**Baccalauréat Professionnel**

**« Maintenance des Équipements Industriels »**

**ÉPREUVE E2**

**Analyse et préparation d'une activité de maintenance**

**SESSION 2021**

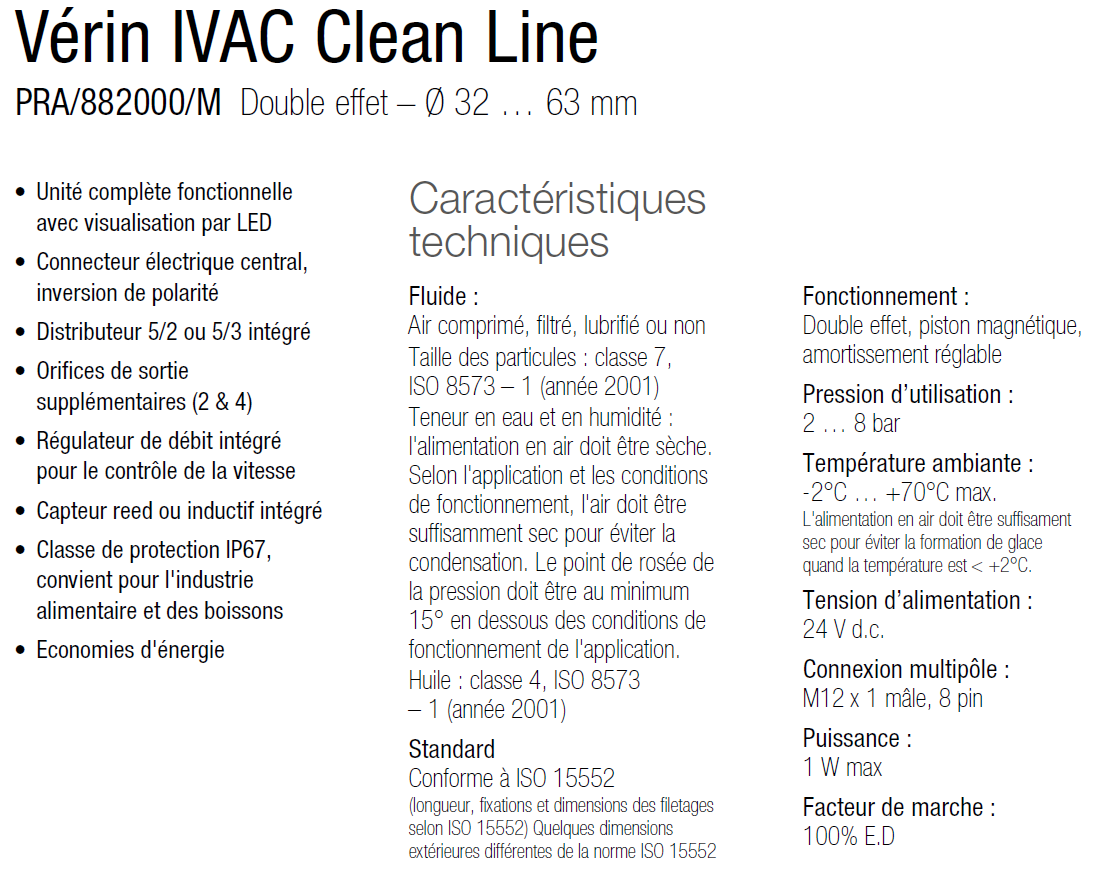
**DOSSIER TECHNIQUE et RESSOURCES**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Besoins matériels** | | |
| **Intervention :** modification mécanique du grappin du palettiseur et installation des composants pneumatiques  **Ligne de conditionnement : Palettiseur Atelier** : zone C | | |
| **Désignation du matériel** | Prix unitaire | Quantité |
| Vérin double effet pneumatique IVAC 5/3 intégré | 609,40 € | 2 |
| Vérin double effet pneumatique IVAC 5/2 intégré | 410,50 € | 2 |
| Régulateur e pression | 145,20€ | 1 |
| Fourniture métallerie (vis, écrous, glissières….) | 953 € | 1 |
| Petites fournitures diverses (borniers, câbles, tuyaux.....) | 345 € | 1 |

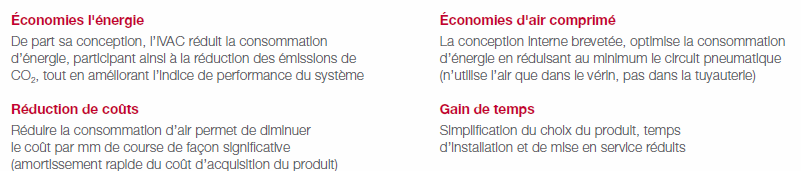
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Planning de fonctionnement (extrait)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Atelier zone C | Ligne de conditionnement : Ensacheuse | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| jours | samedi | | | | | | | | | | | | | |  | dimanche | | | | | | | | | |  | lundi | | | | | | | | | | |
| heures | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Production normale |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Arrêt programmé pour la modification du grappin |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Arrêt programmé pour la sécurisation en sortie du palettiseur |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Aide à la lecture :   * Les fours industriels ne s’arrêtent pas le week-end * Le samedi, la ligne de production ensacheuse produit de 6h à 19h, elle ne fonctionne pas le dimanche, la production reprend le lundi à 6h * Un arrêt est programmé du samedi 13h au lundi 14h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

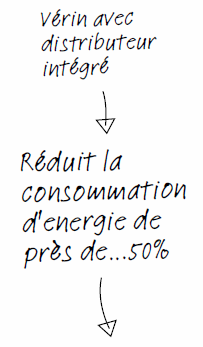
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Description de l'intervention : Modification du grappin du Palettiseur** | | | | |
| **Intervention**: modification mécanique du grappin du palettiseur et installation des composants pneumatiques  **Ligne de conditionnement : Ensacheuse Atelier** : zone C | | | | |
| Etapes | | Actions | Nombre de techniciens | Temps |
| 1 | Préparation | - réaliser les supports et les griffes de la pince  - préparer l'armoire et le matériel pneumatique  - préparer les outillages et le matériel électrique | 2 | 10 h |
| 2 | Consignation | - consigner les 2 armoires électriques  - consigner l'armoire pneumatique | 1 | 1 h |
| 3 | Démontage | * - Balisage de la zone de travail * - Démontage de la pince du palettiseur * - Déplacement de celle-ci vers l’atelier de maintenance | 2 | 4 h |
| 4 | Montage des composants sur la partie opérative | - mise en place des glissières et des griffes de la pince  - montage des vérins | 2 | 8 h |
| 5 | Montage des composants sur la partie commande | - installation du pressostat dans l'armoire pneumatique  - câblage des capteurs sur les entrées de l'automate | 2 | 2 h |
| 6 | Remontage | * - Déplacement de la pince de l’atelier vers le bâtiment C * - remontage de la pince sur la partie opérative * - passage des câbles et des tuyaux sur les * chemins de câbles | 2 | 5 h |
| 7 | Connexion | - connecter les éléments de la partie opérative à la partie commande | 1 | 2 h |
| 8 | Nettoyage | - retourner les consommables non utilisés au magasin  - nettoyer les zones d'interventions | 1 | 1 h |
| 9 | Déconsignation, essais et réglages | - déconsigner l'armoire pneumatique et les armoires électriques  - réaliser les essais de la pince  - régler si nécessaire | 2 | 4 h |
| **Informations :**   * **le coût moyen d’un technicien est de 85 €/heure** * **le coût de non production de la ligne est de 350 €/heure** | | | | |

Documents constructeurs













5/2 ou 5/3

5/2 ou 5/3

5/2 ou 5/3

5/2 ou 5/3



5/2 ou 5/3

5/2 ou 5/3



5/2 ou 5/3



5/2 ou 5/3



5/2 ou 5/3

5/2 ou 5/3

5/2 ou 5/3

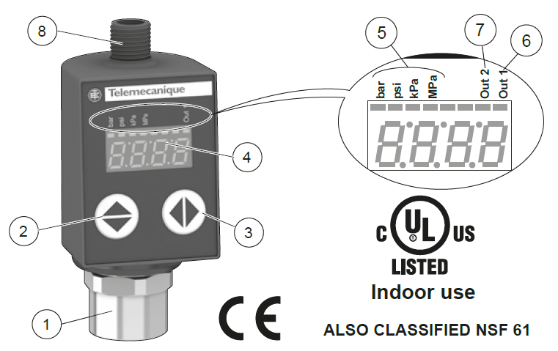
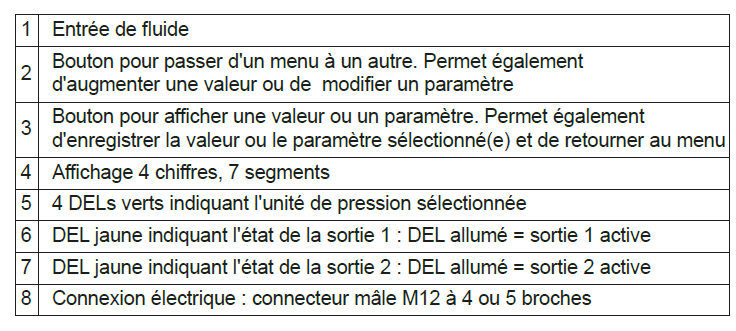
5/2 ou 5/3

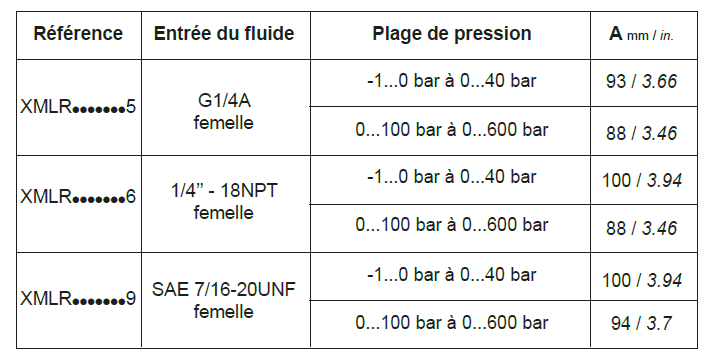
5/2 ou 5/3

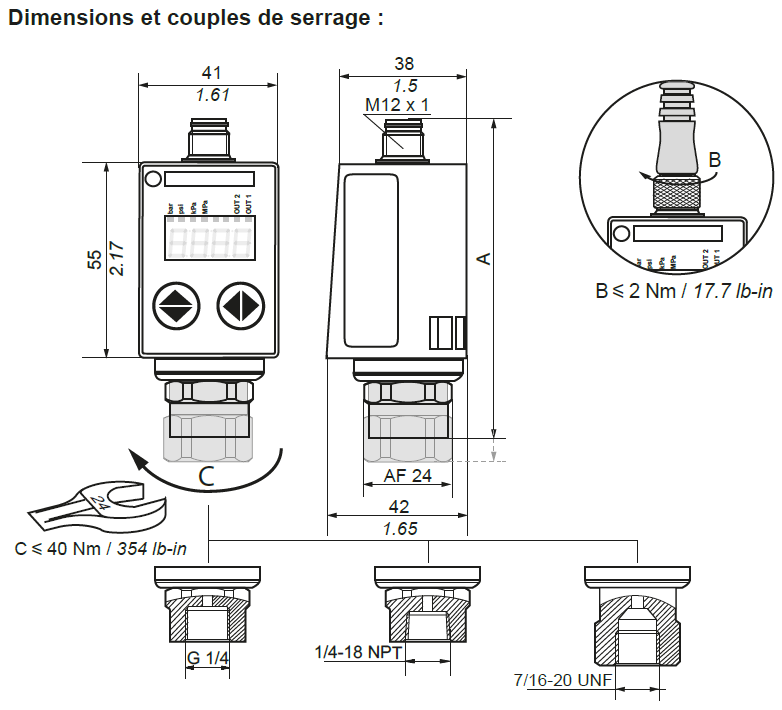
5/2 ou 5/3

5/2 ou 5/3









Symbole : Pneumatique et électrique

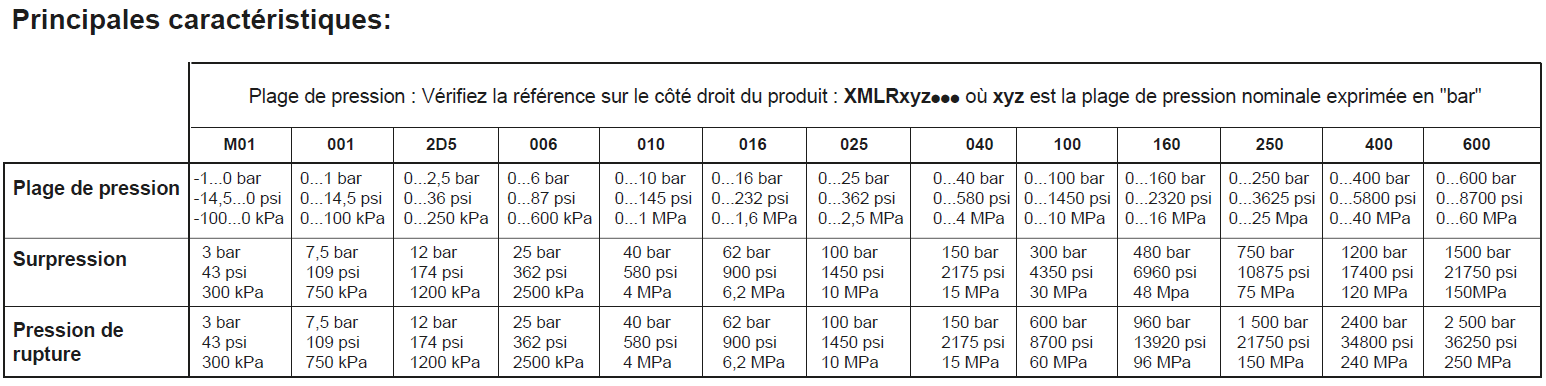


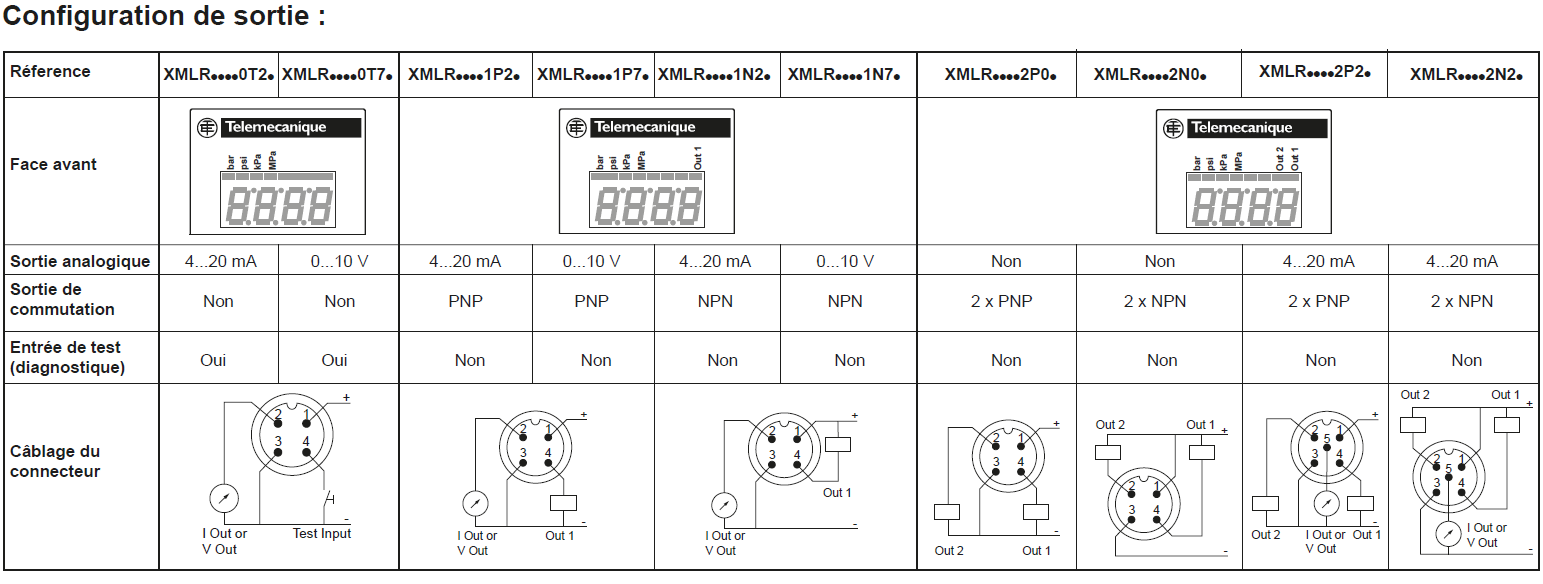
+Uc

OUT2

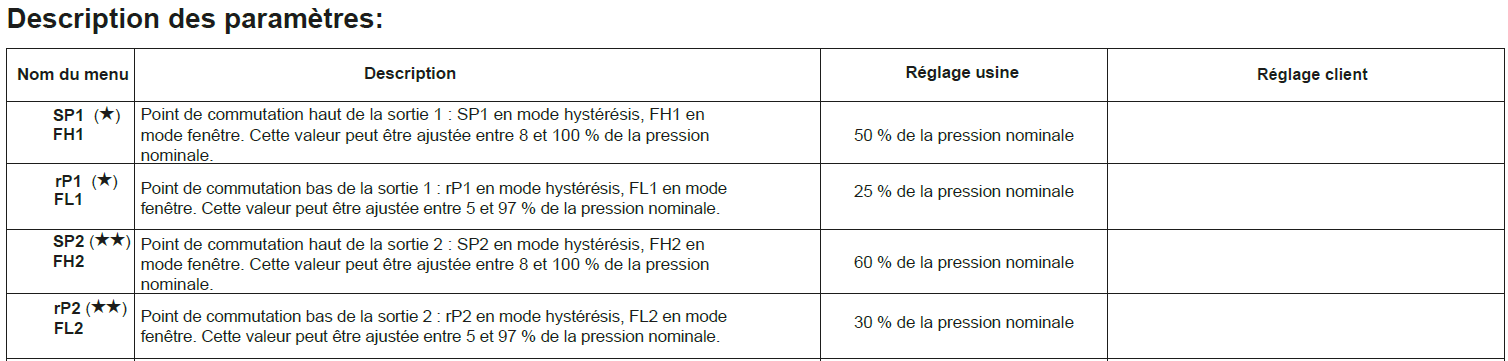
GND (0v)

OUT1

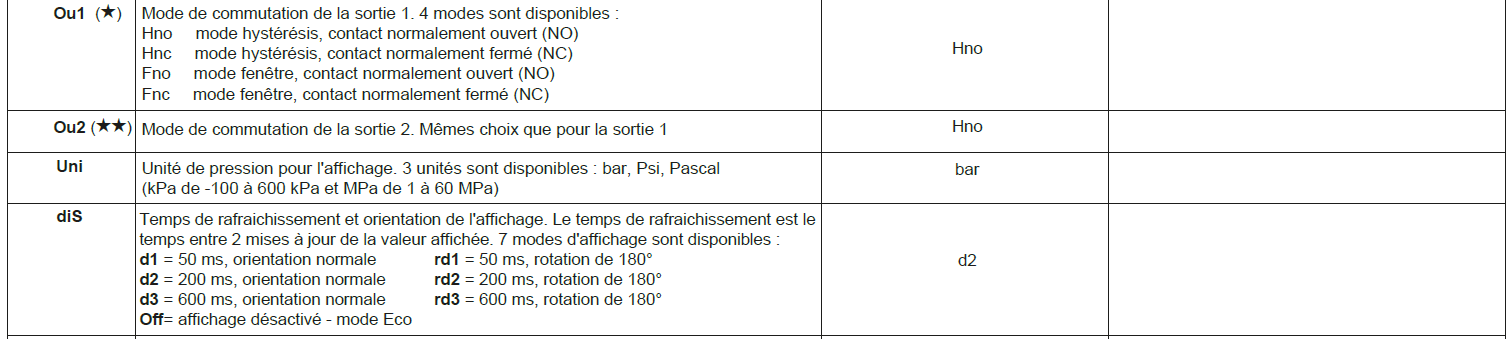






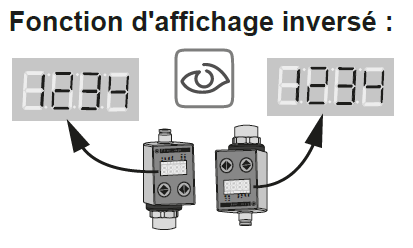
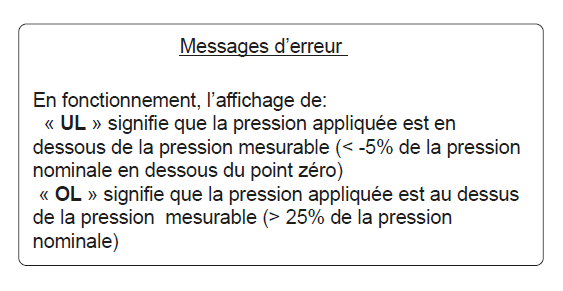


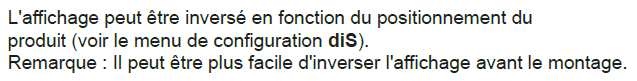
**Extrait**



**Out1**

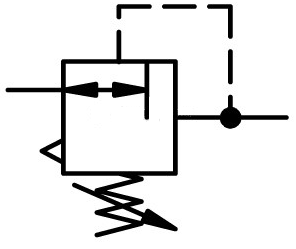
**Out2**





Régulateur de pression avec verrouillage





Symbole du composant

**Extrait des entrées de l’automate programmable industriel :**

|  |  |
| --- | --- |
| %M5 | Position préhenseur |
| %M6 | Position chariot |
|  |  |
| %TM7 | Temporisation (5s) fin de mouvement déport vertical |
| %TM8 | Temporisation (5s) fin de mouvement déport horizontal |
| %M7 | Défaut déport vertical |
| %M8 | Défaut déport horizontal |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| %I1.5 | Sélecteur 2 positions | 1 sac | S4  **Extrait des affectations des données internes automate** |
| 2 sacs | /S4 |
| %I1.8 | Tige du vérin griffes 1A sortie | | 1S1 |
| %I1.9 | Tige du vérin griffes 1A rentrée | | 1S2 |
| %I1.10 | Tige du vérin maintien sac(s) 2A sortie | | 2S1 |
| %I1.11 | Tige du vérin maintien sac(s) 2A rentrée | | 2S2 |
| %I1.12 | Tige du vérin déport horizontal 3A rentrée | | 3S1 |
| %I1.13 | Tige du vérin déport horizontal 3A sortie | | 3S2 |
| %I1.14 | Tige du vérin déport horizontal 4A rentrée | | 4S1 |
| %I1.15 | Tige du vérin déport horizontal 4A sortie | | 4S2 |
|  |  | |  |
| %I3.0 | Tige du vérin déport vertical 5A rentrée | | 5S1 |
| %I3.1 | Tige du vérin déport vertical 5A sortie | | 5S2 |
| %I3.2 | Tige du vérin déport vertical 6A rentrée | | 6S1 |
| %I3.3 | Tige du vérin déport vertical 6A sortie | | 6S2 |
| %I3.4 | Bouton poussoir griffes | | S5 |
| %I3.5 | Non affectée | |  |
| %I3.6 | Détecteur de pression : défaut pression | | 0S1 |

**Extrait des sorties de l’automate programmable industriel :**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| %Q2.6 | Ouverture griffes | 1YV14 |
| %Q2.7 | Fermeture griffes | 1YV12 |
| %Q2.8 | Ouverture maintiens sacs | 2YV14 |
| %Q2.9 | Fermeture maintiens sacs | 2YV12 |
|  |  |  |
| %Q4.0 | Sortir vérin déport horizontal | 3YV14 - 4YV14 |
| %Q4.1 | Rentrer vérin déport horizontal | 3YV12 - 4YV12 |
| %Q4.3 | Sortir vérin déport vertical | 5YV14 - 6YV14 |
| %Q4.4 | Défaut grappin | H5 |

**GRAFCET Modifié « prise 1 sac ou 2 sacs » point de vue partie opérative :**

**50**

Sortir tiges déport vertical 5A et 6A

*Position préhenseur . position chariot . S5*

Sortir tiges déport horizontal 3A et 4A

Tempo

TM7

Tempo TM8

Rentrer tiges déport horizontal 3A et 4A

Tempo TM8

Tempo

TM7

Sortir tiges déport vertical 5A et 6A

Sortir tiges déport vertical 5A et 6A

*5S2 . 6S2 . /S4*

*5S2 . 6S2 . S4*

*3S2 . 4S2*

*3S1 . 4S1*

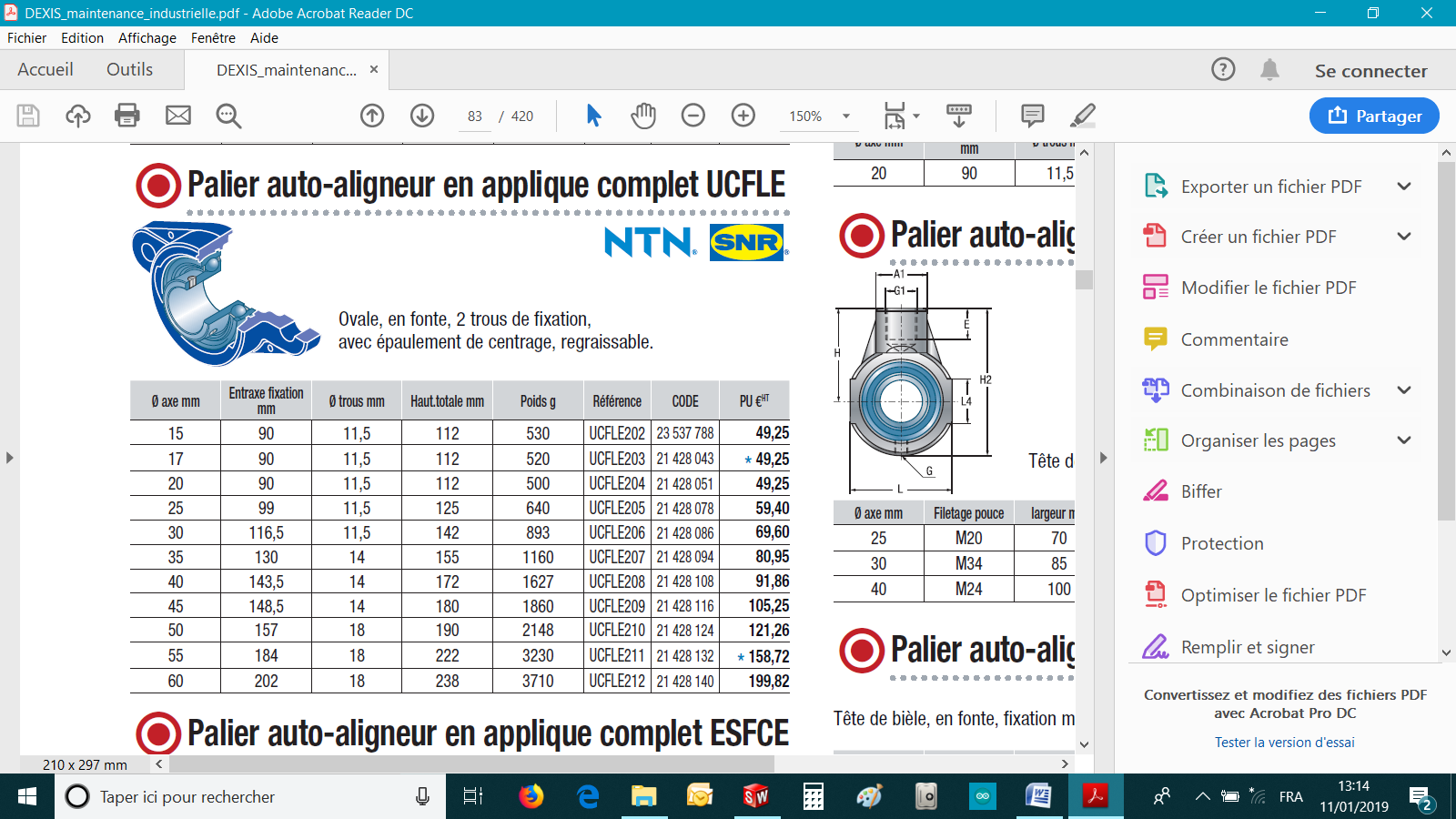
*5S1 . 6S1*

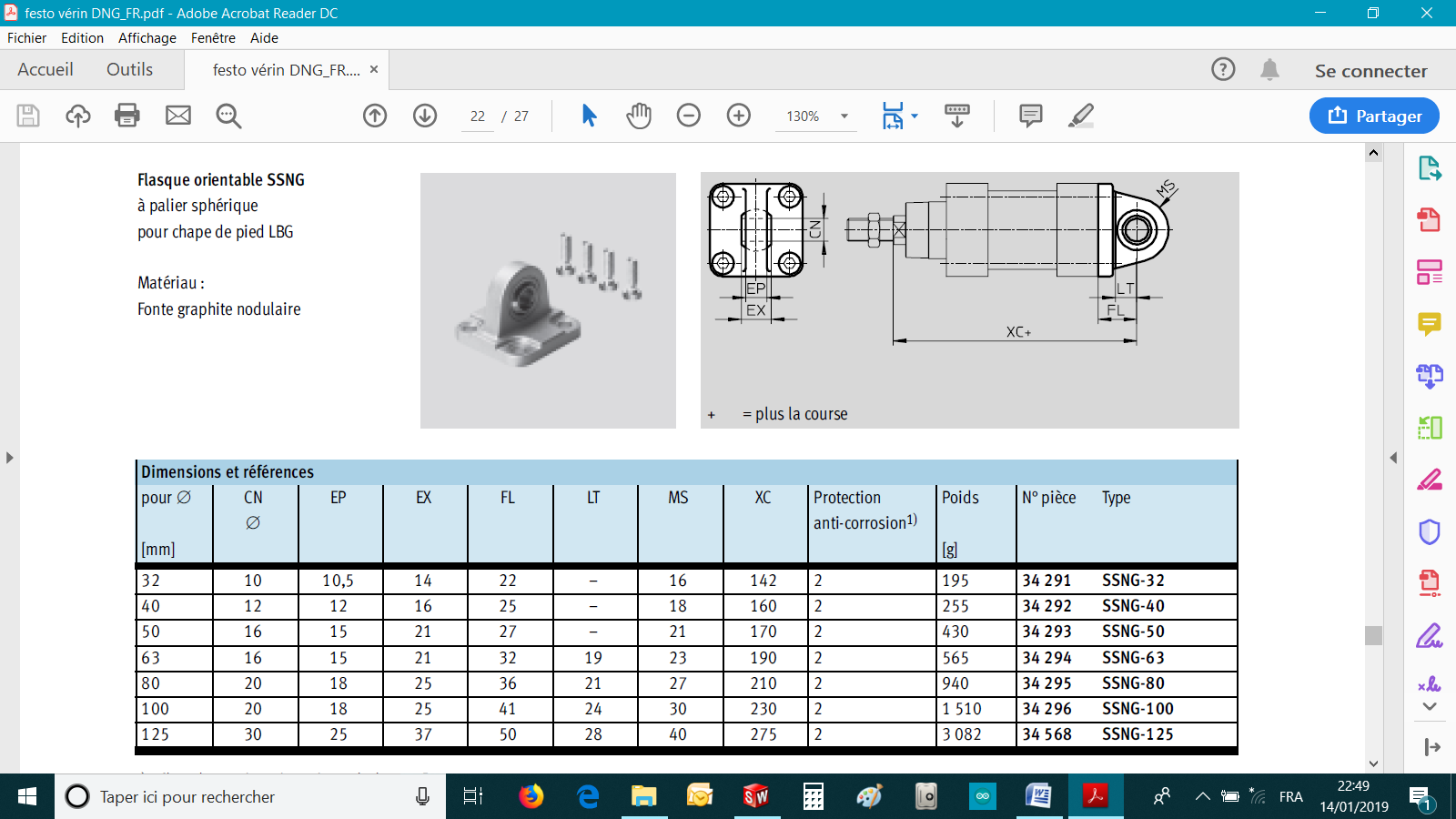
**53**

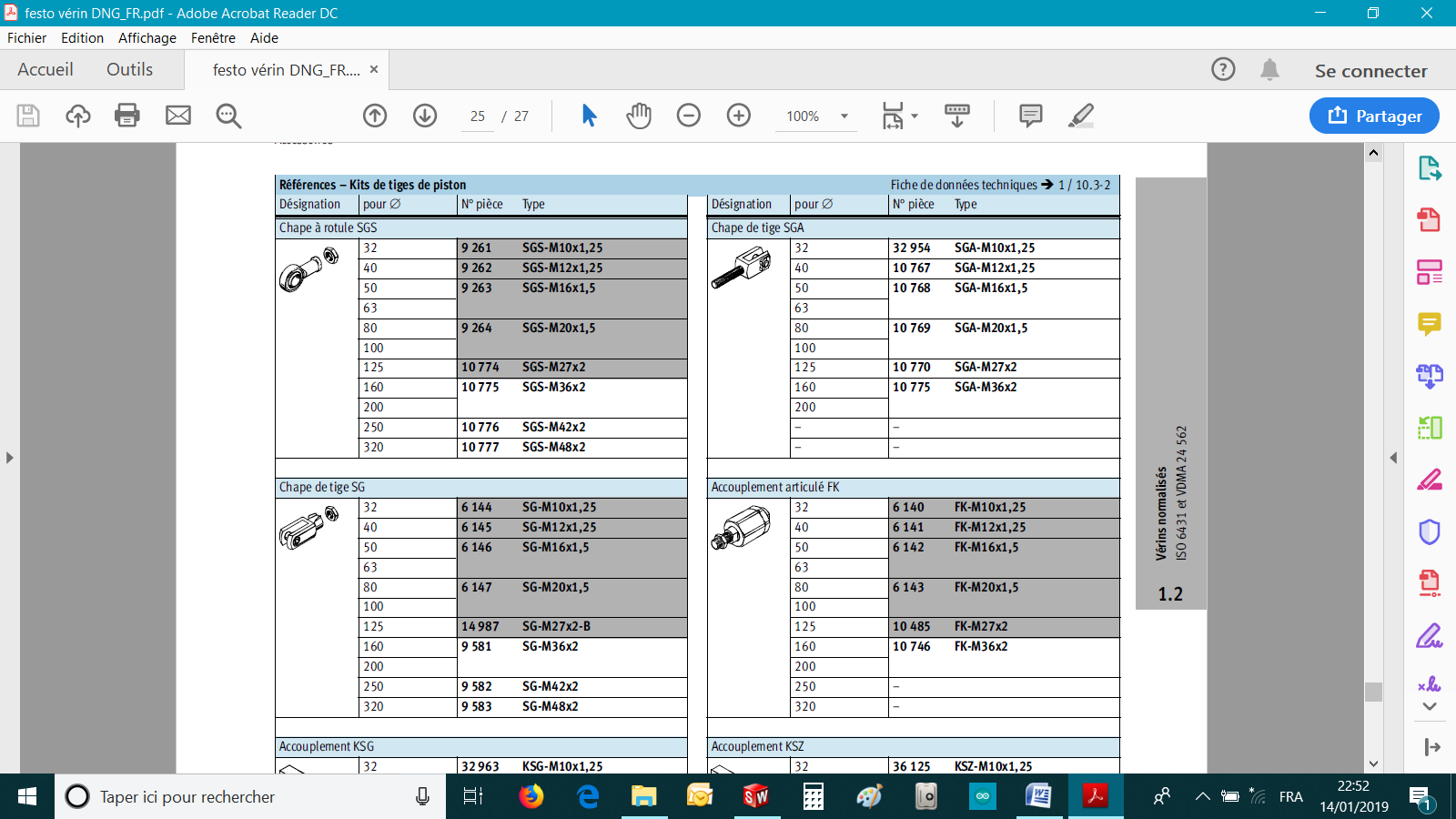
**51**

**52**

**54**

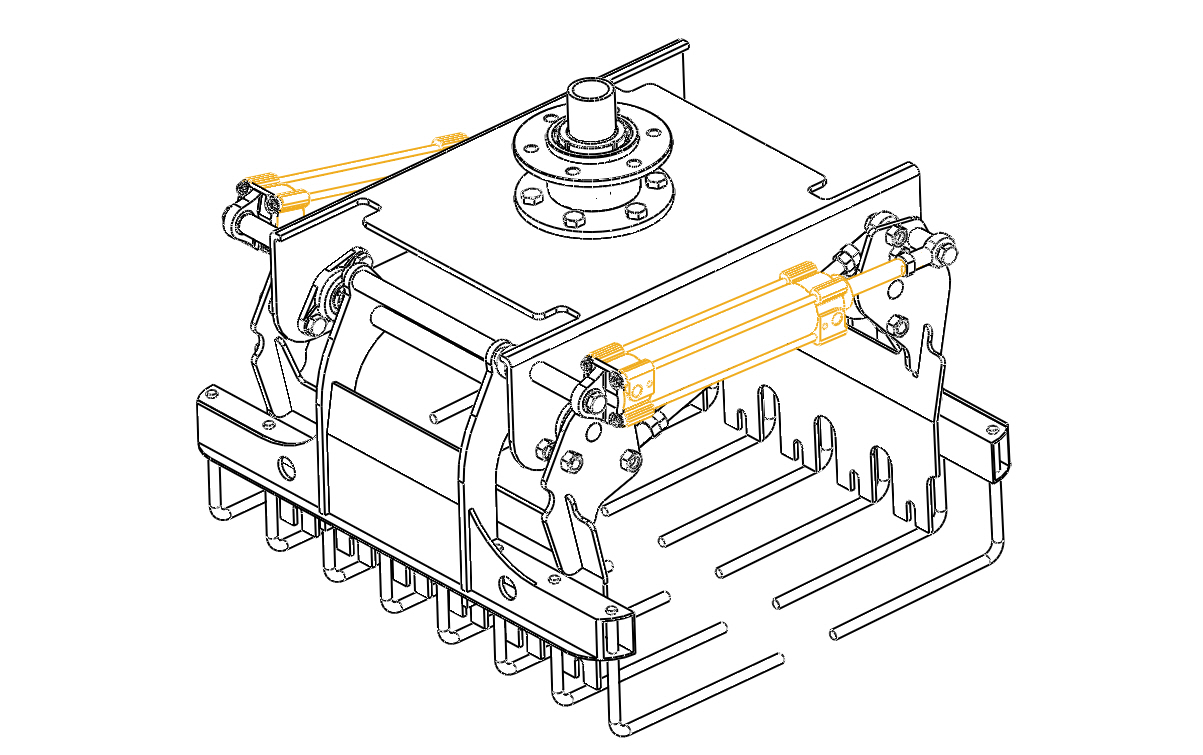


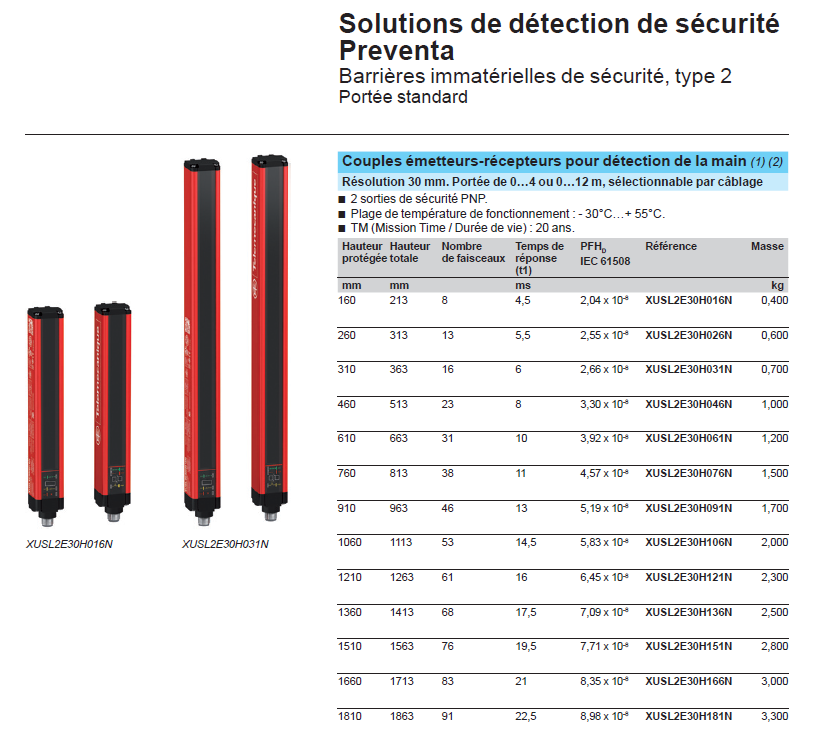




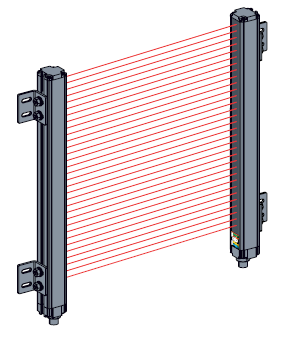


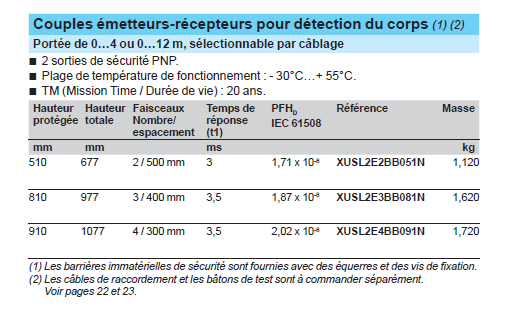


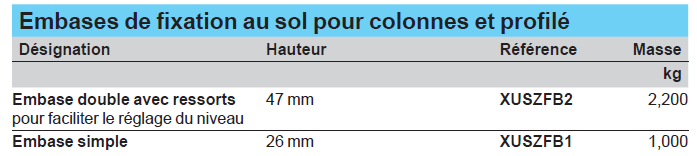
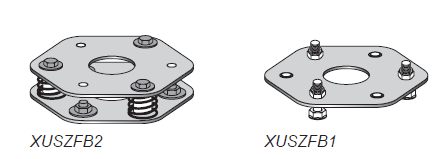


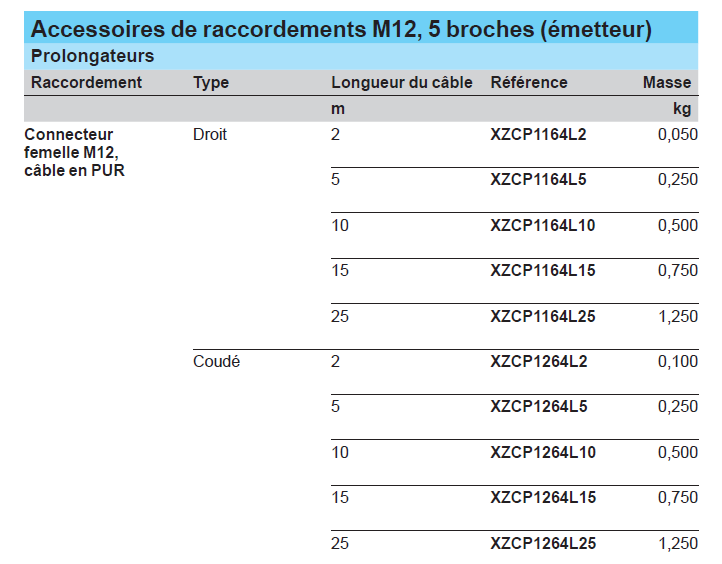
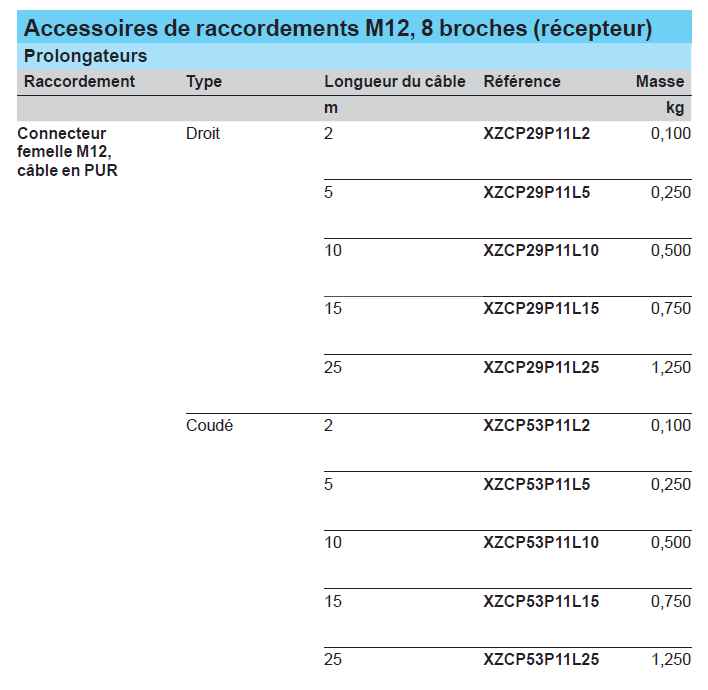


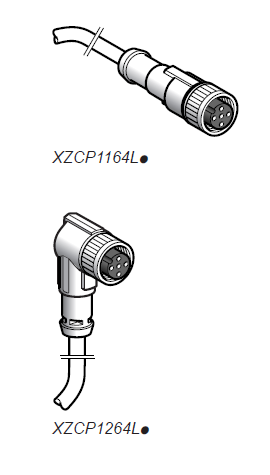
**Extrait du catalogue Schneider pour la barrière immatérielle**

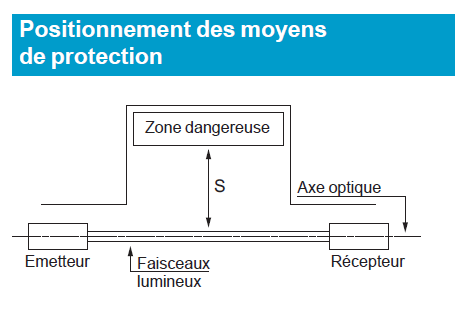




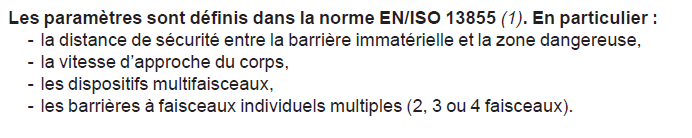








**Distance minimum d’implantation de la barrière**



***Calcul de la distance de sécurité minimale S entre la barrière immatérielle et la zone dangereuse :***

Formule générale S = K x (t1 + t2) + C

S : distance minimum en mm

K : vitesse d’approche du corps en mm/s

t1= temps de réponse du dispositif de protection en seconde (s) ; t1 = **tr** barrière + **tr** module + **tr** contacteur **(tr : temps de réponse)**

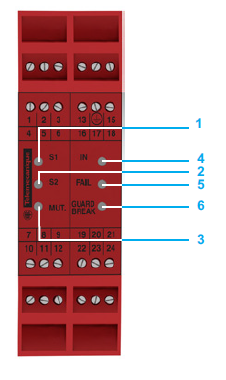
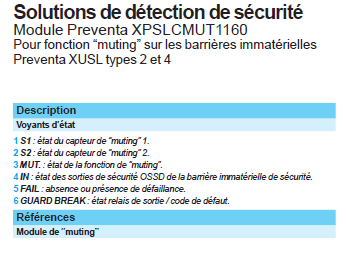
Ces temps de réponse (tr) sont disponibles dans les caractéristiques des barrières et du module, pour le contacteur on estime généralement le tr = 20 ms.

t2 = temps d’arrêt de la machine en seconde (s).

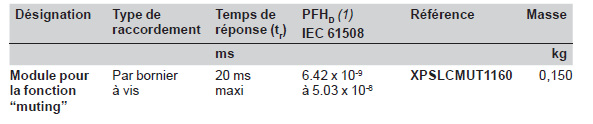
C = distance supplémentaire en mm ; **C = 8 x (d – 14)**

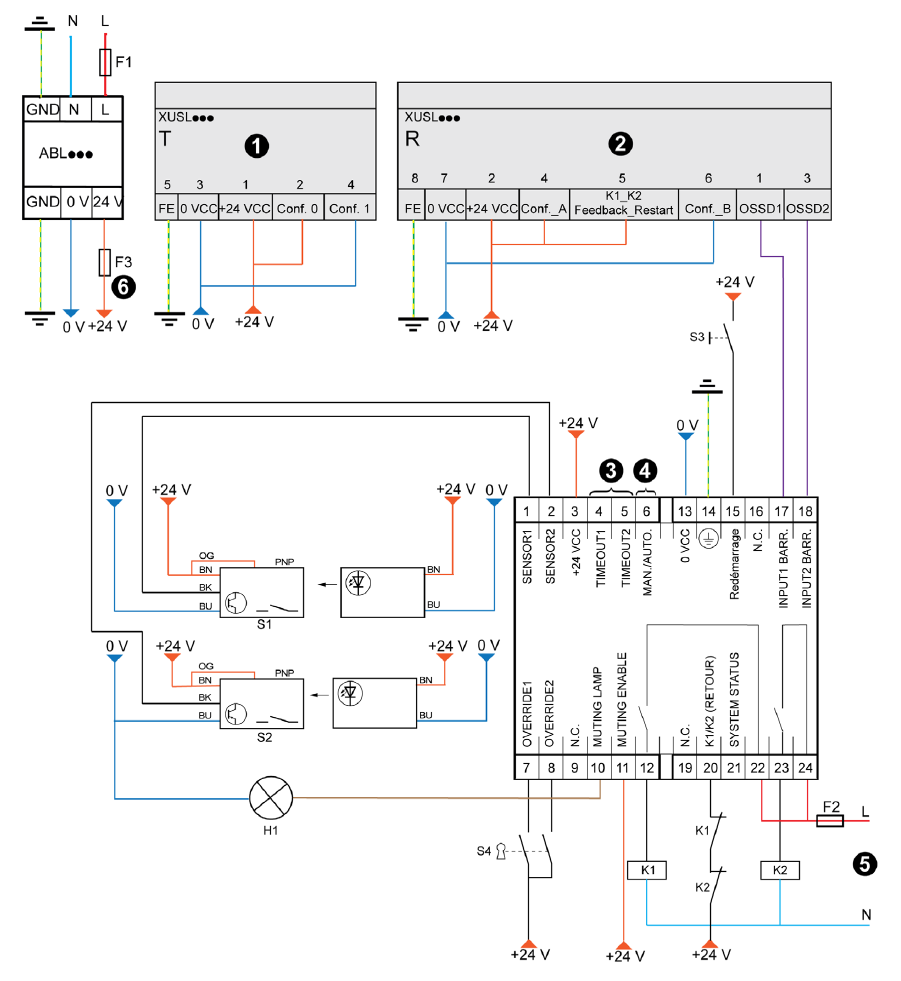
d : capacité de détection minimum de la barrière (détection doigt **14 mm**, détection main **30 mm**)

**La distance S obtenue après calcul est la distance minimum d’implantation de la barrière.**









13

14

K2

13

14

K1

➌

21

22

21

22

KS

➊ Emetteur de la barrière immatérielle

➋ Récepteur de la barrière immatérielle

➌ Module de sécurité

Extrait schéma électrique : Distribution des tensions Palettiseur FERROPEM

N L3 L2 L1 PE

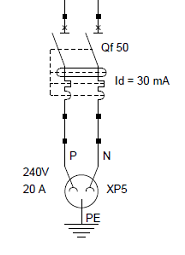
Réseau Tri + N + PE

400v – Régime TT -

1 3 5 7

2 4 6 8

Q1 Id= 300mA



Q3

N

N

Ph

Ph

Q2

N

N

Ph

Ph

0V 230V P2

0V 24V S2

T1

**Alimentation circuit de commande**

**Alimentation console superviseur**

QG

1 3 5 7

2 4 6 8



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Description de l'intervention : Sécurisation en sortie du palettiseur** | | | |
| **Intervention**: modification de l’accès convoyeur et installation des composants  **Ligne de conditionnement : Ensacheuse Atelier** : zone C | | | |
| Etapes | Actions | Nombre de techniciens | Temps |
| Montage des composants sur la partie opérative | * Montage des embases de fixation et des supports * Mise en place de la barrière immatérielle * Passage des câbles sur le chemin de câbles | 1 | 4 h |
| Montage des composants sur la partie commande | * Implantation des composants dans l’armoire * Câblage des capteurs et des contacteurs sur le module de sécurité | 1 | 2 h |
| Essais et réglages | * Réaliser les essais et les réglages si nécessaire | 1 | 1 h |