

# Sécurité Machine

Méthodologie et dossier technique  
de sécurité

Norme EN13849-1

Jean Luc OUSSET



**Schneider**  
Electric™

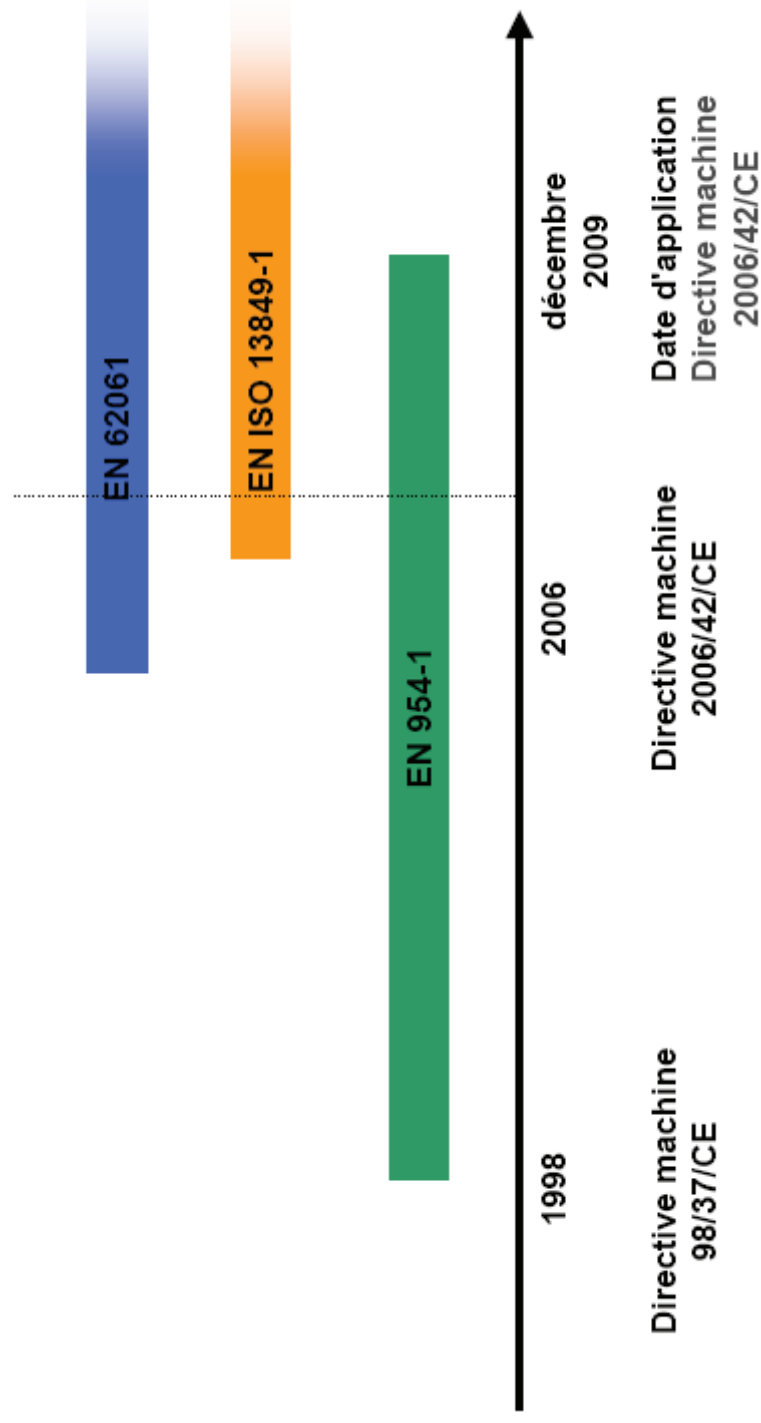
# 1<sup>ère</sup> partie : Directive et Normes

Introduction

→ La directive machine 2006/42/CE

→ Normes sécurité machine EN 954-1, EN 13849-1 et EN 62061

# La fin de la norme EN954



# Qu'est-ce qu'une directive?



- **La directive est un acte juridique communautaire pris par le Conseil de l'Union européenne. Elle lie les États destinataires de la directive quant à l'objectif à atteindre, mais leur laisse le choix des moyens et de la forme pour atteindre cet objectif dans les délais fixés par elle.**
- **Les États membres doivent donc transposer la directive dans leur droit national. Il s'agit de rédiger ou de modifier des textes du droit national afin de permettre la réalisation de l'objectif fixé par la directive et d'abroger les textes qui pourraient être en contradiction avec cet objectif. La non-transposition d'une directive peut faire l'objet d'une procédure de manquement devant la Cour de justice des Communautés européennes. Les États membres ont le devoir d'informer la Commission sur les mesures prises pour l'application de la directive.**
- **Les directives sont publiées au Journal officiel des Communautés européennes à la rubrique "Actes dont la publication n'est pas une condition de leur applicabilité". Les directives entrent en vigueur à la date qu'elles fixent, ou à défaut le 20e jour suivant leur publication.**

# Le respect de la directive est-il contrôlé ?

- Dans l'entreprise**, la surveillance est assurée par les services d'inspection du travail ou de la **DRIRE**.
- Lorsqu'une machine n'est pas conforme** aux exigences essentielles de la directive, trois types de sanctions sont susceptibles d'être mises en œuvre :
  - une sanction administrative** consistant à procéder au retrait du produit du marché européen
  - une sanction judiciaire** consistant à mettre hors service une machine non conforme
  - des sanctions pénales** à l'encontre du fabricant et de l'utilisateur.

# Qu'est-ce qu'une norme harmonisée ?



## □ Qu'est-ce qu'une norme?

Une norme est une spécification technique approuvée par un organisme reconnu à activité normative pour une application répétée ou continue, dont l'observation n'est pas obligatoire.

## □ Qu'est-ce qu'une norme harmonisée?

Une **norme harmonisée** est une norme élaborée par un organisme européen de normalisation sur la base d'un mandat délivré par la Commission Européenne. Ce mandat est destiné à déterminer l'objet de la norme (par exemple : norme de conception des presses en ce qui concerne le **respect de la directive "machines"**).

## □ La présomption de conformité

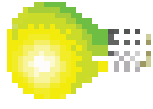
Une norme européenne harmonisée dont la référence est publiée au Journal Officiel de l'Union Européenne et qui couvre une ou plusieurs exigences essentielles de sécurité confère présomption de conformité aux exigences essentielles concernées par le produit qui est construit conformément à cette norme.

# Normes de sécurité



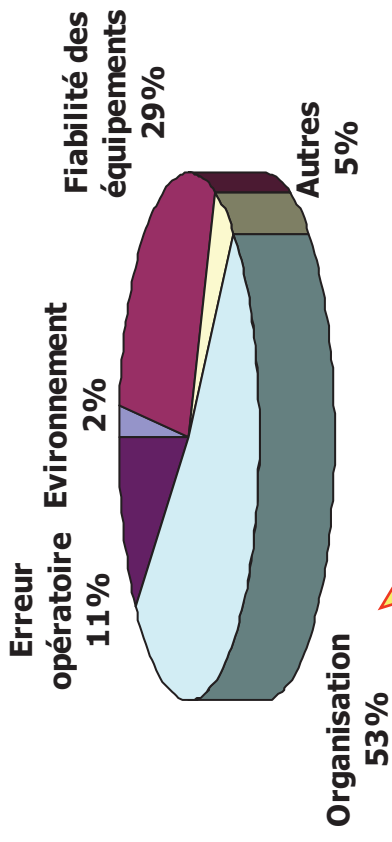
- ❑ **Les nouvelles normes** EN 62061 et EN13849-1 sont **harmonisées** au titre de la nouvelle directive machine.
- ❑ Contrairement à EN 954-1, ces deux normes imposent la prise en compte des **défaillances aléatoires** du matériel par des **calculs probabilistes**
- ❑ **L'ancienne norme** EN 954-1 ne sera plus harmonisée au titre de la nouvelle directive. (Probablement tolérée jusqu'en 2011)

# Projet de sécurité

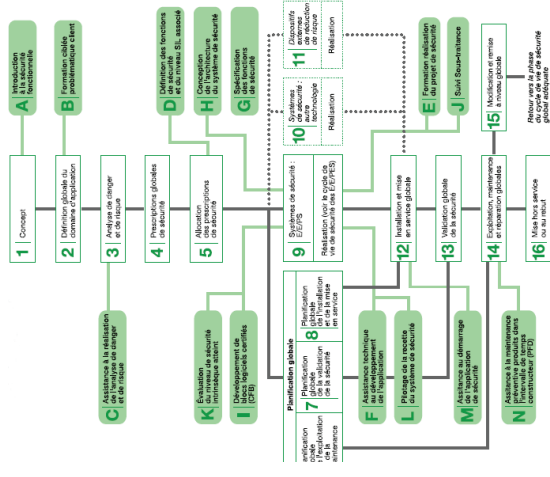


## • Etapes clés:

- Analyse de risques
- Choix des architectures
- Calculs des probabilités de défaillance
- Documentation, traçabilité



**Causes des accidents du travail**





# Nouvelle directive machine 2006/42/CE

## Les points clés:

- **Etablir le dossier technique selon annexe VII :**
  - Mener une démarche **d'identification et d'évaluation des risques**
  - Prendre en compte la **fiabilité** du matériel utilisé dans les fonctions de sécurité (voir normes harmonisées EN 62061 et EN 13849)
- **Parmi les modifications de la directive:**
  - Révision de la liste des « machines dangereuses » (Levage...)
  - Application de la directive aux « quasi-machines » (Robots, broches...)
  - Modification des procédures d'évaluation de la conformité (marquage CE)



**L'analyse de risques est obligatoire et doit figurer dans le Dossier technique de la machine**

(annexe VII directive machine 2006/42/CE)  
Consultable à tout moment

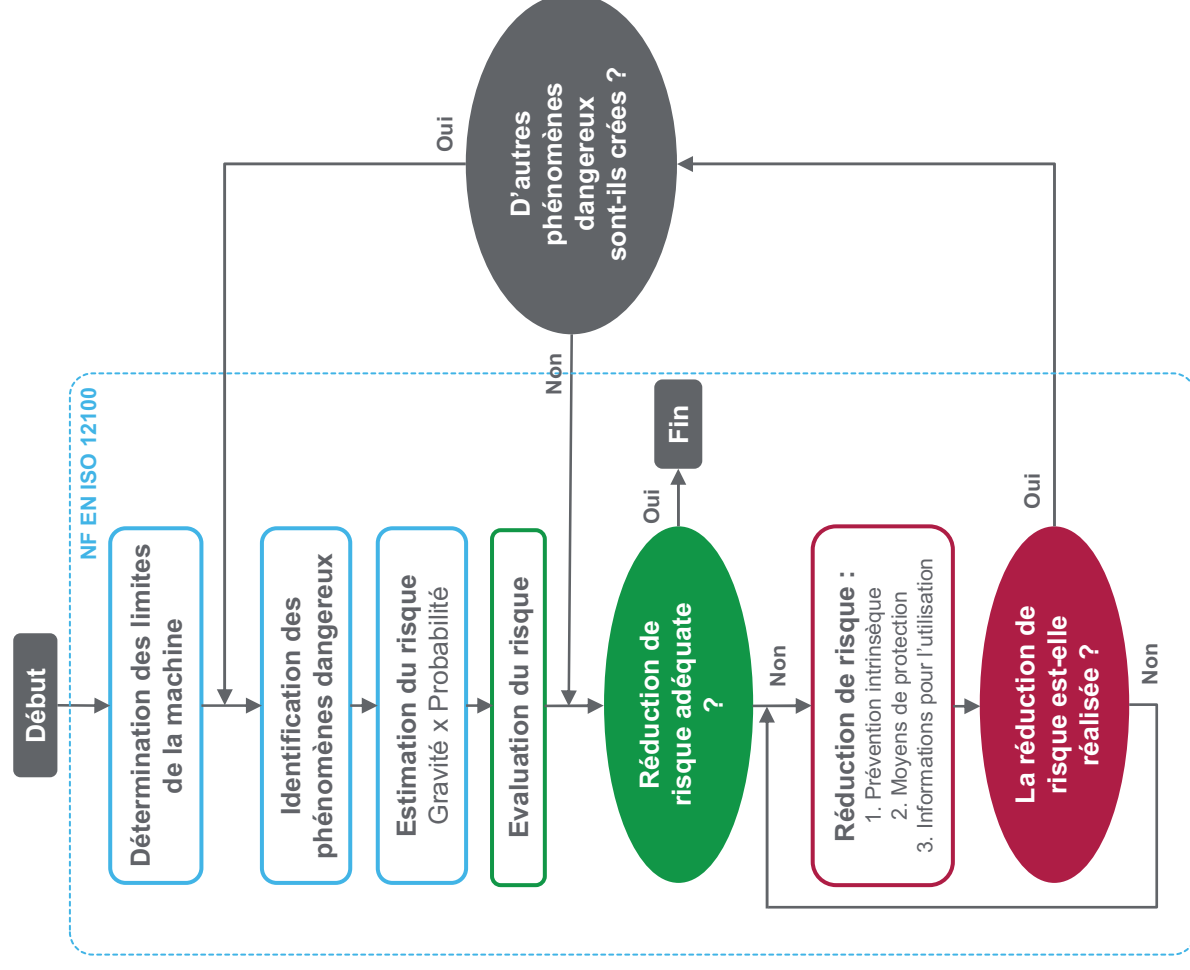
# Méthodologie

## Phase d'analyse

- Détermination des limites de la machine
- Identification des phénomènes dangereux
- Estimation du risque
- Evaluation du risque
- Réduction des risques

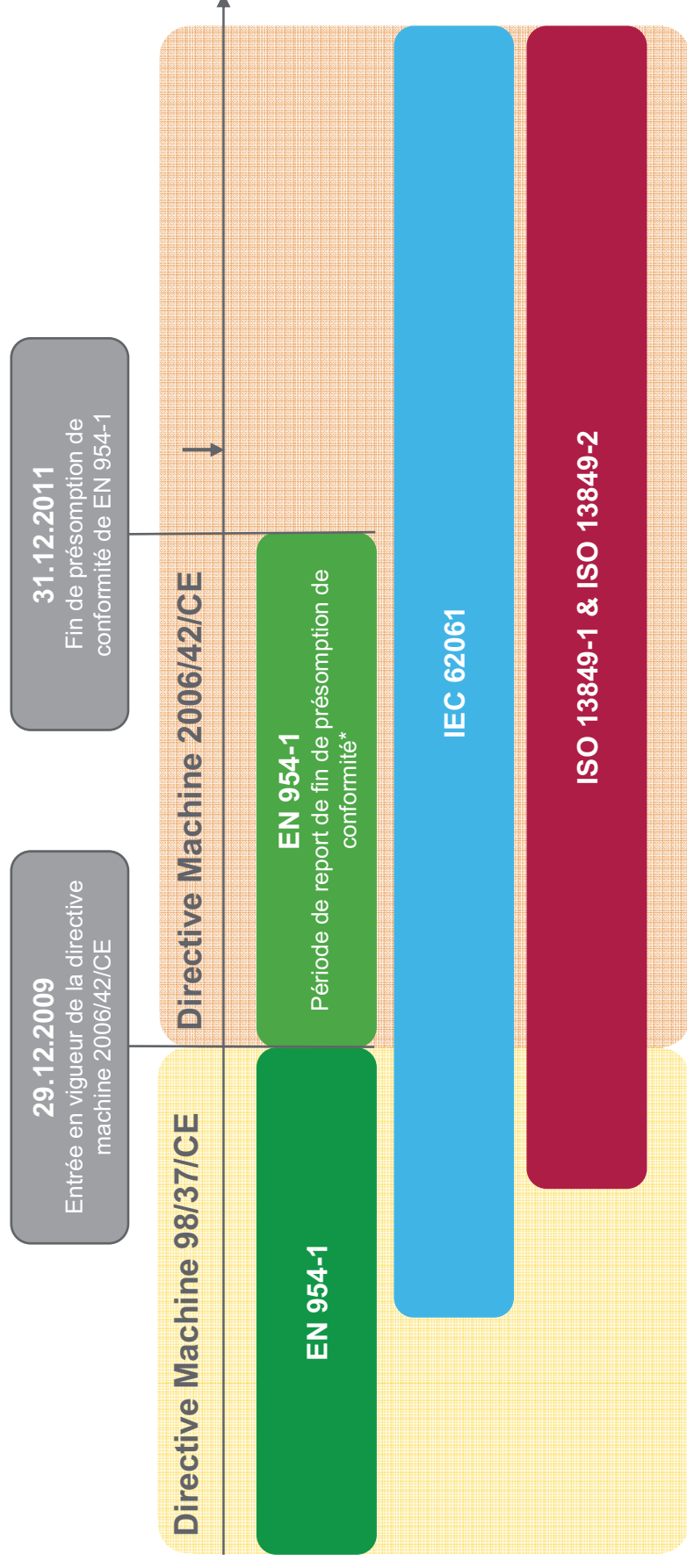
## Phase de conception

- Identification des fonctions de sécurité
- Evaluation du niveau de sécurité requis
- Conception des fonctions de sécurité
- Evaluation du niveau de sécurité atteint
- Niveau atteint  $\geq$  Niveau requis



# Directive machine et normes harmonisées

Normes génériques pour les systèmes de commande relatifs à la sécurité



\*JO 2009/C321/09 du 29/12/09

# 2ème partie : La norme EN13849-1

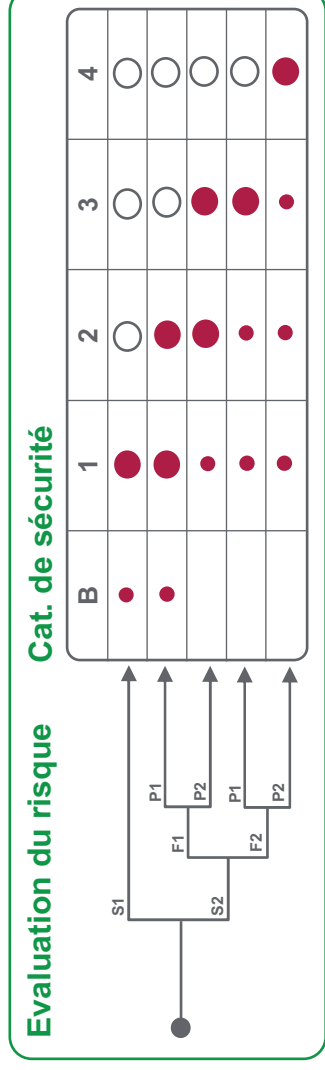
→ Démarche, Graphe de risque, PL requis

→ Choix de la fonction de sécurité, démonstration du PL atteint

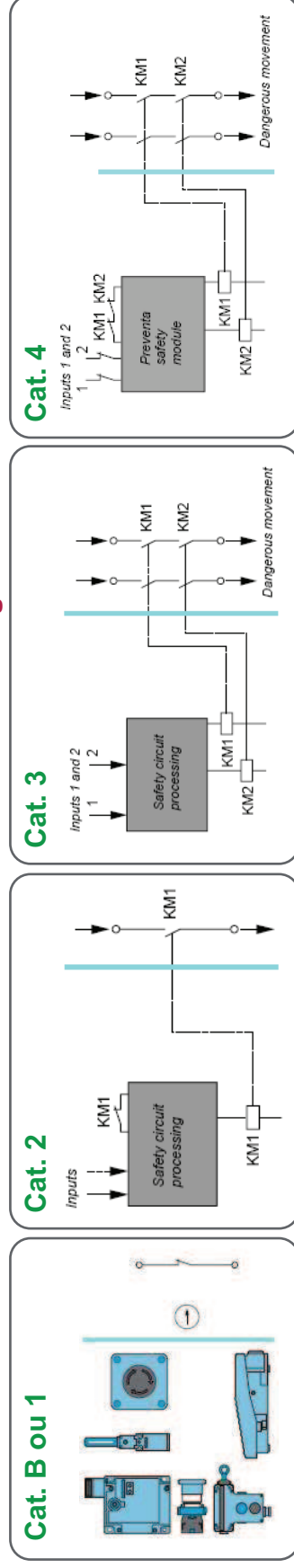
- Architecture de la fonction de sécurité
- Temps moyen avant défaillance dangereuse (MTTFd)
- Taux de diagnostic (DC)
- Défaillances liées aux modes communs (CCF)

# En bref : l'ancienne norme EN 954-1

- L'approche uniquement déterministe de la norme EN 954-1 n'est plus adaptée pour les nouvelles technologies.
- La norme EN 954-1 ne prend pas en compte la fiabilité des composants
- La norme EN 954-1 n'est plus harmonisée depuis fin 2011



## Architectures déterminées selon la catégorie demandée



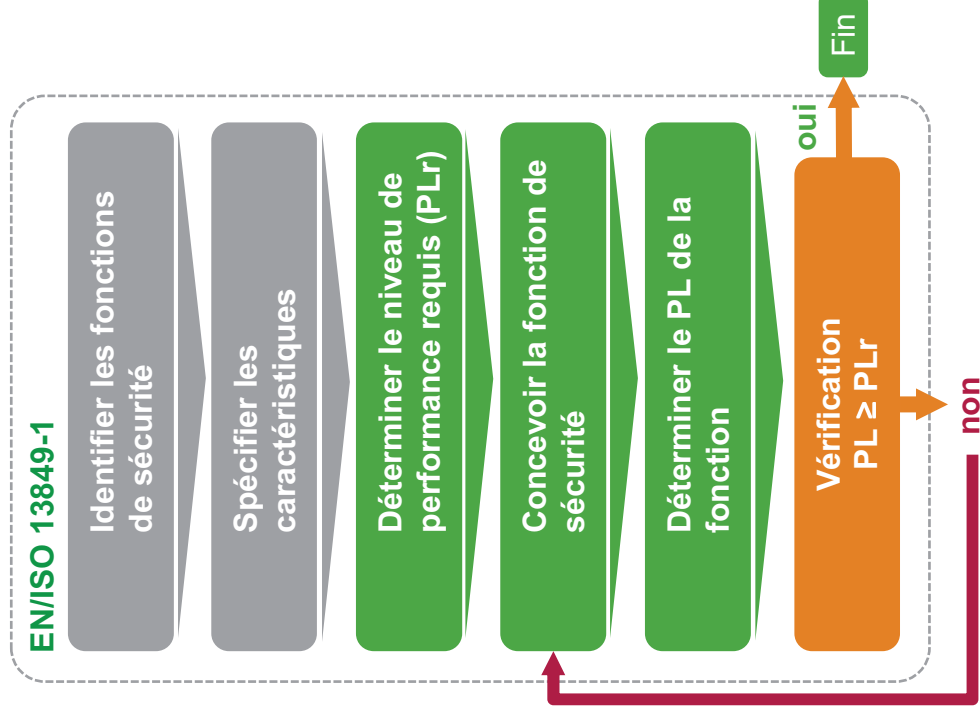
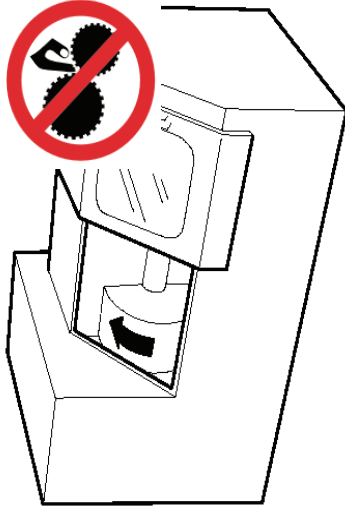
# La norme ISO 13849-1

## Démarche



### Démarche ISO 13849-1

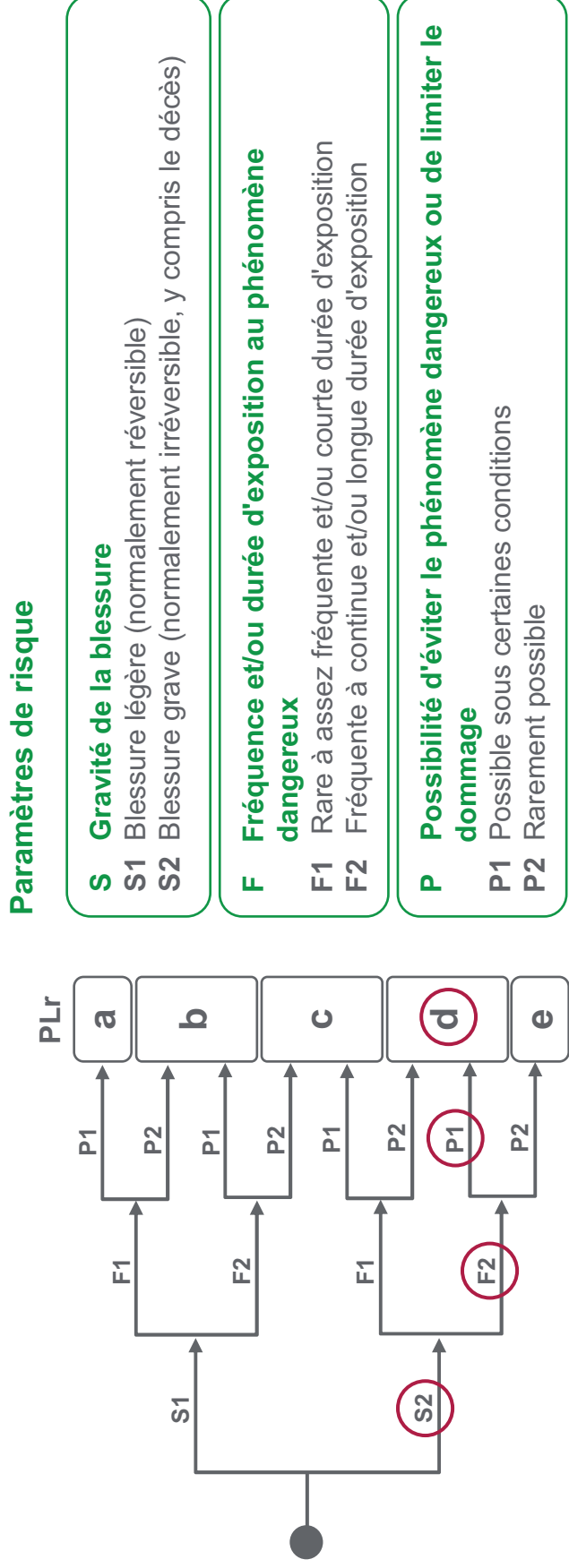
- Définir la fonction de sécurité et le niveau de performance requis (PLr)
- Concevoir la fonction
- Vérifier le PL atteint



# La norme ISO 13849-1

Niveau de performance

## Détermination du niveau de performance requis (PLr)



> Avec le scénario : **S2, F2 et P1**, le graphe des risque conduit à un **PLr = d**

# La norme ISO 13849-1

Niveau de performance



L'estimation du PL doit prendre en compte chacun des sous ensembles qui gèrent la fonction de sécurité



**Le PL doit être déterminé par l'estimation des paramètres suivants :**

- La **catégorie** (structure selon EN 954-1)
- Le **MTTF<sub>d</sub>** des composants (temps moyen avant défaillance dangereuse)
- Le **DC** (taux de diagnostic du système)



**Respecter les exigences :**

- **CCF** (défaillance de cause commune)
- Exigences pour le **logiciel**



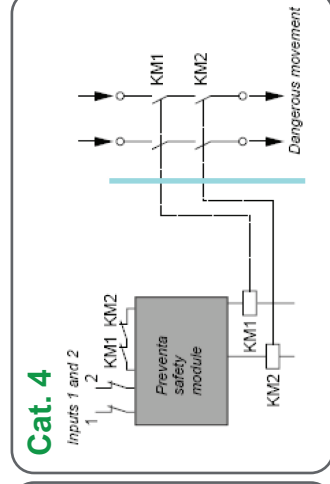
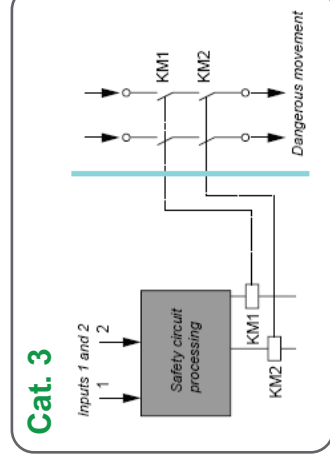
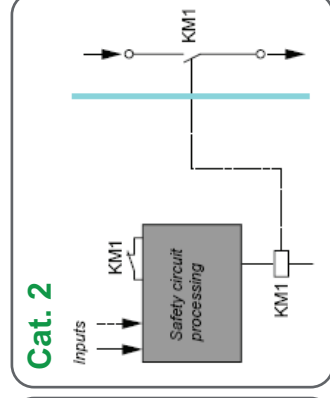
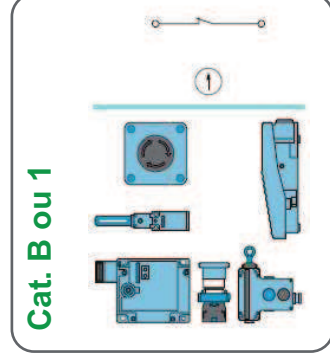
# La norme ISO 13849-1

Catégorie



## Catégorie (héritage de l'EN 954-1) :

A partir de l'architecture spécifiée (redundance et surveillance), on obtient la catégorie



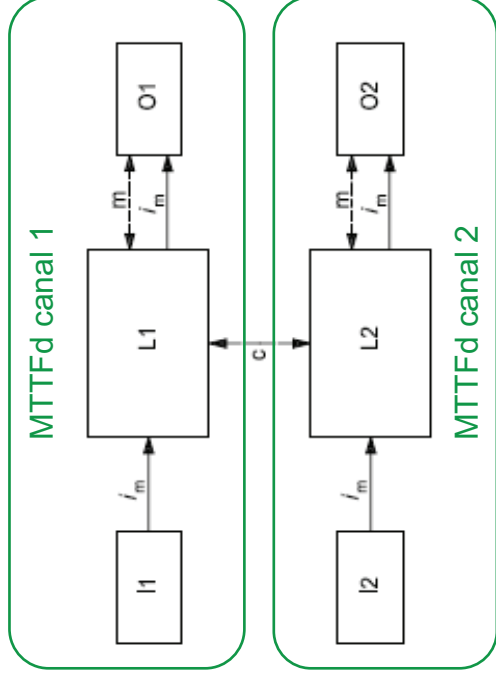
# La norme ISO 13849-1

MTTFd



## Evaluer la fiabilité de la fonction de sécurité

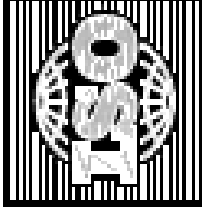
- La fiabilité de chaque sous ensemble doit être évaluée
- Méthode de calcul mise à disposition dans la norme ISO 13849-1



Indice	Gamme
Faible	3 ans $\leq$ MTTFd < 10 ans
Moyen	10 ans $\leq$ MTTFd < 30 ans
Elevé	30 ans $\leq$ MTTFd < 100 ans

NF EN ISO 13849-1: 2008 Tableau 5 — Temps moyen avant défaillance dangereuse pour chaque canal (MTTFd)

# Calcul MTTFd



- Evaluation du niveau de performance atteint (PL)
- **MTTFd** de chaque sous ensemble:
  - Avec la formule de l'Annexe 4 de la norme, nous calculons le  $MTTF_d$  pour les sous systèmes:

$$MTTF_d = \frac{B_{10d}}{0,1 \times n_{op}}$$

- Le paramètre  $B_{10}$  est une **donnée constructeur** (Nbre de cycles pour que 10% des produits testés soient défaillants);  $B_{10d} = B_{10\text{dangereux}}$  (estimé ici à 50% du  $B_{10}$  – la moitié des pannes sont dangereuses).
- $n_{op}$  correspond au **nombre annuel d'utilisations**:
$$n_{op} = \frac{d_{op} \times h_{op} \times 3600 \text{ s/h}}{t_{\text{cycle}}}$$
- Avec  $h_{op}$  = nombre d'heures d'utilisation par jour,
- $d_{op}$  = nombre de jours d'utilisation par année,
- $t_{\text{cycle}}$  = temps moyen entre le démarrage successif de 2 cycles.

# La norme ISO 13849-1

## Diagnostic



Déterminer l'efficacité de la détection de défaut du système – couverture de diagnostic (DC)

Indice	Gamme
Nul	DC < 60%
Faible	60 % ≤ DC < 90%
Moyen	90 % ≤ DC < 99%
Elevé	99 % ≤ DC

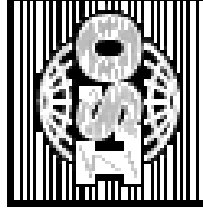
NF EN ISO 13849-1: 2008 Tableau 6  
Couverture du diagnostic (DC)



Le DC peut être évalué selon le tableau E.1 de la norme (cf. extrait ci-dessous)

Mesure	DC
<b>Dispositif d'entrée</b>	
Stimulus d'essai cyclique par changement dynamique des signaux d'entrée	90 %
Contrôle de vraisemblance, par exemple un contact normalement fermé et un contact normalement ouvert avec utilisation de contacts guidés	99 %
Surveillance croisée des entrées sans test dynamique	0 à 99 %, selon la fréquence de changement de signal réalisée par l'application

# Analyse DC



- Evaluation du niveau de performance atteint (PL)
  - DC de chaque sous ensemble.
- Le DC ou taux de diagnostique moyen est défini comme le ratio entre le taux de pannes dangereuses détectées et le taux de pannes dangereuses total.
- Le DC du capteur peut être évalué selon le Tableau E.1 de la norme (cf. extrait ci-dessous).

Mesure	DC
<b>Dispositif d'entrée</b>	
Stimulus d'essai cyclique par changement dynamique des signaux d'entrée	90 %
Contrôle de vraisemblance, par exemple un contact normalement fermé et un contact normalement ouvert avec utilisation de contacts guidés.	99 %
Surveillance croisée des entrées sans test dynamique	0 % à 99 %, selon la fréquence de changement de signal réalisée par l'application

# La norme ISO 13849-1

Evaluation PL atteint



Evaluer le PL atteint en fonction de :

- Catégorie
- MTTFd
- Couverture de diagnostic DC

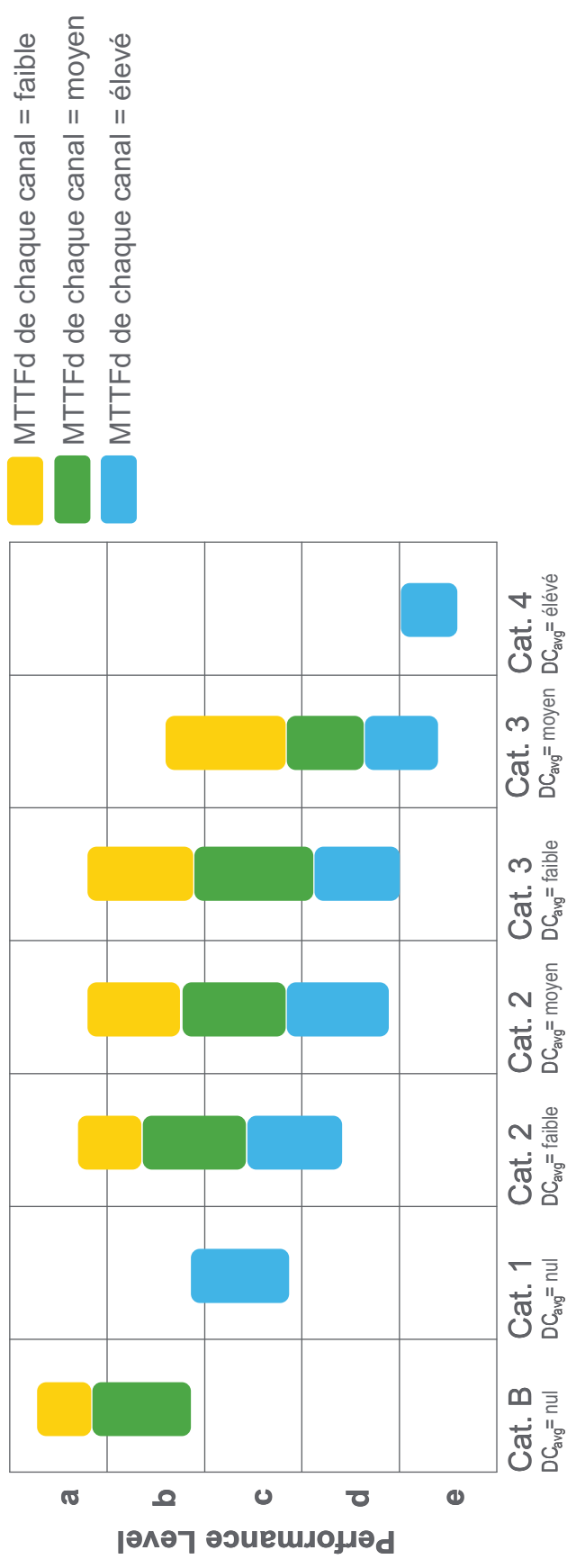


Figure 5 – Relation entre catégorie, DC, MTTFd et le PL

# La norme ISO 13849-1

CCF



## Evaluation des défaillances de causes communes (CCF)

### ● Score $\geq 65$

Satisfait les exigences

### ● Score $< 65$

Choisir des mesures supplémentaires

N°	Mesure contre les CCF	Score
1	<b>Séparation / isolement</b> Séparation physique entre les voies de signaux : > Séparation dans le câblage, le tuyautage > Distances d'isolement et lignes de fuite suffisantes sur les cartes de circuits imprimés	15
2	<b>Diversité</b> Différents principes de conception / technologies ou principes physiques sont utilisés, par exemple : > Premier canal électronique programmable et second canal câblé > Sorte d'initiation > Pression et température Mesurage de la distance et de la pression, par exemple : > Numérique et analogique Composants de divers fabricants	20
3	<b>Conception / application / expérience</b>	
3.1	Protection contre surtension, surpression, surintensité, etc...	15
3.2	Utilisation de composants éprouvés	
4	<b>Appréciation / analyse</b>	
	Les résultats d'une analyse des modes de défaillance et de leurs effets sont-ils pris en compte pour prévenir les défaillances de cause commune à la conception ?	
5	<b>Compétence / formation</b>	
	Les concepteurs spécialistes de la maintenance sont-ils formés pour comprendre les causes et les conséquences des défaillances de cause commune ?	
6	<b>Environnement</b>	
6.1	Prévention de la contamination et de la compatibilité électromagnétique (CEM) contre les CCF en conformité avec les normes pertinentes. Systèmes fluides : filtration du médium sous pression, prévention de l'absorption des impuretés, drainage de l'air comprimé, par exemple en conformité avec les exigences du fabricant du composant en ce qui concerne la pureté du médium sous pression. Systèmes électriques : l'immunité électromagnétique du système a-t-elle été vérifiée, par exemple comme spécifié dans les normes produits applicables ? Pour les systèmes combinés fluides et électriques, il convient de considérer les deux aspects.	
6.2	Autres influences Les exigences relatives à l'immunité contre toute les influences environnementales pertinentes telles que température, choc, vibration, humidité sont-elles prises en compte, par exemple comme spécifié dans les normes applicables ?	
	<b>Total</b>	<b>(Max. réalisables 100)</b>

Tableau F.1 – Procédé de notation pour les mesures contre les CCF

# 3ème partie : Présentation de Sistema

→ Introduction au logiciel

→ Téléchargement du logiciel et des librairies  
Schneider Electric



# Sistema



**Développé par IFA (institut de la sécurité au Travail allemand)**



**Simplifie l'évaluation du PL selon la norme EN 13849-1**



**Utilisation de bibliothèque constructeurs**

The screenshot shows the Sistema software interface. On the left, a project tree displays a hierarchy of components: 'Projets' (Formation Schneider Electric), 'PR Surveillance capot protecteur', 'SF Coded Magnetic Switch XCSDMC/P/R, single sensor', 'CH Canal 1', 'BL Reed contact', 'EL Reed Contact', 'CH Canal 2', 'SB Safety Module XPSDMB', 'SB Redundant contactors TESYS', 'SF Protecteur en mode combiné', and 'PR PicPac Systemes'. On the right, a table displays parameters for the selected component, 'Coded Magnetic Switch XCSDMC/P/R, single sensor at a r'.

Surveillance capot protecteur	
PLr	d
PL	e
PFH [1/h]	5.87E-8

Coded Magnetic Switch XCSDMC/P/R, single sensor at a r	
PL	e
PFH [1/h]	2.47E-8
Cat.	4
MTTFd [a]	100 (High)
D.Cavg [%]	99 (High)
CCF	65 (Pleinement rempli)

# Sistema - Téléchargement

<http://www.schneider-electric.fr/sites/France/fr/solutions-ts/oem/secureite-machine>

Lien HTTP

The screenshot shows a webpage from Schneider Electric. At the top, there is a navigation bar with 'France' and 'Solutions' highlighted. Below this is a search bar and a 'Rechercher' button. The main content area features a large heading: 'Sélectionnez la solution de chaîne de sécurité appropriée'. Underneath, there are several sections: 'Contrôle des machines', 'Emballage', 'Maintenance et convoyage', and 'Sécurité'. Each section contains a list of product types. To the right, there is a diagram of a machine safety system with a 'Système de sécurité' label. At the bottom, there is a 'Demande d'informations' section with a contact form and a 'Téléchargement de la librairie Schneider Electric' button.

**Schneider Electric**  
le spécialiste mondial de la gestion de l'énergie

**Solutions**

France | Site Group | Accueil | Plan du site | Contact | Newsletter | Login

Rechercher

Produits et Services | Support | Accès Clients | Société et Carrières

Vous êtes ici : > Solutions > Machines > Sécurité > Sélectionner la solution de sécurité appropriée

## Sélectionnez la solution de chaîne de sécurité appropriée

Utilisez nos solutions de sécurité des machines agréées par l'organisme TÜV

**Le principe**

- Une combinaison de produits fonctionnant ensemble pour créer une fonction de sécurité.
- Un système de principe agréé permettant de gagner du temps et de réaliser des économies dans le cadre de l'obtention du certificat de la machine, conformément à la nouvelle directive européenne Machines.

**Cette solution est composée de plusieurs éléments :**

- Niveau de performance et d'intégrité de la solution (PL selon la norme EN 13849-1)
- Nomenclature et fichier de description de la solution
- Exemple de description du calcul des niveaux de performance et d'intégrité pour la fonction de sécurité
- Schéma de principe conceptuel complet de la fonction de sécurité
- Certification de l'ensemble des produits par un organisme agréé

**Contrôle des machines**

- Sélectionner l'architecture appropriée
- Sélecteur de variateur de vitesse

**Emballage**

- Ensaucheuses horizontales
- Ensaucheuses verticales
- Panacheuses
- Bandeoleuses sous film étirable
- Cartonneuses
- Étiqueteuses
- Rempileuses et vasseuses

**Maintenance et convoyage**

- Machines/Structures adaptés par Reom
- Convoyeurs au coût d'achat réduit
- Convoyeurs four-en-un
- Convoyeurs avec réduction du temps de maintenance
- Convoyeurs Transfert Table tournante - coût de propriété réduit

**En savoir plus**

Demande d'informations sur les services et les produits

Contactez votre support client.

**Téléchargements**

- Bibliothèque Schneider Electric
- Présentation pour SISTEMA
- Téléchargez le logiciel SISTEMA

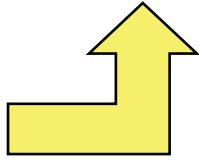
**Pages associées**

- Sécurité des machines
- Services et supports pour les constructeurs de machines
- Programme partenaire
- Collaborative Automation

**Téléchargement de la librairie Schneider Electric**

**Lien vers le site Sistema**

# Ajout d'un sous-système de la bibliothèque



# Performance level (PL) du sous-système

Le PL sera déterminé par rapport à l'utilisation:

- Catégorie
- MTTFd
- DC
- CCF

(voir onglets suivants, détaillés pages suivantes)



# Catégorie du sous-système

The screenshot shows a software interface for 'Sous-système' with a navigation bar at the top containing buttons for 'Documentation', 'PL', 'Catégorie', 'MTTFd', 'DCavg', 'CCF', and 'Blocs'. The main content area is titled 'Catégorie du sous-système' and displays a requirement for category 4. A yellow callout box points to the category number, stating 'Choix de l'architecture (ici, catégorie 4)'. Below the requirement is a checklist titled 'Exigences de la catégorie' with seven items, all of which are checked.

**Sous-système**

Documentation PL Catégorie MTTFd DCavg CCF Blocs

Catégorie du sous-système

**4** Les exigences de la catégorie B et les principes de sécurité éprouvés doivent être appliqués. Les parties relatives à la sécurité doivent être conçues, de sorte que 1. un défaut unique dans l'une quelconque de ces parties n'entraîne pas la perte de la fonction de sécurité, et 2. le défaut unique est détecté dès ou avant la prochaine sollicitation de la fonction de sécurité, mais si cette détection n'est pas possible, une accumulation de défauts non détectés ne doit pas entraîner la perte de la fonction de sécurité. La fonction de sécurité est toujours assurée en cas de défaut unique. La détection des défauts accumulés réduit la probabilité de perte de la fonction de sécurité (DC élevé). Les défauts seront détectés à temps pour empêcher la perte de la fonction de sécurité. (Principalement caractérisé par la structure

Choix de l'architecture (ici, catégorie 4)

Exigences de la catégorie

- Les principes de base de sécurité ont été utilisés.
- Les principes de sécurité éprouvés ont été utilisés.
- Un défaut unique n'entraîne pas la perte de la fonction.
- L'accumulation de défauts ne doit pas entraîner la perte de la fonction de sécurité
- MTTFd estHigh.
- DCavg estHigh.
- Le score obtenu concernant les CCF est au moins 65.

# MTTFd du sous-système

Le MTTFd sera déterminé par rapport aux données de fiabilités des sous-ensembles de ce composant (Voir page suivante)

Documentation PL Catégorie **MTTFd** DCavg CCF Blocs

Déterminez la valeur du MTTFd à partir des blocs  
 Entrez directement la valeur de MTTFd

MTTFd (après symétrisation): 100 a Niveau de MTTFd: High

Temps de mission

Temps de mission: 20 a Temps de mission minimum: 20 a

SISTEMA considère toujours un temps de mission de 20 ans pour les calculs

# Calcul du nombre de cycles annuel (Nop)

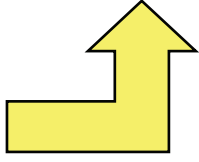
**Nop**

$$N_{op} = \frac{d_{op} \times h_{op} \times 3600 \text{ s/h}}{t_{cycle}}$$

d\_op: 220 Jours  
h\_op: 16 Heures  
t\_cycle: 60 Secondes

Annuler Ok

Hypothèses retenues par le constructeur



**Élément**

Documentation MTTFd

Entrez directement la valeur de MTTFd  
 Déterminez la valeur de MTTFd à partir de la valeur du B10d:

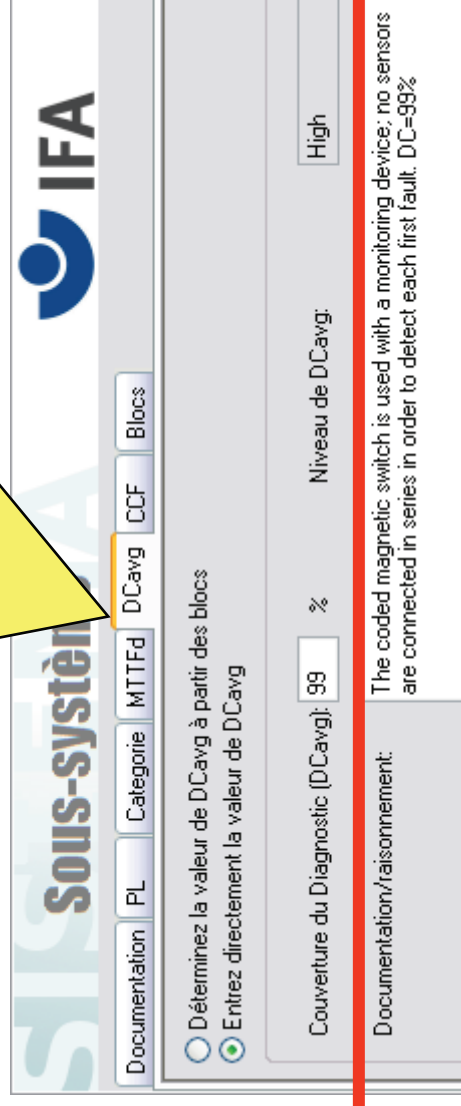
B10d:	50000000	Cycles	nop:	211200	Cycles/a
T10d:	236,74	a		Calcul du nop	
MTTFd:	2367,42	a	Niveau de MTTFd:	High	

● Le MTTFd obtenu est de 2 367 ans:

- Pour un B10d = 50 000 000 cycles (donnée fabricant)
- Et pour un Nop de 211 200 cycles par an

# Taux de diagnostic du sous-système

Le DC est entré manuellement; l'utilisation d'un module Preventa nous autorise à choisir un DC de 99% car le module effectue le diagnostic des 2 canaux du sous système utilisé ici en redondance (catégorie 4)



## ● Nota:

- Le DC devra être réduit à 60% dans le cas d'utilisation de plusieurs capteurs en série sur le module Preventa



# Défaillances de mode commun (CCF) du sous-système

Le CCF du sous système est une valeur évaluée par Schneider Electric lors de la conception du composant

Sous-système

Documentation PL Categorie MTTFd DCavg CCF Blocs

Sélectionnez les mesures appliquées pour évaluer le CCF  
 Entrez l'évaluation du CCF directement

Total points: 65 Exigences Minimales: 65 Points: Pleinement rempli

# 4<sup>ème</sup> partie : Conclusions



**Solutions et services Schneider Electric**

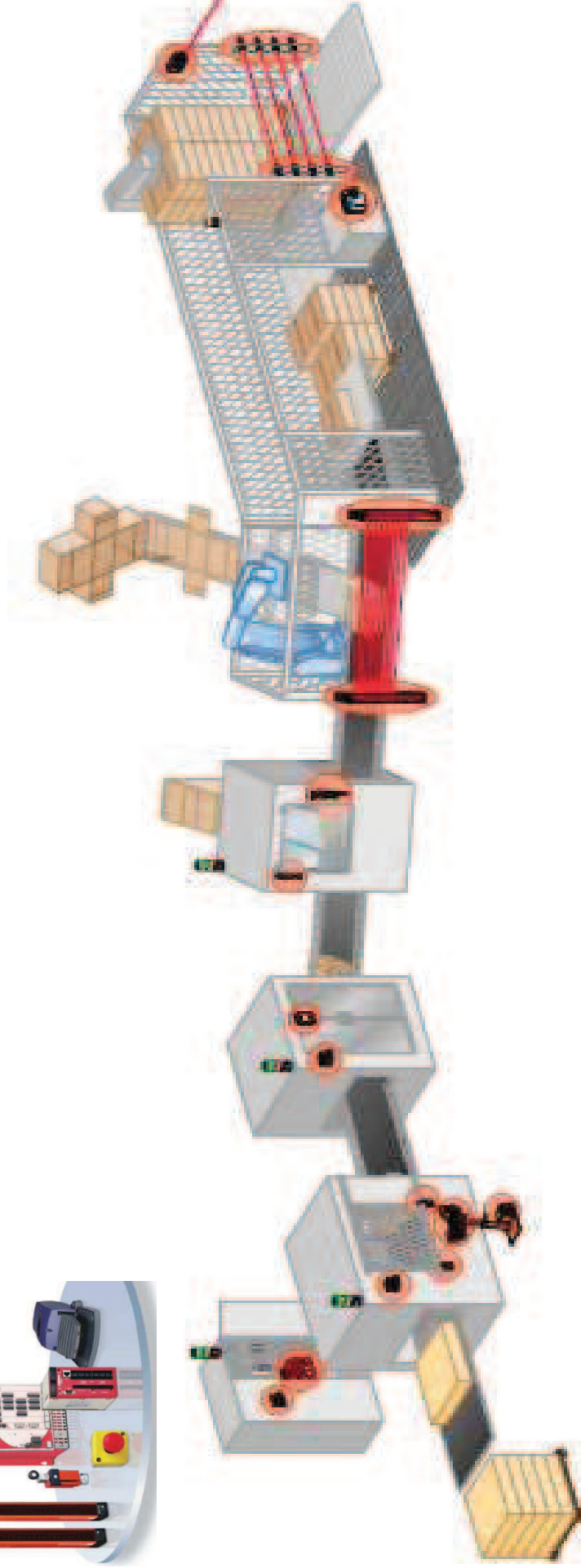
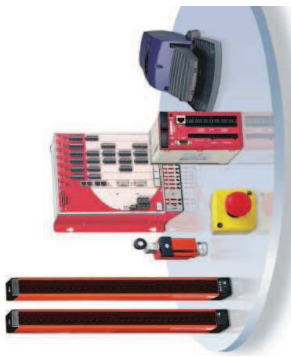


**Questions / Réponses**





**DISPOSITIFS DE DIALOGUE**



**Fonction arrêt d'urgence  
pour protéger les opérateurs  
à tout endroit de la zone de  
travail**



**Autoriser le lancement du  
mouvement dangereux de la  
machine quand les  
personnes sont en dehors  
de la zone de danger**



**Permettre l'accès à une  
zone dangereuse et  
arrêter la machine  
quand il n'est pas  
actionné**



**Démarrer  
ou arrêter  
la machine**



## ■ XY2C arrêt d'urgence à câble

■ Un AU à câble est conçu pour être déclenché **par une action humaine unique** quand la fonction AU 'standard' n'est pas utilisable.

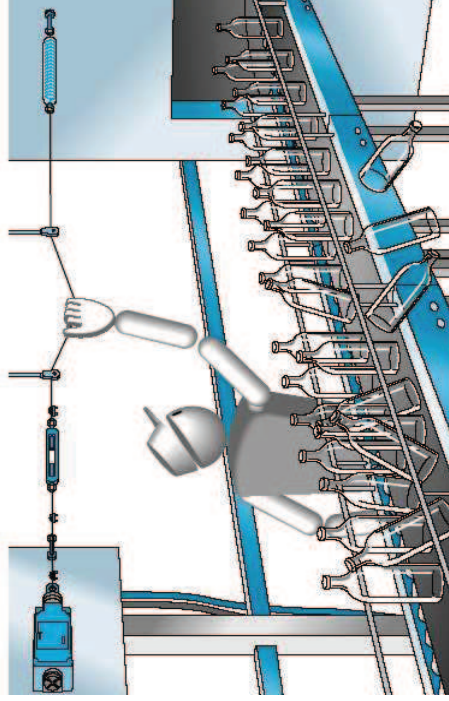
■ C'est le cas pour :

- Les installations longues
- Besoin d'opération autour de la machine

■ Ils sont utilisés pour émettre une commande d'arrêt :

- ⇨ à tout endroit de la zone de travail
- ⇨ quelle que soit la direction dans laquelle le câble est actionné

■ Ces composants sont conformes à la norme **EN418**

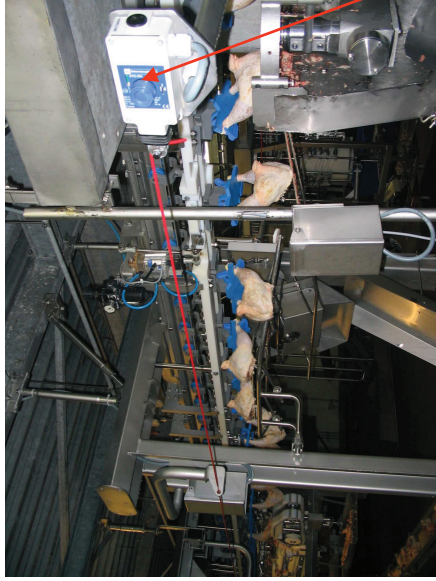


3 principes essentiels :

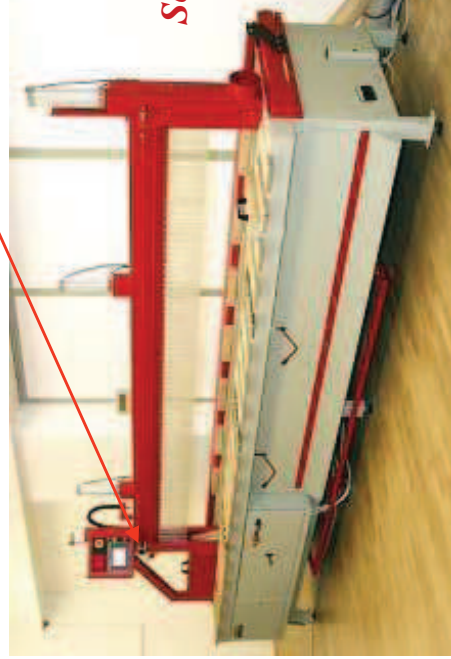
- Positivité
- Accrochage
- Réarmement

## ■ Gamme XY2CE (protection jusqu'à 50m)

### Agro-alimentaire



### AU à câble



### Scie



### Traitement de surface

## ■ XY2SB commandes bimanuelles



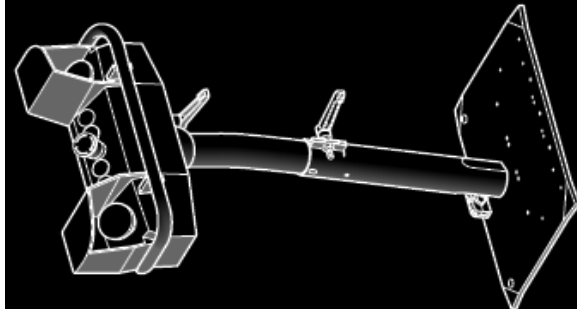
### XY2SB7\*

Pour montage direct sur machine

- Enveloppe **métallique** / Couleur Orange
- Degré de protection **IP65**
- 2 boutons poussoirs + 1 AU Harmony XB4
- 1 « NC+NC » ou 1 « NC+NO »
- Degré de protection **IP65**
- Avec ou sans **bornier câblé**
- **4 trous Dia22 en plus** pour loger des B.P. Harmony XB4



L'utilisation d'une commande bimanuelle avec un module Preventa XPSB\* résulte en une commande bimanuelle **type IIIC** en conformité avec **EN574** (i.e. catégorie 4 selon EN954-1)



### Kit XY2SB7\*4

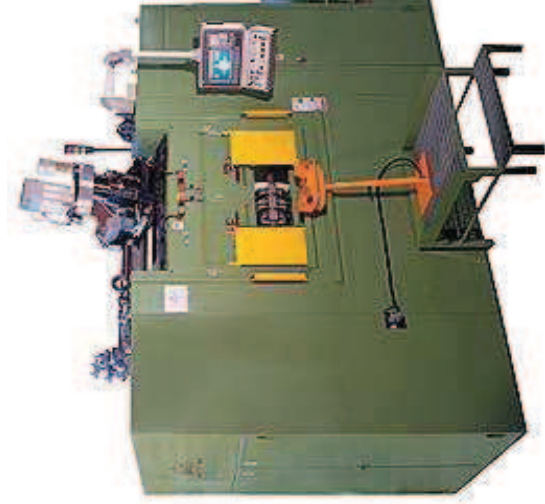
Pour montage sur pied

- XY2SB7\*
- **3 possibilités de réglage**
  - hauteur de 835 à 1170 mm
  - rotation de la C.B. à +/- 180°
  - inclinaison de la C.B. à +/- 30°



## ■ XY2SB commandes bimanuelles

### Applications



*Perceuses*

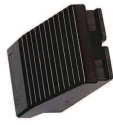


*Presses*



## ■ XPE interrupteurs à pédale

### Gamme **Plastique**



**XPE Y Optimum**

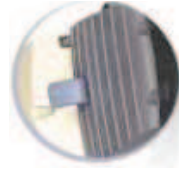
#### **XPE A Optimum**

- Couleur **noire**
- **IP43**
- **Sans capot**
- 1 « NC+NO »
- 1 sortie de câble Pg13,5



**XPE B/G Universels**

- Bleus ou gris
- **IP66**
- **CE & UL/CSA**
- Avec ou sans capot
- 1 ou 2 crans
- 1 ou 2 « NC+NO »
- Avec ou sans dispositif de verrouillage au repos
- 2 sorties de câble ISO cable

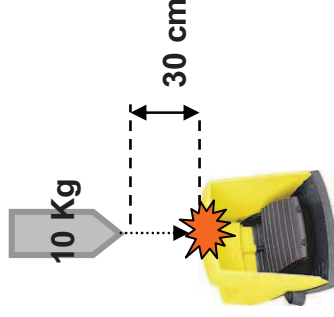


***Dispositif  
d'accrochage  
à l'arrêt***

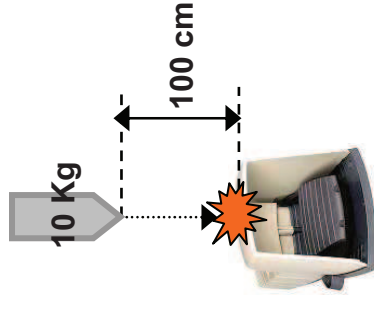


**XPE Y Optimum**

- Couleur **Jaune**
- **IP55**
- Avec ou sans capot
- 1 ou 2 crans
- 1 ou 2 « NC+NO »
- Avec ou sans dispositif de verrouillage au repos
- 2 sorties de câble ISO cable



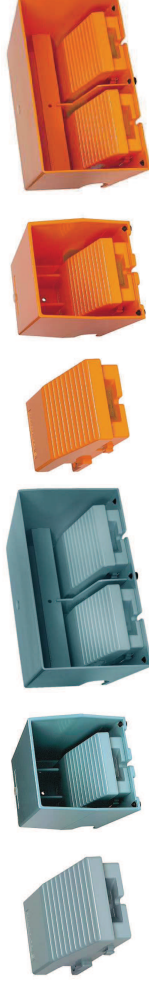
**30 Joules**



**100 Joules**

## ■ XPE interrupteurs à pédale

### Gamme **Métallique**

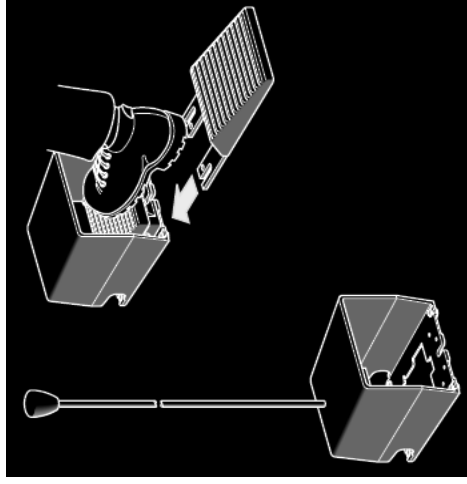


#### **XPE M/R** Universels

- Bleu ou Orange
- IP66
- Avec ou sans capot
- 1 ou 2 crans
- 1 or 2 « NC+NO » contacts
- Avec ou sans dispositif de verrouillage au repos
- Avec ou sans **accrochage mécanique**
- Existe en interrupteur **double** pédale
- Version **sortie analogique** ou version **ATEX**
- entrée câble ISO avec adaptateur

#### **Accessoires**

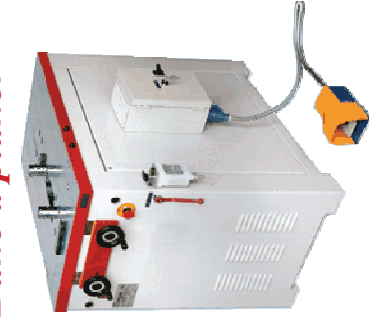
- poignée de préhension pour capot
- talonnières



■ XPE interrupteurs à pédale  
Gamme **Métallique**



*Banc à planer*



*Emballage*

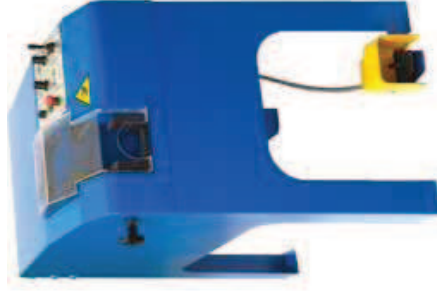
*Scie*



*Sableuse*



*Scie*

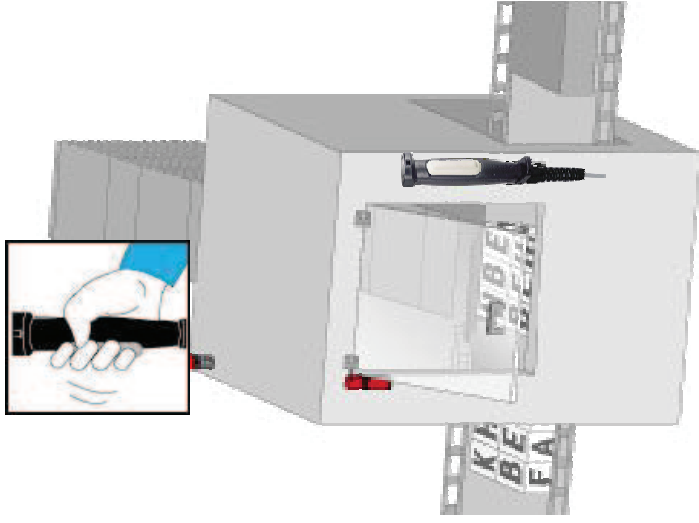


*Machine à parer*



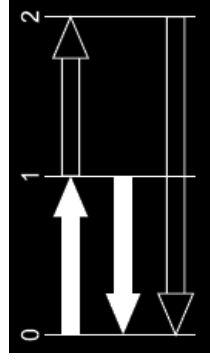
*Presse*

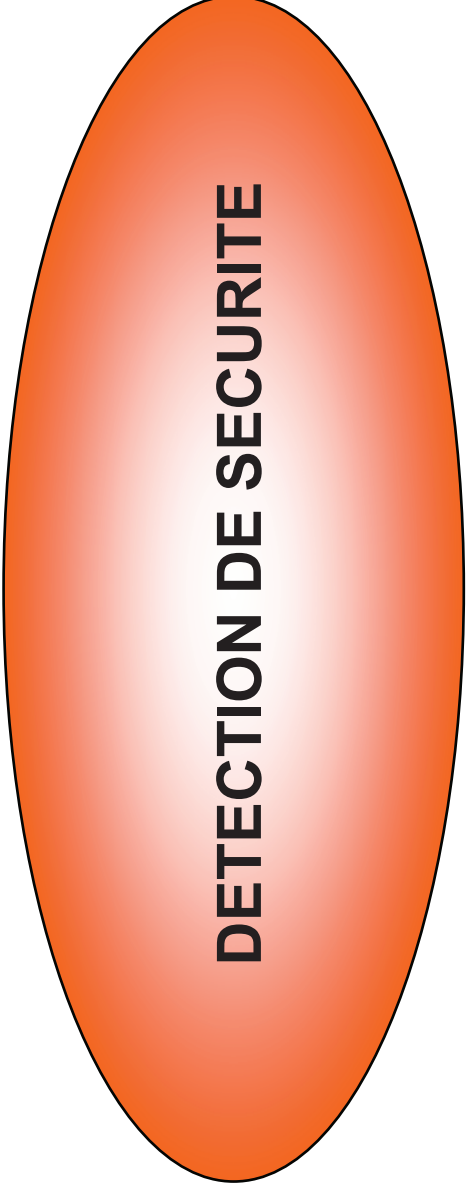
## ■ XY2AU Commande de validation



- Pour les opérations de réglages, de programmation ou de maintenance à proximité des zones dangereuses des machines
- Si une machine dangereuse est arrêtée (ex. le protecteur après déverrouillage de l'IDP De sécurité), alors la Directive Machines indique que la mise en marche de machine est permise uniquement avec un autre dispositif à action séparée.
- Fonctionnement d'un XY2AU 3 positions :
  - L'opérateur peut démarrer la machine uniquement s'il y a activation continue du XY2AU en position intermédiaire.
  - Si l'opérateur relâche l'XY2AU ou s'il l'active jusqu'à la 3è position, le mouvement est arrêté.
- Chaque opérateur dans la même zone doit avoir son XY2AU.

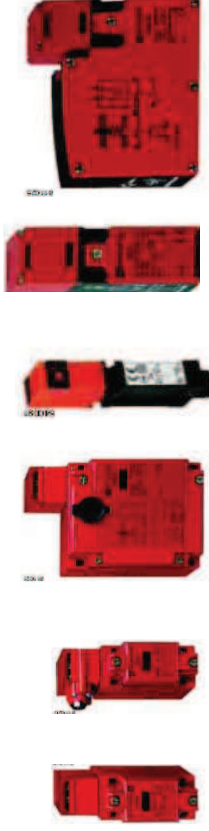
0-1 validation  
1-2 arrêt par crispation  
1-0 ou 2-0 arrêt



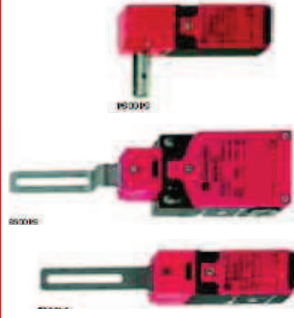


■ Offre

**Clé-langchette**



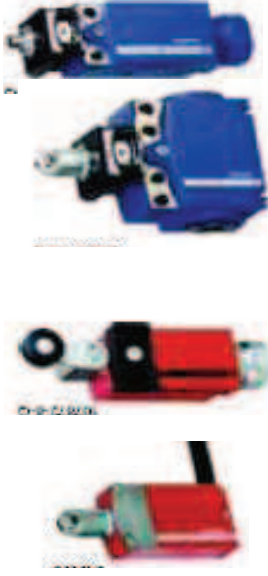
**Levier / axe rotatif**



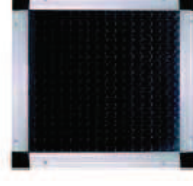
**Magnétiques codés**



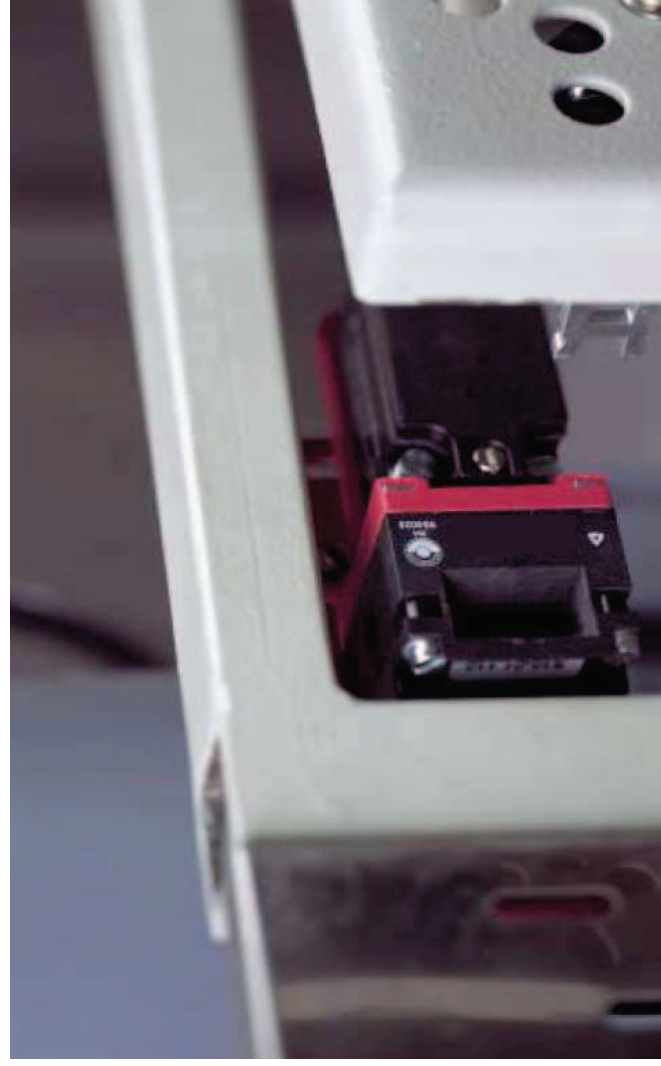
**Interrupteurs de position**



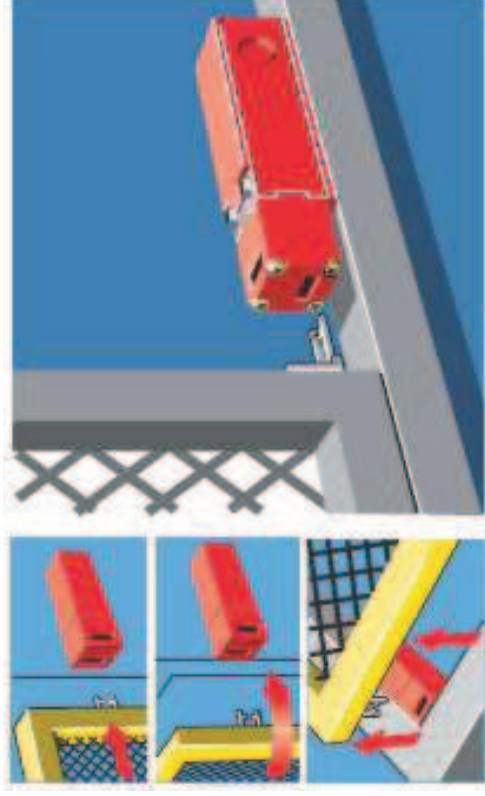
**Tapis sensibles de sécurité**



## ■ Interrupteurs à clé-langnette



- IP 67
- EN1088, EN292, EN60204-1
- Plastiques ou métalliques





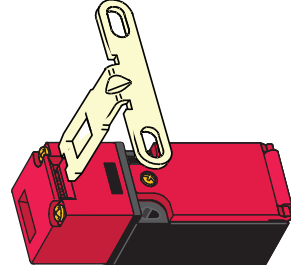
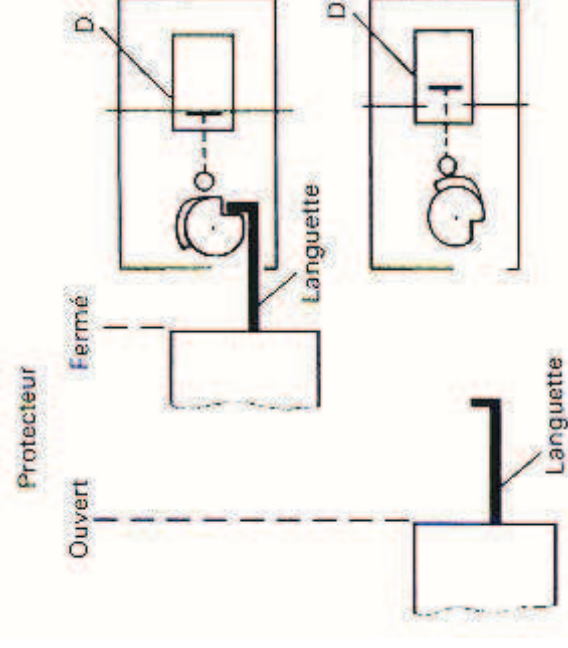
## ■ Interrupteurs à clé-langue

### Avantages :

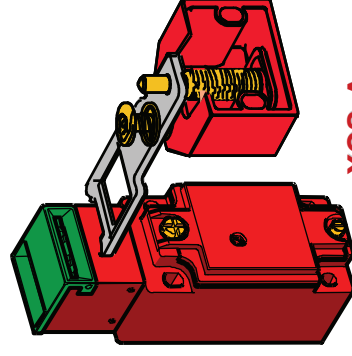
- il suffit d'un petit déplacement du protecteur pour que l'interrupteur s'actionne.
- Idéaux pour :
  - protecteurs sans charnières ou guides les reliant à la machine
  - protecteurs qui peuvent être démontés sans outils

### Inconvénient :

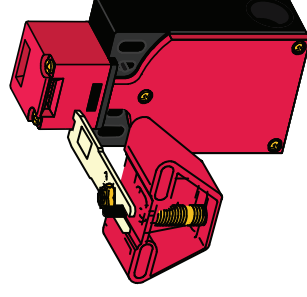
Peuvent être vaincus si l'on utilise une clé-langue non attachée au protecteur.



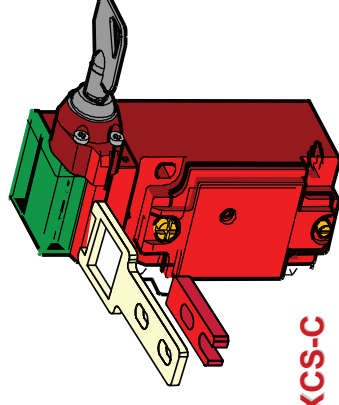
**XCS-PA**



**XCS-A**

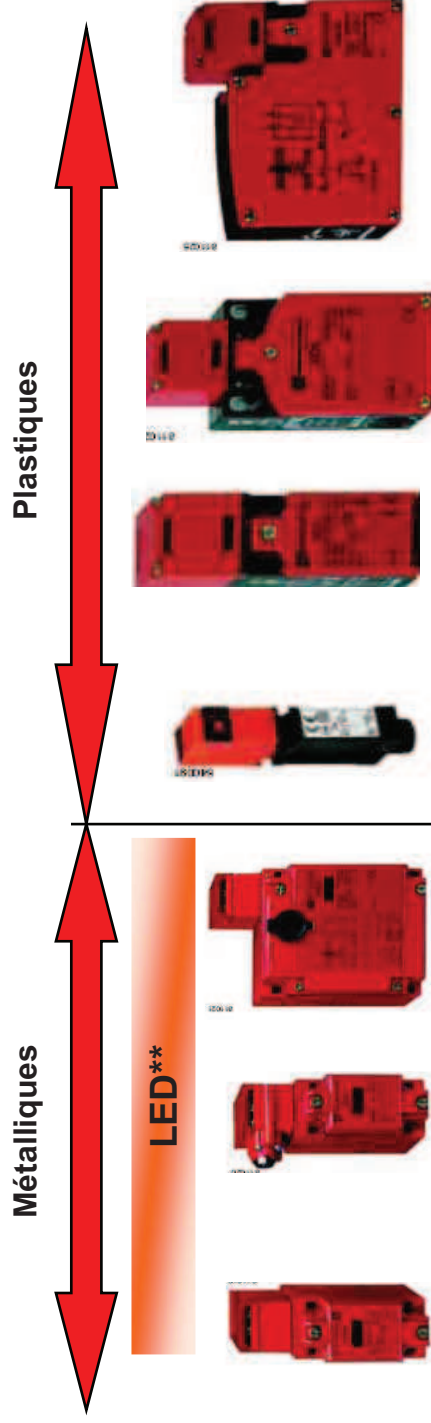


**XCS-TA**



**XCS-C**

## ■ Interrupteurs à clé-langchette

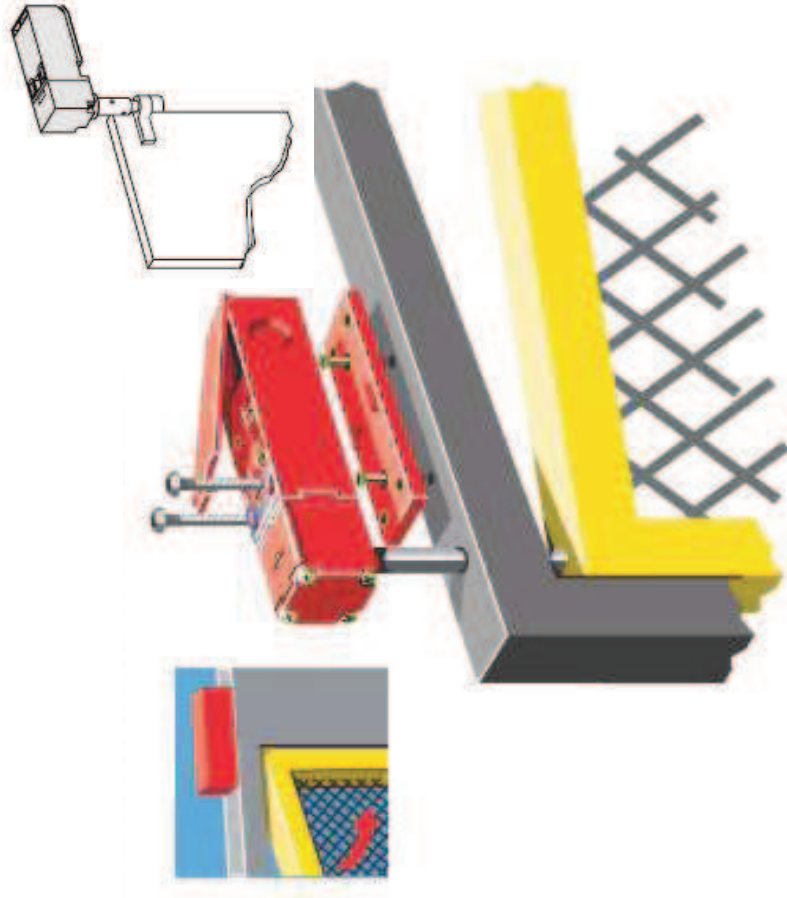


	XCSA	XCSB, C	XCSE	XCSMP	XCSPA	XCSTA	XCSTE
Verrouillage	NON	Par bouton poussoir ou serrure à clé	Par électro-aimant*	NON	NON	NON	Par électro-aimant*
Déverrouillage	NON	Par bouton poussoir ou serrure à clé	Par serrure à clé	NON	NON	NON	Par électro-aimant*
Tête orientable pour l'introduction de la clé	8 positions	8 positions	8 positions	NON	8 positions	8 positions	8 positions

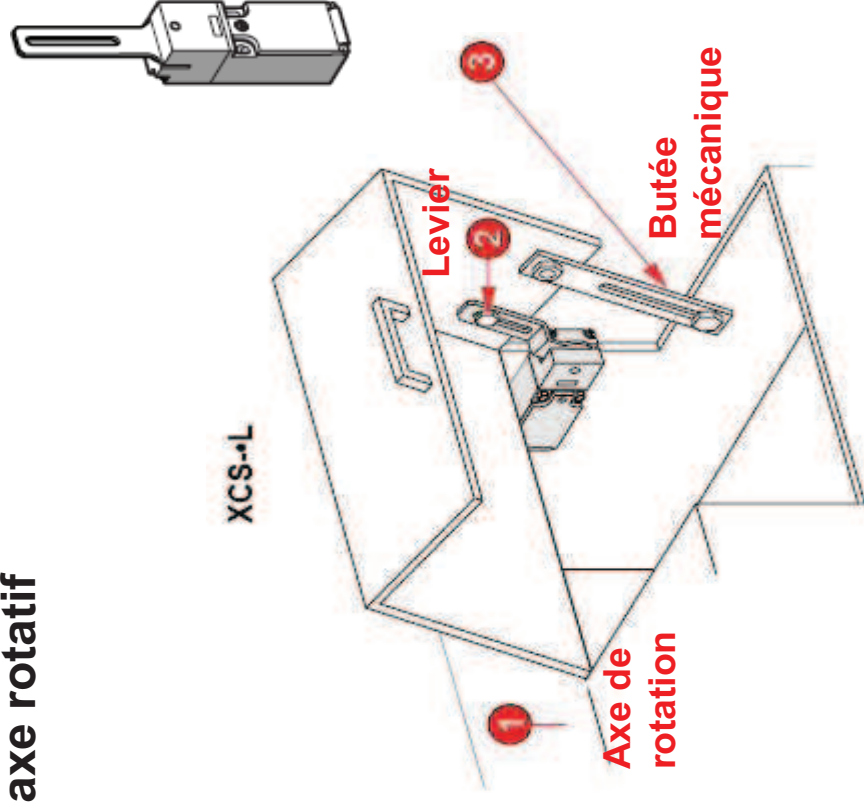
\* \* sauf XCSA50x et XCB50x

\* Par mise sous tension ou par manque de tension

## ■ Interrupteurs à levier et à axe rotatif

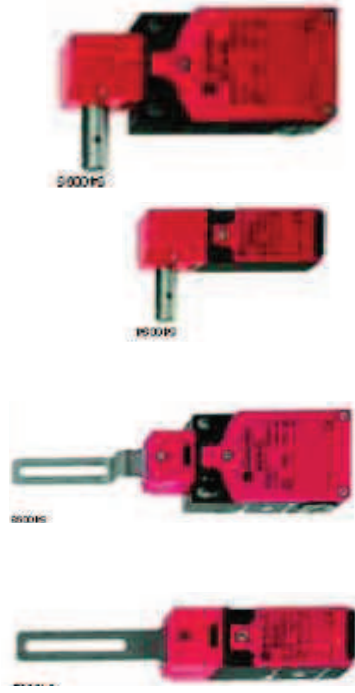


**Machines légères avec portes d'accès sur charnières**



**Machines légères avec capots rotatifs à faible rayon d'ouverture**

## ■ Interrupteurs à levier et à axe rotatif



**Plastiques**

	XCSP	XCSTL	XCSPR	XCSTR
<b>Entrées câble</b>	1	2	1	2
<b>Contacts de sécurité</b>	Bipolaires O + O O + F	Tripolaires O + F + F O + F	Bipolaires O + O O + F	Tripolaires O + F + F O + F
<b>Tête orientable</b>	4 positions	4 positions	4 positions	4 positions

## ■ Interrupteurs magnétiques codés



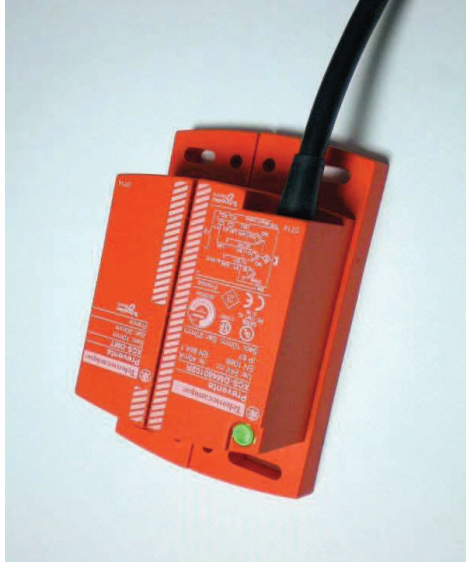
- Surveillance de portes et carters de protection. (agroalimentaire, chimie....)
- **Avantages :**
  - tenue au nettoyage haute pression (ambiance difficile)
  - résistance à la **corrosion**
  - compacts
  - peu sensibles au désalignement
  - Catégorie 2 à 4 selon montage
  - quelques modèles avec LED pour **diagnostic immédiat**

IP 66 pour les interrupteurs magnétiques codés à sortie sur câble

IP 67 pour les interrupteurs magnétiques codés à sortie sur connecteur déporté

- Certification BG avec module XPS DMB ou DME

## Systèmes magnetiques codés XCS DM3 / 4



# Objectifs de la nouvelle offre



- Répondre aux attentes du marché
  - 1 seul produit « autonome » pour les fonctions de détection + traitement
  - Module de sécurité intégré dans le boîtier de l'interrupteur magnétique codé
- Compléter notre offre interrupteurs de sécurité

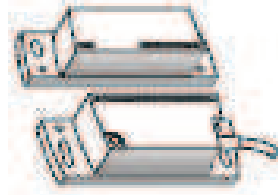
# Présentation de l'offre

## ● Gamme XCS DM3

- SIL 2 / Catégorie 3
- Sorties de sécurité : 2 statiques PNP
- DEL (vert / rouge / orange) : états et diagnostic
- Raccordement par câble (2, 5, 10 m) ou connecteur M12

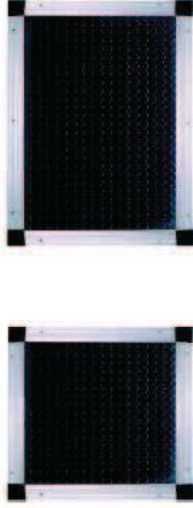
## ● Gamme XCS DM4

- SIL 3 / Catégorie 4
- Sorties de sécurité : 2 statiques PNP
- Sortie alarme : 1 statique PNP
- Démarrage auto / manuel
- Surveillance des relais externes
- DEL (vert / rouge / orange) : états et diagnostic
- Raccordement par câble (2, 5, 10 m) ou connecteur M12





## ■ Tapis de sécurité



- Installation autour des zones dangereuses et autour de robots.
- Utilisation en détection simple de personne, de véhicule, d'objet de plus de 20kg pour un tapis seul, 35kg pour un assemblage...

### Avantages :

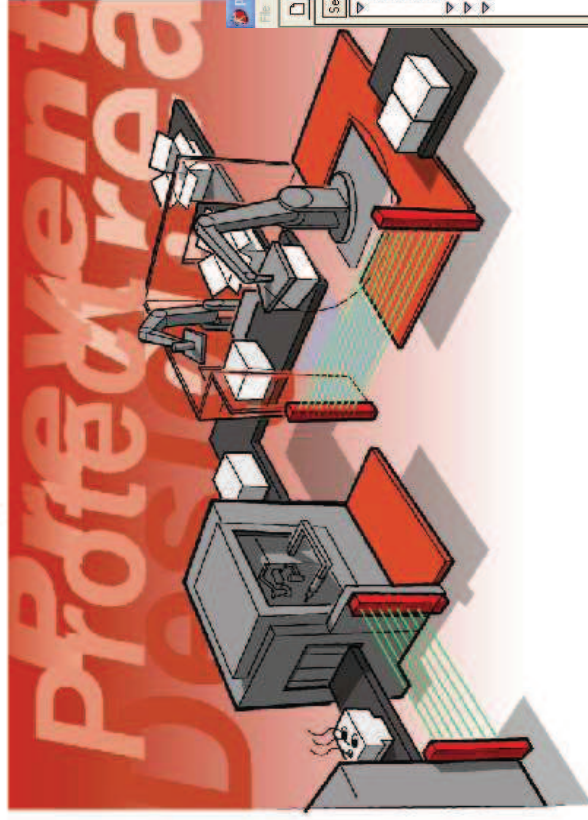
- Simplicité de montage (installation en kit)
- IP 67
- Raccordement par connecteurs male/femelle M8 doré IP 67
- Montage en ambiance difficile : brouillard d'huile, copeaux.  
(bonne tenue aux chocs)
- Assortiment de rails coupés aux dimensions du tapis
- Assemblage en série sur un seul module de sécurité
- Logiciel d'aide à la conception *Protect Area Design*
- homologation c-UL, Bg avec module de sécurité Préventa, UL, CSA

### Applications :

Robots de soudure  
Machines  
d'assemblage  
Manutention  
Emballage  
Perforeuses  
Presses

## ■ Tapis de sécurité

### Protect Area Design



Safety light curtains

Safety mats  
Assisted procedure

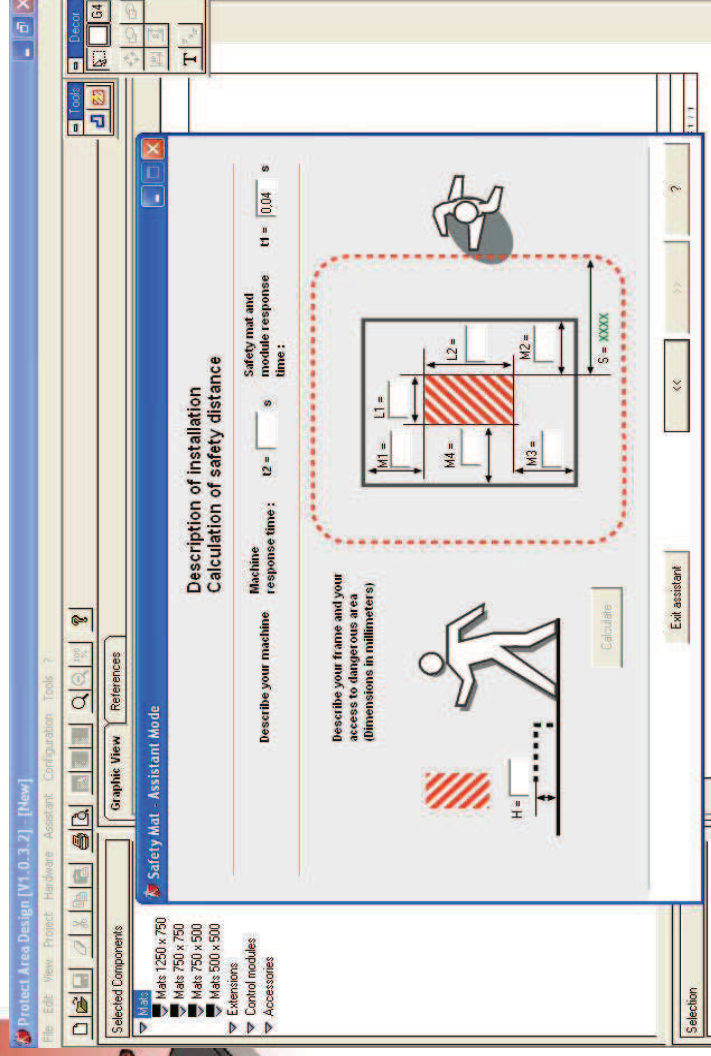


Safety mats  
Manual procedure

**Vendu dans le pack Safety Suite  
Réf : SIS CD104200**

Sur la base du cahier des charges utilisateur (catégorie souhaitée, dimensions de la machine, etc) :

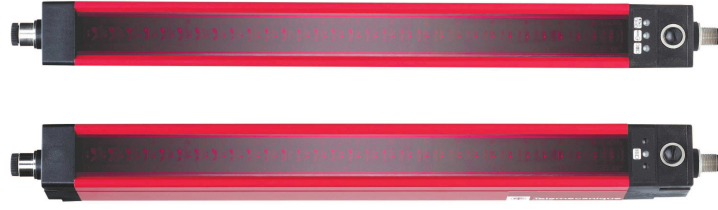
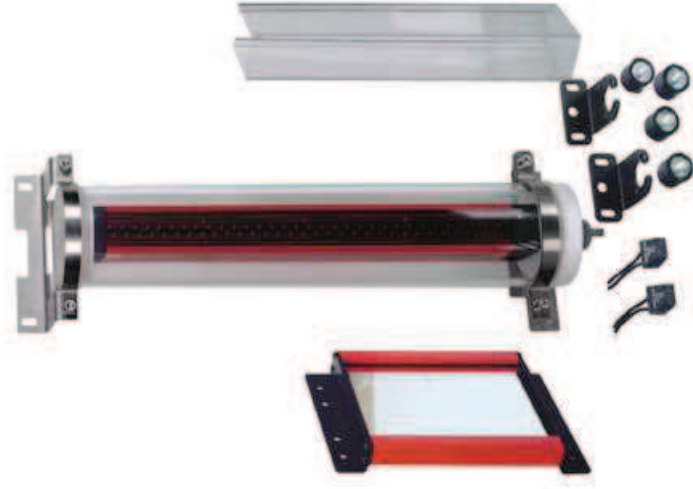
- ⇒ Calcule la distance de sécurité
- ⇒ Propose une solution de protection et crée la liste de produits (références, quantités, accessoires)






A large, vertically oriented orange oval with a black outline, centered on the page. Inside the oval, the text "DETECTION DE SECURITE OPTIQUE" is written in a bold, black, sans-serif font, oriented vertically.

**DETECTION DE SECURITE  
OPTIQUE**

# Barrières immatérielles XUS LB / LD



# Panorama de l'offre barrières

<p>Détection doigts et mains Type 4 <b>Compacte</b></p>	 <p><b>New</b></p> <p>XUSLB / LD</p>	<p>Détection mains Type 2 <b>Compacte</b></p>	 <p>XUSLN</p>	<p>Détection corps Type 2 <b>Compacte</b></p>	 <p>XUSLP XU2S + XPSCM</p>
---	--	---	---	---	--

# Objectifs des nouvelles offres



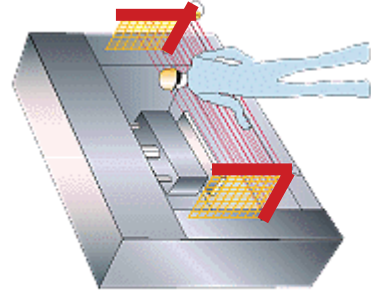
- Remplacer notre offre actuelle XUS LT
  - Pas RoHS
  - « Universel » avec toutes les fonctions intégrées

## Par des offres

- Optimum : réglage usine pour les fonctions les plus utilisées
- Universel avec paramétrage par pocket



# Présentation de l'offre XUS LB / LD



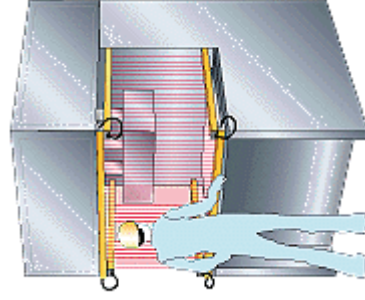
- **Caractéristiques générales**
  - Type 4 selon EN / IEC 61496-1 et 2
  - Alimentation 24 V CC
  - 2 sorties de sécurité statiques PNP
  - 1 sortie auxiliaire statique PNP
  - Configuration par pocket : fonction test

## ● Gamme Optimum

- Réglage usine : Auto avec ou sans surveillance des relais externes
- Configuration par pocket : Manuel avec ou sans surveillance des relais externes, codage des faisceaux

## ● Gamme Universelle

- Réglage usine : idem Optimum
- Autres fonctions configurables par pocket
  - Manuel avec ou sans surveillance des relais externes
  - Blanking, Floating Blanking, Muting associé à un boîtier de raccordement des cellules et lampe de Muting
  - Codage des faisceaux, temps de réponse, ....
- Cascadables avec segments XUS LDSY pour une protection en L ou en U



## Fonctions spécifiques

### Nouvelles fonctions sur XUSLDM

- **Suppression de faisceaux contrôlée (monitored blanking)**
  - Permet à un objet déterminé de se déplacer dans le champ de détection, sans arrêter la machine
  - Equivalent à une suppression de faisceau fixe (fixed blanking), avec un objet qui se déplace
  - Application : bras de robot de chargement par exemple



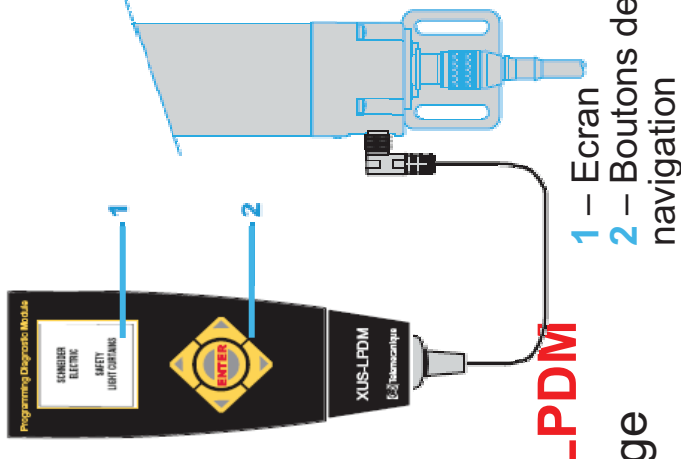
- **Autres caractéristiques :**

- 2 sorties de sécurité statiques PNP (N/O)  
1 sortie auxiliaire statique PNP ou NPN (suivant modèle)
- Degré de protection **IP65**

- **Boîtier de programmation et de diagnostic (PDM) XUS LPDM**

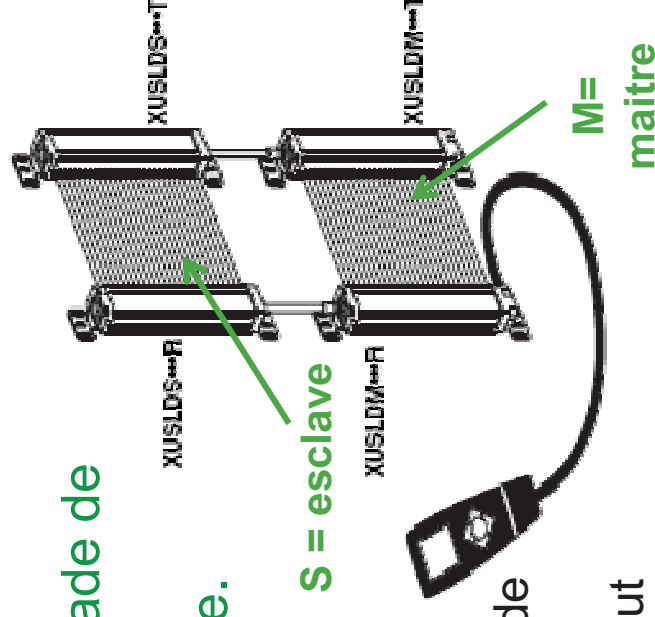
- Utilisé pour configurer les fonctions non accessibles par câblage
- Le PDM a 5 boutons utilisés pour la navigation à travers les menus déroulants

- **Boîtier d'interface XPS LCM1 pour fonction muting (Universel XUS LDM )**



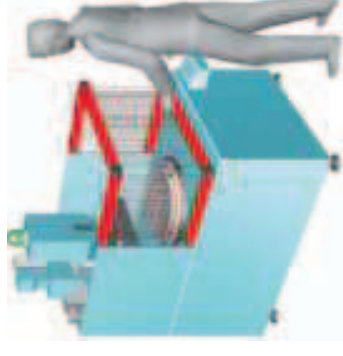
# Fonction cascadable XUS LDM

- Le système **XUS LDM** en cascade avec la barrière immatérielle **XUS LDS** permet de connecter en cascade de nombreux émetteurs / récepteurs, ce qui lui offre la possibilité de protéger plusieurs zones d'une machine.



## ● Caractéristiques et exigences :

- La taille maximale du système est fonction du nombre de faisceaux. Un **segment maître** ne peut dépasser **180 faisceaux**, et le **total des segments combinés** ne peut dépasser **256 faisceaux** ou 4 segments
- Des segments XUSLDS possédant des résolutions différentes peuvent être mixées dans le même système XUS LDM.
- La **longueur maximale de câble** entre 2 segments est **10 m**.



# Présentation de l'offre XUS LB / LD



- **Optimum XUS LBQ**

- Résolution 14 mm / Protection des doigts
- Portée 0,3 à 7 m / Hauteur protégée 280 à 1360 mm

- **Optimum XUS LBR**

- Résolution 30 mm / Protection des mains
- Portée 0,3 à 8 m / Hauteur protégée 320 à 2120 mm

- **Universel XUS LDMQ**

- Résolution 14 mm / Protection des doigts
- Portée 0,3 à 7 m / Hauteur protégée 280 à 1360 mm

- **Universel XUS LDMY**

- Résolution 30 mm / Protection des mains
- Portée 0,3 à 20 m / Hauteur protégée 320 à 2120 mm

- **Pocket XUS LPDM**

- Boîtier de programmation et de diagnostic

- **Facilité de choix et mise en œuvre simplifiée**
  - Réglage usine pour les fonctions les plus utilisées
  - Paramétrage convivial, diagnostic et sauvegarde configuration par pocket
- **Installation et maintenance rapide**
  - Raccordement par connecteur M12
  - Prolongateurs pour émetteur et récepteur
  - Pieds de fixation
  - Aide à l'alignement de chaque faisceau par indicateur DEL ou laser en accessoire
- **Adaptabilité à la machine avec optimisation des coûts**
  - Cascadable : protection en L ou U
  - Miroir de renvoi d'angle
  - Capots de protection Lexan
  - Tube de protection IP 67
  - Kit anti-vibrations
- **Conformité assurée**
  - Fabrication à l'aide de matériaux recyclables:
  - Niveau de sécurité Jusqu'à SIL 3 / Type 4
  - Homologations CE / UL / CSA - TÜV

