

# Barrière immatérielle de sécurité SLC4

Mode d'emploi

Traduction des instructions d'origine  
204371\_FR Rev. C  
2021-1-6  
© Banner Engineering Corp. Tous droits réservés



# Sommaire

<b>1 À propos de ce document</b>	<b>4</b>
1.1 Important . . . À lire attentivement avant de continuer !	4
1.2 Utilisation des avertissements et des précautions	4
1.3 Déclaration de conformité CE	4
1.4 Garantie limitée de Banner Engineering Corp.	5
1.5 Nous contacter	5
<b>2 Normes et réglementations</b>	<b>7</b>
2.1 Normes américaines en vigueur	7
2.2 Réglementations de l'OSHA	7
2.3 Normes internationales/européennes	8
<b>3 Introduction</b>	<b>9</b>
3.1 Caractéristiques	9
3.2 Description du système	9
3.2.1 Composants	10
3.2.2 Comment commander	10
3.2.3 Modèles d'émetteur et de récepteur standard — Résolution de 14 mm	10
3.2.4 Modèles d'émetteur et de récepteur standard — Résolution de 24 mm	11
3.3 Applications appropriées et limitations des systèmes	11
3.3.1 Applications adaptées	11
3.3.2 Exemples d'applications inadaptées	12
3.4 Fiabilité des commandes : redondance et autodiagnostic	12
3.5 Caractéristiques de fonctionnement	13
<b>4 Installation mécanique</b>	<b>14</b>
4.1 Considérations sur l'installation mécanique	14
4.2 Calcul de la distance de sécurité (minimale)	14
4.2.1 Formules et exemples	15
4.2.2 Exemples	16
4.3 Réduction ou élimination des risques d'enfermement	16
4.4 Protection supplémentaire	17
4.5 Autres considérations	18
4.5.1 Surfaces réfléchissantes adjacentes	18
4.5.2 Utilisation des miroirs d'angle	19
4.5.3 Orientation de l'émetteur et du récepteur	19
4.5.4 Installation de plusieurs systèmes	20
4.6 Montage des composants du système	21
4.6.1 Accessoires de montage	21
4.6.2 Montage des équerres d'extrémité	22
4.6.3 Montage des équerres latérales	23
4.6.4 Vérification du montage des capteurs et de l'alignement mécanique	23
4.6.5 Dimensions de montage et zone de détection	25
<b>5 Installation électrique et test des systèmes</b>	<b>26</b>
5.1 Passage des câbles	26
5.2 Raccordements électriques initiaux	27
5.3 Procédure de vérification initiale	27
5.3.1 Configuration du système pour la vérification initiale	27
5.3.2 Mise sous tension initiale de la machine	27
5.3.3 Alignement optique des composants du système	28
5.3.4 Procédure d'alignement optique avec des miroirs	29
5.3.5 Exécution d'un test de fonctionnement	29
5.4 Raccordement électrique à la machine surveillée	30
5.4.1 Circuits d'arrêt d'urgence (arrêt de sécurité)	31
5.4.2 Préparation de la mise en service du système	32
5.4.3 Permutation des capteurs	32
5.4.4 Vérification à la mise en route	33
5.5 Schémas de câblage	35
5.5.1 Schéma de câblage générique de l'émetteur	35
5.5.2 Schéma de câblage générique du récepteur — Module de sécurité à autodiagnostic, contrôleur de sécurité, automate de sécurité	36
<b>6 Fonctionnement du système</b>	<b>37</b>
6.1 Protocole de sécurité	37
6.2 Fonctionnement normal	37
6.2.1 Mise sous tension du système	37
6.2.2 Mode Marche (RUN)	37
6.2.3 LED de l'émetteur	37
6.2.4 Indicateurs du récepteur	37
6.3 Vérifications périodiques requises	38
<b>7 Recherche de pannes</b>	<b>39</b>
7.1 Verrouillage	39
7.2 Codes d'erreur du récepteur	39
7.3 Interférences électriques et optiques	39
7.3.1 Vérification des sources de parasites électriques	39
7.3.2 Recherche des sources de parasites optiques	40
<b>8 Entretien</b>	<b>41</b>
8.1 Nettoyage	41
8.2 Pièces de rechange	41
8.3 Service sous garantie	41
8.4 Date de fabrication	41
8.5 Mise au rebut	41
<b>9 Procédures de vérification</b>	<b>42</b>

9.1	Planning des vérifications	42
<b>10</b>	<b>Spécifications</b>	<b>43</b>
10.1	Spécifications générales	43
10.2	Caractéristiques de l'émetteur	43
10.3	Caractéristiques du récepteur	44
<b>11</b>	<b>Accessoires</b>	<b>45</b>
11.1	Câbles	45
11.2	Contrôleurs de sécurité	46
11.3	Modules de sécurité (entrée) universels	46
11.4	Module d'inhibition	46
11.5	Voyants bicolores pour le SLC4	46
11.6	Miroirs d'angle - série MSM	47
11.7	Miroirs d'angle - série SSM	48
11.8	Équerres de fixation	48
11.9	Documentation	49
<b>12</b>	<b>Glossaire</b>	<b>50</b>

# 1 À propos de ce document

## 1.1 Important . . . À lire attentivement avant de continuer !

Le concepteur de la machine, l'ingénieur électromécanicien, le constructeur, l'opérateur de la machine et/ou l'électricien chargé de l'entretien sont responsables de la conception et de l'entretien de ce dispositif conformément à toutes les normes et réglementations applicables. Le dispositif ne peut remplir la fonction de protection voulue que s'il est correctement installé, utilisé et entretenu dans le respect des consignes données. Ce manuel fournit des instructions complètes d'installation, de fonctionnement et d'entretien. *Il est vivement recommandé de le lire dans son intégralité.* Pour toute question concernant l'application ou l'utilisation du dispositif, contactez le service Banner Engineering.

Pour en savoir plus sur les organismes américains et internationaux responsables des normes d'application des protections et des performances des dispositifs de protection, voir [Normes et réglementations](#) à la page 7.



### AVERTISSEMENT: Responsabilité de l'utilisateur

L'utilisateur est tenu de respecter les exigences suivantes :

- Lire avec attention, bien comprendre et respecter toutes les consignes relatives à ce dispositif
- Effectuer une évaluation des risques de l'application de protection propre à la machine. Des consignes quant à la méthodologie à appliquer figurent dans la norme ISO 12100 ou ANSI B11.0.
- Identifier les méthodes et dispositifs de protection adaptés en fonction des résultats de l'évaluation des risques et les mettre en œuvre conformément à tous les codes et réglementations locales et nationales en vigueur. Référez-vous aux normes ISO 13849-1, ANSI B11.19 et/ou toute autre norme applicable
- Vérifier que l'ensemble du système de protection (dispositifs d'entrée, systèmes de contrôle et dispositifs de sortie) est correctement configuré et installé, qu'il est opérationnel et fonctionne de la manière prévue selon l'application
- Revérifier périodiquement, le cas échéant, que l'ensemble du système de protection fonctionne comme prévu

**Le non respect de ces consignes peut créer une situation potentiellement dangereuse susceptible d'entraîner des blessures graves, voire mortelles.**

## 1.2 Utilisation des avertissements et des précautions

Les précautions et les avertissements compris dans ce document sont indiqués par des symboles d'alerte et doivent être suivis pour assurer l'utilisation du système Barrière immatérielle de sécurité SLC4 en toute sécurité. Le non-respect de ces précautions et avertissements pourrait entraîner des dangers liés à l'utilisation ou au fonctionnement. Les mots de signalement et les symboles d'alerte sont définis comme suit :

Mot de signalement	Définition	Symbole
<b>AVERTISSEMENT</b>	Le mot <b>Avertissement</b> signale les situations potentiellement dangereuses qui, si elles ne sont pas circonscrites, peuvent entraîner des blessures graves ou mortelles.	
<b>PRÉCAUTION</b>	Le mot <b>Précaution</b> signale les situations potentiellement dangereuses qui, si elles ne sont pas circonscrites, peuvent entraîner des blessures légères à modérées.	

Ces indications ont pour but d'informer le concepteur et le fabricant de la machine, l'utilisateur final et le personnel d'entretien des mesures ou précautions à prendre pour éviter toute utilisation inappropriée et tirer le meilleur parti du système Barrière immatérielle de sécurité SLC4 afin de satisfaire les différentes exigences des installations de protection. Il incombe à ces personnes de les lire et de les respecter.

## 1.3 Déclaration de conformité CE

Banner Engineering Corp. déclare par la présente que le **Barrière immatérielle de sécurité SLC4** sont conformes aux dispositions de la directive européenne sur les machines 2006/42/EC, et que toutes les exigences de santé et de sécurité sont satisfaites.

Représentant en Europe : Peter Mertens, Administrateur délégué, Banner Engineering Europe. Adresse : Park Lane, Culliganlaan 2F, bus 3, 1831 Diegem, Belgique.

## 1.4 Garantie limitée de Banner Engineering Corp.

Banner Engineering Corp. garantit ses produits contre tout défaut lié aux matériaux et à la main d'œuvre pendant une durée de 1 an à compter de la date de livraison. Banner Engineering Corp. s'engage à réparer ou à remplacer gratuitement tout produit défectueux de sa fabrication et renvoyé à l'usine durant la période de garantie. La garantie ne couvre en aucun cas les dommages résultant d'une utilisation ou d'une installation inappropriée, abusive ou incorrecte du produit Banner.

**CETTE GARANTIE LIMITÉE EST EXCLUSIVE ET PRÉVAUT SUR TOUTES LES AUTRES GARANTIES, EXPRESSES OU IMPLICITES (Y COMPRIS, MAIS SANS S'Y LIMITER, TOUTE GARANTIE DE QUALITÉ MARCHANDE OU D'ADÉQUATION À UN USAGE PARTICULIER), QUE CE SOIT DANS LE CADRE DE PERFORMANCES, DE TRANSACTIONS OU D'USAGES DE COMMERCE.**

Cette garantie est exclusive et limitée à la réparation ou, à la discrétion de Banner Engineering Corp., au remplacement. **EN AUCUNE CIRCONSTANCE, BANNER ENGINEERING CORP. NE SERA TENU RESPONSABLE VIS-À-VIS DE L'ACHETEUR OU TOUTE AUTRE PERSONNE OU ENTITÉ, DES COÛTS SUPPLÉMENTAIRES, FRAIS, PERTES, PERTE DE BÉNÉFICES, DOMMAGES CONSÉCUTIFS, SPÉCIAUX OU ACCESSOIRES RÉSULTANT D'UN DÉFAUT OU DE L'UTILISATION OU DE L'INCAPACITÉ À UTILISER LE PRODUIT, EN VERTU DE TOUTE THÉORIE DE RESPONSABILITÉ DÉCOULANT DU CONTRAT OU DE LA GARANTIE, DE LA RESPONSABILITÉ JURIDIQUE, DÉLICTEUELLE OU STRICTE, DE NÉGLIGENCE OU AUTRE.**

Banner Engineering Corp. se réserve le droit de modifier ou d'améliorer la conception du produit sans être soumis à une quelconque obligation ou responsabilité liée à des produits précédemment fabriqués par Banner Engineering Corp. Toute installation inappropriée, utilisation inadaptée ou abusive de ce produit et utilisation du produit aux fins de protection personnelle alors que le produit n'a pas été conçu pour cela annulent la garantie du produit. Toute modification apportée à ce produit sans l'autorisation expresse de Banner Engineering annule les garanties du produit. Toutes les spécifications publiées dans ce document sont susceptibles d'être modifiées. Banner se réserve le droit de modifier à tout moment les spécifications du produit ou la documentation. En cas de différences entre les spécifications et informations produits publiées en anglais et dans une autre langue, la version anglaise prévaut. Pour obtenir la dernière version d'un document, rendez-vous sur notre site : [www.bannerengineering.com](http://www.bannerengineering.com).

## 1.5 Nous contacter

### Siège

**Adresse :** Banner Engineering Corporate, 9714 Tenth Avenue North Minneapolis, Minnesota 55441, États-Unis

**Téléphone :** +1 763 544 3164 **Site web :** [www.bannerengineering.com](http://www.bannerengineering.com)

### Europe

**Adresse :** Banner Engineering EMEA, Park Lane Culliganlaan 2F, bus 3 1831 Diegem, Belgique

**Téléphone :** +32 (0)2 456 0780 **Site web :** [www.bannerengineering.com](http://www.bannerengineering.com) **E-mail :** [mail@bannerengineering.com](mailto:mail@bannerengineering.com)

### Turquie

**Adresse :** Banner Engineering Elk. San. Ve Tic. Ltd. Şti. Şerifali Mah. Münevver Sok. Ekomed Plaza No:10 Kat:4 Ümraniye / İstanbul, Turquie

**Téléphone :** +90 216 688 8282 **Site web :** [www.bannerengineering.com](http://www.bannerengineering.com) **E-mail :** [turkey@bannerengineering.com.tr](mailto:turkey@bannerengineering.com.tr)

### Inde

**Adresse :** Banner Engineering India, Pune Head Quarters Office No. 1001 Sai Capital Opp. ICC Senapati Bapat Road Pune 411016, Inde

**Téléphone :** +91-20-66405624 **Site web :** [www.bannerengineering.com](http://www.bannerengineering.com) **E-mail :** [salesindia@bannerengineering.com](mailto:salesindia@bannerengineering.com)

### Mexique

**Adresse :** Banner Engineering de Mexico, Monterrey Head Office Edificio VAO Av. David Alfaro Siqueiros No.103 Col. Valle Oriente C.P.66269 San Pedro Garza Garcia, Nuevo Leon, Mexique

**Téléphone :** +52 81 8363 2714 ou 01 800 BANNERE (appel gratuit) **Site web :** [www.bannerengineering.com](http://www.bannerengineering.com) **E-mail :** [mexico@bannerengineering.com](mailto:mexico@bannerengineering.com)

### Brésil

**Adresse :** Banner do Brasil, Rua Barão de Teffé nº 1000, sala 54 Campos Eliseos, Jundiaí - SP, CEP.: 13208-761, Brésil

**Téléphone :** +55 11 2709 9880 **Site web :** [www.bannerengineering.com](http://www.bannerengineering.com) **E-mail :** [brasil@bannerengineering.com](mailto:brasil@bannerengineering.com)

### Chine

**Adresse :** Banner Engineering Shanghai Rep Office Xinlian Scientific Research Building Level 12, Building 2 1535 Hongmei Road, Shanghai 200233, Chine

**Téléphone :** +86 212 422 6888 **Site web :** [www.bannerengineering.com](http://www.bannerengineering.com) **E-mail :** [sensors@bannerengineering.com.cn](mailto:sensors@bannerengineering.com.cn)

**Japon**

---

**Adresse :** Banner Engineering Japan Cent-Urban Building 305 3-23-15 Nishi-Nakajima Yodogawa-Ku Osaka 532-0011, Japon

**Téléphone :** +81 (0)6 6309 0411 **Site web :** [www.bannerengineering.com](http://www.bannerengineering.com) **E-mail :** [mail@bannerengineering.co.jp](mailto:mail@bannerengineering.co.jp)

**Taiwan**

---

**Adresse :** Banner Engineering Taiwan 8F-2, No. 308 Section 1, Neihu Road Taipei 114, Taiwan

**Téléphone :** +886-2-8751-2966 **Site web :** [www.bannerengineering.com](http://www.bannerengineering.com) **E-mail :** [info@bannerengineering.com.tw](mailto:info@bannerengineering.com.tw)

## 2 Normes et réglementations

La liste des normes ci-dessous est fournie à titre indicatif aux utilisateurs de ce dispositif Banner. L'inclusion de ces normes ne signifie pas que le dispositif est conforme à des normes autres que celles répertoriées dans la section Spécifications de ce manuel.

### 2.1 Normes américaines en vigueur

ANSI B11.0 Safety of Machinery, General Requirements, and Risk Assessment (ANSI B11.0 Sécurité des machines, Principes généraux et d'appréciation du risque)	ANSI B11.15 Pipe, Tube, and Shape Bending Machines (ANSI B11.15 Machines à couder les tuyaux et conduites)
ANSI B11.1 Mechanical Power Presses (ANSI B11.1 Presses mécaniques)	ANSI B11.16 Metal Powder Compacting Presses (ANSI B11.16 Presses de compactage de poudre métallique)
ANSI B11.2 Hydraulic Power Presses (ANSI B11.2 Presses mécaniques hydrauliques)	ANSI B11.17 Horizontal Extrusion Presses (ANSI B11.17 Extrudeuses hydrauliques horizontales)
ANSI B11.3 Power Press Brakes (ANSI B11.3 Presses plieuses mécaniques)	ANSI B11.18 Machinery and Machine Systems for the Processing of Coiled Strip, Sheet, and Plate (ANSI B11.18 Machines et systèmes pour le traitement des bandes, feuilles et plaques enroulées)
ANSI B11.4 Shears (ANSI B11.4 Cisailles)	ANSI B11.19 Performance Criteria for Safeguarding (ANSI B11.19 Machines-outils, protection)
ANSI B11.5 Iron Workers (ANSI B11.5 Produits sidéro-techniques)	ANSI B11.20 Manufacturing Systems (ANSI B11.20 Systèmes/éléments de fabrication)
ANSI B11.6 Lathes (ANSI B11.6 Tours)	ANSI B11.21 Machine Tools Using Lasers (ANSI B11.21 Machines-outils équipées de lasers)
ANSI B11.7 Cold Headers and Cold Formers (ANSI B11.7 Machines à frapper et à former à froid)	ANSI B11.22 Numerically Controlled Turning Machines (ANSI B11.22 Tours à commande numérique)
ANSI B11.8 Drilling, Milling, and Boring (ANSI B11.8 Machines à percer, laminier et forer)	ANSI B11.23 Machining Centers (ANSI B11.23 Centres d'usinage)
ANSI B11.9 Grinding Machines (ANSI B11.9 Meuleuses)	ANSI B11.24 Transfer Machines (ANSI B11.24 Machines transferts)
ANSI B11.10 Metal Sawing Machines (ANSI B11.10 Scies à métaux)	ANSI/RIA R15.06 Safety Requirements for Industrial Robots and Robot Systems (ANSI/RIA R15.06 Exigences de sécurité pour les robots et systèmes robotisés industriels)
ANSI B11.11 Gear Cutting Machines (ANSI B11.11 Machines à tailler les engrenages)	ANSI NFPA 79 Electrical Standard for Industrial Machinery (ANSI NFPA 79 Norme électrique pour les machines industrielles)
ANSI B11.12 Roll Forming and Roll Bending Machines (ANSI B11.12 Machines à laminier et couder les profilés)	ANSI/PMMI B155.1 Package Machinery and Packaging-Related Converting Machinery — Safety Requirements (ANSI/PMMI B155.1 Machines de conditionnement et machines de conversion pour le conditionnement - Normes de sécurité)
ANSI B11.13 Single- and Multiple-Spindle Automatic Bar and Chucking Machines (ANSI B11.13 Machines de serrage et vis/bar - Automatiques, monobroches et multi-broches)	
ANSI B11.14 Coil Slitting Machines (ANSI B11.14 Machines/équipement à refendre)	

### 2.2 Réglementations de l'OSHA

OSHA Documents listed are part of: Code of Federal Regulations Title 29, Parts 1900 to 1910 (Les documents de l'OSHA répertoriés font partie du : Code of Federal Regulations (Code des réglementations fédérales) Titre 29, Parties 1900 à 1910)

OSHA 29 CFR 1910.212 General Requirements for (Guarding of) All Machines (OSHA 29 CFR 1910.212 Exigences générales en matière de protection de toutes les machines)

OSHA 29 CFR 1910.147 The Control of Hazardous Energy (lockout/tagout) (OSHA 29 CFR 1910.147 Maîtrise des énergies dangereuses (verrouillage/étiquetage))

OSHA 29 CFR 1910.217 (Guarding of) Mechanical Power Presses (OSHA 29 CFR 1910.217 (Protection des) presses mécaniques)

## 2.3 Normes internationales/européennes

---

EN ISO 12100 Safety of Machinery – General Principles for Design – Risk Assessment and Risk Reduction (EN ISO 12100 Sécurité des machines – Notions fondamentales, principes généraux de conception – Évaluation et réduction des risques)

ISO 13857 Safety Distances . . . Upper and Lower Limbs (ISO 13857 - Distances de sécurité... Membres inférieurs et supérieurs)

ISO 13850 (EN 418) Emergency Stop Devices, Functional Aspects – Principles for Design (ISO 13850 (EN 418) Dispositifs d'arrêt d'urgence – Aspects fonctionnels – Principes de conception)

EN 574 Two-Hand Control Devices – Functional Aspects – Principles for Design (EN 574 Dispositifs de commande bimanuelle – Aspects fonctionnels – Principes de conception)

IEC 62061 Functional Safety of Safety-Related Electrical, Electronic and Programmable Control Systems (IEC 62061 Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande électriques, électroniques et programmables liés à la sécurité)

EN ISO 13849-1 Safety-Related Parts of Control Systems (EN ISO 13849-1 Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité)

EN 13855 (EN 999) The Positioning of Protective Equipment in Respect to Approach Speeds of Parts of the Human Body (EN 13855 (EN 999) Positionnement des équipements de protection en fonction de la vitesse d'approche des parties du corps)

ISO 14119 (EN 1088) Interlocking Devices Associated with Guards – Principles for Design and Selection (ISO 14119 (EN 1088) Dispositifs de verrouillage associés à des protecteurs – Principes de conception et de choix)

EN 60204-1 Electrical Equipment of Machines Part 1: General Requirements (EN 60204-1 Équipement électrique des machines : 1re partie : Prescriptions générales)

IEC 61496 Electro-sensitive Protection Equipment (IEC 61496 Equipements de protection électrosensibles)

IEC 60529 Degrees of Protection Provided by Enclosures (IEC 60529 Degrés de protection procurés par les enveloppes)

IEC 60947-1 Low Voltage Switchgear – General Rules (IEC 60947-1 Appareillage à basse tension – Règles générales)

IEC 60947-5-1 Low Voltage Switchgear – Electromechanical Control Circuit Devices (IEC 60947-5-1 Appareillage à basse tension – partie 5: appareils et éléments de commutation pour circuits de commande – section 1: appareils électromécaniques pour circuits de commande)

IEC 60947-5-5 Low Voltage Switchgear – Electrical Emergency Stop Device with Mechanical Latching Function (IEC 60947-5-5 Appareillage à basse tension - Dispositifs d'arrêt d'urgence électriques avec fonction de réarmement manuel mécanique)

IEC 61508 Functional Safety of Electrical/Electronic/Programmable Electronic Safety-Related Systems (IEC 61508 Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques, électroniques, programmables liés à la sécurité)



## 3 Introduction

### 3.1 Caractéristiques



- Dispositif de protection optoélectronique en deux parties
- Crée un écran de faisceaux de détection infrarouge modulés et synchronisés sur toute la hauteur des capteurs (sans zone morte)
- Système compact et plat conçu pour les machines de production plus petites
- Résolution de 14 mm ou 24 mm
- Zones protégées de 160 mm, 240 mm et 320 mm
- Portée de détection de 0,1 m à 2 m
- LED de zone et d'état pour les diagnostics
- Testé avec la méthode FMEA pour garantir la fiabilité des commandes
- Résistance élevée aux interférences EMI, RFI, à la lumière ambiante, aux éclats de soudage et à la lumière stroboscopique
- Compatible avec une entrée d'API de sécurité (selon les spécifications OSSD)

### 3.2 Description du système



**Remarque:** Ce manuel fait référence à un émetteur et à son récepteur, ainsi qu'à leur câblage, en tant que système.

Les émetteurs et récepteurs SLC4 de Banner génèrent un « rideau lumineux » redondant, fonctionnant selon le principe d'une barrière optoélectronique et contrôlé par microprocesseur, encore appelé barrière immatérielle de sécurité. Le système SLC4 est conçu pour protéger une zone de fonctionnement et convient à la protection d'un large éventail de machines.

L'émetteur du SLC4 dispose d'une rangée de diodes infrarouges (LED) modulées et synchronisées, montées dans un boîtier métallique compact. Le récepteur possède une série de photodétecteurs synchronisés correspondants. La barrière immatérielle créée par l'émetteur et le récepteur porte le nom de « zone de détection », sa largeur et sa hauteur étant déterminées par la longueur de la paire de capteurs et la distance qui les sépare. La conception plate assure une détection maximale au sein d'un espace minimal, sa zone de détection est équivalente à la hauteur des capteurs. La distance de détection maximale est de 2 mètres mais elle diminue en cas d'utilisation de miroirs d'angle. La zone de détection couvre toute la hauteur du boîtier ; il n'existe aucune « zone morte ».

En fonctionnement normal, si une partie du corps d'un opérateur (ou un objet opaque) de taille supérieure aux dimensions prédéfinies est détectée, les sorties de sécurité électroniques du dispositif de commutation du signal de sortie (OSSD) sont désactivées. Ces sorties de sécurité sont généralement raccordées à un dispositif de surveillance externe tel qu'un contrôleur de sécurité Banner XS26-2.

Les raccordements électriques (alimentation, prise de terre, entrées et sorties) se font par câbles électriques QD M12/ Euro.

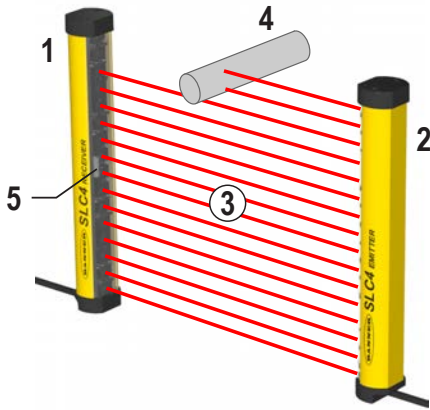
Tous les modèles sont alimentés en +24 Vcc  $\pm$  15 %.

L'émetteur, comme le récepteur, dispose de LED individuelles qui fournissent des indications continues sur l'état de fonctionnement et les erreurs.

Le SLC4 est testé suivant la méthode FMEA (Failure Mode and Effects Analysis) afin d'obtenir un degré de fiabilité tel qu'aucun composant correctement installé, même défectueux, ne pourra causer une défaillance dangereuse du système.

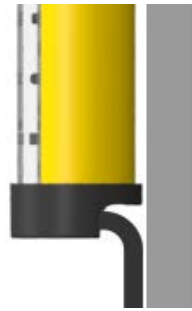
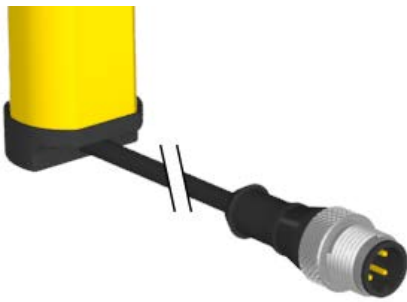
### 3.2.1 Composants

Un « système SLC4 » désigne un émetteur et un récepteur compatibles (de longueur et résolution égales, disponibles séparément ou par paires) et un ou des câbles d'alimentation pour chacun. Les équerres de montage sont vendues séparément.



1. Récepteur
2. Émetteur
3. Zone protégée
4. Pièce de test spéciale
5. LED d'état clairement visibles sur la face avant du capteur

Les modèles sont présentés avec un câble de 300 mm et un connecteur QD M12/Euro à 4 broches installés en usine. Le rayon de courbure minimal de 4 mm pour tous les modèles avec câbles permet une installation dans un endroit encombré. Il est possible de faire sortir les câbles à gauche, à droite ou à l'arrière du capteur lors du montage.



Le câble pivote de 180° à la sortie du boîtier et peut être plié pour s'adapter aux surfaces perpendiculaires.

Extrémité QD de type Euro (connecteur déporté) ; exige un câble QD correspondant pour le raccordement à la machine

### 3.2.2 Comment commander

1. Choisissez un modèle et une résolution (14 ou 24 mm).
2. Choisissez un émetteur (E), un récepteur (R) ou une paire (P).
3. Choisissez un câble d'alimentation pour chaque capteur ou deux câbles pour une paire. Référez-vous à la section [Accessoires](#) à la page 45. Les modèles à connecteur QD M12/Euro déporté exigent des câbles QD M12/Euro à 4 ou 5 broches, par exemple :
  - Câble QDE avec sortie fils
  - Séparateur de la série CSB
4. Choisissez les équerres de montage. Référez-vous à la section [Équerres de fixation](#) à la page 48.

### 3.2.3 Modèles d'émetteur et de récepteur standard — Résolution de 14 mm

Modèles avec une résolution de 14 mm				
Émetteur	Récepteur	Paire	Zone protégée	Temps de réponse Tr (ms)
SLC4E14-160P4	SLC4R14-160P4	SLC4P14-160P44	160 mm	8,0
SLC4E14-240P4	SLC4R14-240P4	SLC4P14-240P44	240 mm	10,0

Modèles avec une résolution de 14 mm				
Émetteur	Récepteur	Paire	Zone protégée	Temps de réponse Tr (ms)
SLC4E14-320P4	SLC4R14-320P4	SLC4P14-320P44	320 mm	11,5

### 3.2.4 Modèles d'émetteur et de récepteur standard — Résolution de 24 mm

Modèles avec une résolution de 24 mm				
Émetteur	Récepteur	Paire	Zone protégée	Temps de réponse Tr (ms)
SLC4E24-160P4	SLC4R24-160P4	SLC4P24-160P44	160 mm	6,5
SLC4E24-240P4	SLC4R24-240P4	SLC4P24-240P44	240 mm	7,5
SLC4E24-320P4	SLC4R24-320P4	SLC4P24-320P44	320 mm	8,0

## 3.3 Applications appropriées et limitations des systèmes



#### AVERTISSEMENT: Lisez attentivement cette section avant d'installer le système

Si les procédures de montage, d'installation, de raccordement et de vérification n'ont pas été respectées, le système Banner ne sera pas en mesure d'offrir la protection pour laquelle il a été conçu. L'utilisateur est responsable de la conformité à l'ensemble des lois, règles, réglementations et codes locaux, régionaux et nationaux concernant l'installation et l'utilisation de ce système de sécurité dans le cadre de toute application particulière. Assurez-vous que toutes les exigences légales sont respectées, de même que toutes les instructions techniques d'installation et de maintenance de ce manuel.

C'est à l'utilisateur qu'il incombe de vérifier que le système Banner est installé et raccordé à la machine protégée par des personnes qualifiées<sup>1</sup> conformément aux réglementations de sécurité applicables et aux instructions de ce manuel. **Le non-respect de ces instructions pourrait entraîner des blessures graves, voire mortelles.**

Le système SLC4 de Banner est conçu pour les applications de protection de la zone de fonctionnement d'une machine et d'autres applications de protection. C'est à l'utilisateur qu'il revient de vérifier que la protection est adaptée à l'application et qu'elle est installée, conformément aux instructions de ce manuel, par une personne qualifiée.

Pour garantir l'efficacité de la protection offerte par le système SLC4, l'application doit être adaptée aux spécifications du système et l'installation mécanique et électrique ainsi que le raccordement à la machine surveillée doivent être réalisés conformément aux instructions fournies. **Si les procédures de montage, d'installation, d'interfaçage et de vérification n'ont pas été suivies correctement, le système SLC4 ne sera pas en mesure d'offrir la protection pour laquelle il a été conçu.**



#### AVERTISSEMENT:

- **Le système doit uniquement être installé dans les applications adaptées**
- Le non-respect de ces instructions pourrait entraîner des blessures graves, voire mortelles.
- Utilisez uniquement le système SLC4 de Banner sur des machines qui peuvent être immédiatement arrêtées après le déclenchement d'un signal d'arrêt d'urgence à n'importe quel moment du cycle ou de la course de la machine, par exemple des machines à embrayage à rotation partielle. En aucun cas, le système SLC4 ne peut être utilisé avec des machines à embrayage à rotation complète ou dans des applications inappropriées.
- S'il existe un doute quant à la compatibilité d'une machine et du système SLC4, contactez Banner Engineering.

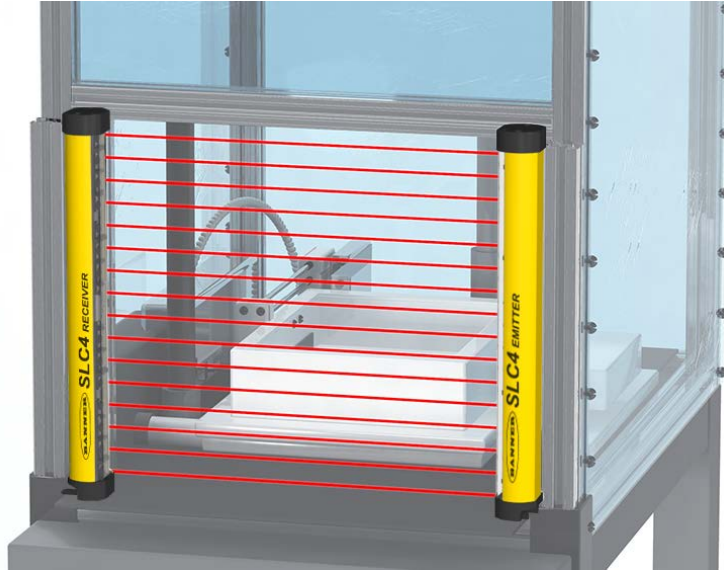
### 3.3.1 Applications adaptées

Le système SLC4 est généralement utilisé, mais sans que cette liste soit limitative, dans les applications suivantes :

<sup>1</sup> Toute personne détentrice d'un diplôme reconnu ou d'un certificat de formation professionnelle, ou ayant démontré, par ses connaissances approfondies et son expérience, sa capacité à résoudre les problèmes qui relèvent de son domaine de spécialité.

- Petites installations d'assemblage
- Equipements de production automatisés
- Cellules robotisées
- Presses à emboutir
- Petites machines d'assemblage et d'emballage
- Systèmes de fabrication

Illustration 1. Utilisation caractéristique



### 3.3.2 Exemples d'applications inadaptées

N'utilisez pas le SLC4 dans les applications suivantes :

- Pour la protection d'une machine qui ne peut être arrêtée immédiatement après un signal d'arrêt d'urgence, par exemple une machine à embrayage à simple course (ou « full-revolution »).
- Sur toute machine ayant un temps de réponse trop long ou des caractéristiques d'arrêt inadéquates.
- Sur toute machine éjectant des objets ou composants dans la zone surveillée.
- Dans un environnement susceptible d'altérer l'efficacité d'un système de détection photoélectrique. Par exemple, des produits chimiques et des fluides corrosifs ou une quantité anormalement élevée de fumée ou de poussière peuvent réduire considérablement l'efficacité de la barrière immatérielle de sécurité, s'ils ne sont pas contrôlés.
- En tant que dispositif de déclenchement pour l'engagement/réengagement du mouvement d'une machine (applications PSDI, ou dispositifs de déclenchement par détection de présence), sauf si la machine et son système de commande respectent les normes ou réglementations applicables (voir OSHA 29CFR1910.217, ANSI/NFPA 79, ANSI B11.19, ISO 12100, CEI 60204-1, CEI 61496-1 ou toute autre norme applicable)

Si un système SLC4 est installé pour assurer la protection du périmètre (lorsqu'il peut exister un risque d'enfermement, voir la section [Réduction ou élimination des risques d'enfermement](#) à la page 16), le mouvement dangereux de la machine ne peut être initié par des moyens normaux qu'à partir du moment où toutes les personnes sont sorties de la zone protégée et où le dispositif de surveillance de sécurité externe a fait l'objet d'un reset manuel.

## 3.4 Fiabilité des commandes : redondance et auto-diagnostic

Conformément au principe de redondance, les composants du circuit du système SLC4 doivent être « doublés ». De cette façon, si la défaillance d'un composant empêchait l'arrêt d'urgence de la machine au moment voulu, le composant redondant remplirait la fonction du composant défectueux. Le système SLC4 est conçu avec des microprocesseurs redondants.

La redondance doit être assurée pendant toute la durée de fonctionnement du système SLC4. Dans la mesure où un système redondant ne l'est plus après la défaillance d'un composant, le système SLC4 a été conçu pour contrôler en permanence son propre fonctionnement. Toute défaillance d'un composant détectée par ou au sein du système d'auto-diagnostic déclenche l'envoi d'un signal d'arrêt à la machine protégée et bascule le système SLC4 en mode de verrouillage.

Pour revenir en fonctionnement normal après ce type de verrouillage, les conditions suivantes doivent être satisfaites :

- Remplacement du composant défectueux (afin de rétablir la redondance)

- Exécution de la procédure de reset appropriée

## 3.5 Caractéristiques de fonctionnement

La résolution de la détection est déterminée par le modèle de récepteur et d'émetteur.



### AVERTISSEMENT: Utilisation du démarrage/redémarrage automatique ou manuel

La mise sous tension du système Banner, le dégagement de la zone de détection ou le reset à la suite d'une erreur ne doit pas entraîner un mouvement dangereux de la machine. Les circuits de commande de la machine doivent être conçus de telle sorte qu'un ou plusieurs dispositifs de démarrage doivent être enclenchés (action délibérée) pour mettre la machine en marche, en plus d'activer le mode RUN du système Banner. **Le non-respect de ces instructions pourrait entraîner des blessures graves, voire mortelles.**

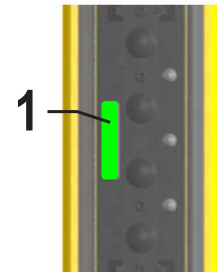
**Options de câblage de l'émetteur** — Un émetteur SLC4 peut être relié à sa propre alimentation électrique ou au câble du récepteur, en raccordant les fils de même couleur. Le raccordement fil à fil permet de permuter les positions de l'émetteur et du récepteur sans nouveau câblage.

**LED d'état** — Les LED d'état de l'émetteur et du récepteur sont visibles sur le panneau avant de chaque capteur.

Pour plus d'informations, voir [Fonctionnement du système](#) à la page 37.

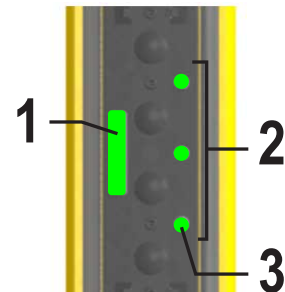
### Émetteur :

Code	Description
1	LED d'état (rouge/verte) — Indique si l'appareil est sous tension ou s'il est en mode Verrouillage.



### Récepteur :

Code	Description
1	LED d'état (rouge/verte) — affiche l'état du système : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sorties activées ou désactivées (vert continu ou rouge continu)</li> <li>• Système verrouillé (rouge clignotant)</li> </ul>
2	LED de zone (rouges/vertes) — Chacune indique l'état d'environ 1/3 de l'ensemble des faisceaux : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alignés et dégagés (vert continu)</li> <li>• Bloqués et/ou mal alignés (rouge continu)</li> </ul>
3	LED de zone 1 — indique l'état de synchronisation des faisceaux



## 4 Installation mécanique

Les performances du système SLC4 en tant que dispositif de protection et de sécurité dépendent des éléments suivants :

- L'application doit être adaptée.
- L'installation mécanique et électrique ainsi que le raccordement à la machine protégée doivent être effectués conformément aux normes et instructions fournies.



### AVERTISSEMENT: Lisez attentivement cette section avant d'installer le système

Si les procédures de montage, d'installation, de raccordement et de vérification n'ont pas été respectées, le système Banner ne sera pas en mesure d'offrir la protection pour laquelle il a été conçu. L'utilisateur est responsable de la conformité à l'ensemble des lois, règles, réglementations et codes locaux, régionaux et nationaux concernant l'installation et l'utilisation de ce système de sécurité dans le cadre de toute application particulière. Assurez-vous que toutes les exigences légales sont respectées, de même que toutes les instructions techniques d'installation et de maintenance de ce manuel.

C'est à l'utilisateur qu'il incombe de vérifier que le système Banner est installé et raccordé à la machine protégée par des personnes qualifiées<sup>2</sup> conformément aux réglementations de sécurité applicables et aux instructions de ce manuel. **Le non-respect de ces instructions pourrait entraîner des blessures graves, voire mortelles.**

### 4.1 Considerations sur l'installation mécanique

Les deux principaux facteurs susceptibles d'influencer l'installation mécanique du système SLC4 sont la distance de sécurité (minimale) et les dispositifs de protection supplémentaires/élimination des risques d'enfermement. Les autres considérations à prendre en compte sont les suivantes :

- Orientation de l'émetteur et du récepteur
- Surfaces réfléchissantes adjacentes
- Utilisation des miroirs d'angle
- Installation de plusieurs systèmes



### AVERTISSEMENT:

- **Placement correct des composants du système**
- Le non-respect de ces consignes peut entraîner des dommages corporels graves, voire mortels.
- Les composants du système doivent être positionnés de telle sorte qu'il ne soit pas possible d'atteindre le danger en passant par-dessus, par-dessous, autour ou par le champ de détection. D'autres dispositifs de protection peuvent s'avérer nécessaires.

### 4.2 Calcul de la distance de sécurité (minimale)

La distance de sécurité ( $D_s$ ) est la distance minimale ( $S$ ) requise entre la zone de détection et le point dangereux le plus proche. La distance est calculée de telle sorte qu'en cas de détection d'un objet ou d'une personne (bloquant un faisceau de détection), le système SLC4 envoie un signal d'arrêt à la machine, entraînant son arrêt avant que l'objet ou la personne puisse atteindre un point dangereux de la machine.

La distance est calculée différemment pour les installations américaines et européennes. Les deux méthodes prennent en compte plusieurs facteurs, dont le calcul de la vitesse d'un humain, le temps d'arrêt total du système (qui comporte lui-même plusieurs éléments) et le facteur de pénétration en profondeur. Après avoir calculé cette distance, notez-la sur la fiche de vérification journalière.

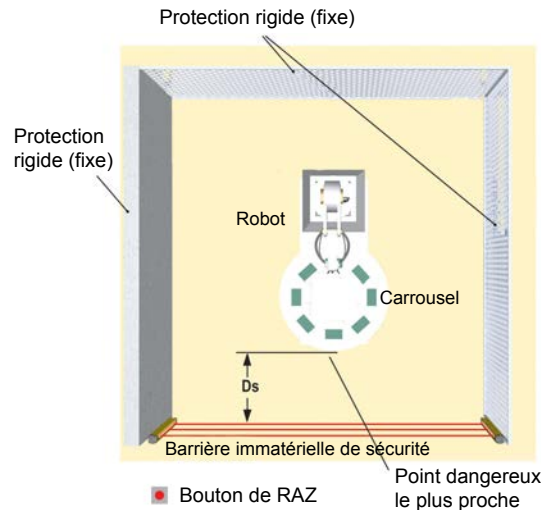


### AVERTISSEMENT:

- **Calcul de la distance de sécurité (minimale)**
- Le non-respect de cette distance de sécurité (distance minimale) peut entraîner des blessures graves, voire mortelles.
- La distance entre la zone de danger la plus proche et les composants à monter doit être calculée de telle sorte que personne ne puisse atteindre la zone avant que le mouvement ou la situation dangereuse ait cessé. Cette distance peut être calculée à l'aide des formules fournies, conformément aux dispositions des normes ANSI B11.19 et ISO 13855. Montez les composants à plus de 100 mm du danger, quelle que soit la valeur calculée.

<sup>2</sup> Toute personne détentrice d'un diplôme reconnu ou d'un certificat de formation professionnelle, ou ayant démontré, par ses connaissances approfondies et son expérience, sa capacité à résoudre les problèmes qui relèvent de son domaine de spécialité.

Illustration 2. Distance de sécurité (minimale) et protection fixe



## 4.2.1 Formules et exemples

Installations américaines	Installations européennes
Formule de la distance de sécurité pour les installations américaines :	Formule de la distance de sécurité minimale pour les installations européennes :
$D_s = K \times (T_s + T_r) + D_{pf}$	$S = (K \times T) + C$
<p><b>Ds</b> Distance de sécurité en "</p> <p><b>K</b> 1 600 mm par seconde (ou 63" par seconde), à savoir la constante de vitesse de la main recommandée par les normes OSHA 29CFR1910.217, ANSI B11.19 (voir la remarque 1 ci-dessous)</p> <p><b>Ts</b> Temps d'arrêt global de la machine (en secondes) depuis le signal d'arrêt jusqu'à l'arrêt définitif, en ce compris les temps d'arrêt de tous les éléments de contrôle concernés (par exemple les contrôleurs de sécurité XS26-2) et mesurés à la vitesse maximale de la machine (voir la note 3 ci-dessous)</p> <p><b>Tr</b> Temps de réponse maximal, en secondes, de la paire d'émetteur-récepteur SLC4 (selon le modèle)</p> <p><b>Dpf</b> Distance ajoutée par le facteur de pénétration en profondeur tel que recommandé dans les normes OSHA 29CFR1910.217, ANSI B11.19 pour les installations américaines. Reportez-vous au tableau Facteur de pénétration en profondeur (Dpf) ci-dessous ou effectuez le calcul à l'aide de la formule suivante (en mm) : <math>D_{pf} = 3,4 \times (S - 7)</math>, où S est la résolution du rideau optique (pour <math>S \leq 63</math> mm).</p>	<p><b>S</b> Distance minimale (en mm) entre la zone dangereuse et la ligne centrale de la barrière immatérielle ; la distance minimale autorisée est 100 mm (175 mm pour les application non industrielles), indépendamment de la valeur calculée</p> <p><b>K</b> Constante de vitesse de la main (voir la note 2) ; <b>2 000 mm/s</b> (pour les distances de sécurité minimales <math>\leq 500</math> mm) <b>1 600 mm/s</b> (pour les distances de sécurité minimales <math>&gt; 500</math> mm)</p> <p><b>T</b> Temps de réponse global de la machine (en secondes), depuis l'activation physique du dispositif de sécurité jusqu'à l'arrêt complet de la machine (ou l'élimination du danger). Il peut être divisé en deux parties : <b>Ts</b> et <b>Tr</b> où <math>T = T_s + T_r</math></p> <p><b>C</b> Distance supplémentaire en mm, calculée sur la base de la profondeur d'intrusion de la main ou de l'objet en direction de la zone de danger avant l'activation d'un dispositif de sécurité. Le calcul utilise la formule suivante (en mm) :</p> $C = 8 \times (d - 14)$ <p>où d est la résolution du rideau lumineux (pour <math>d \leq 40</math> mm), ou utilisez 850 mm pour C.</p>

Table 1. Facteur de pénétration en profondeur (Dpf)

Facteur de pénétration en profondeur (Dpf)	
Systèmes 14 mm	Systèmes 24 mm
24 mm (0,94")	58 mm (2,3")

**Remarques :**

1. **K**, la constante de vitesse de la main recommandée par OSHA, a été déterminée par plusieurs études. Bien que ces études indiquent des vitesses comprises entre 1 600 mm (63") par seconde et plus de 2 500 mm (100") par seconde, elles ne sont pas concluantes. L'utilisateur doit prendre en compte tous les facteurs, y compris les capacités physiques de l'opérateur, pour déterminer la valeur de **K** à utiliser.
2. La constante de vitesse de la main recommandée, **K**, est dérivée des vitesses d'approche du corps ou de parties du corps définies dans la norme ISO 13855.
3. **Ts** est généralement calculé à l'aide d'un appareil de mesure du temps d'arrêt. Si vous utilisez le temps d'arrêt spécifié par le fabricant de la machine, ajoutez au moins 20 % pour prendre en compte une dégradation possible du système de débrayage/frein du système. Cette mesure doit prendre en compte la plus lente des deux voies MPCE et le temps de réponse de tous les dispositifs ou contrôles qui interviennent dans l'arrêt de la machine.



**AVERTISSEMENT: Détermination du temps d'arrêt correct**

**Le temps d'arrêt (Ts) doit inclure le temps de réponse de tous les dispositifs ou commandes qui interviennent dans l'arrêt de la machine.** Si tous les dispositifs ne sont pas inclus, la distance de sécurité calculée (Ds ou S) sera trop courte. **Le non-respect de ces instructions pourrait entraîner des blessures graves, voire mortelles.** Veillez à inclure le temps d'arrêt de tous les dispositifs et commandes concernés dans vos calculs.

Le cas échéant, chaque élément de contrôle primaire de la machine (MPCE 1 et MPCE 2) doit être capable d'arrêter immédiatement le mouvement dangereux de la machine quel que soit l'état de l'autre élément. Ces deux voies de contrôle de la machine ne doivent pas être identiques mais le temps d'arrêt de la machine (Ts, utilisé pour calculer la distance de sécurité) doit prendre en compte la voie la plus lente.

## 4.2.2 Exemples

**Exemple : modèle pour applications américaines**

- K** = 63" par seconde (constante de vitesse de la main établie par l'OSHA)
- Ts** = 0,31 (0,250 s spécifié par le fabricant de la machine + facteur de sécurité de 20 % + 13 ms de temps de réponse du contrôleur de sécurité XS26-2)
- Tr** = 0,008 seconde (temps de réponse spécifié d'un système SLC4P14-160)
- Dpf** = 0,94" (résolution de 14 mm)

Remplacez les variables par les valeurs correspondantes :

$$D_s = K \times ( T_s + T_r ) + D_{pf}$$

Montez l'émetteur et le récepteur du SLC4 de telle sorte qu'aucune partie de la zone de détection ne soit à moins de 21" du point dangereux le plus proche de la machine surveillée.

**Exemple : modèle pour applications européennes**

- K** = 1 600 mm par seconde
- T** = 0,32 (0,250 s spécifié par le fabricant de la machine + facteur de sécurité de 20 % + 13 ms de temps de réponse du contrôleur de sécurité XS26-2) + 0,008 s (temps de réponse spécifié du **SLC4P14-160**)
- C** = 8 × (14 - 14) = 0 mm (résolution de 14 mm)

Remplacez les variables par les valeurs correspondantes :

$$S = ( K \times T ) + C$$

Montez l'émetteur et le récepteur du SLC4 de telle sorte qu'aucune partie de la zone de détection ne soit à moins de 512 mm du point dangereux le plus proche de la machine surveillée.

## 4.3 Réduction ou élimination des risques d'enfermement

Un risque *d'enfermement* existe quand une personne passe un dispositif de protection tel que le système Barrière immatérielle de sécurité SLC4 (qui envoie une commande d'arrêt pour supprimer le risque), puis continue d'avancer dans la zone protégée. Il s'agit d'un risque courant dans les installations de protection du périmètre et de l'accès. Par la suite, sa présence n'est plus détectée et le danger réside dans un (re)démarrage imprévu de la machine alors que la personne est toujours dans la zone protégée.

En cas d'utilisation de barrières immatérielles de sécurité, le risque d'enfermement résulte principalement de distances de sécurité trop longues, calculées à partir de longs temps d'arrêt, de sensibilités minimales élevées, d'un passage au-dessus ou à travers la barrière de sécurité ou d'autres considérations d'installation. Un risque d'enfermement peut survenir dès qu'il existe un espace de 75 mm (3") entre la zone protégée et le châssis de la machine ou une protection fixe.

Éliminez ou limitez dans la mesure du possible les risques d'enfermement. Bien qu'il soit recommandé d'éliminer purement et simplement les risques d'enfermement, ce n'est pas toujours possible à cause de la disposition de la machine, de ses fonctions ou d'autres considérations.



Une solution consiste à détecter les personnes en permanence quand elles se trouvent dans la zone dangereuse. Pour ce faire, il est possible d'appliquer des mesures de protection supplémentaires, telles que décrites dans les exigences de sécurité de la norme ANSI B11.19 ou d'autres normes applicables.

Une autre méthode consiste à s'assurer qu'après le déclenchement du dispositif de protection, le dispositif de surveillance de sécurité correspondant se verrouille et nécessite une action manuelle délibérée pour son reset. Cette méthode de protection repose sur l'emplacement de l'interrupteur de reset ainsi que sur des pratiques et procédures de travail sûres qui empêchent le (re)démarrage imprévu de la machine protégée. Le système Barrière immatérielle de sécurité SLC4 n'offre pas de fonction de démarrage/redémarrage manuel configurable (sortie à réarmement manuel). Pour ces applications, cette fonction doit être implémentée dans le dispositif de surveillance de sécurité externe.



#### AVERTISSEMENT:

- **Utilisation du système Banner pour la surveillance du périmètre ou de l'accès**
- Le non-respect de ces consignes peut entraîner des dommages corporels graves, voire mortels.
- Si un système Banner est installé dans une application qui présente un risque d'enfermement (p.ex. surveillance du périmètre), soit le système Banner, soit les éléments de contrôle primaire (MPCE) de la machine surveillée doivent déclencher un blocage à la suite de l'interruption de la zone de détection. Un reset de ce blocage ne peut être effectué qu'en actionnant un interrupteur de reset séparé des mécanismes normaux de mise en marche de la machine. Il est parfois obligatoire de mettre en œuvre certaines procédures de verrouillage/étiquetage conformément à la norme ANSI Z244-1, ou d'autres dispositifs de protection comme ceux décrits dans la série de normes de sécurité ANSI B11.19 ou d'autres normes applicables s'il est impossible d'éliminer le risque d'enfermement ou de le limiter à un niveau de risque acceptable.

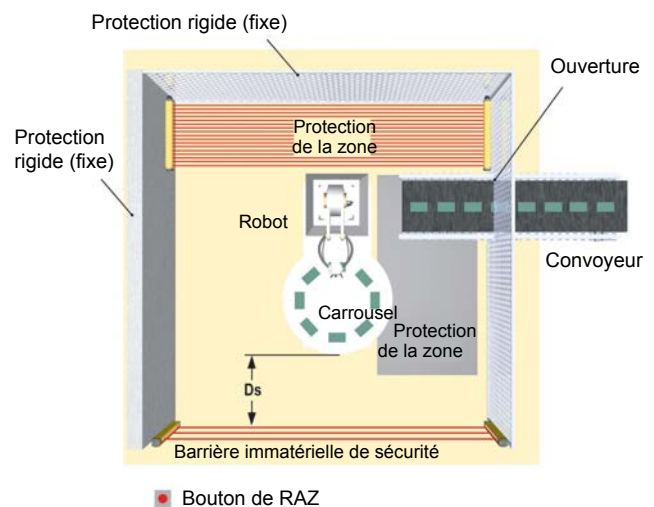
## 4.4 Protection supplémentaire

Comme décrit dans la section [Calcul de la distance de sécurité \(minimale\)](#) à la page 14, le système SLC4 doit être placé de telle sorte qu'aucune personne ne puisse traverser la zone de détection et atteindre le point de danger avant l'arrêt de la machine.

En outre, il ne doit pas être possible d'atteindre le point de danger en passant à côté, en-dessous ou au-dessus de la zone de détection. Pour ce faire, il est nécessaire d'installer des protections supplémentaires (barrières mécaniques telles qu'un grillage ou des barreaux) comme décrit dans les exigences de sécurité de la norme ANSI B11.19 et d'autres normes applicables. L'accès n'est alors possible que par la zone de détection du système SLC4 ou par d'autres dispositifs de protection qui empêchent d'accéder au danger.

Les barrières mécaniques utilisées dans ce but sont généralement désignées par le terme « protection fixe ». Il ne doit exister aucun espace entre la protection fixe et la zone de détection. Toute ouverture dans la protection fixe doit respecter les exigences prévues dans la norme ANSI B11.19 ou d'autres normes applicables.

Illustration 3. Exemple de protection supplémentaire



Cette figure illustre un exemple de protection supplémentaire à l'intérieur d'une cellule robotisée. Le système SLC4, utilisé conjointement avec la protection fixe, est le système de protection principal. Une protection supplémentaire (par exemple un barrière immatérielle de sécurité montée horizontalement pour la protection de zone) est indispensable dans les zones non visibles depuis l'interrupteur de reset (par exemple derrière le robot et le tapis roulant). D'autres protections supplémentaires peuvent être exigées pour éviter les risques d'enfermement et répondre aux conditions de dégagement (comme un tapis de sécurité en guise de protection entre le robot, le carrousel et le tapis roulant).



#### AVERTISSEMENT: Le danger ne peut être accessible que par la zone de détection.

L'installation du système SLC4 doit empêcher toute personne d'atteindre le danger en passant par-dessus, par-dessous, en-dessous ou en pénétrant dans la zone définie sans être détecté. Le respect de cette exigence peut exiger l'installation de barrières mécaniques (protection fixe) ou de dispositifs de protection supplémentaires. Ils sont décrits par les normes de sécurité ANSI B11.19 ou d'autres normes applicables. **Le non-respect de ces instructions pourrait entraîner des blessures graves, voire mortelles.**

## 4.5 Autres considérations

### 4.5.1 Surfaces réfléchissantes adjacentes



#### AVERTISSEMENT: Prévention des montages à proximité de surfaces réfléchissantes

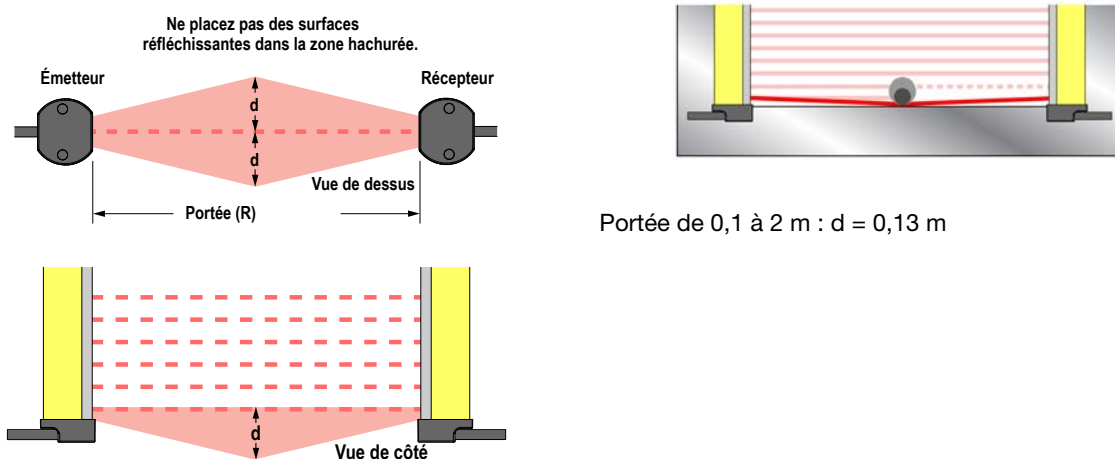
Évitez que la zone de détection soit située à proximité d'une surface réfléchissante : celle-ci pourrait réfléchir un ou plusieurs faisceaux de détection autour d'un objet ou d'une personne présente dans la zone définie et empêcher sa détection par le système SLC4. Procédez au test de déclenchement décrit dans le manuel pour détecter la présence de telles réflexions et le court-circuit optique résultant. **L'existence de problèmes de réflexion pourrait se traduire par une protection incomplète, susceptible d'entraîner des blessures graves, voire mortelles.**

Une surface réfléchissante adjacente à la zone de détection peut réfléchir un ou plusieurs faisceaux autour d'un objet situé dans la zone de détection. Dans le pire des cas, un court-circuit optique peut se produire, ce qui permettrait à un objet de traverser la zone de détection sans être détecté.

Cette surface réfléchissante peut provenir de la surface brillante ou de la peinture laquée d'une machine, d'une pièce à usiner, de la surface de travail, du sol ou des murs. Les faisceaux déviés par des surfaces réfléchissantes sont identifiés grâce au test de fonctionnement et aux procédures de vérification périodique. Pour éliminer les problèmes de réflexion :

- Si possible, déplacez les capteurs pour éloigner les faisceaux des surfaces réfléchissantes en prenant soin de conserver une distance de séparation appropriée.
- Sinon, essayez, si possible, de peindre, masquer ou dépolir la surface réfléchissante pour réduire le facteur de réflexion.
- Lorsque ce n'est pas possible (pièce à usiner ou bâti de machine brillant), déterminez la résolution la plus défavorable résultant du court-circuit optique et utilisez le facteur de pénétration en profondeur correspondant ( $D_{pf}$  ou C) dans la formule de distance de sécurité (minimale). Vous pouvez également monter les capteurs afin de limiter le champ de vision du récepteur et/ou l'angle de diffusion de l'émetteur au niveau de la surface réfléchissante.
- Répétez le test de fonctionnement (voir *Test de déclenchement* sous [Procédure de vérification initiale](#) à la page 27) pour vérifier si ces modifications ont résolu le problème de réflexion. Si la pièce à usiner est particulièrement réfléchissante et se trouve à proximité de la zone de détection, réalisez le test avec la pièce dans la machine.

Illustration 4. Surfaces réfléchissantes adjacentes



Au milieu de la zone de détection, une pièce de test (représentée par le cercle plus foncé) avec la résolution du système spécifiée n'entraîne pas un blocage à cause d'un court-circuit optique. Les voyants lumineux de zone verts sont allumés et les OSSD sont activées. L'augmentation de la taille de la pièce de test pour bloquer d'autres faisceaux entraîne un blocage. La taille de la pièce de test requise pour les bloquer détermine la résolution effective. Utilisez le tableau ci-dessous pour calculer le facteur de pénétration en profondeur ( $D_{pf}$ ) ou le facteur C lorsqu'une surface réfléchissante provoque un court-circuit optique.

Modèle de pièce de test	Résolution	Facteur de pénétration en profondeur pour les installations américaines	Facteur C pour les installations européennes
STP-13	14 mm	24 mm (1")	0 mm
STP-21	24 mm	58 mm (2,3")	80 mm (3,1")

## 4.5.2 Utilisation des miroirs d'angle

Le SLC4 peut être utilisé avec un ou plusieurs miroirs d'angle. Les miroirs ne sont pas autorisés dans des installations qui permettraient au personnel d'accéder à la zone protégée sans être détecté. L'utilisation de miroirs d'angle en verre diminue la distance de sécurité maximale entre l'émetteur et le récepteur d'environ 8 % par miroir, comme illustré ci-dessous :

Table 2. Miroirs en verre série SSM et MSM <sup>3</sup> – Distance maximale entre l'émetteur et le récepteur

Nombre de miroirs d'angle	Distance maximale entre l'émetteur et le récepteur	Modèles de capteurs
1	1,8 m (5,9')	Modèles avec une résolution de 14 ou 24 mm
2	1,6 m (5,2')	
3	1,5 m (4,9')	
4	1,4 m (4,6')	

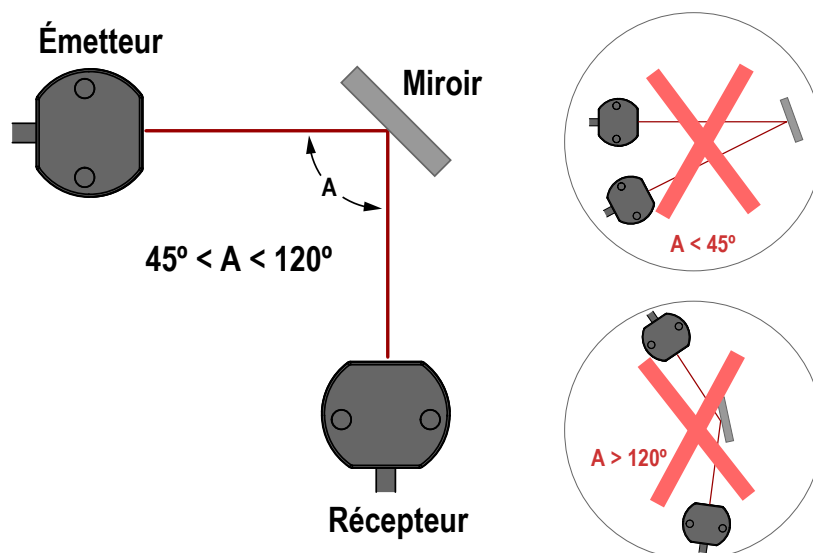
En cas d'utilisation de miroirs, la différence entre l'angle d'incidence de l'émetteur au miroir et celui du miroir au récepteur doit être comprise entre 45° et 120°. Si l'angle est inférieur, un objet dans la barrière immatérielle peut dévier un ou plusieurs faisceaux vers le récepteur, ce qui empêche la détection de l'objet (c.-à-d. une fausse alarme). Un angle supérieur à 120° entraîne des difficultés d'alignement et un risque de court-circuit optique.



### AVERTISSEMENT:

- Installation en mode **rétro-réfléctif**
- Le non-respect de ces instructions pourrait nuire à la fiabilité de la détection et entraîner des blessures graves, voire mortelles.
- N'installez pas d'émetteurs et de récepteurs en mode rétro-réfléctif avec un angle d'incidence de moins de 45°. Installez les émetteurs et les récepteurs avec un angle approprié.

Illustration 5. Utilisation des capteurs SLC4 en mode rétro-réfléctif



## 4.5.3 Orientation de l'émetteur et du récepteur

L'émetteur et le récepteur doivent être montés en parallèle et alignés sur le même plan, avec les deux extrémités des câbles de raccordement à la machine orientés dans la même direction. Ne montez jamais l'émetteur avec l'extrémité du câble de raccordement à la machine orientée dans la direction opposée de celle du câble du récepteur. Dans un tel

<sup>3</sup> Consultez la fiche technique du miroir concerné ou le site [www.bannerengineering.com](http://www.bannerengineering.com) pour plus d'informations.

cas, des « trous » (vides) dans la barrière immatérielle peuvent permettre à des objets ou des membres du personnel de passer dans la zone protégée sans être détectés.

L'émetteur et le récepteur peuvent être montés à la verticale ou à l'horizontale ou selon n'importe quel angle pour autant qu'ils soient parallèles et que les extrémités de leurs câbles pointent dans la même direction. Vérifiez toujours que la barrière immatérielle couvre bien tous les accès à la zone dangereuse qui ne sont pas couverts par une protection fixe ou un autre dispositif de protection.



**AVERTISSEMENT: Orientation correcte des émetteurs et des récepteurs du système**

Les émetteurs et récepteurs du système SLC4 doivent être installés avec l'extrémité de leur câble orientée dans la même direction (par exemple avec les extrémités des câbles orientées vers le bas). **Si les émetteurs et récepteurs du système SLC4 n'étaient pas correctement orientés, les performances du système SLC4 seraient diminuées et la protection incomplète, ce qui pourrait entraîner des blessures graves, voire mortelles.**

Illustration 6. Exemples d'orientation correcte de l'émetteur et du récepteur

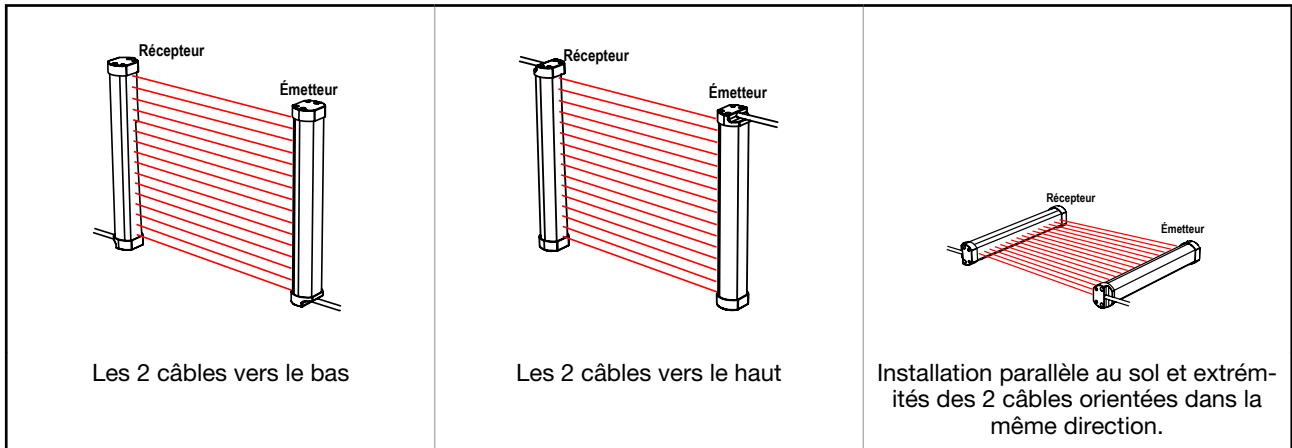
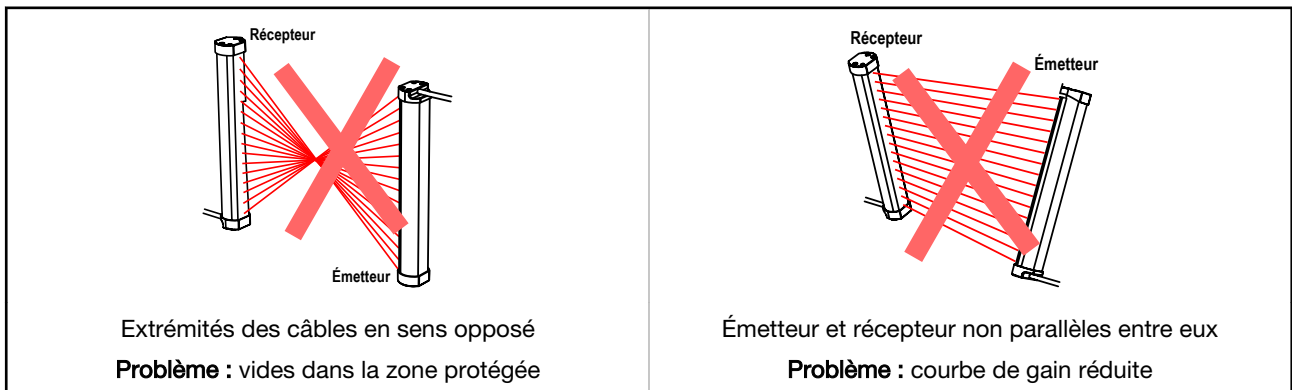


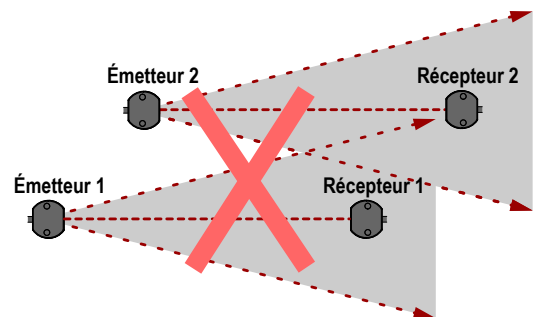
Illustration 7. Exemples d'orientation incorrecte de l'émetteur et du récepteur



### 4.5.4 Installation de plusieurs systèmes

Si deux ou plusieurs paires d'émetteur-récepteur SLC4 sont adjacentes, il peut se produire des interférences optiques entre les systèmes. Pour minimiser les interférences optiques, alternez la position des émetteurs et des récepteurs comme indiquée dans la [Illustration 8](#) à la page 21.

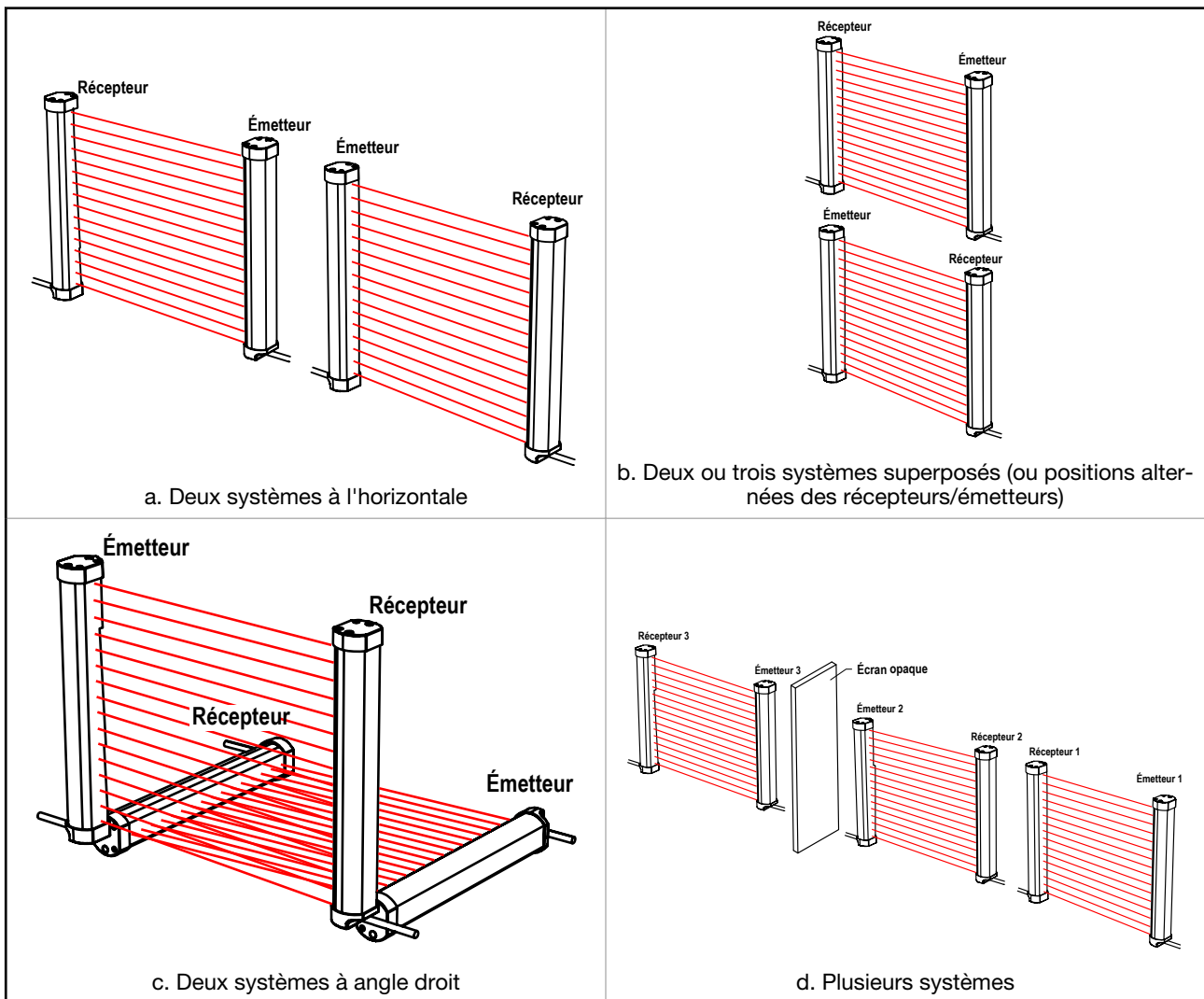
Si trois systèmes (ou plus) sont installés sur le même plan, des interférences optiques peuvent survenir entre les paires de capteurs dont les lentilles d'émission et de réception sont orientées dans la même direction. Dans ce cas, éliminez les interférences en montant les paires de capteurs parfaitement en ligne les unes par rapport aux autres dans le même plan ou éventuellement en plaçant un écran opaque entre les paires comme illustré dans la section [Illustration 8](#) à la page 21.





**AVERTISSEMENT: Installation de plusieurs systèmes** Il peut y avoir des interférences entre deux ou plusieurs systèmes SLC4 fonctionnant côte à côte. Des interférences optiques entre des systèmes SLC4 adjacents peuvent accidentellement entraîner une synchronisation des systèmes entre eux. Une telle situation peut entraîner des blessures graves, voire mortelles.

Illustration 8. Installation de plusieurs systèmes



**AVERTISSEMENT: Plusieurs paires de capteurs** Ne raccordez pas les sorties OSSD de plusieurs paires de capteurs à la même entrée des dispositifs de surveillance de sécurité (par exemple, le XS26-2) ou à d'autres sorties OSSD parallèles. **Le raccordement de plusieurs sorties de sécurité OSSD à un seul dispositif peut entraîner des risques de blessures graves, voire mortelles.**

## 4.6 Montage des composants du système

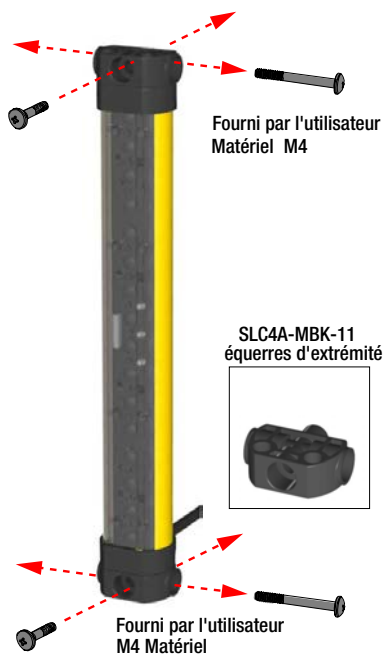
### 4.6.1 Accessoires de montage

La distance entre les paires d'émetteur/récepteur varie de 0,1 m à 2 m. Cette distance est réduite en cas d'utilisation de miroirs d'angle (voir la section [Utilisation des miroirs d'angle](#) à la page 19).

Toutes les équerres de montage sont vendues séparément. Aucune rotation n'est possible avec les équerres d'extrémité fixes. Les équerres latérales en option permettent une rotation de  $\pm 15^\circ$ .

## 4.6.2 Montage des équerres d'extrémité

Illustration 9. Équerres d'extrémité



- Quatre équerres sont fournies avec le kit d'accessoires.
- Reportez- vous à la section [Équerres de fixation](#) à la page 48 pour consulter les dimensions des équerres de montage.



**Important:** Les connecteurs des deux capteurs doivent être orientés dans la même direction (voir la section [Orientation de l'émetteur et du récepteur](#) à la page 19). Montez, sans serrer, les équerres sur la surface requise à l'aide de la visserie M4 ou #8 fournie par l'utilisateur (comme illustré). Serrez avec un couple de 2,15 Nm (19 in-lbs).

La visserie M4 illustrée peut être montée de chaque côté. Serrez avec un couple de 2,15 Nm (19 in-lbs).

1. Partant d'un point de référence commun (en respectant la distance de sécurité minimale calculée), placez l'émetteur et le récepteur sur le même plan avec leurs axes centraux directement opposés.
2. Fixez une équerre d'extrémité à chaque extrémité du capteur à l'aide des vis #2-56 fournies et d'une clé hexagonale de 5/64". Serrez les vis avec un couple de 0,34 Nm (3 in-lbs) à l'aide de la clé hexagonale de 5/64".
3. Placez l'émetteur et le récepteur, avec leurs équerres installées, comme indiqué dans la section [Orientation de l'émetteur et du récepteur](#) à la page 19.
4. Vérifiez que les fenêtres des capteurs sont face à face. Mesurez leur position respective par rapport à une surface de référence (par ex. le sol) pour vérifier leur alignement mécanique. Utilisez un niveau, un fil à plomb ou vérifiez les distances diagonales entre les capteurs pour déterminer s'ils sont correctement alignés. Les procédures d'alignement finales sont détaillées à la section [Procédure de vérification initiale](#) à la page 27.
5. Montez l'émetteur et le récepteur sur la surface souhaitée à l'aide de boulons et d'écrous M4 ou #8 fournis par l'utilisateur.
6. Serrez toutes les fixations avec un couple de 2,15 Nm (19 in-lbs).

## 4.6.3 Montage des équerres latérales

Illustration 10. Équerres de montage latéral

Matériel M4 fourni par l'utilisateur Serrer à 2,15 Nm (19 in-lbs)

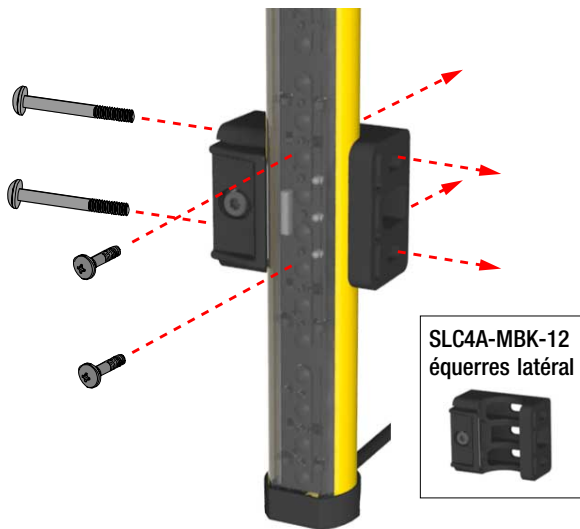
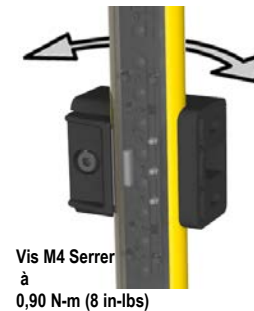


Illustration 11. Rotation de  $\pm 15^\circ$



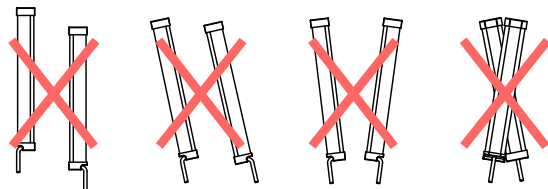
1. Partant d'un point de référence commun (en respectant la distance de sécurité minimale calculée), placez l'émetteur et le récepteur sur le même plan avec leurs axes centraux directement opposés. Les connecteurs des deux capteurs doivent être orientés dans la même direction (voir la section [Orientation de l'émetteur et du récepteur](#) à la page 19).
2. Montez les équerres latérales de l'émetteur et du récepteur sur la surface souhaitée à l'aide de boulons et d'écrous M4 fournis par l'utilisateur. Serrez avec un couple de 2,15 Nm (19 in-lbs).
3. Insérez chaque barrière immatérielle de sécurité dans son équerre. Commencez par orienter le capteur de sorte que la partie étroite du boîtier, de la fenêtre avant à la partie arrière plate, soit insérée dans l'ouverture à l'avant de l'équerre. Ensuite, faites pivoter le capteur d'environ 90 degrés pour que la fenêtre avant soit correctement orientée à l'avant de l'équerre.
4. Placez les fenêtres de l'émetteur et du récepteur face à face. Mesurez leur position respective par rapport à une surface de référence (par ex. le sol) pour vérifier leur alignement mécanique. Utilisez un niveau, un fil à plomb ou vérifiez les distances diagonales entre les capteurs pour déterminer s'ils sont correctement alignés. Les procédures d'alignement finales sont détaillées à la section [Procédure de vérification initiale](#) à la page 27.
5. Une fois l'alignement de l'émetteur et du récepteur terminé, serrez les vis M4 à l'avant de l'équerre avec un couple de 0,90 Nm (8 in-lbs).

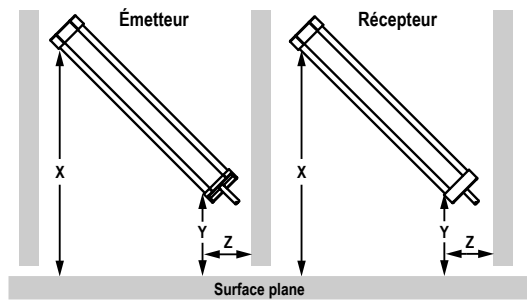
## 4.6.4 Vérification du montage des capteurs et de l'alignement mécanique

Vérifiez les points suivants :

- L'émetteur et le récepteur sont face à face.
- Rien n'obstrue la zone de détection.
- La zone de détection représente la même distance à partir d'une surface de référence commune pour les deux capteurs.
- L'émetteur et le récepteur sont sur le même plan et sont alignés l'un par rapport à l'autre (verticalement, horizontalement ou avec le même angle et ils ne sont pas côte à côte ni orientés dans des directions opposées).

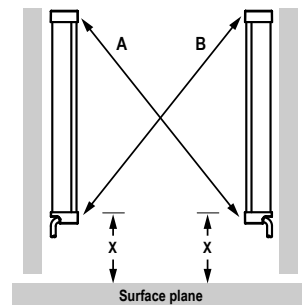
Illustration 12. Mauvais alignement des capteurs





**Installations horizontales ou en angle – Vérifiez ce qui suit :**

- La distance X est la même pour l'émetteur et pour le récepteur.
- La distance Y est la même pour l'émetteur et pour le récepteur.
- La distance Z à partir de surfaces parallèles est la même pour l'émetteur et pour le récepteur.
- La face verticale (c'est à dire, la fenêtre) est d'aplomb.
- La zone de détection est carrée. Vérifiez les mesures des diagonales si possible (voir la section Installations verticales à droite).

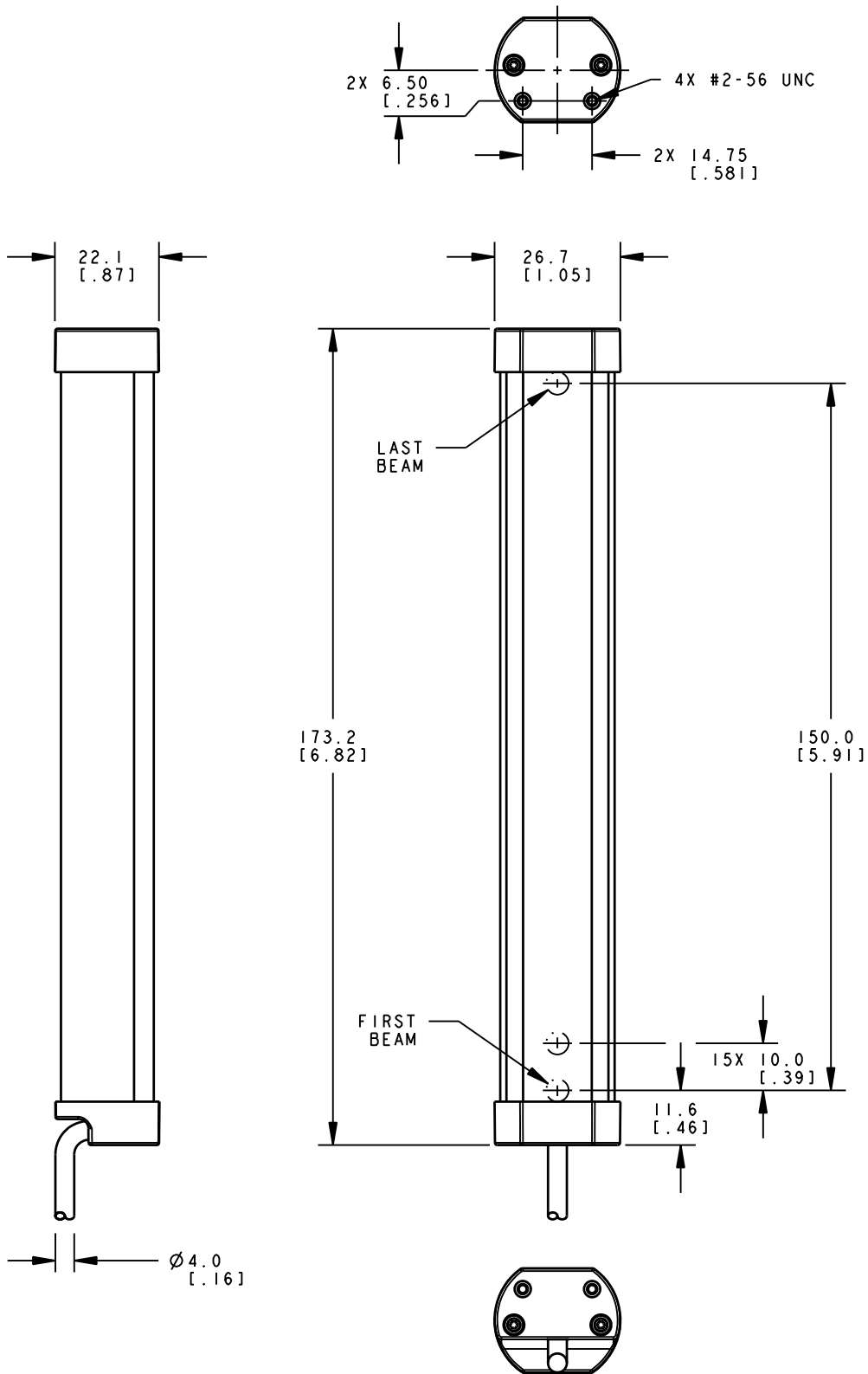


**Installations verticales – Vérifiez ce qui suit :**

- La distance X est la même pour l'émetteur et pour le récepteur.
- Les deux capteurs sont de niveau/d'aplomb (vérifiez le côté et l'avant).
- La zone de détection est carrée. Vérifiez les mesures des diagonales, si possible (diagonale A = diagonale B).



### 4.6.5 Dimensions de montage et zone de détection



## 5 Installation électrique et test des systèmes

Les sections suivantes décrivent les principales procédures d'installation électrique des composants du système SLC4 et de raccordement à la machine surveillée.



### AVERTISSEMENT: Lisez attentivement cette section avant d'installer le système

Si les procédures de montage, d'installation, de raccordement et de vérification n'ont pas été respectées, le système Banner ne sera pas en mesure d'offrir la protection pour laquelle il a été conçu. L'utilisateur est responsable de la conformité à l'ensemble des lois, règles, réglementations et codes locaux, régionaux et nationaux concernant l'installation et l'utilisation de ce système de sécurité dans le cadre de toute application particulière. Assurez-vous que toutes les exigences légales sont respectées, de même que toutes les instructions techniques d'installation et de maintenance de ce manuel.

C'est à l'utilisateur qu'il incombe de vérifier que le système Banner est installé et raccordé à la machine protégée par des personnes qualifiées<sup>4</sup> conformément aux réglementations de sécurité applicables et aux instructions de ce manuel. **Le non-respect de ces instructions pourrait entraîner des blessures graves, voire mortelles.**

1. Passage des câbles et raccordements électriques initiaux (voir les sections [Passage des câbles](#) à la page 26 et [Raccordements électriques initiaux](#) à la page 27)
2. Mise sous tension de chaque paire d'émetteur-récepteur (voir [Raccordements électriques initiaux](#) à la page 27).
3. Procédure de vérification initiale (voir la section [Procédure de vérification initiale](#) à la page 27)
4. Raccordement électrique à la machine protégée (voir la section [Raccordement électrique à la machine surveillée](#) à la page 30)
5. Procédure de vérification de la mise en service (voir [Vérification à la mise en route](#) à la page 33)

### 5.1 Passage des câbles

Raccordez les câbles d'alimentation requis aux capteurs puis tirez les câbles jusqu'à la boîte de jonction ou à l'armoire électrique ou à un autre boîtier abritant d'autres composants de sécurité du système de commande. Les raccordements doivent être effectués selon les règlements de câblage locaux pour des câbles de commande CC basse tension et doivent parfois être mis sous gaine. Pour avoir la liste des câbles fournis par Banner, consultez la section [Acces-soires](#) à la page 45.

Le SLC4 est extrêmement résistant aux parasites électriques et fonctionne parfaitement dans des environnements industriels. Néanmoins, des parasites électriques ou optiques extrêmement importants peuvent entraîner un blocage aléatoire, voire un verrouillage.

Les câbles de l'émetteur et du récepteur fonctionnent sous basse tension. Leur passage à proximité de câbles d'alimentation, de moteurs ou servos ou d'autres câbles haute tension peut injecter des parasites dans le système SLC4. En termes de câblage, il est considéré comme une bonne pratique (parfois obligatoire selon certains codes) d'isoler les câbles du récepteur et de l'émetteur des câbles haute tension, d'éviter de faire passer les câbles à proximité de sources de parasites.

Les câblages des capteurs et le câblage de raccordement doivent pouvoir résister à une température d'au moins 90 °C.

Table 3. Longueur maximale du câble d'interface machine en fonction du courant de charge total

Longueur maximale du câble d'interface machine (pour un diamètre de 22 AWG)					
Courant de charge total (OSSD 1 + OSSD 2)					
0,1 A *	0,2 A *	0,3 A *	0,4 A	0,5 A	0,6 A
95 m (312')	95 m (312')	95 m (312')	86 m (283')	72 m (238')	62 m (205')

\* La longueur maximale du câble est limitée à 95 m pour garantir une résistance des fils inférieure à 5 ohms.



**Remarque:** Les besoins en alimentation des émetteurs et des récepteurs sont pris en compte. Les valeurs ci-dessus représentent l'intensité supplémentaire à prendre en compte.



**Remarque:** Les longueurs maximales des câbles sont prévues pour assurer une alimentation adéquate au système SLC4 lorsque l'alimentation fonctionne à +20 Vcc. Le tableau précédent fournit les valeurs les plus défavorables. Pour toute question, contactez Banner Engineering.

<sup>4</sup> Toute personne détentrice d'un diplôme reconnu ou d'un certificat de formation professionnelle, ou ayant démontré, par ses connaissances approfondies et son expérience, sa capacité à résoudre les problèmes qui relèvent de son domaine de spécialité.

## 5.2 Raccordements électriques initiaux



### AVERTISSEMENT: Raccordement électrique correct

Le raccordement électrique doit être effectué par du personnel qualifié et respecter les normes NEC (National Electrical Code) et locales. **Limitez les raccordements au système SLC4 à ceux décrits dans ce manuel. Le raccordement d'autres câbles ou équipement au système SLC4 peut entraîner des dommages physiques graves ou mortels.**

Il est parfois obligatoire de respecter certaines procédures de câblage/étiquetage (voir les normes OSHA 1910.147, ANSI Z244-1, ISO 14118 ou les normes applicables en matière de contrôle des énergies dangereuses).

Les raccordements électriques doivent être effectués dans l'ordre décrit dans cette section. Ne retirez pas les embouts car il n'y a pas de raccordement interne à faire. Tous les raccordements sont effectués à l'aide de connecteurs QD déportés.

#### Câble de l'émetteur

Les émetteurs du SLC4 nécessitent un câble à 5 broches correspondant, mais tous les conducteurs ne sont pas utilisés. Les autres fils sont là pour permettre une connexion parallèle (fils de même couleur) au câble du récepteur, ce qui permet de permuter les capteurs et de les installer à n'importe quel connecteur du câble. Outre qu'il fournit un câblage similaire, ce schéma de câblage est utile pendant les procédures d'installation, de câblage et de dépannage.

#### Câble du récepteur

**Ne raccordez aucun fil aux circuits de commande de la machine (sorties OSSD) à ce stade.**

## 5.3 Procédure de vérification initiale

La procédure de vérification initiale doit être effectuée par une personne compétente. Elle ne doit être effectuée que lorsque la configuration du système et le raccordement des composants sont terminés.

La procédure permet de :

- S'assurer que l'installation initiale du système a été effectuée correctement.
- Vérifier le fonctionnement correct du système après une maintenance ou une modification du système ou de la machine protégée par le système.

### 5.3.1 Configuration du système pour la vérification initiale

Pour la vérification initiale, le système SLC4 doit être vérifié sans que la machine protégée soit sous tension. Les derniers raccordements des interfaces avec la machine surveillée ne doivent pas être effectués tant que la barrière immatérielle n'a pas été vérifiée. Il est parfois obligatoire de respecter certaines procédures de verrouillage/étiquetage (voir les normes OSHA1910.147, ANSI Z244-1, ISO 14118 ou les normes applicables en matière de contrôle des énergies dangereuses). Les raccordements OSSD sont effectués au terme de la procédure de vérification initiale, si le système fonctionne correctement.

Vérifiez les points suivants :

- La machine protégée n'est pas sous tension, ni ses commandes ou actionneurs.
- Le circuit de commande de la machine ou le module d'interface/de sécurité n'est pas raccordé aux sorties OSSD à ce stade (le raccordement permanent se fera ultérieurement).

### 5.3.2 Mise sous tension initiale de la machine

1. Inspectez la zone à proximité de la barrière immatérielle pour identifier d'éventuelles surfaces réfléchissantes, y compris les pièces à usiner et la machine surveillée elle-même. Des surfaces réfléchissantes peuvent réfléchir des faisceaux autour d'une personne à l'intérieur de la barrière immatérielle et empêcher sa détection et l'arrêt de la machine (voir [Surfaces réfléchissantes adjacentes](#) à la page 18).
2. Dans la mesure du possible, éliminez les surfaces réfléchissantes en les déplaçant, en les peignant, en les masquant ou en les dépolissant. Tout problème de réflexion résiduel sera identifié lors du test de fonctionnement.
3. Vérifiez que l'alimentation est coupée sur le système SLC4 et la machine surveillée et que les sorties de sécurité OSSD ne sont pas raccordées.
4. Retirez tous les éléments obstruant la barrière immatérielle.
5. Lorsque l'alimentation de la machine protégée est coupée, raccordez les fils +24 Vcc (fil marron) et 0 Vcc (fil bleu) des câbles de l'émetteur et du récepteur à une alimentation de classe SELV (voir la section [Schémas de câblage](#) à la page 35).
6. Mettez uniquement sous tension le système SLC4.

7. Vérifiez que le récepteur et l'émetteur sont bien alimentés. Au moins une LED doit être allumée sur l'émetteur et le récepteur, et la séquence de démarrage doit commencer.
8. Examinez les LED d'état du récepteur et de l'émetteur ainsi que les LED de zone du récepteur pour déterminer l'état d'alignement de la barrière immatérielle.
  - **Condition de verrouillage de l'émetteur** : la LED d'état rouge de l'émetteur clignote une seule fois et la LED d'état rouge du récepteur est allumée. Passez à la section [Recherche de pannes](#) à la page 39 pour des informations de diagnostic.
  - **Verrouillage du récepteur** – La LED d'état du récepteur clignote une fois en rouge, et les LED de zone sont éteintes. Passez à la section [Recherche de pannes](#) à la page 39 pour des informations de diagnostic.
  - **Mode de fonctionnement normal (émetteur)** — La LED d'état verte est allumée.
  - **Dégagé (Marche)** (récepteur) — La LED d'état verte est allumée. Toutes les LED de zone vertes sont allumées.
  - **Blocage** (récepteur) — La LED d'état rouge est allumée et une ou plusieurs LED de zone rouges sont allumées, identifiant l'emplacement des faisceaux bloqués. Passez à la section [Alignement optique des composants du système](#) à la page 28.



**Remarque:** Si le premier faisceau est bloqué, la LED de zone 1 sera rouge et toutes les autres seront éteintes. C'est le premier faisceau qui assure la synchronisation.

Consultez la section [Caractéristiques de fonctionnement](#) à la page 13 pour de plus amples informations sur les LED et l'afficheur.

### 5.3.3 Alignement optique des composants du système

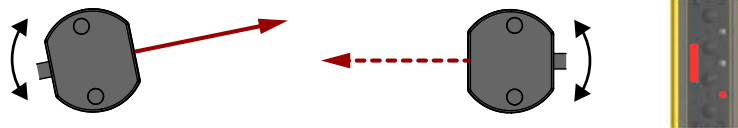
Pour garantir un alignement optimal, ajustez la rotation du capteur sous tension et procédez comme suit.



**PRÉCAUTION:** Vérifiez que personne n'est exposé à un risque si les sorties OSSD sont activées au moment de l'alignement de l'émetteur et du récepteur.

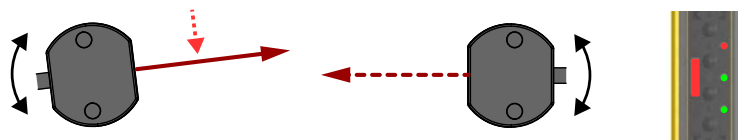
Avant de commencer, vérifiez son montage.

1. Vérifiez que l'émetteur et le récepteur sont bien face à face. La face du capteur doit être perpendiculaire à l'axe optique.

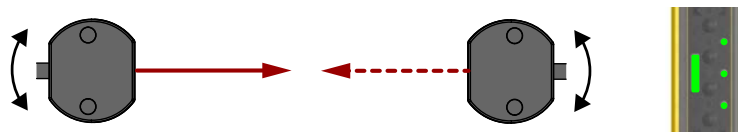


Si le faisceau de la voie 1 n'est pas aligné, les LED d'état et de zone 1 sont rouges, et les LED de zone 2 et 3 sont éteintes.

2. Si la LED d'état verte est allumée, passez à l'étape suivante. Si ce n'est pas le cas, faites pivoter chaque capteur (un à la fois) à gauche et à droite jusqu'à ce que la LED d'état verte soit allumée. (Lorsque le capteur n'est pas correctement aligné, la LED d'état rouge s'allume.) Au fur et à mesure de l'alignement d'autres faisceaux, les LED de zone passent du rouge au vert.



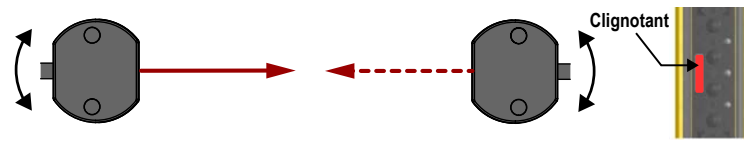
3. Optimisez l'alignement et maximisez le gain de détection.



- a) Desserrez légèrement les vis de fixation des capteurs.
- b) Faites pivoter un capteur de gauche à droite en notant les positions dans chaque arc où les LED d'état deviennent rouges (situation de blocage), répétez la procédure avec l'autre capteur.

- c) Centrez chaque capteur entre ces deux positions.
- d) Serrez les vis de fixation en veillant à maintenir la position au fur et à mesure du serrage.

Si, à un moment donné, la LED d'état commence à clignoter en rouge, le système a basculé en mode Verrouillage. Référez-vous à la section [Recherche de pannes](#) à la page 39 pour plus d'informations.



### 5.3.4 Procédure d'alignement optique avec des miroirs

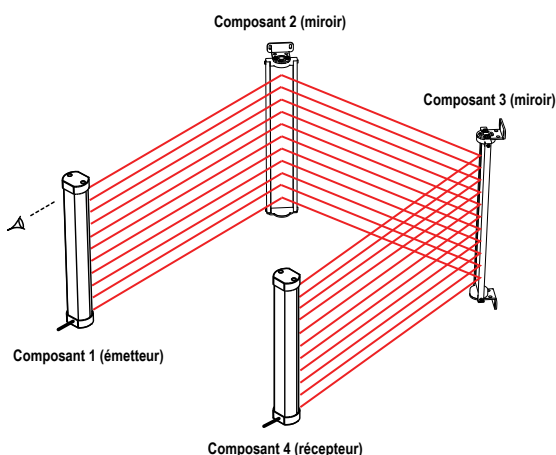
Les capteurs SLC4 peuvent être utilisés en combinaison avec un ou plusieurs miroirs d'angle pour assurer la protection de plusieurs côtés d'une zone. Les modèles de miroirs MSM... et SSM-... ont un coefficient de réflexion de 85 %. Par conséquent, la réserve de gain et la portée de la détection sont réduites en cas d'utilisation de miroirs. Consultez la section Utilisation des miroirs d'angle, sous [Considerations sur l'installation mécanique](#) à la page 14.

Pendant les réglages, ne laissez jamais qu'une seule personne à la fois se charger du réglage d'un composant.

Outre la procédure d'alignement optique standard, vérifiez ce qui suit :

1. L'émetteur, le récepteur et tous les miroirs sont à niveau et d'aplomb.
2. Le milieu de la zone de détection et le point central des miroirs sont approximativement à la même distance d'un point de référence commun, par exemple à la même hauteur mesurée à partir d'un sol droit.
3. La surface des miroirs est également répartie au-dessus et en dessous de la zone définie de sorte qu'aucun faisceau ne passe au-dessus ou en-dessous du miroir.

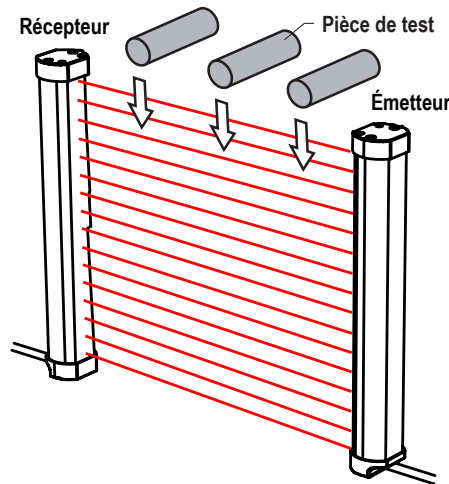
Illustration 13. Alignement des miroirs d'angle



### 5.3.5 Exécution d'un test de fonctionnement

Après avoir optimisé l'alignement optique et configuré le masquage fixe, l'inhibition et/ou la résolution réduite (le cas échéant), réalisez le test de fonctionnement pour vérifier la fonction de détection du système SLC4. Ce test contrôle également si l'orientation des capteurs est correcte, identifie les courts-circuits optiques et vérifie que les applications utilisant la résolution réduite présentent la résolution prévue. Si le test de fonctionnement de l'installation est concluant, il est possible de raccorder les sorties de sécurité et d'effectuer la vérification de mise en service (pour les premières installations uniquement).

1. Sélectionnez la pièce de test adaptée fournie avec le récepteur.
  - Pour les modèles à résolution de 14 mm : utilisez le modèle STP-13 de 14 mm de diamètre
  - Pour les modèles à résolution de 24 mm : utilisez le modèle STP-21 de 24 mm de diamètre
2. Vérifiez que le système est en mode Marche (Run), que la LED d'état verte est allumée et que toutes les LED de zone sont vertes.
3. Introduisez la pièce de test dans la zone de détection à trois endroits différents : près de l'émetteur, près du récepteur et à mi-distance entre le récepteur et l'émetteur.



4. Vérifiez qu'à chaque passage, lorsque la pièce de test interrompt la zone de détection, au moins une LED de zone passe au rouge. La LED de zone rouge doit changer selon l'emplacement de la pièce de test dans la zone de détection.

La LED d'état doit devenir rouge et le rester aussi longtemps que la pièce de test reste dans la zone de détection. Si ce n'est pas le cas, le test de fonctionnement a échoué.

Si toutes les LED de zone deviennent vertes ou ne correspondent pas à la position de la pièce de test présente dans la zone de détection, l'installation a échoué au test de fonctionnement. Vérifiez l'orientation des capteurs et la présence de surfaces réfléchissantes. Ne poursuivez le test qu'après avoir résolu ce problème.

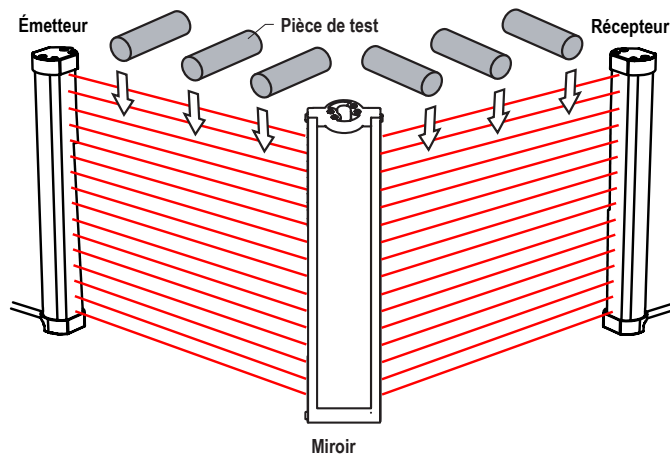
Lorsque la pièce de test est retirée de la zone protégée, la LED d'état verte doit s'allumer.



**AVERTISSEMENT: Détection d'un problème lors du test de fonctionnement**

Si le système SLC4 ne réagit pas correctement au test de fonctionnement, ne tentez pas d'utiliser la machine. Si le test ne donne pas les résultats escomptés, le système ne pourra assurer l'arrêt de la machine si une personne ou un objet pénètre dans la zone de détection. **Le non-respect de ces instructions pourrait entraîner des blessures graves, voire mortelles.**

5. Si des miroirs sont utilisés dans l'application, testez la zone de détection dans chaque plan (par exemple entre l'émetteur et le miroir et entre le miroir et le récepteur).



6. Si le système SLC4 réussit toutes les vérifications du test de fonctionnement, passez à la section [Raccordement électrique à la machine surveillée](#) à la page 30.

## 5.4 Raccordement électrique à la machine surveillée

Assurez-vous que le système SLC4 et la machine surveillée sont hors tension. Procédez aux raccordements électriques exigés par chaque installation individuelle.

Il est parfois obligatoire de respecter certaines procédures de câblage/étiquetage (voir les normes OSHA 1910.147, ANSI Z244-1, ISO 14118 ou les normes applicables en matière de contrôle des énergies dangereuses). Respectez les normes électriques et les codes de câblage applicables, comme les normes NEC, NFPA79 ou CEI 60204-1.

L'alimentation électrique devrait déjà être raccordée. Le système SLC4 doit également être aligné et avoir réussi la vérification initiale décrite dans la section [Procédure de vérification initiale](#) à la page 27.

Les derniers raccordements à effectuer ou à vérifier sont les suivants :

- Sorties OSSD



**PRÉCAUTION: Risques d'électrocution**

Coupez systématiquement l'alimentation électrique du dispositif Banner et de la machine protégée avant de faire un raccordement ou de remplacer un composant. **Restez toujours très prudent afin d'éviter tout risque d'électrocution.**

## 5.4.1 Circuits d'arrêt d'urgence (arrêt de sécurité)

Un arrêt d'urgence (arrêt de sécurité) permet d'arrêter le mouvement de la machine pour des raisons de sécurité, ce qui se traduit par un arrêt du fonctionnement et la coupure de l'alimentation par les MPCE (pour autant que cela ne crée pas d'autres dangers). Un circuit d'arrêt de protection comprend généralement un minimum de deux contacts normalement ouverts provenant de relais à guidage forcé et reliés mécaniquement, qui sont surveillés par le biais de la surveillance des dispositifs externes (EDM) pour détecter certaines défaillances, afin d'éviter la perte de la fonction de sécurité. Ce circuit est appelé « point de commutation de sécurité ». En règle générale, les circuits d'arrêt d'urgence sont soit à voie unique, c.-à-d. avec un raccordement en série d'au moins deux contacts N/O, soit à deux voies, à savoir un raccordement distinct de deux contacts N/O. Quelle que soit la méthode choisie, la fonction de sécurité utilise des contacts redondants pour contrôler un risque unique. De cette façon, en cas de défaillance d'un contact, le second contact arrête le risque et empêche le démarrage du cycle suivant.

L'interfaçage des circuits d'arrêt d'urgence doit être effectué de telle sorte que la fonction de sécurité ne puisse être suspendue, contournée ou annulée sauf si la procédure mise en œuvre à cette fin offre un degré de sécurité équivalent ou supérieur au système de commande de sécurité de la machine qui inclut le système SLC4.

Un contrôleur de sécurité Banner XS26-2 avec module d'extension de relais XS1ro ou XS2ro ou un module de sécurité universel Banner UM-FA-xA fournit un raccordement en série des contacts redondants qui forment les circuits d'arrêt d'urgence à utiliser dans une commande à simple ou double voie.

## Dispositifs de commutation des signaux de sortie (OSSD) et surveillance des dispositifs externes (EDM)

Le système SLC4 est capable de détecter les défauts sur les sorties OSSD1 et OSSD2. Parmi ces défauts, citons les courts-circuits vers +24 Vcc et 0 V, et entre OSSD1 et OSSD2.

Les deux sorties du dispositif de commutation du signal de sortie (OSSD) doivent être raccordées à la commande de la machine pour que le système de commande lié à la sécurité de la machine puisse interrompre le circuit ou l'alimentation aux éléments de contrôle primaire de la machine (MPCE), permettant ainsi d'éliminer le danger.

Cette opération est normalement effectuée par les dispositifs de commutation finaux (FSD) lorsque les sorties OSSD passent à l'état désactivé (OFF).

Référez-vous aux spécifications des sorties du récepteur dans la section Spécifications du récepteur et à ces avertissements avant d'effectuer le raccordement des sorties OSSD et de raccorder le système SLC4 à la machine.



**AVERTISSEMENT: Raccordement des deux dispositifs de commutation du signal de sortie**

Les deux sorties du dispositif de commutation du signal de sortie doivent être raccordées à la commande de la machine pour que le système de commande lié à la sécurité de la machine puisse court-circuiter les éléments de contrôle primaire de la machine et rétablir la sécurité.

Ne raccordez jamais un ou plusieurs dispositifs intermédiaires (API, système électronique programmable, PC) dont la défaillance pourrait entraîner la perte de la commande d'arrêt d'urgence ou permettrait de suspendre, de neutraliser ou de contourner la fonction de sécurité, sauf si cela apporte un niveau de sécurité équivalent ou supérieur. **Le non-respect de ces instructions pourrait entraîner des blessures graves, voire mortelles.**

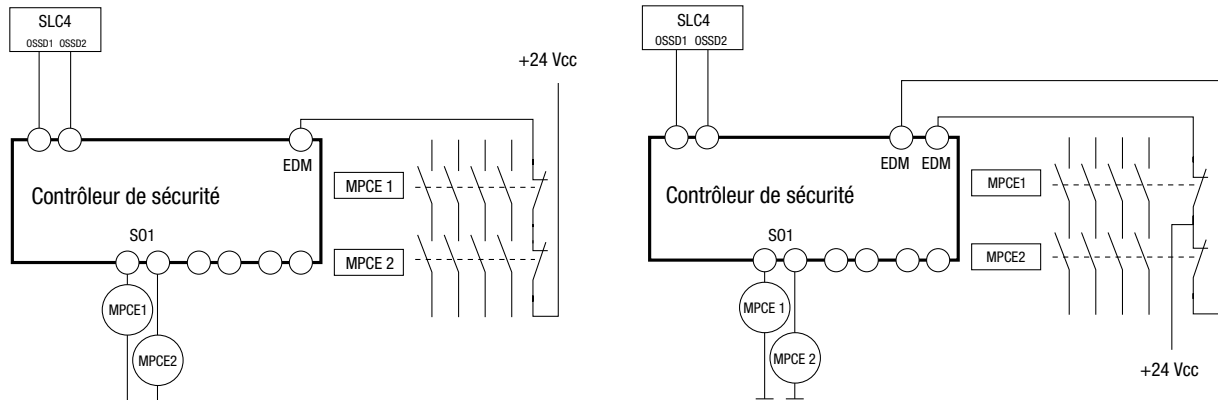


**AVERTISSEMENT: Raccordement du dispositif de commutation du signal de sortie (OSSD)**

Pour que le système Banner fonctionne correctement, ses paramètres de sortie et les paramètres d'entrée de la machine doivent être pris en considération lors du raccordement des sorties OSSD du système Banner aux entrées de la machine. Les circuits de commande de la machine doivent être conçus de telle sorte que la valeur maximale de la résistance de charge ne soit pas dépassée et que la tension maximale spécifiée de coupure de l'OSSD ne provoque pas de mise en marche.

**Un mauvais raccordement des sorties OSSD à la machine protégée peut entraîner des blessures graves, voire mortelles.**

La surveillance des dispositifs externes (EDM) est une fonction destinée à surveiller l'état des contacts de commande des machines externes à guidage positif (liés mécaniquement) (FSD et/ou MPCE). Le système SLC4 n'inclut pas de fonction EDM. Par conséquent, le système SLC4 doit être utilisé avec un dispositif de surveillance de la sécurité externe qui vérifie l'état des deux OSSD du système SLC4 et est capable d'assurer la fonction EDM. Parmi les exemples de dispositifs externes de surveillance de la sécurité appropriés, citons les contrôleurs de sécurité Banner SC26-2 et XS26-2, les modules de sécurité d'entrée universelle Banner UM-FA-9A et UM-FA-11A, et les automates de sécurité.



EDM simple voie utilisé pour surveiller les signaux de retour d'information des deux MPCE. Si une voie ou les deux ne se ferment pas, le système bascule en mode Verrouillage.

EDM double voie utilisé pour surveiller les signaux de retour d'information des deux MPCE. Si les voies n'ont pas le même état, le système bascule en mode Verrouillage.



**AVERTISSEMENT:**

- La barrière immatérielle de sécurité ne dispose pas d'une fonction EDM (surveillance des dispositifs externes).
- Si l'application exige une fonction EDM, celle-ci doit être mise en œuvre dans la commande externe.

### 5.4.2 Préparation de la mise en service du système

Après avoir effectué le test de fonctionnement initial et raccordé les sorties de sécurité OSSD au dispositif de commande externe, le système SLC4 est prêt pour le test de fonctionnement avec la machine protégée.

Il est indispensable de vérifier le fonctionnement du système SLC4 avec la machine protégée avant de mettre les deux en service. Pour ce faire, une personne qualifiée doit effectuer la procédure de vérification à la mise en service.

### 5.4.3 Permutation des capteurs

Le tableau et les figures ci-dessous illustrent une option de raccordement qui permet de permuter les capteurs, à savoir de raccorder n'importe quel capteur à l'un des deux connecteurs QD.

Ce type d'installation permet d'inverser les positions de l'émetteur et du récepteur, une option similaire à celle proposée par les barrières immatérielles de sécurité EZ-SCREEN et EZ-SCREEN LP de Banner. Cette option de raccordement confère de nombreux avantages lors de l'installation, du câblage et du dépannage.

Pour utiliser cette option, raccordez tous les fils de l'émetteur en parallèle (fils de même couleur) au câble du récepteur, soit fil à fil soit à l'aide d'un séparateur CSB...

Les séparateurs CSB.. et les prolongateurs DEE2R.. permettent de raccorder facilement un récepteur et un émetteur d'un système SLC4 et de fournir un seul tronc central.



Illustration 14. Câbles individuels

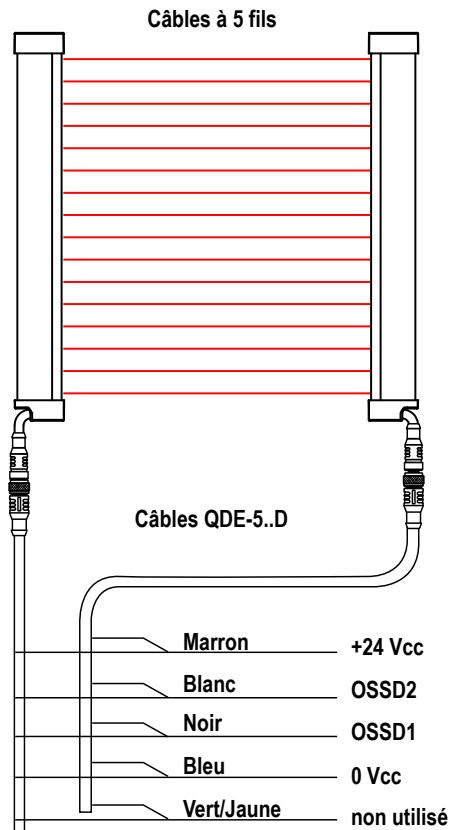
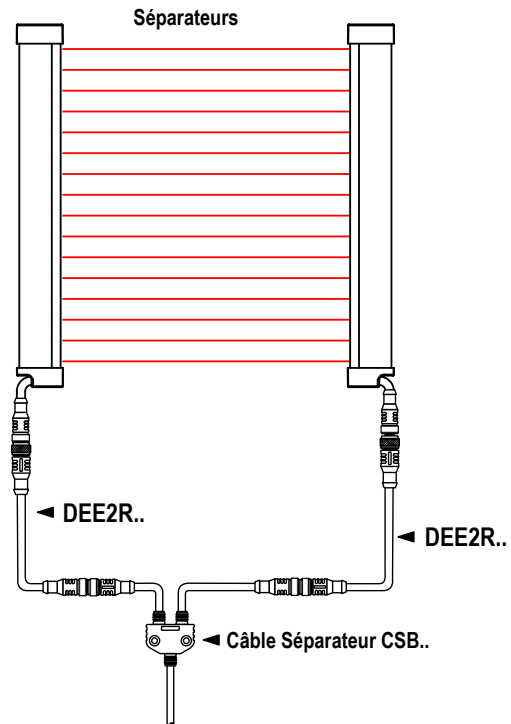


Illustration 15. Séparateurs



## 5.4.4 Vérification à la mise en route

Effectuez cette procédure de vérification au moment de l'installation du système (après raccordement du système à la machine surveillée) ou chaque fois que des modifications sont apportées au système (soit une nouvelle configuration du système SLC4, soit des modifications de la machine).



**AVERTISSEMENT: N'utilisez pas la machine tant que le système ne fonctionne pas correctement**

**Si toutes ces conditions ne sont pas remplies, n'utilisez pas le système de sécurité, qui inclut le produit Banner et la machine sous surveillance, avant d'avoir résolu le problème ou le défaut. Toute tentative d'utilisation de la machine sous surveillance pourrait, dans ces conditions, causer des blessures graves, voire mortelles.**

Cette procédure doit être effectuée par une personne qualifiée. Les résultats des vérifications doivent être consignés et conservés sur la machine surveillée ou à proximité de celle-ci, conformément aux normes applicables.

Pour préparer le système à cette vérification :

1. Vérifiez si le type et la conception de la machine à surveiller sont compatibles avec le système SLC4. Consultez la section [Exemples d'applications inadaptées](#) à la page 12 pour une liste d'applications inappropriées.
2. Vérifiez si le système SLC4 est configuré pour l'application prévue.
3. Vérifiez si la distance de sécurité (minimale) entre le point dangereux le plus proche de la machine à surveiller et la zone de détection n'est pas inférieure à la distance calculée (comme décrit dans la section [Calcul de la distance de sécurité \(minimale\)](#) à la page 14).
4. Vérifiez les points suivants :
  - a) Toutes les possibilités d'accès aux parties dangereuses de la machine surveillée sont protégées par le système SLC4, par un dispositif de protection fixe ou par un dispositif de protection supplémentaire.
  - b) Il n'est pas possible pour une personne de se tenir entre la zone de détection et les zones dangereuses de la machine.
  - c) Des protections supplémentaires ou fixes, telles que décrites dans les normes de sécurité applicables, sont en place et fonctionnent correctement dans tout espace (entre la zone de détection et un danger) suffisamment grand pour qu'une personne puisse s'y tenir sans être détectée par le système SLC4.

5. Le cas échéant, vérifiez que tous les interrupteurs de reset sont montés à l'extérieur de la zone protégée, dans un endroit visible et hors de portée d'une personne à l'intérieur de la zone protégée, et que des moyens ont été mis en place pour prévenir toute utilisation accidentelle.
6. Examinez les raccordements électriques entre les sorties OSSD du système SLC4 et les éléments de contrôle de la machine protégée pour vérifier que le câblage est conforme aux conditions stipulées dans la section [Raccordement électrique à la machine surveillée](#) à la page 30.
7. Inspectez la zone proche de la zone de détection (y compris les pièces à usiner et la machine protégée) pour identifier d'éventuelles surfaces réfléchissantes (voir la section [Surfaces réfléchissantes adjacentes](#) à la page 18). Éliminez, dans la mesure du possible, les surfaces réfléchissantes en les déplaçant, en les peignant, en les masquant ou en les dépolissant. Tout problème de réflexion résiduel sera identifié lors du test de fonctionnement.
8. Vérifiez que l'alimentation de la machine surveillée est coupée. Retirez tous les éléments obstruant la zone de détection. Mettez le système SLC4 sous tension.
9. Examinez les LED d'état et l'indicateur de diagnostic :
  - **Verrouillage** : LED d'état rouge clignotante ; toutes les autres sont éteintes
  - **Bloqué** : LED d'état rouge allumée ; une ou plusieurs LED de zone rouges allumées
  - **Dégagé** : LED d'état verte allumée ; toutes les LED de zone vertes sont allumées
10. Une condition de blocage indique qu'un ou plusieurs faisceaux sont occultés ou mal alignés. Consultez la section [Alignement optique des composants du système](#) à la page 28 pour corriger cette situation.
11. Dès que la LED d'état verte est allumée (ON), effectuez le test de fonctionnement ([Exécution d'un test de fonctionnement](#) à la page 29) sur chaque champ de détection afin de vérifier que le système fonctionne correctement et de détecter d'éventuels courts-circuits optiques ou problèmes de réflexion. **Ne continuez pas tant que le SLC4 n'a pas réussi le test de fonctionnement.**



**Important: Aucune personne ne doit être exposée à un danger pendant les vérifications suivantes.**



**AVERTISSEMENT: Avant la mise sous tension de la machine**

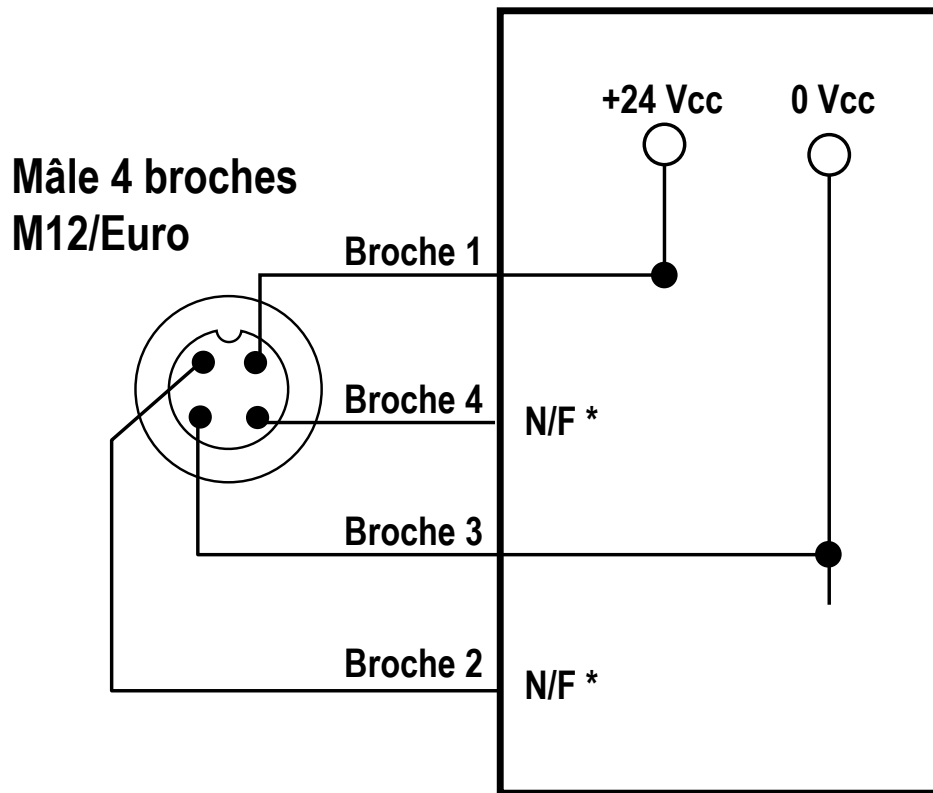
Vérifiez qu'aucune personne ne se trouve dans la zone protégée et que le matériel inutile, comme les outils, a été enlevé avant de mettre la machine sous surveillance sous tension. **Le non-respect de ces instructions pourrait entraîner des blessures graves, voire mortelles.**

12. Mettez la machine protégée sous tension et vérifiez qu'elle ne démarre pas.
13. Interrompez (bloquez) la zone de détection avec la pièce de test fournie appropriée et vérifiez qu'il est impossible de mettre la machine surveillée en route tant qu'un faisceau est bloqué.
14. Mettez la machine protégée en marche puis insérez la pièce de test fournie dans la zone de détection pour la bloquer. N'essayez pas d'introduire la pièce de test dans les zones dangereuses de la machine. Dès que la pièce bloque un faisceau, les parties dangereuses de la machine doivent s'arrêter immédiatement.
15. Retirez la pièce de test. Vérifiez que la machine ne redémarre pas automatiquement et que le redémarrage de la machine n'est possible qu'après activation des dispositifs de démarrage.
16. Mettez le SLC4 hors tension. Les deux sorties OSSD doivent être immédiatement désactivées et la machine ne peut pas démarrer tant que le système SLC4 n'est pas remis sous tension.
17. Testez le temps de réponse de l'arrêt de la machine en utilisant un instrument prévu à cet effet pour vérifier qu'il correspond plus ou moins au temps de réponse global spécifié par le constructeur de la machine.

**Ne remettez pas la machine en service tant que la procédure de vérification n'est pas terminée et que tous les problèmes ne sont pas corrigés.**

## 5.5 Schémas de câblage

### 5.5.1 Schéma de câblage générique de l'émetteur

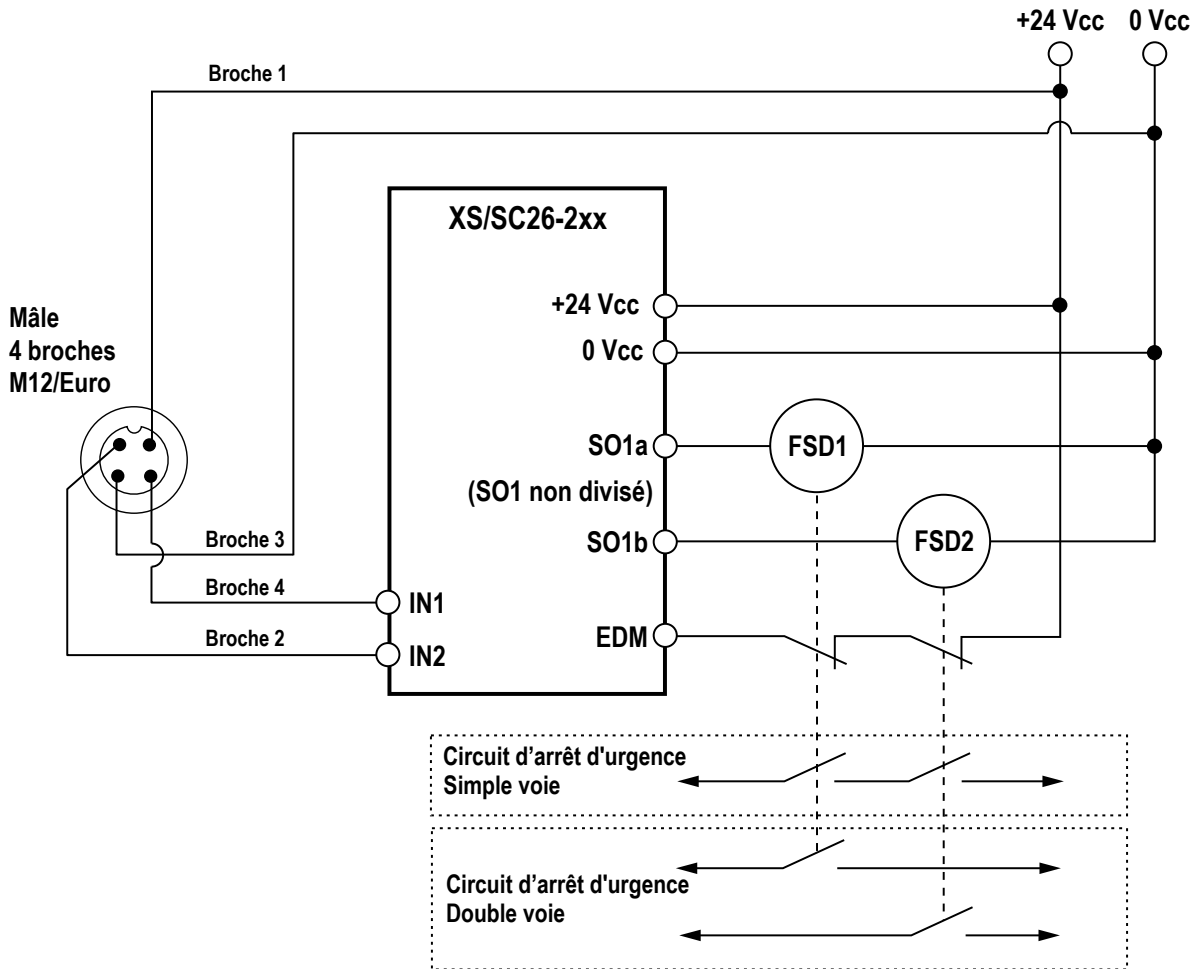


\* Toutes les broches avec la mention « pas raccordée » ne sont pas raccordées ou elles sont raccordées en parallèle aux fils de même couleur du câble du récepteur.

Brochage du câble QDE-5..D correspondant			Connecteur de type M12 (femelle, vue de face)
Broche	Couleur	Fonction émetteur	
1	marron	+24 Vcc	
2	blanc	pas raccordée	
3	bleu	0 Vcc	
4	noir	pas raccordée	
5	vert/jaune	pas raccordée	

## 5.5.2 Schéma de câblage générique du récepteur — Module de sécurité à autodiagnostic, contrôleur de sécurité, automate de sécurité

Câblage générique pour un module de sécurité à autodiagnostic, un contrôleur de sécurité ou un automate de sécurité (pas de surveillance, reset automatique).



Brochage du câble QDE-5..D correspondant			Connecteur de type M12 (femelle, vue de face)
Broche	Couleur	Fonction récepteur	
1	marron	+24 Vcc	
2	blanc	OSSD2	
3	bleu	0 Vcc	
4	noir	OSSD1	
5	vert/jaune	pas raccordée	

# 6 Fonctionnement du système

## 6.1 Protocole de sécurité

Certaines procédures d'installation, d'entretien et de fonctionnement du système SLC4 doivent être effectuées par des personnes désignées ou des personnes qualifiées.

Une **personne désignée** est identifiée et désignée par l'employeur, par écrit, comme ayant la formation et les qualifications nécessaires pour effectuer les procédures de vérification spécifiées sur le système SLC4. La personne désignée est autorisée à :

- Effectuer des réarmements manuels et garder en possession la clef de réarmement
- Effectuer la procédure de vérification quotidienne

Une **personne qualifiée** qui possède un diplôme ou un certificat reconnu de formation professionnelle ou qui, par l'étendue de ses connaissances, de sa formation et de son expérience, a démontré sa capacité à résoudre les problèmes associés à l'installation du système SLC4 et à son intégration avec la machine protégée. Outre tout ce que la personne désignée peut faire, la personne qualifiée a aussi le droit d'effectuer les opérations suivantes :

- Installer le système SLC4
- Effectuer toutes les procédures de vérification
- Apporter des modifications aux paramètres de configuration internes
- Réarmer le système suite à un blocage

## 6.2 Fonctionnement normal

### 6.2.1 Mise sous tension du système

Lors de la mise sous tension, chaque capteur procède à des tests internes pour détecter des défauts internes critiques, déterminer les réglages de configuration et préparer le système SLC4 pour sa mise en route.

Si l'un des capteurs détecte un défaut critique, l'analyse est interrompue, les sorties du récepteur restent désactivées et les informations de diagnostic s'affichent.

Si aucun défaut n'est détecté, le système SLC4 bascule automatiquement en mode d'alignement et le récepteur attend un signal de synchronisation optique de l'émetteur.

Si le récepteur est aligné et reçoit le signal de synchronisation correct, le système passe automatiquement en mode RUN et commence l'analyse pour déterminer l'état de chaque faisceau (bloqué ou normal). Aucun reset manuel n'est nécessaire.

### 6.2.2 Mode Marche (RUN)

Si des faisceaux sont bloqués pendant le fonctionnement du SLC4, les sorties du récepteur sont désactivées dans le délai de réponse spécifié du SLC4 (voir la section [Spécifications](#) à la page 43). Lorsque tous les faisceaux sont à nouveau dégagés, les sorties du récepteur sont réactivées. Aucun reset n'est nécessaire. Tous les resets des commandes de la machine sont assurés par le circuit de commande de la machine.

**Défauts internes (verrouillages) :** si l'un des capteurs identifie un défaut critique, le balayage est interrompu, les sorties du récepteur sont désactivées et les informations de diagnostic s'affichent. Pour savoir comment résoudre des erreurs et des défauts, reportez-vous à la section [Recherche de pannes](#) à la page 39.

### 6.2.3 LED de l'émetteur

Une seule LED d'état bicolore rouge et verte indique si l'appareil est sous tension et si l'émetteur est en mode Marche ou Verrouillage.

État de fonctionnement de l'émetteur	LED d'état
Mise sous tension	Rouge pendant plusieurs secondes
Mode Marche (RUN)	Vert
Verrouillage	Rouge clignotant

### 6.2.4 Indicateurs du récepteur

Une seule LED d'état bicolore rouge/verte indique si les sorties OSSD sont activées (verte) ou désactivées (rouge) ou si le système est en mode Verrouillage (rouge clignotant).

Des LED de zone bicolores (rouges/vertes) indiquent si une section de la zone de détection est alignée et dégagée ou si elle est bloquée et/ou mal alignée. Tous les modèles comportent 3 LED de zone. Chaque LED indique si la section représentant approximativement 1/3 de la barrière immatérielle est bloquée ou dégagée (normale).

Mode de fonctionnement	LED d'état	LED de zone <sup>5</sup>	Sorties OSSD
Mise sous tension	Rouge pendant plusieurs secondes, puis verte pendant 1 seconde	Rouge pendant plusieurs secondes, puis verte pendant 1 seconde	OFF
Mode d'alignement - faisceau 1 coupé	Rouge	Zone 1 rouge, les autres OFF	OFF
Mode d'alignement - faisceau 1 libre	Rouge	Rouge ou verte	OFF
Mode Run - libre	Vert	Toutes ON, vertes	ON
Mode Run - coupé	Rouge	Rouge ou verte	OFF
Verrouillage	Rouge clignotant	Toutes OFF	OFF

## 6.3 Vérifications périodiques requises

Pour garantir la fiabilité du système, il doit être vérifié périodiquement. Banner Engineering recommande vivement d'effectuer les vérifications du système de la façon décrite. Toutefois, une personne qualifiée doit adapter ces recommandations génériques en fonction de l'application spécifique et des résultats d'une étude de risques de la machine afin de déterminer le type et la fréquence des vérifications.

La vérification quotidienne doit être effectuée **à chaque changement d'équipe, mise sous tension ou modification des réglages de la machine**. Elle doit être réalisée par une personne désignée ou qualifiée.

**Deux fois par an**, le système et son interface avec la machine protégée doivent faire l'objet d'une vérification approfondie, laquelle doit être effectuée par une personne qualifiée (voir la section [Procédures de vérification](#) à la page 42). Une copie des résultats des tests doit être conservée sur la machine ou à proximité.

**Chaque fois que des modifications sont apportées au système** (nouvelle configuration du système SLC4 ou modifications apportées à la machine), la vérification à la mise en route doit être effectuée.



### Remarque: Vérification du fonctionnement

Le système SLC4 ne peut remplir sa fonction que si le système et la machine surveillée fonctionnent correctement, ensemble et séparément. L'utilisateur est tenu de vérifier régulièrement que le système fonctionne correctement, conformément aux instructions de la section [Procédures de vérification](#) à la page 42. La non résolution de tels problèmes multiplie le risque de blessures.

Avant de remettre le système en service, vérifiez que le système SLC4 et la machine surveillée fonctionnent exactement comme indiqué dans les procédures de vérification et que tous les problèmes rencontrés ont été résolus.

<sup>5</sup> Si le faisceau 1 est bloqué, les LED de zone 2-3 sont désactivées (OFF) puisque le faisceau 1 fournit le signal de synchronisation de tous les faisceaux.

## 7 Recherche de pannes

### 7.1 Verrouillage



En cas de verrouillage, les deux sorties OSSD du SLC4 restent ou sont désactivées (OFF) et un signal d'arrêt est envoyé à la machine surveillée. Chaque capteur fournit des codes d'erreur de diagnostic pour identifier la ou les causes des blocages (voir [Recherche de pannes](#) à la page 39).

Les tableaux suivants répertorient les situations de verrouillage d'un capteur :

Verrouillage du récepteur		Verrouillage d'un émetteur	
LED d'état	Rouge clignotant	LED d'état	Rouge clignotant
LED de zone	Voir <a href="#">Codes d'erreur du récepteur</a> à la page 39		

Pour sortir d'un verrouillage, il faut corriger toutes les erreurs et couper puis rétablir l'alimentation du dispositif.

### 7.2 Codes d'erreur du récepteur

Indicateurs	Description de l'erreur	Cause de l'erreur et mesure à prendre
	Cause de l' <b>erreur de sortie</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Une sortie ou les deux en court-circuit avec une alimentation (haute ou basse)</li> <li>• Court-circuit de OSSD 1 avec OSSD 2</li> <li>• Surcharge (plus de 0,3 A)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Débranchez les charges OSSD et procédez au reset du récepteur.</li> <li>• Si l'erreur disparaît, le problème est dû aux charges OSSD ou à leur câblage.</li> <li>• Si l'erreur persiste sans charge raccordée, remplacez le récepteur.</li> </ul>
	Une <b>erreur du récepteur</b> peut se produire à cause de parasites électriques ou d'une défaillance interne.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Effectuez un reset conformément aux procédures de vérification : procédures de vérification journalière et à chaque changement d'équipe.</li> <li>• Si l'erreur disparaît, effectuez une procédure de vérification quotidienne (selon les procédures de vérification : procédures de vérification journalière et à chaque changement d'équipe ; fiche de vérification quotidienne) et si tout est normal, remettez le système en marche. Si la procédure de vérification quotidienne du système échoue, remplacez le récepteur.</li> <li>• Effectuez la procédure de vérification initiale (<a href="#">Procédure de vérification initiale</a> à la page 27).</li> <li>• Si l'erreur disparaît, vérifiez les raccordements externes et les réglages de configuration.</li> <li>• Si l'erreur persiste, remplacez le récepteur.</li> </ul>

### 7.3 Interférences électriques et optiques

Le système SLC4 est conçu pour résister aux interférences électriques et optiques et fonctionne parfaitement dans des environnements industriels. Cependant, des interférences électriques/lumineuses très perturbatrices peuvent provoquer un réarmement automatique aléatoire.

Dans des cas extrêmes, un verrouillage est possible. Pour minimiser les effets des interférences temporaires, le système SLC4 ne réagit aux interférences qu'après plusieurs balayages consécutifs. Si des arrêts aléatoires se produisent à cause de parasites, vérifiez les points suivants :

- Présence d'interférences optiques avec d'autres barrières immatérielles ou cellules photoélectriques adjacentes
- Câbles d'entrée ou de sortie des capteurs trop proches d'un câblage « parasité »

#### 7.3.1 Vérification des sources de parasites électriques

Les câbles du système SLC4 fonctionnent sous basse tension. Leur passage à proximité de câbles d'alimentation, de moteurs ou servos ou d'autres câbles haute tension peut injecter des parasites dans le système SLC4. En termes de câblage, il est considéré comme une bonne pratique (parfois obligatoire selon certains codes) d'isoler les câbles du système SLC4 des câbles haute tension.

1. Utilisez l'outil de suivi des faisceaux BT-1 de Banner (voir la section [Accessoires](#) à la page 45) pour détecter les pics et surtensions transitoires.
2. Recouvrez la lentille de l'outil BT-1 d'une bande adhésive électrique pour empêcher la lumière optique de pénétrer dans la lentille du récepteur.
3. Appuyez sur le bouton RCV de l'outil BT-1 et placez l'outil sur les câbles qui vont au système SLC4 ou d'autres câbles adjacents.
4. Si les voyants du BT-1 s'allument, recherchez des sources de parasites électriques et, le cas échéant, isolez le câble du SLC4 des câbles haute tension.
5. Installez des supprimeurs de parasites appropriés sur la charge pour réduire les parasites.

### 7.3.2 Recherche des sources de parasites optiques

1. Mettez l'émetteur hors tension ou bloquez complètement l'émetteur.
2. Appuyez sur le bouton RCV de l'outil de suivi des faisceaux BT-1 de Banner et déplacez-le sur toute la longueur de la fenêtre de détection du récepteur pour vérifier la présence de lumière au niveau du récepteur.
3. Si la LED de l'outil BT-1 s'allume, vérifiez la présence de lumière provenant d'autres sources (autres barrières immatérielles de sécurité mono- ou multi-faisceaux ou capteurs photoélectriques standard).



## 8 Entretien

### 8.1 Nettoyage

Les composants du SLC4 sont fabriqués en polycarbonate et sont conformes à la norme CEI IP65. Nettoyez les composants avec un détergent doux ou un produit pour vitres et un chiffon doux. Évitez les produits à base d'alcool susceptibles d'endommager le boîtier en polycarbonate.

### 8.2 Pièces de rechange

Modèle	Description
STP-13	Pièce de test de 14 mm (pour les systèmes dotés d'une résolution de 14 mm)
STP-21	Pièce de test de 24 mm (pour les systèmes dotés d'une résolution de 24 mm)

### 8.3 Service sous garantie

Pour plus d'informations sur le dépannage du produit, contactez Banner Engineering. **Ne tentez pas de réparer ce dispositif Banner. Il ne contient aucun composant ou pièce qui puisse être remplacé sur place.** Si un ingénieur de Banner conclut que le dispositif ou l'une de ses pièces ou composants est défectueux, il vous informera de la procédure à suivre pour le retour des produits (RMA).



**Important:** Si vous devez retourner le dispositif, emballez-le avec soin. Les dégâts occasionnés pendant le transport de retour ne sont pas couverts par la garantie.

### 8.4 Date de fabrication

Chaque système SLC4 fabriqué comporte un code qui définit la semaine, l'année et le lieu de fabrication. Le format (américain standard) est le suivant : **AASSL**

- AA = année de fabrication, 2 chiffres
- SS = semaine de fabrication, 2 chiffres
- L = lieu de fabrication (code spécifique à Banner), 1 chiffre

**Exemple :** 1809H = 2018, semaine 9.

### 8.5 Mise au rebut

Les dispositifs qui ne sont plus utilisés doivent être mis au rebut conformément aux réglementations nationales et locales applicables.

## 9 Procédures de vérification

Cette section décrit la planification des procédures de vérification et précise le nom de la section expliquant la procédure ainsi que la page. Les vérifications doivent être effectuées conformément aux instructions données. Les résultats doivent être consignés et conservés dans un endroit approprié (près de la machine ou dans un dossier technique).

Banner Engineering recommande vivement d'effectuer les vérifications du système de la façon décrite. Toutefois, une personne (ou équipe) qualifiée doit adapter ces recommandations génériques en fonction de l'application spécifique et déterminer la fréquence appropriée des vérifications. Ces vérifications et leur fréquence sont généralement déterminées par une étude de risques, comme celle incluse dans la norme ANSI B11.0. Le résultat de l'étude déterminera la fréquence et les contrôles à effectuer dans le cadre des procédures de vérification périodiques.

### 9.1 Planning des vérifications

Les fiches de vérification et ce manuel peuvent être téléchargés sur le site <http://www.bannerengineering.com>.

Procédure de vérification	Circonstances de la vérification	Emplacement de la procédure	Personne autorisée à effectuer la procédure
Test de fonctionnement	À l'installation Chaque fois que le système, la machine protégée ou une partie de l'installation est modifiée	<a href="#">Exécution d'un test de fonctionnement</a> à la page 29	Personne qualifiée
Vérification à la mise en route	À l'installation Chaque fois que des modifications sont apportées au système (par ex. nouvelle configuration du système SLC4 ou modifications apportées à la machine).	<a href="#">Vérification à la mise en route</a> à la page 33	Personne qualifiée
Vérification quotidienne/lors du changement d'équipe	À chaque changement d'équipe À chaque nouveau réglage de la machine À chaque mise en route du système Lorsque la machine fonctionne continuellement, ce contrôle doit être effectué à 24 heures d'intervalle maximum.	<b>Fiche de vérification quotidienne</b> (réf. Banner <a href="#">204522</a> ) Une copie des résultats doit être consignée et conservée à un endroit approprié, par exemple sur la machine ou à proximité de celle-ci, ou dans son dossier technique.	Personne désignée ou qualifiée
Vérification semestrielle	Tous les six mois après l'installation ou en cas de modification du système (nouvelle configuration du système SLC4 ou modification de la machine).	<b>Fiche de vérification semestrielle</b> (réf. Banner <a href="#">204523</a> ) Une copie des résultats doit être consignée et conservée à un endroit approprié, par exemple sur la machine ou à proximité de celle-ci, ou dans son dossier technique.	Personne qualifiée

# 10 Spécifications

## 10.1 Spécifications générales

### Protection contre les courts-circuits

Toutes les entrées sont protégées contre les courts-circuits à +24 Vcc ou au commun cc.

### Classe de sécurité électrique

III (conformément à la norme IEC 61140: 1997)

### Niveau de protections

Type 4 conformément à la norme IEC 61496-1, -2  
Catégorie 4 PL e conformément à la norme EN ISO13849-1  
SIL3 conformément à la norme IEC 61508; SIL CL3 conformément à la norme IEC 62061  
PFHd (1/h) =  $9,81 \times 10^{-9}$   
Durée d'utilisation ( $T_M$ ) = 20 ans (EN ISO 13849-1)

### Angle d'ouverture efficace (EAA)

Conforme aux exigences de type 4 selon la norme CEI 61496-2

### Indice de protection

CEI IP65

### Chocs et vibrations

Les composants ont réussi des tests de résistance aux chocs et aux vibrations tels que spécifiés dans la norme CEI 61496-1. Ils incluent des vibrations (20 balayages) de 10 à 55 Hz à 0,35 mm d'amplitude simple (0,70 mm pic à pic) et un choc de 10 G pendant 16 ms (6 000 cycles).

### Conditions d'utilisation

-20° à +55 °C  
Humidité relative max. de 95% (sans condensation)

### Température de stockage

-30° à +65 °C

### Résolution

14 mm ou 24 mm en fonction du modèle

### Plage de fonctionnement

0,1 m à 2 m ; la portée diminue en cas d'utilisation de miroirs  
Miroirs en verre : portée réduite d'environ 8 % par miroir ; voir la fiche technique spécifique aux miroirs pour plus d'informations.

### Boîtier

Boîtier en polycarbonate avec embouts en polycarbonate parfaitement étanches

### Accessoires de montage

Tous les accessoires de montage sont commandés séparément. Les équerres de montage sont en polycarbonate chargé de verre. Reportez-vous à la section [Équerres de fixation](#) à la page 48 pour consulter les options des équerres de montage.

### Câbles et raccordements

Voir [Accessoires](#) à la page 45 pour consulter la listes des câbles recommandés. Si d'autres câbles sont utilisés avec le système SLC4, l'utilisateur doit vérifier s'ils sont adaptés à l'application.

### Certifications



## 10.2 Caractéristiques de l'émetteur

### Tension d'alimentation de l'appareil

24 Vcc  $\pm 15\%$  (utilisez une alimentation de classe SELV conformément à la norme EN IEC 60950) L'alimentation électrique externe doit être capable d'absorber de brèves interruptions de 20 ms du réseau de distribution, comme spécifié en IEC/EN 60204-1.

### LED d'état

1 LED d'état bicolore (rouge/verte) indique le mode de fonctionnement, un blocage ou une mise hors tension

### Courant

35 mA maximum

### Ondulation résiduelle

$\pm 10\%$  maximum

### Longueur d'onde des éléments de l'émetteur

LED infrarouges ; longueur d'onde de 860 nm

## 10.3 Caractéristiques du récepteur

---

### Tension d'alimentation de l'appareil

24 Vcc  $\pm$ 15% (utilisez une alimentation de classe SELV conformément à la norme EN IEC 60950) L'alimentation électrique externe doit être capable d'absorber de brèves interruptions de 20 ms du réseau de distribution, comme spécifié en IEC/EN 60204-1.

### Ondulation résiduelle

$\pm$  10% maximum

### Consommation (sans charge)

65 mA max., sans les charges des sorties OSSD1 et OSSD2 (jusqu'à 0,3 A en plus chacune)

### Temps de réponse

Dépend du nombre de faisceaux de détection (voir le tableau des modèles pour consulter le nombre de faisceaux et le temps de réponse).

### Délai de reprise

État bloqué à dégagé (les sorties OSSD passent de Off à On ; varie en fonction du nombre total de faisceaux de détection et selon que le faisceau de synchronisation est bloqué ou non) : 60 ms à 300 ms

### Résistance à la lumière ambiante

>10 000 lux à un angle d'incidence de 5°

### Résistance à la lumière stroboscopique

Résistance au stroboscope « Fireball » modèle FB2PST de Federal Signal Corp.

### Dispositifs de commutation du signal de sortie (OSSD)

Deux sorties de sécurité OSSD transistorisées redondantes 24 Vcc, 0,3 A max.

Tension en état de marche (ON) :  $\geq$  Vin-1,5 Vcc

Tension à l'arrêt (OFF) : 0 Vcc normal, 1 Vcc maximum (sans charge)

Tension externe maximale autorisée à l'état OFF : 1,5 Vcc <sup>6</sup>

Capacité maximale de la charge : 1  $\mu$ F

Courant de fuite maximum : 50  $\mu$ A (avec 0 V ouvert)

Largeur de l'impulsion du test OSSD : 200 microsecondes normal

Durée de l'impulsion du test OSSD : 200 ms normal

Courant de commutation : 0 à 0,3 A

Résistance maximale de charge du câble : 5 ohms par fil

### LED d'état

LED d'état bicolore (rouge/verte) - indique l'état général du système et des sorties

LED de zone bicolores (rouges/vertes) - indiquent l'état bloqué ou dégagé d'un groupe défini de faisceaux

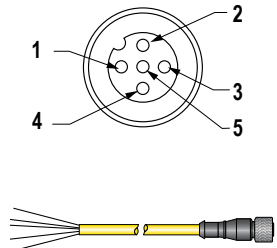
---

<sup>6</sup> Tension maximale autorisée sur les sorties OSSD à l'état OFF sans entraîner de verrouillage. Cette tension peut résulter, par exemple, de la structure d'entrée d'un module de relais de sécurité connecté aux sorties OSSD du système SLC4.

# 11 Accessoires

## 11.1 Câbles

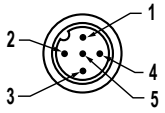
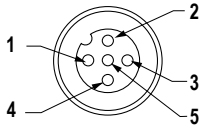
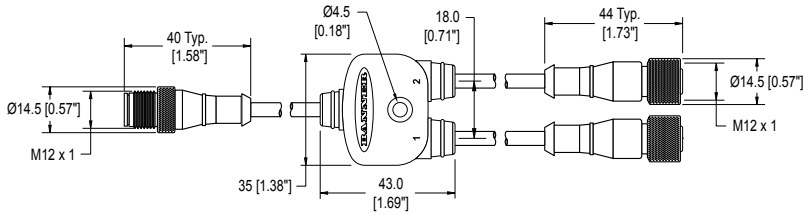
Les câbles électriques d'interface machine alimentent la première paire d'émetteur-récepteur.

Câbles QDE-5..D avec connecteur QD M12/Euro à 5 broches et sortie fils. Ces câbles sont munis d'un connecteur de type M12 à une extrémité et d'une sortie fils (coupés à longueur) à l'autre extrémité pour le raccordement à la machine protégée. Câbles et surmoulage avec gainage en PVC.																									
Modèle	Longueur	Brochage et code couleur des câbles Banner				Connecteur de type M12 (femelle, vue de face)																			
		Broche	Couleur	Fonction émetteur	Fonction récepteur																				
QDE-515D	4,5 m (15')	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>Marron</td> <td>+24 Vcc</td> <td>+24 Vcc</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Blanc</td> <td>pas raccordée</td> <td>OSSD2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Bleu</td> <td>0 Vcc</td> <td>0 Vcc</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Noir</td> <td>pas raccordée</td> <td>OSSD1</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Vert/Jaune</td> <td>pas raccordée</td> <td>pas raccordée</td> </tr> </table>	1	Marron	+24 Vcc	+24 Vcc	2	Blanc	pas raccordée	OSSD2	3	Bleu	0 Vcc	0 Vcc	4	Noir	pas raccordée	OSSD1	5	Vert/Jaune	pas raccordée	pas raccordée			
1	Marron		+24 Vcc	+24 Vcc																					
2	Blanc		pas raccordée	OSSD2																					
3	Bleu		0 Vcc	0 Vcc																					
4	Noir		pas raccordée	OSSD1																					
5	Vert/Jaune	pas raccordée	pas raccordée																						
QDE-525D	7,6 m (25')																								
QDE-550D	15,2 m (50')																								
QDE-575D	22,8 m (75')																								
QDE-5100D	30,4 m (100')																								

Les séparateurs sont utilisés pour raccorder facilement un récepteur SLC4 et son émetteur et fournir un seul tronc central. Les prolongateurs de type DEE2R... peuvent être utilisés pour prolonger le tronc QD ou l'une des deux branches. (Chacune des branches mesure 300 mm.)

Les câbles à un seul connecteur de type QDE-5..D peuvent être utilisés pour prolonger le tronc QD dans le cas de raccordements « coupés à longueur ».

Les séparateurs à 5 broches permettent de raccorder facilement le récepteur et l'émetteur, en fournissant un seul tronc central qui offre la possibilité de permuter le raccordement.

Séparateurs filetés à 5 broches de type M12 - jonction plate			
Modèle	Tronc (mâle)	Branches (femelle)	Brochage
CSB-M1251M1251	0.3 m (1 ft)	2 x 0,3 m	<p>Mâle</p>  <p>Femelle</p>  <p>1 = Marron 2 = Blanc 3 = Bleu 4 = Noir 5 = vert/jaune</p>
CSB-M1258M1251	2.44 m (8 ft)		
CSB-M12515M1251	4.57 m (15 ft)		
CSB-M12525M1251	7.62 m (25 ft)		
CSB-UNT525M1251	7,62 m sortie fils		
			

**Prolongateurs mâle-femelle DEE2R-5..D M12/Euro à 5 broches – Utilisez les câbles DEE2R-5... pour prolonger la longueur des câbles et effectuer un raccordement direct à d'autres dispositifs avec un raccord QD M12/Euro à 5 broches. D'autres longueurs sont disponibles.**

Modèle	Longueur	Brochage et code couleur des câbles Banner				Connecteur de type M12 (femelle, vue de face)																	
		Broche	Couleur	Fonction émetteur	Fonction récepteur																		
DEE2R-51D	0,3 m (1')	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>Marron</td> <td>+24 Vcc</td> <td>+24 Vcc</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Blanc</td> <td>pas raccordée</td> <td>OSSD2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Bleu</td> <td>0 Vcc</td> <td>0 Vcc</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Noir</td> <td>pas raccordée</td> <td>OSSD1</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Vert/Jaune</td> <td>pas raccordée</td> <td>pas raccordée</td> </tr> </table>	1	Marron	+24 Vcc	+24 Vcc	2	Blanc	pas raccordée	OSSD2	3	Bleu	0 Vcc	0 Vcc	4	Noir	pas raccordée	OSSD1	5	Vert/Jaune	pas raccordée	pas raccordée	
1	Marron		+24 Vcc	+24 Vcc																			
2	Blanc		pas raccordée	OSSD2																			
3	Bleu		0 Vcc	0 Vcc																			
4	Noir		pas raccordée	OSSD1																			
5	Vert/Jaune		pas raccordée	pas raccordée																			
DEE2R-53D	0,9 m (3')																						
DEE2R-58D	2,5 m (8')																						
DEE2R-515D	4,6 m (15')																						
DEE2R-525D	7,6 m (25')																						
DEE2R-550D	15,2 m (50')																						
DEE2R-575D	22,9 m (75')																						
DEE2R-5100D	30,5 m (100')																						

## 11.2 Contrôleurs de sécurité

Modèle	Type de bornier	Description
XS26-2xx	Bornier à vis	Contrôleur de sécurité extensible. Options Ethernet et d'affichage disponibles. 26 entrées/sorties convertibles et 2 sorties de sécurité à semi-conducteurs.
SC26-2xx	Bornier à vis	Contrôleur de sécurité non expansible. Options Ethernet et d'affichage disponibles. 26 entrées/sorties convertibles et 2 sorties de sécurité à semi-conducteurs.

## 11.3 Modules de sécurité (entrée) universels

Les modules de sécurité UM-FA-xA sont des dispositifs de surveillance de sécurité qui fournissent des sorties (de sécurité) de relais à guidage forcé pour le système SLC4. Référez-vous à la fiche technique réf. [141249](#) pour plus d'informations.

Modèle	Description
UM-FA-9A	3 contacts de sortie redondants normalement ouverts (N.O.) de 6 A
UM-FA-11A	2 contacts de sortie redondants normalement ouverts (N.O.) de 6 A plus 1 contact auxiliaire normalement fermé (N.F.)

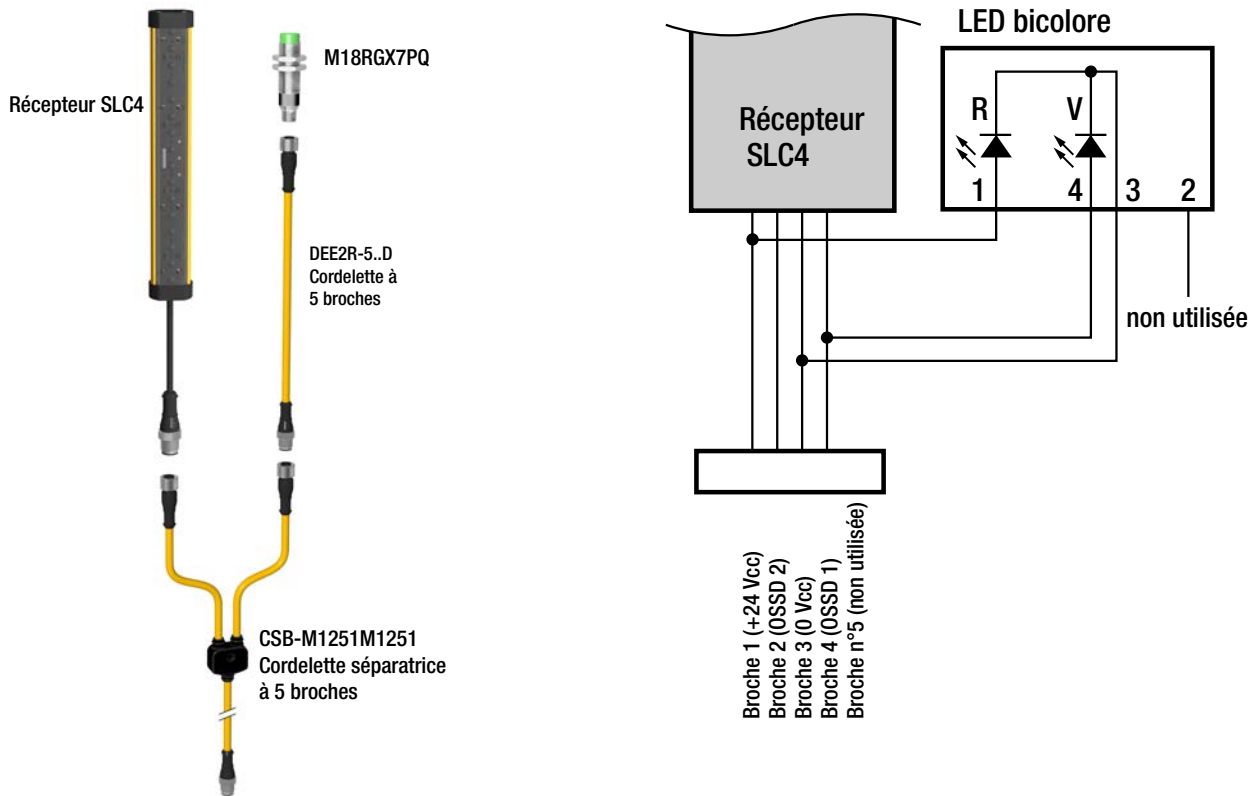
## 11.4 Module d'inhibition







Ce module assure la fonction d'inhibition pour le système SLC4. Référez-vous aux manuels de Banner (réf. 63517 ou 116390) pour d'autres options de câblage et informations.

Modèle	Description
MMD-TA-11B	Module d'inhibition (Muting) monté sur rail DIN
MMD-TA-12B	2 sorties de sécurité N.O. (6 A), 2 ou 4 entrées d'inhibition, SSI, entrée de neutralisation, IP20, bornes
	2 sorties OSSD, 2 ou 4 entrées d'inhibition, SSI, entrée de neutralisation, IP20, bornes

## 11.5 Voyants bicolores pour le SLC4

Fournit une indication claire, à 360° de l'état de la sortie du récepteur SLC4. À utiliser avec un câble séparateur CSB et éventuellement des prolongateurs DEE2R. Voir la fiche technique réf. [207535](#) pour en savoir plus.

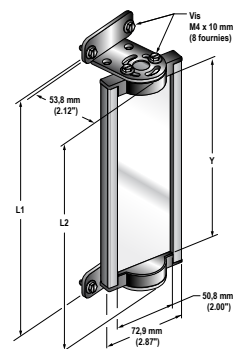


Modèles	Matériau	Connecteur/Fonction LED/Entrées
 <b>T8LRGX7PQP</b>	Boîtier en polycarbonate/ABS, diffuseur thermoplastique ; entièrement encapsulé, IP67	Connecteur QD intégré de type M12/ Euro à 4 broches (nécessite un câble correspondant)
 <b>M18RGX7PQ</b>	Boîtier en laiton nickelé, filetage M18x1 ; lentille thermoplastique ; entièrement encapsulé, IP67	
 <b>T30RGX7PQ</b>	Boîtier en polyester thermoplastique, lentille thermoplastique ; entièrement encapsulé, IP67	La couleur rouge ou verte indique l'état d'une sortie OSSD du récepteur :
 <b>K30LRGX7PQ</b>	Boîtier en polycarbonate, dôme thermoplastique de 30 mm, socle de 22 mm ; entièrement encapsulé, IP67	Rouge : sorties OSSD désactivées (faisceau bloqué ou verrouillage)
 <b>K50LRGX7PQ</b>	Boîtier en polycarbonate, dôme thermoplastique de 50 mm, socle de 30 mm ; entièrement encapsulé, IP67	Verte : sorties OSSD activées
 <b>K80LRGX7PQ</b>	Boîtier en polycarbonate, dôme thermoplastique de 50 mm, montage à plat ou sur rail DIN ; électronique encapsulée, IP67	PNP

## 11.6 Miroirs d'angle - série MSM

- Format compact pour les applications légères
- Coefficient de réflexion des miroirs de 85 % La distance de détection totale décroît d'environ 8 % par miroir. Consultez la fiche technique des miroirs réf. 43685 ou le site <http://www.bannerengineering.com> pour en savoir plus.
- La position des équerres peut être inversée (brides dirigées vers l'intérieur au lieu de l'extérieur). Dans ce cas, la dimension L1 diminue de 57 mm.
- Un kit d'équerres d'adaptation MSAMB est inclus avec chaque support MSA.

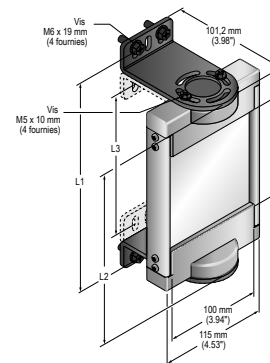
Modèle de miroir	Longueur de la zone de détection	Zone de réflexion Y	Fixation L1	Fixation L2
<b>MSM8A</b>	150 mm (5,9")	267 mm (10,5")	323 mm (12,7")	292 mm (11,5")
<b>MSM12A</b>	300 mm (11,8")	356 mm (14")	411 mm (16,2")	381 mm (15")
<b>MSM20A</b>	450 mm (17,7")	559 mm (22")	615 mm (24,2")	584 mm (23")



## 11.7 Miroirs d'angle - série SSM

- Construction robuste pour une utilisation intensive
- Grande largeur pour une utilisation avec les systèmes de sécurité optique longue portée
- Coefficient de réflexion des miroirs de 85 % La distance de détection totale décroît d'environ 8 % par miroir. Consultez la fiche technique des miroirs réf. 61934 ou le site [www.bannerengineering.com](http://www.bannerengineering.com) pour en savoir plus.
- Des modèles avec surface réfléchissante en acier inoxydable sont également disponibles. Consultez la fiche technique réf. 67200.
- Deux équerres de montage robustes incluses avec la visserie
- Adaptateur de fixation EZA-MBK-2 nécessaire pour l'utilisation avec les poteaux de type MSA, voir la liste d'accessoires de montage.
- La position des équerres peut être inversée par rapport à celle illustrée, ce qui réduit la dimension L1 de 58 mm.

Modèle de miroir	Longueur de la zone de détection	Zone de réflexion Y	Montage 1	Fixation L2
<b>SSM-200</b>	150 mm (5,9")	200 mm (7,9")	278 mm (10,9")	311 mm (12,2")
<b>SSM-375</b>	300 mm (11,8")	375 mm (14,8")	486 mm (19,1")	453 mm (17,8")
<b>SSM-550</b>	450 mm (17,7")	550 mm (21,7")	661 mm (26,0")	628 mm (24,7")



Pour commander des modèles avec surface réfléchissante en acier inoxydable, ajoutez le suffixe « -S » à la référence (p.ex., **SSM-375-S**) ; la distance de détection diminue d'environ 30 % par miroir. Consultez la fiche technique réf. 67200.

## 11.8 Équerres de fixation

Voir la section [Montage des composants du système](#) à la page 21 pour les informations d'installation.



Modèle	Description	
SLC4A-MBK-12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Équerre de montage latéral</li> <li>• Rotation de <math>\pm 15^\circ</math></li> <li>• Polycarbonate chargé de verre</li> <li>• Le kit comprend deux équerres.</li> </ul>	
SLC4A-MBK-11	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Équerre d'extrémité</li> <li>• Polycarbonate chargé de verre</li> <li>• Inclut quatre équerres.</li> </ul>	

## 11.9 Documentation

La documentation suivante accompagne chaque récepteur d'une Barrière immatérielle de sécurité SLC4. Des copies supplémentaires sont disponibles gratuitement. Contactez Banner Engineering ou rendez-vous sur le site [www.banner-engineering.com](http://www.banner-engineering.com).

Référence	Description
204371	Manuel d'instructions de la Barrière immatérielle de sécurité SLC4
204522	Fiche de procédures de vérification journalière
204523	Fiche de procédures de vérification semestrielle

## 12 Glossaire

### A

#### ANSI

Acronyme de « American National Standards Institute », une association de représentants de l'industrie qui développe des normes techniques (y compris des normes de sécurité). Ces normes représentent un consensus de différents secteurs en matière de bonnes pratiques et de conception. Les normes ANSI applicables aux produits de sécurité comprennent la série ANSI B11 et ANSI/RIA R15.06. Référez-vous à la section [Normes et réglementations](#) à la page 7.

#### Démarrage automatique à la mise sous tension

Fonction de la barrière immatérielle qui permet de mettre le système sous tension en mode marche (ou de récupérer d'une coupure de courant) sans reset manuel.

### B

#### Inhibition

Fonction programmable d'une barrière immatérielle qui lui permet d'ignorer certains objets situés dans la zone de détection. Voir *Masquage flottant et Résolution réduite*.

#### Condition de blocage

Situation qui se produit lorsqu'un objet opaque de taille suffisante bloque/interrompt un ou plusieurs faisceaux de la barrière immatérielle. En cas de blocage, les sorties OSSD1 et OSSD2 sont désactivées simultanément dans le temps de réponse du système.

#### Frein

Mécanisme permettant d'arrêter, de ralentir ou d'empêcher un mouvement.

### C

#### Cascade

Raccordement en série de plusieurs émetteurs et récepteurs.

#### CE

Abréviation de « Conformité Européenne ». La marque CE sur un produit ou une machine établit sa conformité à toutes les directives de l'Union Européenne (EU) et aux normes de sécurité connexes.

#### Embrayage

Mécanisme qui, une fois embrayé, permet d'accoupler temporairement un arbre dit moteur et un arbre dit récepteur et de transmettre un mouvement à ce dernier.

#### Fiabilité des commandes

Méthode permettant d'assurer l'intégrité d'un système ou dispositif de commande. Les circuits de commande sont conçus de telle sorte qu'une simple défaillance ou défaut du système n'empêche pas le processus normal d'arrêt de la machine et n'entraîne pas de dysfonctionnement. Le problème devra cependant être résolu avant de pouvoir utiliser à nouveau la machine.

#### CSA (Association canadienne de normalisation)

Acronyme de « Canadian Standards Association », l'Association canadienne de normalisation similaire à l'organisme de test « Underwriters Laboratories, Inc. » (UL) aux Etats-Unis. Un produit certifié par la CSA a fait l'objet d'essais de type et a été approuvé par l'Association canadienne de normalisation comme répondant aux codes électriques et de sécurité.

### D

#### Zone protégée

« Rideau lumineux » généré par un système de barrière immatérielle, défini par la hauteur et la distance de sécurité (minimale) du système.

#### Personne désignée

Toute personne identifiée et désignée par écrit par l'employeur comme étant suffisamment compétente et dûment formée pour effectuer une procédure de vérification déterminée.

## E

**Émetteur**

Composant émetteur de lumière de la barrière immatérielle constitué d'une rangée de diodes (LED) infrarouges synchronisées. L'émetteur et le récepteur (placé en face) génèrent un « rideau lumineux » appelé zone de détection.

**Surveillance des commutateurs externes (EDM)**

Moyen par lequel un dispositif de sécurité (une barrière immatérielle par exemple) surveille activement l'état (ou le statut) des dispositifs externes qui peuvent être surveillés par le dispositif de sécurité. Le dispositif se bloque si une situation dangereuse est détectée sur le dispositif externe. Le ou les dispositifs externes peuvent inclure, mais sans limitation, les éléments suivants : MPCE, contacteurs/relais à contact captif et modules de sécurité.

## F

**Défaillance face au danger**

Défaillance qui retarde ou empêche le système de sécurité de la machine d'arrêter le mouvement dangereux de la machine.

**Dispositif de commutation final (FSD)**

Composant du système de commande lié à la sécurité de la machine qui interrompt le circuit de l'élément de contrôle primaire de la machine (MPCE) quand le dispositif de commutation du signal de sortie (OSSD) passe à l'état désactivé.

**Inhibition fixe**

Fonction de programmation qui permet à une barrière immatérielle d'ignorer des objets (comme des équerres ou des supports) qui sont toujours présents à un emplacement bien précis de la zone de détection. La présence de ces objets n'entraîne pas le déclenchement ou le blocage des sorties de sécurité du système (par ex., dispositifs de commutation finaux). Si un objet fixe est déplacé ou retiré de la zone protégée, un blocage se produit.

**Inhibition flottante**

Voir *Résolution réduite*.

**FMEA (Failure Mode and Effects Analysis, Analyse des modes de défaillance et des effets)**

Analyse des modes de défaillance potentiels d'un système pour déterminer leurs effets et leurs conséquences. Les modes de défaillance sans incidence ou ceux entraînant un blocage du système sont permis. Les défaillances entraînant une condition d'insécurité sont interdits. Les produits de sécurité Banner sont testés selon cette méthode.

## G

**Machine surveillée**

Machine dont la zone de fonctionnement est surveillée par le système de sécurité.

## H

**Protection rigide (fixe)**

Grilles, barres ou autres barrières mécaniques fixées à la structure de la machine et prévues pour empêcher l'entrée du personnel dans les zones dangereuses d'une machine, tout en permettant de voir la zone de fonctionnement. La taille maximale des ouvertures est déterminée par la norme applicable (Tableau O-10 de la norme OSHA 29CFR1910.217).

**Domage**

Blessure physique ou atteinte à la santé des personnes causée par l'interaction directe avec la machine ou l'interaction indirecte, résultant d'une atteinte à l'environnement ou aux biens.

**Point dangereux**

Point le plus proche qu'il est possible d'atteindre dans la zone dangereuse.

**Zone dangereuse**

Zone qui présente un risque physique immédiat ou potentiel.

## I

**Blocage interne**

Blocage dû à un problème interne au système de sécurité. Il est généralement indiqué par la LED d'état rouge (uniquement) qui clignote. Ce type de blocage nécessite l'intervention d'une personne qualifiée.

## K

**Reset par clé (reset manuel)**

Interrupteur à clé utilisé pour réinitialiser un système de barrière immatérielle en mode marche suite à un verrouillage ou pour remettre la machine en route après un démarrage/redémarrage manuel (blocage). Fait également référence à l'utilisation de l'interrupteur.

## L

**Démarrage/redémarrage manuel**

Les sorties de sécurité d'une barrière immatérielle de sécurité se désactivent lorsqu'un objet bloque complètement un faisceau. En mode de démarrage/redémarrage manuel, les sorties de sécurité restent désactivées lorsque l'objet est retiré de la zone de détection. Pour les réactiver, il faut effectuer un reset manuel correct.

**Verrouillage**

Condition de la barrière immatérielle automatiquement obtenue en réponse à certains signaux de défaillance (verrouillage interne). Dans le cas d'un verrouillage, les sorties de sécurité de la barrière immatérielle de sécurité sont désactivées. La défaillance doit être corrigée et un reset manuel effectué pour remettre le système en fonctionnement (mode marche).

## M

**Élément de contrôle primaire de la machine (MPCE)**

Élément électrique, externe au système de sécurité, qui contrôle directement le fonctionnement normal de la machine. Cet élément est le dernier à fonctionner lors du démarrage ou de l'arrêt de la machine.

**Temps de réponse de la machine**

Délai entre l'activation du dispositif d'arrêt d'une machine et l'instant où les éléments dangereux de la machine ne posent plus de risque puisqu'ils ont été mis à l'arrêt.

**Sensibilité minimale à un objet (MOS, Minimum Object Sensitivity)**

Objet de plus petit diamètre qu'une barrière immatérielle peut détecter de façon fiable. Les objets d'un diamètre équivalent ou supérieur sont détectés à n'importe quel endroit de la zone de détection. Un objet de plus petite taille ne sera pas détecté s'il passe précisément entre deux faisceaux lumineux adjacents. Connue aussi sous la dénomination MODS (dimension minimale d'un objet détecté). Voir aussi *Pièce de test spécifiée*.

**Inhibition (Muting)**

Suspension automatique de la fonction de protection d'un dispositif de sécurité pendant une partie non dangereuse du cycle machine.

## O

**Etat Off (désactivé)**

Etat au cours duquel le circuit de sortie est interrompu et ne permet pas le passage du courant.

**Etat On (activé)**

Etat dans lequel le circuit de sortie est fermé et permet le passage du courant.

**OSHA (Occupational Safety and Health Administration)**

Administration fédérale américaine relevant du Ministère américain du travail et responsable des réglementations de sécurité sur le lieu de travail.

**Sorties**

Output Signal Switching Device ou dispositif de commutation du signal de sortie. Sorties de sécurité utilisées pour lancer un signal d'arrêt.

## P

**Embrayage à révolution partielle**

Type d'embrayage qui peut être embrayé ou débrayé pendant le cycle machine. Les machines à embrayage à révolution partielle utilisent un mécanisme d'embrayage et de frein qui peut arrêter le mouvement de la machine en tout point de son cycle.

**Risque d'enfermement**

Un risque d'enfermement existe quand une personne passe un dispositif de protection (qui envoie une commande d'arrêt pour supprimer le risque), puis continue d'avancer dans la zone protégée, à l'intérieur du périmètre surveillé par exemple. Par la suite, sa présence n'est plus détectée et le danger réside dans un (re)démarrage imprévu de la machine alors que la personne est toujours dans la zone protégée.

**Zone de fonctionnement**

Zone de la machine surveillée où une pièce ou un produit est positionné pour être usiné.

**Démarrage par dispositif de détection de présence (PSDI, Presence-Sensing Device Initiation)**

Application qui utilise un dispositif de détection de présence pour démarrer le cycle d'une machine. Avec ce type de dispositif, l'opérateur place une pièce à usiner dans la zone de fonctionnement de la machine. Lorsque l'opérateur s'est retiré de la zone dangereuse, le dispositif de détection de présence démarre la machine (aucun interrupteur de démarrage n'est utilisé). La machine fonctionne jusqu'à la fin de son cycle, puis s'arrête. L'opérateur peut alors placer une nouvelle pièce à usiner. Le dispositif de détection de présence contrôle la machine en permanence. Le mode « single break » est utilisé lorsque la pièce est automatiquement éjectée par la machine en fin de cycle. Le mode « double break » est utilisé lorsque la pièce est à la fois insérée et retirée par l'opérateur. Le démarrage par dispositif de détection de présence est souvent confondu avec le « démarrage par réarmement ». Il est défini dans la norme OSHA CFR1910.217. Les barrières immatérielles de Banner ne peuvent pas être utilisées comme des dispositifs PSDI sur les presses mécaniques, conformément aux directives de la norme OSHA 29 CFR 1910.217.

## Q

**Personne qualifiée**

Toute personne titulaire d'un diplôme reconnu ou d'un certificat de formation professionnelle, ou toute personne ayant démontré, par ses connaissances approfondies et son expérience, sa capacité à résoudre les problèmes relevant de son domaine de spécialité.

## R

**Récepteur**

Composant récepteur de lumière d'une barrière immatérielle constitué d'une rangée de phototransistors synchronisés. Le récepteur et l'émetteur (placé en face) génèrent un « rideau lumineux » appelé zone de détection.

**Résolution réduite**

Fonction qui permet de configurer une barrière immatérielle pour qu'un ou plusieurs faisceaux du rideau soient désactivés, ce qui augmente la sensibilité minimale à un objet. Le ou les faisceaux désactivés semblent se déplacer de haut en bas (flotter) pour permettre l'introduction d'un objet par la zone définie sans déclencher les sorties de sécurité (par exemple, les sorties OSSD), ce qui nécessite un démarrage/redémarrage automatique ou manuel. Cette fonction est parfois désignée par le terme « inhibition flottante ».

**Réarmement**

Utilisation d'un interrupteur manuel pour restaurer les sorties de sécurité à l'état ON suite à une situation de blocage ou de verrouillage (démarrage/redémarrage manuel).

**Résolution**

Voir *Sensibilité minimale à un objet*.

## S

**Auto-contrôle (circuit)**

Circuit capable de vérifier électroniquement si tous les composants qui en font partie, ainsi que leurs doubles « redondants », fonctionnent correctement. Les barrières immatérielles et les modules de sécurité de Banner ont une fonction d'auto-contrôle.

**Distance de sécurité**

Distance minimale requise pour qu'un mouvement dangereux de la machine puisse être complètement arrêté avant qu'une main ou un objet puisse atteindre la zone dangereuse la plus proche. Elles est mesurée par la distance séparant le point central de la zone de détection et le point dangereux le plus proche. Parmi les facteurs influençant la distance de séparation minimale, citons le temps d'arrêt de la machine, le temps de réponse de la barrière immatérielle et la taille de détection minimale d'objets de la barrière.

**Pièce de test spéciale**

Objet opaque de dimension suffisante utilisé pour bloquer le faisceau lumineux et tester le fonctionnement du système de barrière immatérielle. Lorsqu'elle est introduite dans la zone de détection et placée devant un faisceau, la pièce de test entraîne une désactivation des sorties.

**Protection supplémentaire**

Dispositif(s) de protection supplémentaire(s) ou rigide(s) utilisé(s) pour empêcher une personne de passer sur, sous, à travers ou autour de la protection principale ou d'accéder d'une quelconque façon à la zone protégée.

## T

**Pièce de test**

Objet opaque de dimension suffisante utilisé pour bloquer le faisceau lumineux et tester le fonctionnement du système de barrière immatérielle.

**Démarrage/redémarrage (réarmement) automatique**

Les sorties de sécurité d'une barrière immatérielle de sécurité se désactivent lorsqu'un objet bloque complètement un faisceau. En mode de démarrage/redémarrage automatique, les sorties de sécurité sont réactivées lorsque l'objet est retiré de la zone de détection.

**Démarrage/redémarrage automatique par reset**

Reset d'un dispositif de protection entraînant le démarrage de la machine. Le démarrage/redémarrage automatique par reset est interdit pour démarrer un cycle machine selon les normes NFPA 79 et ISO 60204-1, et il est souvent confondu avec le démarrage par dispositif de détection de présence (PSDI).

## U

**UL (Underwriters Laboratory)**

Organisation tierce qui teste la conformité des produits aux normes, codes électriques et codes de sécurité appropriés. La conformité est indiquée par la présence de la marque de la liste UL sur le produit.