

Ermasmart

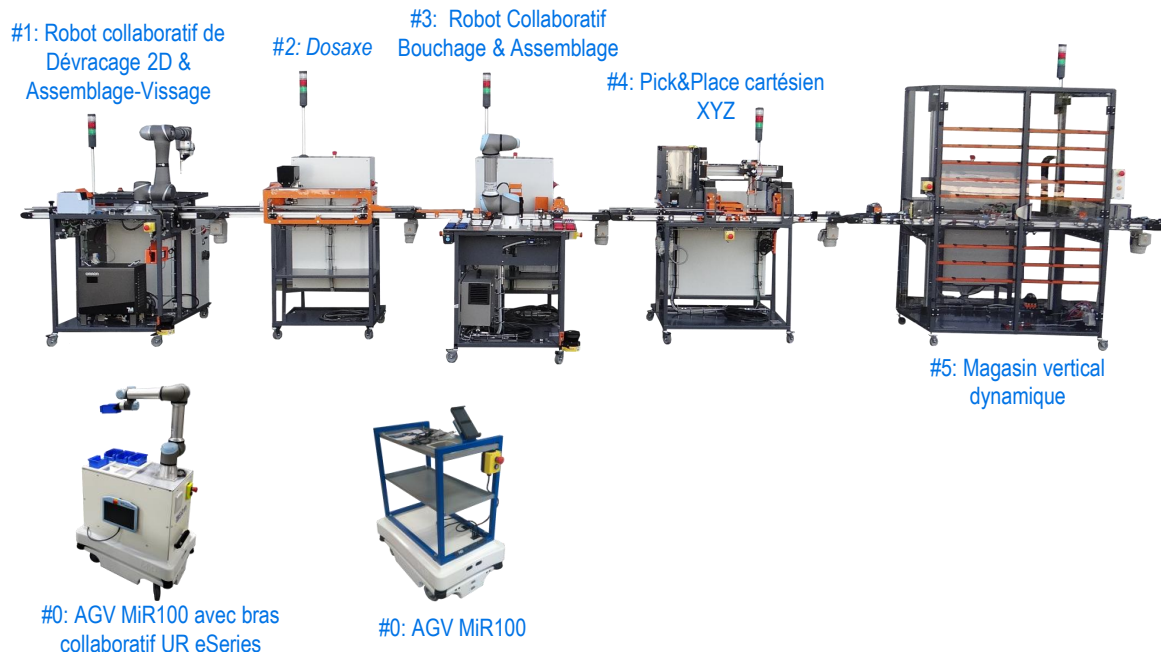
Ligne de production mobile et flexible
pour l'Industrie 4.0



A découvrir en vidéo:

<https://www.youtube.com/watch?v=a0HRiTXkxno>

erm.li/ems



Points forts:

- ♦ Solution robuste (châssis mécano-soudés et composants adaptés) permettant de nombreux **montages, démontages et changements de campagne**
- ♦ **Ligne évolutive** dans sa structure (Intégration de systèmes et composants périphériques) et ses consommables (dimensions des pots, flacons...) en fonction des budgets
- ♦ Usage **en mode « Conditionnement »** (de granulés) ou en **mode « Assemblage »** (de réducteurs)
- ♦ Préparation des activités facilitée grâce à une **mise en route instantanée**
- ♦ Fonctionnement avec des **consommables recyclables et aucun nettoyage avant et après utilisation**

Solutions techniques intégrées

- ♦ Automates, Pupitres tactiles & **Supervision Siemens** (Schneider sur demande)
- ♦ **Instructions visuelles & MES Tulip**
- ♦ **Capteurs intelligents IO-Link & Passerelle Industrial IoT Sick**
- ♦ **Robot mobile AGV MiR100**
- ♦ **Robot collaboratif Universal Robots et Omron**
- ♦ **Robots cartésiens 2D et 3D**
- ♦ **Gestion dynamique et énergétique des convoyeurs**
- ♦ **Scrutateurs lasers & Barrières immatérielles Sick**
- ♦ **Réalité augmentée Tactile Manifest, virtuelle Sphere**
- ♦ **Jumeau numérique 3D Virtual Universe Pro**

Thèmes « Industrie 4.0 » couverts

Evolutivité & Flexibilité

Personnalisation

Programmation simplifiée

Jumeau numérique

Robotique mobile

Robotique collaborative

Actionneurs Efficients

GPAO & GMAO

Instructions digitales, Supervision & MES

Contrôle qualité « en ligne »

Vision & Capteurs intelligents

IOT & Communications

Big Data, IA & Maintenance prédictive

Réalité augmentée

Réalité virtuelle

Fabrication additive pour outillages...

- Analyser (chaînes d'action et d'acquisition, régulation et asservissement...)
- Concevoir (automatismes, robotique, solutions constructives 3D, extension des modules...)
- Piloter (production, conduite de ligne, reconditionnement de ligne suite à un changement de format de production, supervision sur réseau Ethernet)
- Maintenir (montages et démontages, réglages, câblage et raccordement, diagnostic, prévention, améliorations...)
- Gérer la production (ordonnancement, cartes de contrôle, Lean SixSigma...)



OMRON

UNIVERSAL ROBOTS



DOBOT

SICK
Sensor Intelligence.

Schneider
Electric

SIEMENS

IO-Link

TULIP

Qu'est-ce qu'Ersmart ?

- ♦ Ersmart est une **ligne de production didactisée** composée de **systèmes autonomes et modulaires** pouvant **fonctionner séparément**.
- ♦ Chaque client est libre de composer sa **ligne en fonction de ses besoins et de son budget**
- ♦ Ersmart est **mobile et facilement déplaçable**
- ♦ Ersmart permet de couvrir à la fois l'enseignement du **pilotage/gestion de production**, de la **maintenance industrielle** et des **automatismes/robotique**



#1: Robot collaboratif de Dévissage 2D & Assemblage-Vissage

#2: Dosaxe

#3: Robot Collaboratif Bouchage & Assemblage

#4: Pick&Place cartésien XYZ

#5: Magasin vertical dynamique

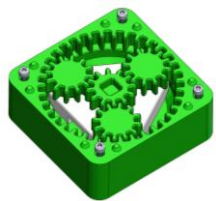
Variante économique



#1: Poste d'assemblage et contrôle qualité

Photo avec postes de travail en variante « Convoyeurs longs »
Afin de réduire l'emprise au sol, les postes de travail sont aussi proposés avec convoyeurs courts (-40cm de longueur de convoyeur)





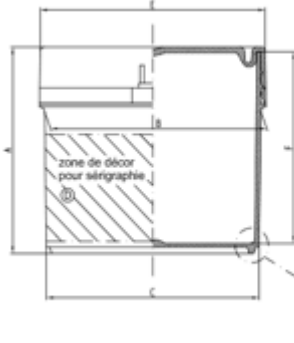
Variante économique



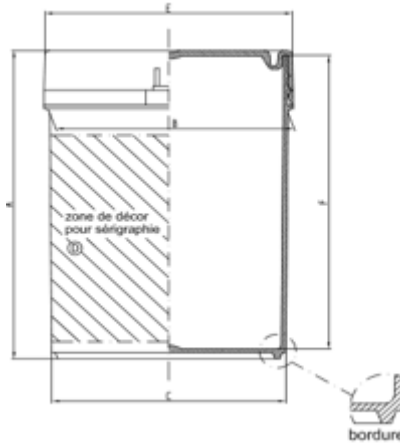
#1: Poste d'assemblage et contrôle qualité

Photo avec postes de travail en variante « Convoyeurs longs »
Afin de réduire l'emprise au sol, les postes de travail sont aussi proposés avec convoyeurs courts (-40cm de longueur de convoyeur)

Trois formats de flacons en trois pièces (Contenant, Bouchon, Sur-bouchon de personnalisation)



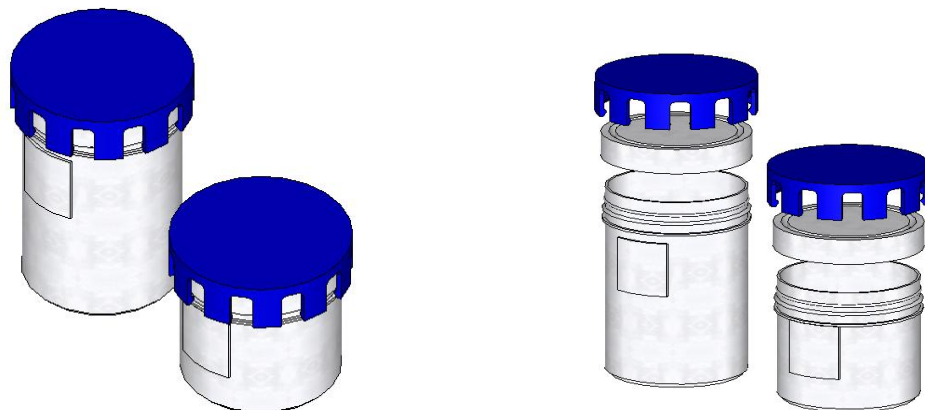
Pot encliquetable inviolable Ø 49 - 80 PP		
A	hauteur totale	46,2 mm
B	Ø extérieur haut	50,8 mm
C	Ø extérieur bas	50 mm
D	zone de décor pour sérigraphie	154x24 mm
E	Ø extérieur couvercle	52,8 mm
F	hauteur intérieure	42,8 mm
G	volume ras bord environ	69 ml



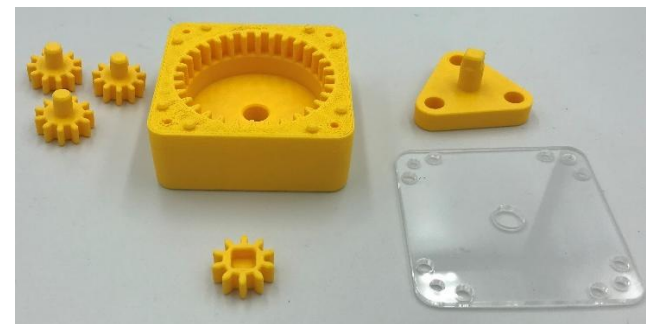
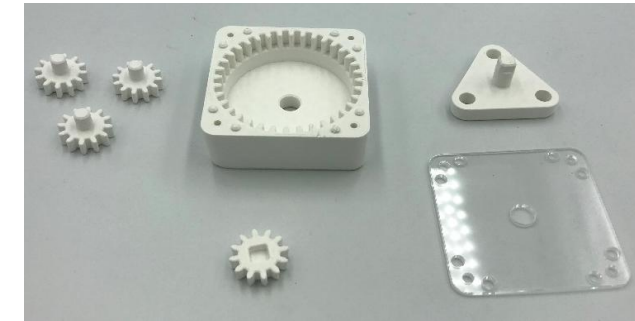
Pot encliquetable inviolable Ø 49 - 130 PP		
A	hauteur totale	71,7 mm
B	Ø extérieur haut	50,8 mm
C	Ø extérieur bas	50 mm
D	zone de décor pour sérigraphie	154x48 mm
E	Ø extérieur couvercle	52,8 mm
F	hauteur intérieure	68,3 mm
G	volume ras bord environ	116 ml



RÉF.	MATIÈRE	COLORIS	CONTENANCE		HAUTEUR mm (sans bouchon)	SECTION mm (Ø x ép.)	BAGUE	POIDS g	QUANTITÉ / CARTON
			UTILE ml	RAS BORD ml					
S4BOPCA250CI59	PEHD	BLANC	250	321	86	74 x 74	CI59	25	384



Réducteurs épicycloïdaux de rapports de réduction 1/4 et 5/21 en 11 pièces

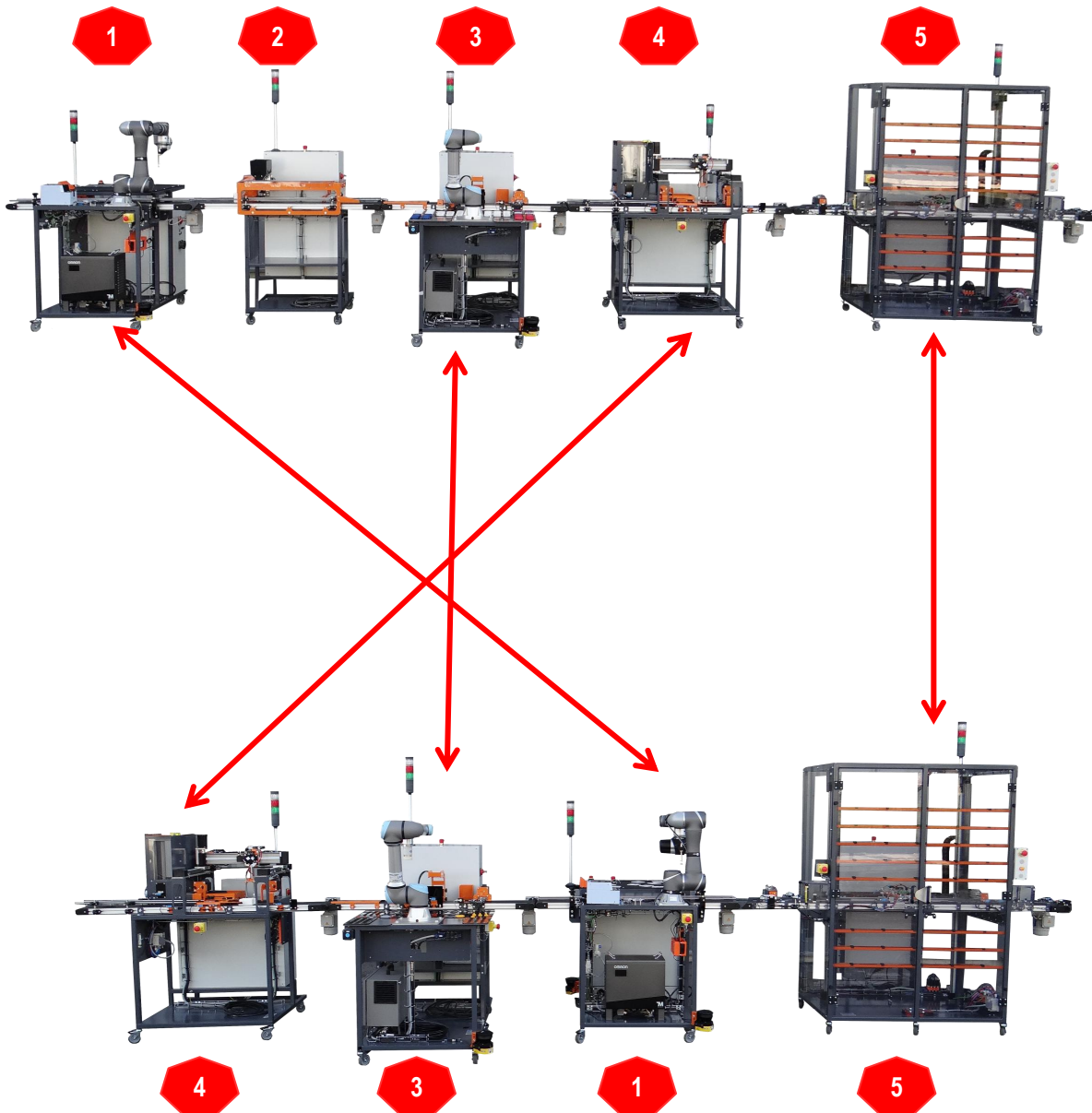


Les réducteurs épicycloïdaux sont fournis avec les plans 3D détaillés pour fabriquer les pièces (Hors visserie) avec une imprimante 3D et une machine de découpe/gravure laser. Il sera ainsi possible de rajouter des formats en jouant sur des modifications de dimensions, de couleurs, de gravure de pièces...

Le design des réducteurs a été réalisé par ERM et les plans de pièces sont remis au client pour travailler sur des projets d'évolution.

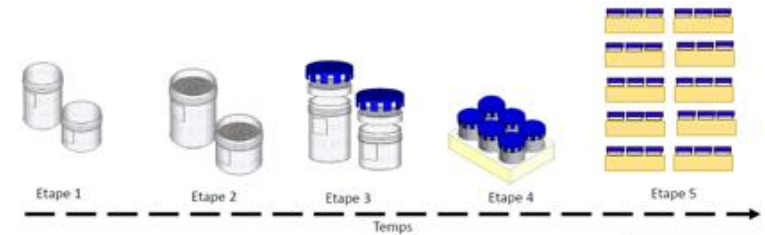
La flexibilité et l'adaptabilité du process « Assemblage », grâce à ses deux robots collaboratifs, permet de travailler sur d'autres types de produits mécaniques ou mécatroniques, par adaptation des outillages et programmes:

- Projets Etudiants
- Version Customisée de la ligne



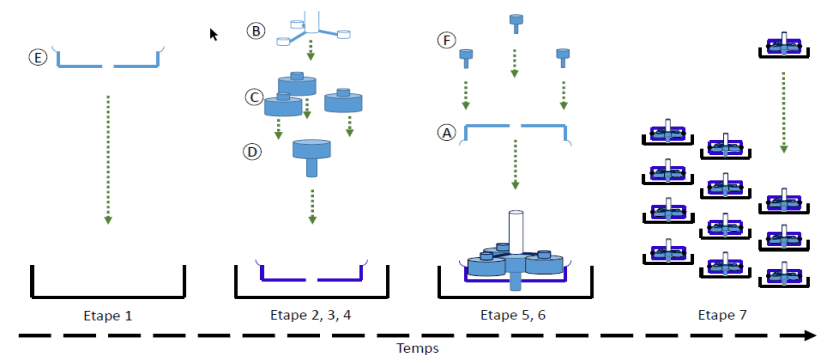
Ligne de conditionnement :

- 1 – Poste Robot collaboratif de Dévissage 2D & Assemblage-Vissage de pots/flacons
- 2 – Poste Dosage à la volée
- 3 – Robot Collaboratif Bouchage & Assemblage et personnalisation par pose de sur-bouchon des pots/flacons
- 4 - Pick&Place cartésien XYZ de mise en barquettes de pots/flacons
- 5 – Magasin vertical de stockage de production et préparation automatique de commande



Ligne d'assemblage :

- 4 – Pick&Place cartésien XYZ de placement de boîte/palette sur le convoyeur et placement de base de réducteur dans la boîte/palette
- 3 – Robot Collaboratif Bouchage & Assemblage de l'axe d'entrée, des trois «planètes», l'engrenage central avec axe de sortie sur la base du réducteur
- 1 - Poste Robot collaboratif de Dévissage 2D & Assemblage-Vissage du capot du réducteur et vissage de 4 vis
- 5 – Magasin vertical de stockage de production et préparation automatique de commande



La ligne en configuration Conditionnement (COND) utilise **cinq postes de travail**.

Des **AGV assurant l'alimentation** de la ligne en composants de pots/flacons (AGV sans cobot 6 axes) et la récupération des barquettes de pots/flacons (AGV avec cobot 6 axes) peuvent aussi être associés à la ligne.



La **cadence** est dictée par **le poste 3 qui assure l'assemblage de 2 pièces**. Le temps de cycle est estimé à **30 secondes, soit 120 pots/flacons par heure** en mode **non collaboratif**. Ce temps est impacté par l'utilisation d'un robot collaboratif, dont la vitesse est moins élevée qu'un robot classique pour des raisons de sécurité, le temps de cycle dans ce cas est **de 1 min 23 secondes, soit 44 pots/flacons par heure**.

Avoir un temps de cycle de cet ordre de grandeur limitera aussi le volume de produits fabriqués lors d'une séance de travaux pratiques, et donc les opérations de désassemblage.

Les cinq postes de travail sont les suivants (Dans l'ordre d'utilisation) :

1- Robot collaboratif de Dévissage 2D & Assemblage-Vissage (Dévissage 2D/3D de pots/flacons et placement sur le convoyeur de la station)

- Automate Siemens S7-1500 afin de proposer des fonctionnalités de Grafcet sur la programmation automate

2- Dosaxe, doseuse à axe brushless (Dosage de granulés dans les pots/flacons « à la volée »)

- Automate Siemens S7-1200

3- Robot Collaboratif Bouchage & Assemblage (Universal Robots UR5 eSeries ou Staubli TX2-60L CS9) avec vision et posages et jeu de magasins pour configuration « Conditionnement » (Bouchage et personnalisation par pose de sur-bouchon des pots/flacons)

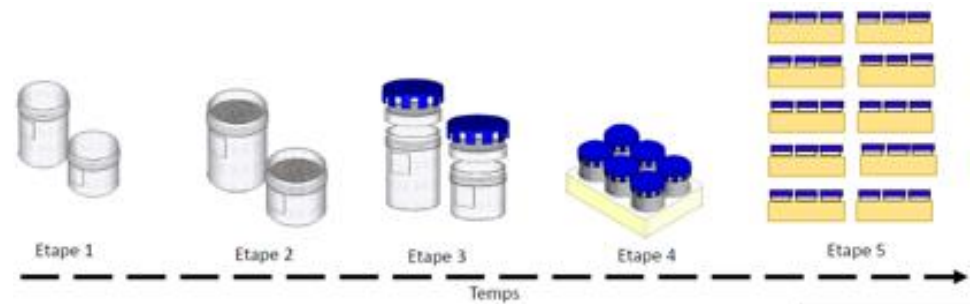
- Automate Siemens S7-1200 ou S7-1500 afin de proposer des fonctionnalités de Grafcet sur la programmation automate

4- Pick&Place cartésien XYZ et outillages de mise en barquettes de pots/flacons

- Automate Siemens S7-1200 ou S7-1500 afin de proposer des fonctionnalités de Grafcet sur la programmation automate

5- Magasin Vertical Dynamique avec module de préhension et stockage de barquettes (Stockage de production et préparation automatique de commande)

- Automate Siemens S7-1200 ou S7-1500 afin de proposer des fonctionnalités de Grafcet sur la programmation automate



La ligne en configuration-(ASSE) utilise **quatre postes de travail**.

Des AGV assurant l'alimentation de la ligne en boîtes/palettes nues (AGV sans cobot 6 axes) et la récupération des boîtes/palettes contenant un réducteur (AGV avec cobot 6 axes) peuvent être associés à la ligne.



La **cadence** est dictée par le **poste 3 qui assure l'assemblage du capot par vissage**. Le temps de cycle est estimé à **100 secondes, soit 36 réducteurs par heure**. Ce temps est impacté par l'utilisation d'un **robot collaboratif**, dont la vitesse est moins élevée qu'un robot classique pour des raisons de sécurité et de l'utilisation de la vision pour trouver la position du capot, le temps de cycle dans ce cas est de **2 min 30 secondes, soit 24 réducteurs par un heure**.

Avoir un temps de cycle de cet ordre de grandeur limitera aussi le volume de produits fabriqués lors d'une séance de travaux pratiques, et donc les opérations de désassemblage.

Concernant le **désassemblage**, les **postes 2 et 3 pourraient être utilisés pour automatiser ces opérations**. Les programmes de cycles de désassemblage ne sont pas existants. Néanmoins, ils pourront être développés par ERM ultérieurement ou par des étudiants dans le cadre d'un projet, en utilisant les sources de programmes d'assemblage fournies dans les dossiers techniques.

Les quatre postes de travail sont les suivants (Dans l'ordre d'utilisation) :

1- **Pick&Place cartésien XYZ** et outillages de placement de bases de réducteur (Placement de boîte/palette sur le convoyeur et placement de base de réducteur dans la boîte/palette)

- Automate Siemens S7-1200 ou S7-1500 afin de proposer des fonctionnalités de Grafcet sur la programmation automate

2- **Robot Collaboratif Bouchage & Assemblage** (Universal Robots UR5 eSeries ou Staubli TX2-60L CS9) avec vision et posages et jeu de magasins pour configuration « Assemblage » (Assemblage de l'axe d'entrée, des trois « planètes », l'engrenage central avec axe de sortie sur la base du réducteur)

- Automate Siemens S7-1200 ou S7-1500 afin de proposer des fonctionnalités de Grafcet sur la programmation automate

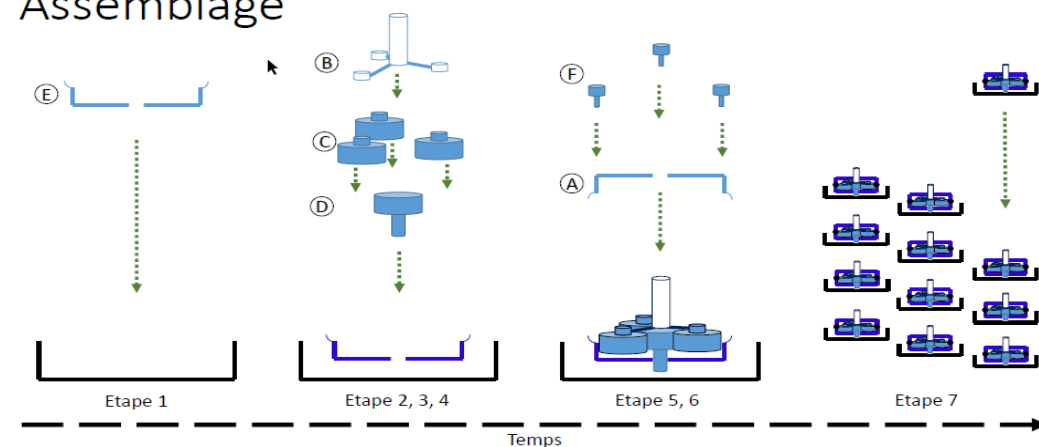
3- **Robot collaboratif de Dévissage & Assemblage-Vissage** (Assemblage du capot du réducteur et vissage de 4 vis)

- Automate Siemens S7-1500 afin de proposer des fonctionnalités de Grafcet sur la programmation automate

4- **Magasin Vertical Dynamique** avec module de préhension et stockage de boîtes/palettes (Stockage de production et préparation automatique de commande)

- Automate Siemens S7-1200 ou S7-1500 afin de proposer des fonctionnalités de Grafcet sur la programmation automate

Assemblage



Les **5 postes de production** sont basés sur **des châssis mécano-soudés** (Acier peint avec peinture epoxy longue durée). Les tubes sont de section 40mm et les tôles d'épaisseur 2 à 5mm. Par défaut les RAL utilisés sont les RAL 7015 (Gris) et 2000 (Orange). Il sera possible de personnaliser ces RAL en fonction des attentes du client en termes de design.

Chacun des 5 postes est **mobile et déplaçable** par une seule personne, grâce aux 4 roues directionnelles à frein (Diamètre des roues : 75mm).

La compacité des 5 postes permettra de **passer aisément dans les ouvertures** disponibles sur le site de l'établissement, lors de l'installation initiale, mais aussi pour éventuellement les déplacer sur d'autres sites (Salons, Autres écoles, Formation continue en entreprise...)

Afin **de faciliter la reconfiguration de la ligne entre les deux process**, les **5 postes** sont simplement **alignés et bloqués** en position, sans attache mécanique entre poste.

A noter que le poste Robot Collaboratif Bouchage & Assemblage est constitué de deux parties (1-Armoire et convoyeur | 2- Robot et plateaux) avec connectiques mécaniques et électriques rapides entre les deux. Le châssis constitué du Robot et des plateaux peut ainsi être désarrimé et déplacé dans un autre endroit pour une formation spécialement ciblée sur la robotique.

En fonction de la surface disponible sur le site d'installation, le client pourra choisir suivant deux versions:

- **Version longue** (Standard):
 - Longueur des 5 postes mis bout à bout: 8.50m
- **Version courte** (A préciser à la commande):
 - Chaque convoyeur est raccourci de 40cm
 - Longueur des 5 postes mis bout à bout: 6.50m

Implantation en I ou en L

En fonction de la surface disponible sur le site d'installation, le client pourra choisir deux types d'implantation:

- **Implantation en I** (Standard):
 - Les 5 postes sont mis bout à bout
- **Implantation en L** (Sur demande):
 - En configuration 5 postes, le coudage se fait entre le 2^{ème} et 3^{ème} poste
 - En configuration 4 postes, le coudage se fait entre le 1^{er} et 2^{ème} poste

Apprentissage de la robotique collaborative mobile, programmation du robot 6 axes UR5e (Rayon 850mm, charge 5kg) et mobile MIR100 (Charge max 100kg, Vitesse max 1.5m/s)

L'AGV + Cobot « Mir+ UR5 eSeries » Ermasmart est constitué de :

- Un robot collaboratif **Universal Robots UR5 eSeries**
- Automate Siemens **S7-1200**
- Un préhenseur pour la manipulation des objets en question
- Un plateau 450x420x10mm pour la mise des objets manipulés (Boîtes, barquettes...)
- Un convertisseur pur **sinus** (Entrée: 24Vdc / Sortie : 230Vac, 50Hz / 1200W)
- Un robot mobile Mir100 d'autonomie de 10 heures ou 20 Km
- Un chargeur filaire (100-230Vac 50/60HZ vers 24V max 15A)
- Une deuxième batterie Li-NMC, 24 V, 40 Ah
- Une **caméra Intel® RealSense™ 3D** (caméra du sol) pour la détection des obstacles de 50 cm de hauteur à partir du sol.
- Une caméra Intel® RealSense™ 3D (caméra du Haut) pour la détection des obstacles et la protection des objets montés sur le Mir100.

erm.li/ag10



En option, est aussi disponible rajouter un **chargeur automatique MiR** permettant aux robots mobiles de venir se recharger automatiquement.

L'AGV (Avec cobot) est chargé de récupérer les barquettes (Process COND) ou boîtes/palettes (Process ASSE) en sortie du poste Magasin Vertical Automatique suivant la commande préparée par le MES, puis de les amener à un opérateur pour la mise en carton et expédition. Pour un exemple de réalisation au CFAI de Bretagne, voir la vidéo

<https://www.youtube.com/watch?v=4K3945RLKcg> (Entre 4min53s et 5min23s)

Transport robotisé autonome avec le robot mobile **PUDU T300** (Charge max 300 kg, Vitesse max 1,2 m/s) en configuration **Plateau, Convoyeur ou Levage**, avec **navigation intelligente** et fonctions avancées de logistique automatisée.



Points forts du T300 Plateau :

- Réglage rapide pour s'adapter à différentes tailles d'articles
- Matériaux métalliques robustes
- Barrières de bord assurant la stabilité des charges
- Charge max : 100 kg par couche, 300 kg au total
- Dimensions chargement : 620 × 500 mm
- Hauteur des couches ajustable



Points forts du T300 Convoyeur :

- Système de rouleaux auto-alimentés pour intégration fluide avec lignes de convoyage automatisées
- Dimensions réglables
- Manutention précise et efficace des matériaux
- Supporte les transferts « Human-to-Line », « Line-to-Line » et « Line-to-Human »
- Compatible avec chargement/déchargement manuel et automatisé
- Connectivité IoT avec API pour notifications automatiques.



Points forts du T300 Levage :

- Réglage sans outil pour s'adapter rapidement à différentes tailles d'articles
- Construction robuste en métal haute résistance avec surfaces texturées
- Barrières de bord garantissant stabilité et sécurité même à grande vitesse
- Dimensions du rack : 900 × 660 × 308 mm (L×l×h)
- Hauteur base au sol : 275 mm
- Surface de charge : 820 × 610 mm
- Poids : 15,7 kg

Apprentissage de la robotique collaborative, programmation du robot 6 axes Omron TM5 900 (Rayon de 900mm, Charge de 4kg)

- Au choix: **Pince électrique collaborative, Pince et ventouse pneumatique ou Ventouse** et générateur de vide autonome embarqué
- **Vision industrielle 2D** embarquée dans le robot
- **Vision industrielle 3D pour dévracage** (Option)
- **Châssis de largeur 800mm** pour passer dans toutes les portes
- **Système sans cartérisation avec jeu de 2 scrutateurs de sécurité** (Option)
- Scénarii proposés:
 - Jeu de pièces pour **Dévracage avec vision 2D et pick-and-place**
 - Jeu de pièces pour **Dévracage avec vision 2D et vissage** (Option)



Le Robot collaboratif de Dévracage 2D & Assemblage-Vissage est utilisée dans **les deux process** (COND et ASSE)

Dans le process **Conditionnement (COND)**, il occupe le **poste 1** et **assure le dévracage 2D** (Ou 3D en option) de pots/flacons et le **placement** de ces derniers sur le convoyeur afin de les acheminer sur le poste 2. Le repérage des pots/flacons pour le dévracage est assuré par une **caméra positionnée en bout de bras du robot**. Cette dernière scanne les zones du plateau pour identifier les pots/flacons pouvant être saisis et placés sur le convoyeur. La préhension des pots/flacons se fait à l'aide d'une ventouse montée sur un système de changement rapide d'outil de OnRobot. Dans cette configuration, le bout de bras est alors équipé d'une **caméra et de la ventouse**.

Pour un exemple de réalisation de dévracage 2D par robot collaboratif au CFAI de Bretagne, voir la vidéo <https://www.youtube.com/watch?v=4K3945RLKcg> (Entre 0min25s et 0min43s).

Dans le process **Assemblage (ASSE)**, le Robot collaboratif de Dévracage 2D & Assemblage-Vissage occupe le **poste 3** et **assure l'assemblage du capot du réducteur et son vissage par 4 vis** mis à disposition par un distributeur de vis automatique. La caméra embarquée sur le bout de bras assure alors **l'identification de la position du capot**. La **ventouse assure la saisie du capot** (En vrac 2D) sur le plateau de capots puis son assemblage sur le réducteur. Le robot se déplace alors vers le distributeur de vis automatique pour aimanter une vis sur l'embout de la tête de vissage. La visseuse embarquée en bout de bras serre la vis au couple demandé. Dans cette configuration, le bout de bras est alors équipé d'une caméra, d'une ventouse et d'une tête de vissage au couple.

La transformation de la Station Cobot & Vision « Omron TM5 » pour passer du process COND au process ASSE se fait par **ajout de la tête de vissage en bout de bras**, positionnement et raccordement du distributeur automatique de vis sur la zone de travail de la station, ajout de l'ensemble de vérins de taquages et réglage des rives du convoyeur.

A noter que ce poste peut être utilisé indépendamment de la ligne, pour réaliser des formations en robotique et vision, en formation initiale ou continue. Facilement déplaçable et transportable, il pourra être utilisé sur plusieurs sites, si besoin.



 **TULIP**

erm.li/scu

OMRON

Références & Options:

- Robot collaboratif de Dévracage 2D & Assemblage-Vissage : Robot collaboratif Omron TM5 4kg R900 avec caméra embarquée sur châssis mobile avec convoyeur à bande et plateau de travail (Réf. ERM: [ON10](#))
- Option Jeu de deux scrutateurs lasers pour gestion sécurisée des vitesses de déplacement, pour Robot collaboratif de Dévracage 2D (Réf. ERM: [UR21](#))
- Plus-value pour Automate Siemens S7-1500 au lieu de S7-1200 (Réf. ERM: [PV-S71500](#))
- Pack "Vissage" pour le Robot collaboratif de Dévracage 2D en configuration "Assemblage" (Réf. ERM: [ON11](#))
- Option Pince électrique collaborative RG2 de OnRobot pour Robot collaboratif de Dévracage 2D (Réf. ERM: [UR17](#))
- Option Dévracage 3D pour Robot collaboratif de Dévracage 2D (Réf. ERM: [PK10](#))
- Option Pupitre distant Siemens sur tablette iPad (Incluse) (Réf. ERM: [UC41](#))

Composante « Robotique » du poste « Robot collaboratif de Dévissage 2D & Assemblage-Vissage » :

- Robot collaboratif 6 axes Omron TM5 avec caméra embarquée en bout de bras. **Capacité de charge 6kg. Rayon d'action : 700mm.** Programmation graphique par blocs.
- Sécurité assurée par la fonction collaborative du robot et par **deux scrutateurs laser** et **contrôleur de sécurité** programmable pour une réduction de la vitesse du robot en fonction de présence d'un opérateur dans la zone de sécurité (Marque Sick)
- **Caméra embarquée en bout de bras** (Omron)
- **Système de changement rapide d'outils** (Marque OnRobot)
- **Visseuse collaborative à couple électrique** en bout de bras du robot (Marque OnRobot) avec contrôle du couple et embout de vissage aimanté
- **Distributeur de vis** (Marque OnRobot)



Visseuse Collaborative OnRobot



Distributeur de vis OnRobot

Changements de formats / outils, réglages et principaux travaux de maintenance:

- Changement de formats, changement de l'outil en bout de bras robot, remplacer la ventouse par un ensemble visseuse collaborative et ventouse (changement d'outil via un système de changement rapide « Quick Changer »)
- Réglage des rives
- Paramétrage du variateur
- Paramétrage du générateur de vide communication IO-Link/NFC
- Gestion de l'encrassement capteur, maintenance préventive/prédictive
- Activité robot de création de bases et d'outils robot
- Activité robot de détection par vision
- Activité robot de création d'un cycle robot

Composante Automatismes du poste « Robot collaboratif de Dévissage 2D & Assemblage-Vissage » :

- Automate **Siemens S7-1500** (Pour programmation en mode Grafcet dans TIA Portal)
- Pupitre tactile couleur **Siemens SIMATIC HMI MTP700 Unified**
- Structure des programmes des automates Siemens travaillée avec Siemens, partenaire ERM Automatismes, pour faciliter le développement ultérieur des jumeaux numériques des postes sur Siemens NX-MCD.
- Un **maître IO-Link Profinet** (Marque IFM) et logiciel de supervision/paramétrage des capteurs IFM LR Device
- Un **maître IO-Link USB** pour paramétrage des capteurs (Utilisable sur tous les postes de la ligne intégrant des capteurs IO-Link.)

Principaux Capteurs & Actionneurs du poste « Robot collaboratif de Dévissage 2D & Assemblage-Vissage » :

- **Convoyeur à bande** entraîné par moteur asynchrone et variateur de vitesse Siemens
- **Caméra Omron** embarquée en bout de bras
- Process COND : Ventouse montée sur un système de **changement rapide d'outil** de OnRobot
- Process ASSE : **Ventouse pneumatique**
- Process ASSE : **Visseuse collaborative** à couple électrique (Marque OnRobot) avec contrôle du couple
- Process ASSE : **Distributeur de vis** (OnRobot)

Approche sécurité du poste « Robot collaboratif de Dévissage 2D & Assemblage-Vissage » :

- **Sécurité assurée par la fonction collaborative du robot et deux scrutateurs laser** (Option) pour un ajustement automatique de la vitesse du robot en fonction des zones de sécurités (Marque Sick)
- **Arrêt d'urgence**
- NB : Coffret électrique avec porte vitrée pour visualiser l'intérieur de l'armoire (E/S Automate...) sans ouverture, donc sans habilitation électrique particulière.



Option Dévissage 3D :

Est disponible en option une solution de **dévissage 3D** avec solution de vision 3D PickIt M (Origine: Belgique). Cette solution est utilisée sur le Robot collaboratif de Dévissage 2D & Assemblage-Vissage. Le robot Omron TM5 est déjà interfacé avec la solution PickIt (Voir le lien: <https://docs.pickit3d.com/docs/pickit/en/2.3/robot-integrations/techman/index.html>).

Le système Dosaxe est un système automatisé de remplissage « à la volée » de pots/flacons de différents formats dans le cadre d'une production continue

A la détection d'un contenant en entrée du convoyeur à bande, l'axe linéaire supérieur assure le remplissage tout en suivant le contenant.

- Automate S7-1200 & Pupitre tactile MTP700 (Siemens)
- **Variateurs communicants** (Profinet)
- **Axe linéaire avec moteur brushless à codeur**
- **Capteurs connectés IO-Link**
- **Platine amovible pour activité de câblage et raccordement industriel**
- **Jumeau numérique sous Virtual Universe Pro**



Boîtier de pannes pour coffret électrique, paramétrable à distance sur tablette

Pack IoT Sick (Passerelle & Capteurs intelligents pour suivi de fonctionnement et maintenance prédictive)



erm.li/dx

La Dosaxe, doseuse à axe brushless, est utilisée **uniquement dans le process Conditionnement (COND)**.

Elle assure le **convoyage des pots/flacons** de l'entrée vers la sortie du système et leur **remplissage à la volée** (ou à l'arrêt) avec l'axe linéaire à l'aide de la détection de pot/flacon entrant et de la motorisation brushless.

Références & Options:

- Dosaxe, doseuse à axe brushless (Ref. ERM: [DX20](#))
- Option Boîtier de pannes pour coffret électrique, paramétrable à distance sur tablette (Non fournie) (Réf. ERM: [UC90](#))
- Option Pupitre distant Siemens sur tablette iPad (Incluse) (Réf. ERM: [UC41](#))

Composante « Robotique » du poste « Dosaxe, doseuse à axe brushless »:

Pas de robot dans ce poste, seulement un axe linéaire avec moteur brushless Siemens et variateur Siemens.

Composante Automatismes du poste « Dosaxe, doseuse à axe brushless »:

- Automate Siemens **S7-1200**
- Pupitre tactile couleur Siemens **SIMATIC HMI MTP700 Unified**
- Structure des **programmes des automates Siemens travaillée avec Siemens**, partenaire ERM Automatismes, pour faciliter le développement ultérieur des jumeaux numériques des postes sur Siemens NX-MCD.

Principaux Capteurs et Actionneurs du poste « Dosaxe, doseuse à axe brushless »:

- **Convoyeur à bande** entraîné par moteur asynchrone et variateur de vitesse Siemens (V20)
- **Axe linéaire entraîné par moteur brushless** à codeur Simotics S-1FL6 de Siemens et variateur de vitesse Siemens (V90)
- **4 capteurs non connectés**, de technologie Photoélectrique à réflexion directe, capteur fin de course à galet
- **4 capteurs connectés IO-Link** de technologie Photoélectrique à réflexion directe, Photoélectrique réflex polarisé, Disjoncteur électronique (remontée de données de l'état du disjoncteur).

Approche sécurité du poste « Dosaxe, doseuse à axe brushless »:

- **Sécurité assurée par des carters de protection** au plus près des zones dites « dangereuses » afin de privilégier l'accessibilité et la visualisation des différents composants
- **Relais de sécurité**
- **Arrêt d'urgence**
- NB : Coffret électrique avec porte vitrée pour visualiser l'intérieur de l'armoire (E/S Automate...) sans ouverture, donc sans habilitation électrique particulière.

Changements de formats / outils, réglages et principaux travaux de maintenance:

- Changement de formats, changement de buse de remplissage afin de remplir un pot après l'autre ou deux pots simultanés
- Réglage des rives
- Réglage capteur
- Paramétrage des variateurs
- Recherche de pannes génères à l'aide du boîtier de pannes (UC90)
- Tutoriel pour l'utilisation du Logiciel TIA Portal
- Activité câblage/raccordement

Le système Robot Collaboratif Bouchage & Assemblage est un système robotisé permettant de boucher, contrôler et personnaliser des pots/flacons ou réaliser des assemblages

Deux choix de robots:

- Robot collaboratif 6 axes Universal Robots
- Robot collaboratif 6 axes Staubli
- Automate S7-1200 & Pupitre tactile 7 pouces (Siemens)
- Lecteur de QR-codes
- Lecteur de TAG RFID
- Capteur de vision pour contrôle qualité
- Maître IO-Link & Capteurs intelligents
- Station cobot « désarrimable » du châssis convoyeur permettant d'utiliser la station cobot seule sur des activités de programmation ou des projets
- Boîtier de pannes pour coffret électrique, paramétrable à distance sur tablette
- Projet autour de l'intégration d'un nouveau format (Conception 3D d'outillages, Programmation automate/vision/robot)



Boîtier pannes

Pack IoT Sick

CR5

Bras 6 axes Dobot CR5



Le Robot Collaboratif Bouchage & Assemblage (Universal Robots UR5 eSeries ou Dobot CR5) est utilisé dans les deux process (COND et ASSE).

Dans le process **Conditionnement (COND)**, situé en **poste 3 après la Dosaxe et avant le Pick&Place cartésien XYZ**, il convoie les pots/flacons de l'entrée à la sortie du poste, clipse un bouchon sur un pot/flacon, détecte le type de personnalisation par lecture du QR code et dépose le bon type de surbouchon de personnalisation du produit exigé. Dans ce process, l'effecteur de bout de bras est alors une **ventouse avec générateur de vide autonome**.

Dans le process **Assemblage (ASSE)**, situé en **poste 2 après le Pick&Place cartésien XYZ et avant le Robot collaboratif de Dévissage 2D & Assemblage-Vissage**, il convoie la **boîte/palette** de l'entrée à la sortie du poste, assemble l'axe inférieur sur la base du réducteur déjà présente dans la boîte/palette, assemble les trois planètes sur l'axe inférieur en fonction du QR Code, assemble l'engrenage central avec axe supérieur et vérifie par vision que l'assemblage est bien réalisé. Dans ce process, l'effecteur de bout de bras est une **ventouse pneumatique avec générateur de vide autonome**.

La transformation du Robot Collaboratif Bouchage & Assemblage (Universal Robots UR5 eSeries ou Dobot CR5) pour passer du **process COND** au **process ASSE** se fait par **remplacement du guide de préhension, remplacement des plateaux de bouchons et sur-bouchons par les plateaux d'engrenages et planètes, remplacement des pièces de taquage, réglage des rives et repositionnement de la caméra**.

A noter que ce poste peut être utilisé **indépendamment de la ligne**, pour réaliser des formations en robotique et vision, en formation initiale ou continue.

En effet, le poste est constitué de **deux parties** (1-Armoire et convoyeur | 2- Robot et plateaux) avec connectiques mécaniques et électriques rapides entre les deux. **Le châssis** constitué du Robot et des plateaux peut ainsi être désarrimée et déplacée dans un autre endroit pour une formation spécialement ciblée sur la robotique.



UNIVERSAL
ROBOTS

IO-Link

erm.li/mi



Version avec robot UR



Version avec robot Dobot

Changements de formats / outils, réglages et principaux travaux de maintenance:

- Changement de formats, changement de ventouse en bous de bras robot, des magasins de pièces, des taquets, des contre taquets ...
- Changement et réglage des rives
- Paramétrage du variateur
- Paramétrage capteurs communication IO-Link
- Gestion de l'encrassement capteur, maintenance préventive/prédictive, alerte
- Recherche de pannes génères à l'aide du boitier de pannes (UC90)
- Paramétrage du capteur de vision
- Activité robot de création de bases et d'outils robot

Composante « Robotique » du poste « Robot Collaboratif Bouchage & Assemblage (Universal Robots UR5 eSeries ou Dobot CR5) » :

- Robot Collaboratif Bouchage & Assemblage **UR5 eSeries**. Capacité de charge 5kg. Rayon d'action : 850mm. Capteur d'effort dans chaque axe. Livré avec une licence de simulation 3D Robot DK
- Robot Collaboratif Bouchage & Assemblage **Dobot CR5**. Capacité de charge 5kg. Rayon d'action : 850mm. Mesure d'effort dans chaque axe. Livré avec une licence de simulation 3D Robot DK
- Robot Collaboratif Bouchage & Assemblage **Staubli TX2-60 CS9**. Capacité de charge 3,7kg (5kg sous conditions). Rayon d'action : 920mm. Programmation VAL3. Niveau de sécurité SIL3/ple. Livré avec une licence de simulation 3D Staubli Development Studio.
- **Sécurité assurée par la fonction collaborative du robot et deux scrutateurs laser** (Option) pour un ajustement automatique de la vitesse du robot en fonction des zones de sécurités (Marque Sick)
- **Caméra fixe sur châssis en option** (Marque : Sensopart)
- **Préhenseur process conditionnement et assemblage**: Ventouse pneumatique avec générateur de vide autonome

Composante Automatismes du poste Robot Collaboratif Bouchage & Assemblage (Universal Robots UR5 eSeries ou Dobot CR5) :

- Automate Siemens **S7-1200 ou S7-1500** (Pour programmation en mode Grafcet dans TIA Portal)
- Pupitre tactile couleur **Siemens SIMATIC HMI MTP700 Unified**
- **Structure des programmes des automates Siemens travaillée avec Siemens**, partenaire ERM Automatismes, pour faciliter le développement ultérieur des jumeaux numériques des postes sur Siemens NX-MCD.

Approche sécurité du poste « Robot Collaboratif Bouchage & Assemblage (Universal Robots UR5 eSeries ou Dobot CR5) » :

- **Sécurité assurée par la fonction collaborative du robot et deux scrutateurs laser** (Option) pour un ajustement automatique de la vitesse du robot en fonction des zones de sécurités (Marque Sick)
- **Arrêt d'urgence**
- NB : Coffret électrique avec porte vitrée pour visualiser l'intérieur de l'armoire (E/S Automate...) sans ouverture, donc sans habilitation électrique particulière.

La solution de sécurité proposée est particulièrement intéressante d'un point de vue technologique et pédagogique, faisant aussi l'intérêt de l'offre de base.

Principaux Capteurs et Actionneurs du poste Robot Collaboratif Bouchage & Assemblage (Universal Robots UR5 eSeries ou Dobot CR5) » :

- **Convoyeur à bande** entraîné par moteur asynchrone et variateur de vitesse Siemens
- **Un lecteur de QR-Code/ lecteur de TAG RFID** pour déterminer le type de fabrication personnalisée à réaliser
- Un **capteur de vision Sensopart Visor V10** pour le contrôle des produits
- Différents **capteurs pour la présence des pots/flacons et boîtes/palettes** aux différents postes
- Un **éjecteur** avec réceptacle pour les produits non conformes
- Un **maître IO-Link Profinet** (Marque IFM) et logiciel de supervision/paramétrage des capteurs IFM LR Device
- Un **maître IO-Link USB** pour paramétrage des capteurs (Utilisable sur tous les postes de la ligne intégrant des capteurs IO-Link.)

Dans l'offre de base UR et la variante Staubli

Références & Options:

- Robot Collaboratif Bouchage & Assemblage (UR5 eSeries) avec outillages et jeu de magasins pour configuration « Conditionnement » (Ref. ERM: [MI00+MR10](#))
- Robot Collaboratif Bouchage & Assemblage (Dobot CR5) avec outillages et jeu de magasins pour configuration « Conditionnement » (Réf. ERM: [MI00+MD20](#))
- Plus-value pour Automate Siemens S7-1500 au lieu de S7-1200 (Réf. ERM: [PV-S71500](#))
- Outillages et jeux de magasins pour configuration « Assemblage » du Robot Collaboratif Bouchage & Assemblage (Réf. ERM: [MI02](#))
- Option Jeu de deux scrutateurs lasers pour gestion sécurisée des vitesses de déplacement, pour Robot Collaboratif Bouchage & Assemblage (Réf. ERM: [UR21](#))
- Option Contrôle par vision du système Robot Collaboratif Bouchage & Assemblage (Réf. ERM: [MI01](#))
- Option Boîtier de pannes pour coffret électrique, paramétrable à distance sur tablette (Non fournie) (Réf. ERM: [UC90](#))
- Option Capteurs de mesures électriques et pneumatiques (IO-Link) pour suivi des puissances, débit et consommations électriques et pneumatiques d'une machine équipée d'un maître IO-Link et logiciel de supervision et maintenance préventive (Réf. ERM: [IO01](#))
- Option Pupitre distant Siemens sur tablette iPad (Incluse) (Réf. ERM: [UC41](#))

Le Pick&Place cartésien XYZ est un système automatisé permettant de mettre en barquettes des pots/flacons ou de placer des pièces sur des boîtes/palettes

- Robot cartésien 3 axes avec moteurs pas-à-pas
- Automate S7-1200 & Pupitre tactile MTP700 (Siemens)
- Maître IO-Link & Capteurs intelligents IO-Link
- Vérins et ventouses pneumatiques

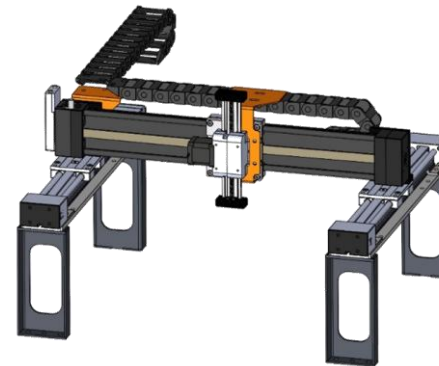
- **Projet autour de l'intégration d'un nouveau format** (Conception 3D d'outillages, Programmation automate/axes)

erm.li/xy



TULIP

Boîtier panes



Le Pick&Place cartésien XYZ avec traçabilité RFID est utilisé dans les **deux process (COND et ASSE)**.

Dans le process **Conditionnement (COND)**, situé en **poste 4** après le Robot Collaboratif Bouchage & Assemblage (Universal Robots UR5 eSeries ou Staubli TX2-60L CS9 ou Franka Panda) et avant le Magasin Vertical Dynamique, il **convoie les pots/flacons** de l'entrée vers la zone de conditionnement, **dépose les barquettes** sous la zone de conditionnement (Saisie par ventouse), **conditionne les pots/flacons** dans les barquettes pour constituer un colis (Saisie par ventouse), **inscrit les informations de traçabilité sur les Tags RFID** des barquettes et **évacue les barquettes** sur le convoyeur vers le poste suivant.

Dans le **process Assemblage (ASSE)**, situé en **poste 1** avant le Robot Collaboratif Bouchage & Assemblage (Universal Robots UR5 eSeries ou Staubli TX2-60L CS9 ou Franka Panda), il positionne les boîtes/palettes de la pile de stockage vertical dans la zone de conditionnement (Saisie par ventouse), **déplace une base de réducteur** depuis le convoyeur vers l'intérieur d'une boîte/palette (Saisie par ventouse), **inscrit les informations** sur les Tags RFID des boîtes/palettes et évacue les boîtes/palettes sur le convoyeur vers le poste suivant.

La transformation du Pick&Place cartésien XYZ avec traçabilité RFID pour passer du process **COND** au process **ASSE** se fait par **modification de l'effecteur à ventouse, réglage des rives et positionnement des vérins de taquage**.

Sous-système mécanique Axes cartésiens XYZ (Ref: XY14):

Ce sous-système permet de mettre en œuvre les activités pédagogiques suivantes:

- L'assemblage d'un système d'axes cartésiens
- Le réglage de la planéité des axes
- Le réglage de parallélisme/perpendicularité des axes
- Le réglage de tension des courroies

Il est principalement constitué de :

- Une plaque support du sous-système
- Un système cartésien trois axes XYZ avec moteur pas à pas intégrant un codeur, transmission par courroies (axes XY), par crémaillère (axe Z) et guidage linéaire sans graisse. L'espace de travail est d'environ 500 x 500 x 100 mm avec une capacité de charge de 10N
- Un dynamomètre électronique permettant de mesurer les efforts nécessaires à la mise en mouvement des axes
- Instrument de contrôle de tension de courroie
- Un niveau à bulles de précision
- Un réglet de 500mm

Composante « Robotique » du poste «Pick&Place cartésien XYZ »

- Pick&Place cartésien XYZ avec **moteur pas à pas** intégrant un codeur, transmission par courroies (axes XY), par crémaillère (axe Z) et guidage linéaire sans graisse. L'espace de travail est d'environ 500 x 500 x 100 mm avec une capacité de charge de 10N et une vitesse de déplacement bridée à 150mm/s
- **Sécurité assurée par des carters de protection** au plus près des zones dites « dangereuses » afin de privilégier l'accessibilité et la visualisation des différents composants
- Préhenseur process conditionnement : **Ventouse pneumatique**
- Préhenseur process assemblage : **Ventouse pneumatique**

Composante Automatismes du poste Pick&Place cartésien XYZ

- Automate Siemens **S7-1200 ou S7-1500** (Pour programmation en mode Grafset dans TIA Portal)
- Pupitre tactile couleur Siemens **SIMATIC HMI MTP700 Unified**
- Structure des programmes des automates Siemens travaillée avec Siemens, partenaire ERM Automatismes, pour faciliter le développement ultérieur des jumeaux numériques des postes sur Siemens NX-MCD.

Principaux Capteurs et Actionneurs du poste «Pick&Place cartésien XYZ » :

- Convoyeur à bande entraîné par moteur asynchrone et variateur de vitesse Siemens
- **Un vérin pneumatique de mise à disposition** de barquette ou boîte/palette en bas de la pile verticale gravitationnelle
- **Un vérin pneumatique de taquage** de barquettes et boîtes/palettes à la zone de conditionnement
- **Un capteur photoélectrique IO-Link** avec tâche intelligente embarquée pour la détection de niveau bas sur la pile verticale gravitationnelle de barquettes et boîtes/palettes
- **Des détecteurs de fin de course** sur les trois axes du Pick&Place cartésien XYZ Un mécanisme de préhension par ventouse avec générateur de vide IO-Link à économie d'énergie
- **Tête de lecture/écriture RFID IO-Link**
- **Un maître IO-Link Profinet** (Marque IFM) et logiciel de supervision/paramétrage des capteurs IFM LR Device
- **Un maître IO-Link USB** pour paramétrage des capteurs (Utilisable sur tous les postes de la ligne intégrant des capteurs IO-Link.)

Approche sécurité du poste «Pick&Place cartésien XYZ » :

- Sécurité assurée au plus près des zones dites « dangereuses » afin de privilégier l'accessibilité et la visualisation des différents composants
- **Relais de sécurité**
- **Arrêt d'urgence**
- NB : Coffret électrique avec porte vitrée pour visualiser l'intérieur de l'armoire (E/S Automate...) sans ouverture, donc sans habilitation électrique particulière.

Références & Options:

- Pick&Place cartésien XYZ (Réf. ERM: [XY10](#))
- Option automate S7-1500 pour Pick&Place cartésien XYZ (Réf. ERM: [XY15](#))
- Adaptations pour Process Ermasmart "Assemblage": Outillages pour préhenseur, Pièces mécaniques... (Réf. ERM: [XY12](#))
- Option Boîtier de pannes pour coffret électrique, paramétrable à distance sur tablette (Réf. ERM: [UC90](#))
- Option Capteurs de mesures électriques et pneumatiques (IO-Link) pour suivi des puissances, débit et consommations électriques et pneumatiques d'une machine équipée d'un maître IO-Link et logiciel de supervision et maintenance préventive (Réf. ERM: [IO01](#))
- Option Pupitre distant Siemens sur tablette iPad (Include) (Réf. ERM: [UC41](#))

Changements de formats / outils, réglages et principaux travaux de maintenance:

- Changement de formats, changement de ventouses, des magasins, des Vés de guidage, des taquets, du poussoir, changement et réglage des rives
- Paramétrage du variateur
- Paramétrage du générateur de vide communication IO-Link
- Paramétrage pressostat communication IO-Link/NFC
- Gestion de l'encrassement capteur, maintenance préventive/prédictive, alerte
- Recherche de pannes génères à l'aide du boîtier de pannes (UC90)
- Activité maintenance/remplacement rapide d'une pièce
- Activité de configuration du générateur de vide pour ajout de la fonction d'économie d'énergie
- Activité d'analyse des risques, non cartérisation du robot cartésien
- Activité de conception/reconception de pièces pour fabrication en impression 3D
- Activité d'optimisation de la conception

Le Magasin Vertical Dynamique est un système automatisé de préparation de commande client. Il assure le stockage et déstockage dynamique de barquettes ou boîtes/palettes.

- Robot cartésien 2 axes XZ avec moteurs pas-à-pas
- Automate S7-1200 & Pupitre tactile 7 pouces (Siemens)
- Maître IO-Link & Capteurs intelligents  IO-Link
- Barrières immatérielles
- Traçabilité RFID
- Préhension par vérin et ventouse ou pinces pneumatiques

- **Projet autour de l'intégration d'un nouveau format**
(Conception 3D d'outillages, Programmation automate/axes)
- **Mise en œuvre des notions de stock, quantité minimale de production, just-in-time...**



erm.li/ml

Boîtier pannes

Pack IoT Sick

Le Magasin Vertical Dynamique est utilisé dans les **deux process (COND et ASSE)**.

C'est le **dernier poste des deux process** (Poste 5 dans le process Conditionnement COND – Poste 4 dans le process d'Assemblage ASSE). Il **convoie les barquettes ou boîtes/palettes** de l'entrée vers le poste de préhension, et éventuellement les laisse aller vers la sortie du convoyeur en cas de production « just-in-time », **dépose les barquettes ou boîtes/palettes** dans l'emplacement du magasin vertical indiqué (Placement automatique ou à un endroit spécifié par le MES) en **associant à l'aide du numéro RFID des barquettes ou boîtes/palettes**, le type de produit à l'emplacement de stockage dans le magasin, récupère les barquettes ou boîtes/palettes dans les emplacements enregistrés pour préparer une commande avec stock, en vérifiant que le numéro RFID de la barquette ou boîte/palette correspond au produit demandé, évacue les barquettes ou boîtes/palettes vers la sortie

La transformation du Magasin Vertical Dynamique pour passer du process COND au process ASSE se fait par **réglage des rives du convoyeur, changement des gabarits de positionnement sur les étagères de stockage, réglage du préhenseur par ventouse**.



Références & Options:

- Magasin Vertical Dynamique avec module de préhension et stockage de barquettes (ErmaSmart « Conditionnement ») et boîtes/palettes (ErmaSmart « Assemblage ») (Réf. ERM: [VL10](#))
- Plus-value pour Automate Siemens S7-1500 au lieu de S7-1200 (Réf. ERM: [PV-S71500](#))
- Option Boîtier de pannes pour coffret électrique, paramétrable à distance sur tablette (Non fournie) (Réf. ERM: [UC90](#))
- Option Capteurs de mesures électriques et pneumatiques (IO-Link) pour suivi des puissances, débit et consommations électriques et pneumatiques d'une machine équipée d'un maître IO-Link et logiciel de supervision et maintenance préventive (Réf. ERM: [IO01](#))
- Option Pupitre distant Siemens sur tablette iPad (Incluse) (Réf. ERM: [UC41](#))

Composante « Robotique » du poste « Magasin Vertical Dynamique »

- Un **robot cartésien deux axes XZ** avec moteurs pas à pas intégrant un codeur, transmission par courroies et guidage linéaire sans graisse. L'espace de travail est d'environ 1000 x 1600 mm avec une capacité de charge de 20N.
- **Sécurité assurée par une cartérisation en lexans** en polycarbonate sur toute la périphérie du châssis et par des barrières immatérielles avec inhibition associées à un contrôleur de sécurité programmable (Marque Sick) en entrée et sortie du convoyeur.
- Préhenseur process conditionnement : **Vérin pneumatique avec contrôle de position et Ventouse en bout de vérin**
- Préhenseur process assemblage : **Vérin pneumatique avec contrôle de position et Ventouse en bout de vérin**

Composante Automatismes du poste Magasin Vertical Dynamique

- Automate Siemens **S7-1200 ou S7-1500** (Pour programmation en mode Grafcet dans TIA Portal)
- Pupitre tactile couleur Siemens SIMATIC HMI MTP700 Unified
- **Structure des programmes des automates Siemens travaillée avec Siemens**, partenaire ERM Automatismes, pour faciliter le développement ultérieur des jumeaux numériques des postes sur Siemens NX-MCD.

Changements de formats / outils, réglages et principaux travaux de maintenance:

- Pas changement de formats, la machine est capable de gérer automatiquement le stockage des différents formats à l'aide de TAGs RFID permettant d'identifier le type de produit entrant
- Paramétrage du variateur
- Paramétrage du générateur de vide communication IO-Link
- Paramétrage pressostat communication IO-Link/NFC
- Paramétrage d'un composant à travers le maître IO-Link et le logiciel LR Device
- Gestion de l'encrassement capteur, maintenance préventive/prédictive, alerte
- Recherche de pannes génères à l'aide du boîtier de pannes (UC90)
- Activité de configuration du générateur de vide pour ajout de la fonction d'économie d'énergie
- Activité de configuration d'un capteur via NFC
- Activité de conception/reconception de pièces pour fabrication en impression 3D
- Tutoriel pour l'utilisation du Logiciel TIA Portal

Principaux Capteurs et Actionneurs du poste « Magasin Vertical Dynamique » :

- **Convoyeur à bande** entraîné par moteur asynchrone et variateur de vitesse Siemens
- **Deux barrières immatérielles avec inhibition** associées à un contrôleur de sécurité programmable en entrée et sortie du convoyeur
- Un mécanisme de préhension incluant : un **vérin pneumatique avec contrôle de position par capteur de position IO-Link, un système de préhension par ventouse avec générateur de vide IO-Link à économie d'énergie.**
- Un **capteur IO-Link de distance** (Avec tâche embarquée) permettant de contrôler la présence d'une barquette ou boîte/palette dans un emplacement
- Une **zone d'arrivée des barquettes ou boîtes/palettes avec détecteur de présence (Poste 1) et transceiver RFID IO-Link** permettant de lire les informations sur les tags RFID des barquettes ou boîtes/palettes
- Une **zone de départ des barquettes ou boîtes/palettes avec détecteur de présence (Poste 2) et transceiver RFID IO-Link** permettant de lire et écrire les informations sur les tags RFID des barquettes ou boîtes/palettes
- Des **détecteurs de fin de course sur les deux axes du robot XZ**
- Un **maître IO-Link Profinet** (Marque IFM) et logiciel de supervision/paramétrage des capteurs IFM LR Device
- Un **maître IO-Link USB** pour paramétrage des capteurs (Utilisable sur tous les postes de la ligne intégrant des capteurs IO-Link.)

Approche sécurité du poste « Magasin Vertical Dynamique » :

- Sécurité assurée par une cartérisation en lexans en polycarbonate sur toute la périphérie du châssis et par des barrières immatérielles avec inhibition associées à un contrôleur de sécurité programmable (Marque Sick) en entrée et sortie du convoyeur.
- Arrêt d'urgence
- NB : Coffret électrique avec porte vitrée pour visualiser l'intérieur de l'armoire (E/S Automate...) sans ouverture, donc sans habilitation électrique particulière.

6P: Poste de préparation de commande & palettisation manuelle

20

Préparation des commandes clients:

- Assurer le **contrôle / traçabilité RFID** des cartons et/ou palettes
- **Placer, organiser les cartons et conduire la banderoleuse de palettes**
- Collecter des informations pour l'expédition et la traçabilité

- **Tags RFID pour cartons et/ou palettes**
- **Ordinateur avec imprimante pour impression de bons de livraison**
- **Filmeuse/Banderoleuse manuelle**

Intégration avec l'environnement de ERP/GPAO/MES

erm.li/pm91



Référence: Poste de préparation de commandes, emballage et palettisation manuelle avec traçabilité RFID (Ref. ERM: [PM91](#))

6C: Poste d'Assemblage & Contrôle qualité

Contrôle qualité de production et traitement des défauts:

- Poste de travail ergonomique avec écran tactile avec PC intégré
- Passerelle **Tulip I/O Gateway**
- **Tulip Light Kit** (Pour Pick-to-Light)
- **Outils IIoT** (Scanner de code barres, Pédale, Balise Andon, Capteurs de température et humidité, Capteur de coupure de faisceau)
- Balance électronique USB
- Pied à coulisse électronique USB
- Logiciel Tulip Pro (licence de 3 ans incluse) avec application Tulip de contrôle qualité



Intégration avec l'environnement de ERP/GPAO/MES



Le Poste de contrôle permet d'assurer le contrôle échantillonné des produits fabriqués.

Dans le **process COND**, le contrôle va porter sur la qualité du clipsage (Hauteur du pot/flacon clipsé) et le poids.

Dans le **process ASSE**, le contrôle va porter sur le contrôle de présence de toutes les pièces, la qualité du vissage (Hauteur du boîtier) et le bon fonctionnement du réducteur (Pas de point dur). En cas de point dur détecté, un démontage manuel du réducteur pourra être réalisé pour contrôler les éléments internes (Diamètre des planètes...) par usage du pied à coulisse et de la vision.

Le Poste de contrôle qualité connecté Ermasmart inclut:

- Châssis en profilés aluminium sur roulettes avec poste de travail ergonomique
- Ecran tactile 21,5" avec PC intégré, clavier et souris USB
- Passerelle Tulip I/O Gateway
- Tulip Light Kit (Pour Pick-to-Light)
- Outils IIoT (Scanner de code barres, Pédale, Balise Andon, Capteurs de température et humidité, Capteur de coupure de faisceau)
- Balance électronique USB
- Pied à coulisse électronique USB
- Caméra (Option)
- Le logiciel Tulip Pro (licence de 3 ans incluse)
- Modèle d'application Tulip de contrôle qualité

Logiciel Tulip (Licence Pro sur 3 ans) fonctionnant en Cloud. Plate-forme matérielle et logicielle de digitalisation de la production, Tulip intègre les 6 fonctions principales suivantes :

- Création des **procédures de travail digitales**
- **Surveillance des données** des automates des machines
- **Communication avec un ERP** (Entreprise Ressource planning)
- **Calcul et affichage** des indicateurs de performance (TRS, MTBF, ...)
- Digitalisation des **formulaire de qualité**
- Digitalisation des formulaires des audits

Sur ce poste de contrôle, grâce à Tulip, il sera possible de **digitaliser les formulaires de contrôle qualité et générer automatiquement les tableaux de bord de suivi des indicateurs de qualité**.

Plus d'informations sur les fonctionnalités de Tulip sur le site: www.tulip.co (Et notamment Tulip Vision qui illustre les développements en cours et exploitables dans le futur de Tulip sur le sujet de l'utilisation de la vision dans le contrôle qualité)

Références:

- Poste connecté d'Assemblage, Contrôle qualité et d'échantillonnage IoT Tulip (Avec Logiciel Tulip Pro, licence 3 ans incluse, Prix de renouvellement pour clients académiques 1170€ HT / an) (Ref. ERM: [UC53](#))
- Visseuse à contrôle de couple connectée à Tulip, avec système d'aspiration pour la préhension et distributeur de vis « tête en haut » (Ref. ERM: [LN13](#))

#B0: Table de distribution Ermasmart

Système d'accumulation, distribution et mise en cadence des pots Ermasmart

La Table de distribution Ermasmart intègre un système avec **étoile tournante et un convoyeur à bande** pour **stocker** des pots en tête de ligne, en vue de les **distribuer en cadence** au poste de dosage Dosaxe

Les principales fonctions de la Table de distribution sont :

- **Stocker les pots** en tête de ligne sur un convoyeur
- **Convoyer les objets confectionnés** (différents formats de pots) sur une trajectoire à 90°
- Réaliser des activités de maintenances sur des pièces mécaniques
- Accepter un changement de format de pots



erm.li/ce43

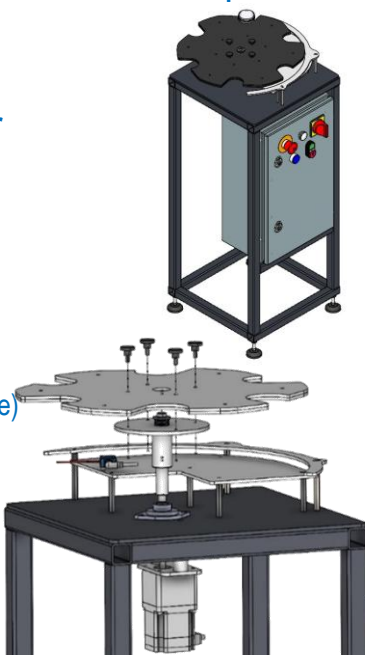
- Découverte et prise en main du système
- Etude d'une nouvelle étoile
- Maintenance améliorative et préventive
- Changement de format de production
- Réglage et paramétrage des composants de l'installation ...

#B1: Convoyeur étoile pour liaison à 90 °

Système permettant le changement de direction des pots/flacons Ermasmart pour une implantation en L ou U

Il est tout indiqué pour réaliser des **activités mécaniques sur Ermasmart**.

- **Etoile de couleur différente pour chaque format de pots**
- Limiteur de couple créé avec des rondelles ressorts afin de garantir une sécurité lors d'un coincement
- Capteur de détection présence à l'entrée
- Moteur pas à pas 24/48V piloté par son contrôleur
- Pièces mécaniques (palier applique, accouplement élastique) pour activités de maintenance



erm.li/ce41

21

#B2: Convoyeur courbe pour liaison à 90°

Système permettant le changement de direction des pots/flacons et palettes Ermasmart pour une implantation en L ou U.

Il est tout indiqué pour réaliser des **activités mécaniques sur Ermasmart**

- Bande modulaire en PVC.
- Coffret électrique fixée au châssis.
- Moteur 230/400V piloté par variateur
- Pièces mécaniques (roulements, bande modulaire) pour activités de maintenance

erm.li/ce41



#7: Supervision WinCC Professional

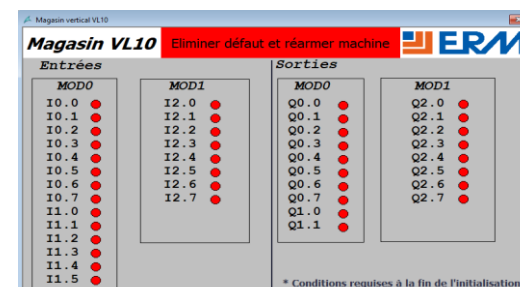
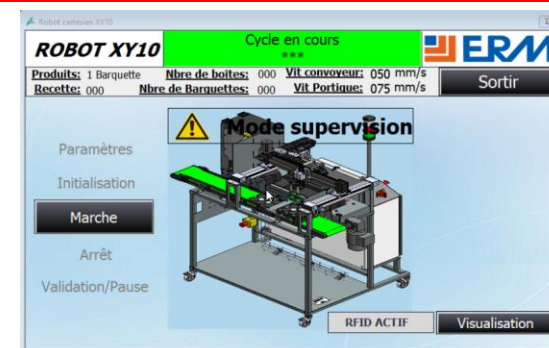
- Pilotage à **distance** de la ligne Ermasmart à partir de synoptiques animés
- Suivi des pannes
- **Consignation des événements** intervenus durant la production

Facilité d'utilisation de WinCC Unified (Environnement Siemens TIA Portal) pour développements en interne

Un poste de supervision ayant les caractéristiques suivantes est proposé avec Ermasmart:

- PC fourni par nos soins ou par le client
- Logiciel Siemens WinCC Professional 2048 variables
- Ecrans de supervision des différents postes pour les deux process développés par ERM et modifiables par le client

erm.li/ucs



L'Architecture de Cybersécurité est une baie informatique composée d'équipements centrés sur les enjeux de sécurité dans les entreprises

L'architecture de cybersécurité est une baie informatique où le matériel qui la compose est centré sur les **enjeux de sécurité dans les entreprises**.

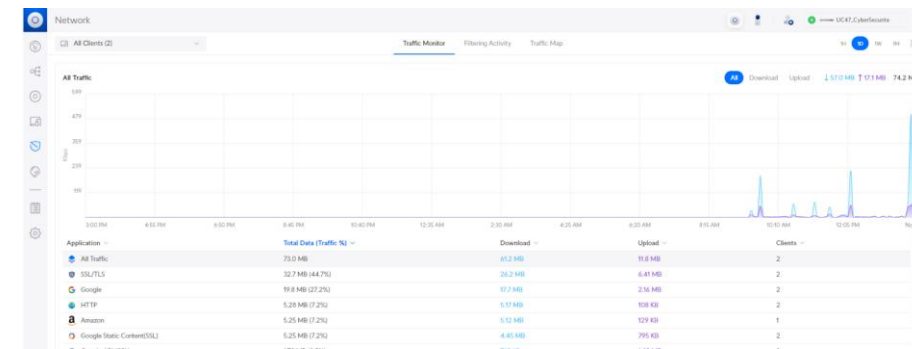
Cette architecture qui se veut répondre à la **norme IEC 62443** est accompagné d'activités traitant des problématiques en entreprises tel que les pare-feux, la double authentification, la connexion par VPN, la gestion des accès ou encore la détection d'intrusion (ou IDS).



erm.li/uc47



Streaming Media	22 GB
Web	6.22 GB
Network Protocols	3.62 GB
File Transfer	1.15 GB
Social Network	156 MB
Instant messaging	106 MB

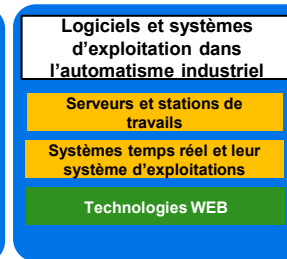
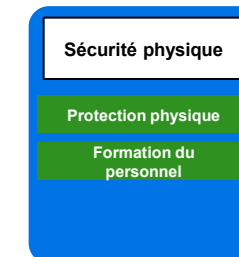
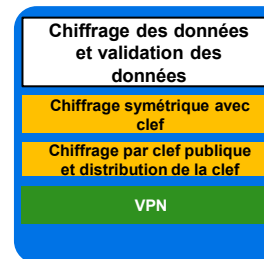
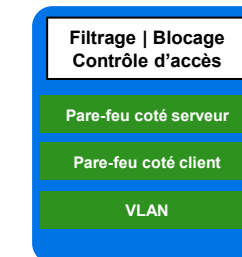
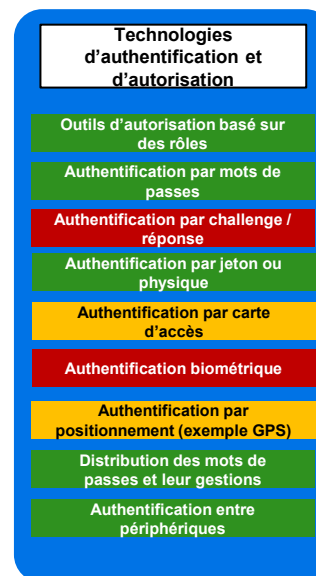


Cet ensemble d'équipement peut-être connecté au réseau d'école afin de former les étudiants sur l'**impact de notre consommation internet du quotidien sur la vie en entreprise**. Elle peut également être isolée d'un système et n'être connecté uniquement qu'au parc machine

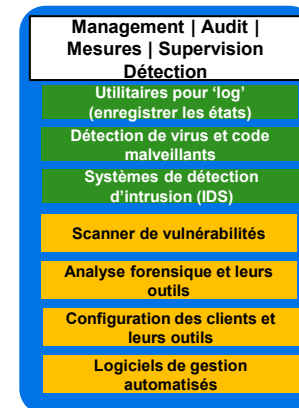
Correspondance avec norme IEC62443-3-1 2009

La baie est composée :

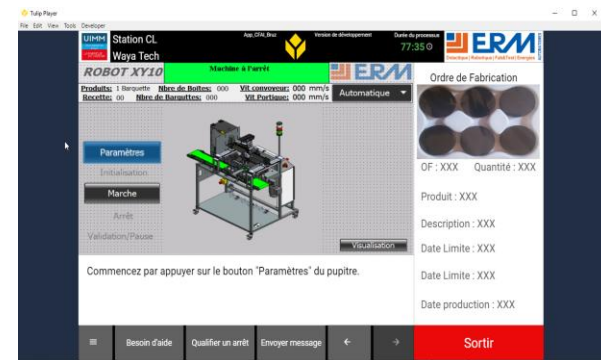
- D'un point d'accès Wifi 6 dernière génération : 802.11ax
- D'un switch 24 ports entièrement manageable avec des capacités de détection basé sur l'intelligence artificielle



Hors sujet
Inclus
Nous consulter



Tulip est un environnement Web de création d'applications sur tablettes et écrans tactiles destinées à la digitalisation des postes de travail.



erm.li/tul

Un MES « ouvert » basé sur la plate-forme Tulip (Réf ERM : UC50) est disponible sur Ermasmart, avec les fonctions suivantes : **Digitalisation des procédures, Surveillance des machines, Communication avec un ERP, Indicateurs-clétree production.**

Les principales caractéristiques du poste MES Tulip sont :

- Applications de digitalisation des procédures de travail avec création et suivi des indicateurs de production en temps réel
- Applications de surveillance des données provenant des automates des machines en cours de production (une application de supervision « light »)
- Application de création et suivi des ordres de fabrication.
- Calcul des indicateurs de production, type TRS, MTBF, ... en temps réel
- Création des tableaux de bord pour le suivi des cadences et l'affichage des indicateurs-clés de production type pour le responsable de production
- Un Pc avec un serveur de communication Kepware (avec contrat de maintenance 1 an). Coût de renouvellement annuel contrat de maintenance facultatif à 241€ HT
- Le logiciel Tulip Pro (licence Education).
- Une formation un jour et demi sur place ou à distance

Il est essentiel de noter que Tulip est un **environnement applicatif Web** complètement ouvert qui permet aux utilisateurs **de créer et modifier eux-mêmes leurs contenus** : nouvelle procédure, nouvel indicateur de production, nouveau tableau de bord... Cet aspect est particulièrement adapté pour un centre de formation Industrie 4.0.

En plus du poste MES utilisé par le chef de ligne, les opérateurs de production et maintenance peuvent être équipés de tablettes équipées de Tulip destinées à l'assistance des opérations, via les références UC50 ou UC52:

Les opérateurs pourront ainsi utiliser les procédures d'instructions visuelles créées dans Tulip.

Pour en savoir plus sur l'utilisation de Tulip comme MES et outil de digitalisation des postes de travail, voir la vidéo : <https://www.youtube.com/watch?v=SKoniiiKlArw>

A ce jour, nous avons déployé Tulip sur 4 centres de formation Industrie 4.0 : CFAI de Rennes, CFAI d'Istres, CFAI d'Evreux, Université d'Evry

Au niveau industriel, Tulip est utilisé en France par Thalès, Cartier, GSK, BCG notamment et par de très nombreuses entreprises dans le Monde.

Étape principale d'importation d'un OF depuis l'ERP

Détails de l'Ordre de Fabrication

Affichage des indicateurs de production en temps réel

odoo ERP + CRM

SERVER OPC kepower

Références et Options MES:

- MES Tulip, Instructions visuelles & Suivi des indicateurs de production, pour le chef de ligne (Réf. ERM: [UC50](#)):
 - PC avec serveur de communication Kepware
 - Logiciel Tulip Pro (Licence 3 ans incluse) => Prix du renouvellement pour clients académiques: 1170€ HT / an
 - Applications de supervision "light" développées par ERM Automatismes
 - Applications de MES développées par ERM Automatismes (Lancement et suivi des OF, Suivi des cadences, Calcul des indicateurs-clés type TRS, Instructions visuelles pour le chef de ligne)
- Ecran interactif 55" Viewsonic MyViewBoard sur support mobile pour "Cockpit Usine" (Ref. ERM: [Viewsonic55](#))

Références et Options « Assistance des techniciens avec Tulip »:

- Instructions visuelles & Suivi des indicateurs de production sur l'environnement applicatif ouvert Tulip et tablette tactile, pour un opérateur de production (Avec abonnement 3 ans à Tulip Pro, 1170€ HT par an au-delà) (Réf. ERM: [UC50](#))
- Instructions visuelles sur l'environnement applicatif ouvert Tulip et tablette tactile, pour un opérateur de production ou technicien de maintenance (Avec abonnement 3 ans à Tulip Standard, 570€ HT par an au-delà) (Réf. ERM: [UC52](#))

OpenProd est un ERP open-source utilisé par des milliers d'entreprise dans le monde, de la start-up au grand compte. OpenProd intègre toutes les fonctions de l'entreprise, du devis au bon de livraison, en passant par les achats, les stocks...

Dans le cadre des lignes didactiques Ermasmart & Ermaflex, ERM a réalisé une **intégration d' OpenProd avec Tulip afin de proposer une solution intégrée de gestion d'entreprise de production:**

- Devis & Enregistrement des commandes
- Lancement et planification des OF
- Lancement des achats et gestion des stocks
- Traçabilité de production
- Bons de livraison
- Gestion de la maintenance des machines...



Passez de la mini-usine à la mini-entreprise industrielle

#10: GMAO Capilog

Capilog est un logiciel de GMAO complet avec interfaces PC, tablette et smartphone. Capilog est utilisé par des centaines d'entreprises en France.

Capilog propose, avec une approche intuitive, la couverture fonctionnelle suivante:

- Gestion des interventions et planification
- Gestion des préventifs, modes opératoires et préventifs par typologie
- Gestion des équipements
- Gestion des stocks.

Référence: Logiciel de GMAO Capilog (Version Education) (Réf. ERM: [CG10](#))

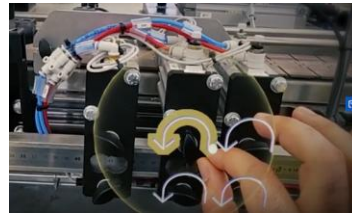


Taqtile Manifest - Réalité augmentée/mixte pour l'Industrie 4.0

Les instructions de travail Manifest en réalité augmentée/mixte améliorent les flux de travail opérationnels afin que les tâches soient effectuées de manière plus précise et plus cohérente.

Grâce à Taqtile Manifest, les techniciens peuvent acquérir de l'expertise, **documenter les procédures de maintenance, exploitation et contrôle, suivre des instructions de travail étape par étape, collaborer à distance** avec des experts et **analyser les performances** et l'historique du travail

- Création facile de procédures/gammes d'assistance en réalité augmentée/mixte depuis le modèle 3D du système ou la scène réelle par superposition temps réel de textes, vidéos, documents, images, objets 3D...
- Compatible avec **tablettes/smartphones iOS et casques de réalité mixte (Meta Quest, Magic Leap, Digilens...)**
- Technologie sans marqueur de **superposition d'éléments virtuels** (Modèles 3D, Outils...) **sur le réel**
- Collecte des données terrain (Photos, Rapports d'opérations...)
- Interface possible avec les logiciels de MES, Supervision, IoT... pour remontées d'informations dans le casque



erm.li/tq

Approches pédagogiques:

- **Niveau opérateur/technicien:** Interventions et réalisations guidées par la réalité augmentée/mixte (scénarios disponibles sur différents systèmes didactiques ERM)
- **Niveau technicien supérieur/ingénieur:** Création de projets et de scénarios de réalité augmentée/mixte sur Taqtile Manifest pour assister les opérateurs et les techniciens



Epson Moverio est un véritable assistant visuel main libre

- **Assistance visuelle** mains-libre en **réalité augmentée** avec un **expert distant en streaming**
 - Fonctionnalités: Streaming Audio / Vidéo à deux ou plus, Capture photo, Enregistrement vidéo, Pointeur distant, Annotation d'images et copies d'écran, Annotation temps-réel, Transfert de documents depuis le PC Expert, Partage d'écran, Chat...
 - Visualisation de vidéo, photos, instructions en RA dans les lunettes Epson du technicien sur site
-
- **B View** est une solution de réalité augmentée (AR) permettant de fournir une assistance à distance en temps réel
 - **B-Step** est une solution orientée vers l'apprentissage pas à pas et la formation. Elle guide les utilisateurs dans des tâches techniques en suivant un processus structuré



Expert distant

erm.li/epm

Technicien de maintenance sur site



Création et utilisation de procédures d'intervention en Réalité Augmentée/Mixte

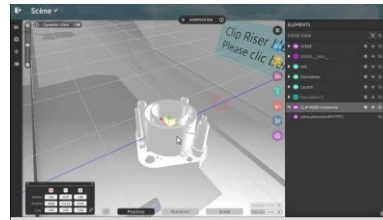
Développement des compétences de communication et explications techniques

Sphere - Environnement de création graphique de contenus VR

Sphere rend la Réalité Virtuelle accessible à tous, sa prise en main est simple, intuitive et n'exige aucune compétence en programmation

ETAPE 1: Importez vos ressources à 360°

- L'environnement dans lequel votre utilisateur va évoluer
- Importez photos/vidéos à 360° ou scènes 3D (Solidworks...)



ETAPE 2: Donnez vie à votre contenu

- Enrichissez le projet RV de photos, vidéos, sons, objets 3D...
- Définissez les conditions de navigation et d'affichage à l'aide de l'éditeur d'implications intégré au logiciel



ETAPE 3: Testez-publiez

- Positionnez vos objets dans l'éditeur visuel
- Testez votre ressource WebVR dans votre casque de VR ou sur écran
- Publiez et diffusez via un navigateur web

■ **Production interne de contenus de formation, visites virtuelles...**

■ **Génération de fichiers SCORM**



erm.li/spa

La solution suivante de réalité virtuelle est disponible avec Ermasmart :

- Casque de réalité virtuelle Meta Quest 3, ordinateur portable avec carte graphique adaptée, paramétrage du matériel et des logiciels par ERM avant livraison
- Sphere Premium 3D: Environnement de création graphique de contenus VR, incluant: Licence de 3 ans (Coût de renouvellement: 1250€/an HT), Formation de 2 jours
- Matériel de prise de vue 360° (Caméra 360° VR « Kandao Qoocam 8K » et son trépied)
- Intégration de deux scénarii sur Sphere, l'un sur la base d'images 360°, l'autre sur la base d'un modèle 3D Solidworks

Sphere permet de **générer des scènes d'immersion 3D** à partir de contenus photos ou vidéos 360° et de modèles 3D Solidworks. La création des scènes et scénarii se fait de manière graphique, **sans ligne de code ou script**, ce qui en fait une solution unique sur le marché.

Les deux scénarii disponibles sont les suivants :

- Découverte de la mini usine pour l'intégration d'un nouvel opérateur (à l'aide d'images 360° générées par la caméra 3D)
- Découverte de la sécurité, en particulier celle des postes robotisés, pour l'intégration d'un nouvel opérateur (à l'aide de 3D générées par Solidworks)

Pour en savoir plus, voir :

La vidéo de présentation de Sphere : <https://www.youtube.com/watch?v=XGPY7vVMYLl>

La chaîne Youtube de Speedernet avec de nombreux tutoriaux :

https://www.youtube.com/channel/UCCLcgMNFgGafgTSE0G_rgfbg

La page support de Sphere avec manuels : <https://spherehelp.zendesk.com/hc/fr>

La page Web de la caméra 360° : <https://www.kandaovr.com/qoocam-8k/>

La page Web du casque de VR : <https://www.oculus.com/quest-2/>

Références & Options:

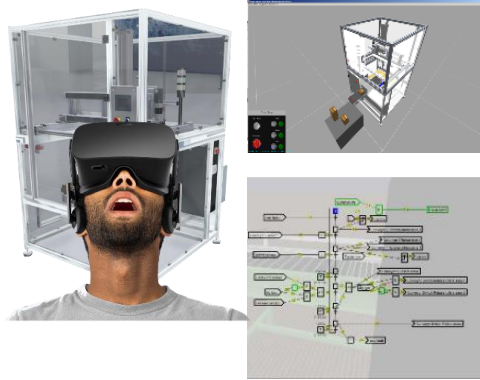
- Casque de réalité virtuelle Oculus Quest 2, tracking, ordinateur portable, paramétrage du matériel (Ref. ERM: [V107](#))
- Sphere 3D Premium: Environnement de création graphique de contenus VR, licence Education, abonnement d'un an (Ref. ERM: [SP//SphereEducation-1Y](#))
- Matériel de prise de vue 360° (Kandao Qoocam 8K et son trépied) (Ref. ERM: [SP//360°](#))
- Scénario Sphere VR « Maintenance d'un Robot mobile + Bras Cobot » (Ref. ERM: [SH00](#))
- Scénario Sphere VR « Découverte fonctionnelle de la ligne Ermasmart » (Ref. ERM: [SH01](#))



Virtual Universe Pro - Simulation sur Jumeaux numériques 3D

Modélisation et simulation (Sur PC ou Casque immersif) de systèmes virtuels dans un environnement 3D intégrant la simulation physique

- Intégration de modèles de systèmes 3D créés à partir d'une bibliothèque d'objets ou des logiciels de CAO (SolidWorks...)
- Interconnexion avec les véritables schémas électriques, pneumatiques, et programmes automates
- Simulation des modèles 3D en temps réel par:
 - Un automate programmable connecté à l'ordinateur
 - Un logiciel informatique sur un autre ordinateur avec une connexion IP
 - Un contrôleur virtuel intégré au logiciel
- Pilotage et découverte virtuelle des systèmes
- Jumeaux numériques de 5 systèmes de la ligne de production Ermaflex disponibles

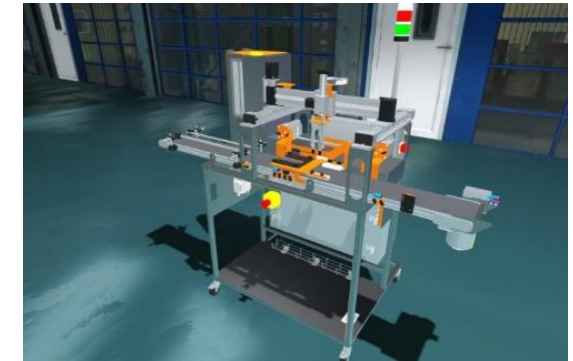


erm.li/vup

- Idéal pour l'apprentissage de la programmation sur automate (Réel ou virtuel)
- Multiplication des postes de travail sans risque de détérioration matérielle
- Licence établissement (nombre de postes illimités)
- Activités de Pilotage de production & Maintenance virtuels

Références & Options:

- Virtual UniversePro: Simulation de systèmes dans un environnement 3D - 1 licence (Utilisable sur le casque de réalité virtuelle VI06/VI07 ou sur PC classique) (Réf. ERM: [VI20](#))
- Virtual UniversePro: Simulation de systèmes dans un environnement 3D - Licence établissement (Utilisable sur le casque de réalité virtuelle VI06/VI10 ou sur PC classique) (Réf. ERM: [VI22](#))
- Jumeau numérique 3D programmable Robot Cartésien XYZ sur Virtual Universe Pro, avec Pack Automate Siemens S7-1200 et carte E/S (Licence VU Pro à acheter à part) (Réf. ERM: [VI26](#))



Les points forts de la solution :

- Possibilité de **créer ou modifier des modèles 3D** à partir de la bibliothèque du logiciel ou d'un import venant des principaux logiciels de CAO : Solidworks, Inventor, Catia et également les principaux formats de fichiers 3D : 3DXML, 3DS, OBJ, etc...
- **Simulation des modèles en temps réel**
- **Pilotage identique au système réel** en utilisant le pupitre simulé dans TIA portal (il est aussi possible d'utiliser un vrai pupitre)
- **Exécution du programme automate identique au système réel** grâce à l'utilisation d'un vrai automate
- **Modification d'un programme réalisée** comme sur la machine réelle en utilisant le logiciel de programmation automate SIEMENS TIA portal
- Connexion à l'automate présent dans la référence VI26 (en plus de l'automate de la machine) pour faire fonctionner le Jumeau numérique
- Possibilité de **création de pannes** sur n'importe quel capteur ou actionneur
- Utilisation sur PC ou casque de réalité virtuelle
- Simulation totalement **ouverte et modifiable** (exemple : modification de la position des capteurs, ajout d'un actionneur ou capteur)
- **Simulations interactives**, l'utilisateur pouvant saisir et déplacer les objets du monde 3D

Les utilisations principales d'un jumeau numérique sont :

- La formation des opérateurs de production
- La pré étude / conception de systèmes automatisés
- La programmation de machine avant ou pendant sa fabrication
- La modification d'un programme à distance et ou modification mécanique (sans avoir accès à la machine réelle)
- La modification d'un programme et ou modification mécanique suivi des tests de fonctionnement de la modification tout en évitant les dégradations du système suite à une erreur
- La modification d'un programme et ou modification mécanique tout en limitant le temps d'arrêt de la production



Etude et mise en œuvre d'un système IoT de monitoring et alertes

- Passerelle IOT et plusieurs capteurs intelligents IO-Link
- Localisation intérieure (avec antennes supplémentaires) et extérieure
- Transformation et contextualisation de la donnée capteur via NODERED
- Paramétrage d'écrans de surveillance en local via NODERED
- Paramétrage d'écrans de surveillance en CLOUD (Option)
- Alertes visuels, mail, et sms
- Communication : Wi-Fi, Ethernet (multi protocoles), liaisons séries
- Solution évolutive idéale pour les activités projets


erm.li/sk10

Etude et mise en œuvre d'un système IoT de monitoring et alertes



- Maître IO-Link associé à un PC industriel embarquant les logiciels IloT Moneo d'IFM, dont:
 - Configure: Paramétrage de capteurs et maîtres IO-Link
 - RTM: Création de tableaux de bord, analyses et alarmes
- Capteurs intelligents IO-Link
- Kits livrés avec une procédure détaillée facilitant la mise en œuvre sur systèmes par les équipes pédagogiques et les apprenants
- Solution évolutive idéale pour les activités projets
- Environnement sans égal dès qu'il s'agit de connecter plusieurs systèmes (ex: Ligne de production)

erm.li/io


Pack Capteurs de mesures électriques (Modbus-TCP) et pneumatiques (IO-Link)

- Compteur électrique triphasé Modbus-TCP
- Compteur d'air comprimé IO-Link

Pack Capteurs « Balise lumineuse et Disjoncteur IO-Link»

- Disjoncteur électronique multi-voies IO-Link
- Balise lumineuse LED RGB avec Buzzer IO-Link
- Capteurs d'humidité et de température de l'air

Pack Capteurs « Hydraulique, Pression, Niveau et Température IO-Link»

- Capteur de pression
- Capteur de niveau
- Capteur de température

Pack Capteurs « Détection, Comptage, Distance IO-Link»

- Détecteur de proximité inductif
- Contrôleur de vitesse 0 à 200 Hz
- Module de comptage
- Détecteur de proximité inductif
- Détecteur Optoélectrique

Pack Capteurs « Vibration et Température IO-Link»

- Capteur de vibration capacitif
- Boîtier électronique pour capteur de température
- 2 Sondes de températures

Mallette Passerelle Smart IoT Sick TDCE & Capteurs intelligents

Etude et mise en œuvre d'alertes de maintenance à l'aide de l'IOT



- Mise en œuvre des capteurs dans une mallette
- Utilisation de capteurs intelligents (avec taches embarquées) et IO-Link
- 6 capteurs et un convoyeur pour réaliser 5 thèmes de maintenance curative, préventive ou prédictive
- Utilisation de l'outil NODERED pour lier les données et créer des alertes sms, mail etc...
- Réalisation de « Dashboard » en local ou distant à l'aide d'un CLOUD

erm.li/sk00

Mallette Capteurs intelligents IO-Link IFM

Etude appliquée et déploiement de capteurs intelligents IO-Link

- Abordez toutes spécifications des actionneurs et capteurs industriels intelligents IO-Link
- Les capteurs et actionneurs sont configurables dans l'environnement de configuration « Moneo Configure»
- La communication MQTT disponible dans le Maître IO-Link, permettra de communiquer des données avec des systèmes ou des logiciels tiers.
- Interface simple avec des indicateurs type "tableau de bord" (dashboards)

erm.li/io15


Afin de donner une idée sur le spectre des possibilités numériques, trois environnements d'assistance digitale des opérateurs sont disponibles :

- **MES, Poste de contrôle et Tablettes Tulip**
- **Réalité augmentée Taqtile Manifest**
- **Réalité virtuelle avec Sphere App**

Avec Tulip, Taqtile et Sphère l'assistance des opérateurs se fait en temps réel lors des opérations de production, contrôle et maintenance.

Sphère est utilisé pour une **préparation des opérateurs** en amont d'une intervention de maintenance par exemple, ou également la formation des nouveaux opérateurs.

Toutes les procédures de **changement de format** (Au sein d'un même process) et de changement de process (Pots/Flacons ↔ Réducteurs) sont **disponibles dans Tulip**. Ces procédures seront facilement adaptées et complétées, si besoin, par les utilisateurs.



Vue d'écran de Tulip sur une opération de changement de format

Deux scénarii d'utilisation de Sphere sont disponibles, l'un en lien avec la maquette numérique Solidworks d'un système, l'autre avec une prise de vue 360° (Voir paragraphe dédié pour le détail des scénarii).

En plus des procédures de changement de format, nous fournissons de très nombreux travaux pratiques visant les Bac Pro, BTS et Licence Pro, dans les domaines suivants (Un échantillon de ces TP est remis avec notre offre dans le répertoire « B-ActivitésPédagogiques ») :

Electrotechnique :

- Découverte et prise en main du système (analyse fonctionnelle et étude des technologies des systèmes)
- Contrôle des grandeurs électriques des systèmes (réseau, alimentation de la puissance, du variateur, de l'automate programmable, de l'interface homme machine et du circuit de commande).
- Câblage de nouveaux capteurs et actionneurs (amélioration et/ou remplacement d'un composant électrique de l'installation)
- Diagnostic d'un ou des dysfonctionnements

Automatismes & Robotique

- Analyse fonctionnelle et structurelle des systèmes
- Programmation robot avec les logiciels dédiés
- Réglage/Paramétrage capteur IO-Link via la fonctionnalité NFC (communication sans fil)
- Réglage/Paramétrage capteur IO-Link via un maître IO-Link et configuration sur le «réseau» IO-Link
- Coder un algorithme en blocs fonctionnels / Mise en œuvre des entrées analogiques pour pilotage variateur
-

Pilotage de production

- Calibration robot
- Utilisation d'un robot Staubli en mode manuel T1
- Pilotage de la production avec choix du mode de fonctionnement «objets assemblés», ou «bouchage, contrôle et personnalisation»
- Changement de format de production avec intégration de nouveaux magasins, de nouveaux posages...
- Contrôle de la production sur le poste de contrôle
- Développement de procédures d'assistance des opérateurs
-

Maintenance industrielle

- Maintenance préventive (convoyeur, aspiration...)
- Maintenance corrective (diagnostic de panne à l'aide du logiciel TIA PORTAL, fabrication rapide d'outillages en impression 3D...)
- Maintenance améliorative (ajout de capteurs...)
-

Mécanique

- Etude d'un poste robotisé, ergonomie, dimensionnement robot etc...
- Conception de pièces imprimées en 3D
- Remplacement rapide d'une pièce



Poste 1: Station Cobot & Vision Omron TM5

- Activités réalisables (à venir)
- Activités disponibles

Pôle « Préparation d'une intervention de maintenance »

- Activité PIM1: Analyse fonctionnelle - Chaînes d'énergie et information - Analyse de cycle
- Activité PIM2: Analyse des risques (Biens et personnes) - Respect des règles environnementales - Mise en service machine
- Activité PIM3: Mise en sécurité Machine pour une intervention (Dégagement d'un robot en mode Manuel...)

Pôle « Maintenance Préventive »

- Activité MP1: Réalisation des opérations de surveillance et de contrôle hebdomadaire
- Activité MP2: Réalisation d'une opération d'inspection et de maintenance préventive systématique trimestrielle
- Activité MP3: Réalisation d'une opération de maintenance préventive conditionnelle (Alignement de bande convoyeur)

Pôle « Maintenance Corrective »

- Activité MC1: Diagnostic et maintenance corrective
 - Pannes possibles avec boîtier UC90
 - Pannes électriques sur composants pannés (Fusibles...)
 - Reprise d'un point de trajectoire robotique
 - Pannes pneumatiques (Effort d'aspiration insuffisant)
- Bases et outils: Apprendre les bases de la robotique, créations de bases et d'outils

Pôle « Amélioration continue »

- Activité AC1: Amélioration du temps de cycle du système en optimisant le programme automate, les trajectoires robot et le traitement d'images (C4.1 Participer à des travaux de maintenance
 - améliorative sur un système et son environnement)
- Activité AC2: Ajout d'informations sur l'état du robot sur le pupitre de la machine (C4.2 Participer à des modifications sur un système et son environnement)
- Activité AC3: A l'aide de l'IOT, créer une alerte capteur transmise par mail (C4.3 Participer à des travaux de modernisation sur un système et son environnement)
- Détection vision des couvercles de pots: Apprendre les bases de la vision industrielle, de la calibration et de la détection d'objets
- Création d'un cycle: Apprendre à programmer un cycle en utilisant la vision
- Configuration d'un capteur NFC: Utiliser des techniques de communication innovantes dans le cadre de l'usine numérique et de l'industrie 4.0.

Procédures spécifiques fournies de Changements de formats / outils, réglages et principaux travaux de maintenance :

- Changement de formats, changement de l'outil en bout de bras robot, remplacer la ventouse par un ensemble visseuse collaborative et ventouse (changement d'outil via un système de changement rapide « Quick Changer »)
- Réglage des rives
- Paramétrage du variateur
- Paramétrage du générateur de vide communication IO-Link/NFC
- Gestion de l'encrassement capteur, maintenance préventive/prédictive
- Activité robot de création de bases et d'outils robot
- Activité robot de détection par vision
- Activité robot de création d'un cycle robot

Poste 2: Dosaxe

- Activités réalisables (à venir)
- Activités disponibles



Pôle « Préparation d'une intervention de maintenance »

- Activité PIM1: Analyse fonctionnelle - Chaînes d'énergie et information - Analyse de cycle
- Activité PIM2: Analyse des risques (Biens et personnes) - Respect des règles environnementales - Mise en service machine
- Activité PIM3: Mise en sécurité Machine pour une intervention (Sectionnement...)
- Fonctionnement Machine: Prendre connaissance de la machine, des différents composants utiles et réaliser le GRAFCET Cycle
- Activité d'automatismes: Créer le bloc fonctionnel de pilotage de l'axe de remplissage et traduire le GRAFCET dessiner dans le premier TP en langage LADDER (Langage API)
- Cycle remplissage simplifié: Traduire le GRAFCET dessiner dans le premier TP en langage LADDER (Langage API)

Pôle « Maintenance Préventive »

- Activité MP1: Réalisation des opérations de surveillance et de contrôle hebdomadaire
- Activité MP2: Réalisation d'une opération d'inspection et de maintenance préventive systématique trimestrielle
- Activité MP3: Réalisation d'une opération de maintenance préventive conditionnelle (Tension de la courroie)

Pôle « Maintenance Corrective »

- Activité MC1: Diagnostic et maintenance corrective
 - Pannes possibles avec boîtier UC90
 - Pannes électriques sur composants pannés (Fusibles...)

Pôle « Amélioration continue »

- Activité AC1: Créer une alerte d'encrassement capteur disponible sur le pupitre de la machine (C4.1 Participer à des travaux de maintenance améliorative sur un système et son environnement)
- Activité AC2: Reconception de la trémie afin d'augmenter le volume de celle-ci et donc l'autonomie du système (C4.2 Participer à des modifications sur un système et son environnement)
- Activité AC3: A l'aide de l'IOT, créer une alerte capteur transmise par mail (C4.3 Participer à des travaux de modernisation sur un système et son environnement)
- Mise en situation disjoncteur électronique
- Ajout protection par disjoncteur électronique:
- Installation du disjoncteur électronique sur la machine
- Récupération et exploitation des données du disjoncteur électronique IFM
- Conception impression 3D: Intégrer les bases de la conception de pièce imprimées en 3D

Procédures spécifiques fournies de Changements de formats / outils, réglages et principaux travaux de maintenance:

- Changement de formats, changement de buse de remplissage afin de remplir un pot après l'autre ou deux pots simultanés
- Réglage des rives
- Paramétrage des variateurs du moteur brushless et du moteur asynchrone
- Réglage capteur et Paramétrage capteurs communication IO-Link
- Gestion de l'encrassement capteur, maintenance préventive/prédictive, alerte
- Activité câblage/raccordement sur ajout de disjoncteur électronique communicant

Poste 3: Robot collaboratif Ermasmart



- Activités réalisables (à venir)
- Activités disponibles

Pôle « Préparation d'une intervention de maintenance »

- Activité PIM1: Analyse fonctionnelle - Chaînes d'énergie et information - Analyse de cycle
- Activité PIM2: Analyse des risques (Biens et personnes) - Respect des règles environnementales - Mise en service machine
- Activité PIM3: Mise en sécurité Machine pour une intervention (Dégagement d'un robot en mode Manuel...)

Pôle « Maintenance Préventive »

- Activité MP1: Réalisation des opérations de surveillance et de contrôle hebdomadaire
- Activité MP2: Réalisation d'une opération d'inspection et de maintenance préventive systématique trimestrielle
- Activité MP3: Réalisation d'une opération de maintenance préventive conditionnelle (Alignement de bande convoyeur)

Pôle « Maintenance Corrective »

- Activité MC1: Diagnostic et maintenance corrective
 - Pannes possibles avec boîtier UC90
 - Pannes électriques sur composants pannés (Fusibles...)
 - Reprise d'un point de trajectoire robotique
 - Pannes pneumatiques (Effort d'aspiration insuffisant)
- Bases et outils : Apprendre les bases de la robotique, créations de bases et d'outils

Pôle « Amélioration continue »

- Activité AC1: Amélioration du contrôle par vision en ajoutant une temporisation dans l'automate permettant de générer la prise d'image au bon moment en fonction de la position du capteur de déclenchement et de la vitesse du convoyeur (C4.1 Participer à des travaux de maintenance - améliorative sur un système et son environnement)
- Activité AC2: Ajout d'informations sur l'état du robot sur le pupitre de la machine (C4.2 Participer à des modifications sur un système et son environnement)
- Activité AC3: A l'aide de l'IOT, créer une alerte capteur transmise par mail (C4.3 Participer à des travaux de modernisation sur un système et son environnement)
- Création d'un programme: Apprendre à créer un programme robot
- Conception impression 3D: Intégrer les bases de la conception de pièce imprimées en 3D

Procédures spécifiques fournies de Changements de formats / outils, réglages et principaux travaux de maintenance :

- Changement de formats, changement de ventouse en bout de bras robot, des magasins de pièces, des taquets, des contre taquets ...
- Changement et réglage des rives
- Paramétrage du variateur
- Paramétrage capteurs communication IO-Link
- Gestion de l'encrassement capteur, maintenance préventive/prédictive, alerte
- Paramétrage du capteur de vision
- Activité robot de création de bases et d'outils robot

Poste 4: Robot cartésien XYZ

- Activités réalisables (à venir)
- Activités disponibles

Pôle « Préparation d'une intervention de maintenance »

- Activité PIM1: Analyse fonctionnelle - Chaînes d'énergie et information - Analyse de cycle
- Activité PIM2: Analyse des risques (Biens et personnes – Non cartésien du robot cartésien) - Respect des règles environnementales - Mise en service machine
- Activité PIM3: Mise en sécurité Machine pour une intervention (Sectionnement...)

Pôle « Maintenance Préventive »

- Activité MP1: Réalisation des opérations de surveillance et de contrôle hebdomadaire
- Activité MP2: Réalisation d'une opération d'inspection et de maintenance préventive systématique trimestrielle
- Activité MP3: Réalisation d'une opération de maintenance préventive conditionnelle (Reprise des réglages des axes – Tension de courroie)
- Optimisation de la conception: Savoir réaliser une analyse fonctionnelle, prendre connaissance de plusieurs méthodes de fabrication de pièces mécaniques, savoir comparer, choisir des solutions techniques et argumenter et savoir établir un modèle en CAO et un plan d'une pièce

Pôle « Maintenance Corrective »

- Activité MC1: Diagnostic et maintenance corrective
 - Pannes possibles avec boîtier UC90
 - Pannes électriques sur composants pannés (Fusibles...)
 - Pannes pneumatiques (Effort d'aspiration insuffisant)
 - Pannes mécaniques sur système 3 axes
- Remplacement rapide d'une pièce mécanique: Connaître l'intérêt des différents moyens de fabrication, savoir comparer, choisir des solutions techniques et calculer le coût induit par une panne

Pôle « Amélioration continue »

- Activité AC1: Ajout de la fonction économie d'énergie du générateur de vide (C4.1 Participer à des travaux de maintenance améliorative sur un système et son environnement)
- Activité AC2: Libérer une entrée automate en utilisant une « smart task » présente dans un capteur intelligent (C4.2 Participer à des modifications sur un système et son environnement)
- Activité AC3: A l'aide de l'IOT, créer une alerte capteur transmise par mail (C4.3 Participer à des travaux de modernisation sur un système et son environnement)
- Activité AC4: Activité de conception/reconception de pièces pour fabrication en impression 3D (Support ventouse)
- IO-Link et économie d'énergie: Analyser une problématique et faire de l'optimisation énergétique, étudier le schéma électrique et maîtriser un logiciel de programmation I/O Link
- Sécurité, risques et protection: Comprendre une partie des normes, réaliser une analyse des risques et concevoir une enceinte et des carters de protection
- Conception impression 3D: Intégrer les bases de la conception de pièce imprimées en 3D
- Configuration d'un capteur NFC: Utiliser des techniques de communication innovantes dans le cadre de l'usine numérique et de l'industrie 4.0.
- Réparation: suite à une panne sur le système robot cartésien XYZ de conditionnement.
- Amélioration diagnostic de panne: Participer et présenter un projet d'amélioration sur le système robot cartésien XYZ de conditionnement.

Procédures spécifiques fournies de Changements de formats / outils, réglages et principaux travaux de maintenance :

- Changement de formats, changement de ventouses, des magasins, des Vés de guidage, des taquets, du poussoir, changement et réglage des rives
- Paramétrage du variateur
- Paramétrage du générateur de vide communication IO-Link
- Paramétrage pressostat communication IO-Link/NFC
- Gestion de l'encrassement capteur, maintenance préventive/prédictive, alerte
- Activité maintenance/remplacement rapide d'une pièce
- Activité de configuration du générateur de vide pour ajout de la fonction d'économie d'énergie



Poste 5: Magasin Vertical Dynamique

- Activités réalisables (à venir)
- Activités disponibles

Pôle « Préparation d'une intervention de maintenance »

- Activité PIM1: Analyse fonctionnelle - Chaînes d'énergie et information - Analyse de cycle
- Activité PIM2: Analyse des risques (Biens et personnes - Respect des règles environnementales - Mise en service machine
- Activité PIM3: Mise en sécurité Machine pour une intervention (Sectionnement...)

Pôle « Maintenance Préventive »

- Activité MP1: Réalisation des opérations de surveillance et de contrôle hebdomadaire
- Activité MP2: Réalisation d'une opération d'inspection et de maintenance préventive systématique trimestrielle
- Activité MP3: Réalisation d'une opération de maintenance préventive conditionnelle (Reprise des réglages des axes – Tension de courroie)

Pôle « Maintenance Corrective »

- Activité MC1: Diagnostic et maintenance corrective
 - Pannes possibles avec boîtier UC90
 - Pannes électriques sur composants pannés (Fusibles...)
 - Pannes pneumatiques (Effort d'aspiration insuffisant)
 - Pannes mécaniques sur système 2 axes
 - Configuration d'un capteur via NFC: Configuration d'un capteur via NFC

Pôle « Amélioration continue »

- Activité AC1: Ajout de la fonction économie d'énergie du générateur de vide (C4.1 Participer à des travaux de maintenance améliorative sur un système et son environnement)
- Activité AC2: Libérer une entrée automate en utilisant une « smart task » présente dans un capteur intelligent (C4.2 Participer à des modifications sur un système et son environnement)
- Activité AC3: A l'aide de l'IOT, créer une alerte capteur transmise par mail (C4.3 Participer à des travaux de modernisation sur un système et son environnement)
- Activité AC4: Activité de conception/reconception de pièces pour fabrication en impression 3D (Support ventouse)
- Activité AC5: Modification du système pour accueillir un nouveau format de palette/barquette
- IO-Link et économie d'énergie: Analyser une problématique et faire de l'optimisation énergétique et maîtriser un logiciel de programmation I/O Link
- Conception impression 3D: Intégrer les bases de la conception de pièce imprimées en 3D
- Configuration d'un capteur NFC: Utiliser des techniques de communication innovantes dans le cadre de l'usine numérique et de l'industrie 4.0.

Procédures spécifiques fournies de Changements de formats / outils, réglages et principaux travaux de maintenance :

- Pas changement de formats, la machine est capable de gérer automatiquement le stockage des différents formats à l'aide de TAGs RFID permettant d'identifier le type de produit entrant
- Paramétrage du variateur
- Paramétrage du générateur de vide communication IO-Link
- Paramétrage pressostat communication IO-Link/NFC
- Paramétrage d'un composant à travers le maître IO-Link et le logiciel LR Device
- Gestion de l'encrassement capteur, maintenance préventive/prédictive, alerte
- Recherche de pannes génères à l'aide du boîtier de pannes (UC90)
- Activité de configuration du générateur de vide pour ajout de la fonction d'économie d'énergie
- Activité de configuration d'un capteur via NFC
- Activité de conception/reconception de pièces pour fabrication en impression 3D
- Tutoriel pour l'utilisation du Logiciel TIA Portal



Poste 4: Module Mécanique Axes Cartésiens XYZ

- Activités réalisables (à venir)

Pôle « Maintenance Corrective »

- Activité MC1: **Diagnostic et maintenance corrective**
 - Identifier les défauts de réglages mécaniques de l'ensemble et corriger le/les défauts

Pôle « Maintenance Préventive »

- Activité MP1: **Réalisation des opérations de surveillance et de contrôle hebdomadaire**
- Activité MP2: **Réalisation d'une opération d'inspection et de maintenance préventive systématique trimestrielle**
- Activité MP3: **Réalisation d'une opération de maintenance préventive conditionnelle (Reprise des réglages des axes – Tension de courroie)**

Pôle « Amélioration continue »

- Activité AC1: **Améliorer les réglages du robot cartésien permettant ainsi de diminuer l'effort nécessaire à la mise en mouvement et donc permettre au système de pouvoir déplacer une charge plus importante.**



Jumeau numérique du Robot Cartésien XYZ

Pôle « Maintenance Corrective »

- Activité MC1: **Modification d'un programme à distance et ou modification mécanique (sans avoir accès à la machine réelle)**

Pôle « Amélioration continue »

- Activité AC1: **La modification d'un programme et ou modification mécanique suivi des tests de fonctionnement de la modification tout en évitant les dégradations du système suite à une erreur.**

Pôle « Préparation d'une intervention de maintenance »

- Trois types d'activités proposées:
 - PIM1: **Analyse fonctionnelle - Chaînes d'énergie et information - Analyse de cycle**
 - PIM2: **Analyse des risques (Biens et personnes) - Respect des règles environnementales - Mise en service machine**
 - PIM3: **Mise en sécurité Machine pour une intervention (Dégagement d'un robot en mode Manuel...)**

Pôle « Maintenance Préventive »

- Trois types d'activités proposées:
 - MP1: **Réalisation des opérations de surveillance et de contrôle hebdomadaire**
 - MP2: **Réalisation d'une opération d'inspection et de maintenance préventive systématique trimestrielle**
 - MP3: **Réalisation d'une opération de maintenance préventive conditionnelle**
- Des documents de **Procédures Professionnelles** au cœur des activités proposées et utilisables pour **créer facilement d'autres activités:**
 - PR-GENE-001: Propreté et Nettoyage d'une machine industrielle
 - PR-SECU-001: Vérification de fonctionnement des organes de sécurité et signalisation (Balise lumineuse) d'une machine industrielle
 - PR-ELEC-001: Inspection en thermographie infrarouge sur une armoire électrique
 - PR-AUTO-001: Consultation et interprétation de l'historique des alarmes d'un pupitre tactile Siemens / Schneider
 - PR-ROBO-001: Consultation et interprétation de l'historique des alarmes d'un robot 6 axes KUKA / Staubli / UR / Omron / Franka
 - PR-ROBO-002: Maintenance préventive d'un robot 6 axes KUKA / Staubli / UR / Omron / Franka
 - PR-CAPT-001: Consultation et interprétation de l'historique des alarmes d'un maître IO-Link IFM
 - PR-CAPT-002: Paramétrage de capteur IO-Link
 - PR-CAPT-003: Mesure/Vérification du taux d'encrassement sur capteur IO-Link. Nettoyage de capteur
 - PR-CONV-001: Mesure de dérive de bande de convoyeur. Réglage de bande de convoyeur. Remplacement de bande de convoyeur.
 - PR-PNEU-001: Mesure de jeu sur vérin pneumatique. Remplacement de douilles de vérin. Changement de vérin.
 - PR-PNEU-002: Mesure/Vérification du niveau de vide sur ventouse pneumatique. Remplacement de ventouse.
 - PR-PNEU-003: Recherche de fuite d'air comprimé avec le LeakShooter de Synergys
 - PR-AXEL-001: Mesure/Vérification de jeu mécanique sur axe linéaire. Remplacement de palier/guidage.
 - PR-TOUR-001: Inspection en thermographie infrarouge sur un moteur ou une pièce mécanique tournante
 - PR-TOUR-002: Mesure de tension de courroie avec Optibelt. Réglage de tension de courroie. Remplacement de courroie.
 - PR-TOUR-003: Vérification de niveau d'huile de réducteur mécanique. Remplissage en huile

Pôle « Maintenance Corrective »

- Trois types d'activités proposées:
 - MC1: Diagnostic et maintenance corrective
- Des documents de **Procédures Professionnelles** au cœur des activités proposées et utilisables pour **créer facilement d'autres activités**:
 - PR-GENE-002: Démarche générale de diagnostic de panne sur machine industrielle
 - PR-CAPT-004: Diagnostic de pannes sur capteurs TOR, 0-10V et 4-20mA
 - PR-CAPT-005: Diagnostic de pannes sur capteurs IO-Link
 - PR-ELEC-002: Diagnostic de pannes sur composants de puissance d'armoire électrique (Fusibles, Disjoncteurs, Contacteurs, Relais, Alimentations...)
 - PR-AUTO-002: Diagnostic de pannes sur composants automatismes et communications (Automate, Pupitre, Variateur de vitesse, Switch, Câble réseau...)
 - PR-PNEU-004: Diagnostic de pannes sur composants pneumatiques (Régleur de débit bouché, Vérin avec fuite, Electro-distributeur avec bobine grillée...)
 - PR-TOUR-004: Diagnostic de pannes sur moteurs et réducteurs
 - PR-TOUR-005: Diagnostic de pannes sur axes tournants
 - PR-AXEL-002: Diagnostic de pannes sur axes linéaires
 - PR-AUTO-003: Changement de connecteur RJ45
 - PR-TOUR-006: Mesure et Réglage d'alignement d'arbre. Remplacement d'accouplement.
 - PR-TOUR-007: Contrôle d'isolement sur un moteur électrique
 - PR-ROBO-003: Reprise d'un point de trajectoire robot sur robot KUKA / Staubli / UR / Omron / Franka
 - PR-ROBO-004: Reprise d'une MAP d'AGV sur Mir100
 - PR-ROBO-005: Remplacement d'une batterie d'AGV sur Mir100
 - PR-GENE-003: Remplacement rapide d'une pièce mécanique (Scan 3D + Impression 3D)

Pôle « Amélioration continue »

- De nombreuses activités adaptées à chaque système à partir de Procédures Professionnelles:
- Des documents de **Procédures Professionnelles** au cœur des activités proposées et utilisables pour **créer facilement d'autres activités**:
 - PR-ROBO-006: Modification et amélioration d'une trajectoire robot (Ajout d'un point intermédiaire...) sur robot KUKA / Staubli / UR / Omron / Franka
 - PR-PNEU-005: Amélioration des mouvements d'un vérin par ajout d'un régulateur de débit unidirectionnel
 - PR-CAPT-006: Ajout d'une fonction de détection d'encrassement sur capteur photoélectrique IO-Link Sick
 - PR-CAPT-007: Ajout de capteurs de mesures de consommations électriques et pneumatiques IO-Link
 - PT-CAPT-008: Création d'un suivi de valeur et d'une alarme SMS/Mail via un Maître IO-Link et NodeRED
 - PR-AUTO-003: Ajout d'un comptage horaire sur machine avec automate Siemens / Schneider
 - PT-GENE-004: Création d'une procédure d'intervention digitale sur Hololens ou Tulip



IUT de Schiltigheim



ICAM de Lille



IUT d'Orléans



IUT de Tours



AFPA de Rousies



AFPA de Venissieux

VOS INTERLOCUTEURS COMMERCIAUX



561 allée Bellecour
84200 Carpentras
France

Tel: +33 (0)4 90 60 05 68

Fax: +33 (0)6 90 60 66 26

contact@erm-automatismes.com

www.erm-automatismes.com

France: Lycées des régions Bourgogne-Franche-Comté, Centre-Val-de-Loire, Grand-Est, Hauts-de-France, Ile-de-France

Hugo JOUHANNEAU

h.jouhanneau@erm-automatismes.com

+33 (0)6 76 87 13 32

France: Lycées des régions Bretagne, Normandie, Nouvelle-Aquitaine, Pays-de-la-Loire

Julien BOUJU

j.bouju@erm-automatismes.com

+33 (0)6 72 14 98 55

France: Lycées des régions Auvergne-Rhône-Alpes, Corse, Occitanie, Provenc-Alpes-côte-D'Azur, Outremer

Laurence MOULAC

l.moulac@erm-automatismes.com

+33 (0)6 88 74 07 39

France: Enseignement supérieur

Pascal TORSIELLO

p.torsiello@erm-automatismes.com

+33 (0)6 45 35 63 38

International:

Patrick MESTRE

p.mestre@erm-automatismes.com

+33 (0)6 84 2 41 17