

# Manuel de Sécurité

## Système Feu & Gaz Certifié SIL 2

### Eagle Quantum Premier®



# Table des Matières

INTRODUCTION . . . . .	1
Déclaration Concernant la Politique de Qualité . . . . .	1
Contenu . . . . .	1
Structure du Document . . . . .	2
APERÇU DU PRODUIT . . . . .	2
Système EQP . . . . .	2
Système de Sécurité EQP . . . . .	2
Contrôleurs de Sécurité EQP . . . . .	5
Appareils de Sécurité EQP . . . . .	6
EQPSL . . . . .	6
X3301-SIL . . . . .	7
Modèle Eclipse-SIL . . . . .	7
Module d'Entrée Analogique AIM-SIL . . . . .	7
Module d'Entrée/Sortie Numérique EDIO-SIL . . . . .	7
Sources d'Alimentation . . . . .	8
Logiciel de Configuration S <sup>3</sup> . . . . .	8
Sécurité du Système . . . . .	8
TESTS D'ÉPREUVE . . . . .	11
Test d'Épreuve de Voie d'Entrée sur EDIO . . . . .	11
Test d'Épreuve de Voie de Sortie sur EDIO . . . . .	11
Test d'Épreuve de Voie d'entrée sur AIM . . . . .	11
Test d'Épreuve par Inspection Visuelle sur Site du X3301 . . . . .	11
Test d'Épreuve par Test Magnétique oï du X3301 . . . . .	12
Test d'Épreuve par Inspection Visuelle sur Site du PIRECL . . . . .	12
Test d'Épreuve par Réponse au Gaz du PIRECL . . . . .	12
Vérification de la Logique Utilisateur de l'EQP . . . . .	12
INSTALLATION . . . . .	12
Personnel pour la Mise en Service . . . . .	12
APPLICATIONS ADAPTÉES . . . . .	12
Exigences Générales de l'Application . . . . .	13
ANNEXE A . . . . .	17
ANNEXE B . . . . .	20

## Système Feu & Gaz Certifié SIL 2 Eagle Quantum Premier®

### NOTE

*Lorsque une définition du terme ou de son abréviation est donnée dans le chapitre "Définitions et Abréviations" de la Norme IEC 61508-4, la définition de la Norme est donnée en premier entre guillemets, suivie par une explication complémentaire si nécessaire.*

## INTRODUCTION

Ce Manuel de Sécurité décrit les actions qui doivent être entreprises pour une utilisation du Système de Sécurité Eagle Quantum Premier® (EQP) de Det-Tronics dans des applications liées à la sécurité.

Les actions qui sont décrites peuvent être soit techniques soit procédurales. Par exemple, une action procédurale serait la nécessité de maintenir une protection par mot de passe des programmes de configuration, de façon à ce que les personnels non agréés ne puissent pas modifier ceux-ci.

Ce document est limité à ces actions qui sont requises pour assurer la conformité avec les certifications et normes de sécurité concernées. Les autres documents comme les Manuels et les Spécifications Techniques doivent être pris en référence pour les informations autres que le sujet de ce document. Il est possible de se procurer ces documents sur le site Internet de Det-Tronics : [www.det-tronics.com](http://www.det-tronics.com).

Le Manuel de Sécurité est agréé et certifié par exida® comme faisant partie du Système de Sécurité EQP. Satisfaire les exigences qu'il décrit est nécessaire à l'utilisation de l'EQP dans des applications liées à la sécurité.

Tout manquement dans la réalisation des actions décrites dans ce document reviendrait à contrevenir aux exigences de la certification.

La réalisation des actions décrites dans ce document ne satisfera que quelques unes des exigences définies par la Norme IEC 61508 pour les applications liées à la sécurité.

Il sera nécessaire de satisfaire à l'intégralité des exigences d'IEC 61508 et, pour les applications de l'Industrie du Process, des exigences d'IEC 61511, de façon à utiliser le Système de Sécurité EQP de Det-Tronics dans des applications liées à la sécurité.

De plus, il s'agit de la responsabilité de l'utilisateur d'assurer que le Système de Sécurité EQP est adapté à l'application en question et conforme aux normes d'application appropriées.

### DÉCLARATION CONCERNANT LA POLITIQUE DE QUALITÉ

Toutes les mesures de contrôle et d'assurance qualité nécessaires pour la gestion de la sécurité telle que spécifiée dans la Directive CEI 61508 Part 1 ont été mises en œuvre. Le système de gestion de qualité de Det-Tronics est basé sur les exigences des Normes EN ISO 9001 et ANSI/ASQC Q9001 au travers de l'application du programme ACE (Achieving Competitive Excellence) d'UTC (United Technologies). De plus, le Système de Gestion de la Qualité est conforme aux exigences de la Directive Européenne ATEX suivant EN 13980, celles de la Commission Electrotechnique Internationale (IEC) suivant OD005/V2 et celles concernant les tests supervisés suivant ISO 17025.

### CONTENU

Le Système de Sécurité EQP de Det-Tronics est destiné à une utilisation en tant que maillon d'un système électronique programmable comme défini par IEC 61508. Il est adapté aux fonctions de sécurité à faible probabilité de sollicitation jusqu'à un niveau d'intégrité de sécurité 2 (SIL 2).

Les fonctions critiques de sécurité pour le Système de Sécurité EQP incluent :

- Entrée Feu générée par X3301 et/ou EDIO et/ou AIM,
- Alarme Gaz générée par PIRECL et/ou EDIO et/ou AIM,
- Annonce/Commande d'Extinction générée par EDIO,
- Logique du système pour traiter et mettre en carte des entrées et des sorties.

Les fonctions liées à la sécurité du Système de Sécurité EQP incluent :

- Annonce de dérangement pour une fonction de sécurité compromise en désactivant le relais de dérangement du contrôleur,
- Entrée numérique pour le blocage des fonctions inhibées.

Le Système de Sécurité EQP emploie une architecture 1oo1D (c'est-à-dire 1 sur 1 avec Diagnostics) pour atteindre le niveau SIL 2. Les Contrôleurs de Sécurité EQP peuvent être utilisés en mode redondant pour augmenter la disponibilité du système, mais ceci n'est pas exigé pour la performance liée à la sécurité du système.

La configuration et la programmation du Système de Sécurité EQP doivent être réalisées via un programme de logiciel connu sous le nom de Safety System Software (S<sup>3</sup>).

En complément de la réalisation des actions spécifiquement liées au Système de Sécurité EQP, il est nécessaire de satisfaire les exigences plus larges d'IEC 61508. Ceci inclut des éléments dans la structure du cycle de vie de sécurité tels que l'analyse de danger et de risque et la définition de la fonction instrumentée de sécurité. Ce travail doit être entrepris au travers de procédures de Gestion de Sécurité appropriées et de personnels compétents.

## STRUCTURE DU DOCUMENT

Ce Manuel de Sécurité décrit les actions qui doivent être entreprises pour utiliser le Système de Sécurité EQP dans des applications liées à la sécurité. Les chapitres principaux sont les suivants :

### Introduction

**Aperçu du Produit** donne un aperçu de la gamme de produits Det-Tronics en général et des produits de Sécurité EQP en particulier.

**Tests d'Épreuve** décrit les tests d'épreuve qui sont nécessaires.

**Applications Appropriées** décrit l'utilisation du Système de Sécurité EQP de Det-Tronics dans des applications pratiques, y compris les données de taux de panne et les calculs de PFDavg.

**Annexe A** fournit un résumé des données essentielles pour des applications de sécurité pour le Système de Sécurité EQP de Det-Tronics.

**Annexe B** donne des instructions de logique et leurs restrictions pour les applications SIL 2 à faible probabilité de sollicitation.

## APERÇU DU PRODUIT

### SYSTÈME EQP

Le Système EQP (sur lequel est basé le Système de Sécurité EQP de Det-Tronics) a été développé à l'origine pour répondre aux exigences de la détection de feu et gaz et de l'extinction en milieu industriel. Le système comprend (voir Figure 1) :

- Les modules d'Entrée/Sortie
- Les appareils de terrain pour la détection de feu et de gaz
- Les contrôleurs qui peuvent être programmés pour réaliser la commande d'un système Feu & Gaz
- Les sources d'alimentation et autres appareils divers
- Le logiciel S<sup>3</sup> qui est utilisé pour configurer le système et générer les programmes de logique qui seront exploités par les contrôleurs
- Un protocole propriétaire appelé Eagle Quantum Premier Safety Loop (EQPSL), qui permet la communication entre les appareils de terrain et les contrôleurs.

### NOTE

*Pour des informations supplémentaires concernant la mise en œuvre et l'installation du système EQP, se référer au manuel du système EQP, 95-6533.*

### SYSTÈME DE SÉCURITÉ EQP

Le Système de Sécurité EQP de Det-Tronics utilise les composants développés spécifiquement suivants (voir Figure 2) :

- EQ3XXX – Contrôleur EQP
- EQ3730EDIO – Module d'Entrée/Sortie Discrète Amélioré (EDIO)
- EQ3710AIM – Module d'Entrée Analogique (AIM)
- X3301 – Détecteur de Flamme Infrarouge Multifréquence
- PIRECL – Détecteur de Gaz Infrarouge Eclipse PIRECL

Les données requises pour établir l'adéquation du Système de Sécurité EQP pour des applications liées à la sécurité sont données dans l'Annexe A de ce Manuel de Sécurité.

Les composants du Système de Sécurité EQP et les composants standard peuvent être utilisés ensemble. Les composants non certifiés pour la sécurité sont classés comme non interférents. Une liste de tous les appareils disponibles pour le système EQP est maintenue sur [www.det-tronics.com](http://www.det-tronics.com) et est représentée ci-dessous.

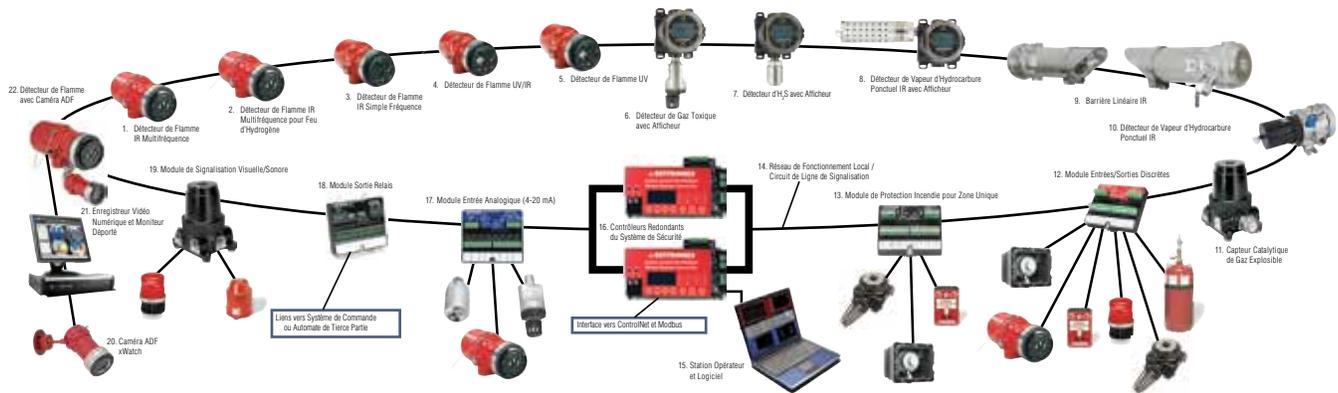


Figure 1— Composants de Base du Système EQP Det-Tronics

### Modules non Interférents

- EQ2400NE – Module d’Extension de Réseau
- EQ2400PLR – Module de Répétition de Couche Physique
- EQ3LTM – Module de Fermeture de LON (Contrôleurs Redondants uniquement)
- 008981-001 – Câble Série Grande Vitesse de Contrôleur à Contrôleur (Contrôleurs Redondants uniquement)
- Câbles de Réseau EQPSL – Se référer aux informations de spécification de câble dans le manuel du système EQP (95-6533)
- EQ3700DCIO – Module d’Entrée/Sortie Discrète (DCIO)
- EQ3710AIM – Module d’Entrée Analogique Amélioré (AIM)
- EQ3720RM – Module Relais
- X2200UV – Détecteur de Flamme Ultraviolet
- X5200UVIR – Détecteur de Flamme Ultraviolet/Infrarouge
- X9800IR – Détecteur de Flamme Infrarouge
- EQ2200UV – Détecteur de Flamme Ultraviolet
- EQ2200UVHT – Détecteur de Flamme Ultraviolet Haute Température
- EQ3750 – Module Adressable pour Détection de Fumée & Chaleur ASH
- EQ2200UVIR – Détecteur de Flamme Ultraviolet/Infrarouge
- EQ2200DCU – Unité de Communication Numérique
- EQ2200DCUEX – Unité de Communication Numérique pour Détecteur de Gaz Catalytique
- EQ2200IDC – Circuit pour Appareil Déclencheur
- EQ2200IDCSC – Circuit pour Appareil Déclencheur

- EQ2500ARM – Module Déclencheur d’Extinction
- EQ2500SAM – Module de Signalisation Visuelle/Sonore
- EQ2100PSM – Module de Supervision de Source d’Alimentation
- EQ2220GFM – Module de Supervision de Défaut de Masse
- 008056-001 – Module d’Interface HART
- OPECL – Barrière Linéaire IR OPECL
- FlexVu UD10 – Unité d’Affichage Universelle

### Interfaces non Interférentes

- ControlNet
- Carte d’Interface Ethernet
- Carte d’Interface Série

### Logiciel de Configuration

- Logiciel de Système de Sécurité Det-Tronics (S<sup>3</sup>)

## Aperçu des Composants du Système de Sécurité EQP

La Figure 2 offre un aperçu du rôle que chaque élément du Système de Sécurité EQP a en implémentant la fonction de sécurité.

## Identification d'un Produit Certifié en Sécurité

Tous les modules du Système EQP certifié en sécurité sont clairement identifiés en tant que tels sur l'étiquette du produit.

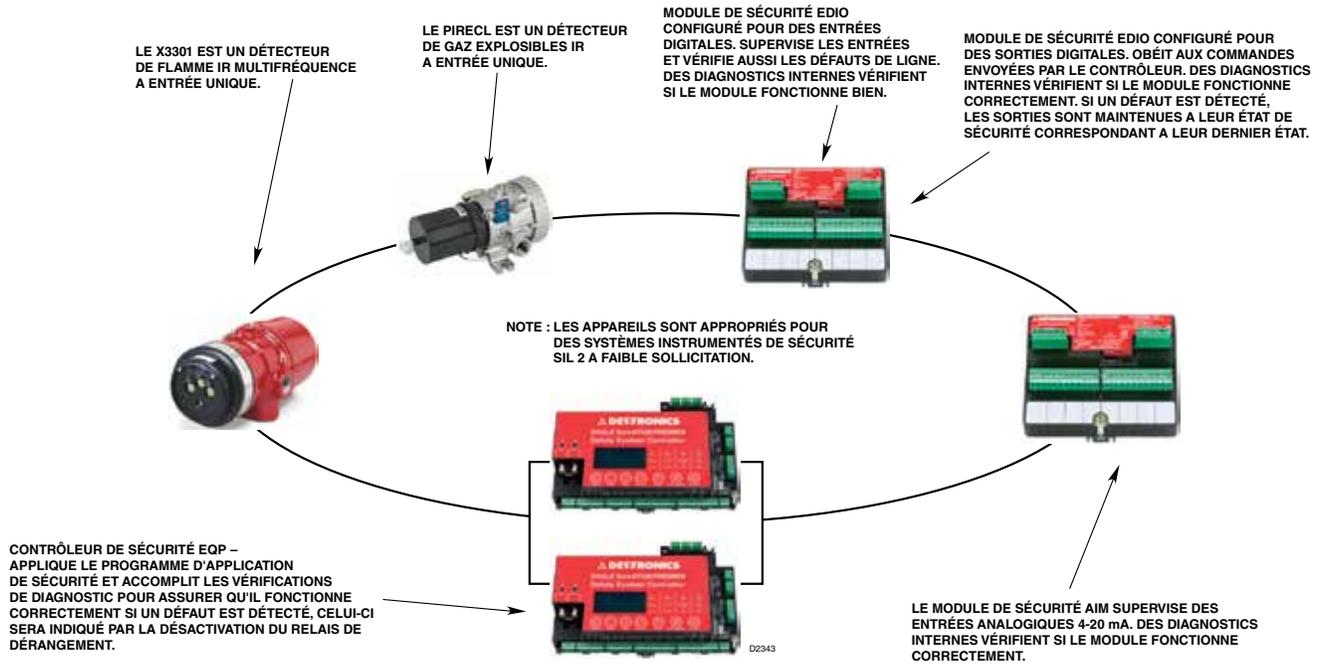


Figure 2—Vue d'Ensemble des Composants du Système de Sécurité EQP Det-Tronics

## CONTRÔLEURS DE SÉCURITÉ EQP

Les Contrôleurs de Sécurité EQP partagent une plateforme matérielle et logicielle commune avec les Contrôleurs EQP standard. La version SIL conduit des vérifications diagnostiques additionnelles et annonce les conditions de dérangement supplémentaires.

La conformité à la sécurité est assurée par des diagnostics additionnels qui détectent les pannes et entreprennent une action appropriée en cas de détection d'erreurs.

Si le Contrôleur de Sécurité EQP détecte sur lui-même un défaut "dangereux" (c'est-à-dire qui empêcherait le Système de Sécurité EQP de réaliser sa fonction de sécurité), il désactive son relais Dérangement. Le défaut qui provoque la désactivation du relais Dérangement doit être investigué et corrigé dans l'intervalle de temps déterminé par les calculs de vérification de SIF pour l'application particulière.

### Mode Run

Le Mode Run est l'état dans lequel le Système de Sécurité EQP de Det-Tronics agit comme un système lié à la sécurité et accomplit sa fonction de sécurité. Lorsque le système est dans cet état, il n'est pas possible d'apporter des modifications aux paramètres de configuration ou à la logique de commande.

### Mode Program

Le système entre en mode Program lorsque les paramètres de configuration sont téléchargés vers le système. Le relais Dérangement du Contrôleur est désactivé lorsque ce dernier est dans ce mode et sert d'indication. Lorsque le Système EQP est en Mode Program, l'utilisateur est responsable du maintien d'un état sûr (sans danger).

#### NOTE

*Lorsqu'il y a un changement de configuration, l'utilisateur est requis d'effectuer un test de validation du changement.*

### Données de Sécurité et Non Interférentes

Un programme d'application pour l'EQP peut lire les données venant de sources liées à la sécurité et non interférentes. Les données venant de sources non interférentes ne doivent pas être utilisées dans la logique pour bloquer ou mettre hors service des signaux liés à la sécurité dans la boucle de sécurité. Par exemple, les données venant dans le système à partir d'un appareil de terrain non interférent ne devraient pas être utilisées pour bloquer ou mettre hors service une sortie Alarme, mais elles pourraient être utilisées pour activer une alarme commune utilisée par la logique liée à la sécurité.

## Communication avec les Appareils Modbus Déportés

Les Contrôleurs de Sécurité EQP peuvent lire ou écrire des données en communication avec des appareils Modbus déportés. Toute donnée lue à partir de tels appareils n'est pas liée à la sécurité et ne devra pas être utilisée pour bloquer ou mettre hors service une logique liée à la sécurité.

### Verrouillage de la Mise Hors Service du Contrôleur EQP

Les inhibitions d'appareil permettent de bloquer les signaux d'entrée et de sortie pour permettre à l'utilisateur d'effectuer une maintenance et des tests sans affecter les sorties du système. Exemple : Si un détecteur de flamme est inhibé, une flamme peut être présentée au détecteur et l'alarme Feu ne sera pas prise en compte par le contrôleur. En conséquence de quoi, aucune action ne sera effectuée par le contrôleur. Par conséquent, les inhibitions sont classées comme un problème lié à la sécurité. Si un appareil est inhibé, il n'effectue plus sa fonction de sécurité. Pour cette raison, il existe une fonction de verrouillage global des inhibitions.

La voie d'entrée 4 du contrôleur de sécurité est désignée comme la voie de verrouillage des inhibitions. La voie doit être configurée comme "Inhibition Activée" via l'écran de configuration du contrôleur EQP dans le logiciel S<sup>3</sup>. Un commutateur normalement ouvert doit être câblé sur la voie 4 pour effectuer la fonction d'autorisation d'inhibition. Lorsque le commutateur est ouvert, les modifications ne sont pas autorisées. Lorsque le commutateur est fermé, les inhibitions peuvent être commandées à partir du contrôleur via la logique configurée par l'utilisateur ou à partir des affichages de point individuels dans le logiciel S<sup>3</sup>.

Lorsque le commutateur de verrouillage d'inhibition change d'état, ceci est consigné dans le contrôleur EQP. De plus, les appareils individuels sont enregistrés lorsqu'ils sont passés en mode inhibition ou sortis de ce mode.

Il est de la responsabilité de l'utilisateur de créer et mettre en œuvre une politique de verrouillage appropriée pour le site.

## Vérifications Diagnostiques du Contrôleur de Sécurité EQP

Le Contrôleur de Sécurité EQP effectue automatiquement un certain nombre de vérifications diagnostiques sur une base continue. D'autres tests diagnostiques sont également conduits pour assurer l'intégrité du réseau de communication EQPSL et un fonctionnement approprié du programme de la logique de l'utilisateur.

Toutes les vérifications conduites par le Contrôleur sont réalisées au moins une fois par heure. Cette période de temps est nommée l'intervalle de test diagnostique.

### NOTE

*Les autres appareils ont des intervalles de test diagnostique différents. Voir le chapitre **Diagnostics d'Appareil de Sécurité EQP**. S'assurer de bien prendre ce sujet en compte pour les calculs.*

L'autorité de certification qui a décerné l'agrément au Système de Sécurité EQP de Det-Tronics pour une utilisation à faible probabilité de sollicitation dans des applications liées à la sécurité de type SIL 2 a également confirmé le caractère abouti des tests diagnostiques. Les tests d'épreuve, qui sont de la responsabilité de l'utilisateur, sont abordés dans le chapitre "Test d'Épreuve" de ce manuel.

## Contrôleurs de Sécurité EQP Redondants

L'utilisation de Contrôleurs de Sécurité EQP en mode de redondance permettra d'augmenter leur disponibilité, mais n'aura aucun effet sur leur capacité à effectuer des fonctions liées à la sécurité. Le système avec contrôleur redondant est certifié pour une utilisation comme maillon d'un système SIL 2.

Lorsqu'un second Contrôleur est ajouté pour redondance, les versions de logiciels doivent correspondre. Les contrôleurs configurés pour un fonctionnement redondant fonctionnent soit en mode Maître soit en mode Veille. Se référer au manuel du système EQP (95-6533) pour plus de détails concernant la mise en œuvre de la redondance du contrôleur.

### NOTE

*Les deux contrôleurs doivent être des modèles SIL. Si un contrôleur SIL est associé avec un contrôleur standard, un défaut de redondance sera annoncée.*

## APPAREILS DE SÉCURITÉ EQP

Les appareils de sécurité EQP partagent beaucoup des mêmes attributs que les appareils EQP standard. Ils ont la même forme et sont connectés au système de la même manière que les appareils standard. Cependant, les versions SIL des appareils de terrain ne sont pas directement interchangeables avec les appareils standard. Chaque version a son ID unique. Chaque appareil de terrain doit être configuré pour le type d'appareil approprié faute de quoi un défaut est annoncé. Les appareils en version SIL diffèrent des modules standard en ce qu'ils effectuent des vérifications diagnostiques supplémentaires du logiciel conçues spécifiquement pour des applications liées à la sécurité. Les Contrôleurs et Modules EDIO en version SIL ont des étiquettes rouges pour une identification aisée. Un mélange d'appareils de terrain SIL et non SIL peut être utilisé sur le système en même temps. Cependant, les appareils non SIL ne devront pas bloquer ou inhiber la fonction de sécurité dans la logique de l'utilisateur.

Les pannes des diagnostics auto détectées résulteront en un état de dérangement dans lequel la condition est rapportée au contrôleur et annoncée à l'utilisateur. Suivant le type de dérangement, l'appareil de terrain peut redémarrer et essayer de rétablir la communication avec le contrôleur.

## EQPSL

Le contrôleur EQP et les appareils de terrain associés sont connectés via la boucle de communication EQPSL. Seuls des appareils agréés pour le système EQP peuvent être connectés au réseau EQPSL (réseau fermé). Des appareils d'autres fabrications ne devront pas être connectés à l'EQPSL. Des messages de test spéciaux sont périodiquement envoyés d'un bout à l'autre sur l'EQPSL pour détecter les défauts dans les émetteurs-récepteurs et dans les mémoires tampons.

Des diagnostics extensifs sont implémentés dans l'EQPSL pour détecter les conditions dégradées et assurer que des communications fiables sont disponibles lorsque celles-ci sont nécessaires pour répondre à une sollicitation. Ceci est spécialement important car les systèmes Feu & Gaz sont traditionnellement en mode "excité pour déclencher" et il est, par conséquent, inacceptable pour eux de se déclencher en se basant sur une perte d'alimentation ou une perte des communications de réseau.

La topologie du réseau physique de l'EQPSL est limitée à une boucle unique qui démarre et termine sur le Contrôleur. Le système est automatiquement configuré pour utiliser moins de 50% de la bande disponible en fonctionnement normal. La bande additionnelle peut être utilisée par le système dans des situations transitoires incluant un trafic de messages chargé. Les communications de sécurité ont été évaluées en terme de probabilité de panne à la demande cohérente avec une application IEC 61508 à faible probabilité de sollicitation.

## Diagnostics de l'Appareil de Sécurité EQP

Les appareils de sécurité de la famille EQP (EDIO/AIM/X3301/Eclipse) entreprennent automatiquement un certain nombre de vérifications diagnostiques sur une base continue. Toutes les vérifications sont effectuées au moins une fois toutes les deux heures (intervalle de test diagnostique).

Un échec de n'importe quel diagnostic d'un appareil de terrain provoquera l'ouverture du relais Dérangement sur le Contrôleur. C'est la responsabilité de l'utilisateur de déterminer quelle action est la plus appropriée à la situation lorsque le relais Dérangement du Contrôleur s'ouvre.

Les tests diagnostiques internes effectués par les appareils de sécurité EQP sont suffisants pour se conformer aux exigences d'une utilisation dans une fonction de sécurité SIL 2 à faible probabilité de sollicitation. Le sujet du test d'épreuve, qui est de la responsabilité de l'utilisateur, est discuté dans le chapitre "Test d'Épreuve" de ce manuel.

### X3301-SIL

Les détecteurs de flamme SIL pour EQP Modèle X3301 sont configurés par le biais du logiciel S<sup>3</sup> et ces appareils sont de type Sécurité pour toutes les programmations de sensibilité disponibles. L'état d'alarme Feu doit être utilisé comme signal d'entrée de sécurité pour la logique de l'utilisateur. Le "Test d'Épreuve" du système doit être effectué après toute modification dans la configuration.

#### NOTE

*Se référer au Manuel de Sécurité du X3301 (95-6582) pour les exigences et recommandations spécifiques applicables à l'installation, le fonctionnement et la maintenance appropriés de tous les détecteurs de flamme IR X3301 Certifiés SIL.*

### MODÈLE ECLIPSE-SIL

Les détecteurs de gaz explosibles SIL pour EQP Modèle PIRECL sont configurés par le biais du logiciel S<sup>3</sup> et ces appareils sont de type Sécurité. Les états d'alarme Haute et Basse doivent être utilisés comme signaux d'entrée de sécurité pour la logique de l'utilisateur. La valeur de concentration de gaz à virgule flottante est disponible pour information, mais elle n'est pas considérée comme étant de type Sécurité et ne doit pas être utilisée comme une partie de la fonction de sécurité. Des "Tests d'Épreuve" du système doivent être effectués après toute modification dans la configuration.

#### NOTE

*Se référer au Manuel de Sécurité du PIRECL (95-6630) pour les exigences et recommandations spécifiques applicables à l'installation, le fonctionnement et la maintenance appropriés de tous les détecteurs de gaz IR PIRECL Certifiés SIL.*

### MODULE D'ENTRÉE ANALOGIQUE AIM-SIL

Le module AIM SIL est configuré via le logiciel S<sup>3</sup> et cet appareil est de type Sécurité. Les états d'alarme haute et basse doivent être utilisés comme le signal d'entrée de sécurité pour la logique d'utilisateur.

Le module AIM-SIL est équipé de huit voies d'entrée analogique configurable. Il est spécialement conçu pour se conformer aux exigences d'IEC 61508 et augmente les capacités d'entrée du Système Eagle Quantum Premier de Det-Tronics.

Chaque voie du module de sécurité AIM est une entrée qui peut accepter des appareils analogiques comme les détecteurs de gaz. Il est de la responsabilité de l'utilisateur de sélectionner les appareils analogiques conformes au classement SIL à connecter sur l'AIM.

Le Contrôleur EQP supervise en continu l'état de l'AIM. Les signaux hors échelle sont supervisés sur les voies d'entrée.

### Echelle et Configuration de l'Entrée

L'utilisateur doit assurer la vérification de possibles sorties d'échelle, avec la valeur inférieure configurée à 1 mA au moins, et la valeur supérieure à moins de 24 mA et inférieure ou égale à la sortie maximale de l'appareil connecté moins la précision de sécurité.

Toutes les voies de l'AIM prévues pour être utilisées doivent être configurées et téléchargées à partir du contrôleur EQP, sinon elles seront ignorées.

Pour des informations complètes concernant la vue d'ensemble, l'installation, le fonctionnement, les spécifications et la configuration du Module d'Entrée Analogique AIM, se référer à la fiche technique 90-6183 et/ou au manuel d'instructions 95-6533 de l'EQP.

### MODULE D'ENTRÉE/SORTIE NUMÉRIQUE EDIO-SIL

Le module EDIO SIL est équipé de huit voies configurables en entrée ou sortie numérique. Il est spécialement conçu pour se conformer aux exigences d'IEC 61508 et augmente les capacités d'entrée et sortie du Système Eagle Quantum Premier de Det-Tronics. Le Contrôleur EQP supervise en continu l'état de l'EDIO et commande les sorties avec les communications sur l'EQPSL.

Chaque voie du module de sécurité EDIO peut être configurée comme une entrée pour accepter des appareils de détection d'incendie comme les boîtiers d'alarme manuelle, ou bien comme une sortie pour la signalisation d'alarme ou la commande d'extinction. Le circuit d'entrée comme le circuit de sortie peuvent être configurés pour un fonctionnement en mode supervisé (supervision de ligne) ou non. Les voies sont de type SIL uniquement lorsque elles sont configurées pour le mode de fonctionnement supervisé. Les voies non supervisées peuvent être utilisées pour des fonctions non liées à la sécurité et sont considérées comme non interférentes. Il est de la responsabilité de l'utilisateur de sélectionner des appareils d'entrée/sortie conformes au classement SIL à connecter sur l'EDIO.

Ce tableau indique quelles configurations des voies de l'EDIO sont de type SIL selon IEC-61508.

Définition	Niveau SIL
Entrée non Supervisée	Non
Sortie non Supervisée	Non
Détecteur de Fumée	Non
Sortie Class A	Oui
Entrée Class A	Oui
Sortie Solénoïde	Oui
Sortie Solénoïde Class A	Oui
Entrée Détecteur de Fumée Class A	Non
Sortie Class B avec Supervision	Oui
Entrée Class B avec Supervision	Oui

Des informations détaillées concernant l'utilisation du Module de Sécurité EDIO de l'EQP sont données dans les documentations techniques et les manuels appropriés (manuel de l'EQP 95-6533). Les informations données ici se réfèrent uniquement aux aspects du module liés à la sécurité.

Les sorties venant du Module de Sécurité EDIO de l'EQP sont normalement désactivées et sont excitées sur commande par le Contrôleur (par exemple pour déclencher un agent extincteur en ouvrant une vanne à solénoïde normalement fermée). Les sorties conserveront le dernier état en cas de perte des communications avec le contrôleur.

Le Logiciel du Système de Sécurité S<sup>3</sup> Det-Tronics est utilisé pour la configuration de l'appareil.

### Voie Entrée Numérique sur l'EDIO

Un changement dans l'état d'entrée est pris en compte uniquement si le nouvel état d'entrée est maintenu pendant un intervalle de temps défini pour s'assurer qu'un bruit n'est pas interprété de manière incorrecte comme un changement dans l'état d'entrée. L'entrée doit être active pendant au moins 750 millisecondes de façon à être reconnue.

Pour des descriptions et des exemples de comment fournir une supervision des ouvertures de ligne et des courts-circuits, et sur le câblage Class A ou Class B sur les entrées de l'EDIO, se référer au chapitre "Installation" du Manuel 95-6533 de l'EQP. Se référer à l'Annexe A pour les différentes valeurs  $\lambda_{DU}$  pour les différents modes de supervision.

### Voie Sortie Numérique sur l'EDIO

La voie de sortie de l'EDIO est normalement désactivée et doit employer une supervision de ligne pour être de type Sécurité.

Pour des descriptions et des exemples de comment fournir une supervision des ouvertures de ligne et des courts-circuits, et sur le câblage Class A ou Class B sur les entrées de l'EDIO, se référer au chapitre "Installation" du Manuel 95-6533 de l'EQP. Se référer à l'Annexe A pour les différentes valeurs  $\lambda_{DU}$  pour les différents modes de supervision.

## SOURCES D'ALIMENTATION

La source d'alimentation sélectionnée doit fournir la protection contre les surtensions au Système EQP. Celle-ci doit être programmée pour un maximum de 33 Vcc.

Le Système de Sécurité EQP est certifié suivant NFPA-72 pour une utilisation avec les Sources d'Alimentation EQP de Det-Tronics, la supervision de l'alimentation et la supervision des défauts de masse.

Des sources d'alimentation redondantes peuvent être mises en œuvre en "appariant" les sources. Ceci n'est pas requis pour atteindre le niveau d'intégrité de sécurité certifiée, mais améliorera la disponibilité.

Les appareils sur l'EQPSL doivent fonctionner entre 18 et 30 Vcc. Une surtension de 10% n'endommagera pas les appareils.

## LOGICIEL DE CONFIGURATION S<sup>3</sup>

Le Logiciel S<sup>3</sup> est un outil d'ingénierie pour la configuration des paramètres et l'écriture des programmes de commande (appelés Projets) qui sont téléchargés sur les Contrôleurs EQP. La création d'un Projet est de la responsabilité de l'utilisateur et doit être conforme aux restrictions listées dans ce manuel.

Cette section décrit les caractéristiques du Logiciel S<sup>3</sup> applicables au Système de Sécurité EQP. On peut trouver des informations plus générales concernant le fonctionnement et l'utilisation de S<sup>3</sup> dans le manuel 95-8560.

Un résumé des caractéristiques du Logiciel S<sup>3</sup> spécifiques à son utilisation avec les Systèmes de Sécurité EQP est donné ci-dessous.

- Seules les données d'entrée venant des appareils de terrain agréés comme appareils de sécurité (X3301-SIL / Eclipse-SIL / EDIO-SIL / AIM-SIL) peuvent être utilisées comme données de sécurité dans la Logique de Sécurité de l'EQP.
- Les entrées et sorties liées à la sécurité sont de couleur rouge pour les distinguer des E/S non liées à la sécurité.
- Les blocs de fonction de l'utilisateur qui sont utilisables pour les données liées à la sécurité sont de couleur rouge pour les distinguer des fonctions non utilisables pour les données liées à la sécurité.
- Les valeurs à virgule flottante ne sont pas liées à la sécurité et ne doivent pas être utilisées dans la logique liée à la sécurité.
- Les vérifications d'erreur n'existant pas pour les calculs numériques en ce qui concerne les dépassements par valeurs supérieures ou valeurs inférieures et les résultats de tels calculs ne sont pas définis. Il est de la responsabilité de l'utilisateur de limiter les entrées de manière à ce qu'une telle condition ne puisse pas arriver.

- L'enregistrement des commandes de modification et des événements est disponible dans S<sup>3</sup> et dans les Contrôleurs EQP.
- Les opérations sur Ethernet sont contrôlables via l'utilisation du paramètre Write/Download (Ecriture/Téléchargement) sur l'écran Contrôleur EQP.

Bien que S<sup>3</sup> est acceptable pour la configuration d'un Système EQP SIL 2 à faible probabilité de sollicitation, il ne doit pas faire partie de la fonction de sécurité.

### Protection de S<sup>3</sup> par Mot de Passe

L'utilisateur doit définir quelles mesures doivent être appliquées pour la protection contre les modifications de projet. S<sup>3</sup> offre des moyens de protection décrites dans les paragraphes qui suivent.

L'accès au programme du logiciel S<sup>3</sup> est restreint par une protection par mot de passe. Les mots de passe peuvent être changés à n'importe quel moment par l'utilisateur qui possède les privilèges appropriés.

S<sup>3</sup> supporte jusqu'à 63 comptes d'utilisateur unique, chacun capable d'avoir un mot de passe et des privilèges d'accès différents. Ces comptes d'utilisateur sont contrôlés par l'administrateur du système S<sup>3</sup>.

### Configuration des Comptes Utilisateurs

Il y a 5 paramètres qui sont utilisés pour configurer les comptes utilisateurs.

### Niveau d'Utilisateur

Un niveau d'utilisateur entre 0 et 65535 est utilisé pour déterminer ce qu'un utilisateur peut faire. Chaque commande ou bouton avec lequel un utilisateur peut interagir dans S<sup>3</sup> possède un niveau d'utilisateur qui lui est assigné. Plus le nombre est élevé, plus les "privilèges" pour cet utilisateur sont importants. Un niveau d'utilisateur de "0" permettra seulement de parcourir, sans capacité de commande.

### Fonction "Configure System Enabled"

Lorsque sélectionnée, cette option permet à l'utilisateur d'accéder aux aspects d'ingénierie et de configuration de la suite du logiciel S<sup>3</sup>. Ceci inclut la possibilité de créer, déplacer, configurer et effacer des ports et la possibilité de créer ou modifier des points tels que des détecteurs d'incendie, des détecteurs de gaz, des transmetteurs analogiques, des entrées numériques, etc. rattachés à un ou plus des ports disponibles.

### Fonction "Quit "Online" Operations Enabled"

Lorsque sélectionnée, cette fonction permet à l'utilisateur de quitter les opérations en ligne et de retourner à l'écran principal dans S<sup>3</sup> pour accéder aux différents utilitaires d'ingénierie et de maintenance.

### Fonction "Port Diagnostics Viewing Enabled"

Lorsque sélectionnée, cette fonction permet à l'utilisateur d'accéder à l'écran des diagnostics de port lorsqu'il est en ligne. Cet écran permet à l'utilisateur de visualiser les détails concernant le fonctionnement de tous les ports de communication actifs, qu'ils soient de type série ou Ethernet. Ceci devrait être typiquement utilisé par un technicien responsable de la connectivité de recherche de panne entre la station S<sup>3</sup> et n'importe quel système rattaché.

### Fonction "Restricted Access Enabled"

Cette fonction est destinée à donner un accès limité des configurations de port EQP dans un but de visualisation et de documentation.

Les comptes d'utilisateur peuvent être créés avec uniquement la case à cocher "restricted access" sélectionnée, ou bien en combinaison avec les autres cases à cocher – "configure system", "quit online", "port diagnostics".

### Enregistrement des Commandes de Modifications dans S<sup>3</sup>

S<sup>3</sup> permet de maintenir un Historique de Configuration qui enregistre les modifications effectuées dans le dossier principal du projet. Le journal peut être visualisé à partir de S<sup>3</sup>.

Un enregistrement est effectué dans l'Historique de Configuration lorsque :

- Des Modules E/S sont ajoutés, éliminés ou déplacés
- Des étiquettes attribuées pour identification sont ajoutées, éliminées ou déplacées dans un même module E/S
- Les paramètres de Configuration E/S sont sauvegardés
- Les numéros de nœuds de communication externes sont entrés ou modifiés
- Les paramètres de communications série sont entrés ou modifiés
- Un téléchargement est effectué avec succès vers un Contrôleur
- Un projet est retiré.

### Logique par Blocs de Fonction de S<sup>3</sup>

Le logiciel S<sup>3</sup> permet aux utilisateurs de customiser le logiciel d'application grâce à l'utilisation d'une logique avec blocs de fonction. Pour les systèmes certifiés SIL, des blocs de fonction classés SIL doivent être utilisés pour se conformer à la certification SIL-2.

Les blocs de fonction classés SIL et les liens d'entrée et sortie associés sont codés en couleur rouge pour aider l'utilisateur à identifier rapidement s'il y a des blocs non conformes. Se référer à l'Annexe B pour la liste des blocs de fonction disponibles.

Séparer clairement la logique de fonction liée à la sécurité de la logique non interférente. Placer toutes les fonctions de sécurité sur leurs pages de logique propres, et placer toutes les fonctions non interférentes sur leurs pages de logique propres.

**NOTE**

*C'est la responsabilité de l'utilisateur de tester, vérifier et valider toute la logique liée à la sécurité pour une vraie conformité au code.*

**SÉCURITÉ DU SYSTÈME**

Un analyse des menaces pour le Système EQP a été conduite permettant d'identifier les problèmes que l'utilisateur doit prendre en compte afin de maintenir l'assurance d'information.

L'accès Ethernet au système EQP permet à des utilisateurs extérieurs d'accéder au Système Instrumenté de Sécurité (SIS) via une couche physique largement disponible. Le fait de permettre un accès de l'extérieur à S<sup>3</sup> via des systèmes à boucle ouverte tels qu'Internet met en danger le Niveau d'Intégrité de Sécurité (SIL) d'un SIS utilisant l'EQP.

L'utilisateur est responsable de la protection du système EQP contre un accès non autorisé. Un accès non autorisé peut résulter en des modifications des paramètres du système, spécialement durant le chargement du projet, les tests Feu **oi** et les commandes d'inhibition. Les événements adverses qui peuvent apparaître comme résultat d'un accès non autorisé incluent :

- Inhibition des alarmes lors de conditions dangereuses
- Fausses alarmes
- Falsification des journaux d'événements
- Collecte des données sur la performance du système.

Les fonctions de sécurité de l'EQP offrent une couche de protection de base contre un accès non autorisé.

Deux actions sont requises pour gérer l'état de sécurité :

1. Le paramètre Download/Write Enable (Autorisation Téléchargement/Ecriture) de S<sup>3</sup> doit être laissé en mode DISABLED (DÉSACTIVÉ).

**NOTE**

*Si le paramètre Write Enable est programmé comme ENABLED, le système EQP peut être protégé contre les malwares **uniquement** s'il est installé sur un réseau qui est séparé physiquement de tous les autres réseaux.*



Localisation du Bouton ENTER en Face Avant du Contrôleur EQP

2. Le bouton ENTER sur la face avant du Contrôleur doit être relâché pour permettre les téléchargements vers le Contrôleur. Une fois relâché, le contrôleur permet un accès de l'extérieur pendant cinq minutes, permettant par conséquent des modifications de paramètre. Une fois qu'un téléchargement a commencé, celui-ci continue jusqu'à ce qu'il soit terminé.

**Contrôle d'Accès**

La section précédente expliquait comment S<sup>3</sup> offre la possibilité de contrôler l'accès vers le système EQP en configurant des comptes utilisateurs. C'est la responsabilité de l'utilisateur d'assurer le contrôle d'accès approprié vers le Système Instrumenté de Sécurité. La boîte de dialogue 'accès restreint activé' permet à S<sup>3</sup> d'être utilisé avec l'EQP Capable SIL lorsque celle-ci est cochée. Ce contrôle d'accès discrétionnaire (DAC) limite l'accès entre les utilisateurs et le SIS en se basant sur l'identité de l'utilisateur et, potentiellement, du groupe auquel l'utilisateur appartient. L'accès basé sur l'identité qui suit doit être pris en considération lors de la configuration des comptes utilisateurs :

	Configuration	Inhibit	Diagnostics	Silence
Administrateur	X	X	X	X
Maintenance		X	X	X
Opérateur				X

## TESTS D'ÉPREUVE

Après l'installation et la mise en service, des Tests d'Épreuve doivent être effectués pour le Système de Sécurité EQP de Det-Tronics.

Le personnel en charge des procédures des Tests d'Épreuve doit avoir la compétence nécessaire pour prendre en charge cette tâche. Tous les résultats des tests d'épreuve doivent être enregistrés et analysés et toutes les erreurs dans la fonctionnalité de sécurité doivent être corrigées. Les Tests d'Épreuve doivent être effectués suivant la fréquence présentée dans le tableau ci-dessous.

### AVERTISSEMENT

*Pour éviter une activation intempestive de l'équipement d'alarme ou des appareils de signalisation, s'assurer que ceux-ci ont été sécurisés avant d'effectuer le test.*

### AVERTISSEMENT

*Un manquement dans la réalisation du test et de l'inspection spécifiés peut diminuer ou même annuler la classification SIL pour le produit ou le système.*

## TEST D'ÉPREUVE DE VOIE D'ENTRÉE SUR EDIO

Outils nécessaires : Aucun

Initialiser la voie d'entrée de l'EDIO via l'appareil à fermeture de contact qui y est connecté. Vérifier le bon fonctionnement sur l'EDIO grâce à la LED de voie locale qui passe au rouge. Si l'entrée est classée comme appareil de détection de flamme ou de gaz, vérifier le bon affichage d'alarme sur le contrôleur EQP.

## TEST D'ÉPREUVE DE VOIE DE SORTIE SUR EDIO

Outils nécessaires : Aucun

Initialiser la voie de sortie de l'EDIO par la logique d'utilisateur ou en activant les appareils d'entrée associés (entrée EDIO, détecteurs de flamme, détecteurs de gaz, etc.). Vérifier le bon fonctionnement sur l'EDIO grâce à la LED de voie locale qui passe au rouge. Vérifier que l'appareil terminal connecté à la voie de l'EDIO est bien activé.

## TEST D'ÉPREUVE DE VOIE D'ENTRÉE SUR AIM

Outils nécessaires : Aucun.

1. Inhiber la fonction de sécurité et prendre les mesures appropriées pour éviter une activation intempestive.
2. Récupérer tout diagnostic via le contrôleur EQP et prendre les mesures appropriées.
3. En utilisant l'appareil 4-20 mA connecté, injecter un niveau de courant correspondant à l'alarme haute sur chaque voie configurée et vérifier le fonctionnement correct sur l'AIM grâce à la LED locale affectée à la voie qui devra devenir rouge sur cette voie seule et sur aucunes autres. Vérifier que l'alarme correcte est affichée sur le contrôleur EQP pour cette voie seule et pour aucunes autres.
4. En utilisant l'appareil 4-20 mA connecté, injecter un niveau de « sous-courant » sur chaque voie configurée et vérifier le fonctionnement correct sur l'AIM grâce à la LED locale affectée à la voie qui devra devenir orange sur cette voie seule et sur aucunes autres. Vérifier que la condition de « sous-courant » est affichée correctement sur le contrôleur EQP pour cette voie seule et pour aucunes autres.
5. Retirer le dispositif d'inhibition et repasser en fonctionnement normal.

## TEST D'ÉPREUVE PAR INSPECTION VISUELLE SUR SITE DU X3301

Une inspection visuelle de tous les Détecteurs de Flamme IR Multifréquence X3301 Certifiés comme Appareils Liés à la Sécurité doit être entreprise suivant le besoin pour confirmer qu'il n'y a pas d'obstruction dans le champs de vision optique. Une action corrective devra inclure l'enlèvement de tels obstacles s'ils existent.

Type de Test d'Épreuve	Mise en Service	Fréquence Annuelle
Test d'Épreuve de Voie d'Entrée sur EDIO	Oui	1
Test d'Épreuve de Voie de Sortie sur EDIO	Oui	1
Test d'Épreuve de Voie d'Entrée sur AIM	Oui	1
Test d'Épreuve par Inspection Visuelle sur Site du X3301	Oui	Comme exigé par l'application, suivant le niveau et le type de contaminants en présence
Test d'Épreuve par Test Mag o <sub>i</sub> du X3301	Oui	1
Test d'Épreuve par Inspection Visuelle sur Site du PIRECL	Oui	Comme exigé par l'application, suivant le niveau et le type de contaminants en présence
Test d'Épreuve par Réponse au Gaz du PIRECL	Oui	1
Vérification de la Logique Utilisateur de l'EQP	Oui	—

## TEST D'ÉPREUVE PAR TEST MAGNÉTIQUE **oi** DU X3301

Outils nécessaires :

- Outil magnétique (aimant) de Test **oi** (P/N 102740-002).

Tous les détecteurs de flamme doivent être testés en performance en utilisant la Procédure du Test **oi** Magnétique et inspectés pour s'assurer qu'ils sont capables de fournir les performances et la protection attendues. Noter que les procédures de Test **oi** Magnétique et Manuel ne sont pas sans interférence. Lors de ces tests l'appareil n'effectue pas des fonctions de détection de flamme normales. Le Modèle X3301 est équipé d'une LED d'état embarquée qui est verte lorsque tous les paramètres opérationnels internes sont normaux. En cas de succès du test **oi** Magnétique, la LED devient rouge et un état d'alarme est envoyé au contrôleur EQP. Si le test ne réussit pas, la LED reste verte et le contrôleur n'indique pas d'alarme Feu.

## TEST D'ÉPREUVE PAR INSPECTION VISUELLE SUR SITE DU PIRECL

Outils nécessaires : Aucun

Une inspection visuelle de tous les Détecteurs de Gaz PIRECL Certifiés comme Appareils Liés à la Sécurité doit être entreprise hebdomadairement pour confirmer qu'il n'y a pas d'obstruction au passage de gaz/vapeur dans la chambre de mesure, comme des débris, des détritiques, de la neige, de la boue, des équipements externes, etc. Une action corrective devra inclure l'enlèvement de tels obstacles s'ils existent. Tous les détecteurs de gaz doivent être inspectés pour s'assurer qu'ils sont capables de fournir les performances et la protection attendues. Le Modèle PIRECL est équipé d'une LED d'état embarquée qui est verte lorsque tous les paramètres opérationnels internes sont normaux. Des paramètres de fonctionnement anormaux sont indiqués par la couleur jaune (Dérangement) ou rouge (Alarme) de cette LED.

## TEST D'ÉPREUVE PAR RÉPONSE AU GAZ DU PIRECL

Outils nécessaires :

- Kit de Calibration avec Gaz Comprimé (P/N 006468-0XX) disponible auprès de Det-Tronics.

Ce test d'épreuve, communément appelé "bump test" ("test de choc au gaz") nécessite l'application d'un gaz de calibration comprimé de haute précision sur le détecteur lorsqu'il est en mode opérationnel NORMAL et la vérification du niveau du signal de sortie pour s'assurer que la sortie indique avec précision la concentration du gaz de test appliqué.

Lorsque le gaz de test s'écoule dans le détecteur, la vérification du niveau de sortie peut être effectuée en lisant le signal analogique affiché sur l'appareil de contrôle. Le critère pour une inspection réussie est un signal de réponse avec une tolérance de  $\pm 3\%$  de la concentration de gaz appliqué (50% LIE habituellement). Si le test de réponse n'est pas dans les limites acceptables, alors la procédure complète de Calibration doit être effectuée et le Test d'Épreuve de Réponse au Gaz doit être entrepris de nouveau.

## VÉRIFICATION DE LA LOGIQUE UTILISATEUR DE L'EQP

L'ensemble de la Logique de Sécurité de l'utilisateur doit être testée entièrement et vérifiée en utilisant les entrées et les sorties de sécurité. Il s'agit d'une activité de la mise en service, cependant, si la logique est modifiée dans le futur, les tests d'épreuve doivent être répétés. Si le Contrôleur est remplacé, les informations du projet doivent être chargées dans le nouveau Contrôleur et vérifiées. La CRC (Vérification de Redondance Cyclique = Checksum) des données liées au projet est calculée et sauvegardée par le contrôleur après chaque téléchargement du projet. La CRC du projet peut être visualisée sur l'afficheur du Contrôleur sous User Logic/General Info/Logic CRC. La CRC du projet devra être enregistrée et sauvegardée lorsque les tests d'épreuve sont terminés. La CRC du projet venant du Contrôleur doit être comparée à la valeur sauvegardée lorsque un Contrôleur est remplacé pour éviter un test d'épreuve complet du système.

## INSTALLATION

On peut trouver les instructions générales concernant l'installation dans le manuel d'instruction du système EQP 95-6533.

## PERSONNEL POUR LA MISE EN SERVICE

Le Système EQP Certifié en Sécurité peut être mis en service par n'importe quelle personne qualifiée avec une connaissance des instruments du Système EQP et de l'appareil de configuration utilisé.

Comme les autres produits EQP de Det-Tronics, l'indice de protection du Contrôleur de Sécurité EQP et de l'EDIO est IP 20. Il sera nécessaire de les monter dans un coffret adapté pour offrir une protection mécanique et une étanchéité appropriées à l'application particulière. Le X3301 est IP 66 au minimum et le PIRECL est IP 67 au minimum.

L'accès peut être restreint en montant le contrôleur EQP dans un coffret verrouillé.

## APPLICATIONS ADAPTÉES

Le Système de Sécurité EQP peut être utilisé pour offrir des fonctions de sécurité jusqu'au Niveau d'Intégrité de Sécurité 2 (SIL 2). Il peut être utilisé dans des applications à faible probabilité de sollicitation uniquement.

Les applications typiques à faible probabilité de sollicitation sont :

- Systèmes de protection Feu & Gaz, qui supervise la présence d'incendie ou de fuite de gaz et commande des appareils de signalisation et des systèmes d'extinction en cas de sollicitation.

Dans ce cas, le temps accepté avant la mise en sécurité du process doit être supérieur au temps de réponse du Système de Sécurité EQP.

## EXIGENCES GÉNÉRALES DE L'APPLICATION

### Restrictions de l'Application du Système

Les restrictions de niveau d'application suivantes sont supposées appliquées :

- Le système EQP est utilisé uniquement pour des applications de sécurité qui sont à faible probabilité de sollicitation suivant la définition d'IEC-61508.
- Seuls des appareils du système EQP Det-Tronics peuvent être connectés au réseau EQPSL (réseau fermé).
- La topologie physique du réseau EQPSL est limitée à une boucle unique.
- Une indication de conditions dégradées par l'ouverture du relais Dérapement du contrôleur EQP doit être investiguée et les conditions corrigées dans le temps imparti déterminé par les calculs de vérification de SIF pour l'application particulière.
- Test d'épreuve périodique des signaux de déclenchement via le réseau EQPSL effectué au moins une fois tous les 5 ans (tous les ans recommandé).
- Test d'épreuve périodique des capteurs d'entrée au moins une fois tous les 3 ans (intervalle d'1 an recommandé).
- Espérance de vie du produit limitée à 20 ans.
- Le système EQP est utilisé dans les conditions environnementales décrites dans le chapitre Spécifications du Manuel d'Instruction de l'EQP (95-6533).

### Normes d'Application

Le Système de Sécurité EQP est certifié pour être conforme aux exigences de nombreuses Normes d'application listées dans ce Manuel de Sécurité et dans le certificat d'Exida®. Les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils se conforment à toutes les exigences de la Norme, pas juste à celles qui s'appliquent au seul Système de Sécurité EQP.

### Interface Opérateur

Le Système de Sécurité EQP peut être connecté à une interface opérateur, des tableaux matriciels, des panneaux de synoptique et des commutateurs.

Ces interfaces permettent à l'opérateur de superviser le fonctionnement du système et de diagnostiquer les dérangements du système.

Le Système de Sécurité EQP permettra aux dérangements détectés (à partir de la supervision de ligne de diagnostics internes, etc.) d'être affichés ou indiqués.

## Logiciel du Système de Sécurité S<sup>3</sup>

La programmation, le chargement des paramètres et des programmes liés à la sécurité et la commutation entre les états opérationnels sont réalisés via une station de travail d'ingénierie utilisant le logiciel S<sup>3</sup>.

L'accès à l'Interface de Programmation devra être permis uniquement au personnel autorisé et qualifié. L'accès doit être restreint par l'utilisation de mots de passe (et les options pour réaliser ceci sont fournies dans le Logiciel S<sup>3</sup>) et/ou par d'autres formes de restriction d'accès.

L'Interface de Programmation peut être utilisée comme l'Interface Opérateur, mais l'utilisation de l'Interface de Programmation doit être restreint au personnel autorisé et qualifié.

Les instructions pour l'utilisation de S<sup>3</sup> et des exemples d'application typique sont fournies dans le Manuel d'Instructions 95-8560.

### Tolérance de Défaut du Matériel, SFF et Type de Sous-Système

Le Système de Sécurité EQP est un système de Type B, avec une tolérance de défaut du matériel de 0 et une SFF > 90%. Il est, par conséquent, approprié pour une utilisation dans des fonctions de sécurité nécessitant un niveau d'intégrité de sécurité 2 (SIL 2).

### Calcul du PFD pour les Applications à Faible Probabilité de Sollicitation

Ce chapitre donne une introduction basique au calcul de la moyenne de probabilité de panne sur sollicitation (PFDavg) pour une fonction de sécurité incorporant le Système de Sécurité EQP.

Pour le besoin de cet exemple, les hypothèses suivantes ont été faites :

- Tous les composants sont certifiés comme appropriés pour une utilisation dans des applications liées à la sécurité de type SIL 2.
- Tous les éléments sont utilisés en arrangements 1oo1 (1 sur 1).
- Tout MTTR (temps moyen pour remettre en état) inférieur à 48 heures est négligeable.
- L'approximation  $PFD_{avg} = \frac{1}{2} T_1 \lambda_{DU}$  est valable pour l'intervalle entre test d'épreuve en considération.

La valeur de PFDavg pour une fonction de sécurité particulière est la somme des probabilités de la moyenne de panne sur sollicitation de chaque élément du système, en prenant en compte l'intervalle entre 2 tests d'épreuve pour chaque élément.

Le tableau 1 fournit le modèle de Fonction de Sécurité de l'EQP SIL 2 à faible sollicitation et les recommandations pour une modélisation complexe (voir Note 3).

La valeur de PFDavg pour chaque élément est calculée en accord avec l'équation ci-dessus, où  $\lambda_{DU}$  est le taux de panne dangereuse non détectée par 109 heures et T1 est l'intervalle de temps entre deux tests d'épreuve. (Dans cet exemple, T1 est choisi à 1 an (8 760 heures) pour tous les composants de la fonction de sécurité).

La valeur de PFDavg pour le système est la somme des PFDavg pour les éléments individuels.

**NOTE**

*Le système EQP est un système de type "excité pour déclencher". La source d'alimentation vers l'appareil de sortie devra être supervisée et la perte de celle-ci devra être annoncée. Ceci est comptabilisé comme un défaut Dangereux Détecté (DD). Si la source d'alimentation n'est pas supervisée, ceci doit être comptabilisé comme un défaut Dangereux Non Détecté (DU).*

**Exemple 1 (Figure 3A)**

Entrée Feu venant d'un X3301 et sortie vers un EDIO.

$$PFD_{avg} = 0,58 \times 10^{-3} + (0,38 \times 10^{-3} + 0,1 \times 10^{-3}) + 0,1 \times 10^{-3} + \text{vanne \& alimentation} = 1,16 \times 10^{-3} + \text{vanne \& alimentation}.$$

**Exemple 2 (Figure 3B)**

Alarme Gaz venant d'un PIRECL et sortie vers un EDIO.

$$PFD_{avg} = 0,58 \times 10^{-3} + (0,38 \times 10^{-3} + 0,1 \times 10^{-3}) + 0,1 \times 10^{-3} + \text{vanne \& alimentation} = 1,16 \times 10^{-3} + \text{vanne \& alimentation}.$$

**Exemple 3 (Figure 3C)**

Entrée venant d'un EDIO et sortie vers le même EDIO.

$$PFD_{avg} = 0,003 \times 10^{-3} + (0,38 \times 10^{-3} + 0,1 \times 10^{-3}) + 0,1 \times 10^{-3} + \text{vanne \& alimentation} = 0,58 \times 10^{-3} + \text{vanne \& alimentation}.$$

En utilisant le tableau donné dans la Norme, cette valeur sera appropriée pour une fonction de sécurité SIL 2 à faible probabilité de sollicitation. Les autres conditions (tolérance de défaut des matériels et SFF) permettent également une utilisation dans une application SIL 2.

Voir IEC 61508-6 pour un guide plus exhaustif vers le calcul de PFDavg.

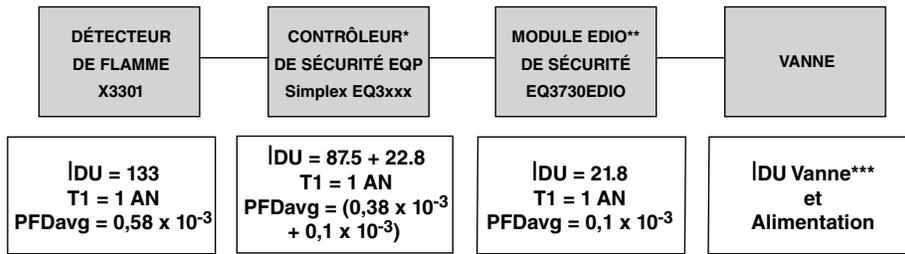
Tableau 1—Modèle de Fonction de Sécurité de l'EQP SIL 2 - Exemple

ENTRÉE DE LA FONCTION DE SÉCURITÉ	SORTIE DE LA FONCTION DE SÉCURITÉ	SFF	TAUX DE PANNE TOTAL	DU (ÉCHEC DU DÉCLENCHEMENT)	SU (DÉCLENCHEMENT INTEMPESTIF)	DD (DÉFAUT DÉTECTÉ)
ENTRÉE FEU X3301	SORTIE EDIO (SUPERVISION D'OUVERTURE DE LIGNE)	96,6%	7 070 FIT	242 FIT	226 FIT	2 980 FIT
ENTRÉE FEU EDIO (SUPERVISION DE LIGNE)	SORTIE EDIO (SUPERVISION D'OUVERTURE DE LIGNE)	96,9%	3 580 FIT	110 FIT	130 FIT	2 020 FIT
ENTRÉE GAZ PIRECL	SORTIE EDIO (SUPERVISION D'OUVERTURE DE LIGNE)	96,2%	6 420 FIT	242 FIT	316 FIT	3 920 FIT
ENTRÉE GAZ EDIO (SUPERVISION DE LIGNE)	SORTIE EDIO (SUPERVISION D'OUVERTURE DE LIGNE)	96,9%	3 580 FIT	110 FIT	130 FIT	2 020 FIT

NOTE 1: Le tableau inclut une considération pour un système à 246 nœuds de communication avec 6 Modules d'Extension de Réseau, 14 Répéteurs Physiques, une distance de câble maximale et un Intervalle entre Test d'Épreuve d'1 an (Exigence NFPA) avec usage de moins de 65% du budget SIL 2.

NOTE 2: Un EDIO offre à la fois la voie d'entrée et la voie de sortie.

NOTE 3: Pour une modélisation complexe du Système EQP, se référer à l'outil Exida sur [www.Exida.com](http://www.Exida.com)



IDU EST LE TAUX DE PANNE PAR 10<sup>9</sup> HEURES, TP D'1 AN = 8 760 HEURES, PFDavg EST LA PROBABILITÉ DE PANNE SUR SOLLICITATION.

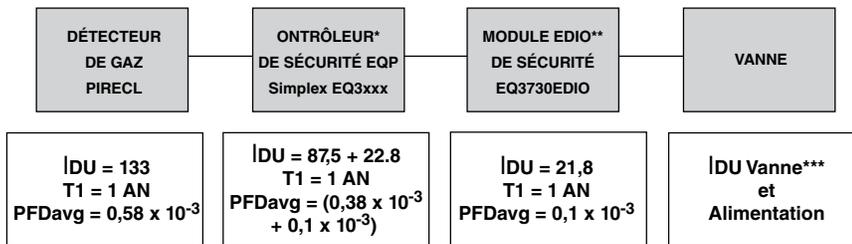
$$PFD_{avg} = S (1/2 \cdot T1 \cdot IDU)$$

\*Inclut le Pire Cas de Communication de Sécurité (IDU = 22,8, PFDavg = 0,1 x 10<sup>-3</sup>)

\*\*Configuration Sortie Unique, Supervisée pour les Ouvertures de Ligne

\*\*\*Voir note dans Calcul du PFD pour Applications à Faible Sollicitation

Figure 3A—Entrée X3301 dans une Application Typique à Faible Probabilité de Sollicitation



IDU EST LE TAUX DE PANNE PAR 10<sup>9</sup> HEURES, TP D'1 AN = 8 760 HEURES, PFDavg EST LA PROBABILITÉ DE PANNE SUR SOLLICITATION.

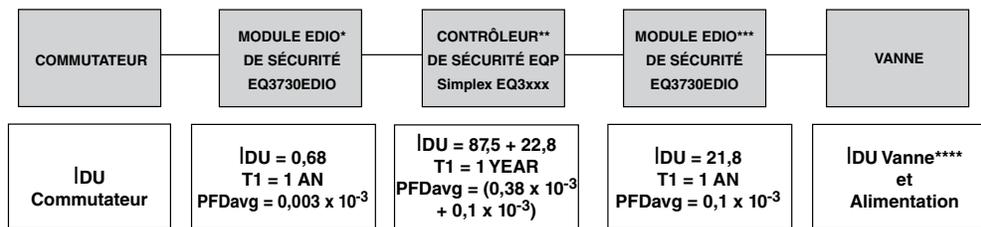
$$PFD_{avg} = S (1/2 \cdot T1 \cdot IDU)$$

\*Inclut le Pire Cas de Communication de Sécurité (IDU = 22,8, PFDavg = 0,1 x 10<sup>-3</sup>)

\*\*Configuration Sortie Unique, Supervisée pour les Ouvertures de Ligne

\*\*\*Voir note dans Calcul du PFD pour Applications à Faible Sollicitation

Figure 3B—Entrée PIRECL dans une Application Typique à Faible Probabilité de Sollicitation



IDU EST LE TAUX DE PANNE PAR 10<sup>9</sup> HEURES, TP D'1 AN = 8 760 HEURES, PFDavg EST LA PROBABILITÉ DE PANNE SUR SOLLICITATION.

$$PFD_{avg} = S (1/2 \cdot T1 \cdot IDU)$$

\* Configuration Entrée Unique, avec Supervision des Ouvertures de Ligne et des Courts-Circuits. IDU pour Composants Communs aux Entrées et aux Sorties Contenus dans EDIO et Calcul pour la Sortie

\*\* Inclut le Pire Cas de Communication de Sécurité (IDU = 22,8, PFDavg = 0,1 x 10<sup>-3</sup>)

\*\*\*Configuration Sortie Unique, Supervisée pour les Ouvertures de Ligne

\*\*\*\*Voir note dans Calcul du PFD pour Applications à Faible Sollicitation

Figure 3C—Entrée EDIO dans une Application Typique à Faible Probabilité de Sollicitation

## Temps de Réponse du Système

Le Système de Sécurité EQP aura un temps de réponse nominal inférieur à 1 seconde, auquel doit être ajouté le temps de réponse des éléments finaux de la ligne pour donner le temps de réponse total.

Le temps de réponse théorique du Système de Sécurité EQP dans le cas le plus défavorable est le temps pris pour une entrée détectée à une sortie affirmée est estimé par ce qui suit :

- Détection sur l'appareil de terrain vers le Contrôleur via le réseau EQPSL :
  - Petit Système < 100 appareils de terrain < 3,2 sec. (logique d'utilisateur restreinte à 0,5 sec.)
  - Système Large > 100 appareils de terrain < 9,1 sec. (logique d'utilisateur restreinte à 1,5 sec.)
- Les temps de réponse dans le cas le plus défavorable présument que l'exécution de la logique d'utilisateur est restreinte à :
  - Petit Système < 0,5 sec.
  - Système Large < 1,5 sec.
- Cas le plus défavorable de temps de transfert du Contrôleur à la sortie de l'EDIO < 6,3 sec.
- Les temps de réponse dans le cas le plus défavorable présument un niveau élevé de messages perdus du fait d'influences internes ou externes, et trois nouveaux essais consécutifs.

### NOTE

*Le temps de réponse théorique du Système de Sécurité EQP dans le cas le plus défavorable, comme il est requis par IEC 61508, n'arrivera seulement qu'une fois sur 1 000 000 de trajets. Il doit se produire dans le pire cas possible de conditions de communication dégradées sans générer un dérangement de communication.*

### NOTE

*Le temps de sécurité du process doit être comparé avec le temps de réponse de la fonction de sécurité entière. Le temps de réponse des capteurs d'entrée et des actionneurs de sortie doivent être ajoutés au temps de réponse du Système de Sécurité EQP.*

## Réparation du Produit

Le contrôleur EQP et les Appareils de Terrain ne sont pas réparables sur site et toute réparation de composants internes doit être réalisée à l'usine. Aucune modification de progiciel n'est permise ou autorisée. Toutes les pannes détectées par les diagnostics internes ou par les Tests d'Épreuve qui ne peuvent être résolues par les procédures de Maintenance et d'Identification de Panne listées dans le manuel d'instructions doivent faire l'objet d'un rapport vers le fabricant. Se référer à la section RÉPARATION ET RETOUR DE L'APPAREIL du manuel d'instructions du système EQP 95-6533.

## Pièces Détachées

Se référer au chapitre PIÈCES DE RECHANGE du manuel d'instructions. La Certification de Sécurité est basée sur un nombre suffisant de pièces détachées pour atteindre un MTTR de 24 heures.

## Normes Applicables

- IEC 61508 : 2002. "Sécurité Fonctionnelle des Systèmes Électrique/Électroniques/Électroniques Programmable Liés à la Sécurité".
- IEC 61511 : 2003. "Sécurité Fonctionnelle – Systèmes Instrumentés de Sécurité pour le Secteur Process".

## Certifications du Produit



FM, CSA, ATEX, IECEx, CE, exida, et autres.

Rapport FMEDA disponible.

Pour des informations complètes au sujet des performances, de l'installation, du fonctionnement, de la maintenance et des spécifications du système Eagle Quantum Premier, se référer au manuel d'instructions 95-6533.

Pour toute assistance dans la commande d'un système approprié pour votre application, merci de contacter:

**Det-Tronics France** Tél. : +33 (0)1 40 96 70 90  
Fax : +33 (0)1 40 91 51 96

Ou contacter votre bureau commercial le plus proche dont l'adresse se trouve sur le site web Det-Tronics :

**[www.det-tronics.com](http://www.det-tronics.com)**

# **ANNEXE A**

## **RÉSUMÉ DES DONNÉES LIÉES A LA SÉCURITÉ**

### **DONNÉES CONCERNANT LA CERTIFICATION ET LE TAUX DE PANNE**

Tous les appareils EQP Certifiés en Sécurité sont certifiés conformes à :

IEC 61508 : 2000 Parts 1-7

Intégrité Aléatoire : Appareil de Type B

Intégrité Systématique : Certifié Capable SIL 2

HFT : 0

Mode de faible sollicitation

PFDavg doit être calculé pour n'importe quelle fonction instrumentée de sécurité utilisant le Système EQP.  
(Se référer au rapport FMEDA pour les informations nécessaires, y compris la valeur de DU).

SA (Précision de Sécurité) : Spécifiée par appareil.

Temps de Réponse en Sécurité : Voir section 'Temps de Réponse du Système'.

### Taux de Panne suivant IEC 61508

Certifié pour une utilisation jusqu'à	SIL 2	Configuration	1oo1D
Type d'Architecture	B	Tolérance de Défaut du Matériel	0
SFF	> 90%		
Données de Taux de Panne			
Partie	Modèle	$\lambda_{DU}$ (taux de panne non détectée par $10^9$ heures)	% SFF
Contrôleur de Sécurité EQP	EQ3xxx	87,5	96,7
Module de Sécurité EDIO Configuré comme Entrée*	EQ3730EDIO	Commun = 20,9	93,0
		Entrée avec Supervision des Ouvertures de Ligne = 6,6	97,1
		Entrée avec Supervision des Ouvertures de Ligne et des Courts-circuits = 0,68	99,0
Module de Sécurité EDIO Configuré comme Sortie*	EQ3730EDIO	Commun = 20,9	97,1
		Sortie avec Supervision des Ouvertures de Ligne seules ou des Ouvertures de Ligne et des Courts-circuits = 0,92	98,9
Module de Sécurité AIM	EQ3710AIM	Commun = 12	98,1
		Par Voie d'Entrée = 5,16	93,0
Détecteur de Flamme IR X3301	X3301	133	96,3
Détecteur de Gaz IR Eclipse PIRECL	PIRECL	132	95,5

\* "Commun" représente les composants communs aux entrées et sorties. Pour le calcul de  $\lambda_{DU}$ :

Exemple 1: Entrée et sortie sur le même EDIO

$$\lambda_{DU} = \text{Commun} + \text{Entrée} + \text{Sortie}$$

$$\lambda_{DU} = 20,9 + 0,68 + 0,92 = 22,5$$

Exemple 2: Entrée et sortie sur des modules EDIO différents

$$\lambda_{DU} = \lambda_{DU \text{ EDIO \#1}} + \lambda_{DU \text{ EDIO \#2}}$$

$$= (\text{Commun} + \text{Entrée}) + (\text{Commun} + \text{Sortie})$$

$$= (20,9 + 0,68) + (20,9 + 0,92) = 43,4$$

Communications de Sécurité EQP		22,8	N/A
--------------------------------	--	------	-----

PL (Durée de Vie du Produit) de l'EQ3xxx (Contrôleur) : 10-25 ans, sur base des données du fabricant.

PL de l'EQ3730EDIO : 6-29 ans, sur base des données du fabricant.

PL de l'EQ3710AIM : 6-29 ans, sur base des données du fabricant.

PL du X3301 : 12-27 ans, sur base des données du fabricant.

PL du PIRECL : 5-40 ans, sur base des données du fabricant.

Toutes les données de taux de panne pour la vérification de SIL est dans le rapport FMEDA qui est disponible sur simple demande.

## TERMES ET DÉFINITIONS

DD	Dangerous Detected (Défaillance Dangereuse Détectée)
DU	Dangerous Undetected (Défaillance Dangereuse Non Détectée)
EQP	Système Eagle Quantum Premier
EQPSL/SLC	Boucle de Sécurité de l' Eagle Quantum Premier / Circuit de Ligne de Signalisation
FMEDA	Failure Mode Effects and Diagnostics Analysis (Analyse des Effets de Mode de Défaillance et des Diagnostics)
HART	Highway Addressable Remote Transducer
HFT	Hardware Fault Tolerance (Tolérance de Panne Matérielle)
PFD	Probability of Failure on Demand / Probability of Dangerous Failure (Probabilité Moyenne de Panne sur Demande / Probabilité de Panne Dangereuse)
PFDavg	Average Probability of Failure on Demand (Probabilité Moyenne de Panne sur Demande)
SD	Safe Detected (Défaillance Non Dangereuse Détectée)
SFF	Safe Failure Fraction (Taux de Défaillance Non Dangereuse)
SIF	Safety Instrumented Function (Fonction Instrumentée de Sécurité)
SIL	Safety Integrity Level (Niveau d'Intégrité de Sécurité)
SIS	Safety Instrumented System (Système Instrumenté de Sécurité)
SU	Safe undetected (Défaillance Non Dangereuse Non Détectée)

## ANNEXE B

### TABLEAU DES INSTRUCTIONS LOGIQUES

La colonne "SIL" indique si l'instruction convient pour l'utilisation avec un traitement d'alarme dans un système agréé suivant IEC 61508. Les instructions qui utilisent des valeurs stockées qui ne sont pas dupliquées ou les instructions qui dépendent de la virgule flottante ou de bibliothèques en chaîne ne sont pas de niveau sécurité.

Nom de la Porte	Description	SIL
ABS	Valeur Absolue. Les valeurs peuvent être un nombre entier, une valeur double ou une valeur flottante. Le résultat sera du même type que la valeur d'entrée ; par exemple -23 = 23.	Oui pour tout sauf pour les valeurs à virgule flottante
AccessAlarm	Alarme d'Accès: Cette fonction est utilisée pour offrir une interface à la liste d'alarme du Contrôleur. Ceci peut être utilisé pour lire les informations d'alarme venant de la liste d'alarme des contrôleurs.	Non
ADD	Addition. Les valeurs peuvent être une Booléenne, un nombre entier, une valeur double ou une valeur flottante. Tous les items seront du même type. ADD lit toutes les valeurs, effectue une fonction ADD et écrit le résultat.	Oui pour tout sauf pour les valeurs à virgule flottante
ALMTGR	Ajout d'une Alarme à la Liste d'Alarme. Cette fonction est utilisée pour ajouter une alarme à la liste d'alarme du Contrôleur. Ceci peut être utilisé pour déclencher, enregistrer et afficher des alarmes qui sont initialisées par le logique d'utilisateur.	Non
AND	Fonction ET. AND lit toutes les valeurs, effectue une fonction ET au niveau du bit puis écrit le résultat.	Oui
ANDW	Mot « ET ». Les valeurs peuvent être un nombre entier ou une valeur double. Toutes les valeurs doivent être du même type. Tous les bits du mot sont opérés.	Oui

AVG	Average (Moyenne). Les valeurs d'entrée peuvent être un nombre entier, une valeur double ou une valeur flottante. Toutes les valeurs doivent être du même type et le résultat sera du même type. La moyenne est la valeur obtenue en divisant la somme de la valeur par le nombre de valeurs. $(8,0 + 7,0 + 8,0) / 3 = 7,6$ .	Oui pour tout sauf pour les valeurs à virgule flottante
BINT	Conversion de valeur Booléenne en Nombre Entier. L'entrée est Booléenne. Si l'entrée est Fausse, la sortie sera un "0" et si l'entrée est Vraie, la sortie sera un "1".	Oui
BTW	Between (Entre). Les valeurs d'entrée peuvent être un nombre entier, une valeur double ou une valeur flottante. Tous les items seront du même type. Il y a trois items d'entrée. Deux sont les valeurs de comparaison et le troisième est l'item comparé. Si celui-ci est égal ou compris entre les valeurs de comparaison, une Booléenne Vrai est en sortie, sinon c'est une Booléenne Faux. Par exemple, si l'entrée $\leq$ est 100 et l'entrée IN est 50 et l'entrée $\geq$ est 0, alors la sortie sera Vraie.	Oui pour tout sauf pour les valeurs à virgule flottante
BTWT	Time Compare (Temps comparé). Il y a trois items heure/date d'entrée. Deux sont les valeurs de comparaison et le troisième est l'item de comparaison. Si celui-ci est égal à ou compris entre les valeurs de comparaison, la sortie est une Booléenne Vrai. Sinon la sortie est une Booléenne Fausse. Par exemple, si l'entrée $\leq$ est 15:00:00 et l'entrée IN est 12:00:00 et l'entrée $\geq$ est 06:00:00, alors la sortie sera Vraie.	Non
CEIL	Ceiling (Plafond). Cette fonction effectue un arrondi. L'entrée est une valeur flottante. Le résultat sera une valeur double. Par exemple, $-2,8 = -2$ ; $2,8 = 3$ ; $-1 = -1$ .	Oui pour tout sauf pour les valeurs à virgule flottante
CTD	Compteur Décroissant. Il y a trois entrées. Le "comptage décroissant (CD)" est une Booléenne, la "Charge (LD)" est une Booléenne et la "Valeur Préétablie (PR)" est une valeur double. Fonction Ceiling (Plafond). La valeur sur la pile est une valeur flottante. Le résultat sera une valeur double. Arrondi. $-2,8 = -2$ $2,8 = 3$ , $-1 = -1$ .	Non
CTD-SIL	Compteur Décroissant SIL. Le Compteur Décroissant SIL opère de la même manière que le CTD standard mais permet une vérification d'erreur additionnelle dans le Contrôleur contre les erreurs de mémoire aléatoires.	Oui
CTU	Compteur Croissant. Il y a trois entrées. Le "comptage croissant (CU)" est une Booléenne, le "Réarmement (R)" est une Booléenne et la "Valeur Préétablie (PR)" est une valeur double.  Compteur Décroissant SIL. Le Compteur Décroissant SIL opère de la même manière que le CTD standard mais offre un stockage dupliqué pour les valeurs permanentes. Puis l'instruction CTD-SIL suivie par deux emplacements de valeurs courantes (valeurs doubles) et deux emplacements pour l'état précédent de CD (valeurs Booléennes).  Exemple: "CTD-SIL 12.24.0 12.25.0 10.89 10.90".	Non
CTU-SIL	Compteur Croissant SIL. Le Compteur Croissant SIL opère de la même manière que le CTU standard mais permet une vérification d'erreur additionnelle dans le Contrôleur contre les erreurs de mémoire aléatoires.	Oui

CTUD	<p>Compteur Croissant / Décroissant. Celui-ci a cinq entrées. Le "comptage croissant (CU)" est une Booléenne, le "comptage décroissant (CD)" est une Booléenne, le "Réarmement (R)" est une Booléenne, la "Charge (LD)" est une Booléenne et le "Présent (PR)" est une valeur double.</p> <p>Lorsque les entrées LD et R sont toutes les deux Fausses, le compteur compte. Un comptage croissant pour chaque transition de CU de Faux à Vrai. Un comptage décroissant pour chaque transition de CD de Faux à Vrai. Si CU et CD effectuent une transition en même temps, le compteur effectue un comptage croissant.</p> <p>Si la valeur en cours est supérieure ou égale à PV, la sortie QU est Vraie. Si la valeur en cours est inférieure ou égale à zéro, la sortie QD est Vraie.</p> <p>Le compteur arrête de compter lorsque la valeur courante atteint 2 147 483 648 ou bien -2 147 483 648.</p> <p>Lorsque R est Vraie, la valeur en cours est remise à zéro.</p> <p>Lorsque LD est Vraie, PV est chargée dans la valeur en cours pour initialiser le compteur.</p>	Non
CTUD-SIL	Compteur Croissant/ Décroissant SIL. Le Compteur Croissant SIL opère de la même manière que le CTU standard mais permet une vérification d'erreur additionnelle dans le Contrôleur contre les erreurs de mémoire aléatoires.	Oui
DBLFLT	Conversion valeur double en valeur flottante. L'entrée en valeur double est convertie en valeur flottante.	Non
DBLINT	Conversion d'une valeur double en un nombre entier. L'entrée en valeur double est convertie en nombre entier.	Oui
DBLSTR	Conversion d'une valeur double en chaîne. Lorsque l'entrée autorisée est Vraie, la valeur d'entrée double en 32 bits est convertie en chaîne.	Non
DIV	Division. Les valeurs d'entrée peuvent être des nombres entiers, des valeurs doubles ou flottantes. Les entrées doivent être du même type. La sortie sera du même type que les entrées.	Oui pour tout sauf pour les valeurs à virgule flottante

ET	Egal à. Les valeurs d'entrée peuvent être un nombre entier, une valeur double ou une valeur flottante. Les entrées doivent être du même type. La sortie est une Booléenne. NOTE : Lorsque des valeurs flottantes sont utilisées en comparaison pour la fonction Equal (=), la comparaison est vraie si les valeurs sont comprises dans une plage de 0,01 l'une par rapport à l'autre.	Oui pour tout sauf pour les valeurs à virgule flottante
EVTGR	Ajout d'un Evénement à la Liste d'Alarme du Contrôleur. Cette fonction est utilisée pour ajouter un événement à la liste d'alarme du Contrôleur. Ceci peut être utilisé pour déclencher, enregistrer et afficher des événements qui sont initialisées par la logique d'utilisateur.	Non
FLR	Floor (Plancher). Cette fonction effectue un arrondi La valeur d'entrée est une valeur flottante. Le résultat sera une valeur double.  Par exemple, $-2,8 = -3$ ; $2,8 = 2$ ; $-1 = -1$ .	Non
ET	Egal à. Les valeurs d'entrée peuvent être un nombre entier, une valeur double ou une valeur flottante. Les entrées doivent être du même type. La sortie est une Booléenne. NOTE : Lorsque des valeurs flottantes sont utilisées en comparaison pour la fonction Equal (=), la comparaison est vraie si les valeurs sont comprises dans une plage de 0,01 l'une par rapport à l'autre.	Oui pour tout sauf pour les valeurs à virgule flottante
EVTGR	Ajout d'un Evénement à la Liste d'Alarme du Contrôleur. Cette fonction est utilisée pour ajouter un événement à la liste d'alarme du Contrôleur. Ceci peut être utilisé pour déclencher, enregistrer et afficher des événements qui sont initialisées par la logique d'utilisateur.	Non
FLR	Floor (Plancher). Cette fonction effectue un arrondi La valeur d'entrée est une valeur flottante. Le résultat sera une valeur double.  Par exemple, $-2,8 = -3$ ; $2,8 = 2$ ; $-1 = -1$ .	Non
FLTSTR	Conversion d'une valeur flottante en chaîne. Lorsque l'entrée autorisée est Vraie, la valeur d'entrée à virgule flottante est convertie en chaîne. L'entrée de précision détermine le nombre de digits à la droite du point décimal. (0 – 6)	Non
FRAC	Fraction. La sortie sera une partie fractionnelle de l'entrée.  La valeur d'entrée est une valeur flottante. Le résultat sera une valeur flottante. Par exemple, $123,456 = -0,456$	Non
GT	Supérieur à. Les valeurs d'entrée peuvent être un nombre entier, une valeur double ou une valeur flottante et doivent être du même type. Le résultat est une Booléenne. ( $X > Y$ ).	Oui pour tout sauf pour les valeurs à virgule flottante
GE	Supérieur ou Egal à. Les valeurs d'entrée peuvent être un nombre entier, une valeur double ou une valeur flottante et doivent être du même type. Le résultat est une Booléenne. ( $X \geq Y$ ).	Oui pour tout sauf pour les valeurs à virgule flottante
IF	SI. Les valeurs à la connexion d'entrée « Vrai » peuvent être une Booléenne, un nombre entier, une valeur double, une chaîne ou une valeur flottante. Si l'entrée Sélecteur est Vraie, la valeur sur la connexion « Vrai » est passée vers la sortie. Si l'entrée sélecteur est Fausse, la sortie passera sur la valeur déterminée au dernier scan lorsque le sélecteur était Vrai. La fonction IF est un moyen pour préserver une valeur après que l'entrée Booléenne devienne Fausse.	Non

INPUT	Entrée. L'entrée peut être de n'importe quelle valeur. La fonction d'entrée est utilisée pour sélectionner une entrée qui sera dirigée vers la logique.	Oui pour tout sauf pour les valeurs à virgule flottante et les chaînes
INTBOL	Conversion d'un nombre entier en Booléenne. Si l'entrée est égale à zéro, la sortie sera Fausse. Si l'entrée n'est pas égale à zéro, la sortie sera vraie.	Oui
INTDBL	Conversion d'un nombre entier en valeur double. Le nombre entier de l'entrée est converti en une valeur double.	Oui
INTFLT	Conversion d'un nombre entier en valeur flottante. Le résultat sera une valeur flottante.	Non
INTSTR	Conversion d'un nombre entier en chaîne. Lorsque l'entrée autorisée est Vraie, la valeur d'entrée en nombre entier de 16 bits est convertie en chaîne.	Non
LMT	Limite. Les valeurs peuvent être un nombre entier, une valeur double ou une valeur flottante. Toutes les entrées doivent être du même type. La sortie sera du même type que les entrées. L'entrée est comparée à la limite haute. Si l'entrée est supérieure à la limite haute, la sortie sera la valeur de limite haute. Si l'entrée est inférieure à la limite haute, l'entrée est comparée à la limite basse. Si l'entrée est inférieure à la limite basse, la sortie sera la valeur de limite basse. Autrement, la sortie est la valeur de l'entrée.	Oui pour tout sauf pour les valeurs à virgule flottante
LT	Inférieur à. Les valeurs peuvent être un nombre entier, une valeur double ou une valeur flottante. Le résultat est une Booléenne.	Oui pour tout sauf pour les valeurs à virgule flottante
LE	Supérieur ou Egal à. Les valeurs peuvent être un nombre entier, une valeur double. Le résultat est une Booléenne. ( $X \geq Y$ ).	Oui pour tout sauf pour les valeurs à virgule flottante
MAX	Sélection du Maximum. Les valeurs peuvent être un nombre entier, une valeur double ou une valeur flottante. L'entrée avec la valeur la plus élevée sera passée vers la sortie. Le résultat sera du même type que les entrées.	Oui pour tout sauf pour les valeurs à virgule flottante
MEDIAN	Médian. Les valeurs d'entrée peuvent être un nombre entier, une valeur double ou une valeur flottante. Toutes les valeurs doivent être du même type ainsi que le résultat. Médian est la valeur à mi-chemin entre les valeurs. Définition : a) désignation du nombre du milieu dans une série contenant un nombre impair d'items (Ex. : 7 dans la série 1, 4, 7, 16, 43), b) désignation du numéro du milieu à mi-chemin entre les deux numéros du milieu dans une série contenant un nombre pair d'items (Ex. : 10 dans la série 3, 4, 8, 12, 46, 72).	Oui pour tout sauf pour les valeurs à virgule flottante
MIN	Sélection du Minimum. Les valeurs d'entrée peuvent être un nombre entier, une valeur double ou une valeur flottante. Toutes les valeurs doivent être du même type. L'entrée avec la valeur la plus basse sera passée vers la sortie. Le résultat sera du même type que les entrées.	Oui pour tout sauf pour les valeurs à virgule flottante
MOD	Modulo. Les valeurs d'entrée peuvent être un nombre entier ou une valeur double. Le résultat est du même type que les entrées. L'opérateur Mod retourne le reste obtenu en divisant ses opérandes. En d'autres mots: $9 \text{ mod } 4 = 1$ .	Oui
MBREAD	Lecture MODBUS. Ce bloc fonction effectue une opération de lecture MODBUS asynchrone.	Non
MBWRT	Ecriture MODBUS. Ce bloc fonction effectue une opération d'écriture MODBUS asynchrone.	Non
MOFN	M de N. Toutes les entrées Booléennes sont examinées pour voir si elles sont en condition Vrai. Le résultat est comparé à PR. La sortie « > » est Vraie si le comptage est supérieur à PR. La sortie « = » est Vraie si le comptage est égal à PR. La sortie « < » est Vraie si le comptage est inférieur à PR.	Oui

MOSP	Impulsion Unique Multiple. Les entrées sont Booléennes. La sortie est une Booléenne. Chaque entrée a une fonction d'impulsion monostable. La sortie est le « OU » de toutes les entrées après le résultat de chaque fonction d'impulsion monostable.	Non
MUL	Multiplication. Les valeurs d'entrée peuvent être un nombre entier, une valeur double ou une valeur flottante. Les entrées doivent être du même type. Le type de résultat est le même que pour les entrées.	Oui pour tout sauf pour les valeurs à virgule flottante
MUX	Multiplex. Les valeurs d'entrée peuvent être des Booléennes, des nombres entiers, des valeurs doubles, des chaînes ou des valeurs flottantes. Toutes les valeurs d'entrée doivent être du même type. La sortie est l'item indexé par l'entrée du sélecteur. La sortie sera du même type que les entrées.	Oui pour tout sauf pour les valeurs à virgule flottante et les chaînes
NBITS	Nombre de Bits. La sortie sera la somme de toutes les entrées binaires.	Oui
NE	Non Egal à. Les valeurs peuvent être un nombre entier, une valeur double ou une valeur flottante.. Le résultat est une Booléenne.	Oui pour tout sauf pour les valeurs à virgule flottante
NOT	NON. Les valeurs d'entrée peuvent être des Booléennes, des nombres entiers ou des valeurs doubles. La sortie est le NON au niveau du bit de l'entrée.	Oui
ODD	Impaire. Les valeurs d'entrée peuvent être un nombre entier ou une valeur double. La fonction détermine si la valeur d'entrée est impaire. Le résultat est une Booléenne.	Oui
OR	OU. OR lit toutes les valeurs Booléennes, effectue une fonction OU au niveau du bit et écrit le résultat. Le résultat est une Booléenne.	Oui
ORW	MOT OU. Les valeurs d'entrée peuvent être un nombre entier ou une valeur double. Toutes les valeurs doivent être du même type et le résultat sera du même type. Cette fonction effectue un OU logique des entrées.	Oui
OSP	Impulsion unique. L'entrée est une Booléenne. La sortie est une Booléenne. Lorsque l'entrée devient Vraie, la sortie devient Vraie pour un scan du programme. La sortie deviendra Fausse la prochaine fois que le bloc fonction est exécuté, quelle que soit l'entrée.	Non
OSP-SIL	Impulsion unique SIL. L'entrée est une Booléenne. La sortie est une Booléenne. Lorsque l'entrée devient Vraie, la sortie devient Vraie pour un scan du programme. La sortie deviendra Fausse la prochaine fois que le bloc fonction est exécuté, quelle que soit l'entrée.	Oui
OUTPUT	Sortie. La sortie peut être n'importe quelle valeur. La fonction de sortie est utilisée pour sélectionner une sortie qui sera dirigée à partir de la logique.	Oui pour tout sauf pour les valeurs à virgule flottante et les chaînes
PACK 16	Compactage de Bits. Cette fonction effectue un compactage en nombre entier au niveau du bit des entrées Booléennes.	Oui
PKDT	Pack Date/heure. Cette fonction effectue un compactage de 6 nombres entiers en un type de donnée Heure/Date.	Non
PULSER	Emetteur d'Impulsions. Ce bloque de fonction crée une impulsion périodique de valeurs temporelles ON et OFF.	
RND	Arrondi. Les valeurs de mi-chemin sont arrondies au nombre pair le plus proche (arrondi de Banquier). La valeur d'entrée est une valeur flottante. Le résultat sera une valeur double ; par exemple 5,5 devient 6, 6,5 devient 6, -5,5 devient -6 et -6,5 devient -6.	Non
RS	Reset/Set. Si l'entrée Reset devient Vraie, alors la sortie est Fausse. Si l'entrée Set devient Vraie et l'entrée Reset est Fausse, alors la sortie est Vraie. Si les deux sont Fausse, alors il n'y a pas de modification sur la sortie. Cette porte est une bistable à dominante Reset. Si l'entrée Reset est Vraie, alors la sortie est Fausse, quelle que soit l'entrée Set.	Non

RS-SIL	Porte Reset/Set SIL. Fonctionne comme l'instruction RS standard, mais permet un stockage dupliqué pour les valeurs permanentes.	Oui
RTM	Temporisateur de Rétention. Ce bloc fonction effectue une fonction rétentive de On. Elle offre une temporisation sur le front montant de l'entrée IN.	Non
RTM-SIL	Version SIL du Temporisateur de Rétention. Opère de la même façon que la fonction RTM standard, mais permet un stockage dupliqué pour les valeurs permanentes.	Oui
SCALE	Echelle. Les valeurs d'entrée peuvent être un nombre entier, une valeur double ou une valeur flottante. Toutes les valeurs doivent être du même type. La sortie sera du même type. La première valeur est l'entrée. La deuxième valeur est la plage inférieure pour l'entrée. La troisième valeur est la plage supérieure pour l'entrée. La quatrième valeur est la plage inférieure pour la sortie et la cinquième est la plage supérieure pour la sortie.	Non
SEL	Sélecteur. Les valeurs d'entrée Vraie et Fausse peuvent être une Booléenne, un nombre entier, une valeur double, une chaîne ou une valeur à virgule flottante. Elles doivent être du même type et la sortie sera aussi de ce type. La valeur d'entrée du sélecteur est une Booléenne. Si le sélecteur est Faux, alors la valeur sur la connexion Faux est passée vers la sortie. Si le sélecteur est Vrai, alors la valeur sur la connexion Vrai est passée vers la sortie.	Oui pour tout sauf pour les valeurs à virgule flottante et les chaînes
SQR	Carré. La valeur d'entrée est une valeur à figure flottante. Le résultat sera une valeur à virgule flottante.	Non
SQRT	Racine carrée. La valeur d'entrée est une valeur à figure flottante. Le résultat sera une valeur à virgule flottante.	Non
SR	Set/Reset. Ce bloc fonction effectue une fonction Set/Reset. Si l'entrée Set devient Vraie, alors la sortie est Vraie. Si l'entrée Reset devient Vraie et l'entrée Set est Fausse, alors la sortie est Fausse. Cette porte est une bistable à dominante Set. Si l'entrée Set est Vraie, alors la sortie est Vraie, quelle que soit l'entrée Set.	Non
SR-SIL	Instruction Set/Reset SIL. Fonctionne comme l'instruction SR standard, mais permet un stockage dupliqué pour les valeurs permanentes.	Oui
STRAPD	Ajout de Chaîne. Lorsque l'entrée autorisée est Vraie, la chaîne de source 2 est ajoutée à la fin de la chaîne source 1 et placée dans la chaîne de destination.	Non
STRCPY	Copie de la Chaîne. Lorsque l'entrée autorisée est Vraie, la chaîne de source est copiée sur la chaîne de destination.	Non
STRNCPY	Copie de la Chaîne « n ». Cette fonction est utilisée pour extraire des parties d'une chaîne. Lorsque l'entrée autorisée est Vraie, uniquement les caractères de "Comptage" commençant avec le caractère "Index" sont copiés vers la chaîne de destination.	Non
STREQ	Egal à la Chaîne. Lorsque l'entrée autorisée est Vraie, la chaîne source (S1) est comparée à la chaîne source (S2).	Non
SUB	Soustraction. Les valeurs d'entrée peuvent être un nombre entier, une valeur double ou une valeur à virgule flottante. La sortie sera du même type que l'entrée.	Oui pour tout sauf pour les valeurs à virgule flottante
TDSTR	Heure & Date vers Chaîne. Lorsque l'entrée autorisée est Vraie, la valeur d'heure et date est convertie en une chaîne. La valeur d'entrée peut venir d'une source d'heure et date valide. Le format de sortie est sélectionnable.	Non

TOF	Temporisateur de Fermeture. TOF fournit une temporisation sur le front descendant de l'entrée.	Non
TOF-SIL	Version SIL du Temporisateur de Fermeture. Opère de la même façon que la fonction TOF normale avec l'addition d'un stockage dupliqué pour la variable du temps écoulé.	Oui
TON	Temporisateur d'Ouverture. TON fournit une temporisation sur le front montant de l'entrée.	Non
TON-SIL	Version SIL du Temporisateur d'Ouverture. Opère de la même façon que la fonction TON normale avec l'addition d'un stockage dupliqué pour la variable du temps écoulé.	Oui
TRUNC	Abrégement. La valeur d'entrée est une valeur à virgule flottante. Le résultat sera une valeur double. Par exemple, 123.456 = 123	Non
UNPK16	Décompactage. La fonction d'entrée est un nombre entier. Cette fonction effectue un décompactage au niveau du bit de l'entrée en Booléennes.	Oui
UPKDT	Décompactage Date/Heure. Cette fonction effectue un décompactage d'une Date/heure en 6 nombres entiers.	Non
XOR	OU Exclusif. Les valeurs d'entrée sont des Booléennes. La sortie est Vraie lorsque le nombre d'entrées Vraies est impair.	Oui
XORW	MOT XOR. Les valeurs d'entrée peuvent être un nombre entier ou une valeur double. Toutes les valeurs doivent être du même type et le résultat sera du même type. Cette fonction effectue un OU Exclusif logique des entrées.	Oui



95-6599



Détecteur Acoustique  
de Fuite FlexSonic™



Détecteur de Flamme IR  
Multifréquence X3301



Détecteur de Gaz Explosible IR  
PointWatch Eclipse®



Afficheur Universel FlexVu®  
avec Détecteur de Gaz Toxique  
GT3000



Système de Sécurité  
Eagle Quantum Premier®

---

**Corporate Office**  
6901 West 110<sup>th</sup> Street  
Minneapolis, MN 55438 USA  
[www.det-tronics.com](http://www.det-tronics.com)

Phone: 952.946.6491  
Toll-free: 800.765.3473  
Fax: 952.829.8750  
[det-tronics@det-tronics.com](mailto:det-tronics@det-tronics.com)

Toutes les marques commerciales sont la propriété des détenteurs respectifs.  
© 2014 Detector Electronics Corporation. Tous droits réservés

Le système de fabrication de Det-Tronics est certifié suivant ISO 9001—  
la norme de gestion de la qualité la plus reconnue dans le monde.

