on pulse)

La sortie s'active dès que l'entrée du déclencheur s'active et reste ON jusqu'à la fin de la période. Si le temporisateur est redéclenché pendant la période, le temporisateur redémarre.



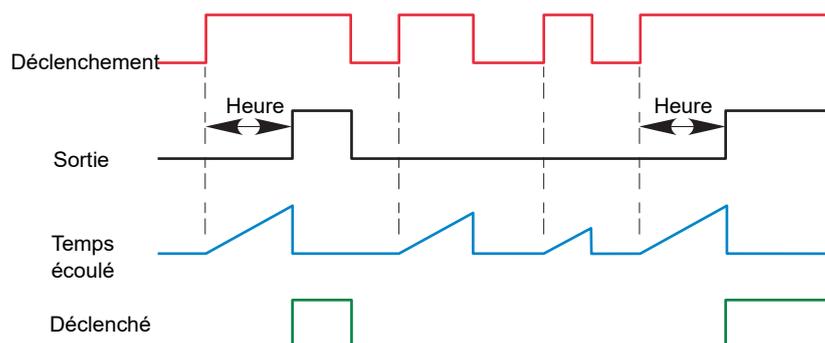
### Mode impulsion retardée (on delay)

Offre une temporisation entre le point de déclenchement et l'activation de la sortie du temporisateur.

Ce type de temporisateur est utilisé pour contribuer à éviter que la sortie ne soit pas activée si l'entrée n'est pas valide depuis une période prédéfinie. Il joue donc le rôle d'une sorte de filtre d'entrée.

Règles :

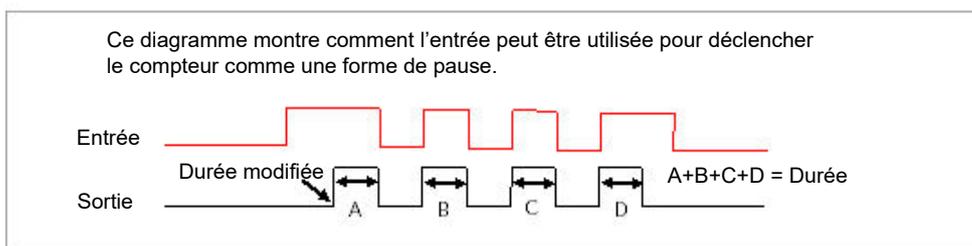
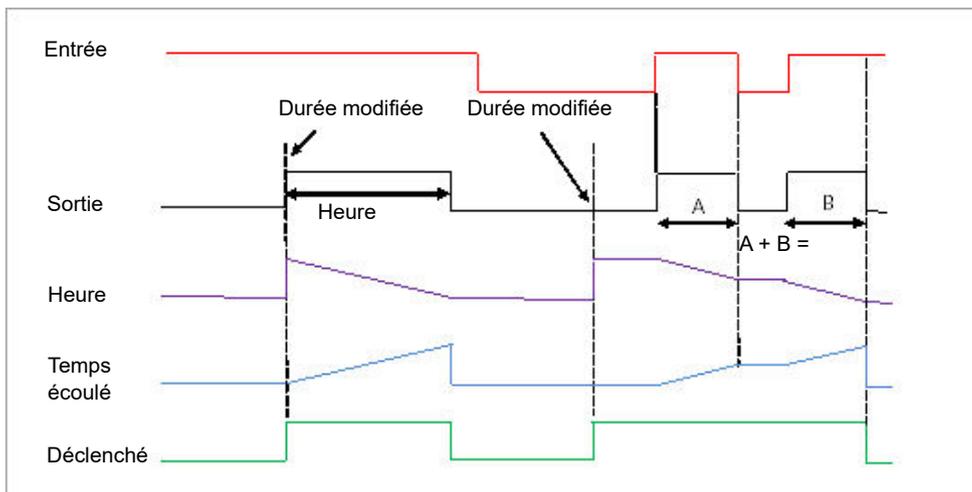
1. Une fois que le déclencheur s'active, la sortie se met en marche après la fin de la temporisation et reste activée jusqu'à ce que le déclencheur se désactive.
2. Si le déclencheur se désactive avant la fin de la temporisation, la sortie ne se met pas en marche.



### Mode action unique (one shot)

- La valeur de temps est réduite à chaque tic jusqu'à ce qu'elle atteigne zéro. Quand le temporisateur atteint zéro, la sortie devient OFF.
- La valeur de temps peut être modifiée à tout instant pour augmenter/diminuer la durée du temps ON.
- Une fois mise à zéro, le temps n'est pas ramené à une valeur précédente et doit être modifié par l'opérateur pour démarrer le temps ON suivant.
- L'entrée est utilisée pour déclencher la sortie. Si l'entrée est configurée, le temps diminue progressivement jusqu'à zéro. Si l'entrée passe à OFF, le temps est mis en pause et la sortie se désactive jusqu'à ce que l'entrée soit réactivée.
- Comme l'entrée est un fil logique, il est possible que l'opérateur ne la câble PAS, et mette la valeur d'entrée sur ON, ce qui active le compteur de manière permanente.
- La variable déclenchée sera réglée sur ON dès que le temps aura été modifié. Elle se remet à zéro quand la sortie passe à OFF.

Le comportement dans différentes conditions est présenté ci-dessous :



## Mode temps d'activation minimum ou compresseur

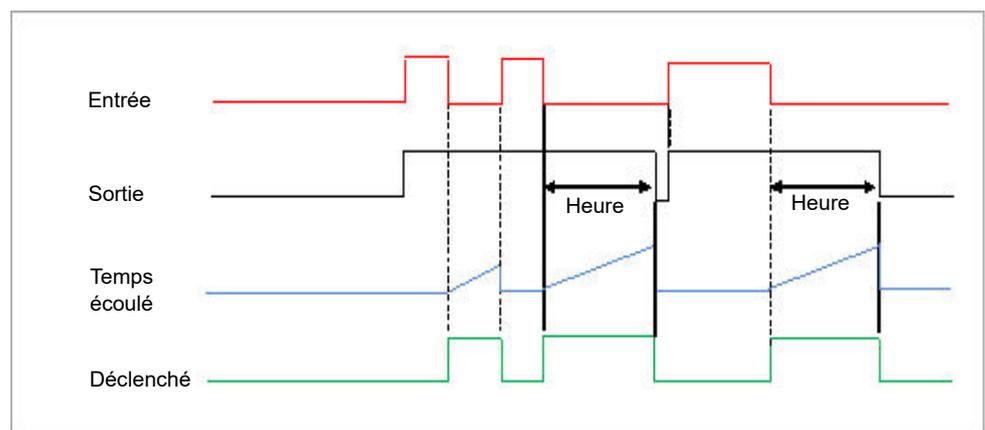
L'entrée devient active et le reste pendant une période spécifique après que l'entrée devient inactive.

On peut l'utiliser par exemple pour éviter qu'un compresseur ne subisse trop de cycles.

- La sortie est réglée sur On quand l'entrée passe de Off à On.
- Quand l'entrée passe de On à Off, le temps écoulé commence à augmenter en direction du temps défini.
- La sortie reste activée jusqu'à ce que le temps écoulé atteigne le temps défini. Ensuite, la sortie s'arrête.
- Si le signal d'entrée revient à On pendant que la sortie est activée, le temps écoulé se remet à 0, prêt à commencer à augmenter quand l'entrée s'arrête.
- La variable déclenchée sera réglée pendant que le temps écoulé est  $> 0$ . Elle indiquera que le compteur compte.

Le diagramme illustre le comportement du compteur dans différentes conditions d'entrée

:



## Math2

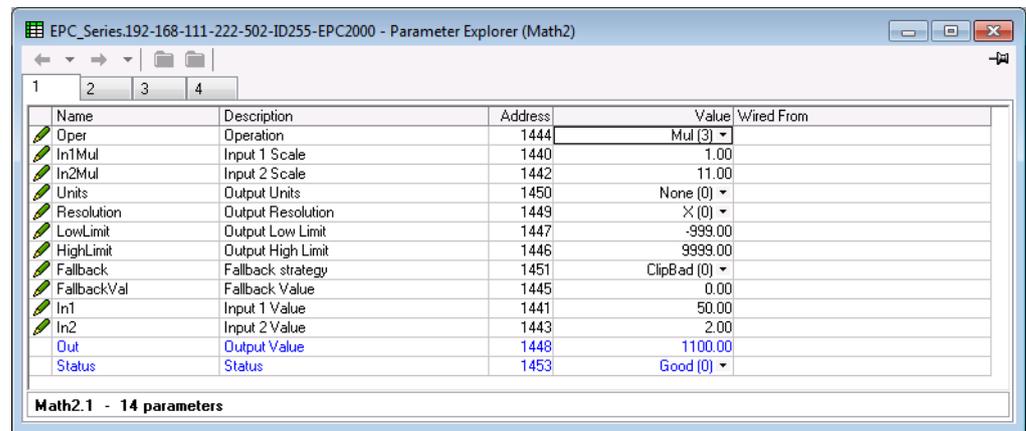
La catégorie Math2 contient quatre blocs fonctions mathématiques qui sont disponibles uniquement si l'option Toolkit a été commandée.

Les opérations mathématiques (quelquefois appelées opérateurs analogiques) permettent au régulateur d'effectuer des opérations mathématiques sur deux valeurs d'entrée. Ces valeurs peuvent provenir de n'importe quel paramètre disponible et peuvent être des valeurs analogique, des valeurs utilisateur ou des valeurs logiques. Chaque valeur d'entrée peut être mise à l'échelle en utilisant un facteur de multiplication ou scalaire.

L'algorithme de contrôle dérivé à deux entrées est le suivant :

$$\text{Sortie} = (\text{In1Mul} * \text{In1}) + (\text{InMul2} * \text{In2})$$

La figure ci-dessous présente les paramètres et le tableau qui suit donne les détails de chaque paramètre.



The screenshot shows a window titled "EPC\_Series.192-168-111-222-502-ID255-EPC2000 - Parameter Explorer (Math2)". It displays a table with 14 parameters. The table has columns for Name, Description, Address, Value, and Wired From. The parameters are listed as follows:

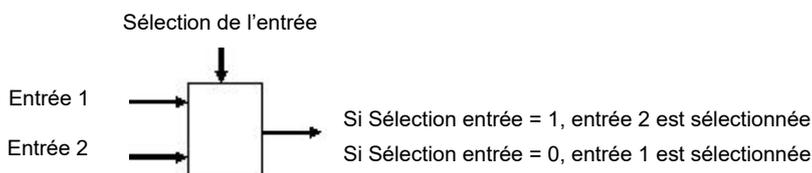
Name	Description	Address	Value	Wired From
Oper	Operation	1444	Mul [3]	
In1Mul	Input 1 Scale	1440	1.00	
In2Mul	Input 2 Scale	1442	11.00	
Units	Output Units	1450	None [0]	
Resolution	Output Resolution	1449	X [0]	
LowLimit	Output Low Limit	1447	-999.00	
HighLimit	Output High Limit	1446	9999.00	
Fallback	Fallback strategy	1451	ClipBad [0]	
FallbackVal	Fallback Value	1445	0.00	
In1	Input 1 Value	1441	50.00	
In2	Input 2 Value	1443	2.00	
Out	Output Value	1448	1100.00	
Status	Status	1453	Good [0]	

Math2.1 - 14 parameters

Nom du paramètre	Description du paramètre	Valeurs disponibles	Description de la valeur
Oper	Opération	Off (0)	L'opérateur analogique sélectionné est désactivé. <b>Par défaut : Désactivée</b>
		Add (1)	Le résultat de la sortie est l'addition d'entrée 1 et entrée 2.
		Sub (2)	Soustrait. Le résultat de la sortie est la différence entre entrée 1 et entrée 2, lorsque entrée 1 > entrée 2.
		Mul (3)	Multiplication. Le résultat de la sortie est entrée 1 multipliée par entrée 2.
		Div (4)	Division. Le résultat de la sortie est entrée 1 divisée par entrée 2.
		AbsDif (5)	Différence absolue. Le résultat de la sortie est la différence absolue entre entrée 1 et entrée 2
		SelMax (6)	Sélection max. Le résultat de la sortie est le maximum entre entrée 1 et entrée 2.
		Sel Min (7)	Sélection min. Le résultat de la sortie est le minimum entre entrée 1 et entrée 2.
		HotSwap (8)	HotSwap. L'entrée 1 apparaît à la sortie du moment que l'entrée 1 est « OK ». Si l'entrée 1 a une « erreur », la valeur entrée 2 apparaît à la sortie. Un exemple d'entrée avec erreur se produit pendant une condition de rupture de capteur.
		SmpHld (9)	Echantillonnage. Normalement, entrée 1 est une valeur analogique et entrée B est logique. La sortie suit entrée 1 quand entrée 2 = 1 (échantillon). La sortie reste à la valeur actuelle quand entrée 2 = 0 (maintien) Si entrée 2 est une valeur analogique, toute valeur hors zéro est interprétée comme « échantillon ».
		Power (10)	La sortie est la valeur à entrée 1 élevée à la puissance de la valeur à entrée 2, soit $\text{Entrée 1}^{\text{Entrée 2}}$ .
		Sqrt (11)	Racine carrée. Le résultat de la sortie est la racine carrée de l'entrée 1. L'entrée 2 n'a aucun effet.
		Log (12)	La sortie est le logarithme (base 10) de l'entrée 1. L'entrée 2 n'a aucun effet.
		Ln (13)	La sortie est le logarithme (base n) de l'entrée 1. L'entrée 2 n'a aucun effet.
		Exp (14)	Le résultat de la sortie est l'exponentiel de l'entrée 1. L'entrée 2 n'a aucun effet.
10_x (15)	Le résultat de la sortie est 10 élevé à la puissance de la valeur de l'entrée 1. Soit $10^{\text{entrée 1}}$ . L'entrée 2 n'a aucun effet.		
		Sel1 (51)	Sélectionner entrée est utilisé pour contrôler quelle entrée analogique est basculée à la sortie de l'opérateur analogique. Si l'entrée sélectionnée est true, l'entrée 2 est basculée à la sortie. Si elle est false, l'entrée 1 est basculée à la sortie. Voir « Sélection entrée », page 121.
In1Mul	Scalaire d'entrée 1	Facteur scalaire entrée 1. <b>Par défaut : 1,0</b>	
In2Mul	Scalaire d'entrée 2	Facteur scalaire entrée 2. <b>Par défaut : 1,0</b>	
Units	Unités sortie	<b>Par défaut : C_F_K_Temp(1)</b>	
Resolution	Résolution sortie	Résolution de la valeur de sortie.	
		X (0)	Pas de décimales. <b>: nnnnn par défaut</b>
		X.X (1)	Une décimale.
		X.XX (2)	Deux décimales.
		X.XXX (3)	Trois décimales.
		X.XXXX (4)	Quatre décimales.

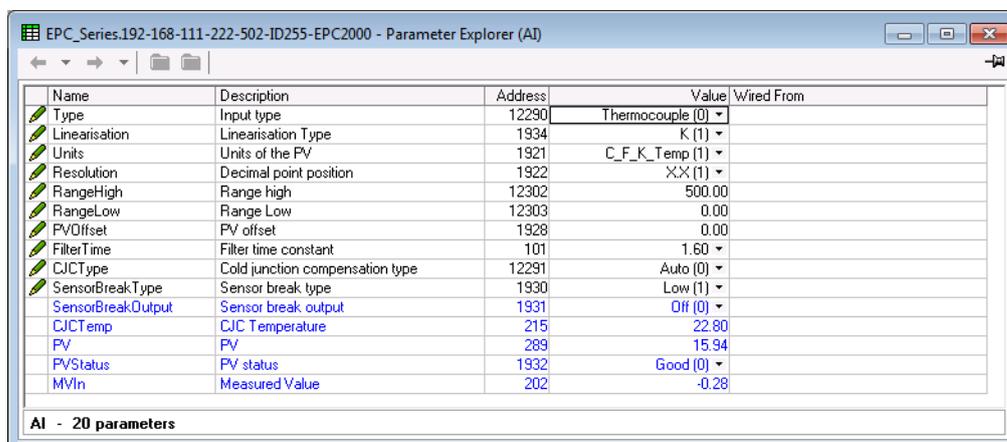
Nom du paramètre	Description du paramètre	Valeurs disponibles	Description de la valeur
LowLimit	Limite basse d'entrée	Permet d'appliquer une limite basse à la sortie. <b>Par défaut : -999</b>	
HighLimit	Limite haute de sortie	Permet d'appliquer une limite hausse à la sortie. <b>Par défaut : 9999</b>	
Fallback	Stratégie de repli	La stratégie de repli intervient si l'état de la valeur d'entrée est hors de sa plage attendue ou si la valeur se situe en dehors de la plage Input Hi et Input Lo.	
		ClipBad (0)	Si la valeur d'entrée est supérieure à « Limite haute » ou inférieure à « Limite basse », la valeur de sortie est réglée à la limite appropriée et « Statut » est réglé sur « Bon ». Si le signal d'entrée se trouve dans les limites mais que le statut est erroné, la sortie est réglée sur la valeur de repli. <b>Par défaut : ClipBad (0)</b>
		ClipGood (1)	Si la valeur d'entrée est supérieure à « Limite haute » ou inférieure à « Limite basse », la valeur de sortie est réglée à la limite appropriée et « Statut » est réglé sur « Mauvais ». Si le signal d'entrée se trouve dans les limites mais que le statut est erroné, la sortie est réglée sur la valeur de repli.
		FallBad (2)	Si la valeur d'entrée est supérieure à « Limite haute » ou inférieure à « Limite basse », la valeur de sortie est réglée à la limite de repli et « Statut » est réglé sur « Erreur ».
		FallGood (3)	Si la valeur d'entrée est supérieure à « Limite haute » ou inférieure à « Limite basse », la valeur de sortie est réglée à la limite de repli et « Statut » est réglé sur « Bon ».
		UpScaleBad (4)	Si le statut de l'entrée est erroné ou si le signal d'entrée est supérieur à « Limite haute » ou inférieur à « Limite basse » la valeur de sortie est réglée sur « Limite haute ».
		DownScaleBad (6)	Si le statut de l'entrée est erroné ou si le signal d'entrée est supérieur à « Limite haute » ou inférieur à « Limite basse » la valeur de sortie est réglée sur « Limite basse ».
Fallback Val	Valeur de repli	Définit (conformément au repli) la valeur de sortie quand la stratégie de repli est active. <b>Par défaut : 0</b>	
In1	Valeur d'entrée 1	Valeur entrée 1 (normalement câblée à une source d'entrée). Gamme -99999 à 99999 (le point décimal dépend de la résolution).	
In2	Valeur d'entrée 2	Valeur entrée 2 (normalement câblée à une source d'entrée). Gamme -99999 à 99999 (le point décimal dépend de la résolution).	
Out	Valeur de sortie	La valeur analogique de la sortie, entre les limites haute et basse.	
Status	Statut	Ce paramètre est utilisé en conjonction avec Repli pour indiquer le statut de l'opération. En général, il est utilisé pour indiquer le statut de l'opération et en conjonction avec la stratégie de repli. On peut l'utiliser comme asservissement pour d'autres opérations. Voir la section « Statut », page 104 pour une liste des valeurs énumérées.	

## Sélection entrée



# AI

Le bloc fonction AI (entrée analogique) donne la possibilité de configurer le type d'entrée et d'autres caractéristiques de l'entrée capteur primaire du Régulateur programmable EPC2000. Les autres entrées/sorties sont contrôlées avec les blocs fonctions IO (voir « IO », page 126). La figure ci-dessous présente les paramètres et le tableau qui suit donne les détails de chaque paramètre.



Nom du paramètre	Description du paramètre	Valeurs disponibles	Description de la valeur
Type	Type d'entrée	Thermocouple (0)	Thermocouple. <b>Par défaut : Thermocouple (0)</b>
		mV (1)	Millivolts.
		V (2)	Volts.
		mA (3)	Milliampères.
		RTD (4)	Thermomètre à résistance platine.
Linearisation	Type de linéarisation	Zirconium (5)	Zirconium.
		J (0)	Type de thermocouple J.
		K (1)	Type de thermocouple K. <b>Par défaut : Type K (1)</b>
		L (2)	Type de thermocouple L.
		R (3)	Type de thermocouple R.
		B (4)	Type de thermocouple B.
		N (5)	Type de thermocouple N.
		T (6)	Type de thermocouple T.
		S (7)	Type de thermocouple S.
Custom1 (8)	Linéarisation personnalisée 1. Pour télécharger les tableaux de linéarisation spéciaux, voir « Chargement d'un tableau de linéarisation personnalisé », page 96.		
Custom2 (9)	Linéarisation personnalisée 2. Deux tableaux peuvent être téléchargés dans le Régulateur programmable EPC2000;		
Units	Unités de la PV	<b>Par défaut : C_F_K_Temp(1)</b>	
Resolution	Position du point décimal	X (0)	Résolution de l'entrée/sortie. Pas de décimales.
		X.X (1)	Une décimale. <b>Par défaut : X.X (1)</b>
		X.XX (2)	Deux décimales.
		X.XXX (3)	Trois décimales.
		X.XXXX (4)	Quatre décimales.
RangeHigh	Maxi gamme	Limite maxi entrée. Sert à limiter les plages de thermocouple et les types d'entrée RTD, et mettre à l'échelle les entrées mV, V et mA. AI2 inclut également Zirconium. <b>Par défaut tc 500 ; mV 40 ; V 10 ; mA 20 ; RTD 500 ; Zirconium 2000</b>	

Nom du paramètre	Description du paramètre	Valeurs disponibles	Description de la valeur
RangeLow	Mini Gamme		Limite mini gamme. Sert à limiter les plages de thermocouple et les types d'entrée RTD, et mettre à l'échelle les entrées mV, V et mA. AI2 inclut également Zirconium. <b>tc 0 ; mV 0 ; V 0 ; mA 4 ; RTD 0 ; Zirconium 0, par défaut</b>
PVOffset	Décalage PV	0,0	Un décalage simple est fourni pour ajuster la variable procédé d'un montant fixe sur sa gamme. Ceci peut être utilisé pour compenser les tolérances thermocouples et autres connues pouvant exister dans une installation multi-instruments de manière à ce que tous les instruments lisent la même valeur.  Voir également « Calibration avec un bloc sec ou l'équivalent », page 313 qui décrit la méthode d'ajustement de calibration en deux points. Ceci peut être utilisé pour appliquer une correction linéaire à la lecture de température. <b>Par défaut : 0,0</b>
FilterTime	Constante de temps de filtre	0 à 60	Certaines installations industrielles peuvent provoquer l'apparition d'EMI (interférences électromagnétiques) dans la mesure du procédé. Ceci peut provenir par exemple de CEM ou de liaisons mécaniques. Un filtre est prévu pour réduire la fréquence des EMI constatés par l'instrument. L'effet des EMI peut être réduit en augmentant la constante du temps de filtre, mais il faut trouver un compromis car cela pourrait affecter la réaction en boucle fermée du système.  Plus ce chiffre est élevé, plus la température mesurée sera lente à réagir aux fluctuations. <b>Par défaut : 1,6 s</b>
CJCType	Type de compensation de soudure froide	Auto (0)	Un thermocouple mesure la différence de température entre le raccord de mesure (soudure chaude) et le raccord de référence (soudure froide). Auto utilise la mesure de la température faite par l'instrument, lorsque le thermocouple est connecté à ses terminaux arrière. <b>Par défaut : Auto (0)</b>
		0degC (1)	Le raccord de référence est maintenu à une température fixe connue de 0 degrés généralement par une méthode de point froid externe.
		50degC (2)	Le raccord de référence est maintenu à une température fixe connue de 50 degrés généralement par une méthode de boîte chaude externe.
		Off (3)	CJC est désactivé. Ceci peut être utilisé par exemple quand une mesure thermocouple est effectuée par un transmetteur externe qui ne linéarise pas la courbe du thermocouple.
SensorBreakType	Type de rupture capteur	Off (0)	Le régulateur surveille en permanence l'impédance d'un transducteur ou capteur connecté à l'entrée. Désactivé signifie que la rupture capteur n'est pas détectée.
		Bas (1)	La rupture capteur est détectée si l'impédance aux terminaux dépasse un seuil bas (généralement entre 3 et 5 K $\Omega$ ). <b>Par défaut : Bas (1)</b>
		Haut (2)	La rupture capteur est détectée si l'impédance aux terminaux dépasse un seuil haut (généralement entre 12 et 20 K $\Omega$ ).
SensorBreakOutput	Sortie de rupture de capteur	Off (0)	Pas de rupture de capteur détectée.
		On (1)	Rupture de capteur détectée Si la rupture de capteur exige d'activer une alarme logicielle, le paramètre sortie rupture capteur peut être câblé à une alarme numérique haute. (Voir la section « Exemple 1 : Câblage d'une alarme », page 89.
CJCTemp	Température CSF		La température CSF est une mesure de la température aux terminaux de l'instrument. Elle est pertinente uniquement pour les entrées de thermocouple et est fournie à titre d'aide au diagnostic.
PV	PV		La valeur de procédé est la valeur affichée sur l'instrument, généralement la température mesurée quand l'instrument contrôle une boucle de température.

Nom du paramètre	Description du paramètre	Valeurs disponibles	Description de la valeur
PVStatus	Statut PV		L'état de la PV est continuellement surveillé. Voir la section « Statut », page 104 pour une liste des valeurs énumérées.
MVIn	Valeur mesurée		Il s'agit de la valeur mesurée en unités de mV ou ohms, selon le type d'entrée. La valeur mesurée aux terminaux arrière peut être utile comme aide au diagnostic pour déterminer si le thermocouple ou le capteur d'entrée linéaire est correctement câblé.

## RemotInput

Le bloc fonction Entrée déportée met à l'échelle une entrée depuis un maître déporté Modbus dans une plage spécifiée. La figure ci-dessous présente les paramètres pour la première instance du bloc fonction Entrée déportée et le tableau qui suit donne les détails de chaque paramètre. Deux instances du bloc fonction Entrée déportée ont été appliquées.

Name	Description	Address	Value	Wired From
Input	Remote Input	277	0.00	
RangeHi	High Range	2304	100.00	
RangeLo	Low Range	2305	0.00	
ScaleHi	Scale High	2306	100.00	
ScaleLo	Scale Low	2307	0.00	
Timeout	Timeout	2308	1	
Resolution	Decimal Value place	2309	X.X (1)	
Units	Units	2310	C_F_K_Temp (1)	
Output	Scaled output PV	2311	0.00	
Status	PV status	2312	Bad (7)	

RemotInput - 10 parameters

Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
Input	Entrée déportée	Ce paramètre peut être inscrit via un maître déporté. Les adresses Modbus destinées à l'inscription par un maître externe sont : RemotInput.1.Input : 277. RemotInput.2.Input : 2928.	
RangeHi	Plage Haute	Valeur maximum de l'entrée. <b>Par défaut : 100</b>	
RangeLo	Plage Basse	Valeur minimum de l'entrée. <b>Par défaut : 0</b>	
ScaleHi	Maxi échelle	La valeur maximum de la PV mise à l'échelle de la sortie. <b>Par défaut : 100</b>	
ScaleLo	Mini échelle	La valeur minimum de la PV mise à l'échelle de la sortie. <b>Par défaut : 0</b>	
Timeout	Délai d'expiration	Période durant laquelle il faut rafraîchir l'entrée (en secondes) Si cette période est dépassée, l'état de la PV sortie sera réglé sur Mauvais. Si cette période est réglée sur 0, la stratégie d'expiration est désactivée. <b>Par défaut : 1</b>	
Resolution	Place de la valeur décimale	X (0)	Résolution de l'entrée/sortie. Pas de décimales.
		X.X (1)	Une décimale. <b>Par défaut : X.X (1)</b>
		X.XX (2)	Deux décimales.
		X.XXX (3)	Trois décimales.
		X.XXXX (4)	Quatre décimales.
Units	Unités	<b>Par défaut : C_F_K_Temp(1)</b>	
Output	PV de la sortie à l'échelle	La PV sortie qui a été linéairement mise à l'échelle Gamme haute à Échelle haute et Gamme basse à Échelle basse.	
Status	Statut PV	État de la PV sortie. Voir la section « Statut », page 104 pour une liste des valeurs énumérées.	

## IO

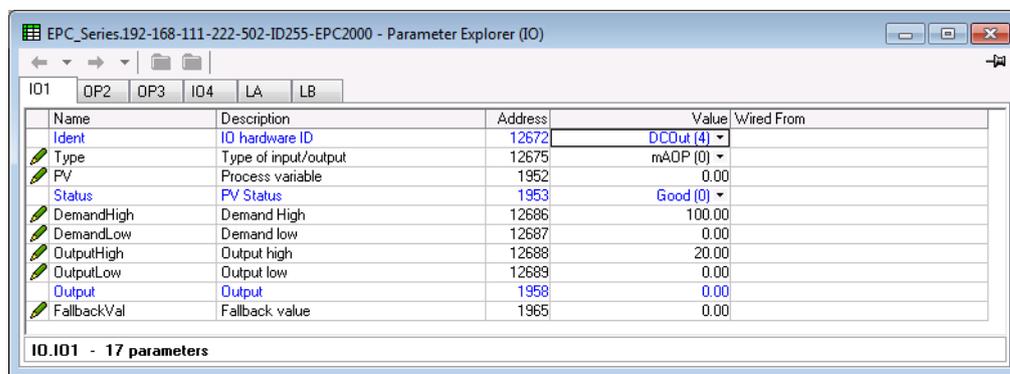
La catégorie ES contient des blocs fonctions pour le matériel entrées/sorties (E/S) du Régulateur programmable EPC2000. Comme il existe des options configurables au moment de la commande, les E/S réelles peuvent être différentes. Les options E/S sont les suivantes :

- IO1 peut être une sortie analogique ou une sortie logique/entrée par contact. Ceci est déterminé au moment de la commande.
- OP2 est un relais Forme A (Normalement ouvert).
- OP3 est un relais Forme C (inverseur).
- LA est une entrée logique (par contact), également appelée entrée logique 1 (D11).
- LB est une entrée logique (par contact), également appelée entrée logique 2 (D12).

L'entrée capteur analogique principal du Régulateur programmable EPC2000 est contrôlé par le bloc fonction AI (entrée analogique) (voir « AI », page 122).

### IO.IO1

La sous-catégorie IO1 contrôle la sortie analogique (DC output) ou l'entrée logique/contact (Logic I/O), une option client au moment de la commande, aux contacts terminaux 1A et 1B. La figure ci-dessous présente les paramètres et le tableau qui suit donne les détails de chaque paramètre. En fonction de la configuration du matériel et des options logicielles, certains des paramètres suivants ne sont pas disponibles en permanence.

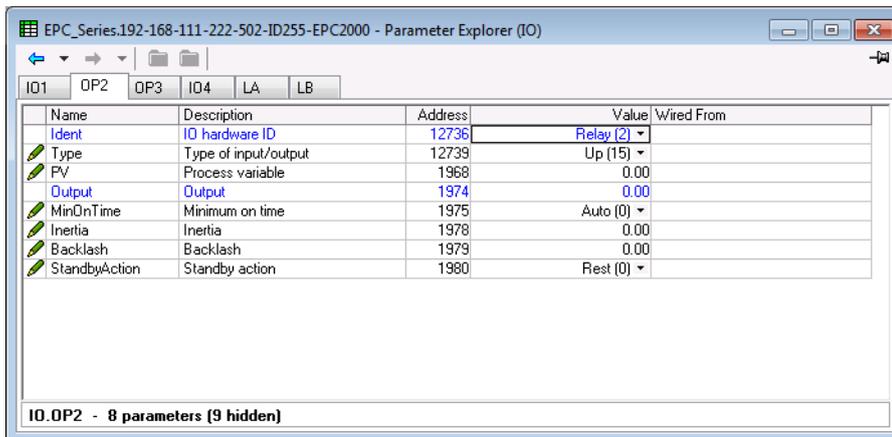


Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
Ident	ID Hardware IO	Ceci affiche le type de matériel ES installé Possibilités :	
		None (0)	Pas de matériel E/S.
		LogicIO (1)	Entrée/sortie logique.
		Relay (2)	Relais.
		Triac (3)	Triac ( <b>ne concerne pas le</b> Régulateur programmable EPC2000).
		DCOut (4)	Sortie CC.
		LogicIP (5)	Entrée logique.

Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
Type	Type d'entrée/sortie	mAOP (0)	Sortie mA (non applicable quand commandée sous forme de sortie CC).
		VOP (1)	Sortie en tension (non applicable quand commandée sous forme de sortie CC).
		LogicIn (5)	Entrée logique (applicable uniquement si commandée sous forme d'E/S logique).
		OnOff (10)	Sortie activé/désactivé (non applicable quand commandée sous forme d'E/S logique).
		TPO (11)	Sortie proportionnelle (applicable uniquement si commandée sous forme d'E/S logique).
		Up (15)	Ouverture vanne (applicable uniquement si commandée sous forme d'E/S logique).
PV	Variable de procédé	Pour un type d'entrée : La variable procédé mesurée. Pour un type de sortie : La valeur de la sortie exigée.	
Status	Statut PV	L'état de la PV est continuellement surveillé. Applicable uniquement quand commandée sous forme de sortie CC. Voir la section « Statut », page 104 pour une liste des valeurs énumérées.	
DemandHigh	Demande haute	Valeur de demande PID en pourcentage indiquant la sortie maximum - « OUT.H » - Permet un « Splitting de la sortie » Applicable uniquement quand commandée sous forme de sortie CC. <b>Par défaut : 100,0</b>	
DemandLow	Demande faible	Valeur de demande PID en pourcentage indiquant la sortie minimum - « OUT.L » - Autorise un « splitting de la sortie » Applicable uniquement quand commandée sous forme de sortie CC. <b>Par défaut : 0,0</b>	
OutputHigh	Sortie haute	La puissance maximum moyenne de sortie pouvant être fournie par cette sortie - Autorise un « splitting de la sortie » Applicable uniquement quand commandée sous forme de sortie CC. <b>Par défaut : 100 % pour TPO ; 20 pour mA et 10 pour V, c.-à-d. la valeur la plus haute possible pour le type sélectionné.</b>	
OutputLow	Sortie basse	La puissance minimum moyenne de sortie pouvant être fournie par cette sortie - Autorise un « splitting de la sortie » Applicable uniquement quand commandée sous forme de sortie CC. <b>Par défaut : 0</b>	
Output	Sortie	Pour les types de sorties logiques. Une valeur de 0 indique que la sortie est basse (relais désexcité) alors qu'une valeur de 1 indique que la sortie est haute (relais excité). Pour les types de sorties CC. Il s'agit de la valeur de sortie physique lorsque la PV a été mappée via les paramètres de gamme de demande sur la gamme de sortie.	
FallbackVal	Valeur de repli	La valeur de repli à sortir quand le statut est MAUVAIS, <b>par défaut : la valeur est OUT.L.</b> Applicable uniquement quand commandée sous forme de sortie CC.	
Sense	Sense	Sens de l'entrée ou de la sortie.	
		Normal (0)	Entrée ou sortie normale (non inversée).
		Invert (1)	Entrée ou sortie inversée.

## IO.OP2

La sous-catégorie OP2 contrôle le relais forme A (normalement ouvert) disponible aux contacts terminaux 2A et 2B. La figure ci-dessous présente les paramètres et le tableau qui suit donne les détails de chaque paramètre.

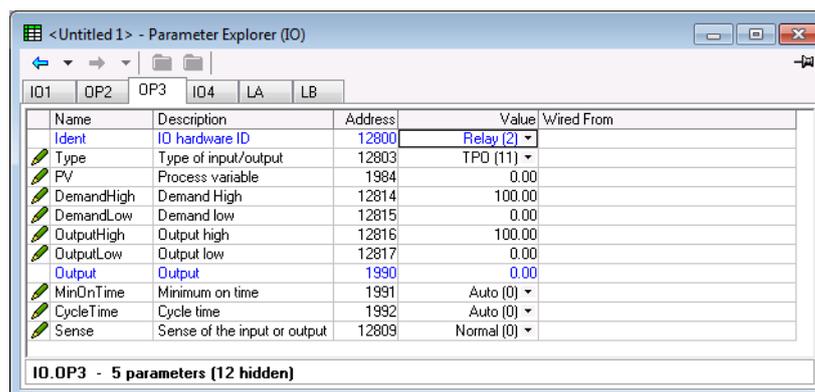


Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
Ident	ID Hardware IO	Ceci affiche le type de matériel ES installé Possibilités :	
		None (0)	Pas de matériel E/S.
		LogicIO (1)	Entrée/sortie logique ( <b>ne concerne pas le</b> Régulateur programmable EPC2000).
		Relay (2)	Relais.
		Triac (3)	Triac ( <b>ne concerne pas le</b> Régulateur programmable EPC2000).
		DCOut (4)	Sortie DC ( <b>ne concerne pas le</b> Régulateur programmable EPC2000).
Type	Type d'entrée/sortie	LogicIP (5)	Entrée logique ( <b>ne concerne pas le</b> Régulateur programmable EPC2000).
		OnOff (10)	Sortie activée/désactivée.
		TPO (11)	Sortie proportionnelle.
		Up (15)	Ouverture de vanne.
Down (16)		Fermeture de vanne.	
PV	Variable de procédé	La valeur de la sortie exigée.	
Output	Sortie	Une valeur de 0 indique que la sortie est basse (relais désexcité). Une valeur de 1 indique que la sortie est haute (relais excité).	
MinOnTime	Temps d'activation minimum	0	<p>Temps d'impulsion minimum en secondes. Cette valeur définit la durée minimum entre deux événements de commutation. Bien qu'elle soit nommée « MinOnTime » elle s'applique de manière égale aux impulsions d'activation et de désactivation.</p> <p>La fiche technique du contacteur spécifie souvent le temps d'impulsion minimum qui contribue à assurer une mise sous tension et mise hors tension correctes du contacteur. Il peut s'agir de la valeur la plus basse que vous devriez envisager d'utiliser comme MinOnTime.</p> <p>Auto(0) - Définit automatiquement le temps d'activation minimum pour le matériel de sortie à 1 s.</p> <p>Ou bien une valeur peut être définie manuellement mais il faut noter que cette valeur sera réduite si elle est inférieure à la valeur autorisée minimum pour le relais.</p> <p><b>Par défaut : Auto</b></p>
Inertia	Inertia	<p>Temps en secondes pour que le moteur de la vanne s'arrête après l'arrêt de l'alimentation. 0,0 à 30,0 secondes.</p> <p>S'applique uniquement aux sorties de position de vanne. IO1+OP2 ou OP2+OP3 peuvent être configurés comme une paire de position de vanne.</p> <p><b>Par défaut : 0,0</b></p>	

Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
Backlash	Backlash	Temps en secondes pour reprendre le jeu dans la liaison de l'actionneur de la vanne. 0,0 à 30,0 secondes. S'applique uniquement aux sorties de position de vanne. <b>Par défaut : 0,0</b>	
StandbyAction	Standby action		Détermine l'action de sortie de positionnement de vanne (repos, levée, descente) quand l'instrument est en mode veille.
		0	La vanne reste dans la position actuelle. <b>Par défaut : RAZ</b>
		1	La vanne s'ouvre. S'applique à IO1.
		2	La vanne se ferme. S'applique à IO2.
	Le positionnement de vanne fonctionne avec des paires de sorties : Si IO1 est OUVERTE, OP3 est FERMÉE. Si IO2 est OUVERTE, OP3 est FERMÉE. Aucune autre combinaison n'est valide sur le Régulateur programmable EPC2000.		

## IO.OP3

La sous-catégorie OP3 contrôle le relais forme C (inverseur) disponible aux contacts terminaux 3A, 3B et 3C. La figure ci-dessous présente les paramètres et le tableau qui suit donne les détails de chaque paramètre. Le nombre de paramètres dépend du type de paramètre.

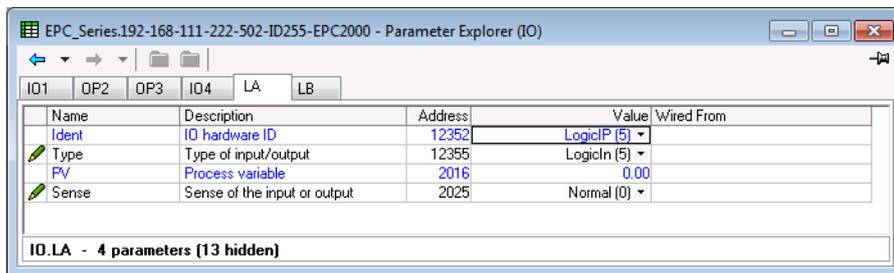


Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
Ident	ID Hardware IO	Ceci affiche le type de matériel ES installé Voici les choix :	
		None (0)	Pas de matériel E/S.
		LogicIO (1)	Entrée/sortie logique ( <b>ne concerne pas le Régulateur programmable EPC2000</b> ).
		Relay (2)	Relais.
		Triac (3)	Triac ( <b>ne concerne pas le Régulateur programmable EPC2000</b> ).
		DCOut (4)	Sortie DC ( <b>ne concerne pas le Régulateur programmable EPC2000</b> ).
Type	Type d'entrée/sortie	LogicIP (5)	Entrée logique ( <b>ne concerne pas le Régulateur programmable EPC2000</b> ).
		OnOff (10)	Sortie activée/désactivée.
		TPO (11)	Sortie proportionnelle.
Down (16)		Fermeture de la vanne (uniquement si le paramètre IO.OP2 est configuré sur « Up »).	
PV	Variable de procédé	La valeur de la sortie exigée.	
DemandHigh	Demande haute	Valeur de demande PID en pourcentage indiquant la sortie maximum - « OUT.H » - Permet un « Splitting de la sortie » Applicable uniquement quand commandée sous forme de sortie CC. <b>Par défaut : 100,0</b>	

Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
DemandLow	Demande faible		Valeur de demande PID en pourcentage indiquant la sortie minimum - « OUT.L » - Autorise un « splitting de la sortie » Applicable uniquement quand commandée sous forme de sortie CC. <b>Par défaut : 0,0</b>
OutputHigh	Sortie haute		La puissance maximum moyenne de sortie pouvant être fournie par cette sortie - Autorise un « splitting de la sortie » Applicable uniquement quand commandée sous forme de sortie CC. <b>Par défaut : 100 % pour TPO ; 20 pour mA et 10 pour V, c.-à-d. la valeur la plus haute possible pour le type sélectionné.</b>
OutputLow	Sortie basse		La puissance minimum moyenne de sortie pouvant être fournie par cette sortie - Autorise un « splitting de la sortie » Applicable uniquement quand commandée sous forme de sortie CC. <b>Par défaut : 0</b>
Output	Sortie		Une valeur de 0 indique que la sortie est basse (relais désexcité) alors qu'une valeur de 1 indique que la sortie est haute (relais excité).
MinOnTime	Temps d'activation minimum	0	Temps d'impulsion minimum en secondes. Cette valeur définit la durée minimum entre deux événements de commutation. Bien qu'elle soit nommée « MinOnTime » elle s'applique de manière égale aux impulsions d'activation et de désactivation.  La fiche technique du contacteur spécifie souvent le temps d'impulsion minimum qui contribue à assurer une mise sous tension et mise hors tension correctes du contacteur. Il peut s'agir de la valeur la plus basse que vous devriez envisager d'utiliser comme MinOnTime.  Auto(0) - Définit automatiquement le temps d'activation minimum pour le matériel de sortie à 1 s.  Ou bien une valeur peut être définie manuellement mais il faut noter que cette valeur sera réduite si elle est inférieure à la valeur autorisée minimum pour le relais. <b>Par défaut : Auto</b>
CycleTime	Temps de cycle		La durée du cycle de la sortie proportionnelle (TPO) en secondes. Elle est définie comme la période entre les répétitions de sortie.  Quand ce paramètre est Auto (0), qui est le réglage par défaut, l'algorithme TPO fonctionne dans un mode appelé « vague constante ». Dans ce régime, le temps de cycle est automatiquement et continuellement ajusté en fonction de la demande de sortie. Ceci contribue à maintenir la quantité de vague dans le processus à une amplitude à peu près constante. L'avantage est que les actionnements sont réduits en moyenne, ce qui peut augmenter la vie utile des contacteurs et relais. Comme suggéré, une demande de 50 % produit le temps de cycle le plus court de 4*MinOnTime et le temps de cycle est prolongé plus la demande s'éloigne de 50 %. Vous devez donc choisir un MinOnTime qui donne le temps de cycle minimum approprié.  Ou bien vous pouvez définir directement une valeur de temps de cycle. Quand une valeur est réglée, l'algorithme fonctionne dans un mode appelé Temps de cycle constant. Dans ce régime, l'algorithme tente de garder le temps de cycle constant, en posant l'hypothèse d'une demande constante. Noter que le temps de cycle est prolongé si la demande est telle que le temps de cycle ne peut pas être obtenu sans violer le MinOnTime. Dans ce cas, le temps de cycle effectif est prolongé pour pouvoir réaliser MinOnTime et la demande. <b>Par défaut : Auto (0)</b>
Sense	Sense		Sens de l'entrée ou de la sortie.
		Normal (0)	Entrée ou sortie normale (non inversée).
		Invert (1)	Entrée ou sortie inversée.

## IO.LA et IO.LB

Les sous-catégories LA et LB contrôlent l'entrée logique par contact 1 disponible aux contacts terminaux LA et LC et l'entrée logique par contact 2 disponible aux contacts terminaux LB et LC respectivement. La figure ci-dessous présente les paramètres et le tableau qui suit donne les détails de chaque paramètre.

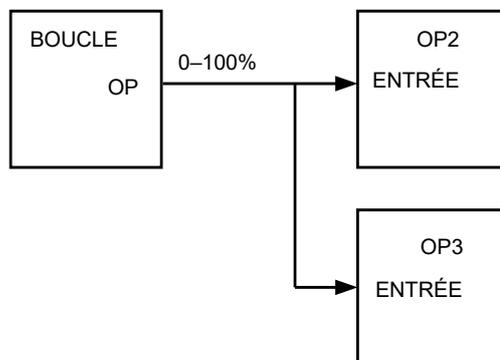


Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
Ident	ID Hardware IO	Ceci affiche le type de matériel ES installé Voici les choix :	
		None (0)	Pas de matériel E/S.
		LogicIO (1)	Entrée/sortie logique ( <b>ne concerne pas le Régulateur programmable EPC2000</b> ).
		Relay (2)	Relais ( <b>ne concerne pas le Régulateur programmable EPC2000</b> ).
		Triac (3)	Triac ( <b>ne concerne pas le Régulateur programmable EPC2000</b> ).
		DCOut (4)	Sortie DC ( <b>ne concerne pas le Régulateur programmable EPC2000</b> ).
		LogicIP (5)	Entrée logique.
Type	Type d'entrée/sortie	LogicIn (5)	Entrée logique.
PV	Variable de procédé	La valeur de la sortie exigée.	
Sense	Sens de l'entrée	0	L'entrée est active quand elle est égale à 1. <b>Par défaut : Normale</b>
		1	L'entrée est active quand elle est égale à 0.

## Splitting de la sortie

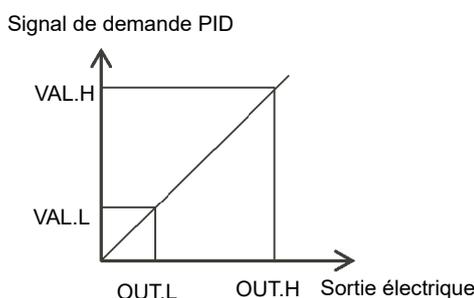
Le splitting de la sortie est un processus consistant à avoir plusieurs sorties entraînées à partir d'une seule boucle de régulation. Pour que cela soit possible, le signal de sortie de la boucle unique est divisé entre deux voies de sortie.

Cette division de la sortie n'est pas effectuée dans la boucle de régulation mais plutôt dans les blocs sortie.



### Fonctionnalité

- La boucle de régulation n'est pas affectée par l'utilisation du splitting de la sortie et continue à fournir sa sortie sous la forme d'une valeur 0–100 %.
- Chaque bloc sortie peut être adapté individuellement en termes de points d'activation/désactivation et de pourcentage de puissance de sortie.
- La sortie de la boucle est « câblée » sur les entrées de deux blocs sortie.
- Chaque bloc sortie comporte un paramètre « ValHigh » et « ValLow ». Ces valeurs représentent le pourcentage de demande PID donnant respectivement la sortie de puissance maximum et minimum.
- Chaque bloc sortie comporte un paramètre « OutHigh » et « OutLow ». Ces valeurs déterminent les limites en pourcentage de la puissance de sortie.
- La relation entre la puissance de sortie et la valeur d'entrée est présentée dans le graphique ci-dessous :



### Algorithmes de temps de cycle et de temps de fonctionnement minimum

L'algorithme « Temps de cycle » et l'algorithme « Temps On mini » sont mutuellement exclusifs et offrent une compatibilité avec les systèmes de régulateurs existants. Les deux algorithmes s'appliquent uniquement aux sorties proportionnelles et ne sont pas illustrés pour la régulation marche/arrêt.

Un temps de cycle fixe permet d'activer et désactiver la sortie pendant la période définie par le paramètre. Par exemple, pour un temps de cycle de 20 secondes, une demande de puissance de 25 % active la sortie pendant 5 secondes et la désactive pendant 15 secondes, une demande de puissance de 50 % active et désactive la sortie pendant 10 secondes, alors que pour une demande de puissance de 75 % la sortie est active pendant 15 secondes et inactive pendant 5 secondes.

Le temps de cycle fixe peut être préférable pour entraîner les appareils mécaniques tels que les compresseurs de réfrigération.

Le « Temps On mini » est décrit dans le tableau des E/S de la section précédente.

Si le dispositif de régulation est un relais ou un contacteur, le temps d'activation minimum doit être réglé sur plus de 10 secondes (par exemple) pour prolonger la vie utile du relais. À titre d'illustration, pour un réglage de 10 secondes, le relais se commute (approximativement) comme indiqué dans le tableau ci-dessous :

Demande de puissance	Temps d'activation du relais	Temps de désactivation du relais
10%	10	100

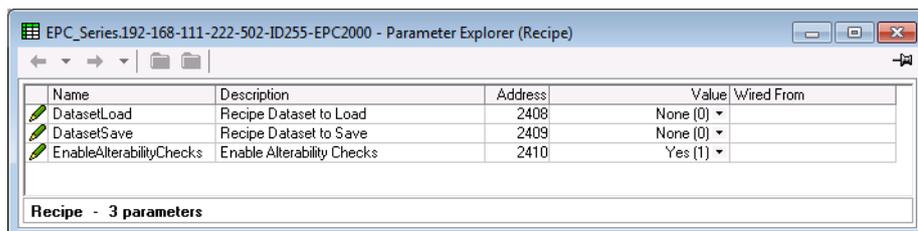
Demande de puissance	Temps d'activation du relais	Temps de désactivation du relais
25%	13	39
50%	20	20
75%	39	13
90%	100	10

L'algorithme Temps On mini est souvent préféré pour réguler les dispositifs de commutation avec des sorties triac, logiques ou relais dans une application de régulation de la température. Il s'applique aussi aux sorties de position de vanne.

**Nota :** Il faut tenir compte du nombre d'opérations que le relais doit endurer au cours de sa vie utile. Voir la section « Endurance électrique relais », page 327.

## Recette

Une recette est une liste de paramètres dont les valeurs peuvent être capturées et enregistrées dans un jeu de données. Ce jeu de données peut alors être chargé à tout moment dans le régulateur pour restaurer les paramètres de la recette, fournissant ainsi un moyen de modifier la configuration d'un instrument au cours d'une seule opération, même en mode opérateur. Un maximum de cinq jeux de données sont pris en charge, référencés par nom et correspondant par défaut au numéro du jeu de données : 1...5. Le bloc fonction Recipe permet de sélectionner un jeu de recettes à charger ou enregistrer. La figure ci-dessous présente les paramètres et le tableau qui suit donne les détails de chaque paramètre.



Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
DatasetLoad	Jeu de données de recette à charger	None (0)	Sélectionne le jeu de données de recette à charger. Une fois le jeu sélectionné, les valeurs qu'il contient sont recopiées dans tous les paramètres actifs. <b>Par défaut : Sans</b>
		Dataset1 (1) Dataset2 (2) Dataset3 (3) Dataset4 (4) Dataset5 (5)	Jeu de données 1 à 5.
DatasetSave	Jeu de données de recette à enregistrer	None (0)	Sélectionne dans lequel des cinq jeux de données des recettes les paramètres actifs actuels sont enregistrés. Quand il est sélectionné, ce paramètre lance un instantané du jeu de paramètres actuel dans le jeu de données de la recette sélectionnée.
		Dataset1 (1) Dataset2 (2) Dataset3 (3) Dataset4 (4) Dataset5 (5)	Jeu de données 1 à 5.
EnableAlterabilityChecks	Autoriser les vérifications d'altération	Oui (1)	Activé. Choisir « Oui » pour vérifier que tous les paramètres peuvent être écrits dans le mode actuel avant de charger un jeu de données de recettes. <b>Par défaut : Oui (1)</b>
		Non (0)	Désactivé. Choisir « Non » pour écrire tous les paramètres quel que soit leur statut « config seule ». Voir la Note ci-dessous.

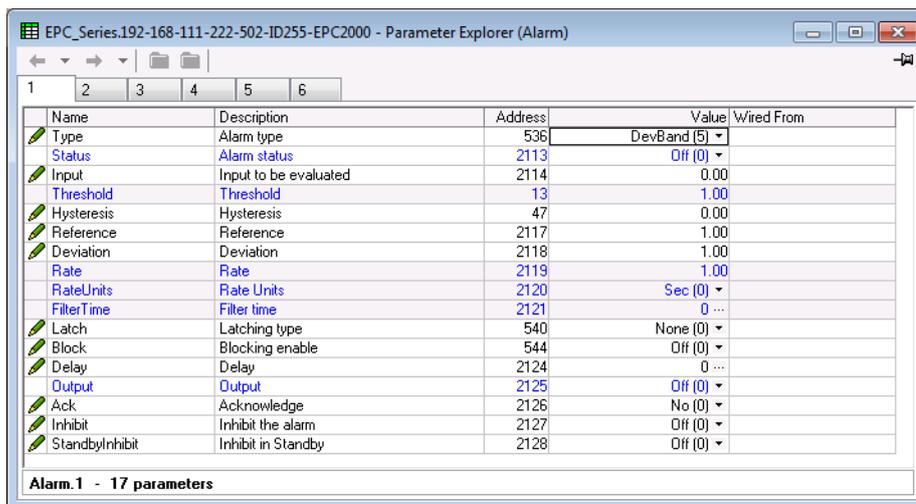
**Nota :** La modification des configurations et de certains paramètres en mode opérateur peut provoquer des perturbations dans le procédé et donc, par défaut, un jeu de données ne sera pas chargé (aucun paramètre ne sera inscrit) si un paramètre de la recette n'est pas inscriptible en mode opérateur. Pour tenir compte des utilisateurs qui exigent que le chargement fonctionne de manière similaire au régulateur 3200 (pas de vérification des paramètres), cette fonctionnalité peut être désactivée. Mais pour réduire les perturbations du procédé, pendant le chargement d'un jeu de données contenant des paramètres de configuration, l'instrument sera forcé en veille pendant le déroulement du chargement du jeu de données.

Si le chargement de recette ne peut pas être terminé pour une raison quelconque (valeurs non valides ou hors gamme) l'instrument sera à moitié configuré et se mettra en mode veille. Ce message reste affiché après un cycle de fonctionnement.

Il n'y a pas de liste de paramètres par défaut pour l'EPC2000. Les paramètres devant être maintenus dans la recette sont définis avec iTools, voir « Recettes », page 91.

## Alarm

La catégorie Alarm donne accès à la configuration d'un maximum de six blocs fonction alarme. Voir également le chapitre « Alarmes », page 196 qui décrit les fonctionnalités des alarmes. Toutes les alarmes (1-6) sont configurées de la même manière entre elles. La figure ci-dessous présente les paramètres et le tableau qui suit donne les détails de chaque paramètre.



Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
Type	Type d'alarme	Off (0)	L'alarme est désactivée. <b>Par défaut : Off (0)</b>
		AbsHi (1)	L'alarme est déclenchée quand la valeur d'entrée devient supérieure au seuil.
		AbsLo (2)	L'alarme est déclenchée quand la valeur d'entrée devient inférieure au seuil.
		DevHi (3)	L'alarme est déclenchée quand l'entrée dépasse la référence du montant de la déviation.
		DevLo (4)	L'alarme est déclenchée quand l'entrée devient inférieure à la référence, du montant de la déviation.
		DevBand (5)	L'alarme est déclenchée quand la différence entre l'entrée et la référence est égale au montant de la déviation.
		RRoC (6)	L'alarme est déclenchée quand l'entrée évolue positivement plus qu'un montant spécifiée dans une période spécifiée (seconde, minute, heure). Elle reste active jusqu'à ce que la vitesse de changement positive de la valeur d'entrée retombe en dessous de la vitesse spécifiée.
		FRoC (7)	L'alarme est déclenchée quand l'entrée évolue négativement plus qu'un montant spécifiée dans une période spécifiée (seconde, minute, heure). Elle reste active jusqu'à ce que la vitesse de changement négative de la valeur d'entrée retombe en dessous de la vitesse spécifiée.
		DigHi (8)	L'alarme est déclenchée quand l'entrée est équivalente à un booléen « 1 », soit $\geq 0,5$ .
		DigLo (9)	L'alarme est déclenchée quand l'entrée est équivalente à un booléen « 0 », soit $\leq 0,5$ .

Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
Status	État des alarmes	Indique si l'alarme est Off, Active, InactiveNotAcked ou ActiveNotAcked.	
		Off (0)	Pas d'alarme. Indique « Off » quand l'alarme est inhibée.
		Active (1)	Active. L'alarme reste présente mais a été acquittée.
		InactiveNotAckd (2)	Inactive non acquittée signifie que la source de déclenchement de l'alarme est revenue à un état hors alarme, mais que l'alarme reste active car elle n'a pas été acquittée. S'applique uniquement aux alarmes à mémorisation « Auto » et « Manuelle ».
		ActiveNotAckd (3)	Active non acquittée signifie que la source reste active et que l'alarme n'a pas été acquittée.
Input	Entrée à évaluer	La valeur d'entrée surveillée.	
Threshold	Seuil	<p>Pour les alarmes absolues seulement, il s'agit du point de déclenchement. Pour les alarmes hautes absolues, si la valeur d'entrée dépasse le seuil, l'alarme devient active et le reste jusqu'à ce que l'entrée tombe en dessous de la valeur (seuil - hystérésis).</p> <p>Pour les alarmes basses absolues, si l'entrée tombe en dessous de la valeur du seuil, l'alarme devient active et reste active jusqu'à ce que l'entrée passe au-dessus de (Seuil + hystérésis).</p> <p><b>Par défaut : 1,0</b></p>	
Hysteresis	Hystérésis	<p>hystérésis est la différence entre le point où l'alarme s'active et le point où elle se désactive. Elle est utilisée pour fournir une indication ferme de la condition d'alarme et pour contribuer à éviter le broutage du relais d'alarme. Une valeur de 0,0 désactive l'hystérésis.</p> <p><b>Par défaut : 0,0</b></p>	
Reference	Référence	<p>Uniquement pour les alarmes de déviation, ce paramètre fournit un « point central » pour la bande de déviation.</p> <p>Pour les alarmes « déviation haute », l'alarme s'active si l'entrée dépasse la valeur (Référence + Déviation) et reste active jusqu'à ce que l'entrée tombe en dessous de (Référence + Déviation - hystérésis).</p> <p>Pour les alarmes « déviation basse », l'alarme s'active si l'entrée tombe en dessous de la valeur (Référence - Déviation) et reste active jusqu'à ce que l'entrée passe au-dessus de (Référence - Déviation + hystérésis).</p> <p>Pour les alarmes « bande déviation », l'alarme est active dès que l'entrée se trouve hors de la valeur (Référence ± Déviation) et reste active jusqu'à ce que l'entrée revienne dans la bande, moins ou plus hystérésis selon le cas.</p> <p><b>Par défaut : 1,0</b></p> <p>Nota : Si le blocage est activé, la modification de ce paramètre active le blocage d'alarme. Ceci inclut les situations avec câblage. Il faut s'assurer que la valeur source n'est pas bruyante, sinon l'alarme restera bloquée. Plage -19999 à 99999</p>	
Deviation	Écart	<p>Utilisé dans les alarmes de déviation. La valeur de déviation ajoutée ou soustraite de la valeur de référence contre laquelle l'entrée est évaluée. Plage -19999 à 99999.</p> <p><b>Par défaut : 1,0</b></p>	
Rate	Unités de temps	<p>Uniquement pour les alarmes de changement de vitesse. L'alarme devient active si l'entrée augmente (ROC montante) ou diminue (ROC descendante) à une vitesse supérieure à la « Vitesse » spécifiée par « Unité de vitesse ».</p> <p>L'alarme reste active jusqu'à ce que la vitesse de changement tombe en dessous de la « Vitesse » définie.</p> <p>Plage -19999 à 99999</p> <p><b>Par défaut : 1,0</b></p>	
RateUnits	Unité de temps	Sec (0)	L'unité de temps utilisée dans les alarmes de changement de vitesse sélectionne les unités du paramètre vitesse en secondes, minutes ou heures.
		Min (1)	
		Hr (2)	
FilterTime	Temps de filtre	<p>Uniquement pour les alarmes de changement de vitesse. Ceci permet de saisir une période de filtre (pour l'entrée) afin de réduire les déclenchements intempestifs provoqués par les interférences électromagnétiques (EMI), ou si la vitesse de changement reste proche de la valeur de déclenchement.</p> <p>Plage, de 0,0 à 9999,9 secondes.</p> <p><b>Par défaut : 0,0</b></p>	

Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
Latch	Type de mémorisation	None (0)	Aucune méthodologie de mémorisation, en d'autres termes quand la condition d'alarme est supprimée, l'alarme devient inactive sans être acquittée. <b>Par défaut : None (0)</b>
		Auto (1)	L'alarme reste active jusqu'à ce que la condition d'alarme ait été supprimée et que l'alarme ait été acquittée. L'alarme peut être acquittée à tout moment une fois qu'elle est active.
		Manual (2)	L'alarme reste active jusqu'à ce que la condition d'alarme ait été supprimée et que l'alarme ait été acquittée. L'alarme peut être acquittée uniquement après la suppression de la condition d'alarme.
		Event (3)	Identique à une alarme sans mémorisation, sauf que l'alarme est utilisée comme déclenchement et n'est donc pas annoncée.
Block	Autorisation du blocage	Off (0)	Inhibition du blocage. <b>Par défaut : Off (0)</b>
		On (1)	Les alarmes pour lesquelles « Block » est configuré sur « On » sont inhibées jusqu'à ce que la valeur surveillée soit arrivée à la condition de travail après un démarrage. Ceci contribue à empêcher ces alarmes de s'activer pendant que le procédé est ramené sous contrôle. Si une alarme à mémorisation n'est pas acquittée, l'alarme est réaffirmée (pas bloquée) sauf si le seuil ou la valeur de référence de l'alarme est modifié, auquel cas l'alarme est à nouveau bloquée.
Delay	Tempo	Lance une temporisation en secondes entre l'activation de la source de déclenchement et l'activation de l'alarme. Si la source de déclenchement revient à un état hors alarme avant l'épuisement du temps de temporisation, l'alarme n'est pas déclenchée et le compteur de temporisation est réinitialisé. Une valeur de 0 désactive le compteur de temporisation. <b>Par défaut : 0</b>	
Output	Sortie	Off (0)	Sortie booléenne réglée sur « 1 » quand le statut n'est pas « off »
		On (1)	
Ack	Acquittement	Off (0)	Non acquittée.
		On (1)	Sélectionner OUI pour acquitter l'alarme. L'affichage revient alors à Non.
Inhibit	Inhibition de l'alarme	Off (0)	Alarme non inhibée.
		On (1)	Quand « inhibition » est activé, l'alarme est inhibée et le statut est « Off ». Si l'alarme est active quand l'inhibition est activée, elle devient inactive jusqu'à ce que l'inhibition soit désactivée. Son statut dépend alors de sa configuration. De même, si le déclenchement de l'alarme devient actif quand l'alarme est inhibée, l'alarme reste « off » jusqu'à ce que l'inhibition soit désactivée. Son statut dépend alors de sa configuration. <b>Par défaut : Off (0)</b>
StandbyInhibit	Inhibition en repos	Off (0)	Quand l'instrument est en mode veille, l'alarme est inhibée si ce paramètre est activé. <b>Par défaut : Off (0)</b>
		On (1)	

## Comms

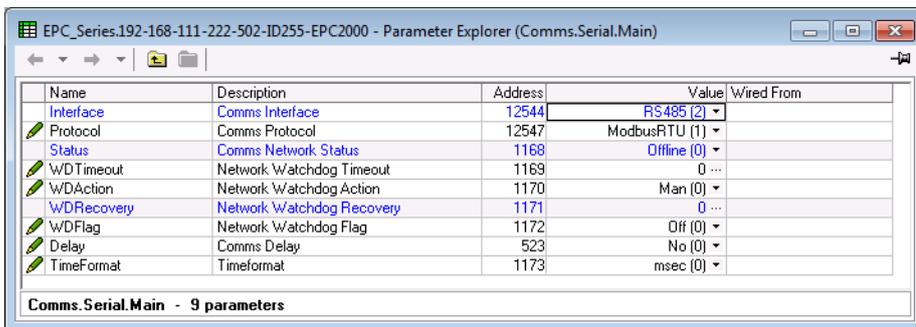
Il existe deux options de communication sur le Régulateur programmable EPC2000. Les voici:

- Interfaces Ethernet (RJ45) x2, sur la face avant.
- et communication série en option (EIA-485), terminaux HD, HE, HF situés sur le dessus du régulateur.

Les paramètres de communication pour les ports de communication Ethernet et série, parfois appelés « Comms utilisateur », peuvent être configurés via iTools en utilisant le bloc fonction Comms. Les blocs fonctions Ethernet et série en option contiennent les mêmes paramètres mais certains peuvent devenir disponibles/non disponibles en fonction des interfaces et protocoles sélectionnés.

## Comms.Serial.Main et Comms.Ethernet.Main

Les principales sous-catégories pour le port série Ethernet et série en option donnent accès aux éléments de configuration interface, protocole et chien de garde. La figure ci-dessous présente les paramètres et le tableau qui suit donne les détails de chaque paramètre.

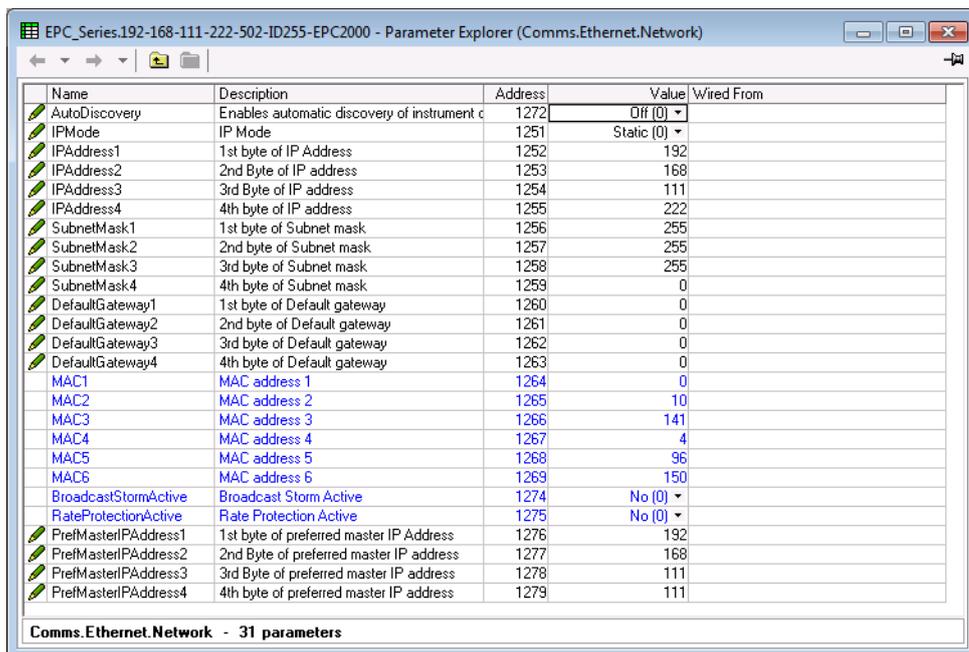
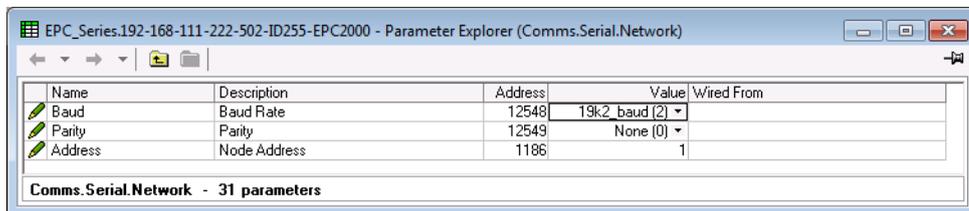


Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
Interface	Comms Interface	Interface de communication Pour le port de communication série, l'interface est réglée en fonction du matériel installé. Pour le port de communication Ethernet, elle est réglée en fonction de la carte option configurée attendue dans le bloc fonction Instrument.	
		None (0)	Pas d'interface.
		RS232 (1)	Non affecté.
		RS485 (2)	EIA-485 (RS485) - affiché uniquement si l'option matérielle a été commandée.
		RS422 (3)	<b>Ne concerne pas le régulateur programmable EPC2000.</b>
		Ethernet (4)	Ethernet.
		DeviceNet (5)	<b>Ne concerne pas le régulateur programmable EPC2000.</b>
		Profibus (6)	<b>Ne concerne pas le régulateur programmable EPC2000.</b>
Protocol	Comms Protocol	Protocole en cours sur l'interface comms :	
		None (0)	Pas de protocole - quand une interface série est installée. (Aucun autre paramètre n'est affiché). <b>Par défaut : None (0)</b>
		ModbusRTU (1)	Modbus RTU (série).
		ModbusSlave (11)	Protocole Modbus TCP activé - apparaît uniquement si l'option Ethernet est installée. <b>Par défaut : Ethernet</b>
		EipAndModSlv (12)	Protocole EtherNetIP et Modbus TCP activé - disponible dans les versions de firmware V3.xx et plus.
Status	Statut du réseau Comms	Statut des communications utilisées par Modbus TCP :	
		Offline (0)	Hors ligne et ne communique pas.
		Init (1)	Initialisation des communications.
		Ready (2)	Prêt à accepter la connexion. Inutilisé par Modbus TCP.
		Marche (3)	Prêt à accepter les connexions ou régulateur en communication.
		Bad_GSD (4)	<b>Ne concerne pas le régulateur programmable EPC2000.</b>
		<p>Les quatre paramètres suivants configurent la stratégie chien de garde des communications. Utilisé par Modbus RTU et Modbus TCP</p> <p>Ce chien de garde peut ne pas fonctionner comme prévu en cas de connexions Ethernet multiples à cause du minuteur et de la balise partagés pour cette interface. Si l'instrument est configuré pour recevoir une consigne transmise par un maître via connexion Ethernet, elle doit être acheminée par le bloc « Entrée déportée » (« RemoteInput », page 125). Le bloc entrée déportée a une temporisation indépendante (1 s par défaut) qui autorise la perte des comms à ce paramètre à être signalée indépendamment de toute autre connexion Ethernet.</p>	

Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
WTimeout	Temporisation du chien de garde réseau	Si les communications cessent de s'adresser à l'instrument pendant plus longtemps que cette période configurable, le drapeau chien de garde s'active. Nota : Une valeur de 0 désactive le chien de garde. Toutes les connexions Modbus TCP doivent expirer pour que la balise chien de garde soit activée. <b>Par défaut : 0</b>	
WAction	Action du chien de garde réseau	Manual (0) Auto (1)	Le drapeau chien de garde peut être automatiquement supprimé lors de la réception de messages valides ou manuellement en supprimant le paramètre Drapeau chien de garde. <b>Par défaut : Manual (0)</b>
WDRcovery	Récupération du chien de garde réseau	Ce paramètre est uniquement affiché quand l'action chien de garde est réglée sur Auto. Il s'agit d'un compteur qui détermine la temporisation après la reprise de la réception de messages valides, avant l'effacement du drapeau chien de garde. Une valeur de 0 remet à zéro le drapeau chien de garde à la réception du premier message valide. D'autres valeurs attendent au moins 2 messages valides pour être reçues dans la durée définie avant de supprimer le drapeau chien de garde. <b>Par défaut : 0</b>	
WDFlag	Balise du chien de garde réseau	Off (0) On (1)	Le drapeau chien de garde devient actif si les communications cessent de s'adresser à l'instrument pendant plus longtemps que la période de temporisation du chien de garde.
Delay	Temporisation comms	Non (0) Oui (1)	Introduit une temporisation entre la fin de la réception et le début de la transmission. Ceci est parfois nécessaire si les émetteurs-récepteurs de ligne exigent un temps prolongé pour passer au tri-mode. La temporisation comms est utilisée par le protocole Modbus RTU. <b>Par défaut : Non (0)</b>
TimeFormat	Format de durée	msec (0) sec (1) min (2) hour (3)	Définit la résolution des paramètres temps sur ce port de communication quand ils sont lus/écrits par les comms entiers mis à l'échelle (millièmes de seconde, secondes, minutes, heures) <b>Défaut : msec (0)</b>

## Comms.Serial.Network et Comms.Ethernet.Network

Les sous-catégories pour le port série Ethernet et série en option donnent accès à la configuration essentielle des ports. Pour le port Ethernet, cela inclut le mode IP, l'adresse IP, le masque de sous-réseau et les valeurs de passerelle à configurer, ainsi que les détails de l'adresse MAC à lire. Pour le port série, cela inclut la vitesse de transmission, la parité et l'adresse du nœud Modbus à configurer. La figure ci-dessous présente les paramètres et le tableau qui suit donne les détails de chaque paramètre.



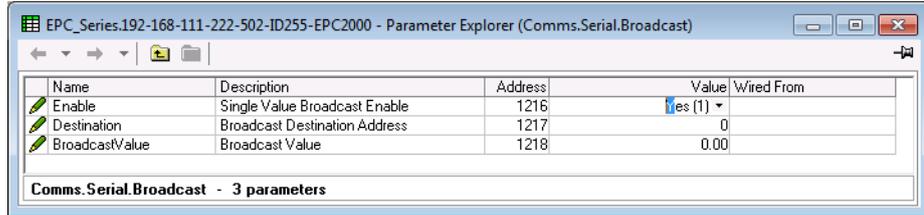
Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
	Les trois premiers paramètres s'appliquent au protocole de communication Modbus.		
Baud	Vitesse de transmission	Vitesse de transmission des communications réseau :	
		9600_baud(1)	<b>NE PAS UTILISER</b>
		19k2_baud(2)	<b>Par défaut pour ModbusRTU</b>
Parity	Parité	Parité des communications réseau :	
		<b>Par défaut : None (0)</b>	
		None(0)	Pas de parité
		Even(1)	Parité paire
		Odd(2)	Parité impaire
Address	ADRESSE DE NŒUD	L'adresse utilisée par l'instrument pour s'identifier sur le réseau.	
		<b>Par défaut : 1</b>	
	Les paramètres suivants s'appliquent à Ethernet dans la sous-liste de communications en option. Voir également la section « Configuration Ethernet », page 248.		

Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
AutoDiscovery	Autorise la découverte automatique	Le régulateur et le logiciel iTools prennent en charge la découverte automatique des instruments dotés de MODBUS TCP. <b>Par défaut : Off (0)</b>	
		Off (0)	Pour des raisons de cybersécurité, la fonction découverte auto est désactivée par défaut.
		On (1)	Pour activer ce jeu de fonctionnalités, régler ce paramètre sur ON. Vérifier que la carte d'interface réseau est configurée sur local. Si pour une raison quelconque le régulateur n'est pas auto-déTECTÉ et si le Wi-Fi est activé sur le PC, arrêter le Wi-Fi et redémarrer iTools.
IPMode	Mode IP	Static (0)	Statique. L'adresse IP, le masque de sous-réseau et la passerelle par défaut sont configurés manuellement. <b>Par défaut : Static (0)</b>
		DHCP (1)	DHCP. L'adresse IP, le masque de sous-réseau et la passerelle par défaut sont fournis par un serveur DHCP sur le réseau.
IPAddress1	1er octet l'adresse IP		1er octet de l'adresse IP : XXX.xxx.xxx.xxx. <b>Par défaut : 192</b>
IPAddress2	2ème octet de l'adresse IP		2e octet de l'adresse IP : xxx.XXX.xxx.xxx. <b>Par défaut : 168</b>
IPAddress3	3e octet l'adresse IP		3e octet de l'adresse IP : xxx.xxx.XXX.xxx. <b>Par défaut : 111</b>
IPAddress4	4e octet de l'adresse IP		4e octet de l'adresse IP : xxx.xxx.xxx.XXX. <b>Par défaut : 222</b>
SubnetMask 1	1er octet de masque de sous-réseau		1er octet de masque de sous-réseau : XXX.xxx.xxx.xxx. <b>Par défaut : 255</b>
SubnetMask 2	2ème octet de masque de sous-réseau		2e octet de masque de sous-réseau : xxx.XXX.xxx.xxx. <b>Par défaut : 255</b>
SubnetMask 3	3ème octet de masque de sous-réseau		3e octet de masque de sous-réseau : xxx.xxx.XXX.xxx. <b>Par défaut : 255</b>
SubnetMask 4	4ème octet de masque de sous-réseau		4e octet de masque de sous-réseau : xxx.xxx.xxx.XXX. <b>Par défaut : 0</b>
DefaultGateway1	1er octet de la passerelle par défaut		1er octet de la passerelle par défaut : XXX.xxx.xxx.xxx. <b>Par défaut : 0</b>
DefaultGateway2	2e octet de la passerelle par défaut		2e octet de la passerelle par défaut : xxx.XXX.xxx.xxx. <b>Par défaut : 0</b>
DefaultGateway3	3e octet de la passerelle par défaut		3e octet de la passerelle par défaut : xxx.xxx.XXX.xxx. <b>Par défaut : 0</b>
DefaultGateway4	4e octet de la passerelle par défaut		4e octet de la passerelle par défaut : xxx.xxx.xxx.XXX. <b>Par défaut : 0</b>
MAC1	Adresse MAC 1		1er octet de l'adresse MAC en format décimal : XX:xx:xx:xx:xx:xx
MAC2	Adresse MAC 2		2e octet de l'adresse MAC en format décimal : xx:XX:xx:xx:xx:xx
MAC3	Adresse MAC 3		3e octet de l'adresse MAC en format décimal : xx:xx:XX:xx:xx:xx
MAC4	Adresse MAC 4		4e octet de l'adresse MAC en format décimal : xx:xx:xx:XX:xx:xx
MAC5	Adresse MAC 5		5e octet de l'adresse MAC en format décimal : xx:xx:xx:xx:XX:xx
MAC6	Adresse MAC 6		6e octet de l'adresse MAC en format décimal : xx:xx:xx:xx:xx:XX
BroadcastStormActive	Tempête de diffusion active	Non (0)	Tempête de diffusion active. Si la vitesse de réception des paquets de diffusion Ethernet augmente trop, le mode tempête de diffusion devient actif et la réception des paquets de diffusion est désactivée jusqu'à ce que la vitesse diminue.
		Oui (1)	
RateProtectionActive	Protection de fréquence active	Non (0)	Protection tempête active. Si la vitesse à laquelle les paquets unicast Ethernet sont reçus augmente trop, l'instrument accède à un mode spécial qui ralentit le traitement Ethernet pour préserver les fonctionnalités essentielles.
		Oui (1)	
PrefMasterIPAddress1	1er octet de l'adresse IP maître préférée		1er octet de l'adresse IP maître préférée : XXX.xxx.xxx.xxx. L'adresse IP maître préférée est une adresse IP réservée d'un client déporté qui est autorisée à créer une session avec le régulateur, même si les trois autres sessions TCP sont actuellement actives. Il s'agit généralement d'un IHM déporté pour éviter qu'il ne puisse pas se connecter au régulateur. Mais ce peut tout aussi bien être un PC exploitant iTools, par exemple. <b>Par défaut : 192</b>
PrefMasterIPAddress2	2e octet de l'adresse IP maître préférée		2e octet de l'adresse IP maître préférée : xxx.XXX.xxx.xxx. <b>Par défaut : 168</b>

Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
PrefMasterIPAddress3	3e octet de l'adresse IP maître préférée		3e octet de l'adresse IP maître préférée : xxx.xxx.XXX.xxx. <b>Par défaut : 111</b>
PrefMasterIPAddress4	4e octet de l'adresse IP maître préférée		4e octet de l'adresse IP maître préférée : xxx.xxx.xxx.XXX. <b>Par défaut : 111</b>

## Comms.Serial.Broadcast

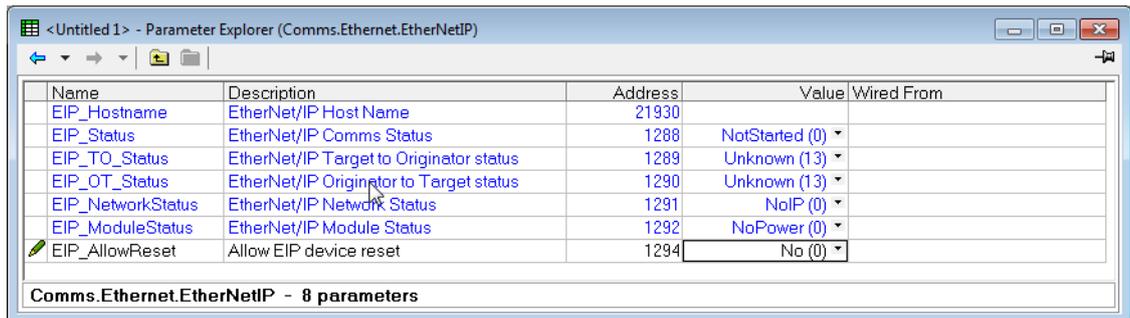
La sous-catégorie Broadcast permet de configurer les paramètres de diffusion Modbus série. La figure ci-dessous présente les paramètres et le tableau qui suit donne les détails de chaque paramètre.



Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
Enable	Autorisation de l'émission d'une valeur	Non (0)	Comms émises non autorisées <b>Par défaut : Non</b>
		Oui (1)	Autoriser l'émission Modbus à valeur simple
Destination	Adresse de destination de l'émission	Si la fonction d'émission Modbus est autorisée, cette adresse est utilisée comme registre de destination pour l'écriture de la valeur. Par exemple, si l'instrument distant exige une consigne à l'adresse de registre 26 décimale, le paramètre doit être configuré sur cette valeur. <b>Par défaut : 0</b>	
BroadcastValue	Valeur émise	Si la fonction d'émission Modbus est autorisée, cette valeur est envoyée aux dispositifs esclave après avoir été transformée en valeur 16 bits « entier mis à l'échelle ». Pour utiliser cette fonctionnalité, autoriser l'émission avec BroadcastEnable, et câbler toute valeur instrument à ce paramètre. <b>Par défaut : 0,00</b>	

## Comms.Ethernet.EtherNet/IP

La sous-classe EtherNet/IP permet de configurer les paramètres EtherNet/IP. La figure ci-dessous présente les paramètres et le tableau qui suit donne les détails de chaque paramètre.



Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
EIP_Hostname	EtherNet/IP Host Name		
EIP_Status	Statut EtherNet/IP Comms	NotStarted (0)	Comms Ethernet EtherNet/IP non démarrées.
		Ready (1)	Comms Ethernet/IP prêtes.
		Veille (2)	Comms Ethernet/IP en veille.
		Marche (3)	Comms Ethernet/IP en marche.

Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
EIP_TO_Status	Statut de l'état de la cible EtherNet/IP par rapport à l'origine	Data Exchanged (0)	Données correctement échangées.
		InProgress (1)	Connexion en cours.
		NoConnection (2)	Pas de connexion détectée.
		Timeout (3)	Fin tempo de la connexion.
		NoMacAddress (4)	Adresse MAC inconnue.
		NoConsume (5)	Temporisation de consommation.
		ConnectionClosed (6)	Connexion fermée.
		ModuleStop (7)	Module arrêté.
		EncapsulationErrorDetected (8)	Erreur d'encapsulation détectée.
		TcpConnectionErrorDetected (9)	Erreur de connexion TCP détectée.
		NoResource (10)	Pas de ressource.
		BadFormat (11)	Mauvais format.
		Repos (12)	Mode veille.
Unknown (13)	État inconnu.		
EIP_OT_Status	Statut de l'état de la source EtherNet/IP par rapport à la cible	Data Exchanged (0)	Données correctement échangées.
		InProgress (1)	Connexion en cours.
		NoConnection (2)	Pas de connexion détectée.
		Timeout (3)	Fin tempo de la connexion.
		NoMacAddress (4)	Adresse MAC inconnue.
		NoConsume (5)	Temporisation de consommation.
		ConnectionClosed (6)	Connexion fermée.
		ModuleStop (7)	Module arrêté.
		EncapsulationErrorDetected (8)	Erreur d'encapsulation détectée.
		TcpConnectionErrorDetected (9)	Erreur de connexion TCP détectée.
		NoResource (10)	Pas de ressource.
		BadFormat (11)	Mauvais format.
		Repos (12)	Mode veille.
Unknown (13)	État inconnu.		
EIP_NetworkStatus	Statut du réseau EtherNet/IP	NoIP (0)	Pas d'adresse IP identifiée.
		NoConnection (1)	Adresse IP configurée mais pas de connexion activée.
		Connected (2)	Adresse IP configurée et connexion établie.
		Timeout (3)	Fin tempo de la connexion.
		ErrorDetected (4)	Erreur détectée dans les comms réseau.
EIP_ModuleStatus	Statut du module EtherNet/IP	NoPower (0)	Pas d'alimentation.
		NoConfig (1)	Non configuré.
		Exécution (2)	Marche.
		ErrorDetected (3)	Erreur module détectée.
EIP_AllowReset	Autoriser la réinitialisation de l'appareil EIP.	Non (0)	Réinitialisation de l'appareil non autorisée.
		Oui (1)	Réinitialisation de l'appareil : autorisée.

## Linéarisation d'entrée (LIN16)

La liste LIN16 est disponible uniquement si une option Toolkit a été commandée.

Un bloc fonction LIN16 convertit un signal d'entrée en une PV sortie en utilisant une série de lignes droites (max. 14, 16 points) pour caractériser la conversion.

Dans les régulateurs série EPC2000, à partir du firmware version V4.01, deux instances du bloc fonction linéarisation ont été ajoutées. Il s'agit d'une option commandable protégée par la sécurité fonctionnalité.

Le bloc fonction LIN16 permet à un utilisateur de créer sa propre linéarisation afin de correspondre aux caractéristiques d'un capteur spécifique non couvertes par les entrées standard. On peut également l'utiliser pour l'ajustement de la variable de procédé pour tenir compte des différences introduites par le système de mesure global ou pour obtenir une variable de procédé différente. On peut configurer ces éléments avec iTools. C'est pourquoi la configuration du bloc LIN16 est décrite dans la section iTools.

Les descriptions des paramètres du bloc LIN16 sont présentées dans la section suivante :

### Paramètres du bloc linéarisation

La sous-classe bloc linéarisation permet de configurer les paramètres de linéarisation. La figure ci-dessous présente les paramètres et le tableau qui suit donne les détails de chaque paramètre.

Name	Description	Address	Value	Wired From
In	Input Measurement to Linearize	3075	0.00	
Out	Linearization Result	3076	0.00	
Status	Status of the Block	3077	BAD (1)	
CurveForm	Linearization Table Curve Form	3074	NoForm (4)	
Units	Output Units	3072	None (0)	
Resolution	Output Resolution	3073	XX (1)	
FallbackType	Fallback Type	3078	ClipBad (0)	
FallbackValue	Fallback Value	3079	0.00	
IntBal	Integral Balance request	3084	No (0)	
OutLowLimit	Output Low Limit	3080	-999.00	
OutHighLimit	Output High Limit	3081	9999.00	
NumPoints	Number of Selected Points	3082	16	
EditPoint	Insert or Delete Point	3083	0	
In1	Input Point 1	3085	0.00	
Out1	Output Point 1	3086	0.00	
In2	Input Point 2	3087	0.00	
Out2	Output Point 2	3088	0.00	

Lin16.1 - 45 parameters

Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
In	Mesure d'entrée à linéariser	La valeur d'entrée à linéariser en utilisant le tableau de linéarisation.	
Out	Résultat de linéarisation	La valeur de sortie qui est le résultat de la linéarisation de la valeur d'entrée par le biais du tableau de linéarisation.	
Status	Statut du bloc	GOOD (0)	L'état « Good » indique une linéarisation correcte de l'entrée.
		BAD (1)	L'état « Bad » peut être provoqué par un signal d'entrée mauvais (par ex. rupture de capteur), par une sortie hors de plage ou série de points invalides.

Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
CurveForm	Forme de la courbe du tableau de linéarisation	FreeForm (0)	Tous les points d'entrée sélectionnés sont utilisés pour générer une courbe libre.
		Increasing (1)	Tous les points d'entrée sélectionnés sont utilisés pour générer une courbe montante.
		Decreasing (2)	Tous les points d'entrée sélectionnés sont utilisés pour générer une courbe descendante.
		SkippedPoints (3)	Au moins un point d'entrée a été sauté car il n'était pas dans l'ordre attendu par rapport aux précédents.
		NoForm (4)	Aucune paire de points valide n'a été identifiée ayant des valeurs d'entrée en augmentation strictement monotone.
Units	Unités sortie	None (0)	
		C F K Temp (1)	Le paramètre associée à cette définition d'unités est une température absolue et adoptera donc les unités de température globales de l'instrument. De plus, si les unités globales sont modifiées, le paramètre sera converti aux nouvelles unités. Par exemple degC deviendra degF
		V (2)	Volts.
		mV (3)	Millivolts.
		A (4)	Ampères.
		mA (5)	Milliampères.
		PH (6)	Mesure de l'acidité ou de l'alcalinité.
		mmHg (7)	Mesure de la pression.
		psi (8)	Mesure de la pression.
		Bar (9)	Mesure de la pression.
		mBar (10)	Mesure de la pression.
		PercentRH (11)	Pourcentage d'humidité relative.
		Percent (12)	Pourcentage.
		mmWG (13)	Niveau d'eau en millimètres.
		inWG (14)	Niveau d'eau en pouces.
		inWW (15)	Pouces d'eau.
		Ohms (16)	Ohms.
		PSIG (17)	Mesure des livres par pouce carré.
		PercentO2 (18)	Pourcentage d'oxygène.
		PPM (19)	Parts par million.
		PercentCO2 (20)	Pourcentage de dioxyde de carbone.
		PercentCarb (21)	Pourcentage de carbone.
		PercentPerSec (22)	Pourcentage par seconde.
		RelTemperature (24)	Température relative.
		Vacuum (25)	Mesure du vide en mBars/pascals ou Torr. Si la configuration est effectuée, un paramètre utilisera les unités de vide de l'instrument global.
		Secs (26)	Secondes.
		Mins (27)	Minutes.
		Hours (28)	Heures.
		Days (29)	Jours.
		Mb (30)	
		Mb (31)	
		ms (32)	millièmes de seconde.
Resolution	Résolution sortie	X (0)	Pas de décimales.
		XX (1)	Une décimale.
		XXX (2)	Deux décimales.
		XXXX (3)	Trois décimales.
		XXXXX (4)	Quatre décimales.

Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
FallbackType	Type de repli	Clip Bad (0)	La mesure est rognée à la limite qu'elle a dépassée et son statut est réglé sur BAD de manière à ce que tout bloc fonction utilisant cette mesure puisse utiliser sa propre stratégie de repli. Par exemple la boucle de régulation peut maintenir sa sortie.
		Clip Good (1)	La mesure est rognée à la limite qu'elle a dépassée et son statut est réglé sur BON de manière à ce que tout bloc fonction utilisant cette mesure puisse continuer à calculer et ne pas utiliser sa propre stratégie de repli.
		Fallback Bad (2)	La mesure adoptera la valeur de repli configurée qui a été définie par l'utilisateur. De plus, le statut de la valeur mesurée sera réglé sur BAD de manière à ce que tout bloc fonction utilisant cette mesure puisse utiliser sa propre stratégie de repli. Par exemple la boucle de régulation peut maintenir sa sortie.
		Fallback Good (3)	La mesure adopte la valeur de repli configurée définie par l'utilisateur. De plus, le statut de la valeur mesurée sera réglé sur BON de manière à ce que tout bloc fonction utilisant cette mesure puisse continuer à calculer et ne pas utiliser sa propre stratégie de repli.
		Up Scale (4)	La mesure sera forcée d'adopter sa limite haute, un peu comme s'il y avait une pression résistive sur un circuit d'entrée. De plus, le statut de la mesure sera réglé sur MAUVAIS de manière à ce que tout bloc fonction utilisant cette mesure puisse utiliser sa propre stratégie de repli. Par exemple la boucle de régulation peut maintenir sa sortie.
		Down Scale (6)	La mesure sera forcée d'adopter sa limite basse, un peu comme s'il y avait une pression résistive sur un circuit d'entrée. De plus, le statut de la mesure sera réglé sur MAUVAIS de manière à ce que tout bloc fonction utilisant cette mesure puisse utiliser sa propre stratégie de repli. Par exemple la boucle de régulation peut maintenir sa sortie.
FallbackValue	Valeur de repli	En cas de statut erreur, la sortie peut être configurée pour adopter la valeur de repli. Ceci permet à la stratégie de dicter une valeur de sortie connue.	
IntBal	Demande d'équilibrage intégral	Non (0)	
		Oui (1)	
OutLow Limit	Limite basse d'entrée	Valeur minimum autorisée pour la sortie. Si le tableau de linéarisation déboucherait sur une valeur de sortie inférieure à la limite basse, la stratégie de repli est activée.	
OutHighLimit	Limite haute de sortie	Valeur maximum autorisée pour la sortie. Si le tableau de linéarisation déboucherait sur une valeur de sortie supérieure à la limite haute, la stratégie de repli est activée.	
NumPoints	Nombre de points sélectionnés	Nombre de points sélectionnés pour définir le tableau de linéarisation. On peut le régler entre 2 et 16.	
EditPoint	Insérer ou supprimer des points	<p>On peut ajouter ou supprimer un point en spécifiant la position souhaitée.</p> <p>Régler EditPoint sur 1, 2, ..., 16 pour insérer un point à la position associée ; chaque point suivant sera déplacé à la position suivante.</p> <p>Régler EditPoint sur -1, -2, ..., -16 pour supprimer le point à la position associée ; chaque point suivant sera déplacé à la position précédente et le dernier sera maintenu.</p>	
In1	Point d'entrée 1	Coordonnée d'entrée du point 1 du tableau de linéarisation.	
Out1	Point de sortie 1	Coordonnée de sortie du point 1 du tableau de linéarisation.	
	Jusqu'à 16 points d'entrée et de sortie sont disponibles en fonction du réglage du paramètre du nombre de points.		
In16	Point d'entrée 16	Coordonnée d'entrée du point 16 du tableau de linéarisation.	
Out16	Point de sortie 16	Coordonnée de sortie du point 16 du tableau de linéarisation.	

## Qcode

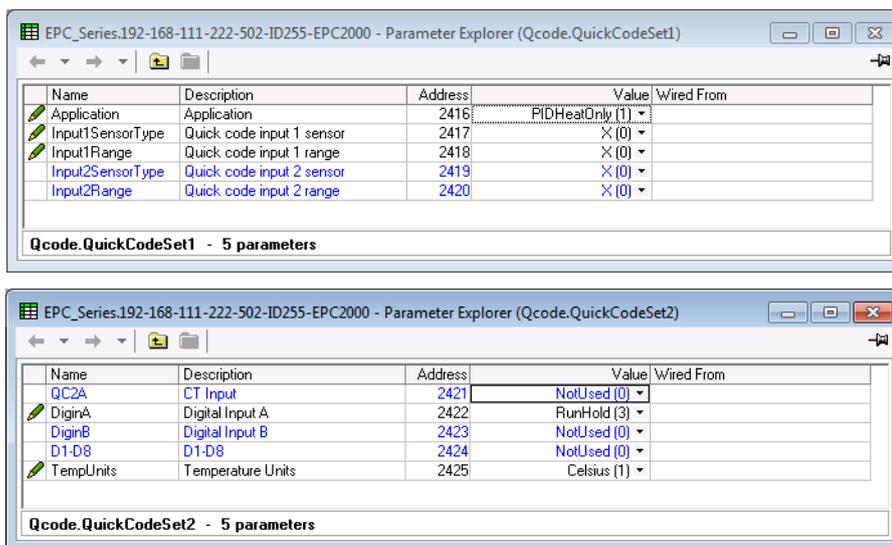
Les Quick Codes (Qcode) permettent de configurer automatiquement le Régulateur programmable EPC2000 pour les fonctions les plus souvent utilisées telles que les types d'applications chauffage seul ou chauffage et refroidissement. Les Quick Codes configurent les paramètres de l'instrument, le type d'entrée, la plage, les fonction d'entrée logique et le câblage graphique.

Il y a deux blocs fonction Qcode utilisés pour configurer le fonctionnement de base souhaité, et un troisième bloc fonction Qcode pour charger automatiquement la configuration dans l'instrument.

Pour obtenir plus d'informations sur les Quick Codes, consulter « Tableaux Quick Start », page 66.

### Qcode.QuickCodeSet1 et Qcode.QuickCodeSet2

Le bloc fonction QuickCodeSet1 permet de choisir l'application spécifique pour laquelle le régulateur sera automatiquement configuré, et de spécifier le type de thermocouple à utiliser ainsi que la plage de température. Le bloc fonction QuickCodeSet2 est le prolongement du jeu 1 et permet de configurer la fonction d'entrée logique et les unités de température. Pour appliquer la configuration, le paramètre unique dans le bloc fonction QuickCodeExit doit être configuré. La figure ci-dessous présente les paramètres des deux blocs fonctions et le tableau qui suit donne les détails de chaque paramètre.



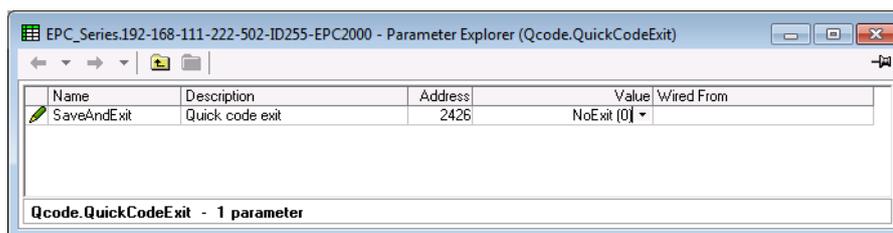
Nom du paramètre	Valeur	Description	
<b>QuickCode Set 1</b>			
Application		Définit l'application.	
	Sans	0	Pas d'application configurée. Le régulateur n'a pas de câblage logiciel.
	PIDHeatOnly	1	Régulateur PID chauffage seul.
	PIDHeatCool	2	Régulateur PID chauffage/refroidissement.

Nom du paramètre	Valeur		Description
Input 1 Sensor Type			Définit le type de capteur d'entrée connecté à l'entrée de capteur.
	X	0	Utiliser la valeur par défaut.
	B	1	Type B.
	J	2	Type J.
	K	3	Type K.
	L	4	Type L.
	N	5	Type N.
	R	6	Type R.
	S	7	Type S.
	T	8	Type T.
	Pt100	20	PT100.
	80 mV	30	0-80 mV.
	10 V	31	0-10V.
	20 mA	32	0-20 mA.
4-20 mA	33	4-20 mA.	
Input 1 Range			Définit la gamme de l'entrée du capteur.
	X	0	Utiliser la valeur par défaut.
	1	1	0-100 °C (32-212 °F).
	2	2	0-200 °C (32-392 °F).
	3	3	0-400 °C (32-752 °F).
	4	4	0-600 °C (32-1112 °F).
	5	5	0-800 °C (32-1472 °F).
	6	6	0-1000 °C (32-1832 °F).
	7	7	0-1200 °C (32-2192 °F).
	8	8	0-1300 °C (32-2372 °F).
	9	9	0-1600 °C (32-2912 °F).
	A	10	0-1800 °C (32-3272 °F).
	F	11	Pleine gamme.
<b>Quick Code Set2</b>			
Digital input A	Non utilisé	0	Définit la fonctionnalité de l'entrée logique A.
	Acquittement alarme	1	
	Boucle Auto-Manu	2	
	Marche/pause programmeur	3	
	Verrouillage clavier	4	
	Choix consigne	5	
	Marche/RAZ programmeur	6	
	Boucle distante/locale	7	
	Sélection recette	8	
	Track boucle	9	
Digital input B	Comme pour l'entrée logique A		
D1-D8			<b>Ne concerne pas le. Régulateur programmable EPC2000</b>
Temperature units	Défaut	0	Unités de température par défaut.
	Celsius	1	Degrés Celsius.
	Fahrenheit	2	Degrés Fahrenheit.
	Kelvin	3	Kelvin.
<b>QuickCode Exit</b>			

Nom du paramètre	Valeur		Description
	NoExit	0	Ne pas quitter le mode démarrage rapide.
	Enregistrer	1	Sauver les paramètres démarrage rapide.
	Annuler	2	Éliminer les paramètres démarrage rapide.

## Qcode.QuickCodeExit

Le bloc fonction QuickCodeExit permet d'appliquer la configuration au Régulateur programmable EPC2000 en utilisant les paramètres définis dans les blocs fonctions QuickCodeSet1 et QuickCodeSet2 (option Save). On peut également éliminer les paramètres de configuration définis (option Discard). La figure ci-dessous présente les paramètres du bloc fonction et le tableau qui suit donne les options de chaque paramètre.



Nom du paramètre	Valeur		Description
SaveAndExit	NoExit	0	Ne pas quitter le mode démarrage rapide.
	Enregistrer	1	Enregistrer les paramètres démarrage rapide et redémarrer l'instrument.
	Annuler	2	Éliminer les paramètres démarrage rapide et redémarrer l'instrument.

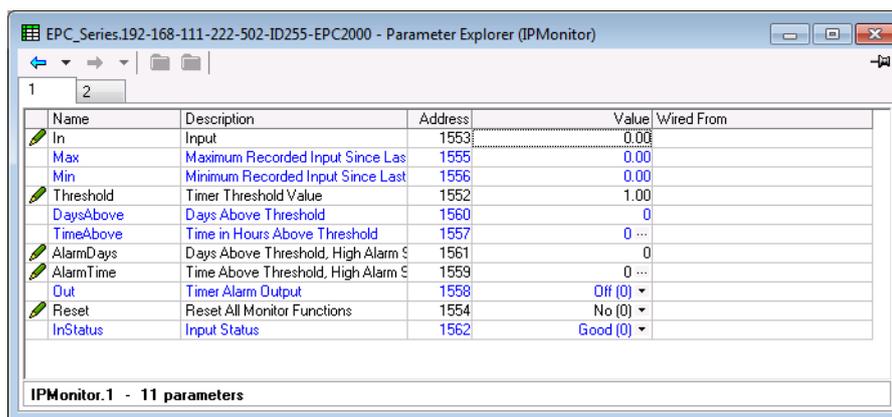
## IPMonitor

La catégorie Input Monitor (IPMonitor) contient deux blocs fonctions (IPMonitor.1 et IPMonitor.2) qui permettent de surveiller toute variable du régulateur. Les blocs fonctions fournissent alors trois fonctions :

1. Détection maximum.
2. Détection minimum.
3. Temps au-dessus du seuil.

On peut utiliser jusqu'à deux blocs IPMonitor, qui sont disponibles uniquement si l'option Toolkit a été commandée.

La figure ci-dessous présente les paramètres et le tableau qui suit donne les détails de chaque paramètre.



Nom du paramètre	Description du paramètre	Valeurs disponibles	Description de la valeur
In	Entrée	Valeur d'entrée surveillée.	
Max	Entrée maximum enregistrée depuis la dernière RAZ	Cette fonction surveille continuellement la valeur d'entrée. Si la valeur est supérieure au maximum précédemment enregistré, elle devient le nouveau maximum. Cette valeur est conservée après une interruption d'alimentation.	
Min	Entrée minimum enregistrée depuis la dernière RAZ	Cette fonction surveille continuellement la valeur d'entrée. Si la valeur est inférieure au minimum précédemment enregistré, elle devient le nouveau minimum. Cette valeur est conservée après une interruption d'alimentation.	
Threshold	Valeur du seuil de temporisation	Le compteur d'entrée accumule le temps que la PV d'entrée passe au-dessus de cette valeur de déclenchement. <b>Par défaut : 1,0</b>	
DaysAbove	Jours au-dessus du seuil	Le cumul de jours que l'entrée a passés au-dessus du seuil depuis la dernière RAZ. Jours est un comptage en nombres entiers de périodes de 24 heures. La valeur Jours doit être combinée à la valeur Temps pour obtenir le temps total au-dessus du seuil.	
TimeAbove	Temps en heures au-dessus du seuil	Cumul de temps au-dessus du seuil compteur depuis la dernière RAZ. La valeur de temps s'accumule de 00:00.0 à 23:59.59. Les dépassements sont ajoutés à la valeur Jours.	
AlarmDays	Jours au-dessus du seuil, consigne alarme élevée	Seuil de jours pour l'alarme temps de la surveillance. Utilisée en combinaison avec le paramètre TimeAbove. Le paramètre AlmOut est réglé sur vrai si le temps accumulé au-dessus du seuil pour les entrées est supérieur aux paramètres hauts du compteur. <b>Par défaut : 0</b>	
AlarmTime	Durée au-dessus de la consigne, consigne alarme élevée	Seuil de temps pour l'alarme temps de la surveillance. Utilisée en combinaison avec le paramètre AlmDay. Le paramètre AlmOut est réglé sur vrai si le temps accumulé au-dessus du seuil pour les entrées est supérieur aux paramètres hauts du compteur. <b>Par défaut : 0</b>	
Out	Sortie temporisateur d'alarmes	Off (0)	
		On (1)	Réglé sur vrai si le temps accumulé que l'entrée passe au-dessus de la valeur de seuil est supérieur à la consigne alarme.

Nom du paramètre	Description du paramètre	Valeurs disponibles	Description de la valeur
Reset	Réinitialisation de toutes les fonctions de surveillance	Non (0)	<b>Par défaut : Non (0)</b>
		Oui (1)	Remet à zéro les valeurs max et min et remet à zéro le temps au-dessus du seuil.
InStatus	Statut entrée	Affiche l'état de l'entrée. Voir la section « Statut », page 104 pour une liste des valeurs énumérées.	

## Totalisateur

Un totalisateur est un intégrateur électronique utilisé principalement pour enregistrer le total numérique sur le temps d'une valeur mesurée exprimée sous forme de vitesse. Par exemple, le nombre de litres/gallons (depuis la RAZ) basé sur un débit en litres (gallons) par minute.

Un bloc de fonction totalisateur est disponible dans l'EPC2000, uniquement si l'option Toolkit a été commandée. Un totalisateur peut, par câblage logiciel, être connecté à une valeur mesurée quelconque. Les sorties du totalisateur sont sa valeur intégrée et un état d'alarme. L'utilisateur peut définir une consigne qui active l'alarme quand l'intégration dépasse la consigne.

Le totalisateur présente les attributs suivants :

### 1. Marche/pause/RAZ

En mode **Run**, le totalisateur intègre son entrée et teste continuellement par rapport à une consigne alarme. Plus la valeur de l'entrée est élevée, plus l'intégrateur marche vite.

En mode **Hold**, le totalisateur cesse d'intégrer son entrée mais continue à tester les conditions d'alarme.

En mode **Reset**, le totalisateur est mis à zéro ainsi que les alarmes.

### 2. Consigne alarme

Si la consigne est un chiffre positif, l'alarme s'active quand le total est supérieur à la consigne.

Si la consigne est un chiffre négatif, l'alarme s'active quand le total est inférieur à la consigne.

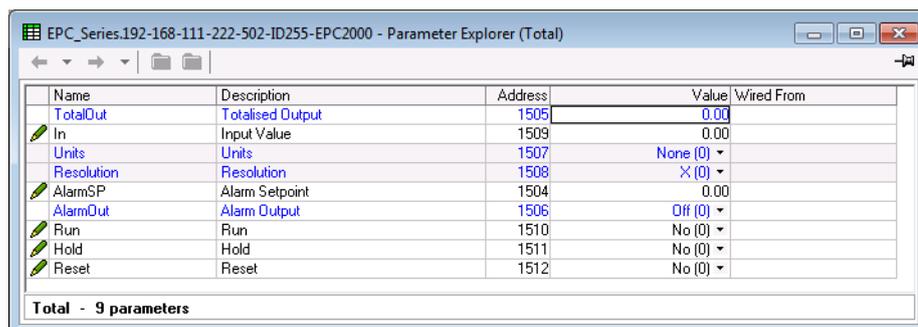
Si la consigne d'alarme du totalisateur est réglée sur 0,0, l'alarme est désactivée. Elle ne détectera pas les valeurs supérieures ou inférieures.

La sortie d'alarme est une sortie à état unique. Elle peut être effacée en remettant le totalisateur à zéro, en arrêtant la condition Marche ou en modifiant la consigne alarme.

### 3. Le total est limité aux valeurs 32 bits à point flottant max et min.

### 4. Le totalisateur contribue à maintenir la résolution pendant l'intégration de petites valeurs à un grand total. Mais les valeurs très petites ne seront pas intégrées aux valeurs élevées, par ex. 0,000001 ne sera pas intégré à 455500,0 à cause des limitations de la résolution 32 bits à point flottant.

La figure ci-dessous présente les paramètres et le tableau qui suit donne les détails de chaque paramètre.



Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
TotalOut	Sortie totalisée	La valeur totalisée.	
In	Valeur d'entrée	La valeur à totaliser. Le totalisateur cesse d'accumuler si l'entrée comporte une erreur.	
Units	Unités	Voir la section « Unités », page 103 pour une liste des unités utilisées.	
Resolution	Résolution	X (0)	Résolution du totalisateur. <b>Par défaut : X (0) - pas de décimales</b>
		X.X (1)	Une décimale.
		X.XX (2)	Deux décimales.
		X.XXX (3)	Trois décimales.
		X.XXXX (4)	Quatre décimales.
AlarmSP	Consigne alarme	Définit la valeur totalisée à laquelle une alarme se déclenchera.	
AlarmOut	Sortie alarme	Il s'agit d'une valeur lecture seule qui indique la sortie d'alarme on ou off. La valeur totalisée peut être un nombre positif ou négatif. Si le nombre est positif, l'alarme se produit quand : Total > Consigne alarme Si le nombre est négatif, l'alarme se produit quand : Total < Consigne alarme	
		Off (0)	Off.
		On (1)	Activé.
Run	Marche	Non (0)	Totalisateur non en marche. Voir la note ci-dessous.
		Oui (1)	Sélectionner pour lancer le totalisateur.
Hold	Pause	Non (0)	Totalisateur non en pause. Voir la note ci-dessous.
		Oui (1)	Maintient le totalisateur à sa valeur actuelle.
Reset	RAZ	Non (0)	Totalisateur non en RAZ.
		Oui (1)	Remet le totalisateur à zéro.

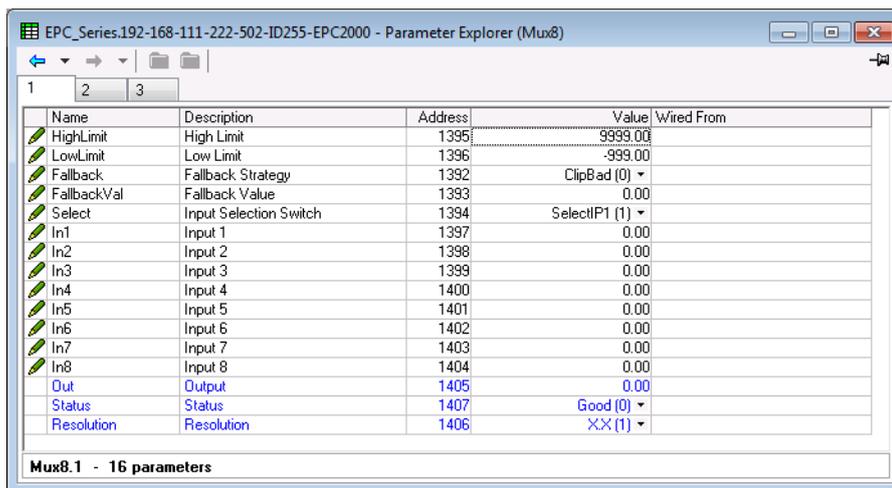
**Nota :** Les paramètres Marche et Pause sont conçus pour être câblés à (par exemple) des entrées logiques. Marche doit être « on » et Pause doit être « off » pour que le totalisateur fonctionne.

## Mux8

Les multiplexeurs analogiques à huit entrées (Mux8) peuvent être utilisés pour commuter l'une des huit entrées en sortie. Il est habituel de câbler les entrées à une source à l'intérieur du régulateur, qui sélectionne cette entrée au moment ou à l'événement approprié.

Il y a jusqu'à trois instances de multiplexeur analogique (commutateur) à 8 entrées dans le Régulateur programmable EPC2000, disponibles uniquement si l'option Toolkit a été commandée.

La figure ci-dessous présente les paramètres et le tableau qui suit donne les détails de chaque paramètre.



Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
HighLimit	High Limit		La limite haute de toutes les entrées et de la valeur de repli. Mini gamme Limite maxi à la valeur du point flottant 32 bits (le point décimal dépend de la résolution). <b>Par défaut : 9999</b>
LowLimit	Low Limit		La limite basse de toutes les entrées et de la valeur de repli. Gamme Valeur mini point flottant 32 bits à limite haute (le point décimal dépend de la résolution). <b>Par défaut : -999</b>

Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
Fallback	Stratégie de repli	L'état des paramètres de sortie et de statut quand l'entrée présente une erreur ou quand l'opération ne peut pas être terminée. Ce paramètre pourrait être utilisé en conjonction avec la valeur de repli.	
		ClipBad (0)	Clip mauvais. Si la valeur d'entrée est supérieure à « Limite haute » ou inférieure à « Limite basse », la valeur de sortie est réglée à la limite appropriée et « Statut » est réglé sur « Mauvais ». Si le signal d'entrée se trouve dans les limites mais que le statut est erroné, la sortie est réglée sur la valeur de repli. <b>Par défaut : ClipBad (0)</b>
		ClipGood (1)	Clip bon. Si la valeur d'entrée est supérieure à « Limite haute » ou inférieure à « Limite basse », la valeur de sortie est réglée à la limite appropriée et « Statut » est réglé sur « Bon ». Si le signal d'entrée se trouve dans les limites mais que le statut est erroné, la sortie est réglée sur la valeur de repli.
		FallBad (2)	Repli mauvais. Si la valeur d'entrée est supérieure à « Limite haute » ou inférieure à « Limite basse », la valeur de sortie est réglée à la limite de repli et « Statut » est réglé sur « Erreur ».
		FallGood (3)	Repli bon. Si la valeur d'entrée est supérieure à « High Limit » ou inférieure à « Low Limit », la valeur de sortie est réglée à la valeur « Fallback » et « Statut » est réglé sur « Good ».
		UpScaleBad (4)	Haut d'échelle. Si le statut de l'entrée est erroné ou si le signal d'entrée est supérieur à « Limite haute » ou inférieur à « Limite basse » la valeur de sortie est réglée sur « Limite haute ».
		DownScaleBad (6)	Bas d'échelle. Si le statut de l'entrée est erroné ou si le signal d'entrée est supérieur à « Limite haute » ou inférieur à « Limite basse » la valeur de sortie est réglée sur « Limite basse ».
FallbackVal	Valeur de repli	Utilisé (conformément à la stratégie de repli) pour définir la valeur de sortie quand la stratégie de repli est active. Gamme Limite basse à limite haute (le point décimal dépend de la résolution).	
Select	Commutateur de sélection entrée	Valeurs d'entrée (normalement câblée à une source d'entrée). <b>Par défaut : SelectP1 (1)</b>	
		SelectP1 (1)	
		SelectP2 (2)	
		SelectP3 (3)	
		SelectP4 (4)	
		SelectP5 (5)	
		SelectP6 (6)	
		SelectP7 (7)	
		SelectP8 (8)	
In1	Entrée 1	0,00	Vers les valeurs d'entrée si non câblées. Gamme Valeur min point flottant 32 bits à valeur max point flottant 32 bits.
In2	Entrée 2	0,00	
In3	Entrée 3	0,00	
In4	Entrée 4	0,00	
In5	Entrée 5	0,00	
In6	Entrée 6	0,00	
In7	Entrée 7	0,00	
In8	Entrée 8	0,00	
Out	sortie	Indique la valeur analogique de la sortie, entre les limites haute et basse.	
Status	Statut	Utilisé en conjonction avec Repli pour indiquer le statut de l'opération. En général, le statut est utilisé pour indiquer le statut de l'opération et en conjonction avec la stratégie de repli. On peut l'utiliser comme asservissement pour d'autres opérations. Voir la section « Statut », page 104 pour une liste des valeurs énumérées.	

Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
Resolution	Résolution	Indique la résolution de la sortie. La résolution de la sortie est définie par l'entrée sélectionnée. Si l'entrée sélectionnée n'est pas câblée, ou si son état comporte des erreurs, la résolution est réglée sur une décimale.	
		X (0)	Pas de décimales <b>Par défaut : X (0)</b>
		X.X (1)	Une décimale
		X.XX (2)	Deux décimales
		X.XXX (3)	Trois décimales
		X.XXXX (4)	Quatre décimales

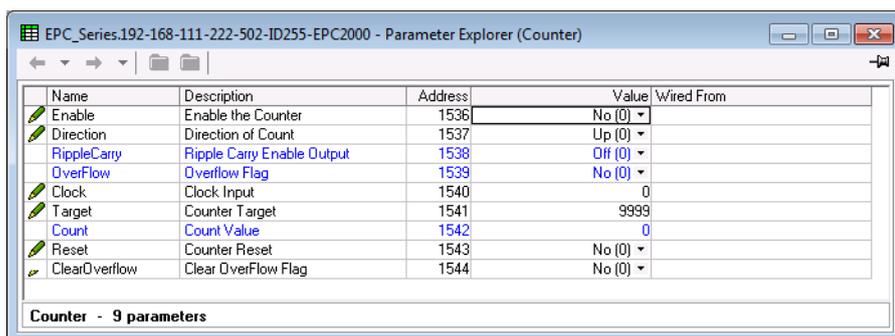
## Compteur

Le bloc fonction Compteur est disponible uniquement si l'option Toolkit a été commandée.

Un bloc fonction compteur est disponible dans l'EPC2000.

Chaque fois que l'entrée « Horloge » est déclenchée, la sortie « Comptage » est augmentée de 1 pour un compteur vers le haut et diminuée de 1 pour un compteur vers le bas. On peut définir une valeur cible et une fois cette valeur atteinte le drapeau Report retenue est réglé. Ce drapeau peut être câblé pour opérer un événement ou autre sortie.

La figure ci-dessous présente les paramètres et le tableau qui suit donne les détails de chaque paramètre.



Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
Enable	Activation du compteur	Non (0)	Le comptage est gelé pendant qu'Enable est FALSE <b>Par défaut : Non (0)</b>
		Oui (1)	Le comptage répond aux événements Horloge quand Enable est TRUE
Direction	Direction comptage	Up (0)	Compteur vers le haut. Voir la note (1) ci-dessous. <b>Par défaut : Up (0)</b>
		Down (1)	Compteur vers le bas. Voir la note (2) ci-dessous.
RippleCarry	Sortie de validation de la transmission d'une retenue	Report retenue est normalement utilisé comme entrée d'autorisation du compteur suivant. Mais dans l'EPC2000 un seul compteur est disponible. Report retenue est activé quand le compteur atteint la cible définie. Peut être câblé pour opérer un événement ou alarme ou autre fonction selon les besoins.	
		Off (0)	Off.
		On (1)	Activé.
OverFlow	Drapeau débordement	No (00)	Le drapeau débordement est maintenu vrai (oui) quand le compteur atteint zéro (vers le bas) ou dépasse la cible (vers le haut).
		Oui (1)	
Clock	Entrée d'horloge	Entrée horloge du compteur. Le compteur augmente (pour un compteur vers le haut) sur un front montant (de FAUX à VRAI). Normalement câblé à une source d'entrée telle qu'une source logique.	
Target	Seuil de comptage	Niveau de comptage visé par le compteur. <b>Par défaut : 9999</b>	
Count	Valeur de comptage	Compte chaque fois qu'une entrée horloge se produit, jusqu'à ce que la cible soit atteinte. Plage 0 à 99999.	
Reset	Raz compteur	Non (0)	Compteur non RAZ.
		Oui (1)	Quand la RAZ est VRAIE, le comptage est mis sur 0, en mode « haut » ou sur Cible en mode « bas ». La RAZ efface aussi le drapeau débordement.
ClearOverflow	Effacement de l'indicateur de débordement	Non (0)	Non effacé.
		Oui (1)	Efface le drapeau de débordement.

**Nota:**

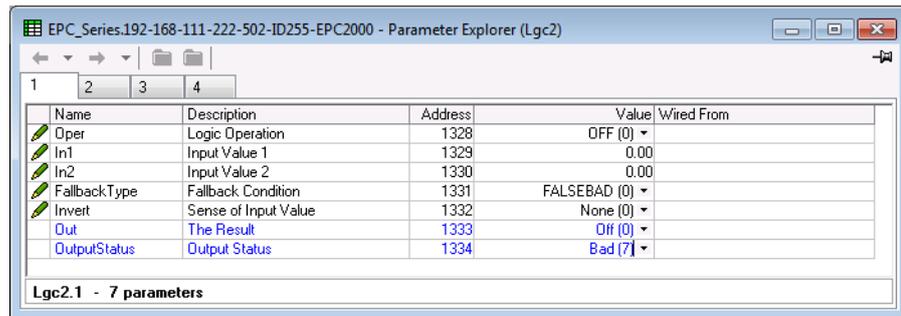
1. Avec une configuration compteur vers le haut, les événements horloge augmentent le comptage jusqu'à ce que la cible soit atteinte. Lorsque la cible est atteinte, RippleCarry devient true. À l'impulsion d'horloge suivante, le comptage revient à zéro. Le débordement est mémorisé à la valeur « true » et RippleCarry devient false.
2. Avec une configuration compteur vers le bas, les événements horloge réduisent le comptage jusqu'à ce qu'il atteigne zéro. Lorsque zéro est atteint, RippleCarry devient true. À l'impulsion d'horloge suivante, le comptage revient au comptage cible. Le débordement est mémorisé à la valeur « true » et RippleCarry est RAZ false.

## Lgc2

Le bloc fonction Logic Operator à deux entrées (Lgc2) permet au régulateur d'effectuer des calculs logiques sur deux valeurs d'entrée. Ces valeurs peuvent provenir de n'importe quel paramètre disponible et peuvent être des valeurs analogique, des valeurs utilisateur ou des valeurs logiques.

On peut utiliser jusqu'à quatre blocs LGC2, qui sont disponibles uniquement si l'option Toolkit a été commandée.

On peut configurer jusqu'à quatre blocs fonctions Lgc2 différents. La figure ci-dessous présente les paramètres et le tableau qui suit donne les détails de chaque paramètre.



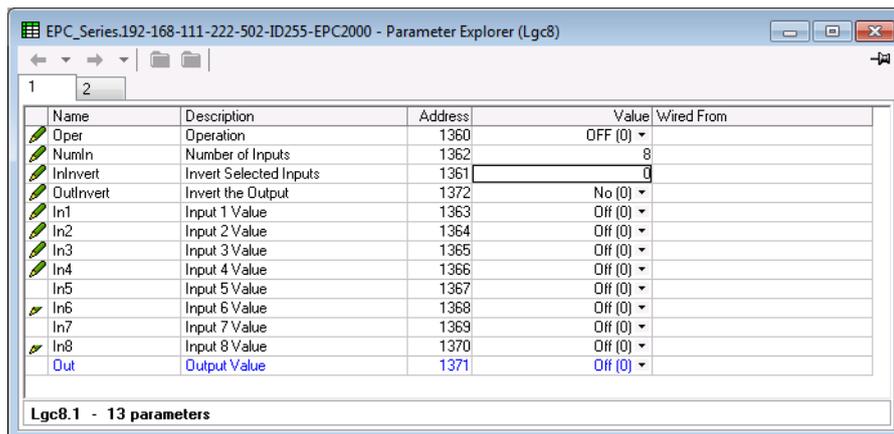
Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
Oper	Opération logique	OFF (0)	L'opérateur logique sélectionné est désactivé. <b>Par défaut : OFF (0)</b>
		AND (1)	Le résultat de la sortie est ON quand entrée 1 et entrée 2 sont ON.
		OR 2()	Le résultat de la sortie est ON quand entrée 1 ou entrée 2 est ON.
		XOR (3)	OU exclusif. Le résultat de la sortie est true quand une seule entrée est ON Si les deux entrées sont ON, la sortie est OFF.
		LATCH (4)	L'entrée 1 définit la mémorisation, l'entrée 2 la remet à zéro.
		EQUAL (5)	Égal. Le résultat de la sortie est ON quand entrée 1 = entrée 2.
		NOTEQUAL (6)	Pas égal. Le résultat de la sortie est ON quand entrée 1 ≠ entrée 2.
		GREATERTHAN (7)	Supérieur à. Le résultat de la sortie est ON quand entrée 1 > entrée 2.
In1 In2	Valeur d'entrée 1 Valeur d'entrée 2	Normalement câblé sur une valeur logique, analogique ou utilisateur. Peut être réglé sur une valeur constante s'il n'est pas câblé.	
FallBackType	Condition de repli	FALSEBAD (0)	La valeur de sortie est FALSE et l'état est BAD. <b>Par défaut : FALSEBAD (0)</b>
		TRUEBAD (1)	La valeur de sortie est TRUE et l'état est BAD.
		FALSEGOOD (2)	La valeur de sortie est FALSE et l'état est GOOD.
		TRUEGOOD (3)	La valeur de sortie est TRUE et l'état est GOOD.
Invert	Sens de la valeur d'entrée	None (0)	Le sens de la valeur d'entrée peut être utilisé pour inverser une ou les deux entrées. <b>Par défaut : None (0)</b>
		Input1 (1)	inversion entrée 1.
		Input (2)	inversion entrée 2.
		Both (3)	Inversion deux entrées.
Out	Le résultat	On (1)	La sortie de l'opération est une valeur booléenne (true/false).
		Off (0)	
OutputStatus	État des sorties	L'état de la valeur résultat (bon/erreur). Voir la section « Statut », page 104 pour une liste des valeurs énumérées.	

## Lgc8

Le bloc fonction Logic Operator à 8 (Lgc8) apparaît uniquement si cette fonction a été activée et permet au régulateur d'effectuer des calculs logiques sur un maximum de huit valeurs d'entrée. Ces valeurs peuvent provenir de n'importe quel paramètre disponible et peuvent être des valeurs analogique, des valeurs utilisateur ou des valeurs logiques. Jusqu'à huit opérateurs logiques d'entrée sont disponibles.

On peut utiliser jusqu'à deux blocs Lgc8, qui sont disponibles uniquement si l'option Toolkit a été commandée.

La figure ci-dessous présente les paramètres et le tableau qui suit donne les détails de chaque paramètre.



Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
Oper	Opération	OFF (0)	L'opérateur est désactivé. <b>Par défaut : Désactivée</b>
		AND (1)	La sortie est ON quand TOUTES les entrées sont ON.
		OR (2)	La sortie est ON quand au moins une des 8 entrées est ON
		XOR (3)	OU exclusif. La sortie est basée sur la mise en cascade par XOR des entrées (vraie équation logique XOR) c'est-à-dire La mise en cascade XOR effectue une fonction de parité impaire qui fait que si un nombre pair d'entrées est ON, la sortie est OFF. Si un nombre impair d'entrées est ON, la sortie est ON.
NumIn	Nombre d'entrées	Ce paramètre est utilisé pour configurer le nombre d'entrées pour l'opération. <b>Par défaut : 2</b>	
InInvert	Inversion des entrées sélectionnées		Inversion des entrées sélectionnées. Il s'agit d'un mot d'état avec un bit par entrée. 0x1 - entrée 1 0x2 - entrée 2 0x4 - entrée 3 0x8 - entrée 4 0x10 - entrée 5 0x20 - entrée 6 0x40 - entrée 7 0x80 - entrée 8
OutInvert	Inversion de la sortie	Non (0)	Sortie non inversée. <b>Par défaut : No(0)</b>
		Oui (1)	Sortie inversée.

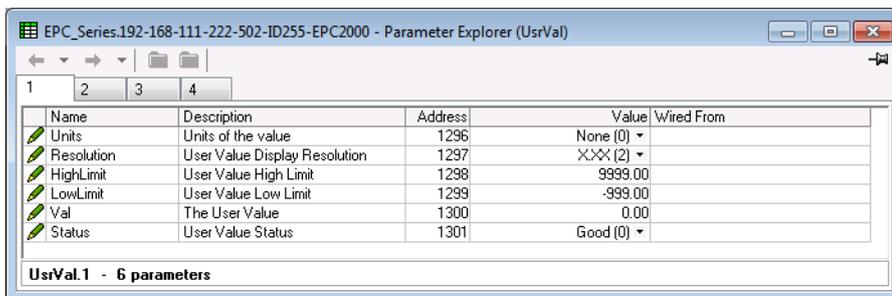
Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
In1 to In8	Valeur Input1 à Input8	Normalement câblé sur une valeur logique, analogique ou utilisateur. Toutes les valeurs sont interprétées de la manière suivante : <0,5 = désactivé, >=0,5 = activé Peut être réglé sur une valeur constante s'il n'est pas câblé.	
		Off (0)	Entrée fausse.
		On (1)	Entrée vraie.
Out	Valeur de sortie	Off (0)	Résultat de sortie de l'opérateur (sortie non activée).
		On (1)	Résultat de sortie de l'opérateur (sortie activée).

## UsrVal

Les blocs fonctions User Values (UsrVal) sont des registres fournis pour l'utilisation des calculs. On peut les utiliser comme constantes dans les équations ou comme stockage temporaire dans les calculs étendus.

Les valeurs utilisateur sont disponibles uniquement si l'option Toolkit a été commandée.

Il y a quatre instances de valeurs utilisateur disponibles. La figure ci-dessous présente les paramètres et le tableau qui suit donne les détails de chaque paramètre.



Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
Units	Unités de la valeur		Voir la section « Unités », page 103 pour une liste des unités utilisées.
Resolution	Résolution de l'affichage de valeur utilisateur	X (0)	Résolution des valeurs utilisateur.
		X.X (1)	Une décimale.
		X.XX (2)	Deux décimales. <b>Par défaut : X.XX (2)</b>
		X.XX (3)	Trois décimales.
		X.XXX (4)	Quatre décimales.
HighLimit	Limite haute de valeur utilisateur		La limite haute peut être réglée pour chaque valeur utilisateur pour contribuer à empêcher la définition d'une valeur hors limites. Mini gamme Limite maxi à la valeur du point flottant 32 bits (le point décimal dépend de la résolution). <b>Par défaut : 99999</b>
LowLimit	Limite basse de valeur utilisateur		La limite basse de la valeur utilisateur peut être définie pour contribuer à éviter que la valeur utilisateur soit modifiée en une valeur illégale. Ceci est important si la valeur utilisateur doit être utilisée comme consigne. Gamme Valeur mini point flottant 32 bits à limite haute (le point décimal dépend de la résolution). <b>Par défaut : -99999</b>
Val	La valeur utilisateur		Pour régler la valeur dans les limites de gamme. Voir la note ci-dessous.
Status	Statut des valeurs utilisateur		Peut être utilisé pour forcer un statut bon ou erreur sur une valeur utilisateur. Ceci est utile pour tester l'héritage de statut et les stratégies de repli. Voir la note ci-dessous. Voir la section « Statut », page 104 pour une liste des valeurs énumérées.

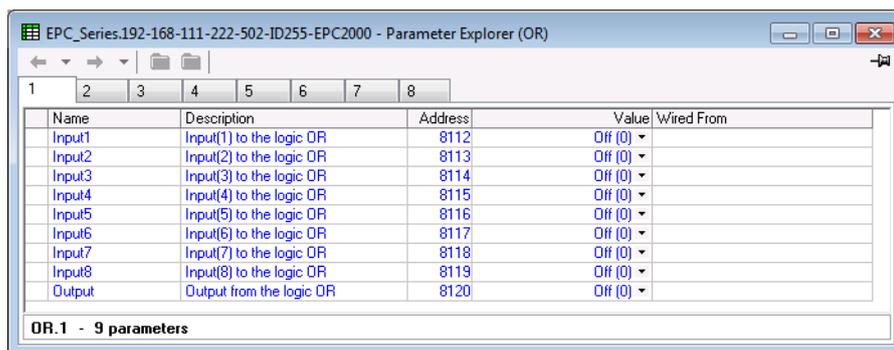
**Nota :** Si le paramètre « Valeur » est câblé alors que le paramètre ' Statut » ne l'est pas, au lieu d'être utilisé pour forcer le statut il indiquera l'état de la valeur héritée de la connexion câblée au paramètre « Valeur ».

## OR (Logic OR)

Le bloc fonction Logique OR permet de câbler plusieurs paramètres sur un seul paramètre booléen sans avoir à activer les blocs trousse à outils pour la fonctionnalité « OR » LGC2 ou LGC8.

Il y a huit blocs logiques OR disponibles.

Chaque bloc se compose de huit entrées qui sont câblées OR ensemble dans une sortie. On peut l'utiliser par exemple pour prendre les sorties de plusieurs blocs alarme et les câbler OR ensemble pour opérer une seule sortie alarme générale. La figure ci-dessous présente les paramètres et le tableau qui suit donne les détails de chaque paramètre.



Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
Input1	Entrée 1 vers OR logique	Off (0)	Entrée 1 vers le bloc OR. <b>Par défaut : Désactivée</b>
		On (1)	
Input2	Entrée 2 vers OR logique	Off (0)	Entrée 2 vers le bloc OR. <b>Par défaut : Désactivée</b>
		On (1)	
Input3	Entrée 3 vers OR logique	Off (0)	Entrée 3 vers le bloc OR. <b>Par défaut : Désactivée</b>
		On (1)	
Input4	Entrée 4 vers OR logique	Off (0)	Entrée 4 vers le bloc OR. <b>Par défaut : Désactivée</b>
		On (1)	
Input5	Entrée 5 vers OR logique	Off (0)	Entrée 5 vers le bloc OR. <b>Par défaut : Désactivée</b>
		On (1)	
Input6	Entrée 6 vers OR logique	Off (0)	Entrée 6 vers le bloc OR. <b>Par défaut : Désactivée</b>
		On (1)	
Input7	Entrée 7 vers OR logique	Off (0)	Entrée 7 vers le bloc OR. <b>Par défaut : Désactivée</b>
		On (1)	
Input8	Entrée 8 vers OR logique	Off (0)	Entrée 8 vers le bloc OR. <b>Par défaut : Désactivée</b>
		On (1)	
Output	Sortie du OR logique	Off (0)	Résultat sortie
		On (1)	

## Programmateur

Un programmateur donne un moyen de faire évoluer la consigne de manière maîtrisée sur une période définie. Cette consigne variable peut alors être utilisée dans le procédé de régulation.

Le Régulateur programmable EPC2000 peut prendre en charge jusqu'à 20 programmes en mémoire ; le nombre réel de programmes dépend d'une option logicielle achetée, protégée par une fonction de sécurité. Voici les options du programmateur :

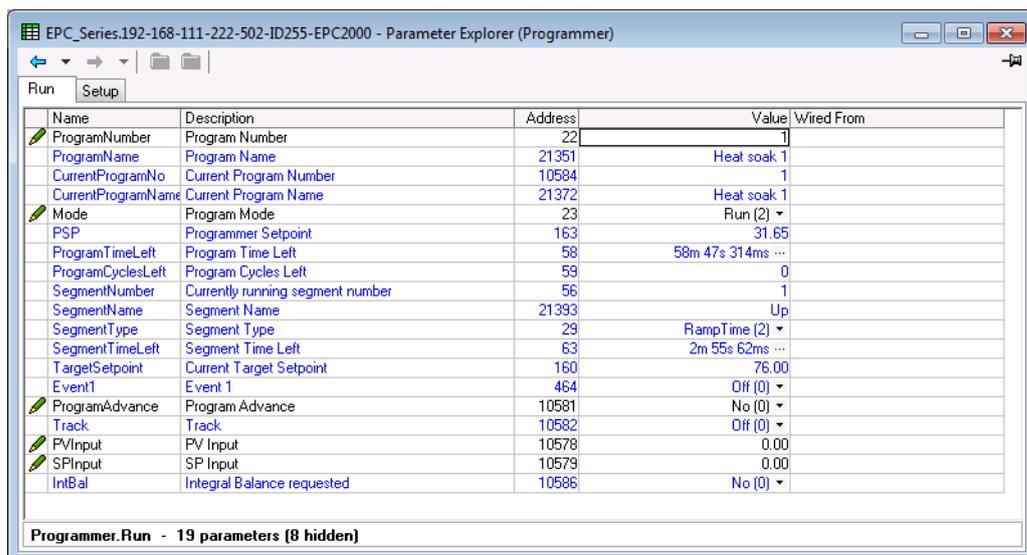
- désactivé.
- Programmateur de base 1 x 8 (un programme de huit segments configurables).
- Programmateur avancé 1 x 24 (un programme de 24 segments configurables avec jusqu'à huit sorties événement).
- Programmateur avancé 10 x 24 (dix programmes de 24 segments configurables avec jusqu'à huit sorties événement).
- Programmateur avancé 20 x 8 (vingt programmes de 8 segments configurables avec jusqu'à huit sorties événement).
- Pour toutes les options, un segment de fin supplémentaire est fourni, qui peut aussi avoir des sorties événement s'il s'agit d'un programmateur avancé.

Pour obtenir d'autres informations sur la configuration du programmateur avec iTools, consulter « Programmateur », page 79. Pour avoir tous les détails sur les fonctionnalités du programmateur, consulter le chapitre « Programmateur », page 206.

On peut utiliser deux ensembles de paramètres pour contrôler et surveiller le comportement du programmateur : Les listes de paramètres Run et Setup.

## Programmer.Run

Les paramètres Run sont utilisés pour surveiller et contrôler le programme en cours. Le tableau qui suit donne les détails de chaque paramètre.



Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
ProgramNumber	Numéro programme		Le numéro du programme à exécuter.
ProgramName	Nom du programme		Le nom du programme à exécuter.
CurrentProgramNo	Numéro programme actuel		Le numéro du programme en cours d'exécution.
CurrentProgramName	Nom du programme actuel		Le nom du programme en cours d'exécution.
Mode	Mode programme	Permet aux utilisateurs d'effectuer des actions pour modifier l'état du programme actuel (Exécution, Pause, Réinitialisation - indique aussi quand un programme est en maintien ou s'est terminé).	
		RAZ (1)	<b>Par défaut : RAZ (1)</b>
		Exécution (2)	
		Pause (4)	
		Maintien (8)	
		Complet (16)	
PSP	Programmer Setpoint		Consigne actuelle du programme.
ProgramTimeLeft	Temps restant programme		Le temps restant dans le programme en cours ou -1 si les cycles du programme sont configurés sur « continu ».
ProgramCyclesLeft	Nbre cycles restant		Le nombre de cycles restants dans le programme en cours ou -1 si les cycles du programme sont configurés sur « continu ».
SegmentNumber	Numéro du segment en cours		Le numéro du segment en cours d'exécution.
SegmentName	Nom du segment		Le nom du segment en cours d'exécution.

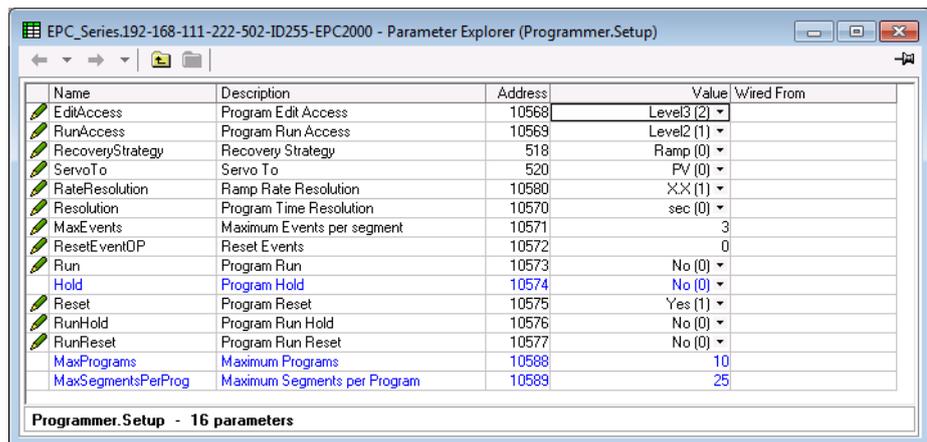
Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
SegmentType	Type segment	Le type du segment en cours d'exécution :	
		End (0)	Le tout dernier segment d'un programme.
		RampRate (1)	Spécifié par une consigne cible et une vitesse de montée/descente à cette consigne.
		RampTime (2)	Spécifié par une consigne cible et une durée pour atteindre la rampe vers la cible.
		Dwell (3)	Spécifié par la durée de maintien de la consigne.
		Step (4)	Permet un changement d'étape dans la consigne cible. <b>Remarque</b> : L'étape se produit et est immédiatement suivie d'un palier d'une seconde pour permettre de définir les sorties événement.
		Call (5)	Permet au programme principal d'appeler un autre programme comme sous-routine. Le nombre d'appels du programme est configurable, 1...9999. Un programme peut uniquement appeler d'autres programmes dont le numéro de programme est supérieur au sien. Ceci évite la création de programmes cycliques.  Ce type de segment est disponible uniquement si plusieurs programmes sont activés via Feature Security et il faut noter que tous les segments configurables (1-24) peuvent être configurés comme segments d'appel.
SegmentTimeLeft	Temps segment restant		Le temps restant pour que le segment se termine.
TargetSetpoint	Consigne cible actuelle		La consigne cible du segment actuel.
RampRate	Vitesse de rampe du segment		La vitesse de rampe actuelle pour atteindre la consigne cible.
Event (n)	Event (n)	Valeur de sortie d'événement (n) pour le segment actuel.	
		Off (0)	L'événement est désactivé.
		On (1)	L'événement est activé.
ProgramAdvance	Avance programme	Configure la consigne programmeur sur la consigne cible du segment actuel et progresse au segment suivant du programme.	
		Non (0)	Valeur par défaut.
		Oui (1)	Fait progresser le segment au suivant, la consigne programmeur assumant la consigne cible du segment d'origine.
Track	Track	Paramètre de sortie généralement câblé sur le paramètre Loop Track, utilisé pour forcer la boucle en mode Track quand le programme est terminé et que le type de fin de programme a été configuré sur Track.	
		Off (0)	Valeur par défaut. Le programme n'est pas terminé.
		On (1)	Le programme est terminé.
PVInput	Entrée PV		L'entrée PV utilisée pour Forçage à PV, généralement câblée depuis le paramètre Track PV de la boucle.
SPInput	Entrée SP		L'entrée SP utilisée pour Forçage à SP, généralement câblée depuis le paramètre Track SP de la boucle.
IntBal	Équilibrage intégral demandé	Cette balise est brièvement configurée quand le programmeur effectue un Forçage vers PV, qui exige que la boucle réalise un équilibrage intégral afin d'empêcher la sortie de travail de réagir au changement de consigne. Ce paramètre doit être câblé dans le paramètre Loop.Main.IntBal.	
		Non (0)	Équilibrage intégral non demandé.
		Oui (1)	Équilibrage intégral demandé.

## Programmer.Setup

Les paramètres de configuration sont utilisés pour configurer le comportement du programmeur qui ne changera probablement pas. De plus, la liste de configuration contient aussi des paramètres numériques que l'on peut câbler pour exécuter, remettre à zéro et maintenir un programme.

Consulter le chapitre « Programmeur », page 206 pour avoir plus de détails sur la fonction Programmeur.

La figure ci-dessous présente les paramètres et le tableau qui suit donne les détails de chaque paramètre.



Name	Description	Address	Value	Wired From
EditAccess	Program Edit Access	10568	Level3 (2)	
RunAccess	Program Run Access	10569	Level2 (1)	
RecoveryStrategy	Recovery Strategy	518	Ramp (0)	
ServoTo	Servo To	520	PV (0)	
RateResolution	Ramp Rate Resolution	10580	XX (1)	
Resolution	Program Time Resolution	10570	sec (0)	
MaxEvents	Maximum Events per segment	10571	3	
ResetEventOP	Reset Events	10572	0	
Run	Program Run	10573	No (0)	
Hold	Program Hold	10574	No (0)	
Reset	Program Reset	10575	Yes (1)	
RunHold	Program Run Hold	10576	No (0)	
RunReset	Program Run Reset	10577	No (0)	
MaxPrograms	Maximum Programs	10588	10	
MaxSegmentsPerProg	Maximum Segments per Program	10589	25	

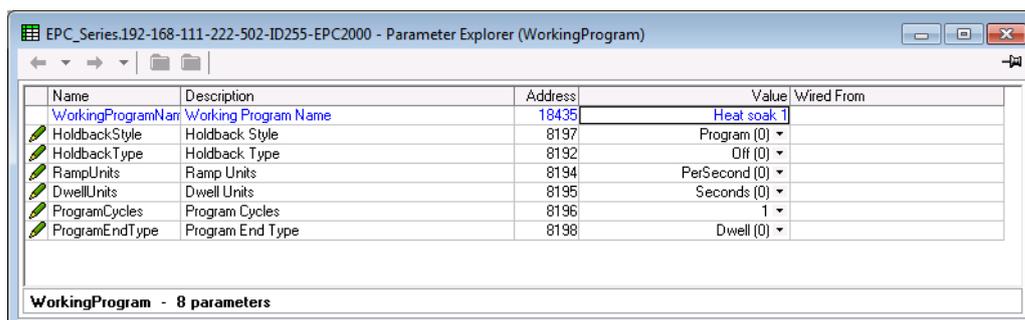
Programmer.Setup - 16 parameters

Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
ProgrammerType	Type de programmeur	Le type de programmeur :	
		Disabled (0)	
		1x8 (1)	Un seul programme de jusqu'à huit segments.
		1x24 (2)	Un seul programme de jusqu'à 24 segments.
		10x24 (3)	Jusqu'à dix programmes de jusqu'à 24 segments.
		20x8 (4)	Jusqu'à 20 programmes de jusqu'à huit segments.
EditAccess	Accès à la modification du programme	Définit le niveau d'accès utilisateur minimum autorisé pour modifier les programmes. Ne concerne pas le. Régulateur programmable EPC2000	
		Level1 (0)	
		Level2 (1)	<b>Par défaut : Level2 (1)</b>
		Level3 (2)	
		Config (4)	
RunAccess	Accès à l'exécution du programme	Définit le niveau d'accès utilisateur minimum autorisé pour exécuter les programmes. Ne concerne pas le. Régulateur programmable EPC2000	
		Level1 (0)	
		Level2 (1)	<b>Par défaut : Level2 (1)</b>
		Level3 (2)	
RecoveryStrategy	Stratégie récupération	Configure la stratégie de récupération panne d'alimentation et rupture de capteur.	
		Rampe (0)	
		RAZ (1)	<b>Par défaut : RAZ (1)</b>
		Track (2)	
ServoTo	Forçage à	Configure le programmeur pour qu'il démarre soit à l'entrée PV soit à l'entrée SP.	
		PV (0)	<b>Par défaut : PV (0)</b>
		SP (1)	

Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
RateResolution	Résolution vitesse rampe	Configure la résolution (nombre de décimales) de la vitesse de rampe utilisée dans les segments de vitesse de rampe. <b>Ne concerne pas le Régulateur programmable EPC2000.</b>	
		X (0)	
		X.X (1)	<b>Par défaut : X.X (1)</b>
		X.XX (2)	
		X.XXX (3)	
Resolution	Temps résolution programme	Configure la résolution du programme et le temps de segment restant quand il est lu via comms comme valeur entière mise à l'échelle.	
		sec (0)	<b>Défaut : sec (0)</b>
		min (1)	
	hour (2)		
MaxEvents	Nombre maximum d'événements par segment	Plage (0 à 8)	<b>Par défaut : 1</b> <b>Remarque</b> : Ce paramètre n'est pas Les valeurs si le type de programmeur est 1x8.
ResetEventOP	RAZ événements	Plage (0 à 8)	Définit les états de sortie d'événement quand le programme est en état RAZ.
Run	Exécution du programme	L'entrée logique pour lancer l'exécution du programme.	
		Non (0)	
	Oui (1)		
Hold	Pause programme	L'entrée logique pour mettre en pause le programme en cours.	
		Non (0)	
	Oui (1)		
Reset	Réinitialisation programme	L'entrée logique pour réinitialiser (abandonner) le programme en cours.	
		Non (0)	
	Oui (1)		
RunHold	Pause exécution programme	Entrée logique à double fonctionnalité, le fait de passer de LOW à HIGH démarre le programme, alors qu'avec LOW le programme est en pause.	
		Non (0)	
	Oui (1)		
RunReset	RAZ exécution programme	Entrée logique à double fonctionnalité, le fait de passer de LOW à HIGH démarre le programme, alors qu'avec LOW le programme est en RAZ.	
		Non (0)	
	Oui (1)		
MaxPrograms	Maximum programmes	Plage (1 à 20)	Le nombre maximum de programmes autorisés. Ceci est défini par le paramètre ProgrammerType.
MaxSegmentsPerProg	Nombre maximum de segments par programme	Plage (1 à 24)	Le nombre maximum de programmes autorisés. Ceci est défini par le paramètre ProgrammerType.

## WorkingProgram

Le bloc fonction WorkingProgram est visible uniquement quand le régulateur est au niveau opérateur et qu'un programme est en cours d'exécution. Le bloc fonction est utilisé pour définir les paramètres globaux du programme. La figure ci-dessous présente les paramètres et le tableau qui suit donne les détails de chaque paramètre.



Name	Description	Address	Value	Wired From
WorkingProgramName	Working Program Name	18435	Heat soak 1	
HoldbackStyle	Holdback Style	8197	Program (0)	
HoldbackType	Holdback Type	8192	Off (0)	
RampUnits	Ramp Units	8194	PerSecond (0)	
DwellUnits	Dwell Units	8195	Seconds (0)	
ProgramCycles	Program Cycles	8196	1	
ProgramEndType	Program End Type	8198	Dwell (0)	

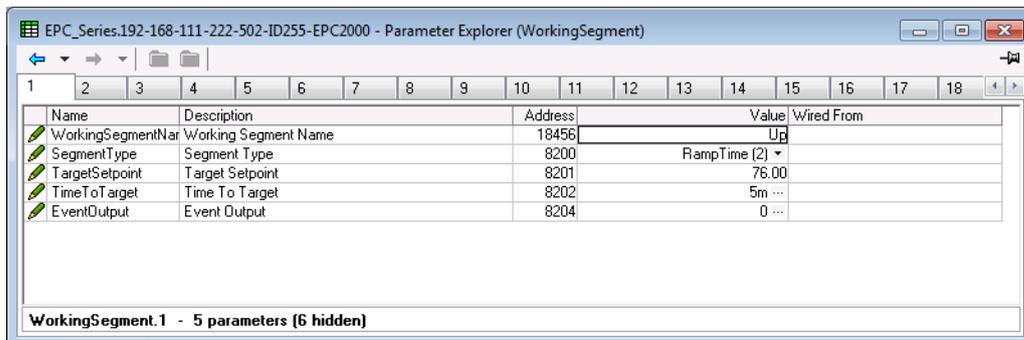
WorkingProgram - 8 parameters

Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
WorkingProgramName	Nom du programme en cours	Un champ textuel qui contient le nom du programme en cours. Le nom par défaut est le caractère « P » suivi par le numéro du programme. Si le programme a été renommé, ce nom s'affiche ici à la place du numéro.	
HoldbackStyle	Style maintien	Le maintien désigne la situation où la PV s'écarte de la consigne de plus de la valeur de maintien. Le programme est alors temporairement mis en pause jusqu'à ce que la PV revienne dans la valeur spécifiée. On peut configurer le maintien soit pour la durée du programme soit par segment.	
		Program (0)	Par défaut : Maintien configuré pour la totalité du programme
		Segment (1)	Maintien configuré pour le segment seulement
HoldbackType	Type de maintien	Le maintien empêche le programme de progresser plus vite que la capacité de réaction de la charge. Le maintien surveille continuellement la différence entre la PV et la consigne du programmeur. Le type de maintien spécifie si le maintien teste les déviations au-dessus, en dessous ou au-dessus et en dessous de la consigne.	
		Off (0)	<b>Par défaut : Off. Aucun test de maintien n'est effectué</b>
		Bas (1)	Le maintien teste les déviations en dessous de la consigne.
		Haut (2)	Le maintien teste les déviations au-dessus de la consigne.
		Bande (3)	Le maintien teste les déviations au-dessus et en dessous de la consigne.
HoldbackValue	Valeur de maintien	On peut saisir une valeur de maintien de manière à ce que si la consigne programmeur est différente de la valeur PV par la valeur de maintien saisie, le programme se met en pause jusqu'à ce que la PV l'ait rattrapé. Cette fonctionnalité est utile pour obtenir une durée garantie des segments de palier, autrement dit le palier ne débute pas tant que la PV n'a pas atteint la consigne cible.  Dans le programmeur, la valeur de maintien peut être configurée une fois par programme ou pour chaque segment en fonction du style de maintien configuré. On peut choisir de désactiver ou d'appliquer le maintien depuis le haut, depuis le bas ou dans les deux directions.	
RampUnits	Unités rampe	On peut définir les unités de rampe comme par seconde, par minute ou par heure. Les unités de rampe sont configurées pour la totalité du programme. La modification des unités rampe convertit les valeurs du paramètre de vitesse de rampe pour tous les segments vitesse de rampe du programme.	
		PerSecond (0)	<b>Par défaut : PerSecond(0).</b> Les unités rampe sont définies par seconde.
		PerMinute (1)	Les unités rampe sont définies par minute.
		PerHour (2)	Les unités rampe sont définies par heure.
DwellUnits	Unités palier	On peut définir les unités palier comme par seconde, par minute ou par heure. Les unités palier sont configurées pour la totalité du programme.	
		PerSecond (0)	<b>Par défaut : PerSecond(0).</b> Les unités palier sont définies par seconde.
		PerMinute (1)	Les unités palier sont définies par minute.
		PerHour (2)	Les unités palier sont définies par heure.
ProgramCycles	Cycles programme	Si un programme est appelé depuis un autre programme, cette valeur est ignorée et le segment d'appel « Nombre appels » définit le nombre de boucles de sous-programme.	
		Continu (-1)	Le programme effectue des cycles en continu.
		1-9999	<b>Par défaut.</b> Le programme effectue ce nombre de cycles.

Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
ProgramEndType	Type fin programme	Définit l'action à lancer après le dernier segment.	
		Dwell (0)	La consigne programmeur est maintenue indéfiniment et les sorties d'événement restent aux états configurés pour le segment de fin.
		RAZ (1)	Le programme est remis à zéro et la consigne programmeur force soit à la valeur PVInput soit à la valeur SPInput selon la configuration du paramètre Programmer.Setup.ServoTo. Les sorties d'événement reviennent aux états spécifiés par le paramètre Programmer.Setup.ResetEventOP.
		Track (2)	La consigne programmeur est maintenue indéfiniment et sorties d'événement restent aux états configurés pour le segment de fin. Si le programmeur est câblé à la boucle, la boucle est forcée au mode Track.

## WorkingSegment

Le bloc fonction WorkingSegment est visible uniquement quand le régulateur est au niveau opérateur et qu'un programme est en cours d'exécution. Ce bloc fonction est utilisé pour définir le comportement des segments en cours. La figure ci-dessous présente les paramètres et le tableau qui suit donne les détails de chaque paramètre.



Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
WorkingSegmentName	Nom du segment en cours	Un champ textuel qui contient le nom du segment en cours. Le nom par défaut est le caractère « S » suivi par le numéro du segment en cours. Si les segments ont été nommés, ce nom s'affiche ici à la place du numéro.	
SegmentType	Type segment	Spécifie le type du segment actuel.	
		End (0)	<b>Par défaut :</b> Le segment actuel est du type « Fin ».
		Ramp Rate(1)	Le segment actuel est de type « Vitesse de rampe »
		Ramp Time (2)	Le segment actuel est du type « Vitesse de rampe »
		Dwell (3)	Le segment actuel est du type « Palier »
		Step (4)	Le segment actuel est du type « Étape »
Call (5)	Le segment actuel est du type « Appel »		
TargetSetpoint	Consigne cible	Définit la consigne souhaitée à atteindre à la fin du segment.	
Duration	Durée palier	Un segment palier est spécifié par une durée, le temps pendant lequel la consigne (héritée du segment précédent) doit être maintenue.	
RampRate	Vitesse de rampe	Spécifie la vitesse à laquelle la consigne doit être atteinte. Les unités de la vitesse de rampe (par seconde, par minute ou par heure) sont spécifiées par le paramètre de modification du paramètre de programme « RampUnits ».	
TimeToTarget	Temps pour cible	Pour les segments de rampe Temps pour cible, ce paramètre spécifie la durée pour atteindre la consigne.	

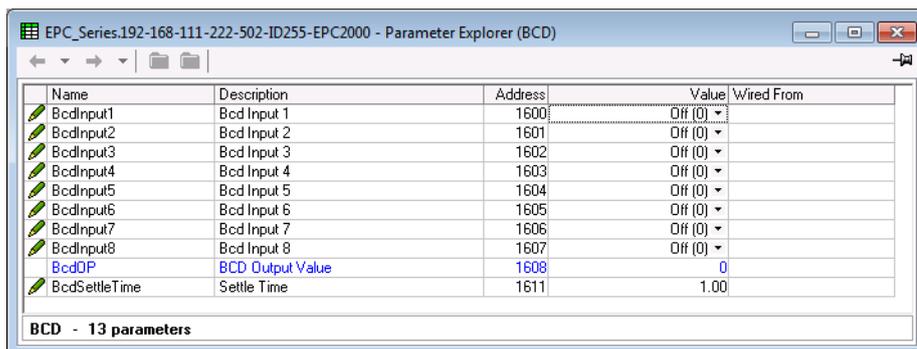
Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
CallCycles	Nombre appels	Définit le nombre d'exécutions du sous-programme Pour effectuer une boucle continue, régler les cycles sur 0 (continu).	
		Continu (0)	Le sous-programme fonctionne en continu.
		1-9999	<b>Par défaut : 1.</b> Le nombre d'exécutions du sous-programme.
EventOutput	Sortie d'événement	Définit les états de sortie d'événement. Ces états d'événement peuvent être câblés sur des sorties physiques pour entraîner des événements externes.	
HoldbackType	Type de maintien	Le maintien empêche le programme de progresser plus vite que la capacité de réaction de la charge. Le maintien surveille continuellement la différence entre la PV et la consigne du programmeur. Le type de maintien spécifie le type de déviation à vérifier.	
		Off (0)	<b>Par défaut : Off.</b> Aucun test de maintien n'est effectué.
		Bas (1)	Le maintien teste les déviations en dessous de la consigne.
		Haut (2)	Le maintien teste les déviations au-dessus de la consigne.
HoldbackValue	Valeur de maintien	On peut saisir une valeur de maintien de manière à ce que si la consigne programmeur est différente de la valeur PV par la valeur de maintien saisie, le programme se met en pause jusqu'à ce que la PV l'ait rattrapé. Cette fonctionnalité est utile pour obtenir une durée garantie des segments de palier, autrement dit le palier ne débute pas tant que la PV n'a pas atteint la consigne cible.	
		Dans le programmeur, la valeur de maintien peut être configurée une fois par programme ou pour chaque segment en fonction du style de maintien configuré.	
CallProgram	Appel programme	Le sous-programme à appeler. Ceci s'applique uniquement aux segments d'appel. Seuls les numéros de programme supérieurs au programme d'appel peuvent être appelés.	

## BCD

Le bloc fonction d'entrée Binary Coded Decimal (BCD) prend huit entrées logiques et les combine pour créer une seule valeur numérique, généralement utilisée pour sélectionner un programme ou une recette. La valeur générée est limitée à la plage décimale 0 à 9, les combinaisons résultant en une valeur supérieure à 0 sont tronquées à 9.

Le bloc utilise quatre bits pour générer un chiffre. Deux groupes de quatre bits sont utilisés pour générer une valeur à deux chiffres (0 à 99)

La figure ci-dessous présente les paramètres et le tableau qui suit donne les détails de chaque paramètre.



Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
BcdInput1	Entrée bcd 1	Off (0)	
		On (1)	Entrée numérique 1
BcdInput2	Entrée bcd 2	Off (0)	
		On (1)	Entrée numérique 2
BcdInput3	Entrée bcd 3	Off (0)	
		On (1)	Entrée numérique 3
BcdInput4	Entrée bcd 4	Off (0)	
		On (1)	Entrée numérique 4
BcdInput5	Entrée bcd 5	Off (0)	
		On (1)	Entrée numérique 5
BcdInput6	Entrée bcd 6	Off (0)	
		On (1)	Entrée numérique 6
BcdInput7	Entrée bcd 7	Off (0)	
		On (1)	Entrée numérique 7
BcdInput8	Entrée bcd 8	Off (0)	
		On (1)	Entrée numérique 8
BcdOP	Valeur de sortie BCD	Lit la valeur (dans BCD) du contact telle qu'elle apparaît sur les entrées logiques. Voir les exemples dans le tableau ci-dessous.	
BcdSettleTime	Temps de repos	Quand un commutateur BCD passe de la valeur actuelle à une autre, des valeurs intermédiaires peuvent s'afficher sur les paramètres de sortie du bloc. Ils pourraient provoquer des problèmes dans certaines applications. Le temps de stabilisation peut être utilisé pour filtrer ces valeurs intermédiaires en appliquant une période de stabilisation entre le changement des entrées et l'apparition des valeurs converties au niveau des sorties. <b>Par défaut : 1s</b>	

in1	In2	In3	In4	In5	In6	In7	In8	BCD.OP
1	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0	0	1	0	0	0	0	9
0	0	0	0	1	0	0	1	90
1	0	0	0	1	0	0	1	91
1	0	0	1	1	0	0	1	99

## Loop

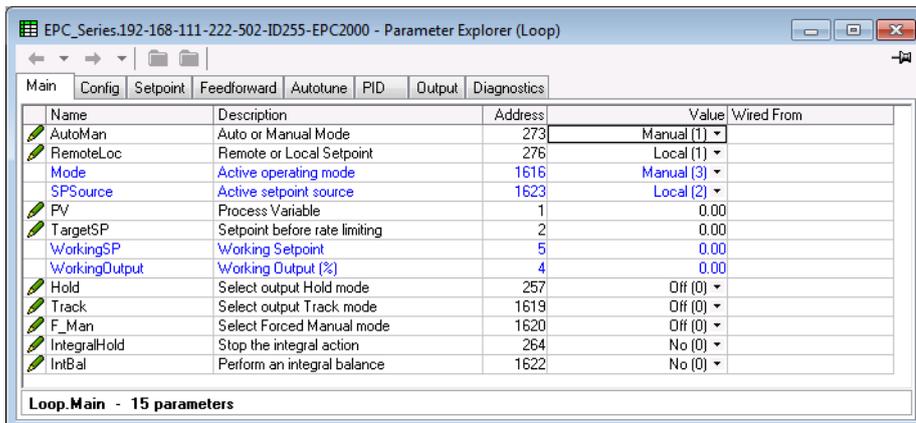
La catégorie Loop contient les coordonnées des différents algorithmes de régulation et de sortie, souvent pour réguler la température d'un procédé. La température réelle mesurée au processus (PV) est liée à l'entrée du régulateur. Elle est alors comparée à une consigne (SP) de température (ou température requise) Le régulateur calcule une valeur de sortie pour demander un chauffage ou refroidissement de manière à minimiser la différence entre la température réglée et mesurée. Le calcul dépend de la régulation du processus mais utilise généralement un algorithme PID. Les sorties du régulateur sont reliées à des dispositifs de l'installation qui fournissent le chauffage (ou refroidissement) demandé. Ceci est alors détecté par le capteur de température. On appelle cela la boucle de régulation ou boucle de régulation fermée.

Pour avoir des informations détaillées sur le fonctionnement de la boucle et des descriptions supplémentaires des paramètres, consulter le chapitre « Régulation », page 216.

La catégorie Loop contient huit blocs fonctions : Main, Configuration, Setpoint, Feedforward , Autotune, PID, Output, Diagnostics, qui sont décrits ci-dessous.

## Loop.Main

Le bloc fonction Main définit le comportement de la boucle de régulation sous différents modes. La figure ci-dessous présente les paramètres et le tableau qui suit donne les détails de chaque paramètre.



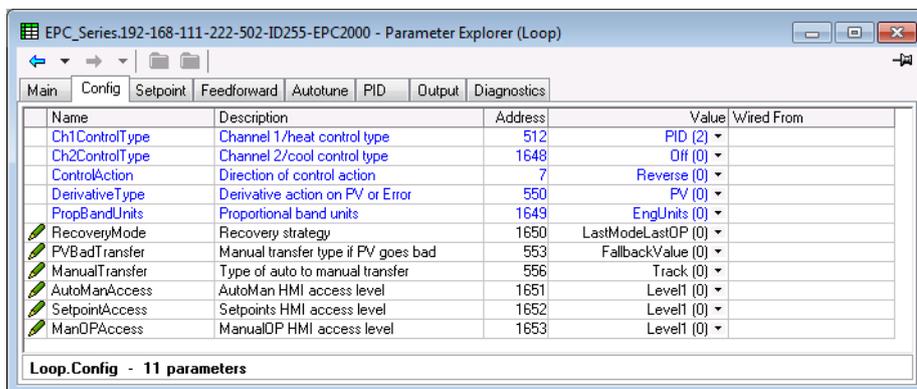
Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
AutoMan	Mode auto ou manuel	Auto (0)	Sélection de la régulation automatique (boucle fermée).
		Manual (1)	Sélectionner le fonctionnement manuel (puissance de sortie ajustée par l'utilisateur). <b>Par défaut : Manual (1)</b>
RemoteLoc	Consigne déportée ou locale	Local (1)	Consigne locale. En mode Auto, la boucle utilise l'une de ses consignes locales (SP1/SP2) modifiable via comms. <b>Par défaut : Local (1)</b>
		Remote (0)	Consigne déportée. Ceci sélectionne la source de consigne déportée. Ce mode est souvent utilisé par exemple dans une topologie de cascade ou avec un four à plusieurs zones. Bien que ce paramètre soit utilisé pour sélectionner la consigne déportée, il ne devient pas nécessairement actif. L'entrée RSP_En doit être vraie et la RSP doit avoir un bon état avant de pouvoir devenir active. Si toutes ces conditions ne sont pas remplies, la boucle revient à l'utilisation de la consigne locale.

Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
Mode	Mode d'exploitation actif	Signale le mode d'opération actuellement actif. La boucle comporte plusieurs modes d'opération possibles, qui peuvent être sélectionnés par l'application. L'application peut demander plusieurs modes en même temps. Le mode actif est donc déterminé par un modèle de priorité selon lequel le mode ayant la plus haute priorité l'emporte. Les modes présentés ci-dessous sont listés dans leur ordre de priorité.	
		Pause (0)	Pause. Priorité 0 : La sortie de travail du régulateur sera maintenue à sa valeur actuelle.
		Track (1)	Track. Priorité 1 : La sortie du régulateur suivra le paramètre de sortie track. La sortie track peut être une valeur constante ou être dérivée d'une source externe (par ex. une entrée analogique).
		F_Man (2)	Manuel forcé. Priorité 2 : Ce mode se comporte de la même manière que Manuel mais indique que le mode Auto ne peut pas être sélectionné actuellement. Ce mode est sélectionné si le Statut PV n'est pas bon (par ex. rupture de capteur) et, en option, si une alarme de procédé s'est déclenchée. Quand on passe du mode Auto au mode Manuel forcé, la sortie passe à la Valeur de repli (sauf si l'action de pause a été sélectionnée). Le transfert à Manuel forcé à partir de tout autre mode sera sans à-coups. Ceci est utilisé dans plusieurs conditions, décrites en détail dans « Modes d'exploitation », page 234.
		Manual (3)	Manuel. Priorité 3 : En mode manuel, le régulateur transmet l'autorité de la sortie à l'opérateur. La sortie est modifiable sur comms.
		Syntonisation (4)	Réglage. Priorité 4 : Ce mode indique que l'autoréglage fonctionne et qu'il a l'autorité sur la sortie.
		Auto (5)	Mode auto. Priorité 5 (la plus basse) : En mode Auto, l'algorithme de régulation automatique a l'autorité sur la sortie.
		SPSource	Source consigne active
F_Local (0)	Consigne locale forcée. La consigne est revenue à la source locale car la consigne déportée n'est plus accédée correctement.		
Remote (1)	La consigne est dérivée d'une source distante.		
Local (2)	La consigne est dérivée localement.		
PV	Variable de procédé	La variable procédé Généralement câblée depuis une entrée analogique.	
TargetSP	Consigne avant limitation de vitesse	Ajuste et affiche la consigne cible actuelle. La consigne cible est la valeur avant la limitation de vitesse.	
WorkingSP	Point de consigne de travail	Affiche la consigne de travail actuelle. Cette consigne peut être dérivée de plusieurs sources, en fonction de l'application. Par exemple, depuis le bloc fonction programmeur ou depuis une consigne source déportée.	
WorkingOutput	Sortie en cours %	La demande de sortie actuelle en %.	
Hold	Sélectionne le mode de maintien sortie	Off (0)	Quand On est sélectionné, la sortie du régulateur maintient sa valeur actuelle.
		On (1)	
Track	Sélectionne le mode de sortie Track	Off (0)	Utilisé pour sélectionner le mode Track. Dans ce mode, la sortie du régulateur suit la valeur de sortie Track. La sortie Track peut être une valeur constante ou provenir d'une source externe (par ex. une entrée analogique). Track a la priorité 1 et neutralise donc tous les autres modes sauf PAUSE.
		On (1)	

Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
F_Man	Sélectionne le mode manuel forcé	Off (0)	Quand On est sélectionné, ce mode se comporte de la même manière que Manuel mais quand il est actif indique que le mode Auto ne peut pas être sélectionné actuellement. Quand on passe à ce mode depuis Auto, et que cette entrée est vraie, la sortie saute à la valeur de repli. Cette entrée peut être câblée aux alarmes ou entrées logiques et utilisée pendant les conditions de procédé anormales. Ce mode a la priorité 2 et neutralise donc tous les modes sauf Pause et Track.
		On (1)	
Quand l'un des modes ci-dessus est sélectionné, cela est indiqué par le paramètre mode ci-dessus.			
IntegralHold	Arrête l'action intégrale	Non (0)	Si ce paramètre est vrai, le composant intégral du calcul PID sera gelé.
		Oui (1)	
IntBal	Effectue un équilibrage intégral	Non (0)	Cette entrée déclenchée par le front montant peut être utilisée pour forcer un équilibrage intégrale. Ceci recalcule la phase intégrale du régulateur pour que la sortie précédente soit maintenue, en équilibrant toute modification des autres phases. Ceci peut être utilisé pour minimiser les à-coups dans la sortie quand on sait par exemple qu'un changement de rythme artificiel de la PV va se produire. Par exemple, un facteur de compensation vient de changer dans le calcul d'une sonde oxygène. L'équilibrage intégrale est destinée à contribuer à éviter les à-coups proportionnels ou dérivés et permet à la sortie d'être ajustée de manière fluide sous une action intégrée.
		Oui (1)	

## Loop.Configuration

Le bloc fonction de configuration définit le type de régulation et le comportement de certains paramètres dans des conditions spécifiques. Il est peu probable que ces paramètres exigent d'être modifiés une fois que l'application aura été configurée. La figure ci-dessous présente les paramètres et le tableau qui suit donne les détails de chaque paramètre.



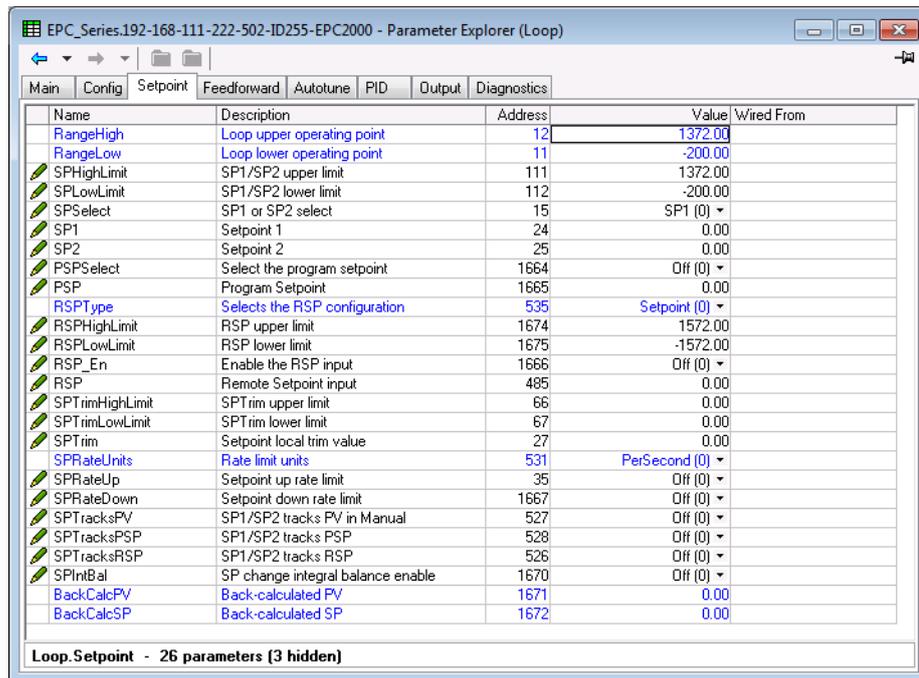
Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
Ch1ControlType	Type de régulation voie 1/chauffage	Off (0)	Voie de boucle de commande hors service.
		OnOff (1)	Régulation On/Off.
		PID (2)	PID proportionnel, Intégrale, dérivée, régulation triphasée. <b>Par défaut : PID (2)</b>
		VPU (3)	Position de vanne non bornée (aucun potentiomètre de feedback requis).

Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
Ch2ControlType	Type de régulation voie 1 /refroidissement	Off (0)	Voie de boucle de commande hors service. <b>Par défaut : Désactivée</b>
		OnOff (1)	Régulation On/Off.
		PID (2)	PID proportionnel, Intégrale, dérivée, régulation triphasée.
		VPU (3)	Position de vanne non bornée (aucun potentiomètre de feedback requis).
ControlAction	Direction de l'action de contrôle	Reverse (0)	Action inversée. La sortie diminue alors que la SP augmente. Ceci est le réglage normal pour les procédés de chauffage. Ne s'applique pas à la régulation on-off. <b>Par défaut : Reverse (0)</b>
		Direct (1)	Action directe; La sortie augmente alors que la SP augmente.
DerivativeType	Action dérivée sur PV ou erreur	PV (0)	Seuls les changements de PV entraînent une sortie dérivée.  Utilisé généralement pour les systèmes de procédé, notamment ceux qui emploient la régulation de vannes car elle réduit l'usure des éléments mécaniques des vannes. Ne s'applique pas à la régulation on-off. <b>Par défaut : PV (0)</b>
		Error (1)	Les modifications de la PV ou de la SP créent une sortie dérivée.  La phase dérivée réagit à la vitesse de changement de la différence entre la PV et la consigne. Ne s'applique pas à la régulation on-off.
PropBandUnits		Unités bande proportionnelle	EngUnits (0).
			La bande proportionnelle est configurée en pourcentage de la gamme de boucle (RangeHigh moins RangeLow).
RecoveryMode	Stratégie récupération	Ce paramètre configure la stratégie de récupération de la boucle. Cette stratégie est adoptée dans les circonstances suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Au moment du démarrage de l'instrument, après un cycle de mise sous tension ou une coupure de courant.</li> <li>• Lors de la sortie des conditions de configuration de l'instrument ou de veille.</li> <li>• Lors de la sortie du mode manuel forcé pour accéder à un mode de priorité inférieure (par ex. quand la PV est récupéré après un état mauvais ou qu'une condition d'alarme disparaît).</li> </ul>	
		LastModeLastOP (0)	Dernier mode avec dernière sortie. La boucle prend le dernier mode avec la dernière valeur de sortie. <b>Par défaut : LastModeLastOP (0)</b>
		ManModeFallbackOP (1)	Mode manuel avec sortie de repli. La boucle prend le mode MANUEL avec la valeur de sortie de repli, sauf si elle quitte le mode manuel forcé auquel cas la sortie actuelle sera maintenue.
PVBadTransfer	Type de transfert manuel si PV devient anormale	Si la PV rencontre une erreur (par exemple après une rupture de capteur) ce paramètre configure le type de transfert sur manuel forcé.  Noter que cette procédure est suivie uniquement pour le passage à du mode Manuel forcé depuis Auto. La transition depuis tout autre mode est sans à-coups et la transition suite à l'assertion de l'entrée F_Man passe toujours à la valeur de repli.	
		FallbackValue (0)	La valeur de repli sera appliquée à la sortie. <b>Par défaut : FallbackValue (0)</b>
		Pause (1)	La dernière sortie sans erreur sera appliquée. Il s'agira d'une valeur de sortie à environ 1 seconde avant la transition.

Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
ManualTransfer	Type de transfert auto à manuel	Type de transfert auto/manuel	
		Track (0)	La sortie manuelle suit la sortie de travail pendant que le mode n'est pas MANUEL. Ceci contribue à assurer un transfert sans à-coups quand le mode devient MANUAL. <b>Par défaut : Track (0)</b>
		Step (1)	La sortie manuelle est réglée sur la valeur d'étape manuelle pendant que le mode n'est pas MANUEL.
		LastValue (2)	La sortie manuelle reste à la dernière valeur utilisée.
AutoManAccess	Niveau HMI accès auto/manu	<b>Ne concerne pas le Régulateur programmable EPC2000.</b>	
SetpointAccess	Niveau accès IHM aux consignes	<b>Ne concerne pas le Régulateur programmable EPC2000.</b>	
ManOPAccess	Niveau accès IHM à ManualOP	<b>Ne concerne pas le Régulateur programmable EPC2000.</b>	

## Loop.Setpoint

Le bloc fonction consigne définit les paramètres consigne tels que limites, vitesses de changement, correction et stratégies de suivi. La figure ci-dessous présente les paramètres et le tableau qui suit donne les détails de chaque paramètre.



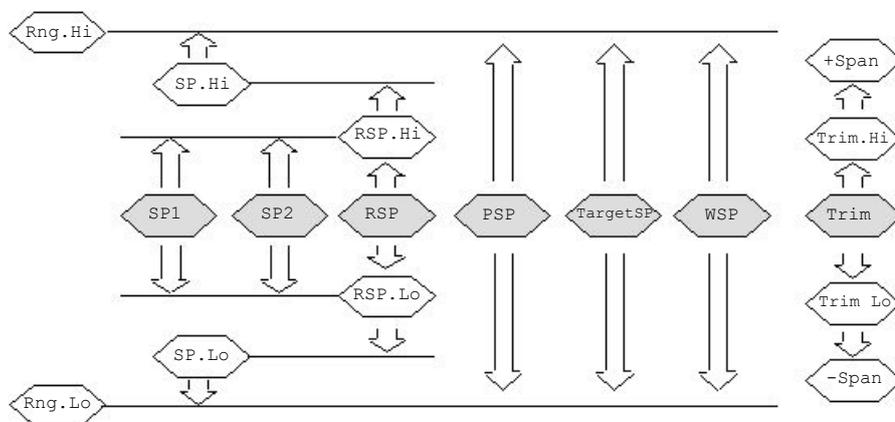
Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
RangeHigh	Point opérationnel supérieur boucle		Limite maxi entrée. Sélectionnable entre la limite haute du type d'entrée sélectionné et le paramètre limite « RangeLow ». <b>Par défaut : 1372,0</b>
RangeLow	Point opérationnel inférieur boucle		Limite mini gamme. Sélectionnable entre la limite basse du type d'entrée sélectionné et le paramètre limite « RangeHigh ».
SPHighLimit	Limite supérieure SP1/SP2		Réglage maximum autorisé des consignes. La plage est entre la limite « RangeHigh » et la limite « RangeLow ». <b>Par défaut : 1372,0</b>
SPLowLimit	Limite inférieure SP1/SP2		Réglage minimum autorisé des consignes. La plage est entre la limite « RangeHigh » et la limite « RangeLow ».
SPSelect	Sélection SP1 ou SP2	SP1 (0) SP2 (1)	Sélectionner la consigne 1. <b>Par défaut : SP1 (0)</b> Sélectionner la consigne 2.
SP1	Consigne 1		La valeur actuelle de la consigne 1. Gamme de consignes mini à maxi.
SP2	Consigne 2		La valeur actuelle de la consigne 2. Gamme de consignes mini à maxi.
PSPSelect	Slectionne la consigne programme	Off (0) On (1)	Consigne programme non sélectionnée. Consigne programme sélectionnée.
PSP	Consigne programmeur		La valeur actuelle de la consigne programmeur.
RSPTYPE	Sélectionne la configuration RSP	Setpoint (0) Trim (1)	Ce paramètre configure la topologie de la consigne déportée. La consigne déportée (RSP) est utilisée comme consigne pour l'algorithme de régulation. Si nécessaire, on peut appliquer une correction locale. <b>Par défaut : Setpoint (0)</b> La consigne locale (SP1/SP2) est utilisée comme consigne pour l'algorithme de régulation. La consigne déportée (RSP) joue le rôle de correction déportée sur cette consigne locale.
RSPHighLimit	Limite supérieure RSP		Définit la limite maximum de gamme pour la consigne déportée. <b>Par défaut : 1572,0</b>

Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
RSPLowLimit	Limite inférieure RSP	Définit la limite minimum de gamme pour la consigne déportée. <b>Par défaut : -1572,0</b>	
RSP_En	Active l'entrée RSP	On (1)	Cette entrée est utilisée pour activer la consigne déportée (RSP). La consigne déportée ne peut pas devenir active si cette entrée n'est pas vraie. Elle est généralement utilisée dans un arrangement en cascade et permet au maître de signaler à l'esclave qu'il fournit une sortie valide. Autrement dit, le paramètre Loop.Diagnostics.MasterReady du régulateur maître doit être câblé ici.
		Off (0)	Désactiver la consigne déportée.
RSP	Entrée consigne déportée	La consigne déportée (RSP) est généralement utilisée dans un arrangement de régulation en cascade ou dans un procédé à plusieurs zones où un régulateur maître transmet une consigne à l'esclave. Pour que la consigne déportée devienne active, l'état de la RSP doit être « normal », l'entrée RSP_En doit être « VRAI » RemLocal doit être réglée sur 'déportée'. La RSP peut être utilisée elle-même comme consigne (avec une correction locale si nécessaire) ou comme correction distante d'une consigne locale.	
SPTrimHighLimit	Limite supérieure SPTrim	Limite supérieure de correction de consigne locale. La limite de gamme inférieure est définie par SPTrimLowLimit.	
SPTrimLowLimit	Limite inférieure SPTrim	Limite inférieure de correction de consigne locale. La limite de gamme supérieure est définie par SPTrimHighLimit.	
SPTrim	Valeur de correction de consigne locale	Pour ajuster la valeur de correction de la consigne entre SPTrimHighLimit et SPTrimLowLimit.	
SPRateUnits	Unités limite vitesse	PerSecond (0)	Définir la limite de vitesse de consigne en unités par seconde, unités par minute ou unités par heure. <b>Par défaut : PerSecond (0)</b>
		PerMinute (1)	
		PerHour (2)	
SPRateUp	Limite de vitesse supérieure de consigne	Off (0)	Limite la vitesse à laquelle la consigne peut augmenter quand la rampe consigne est utilisée. OFF signifie qu'aucune limite de vitesse n'est appliquée. <b>Par défaut : Désactivée</b>
SPRateDown	Limite de vitesse inférieure de consigne	Off (0)	Limite la vitesse à laquelle la consigne peut diminuer quand la rampe consigne est utilisée. OFF signifie qu'aucune limite de vitesse n'est appliquée. <b>Par défaut : Désactivée</b>
Les trois paramètres suivants sont uniquement affichés si l'un des paramètres de vitesse de consigne ci-dessus est configuré sur une valeur.			
SPRateDisable	Désactive les limites de vitesse de la consigne	Non (0)	Autorisation limites vitesse consigne.
		Oui (1)	Inhibition limites vitesse consigne.
SPRateDone	Rampe de consigne terminée	Non (0) Oui (1)	Indique que la consigne de travail a atteint la consigne cible. Si la consigne est modifiée ultérieurement, elle montera progressivement jusqu'à la vitesse définie jusqu'à ce que la nouvelle valeur soit atteinte;
SPRateServo	Forçage PV de limite de vitesse activée	Quand la consigne est limitée en vitesse et que servo PV est activé, la modification de la SP cible entraîne un forçage de la SP de travail à la PV actuelle avant d'entamer la rampe vers la nouvelle cible. Cette fonctionnalité est appliquée uniquement à SP1 et SP2 et pas au programme ou aux consignes déportées.	
		Off (0)	Désactivé.
		On (1)	La consigne sélectionnée est forcée à la valeur actuelle de la PV.
SPTracksPV	SP1/SP2 suit la PV en mode manuel	Off (0)	Pas de suivi de consigne en mode manuel.
		On (1)	Quand le régulateur fonctionne en mode manuel, le SP actuellement sélectionné (SP1 ou SP2) suit le PV. Quand le régulateur revient au contrôle automatique, aucune modification brusque de la SP de travail résolu ne se produira. Le suivi manuel ne concerne pas le point de consigne distant ou le point de consigne programmeur.

Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
SPTracksPSP	SP1/SP2 suit PSP	Off (0)	Pas de suivi par consigne du programmeur
		On (1)	SP1/SP2 suit la consigne du programmeur pendant que le programme est en cours, pour qu'il n'y ait pas de changement de rythme dans la SP de travail à la fin du programme lorsque le programmeur est remis à zéro. Ceci s'appelle parfois « Suivi programme ».
SPTracksRSP	SP1/SP2 suit RSP	On (1)	Quand la consigne déportée est sélectionnée, SP1/SP2 suit la consigne déportée pour éviter la présence de changement de rythme dans la SP de travail pendant la transition à la consigne source locale. La consigne sélectionnée revient à sa valeur définie à la vitesse définie par les paramètres SPRateUp et SPRateDown.
		Off (0)	Désactivé.
SPIntBal	Autorise l'équilibrage intégral de changement SP	Quand ce paramètre est activé, l'algorithme de régulation effectue un équilibrage intégrale chaque fois que la consigne cible est modifiée. Il s'applique uniquement quand la consigne locale est utilisée. L'effet de cette option est de supprimer les à-coups proportionnels et dérivés chaque fois que la consigne change, pour que la consigne passe de manière fluide à sa nouvelle valeur sous une action intégrale. Cette option est similaire à celle où les phases proportionnelle et dérivée agissent uniquement sur la PV et pas sur l'erreur.	
		Off (0)	Non autorisé
		On (1)	Autoriser. Pour supprimer les à-coups proportionnels et dérivés.
BackCalcPV	PV rétrocalculée	<p>Cette sortie est la PV rétrocalculée. Il s'agit de la valeur de la PV moins la correction consigne.</p> <p>Ceci est généralement câblé sur l'entrée PV d'un programmeur de consigne. Le câblage de cette entrée au lieu de la PV elle-même contribue à faire en sorte que la fonction de maintien puisse tenir compte de la correction de consigne pouvant être appliquée et permette aux programmes consigne de démarrer de manière fluide avec la consigne de travail égale à la PV si elle est configurée.</p>	
BackCalcSP	SP rétrocalculée	<p>Cette sortie est la SP rétrocalculée. Il s'agit de la consigne de travail moins la correction consigne.</p> <p>Elle est généralement câblée sur l'entrée servo d'un programmeur de consigne pour qu'elle puisse démarrer de manière fluide sans donner d'à-coups à la consigne de travail, si elle est configurée.</p>	

### Consignes mini et maxi

La figure ci-dessous donne un aperçu pictural des limites de consigne

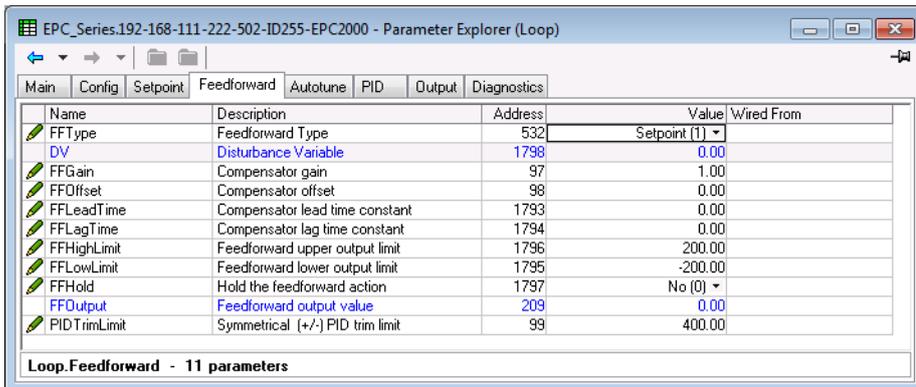


La plage est considérée comme la valeur donnée par Gamme limite haute - Gamme limite basse.

**Nota :** Bien qu'il soit possible de définir les limites RSP hors des limites de gamme, la valeur RSP restera restreinte aux limites de gamme.

## Loop.Feedforward

Ce bloc fonction définit la stratégie à adopter pour une application particulière. La figure ci-dessous présente les paramètres et le tableau qui suit donne les détails de chaque paramètre.

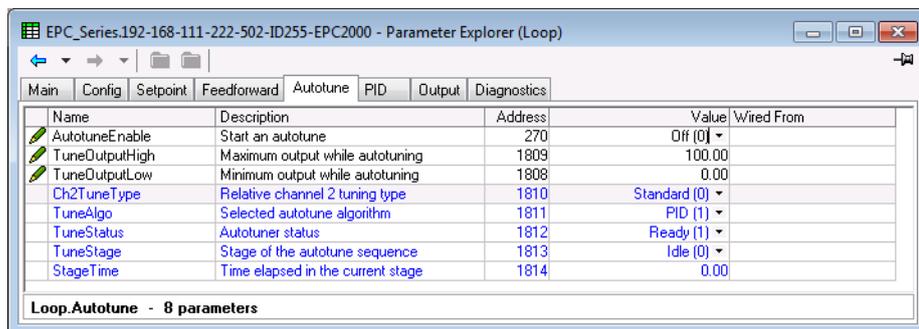


Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
FFType	Type de Feedforward	Off (0)	Aucun signal d'avance.
		Setpoint (1)	La consigne de travail est utilisée comme entrée du compensateur prédictif.
		PV (2)	La VP est utilisée comme entrée du compensateur prédictif. Elle est parfois utilisée comme alternative de la régulation « Delta-T ».
		RemoteDV (3)	La variable perturbatrice (DV) déportée est utilisée comme entrée du compensateur prédictif. Il s'agit généralement d'une variable de processus secondaire qui peut être utilisée pour supprimer les perturbations dans la PV avant qu'elles ne puissent se produire.
FFOutput	Valeur de sortie Feedforward	Sortie compensateur feedforward en pourcentage.	
Les paramètres suivants sont disponibles si FFType n'est pas configuré sur OFF (0)			
FFGain	Gain compensateur	Définit le gain de la valeur prédictive, la valeur prédictive est multipliée par le gain. <b>Par défaut : 1,0</b>	
FFOffset	Décalage compensateur	Le biais/décalage du compensateur prédictif. Cette valeur est ajoutée à l'entrée feedforward. Noter que le biais est appliqué après le gain.	
FFLeadTime	Constante lead time compensateur	La constante lead time du compensateur feedforward en secondes est utilisée pour « accélérer » l'action feedforward. Réglé sur 0 pour désactiver le composant lead. En général, le composant lead ne doit pas être utilisé seul, sans retard.  Les constantes lead et lag time permettent une compensation dynamique du signal prédictif. Les valeurs sont généralement déterminées en caractérisant l'effet de l'entrée sur le procédé (par exemple par un test d'à-coup).  Dans le cas d'une variable perturbatrice, les valeurs sont choisies de manière à ce que la perturbation et la correction « arrivent » à la variable de processus au même instant, ce qui minimise les perturbations.  En général, le lead time doit être configuré pour être égal au retard entre la sortie du régulateur et le PV, alors que le lag time doit être configuré pour être égal au retard entre la DV et la PV.	

Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
FFLagTime	Constante lag time du compensateur	<p>La constante lag time du compensateur prédictif est utilisée pour ralentir l'action prédictive.</p> <p>Régler sur 0 pour désactiver le composant lag.</p> <p>Les constantes lead et lag time permettent une compensation dynamique du signal prédictif. Les valeurs sont généralement déterminées en caractérisant l'effet de l'entrée sur le procédé (par exemple par un test d'à-coup).</p> <p>Dans le cas d'une variable perturbatrice, les valeurs sont choisies de manière à ce que la perturbation et la correction « arrivent » à la variable de processus au même instant, ce qui minimise les perturbations.</p> <p>En général, le lead time doit être configuré pour être égal au retard entre la sortie du régulateur et le PV, alors que le lag time doit être configuré pour être égal au retard entre la DV et la PV.</p>	
FFHighLimit	Limite de sortie supérieure Feedforward	<p>La valeur maximum autorisée pour la sortie feedforward.</p> <p>Cette limite est appliquée à la sortie feedforward avant qu'elle soit ajoutée à la sortie PID.</p> <p><b>Par défaut : 200,0%</b></p>	
FFLowLimit	Limite de sortie inférieure Feedforward	<p>La valeur minimum autorisée pour la sortie feedforward.</p> <p>Cette limite est appliquée à la sortie feedforward avant qu'elle soit ajoutée à la sortie PID.</p> <p><b>Par défaut : -200%</b></p>	
FFHold	Maintenir l'action feedforward	Non (0)	La sortie prédictive maintient sa valeur actuelle quand le paramètre est true. Ceci peut être utilisé pour interrompre temporairement l'action prédictive.
		Oui (1)	
PIDTrimLimit	Limite correction PID symétrique (+/-)	<p>La limite correction ID limite l'effet de la sortie PID.</p> <p>La mise en œuvre de feedforward permet au composant feedforward d'apporter la contribution dominante à la sortie de régulation. La contribution PID peut alors être utilisée comme correction sur la valeur prédictive. Cet arrangement est parfois appelé « anticipation avec correction rétroactive ».</p> <p>Ce paramètre définit des limites symétriques (exprimées en pourcentage de sortie) autour de la sortie PID pour limiter la magnitude de la contribution PID.</p> <p>S'il est nécessaire de laisser la contribution PID dominer, définir une valeur élevée pour ce paramètre (400,0).</p> <p><b>Par défaut : 400,0</b></p>	
Si FFType est configuré sur Déporté, le paramètre supplémentaire suivant est également disponible			
DV	Variable perturbatrice	<p>La variable perturbatrice distante est généralement une variable de procédé mesuré secondaire. Il s'agit généralement d'une variable de processus secondaire qui peut être utilisée pour supprimer les perturbations dans la PV avant qu'elles ne puissent se produire.</p>	

## Loop.Autotune

Le bloc fonction autoréglage est utilisé pour régler automatiquement la boucle PID pour correspondre aux caractéristiques du procédé. Voir également « Autoréglage », page 240. La figure ci-dessous présente les paramètres et le tableau qui suit donne les détails de chaque paramètre.



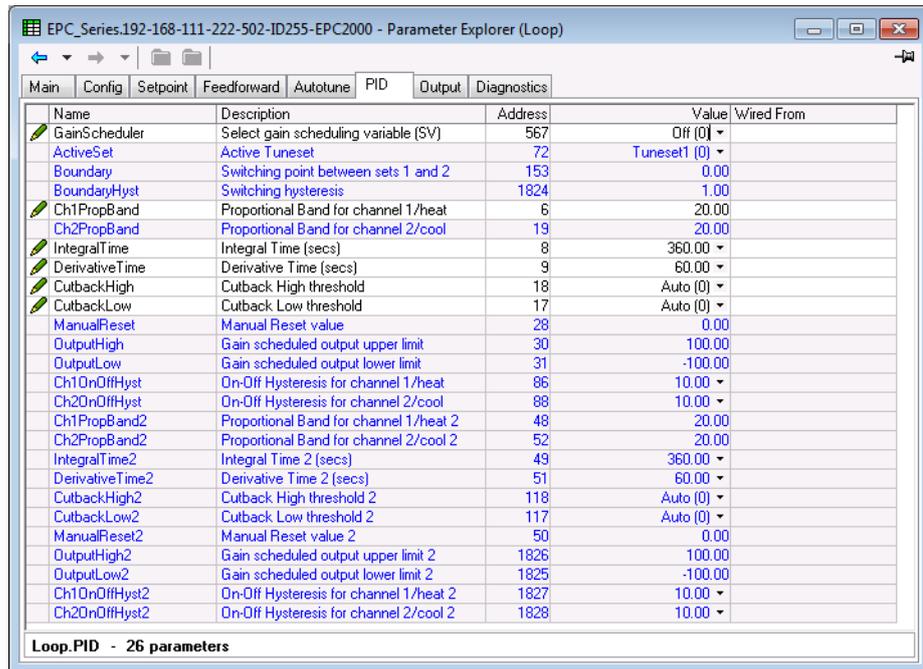
Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
AutotuneEnable	Lance un autoréglage	Off (0)	Autoréglage non activé ou abandon d'un autoréglage.
		On (1)	Autoriser autoréglage.
TuneOutputHigh	Sortie maximale pendant l'autoréglage	-100 à +100 %	Pour définir une limite maximum sur la sortie pendant le réglage. <b>Par défaut : 100</b>
TuneOutputLow	Sortie minimale pendant l'autoréglage	-100 à +100 %	Pour définir une limite minimum sur la sortie pendant le réglage. <b>Par défaut : -100</b>
CH2TuneType	Type de réglage de voie 2 relative	Configure l'expérimentation qui sera utilisée pour déterminer la relation entre les bandes proportionnelles de voie 1 et de voie 2.	
		Standard (0)	Standard. Règle la bande proportionnelle voie 2 en utilisant l'algorithme de réglage standard relatif voie 2. <b>Par défaut : Std</b>
		Alternative (1)	Réglage voie 2 alternatif relatif. Utilise un algorithme de réglage basé sur modèle qui a été démontré comme offrant des résultats améliorés et des installations d'ordre supérieur et à faible perte. Il se comporte notamment très bien avec les processus thermiques à forte inertie.
		KeepPBRatio (2)	Ne pas tenter de déterminer le gain relatif. Cette option peut être utilisée pour contribuer à empêcher l'autoréglage de déterminer la bande proportionnelle Voie 2. Elle maintient plutôt le ratio existant entre les bandes proportionnelles voie 1 et voie 2.  En général, cette option n'est pas recommandée sauf lorsqu'il existe une raison connue de la sélectionner (par ex. si le gain relatif est déjà connu et que l'autoréglage donne une valeur incorrecte).

Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
TuneAlgo	Algorithme autoréglage sélectionné	Ce paramètre signale quel algorithme d'autoréglage est disponible pour la configuration de régulation actuelle. L'algorithme de réglage approprié est automatiquement déterminé. Voir également « Autoréglage », page 240 pour d'autres informations sur le réglage autonome.	
		None (0)	Il n'y a pas d'autoréglage disponible pour la configuration de contrôle actuelle.
		PID (1)	L'autoréglage standard est basé sur une méthode relais modifiée. Son achèvement prend deux cycles (sans compter le réglage voie 2 relatif). Ceci est utilisé pour les configurations PID seulement et lorsqu'il n'y a pas de limitation de vitesse de sortie configurée.
		Fourier (2)	Cet algorithme utilise la même méthode de relais modifié mais utilise une analyse plus complexe basée sur le travail de Joseph Fourier. Son achèvement prend trois cycles (sans compter le réglage voie 2 relatif). Cet algorithme est utilisé pour les configurations VP ou de voie mixte et lorsqu'une limite de vitesse de sortie est définie.
TuneStatus	Statut autoréglage	Ce paramètre affiche l'état actuel de l'autoréglage.	
		Unavailable (0)	Non disponible.
		Ready (1)	Prêt à exécuter un autoréglage.
		Triggered (2)	Un autoréglage a été déclenché mais un mode de priorité supérieur l'empêche de démarrer. Quand le mode de priorité supérieure n'est plus actif, le réglage démarre.
		Marche (3)	L'autoréglage fonctionne et a actuellement l'autorité sur les sorties du régulateur.
		Complet (4)	L'autoréglage s'est terminé avec succès et a mis à jour les paramètres du jeu de réglage.
		Aborted (5)	Autoréglage abandonné.
		Timeout (6)	Si une phase quelconque de la séquence d'autoréglage dépasse deux heures, la séquence expire et est abandonnée. Cela peut être dû au fait que la boucle est ouverte ou ne répond pas aux demandes du régulateur. Les systèmes à forte inertie peuvent produire une expiration si la vitesse de refroidissement est très lente. Le paramètre Temps d'étape compte la durée de chaque étape.
Overflow (7)	Un débordement de tampon s'est produit pendant la collecte de données de processus. Contacter le fournisseur pour une assistance.		

Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
TuneStage	Étape de la séquence d'autoréglage	Signale l'étape de la séquence d'autoréglage actuelle.	
		Repos (0)	Pas d'autoréglage.
		Monitor (1)	Le processus est surveillé. Cette étape dure une minute. La consigne peut être modifiée pendant cette étape.
		Initial (2)	Une oscillation initiale est en cours d'établissement.
		Max (3)	Sortie maximum appliquée
		Min (4)	Sortie minimum appliquée
		R2G (5)	Le test de gain relatif voie 2 est en cours. Si le ratio calculé de la bande proportionnelle se trouve hors de la gamme 0,1 à 10,0, le ratio Bande proportionnelle Voie 1/Voie 2 est réduit à ces limites mais tous les autres paramètres PID sont mis à jour. La limite R2G peut se produire si la différence de gain entre le chauffage et le refroidissement est trop importante. Ceci peut aussi se produire si le régulateur est configuré pour chauffage/refroidissement alors que le dispositif de refroidissement est désactivé ou ne fonctionne pas correctement. Ceci peut également se produire si le dispositif de refroidissement est activé mais que le chauffage est coupé ou ne fonctionne pas correctement.
		PD (6)	L'autoréglage tente de réguler la consigne et examine la réponse.
StageTime	Temps écoulé dans l'étape actuelle	Le temps écoulé dans l'étape actuelle de l'autoréglage. Il est remis à zéro chaque fois que l'autoréglage avance d'une étape. Si ce temps dépasse deux heures, une expiration intervient.	
		Analysis (7)	L'autoréglage calcule les nouveaux paramètres de réglage.

## Loop.PID

Le bloc fonction PID est utilisé pour afficher et définir les valeurs PID actuelles. La figure ci-dessous présente les paramètres et le tableau qui suit donne les détails de chaque paramètre.



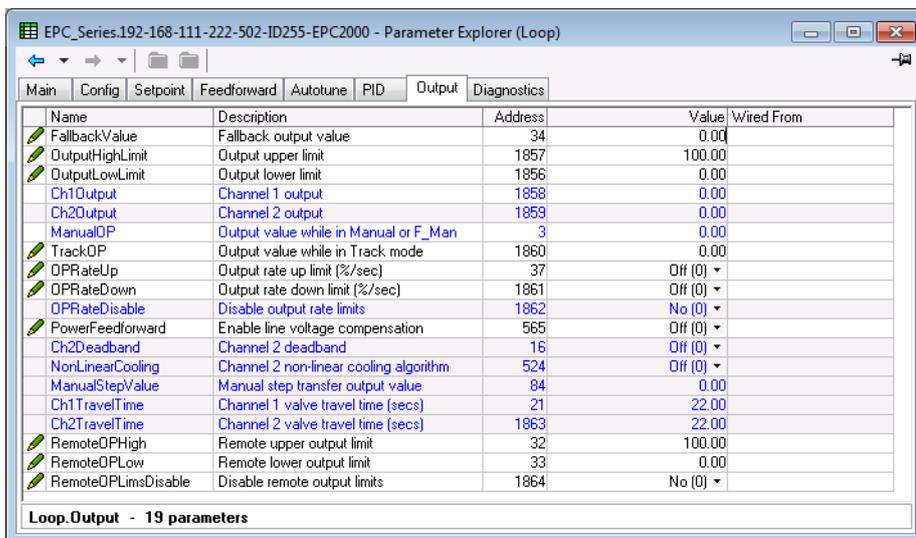
Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
GainScheduler	Sélectionne la variable de programmation (SV)	La programmation de gain est fournie pour que les processus qui changent leurs caractéristiques puissent être réglés. Par exemple, dans certains processus de température, la réponse dynamique peut être très différente à basse température et à haute température.	
		La programmation de gain utilise généralement l'un des paramètres de la boucle pour sélectionner le jeu PID actif - ce paramètre est appelé la variable de programmation (SV). Deux jeux sont disponibles et une limite est fournie pour définir le point de commutation.	
		Off (0)	Programmation de gain inactive
		Jeux (1)	Le jeu PID peut être sélectionné par l'opérateur. Il est possible d'utiliser un câblage logiciel pour contrôler la sélection des jeux de gain. Ceci peut être lié au segment programmeur, en remplaçant les réglages PID par des segments individuels ou peut être câblé à une entrée logique pour que le jeu PID de travail puisse être réglé à distance.
		PV (2)	Le transfert entre un jeu et le suivant dépend de la valeur de la variable procédé.
		Setpoint (3)	Le transfert entre un jeu et le suivant dépend de la valeur de la variable de travail.
		Output (4)	Le transfert entre un jeu et le suivant dépend de la valeur de la sortie.
ActiveSet	Jeu de réglage actif	Deviation (5)	Le transfert entre un jeu et le suivant dépend de la valeur de la différence entre la SP et la PV.
		Mode (6)	Ce paramètre sélectionne le jeu 2 quand la consigne déportée est active et le jeu 1 quand la consigne locale est active.
ActiveSet	Jeu de réglage actif	Tunaset1 (0)	Ceci présente le jeu en cours de réglage et est affiché si GainScheduler = Set, PV, Setpoint, Output ou Deviation.
		Tunaset2 (1)	

Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
Boundary	Point de commutation entre les jeux 1 et 2		Définit le niveau auquel le jeu PID 1 passe au jeu PID 2. Ceci s'applique uniquement quand le type de programmation = PV, Setpoint, Output ou Deviation. <b>Par défaut : 1,0</b>
BoundaryHyst	Hystérésis basculement		Spécifie la quantité d'hystérésis autour de la limite de programmation de gain. Utilisé pour éviter un basculement continu quand la variable de programmation traverse la limite.
Ch1PropBand	Bande proportionnelle pour la voie 1/chauffage		La bande proportionnelle pour la voie 1. Elle peut être en % ou en unités techniques définies par le paramètre PropBandUnits (dans le bloc fonction Config). <b>Par défaut : 20,0%</b>
Ch2PropBand	Bande proportionnelle pour la voie 2/refroidissement		La bande proportionnelle pour la voie 2. Elle peut être en % ou en unités techniques définies par le paramètre PropBandUnits (dans le bloc fonction Config). <b>Par défaut : 20,0%</b>
IntegralTime	Temps intégrale (secondes)		Le temps intégrale en secondes pour la voie 1. Régler sur 0 pour désactiver l'action intégrale. <b>Par défaut : 360 secondes</b>
DerivativeTime	Temps dérivée (secondes)		Le temps dérivée en secondes pour la voie 1. Régler sur 0 pour désactiver l'action dérivée. <b>Par défaut : 60 secondes</b>
CutbackHigh	Seuil haut cutback	0	Définit un seuil haut cutback dans les mêmes unités que la bande proportionnelle (unités physiques ou pourcentage de la plage, en fonction de la configuration).
CutbackLow	Seuil bas cutback	0	Définit un seuil bas cutback dans les mêmes unités que la bande proportionnelle (unités physiques ou pourcentage de la plage, en fonction de la configuration)
ManualReset	Valeur de RAZ manuelle		RAZ manuelle. Ce paramètre apparaît uniquement si l'algorithme de régulation est PID ou VPU, ET le temps intégrale est réglé sur 0 (désactivé). Il est utilisé pour ajuster manuellement la puissance de sortie pour compenser la différence entre SP et PV. Voir également « Intégrale manuelle (Régulation PD) », page 220.
OutputHigh	Limite supérieure de sortie à programmation de gain		Limite supérieure de sortie à programmation de gain. <b>Par défaut : 100</b>
OutputLow	Limite inférieure de sortie à programmation de gain		Limite inférieure de sortie à programmation de gain. <b>Par défaut : -100</b>
Ch1OnOffHyst	Hystérésis on-off pour la voie 1/chauffage	0	Ce paramètre est disponible uniquement si la voie 1 (chauffage) est configurée pour la régulation on-off. Il règle l'hystérésis entre la sortie activée et la sortie désactivée. <b>Par défaut : 10</b>
Ch2OnOffHyst	Hystérésis on-off pour la voie 2/refroidissement	0	Ce paramètre est disponible uniquement si la voie 2 (refroidissement) est configurée pour la régulation on-off. Il règle l'hystérésis entre la sortie activée et la sortie désactivée. <b>Par défaut : 10</b>
Ch1PropBand2	Bande proportionnelle pour la voie 1/chauffage 2		La bande proportionnelle pour la voie 1, pour le jeu de réglage 2. Elle peut être en % ou en unités physiques définies par le paramètre PB.UNT. <b>Par défaut : 20,0%</b>
Ch2PropBand2	Bande proportionnelle pour la voie 2/refroidissement 2		La bande proportionnelle pour la voie 2, pour le jeu de réglage 2. Elle peut être en % ou en unités physiques définies par le paramètre PB.UNT. <b>Par défaut : 20,0%</b>
IntegralTime2	Temps intégrale 2 (secondes)		Le temps intégrale en secondes pour le jeu de réglage 2. Régler sur 0 pour désactiver l'action intégrale. <b>Par défaut : 360 secondes</b>
DerivativeTime2	Temps dérivée 2 (secondes)		Le temps dérivée en secondes pour le jeu de réglage 2. Régler sur 0 pour désactiver l'action dérivée. <b>Par défaut : 60 secondes</b>

Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
CutbackHigh2	Seuil haut cutback 2	0	Définit un seuil haut cutback pour le jeu de réglage 2 dans les mêmes unités que la bande proportionnelle (unités physiques ou pourcentage de la plage, en fonction de la configuration).
CutbackLow2	Seuil bas cutback 2	0	Définit un seuil bas cutback pour le jeu de réglage 2 dans les mêmes unités que la bande proportionnelle (unités physiques ou pourcentage de la plage, en fonction de la configuration)
ManualReset2	Valeur de RAZ manuelle 2	RAZ manuelle pour jeu de réglage 2. Ce paramètre apparaît uniquement si l'algorithme de régulation est PID ou VPU, ET le temps intégrale est réglé sur 0 (désactivé). Utilisé pour ajuster manuellement la puissance de sortie pour compenser la différence entre SP et PV. Voir également « Intégrale manuelle (Régulation PD) », page 220.	
OutputHigh2	Limite supérieure de sortie à programmation de gain 2	Limite supérieure de sortie à programmation de gain pour le jeu de réglage 2. Gamme entre +100,0 % et OutputLow2.	
OutputLow2	Limite inférieure de sortie à programmation de gain 2	Limite inférieure de sortie à programmation de gain pour le jeu de réglage 2. Gamme entre -100,0 % et OutputHigh2.	
Ch1OnOffHyst2	Hystérésis on-off pour la voie 1/chauffage 2	0	<p>hystérésis on-off pour la voie 1/chauffage, pour le jeu de réglage 2.</p> <p>Ceci est défini dans les unités de la PV. Définit le point en dessous de la consigne où la sortie voie 1 s'active. La sortie se désactive quand le PV atteint le point de consigne.</p> <p>L'hystérésis est utilisée pour minimiser le broutement de la sortie à la consigne de régulation. Si l'hystérésis est configurée sur 0, le changement le plus infime du PV au point de consigne entraîne une commutation de la sortie. L'hystérésis doit être configurée à une valeur qui offre une vie acceptable pour les contacts de sortie mais qui n'entraîne pas des oscillations inacceptables du PV.</p> <p>Si cette performance est inacceptable, on recommande d'utiliser la régulation PID avec une sortie à temps proportionnel.</p> <p><b>Par défaut : 10</b></p>
Ch2OnOffHyst2	Hystérésis on-off pour la voie 2/refroidissement 2	0	<p>hystérésis on-off pour la voie 2/refroidissement, pour le jeu de réglage 2.</p> <p>Ce paramètre est disponible uniquement si la voie 2 (refroidissement) est configurée pour la régulation on-off. Il règle une seconde valeur de l'hystérésis, pour le jeu de réglage 2, entre la sortie activée et la sortie désactivée.</p> <p>Les commentaires ci-dessus s'appliquent aussi à ce paramètre.</p> <p><b>Par défaut : 10</b></p>

## Loop.Output

Le bloc fonction sortie est utilisé pour afficher et configurer les paramètres de sortie. La figure ci-dessous présente les paramètres et le tableau qui suit donne les détails de chaque paramètre.



Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description
FallbackValue	Valeur de repli sortie		<p>La valeur de repli sortie est utilisée dans différentes circonstances :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Si le statut de la PV comporte une erreur (par ex. rupture de capteur) la boucle entre en mode Manuel forcé (F_Man) avec la valeur de repli ou la dernière sortie bonne. Ceci dépend du type de transfert erreur PV configuré.</li> <li>Si le mode Manuel forcé (F_Man) est activé par un signal externe (par ex. une alarme de procédé) la valeur de repli sortie est appliquée.</li> <li>Si le mode récupération est configuré comme « ManualModeFallbackOP », le régulateur démarre toujours en mode manuel avec la valeur de repli sortie. Ceci est également le cas pour la sortie du mode Config instrument ou Veille.</li> </ul>
OutputHighLimit	Limite supérieure de sortie		<p>Puissance de sortie maximum délivrée par les voies 1 et 2.</p> <p>En réduisant la limite de puissance haute, on peut réduire le taux de changement du procédé mais il faut prendre des précautions car la réduction de la limite de puissance réduit la capacité des régulateurs à réagir aux perturbations.</p> <p>Plage entre OutputLowLimit et 100,0 %.</p> <p>Ce paramètre n'affecte pas la réalisation de la valeur de repli en mode manuel.</p> <p><b>Par défaut : 100</b></p>
OutputLowLimit	Limite inférieure de sortie		<p>Puissance de sortie minimum (ou maximum) délivrée par les voies 1 et 2. Plage entre OutputHighLimit et -100,0 %</p> <p><b>Par défaut : 0</b></p>
Ch1Output	Sortie voie 1		<p>La valeur actuelle de la demande de sortie de la voie 1. Sortie voie 1 (chauffage).</p> <p>La sortie Ch1 représente les valeurs de puissance positives (0 à Sortie haute) utilisées par la sortie de chauffage. En général, elle est câblée à la sortie de régulation (sortie proportionnelle ou CC). Plage entre OutputHighLimit et OutputLowLimit.</p>

Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description
Ch2Output	Sortie voie 2		La valeur actuelle de la demande de sortie de la voie 2. La sortie Ch2 est la partie négative de la sortie de régulation (0 – Sortie basse) pour les applications de chauffage/refroidissement. Elle est inversée en chiffre positif pour pouvoir la câbler à l'une des sorties (sorties proportionnelles ou CC). Plage entre OutputHighLimit et OutputLowLimit
ManualOP	Valeur de sortie en Manuel ou F_Man		La valeur de sortie en mode manuel ou manuel forcé
TrackOP	Valeur de sortie en mode Track		Cette valeur est utilisée comme sortie en mode Track
OPRateUp	Limite vitesse positive sortie (%/s)	0	Limite de vitesse montante de sortie %/seconde. Limite de la vitesse à laquelle la sortie du PID peut évoluer. La limite de vitesse de sortie est utile pour éviter des changements rapides au niveau de la sortie d'endommager le procédé ou les éléments chauffants. Mais elle doit être utilisée avec précaution car un réglage élevé pourrait avoir une incidence importante sur la performance du procédé. Plage OFF ou 0,1 %/Sec à la gamme d'affichage.
OPRateDown	Limite vitesse négative sortie (%/s)	0	Limite de vitesse descendante de sortie %/seconde. Les commentaires indiqués pour OPRateUp s'appliquent.
OPRateDisable	Inhibe les limites de vitesse sortie	Quand une limite de vitesse de sortie a été configurée, cette entrée peut être utilisée dans le cadre de la stratégie pour désactiver temporairement la limite de vitesse.	
		Non (0)	Autoriser
		Oui (1)	Inhiber
PowerFeedforward	Autoriser la compensation de tension de ligne	Non (0)	Compensation secteur est une fonctionnalité permettant de surveiller la tension de ligne et d'ajuster le signal de sortie pour compenser les fluctuations avant qu'elles ne se reflètent sur la température du procédé. On part du principe que l'alimentation du régulateur est identique à l'alimentation de la charge.
		Oui (1)	
Ch2Deadband	Bande morte de voie 2		La bande morte Ch1/Ch2 est un écart en pourcentage entre la désactivation de la sortie 1 et l'activation de la sortie 2 et l'inverse. Pour la régulation on-off, ceci est un pourcentage de l'hystérésis.
NonLnearCooling	Algorithme de refroidissement non linéaire voie 2.	Algorithme de refroidissement non linéaire voie 2. Sélectionne le type de caractérisation de voie de refroidissement à utiliser.	
		Off (0)	Pas d'algorithme de refroidissement non linéaire utilisé. La sortie voie 2 sera linéaire.
		Oil (1)	Souvent utilisé dans un extrudeur pour un refroidissement à l'huile.
		Water (2)	Souvent utilisé dans un extrudeur pour un refroidissement éclair à l'eau.
		Fan (3)	Souvent utilisé dans un extrudeur pour fournir un refroidissement on-off à l'air ou une sortie analogique vers un ventilateur VFD.
ManualStepValue	Valeur de sortie de transfert manuel de saut		Si le type de transfert manuel a été configuré comme « Saut », cette valeur est appliquée à la sortie au moment de la transition entre Auto et Manuel.
Ch1TravelTime	Durée de la course de la vanne voie 1 (secondes)		La durée de la course de la vanne en secondes pour la sortie voie 1. Ce paramètre doit être configuré si le type de régulation voie 1 est réglé sur VP. La durée de course de la vanne est le temps nécessaire pour que la vanne passe de la position entièrement fermée à la position entièrement ouverte. Il doit s'agir du temps mesuré pour passer de butée à butée. Ce n'est pas nécessairement le temps imprimé sur l'étiquette de la vanne. Dans une application chauffage/refroidissement la voie 1 est la vanne de chauffage. <b>Par défaut : 22,0</b>

Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description
Ch2TravelTime	Durée de la course de la vanne voie 2 (secondes)		La durée de la course de la vanne en secondes pour la sortie voie 2. Ce paramètre doit être configuré si le type de régulation voie 2 est réglé sur VP. La durée de course de la vanne est le temps nécessaire pour que la vanne passe de la position entièrement fermée à la position entièrement ouverte. Il doit s'agir du temps mesuré pour passer de butée à butée. Ce n'est pas nécessairement le temps imprimé sur l'étiquette de la vanne. Dans une application chauffage/refroidissement la voie 2 est la vanne de refroidissement. <b>Par défaut : 22,0</b>
RemoteOPHigh	Limite de sortie supérieure déportée		Peut être utilisée pour limiter la sortie de la boucle depuis une source ou un calcul déporté. <b>Par défaut : 100,0</b>
RemoteOPLow	Limite sortie inférieure déportée		Peut être utilisée pour limiter la sortie de la boucle depuis une source ou un calcul déporté. <b>Par défaut : 0,0</b>
RemoteOPLimsDisable	Inhibe les limites de sortie déportée	Non (0)	
		Oui (1)	Inhiber les limites de sortie distante.

## Loop.Diagnostics

Le bloc fonction diagnostic contient des paramètres qui peuvent être utilisés pour le dépannage ou peuvent être câblés par logiciel dans le cadre d'une stratégie de régulation. La figure ci-dessous présente les paramètres et le tableau qui suit donne les détails de chaque paramètre.

Name	Description	Address	Value	Wired From
LoopBreakTime	Loop break time	83	Off (0) ▾	
LoopBreakDeltaPV	Loop break change in PV	1892	10.00	
LoopBreak	Loop break alarm	263	No (0) ▾	
Demo	Enable demo mode	1907	Off (0) ▾	
Deviation	Process deviation	39	0.00	
TargetOutput	Target output	1889	0.00	
WrkOPHigh	Working upper output limit	1891	100.00	
WrkOPLow	Working lower output limit	1890	0.00	
ProportionalOP	Proportional output term	214	0.00	
IntegralOP	Integral output term	55	0.00	
DerivativeOP	Derivative output term	116	0.00	
LineVoltage	Measured line voltage	1893	0.00	
SchedCh1PB	Scheduled ch1 proportional band	1894	20.00	
SchedCh2PB	Scheduled ch2 proportional band	1895	20.00	
SchedTI	Scheduled integral time	1896	360.00 ▾	
SchedTD	Scheduled derivative time	1897	60.00 ▾	
SchedCBH	Scheduled cutback high threshold	1898	Auto (0) ▾	
SchedCBL	Scheduled cutback low threshold	1905	Auto (0) ▾	
SchedMR	Scheduled manual reset value	1899	0.00	
AtLimit	Output is saturated	1906	No (0) ▾	
InHold	Hold mode is active	1904	No (0) ▾	
InTrack	Track mode is active	1903	No (0) ▾	
InManual	Manual or F_Man mode selected	1901	No (0) ▾	
InAuto	Auto mode selected	1900	No (0) ▾	
NotRemote	Loop not ready to receive remote setpoint	1908	Yes (1) ▾	
MasterReady	Loop ready to run as cascade master	1909	No (0) ▾	

**Loop.Diagnostics - 26 parameters**

Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
LoopBreakTime	Temps rupture boucle	0	Définit le temps de rupture de la boucle. Ce paramètre, ainsi que LoopBreakDeltaPV, détermine les conditions de détection de rupture de la boucle. L'alarme de rupture de boucle tente de détecter la perte de régulation dans la boucle de régulation en vérifiant la sortie de régulation, la valeur de procédé et sa vitesse de changement. La détection de rupture de boucle fonctionne pour tous les algorithmes de régulation : PID, VP et ON-OFF. Nota : Ceci ne doit pas être confondu avec la défaillance de charge et la défaillance partielle de charge.
LoopBreakDeltaPV	Changement de rupture de boucle dans la PV	Si la sortie du régulateur est saturée, il s'agit du changement minimum de la PV que le système doit s'attendre à voir dans 2x le temps de rupture de boucle. Si la sortie est saturée et la PV n'a pas évolué de cette manière dans 2 x le temps de rupture de boucle, l'alarme de rupture de boucle est activée. <b>Par défaut : 10,0</b>	
LoopBreak	Alarme rupture boucle	Non (0)	
		Oui (1)	Cette balise indique qu'une rupture de boucle a été détectée.
Demo	Autoriser le mode démo	Off (0)	
		On (1)	Met en route l'installation simulée aux fins de démonstration.
Deviation	Déviaton du procédé	Il s'agit de la déviation du procédé (parfois appelée « erreur »). Elle est calculée comme PV moins SP. Une déviation positive sous-entend donc que la PV est supérieure à la consigne, alors qu'une déviation négative indique que la PV est inférieure à la consigne.	
TargetOutput	Sortie cible	La sortie de régulation demandée. Il s'agit de la sortie prise avant toute limitation de vitesse.	
WrkOPHigh	Limite haute de sortie en cours	Il s'agit de la limite de sortie supérieure résolue en cours d'utilisation. Elle est dérivée de la limite de gain programmée, des limites distantes et des limites globales	
WrkOPLow	Limite basse de sortie en cours	Il s'agit de la limite de sortie inférieure résolue en cours d'utilisation. Elle est dérivée de la limite de gain programmée, des limites distantes et des limites globales	
ProportionalOP	Phase sortie proportionnelle	Il s'agit de la contribution de la sortie depuis la phase proportionnelle. Ce diagnostic n'est pas disponible pour VP.	
IntegralOP	Phase sortie intégrale	Il s'agit de la contribution de la sortie depuis la phase intégrale. Ce diagnostic n'est pas disponible pour VP.	
DerivativeOP	Phase sortie dérivée	Il s'agit de la contribution de la sortie depuis la phase dérivée. Ce diagnostic n'est pas disponible pour VP.	
LineVoltage	Tension secteur mesurée	Il s'agit de la tension secteur mesurée par l'instrument (en volts). C'est la valeur utilisée pour la compensation secteur, si elle est activée.	
SchedCh1PB	Bande proportionnelle voie 2 programmée	La bande proportionnelle voie 1 actuellement active	
SchedCh2PB	Bande proportionnelle voie 2 programmée	La bande proportionnelle voie 2 actuellement active	
SchedTI	Temps intégrale programmé	0	Le temps intégrale actuellement actif.
SchedTD	Phase dérivée programmée	0	Le temps dérivée actuellement actif
SchedCBH	Seuil haut cutback programmé	0	Le seuil haut cutback actuellement actif
SchedCBL	Seuil bas cutback programmé	0	Le seuil bas cutback actuellement actif
SchedMR	Valeur de RAZ manuelle programmée	0	La valeur intégrale manuelle actuellement active
AtLimit	Sortie saturée	Non (0)	
		Oui (1)	Cette balise est affirmée chaque fois que la sortie du régulateur est saturée (a atteint une limite). Peut être utile pour une stratégie en cascade.

Nom du paramètre	Description	Valeurs disponibles	Description de la valeur
InHold	Le mode maintien est actif	Non (0)	
		Oui (1)	Le mode maintien est actif.
InTrack	Le mode suivi est actif	Non (0)	
		Oui (1)	Le mode suivi est actif.
InManual	Le mode Manuel ou F_Man est sélectionné	Non (0)	
		Oui (1)	Mode manuel ou F sélectionné.
InAuto	Le mode auto sélectionné	Non (0)	
		Oui (1)	Mode auto sélectionné.
NotRemote	La boucle n'est pas prête à recevoir la consigne déportée	Non (0)	
		Oui (1)	<p>Quand ce paramètre est vrai (Yes), cette balise indique que le régulateur n'est pas prêt à recevoir une consigne déportée.</p> <p>En général, ceci est câblé vers la valeur de sortie Track d'un maître de cascade de manière à permettre au maître de suivre la SP esclave si celle-ci est basculée à la consigne locale.</p>
MasterReady	Boucle prête à fonctionner comme maître de cascade	Non (0)	
		Oui (1)	<p>Quand ce paramètre est vrai (Yes), cette balise indique que le régulateur ne peut pas fonctionner en tant que maître de cascade.</p> <p>Généralement câblé sur l'entrée RSP_En d'un esclave de cascade de manière à permettre à l'esclave de contrôler une consigne locale si le maître quitte le mode Auto.</p>

# Alarmes

## Contenu de ce chapitre

- Ce chapitre donne une description des types d'alarmes utilisés dans les régulateurs.
- Définitions des paramètres d'alarme.

## En quoi consistent les alarmes ?

Dans cette section, nous nous intéressons aux alarmes qui avertissent un opérateur quand un seuil prédéfini déterminé par l'utilisateur comme applicable à son procédé spécifique a été dépassé.

À moins que les alarmes ne proviennent d'une application particulière dans le Régulateur programmable EPC2000, il n'y a pas d'alarmes spécifiques. Il faut alors écrire des blocs d'alarme en utilisant iTools (voir « Câblage graphique », page 88).

Les alarmes peuvent également commuter une sortie, généralement un relais, pour autoriser l'activation d'appareils externes quand une alarme est active (voir « Exemple 2 : Connexion d'une alarme à une sortie physique », page 89).

On peut configurer jusqu'à six alarmes liées au procédé dans tous les modèles.

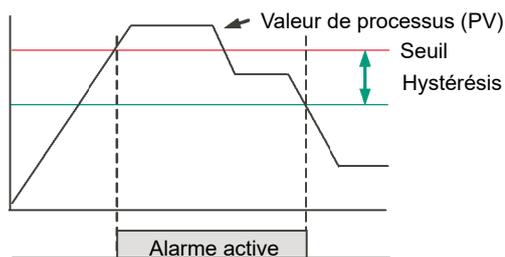
Les alarmes peuvent également être configurées comme des « Événements ». On peut utiliser les événements pour actionner une sortie.

## Types d'alarmes

Il existe quatre types d'alarmes différents : absolue, déviation, vitesse de changement et logique. Ces types sont répartis dans les neuf types d'alarmes suivants. Les descriptions de ces neuf types d'alarmes concernent uniquement les algorithmes. Le blocage et le verrouillage sont appliqués séparément, une fois que l'état actif/fonctionnement a été déterminé (Voir « Blocage », page 203).

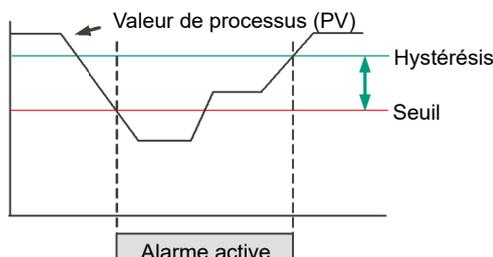
### Haute absolue

L'alarme haute absolue est active quand l'entrée est supérieure au seuil. Elle reste active jusqu'à ce que l'entrée tombe en dessous du seuil moins la valeur d'hystérésis.



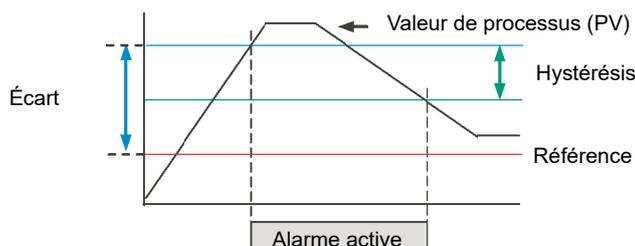
### Basse absolue

L'alarme basse absolue est active quand l'entrée est inférieure au seuil. Elle reste active jusqu'à ce que l'entrée passe au-dessus du seuil plus la valeur d'hystérésis.



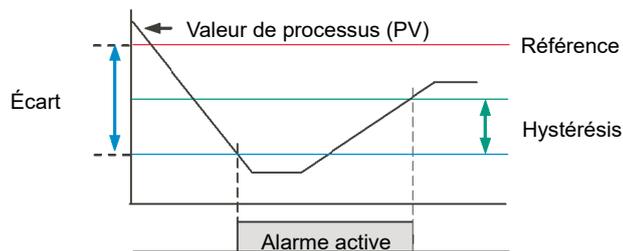
### Déviaton Haute

L'alarme est déclenchée quand l'entrée dépasse la référence du montant de la déviation. Elle reste active jusqu'à ce que l'entrée tombe en dessous de la valeur d'hystérésis.



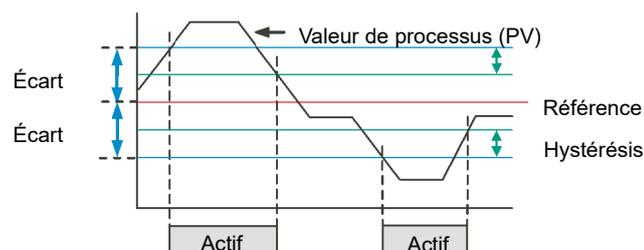
## Déviatiion basse

L'alarme est déclenchée quand l'entrée devient inférieure à la référence, du montant de la déviation. Elle reste active jusqu'à ce que l'entrée dépasse la valeur d'hystérésis.



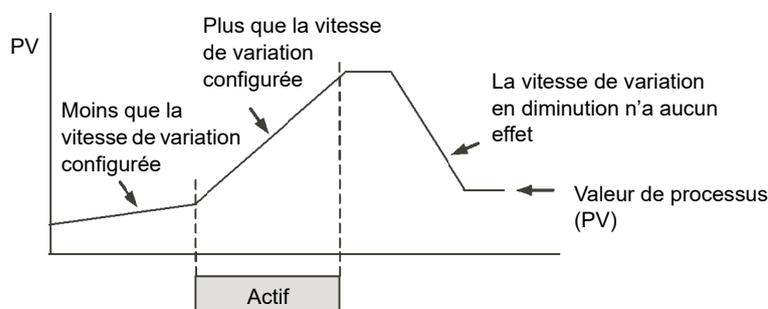
## Bande Déviation

L'alarme Bande déviation est une combinaison des alarmes Déviation haute et Déviation basse. L'alarme est active quand l'entrée quitte la bande de déviation, c'est à dire est supérieure à la référence plus la déviation OU est inférieure à la référence moins la déviation. Elle reste active jusqu'à ce que l'entrée revienne dans la valeur de référence, plus/moins la déviation, moins/plus la valeur d'hystérésis.



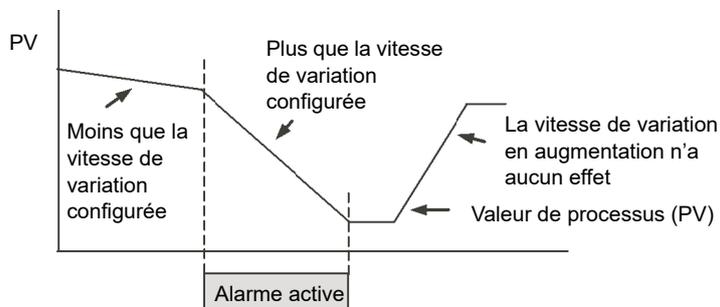
## Vitesse de variation - augmentation

L'alarme Vitesse de variation - augmentation règle l'alarme pour qu'elle s'active quand la vitesse d'augmentation de l'entrée dépasse la vitesse de variation maximum configurée (par période de variation). Elle reste active jusqu'à ce que la vitesse de variation en augmentation de l'entrée tombe en dessous de la vitesse de variation configurée.



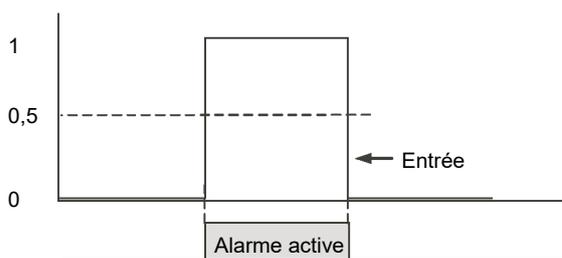
## Vitesse de variation en diminution

L'alarme Vitesse de variation - diminution règle l'alarme pour qu'elle s'active quand la vitesse de diminution de l'entrée dépasse la vitesse de variation maximum configurée (par période de variation). Elle reste active jusqu'à ce que la vitesse de variation en diminution de l'entrée tombe en dessous de la vitesse de variation configurée.



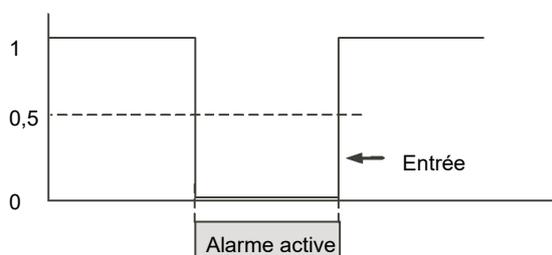
## Logique haute

L'alarme Logique haute est en fait une alarme Absolue haute avec un seuil fixe de 0,5 et une hystérésis de 0. Elle règle l'alarme pour qu'elle s'active quand l'entrée est supérieure à 0,5 (HIGH/TRUE pour une entrée logique/booléenne).



## Logique basse

L'alarme Logique basse est en fait une alarme Absolue basse avec un seuil fixe de 0,5 et une hystérésis de 0. Elle règle l'alarme pour qu'elle s'active quand l'entrée est inférieure à 0,5 (LOW/FALSE pour une entrée logique/booléenne).

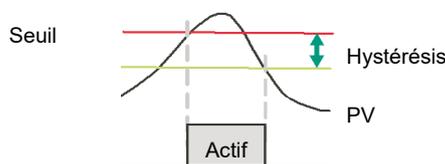


## Sensor Break

Si le capteur de procédé devient un circuit ouvert, une alarme peut être générée. L'application choisie peut le faire, mais si ce n'est pas le cas elle doit être câblée. Ceci est décrit à la section « Exemple 3 : Câblage de rupture de capteur », page 90.

## Hystérésis

L'hystérésis contribue à éviter qu'une sortie d'alarme oscille (passe rapidement de l'état actif à l'état non actif) à cause du bruit électrique (tel que les EMI) du paramètre surveillé. Comme illustré sur le diagramme ci-dessous, l'alarme devient active dès que la condition d'alarme a été respectée (c'est-à-dire quand le paramètre surveillé traverse la valeur seuil), mais elle devient inactive uniquement quand le paramètre surveillé entre dans la région définie par la valeur d'hystérésis.

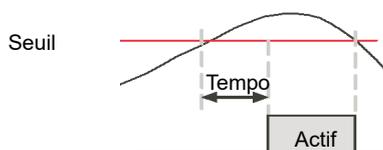


L'hystérésis peut être désactivée en définissant une valeur de 0,0, qui est la valeur par défaut.

L'hystérésis est prise en charge par les types d'alarmes analogiques suivantes : AbsHi, AbsLo, DevHi, DevLo, DevBand.

## Tempo

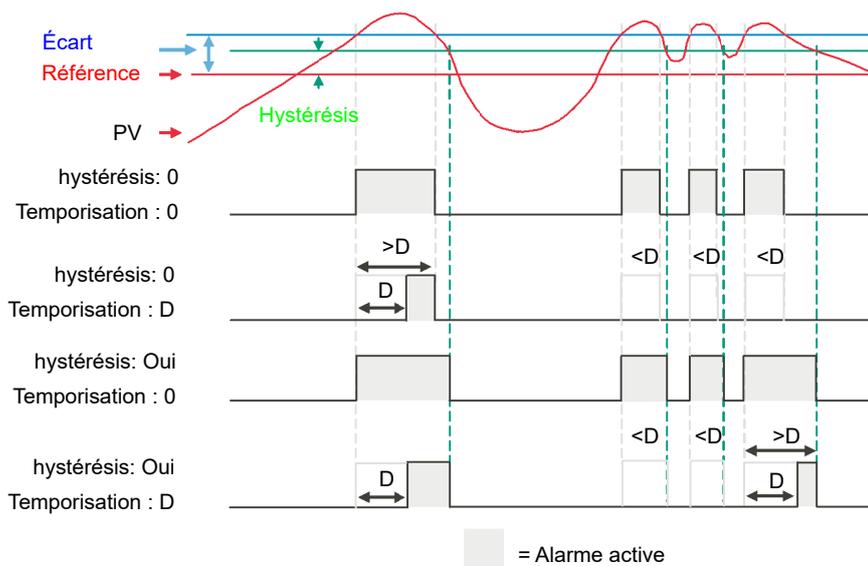
La temporisation d'alarme est prise en charge pour tous les types d'alarme. Il s'agit d'un petit délai entre la détection de l'état d'alarme et le déclenchement d'une action. Si pendant la période entre les deux la valeur mesurée repasse en dessous du seuil, l'alarme n'est pas activée et le compteur de temporisation est remis à zéro.



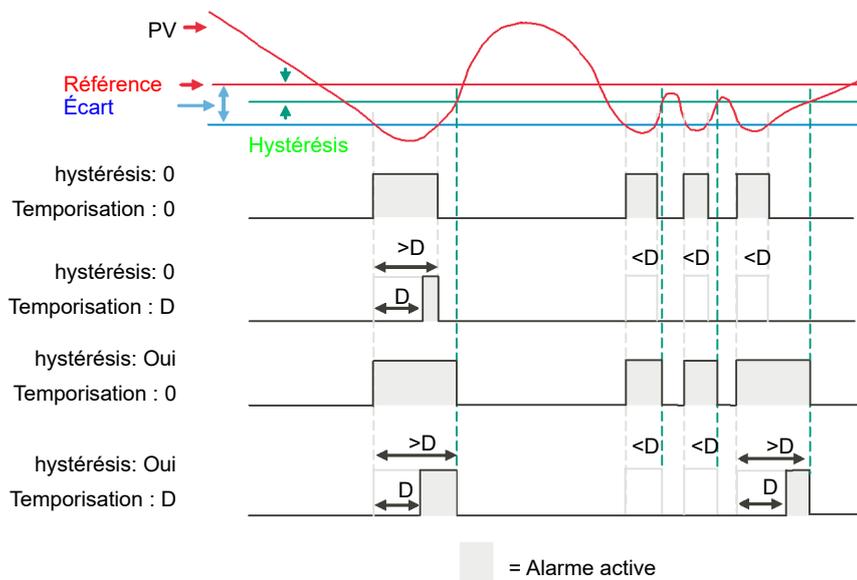
## Effets de la temporisation et de l'hystérésis

Les diagrammes suivants montrent l'effet de la temporisation sur l'hystérésis (pour un procédé très mal réglé !).

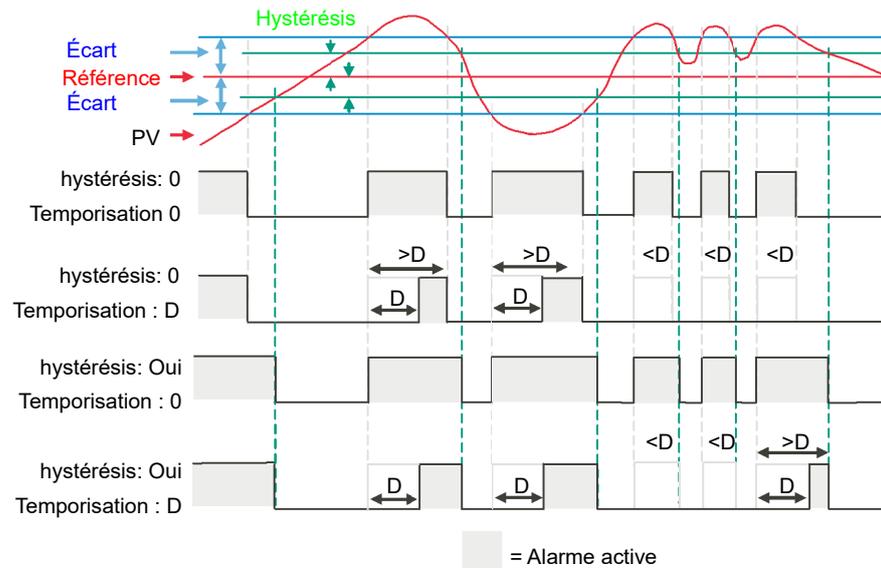
### Déviatiion Haute



### Déviatiion basse



## Bande Déviation



## Inhibit

Inhibition contribue à éviter qu'une alarme s'active quand l'entrée Inhibition de l'alarme reste haute. L'inhibition d'alarme est prise en charge pour tous les types d'alarme.

## Inhibition pendant la veille

Inhibition pendant la veille contribue à éviter qu'une alarme s'active quand l'instrument est en veille « Veille », page 68. Ceci inclut les situations dans lesquelles l'instrument est en mode configuration. L'inhibition pendant la veille est prise en charge pour tous les types d'alarme.

## Verrouillage

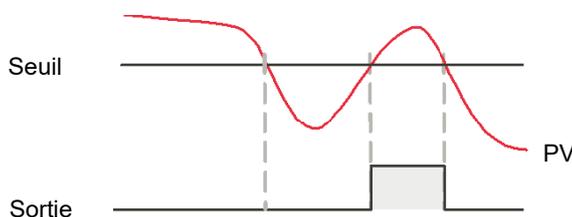
La mémorisation des alarmes est utilisée pour maintenir la condition d'alarme active une fois qu'une alarme a été détectée.

Les types de mémorisation suivants sont pris en charge pour tous les types d'alarme :

Type	Description
Sans	Aucune méthodologie de mémorisation, en d'autres termes quand la condition d'alarme est supprimée, l'alarme devient inactive sans être acquittée.
Auto	L'alarme reste active jusqu'à ce que la condition d'alarme ait été supprimée et que l'alarme ait été acquittée. L'alarme peut être acquittée <b>à tout moment</b> une fois qu'elle est active.
Manuel	L'alarme reste active jusqu'à ce que la condition d'alarme ait été supprimée et que l'alarme ait été acquittée. L'alarme peut être acquittée uniquement <b>après</b> la suppression de la condition d'alarme.
Événement	Identique à une alarme sans mémorisation, sauf que l'alarme est utilisée comme déclenchement et n'est donc pas affichée.

## Blocage

Le blocage empêche d'activer une alarme avant que la valeur du paramètre surveillé (PV, par exemple) n'atteigne l'état de fonctionnement souhaité. Il est généralement utilisé pour ignorer les conditions de démarrage, qui ne sont pas représentatives des conditions de fonctionnement. Le blocage d'alarme est pris en charge pour tous les types d'alarme.



Le blocage est appliqué après un cycle de mise en route ou après avoir quitté la configuration, en fonction de l'état de mémorisation de l'alarme, de la manière suivante :

- Pour une alarme sans mémorisation, ou un événement d'alarme, le blocage est appliqué.
- Pour une alarme à auto-mémorisation, le blocage est appliqué uniquement si l'alarme a été acquittée avant le cycle de mise en route ou la sortie du niveau de configuration.
- Pour une alarme à mémorisation manuelle, le blocage n'est pas appliqué.
- Le blocage est appliqué pour une alarme de déviation si la valeur de référence est modifiée. Il faut noter que si la valeur de référence est câblée à partir d'une entrée électriquement « bruyante », le blocage doit être désactivé au risque de bloquer continuellement l'alarme.
- Le blocage est appliqué quel que soit l'état actif actuel et la méthode de mémorisation, si l'alarme est inhibée (par inhibition ou inhibition pendant la veille).

## Réglage du seuil d'alarme

Les niveaux auxquels les alarmes de procédé absolue haute et absolue basse opèrent sont ajustés par le paramètre de seuil, en mode de configuration. Consulter « Alarm », page 135 pour avoir des détails sur les paramètres d'alarme.

## Indication d'alarme

Toute sortie (généralement un relais) associée à une alarme sera actionnée. Pour rattacher une sortie à une alarme, voir « Exemple 2 : Connexion d'une alarme à une sortie physique », page 89.

Il est normal de configurer le relais pour qu'il soit désexcité en cas d'alarme, de manière à ce qu'une alarme puisse être indiquée en externe si l'alimentation du régulateur est coupée.

## Acquittement d'une alarme

Une alarme peut être acquittée d'un certain nombre de manières. En voici quelques-unes :

1. Avec iTools en mode de configuration, sélectionner le bloc fonction Alarme correct et remplacer le paramètre « Ack » par Yes. Ceci acquitte l'alarme. La valeur « Ack » redevient « No » dès que l'acquittement de l'alarme est confirmé par le régulateur.
2. On peut câbler une entrée logique en utilisant iTools pour l'acquittement des alarmes. La procédure est identique à celle décrite à la section « Exemple 2 : Connexion d'une alarme à une sortie physique », page 89.
3. Utiliser le paramètre GlobalAck (acquittement global) dans le bloc fonction Instrument.Diagnostics pour acquitter toutes les alarmes. Il peut aussi être câblé de la même manière que les autres paramètres (par exemple à une entrée logique) et est utilisé pour acquitter toutes les alarmes.

L'action effectuée dépend du type de mémorisation de l'alarme configurée. Les alarmes sont configurées par défaut sans mémorisation et désexcitées pendant une alarme.

## Alarmes avancées

### Comportement des alarmes après une mise en route

La réaction d'une alarme après une mise en route dépend du type de mémorisation, si l'alarme a été configurée comme une alarme de blocage, selon l'état de l'alarme et l'état d'acquiescement de l'alarme.

La réaction des alarmes actives après une mise en route est la suivante :

- Pour une alarme sans mémorisation, le blocage, s'il est configuré, sera rétabli. Si le blocage n'est pas configuré, l'alarme active reste « active ». Si la condition d'alarme est revenue à la valeur seuil pendant l'arrêt, l'alarme devient « inactive ».
- Pour une alarme à auto-mémorisation, le blocage, s'il est configuré, est rétabli uniquement si l'alarme a été acquiescée avant le cycle de mise en route. Si le blocage n'est pas configuré ou si l'alarme n'a pas été acquiescée, l'alarme active reste « active ». Si la condition d'alarme est revenue à la valeur seuil pendant l'arrêt, l'alarme devient « inactive » si elle a été acquiescée avant le cycle de mise en route, sinon elle devient « inactive mais non acquiescée ». Si l'alarme était « inactive mais non acquiescée » avant le cycle de mise en route, elle devient « inactive mais non acquiescée ».
- Pour une alarme à mémorisation manuelle, le blocage n'est pas rétabli et l'alarme active reste « active ». Si la condition d'alarme est revenue à la valeur seuil pendant l'arrêt, l'alarme devient « inactive mais non acquiescée ». Si l'alarme était « inactive mais non acquiescée » avant le cycle de mise en route, elle devient « inactive mais non acquiescée ».

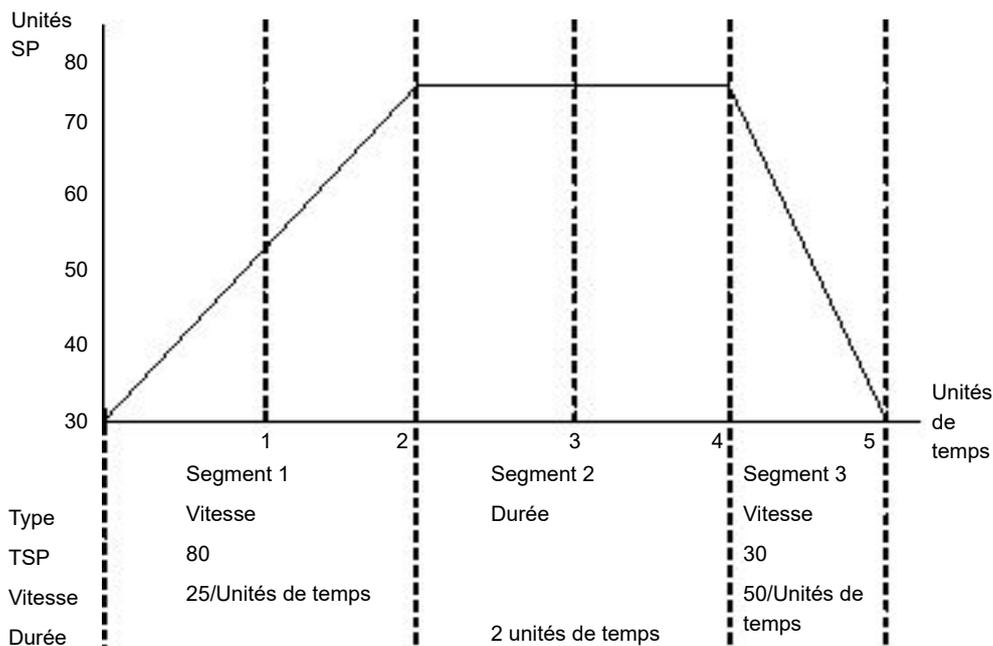
# Programmateur

## Contenu de ce chapitre

Ce chapitre décrit le fonctionnement d'un programmateur de consignes.

## En quoi consiste un programmateur ?

Un programmateur donne un moyen de faire évoluer la consigne de manière maîtrisée sur une période définie. Cette consigne variable peut alors être utilisée dans le procédé de régulation.



L'exemple ci-dessus présente un programme simple à trois segments dans lequel la consigne Cible (PSP) augmente à une vitesse régulée de 25/unité de temps jusqu'à une valeur de 75. Il marque alors un palier à cette consigne pour deux unités de temps avant de diminuer à 30 à une vitesse régulée de 50/unité de temps

Le programmateur du Régulateur programmable EPC2000 est un programmateur à une seule voie qui peut être commandé en quatre options différentes. Les voici:

- Programmateur de base 1 x 8 (1 programme de 8 segments configurables, pas de sorties événement).
- Programmateur avancé 1 x 24 (1 programme de 24 segments configurables avec jusqu'à 8 sorties événement).
- Programmateur avancé 10 x 24 (10 programmes de 24 segments configurables avec jusqu'à 8 sorties événement).
- Programmateur avancé 20 x 8 (20 programmes de 8 segments configurables avec jusqu'à 8 sorties événement).

Pour toutes les options, un segment de fin supplémentaire est fourni, qui peut aussi avoir des sorties événement s'il s'agit d'un programmateur avancé.

Les types de programmeurs ci-dessus sont des options commandables. On peut les mettre à niveau en utilisant les codes de fonctionnalité décrits à la section « Instrument.Security », page 105.

**⚠ ATTENTION****FONCTIONNEMENT INATTENDU DE L'ÉQUIPEMENT**

Si l'option du programmateur est modifiée de programmes 24 segments à des programmes 8 segments ou l'inverse, les programmes précédemment enregistrés seront perdus. Tous les segments deviendront par défaut des segments de type Fin. Il est recommandé de cloner le régulateur avant la mise à niveau pour qu'une copie des programmes enregistrés soit conservée avant la mise en œuvre de la modification de Feature Security.

**Le non-respect de ces instructions peut entraîner des blessures ou endommager l'équipement.**

## Programmes

Un programme est une séquence de consignes variables qui s'exécute par rapport au temps. Un maximum de 20 programmes est pris en charge; le nombre réel de programmes dépend du type de programmateur commandé et est défini via Feature Security (voir « Instrument.Security », page 105).

Les programmes sont identifiés par un numéro de programme, par ex. 1...20 et un nom de programme.

## Segments

Un segment est une étape unique dans un programme, qui a généralement une consigne cible spécifiée et soit une durée pour maintenir cette consigne soit une vitesse de rampe (ou durée) pour atteindre cette consigne, mais d'autres types de segments instruisent le programmateur d'effectuer des tâches supplémentaires.

Jusqu'à 24 segments configurables sont pris en charge, plus un segment de fin fixe, dans chaque programme. Chaque segment (dans un programme) est identifié par un numéro de segment (1 à 25) et peut aussi recevoir un nom alphanumérique.

Les types de segments suivants sont pris en charge :

### Temps de rampe

Un segment de temps de rampe est spécifié par une consigne cible et une durée pour atteindre la rampe vers la consigne cible.

### Vitesse de rampe

Un segment de vitesse de rampe spécifie une consigne cible et une vitesse de montée/descente à cette consigne.

### Durée

Un segment palier spécifie la durée de maintien de la consigne.

### Saut

Un segment d'étape remplace la consigne programmateur par la consigne cible au cours d'un seul cycle d'exécution.

**Nota :** L'étape se produit et est immédiatement suivie d'un palier d'une seconde pour permettre de définir les sorties événement.

## Appel

Un segment d'appel permet au programme principal d'appeler un autre programme comme sous-routine. Le nombre d'appels du programme est configurable, 1 à 9999 ou continu.

**Nota :** Un programme peut uniquement appeler d'autres programmes dont le numéro de programme est supérieur au sien. Ceci contribue à éviter la création de programmes cycliques.

Ce type de segment est disponible uniquement si plusieurs programmes sont activés via Feature Security et si le programme n'est pas le dernier programme (c'est-à-dire Programme 20 ). Tous les segments configurables (1–24) peuvent être configurés comme segments d'appel.

### ⚠ ATTENTION

#### SEGMENTS D'APPEL

Si un segment d'appel est sélectionné, le régulateur appelle par défaut le numéro de programme suivant. Ce ne sera pas nécessairement le programme correct. Il faut donc vérifier que le numéro programme d'appel correct est sélectionné manuellement.

**Le non-respect de ces instructions peut entraîner des blessures ou endommager l'équipement.**

## Fin

Un segment de fin est le tout dernier segment dans un programme, et en utilisant le paramètre Program.ProgramEndType, l'utilisateur peut spécifier le comportement du programmateur quand le programme se termine, de la manière suivante :

- Dwell—la consigne programmateur (PSP) est maintenue indéfiniment et les sorties d'événement restent aux états configurés pour le segment de fin.
- Reset—le programme est remis à zéro et la consigne programmateur (PSP) force soit à la valeur PVInput soit à la valeur SPInput selon la configuration du paramètre Programmer.Setup.ServoTo. Les sorties événement reviennent aux états spécifiés par le paramètre Programmer.Setup.ResetEventOP.
- Track—la consigne programmateur (PSP) est maintenue indéfiniment et les sorties d'événement restent aux états configurés pour le segment de fin. Si le programmateur est câblé à la boucle, la boucle est forcée au mode Track.

**Nota :** Le premier segment de fin termine le programme de la manière configurée s'il ne reste plus de cycles à exécuter.

## Fonctionnalité standard

Le Régulateur programmable EPC2000 prend en charge les fonctionnalités standard suivantes :

### Stratégie récupération

La stratégie de récupération après la remise à zéro d'un instrument ou une coupure de courant peut être configurée comme :

- Rampe arrière—la consigne programmeur force la valeur de procédé (PV) entrée, et passe progressivement à la consigne cible à la vitesse avant la coupure de courant.
- RAZ—le programmeur remet le programme à zéro.
- Continuation—la consigne programmeur revient immédiatement à sa dernière valeur avant la remise à zéro et le programme continue à fonctionner.

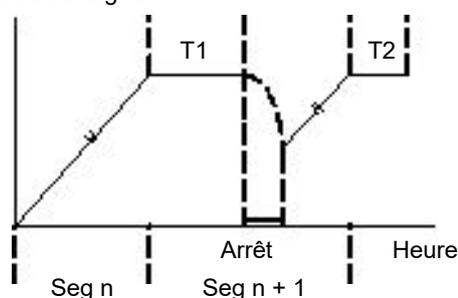
Ceci est présenté sous forme de diagramme dans les sections suivantes.

### Rampe arrière (Coupure de courant pendant les segments de palier)

Si le segment interrompu était un palier, la vitesse de rampe sera déterminée par le segment rampe précédent.

Une fois la consigne palier atteinte, le délai de palier continue à partir du point où l'alimentation a été interrompue.

Point de consigne  $T1 + T2 =$  palier de segment

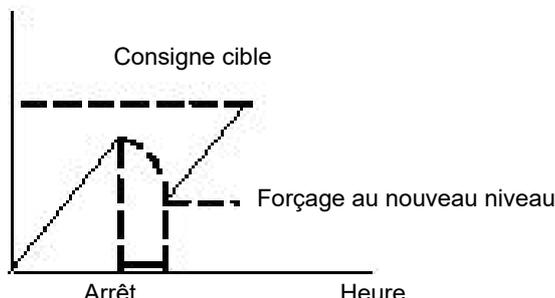


Si un segment rampe précédent n'existe pas, c'est-à-dire si le premier segment d'un programme est un palier, le palier continue à la consigne « forçage à PV ».

## Rampe arrière (Coupure de courant pendant les segments de rampe)

Si le segment interrompu était une rampe, le programmateur forcera la consigne programmateur à la PV, puis suivra une rampe vers la consigne cible en utilisant la vitesse de rampe avant la coupure de courant.

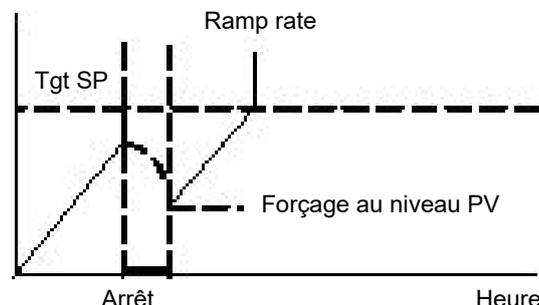
Point de consigne



## Rampe arrière (Coupure de courant pendant les segments de temps de rampe)

Si le programmateur a été interrompu pendant le déroulement d'un segment Temps de rampe, quand l'alimentation est rétablie la vitesse de rampe précédente est reprise. Le temps restant sera recalculé. La règle est de maintenir la VITESSE RAMPE mais de modifier le TEMPS RESTANT.

Consigne



## Récupération rupture de capteur

Si la stratégie de récupération est configurée sur RAZ, lors d'une rupture de capteur de l'entrée PV le programme est remis à zéro. Si la stratégie de récupération est différente de RAZ, le programme est mis en pause. Quand l'entrée PV quitte la rupture de capteur, le programmateur applique la stratégie de récupération décrite ci-dessus.

## Maintien

Quand la PV s'écarte de la consigne programmateur (PSP) de plus d'une valeur spécifiée, le programme est temporairement mis en pause jusqu'à ce que la PV se retrouve dans la déviation spécifiée.

Le style de maintien configure le maintien pour qu'il fonctionne sur toute la durée du programme ou par segment (mutuellement exclusifs).

Le type de maintien peut être Désactivé, Bas, Haut ou Bande.

- Désactivé : Maintien désactivé.
- Bas : Actif si  $PV < (PSP - \text{Valeur de maintien})$
- Haut : Actif si  $PV > (PSP + \text{Valeur de maintien})$
- Bande : Actif si  $(PV < (PSP - \text{Valeur de maintien}))$  OU  $(PV > (PSP + \text{Valeur de maintien}))$

## Forçage à PV/SP

Le programmeur peut être réglé pour forcer (sauter à) l'entrée PV ou l'entrée consigne au début d'un programme.

## Sorties d'événements

Jusqu'à huit sorties logiques événement peuvent être configurées pour chaque segment dans un programme. Ces sorties événement resteront à leur valeur configurée pendant toute la durée du segment.

## Entrées logiques

Les entrées logiques suivantes sont prises en charge :

- Marche - démarre le programme en cours sur le front montant de cette entrée.
- Pause - met le programme en cours en pause pendant que cette entrée est Haute.
- RAZ - le programme en cours est remis à zéro pendant que ce signal d'entrée est Haut.
- Marche/Pause - une entrée à double action. Un front montant exécute le programme en cours, mais met le programme en cours en pause pendant que l'entrée est Basse.
- Marche/RAZ - une entrée à double action. Un front montant démarre le programme en cours, mais le remet à zéro pendant que l'entrée est Basse.
- Avance - un front montant lance la séquence d'actions suivante :
  - aller à la fin du segment actuel.
  - Régler la consigne programmeur sur la consigne cible.
  - Démarrer le segment suivant.

## Cycles programme

Un programme peut être configuré pour se répéter 1 à 9999 fois ou pour fonctionner en continu.

## Remise à zéro du mode de configuration

Il est impossible d'exécuter un programme pendant que l'instrument est en mode configuration. Si un programme est en cours et que l'instrument est mis en mode configuration (par comms) le programme en cours est remis à zéro.

## Sélection de programme

Quand plusieurs programmes sont configurés, la sélection du programme à exécuter est faite en réglant le paramètre Programmer.ProgramNumber sur le numéro de programme requis. Cette sélection peut être effectuée via Comms.

Il est souvent pratique d'utiliser un commutateur BCD physiquement connecté aux entrées logiques comme illustré à « Connexions des modules de communications numériques », page 50.

Le programme sélectionné peut alors être exécuté en utilisant le paramètre Mode ou l'un des paramètres d'entrée logique Marche, c'est-à-dire les entrées logiques Marche, RunHold ou RunReset.

## Règles de création / modification programme

Il est possible de créer et de modifier un programme enregistré, c.-à-d. les programmes 1 à 20, (via Comms) même si le programmateur est en mode Exécution, Maintien ou Réinitialisation, en conservant les modifications.

À l'exécution de l'un des programmes enregistrés, il est d'abord copié dans le programme « de travail » qui est ensuite exécuté. Il n'est PAS possible de modifier le programme de travail quand le programmateur est en mode Réinitialisation ; c'est possible s'il est mode Exécution ou Maintien, mais les modifications seront écrasées si l'on charge un programme différent pour l'exécuter. Les modifications du programme de travail ne modifient pas les programmes enregistrés. Le programme de travail est écrasé quand le programme enregistré suivant est copié dedans, après avoir exécuté un nouveau programme ou appelé un autre programme comme sous-routine.

La liste Marche du programmateur est fournie (via comms) pour permettre de modifier une copie du segment du programme de travail qui est actuellement exécuté quand le programmateur est en mode Maintien, mais les modifications seront écrasées lors du chargement et de l'exécution du prochain segment.

## Temps programme et segment

Le segment Temps restant est disponible pendant l'exécution d'un programme.

Le programmateur tente de calculer le temps restant programme pendant que le programme est en cours ou quand le programme de travail est modifié alors qu'il est en pause. Si le calcul prend trop longtemps, il est abandonné et le paramètre Temps restant programme n'est pas disponible.

## Résolution

Quand elles sont lues/écrites via les communications entiers mis à l'échelle, les unités des paramètres segment suivants peuvent être configurées de la manière suivante :

- Segment.Duration (sec/min/heure) configuré par Program.DwellUnitsTime (sec/min/heure).
- Segment.TimeToTarget (sec/min/heure) configuré par Program.RampUnits.

- Segment.RampRate (par sec/par min/par heure) configuré par Program.RampUnits.

De plus, quand elles sont lues/écrites via des communications entiers mis à l'échelle, les unités peuvent être configurées pour les paramètres de temps restant suivants :

- Programmer.Run.ProgramTimeLeft (s/min/h) configuré par Programmer.Setup.Resolution.
- Programmer.Run.SegmentTimeLeft (s/min/h) configuré par Programmer.Setup.Resolution (s/min/h).

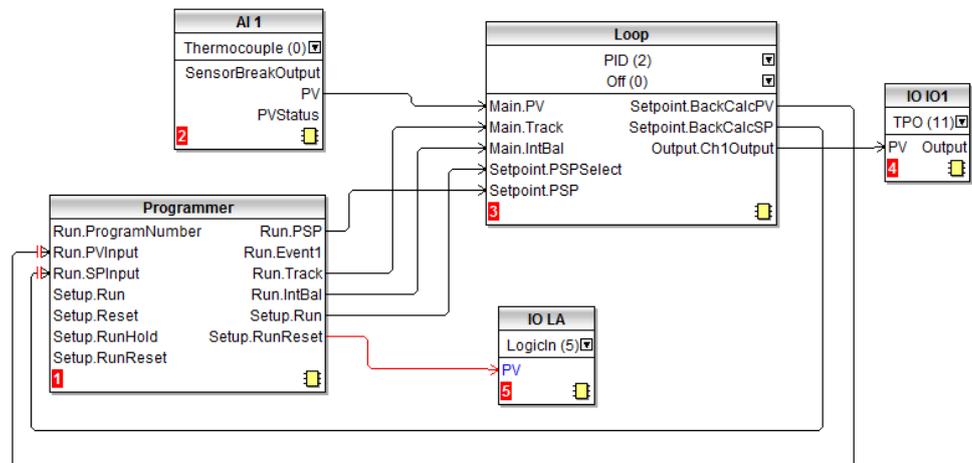
Les durées sont enregistrées sous forme de valeurs entières 32-bits en millièmes de secondes et es périodes sont plafonnées à 500 h, soit 1 800 000 000 ms. Quand un programme dépasse cette valeur, le temps restant programme reste à 500 heures jusqu'au moment où la durée cumulative des segments atteint 500 heures ou moins. Ensuite, le temps restant programme commence à diminuer.

## Précision de la base temps du programmateur

La précision de la base temps du programmateur dépend de la précision de la base temps du microrégulateur qui est spécifiée comme  $\pm 50$  à 25 degrés C (77°F). Ceci correspond à un pire cas de  $\pm 4,3$  s en 24 h.

## Boucle typique vers câblage graphique programmateur

La figure ci-dessous présente un diagramme de câblage logiciel simple pour un programmateur.



Le câblage logiciel est effectué avec iTools et décrit à la section « Câblage graphique », page 88.

Dans la figure, un thermocouple est connecté à l'entrée analogique AI1. La sortie PV d'AI1 fournit l'entrée à la boucle de régulation. La consigne pour la boucle de régulation est fournie par le bloc programmateur en utilisant le paramètre Run.PSP. Le programmateur se met en marche quand le paramètre Setup.Run devient vrai. Dans cet exemple, l'entrée logique LA peut être utilisée pour exécuter/remettre à zéro le programmateur depuis une source externe.

Un équilibrage intégrale est exigé pour éviter un changement soudain de sortie lorsque le programmateur est utilisé.

La sortie boucle chauffage est connectée à la sortie IO1.

## Communications

Les programmes peuvent être configurés et exécutés via les communications Modbus.

Les adresses du paramètre Modbus pour les paramètres du programmateur, les paramètres de programme et les paramètres de segment (pour les 16 premiers segments) sont compatibles avec les régulateurs série 2400. Plusieurs paramètres au sein des segments sont mutuellement exclusifs et accessibles via comms en utilisant la même adresse Modbus.

## Plages d'adresses Modbus

Les programmeurs 1x8, 1x24 et 10x24 sont compatibles avec les 2400.

Compatibles 2400 - Programme Données générales et segments 1...16 Paramètres

Zone	Adresse de base - Décimale	Adresse de base - HEX
Programme0 (Programme en cours)	8192	2000
Programme1	8328	2088
Programme2	8464	2110
Programme3	8600	2198
Programme4	8736	2220
Programme5	8872	22A8
Programme6	9008	2330
Programme7	9144	23B8
Programme8	9280	2440
Programme9	9416	24C8
Programme10	9552	2550
Non-compatibles - Segments 17...26 & Paramètres programmateur supplémentaires		
Zone	Adresse de base - Décimale	Adresse de base - HEX
Programme0	9688	25D8
Programme1	9768	2628
Programme2	9848	2678
Programme3	9928	26C8
Programme4	10008	2718
Programme5	10088	2768
Programme6	10168	27B8
Programme7	10248	2808
Programme8	10328	2858
Programme9	10408	28A8
Programme10	10488	28F8
Programmateur (paramètres supplémentaires)	10568 - 11007	2948 - 2AFF

**Nota :** Dans le programmateur 20x8, le nombre de segments est fixe, tout comme l'affectation des adresses Modbus. La correspondance entre l'instance du segment et le programme/segment est différente de tous les types de programmeurs actuels de Régulateur programmable EPC2000. Les adresses Modbus ne correspondent pas à la série 2400.

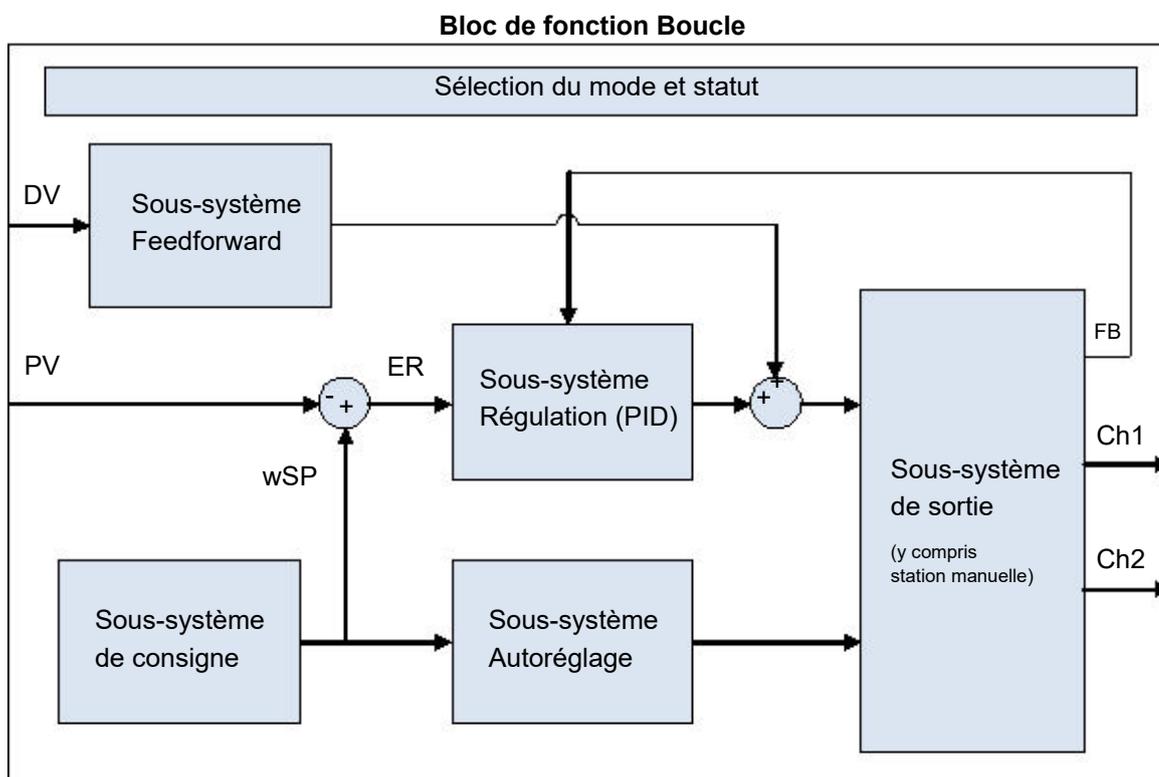
## Contrôle du programmateur via iTools

Pour exécuter, remettre à zéro et maintenir un programme avec iTools, consulter « Exécution, remise à zéro et maintien d'un programme », page 85. Pour obtenir d'autres informations sur la configuration du programmateur avec iTools, consulter « Programmateur », page 79.

# Régulation

Le bloc de fonction « Boucle » contient et coordonne les différents algorithmes de régulation et de sortie. Le diagramme ci-dessous présente la structure de niveau supérieure du bloc de fonction Boucle pour un régulateur de température chauffage uniquement ou chauffage/refroidissement.

La température réelle mesurée au processus (PV) est liée à l'entrée du régulateur. Elle est alors comparée à une consigne (SP) de température (ou température requise) Le régulateur calcule une valeur de sortie pour demander un chauffage ou refroidissement de manière à minimiser la différence entre la température réglée et mesurée. Le calcul dépend de la régulation du processus mais utilise généralement un algorithme PID. Les sorties du régulateur sont reliées à des dispositifs de l'installation qui fournissent le chauffage (ou refroidissement) demandé. Ceci est alors détecté par le capteur de température. On appelle cela la boucle de régulation ou boucle de régulation fermée.



## Types de régulation

On peut configurer trois types de boucles de régulation. Il s'agit de Régulation PID, Régulation marche/arrêt ou Régulation des vannes motorisées

### Régulation PID

Le PID, également appelé « Régulation trois phases », est un algorithme qui ajuste continuellement la sortie, en fonction d'un ensemble de règles pour compenser les changements de la variable de processus. Il offre une régulation plus stable mais les paramètres doivent être configurés pour correspondre aux caractéristiques du procédé contrôlé.

Voici les trois actions :

- Action proportionnelle (PB).
- Action intégrale (TI).
- Action dérivée (TD).

L'algorithme PID Eurotherm se fonde sur un algorithme de type ISA sous sa forme positionnelle (non-incrémentielle). La sortie du régulateur est la somme des contributions de ces trois termes. La transformation Laplace simplifiée est :

$$OP/ER = (100/PB) (1 + 1/sTI + sTD)$$

La sortie combinée est une fonction de l'amplitude et de la durée du signal d'erreur et de la vitesse de changement de la valeur de procédé.

Il est possible de désactiver les actions intégrales et dérivées et d'effectuer la régulation uniquement sur la bande proportionnelle (P), sur proportionnelle plus intégrale (PI) ou proportionnelle plus dérivée (PD).

Un exemple de l'utilisation de la régulation PI, c'est-à-dire avec D désactivé concerne les installations de traitement (flux, pressions, niveaux de liquide) qui sont intrinsèquement turbulentes et bruyantes et provoquent de grandes fluctuations dans les vannes.

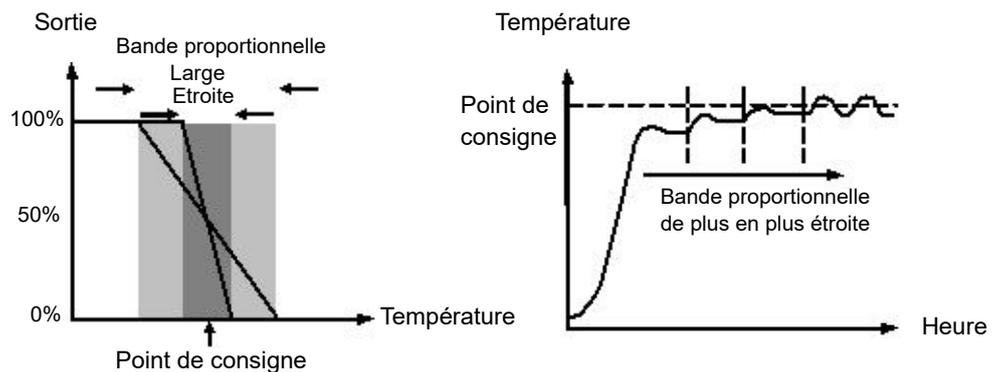
On peut utiliser la régulation PD par exemple sur les mécanismes servo.

En plus des trois phases décrites ci-dessus, il existe d'autres paramètres qui déterminent la performance de la boucle de régulation. Il s'agit notamment de Réduction haute et Réduction basse, et d'Intégrale manuelle, qui sont décrits en détail dans les sections suivantes.

## Action proportionnelle « PB »

L'action proportionnelle, ou gain, fournit une sortie proportionnelle à l'amplitude de la différence entre SP et PV. Il s'agit de la plage sur laquelle la puissance de sortie est continuellement réglable de manière linéaire, de 0 % à 100 % (pour un régulateur chauffage seul). En dessous de la bande proportionnelle, la sortie est entièrement activée (100 %), au-dessus de la bande proportionnelle la sortie est entièrement désactivée (0 %) comme indiqué au diagramme ci-dessous.

La largeur de la bande proportionnelle détermine l'ampleur de la réponse à l'écart. Si elle est trop étroite (gain élevé) le système oscille car il est trop réactif. Si elle est trop large (gain faible) la régulation est lente. Dans une situation idéale, la bande proportionnelle est aussi étroite que possible sans provoquer d'oscillation.



Le diagramme montre également l'effet du rétrécissement de la bande proportionnelle jusqu'au point d'oscillation. Une bande proportionnelle large entraîne une régulation en ligne droite mais avec une erreur initiale appréciable entre le point de consigne et la température réelle. Quand la bande s'amincit, la température se rapproche de la consigne jusqu'à devenir instable.

La bande proportionnelle peut être spécifiée dans les unités physiques ou en pourcentage de plage (RangeHigh – RangeLow). On recommande les unités physiques pour leur facilité d'utilisation.

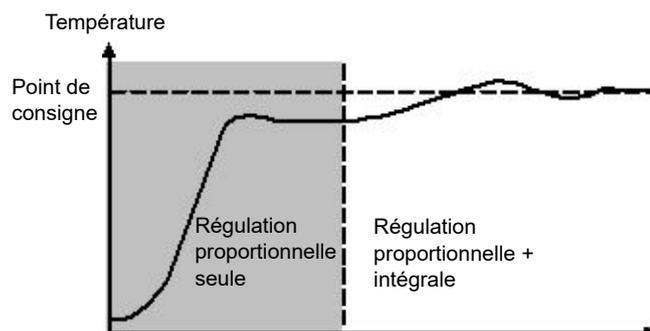
Les régulateurs précédents possédaient le paramètre Gain de refroidissement relatif (R2G) pour ajuster la bande proportionnelle du refroidissement par rapport à celle du chauffage. Il a été remplacé par des bandes proportionnelles séparées pour la Voie 1 (chauffage) et la Voie 2 (refroidissement).

## Action intégrale « TI »

Dans un régulateur proportionnel seul, il doit exister une différence entre la consigne et la PV pour que le régulateur délivre de la puissance. « Intégrale » est utilisé pour la réduire à une régulation d'état stable zéro.

L'action intégrale modifie lentement le niveau de sortie suite à une différence entre le point de consigne et la valeur mesurée. Si la valeur mesurée est inférieure au point de consigne, l'action intégrale augmente progressivement la sortie pour tenter de corriger la différence. Si elle est supérieure à la consigne, l'action intégrale diminue progressivement la sortie ou augmente la puissance de refroidissement afin de corriger la différence.

Le diagramme ci-dessous montre le résultat de l'introduction d'une action intégrale.



Les unités pour l'action intégrale sont mesurées en temps. Plus la constante de temps intégrale est longue, plus la sortie est modifiée lentement et plus la réponse est lente. Une valeur intégrale trop faible entraîne un dépassement du processus et peut-être un début d'oscillation. L'action intégrale peut être désactivée en paramétrant sa valeur sur Off (0), auquel cas l'intégrale manuelle devient disponible.

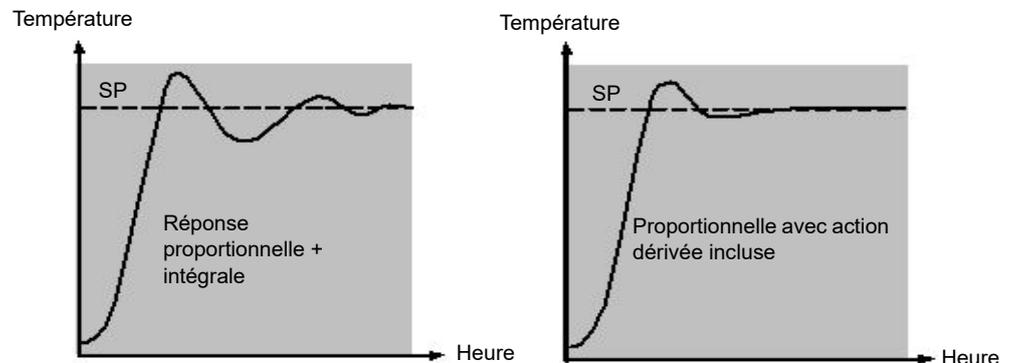
Le temps intégrale est spécifié en secondes. Dans la nomenclature américaine, le temps intégrale est l'équivalent de « secondes par répétition ».

## Integral Hold

Quand le paramètre IntegralHold est activé, la valeur de sortie se trouvant dans l'intégrateur est gelée. Elle est maintenue même en cas de changement de mode. Ceci peut parfois être utile, par exemple dans une cascade pour arrêter le chargement de l'intégrale du maître quand l'esclave est saturé.

## Action dérivée « TD »

Une action dérivée, ou vitesse, fournit un changement soudain de sortie suite à un changement rapide de l'erreur. Si la valeur mesurée diminue rapidement, l'action dérivée apporte un changement important dans la sortie pour tenter de corriger la perturbation avant qu'elle ne prenne trop d'ampleur. Son utilisation la plus utile est pour corriger de petites perturbations.



La dérivée modifie la sortie pour réduire la vitesse de changement de la différence. Elle réagit aux changements de la PV en modifiant la sortie pour supprimer la transitoire. L'augmentation du temps dérivée réduit le délai de stabilisation de la boucle après un changement de transitoire.

La dérivée est souvent associée à tort à l'inhibition des dépassements plutôt qu'à la réponse transitoire. En fait, il ne faut pas utiliser la dérivée pour limiter le dépassement au démarrage car cela aura inévitablement une incidence sur la performance en état stable du système. Il est préférable de laisser l'inhibition du dépassement à la charge des paramètres de régulation d'approche, Réduction haute et basse, décrits ci-dessous.

La dérivée est généralement utilisée pour augmenter la stabilité de la boucle, mais il existe des situations dans lesquelles la dérivée peut être la cause d'une instabilité. Par exemple, si la PV produit un bruit, l'action dérivée peut amplifier ce bruit et entraîner un changement excessif de la sortie. Dans ces circonstances, il est souvent préférable de désactiver l'action dérivée et de régler à nouveau la boucle.

Le temps dérivée est spécifié en secondes. L'action dérivée peut être désactivée en configurant le temps dérivée sur Off(0).

## Dérivée sur PV ou Erreur (SP - PV)

Par défaut, l'action dérivée est appliquée à la PV uniquement et pas à l'erreur (SP - PV). Ceci contribue à éviter les grandes emballées dérivées quand la consigne est modifiée.

Si nécessaire, la dérivée peut être commutée en erreur en utilisant le paramètre Type dérivée. Ceci n'est pas généralement recommandé mais peut par exemple réduire le dépassement à la fin des rampes SP.

## Intégrale manuelle (Régulation PD)

Dans un régulateur 3 termes (un régulateur PID), l'action intégrale supprime automatiquement l'erreur d'état stable de la consigne. Désactiver l'action intégrale pour régler le régulateur sur PD. Dans ces conditions, la valeur mesurée peut ne pas se stabiliser précisément à la consigne. Le paramètre RAZ manuelle (MR) représente la valeur de la sortie de puissance qui sera fournie quand l'erreur sera zéro.

Cette valeur doit être configurée manuellement afin de supprimer l'erreur statique.

## Réduction (Cutback)

La Réduction est un système de régulation d'approche pour le démarrage de processus et pour les changements importants de consigne. Elle permet de régler la réponse indépendamment du régulateur PID, autorisant ainsi une performance optimale pour les changements de consigne et les perturbations de grande et petite envergure. Elle est disponible pour tous les types de régulation sauf OnOff.

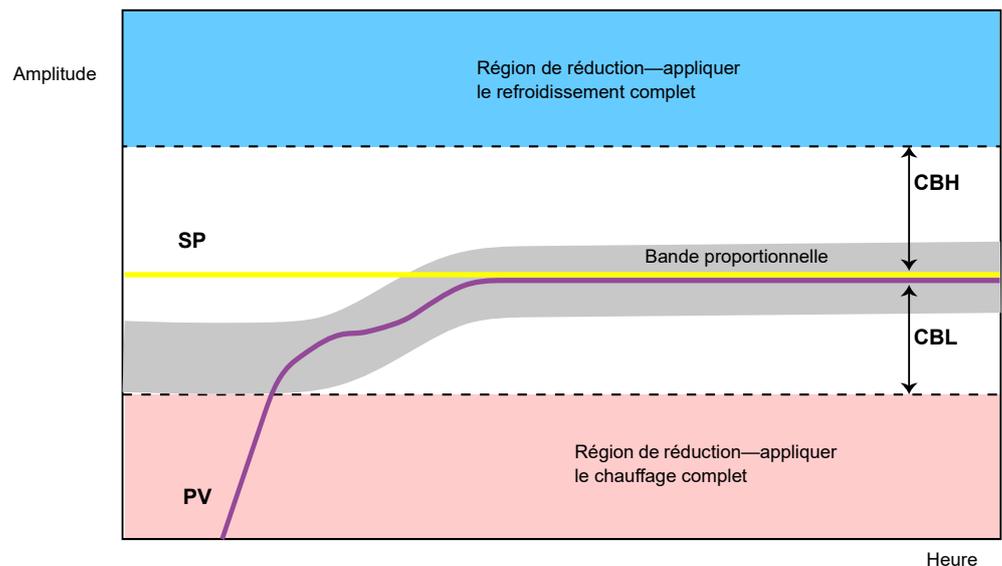
Les seuils haut et bas de réduction, CBH et CBL, définissent deux régions au-dessus et en dessous de la consigne de travail (WSP). Ils sont spécifiés dans les mêmes unités que la bande proportionnelle. Leur fonctionnement peut être expliqué en trois règles :

1. Quand la PV est supérieure aux unités *CBL en-dessous de WSP*, la sortie *maximum* est appliquée.
2. Quand la PV est supérieure aux unités *CBL au-dessus de WSP*, la sortie *minimum* est appliquée.
3. Quand la PV quitte une région de réduction, la sortie est ramenée *sans à-coups* à l'algorithme PID.

L'effet des règles 1 et 2 est d'amener la PV près de WSP aussi rapidement que possible chaque fois qu'il existe une déviation importante, comme le ferait manuellement un opérateur expérimenté.

L'effet de 3 est d'autoriser l'algorithme PID à commencer immédiatement à « réduire » la puissance depuis le maximum ou le minimum lorsque la PV franchit le seuil de réduction. N'oublions pas qu'à cause de 1 et 2 la PV doit se déplacer rapidement vers WSP et que c'est cela qui provoque le début de la réduction de la sortie par l'algorithme PID.

Par défaut, CBH et CBL sont configurés sur *Auto (0)*, ce qui signifie qu'ils sont automatiquement considérés comme trois fois la bande proportionnelle. Il s'agit d'un point de départ raisonnable pour la plupart des processus, mais le temps de montée à la consigne au démarrage ou les grands changements de consigne peuvent être améliorés en les réglant manuellement.



**Nota :** Comme la réduction est un type de régulateur non linéaire, un ensemble de valeurs CBH et CBL configurées pour un point opérationnel spécifique peut ne pas convenir à un autre point opérationnel. Il est donc conseillé de ne pas tenter de régler les valeurs de réduction strictement, ou d'utiliser la programmation du gain pour programmer différentes valeurs de CBH et CBL à différents points opérationnels. Tous les paramètres de réglage PID peuvent faire l'objet d'une programmation de gain.

## Action inverse/directe

Pour les boucles à une seule sortie, le concept d'action inverse et directe est important.

Le paramètre ControlAction doit être paramétré de manière appropriée :

1. Si une augmentation de la sortie de régulation provoque une augmentation correspondante de la PV, comme dans un procédé de chauffage, il faut configurer ControlAction sur Inverse.
2. Si une augmentation de la sortie de régulation provoque une réduction correspondante de la PV, comme dans un procédé de réfrigération, il faut configurer ControlAction sur Direct.

Le paramètre ControlAction n'est pas disponible pour les configurations à plage divisée dans lesquelles la voie 1 est en action inverse et la voie 2 est en action directe.

## Loop Break

La boucle est considérée ouverte si la PV ne réagit pas à un changement dans la sortie. Une alarme peut être lancée mais dans Régulateur programmable EPC2000 ceci doit être explicitement câblé en utilisant le paramètre « LoopBreak ». Comme le délai de réaction varie d'un procédé à l'autre, le paramètre Temps Rupture Boucle permet de définir une durée avant le lancement d'une alarme de rupture de boucle. Dans ces circonstances, la puissance de sortie amène à une limite haute ou basse. Pour un régulateur PID, deux paramètres de diagnostic sont utilisés pour déterminer si la boucle est ouverte : « Temps Rupture Boucle » et « Chgt PV Rupt. Boucle ».

Si la boucle de régulation est ouverte, la sortie a tendance à se charger et finit par atteindre une limite.

Une fois que la sortie se trouve à la limite, l'algorithme de détection de rupture de boucle surveille la PV. Si la PV n'a pas changé selon une valeur spécifiée (LoopBreakDeltaPV) en deux fois le délai spécifié (LoopBreakTime), une rupture de boucle est indiquée.

## Commande de positionnement de vanne motorisée

La commande de positionnement de vanne est utilisée pour les actionneurs de vanne motorisée à « trois étapes » qui sont pilotés par un signal logique de « montée » et de « descente ». Un exemple courant est la modulation par une vanne de la vitesse d'allumage d'un four à gaz. Certaines vannes sont déjà dotées de positionneurs, auquel cas ces algorithmes ne conviennent pas et le PID doit être utilisé.

Le Régulateur programmable EPC2000 contient l'algorithme non borné (VPU) qui n'exige pas de potentiomètre de retour.

Ce type de vanne présente un temps de course inhérent - le temps nécessaire pour passer de butée de fin à butée de fin. Ce temps doit être mesuré aussi précisément que possible dans les deux directions et la moyenne saisie dans le paramètre de temps de course approprié.

## Non borné (VPU)

L'algorithme de positionnement de vanne non borné (VPU) opère *sans connaissance* de la position réelle de la vanne. C'est pourquoi il ne nécessite *pas* la présence d'un potentiomètre sur la vanne.

VPU contient une forme incrémentielle spéciale de l'algorithme PID. Il utilise la vanne elle-même comme accumulateur, pour « ajouter » les incréments calculés par l'algorithme. À cause de cette approche spéciale, on peut le traiter comme un algorithme positionnel, tout comme PID lui-même.

Il contient un modèle logiciel simple de la vanne, basé sur le temps de course saisi, qui estime la position de la vanne (la sortie travail). Il est important de ne pas oublier que cette estimation est précisément une estimation et que sur le temps, notamment pour les cycles longs, la sortie travail affichée et la position réelle de la vanne peuvent être différentes. Ceci n'a aucune incidence sur la performance de régulation - il s'agit purement d'un problème d'affichage. Ce modèle est également utilisé dans les modes non-automatiques tels que le mode Manuel;

Avec VPU, le temps de course de la vanne doit être mesuré et réglé aussi précisément que possible. Ceci contribue à faire en sorte que les paramètres de réglage conservent leur véritable signification physique et facilite un autoréglage correct qui pourrait autrement donner un résultat insatisfaisant. Le temps de course du moteur est défini comme le délai entre la vanne entièrement ouverte et la vanne entièrement fermée. Il ne s'agit pas nécessairement du temps imprimé sur le moteur ; en effet, si des arrêts mécaniques ont été configurés sur le moteur, la durée de course de la vanne pourra être différente.

## Commande de vanne motorisée en mode manuel

Quand le mode manuel est sélectionné, l'algorithme prédit où la vanne se déplacera sur la base de la valeur de la puissance manuelle. La sortie manuelle est réglée sur le niveau normal et le régulateur positionne la vanne selon la position interne estimée.

Chaque fois que la vanne est amenée à ses butées, les positions estimée et réelle tendent à se réaligner.

**Nota :** Les paramètres présentés dans cette section se rapportent au thème décrit. D'autres informations sont disponibles dans le chapitre Configuration.

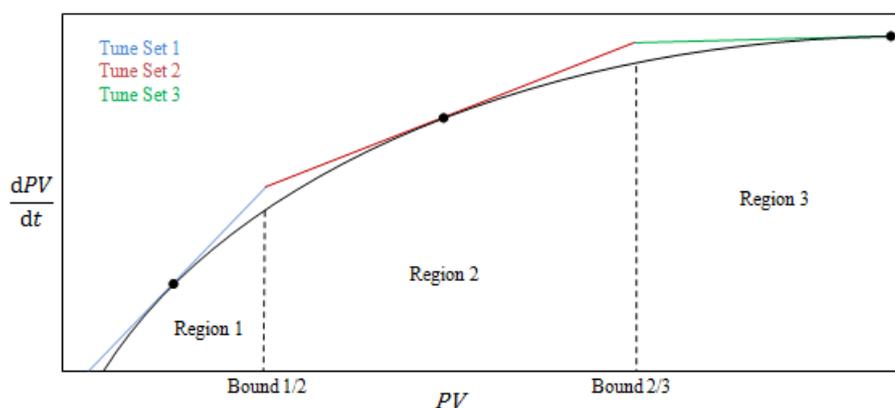
## Programmation de gain

Certains processus présentent des dynamiques non linéaires. Par exemple, un four de traitement thermique peut se comporter de manière très différente à basse température et à haute température. Ceci est généralement dû aux effets du transfert thermique par radiation, qui peuvent commencer à apparaître au-dessus d'environ 700°C (1292°F). Ce phénomène est illustré dans le diagramme ci-dessous.

Il est donc souvent impossible qu'un ensemble unique de constantes de réglage PID donne de bonnes performances sur la totalité de la plage opérationnelle du processus. Pour lutter contre ce problème, on peut utiliser plusieurs jeux de constantes et les « programmer » en fonction du point opérationnel du processus.

Chaque jeu de constantes est appelé « jeu de gain » ou « jeu de réglage ». La variable multi PID sélectionne le gain actif en comparant la valeur de la variable de programmation (SV) à un ensemble de limites.

Un équilibrage intégrale est émis chaque fois que le jeu de gain actif change. Ceci contribue à éviter les discontinuités (« à-coups ») dans la sortie du régulateur.



## Régulation marche/arrêt

Chacune des deux voies de régulation peut être configurée pour une régulation marche/arrêt. Il s'agit d'un type de régulation simple souvent utilisé dans les thermostats basiques.

L'algorithme de régulation prend la forme d'un simple relais avec hystérésis.

Pour la voie 1 (chauffage) :

1. Quand  $PV > WSP$ ,  $OP = 0 \%$
2. Quand  $PV < (WSP - Ch1OnOffHyst)$ ,  $OP = 100 \%$

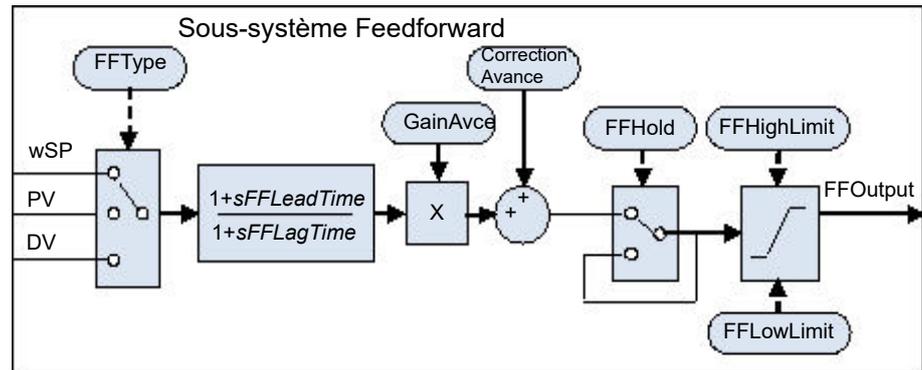
Pour la voie 2 (refroidissement) :

1. Quand  $PV > (WSP + Ch2OnOffHyst)$ ,  $OP = 100\%$
2. Quand  $PV < WSP$ ,  $OP = 0 \%$

Cette forme de régulation crée une oscillation autour de la consigne mais est la plus facile à régler, et de loin. L'hystérésis doit être définie en fonction du compromis entre l'amplitude de l'oscillation et la fréquence de commutation de l'actionneur. Les deux valeurs d'hystérésis peuvent faire l'objet d'une variable multi PID.

## Feedforward

Le schéma fonctionnel de la structure du sous-système Feedforward est présenté ci-dessous.



La boucle comporte un régulateur feedforward en plus du régulateur de feedback normal (PID) ; il peut fournir une compensation feedforward statique ou dynamique. Dans l'ensemble, il existe trois utilisations courantes de l'anticipation dans ces instruments, qui sont décrites ci-dessous.

### Feedforward de perturbation

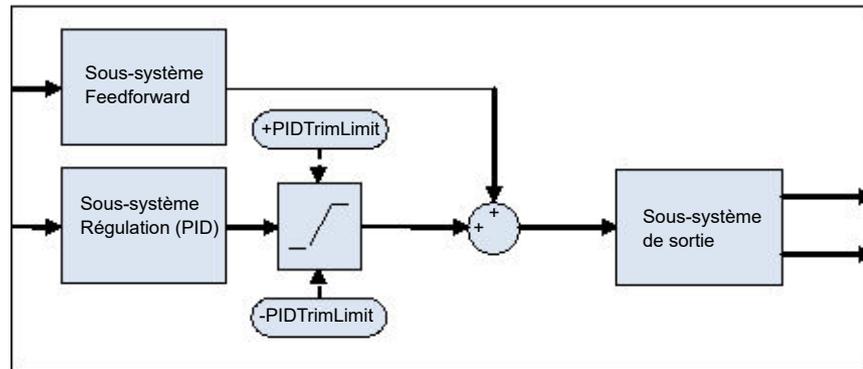
L'un des inconvénients d'un régulateur de feedback (PID) est qu'il réagit uniquement aux déviations entre PV et SP. Quand un régulateur PID commence à réagir à une perturbation du procédé, il est déjà trop tard et la perturbation est en cours. Il ne reste qu'à tenter de minimiser l'envergure de la perturbation.

La régulation feedforward est souvent utilisée pour surmonter ce problème. Elle utilise une mesure de la variable perturbatrice elle-même et une connaissance à priori du procédé pour prédire la sortie régulateur qui annulera exactement la perturbation *avant* qu'elle ne puisse affecter la PV.

Feedforward seul présente aussi un inconvénient majeur. Il s'agit d'une stratégie à boucle ouverte qui s'appuie totalement sur un modèle du procédé. L'erreur de modélisation, l'incertitude et la variable procédé contribuent toutes à éviter l'apparition d'une erreur de remise à zéro en pratique. De plus, le régulateur feedforward peut uniquement réagir aux perturbations exclusivement mesurées et modélisées.

Pour compenser ces inconvénients relatifs, la boucle combine les deux types de régulation dans un arrangement appelé « Feedforward avec correction du feedback ». Le régulateur Feedforward fournit la sortie de régulation principale alors que le régulateur de feedback peut rectifier cette sortie de manière appropriée pour donner une erreur de mise à zéro.

Le diagramme ci-dessous présente la structure prédictive avec correction rétroactive.



Une limite de correction symétrique est fournie autour du composant PID de manière à pouvoir restreindre l'influence de la correction du feedback.

## Consigne feedforward

Consigne feedforward est sans doute le type le plus souvent rencontré dans les applications des instruments. Un signal proportionnel à la consigne travail est transmis d'avance à la sortie du régulateur. Le scénario le plus courant est la présence de processus dominants en temps mort.

Les temps morts sont courants dans la régulation de procédé. Les lignes de fabrication, de conditionnement, de traitement alimentaires et autres mettent toutes en jeu une temporisation du transport, c'est-à-dire qu'il y a une période limitée entre une activation lancée par l'élément de contrôle final et l'observation d'un changement par le capteur.

Lorsque cette temporisation est longue par rapport aux autres dynamiques du procédé, il devient de plus en plus difficile d'obtenir un contrôle stable du feedback. Une solution est souvent de dérégler le gain du régulateur. Ceci permet d'obtenir la stabilité mais crée également une réaction lente du système aux changements de consigne.

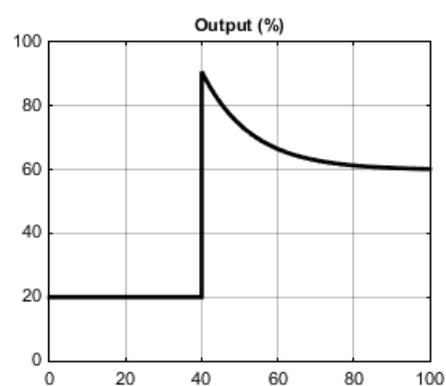
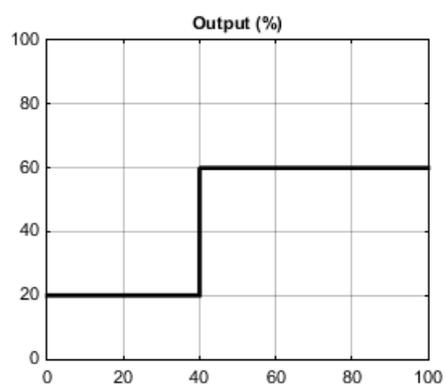
L'arrangement « Feedforward avec correction du feedback » présenté ci-dessus peut être utilisé pour beaucoup améliorer la situation. Le régulateur de feedback donne immédiatement une valeur de sortie proche de la valeur finale, que le régulateur PID peut alors rectifier pour obtenir une erreur de remise à zéro. La quantité maximale de correction peut être limitée pour contribuer à empêcher le composant PID d'avoir trop d'influence.

Il faut d'abord obtenir les caractéristiques statiques de l'installation. Pour cela, il faut mettre le régulateur en mode manuel et enregistrer à plusieurs valeurs de sortie la PV d'état stable final. Déterminer les valeurs du gain et du biais qui s'approchent de la relation, par exemple  $OP = Gain * PV + Biais$ .

Si nécessaire, on peut utiliser la compensation dynamique pour modifier la réponse de la sortie feedforward. Par exemple, on peut accélérer les choses encore plus si la sortie produit une « poussée » initiale *supérieure* à sa valeur finale avant de se stabiliser à nouveau. Un tarage de ligne peut le réaliser, comme nous y reviendrons.

## Compensation statique ou dynamique

Un exemple de réponse de sortie Feedforward au changement SP avec compensation statique (à gauche) et dynamique (à droite) est présenté ci-dessous.

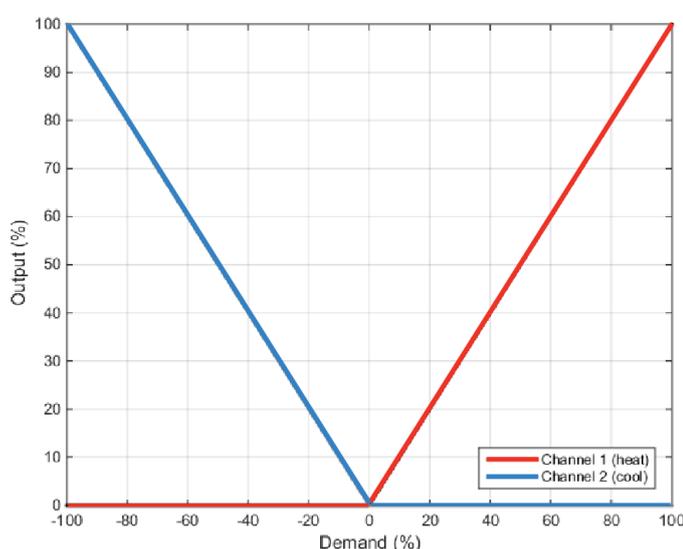


## Split Range (chauffage/refroidissement)

Le concept de split-range pour le chauffage/refroidissement fait partie intégrante de la boucle.

Chaque boucle comporte une consigne unique et une PV unique, mais peut avoir *deux* sorties. Ces deux sorties fonctionnent dans la direction opposée. Imaginez par exemple un réservoir contenant un chauffage et un refroidissement. Ces deux actionneurs sont utilisés pour influencer la température (la « variable processus », PV), mais ils fonctionnent dans des directions opposées : l'augmentation de la sortie du chauffage entraîne une augmentation de la PV alors que l'augmentation de la sortie du refroidisseur entraîne une diminution de la PV. Un autre exemple pourrait être un four de carburation du gaz dans lequel l'atmosphère est soit enrichie au méthane (voie 1) soit diluée à l'air (voie 2)

La boucle l'applique en autorisant la sortie de régulation à dépasser la plage -100 à +100 %. Ainsi, la plage est divisée de manière à ce que 0 à +100 % soit produit sur la voie 1 (chaud) et -100 à 0 % soit produit sur la voie 2 (froid). Le diagramme ci-dessous présente les sorties split-range (chaud/froid).



La boucle permet également à chacune des deux voies d'utiliser différents types de régulation. Voici les types d'algorithmes de régulation disponibles :

1. PID avec une sortie absolue.
2. PID avec positionnement de vanne (sans position mesurée et VPU).
3. Régulation marche-arrêt avec hystérésis (« bang-bang »).

Par exemple, un procédé peut comporter un chauffage électrique sur la voie 1, contrôlé par l'algorithme PID, alors que le flux de refroidisseur dans une enveloppe est modulé par une vanne contrôlée par l'algorithme VPU sur la voie 2. Le transfert entre les différents algorithmes est géré automatiquement.

De plus, différents gains d'actionneur sont gérés par la présence d'une bande proportionnelle séparée pour chaque voie.

## Algorithme de refroidissement

La méthode de refroidissement peut varier d'une application à l'autre.

Par exemple, un cylindre d'extrusion peut être refroidi à l'air forcé (par un ventilateur) ou par circulation d'eau ou d'huile dans une chemise. L'effet de refroidissement sera différent en fonction de la méthode. L'algorithme de refroidissement peut être configuré sur linéaire lorsque la sortie du régulateur évolue linéairement avec le signal de demande PID, ou bien il peut être réglé sur eau, huile ou ventilateur lorsque la sortie modifie la non-linéarité par rapport à la demande PID. L'algorithme fournit une performance optimale pour ces méthodes de refroidissement.

### Refroidissement non linéaire

La boucle fournit un ensemble de courbes que l'on peut appliquer à la sortie de refroidissement (ch2). Ces courbes peuvent être utilisées pour compenser les non-linéarités de refroidissement et donner au processus l'apparence linéaire par rapport à l'algorithme PID. Les courbes pour le refroidissement *huile*, *ventilateur* et *eau* sont fournies.

Les courbes sont mises à l'échelle pour s'inscrire entre 0 et la limite basse sortie. Le réglage de la courbe en fonction du processus est une étape importante de la mise en service, que l'on peut réaliser en ajustant la limite basse sortie. La limite basse doit être réglée au point où l'effet de refroidissement est au maximum, avant qu'il commence à diminuer à nouveau.

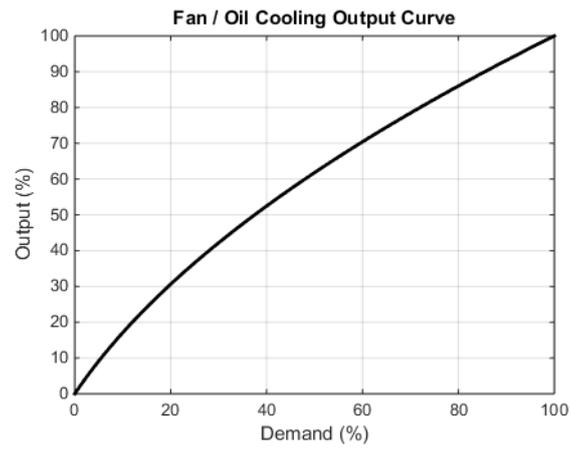
Il ne faut pas oublier que la restriction de la vitesse de sortie est appliquée à la sortie *avant* le refroidissement non linéaire. La sortie effective du régulateur peut donc évoluer plus rapidement que la limite de vitesse configurée mais la puissance délivrée au processus évolue à la vitesse correcte, du moment que la courbe a été correctement appliquée.

### Refroidissement à l'air ou à l'huile

À basse température, la vitesse de transfert thermique d'un corps à un autre peut être considéré linéaire et est proportionnel à la différence de température entre eux. En d'autres termes, quand le réfrigérant se réchauffe, la vitesse de transfert thermique ralentit. Jusqu'à maintenant, l'évolution est linéaire.

La non-linéarité apparaît quand un *flux* de réfrigérant est introduit. Plus le débit est élevé (transfert massique), moins une « unité » de réfrigérant reste en contact avec le processus et la vitesse de transfert thermique moyenne devient donc plus élevée.

La caractéristique air et huile est présentée dans le diagramme ci-dessous.

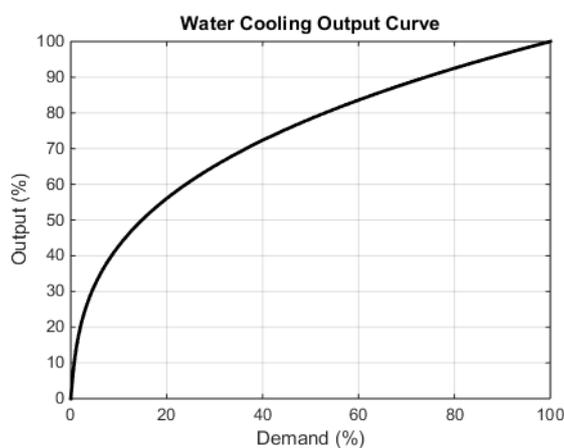


## Refroidissement par évaporation d'eau

La transformation d'eau en vapeur exige environ cinq fois plus d'énergie que pour amener sa température de 0 à 100°C (32–212°F). Cette différence représente une importante non-linéarité lorsque, à des exigences de refroidissement faibles, l'effet refroidissant principal est l'évaporation alors qu'en présence d'une demande de refroidissement plus importante seules les premières impulsions d'eau se transforment en vapeur.

Pour aggraver ce phénomène, la non-linéarité de transfert massique décrite ci-dessus pour le refroidissement à l'huile et à l'air existe également pour le refroidissement à l'eau.

Le refroidissement par évaporation d'eau est souvent utilisé dans les futs d'extrusion de plastique. Cette fonctionnalité est donc idéale pour cette application. La caractéristique de refroidissement par évaporation d'eau est présentée ci-dessous.

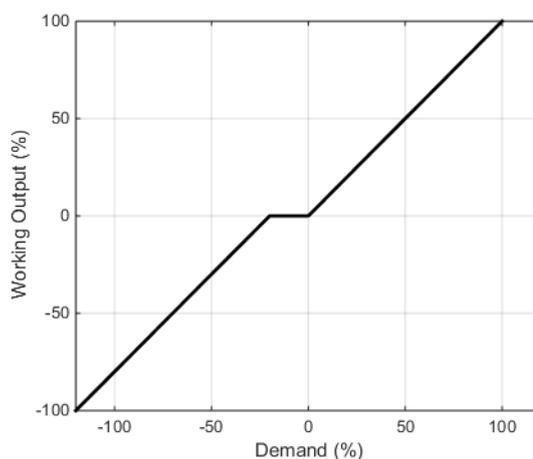


## Zone morte de la voie 2 (chauffage/refroidissement)

La zone morte de la voie 2 introduit un écart entre le point où la voie 1 se désactive et le point où la voie 2 s'active, et inversement. On utilise parfois ce mécanisme pour contribuer à éviter les demandes faibles et temporaires en refroidissement pendant le fonctionnement normal du processus.

Pour une voie de régulation PID, la zone morte est spécifiée en % de sortie. Par exemple, si la zone morte est réglée sur 10 %, l'algorithme PID doit exiger -10 % avant que ch2 commence à s'activer.

Pour une voie de régulation marche/arrêt, la zone morte est spécifiée en % de l'hystérésis. Le diagramme présente un chauffage/refroidissement avec une zone morte de 20 %.



## Transfert sans à-coups

Dans la mesure du possible, le transfert à un mode de régulation automatique depuis un mode de régulation non automatique doit être « sans à-coups ». Cela signifie que la transition sera fluide, sans discontinuités importantes.

Un transfert sans à-coups s'appuie sur l'existence d'une phase intégrale dans l'algorithme de régulation pour « équilibrer » le changement de rythme. C'est pourquoi on l'appelle parfois « équilibrage intégrale ».

Le paramètre *IntBal* permet à l'application externe de demander un équilibrage intégrale. Ceci est souvent utile si l'on sait qu'un changement de rythme dans la PV va se produire, par exemple quand un facteur de compensation vient de changer dans un calcul de sonde à oxygène. L'équilibrage intégrale contribue à éviter les à-coups proportionnels ou dérivés et permet à la sortie d'être ajustée de manière fluide sous une action intégrée.

## Sensor Break

« Rupture de capteur » est une condition d'instrument qui se produit lorsque le capteur d'entrée est défectueux ou hors de plage. La boucle réagit à cette condition en se mettant en mode manuel forcé (voir la description ci-dessus). Le type de transfert lors du passage au mode manuel forcé, quand l'état de la PV n'est pas bon, peut être sélectionné en utilisant le paramètre *PVBadTransfer*. Voici les options :

- Entrer dans le mode manuel forcé avec la sortie réglée sur la valeur de repli.
- Entrer dans le mode manuel forcé avec la sortie maintenue sur la dernière bonne valeur (il s'agit généralement d'une valeur d'il y a une seconde).

## Modes d'exploitation

La boucle comporte plusieurs modes d'exploitation possibles. Il est tout à fait possible que l'application demande plusieurs modes en même temps. Le mode actif est donc déterminé par un modèle de priorité selon lequel le mode ayant la plus haute priorité « l'emporte ».

Pour avoir des détails sur les modes et leurs priorités, consulter « Loop », page 174.

## Démarrage et récupération

Un démarrage correct est une considération importante et varie en fonction du processus. La stratégie de récupération de la boucle est respectée dans les circonstances suivantes :

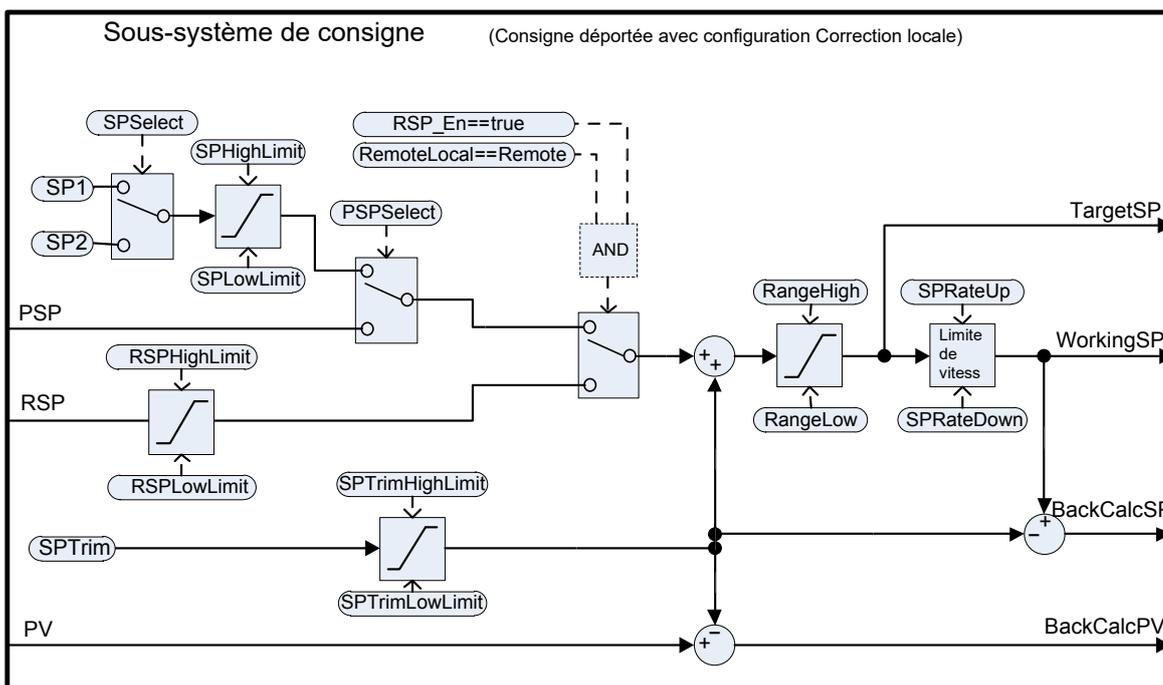
- Au moment du démarrage de l'instrument, après un cycle de mise sous tension, un événement de coupure de courant ou une perturbation de l'alimentation.
- Lors de la sortie des conditions de configuration de l'instrument ou de veille.
- Lors de la sortie du mode manuel forcé pour accéder à un mode de priorité inférieure (par ex. quand la PV est récupéré après un état mauvais ou qu'une condition d'alarme disparaît).

La stratégie à suivre est configurée par le paramètre *RecoveryMode*. Voici les deux options disponibles :

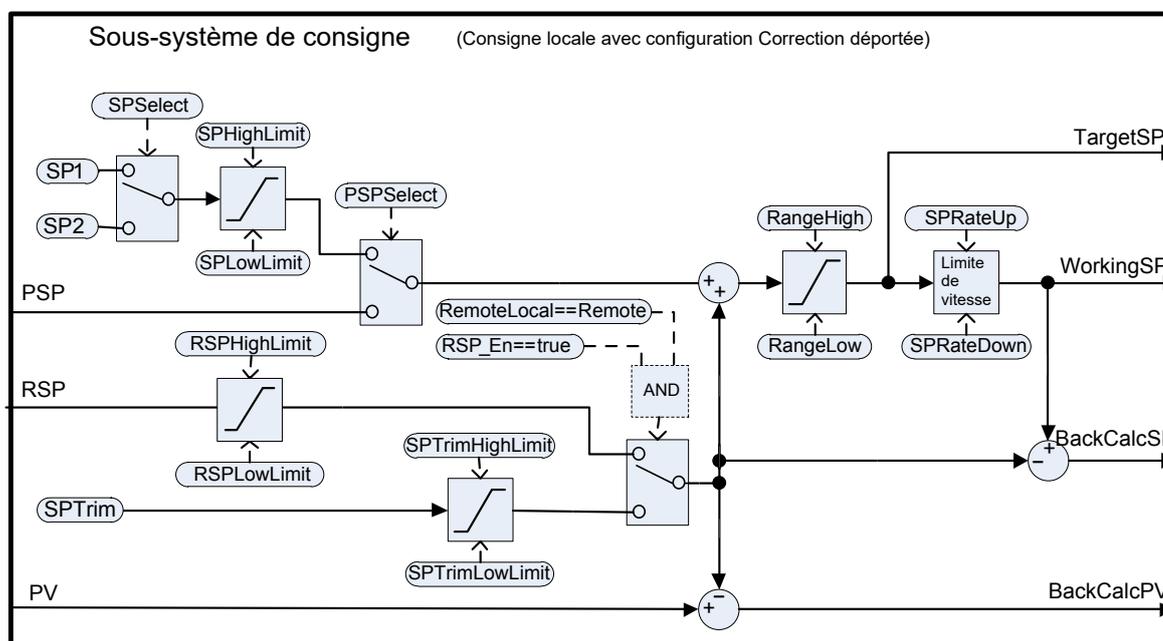
1. Dernier mode avec dernière sortie  
La boucle revient au mode auto ou manuel, selon celui qui était actif en dernier. La sortie de travail est initialisée à la dernière valeur de sortie utilisée.
2. Mode manuel avec sortie de repli  
La boucle passe au mode manuel. La sortie initiale est la valeur de repli configurée, sauf en cas de récupération après le mode manuel forcé, auquel cas le transfert sera sans à-coups.

## Sous-système de consigne

Les diagrammes ci-dessous présentent le bloc fonction Consigne. Le premier présente la configuration « Consigne déportée avec correction locale ».



Le deuxième diagramme présente le sous-système de consigne dans la configuration « Consigne locale avec correction déportée ».



Le sous-système de consigne résout et génère la consigne de travail pour les algorithmes de régulation. La consigne de travail peut provenir de plusieurs sources, programmeur, locale ou déportée, avoir une correction locale ou déportée appliquée et être limitée et limitée en vitesse.

## Sélection de source de consigne déportée/locale

Le paramètre RemoteLocal fait une sélection entre la source de consigne déportée ou locale.

Le paramètre SPSource signale quelle est la source actuellement active. Voici les trois valeurs :

- Locale – la source de consigne locale est active.
- Déportée – la source de consigne déportée est active.
- F\_Local – la source de consigne déportée a été sélectionnée mais ne peut pas devenir active. La source de consigne locale est active jusqu'à ce que la condition exceptionnelle soit résolue.

Pour que la source consigne déportée devienne active, les conditions suivantes doivent être remplies :

1. Le paramètre RemoteLocal a été configuré sur « Déportée ».
2. L'entrée RSP\_En est true.
3. L'état de l'entrée RSP est bon.

## Sélection de consigne locale

Il existe trois sources de consignes locales : les deux consignes opérateur, SP1 et SP2 ; et la consigne programme, PSP. Pour la sélection des paramètres et priorités, consulter le diagramme ci-dessus.

## Consigne déportée

RSP est la source de consigne déportée. Elle peut être configurée par le paramètre *RSPT*ype de deux manières :

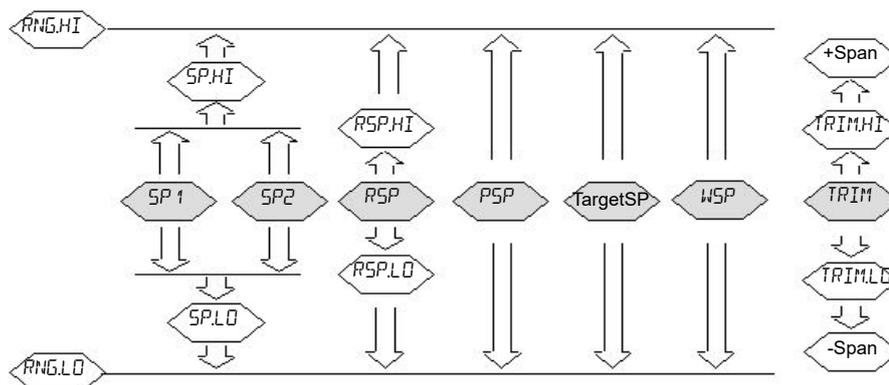
1. Consigne déportée (RSP) avec correction locale (SPTrim).  
Par exemple, dans un four continu avec plusieurs zones de température, le régulateur principal peut transmettre sa consigne à la RSP de chaque esclave puis une correction locale peut être appliquée à chaque esclave pour obtenir le gradient de température souhaité dans le four.
2. Consigne locale (SP1, SP2 ou PSP) avec correction déportée (RSP).  
Par exemple, dans une application de ratio air/carburant pour la combustion lorsque la consigne de ratio est fixe, mais qu'un régulateur déporté analyse l'oxygène en excédent dans les gaz de combustion et est autorisé à corriger le ratio dans une bande donnée.

La consigne déportée est limitée par les paramètres RSPHighLimit et RSPLowLimit.

Si un utilisateur souhaite écrire via MODBUS sur le paramètre RSP de la boucle de commande via comms, il est vivement recommandé de plutôt écrire cette valeur via le paramètre d'entrée du bloc RemoteInput, la sortie du bloc d'entrée déportée (« RemoteInput », page 125) étant câblée sur le paramètre RSP de la boucle. Ceci permet de détecter les communications peu fiables qui permettraient à la boucle de revenir à une consigne locale.

## Limites de consigne

Les différents paramètres de consigne sont soumis à des limites en fonction du diagramme ci-dessous. Certaines limites sont elles-mêmes soumises à des limites.



La *Plage* est considérée comme la valeur donnée par ( $RangeHigh - RangeLow$ ).

**Nota :** Bien qu'il soit possible de définir les limites RSP hors des limites de gamme, la valeur RSP restera restreinte aux limites de gamme.

## Limite de vitesse de consigne

On peut appliquer des limites de vitesse à la valeur finale de consigne. Ceci peut parfois être utile pour éviter des changements de rythme brusques dans la sortie du régulateur et donc contribuer à éviter d'endommager le processus ou le produit.

Des limites de vitesse asymétriques sont disponibles. C'est-à-dire que la limite de vitesse croissante peut être définie indépendamment de la limite de vitesse décroissante. Ceci est souvent utile, par exemple dans une application de réacteur où une augmentation soudaine du débit doit être réduite afin d'éviter qu'un événement exothermique ne submerge la boucles de régulation. En revanche, une réduction soudaine du débit doit être autorisée.

Les limites de vitesse de consigne peuvent être définies en unités par heure, par minute ou par seconde, selon le paramètre SPRateUnits.

**Nota :** Quand on passe en mode de régulation automatique à partir d'un mode de régulation non automatique comme le mode manuel, la WSP est réglée pour être égale à la PV chaque fois qu'une limite de vitesse est définie; Elle progresse alors vers la consigne cible à partir de là, à la vitesse configurée.

De plus, si le paramètre SPRateServo est activé, la WSP est réglée pour être égale à la PV chaque fois que la SP cible est modifiée et évolue alors vers la cible à partir de ce point. Ceci s'applique uniquement en mode Auto (y compris pendant la transition à Auto) quand SP1 ou SP2 est active. Cela ne s'applique pas quand on utilise une consigne déportée ou de programme.

## SP cible

La SP cible est la valeur de consigne immédiatement avant la limitation de vitesse (la SP de travail est la valeur immédiatement après). Dans de nombreux instruments on peut écrire directement dans la SP cible. L'effet est de déclencher un calcul rétrospectif qui tient compte de la valeur de correction (correction locale ou déportée) puis d'écrire la valeur rétrocalculée dans la source de consigne sélectionnée. Ainsi, la SP cible calculée pour l'exécution suivante est égale à la valeur saisie.

Ceci est utile pour définir la consigne cible à une valeur souhaitée immédiatement, sans avoir à faire les calculs manuellement et déterminer quelle source de consigne est active.

Il est impossible d'écrire dans la SP cible quand une consigne déportée est active.

## Tracking

Il existe trois modes de suivi de consigne. Ils peuvent être mis en route en activant le paramètre approprié.

1. SP1/SP2 suit PV  
En mode MANUEL, SP1 ou SP2, selon celle qui est active, suit la PV (moins la correction). Ceci permet de maintenir le point d'opération chaque fois que le mode est remplacé par Auto.
2. SP1/SP2 suit PSP  
Quand PSPSelect est activé, SP1 ou SP2, selon celle qui est active, suit la PSP. Ceci permet de maintenir le point d'opération chaque fois que le programmeur est remis à zéro et que PSPSelect devient faux.
3. SP1/SP2/SPTrim suit la RSP  
Quand la RSP est active et joue le rôle d'une consigne déportée, SP1 ou SP2, selon celle qui est active, suit la RSP. Si la RSP joue le rôle d'une correction déportée, c'est SPTrim qui suit la RSP. Ceci permet de maintenir le point d'opération si la consigne passe à Locale.

## SP et PV rétrocalculées

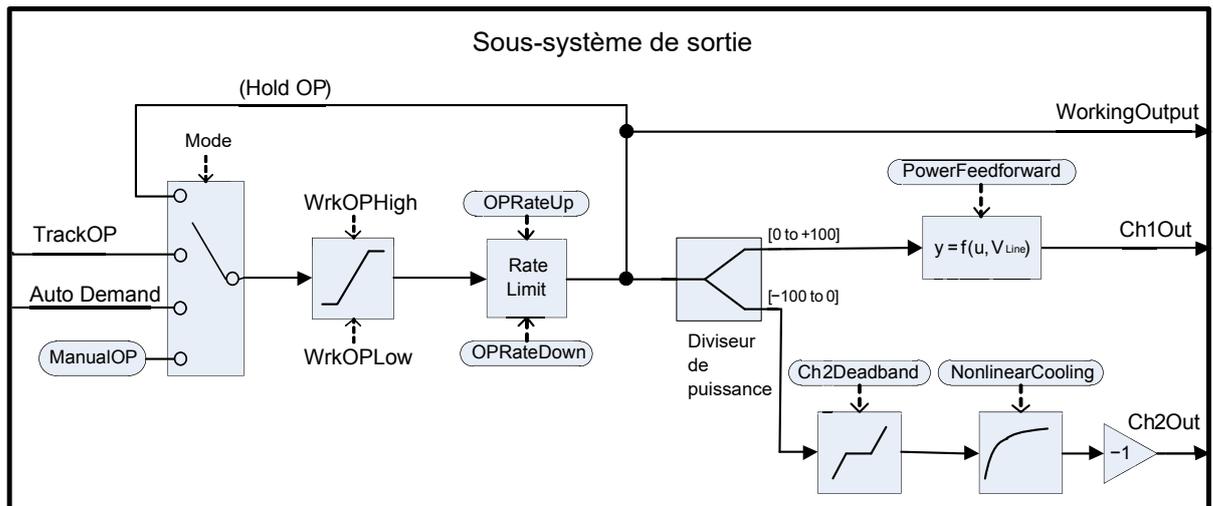
Des versions rétrocalculées de WSP et PV sont fournies en tant que sorties. Ce sont simplement la WSP/PV moins la valeur de correction active. Ces sorties sont fournies pour qu'une source de consigne externe (telle qu'un programmeur de consigne ou un maître de cascade) puisse suivre sa sortie vers elles selon les besoins, ce qui contribuera à éviter les à-coups lors des changements de mode et des transitions.

## Équilibrage intégrale consigne

Quand le paramètre SPIntBal est activé, le sous-système de consigne émet une demande d'équilibrage intégrale aux algorithmes PID/VPU chaque fois qu'un changement de rythme se produit dans SP1 ou SP2. Ceci provoque la suppression de toute poussée proportionnelle ou dérivée et la PV progresse alors de manière fluide vers la nouvelle consigne avec l'intégrale comme force motrice et avec un dépassement minimum. L'effet est le même que ce que l'on appelle parfois « proportionnelle et dérivée sur PV » au lieu d'erreur, mais s'applique uniquement aux changements de rythme dans SP1 ou SP2 et pendant la transition vers la consigne locale depuis la consigne déportée.

## Sous-système de sortie

Le diagramme présente le diagramme bloc du sous-système de sortie.



### Sélection des sorties (y compris station manuelle)

La source de la demande de sortie est résolue en fonction du mode régulateur actif. En PAUSE, la sortie de travail précédente est maintenue. En TRACK, la demande de sortie est prise dans TrackOP. Dans MANUEL et F\_MAN, la sortie est prise dans ManualOP. Dans d'autres modes, la sortie est prise dans la sortie des sous-systèmes de régulation.

### Limitation des sorties

La demande résolue fait l'objet d'une limitation de position. Il existe plusieurs sources de limites de position :

- Les limites maîtres, *OutputHighLimit* et *OutputLowLimit*
- Les limites actives de gain programmé : *OutputHigh(n)* et *OutputLow(n)*
- Les limites déportées, *RemoteOPHigh* et *RemoteOPLow*
- Les limites de réglage (uniquement durant l'autoréglage), *TuneOutputHigh* et *TuneOutputLow*

Les limites les plus restrictives ont la priorité. En d'autres termes, le minimum des limites supérieures et le maximum des limites inférieures sont utilisés. Ces niveaux deviennent les limites de sortie de travail, *WrkOPHigh* et *WrkOPLow*.

Les limites de sortie sont appliquées dans les modes Auto. Dans les modes non automatiques comme le mode manuel, *FallbackValue* peut neutraliser une limite si cette limite aurait contribué à éviter l'atteinte de *FallbackValue*. Par exemple, si *OutputLowLimit* est 20 % et *FallbackValue* est 0 %, en mode Auto la limite de travail basse sera 20 %, alors qu'en mode manuel elle sera 0 %.

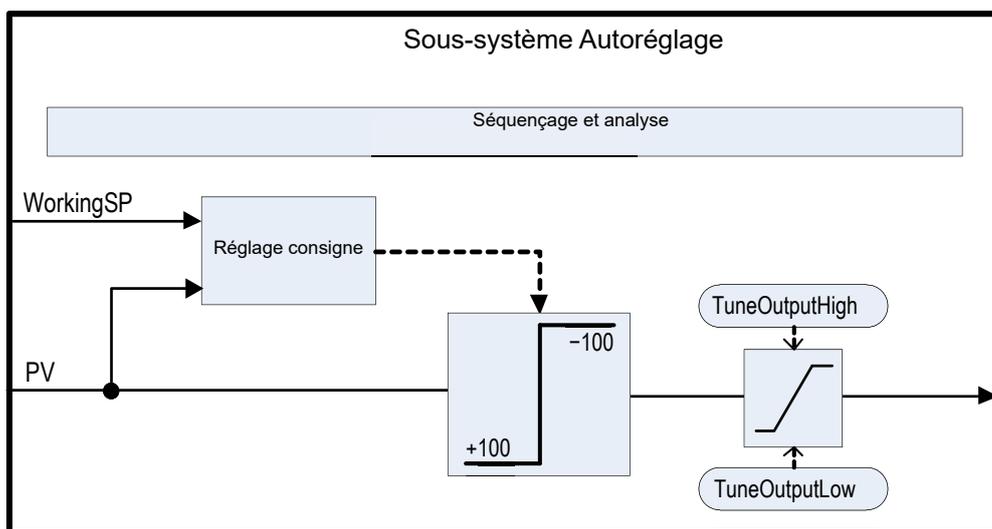
Les limites de sortie déportées sont seulement appliquées dans les modes Auto.

## Limitation de vitesse

La vitesse de la sortie de travail peut être limitée en définissant les deux paramètres, *OPRateUp* et *OPRateDown*. Elles sont spécifiées en % par seconde. La limitation de la vitesse de sortie est uniquement disponible pour les voies de régulation PID et doit être utilisée uniquement si nécessaire car elle peut impacter sensiblement la performance du procédé.

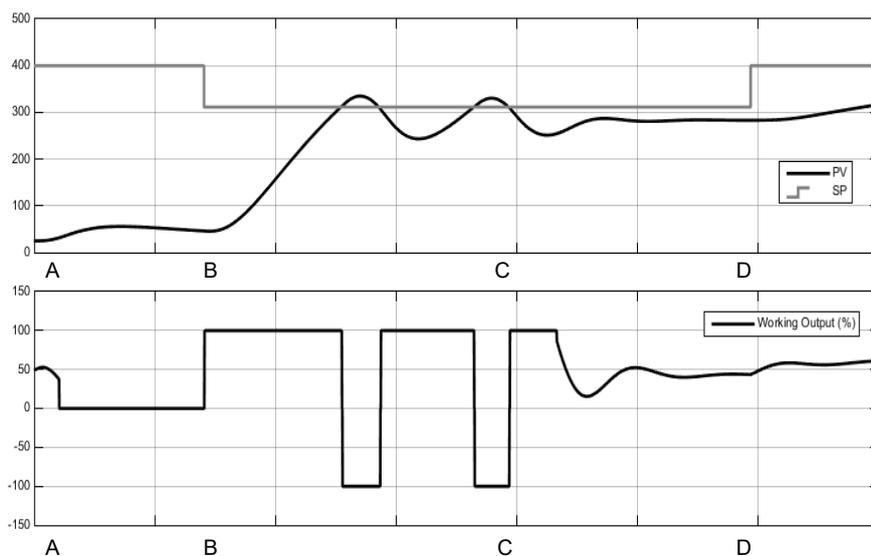
## Autoréglage

Le diagramme ci-dessous présente une structure simplifiée d'un Autotuner à relais.



Le bloc fonction contient des algorithmes autoréglage sophistiqués qui peuvent régler le régulateur pour le processus. Ils fonctionnent en exécutant des expériences sur l'installation, en induisant des perturbations et en observant et analysant la réponse. La séquence d'autoréglage est décrite en détail plus bas.

Le diagramme donne un exemple d'Autoréglage chauffage/refroidissement avec un type de réglage « alternatif » CH2.



Heure	Description
A	<p><b>Début de l'autoréglage</b></p> <p>La configuration du paramètre <i>AutotuneEnable</i> sur Activé et du mode régulateur sur Auto lance l'autoréglage.</p> <p>Avant de débiter un autoréglage, vous devez désactiver les actions PID que vous ne souhaitez pas utiliser. Par exemple, la configuration de TD sur désactivé supprime l'action dérivée et l'autoréglage règle donc pour un régulateur PI. Si vous ne voulez pas d'Intégrale, réglez TI sur désactivé. L'autoréglage règlera alors pour un régulateur PD.</p> <p>Si les seuils de réduction CBH et CBL sont réglés sur Auto, l'autoréglage ne tente pas de les régler.</p> <p>Un autoréglage peut être déclenché à tout moment mais débute uniquement quand le mode passe à Auto. De même, l'autoréglage est abandonné si le mode Auto est changé à tout moment au cours du réglage, y compris pour des raisons telles qu'un état de capteur mauvais. Dans ce cas, il faut recommencer l'autoréglage.</p> <p>Noter que les constantes de réglage PID sont écrites dans le jeu de gain actif au moment où le réglage se termine.</p>
A à B	<p><b>Temporisation initiale</b></p> <p>Cette période persiste pendant précisément une minute.</p> <p>Si la PV est déjà à la WSP, la sortie de travail sera gelée. Sinon, la sortie est réglée sur 0 et le processus est autorisé à dériver pendant que des mesures initiales sont effectuées.</p> <p>La consigne cible peut être modifiée au cours de cette temporisation initiale, mais pas après. Vous devez régler la consigne cible au point d'opération auquel vous souhaitez régler. Il faut prendre des précautions pour le réglage de la consigne pour contribuer à s'assurer que les oscillations du procédé n'endommageront pas le procédé ou la charge. Pour certains procédés il peut être nécessaire d'utiliser une consigne à des fins de réglage qui est inférieure au point d'opération normal.</p>
B	<p><b>Calcul de la consigne de réglage</b></p> <p>Une fois le délai initial écoulé, la consigne de réglage est déterminée. Elle est calculée de la manière suivante :</p> <p>Si <math>PV = SP \text{ cible}</math> : Régler <math>SP = SP \text{ cible}</math></p> <p>Si <math>PV &lt; SP \text{ cible}</math> : Régler <math>SP = PV + 0,75 (SP \text{ cible} - PV)</math></p> <p>Si <math>PV &gt; SP \text{ cible}</math> : Régler <math>SP = PV + 0,75 (PV - SP \text{ cible})</math></p> <p>Une fois déterminée, cette consigne de réglage sera utilisée pendant le déroulement de l'autoréglage et les modifications de la consigne cible seront ignorées jusqu'à ce que l'autoréglage soit terminé. Si vous souhaitez modifier la consigne de réglage, abandonnez et redémarrez l'autoréglage.</p>

Heure	Description
B à C	<p data-bbox="236 165 456 194"><b>Expérience relais</b></p> <p data-bbox="236 215 1233 282">L'autoréglage va maintenant insérer un relais dans la boucle fermée. Ceci établit les oscillations de limite-cycle dans la PV.</p> <p data-bbox="236 306 679 336">Le relais opère de manière à ce que :</p> <p data-bbox="352 360 687 389">Si <math>PV &gt; SP</math> : <math>OP = \text{minimum}</math></p> <p data-bbox="352 414 695 443">Si <math>PV &lt; SP</math> : <math>OP = \text{maximum}</math></p> <p data-bbox="236 468 1279 607">Les sorties minimum et maximum sont déterminées par les différentes limites. Il y a également une petite quantité d'hystérésis, non décrite, autour du point de commutation du relais pour contribuer à éviter que les EMI (interférences électromagnétique) ne provoquent une commutation intempestive.</p> <p data-bbox="236 631 1233 698">Le nombre d'oscillations requises avant de passer à la phase suivante dépend de la configuration du régulateur :</p> <p data-bbox="236 723 1238 826">Si l'une ou l'autre des voies est configurée pour VPU, ou la régulation OnOff, ou si la limitation de vitesse de sortie est activée, l'algorithme d'autoréglage « Fourier » est exécuté. Il exige trois cycles d'oscillation.</p> <p data-bbox="236 851 1254 918">Si seul PID est configuré et s'il n'y a pas de limitation de vitesse de sortie, l'algorithme d'autoréglage « PID » est exécuté. Seulement deux cycles d'oscillation sont requis.</p> <p data-bbox="236 943 1233 1010">Il y aura un demi-cycle d'oscillation supplémentaire au début de cette phase si le PV initial est supérieur à la SP.</p> <p data-bbox="236 1034 1145 1064">Une fois le nombre de cycles obtenu, l'algorithme passe à la phase suivante.</p>

Heure	Description
C à D	<p data-bbox="416 163 933 197"><b>Expérience de réglage de voie 2 relative</b></p> <p data-bbox="416 212 1473 280">Cette phase est uniquement utilisée pour les configurations chauffage/refroidissement à deux voies. Elle est sautée pour le chauffage seul ou le refroidissement seul.</p> <p data-bbox="416 302 1473 593">Le but de cette étape est de déterminer le gain relatif entre la voie 1 et la voie 2. Elle est utilisée pour définir les bandes proportionnelles correctes. Par exemple, dans un processus de chauffage/refroidissement le chauffage et le refroidisseur ne sont généralement pas de puissance égale, par exemple le chauffage est peut-être capable d'apporter bien plus d'énergie au processus durant une période donnée que le refroidisseur n'est capable d'en enlever. Cette non-linéarité doit être prise en compte et le but de cette expérience supplémentaire est de rassembler les informations nécessaires pour réaliser cette correction.</p> <p data-bbox="416 616 1412 649">Le type d'expérience utilisé peut être sélectionné avec le paramètre Ch2TuneType :</p> <p data-bbox="416 672 1473 817">L'expérience <i>Standard</i> est le défaut et donne de bons résultats pour la plupart des procédés. Elle place le processus dans un cycle d'oscillation supplémentaire mais au lieu d'appliquer une sortie minimum elle applique une sortie 0 et laisse la PV dériver. Cette option n'est pas disponible si TuneAlgo est Fourier.</p> <p data-bbox="416 840 1473 974">L'expérience <i>alternative</i> est recommandée pour les procédés qui ne présentent pas de pertes significatives, par exemple une cuve ou un four très bien isolé. Elle tente de contrôler la PV à la SP et recueille des données sur l'entrée du processus requise pour le faire. La durée de cette phase est équivalente à entre 1,5 et 2 cycles d'oscillation.</p> <p data-bbox="416 996 1473 1220">L'option <i>KeepRatio</i> doit seulement être sélectionnée quand le gain relatif des deux voies est bien connu. Elle entraîne l'omission de cette phase, et à la place le ratio de bande proportionnelle existant est maintenu. Donc par exemple si vous savez que la voie de chauffage fournit un maximum de 20 kW et que la voie de refroidissement fournira un maximum de -10 kW, le réglage des bandes proportionnelles de manière à ce que le ratio <math>Ch2PB/Ch1PB = 2</math> avant l'autoréglage permet de maintenir le ratio correct.</p>
D	<p data-bbox="416 1227 726 1261"><b>Analyse et achèvement</b></p> <p data-bbox="416 1276 1473 1422">Les expériences d'autoréglage sont maintenant terminées. Enfin, certaines analyses seront exécutées sur les données recueillies et les constantes de réglages du régulateur seront choisies et écrites dans le jeu de gain actif. Cette analyse peut prendre plusieurs secondes, généralement moins de 15, et durant cette période la sortie sera gelée.</p> <p data-bbox="416 1444 1473 1545">Une fois le réglage terminé, la consigne de travail est débloquée et peut être modifiée de la manière habituelle. L'autorité sur la sortie revient sans à-coups aux algorithmes de régulation.</p>

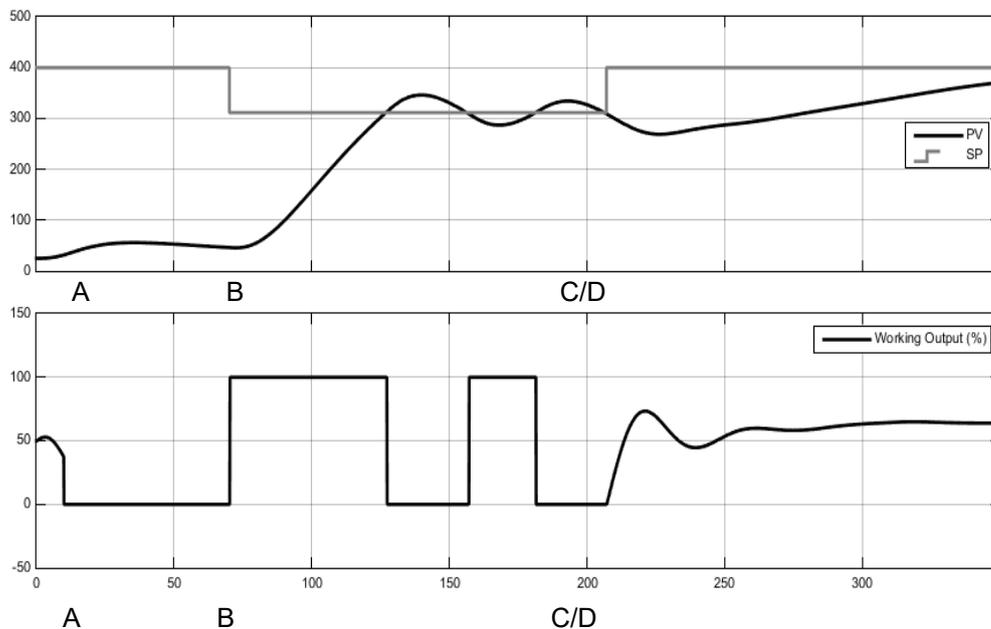
**Nota:**

- Si une phase quelconque de la séquence d'autoréglage dépasse deux heures, la séquence expire et est abandonnée. Le paramètre StageTime compte la durée de chaque étape.
- Les voies configurées pour la régulation OnOff ne peuvent pas être autoréglées mais sont exercées durant les expériences si la voie opposée n'est pas OnOff.
- Pour les voies VPU, il est important que le paramètre Temps de déplacement soit réglé aussi précisément que possible avant de débiter l'autoréglage.

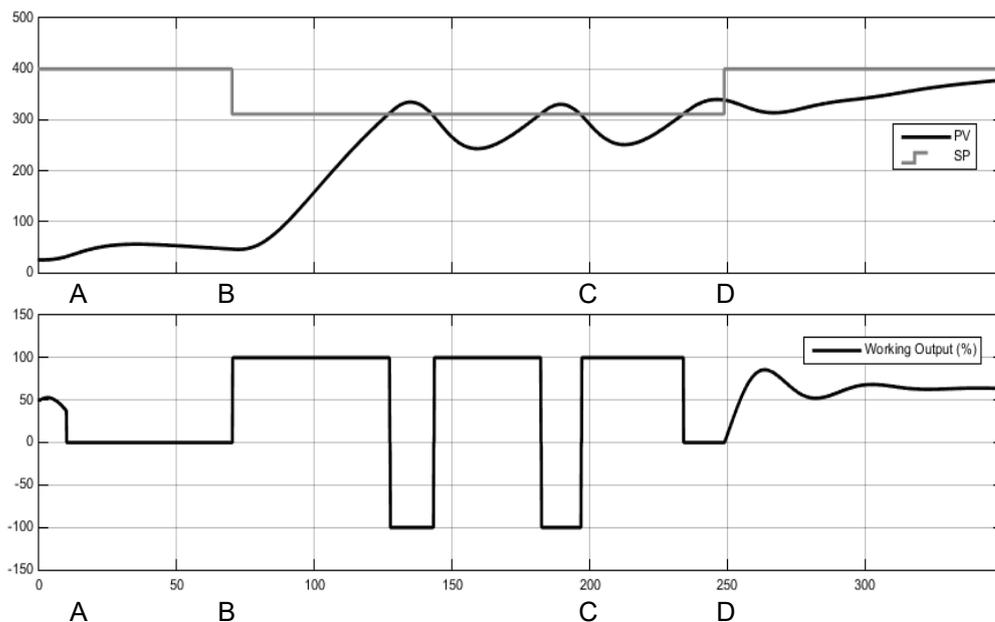
- Les boucles de potentiel carbone, qui ont une consigne dans la plage 0 - 2,0 % (et les autres boucles ayant de petites plages de consigne) ne peuvent pas être autoréglées si le type de bande proportionnelle est réglé sur « unités physiques ». Pour ces boucles, le type de bande proportionnelle doit être réglé sur « Pour cent ». Maxi gamme et Mini Gamme réglés correctement. Ceci permet à l'autoréglage de fonctionner.

Plusieurs autres exemples dans différentes conditions sont présentés ci-dessous.

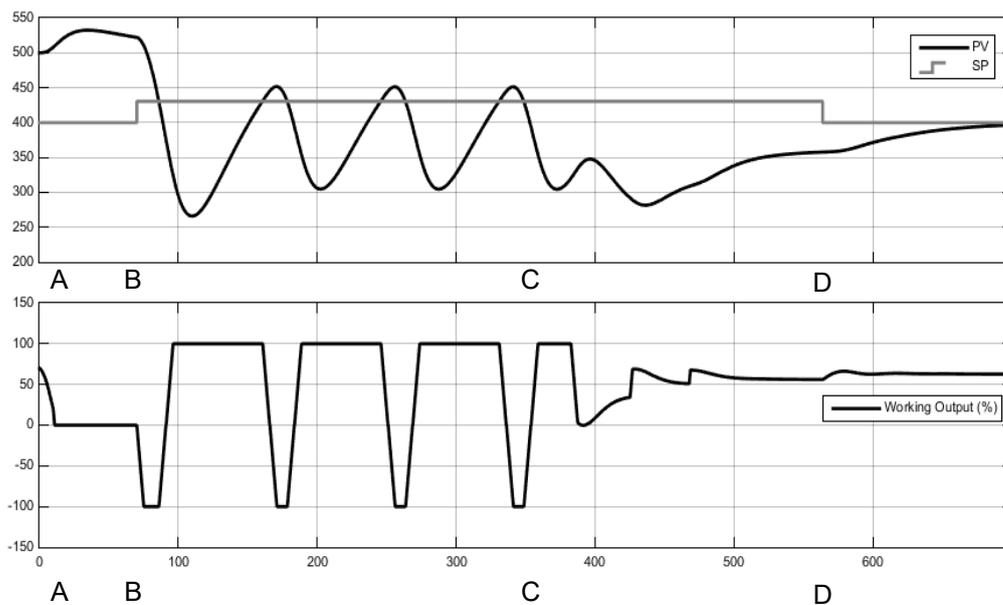
Le premier donne un exemple d'autoréglage chauffage seul.



Le deuxième exemple présente un autoréglage chauffage/refroidissement avec un type de réglage Ch2 « standard ».



Le troisième donne un exemple d'autoréglage chauffage/refroidissement de ci-dessus avec une limite de vitesse de sortie.



## Autoréglage de plusieurs zones

Autoréglage s'appuie sur le principe de cause à effet. Il perturbe le processus puis observe les effets. Il est donc essentiel de minimiser les influences et perturbations externes durant un autoréglage.

Pour effectuer l'autoréglage d'un processus comportant plusieurs boucles en interaction, par exemple un four avec de nombreuses zones de température, chaque boucle doit être autoréglée séparément. Les boucles ne doivent *absolument pas* être autoréglées en même temps car les algorithmes ne pourront pas déterminer quelle cause a produit quel effet. Il faut suivre la procédure ci-dessous :

1. Mettre toutes les boucles en mode manuel et régler les sorties sur la valeur d'état stable approximative pour le point d'opération souhaité. Laisser le processus se stabiliser.
2. Activer l'autoréglage sur *une seule zone*. Laisser le réglage se terminer.
3. Quand la zone a terminé l'autoréglage, laissez-la se stabiliser en mode auto puis remettez-la en mode manuel.
4. Répétez les étapes 2 et 3 pour chaque zone.

# Communications numériques

Les communications numériques (ou « comms » pour faire court) du Régulateur programmable EPC2000 permettent au régulateur de communiquer avec un PC ou un système informatique en réseau ou tout type de maître de communications en utilisant les protocoles fournis. Les connexions au PC sont présentées dans « Connexions des modules de communications numériques », page 50 Un protocole de communication de données définit les règles et la structure des messages utilisés par tous les appareils d'un réseau pour l'échange de données. Les communications peuvent être utilisées à de nombreuses fins - packs SCADA ; automates ; enregistrement de données pour archivage et diagnostic d'installation ; clonage pour enregistrement des configurations d'instruments en vue d'une expansion future de l'installation ou pour autoriser le remplacement d'un régulateur par un instrument de rechange.

## Communications série

Le protocole de communications série disponible est Modbus RTU.

### Modbus RTU

Le protocole Modbus (JBUS) définit un réseau de communication numérique de manière à ce qu'il ne comporte qu'un maître et un ou plusieurs esclaves. Des réseaux simples comme multipoints sont possibles. Toutes les transactions message sont initiées par le maître. Les instruments Eurotherm communiquent en utilisant le protocole binaire Modbus RTU.

Le protocole JBUS est identique dans la plupart des cas au protocole Modbus - la principale différence étant que Modbus utilise un registre adressage base 0 alors que JBUS utilise un registre adressage base 1.

La liste d'adresses Modbus est disponible dans iTools en ouvrant la liste navigateur.

Pour avoir plus d'informations sur le protocole Modbus, voir [www.modbus.org](http://www.modbus.org).

## Paramètres de communication série

Les paramètres suivants s'appliquent à Modbus RTU.

### Vitesse de transmission

La vitesse de transmission d'un réseau de communication spécifie la vitesse de transfert des données entre l'instrument et le maître. Une vitesse de transmission de 9600 correspond à 9600 bits par seconde (bps). Comme un seul caractère exige huit bits de données plus départ, arrêt et parité optionnelle, on peut transmettre jusqu'à 11 bits par octet. 9600 baud correspond approximativement à 1000 octets par seconde. 4800 baud est la moitié de cette vitesse - environ 500 octets par seconde.

Lors du calcul de la vitesse de communication d'un système, c'est souvent le temps de latence entre l'envoi d'un message et le début d'une réponse qui domine la vitesse du réseau.

Par exemple, si un message comporte 10 caractères (10 ms à 9600 bauds) et que la réponse comprend 10 caractères, le temps de transmission serait alors de 20 ms. Toutefois, si la latence est de 20 ms, le temps de transmission passe alors à 40 ms.

## Parité

La parité est une méthode qui permet d'assurer que les données transférées entre appareils ne sont pas corrompues. Elle fait en sorte que chaque octet du message reçu contienne le même nombre de uns et de zéros à sa réception que lors de sa transmission.

Les protocoles industriels contiennent normalement des niveaux de vérification permettant d'assurer que le premier octet transmis est bon. Le protocole Modbus applique un CRC (Contrôle de Redondance Cyclique) aux données pour assurer que le paquet de données est correct.

## Adresse de communication

Sur un réseau d'instruments, une adresse comms est utilisée pour identifier un instrument particulier. Chaque instrument sur un réseau doit avoir une adresse comms unique. L'adresse 255 est réservée au port de configuration.

## Temporisation comms

Dans certains systèmes, une temporisation doit être introduite entre le moment où l'instrument reçoit un message et le moment où il y répond. Cette temporisation est parfois nécessaire si les émetteurs-récepteurs de ligne ont besoin d'un temps prolongé pour passer à l'état de repos.

# Configuration Ethernet

## Affichage adresse MAC

Les deux ports Ethernet sur la face avant du Régulateur programmable EPC2000 partagent une adresse MAC unique, présentée sous la forme d'un nombre hexadécimal de 12 caractères au format « aa-bb-cc-dd-ee-ff ».

Dans le Régulateur programmable EPC2000, MAC, les adresses MAC sont indiquées comme six valeurs décimales séparées dans la liste « COMMS ». MAC1 indique la première paire de caractères (par exemple « 170 »), MAC2 la deuxième paire et ainsi de suite.

L'adresse MAC est affichable en utilisant iTools en examinant le bloc fonction Comms.Ethernet.Network.

## Paramètres mode IP

Il est généralement nécessaire de consulter l'administrateur réseau pour déterminer si l'adresse IP, le masque de sous-réseau et la passerelle par défaut pour les instruments doivent être statiques ou s'ils doivent être dynamiquement attribués par un serveur DHCP.

Pour les instruments avec mode IP statique, la configuration réseau doit être saisie manuellement dans les paramètres Comms.Option.Network, adresse IP, masque de sous-réseau et passerelle par défaut.

## Adressage IP dynamique

Dans la liste « Option comms » de l'instrument, régler le paramètre « Mode IP » sur « DHCP ». Une fois raccordé au réseau et mis sous tension, l'instrument obtiendra ses paramètres adresse IP, masque sous-réseau et passerelle par défaut du serveur DHCP et affichera cette information en quelques secondes.

Si DHCP est actif mais que le serveur DHCP ne peut pas être contacté, l'adresse IP revient à l'adressage AutoIP dans la plage d'adresses 169.254.xxx.yyy.

Si un bail d'adresse DHCP IP expire et que le serveur n'est pas contactable, l'adresse revient à l'adressage AutoIP dans la plage d'adresses 169.254.xxx.yyy.

## Adressage IP statique

Dans le bloc fonction Comms.Option.Network de l'instrument, vérifier que le paramètre « IP Mode » est configuré sur « Statique » puis régler l'adresse IP et le masque de sous-réseau et la passerelle par défaut selon les besoins (et selon la définition de votre administrateur de réseau).

Voir la section « Comms.Serial.Network et Comms.Ethernet.Network », page 141.

## Connexion réseau

Un connecteur RJ45 est utilisé pour connecter l'interface Ethernet 2 ports de l'instrument à un hub 100BaseT ou 10BaseT avec un câble CAT5 standard. L'interface Ethernet de l'instrument est auto-commutée. Des câbles de croisement spécifiques ne sont donc pas nécessaires.

## Protection contre la tempête de diffusion

La protection contre la tempête de diffusion supprime tous les paquets de diffusion si la vitesse de diffusion augmente trop. La protection contre la tempête de diffusion et la tempête Ethernet sont destinées à favoriser le maintien de la stratégie de contrôle dans certains environnements réseau à trafic élevé.

Les paramètres de diagnostic Tempête de diffusion et Protection tempête, voir la section « Comms.Serial.Network et Comms.Ethernet.Network », page 141, indiquent quand la protection est active.

## Protection tempête Ethernet

Certaines charges réseau excessives sur les produits embarqués ont le potentiel d'avoir un impact sur la disponibilité du processeur au point de compromettre la régulation utile et de faire redémarrer le produit car il n'y a plus de ressources CPU disponibles pour servir le chien de garde de l'appareil.

Le Régulateur programmable EPC2000 est doté d'un algorithme de protection tempête Ethernet qui réduit la priorité des comms Ethernet dans les environnements de trafic très dense afin que la stratégie de régulation continue et que l'instrument ne fasse pas une RAZ du chien de garde.

## Informations complémentaires

Le bloc fonction Comms.Option.Network inclut également les réglages de configuration pour « Default Gateway », ces paramètres seront automatiquement réglés lors de l'utilisation du mode DHCP IP. Quand le mode IP statique est utilisé, ces paramètres sont nécessaires uniquement si l'instrument doit communiquer sur les sous-réseaux - consultez votre administrateur réseau pour obtenir le paramétrage requis.

## Bonjour

Bonjour™ est une implémentation de Zeroconf, qui apporte un look « plug and play » à la connectivité des instruments en offrant une méthode de découverte automatique d'un appareil sur un réseau Ethernet et élimine donc la nécessité pour l'utilisateur de configurer le réseau. Elle est utilisée pour fournir une voie facile de configuration de la connectivité Ethernet dans le Régulateur programmable EPC2000.

Bonjour™ est publié sous une licence à usage limité d'Apple.

**Nota :** Pour des raisons de cybersécurité, le service Bonjour™ est désactivé par défaut car il permet à un utilisateur malveillant de découvrir et d'accéder plus facilement au régulateur via le réseau. Pour activer la découverte auto Bonjour™, utiliser le paramètre découverte auto en procédant comme décrit dans les sections suivantes.

## Découverte auto

Le paramètre « Auto Discovery » réglé sur « On » met en œuvre Bonjour™, ce qui signifie qu'il n'est pas nécessaire d'ajouter l'adresse IP Régulateur programmable EPC2000 à l'applet du panneau de configuration iTools.

**Nota :** EPC2000 PROFINET ne dispose pas de la fonction Découverte auto, voir « Configurer le Régulateur programmable EPC2000 pour PROFINET », page 289 pour plus d'informations.

## Pour activer la découverte auto



Scan QR Code for EPC2000 'How To' video tutorials.

Further details at:

<https://www.eurotherm.com/temperature-control/epc2000-how-to-tutorials/>

Il y a deux méthodes pour activer Auto Discovery :

- utiliser iTools et en mode de configuration, remplacer le paramètre Comms.Ethernet.Network.AutoDiscovery par « On », ou
- appuyer sur le bouton Fonction selon une séquence spéciale (voir ci-dessous) tout en mettant le Régulateur programmable EPC2000 sous tension.

Pour la méthode 1 il faut que le PC soit connecté au Régulateur programmable EPC2000 via la communication série ou Ethernet. Ensuite, utiliser iTools pour activer le paramètre Auto Discovery dans le bloc fonction Comms.Ethernet.Network en mode de configuration. Pour la deuxième méthode, utiliser la procédure suivante :

### Activation de la découverte auto

1. Vérifier qu'aucun processus actif n'est contrôlé.
2. S'il est allumé, mettre le Régulateur programmable EPC2000 hors tension et attendre que tous les LED s'éteignent.

- Insérer un petit outil isolé adapté dans la fente du bouton Fonction pour enfoncer le bouton en retrait.

 **DANGER**

**RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE, D'EXPLOSION OU D'ARC ÉLECTRIQUE**

S'assurer que l'outil utilisé est isolé et adapté à l'ouverture afin de bien pouvoir enfoncer le bouton Fonction quand c'est nécessaire.

**Si ces directives ne sont pas respectées, cela entraînera la mort ou des blessures graves.**

- Continuer à appuyer sur le bouton Fonction pendant que l'alimentation du Régulateur programmable EPC2000 est rétablie. Observer attentivement les LED du panneau avant car la synchronisation est importante.
- Une fois l'alimentation du Régulateur programmable EPC2000 restaurée, tous les LED du panneau avant s'allument avant de s'éteindre à nouveau dans le cadre d'un autotest de mise sous tension.

- Quand seulement trois LED s'allument (alimentation, veille et activité comm), relâcher rapidement le bouton Fonction avant de l'enfoncer et de le relâcher brièvement une dernière fois.

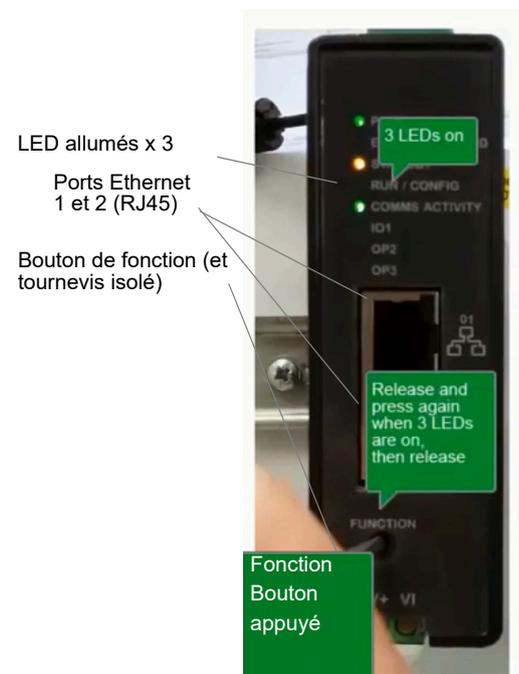
La fonction Auto Discovery du Régulateur programmable EPC2000 est maintenant activée, ce qui permet à iTools de trouver l'appareil lorsqu'il se trouve sur le même réseau.

- S'assurer que le Régulateur programmable EPC2000 est connecté au réseau Ethernet sur lequel il doit fonctionner, en utilisant un câble réseau Ethernet connecté à l'un des ports Ethernet du Régulateur programmable EPC2000 (1 ou 2) avec une connexion RJ45.

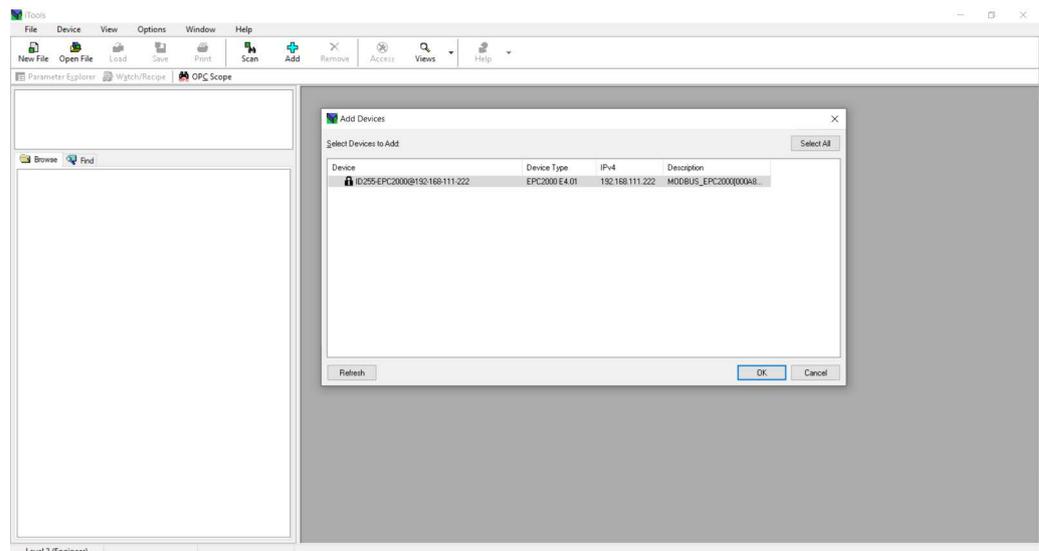
**Nota :** S'assurer que le régulateur et le PC exploitant iTools se trouvent sur le même sous-réseau.

- Ouvrir iTools, la suite logicielle d'Eurotherm pour la configuration des régulateurs programmables, voir « [En quoi consiste iTools ?](#) », page 71 pour avoir plus de détails.

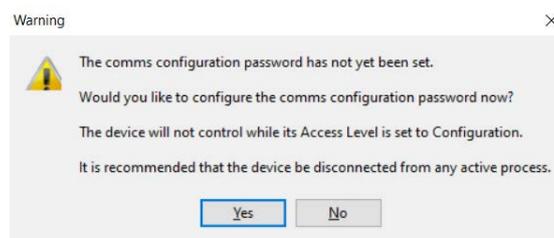
- Dans iTools, sélectionner « Ajouter »  dans la barre de menu iTools, le panneau *Ajouter des appareils* apparaîtra et le Régulateur programmable EPC2000 figurera dans la liste des appareils connectés via Ethernet.



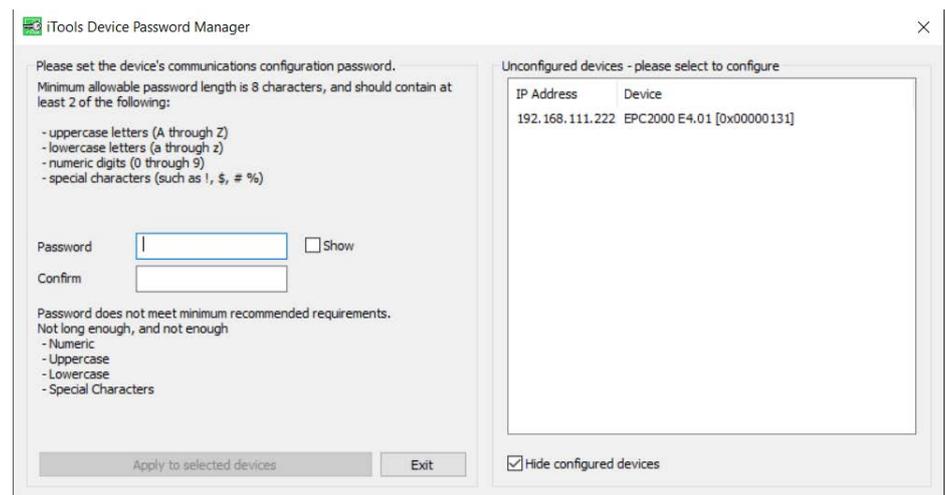
**Nota :** Si le mot de passe de communication n'est pas défini, iTools demandera à l'utilisateur de définir le mot de passe de communication avant de se connecter à l'EPC2000 en mode configuration.



10. Sélectionner le régulateur découvert et cliquer sur OK. iTools ouvre une boîte de dialogue demandant à l'utilisateur de définir un mot de passe de configuration des communications.

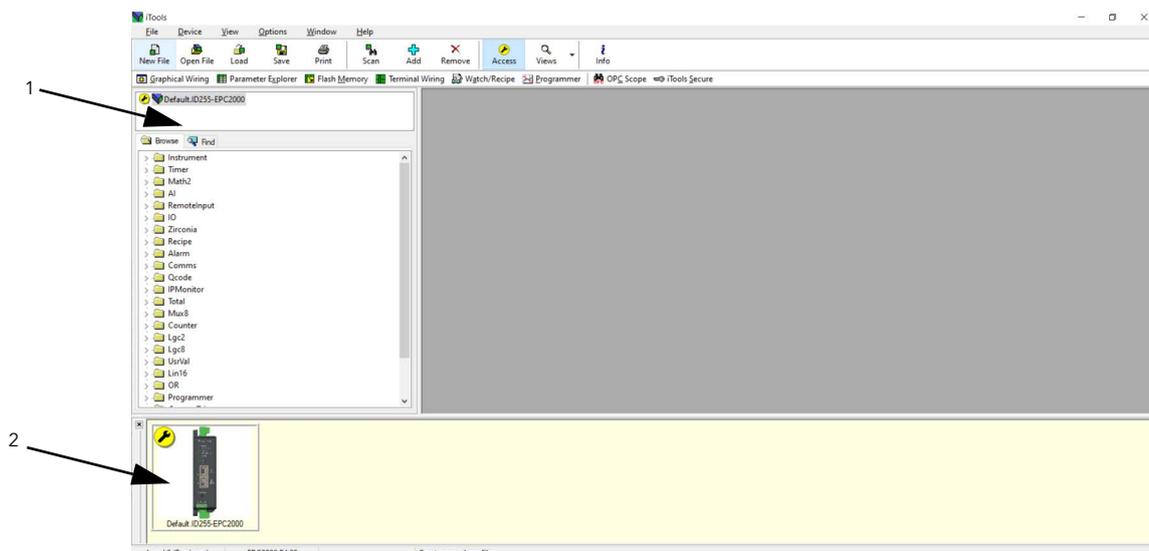


11. Sélectionner « Yes » pour définir le mot de passe de configuration comms et la fenêtre iTools Device Password Manager s'ouvrira. Suivre les instructions pour définir le mot de passe de configuration des communications.



12. Une fois le mot de passe défini, le régulateur programmable EPC2000 se connecte à l'instrument en mode configuration et les éléments suivants apparaissent :
- le nom et le numéro de l'appareil, dans la fenêtre supérieure gauche (1).

- une image dans la fenêtre du panneau de visualisation (2).



Pour maintenir les meilleures pratique de cybersécurité, il est recommandé de désactiver AutoDiscovery quand elle n'est pas nécessaire, c'est-à-dire après la configuration initiale il faut désactiver la fonction AutoDiscovery. Pour avoir plus d'informations voir le paramètre Auto Discovery dans « Comms.Serial.Network et Comms.Ethernet.Network », page 141.

## Pour activer DHCP

13. À partir du point 7 ci-dessus, utiliser iTools pour localiser le bloc fonction Comms.Ethernet.Network et remplacer la valeur du paramètre IPMode par DHCP.

L'instrument obtiendra son adresse du réseau. Noter néanmoins que les serveurs DHCP peuvent affecter différentes adresses sur le temps au même régulateur et qu'il peut donc être difficile de savoir quelle adresse a été attribuée à un régulateur spécifique.

## Réinitialiser l'adresse IP du régulateur



Scan QR Code for EPC2000 'How To' video tutorials.

Further details at:

<https://www.eurotherm.com/temperature-control/epc2000-how-to-tutorials/>

Si l'adresse IP est modifiée et que l'on ne se souvient pas de la nouvelle adresse IP, on peut la restaurer aux paramètres par défaut. Pour plus d'informations concernant l'adresse IP par défaut et les détails associés, voir « Adresse IP par défaut, détails et mot de passe », page 62.

**Nota :** Lors de l'exécution de cette procédure, le paramètre Auto Discovery est également réglé sur Off (désactivé) et le mot de passe de configuration des communications est effacé.

Pour restaurer ces paramètres par défaut, effectuer la procédure suivante :

1. Vérifier qu'aucun processus actif n'est contrôlé.
2. Mettre le Régulateur programmable EPC2000 hors tension et attendre que tous les LED s'éteignent.

3. Insérer un petit tournevis plat dans la fente du bouton Fonction pour enfoncer le bouton en retrait

### **⚠ ATTENTION**

#### **RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE, D'EXPLOSION OU D'ARC ÉLECTRIQUE**

S'assurer que l'outil utilisé est isolé et adapté à l'ouverture afin de bien pouvoir enfoncer le bouton Fonction quand c'est nécessaire.

**Si ces directives ne sont pas respectées, cela peut entraîner la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

4. Continuer à appuyer sur le bouton Fonction pendant que l'alimentation du Régulateur programmable EPC2000 est rétablie. Observer attentivement les LED du panneau avant car la synchronisation est importante.
5. Après le rétablissement de l'alimentation du Régulateur programmable EPC2000, tous les LED du panneau avant s'allument avant de s'éteindre à nouveau. Ensuite, seulement trois LED s'allument (alimentation, veille et activité comm). Enfin, tous les LED de gauche clignotent, puis tous les LED de droite. Pendant que les LED de droite clignotent, relâcher rapidement le bouton Fonction et le presser brièvement une deuxième fois.

### **⚠ ATTENTION**

#### **RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE, D'EXPLOSION OU D'ARC ÉLECTRIQUE**

S'assurer que l'outil utilisé est isolé et adapté à l'ouverture afin de bien pouvoir enfoncer le bouton Fonction quand c'est nécessaire.

**Si ces directives ne sont pas respectées, cela peut entraîner la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

6. Le Régulateur programmable EPC2000 se réinitialise, ce qui ramène l'adresse IP et les autres paramètres associés à leur valeur par défaut - voir « Adresse IP par défaut, détails et mot de passe », page 62. La découverte auto est désactivée et le mot de passe de configuration des communications est effacé.

## Connexion à EPC2000 avec iTools



Scan QR Code for EPC2000 'How To' video tutorials.

Further details at:

<https://www.eurotherm.com/temperature-control/epc2000-how-to-tutorials/>

Le progiciel de configuration iTools, version V9.78 ou supérieure, peut être utilisé pour configurer la communication Ethernet. Si Auto Discovery n'est pas utilisé, iTools doit être configuré pour Ethernet, en suivant les instructions ci-dessous.

Connecter le régulateur au PC en utilisant Un câble Ethernet avec connecteurs RJ45. Pour établir une connexion, il faut connaître l'adresse IP du Régulateur programmable EPC2000. Si l'on ne connaît pas l'adresse IP du régulateur, consulter « Adresse IP par défaut, détails et mot de passe », page 62. Pour certaines versions, on peut utiliser la fonction « Découverte auto », page 250.

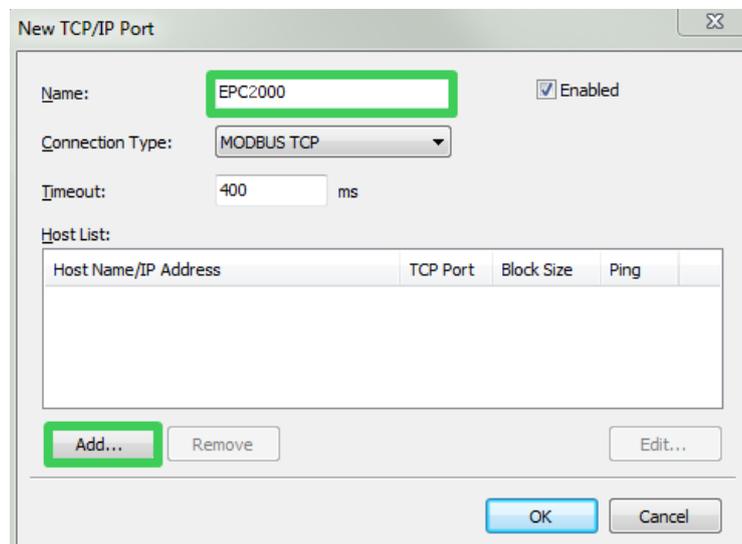
**Nota :** La version PROFINET du EPC2000 nécessitera la configuration de l'adresse IP à l'aide d'un outil de configuration PROFINET, s'assurer que cela a été fait avant de continuer. Pour plus d'informations, voir « Configurer le Régulateur programmable EPC2000 pour PROFINET », page 289.

## Ajouter un appareil au panneau de configuration iTools

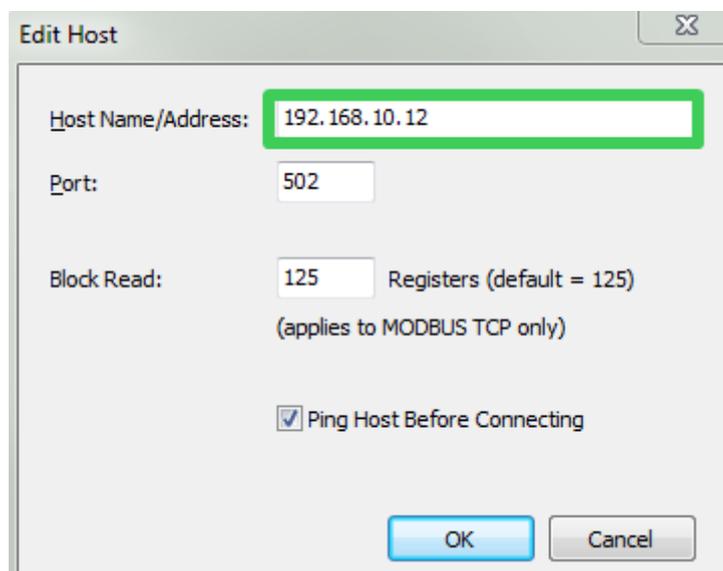
Pour inclure un Nom/adresse d'hôte dans la scrutation iTools :

**Nota :** S'assurer que iTools ne fonctionne pas avant de suivre les étapes ci-dessous.

1. Dans Windows, ouvrir le « Panneau de configuration ». Si le panneau de configuration est ouvert dans « Affichage des catégories » sélectionner Grandes ou Petites icônes à la place.
2. Double cliquer sur « iTools » pour ouvrir le panneau de configuration iTools. Le panneau de configuration iTools apparaît.
3. Dans les réglages de configuration iTools sélectionner l'onglet TCP/IP.
4. Cliquer sur le bouton « Ajouter » pour ajouter une nouvelle connexion. Le panneau Nouveau port TCP/IP apparaît.
5. Saisir un nom de votre choix, par exemple « Régulateur programmable EPC2000 » et cliquer sur Ajouter. (Veiller à ne pas activer simultanément des doublons d'adresse IP ).

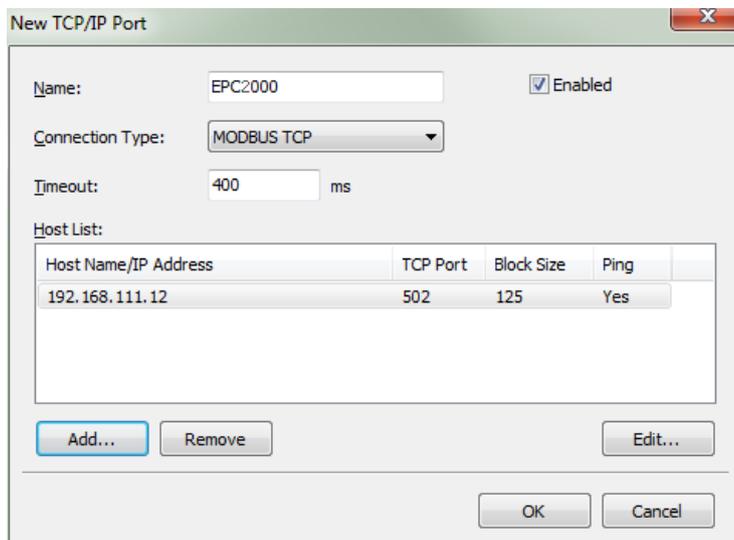


6. Le panneau Modifier hôte apparaît, saisir l'adresse IP de l'appareil en s'assurant que l'adresse IP du PC se trouve dans la même plage que le Régulateur programmable EPC2000 puis cliquer sur OK.

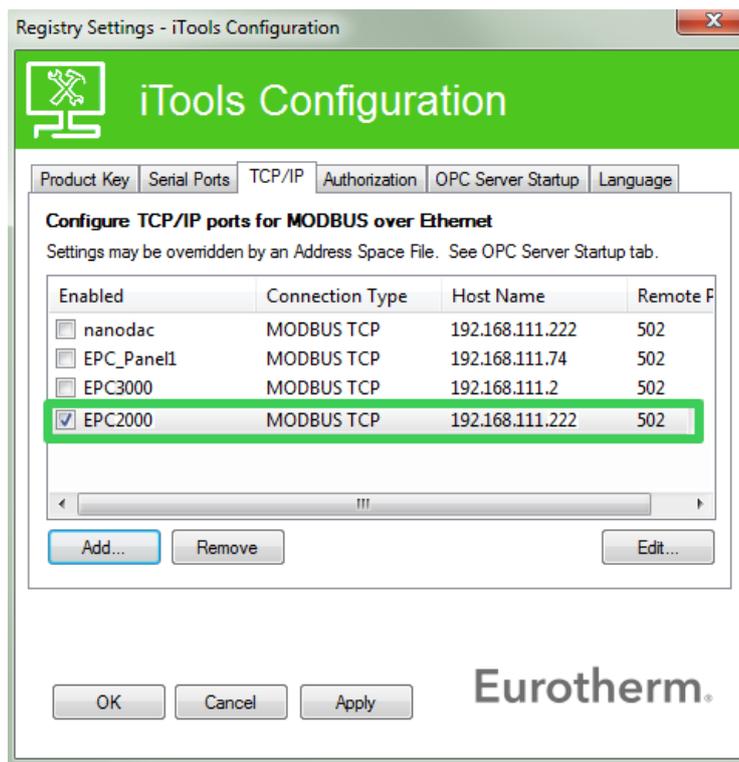


**Nota :** L'adresse IP par défaut de l'appareil et les détails associés sont disponibles, voir « Adresse IP par défaut, détails et mot de passe », page 62.

7. Le panneau Nouveau port TCP/IP apparaît. Confirmer que l'adresse IP est correcte puis cliquer sur OK pour enregistrer les détails du nouveau port TCP/IP dans le panneau de configuration iTools.



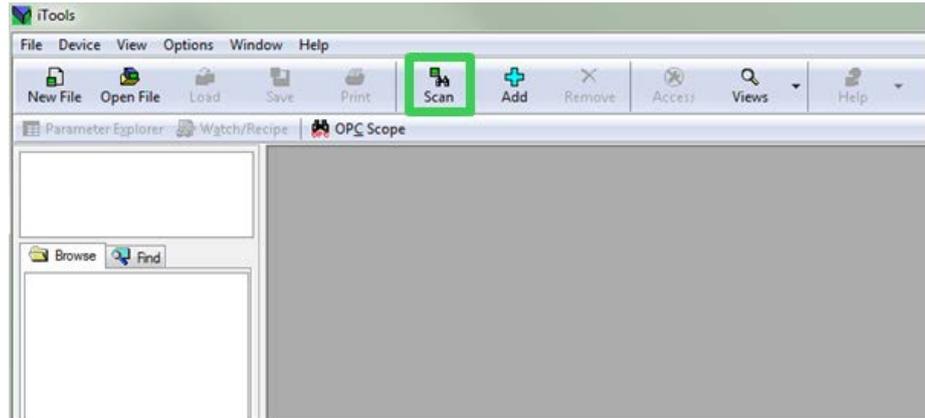
8. Le panneau de configuration iTools apparaît, affichant le nouveau port TCP/IP qui vient d'être ajouté. Sélectionner OK pour ajouter la nouvelle entrée.



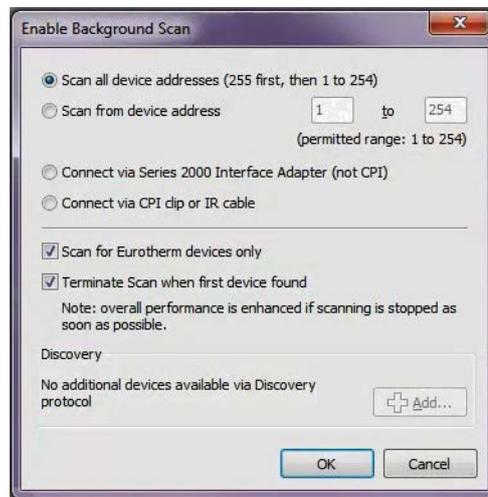
iTools est maintenant prêt à communiquer avec un instrument aux Nom d'hôte/Adresse IP configurés.

## iTools : Rechercher et connecter à un instrument

9. Ouvrir iTools et appuyer sur Rechercher.



Le panneau Activer recherche de fond s'affiche.



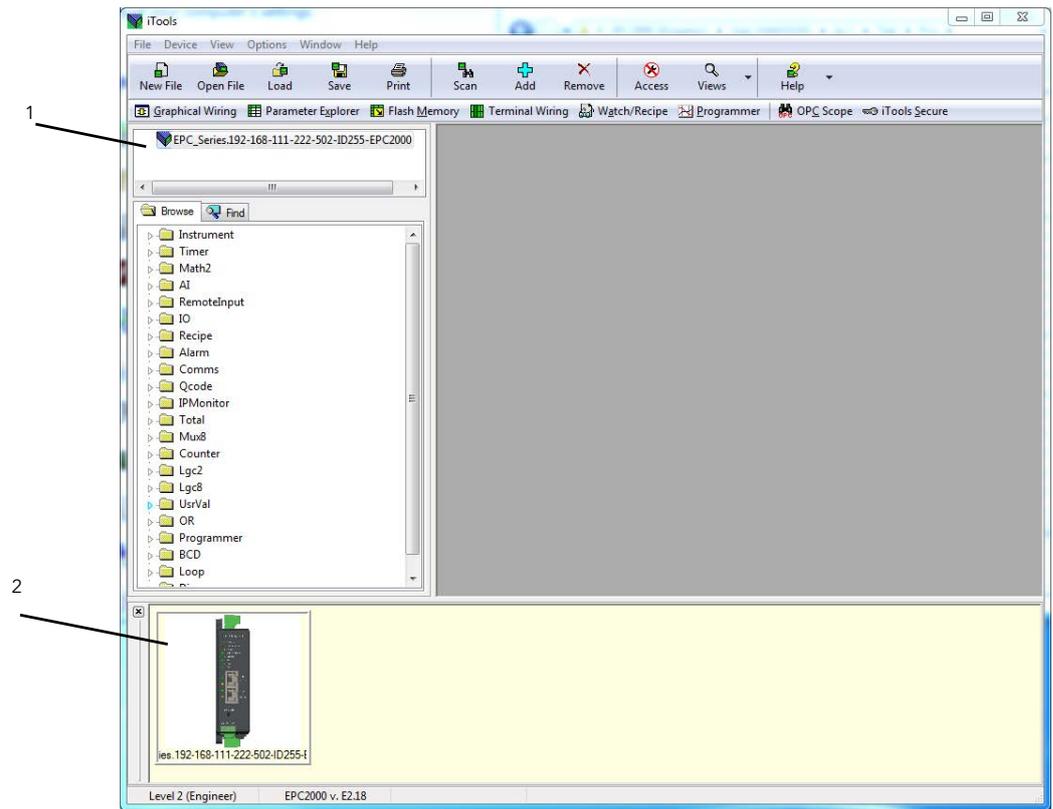
10. Si l'option Rechercher toutes les adresses d'instrument (255 d'abord, puis 1 à 254) n'est pas sélectionnée, il faut la sélectionner dans le panneau Activer recherche de fond, puis cocher les options suivantes :
- Rechercher uniquement les instruments Eurotherm
  - Terminer la recherche quand le premier instrument est trouvé
11. Cliquer sur OK pour lancer la recherche iTools.

La recherche trouve uniquement les instruments s'ils ont été ajoutés au panneau de configuration iTools (et s'ils se trouvent dans la même plage que l'adresse du PC). Voir « Ajouter un appareil au panneau de configuration iTools », page 255 pour plus de détails.

**Nota :** Si le mot de passe de configuration des communications n'est pas défini, iTools demandera à l'utilisateur de définir le mot de passe avant qu'iTools ne se connecte à l'instrument en mode configuration.

L'instrument EPC2000 se connecte et les éléments ci-dessous apparaissent dans la fenêtre iTools :

- le nom et le numéro de l'appareil, dans la fenêtre supérieure gauche (1)
- une image dans la fenêtre du panneau de visualisation (2)



## EtherNet/IP



Un adaptateur EtherNet/IP (esclave) est disponible dans les versions du firmware V3.xx et plus. La conformité du régulateur a été testée selon CT15.

EtherNet/IP (Ethernet/Industrial Protocol) est un système de communication « producteur-consommateur » utilisé pour permettre aux appareils industriels d'échanger des données critiques en termes de temps. Ces dispositifs sont soit de simples dispositifs E/S comme des capteurs/actionneurs soit des dispositifs de commande complexes comme des robots et des API. Le modèle producteur-consommateur permet d'échanger des informations entre un dispositif de transmission unique (producteur) et un grand nombre de dispositifs de réception (consommateurs) sans avoir à envoyer des données de nombreuses fois à plusieurs destinations.

EtherNet/IP utilise le CIP (Control & Information Protocol), le réseau commun, les couches de transport et d'application actuellement mises en œuvre par DeviceNet et ControlNet. La technologie Ethernet et TCP/IP permet d'acheminer des paquets de communication CIP. Le résultat est une couche d'application ouverte commune sur les protocoles Ethernet et TCP/IP. Avec l'option EtherNet/IP activée, un régulateur EPC2000 peut fonctionner comme un adaptateur EtherNet/IP (esclave) dans une installation configurée via EtherNet/IP. Cette fonctionnalité est facturable et protégée par une Sécurité fonctionnalité.

**Nota :** Un régulateur EPC2000 n'est PAS disponible sous forme de client scanner EtherNet/IP (maître).

Les régulateurs EPC2000, comme d'autres régulateurs Eurotherm, présentent un nombre important de paramètres potentiels disponibles mais en pratique les systèmes sont limités par l'espace total disponible pour les E/S dans le client scanner EtherNet/IP (maître) utilisé et par le volume de trafic autorisé sur le réseau. Les communications d'échange E/S implicites du régulateur EPC2000 seront limitées à un maximum de 64 paramètres d'entrée configurables et 64 paramètres de sortie configurables. Un outil de passerelle E/S bus de terrain est fourni dans le logiciel iTools pour configurer les paramètres d'échange E/S.

L'adaptateur EtherNet/IP du régulateur EPC2000 a été testé pour déterminer sa conformité et a été certifié par ODVA. La déclaration de conformité (DOC) porte le numéro #11868.01. Il peut communiquer avec différents scanners EtherNet/IP approuvés par ODVA.

## Caractéristiques de la communication EtherNet/IP de l'EPC2000

Voici les principales caractéristiques de la mise en place de la communication EtherNet/IP :

- 10/100 Mbits, mode intégral / semi-duplex : détection automatique
- Une option logicielle sélectionnable au moment de la configuration
- 3 connexions de messagerie E/S implicite disponibles
- 6 connexions de messagerie explicite disponibles

## Prise en charge de l'objet CIP

Classe (hex)	Nom
01	Objet identité
02	Objet routeur de messages
04	Objet assemblage (64 entrées/64 sorties <=> Passerelle E/S bus de terrain de l'EPC2000 )
06	Objet gestionnaire de connexions
F5	Objet interface TCP/IP
F6	Objet liaison Ethernet
44	Objet Modbus

## Configuration du scanner EtherNet/IP

Cette section est incluse uniquement à titre d'information. Vous devez consulter les instructions fournies par le fabricant du scanner. Le scanner EtherNet/IP utilisé dans l'exemple suivant est un CompactLogix L23E QB1B PLC de marque Allen Bradley.

### Prérequis

Les prérequis suivants doivent être respectés :

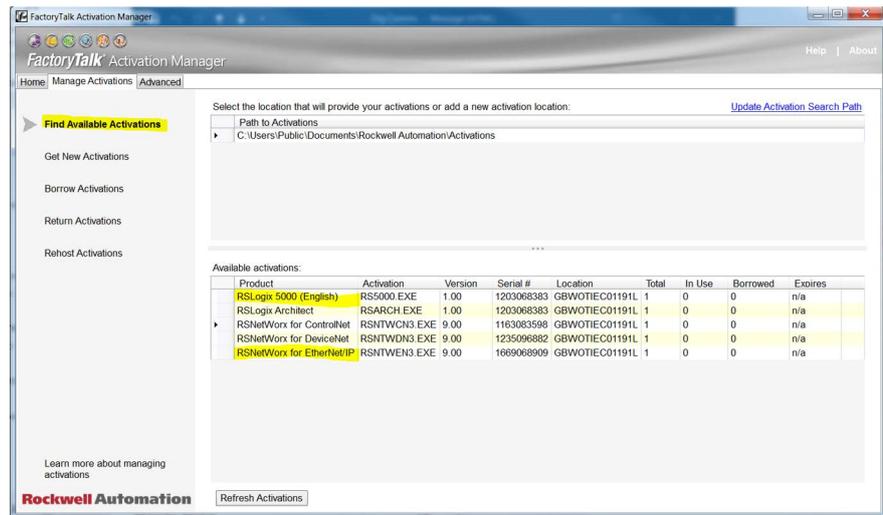
1. Les logiciels FactoryTalk Activation Manager, RSLinx Classic et RSLogix 5000 doivent être installés sur votre PC.
2. Connectez un Allen Bradley CompactLogix L23E au PC par le port série.
3. Connectez le PC, l'Allen Bradley CompactLogix L23E et le régulateur EPC2000 sur le même réseau Ethernet local au moyen d'un concentrateur ou un commutateur.
4. Configurez le PC et le régulateur EPC2000 pour qu'ils se trouvent sur le même sous-réseau.
5. Mettez le CompactLogix L23E sous tension, la clé étant réglée sur PROG.

### Vérification des licences logicielles

Pour vérifier les licences logicielles, procédez de la manière suivante :

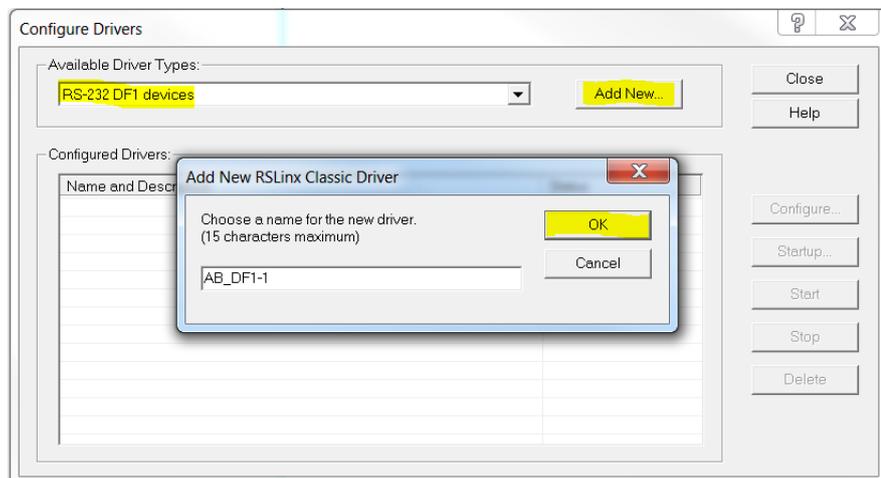
1. Cliquez sur Démarrer/Tous les programmes/Rockwell Software/FactoryTalk Activation/FactoryTalk Activation Manager (doit être connecté à Internet pour vérifier l'activation). La fenêtre FactoryTalk Activation Manager s'ouvre.

2. Cliquez sur « Find Available Activations » puis vérifiez que les licences pour RSLogix 5000 et RSNetWorx pour EtherNet/IP sont présentes dans le tableau Available Activations.



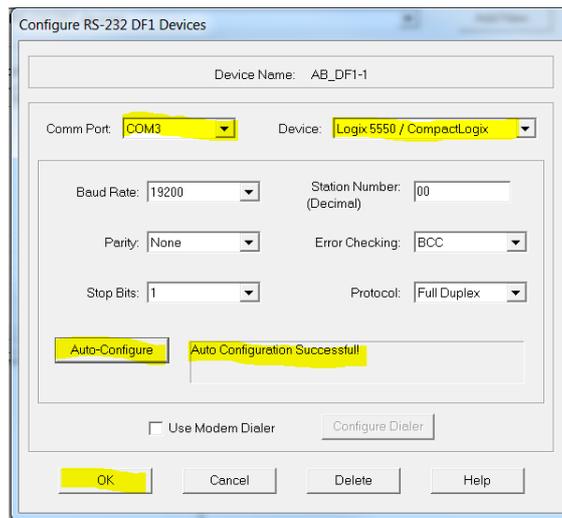
## Configuration des interfaces PC

1. Cliquer sur Démarrer/Tous les programmes/Rockwell Software/RSLinX/RSLinX Classic. La fenêtre « RSLinx Classic » s'ouvre.
2. Cliquez sur « Communications » et sélectionnez « Configurer Pilotes ». Quand la fenêtre « Configure drivers » s'ouvre, sélectionner « RS-232 DF1 devices » dans le menu déroulant « Available Drive Types » et cliquer sur « Add New ».



3. Cliquer sur OK.

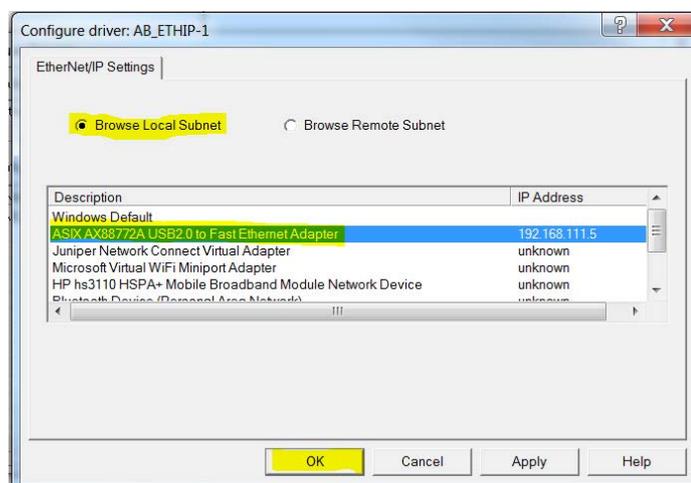
- Sélectionner la connexion PC Comm Port et l'appareil scanner EtherNet/IP connecté au port puis cliquer sur Auto-Configure. Vérifier que la configuration automatique a réussi, puis cliquer sur « OK ».



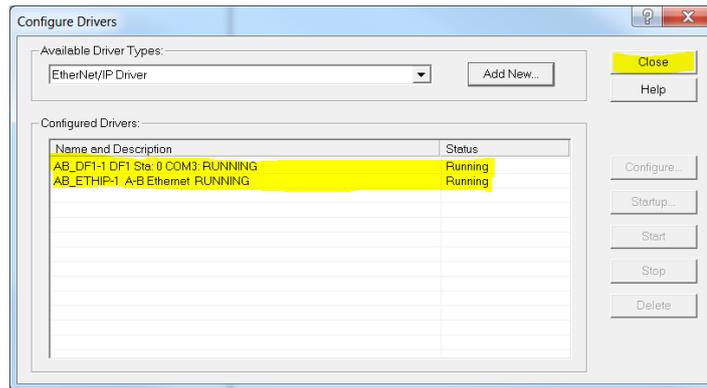
- Sélectionner « EtherNet/IP driver » dans le menu déroulant « Available Drive Types » et cliquer sur « Add New ».



- Sélectionner « Browse Local Subnet » puis sélectionner la carte réseau PC locale à utiliser pour la connexion au réseau EtherNet/IP et cliquer sur OK.



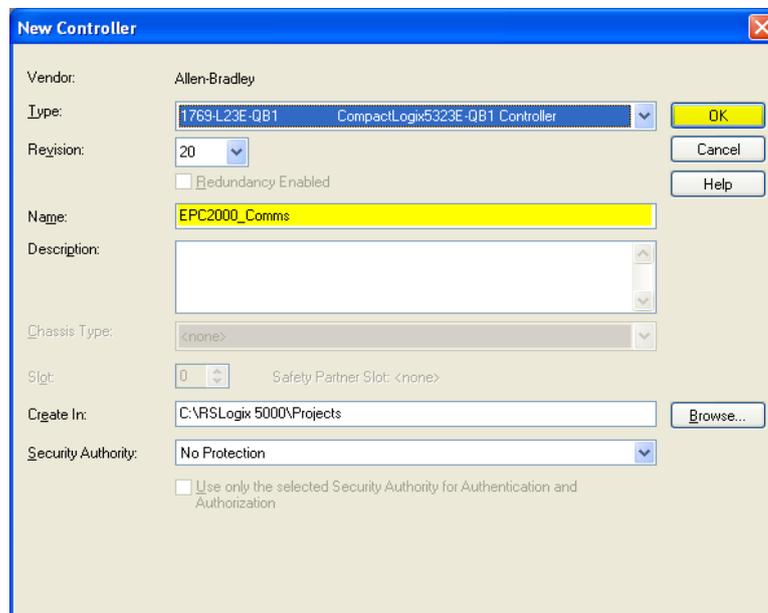
7. Les pilotes série PC et EtherNet/IP doivent maintenant fonctionner. Minimiser la fenêtre.



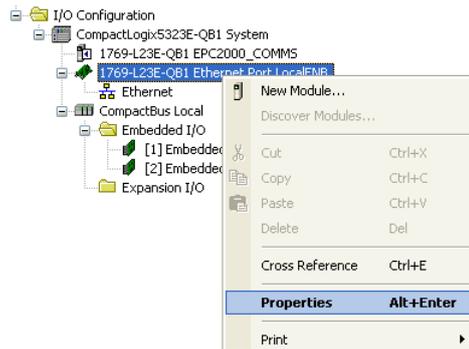
## Configuration de l'application RSLOGIX 5000

Les paragraphes suivants décrivent la configuration des paramètres du réseau du scanner EtherNet/IP CompactLogix L23E avec le logiciel RXLogix 5000 :

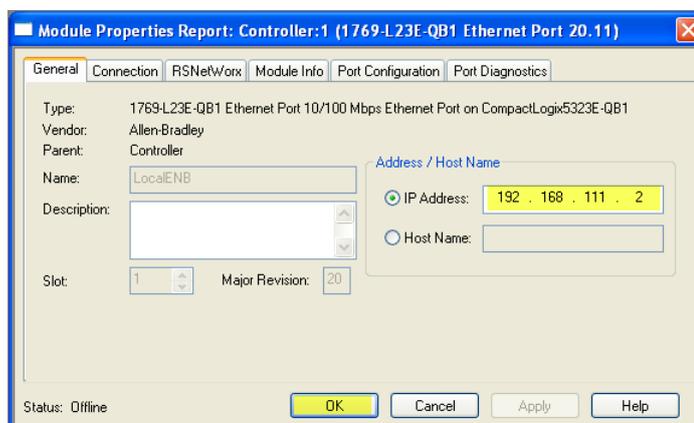
1. Lancez le programme RSLogix 5000 (depuis Démarrer/Tous les programmes/.../RSLogix 5000). Lorsque la fenêtre « Démarrage rapide » s'ouvre, fermez-la.
2. Dans le menu « File », sélectionner « New » ou cliquer l'icône « New Tool ». La fenêtre « New Controller » s'ouvre.
3. Sélectionnez l'API correspondant dans le menu déroulant. Saisissez un nom pour la configuration puis cliquez sur « OK ». Quelques secondes plus tard, la fenêtre correspondant au régulateur sélectionné s'ouvre.



- Configurez les paramètres du port Ethernet du CompactLogix L23E en cliquant droit sur le port Ethernet pertinent dans « l'arborescence » du panneau de gauche et sélectionnez « Propriétés ».



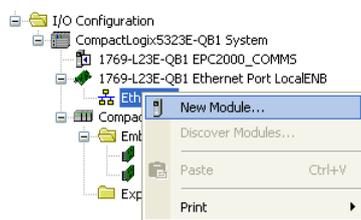
- Dans la fenêtre des propriétés du module, configurez l'adresse IP et cliquez sur OK.



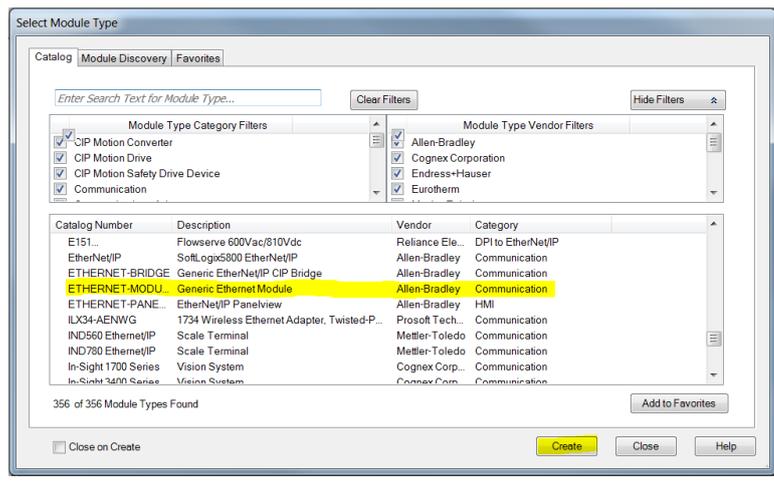
## Configuration des paramètres de connexion entre le scanner et l'adaptateur EtherNet/IP du régulateur EPC2000

### Méthode 1 (sans le fichier EDS)

- Commencer par configurer l'adaptateur EPC2000 en créant un nouveau module dans le nœud Ethernet CompactLogix L23E.



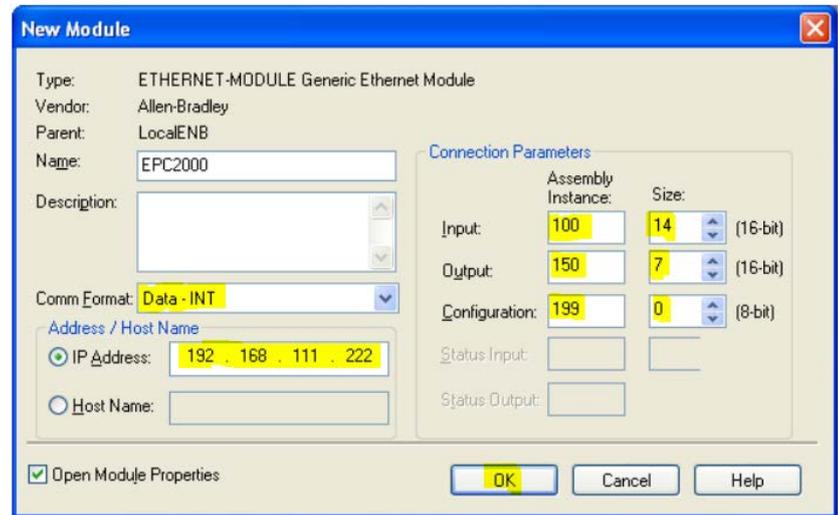
2. Sélectionner « Generic Ethernet Module » comme type de module et cliquer sur Create.



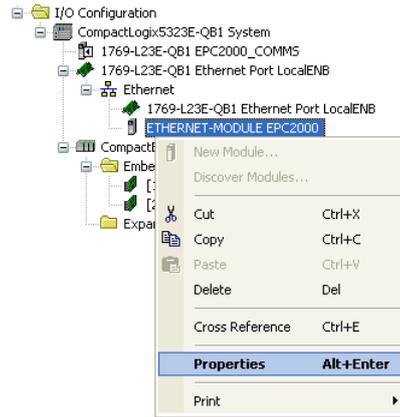
3. Compléter les propriétés du module en utilisant les paramètres de l'adaptateur EPC2000 puis cliquer sur OK.

Format Comm (Données - INT)  
 Adresse IP (xxx.xxx.xxx.xxx)

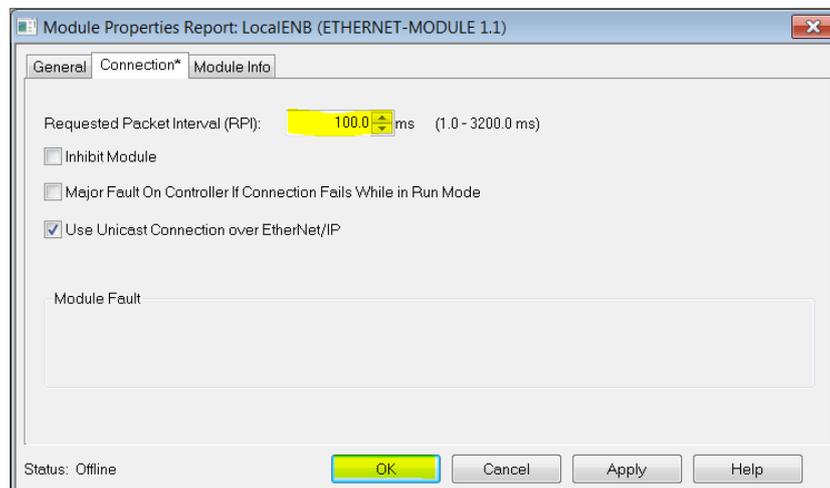
Description	Instance d'ensemble	Taille
Entrée	100	14 x 16 bits (défaut EPC2000)
Sortie	150	7 x 16 bits (défaut EPC2000)
Configuration	199	0 (défaut EPC2000)



4. Configurer les propriétés de connexion du module nouvellement créé en cliquant droit dessus et en sélectionnant « Propriétés ».



5. Configurer le Requested Packet Interval (RPI) en utilisant l'onglet « Connection » de Module Properties en veillant à ce que la valeur se trouve entre 50 et 3200 ms puis cliquer sur OK.

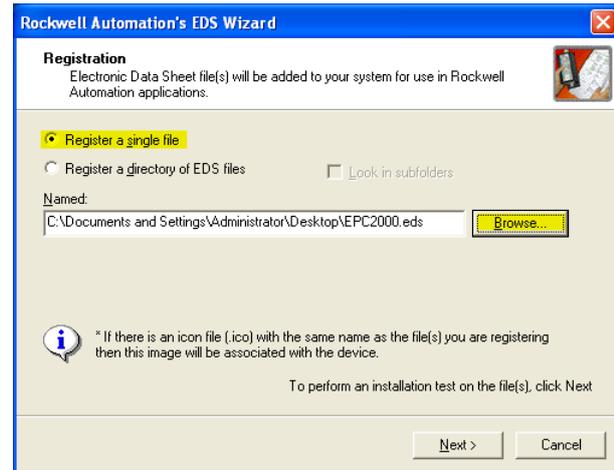


## Méthode 2 (avec le fichier EDS)

### Installation d'EDS EPC2000

1. Cliquer sur Démarrer/Tous les programmes/Rockwell Software/RSLinx/Tools/EDS Hardware Installation Tool. La fenêtre « EDS Hardware Installation Tool » s'ouvre.

2. Cliquer sur Add pour ouvrir la fenêtre EDS Wizard et sélectionner le bouton radio « Register a single file ». Naviguer jusqu'au fichier EDS EPC2000 puis cliquer sur Next.

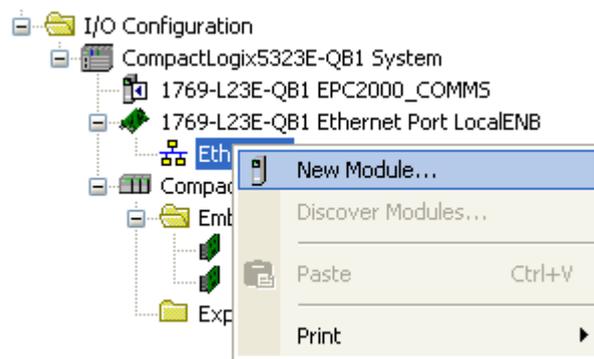


3. Cliquer sur Next pour les trois fenêtres suivantes puis cliquer sur Finish à la dernière fenêtre.

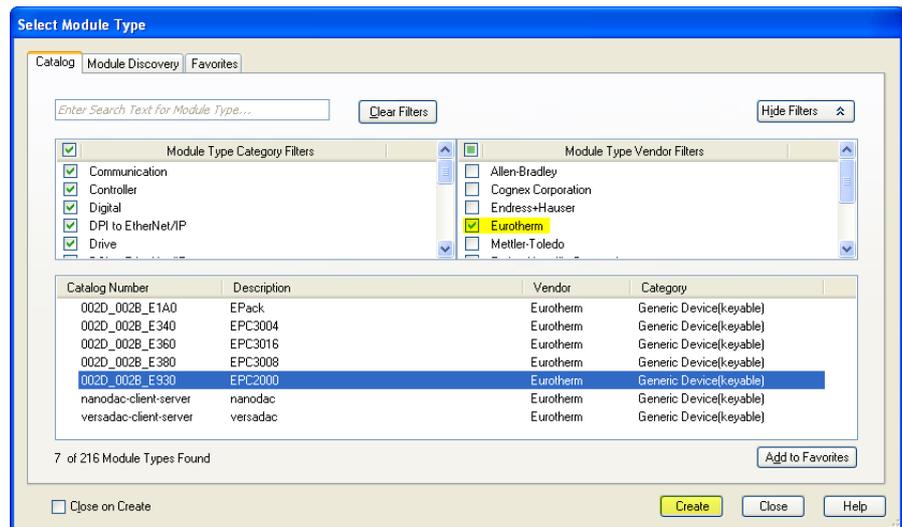
### Configuration des paramètres de connexion entre le scanner et l'adaptateur EPC2000

Dans RSLogix 5000 Scanner Program, configurer les paramètres de connexion de l'adaptateur EPC2000 en créant un nouveau module sous le nœud Ethernet CompactLogix L23E.

1. Cliquer droit sur le nœud Ethernet et sélectionner « New Module » dans le menu contextuel. Dans la fenêtre pop-up, sélectionner « Select Module Type ». Cliquer sur « Show Filters ».

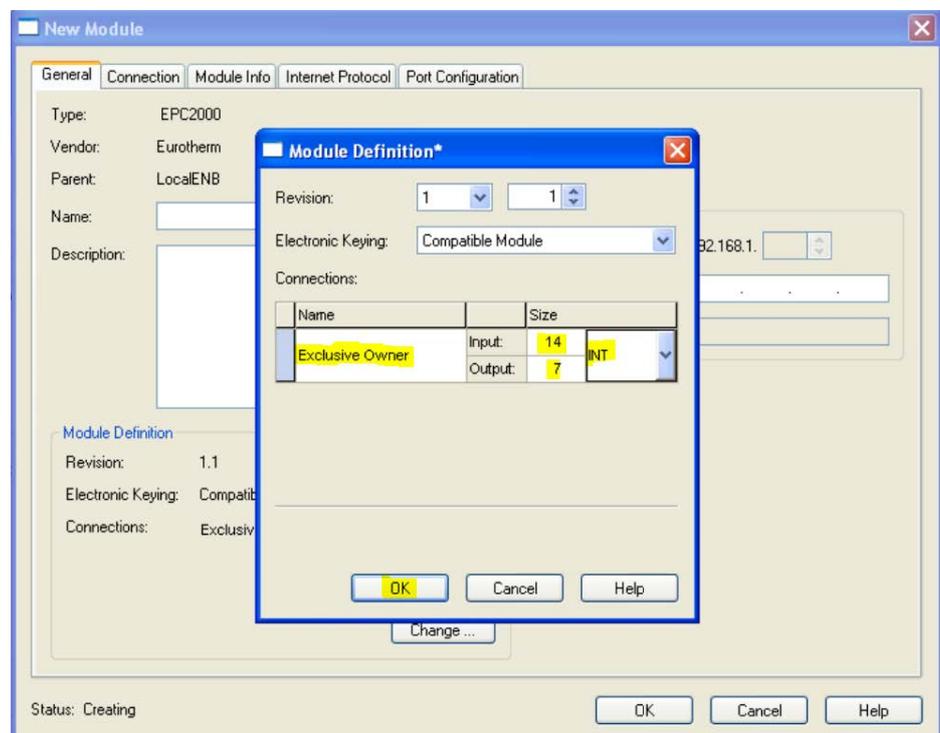


2. Filtrer pour afficher les appareils Eurotherm puis sélectionnez l'appareil EPC2000 requis (module installé à la section précédente via fichier EDS ) puis cliquer sur Create.

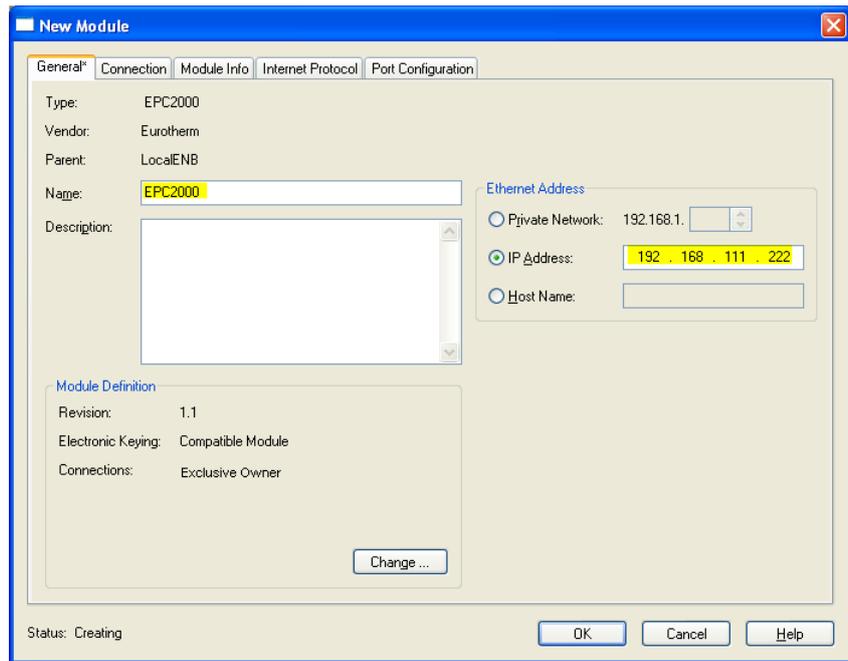


3. Une fenêtre « New Module » apparaît. Cliquer sur « Change » pour configurer :  
 Le type de connexion : Exclusive Owner / Input Only / Listen Only  
 La taille des entrées : La longueur par défaut des entrées EPC2000 dans INT (14 x 16 bits)  
 La taille des sorties : La longueur par défaut des sorties EPC2000 dans INT (7 x 16 bits)

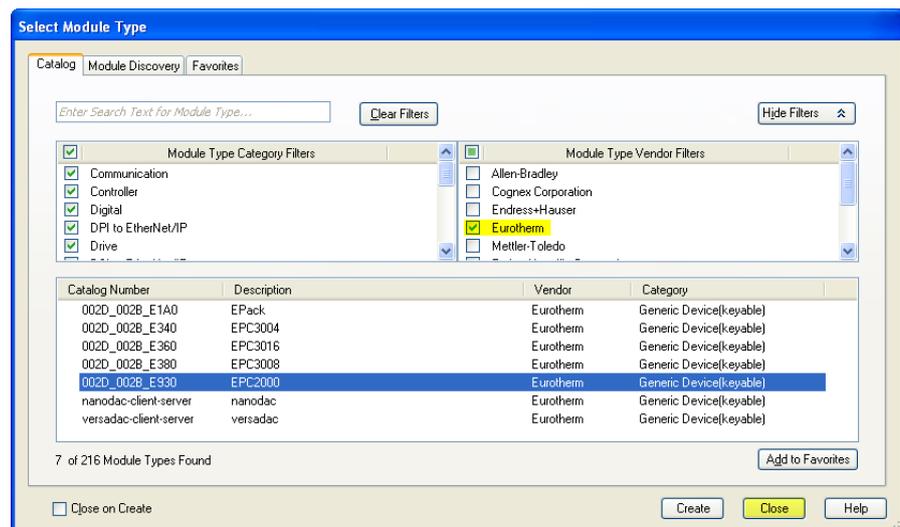
Puis cliquer sur OK.



4. Dans la fenêtre « New Module », configurer l'adresse IP de l'adaptateur EtherNet/IP EPC2000. Saisir un nom descriptif et puis cliquer sur OK.

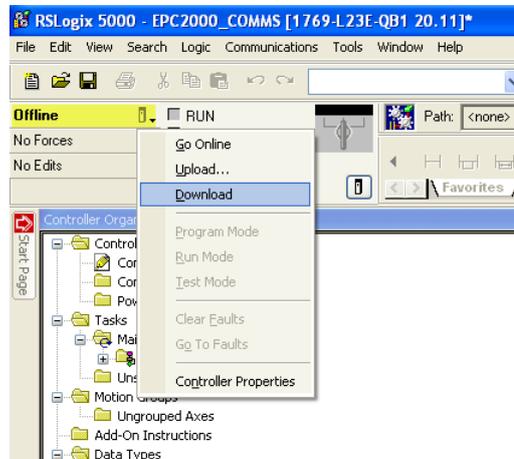


5. Fermer la fenêtre « Select Module Type ».

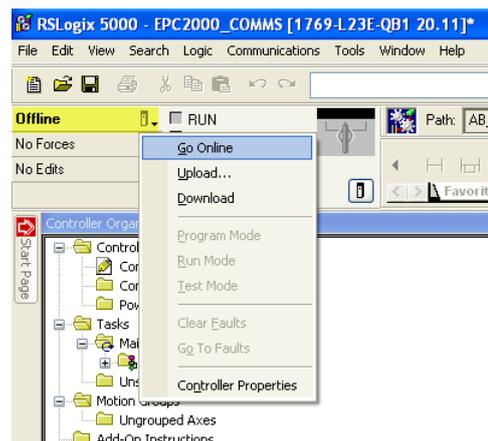


## Téléchargement et exécution de l'application RSLOGIX 5000 sur le scanner

1. Vérifier que la clé Mode du matériel CompactLogix est réglée sur « PROG » et commencer le téléchargement en cliquant sur le menu déroulant Offline puis en sélectionnant « Download ».

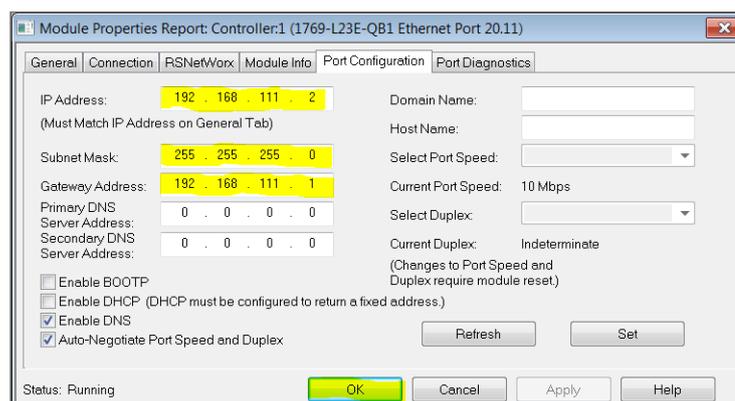


2. Accéder en ligne au CompactLogix L23E en cliquant sur le menu déroulant Offline et en sélectionnant « Go Online ».



En cas de problème avec le chemin, utiliser RSLogix 5000>Communications > Who Active, sélectionner AB\_DF1 et « Download ».

3. Sélectionner l'onglet Port Configuration et configurer les paramètres de port CompactLogix L23E en veillant à ce qu'il n'y ait pas de duplication de l'adresse IP et qu'elle se trouve dans le même sous-réseau que le PC et l'EPC2000. Puis cliquer sur OK.



4. Mettre la clé du mode CompactLogix L23E sur « RUN » et le scanner CompactLogix L23E EtherNet/IP doit commencer immédiatement à se connecter à l'EtherNet/IP EPC2000.

## Établissement de la communication

La messagerie E/S EtherNet/IP démarre lorsque le réseau EtherNet/IP est correctement câblé et alimenté, que le scanner EtherNet/IP et l'adaptateur (régulateur EPC2000) sont configurés avec les adresses IP valides et uniques et que les définitions des données de paramètres Le E/S sont configurées correctement.

Les définitions des entrées/sorties EPC2000 doivent correspondre aux registres des données du scanner EtherNet/IP (par exemple, PLC).

Les paramètres sont soit des paramètres d'ENTRÉE lus par le scanner EtherNet/IP ou des paramètres de SORTIE écrits par le scanner EtherNet/IP.

**Nota :** À partir de EPC2000 V4.xx, le mot de passe de configuration des communications devra être défini pour que l'EtherNet/IP fonctionne.

## Formats de données

Les données 16 bits lues sur l'EtherNet/IP du régulateur EPC2000 sont des « entiers mis à l'échelle » et leur valeur dépend de la résolution du paramètre lu. Une valeur flottante 32 bits de 12,34 avec une résolution de 2 sera codée sous la forme 1234 alors que si la résolution est remplacée par 1, elle sera codée sous la forme 123.

Les entiers flottants 32 bits et temporels 32 bits sont aussi inscriptibles et lisibles, l'EPC2000 utilisant l'échange E/S quand le même paramètre est configuré dans des lignes consécutives du tableau de définition de la passerelle E/S bus de terrain. Les valeurs 32 bits sont également inscriptibles et lisibles, l'EPC2000 utilisant une messagerie explicite via objet Modbus quand il inscrit ou lit la région IEEE de l'EPC2000 (adresse Modbus > 0x8000).

## Le fichier EDS

Les fichiers EDS (Electronic Data Sheet) EtherNet/IP pour Régulateur programmable EPC2000 sont disponibles sur le site web [www.eurotherm.com](http://www.eurotherm.com) ou auprès de votre fournisseur.

Le fichier EDS est conçu pour automatiser le processus de configuration du réseau EtherNet/IP en définissant les informations requises concernant les paramètres de l'appareil. Les outils de configuration du logiciel utilisent le fichier EDS pour configurer un réseau EtherNet/IP.

**Nota :** Les paramètres sélectionnés peuvent être configurés pour échanger les données d'entrée et de sortie sur un réseau. On peut les configurer avec iTools.

## Diagnostic des pannes

Pas de communication :

- Contrôler soigneusement le câblage, s'assurer que les connecteurs RJ45 sont bien enfoncés dans les prises.
- Vérifier qu'EtherNet/IP est disponible et activé dans le régulateur EPC2000 en configurant Comms>Option>Main>Protocol sur EipAndModTCP(12) dans iTools.

- Vérifier que les paramètres réseau du régulateur EPC2000 , l'adresse IP, le masque de sous-réseau et la passerelle dans la liste « Comms » sont corrects et spécifiques à la configuration réseau utilisée, et que le régulateur EPC2000 et le scanner EtherNet/IP (maître) se trouvent dans le même sous-réseau.
- Vérifier que la longueur des données d'entrée et de sortie du scanner EtherNet/IP correspond à la longueur des données des définitions des entrées et sorties de l'adaptateur EPC2000 configurées au moyen de l'éditeur de la passerelle E/S du bus de terrain. Si le maître tente de lire (entrée) ou d'écrire (sortie) plus ou moins de données que les données enregistrées sur l'adaptateur EPC2000, à l'aide de l'éditeur de la passerelle E/S d'iTools, l'adaptateur du régulateur EPC2000 refusera la connexion.

# Modbus maître

## Vue d'ensemble

Le Modbus maître est disponible sur les communications Ethernet (Modbus TCP). Il est mutuellement exclusif avec EtherNet/IP mais est disponible en conjonction avec l'esclave Modbus TCP.

Le maître Modbus TCP est protégé par la Sécurité des fonctionnalités.

Les profils de communication des produits Eurotherm EPCx (EPC3000 & EPC2000 génériques), EPack, et EPower sont pris en charge. Un maximum de trois appareils esclaves Modbus TCP peuvent être configurés avec des temporisations et des nouvelles tentatives par esclave.

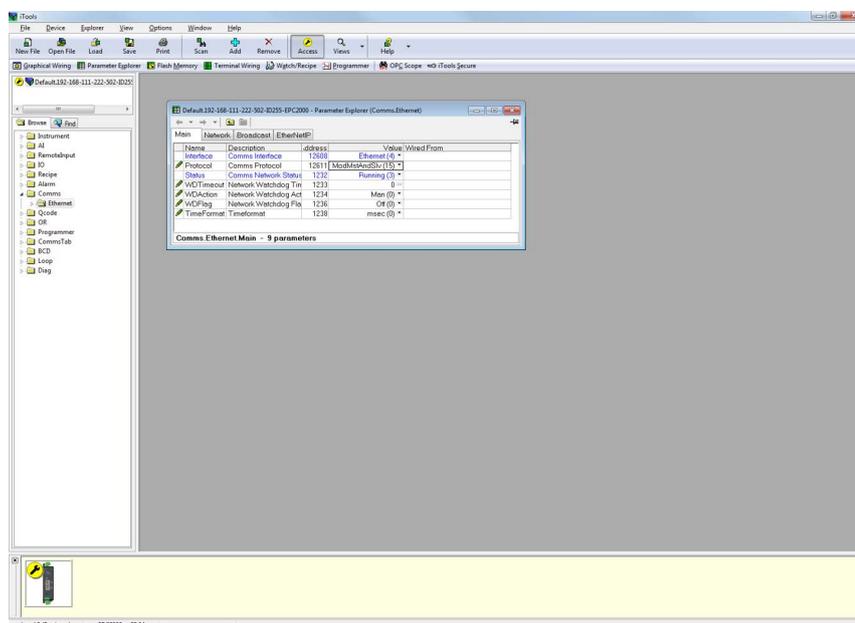
Un maximum de 32 points de données sont pris en charge, à partager entre les trois appareils esclaves. Ces points de données peuvent être configurés pour l'écriture sur ou la lecture depuis un esclave Modbus.

**Nota :** À partir d'EPC2000 V4.xx, le mot de passe de configuration comms devra être défini pour que Modbus Master fonctionne.

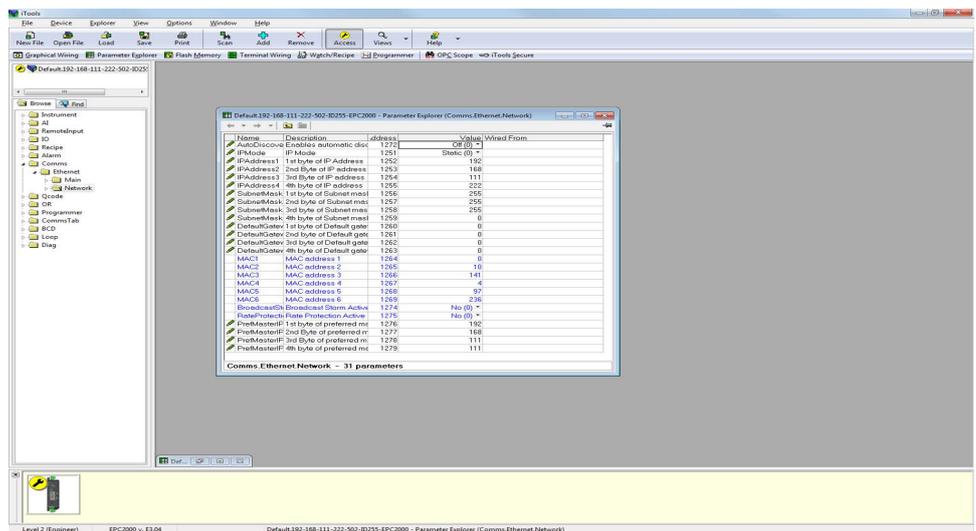
## Configuration du protocole maître Modbus

Procéder de la manière suivante :

1. Connecter iTools à l'instrument par un câble Ethernet.
2. Dans iTools, mettre l'instrument en mode Configuration.
3. Si le module Option Ethernet est disponible sur l'instrument et si la fonctionnalité Maître Modbus est activée, sélectionner le protocole Modbus maître et esclave pour l'interface Ethernet comms.



**Nota :** La configuration réseau du maître TCP Modbus est disponible dans l'onglet Network du bloc fonction Comms. Vérifier que l'adresse IP et le masque de sous-réseau sont correctement configurés pour pouvoir communiquer avec les appareils Modbus esclaves dans le sous-réseau. Si l'appareil esclave se trouve hors du sous-réseau, il faut configurer correctement la passerelle par défaut.

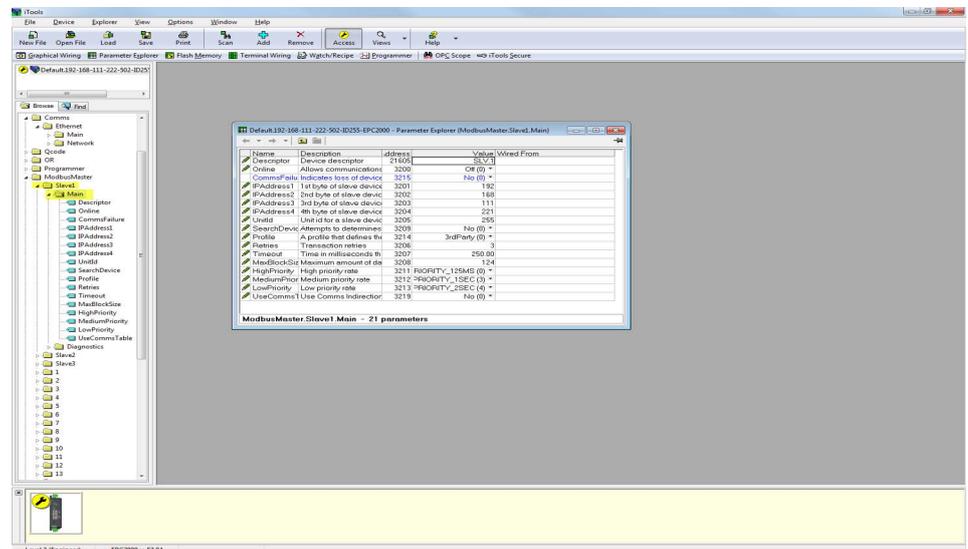


4. Dans iTools, mettre l'instrument hors du mode Config pour le redémarrer et initialiser de nouveaux paramètres comms.

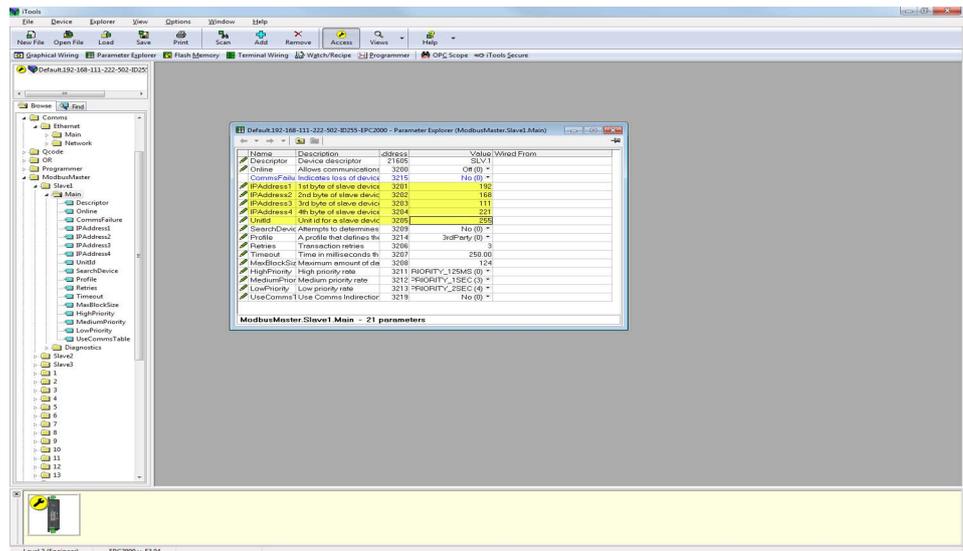
## Configuration des communications vers les esclaves Modbus

Pour configurer les communications vers les esclaves Modbus, procéder de la manière suivante :

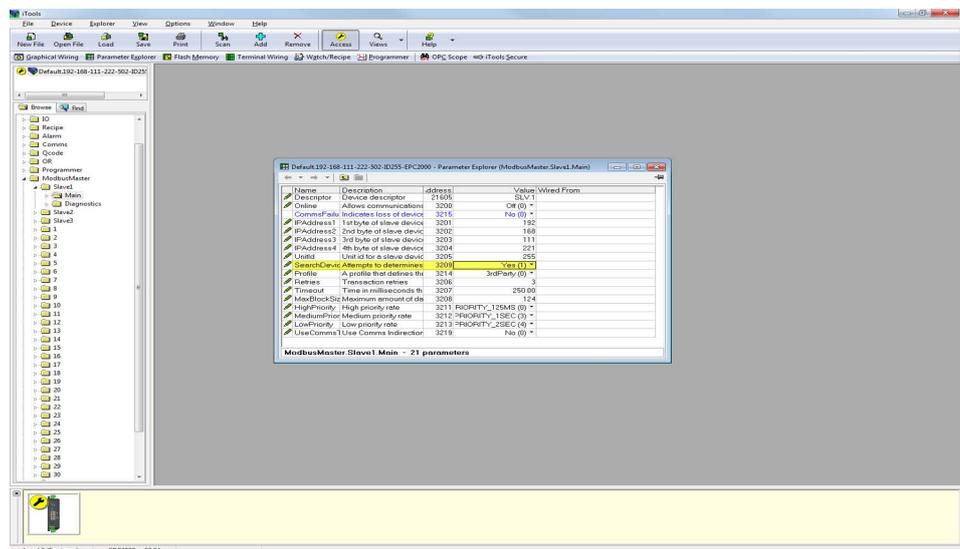
1. Dans iTools, mettre l'instrument en mode Config et ouvrir : ModbusMaster>Slave1>Main pour configurer le premier esclave.



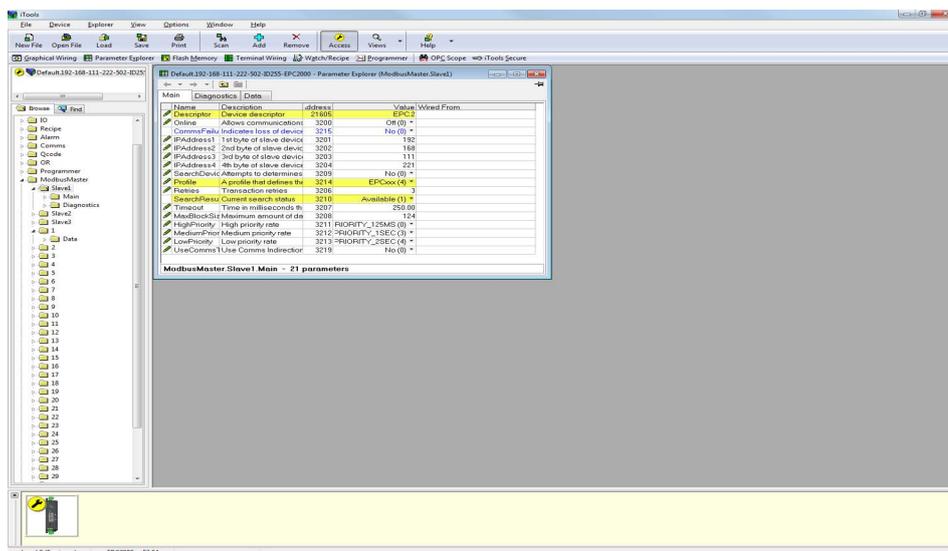
## 2. Configurer l'adresse IP de l'esclave et l'ID de l'unité.



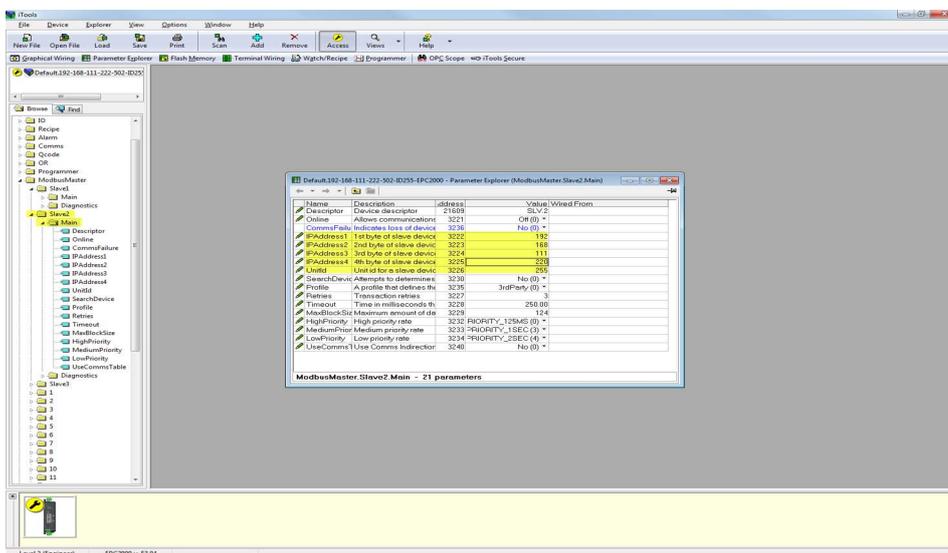
## 3. Vous pouvez maintenant vérifier si l'appareil est en ligne via le paramètre « Search device » en configurant sa valeur sur « Yes ». Le statut de recherche doit être « Searching(0) ».



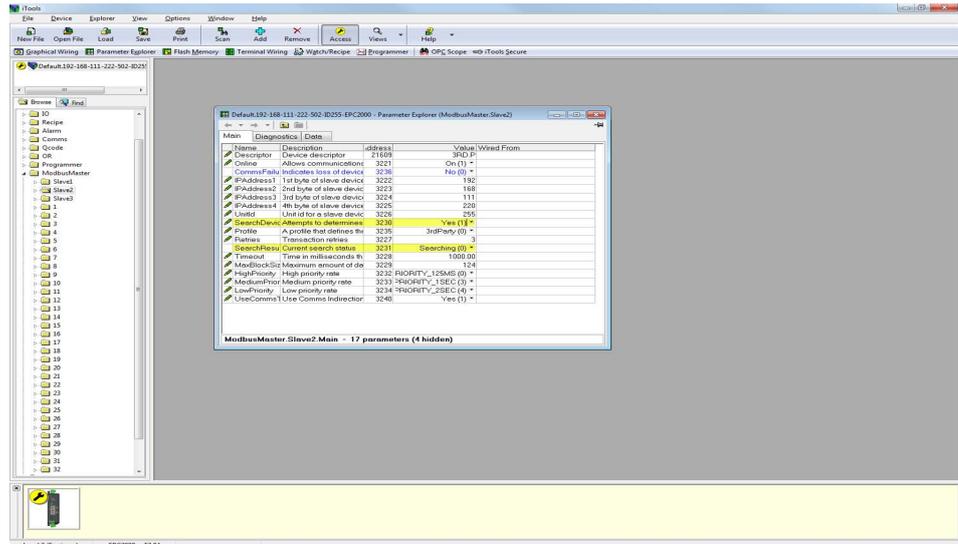
## 4. Si l'esclave Modbus est en ligne, le résultat de la recherche sera « Available(1) », sinon le résultat sera « Unreachable(3) ». Si l'il s'agit d'un instrument Eurotherm dont le profil est pris en charge, le paramètre « Profile » affichera le profil de l'esclave Modbus, sinon il affichera « 3rdParty(0) ».



5. Configurer un deuxième esclave en configurant l'adresse IP et l'ID unité de l'appareil .

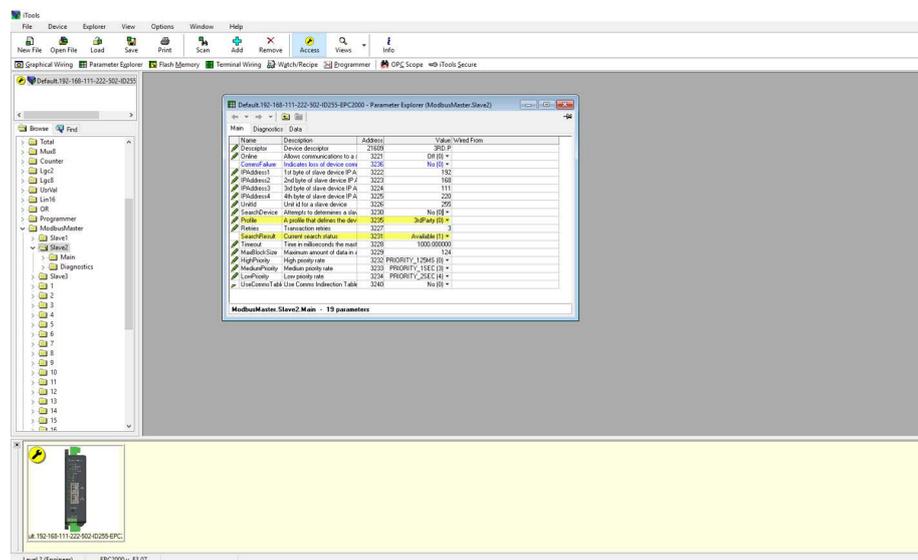


- Vérifier si l'appareil est en ligne via le paramètre « Search device » en configurant sa valeur sur « Yes ». Le statut de recherche ne doit pas être « Searching(0) ».

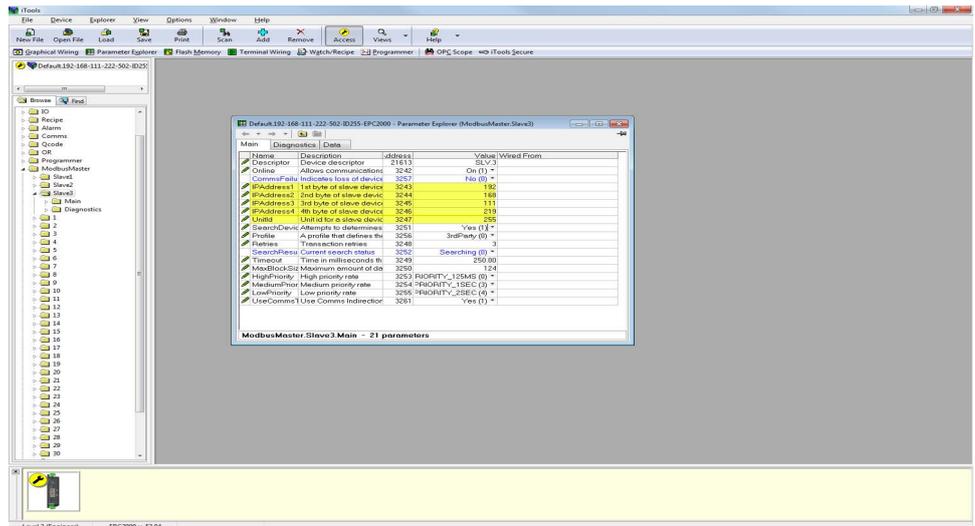


- Si l'esclave Modbus est en ligne, le résultat de la recherche sera « Available(1) », sinon le résultat sera « Unreachable(3) ». Si l'il s'agit d'un instrument Eurotherm dont le profil est pris en charge, le paramètre « Profile » affichera le profil de l'esclave Modbus, sinon il affichera « 3rdParty(0) ».

**Nota :** Par défaut, les modifications du profil de l'esclave liront les données antérieures configurées depuis l'esclave ou les écriront sur l'esclave.



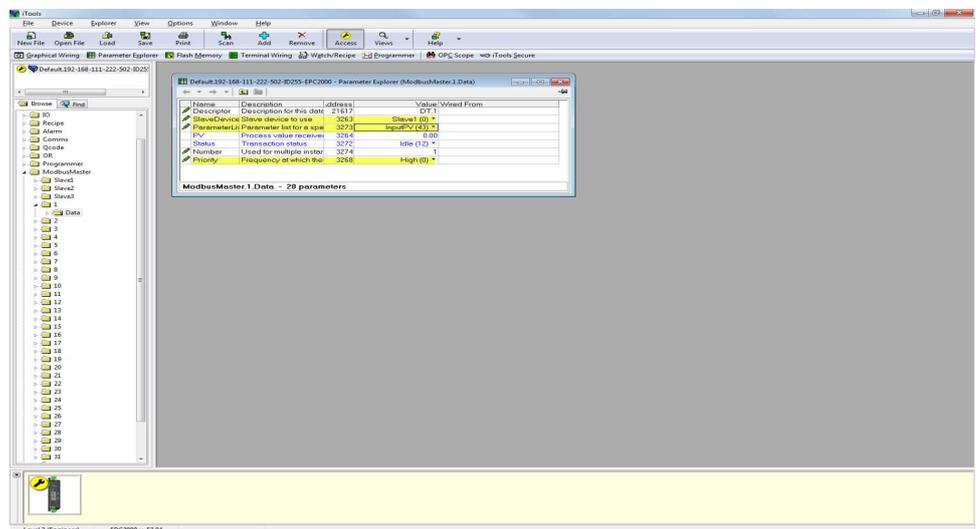
8. Pour le troisième esclave, configurer l'adresse IP et l'ID unité de l'appareil puis lancer « SearchDevice ».



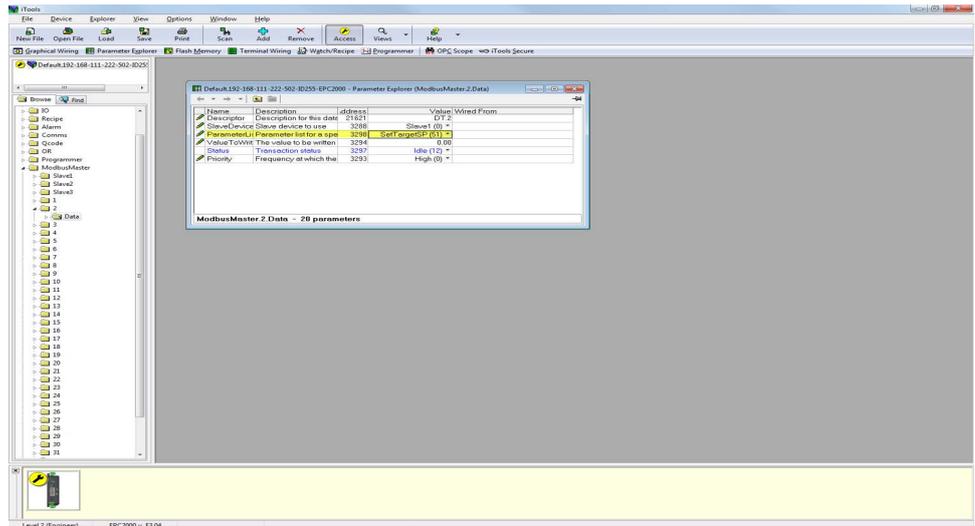
### Configuration des données pour les lectures/écritures cycliques

Le nombre maximum de points de données configurables est de 32. Ces points de données peuvent être partagés entre les trois esclaves ou utilisés pour un seul esclave.

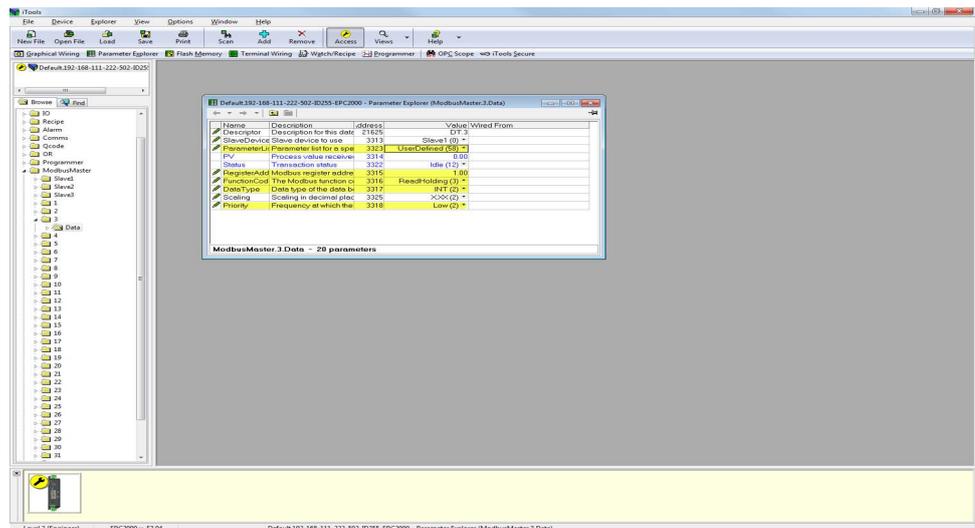
Pour un esclave dont le profil est connu, il est possible de configurer une lecture de données en sélectionnant l'esclave puis en sélectionnant le paramètre requis dans la case déroulante de la liste des paramètres. L'adresse du registre, le code de fonction, le type de données et la priorité du paramètre seront automatiquement configurés. L'utilisateur conserve la possibilité de modifier la priorité recommandée.



1. Pour configurer une écriture pour un profil connu, sélectionner le paramètre à inscrire dans la case déroulante de la liste des paramètres.

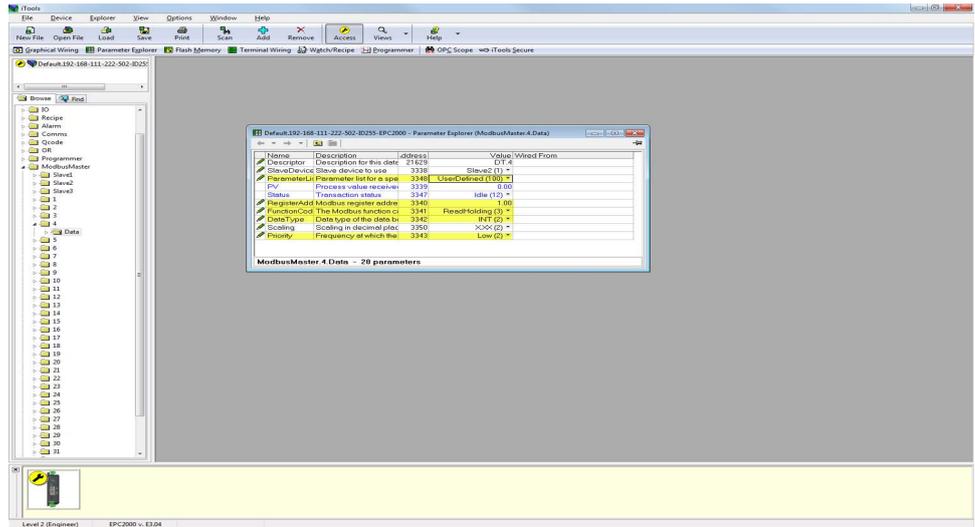


2. Pour un paramètre qui ne se trouve pas sur la liste des paramètres, la configuration des données doit être faite manuellement. Sélectionner « UserDefined » dans la liste des paramètres puis configurer l'adresse du registre, le code de fonction, le type de données et la priorité de la lecture/écriture des données.

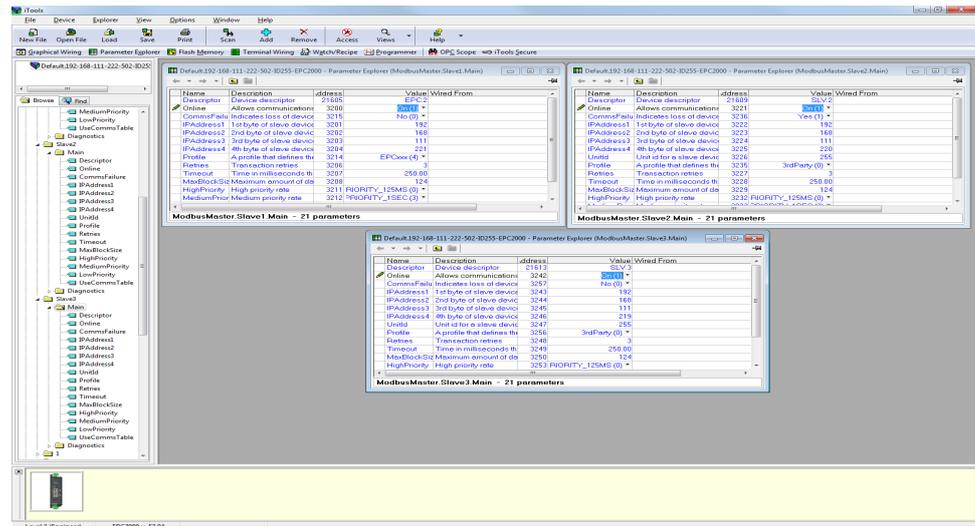


3. Pour un esclave tiers (profil non pris en charge), sélectionner « UserDefined » dans la liste déroulante des paramètres puis configurer

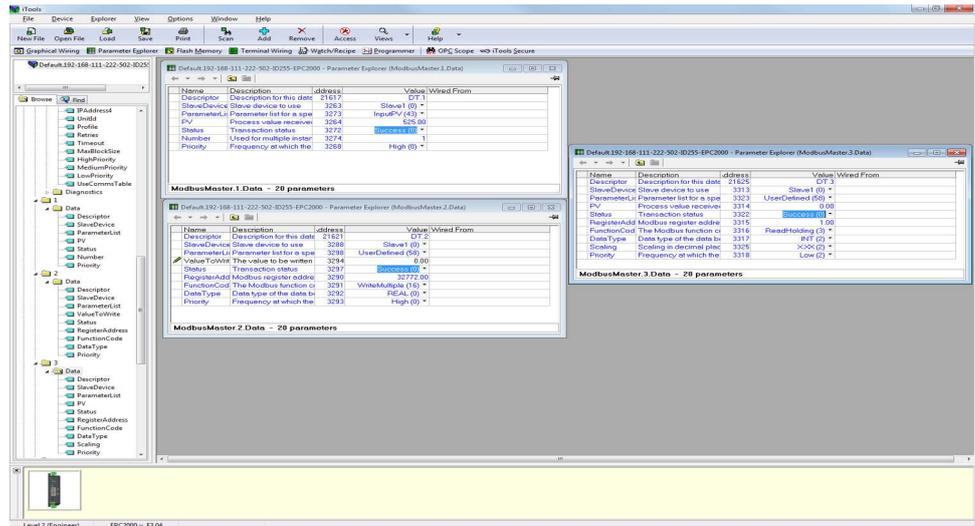
l'adresse du registre, le code de fonction, le type de données et la priorité de la lecture/écriture des données.



4. Pour lancer des communications cycliques aux esclaves. Mettre l'appareil maître Modbus hors du mode Config et définir le paramètre Online pour chaque esclave.



Le statut de lecture et d'écriture des données devrait réussir si le câblage, la configuration comms, la configuration des esclaves et la configuration des données sont corrects. La lecture PV sera affichée dans le paramètre Data PV.



## Configuration des données pour les lectures/écritures acycliques

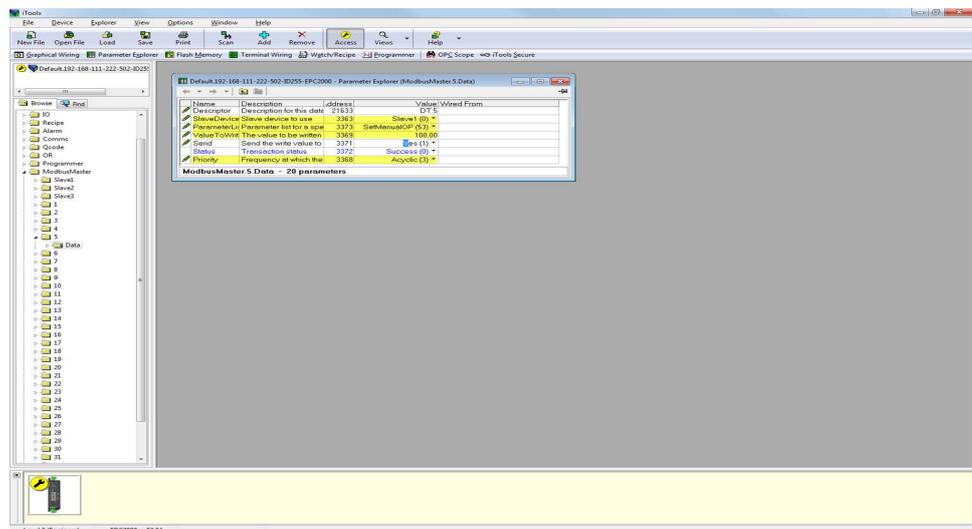
Pour configurer les données pour des écritures de données acycliques, procéder de la manière suivante :

1. Mettre l'appareil maître Modbus en mode configuration.

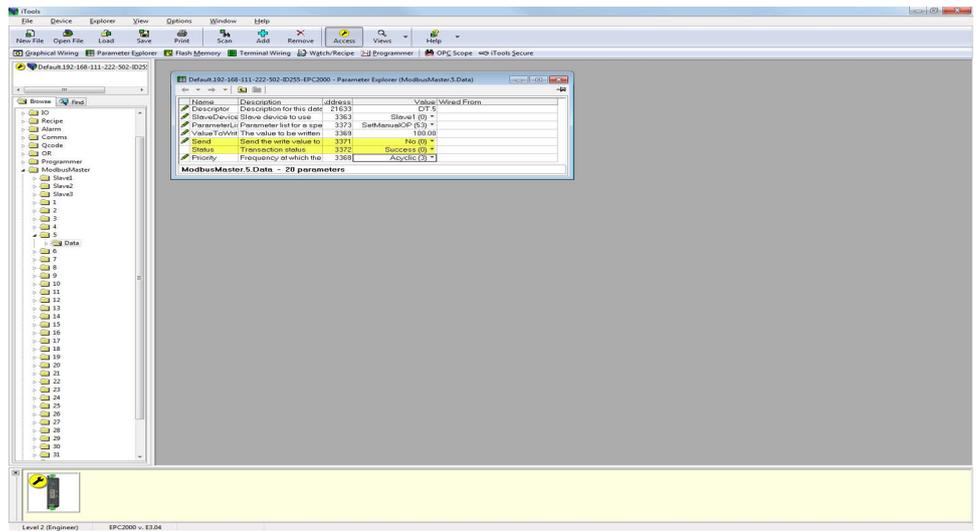
**Nota :** Les communications cycliques vers tous les esclaves cesseront en mode de configuration. Le paramètre esclave en ligne peut être configuré en mode Opérateur ou Configuration mais les communications cycliques se produisent uniquement quand l'appareil est en mode Opérateur.

2. Pour un profil esclave pris en charge, sélectionner l'esclave et le paramètre sur lequel écrire ainsi que la valeur à écrire puis régler la priorité sur « Acyclic(3) ».

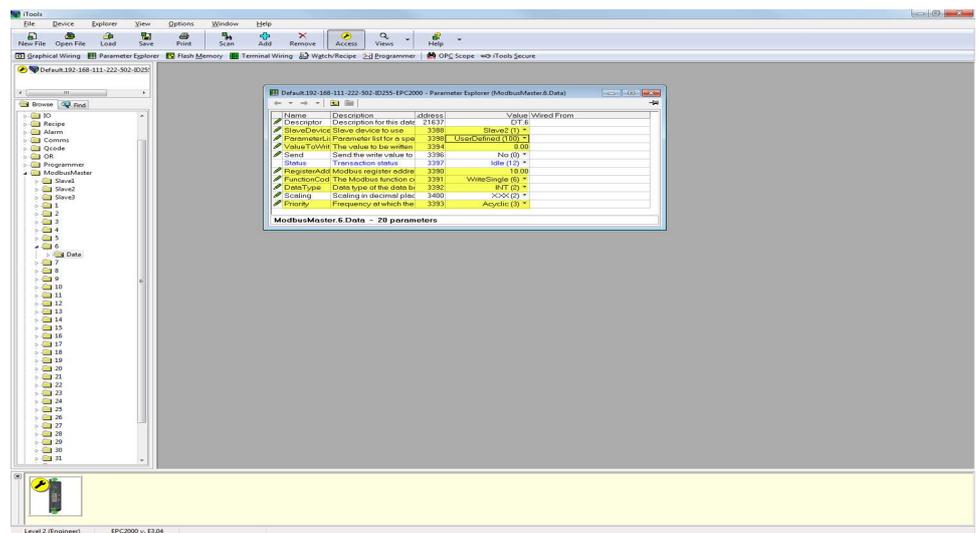
**Nota :** Les communications acycliques sont uniquement disponibles pour les écritures de données mais peuvent être déclenchées en mode Opérateur ou Configuration.



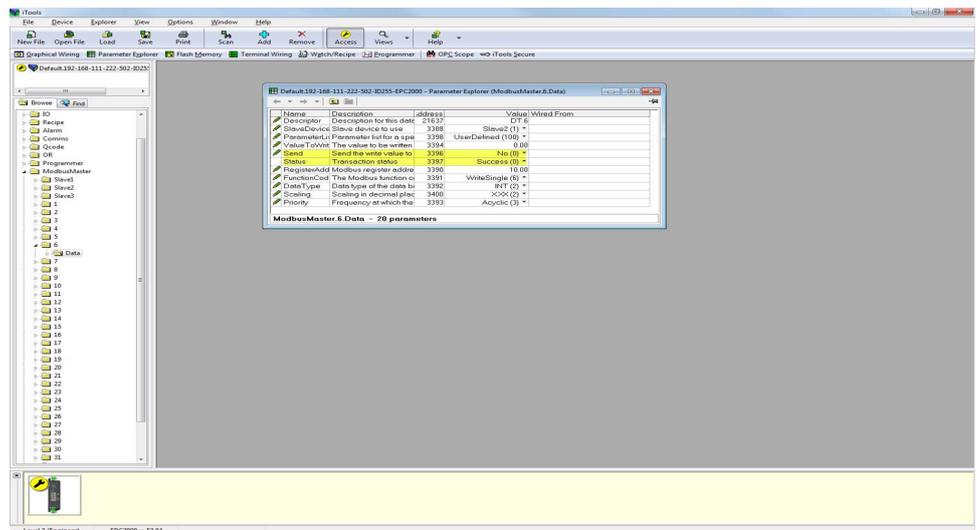
3. Pour envoyer la demande d'écriture, configurer le paramètre « Send ». Le statut passera brièvement à « Pending(13) » avant de passer à « Success » une fois que le paramètre aura été inscrit. Si l'écriture a échoué, le statut indiquera la raison de l'échec.



4. Pour un profil d'esclave non pris en charge (tiers), sélectionner l'esclave, sélectionner « UserDefined » dans la liste déroulante des paramètres et configurer l'adresse du registre, le code de fonction (doit être une écriture), le type de données, la valeur à écrire puis définir la priorité comme « Acyclic(3) ».



5. Pour envoyer la demande d'écriture, configurer le paramètre « Send ». Le statut passera brièvement à « Pending(13) » avant de passer à « Success » une fois que le paramètre aura été inscrit. Si l'écriture a échoué, le statut indiquera la raison de l'échec.

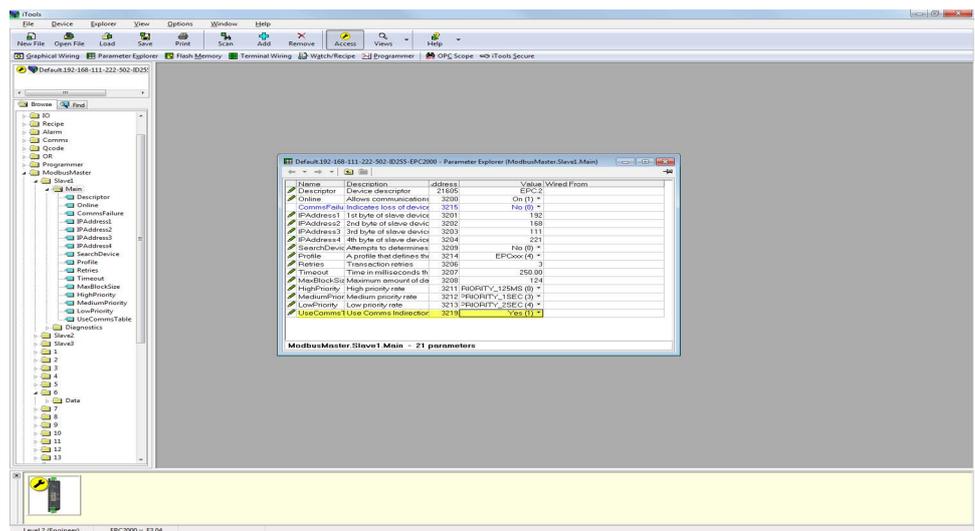


## Accéder aux données du maître Modbus depuis le tableau d'indirection Modbus

Pour permettre des lectures et des écritures efficaces des données du maître Modbus, le bloc fonction CommsTab peut être utilisé pour cartographier les données du maître Modbus dans un bloc contigu d'adresses Modbus dans la page :

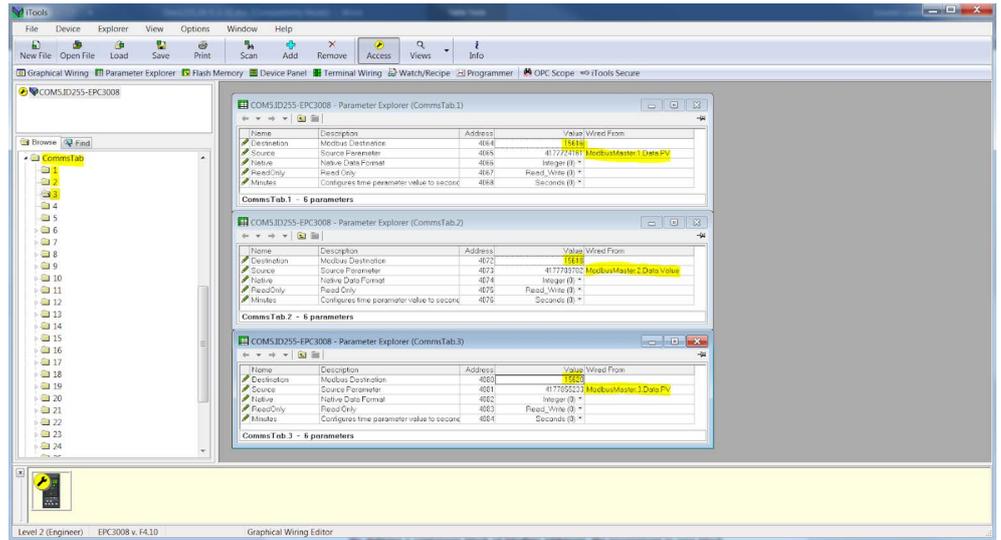
15360(0x3C00) à 15615(0x3CFF)

Les données du maître Modbus peuvent être autoconfigurées de manière à être accessibles depuis le tableau d'indirection Modbus en mettant l'appareil Modbus maître en mode configuration et en configurant le paramètre UseCommsTable à partir de l'une des fenêtres de configuration esclaves puis en mettant l'appareil Modbus maître hors du mode de configuration pour initialiser les paramètres du bloc fonction CommsTab.



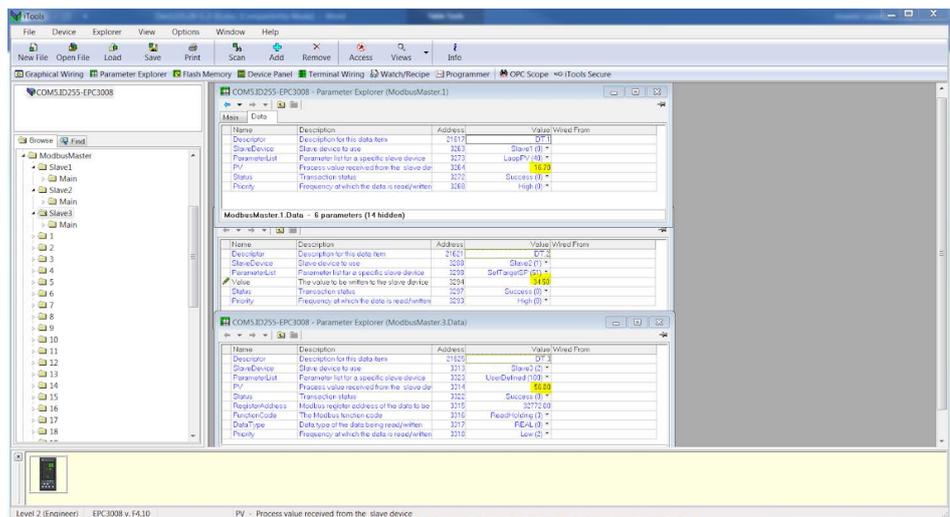
1. En mode Opérateur, le bloc fonction CommsTab doit maintenant afficher toutes les données configurées du maître Modbus.

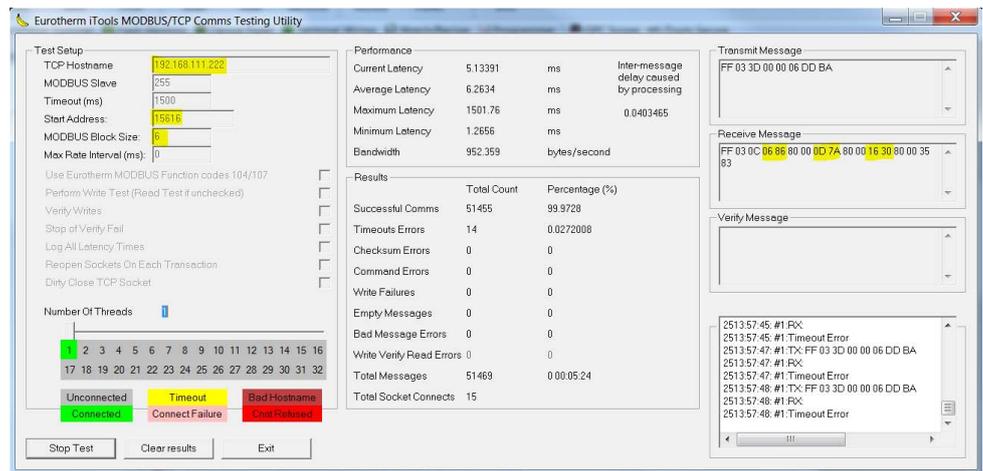
2. L'utilisateur peut alors modifier les paramètres Native, ReadOnly et Minutes pour remplacer leurs valeurs par défaut afin de configurer la manière de présenter les données dans le tableau d'indirection Modbus.



Les captures d'écran ci-dessous présentent les données du maître Modbus autoconfigurées pour apparaître dans le tableau d'indirection Modbus et les valeurs lues par un maître Modbus tiers depuis un appareil maître Modbus Eurotherm :

Données de lecture maître Modbus TCP tiers	Données de l'appareil maître Modbus
0x0686	16,70
0x0D7A	34,50
0x1630	56,80





**Nota :** Il y a 32 paramètres disponibles pour configuration dans le bloc fonction CommsTab, un pour chaque donnée maître Modbus. Partitionner le tableau d'indirection Modbus pour les lectures et écritures afin d'obtenir un accès efficace aux données.

## Tableau d'indirection comms

Les régulateurs EPC2000 mettent à disposition un ensemble fixe de paramètres sur les communications numériques en utilisant des adresses Modbus. Ceci s'appelle « Tableau SCADA ». La zone des adresses Modbus SCADA est de 0 à 15615 (0x3CFF).

Le bloc fonction CommsTab permet de rendre une valeur de paramètre source (lecture/écriture) disponible à partir d'une adresse Modbus destinataire.

Les paramètres suivants ne peuvent cependant pas être configurés comme une adresse Modbus destinataire :

- Numéro de l'instrument
- Type d'instrument
- Version du firmware de l'instrument
- ID Société
- Mots de sécurité fonction

Les adresses Modbus continues suivantes ont été réservées à l'utilisation du bloc fonction CommsTab. Par défaut, les adresses n'ont pas de paramètres associés :

Plage Modbus (décimale)	Plage Modbus (hex)
15360 à 15615	3C00 à 3CFF

## PROFINET



PROFINET est un réseau industriel ouvert basé sur Ethernet destiné à l'automatisation. Il est similaire à PROFIBUS dans le sens où il permet le contrôle distribué des E/S depuis un automate. PROFINET utilise les normes TCP/IP et IT et est en fait un Ethernet et temps réel.

PROFINET IO a été développé pour la communication en temps réel (RT) et en temps réel isochrone (IRT) avec communication avec la périphérie décentralisée. Les désignations RT et IRT ne font que décrire les caractéristiques temps réel de la communication avec PROFINET IO.

Il y a quatre phases pour paramétrer un réseau :

- « CÂBLAGE PROFINET », page 288
- « Configurer le Régulateur programmable EPC2000 pour PROFINET », page 289
- « Configuration de l'échange de données cycliques (Données ES) », page 293
- « Échange de données acycliques (Données d'enregistrement) », page 294

### AVIS

#### FONCTIONNEMENT INATTENDU DE L'ÉQUIPEMENT

Lors de la commande du produit, sélectionner le protocole de communication approprié.

Le EPC2000 doit être commandé avec une version compatible de firmware pour que la fonction PROFINET puisse être utilisée. La version PROFINET doit être spécifiquement sélectionnée - vérifier et confirmer que la commande est correcte.

**Le non-respect de ces instructions peut endommager l'équipement.**

Voir « Codes de commande », page 32 pour avoir plus d'informations.

### AVIS

#### FONCTIONNEMENT INATTENDU DE L'ÉQUIPEMENT

Le EPC2000 PROFINET supporte également le protocole Modbus/TCP pour la configuration de l'appareil via iTools, mais ce protocole ne doit pas être utilisé lorsque l'appareil est mis en service, opérationnel et surtout lorsque l'échange de données cyclique PROFINET (données IO) est actif.

**Le non-respect de ces instructions peut endommager l'équipement.**

## Fonctionnalités PROFINET

- Négociation automatique 10/100Mbps
- Composants électroniques de bus à isolation galvanique
- Option champ enfichable
- Connexion de messagerie d'E/S scrutée et explicite
- Version des ES PROFINET de l'appareil: V2.41
- Type d'appareil : Appareil de terrain compact
- Classe de conformité : CC-A
- Classe temps réel : RT-1
- Classe de charge nette supportée : Classe 1
- Nombre d'emplacements : 2 (voir description ci-dessous)
- Intervalle minimum de l'appareil (cycle) : 64 ms
- Nombre de modules disponibles : 2 (modules Entrée et Sortie Passerelle E/S Fieldbus )

## CÂBLAGE PROFINET

La capacité PROFINET est fournie par le port Ethernet RJ45, « Connexion réseau et iTools », page 53.

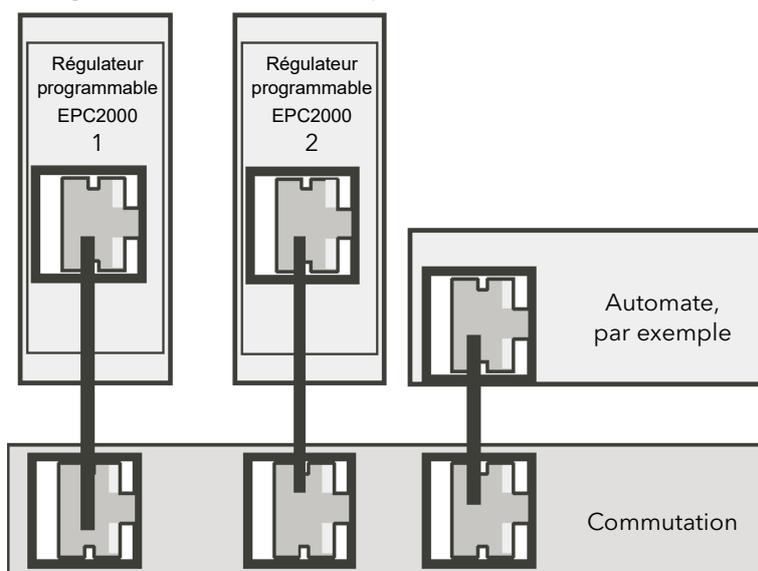
Le port PROFINET est un port 100 Mo, pour mode duplex intégral et doit être raccordé au moyen d'un commutateur Ethernet PROFINET avec câble Cat5e à un contrôleur ES (par ex. automate) au moyen du connecteur RJ45 standard (longueur max. 100 m).

Les connecteurs des câbles d'interconnexion doivent être munis d'une enveloppe extérieure métallique raccordée au blindage des fils du câble.

### Nota:

1. Bien que les exigences CC-A puissent être respectées en utilisant des commutateurs Ethernet ordinaires (qui soutiennent les VLAN), il est vivement conseillé d'utiliser des commutateurs industriels (commutateurs gérés, par ex. MOXA EDS-408A-PN, Scalance X204IRT). Ceci permettra la migration future à la classe de conformité CC-B sans avoir besoin de modifier l'infrastructure du réseau (« Network Diagnostic » avec SNMP, LLDP-MIB pour « Remplacement de l'appareil sans outil technique »).

2. L'adresse MAC de l'appareil est indiquée sur l'étiquette du produit. Pour assurer la fonctionnalité de détection voisinage avec LLDP, chaque port Ethernet physique doit avoir sa propre adresse MAC. P1 utilise donc l'adresse MAC de l'appareil augmentée d'un et de deux pour P2.



## Configurer le Régulateur programmable EPC2000 pour PROFINET

Le Régulateur programmable EPC2000 fonctionne comme un appareil PROFINET E/S une fois configuré et inclus dans un automate PROFINET. Avant l'installation et la mise en service, le régulateur devra être configuré à l'aide de l'une des applications suggérées suivantes ;

- Outils de configuration PROFINET ;
  - [Programmation de l'automate avec SIMATIC STEP7](https://new.siemens.com/global/en/products/automation/industry-software/automation-software/tia-portal/software/step7-tia-portal.html)  
(<https://new.siemens.com/global/en/products/automation/industry-software/automation-software/tia-portal/software/step7-tia-portal.html>)
  - [PROFINET Commander](https://profinetcommander.com)  
(<https://profinetcommander.com>)
- iTools (utilisé pour configurer l'application de régulation) ;
  - « En quoi consiste iTools ? », page 71
  - « Application de régulation et configuration », page 63

Ce qui suit est un guide, utilisant SIEMENS TIA Portal comme outil de configuration PROFINET pour mettre en service l'appareil PROFINET ES.

**Nota :** Un nouveau Régulateur programmable EPC2000 a une adresse IP par défaut de 0.0.0.0. Avant d'utiliser iTools il faut réaliser la configuration initiale du régulateur en utilisant un outil de configuration PROFINET, par exemple Siemens Totally Integrated Automation (TIA) Portal.

La première chose à faire est d'identifier l'appareil PROFINET (Régulateur programmable EPC2000) sur le réseau. Ceci est fait automatiquement par l'outil PROFINET qui utilise un service DCP spécifique à cette fin (demande d'identité DCP).

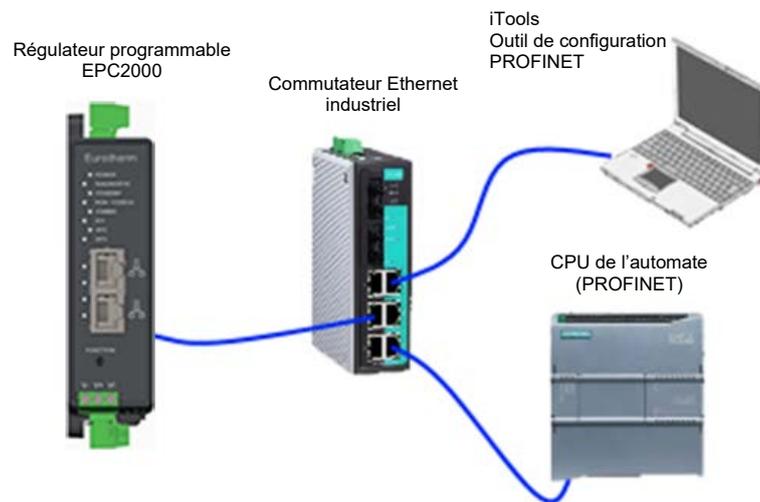
Voir « Connexion iTools et PROFINET », page 290 pour une configuration de réseau typique, contenant à la fois un Régulateur programmable EPC2000 et un automate PROFINET.

### Nom de l'appareil et adresse IP - configuration

Une fois connecté et identifié, on peut modifier le nom de l'appareil et la configuration de l'adresse IP pour le Régulateur programmable EPC2000 sélectionné . Cela est effectué avec un outil de configuration PROFINET. Pour plus d'informations, voir « Mise en service avec le protocole DCP », page 290.

## Connexion iTools et PROFINET

Connecter le Régulateur programmable EPC2000 à l'outil de configuration PROFINET et à iTools - un seul régulateur est affiché ci-dessous, mais plusieurs régulateurs peuvent être connectés.



## Mise en service avec le protocole DCP

Cette section décrit l'affectation du « Device Name » et la « IP Configuration ».

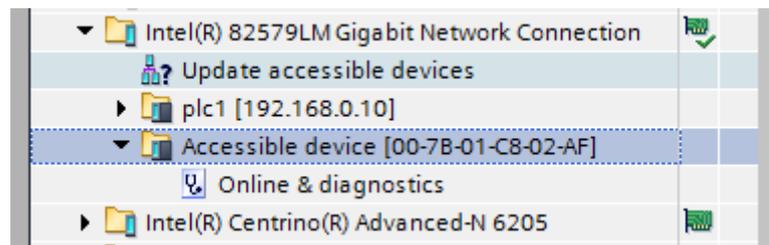
Un appareil PROFINET est caractérisé par son nom, le « Device Name » (également appelé « Station Name ») et son adresse IP.

La configuration d'un appareil PROFINET est basée sur le protocole DCP utilisé spécifiquement pour affecter le « Device Name » ou pour affecter la configuration IP (adresse IP, masque de réseau...).

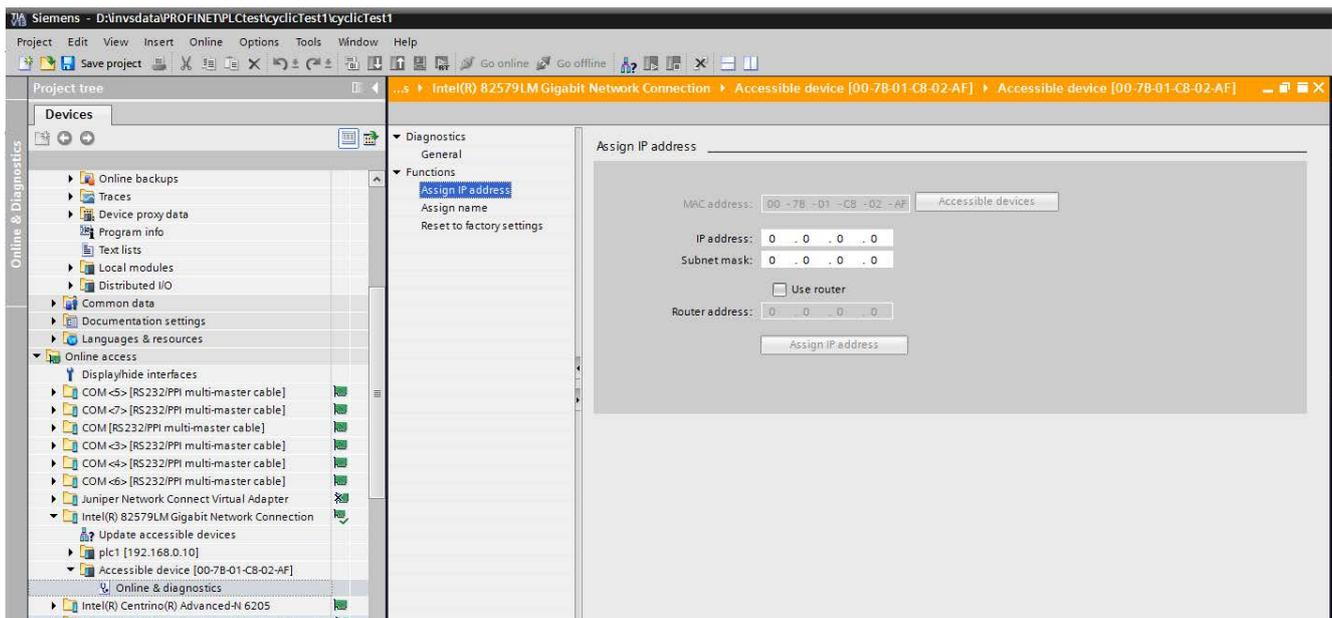
### Outil de configuration PROFINET - Configuration de l'appareil (adresse IP)

Le nom de l'appareil et l'adresse de configuration IP d'un Régulateur programmable EPC2000 sortant de l'usine sont réglés par défaut sur Null (l'adresse MAC est utilisée initialement par le protocole DCP pour configurer le nom de l'appareil).

Pendant la configuration du système, l'outil de configuration PROFINET identifie d'abord les appareils existants dans le système (en envoyant une demande « DCPIIdentity.req »), présentée ci-dessous. Cet exemple utilise ©Siemens TIA Portal/STEP 7 (fonction « Update accessible devices »).



L'étape suivante affecte « IP Configuration » et « Device Name ». Cette opération peut être effectuée en cliquant sur « Online & diagnostics ».



**Nota :** La passerelle par défaut peut être modifiée de la même manière (nommée « Router address » dans cet exemple).

### Adresse IP - Exigences

L'adresse IP doit être configurée comme une adresse IP permanente et fixe.

Ce guide démontre l'utilisation de © Siemens TIA Portal / STEP 7 qui configure une adresse IP fixe. Il est possible que divers outils de configuration PROFINET tiers configurent uniquement des adresses IP temporaires.

**Nota :** Lors de la mise à jour du firmware (ou du clonage sur un appareil), une adresse IP fixe et permanente est indispensable, voir « Mise à niveau du firmware », page 319.

### Nom de l'appareil

Le nom Device Name permet d'identifier un appareil sur un nœud PROFINET.

### Nom de l'appareil via le protocole DCP79

Le nom de l'appareil est inscrit sur l'appareil par l'outil de configuration PROFINET via le protocole DCP (voir « Configurer le Régulateur programmable EPC2000 pour PROFINET », page 289).

La longueur ne doit pas dépasser 240 caractères et seules les minuscules sont autorisées.

This field shall be coded as data type OctetString with 1 to 240 octets. The definition of RFC 5890 and the following syntax applies:

- 1 or more labels, separated by [.]
- Total length is 1 to 240
- Label length is 1 to 63
- Labels consist of [a-z0-9-]
- Labels do not start with [-]
- Labels do not end with [-]
- The first label does not have the form "port-xyz" or "port-xyz-abcde" with a, b, c, d, e, x, y, z = 0...9, to avoid wrong similarity with the field AliasNameValue
- Station-names do not have the form n.n.n.n, n = 0...999

Le nom d'appareil respectant ces règles peut être lu ou écrit dans le Régulateur programmable EPC2000 avec l'outil PROFINET, par exemple TIA Portal/STEP 7.

### Affichage du nom de l'appareil dans iTools

Les 64 derniers caractères du nom de l'appareil sont affichés dans iTools dans « Comms Functional Block » via le paramètre « PN\_DevName » (lecture seule).

### Autres services DCP

En plus de l'affectation de « Device Name » (Nom de l'appareil) et de « IP Configuration » (Configuration IP), le protocole DCP fournit les services suivants au Régulateur programmable EPC2000.

### LED clignotant (également appelé « Flash Once »)

Le service DCP fournit une identification visuelle facile d'un appareil parmi un groupe d'appareils. Pour cela, les LED Ethernet clignotent pendant trois secondes à une fréquence de 1 Hz (500 ms allumées, 500 ms éteintes).

### Réinitialisation aux valeurs d'usine

Le service DCP permet de réinitialiser « IP Configuration » (Configuration IP) (sur 0.0.0.0) et « Device Name » (Nom de l'appareil) (sur « ») sur les valeurs d'usine. L'appareil revient à son état.

## EPC2000 PROFINET - Connexion et accès à iTools

Une fois que l'adresse IP, etc. du Régulateur programmable EPC2000 a été configurée, modifiée à partir de l'adresse PROFINET par défaut et mise à jour vers une adresse IP accessible par iTools (et notée pour une utilisation ultérieure), le régulateur peut être connecté à iTools, voir ce qui suit pour plus de détails ;

- « Connexion Ethernet en utilisant le panneau de configuration iTools et la fonction de recherche », page 57
- « Connexion à EPC2000 avec iTools », page 254.

Une fois connecté à iTools, on peut utiliser iTools pour configurer l'application de régulation du Régulateur programmable EPC2000 (c.-à-d. consigne, pv, fonctions d'alarme et passerelle Fieldbus).

Autres informations complémentaires (bien que toutes ne soient pas nécessaires pour la configuration initiale) ;

- « Passerelle E/S sur bus de terrain », page 298 Fieldbus
- « Réinitialiser l'adresse IP du régulateur », page 253

**Nota :** Poursuivre la lecture pour comprendre les tâches de configuration restantes (c'est-à-dire la passerelle du bus de terrain, l'échange de données cycliques et acycliques (données d'E/S)).

AVIS
<p><b>FONCTIONNEMENT INATTENDU DE L'ÉQUIPEMENT</b></p> <p>Le EPC2000 PROFINET supporte également le protocole Modbus/TCP pour la configuration de l'appareil via iTools, mais ce protocole ne doit pas être utilisé lorsque l'appareil est mis en service, opérationnel et surtout lorsque l'échange de données cyclique PROFINET (données IO) est actif.</p> <p><b>Le non-respect de ces instructions peut endommager l'équipement.</b></p>

## Régulateur programmable EPC2000 Modules

### Modules de la passerelle bus de terrain E/S IOGW (modules génériques)

L'utilisation des passerelles Fieldbus E/S permet l'acquisition de certains paramètres sélectionnés du EPC2000 à l'aide de l'outil de configuration appelé « iTools ».

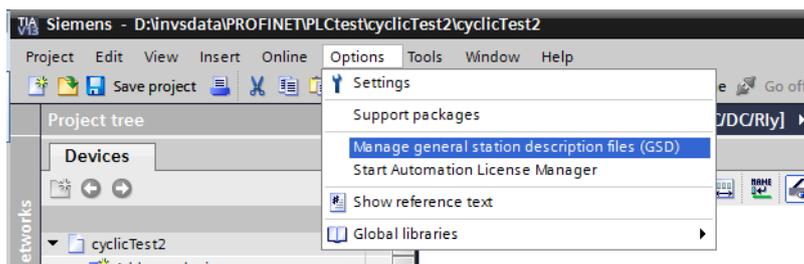
Les deux modules IOGW sont définis dans le tableau suivant.

Nom du module (EPC2000 IOGW)	Attribut Entrée / Sortie (vue de l'automate)	Taille (Octets/Reg)
Passerelle E/S sur entrée bus de terrain	In	128/64
Passerelle E/S sur sortie bus de terrain	Sortie	128/64

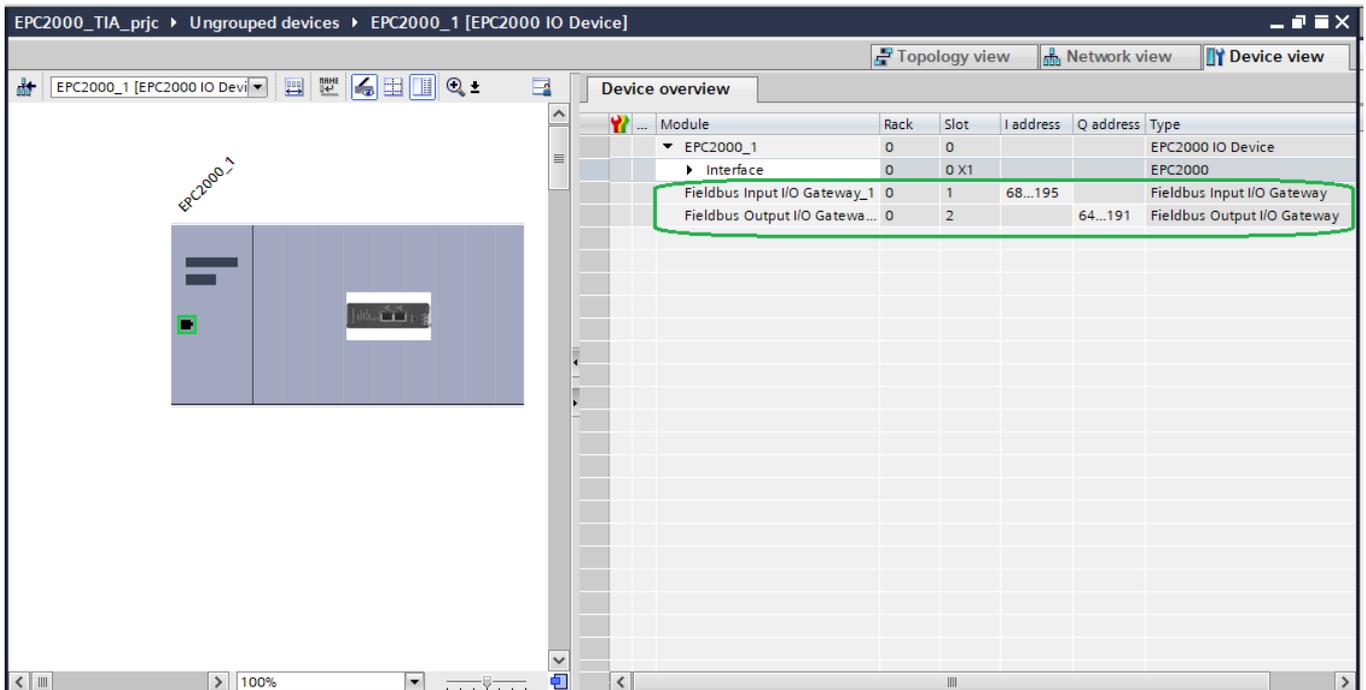
### Configuration de l'échange de données cycliques (Données ES)

Pendant la mise en service de PROFINET, le principe est d'enficher le premier module (qui représente « Input I/O Gateway ») dans l'emplacement 1 et le deuxième (qui représente « Output I/O Gateway ») dans l'emplacement 2 (à ce stade, on pose l'hypothèse comme quoi « Device Name » et « IP Configuration » ont déjà été configurés).

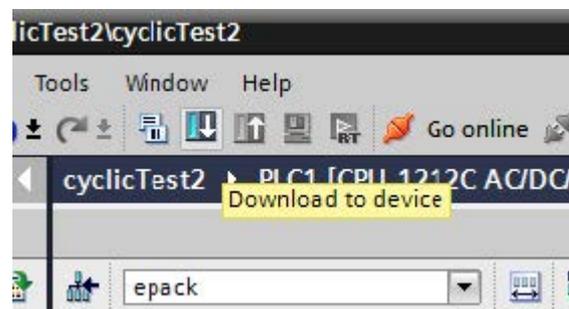
Cette opération est réalisée à l'aide de l'outil de configuration PROFINET (par exemple TIA Portal STEP 7 tel qu'il est affiché) et d'un fichier GSDML approprié.



La fonction de « glisser-déposer » des modules d'entrée et de sortie (image de la passerelle d'E/S) respectivement dans la l'emplacement 1 et emplacement 2 du Régulateur programmable EPC2000.



Une fois que les paramètres d'échange de données cycliques (données ES) et la passerelle de bus de terrain ont été configurés à l'aide de l'outil de configuration, il faut compiler la configuration et la télécharger vers le régulateur PROFINET ES (automate) du réseau PROFINET.



Les échanges cycliques commenceront entre les appareils ES dès que le réseau PROFINET sera activé.

**Nota :** Le cycle ES peut être ajusté entre 64 ms et 512 ms.

## Échange de données acycliques (Données d'enregistrement)

L'échange de données acyclique (ou les données d'enregistrement) sont utilisées pour transférer les données qui ne requièrent pas de mises à jour continues.

Il est possible d'accéder à tout paramètre dans le régulateur Régulateur programmable EPC2000 par ce moyen, qu'il ait été ou non inclus dans l'ensemble de données d'entrées/sorties PROFINET.

Les données acycliques sont transmises via UDP/IP avec le protocole RPC. Pour cela, PROFINET fournit des services de données « lecture » et « écriture ».

Pour l'adressage des services de données d'enregistrement, la combinaison de valeurs API/Slot/Sous-slot/Index est utilisée. L'adresse Modbus du paramètre du Régulateur programmable EPC2000 à lire ou écrire est transmise par la valeur d'index.

Les adresses Modbus sont répertoriées dans iTools Parameter Explorer.

## Lectures acycliques PROFINET

Cette section décrit comment accéder à une variable au moyen de PROFINET en mode acyclique.

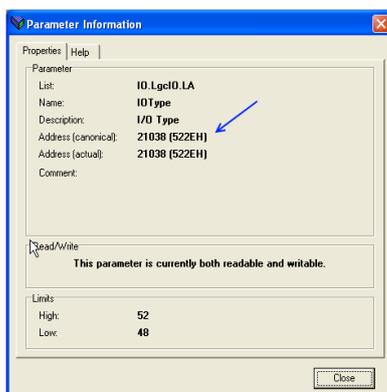
PROFINET utilise le paramètre suivant pour accéder à une variable en mode acyclique :

- API
- Slot (Emplacement) et Subslot (Sous-emplacement)
- Index

Pour accéder à un paramètre en mode acyclique, il faut d'abord connaître son adresse Modbus. Elle est accessible en sélectionnant le paramètre dans la liste Parameter Explorer présentée dans la colonne de l'adresse.

La figure ci-dessous présente une autre manière d'accéder à un paramètre. Ceci utilise l'Éditeur de câblage graphique. L'adresse Modbus est indiquée dans la colonne Adresse.

Cliquer droit sur le paramètre pour ouvrir la fenêtre d'aide du paramètre.



L'API est toujours 0 (Zéro) :

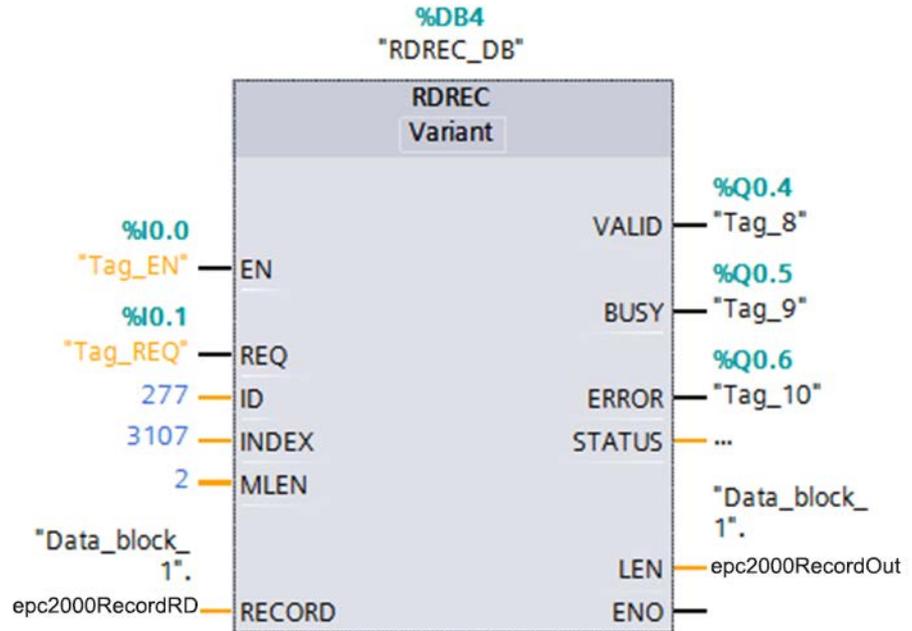
- L'emplacement est toujours 1 (Un)
- Le sous-emplacement est toujours 1 (Un)
- L'Indice sera l'adresse Modbus trouvée auparavant dans iTools

## Échanges de données acycliques, bloc de programme Step 7 (Portail TIA)

Les blocs fonctions RDREC et WRREC servent respectivement à lire et à écrire les données, ce qui permet d'accéder aux paramètres généraux de l'EPC2000.

L'adresse Modbus du paramètre à lire est définie dans l'entrée INDEX, et la valeur ID doit correspondre à l'ID de matériel de votre appareil, incrémenté d'un.

Voir l'exemple ci-dessous de l'emplacement Passerelle E/S sur entrée bus de terrain, où l'adresse Modbus est 3107 et l'ID HW est 277 lors de la lecture d'un paramètre, à l'aide du bloc fonction RDREC de STEP 7.



### Contraintes concernant les paramètres.

Le paramètre en mode acyclique suit la même limitation que les paramètres dans la passerelle d'Entrées/Sortie sur bus de terrain : longueur de 16 bits et la même mise à échelle, « Configuration de l'échange de données cycliques (Données ES) », page 293.

### Formats de données

Les données sont retournées sous la forme de « nombres entiers mis à l'échelle », de sorte que 999.9 est retourné ou envoyé sous la forme 9999 ; 12.34 est encodé sous la forme 1234. Le programme de régulation dans le client PROFINET doit convertir les nombres en valeurs à virgule flottante si nécessaire.

### Le fichier GSD

Le fichier PROFINET GSDML (General Stations Description) pour le régulateur Régulateur programmable EPC2000 utilise la règle nominative *GSDML-V2.41-Eurotherm-EPC2000-aaaammji.xml* et est disponible auprès de votre fournisseur ou par voie électronique sur le site web [www.eurotherm.co.uk](http://www.eurotherm.co.uk).

Le fichier GSD est conçu pour automatiser le processus de configuration du réseau PROFINET en définissant avec précision les informations requises concernant les paramètres de l'appareil. Les outils de configuration du logiciel utilisent le fichier GSD pour configurer un réseau PROFINET.

### Notification d'alarme

Le Régulateur programmable EPC2000 peut envoyer une notification d'alarme quand une alarme se produit. Le contrôleur d'E/S acquitte cette demande de notification d'alarme (par ex. « Instrument in Standby » si l'appareil est en mode veille).

Les alarmes sont configurées selon le module de passerelle d'E/S du bus de terrain des entrées, qui est connecté à la Fente 1.

Le Régulateur programmable EPC2000 utilise « Channel Diagnosis » pour transmettre son alarme de diagnostic, composée d'un « ErrorType » (Type d'erreur) unique de 16 bits pour chaque alarme, défini dans la plage « spécifique au fabricant » (0x0100-0x7FFF), qui démarre à 0x0200 (512d) pour le EPC2000 (par ex. 512 correspond à « Alarm 1 State » (État de l'alarme 1), 513 à « Alarm 2 State » (État de l'alarme 2), etc.).

La définition des différents types d'erreur figure dans un format lisible par l'homme dans le fichier GSDML et ces erreurs sont résumées dans le tableau ci-dessous.

Lorsqu'une Notification d'alarme est activée, elle est gérée par le contrôleur d'E/S qui la place dans son tampon d'alarmes. Lorsque cette alarme disparaît, le EPC2000 envoie une nouvelle requête au contrôleur d'E/S pour qu'il la retire de son tampon d'alarmes.

Le EPC2000 est capable de traiter plusieurs alarmes simultanément, mais la taille du tampon d'alarmes Profinet est limitée à deux entrées. Lorsqu'une entrée est supprimée et qu'une autre alarme est toujours présente dans le EPC2000, cette deuxième alarme est envoyée au contrôleur d'E/S.

Comme indiqué ci-dessus, les alarmes sont décrites dans le fichier GSDML, un champ supplémentaire utilisé pour fournir le premier niveau d'action suggérée pour gérer cette alarme.

Type d'erreur	EPC2000Explication
512	Statut Alarme 1
513	Statut Alarme 2
514	Statut Alarme 3
515	État de l'alarme 4 (alarmes 5 et 6 gérées ci-dessous)
517	Rupture de capteur (entrée analogique)
518	Rupture de boucle (problème de régulateur de boucle)
520	Réglage auto (EPC2000 en mode Auto Tune)
522	PV1 hors plage
528	Mode veille
529	Statut Alarme 5
530	Statut Alarme 6

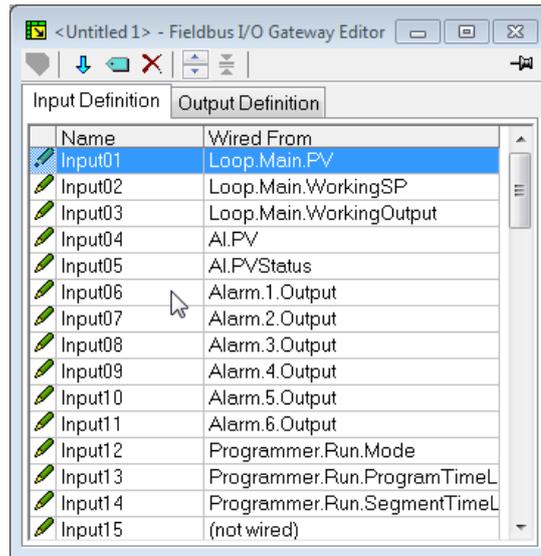
Table 1: Liste des alarmes Profinet du EPC2000 (voir le fichier GSDML pour plus de détails)

## Passerelle E/S sur bus de terrain

Le régulateur EPC2000 contient plusieurs paramètres, et certains protocoles tels qu'EtherNet/IP et PROFINET ont besoin d'un moyen de configurer quelques paramètres sélectionnés pour échanger les données d'entrée et de sortie sur un réseau.

L'outil E/S bus de terrain disponible dans iTools permet de configurer une définition des tableaux d'entrées et sorties pouvant être utilisés par le protocole pertinent pour les communications E/S.

Sélectionner l'outil « Fieldbus I/O Gateway » dans la barre d'outils inférieure, et un écran de l'éditeur similaire à celui indiqué ci-dessous s'affichera :



Par défaut, les tableaux de définition des entrées et sorties sont configurées avec les paramètres les plus souvent utilisés.

L'éditeur comporte deux onglets, un pour la définition des entrées, et l'autre pour les sorties.

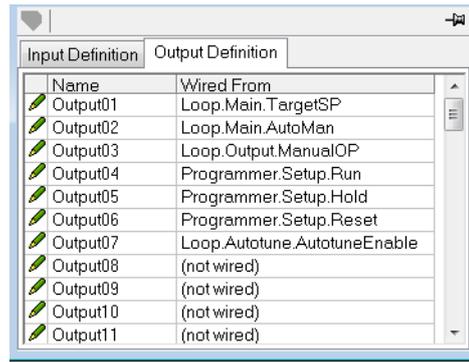
Les « entrées » sont des valeurs lues sur le régulateur EPC2000 et envoyées, par exemple, information d'état des alarmes ou valeurs effectives, c'est-à-dire que ce sont des valeurs lisibles.

**Nota :** Le tampon des entrées et sorties ne doit pas être vide. Au moins un paramètre doit être sélectionné pour que l'échange cyclique de données fonctionne correctement.

Les « sorties » sont des valeurs reçues du client (maître) et écrites sur le régulateur, par exemple des consignes écrites du client (maître) dans le régulateur. Les valeurs des paramètres entrées et sorties sont lues et écrites de manière cyclique. La fréquence de l'échange de données E/S est déterminée par le Requested Packet Interval (RPI) qui est défini par l'appareil client (maître). (Pour plus de détails sur les protocoles de communication et les RPI associés, voir « E/S et types de communications », page 325).

La procédure de sélection et de remplacement des variables est la même pour les onglets des entrées et des sorties. Double cliquer sur la ligne à modifier dans le tableau des entrées ou des sorties et sélectionner la variable à lui assigner. Un pop-up sert de fenêtre de navigation dans laquelle une liste de paramètres peut être sélectionnée. Double cliquer sur le paramètre pour l'affecter à la ligne sélectionnée.

**Nota :** Les entrées et les sorties doivent être assignées de manière contiguë, car une entrée « non câblée » terminera la liste même si d'autres assignations la suivent.



Name	Wired From
Output01	Loop.Main.TargetSP
Output02	Loop.Main.AutoMan
Output03	Loop.Output.ManualOP
Output04	Programmer.Setup.Run
Output05	Programmer.Setup.Hold
Output06	Programmer.Setup.Reset
Output07	Loop.Autotune.AutotuneEnable
Output08	(not wired)
Output09	(not wired)
Output10	(not wired)
Output11	(not wired)

Lorsque les tableaux de définition sont remplis avec les variables souhaitées, noter le nombre d'entrées « câblées » incluses dans les champs d'entrées et sorties car cette information sera nécessaire lors de la configuration du scanner E/S.

Les paramètres d'entrées et de sorties font 16 bits (2 octets) chacun. Dans l'exemple ci-dessus, il y a 16 paramètres d'entrée (32 octets) et 7 paramètres de sortie (14 octets), soit un total de 46 octets de données. Notez ce nombre car il est requis lors de la définition de la longueur des E/S lors de la configuration du scanner E/S.

**Nota:**

1. Les paramètres flottant 32 bits et temps 32 bits peuvent aussi être configurés dans les tableaux des entrées et sorties en ajoutant le même paramètre sur des lignes consécutives.
2. On part du principe que tous les paramètres du tableau des entrées sont lisibles et que tous ceux du tableau des sorties sont inscriptibles. Si pendant la consultation des tableaux entrées/sorties pendant la messagerie E/S un paramètre n'est pas lisible/inscriptible, la lecture/écriture est abandonnée. Les valeurs de lecture des paramètres sont transmises avec des valeurs 0 pour les paramètres non lus.

**Nota :** Pour EtherNet/IP - si la lecture ou écriture du tableau est abandonnée, le paramètre de diagnostic EtherNet/IP  
Comms>Option>EtherNetIP>EIP\_ModuleStatus indique la valeur  
ErrorDetected(3).

Une fois les modifications effectuées dans les définitions des entrées et des sorties, elles doivent être téléchargées dans le Régulateur programmable EPC2000. Ceci s'effectue avec le bouton en haut à gauche de l'éditeur de passerelle d'E/S sur bus

de terrain repéré par : 

**Nota :** iTools peut mettre le régulateur EPC2000 en mode configuration et hors de ce mode pendant le téléchargement des modifications de la passerelle E/S du bus de terrain.

## Linéarisation d'entrée (LIN16)

Le bloc linéarisation convertit une entrée analogique en sortie analogique par le biais d'un tableau défini par l'utilisateur. Ce tableau de linéarisation comporte une série de 16 points définis par des points de rupture d'entrée (In1 à In16) et des valeurs de sortie (Out1 à Out16). En d'autres termes, le bloc linéarisation applique une courbe linéaire par morceaux (une séquence connectée de segments linéaires) définie par une série de coordonnées d'entrée (In1 à In16) et de coordonnées de sortie associées (Out1 à Out16).

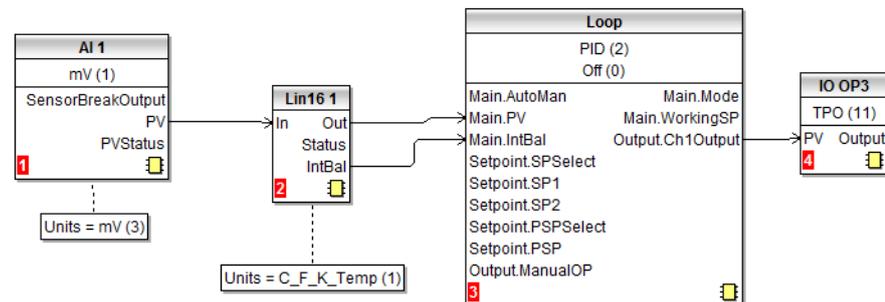
Deux des applications les plus typiques pour le bloc fonction LIN16 sont :

1. Linéarisation personnalisée d'une entrée capteur :
2. Ajustement de la variable de processus pour tenir compte des différences introduites par le système de mesure global ou pour obtenir une variable de processus différente.

### Linéarisation personnalisée

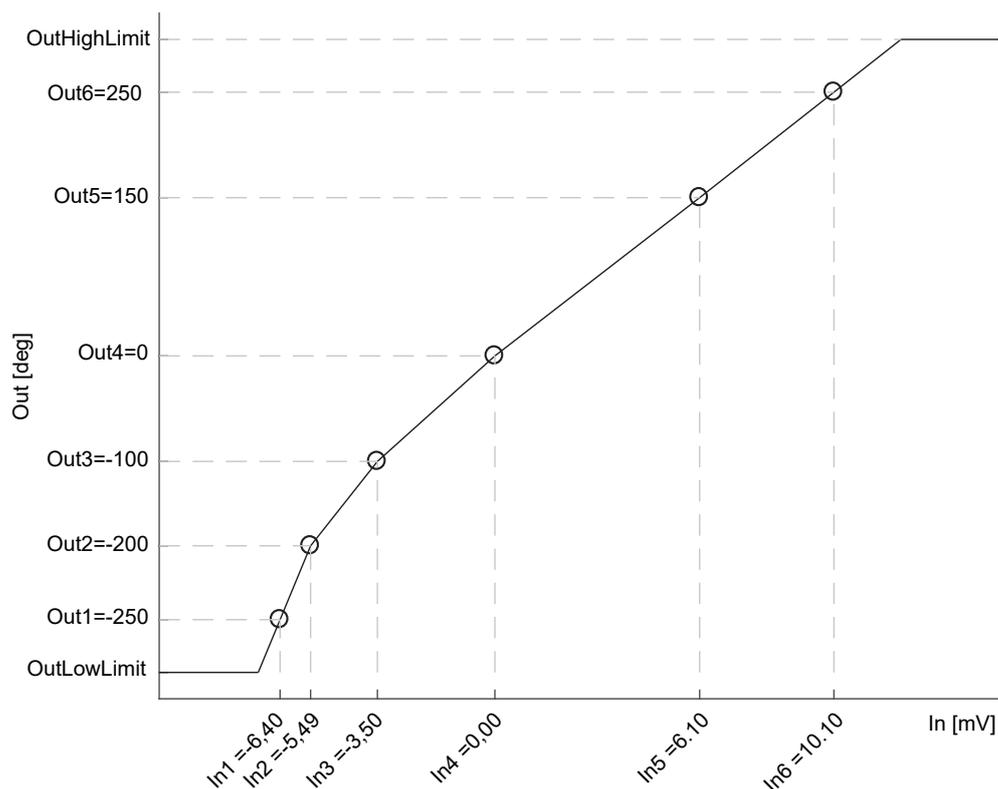
Cette application permet à l'utilisateur de créer son propre tableau de linéarisation.

Dans l'exemple suivant, le bloc LIN16 est placé entre le bloc Boucle et une entrée analogique réglée sur linéaire, et le type de linéarisation sur mV, V, mA, Ohms, etc. Dans l'exemple suivant, le bloc AI est réglé sur mV.



Le graphique suivant présente une courbe de linéarisation typiquement montante. La décision concernant le nombre réel de points dépend de la précision requise dans la conversion du signal électrique entrant vers la valeur de sortie requise : plus le nombre de points est élevé, plus on peut obtenir une précision élevée. Inversement, un nombre de points inférieur exige moins de temps pour configurer le bloc fonction. Si l'on utilise moins de 16 points, régler le paramètre « NumPoints » sur le nombre requis. Les points non sélectionnés seront alors ignorés, la courbe continuera en ligne droite correspondant aux niveaux définis dans « OutHighLimit » ou « OutLowLimit » et la sortie « CurveForm » sera « Increasing ».

## Exemple 1 : Linéarisation personnalisée - Courbe montante



### Configuration des paramètres

1. Configurer le type et la valeur de repli corrects, les unités sortie et la résolution (modifiables uniquement en mode Config) ; les unités et la résolution de l'entrée et les points de rupture d'entrée seront obtenus lorsque la source sera câblée sur « In ».
2. Configurer « OutHighLimit » et « OutLowLimit » pour limiter la sortie de la courbe de linéarisation. « OutHighLimit » doit être supérieure à « OutLowLimit ».
3. Configurer « NumPoints » (6 dans cet exemple) sur le nombre requis de points pour le tableau de linéarisation. Il s'agit d'une étape importante et requise. Les conséquences lorsqu'elle est sautée sont signalées dans l'exemple 2.
4. Saisir les valeurs du premier point de rupture entrée « In1 » et la valeur sortie « Out1 ».
5. Continuer avec les autres points de rupture entrée et les valeurs sortie.
6. Câbler le paramètre « IntBal » au paramètre « Loop.Main.IntBal ». Ceci empêche toute poussée proportionnelle ou dérivée dans la sortie du régulateur lorsqu'un changement se produit dans les paramètres de configuration LIN16.

Les points sur la courbe de linéarisation peuvent provenir des tableaux de référence ou identifiés en associant les mesures d'une référence externe (par ex. la température en degrés Celsius) aux mesures électriques AI (par ex. mV ou mA).

La vue iTools reproduite ci-dessous montre comment les paramètres sont configurés dans LIN bloc 1 pour l'exemple ci-dessus. La liste correspond aux paramètres présentés dans iTools, voir la section « Paramètres du bloc linéarisation », page 146. Une aide sur les paramètres est également disponible en cliquant droit sur le paramètre dans la liste iTools.

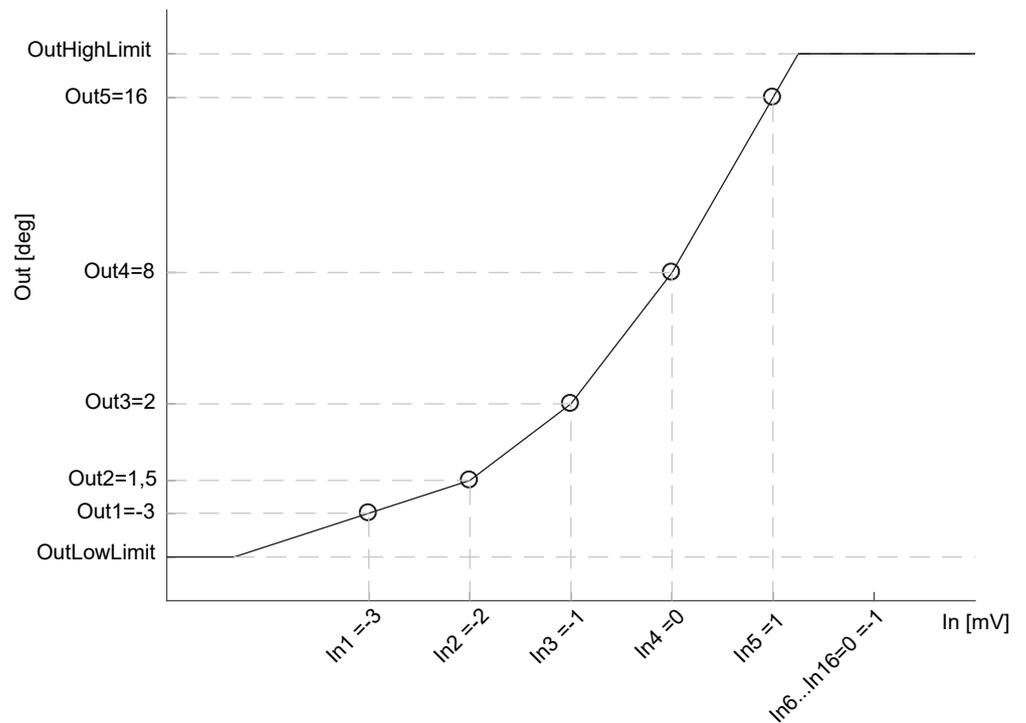
Name	Description	Address	Value	Width
In	Input Measurement to Linearize	3075	0.00	
Out	Linearization Result	3076	0.00	
Status	Status of the Block	3077	Good (0)	
CurveForm	Linearization Table Curve Form	3074	Increasing (1)	
Units	Output Units	3072	None (0)	
Resolution	Output Resolution	3073	XX (1)	
FallbackType	Fallback Type	3078	ClipBad (0)	
FallbackValue	Fallback Value	3079	0.00	
IntBal	Integral Balance request	3084	No (0)	
OutLowLimit	Output Low Limit	3080	-300.00	
OutHighLimit	Output High Limit	3081	300.00	
NumPoints	Number of Selected Points	3082	6	
EditPoint	Insert or Delete Point	3083	0	
In1	Input Point 1	3085	-6.40	
Out1	Output Point 1	3086	-250.00	
In2	Input Point 2	3087	-5.49	
Out2	Output Point 2	3088	-200.00	
In3	Input Point 3	3089	-3.50	
Out3	Output Point 3	3090	-100.00	
In4	Input Point 4	3091	0.00	
Out4	Output Point 4	3092	0.00	
In5	Input Point 5	3093	6.10	
Out5	Output Point 5	3094	150.00	
In6	Input Point 6	3095	10.10	
Out6	Output Point 6	3096	250.00	
In7	Input Point 7	3097	0.00	
Out7	Output Point 7	3098	0.00	
In8	Input Point 8	3099	0.00	
Out8	Output Point 8	3100	0.00	

Lin16.1 - 45 parameters

Le bloc fonction saute automatiquement les points qui ne respectent pas l'ordre grandissant strictement monotonique des coordonnées « In ». Si au moins un point a été sauté, le paramètre « CurveForm » indique « SkippedPoints ». Si aucun intervalle valide n'est identifié, le paramètre « CurveForm » indique « NoForm » et la stratégie de repli est appliquée. Les autres conditions dans lesquelles la stratégie de repli est appliquée sont le statut d'erreur de la source d'entrée (par exemple, rupture de capteur ou dépassement de gamme) et la sortie LIN16 en dépassement de gamme (c'est-à-dire inférieure à OutLowLimit ou supérieure à InHighLimit).

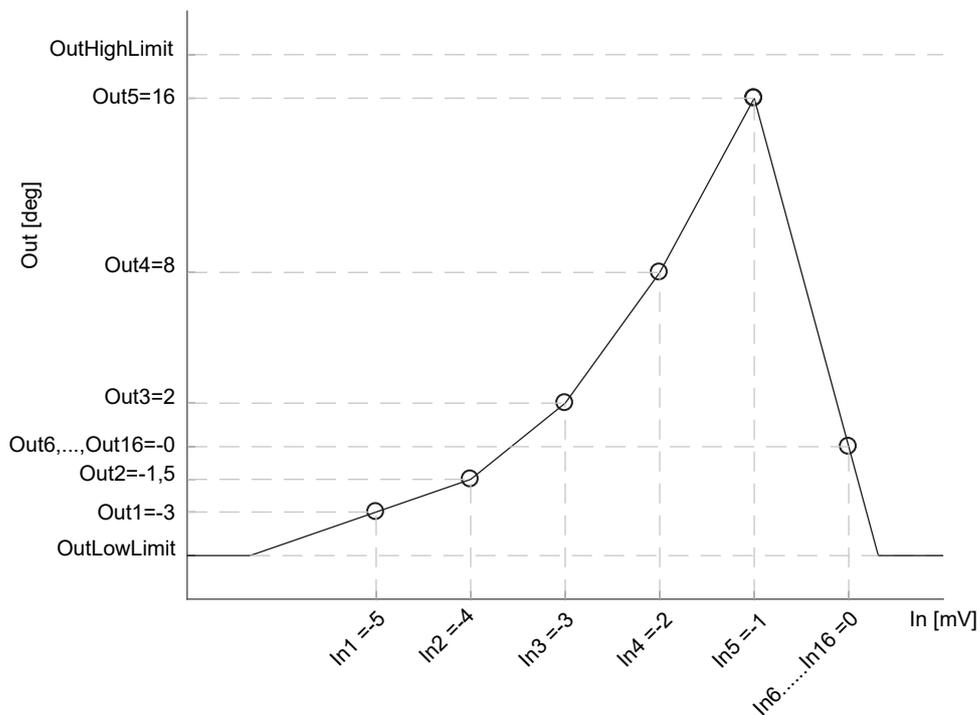
## Exemple 2 : Linéarisation personnalisée - Courbe à points sautés

Si les points mis à zéro par défaut n'ont pas été désactivés en réduisant « NumPoints » - ET en partant du principe qu'au moins un des points de rupture d'entrée précédents est positif (voir la courbe ci-dessous) - ces points sont automatiquement sautés. Les caractéristiques de sortie sont identiques à celles obtenues en désactivant les points mis sur zéro par défaut mais « CurveForm » sera « SkippedPoints ».



*In1 à In5 seront utilisées. In6 à In16 seront ignorées. « CurveForm » sera « SkippedPoints »*

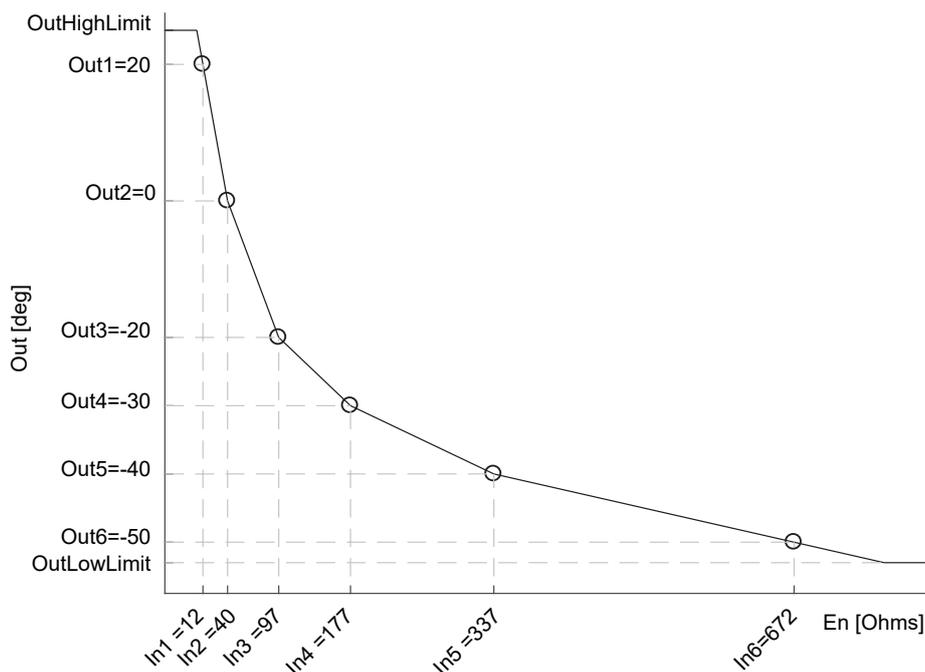
Mais quand le paramètre « CurveForm » est « SkippedPoints » (car le nombre de points « NumPoints » n'a pas été réduit au jeu requis) il n'est pas garanti que les caractéristiques de sortie seront montantes ou descendantes. En fait, par exemple, si les points de rupture d'entrée sont tous négatifs et les points finaux sont zéro, le premier point « zéro » est inclus dans les caractéristiques - voir la courbe ci-dessous. Il faut donc toujours régler « NumPoints » sur la valeur requise pour obtenir le type de courbe de linéarisation de capteur attendu - montante, descendante ou libre.



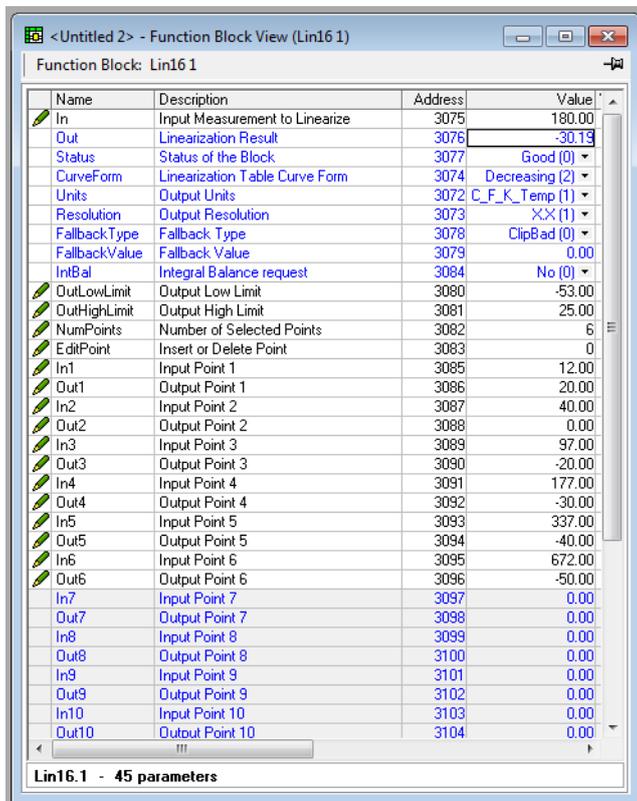
*In1 à In5 seront utilisées, ainsi que In6, ce qui produira peut-être une courbe inattendue. In7 à In16 seront ignorées. « CurveForm sera « SkippedPoints ».*

### Exemple 3 : Linéarisation personnalisée - Courbe descendante

La courbe peut aussi prendre une forme descendante, comme indiqué ci-dessous.



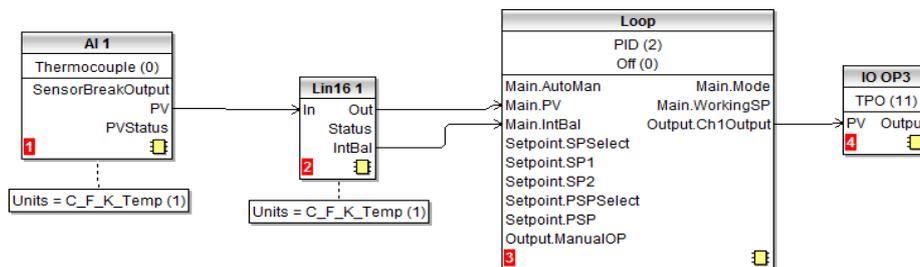
La procédure pour configurer les paramètres est identique à celle de l'exemple précédent.



## Ajustement de la variable processus

Cette application autorise l'utilisateur à compenser les imprécisions connues introduites par le système de mesure global. Ceci inclut le capteur ainsi que la chaîne de mesure dans son ensemble. On peut également l'utiliser pour obtenir une variable de processus différente, par exemple une température mesurée dans un endroit différent de la position réelle du capteur. L'ajustement est effectué directement sur la valeur et dans les unités de la variable de processus mesurée par le régulateur.

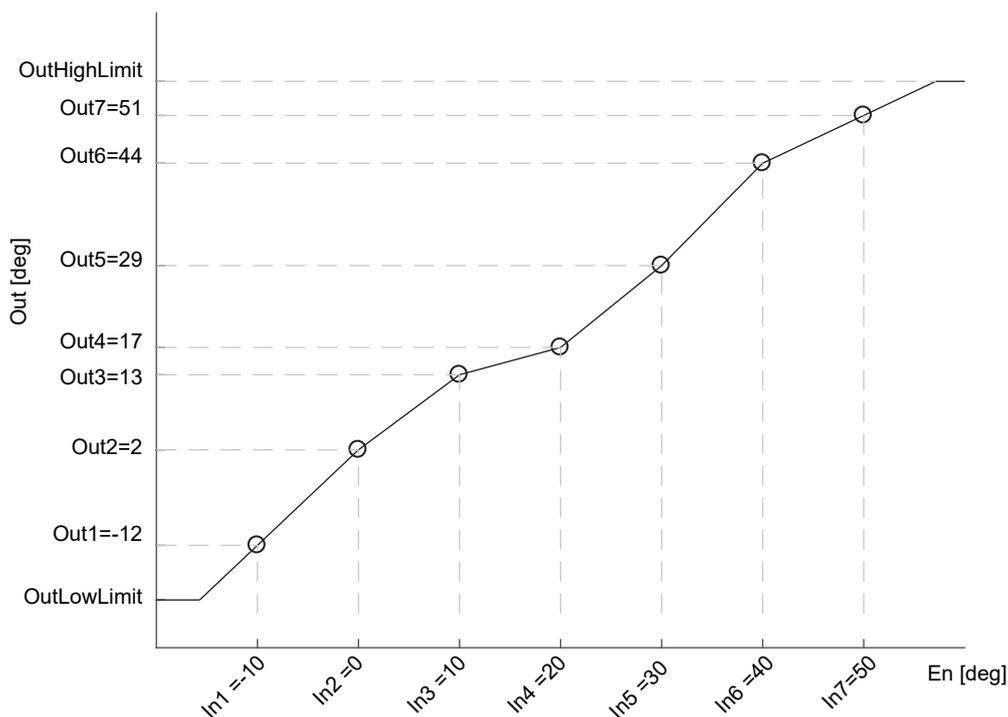
On peut ajuster la variable de procédé dans différentes conditions opérationnelles (par exemple, différentes températures) en utilisant la courbe d'ajustement à points multiples LIN16 : elle prolonge la fonction PV Offset simple présente dans le bloc AI, qui ajoute ou soustrait simplement une valeur unique à la PV mesurée dans toutes les conditions opérationnelles.



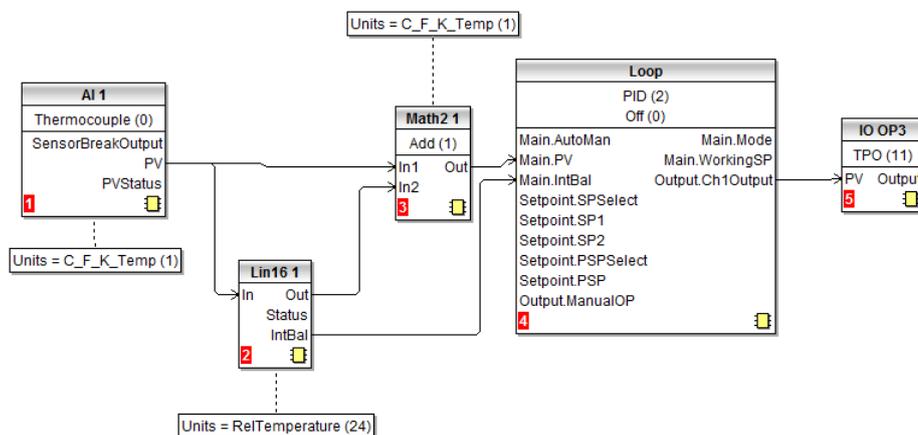
On peut utiliser deux configurations alternatives :

Dans le premier cas, le tableau LIN16 contient les variables de processus « In1 » à « In16 », mesurées par le régulateur, et les valeurs de référence « Out1 » à « Out16 » mesurées par référence externe.

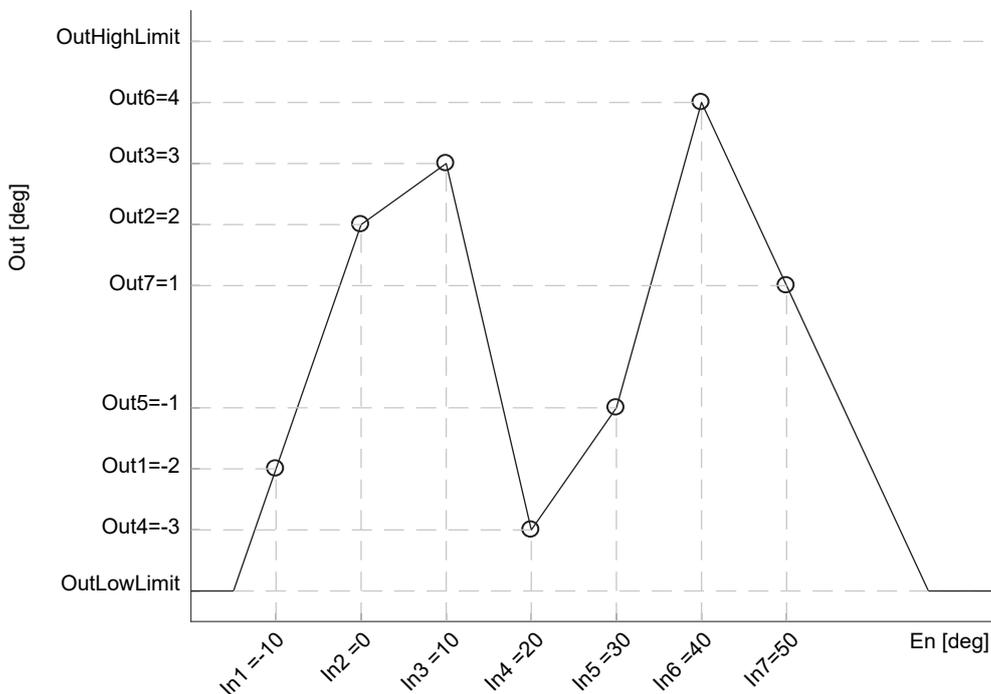
Un exemple est présenté ci-dessous. La même procédure de configuration présentée auparavant s'applique ici excepté les différences de configuration du bloc AI. Comme indiqué dans le graphique et dans le schéma de câblage, les unités de l'entrée et de la sortie de LIN16 sont des températures absolues.



Dans le deuxième cas, pour la même application, le tableau LIN16 enregistre les décalages entre les valeurs de variable procédé mesurées dans le régulateur et un bloc Math, configuré sur « Add », placé entre l'entrée analogique (AI) et le bloc Loop. L'ajustement est effectué en ajoutant le décalage calculé par le bloc LIN16 à la variable processus mesurée. Dans le cas de l'ajustement de température (et à la différence du cas précédent) les unités de sortie de LIN16 doivent être réglées sur la température relative. Ceci permet de sélectionner l'équation de conversion correcte lorsqu'un changement d'unités de température est appliqué aux décalages (par exemple le passage des degrés Celsius aux degrés Fahrenheit).



Comme les décalages ne suivent pas généralement une tendance continuellement montante ou descendante, le paramètre « CurveForm » est « FreeForm », « Increasing » ou « Decreasing » en fonction des valeurs : voir le graphique suivant en tant qu'exemple de courbe libre décalée.



Les deux configurations susmentionnées fournissent au bloc fonction Loop la même PV ajustée. Les valeurs sont présentées dans le tableau pour les deux exemples. Les valeurs élevées des décalages sont uniquement présentes pour accentuer dans les images l'effet de l'ajustement.

<b>Points de rupture d'entrée</b>	<b>Valeurs de sortie : température absolue</b>	<b>Valeurs de sortie alternatives : température relative</b>
-10 deg	-12 deg	-2 deg
0 deg	2 deg	2 deg
10 deg	13 deg	3 deg
20 deg	17 deg	-3 deg
30 deg	29 deg	-1 deg
40 deg	44 deg	4 deg
50 deg	51 deg	1 deg

# Calibration utilisateur

Le régulateur est calibré pendant la fabrication en utilisant des étalons traçables pour chaque plage d'entrée. Il est donc inutile de calibrer le régulateur quand on change de plage. De plus, l'utilisation d'une correction automatique continue du zéro de l'entrée contribue à assurer l'optimisation de la calibration de l'instrument pendant le fonctionnement normal.

Pour respecter les procédures statutaires telles que la norme « Heat Treatment Specification AMS2750 », la calibration de l'instrument peut être vérifiée et recalibrée si cela est considéré nécessaire, conformément aux instructions données dans ce chapitre.

La calibration utilisateur permet de calibrer le régulateur à n'importe quel point de sa gamme (pas seulement plage et zéro) ou de prévoir des décalages de mesure connus et fixes tels que les tolérances capteur.

La calibration usine est enregistrée dans le régulateur et on peut y revenir à tout moment.

Dans certains cas il suffit de calibrer le régulateur lui-même, mais il est souvent nécessaire de compenser les tolérances dans le capteur et dans ses connexions. Ceci est particulièrement le cas pour la mesure des températures qui utilise généralement des capteurs à thermocouple ou sonde à résistance. Dans le dernier cas, ceci peut être fait en utilisant une cellule glacée ou un bain chaud ou un calibrateur à bloc sec. Les différentes méthodes sont décrites dans les sections suivantes.

## Calibration du régulateur seul

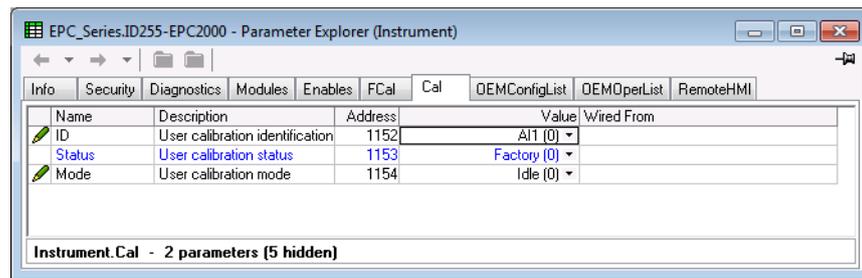
### Calibration de l'entrée analogique

Ceci peut être effectué avec iTools. Il faut respecter les points suivants :

- Prévoir au moins 10 minutes pour que le régulateur se stabilise après la mise en route.
- Connecter l'entrée du régulateur à une source de millivolts. Si le régulateur est configuré pour thermocouple, vérifier que la source de millivolts est configurée sur la compensation CJC correcte pour le thermocouple utilisé et que le câble de compensation correct est utilisé.
- Si l'entrée à calibrer est en mV, mA ou volts, la mesure sera en mV, mA ou volts linéaires. Si elle est configurée pour thermocouple ou RTD, la mesure sera en degrés, conformément à la configuration de l'instrument.

## Utilisation de iTools

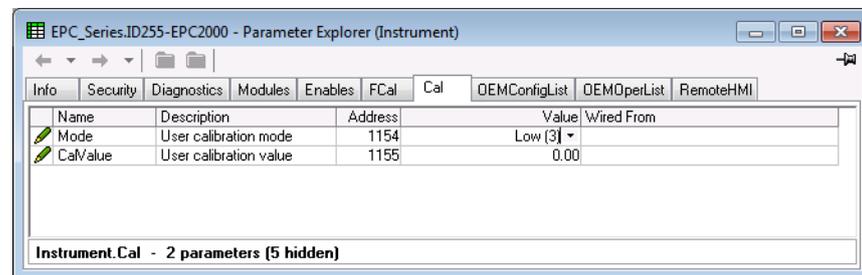
Ouvrir la fonction Instrument.Cal.



Le paramètre d'état indique « Factory » si la calibration utilisateur n'a pas encore été effectuée.

### Lancement de la calibration utilisateur

Cliquer sur le paramètre « Mode » et sélectionner « Start ».



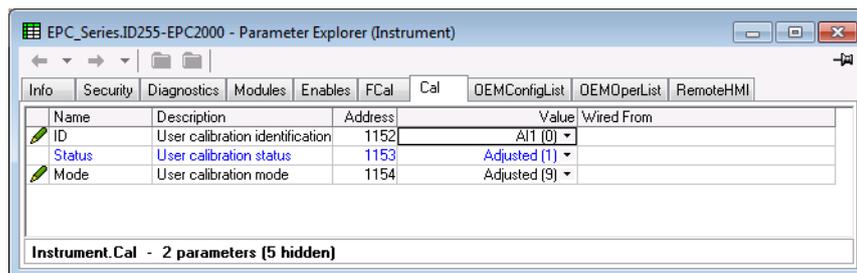
Le mode est remplacé par « Low »

1. Dans « CalValue » saisir une valeur qui représente la lecture basse requise sur l'affichage du régulateur, dans ce cas 0.00
2. Régler la source mV sur 0,00 mV. Si l'entrée est un thermocouple, vérifier que la source mV est réglée pour compenser le type de thermocouple configuré. Il est inutile de calibrer pour les autres types de thermocouples.
3. Dans « Mode » sélectionner « SetLow ». Ceci calibrera le régulateur à l'entrée mV sélectionnée (0.00). Le choix de l'option Abandonner ramène l'instrument à la calibration usine.

Le « Mode » devient « High ».

1. Dans « CalValue » saisir une valeur qui représente la lecture haute requise sur l'affichage du régulateur, dans ce cas 300.00.
2. Régler la source mV sur le niveau d'entrée correct. Si l'entrée est un thermocouple, ce niveau sera l'équivalent en mV de 300,00°C. Il n'est pas nécessaire de calibrer pour les autres types de thermocouples.
3. Dans « Mode » sélectionner « SetHigh ». Ceci calibrera le régulateur à l'entrée mV sélectionnée. Le choix de l'option Abandonner ramène l'instrument à la calibration usine.

« Status » et « Mode » indiquent « Adjusted » ce qui indique que le régulateur a été calibré par l'utilisateur.



Il peut s'avérer utile d'ouvrir le bloc fonction AI quand on effectue la calibration car la PV peut être lue directement pendant la procédure de calibration. Ceci permettra de visualiser la stabilisation de la mesure de l'entrée pendant le procédé de calibration.

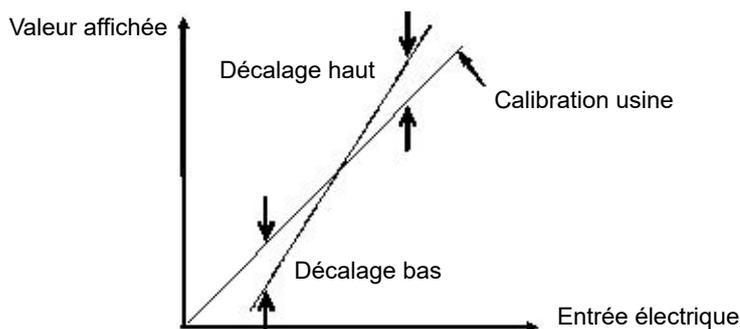
**Nota :** Si à la fin d'un procédé de calibration la calibration n'a pas abouti, le statut revient à « Factory » et le mode indique « Unsuccessful ».

## Pour revenir à la calibration usine

Dans le menu déroulant « Mode », sélectionner « Discard ».

## Calibration du décalage en deux points

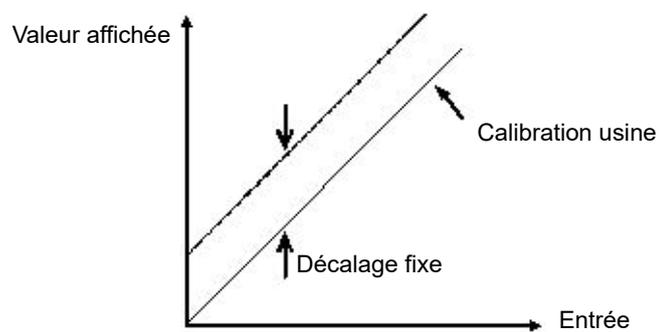
Un décalage en deux points permet de décaler l'affichage du régulateur de différentes quantités en bas de l'échelle et en haut de l'échelle. La calibration de base du régulateur n'est pas affectée mais le décalage en deux points offre une compensation pour les erreurs de capteur ou d'interconnexion. Les diagrammes ci-dessous montrent qu'une ligne est tirée entre les valeurs de décalage haut et bas. Les lectures au-dessus et en dessous des points d'étalonnage seront une extension de cette ligne. C'est pourquoi la calibration avec les deux points aussi éloignés que possible est considérée comme une bonne pratique.



La procédure est exactement la même que celle indiquée à la section précédente. Pour l'entrée minimum, régler « CalValue » sur la valeur requise sur le régulateur comme indiqué dans le décalage bas dans le diagramme ci-dessus.

De même, pour l'entrée maximum, régler « CalValue » sur la valeur requise sur le régulateur comme indiqué dans le décalage haut dans le diagramme ci-dessus.

**Nota :** Un paramètre « PvOffset » est disponible dans la liste d'entrées analogiques qui fournit une valeur fixe à ajouter ou soustraire à la variable de procédé. Cela ne fait pas partie de la procédure de calibration utilisateur mais s'applique à un décalage unique sur toute la gamme d'affichage du régulateur. Il a pour effet de déplacer la courbe vers le haut ou vers le bas à partir d'un point central comme indiqué dans l'exemple ci-dessous :



## Calibration avec un bloc sec ou l'équivalent

Un bloc sec, une cellule froide ou un bain chaud sont chauffés ou refroidis à une température spécifique et maintenus de manière précise à cette température. La calibration est une comparaison entre deux appareils. Le premier appareil est l'unité à calibrer, souvent appelée l'unité testée. Le second appareil est l'étalon, qui a une précision connue. En utilisant l'étalon comme guide, l'unité testée est ajustée jusqu'à ce que les deux unités affichent les mêmes résultats quand elles sont exposées à la même température. Avec cette méthode, la tolérance du capteur de température, du CJC, etc. est incluse dans la calibration.

La procédure est essentiellement identique à celle déjà décrite mais la source millivolts est remplacée par le capteur de température testé.

## OEM Security

OEM Security permet aux utilisateurs, qui sont généralement des équipementiers ou des distributeurs, de protéger leur propriété intellectuelle ; elle est conçue pour contribuer à prévenir l'affichage, l'ingénierie inverse ou clonage non autorisé des configurations du régulateur. Cette protection inclut un câblage interne (logiciel) spécifique à l'application et un accès limité à certains paramètres via comms (par iTools ou un logiciel comms tiers). OEM Security est disponible en option et est activé via Feature Security (« Instrument.Security », page 105).

Quand « OEM Security » est activé, les utilisateurs ne peuvent accéder au câblage logiciel depuis aucune source et il est impossible de charger ou d'enregistrer la configuration de l'instrument via iTools ou en utilisant la fonction Save/Restore.

La modification de la configuration et/ou des paramètres opérateur via un IHM externe ou comms peut également être restreintes quand OEM Security est mise en oeuvre.

Une fois que la fonction de sécurité a été mise en place pour une application particulière, elle peut être clonée dans toutes les autres applications identiques sans autre configuration.

## Mise en œuvre

Les paramètres d'OEM Security sont présentés dans le bloc fonction « Instrument - Security ».

Name	Description	Address	Value	Wired From
IM	Instrument Mode	199	0	
MaxIM	Max instrument mode (iTools)	1057	1	
ConfigAccess	Indication that config mode c	1060	0	
CommsPasswon	Comms Password Default Nc	1061	Yes [1] ▾	
CommsPasswon	Comms Password Expiry Day	1062	90 ▾	
PassLockTime	Passcode lockout time	1063	30m ...	
FeaturePasscoc	Feature Passcode 1	1064	58363	
FeaturePasscoc	Feature Passcode 2	1065	8324	
ClearMemory	Clear Memory	1066	No [0] ▾	
OEMPassword	OEM Password	21402	*****	
OEMEntry	OEM Password Entry	21447	*****	
OEMStatus	OEM Status	1067	Unlocked [0] ▾	
OEMParamLists	OEM Parameter Lists	1068	Off [0] ▾	
IMGlobal	Comms config locked (iTools)	1069	0	
CommsPasswon	Comms Password Entry	21760	?????????	
CommsConfigPa	Comms Config Password	21806	?????????	
HttpEnable	Enable Upgrade Mode	1070	No [0] ▾	
UpgradeMode	Enable Upgrade Mode	1071	No [0] ▾	

Instrument.Security - 18 parameters

### OEMPassword

Ce mot de passe est sélectionné par l'équipementier. On peut utiliser un texte alphanumérique et le champ est modifiable quand le statut OEM est « Déverrouillé ». Il faut utiliser au moins huit caractères. Il n'est pas possible de cloner le mot de passe OEM Security. (Surligner la totalité de la ligne avant de faire la saisie).

### OEMEntry

Saisir le mot de passe OEM Security pour activer et désactiver OEM security. Le régulateur doit être au niveau de configuration pour pouvoir saisir ce mot de passe. Quand le mot de passe correct est saisi, le statut OEM passe de « Locked » à « Unlocked ». (Surligner la totalité de la ligne avant de faire la saisie). Cinq tentatives de connexion sont autorisées avant le verrouillage, suivies

par une période de blocage du mot de passe de 90 minutes.

**OEMStatus** Lecture seule, indiquant « Locked » ou « Unlocked ».  
Si le paramètre est déverrouillé, deux listes sont disponibles (OEMConfigList et OEMOperList) permettant à un OEM de restreindre les paramètres modifiables quand le régulateur est au niveau Opérateur et Accès configuration.  
Si « OEMStatus » indique « Locked », ces deux listes ne sont pas présentées. La configuration du régulateur ne peut pas être clonée et le câblage interne n'est pas accessible via comms.

**OEMParameterLists** Ce paramètre est inscriptible uniquement quand « OEM Status » indique « Unlocked ».  
Quand il est « Off », les paramètres de type opérateur sont modifiables au niveau d'accès Opérateur et les paramètres Config sont modifiables au niveau d'accès Configuration (toujours en respectant les autres restrictions telles que les limites hautes et basses).  
Quand il est « On », les paramètres ajoutés à OEMConfigList SONT disponibles pour l'opérateur quand le régulateur est au niveau de configuration. Les paramètres non ajoutés à cette liste ne sont pas mis à la disposition de l'opérateur. Les paramètres ajoutés à OEMOperList ne sont PAS disponibles pour l'opérateur quand le régulateur est au niveau accès opérateur.  
Le tableau à la fin de cette section donne un exemple pour deux paramètres seulement « Alarm 1 Type » (paramètre de type configuration) et « Alarm 1 Threshold » (paramètre de type opérateur).

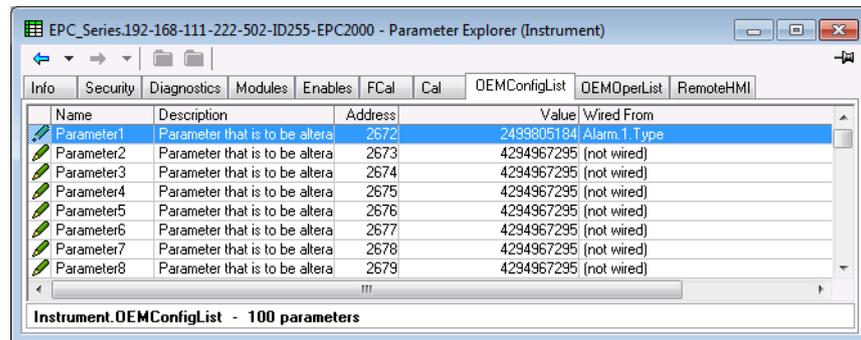
**Nota :** Quand on accède ou quitte OEM Security, il faut laisser quelques secondes à iTools pour qu'il se synchronise.

## Liste de configuration OEM

« OEMConfigList » permet à l'OEM de choisir jusqu'à 100 paramètres de configuration qui doivent rester en lecture/écriture au niveau de configuration et avec OEM Security activé (verrouillé). De plus, les paramètres suivants sont inscriptibles en mode de configuration :

Saisie du mot de passe OEM Security, Mot de passe configuration comms, Démarrage à froid du régulateur.

Les paramètres requis peuvent être glissés et déposés depuis une liste de navigateur (sur la gauche) dans la case « WiredFrom » de « OEMConfigList ». Ou bien double cliquer dans la case « WiredFrom » et sélectionner le paramètre dans la liste déroulante. Ces paramètres sont ceux choisis par l'équipementier pour rester modifiables quand OEM Security est activé et que le régulateur est au niveau d'accès Configuration.



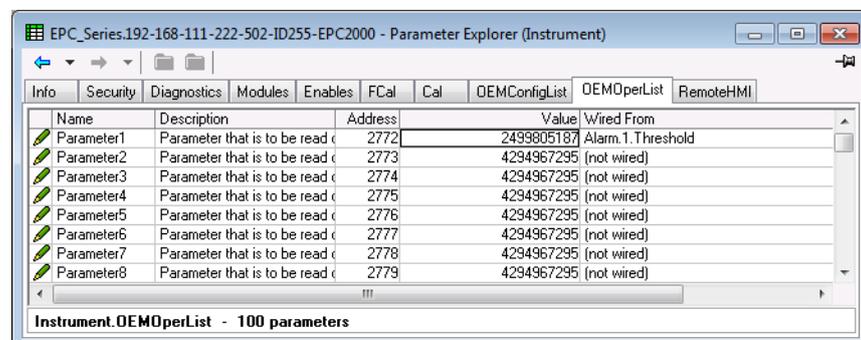
Name	Description	Address	Value	Wired From
Parameter1	Parameter that is to be altera	2672	2499805184	Alarm 1 Type
Parameter2	Parameter that is to be altera	2673	4294967295	(not wired)
Parameter3	Parameter that is to be altera	2674	4294967295	(not wired)
Parameter4	Parameter that is to be altera	2675	4294967295	(not wired)
Parameter5	Parameter that is to be altera	2676	4294967295	(not wired)
Parameter6	Parameter that is to be altera	2677	4294967295	(not wired)
Parameter7	Parameter that is to be altera	2678	4294967295	(not wired)
Parameter8	Parameter that is to be altera	2679	4294967295	(not wired)

La vue présente les huit premiers paramètres, le paramètre 1 ayant été rempli avec un paramètre de configuration (Alarm 1 Type). Types d'alarme, Types d'entrée, Plage Hi/Lo sont des exemples de paramètres de configuration.

Quand le statut OEM est verrouillé, ils n'apparaissent pas.

## Liste des opérateurs OEM

La liste des opérateurs OEM fonctionne de la même manière que la liste Configuration OEM mais les paramètres sélectionnés sont ceux qui sont disponibles au niveau d'accès Opérateur. Mode programmeur, paramètres de réglage des alarmes en sont des exemples. L'exemple ci-dessous présente « Alarm 1 Threshold » qui doit être lu seulement au niveau d'accès Opérateur.



Name	Description	Address	Value	Wired From
Parameter1	Parameter that is to be read c	2772	2499805187	Alarm 1 Threshold
Parameter2	Parameter that is to be read c	2773	4294967295	(not wired)
Parameter3	Parameter that is to be read c	2774	4294967295	(not wired)
Parameter4	Parameter that is to be read c	2775	4294967295	(not wired)
Parameter5	Parameter that is to be read c	2776	4294967295	(not wired)
Parameter6	Parameter that is to be read c	2777	4294967295	(not wired)
Parameter7	Parameter that is to be read c	2778	4294967295	(not wired)
Parameter8	Parameter that is to be read c	2779	4294967295	(not wired)

L'exemple présente les huit premiers des 100 paramètres, dont le premier a été sélectionné comme « Alarm 1 Threshold ». Ce paramètre doit être lu seulement lorsque OEM Security est activé et que le régulateur est au niveau d'accès Opérateur.

Quand le statut OEM est verrouillé, ils n'apparaissent pas.

## Effet du paramètre « OEM ParamList »

Le tableau ci-dessous présente la disponibilité des deux paramètres « Alarm 1 » réglés aux pages précédentes quand le paramètre « OEMParamList » est activé ou désactivé.

« Alarm 2 » est utilisé comme exemple de tous les paramètres qui n'ont pas été inclus dans OEM Security.

« OEMParamLists »	Paramètre	Régulateur en accès configuration		Régulateur en accès opérateur	
		Modifiable	Non modifiable	Modifiable	Non modifiable
Sur	A1 Type	✓			✓
	A2 Type		✓		✓
	A1 Threshold		✓		✓
	A2 Threshold	✓		✓	
Désactivée	A1 Type	✓			✓
	A2 Type	✓			✓
	A1 Threshold	✓		✓	
	A2 Threshold	✓		✓	

Les vues iTools présentées à la page suivante montrent comment cet exemple est présenté dans le navigateur iTools :

## « OEMParamLists » activé

Les vues iTools présentées ci-dessous montrent le caractère modifiable des paramètres d'alarme utilisés dans les exemples précédents. Alarm 1 a été configuré dans OEM Security. Alarm 2 est utilisé comme exemple des paramètres non configurés dans OEM Security.

Le texte en noir indique que les paramètres sont modifiables. Le texte en bleu n'est pas modifiable.

### Régulateur en mode Configuration

« Alarm 1 Type » est modifiable  
 « Alarm 1 Threshold » n'est pas modifiable

1	2	3	4	5	6
Name	Description	.address	Value		
Type	Alarm type	536	AbsHi (1) ▼		
Status	Alarm status	2113	Off (0) ▼		
Input	Input to be evaluated	2114	47.50		
Threshold	Threshold	13	999.70		
Hysteresis	Hysteresis	47	2.30		

« Alarm 2 Type » n'est pas modifiable  
 « Alarm 2 Threshold » est modifiable

1	2	3	4	5	6
Name	Description	.address	Value		
Type	Alarm type	537	AbsLo (2) ▼		
Status	Alarm status	2137	Off (0) ▼		
Input	Input to be evaluated	2138	47.49		
Threshold	Threshold	14	-10.00		
Hysteresis	Hysteresis	68	1.00		

### Régulateur en mode Opérateur

« Alarm 1 Type » n'est pas modifiable  
 « Alarm 1 Threshold » n'est pas modifiable

1	2	3	4	5	6
Name	Description	.address	Value		
Type	Alarm type	536	AbsHi (1) ▼		
Status	Alarm status	2113	Off (0) ▼		
Input	Input to be evaluated	2114	47.48		
Threshold	Threshold	13	999.70		
Hysteresis	Hysteresis	47	2.30		

« Alarm 2 Type » n'est pas modifiable  
 « Alarm 2 Threshold » est modifiable

1	2	3	4	5	6
Name	Description	.address	Value		
Type	Alarm type	537	AbsLo (2) ▼		
Status	Alarm status	2137	Off (0) ▼		
Input	Input to be evaluated	2138	47.45		
Threshold	Threshold	14	-10.00		
Hysteresis	Hysteresis	68	1.00		

## « OEMParaLists » désactivé

### Régulateur en mode Configuration

« Alarm 1 Type » est modifiable  
 « Alarm 1 Threshold » est modifiable

1	2	3	4	5	6
Name	Description	.address	Value		
Type	Alarm type	536	AbsHi (1) ▼		
Status	Alarm status	2113	Off (0) ▼		
Input	Input to be evaluated	2114	47.46		
Threshold	Threshold	13	999.70		

« Alarm 2 Type » est modifiable  
 « Alarm 2 Threshold » est modifiable

1	2	3	4	5	6
Name	Description	.address	Value		
Type	Alarm type	537	AbsLo (2) ▼		
Status	Alarm status	2137	Off (0) ▼		
Input	Input to be evaluated	2138	47.47		
Threshold	Threshold	14	-10.00		

### Régulateur en mode Opérateur

« Alarm 1 Type » n'est pas modifiable  
 « Alarm 1 Threshold » est modifiable

1	2	3	4	5	6
Name	Description	.address	Value		
Type	Alarm type	536	AbsHi (1) ▼		
Status	Alarm status	2113	Off (0) ▼		
Input	Input to be evaluated	2114	47.56		
Threshold	Threshold	13	999.70		

« Alarm 2 Type » n'est pas modifiable  
 « Alarm 2 Threshold » est modifiable

1	2	3	4	5	6
Name	Description	.address	Value		
Type	Alarm type	537	AbsLo (2) ▼		
Status	Alarm status	2137	Off (0) ▼		
Input	Input to be evaluated	2138	47.50		
Threshold	Threshold	14	-10.00		

**Nota :** Les paramètres sont modifiables dans d'autres limites définies.

## Mise à niveau du firmware

Le firmware du Régulateur programmable EPC2000 peut être mis à niveau sur Ethernet via l'application PC Outil de gestion du firmware Eurotherm. L'utilitaire de mise à niveau télécharge automatiquement l'image de firmware appropriée pour le dispositif connecté.

Pour mettre à jour le firmware :

1. Vérifier que le Régulateur programmable EPC2000 n'est pas connecté à un procédé actif.
2. Vérifier que iTools (et toute autre connexion, par exemple Modbus ou PROFINET) est déconnecté du Régulateur programmable EPC2000.
3. Lancer l'outil Outil de gestion du firmware Eurotherm soit à partir du menu Démarrer de Windows, soit à partir du menu d'aide d'iTools > Launch Outil de gestion du firmware Eurotherm.

Pour obtenir des informations détaillées sur l'utilisation d'Eurotherm Firmware Management Tool, consulter l'aide en ligne au sein de l'outil.

## EPC2000 PROFINET

### AVIS

#### FONCTIONNEMENT INATTENDU DE L'ÉQUIPEMENT

Lors de la mise à jour du firmware, l'appareil peut rencontrer des problèmes de connexion susceptibles d'affecter ou d'empêcher la procédure de mise à jour du firmware.

Observer les messages de mise à jour du firmware et suivre les instructions qui s'affichent pendant le processus de mise à jour.

**Le non-respect de ces instructions peut endommager l'équipement.**

L'Outil de gestion du firmware Eurotherm identifie initialement si un appareil dispose d'une adresse IP temporaire et, le cas échéant, annule le processus de mise à niveau. L'appareil doit avoir une adresse IP permanente (fixe).

Si le Régulateur programmable EPC2000 (PROFINET) ne se connecte pas et n'apparaît pas dans l'Outil de gestion du firmware Eurotherm après une minute, lancer iTools et vérifier si iTools est en mesure de se connecter à l'appareil.

Si iTools ne se connecte pas à l'appareil, voir « EPC2000 PROFINET - Reconfigurer une adresse IP fixe », page 321.

Si le EPC2000 PROFINET a une adresse IP temporaire, l'outil de gestion du firmware Eurotherm le notifie et indique que l'appareil doit être configuré avec une adresse IP fixe pour continuer.

Pour configurer l'appareil EPC2000 PROFINET avec une adresse IP permanente, sélectionner l'option la plus pertinente ci-dessous ;

- Reconfigurer l'adresse IP à l'aide de l'application Siemens TIA Portal - cela permet de configurer une adresse IP fixe permanente, voir « [Configurer le Régulateur programmable EPC2000 pour PROFINET](#) », page 289.
- Si on utilise un outil de configuration PROFINET tiers, confirmer auprès du fabricant du logiciel qu'il applique une adresse IP fixe permanente. (Si l'on reconfigure l'adresse IP, puis met l'appareil sous tension et constate qu'il ne se connecte pas à iTools, il s'agit probablement d'une adresse IP temporaire).
- Reconfigurer temporairement une adresse IP fixe à l'aide d'iTools, voir « [EPC2000 PROFINET - Reconfigurer une adresse IP fixe](#) », page 321

## EPC2000 PROFINET - Reconfigurer une adresse IP fixe

Connecter l'appareil à iTools et à l'outil de configuration PROFINET tiers, et le mettre sous tension. (iTools ne sera pas en mesure de se connecter en raison de la suppression de l'adresse IP PROFINET temporaire (ou de la valeur par défaut de 0.0.0.0), car l'appareil a été mis hors tension).

En utilisant l'outil de configuration PROFINET tiers, configurer la même adresse IP que celle que l'appareil avait avant de commencer la mise à jour du firmware - cela sera temporaire, mais permettra à iTools de trouver l'appareil et de s'y connecter de la manière habituelle.

Une fois connecté, ne pas utiliser d'autres commandes dans l'outil de configuration PROFINET tiers. (Toute autre communication PROFINET envoyée réinitialisera l'adresse IP par défaut (0.0.0.0) et l'appareil sera exclu d'iTools).

Depuis iTools, entrer dans le mode de configuration (entrer le mot de passe de configuration lorsqu'il est demandé).

Le saisir à nouveau manuellement, appliquer la même adresse IP en respectant les paramètres suivants ;

- Régler le mode IP sur Static
- IPAddress1 à IPAddress4
- SubnetMask1 - SubnetMask4

Une fois la mise à jour effectuée, quitter le mode de configuration pour valider les modifications et terminer la définition d'une adresse IP fixe pour l'appareil. (Faire un cycle d'alimentation pour tester, mais ne pas utiliser d'outils de configuration PROFINET tiers).

Revenir maintenant au processus de mise à jour du firmware alors que l'appareil a une adresse IP fixe configurée.

Voir « [Comms.Serial.Network](#) et [Comms.Ethernet.Network](#) », page 141 pour plus de détails concernant les paramètres IP Mode et IPAddress.

Une fois le processus de mise à jour du firmware terminé, l'EPC2000 PROFINET devra être configuré à l'aide d'un outil de configuration PROFINET tiers approprié, comme précédemment, voir « [Configurer le Régulateur programmable EPC2000 pour PROFINET](#) », page 289 pour plus de détails.

**Nota :** Les mêmes conditions, c'est-à-dire une adresse IP fixe iTools temporaire, sont nécessaires pour le clonage et pour cloner un nouveau régulateur, voir « [Clonage](#) », page 97 pour plus de détails.

# Spécifications techniques

## Généralités

Fonction du régulateur	Régulateur programmable à boucle simple DIN ou PID monté en applique avec l'autoréglage, MARCHE/ARRÊT, positionnement de vanne (pas de potentiomètre de recopie). Régulation de l'atmosphère par sonde Zirconium. Profil boucle simple/programme jusqu'à 10 profils de 24 segments, ou 20 profils de huit segments, (voir Programme/Profileur ci-dessous). Options 24 V CA/CC.
Entrées de mesure	Entrée simple. Précision de +/- 0,1 %
Régulation PID	Deux jeux de PID sont disponibles (bande proportionnelle séparée pour chauffage et refroidissement). Régulation autoréglage renforcé avec cutback pour minimiser le dépassement et l'oscillation. Régulation de précision à réaction rapide aux changements de consigne ou après les perturbations de procédé. Algorithme renforcé de positionnement de vanne (non bornée). La programmation de gain permet de sélectionner le PID pour un large éventail de situations opérationnelles, y compris la déviation de la consigne, la température absolue, le niveau de sortie et d'autres. Fonctions feedforward PV et SP.
Programme/profileur	Maximum 20 séquences programme de huit segments. Options pour 1x8, 1x24, 10x24, avec programme textuel et noms de segments Types de segments maintien (« garantie de palier »), sorties événement, temps pour cible, vitesse rampe, palier, étape et appel. Fonctions compteur supplémentaires disponibles.
Câblage du bloc fonction utilisateur	Totaliseur optionnel, Maths, Logique et multiplexage, conversion BCD, compteur/temporisateur, Zirconium.
Fonctions supplémentaires	Moyenne, min, max, Zirconium. Six alarmes configurables avec types manuel, automatique, sans mémorisation et événements, plus fonction de temporisation et blocage d'alarme. Les alarmes peuvent être inhibées en standby. Cinq recettes avec 40 paramètres sélectionnables commutables depuis une entrée logique.
Sauvegarde et configuration Outils	Logiciel Eurotherm iTools gratuit pour la sauvegarde et la configuration. iTools peut aussi se connecter avec Ethernet et Modbus RTU série.
Ethernet	100BASE-T avec switch intégré. Certifié au niveau 1 du test Achilles® de robustesse des communications <sup>1</sup> .

1. Achilles® Communications Robustness Testing Level 1 ne s'applique pas à la version suivante : EPC2000 PROFINET.

## Spécifications environnementales, normes, agréments et certifications

Température de fonctionnement	0°C à 55°C (32°F à 131°F)
Température d'entreposage	-20°C à 70°C (-4°F à 158°F)
Humidité en fonctionnement/stockage	5 % à 90 % sans condensation
Atmosphère	Non corrosif, non explosif
Altitude	< 2000 mètres (6561,68 pieds)
Vibrations / Chocs	EN61131-2 (5 à 11,9 Hz @ 7 mm (0,275 in) déplacement crête-à-crête, 11,9-150 Hz @ 2 g, 1 octave/min) EN60068-2-6 Test FC, Vibrations. EN60068-2-27 Test Ea et conseils, Chocs.
Protection IP	EN60529 IP10 (IP20 avec connecteurs en place)
Inflamabilité des matières plastique	UL746C-V0
Compatibilité électromagnétique (CEM)	
Émissions CEM	EN61326-1:2013 Classe A
Immunité CEM	EN61326-1:2013 Sites industriels
Sécurité électrique	EN 61010-1:2010/A1:2019, UL 61010-1 : 2012. Degré de pollution 2 Catégorie d'isolation II
Approbations et certification	
Europe et Royaume-Uni	CE, UKCA, RoHS, REACH, DEEE
USA, Canada	UL, cUL (E57766)
Chine	RoHS, CCC : Exempté (produit non listé dans le catalogue de produits soumis à la certification obligatoire en Chine)
Global	Lorsqu'ils sont soumis à la calibration nécessaire sur le terrain, les Régulateur programmable EPC2000 fabriqués par Eurotherm conviennent aux applications Nadcap dans toutes les catégories de fours, selon la définition de la norme AMS2750E clause 3.3.1. Respecte les exigences de précision de CQI-9. Évaluation de cybersécurité CRT Achilles® Niveau 1 <sup>1</sup>

1. Achilles® Communications Robustness Testing Level 1 ne s'applique pas à la version suivante : EPC2000 PROFINET.

## Déclaration d'évaluation EN ISO 13849

L'EPC2000 a été évalué selon les normes suivantes :

- EN ISO 13849-1:2015 – Sécurité des machines – Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité
- EN ISO 13849-2:2012 – Sécurité des machines – Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité Partie 2 : Validation

Les résultats sont présentés dans le tableau suivant.

Principales valeurs de sécurité	Valeur	Standard
Niveau de performance (PL) <sup>1</sup>	c	EN ISO 13849-1
Couverture diagnostic <sub>moy</sub>	Sans	
Temps moyen avant défaillance dangereuse (MTTFd)	100 ans <sup>3</sup>	
Catégorie <sup>2</sup>	1	
Vie utile maximale	10 ans	
<p>1. Le niveau de performance est défini pour la fonction de sécurité de l'EPC2000. Le processus est surveillé en utilisant l'entrée PV. En cas de condition d'alarme, le relais de commutation OP3 est activé.</p> <p>2. Le niveau de performance EN ISO 13849-1 (PL) et la catégorie de sécurité (Cat) du système total dépendent de nombreux facteurs, dont les modules sélectionnés, les pratiques de câblage, l'environnement physique et l'application.</p> <p>3. Pour le niveau d'évaluation, 100 ans est le MTTFd maximum acceptable que dépassent toutes les variantes modulaires de l'EPC2000.</p>		

## Mécanique

### Dimensions

Dimensions données comme largeur x hauteur.

Régulateur programmable EPC2000	Sans borniers	32,6 mm x 111 mm 1,28 pouces 4,37 pouces
	Avec borniers (borniers par défaut installés en usine)	32,6 mm x 131,2 mm 1,28 pouces 5,17 pouces
	Entraxes de fixation (entre les trous de montage) Trou conçu pour boulons M4	115 mm (les trous sont décalés de 5,08 mm - voir la fiche d'installation) 4,53 pouces (les trous sont décalés de 0,2 pouce - voir la fiche d'installation)
	Profondeur	107,3 mm 4,22 pouces

### Poids

Régulateur programmable EPC2000	210 grammes ; 7.4 oz
---------------------------------	----------------------

## Entrées et sorties

### E/S et types de communications

E/S et comms	
Entrées analogiques	1 entrée universelle 20 Hz
Sortie relais forme A	1
Sortie relais forme C	1
E/S logiques ou Sortie analogique CC	1
Entrée logique à fermeture par contact	2
Communications	
Ethernet	Commutateur double connexion Ethernet. Connexions RJ45 blindées et mises à la terre prenant en charge l'autodétection 10/100BASE-T. Adresse fixe IP ou DHCP.
Type de protocole (Plage Requested Packet Interval (RPI))	EtherNet/IP (50 - 3200 millisecondes) PROFINET (64 - 512 millisecondes) Modbus/TCP
Série	EIA485 Semi-duplex Vitesses de transmission 9600, 19200 Modbus RTU 8 bits de données, parité impaire/paire/absente sélectionnable

### Spécifications E/S

Types d'entrée	Thermocouples, PT100 RTD, 4-20 mA, 0-20 mA, 10 V, 80 mV, 40 mV, Zirconium (sonde à oxygène). Précision $\pm 0,1$ % de la lecture. Lorsqu'ils sont soumis à la calibration nécessaire sur le terrain, les « Instruments de régulation, de surveillance et d'enregistrement » fabriqués par Eurotherm conviennent aux applications Nadcap dans toutes les catégories de fours, selon la définition de la norme AMS2750E clause 3.3.1.
Temps d'échantillonnage Entrées de procédé : Thermocouple RTD :	50 ms (20 Hz) 62,5 ms (16 Hz) 100 ms (10 Hz)
Rejet du secteur Rejet de mode série : Rejet de mode commun :	48-62 Hz >80 dB >150 dB
Rupture de capteur	Rupture de capteur CA détectée dans les trois secondes au pire des cas
Filtrage des entrées	Constante de temps de filtre = OFF à 60 secondes
Calibration utilisateur	Réglage entrée 2 points par l'utilisateur (décalage/pente), mise à l'échelle par transducteur
Thermocouple	B, J, K, L, N, R, S, T en standard plus 2 courbes personnalisées téléchargeables Précision de la linéarisation : Calibration CJ : $\leq \pm 1,0\text{C}$ à 25°C (77°F) ambiant. CJ Ratio de rejet ambiant : supérieur à 40:1 à partir de 25°C (77°F) ambiant CJ automatique (interne), variable (fixe externe 0, 0, 45, 50°C) (32, 113, 122°F)

## Entrées et sorties

Gammes d'entrée		40 mV	80 mV	mA	10 V	RTD (PT100)
Gamme	Min	-40 mV	-80 mV	-32 mA	-10 V	0Ω (-200 °C)
	Maxi	+40 mV	+80 mV	+32 mA	+10 V	400 Ω (850 °C)
Stabilité thermique à partir de 25 °C ambiant		±0,4 μV/°C ±13 ppm/°C	±0,4 μV/°C ±13 ppm/°C	±0,16 μA/°C ±113 ppm/°C	±8 μV/°C ±70 ppm/°C	±0,01°C/°C ±25 ppm/°C
Résolution		1,0 μV non filtré	1,6 μV	0,6 μA	250μV	0.05°C
Bruit de mesure (crête à crête avec filtre d'entrée 1,6 s)		0,8 μV	3.2μV	1,3 μA	500μV	0.05°C
Précision de la linéarité (ligne droite meilleur profil)		0,003%	0,003%	0,003%	0,007%	0,0033%
Précision de calibration à 25 °C ambiant		±4,6 μV ±0,053 %	±7,5 μV ±0,052 %	± 3 μA ±1,052 %	± 1,5 mV ±0,063 %	±0,31°C ±0,023 %
Résistance entrée		100MΩ	100MΩ	2.49Ω (1 % shunt)	57kΩ	
Courant d'excitation						190 μA

## Entrées contact sec

Seuils	Ouvert > 400 Ω, Fermé < 100 Ω
Fonctions d'entrée	Sélection Auto/Manuel, sélection SP2, Arrêt intégrale/Inhibition régulation/Fonctions de marche programme/Recette, Sélection/PID, Sélection/BCD Bit/Autorisation autoréglage/Veille/Sélection PV plus autres fonctions par câblage logiciel

## Modules E/S logiques

Puissance nominale de sortie	ON 12 V CC 44 mA max. Temps de cycle de régulation minimum 50 mS (auto)
Fonctions de sortie	Chauffage à temps modulé, Refroidissement à temps modulé. Alarme, commande SSR et sorties événements, sorties verrouillage, autres fonctions par câblage logiciel.
Fermeture par contact (entrée)	Ouvert > 400 Ω, Fermé < 100 Ω
Fonctions d'entrée	Sélection Auto/Manuel, Maintien intégrale, Inhibition régulation, Fonctions de marche programme, Sélection recette, Sélection PID, Bit BCD, Autorisation autoréglage, Veille, Sélection PV plus autres fonctions par câblage logiciel.

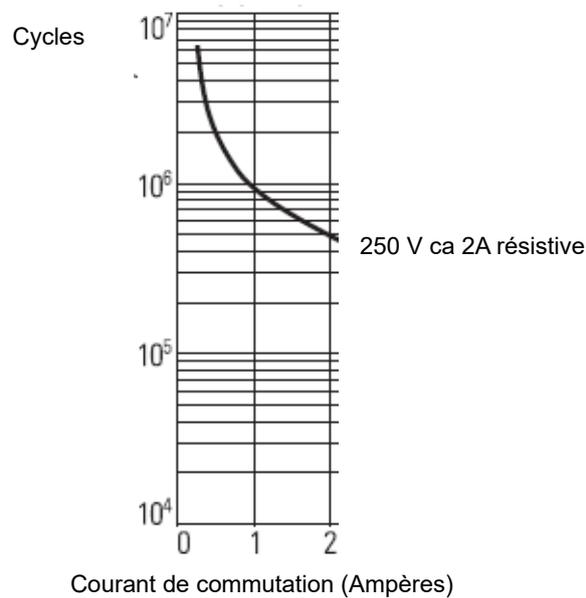
## Relais

Types	Forme A (normalement ouvert) forme C (inverseur) Snubbers intégrés (type MOV)
Fonctions de sortie	Chauffage à temps modulé, Refroidissement à temps modulé. Commande SSR. Ouverture/Fermeture vanne directe. Sorties alarmes et événements, sorties verrouillage, autres fonctions par câblage logiciel.
Puissance	Min 100 mA @ 12 V, Max 2 A @ 264 V c.a. résistive. 0,5 A : @ 264 V c.a. inductive. Varistances internes utilisées pour contribuer à protéger les contacts sortie du relais.

### Endurance électrique relais

Le nombre d'opérations que les relais peuvent endurer est limité conformément au graphique ci-dessous pour une charge résistive. En général, à une charge de 2 A, 250 V ca résistive ce chiffre est de 500 000 opérations - voir ci-dessous. Les différences de courant de charge, de température ambiante, de type de charge et de fréquence de commutation impactent le nombre d'opérations.

**Endurance électrique**



## Module sortie CC isolée

	Sortie de courant	Sortie en tension
Gamme	0-20 mA	0-10 V
Résistance de charge	< 550 $\Omega$	> 450 $\Omega$
Précision de calibration	< $\pm$ (0,5% de la lecture + décalage 100 $\mu$ A)	Précision de calibration : < $\pm$ (0,5% de la lecture + décalage 50 mV)
Résolution	Résolution 13,5 bits	Résolution 13,5 bits
Fonctions de sortie	Commande SCR/Pilotage de puissance. Vanne proportionnelle. Retransmission vers enregistreurs ou autre instrumentation. Autres fonctions par câblage logiciel.	

## Alimentation électrique

Tension d'alimentation du régulateur	24 V ca +10/-15 %, 48 à 62 Hz 24 V cc, +20 /-15 % , max 5 % tension d'ondulation.
Puissance PSU	6 W



**Eurotherm Ltd**

Faraday Close, Worthing  
West Sussex, BN13 3PL  
Tél.: +44 (0) 1903 263333

[www.eurotherm.com](http://www.eurotherm.com)

HA033210FRE version 5

Watlow, Eurotherm, EurothermSuite, EFit, EPack, EPower, Eycon, Chessell, Mini8, nanodac, piccolo and versadac sont des marques commerciales d'Watlow, ses filiales et affiliées. Toutes les autres marques commerciales appartiennent à leurs propriétaires respectifs.

©2023 Watlow Electric Manufacturing Company, tous droits réservés.

Contactez votre représentant  
commercial local



Date de publication : septembre