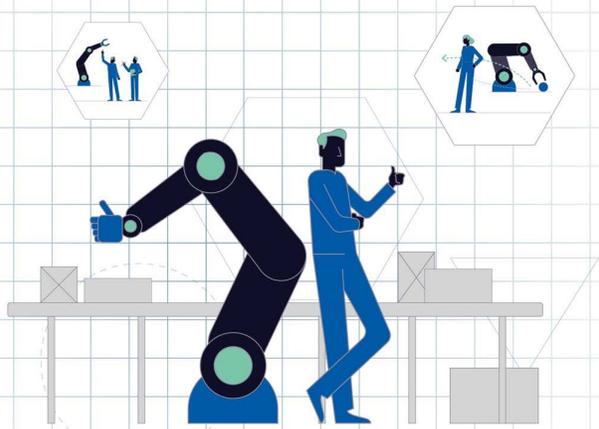


**ROBOTS COLLABORATIFS**

DÉMARCHE DE PRÉVENTION  
POUR UNE INTÉGRATION RÉUSSIE

JOURNÉE  
TECHNIQUE



MARDI  
**22**  
JUIN 2021

# INTEGRATION DE LA SECURITE

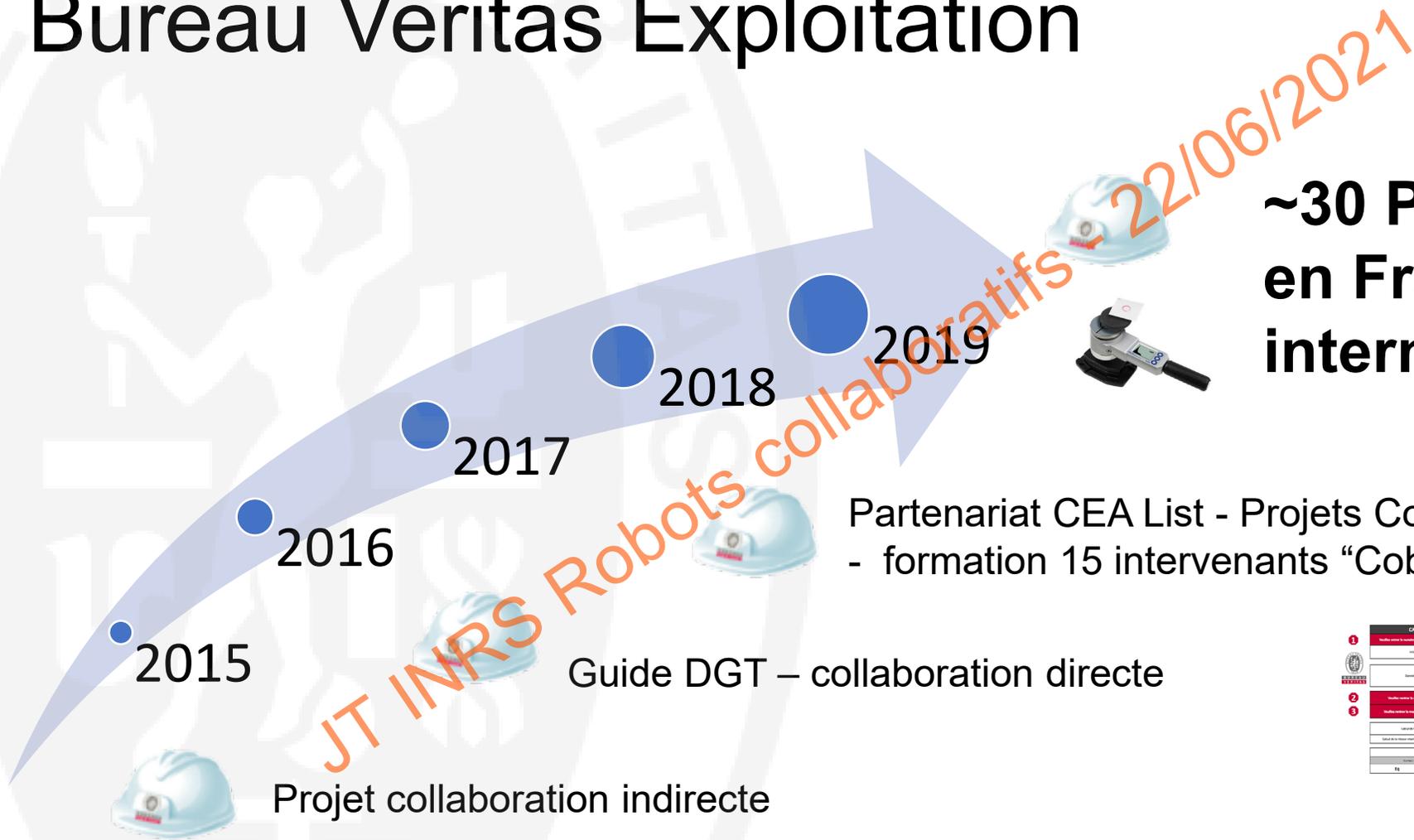
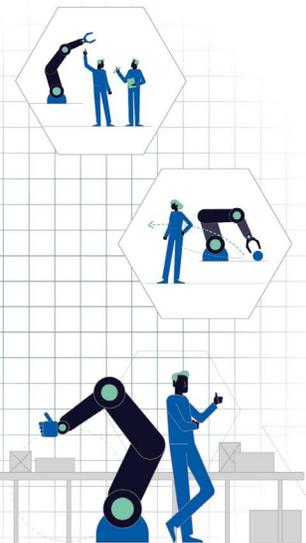
## Projet Palet'Ease



David INACIO  
22 06 2021

JT INRS Robots collaboratifs - 22/06/2021

# Robotique collaborative Bureau Veritas Exploitation



Projet collaboration indirecte

2015

2016

2017

2018

2019

Guide DGT – collaboration directe

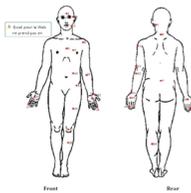


Partenariat CEA List - Projets Cobobench/Seerob  
- formation 15 intervenants "Cobot" (FFLOR)



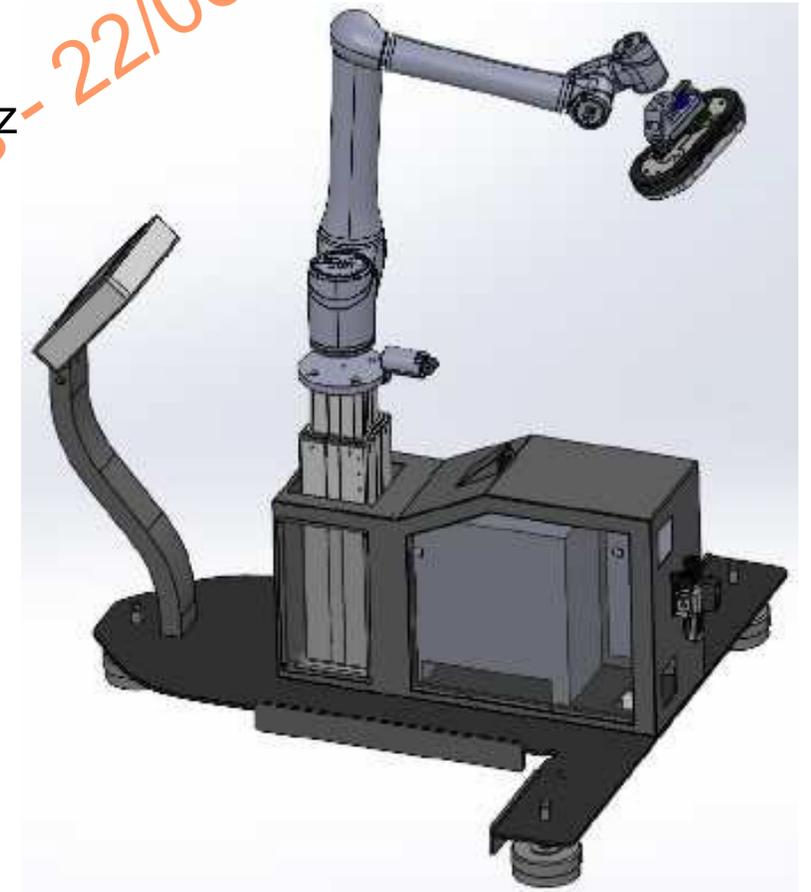
**~30 Projets/an  
en France et  
international**

CALCUL D'ENERGIE ROBOT COLLABORATIVE	
1	Indice de sécurité de la zone de travail (ISZT)
2	Indice de sécurité de la zone de travail (ISZT)
3	Indice de sécurité de la zone de travail (ISZT)
Energie maximale admissible	
54	100%



# Projet « Palettisation de cartons “Palet’Ease” »

- **Projet** : Ilot standard modulaire permettant la palettisation de cartons en bout de ligne de packing chez un industriel “Pharmaceutique” (x5) ;
- **Mode de collaboration** : indirecte (changement de palette)
- **Fabricant/ Intégrateur** :  ENGIE Solutions
- **Mission BV** :
  - Vérification des concepts de sécurité (ilot type);
  - Vérification et essais avant mise en service (ilot n°1) ;



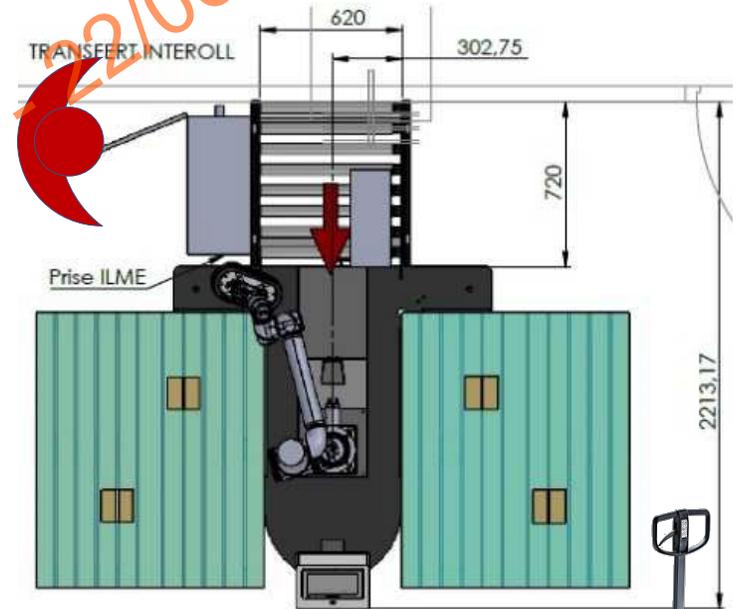
# Application “Palet’Ease” & convoyeur

Le système est destiné à la palettisation de **cartons acheminés par un convoyeur sur deux palettes positionnées de chaque côté de l'ensemble robotisé.**

Plusieurs type de cartons peuvent être palettisés, avec un **poids pouvant aller jusqu'à 8,5 kg**

Le système de palettisation robotisé est **compact et transportable.**

Système de palettisation composé d'un **robot** prévu pour un fonctionnement collaboratif, **deux axes motorisés verticalement**, avec contrôle de position par codeur, permettent d'adapter la hauteur du robot en fonction de la hauteur de palettisation





# Vérification des concepts de sécurité "Palet'Ease"

- **Analyse des risques**



**Méthode** : ISO 12100 ; **implication utilisateur/spec**, équipe pluridisciplinaire ;



**Limites** : environnement/espace, pièces transportées, **espace collaboratif / « Ilot »**



**Phénomènes dangereux** : **écrasement / choc (traj)** ; **outil/charges** ; psychosociaux ; commande distante/modification des paramètres ;



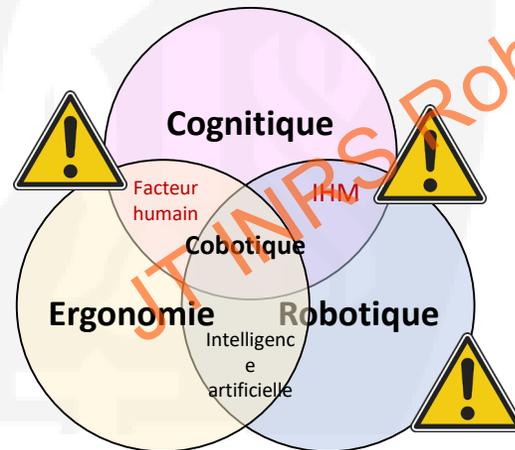
**Situations dangereuses - estimation des risques** :  
**« raisonnablement prévisible »** - installation/montage ; production ; **maintenance/réparation** ;



# Vérification des concepts de sécurité "Palet'Ease"

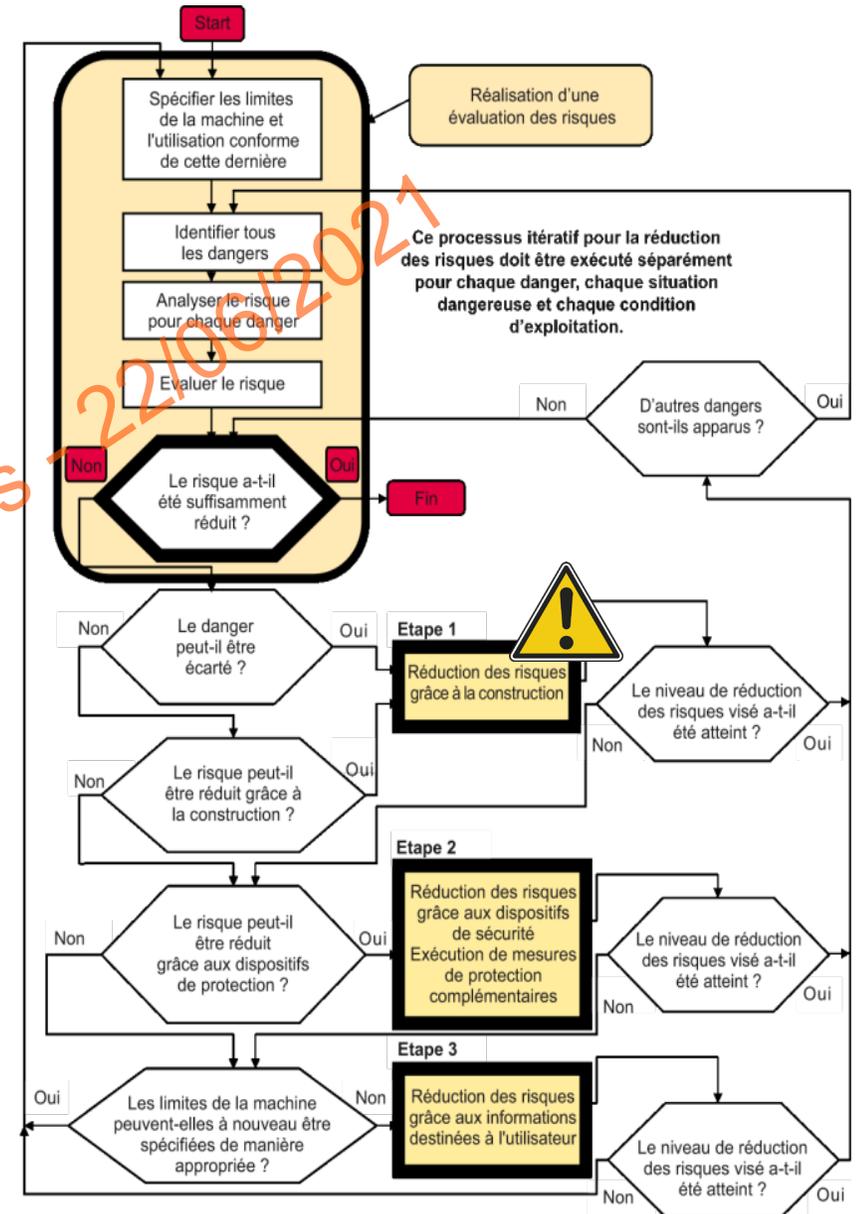
- **Evaluation et réduction des risques**

- **Méthode des 3 étapes** ; EESS 2006/42/CE – ISO 10218-1
- applicabilité, possibilité de contournement et **capacité à maintenir les mesures**;

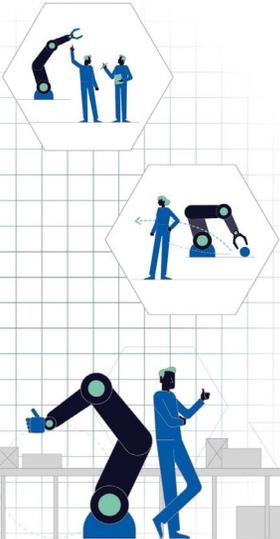


JOURNÉE TECHNIQUE INRS

Robots collaboratifs : Démarche de prévention pour une intégration réussie



22/06/2021



# Vérification des concepts de sécurité "Palet'Ease"

- Documentation technique



Mesures techniques - **ISO TS 15066** / ISO 13849-1 ...



Risques résiduels - **information / instructions pour le suivi de la machine ;**

**Annexe II – Informations d'utilisation à transmettre entre les différents acteurs économiques**

Les normes NF EN ISO 10218-1 & 2 : 2011, présentent les informations d'utilisation à transmettre entre les différents acteurs économiques. Le présent guide de prévention reprend en annexe II, ces informations d'utilisation :

- en les regroupant par thématique,
- en les ordonnant dans l'ordre chronologique d'exploitation,
- et en y ajoutant les recommandations (en italique) spécifiques à la robotique collaborative.

Informations à transmettre	du fabricant vers l'intégrateur NF EN ISO 10218-1 août 2011	de l'intégrateur vers l'utilisateur NF EN ISO 10218-2 août 2011	Commentaire

**CALCUL VITESSES RELATIVES HUMAIN / ROBOT**  
Uniquement en cas de contact transitoire (hypothèse de contact quasi statique = impossible)

	Cou	Dos et épaule	Torse	Abdomen
max	280 N/cm² 0,12 cm² 3,69 kg 50 N/mm	320 N/cm² 0,12 cm² 3,69 kg 35 N/mm	240 N/cm² 0,12 cm² 3,69 kg 25 N/mm	280 N/cm² 0,12 cm² 3,69 kg 10 N/mm
max	0,8 cm/s	1,1 cm/s		1,7 cm/s

on du projet: SANOFI - Palet'Ease Cobot  
Date du fichier: 16/02/2021 12:03:10 Date du rapport: 17/02/2021 Checksum: 8327a3e530fa13ba280b8587a1aee

1  
ENIGIE Solutions

**CERTIFICATE OF COMPLIANCE**  
Certificat No. MOC 2193

SGS Reference: CST240421  
Date of Issue: 25<sup>th</sup> January 2019  
Client/Applicant: TECHMAN ROBOT LTD, 47, No. 185, West Blue 2nd Rd, Gulshan Dist., Tianyuan City, Tai'an  
Assessment according to EN ISO 13849-1:2015

Scope of certification: Industrial Robot  
Type/Version: TMS-700, TMSM-700, TMSX-900, TMSMX-700, TMS-700 SEMI, TMSM-700 SEMI, TMSX-900 SEMI, TMSMX-900 SEMI, TMS-900 SEMI, TMSM-900 SEMI, TMSX-900 SEMI, TMSMX-900 SEMI, TM12, TM12M, TM12X, TM12MX, TM12 SEMI, TM12M SEMI, TM12X SEMI, TM12MX SEMI, TM14 SEMI, TM14M SEMI, TM14X SEMI, TM14MX SEMI

Safety System Revision: N/A  
Serial Number(s): N/A  
Trade Name: TECHMAN ROBOT  
Assessment performed: In the opinion of SGS United Kingdom Limited the industrial robot types listed above, including all safety functions in the safety system are compliant to the requirements of EN ISO 13849-1:2015 (PL-d)

Authorized Signature: Danielle Poot Machinery Manager

Page 1 of 1

The CE mark shall only be used after completion of an EC Declaration of Conformity and compliance with all relevant EC Directives.

SGS United Kingdom Limited  
The City of London, Cannon Row, London EC6A 3DF, UK  
Telephone: +44 (0)20 7332 2500 Fax: +44 (0)20 7332 2501  
www.sgs.com

565PAPER  
1956530

# Vérification et essais avant mise en service (ilot n°1)

- Vérification bonne application des concepts de sécurité



Inspection et essais dynamique des dispositifs de sécurité - **Trajectoires / environnement** ;



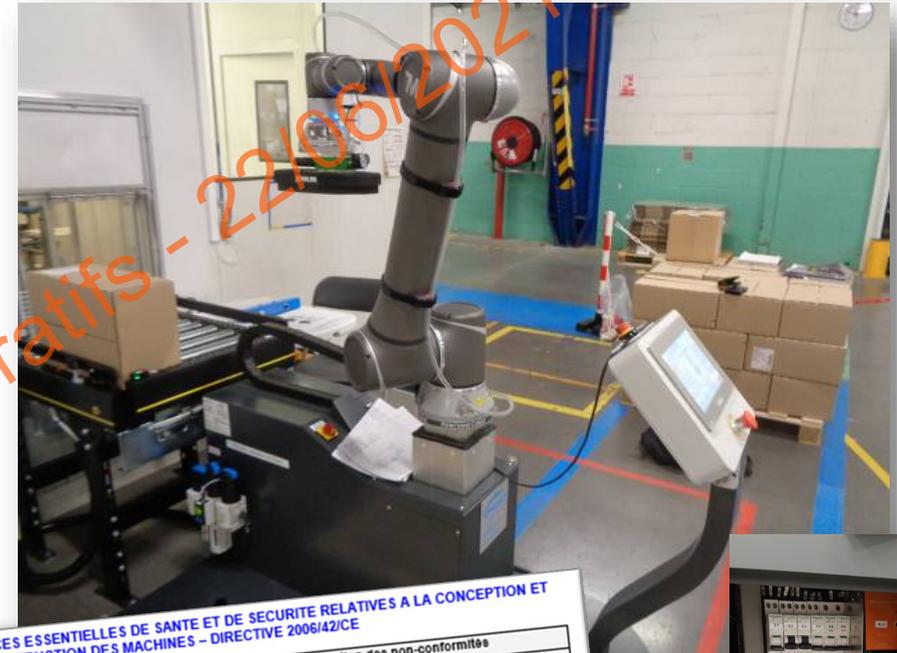
Paramétrages **vitesse-efforts limités** selon cartons - **checksum** (mesures en option) ;



Marquages **signaux – IHM** ;



**Instructions** et déclarations ;



EXIGENCES ESSENTIELLES DE SANTE ET DE SECURITE RELATIVES A LA CONCEPTION ET A LA CONSTRUCTION DES MACHINES – DIRECTIVE 2006/42/CE

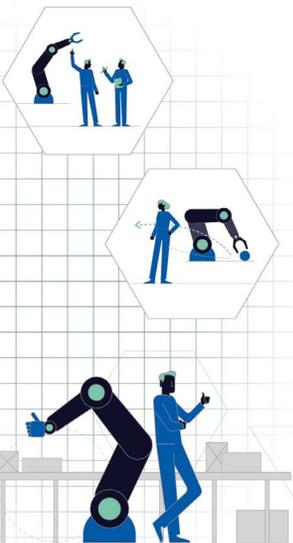
Thèmes	Articles	Avies	N°	Description des non-conformités
<b>1. EXIGENCES ESSENTIELLES DE SANTE ET DE SECURITE</b>				
<b>1.1 Généralités</b>				
Principes d'intégration de la sécurité	1.1.2	C		
Matériaux et produits	1.1.3	C		
Eclairage	1.1.4	SO		
Conception de la machine en vue de sa maintenance	1.1.5	C		
Ergonomie	1.1.6	C		
Poste de travail	1.1.7	SO		
Siège	1.1.8	SO		
<b>1.2 systèmes de commande</b>				
Sécurité et fiabilité des systèmes de commande	1.2.1	C		Suivant de
Organes de service	1.2.2	C		
Mise en marche	1.2.3	C		

Safety Checksum cobot : 055E

Dispositifs testés	Essais réalisés
Coupeure générale électrique principale	Mise hors énergie électrique au moyen du sectionneur principal
Coupeure générale électrique cobot	Mise hors énergie électrique au moyen du sectionneur secondaire
Coupeure générale pneumatique	Mise hors énergie au moyen du sectionneur pneumatique
Arrêt d'urgence du convoyeur	Appui sur le bouton poussoir « arrêt d'urgence convoyeur »

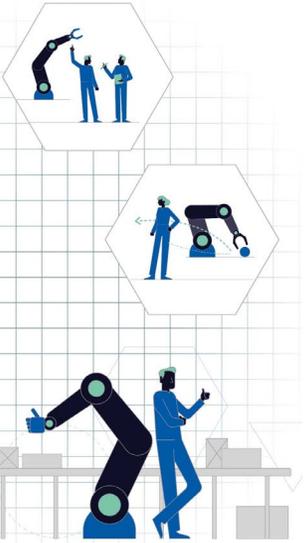


# Retour d'expérience



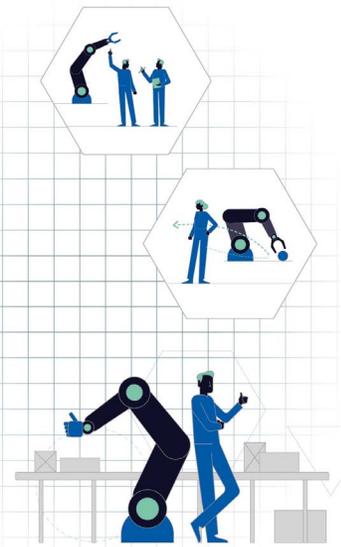
**Tiers indépendant  
de confiance**

# Témoignage



JOURNÉE TECHNIQUE INRS  
Robots collaboratifs : Démarche de prévention pour une  
intégration réussie

22/06/2021



BUREAU  
VERITAS

MERCI

JT INRS Robots collaboratifs - 22/06/2021