



Evolutivité & Flexibilité
Personnalisation
Programmation simplifiée
Jumeau numérique
Robotique mobile
Robotique collaborative
Actionneurs efficaces
GPAO & GMAO
Instructions digitales
Supervision & MES
Contrôle qualité
« en ligne »
Vision
& capteurs intelligents
IOT & Communications

Catalogue **2021**
Maintenance

Présentation de l'activité ERM Didactique → www.erm-automatismes.com

ERM propose des systèmes et prestations d'étude techniques dans les domaines du didactique, de la robotique, de la fabrication numérique et des énergies vertes. Créée en 1990 dans le sud de la France, ERM s'impose tout d'abord dans le domaine des automatismes industriels. Rattrapée par sa culture pédagogique, ERM devient très vite le précurseur de l'intégration des lignes de productions industrielles au sein des établissements de formation. À la demande de ces derniers, elle étend son offre dans les domaines de l'électronique, de l'électrotechnique, du génie énergétique et des énergies renouvelables.

Aujourd'hui, ERM est devenu l'un des leaders du marché des solutions didactiques pour l'enseignement technologique et professionnel en France et se développe à l'export.

Plus de **2000 établissements** sont équipés en **France Métropolitaine** par ERM : Lycées Techniques et Professionnels, Centres de Formation des Apprentis, Centres de Formation Professionnelle, Universités, IUT, Grandes Ecoles d'Ingénieurs...

Outremer et à l'export, de nombreux établissements nous font confiance:

- Dom-Tom : Guadeloupe, Guyane, Réunion, Martinique, Mayotte, Nouvelle Calédonie, Polynésie Française, Wallis et Futuna
- Afrique : Algérie, Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Maroc, Mauritanie, Tunisie, Gabon, Cameroun, Sénégal...
- Asie : Vietnam, Corée...
- Amérique: Mexique, Colombie...
- Europe : Belgique, Luxembourg, Roumanie, Hongrie, Slovaquie, Suisse...

ERM, c'est **2100m² de locaux**, dont un atelier de montage de 1700m².

Chaque année, ERM investit 10% de son chiffre d'affaires dans la recherche et le développement de nouveaux produits



Les autres départements de la société ERM

www.erm-fabtest.com

www.erm-robotique.com

www.erm-energies.com

ERM Fab & Test

Solutions de fabrication et test de prototypes et petites séries



ERM Robotique

Solutions robotiques et mécatroniques pour l'industrie, l'éducation et les services



ERM Energies

Concepteur de solutions solaires, éoliennes et hybrides pour l'électrification des sites isolés et l'auto-consommation



Maintenance des Systèmes Industriels

Ligne de production & Systèmes Ermasmart	6
Outils numériques 4.0	9
Ligne de production & Systèmes Ermaflex	13
Robotique industrielle & collaborative	18
Systèmes & Modules Mécaniques	22
Hydraulique: Bancs, Parties opératives & Outils	26
Maintenance Climatique	28
Les Indispensables en Pneu., Elec. & Autom.	29



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

#1: Station Cobot UR3 (ou UR5 eSeries)

#2: Dosaxe

#3: Robot collaboratif ErmaSmart

www.erm.li/ems

#4: Robot cartésien XYZ de placement

#0: AGV MiR100 avec bras collaboratif UR eSeries

#0: AGV MiR100

#5: Magasin vertical dynamique

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 Franka**
- ♦ **Robots cartésiens 2D et 3D**
- ♦ **Gestion dynamique et énergétique des convoyeurs**
- ♦ **Scruteurs lasers & Barrières immatérielles Sick**
- ♦ **Réalité augmentée Diota**
- ♦ **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...

SIEMENS

IO-Link

TULIP

Schneider Electric

DiOTA AUGMENTING INDUSTRIES

SICK Sensor Intelligence.

FRANKA EMIKA

UNIVERSAL ROBOTS

MIR MOBILE INDUSTRIAL ROBOTS

Qu'est-ce qu'Ermasmart ?

- ♦ Ermasmart 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**
- ♦ Ermasmart est **mobile et facilement déplaçable**
- ♦ Ermasmart permet de couvrir à la fois l'enseignement du **pilotage/gestion de production**, de la **maintenance industrielle** et des **automatismes/robotique**

- ♦ 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...)

Nouveauté

#0: AGV + Cobot « Mir100 + UR5 eSeries »

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)

- Plateforme mobile MIR100 avec 2 roues pilotées individuellement et deux batteries lithium-ion pour un fonctionnement nomade
- Communication sans fil Bluetooth et Wi-Fi
- Caméras de détection basse et haute
- Jeu de bacs pour transport de pièces
- Pince ou Ventouse et générateur de vide autonome embarqué (Option)
- Changeur d'outil Schunk (Option)
- Vision industrielle 2D Sensopart (Option)
- Système de traçabilité RFID (Option)
- Borne de rechargement automatique (Option)

UNIVERSAL ROBOTS
MIR
MOBILE INDUSTRIAL ROBOTS

WiFi Bluetooth

www.erm.li/ag10

Reprise d'une cartographie d'AGV Remplacement de batterie

Reprise d'une trajectoire du robot ...

Nouveauté

#0: AGV Mir100

Apprentissage de la robotique mobile, programmation du robot mobile MIR100 (Charge max 100kg, Vitesse max 1,5m/s)

- Plateforme mobile MIR100 avec 2 roues pilotées individuellement et batterie lithium-ion pour un fonctionnement nomade
- Communication sans fil Bluetooth et Wi-Fi
- Caméras de détection basse et haute
- Système d'étagères embarquées pour transport de pièces
- Support pour tablette opérateur
- Tablette de pilotage
- 2^{ème} batterie pour une plus grande autonomie (Option)

MIR
MOBILE INDUSTRIAL ROBOTS

WiFi Bluetooth

www.erm.li/aq00

Reprise d'une cartographie d'AGV Remplacement de batterie ...

Nouveauté

#1: Station Cobot & Vision « Omron TM5 »

Apprentissage de la robotique collaborative, programmation du robot 6 axes Omron TM5-700 ou TM5-900 (Rayon de 700 ou 900mm, Charge de 5kg)

- 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)
- Versions avec ou sans convoyeur
- 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 **Clipsage et Collage** (Trajectoire seulement)
 - Jeu de pièces pour **Dévracage avec vision 2D et pick-and-place**

OMRON

www.erm.li/scu

Changement de process et format de production

Reprise d'une trajectoire du robot Dégagement d'un robot en mode manuel

Paramétrage vision Sécurité & Analyse des risques de cellule robotique ...

Nouveauté

2: Dosaxe

Le système Dosaxe est un système automatisé de remplissage « à la volée » de pots/flacons ou boîtes/palettes 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 KTP700 (Siemens)
- Variateurs communicants (Profinet)
- Axe linéaire avec moteur brushless à codeur
- Platine amovible pour activité de câblage et raccordement industriel
- Jumeau numérique sous Virtual Universe Pro

TULIP

www.erm.li/dx

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

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

Diagnostic électrique / communication / capteurs Paramétrage variateur moteur brushless

Déploiement IoT pour suivi de fonctionnement Maintenance d'axe linéaire ...

#3: Robot collaboratif Erasmart

Nouveauté

Le système Robot collaboratif Erasmart est un système robotisé permettant de boucher, contrôler et personnaliser des pots/flacons ou réaliser des assemblages



FRANKA
EMIKA



Trois choix de robots:

- Robot collaboratif 6 axes Universal Robots
- Robot collaboratif 7 axes Franka
- Robot collaboratif 4 axes (Scara) Dobot
- Automate S7-1200 & Pupitre tactile KTP700 (Siemens)
- Lecteur de QR-codes
- 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)

www.erm.li/mi

Boîtier pannes

Pièces pannées

Changement de process et format de production

Reprise d'une trajectoire du robot Dégagement d'un robot en mode manuel

Paramétrage vision Sécurité & Analyse des risques de cellule robotique

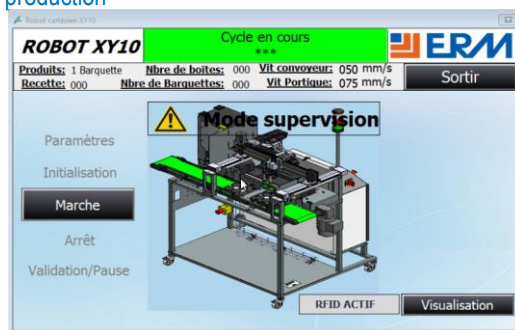
Diagnostic électrique / communication / capteurs IO-Link / pneumatique

Paramétrage de capteur intelligent IO-Link ...

#7: Supervision WinCC Professional

- Pilotage à distance de la ligne Erasmart à partir de synoptiques animés
- Historisation des cadences et suivi des pannes
- Consignation des événements intervenus durant la production

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



Amélioration d'écran de supervision

#4: Robot Cartésien XYZ

Nouveauté

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



www.erm.li/xy

- Robot cartésien 3 axes avec moteurs pas-à-pas (Variante brushless sur demande)
- Automate S7-1200 & Pupitre tactile KTP700 (Siemens)
- Maître IO-Link & Capteurs intelligents
- Vérins et ventouses pneumatiques

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

Boîtier pannes

Pièces pannées

Changement de process et format de production

Paramétrage de capteur intelligent IO-Link

Maintenance d'axe linéaire

Diagnostic électrique / communication / capteurs IO-Link / pneumatique

Amélioration d'outillage (Impression 3D) ...



#5: Magasin Vertical Dynamique

Nouveauté

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 (Variante brushless sur demande)
- Automate S7-1200 & Pupitre tactile KTP700 (Siemens)
- Maître IO-Link & Capteurs intelligents
- Barrières immatérielles
- Traçabilité RFID
- Préhension par vérin et ventouse ou pince 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...

www.erm.li/mi



Boîtier pannes

Pièces pannées

Changement de process et format de production

Paramétrage de capteur intelligent IO-Link

Maintenance d'axe linéaire

Diagnostic électrique / communication / capteurs IO-Link / pneumatique

Amélioration d'outillage (Impression 3D) ...



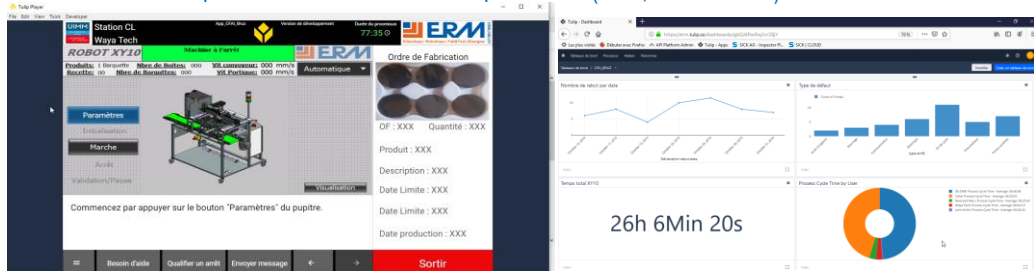
Outils numériques 4.0: Chaîne numérique

Nouveauté

Tulip - Instructions visuelles & Suivi des indicateurs de production

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

- Procédures visuelles **0-papier** d'intervention sur la ligne Erasmart
- Supervision des machines par OPC-UA pour récupérer les données de production
- Déclarations d'arrêts de production et défauts
- Propositions d'améliorations continues par les opérateurs
- **Contrôle 0-papier** grâce aux outils connectés (Balance...)
- Tableaux de bord pour suivi des indicateurs de production (TRS, Cadences...)



- Facilité de modification d'applications et de création de nouvelles (100% graphique)
- Mise en œuvre des notions de lean manufacturing (Andon, 5S...)

www.erm.li/tulip

Création et utilisation de procédures d'intervention digitale

Outils numériques 4.0: Automatismes 4.0 & Industrial IoT

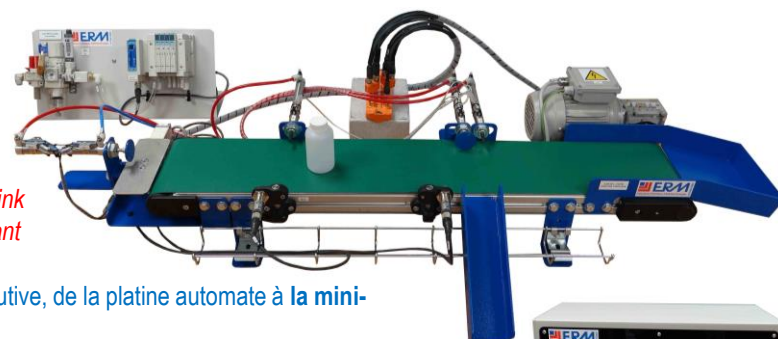
Nouveauté

Environnement Automate 4.0

Environnement évolutif de mise en situation de l'usine du futur



Maître IO-Link communicant



Pièces pannées



- Offre modulaire et évolutive, de la platine automate à la mini-usine du futur
- Coffret automate sécurisé avec protection pour le câblage professionnel sur blocs de jonction
- Solutions industrielles intégrant des technologies modernes :
 - RFID IO-Link pour la traçabilité
 - Ensemble pneumatique intégrant des composants IO-Link
 - Pesage (jauge de contrainte)
 - Vision (caméra)

www.erm.li/ea

Programmation d'automate

Paramétrage vision

Paramétrage de capteur intelligent IO-Link

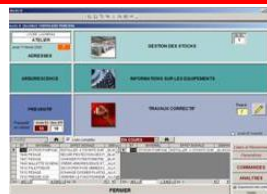
Paramétrage variateur

Diagnostic électrique / communication / capteurs IO-Link / pneumatique

...

GMAO Accéder

- Logiciel créé par un enseignant en maintenance industrielle pour une exploitation optimale en formation professionnelle
- Nombreuses bases « systèmes » disponibles et TD/TP
- Intégration parfaite de la documentation (GED simplifiée)
- Site Internet de mises à jour et d'échanges de bases « systèmes »



www.erm.li/acd

Interventions de maintenance en lien avec une GMAO

Création d'un plan de maintenance d'un système sur GMAO

Partie Opérative Ascenseur

Partie opérative électropneumatique ascenseur à trois niveaux avec sa cabine et son mécanisme d'ouverture et fermeture de porte



www.erm.li/ea09

- Automatismes réalisés avec les platines automatiques Siemens ou Schneider
- Motorisation Brushless avec sa carte de contrôle/commande, transmission par courroie et guidage linéaire à chariot et rail
- Vérin pneumatique double effet avec anti-rotation
- Détecteurs photoélectriques, mécaniques, codeur incrémental et ILS

Nouveauté Kits Passerelle Smart IoT Sick TDCE & Capteurs intelligents



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

- Passerelle IOT et plusieurs capteurs intelligents IO-Link
- Localisation intérieure (avec antennes supplémentaires) et extérieure
- Paramétrage de capteurs intelligents
- 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)
- Permet de générer des alertes visuels, mail, et sms
- Communication : Wi-Fi, Ethernet (multi protocoles), liaisons séries
- Solution évolutive idéale pour les activités projets

SICK
Sensor Intelligence.

IO-Link

www.erm.li/sk10

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



Déploiement IoT pour suivi de fonctionnement sur tous types de machines ...

Paramétrage de capteur intelligent IO-Link

Création de page de supervision et alarmes

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 tâches 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

SICK
Sensor Intelligence.

www.erm.li/sk00

Paramétrage de capteur intelligent IO-Link

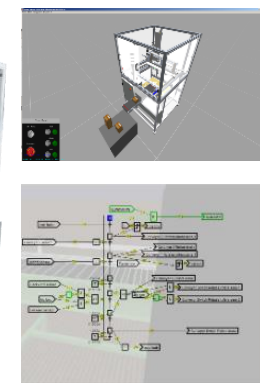
Création de page de supervision et alarmes

Outils numériques 4.0: Jumeaux Numériques

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



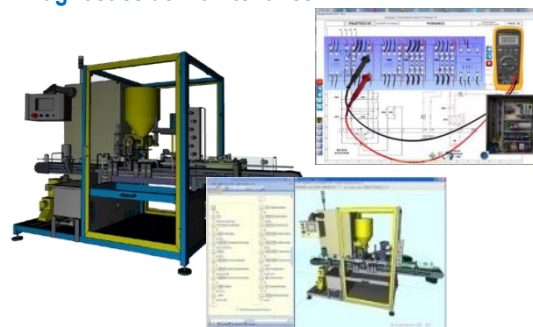
www.erm.li/vup

- 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

Maquettes numériques 3D programmables Ermaflex

Jumeaux numériques de 6 systèmes de la ligne de production Ermaflex

- Programmation d'automate (Conception de Grafset et GEMMA via l'éditeur intégré)
- Pilotage du système avec son Interface Homme/Machine
- Diagnostics de maintenance



Maquette numérique Polyprod



Maquette numérique Multitec

www.erm.li/mnp

Outils numériques 4.0: Réalité Augmentée & Assistance à distance

Diota ExcellAte - Réalité augmentée pour l'Industrie 4.0

Diota permet de restituer en temps réel aux opérateurs les données géométriques (modèles 3D) et procédurales (fiches d'instructions,...) issues des systèmes industriels afin d'améliorer les opérations humaines complexes: Assemblage, Exploitation & Maintenance, Contrôle qualité & conformité.

- Réalité augmentée sur tablette, système projectif et HoloLens
- 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...
- Intégration à SolidWorks/Catia Composer pour créer graphiquement les scénarii de réalité augmentée depuis le modèle 3D du système

Approches pédagogiques:

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



ExcellAte DIOTA Tablette avec support caméra industrielle



ExcellAte DIOTA Projectif
ExcellAte DIOTA Lunettes HoloLens



DIOTA
AUGMENTING INDUSTRIES

www.erm.li/dio

Job Card (scénario de maintenance)



Création sous Catia/SolidWorks Composer

Création et utilisation de procédures d'intervention en Réalité Augmentée

Apprentissage de Solidworks Composer, outil 3D pour les services « Méthodes »

HoloLens 2 – Réalité mixte pour assistance des opérations

HoloLens 2 est un casque de réalité mixte proposé par Microsoft. Combiné au logiciel Microsoft Guides, il permet de mettre en œuvre une assistance des opérations de production et maintenance:

- Développement dans Microsoft Guides des procédures/gammes d'assistance sur une machine
- Suivi pas-à-pas dans le casque HoloLens des procédures/gammes avec apport de la réalité mixte (Superposition temps réel de textes, vidéos, documents, images, objets 3D...)

Combiné à Teams, HoloLens 2 permet aussi de mettre en place une assistance à distance en streaming, avec outils de réalité augmentée.



<https://erm.li/hol>



HoloLens 2



DYNAMICS 365
Guides

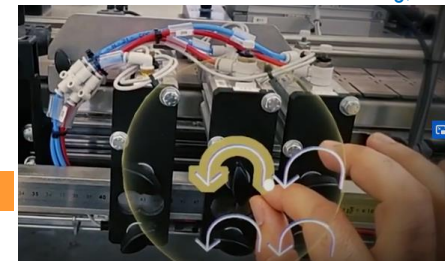


DYNAMICS 365

Remote Assist

Création et utilisation de procédures d'intervention en Réalité Augmentée

Développement des compétences de communication et explications techniques



Epson Moverio + Brochesia - Réalité augmentée pour l'assistance à distance

- 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

Expert distant



www.erm.li/epm

Technicien de maintenance sur site



EPSON®

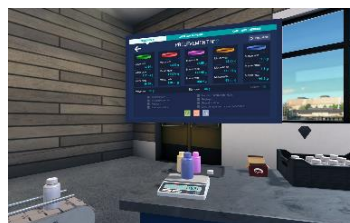


Développement des compétences de communication et explications techniques

Virtual Indus « Pilotage de production »

Apprentissage de procédures liées au pilotage de systèmes de production industrielle automatisée

- **Module « Contrôle Statistique de Production SPC1 »**
 - Séquence 1a - **procédure de prélèvement, représentation graphique et interprétation des résultats**
 - Séquence 1b - **contrôle statistique avec carte de contrôle et validation de la production**
 - Séquence 1c - **contrôle statistique, identification des dérives et/ou dysfonctionnements et réactions**
- **Module « Contrôle Statistique de Production SPC2 »**
 - Séquence 2a - **qualification de la doseuse**
 - Séquence 2b - **pilotage par carte de contrôle**



www.erm.li/vip

En partenariat avec



- Casques d'immersion préconisés: HTC Vive ou HP Reverb
- Conception des scènes 3D en liaison étroite avec les référentiels et des équipes d'experts en formation métiers/technologies
- Déplacement aisé pour une utilisation multi-sites

- 3 niveaux d'apprentissage (débutant, avancé et expert)
- Possibilité de revoir la scène pour comprendre et apprendre son comportement
- Le « droit à l'erreur » est possible sans risque pour l'apprenant et le matériel

Apprentissage de procédures liées à la sécurité des interventions électriques

www.erm.li/vie

- **Habilitation électrique B1V:** Effectuer une opération d'ordre électrique en zone de voisinage renforcé BT (zone 4) avec la pose et dépose d'une nappe isolante
- **Habilitation électrique BS (2 séquences BAT & INDUS):** Effectuer une intervention basse tension élémentaire sur un élément d'installation hors tension et en dehors de la zone 4
- **Habilitation électrique BR:** Remplacer un composant défectueux après consignation pour son propre compte et remettre en service l'installation nécessitant une tâche de réglage
- **Habilitation électrique B2/BC:** Réaliser la consignation en une étape, assurer la direction de travaux confiés à des exécutants, faire exécuter des opérations d'ordre électrique hors tension en voisinage simple (zone 1) et déconsigner à la fin des travaux



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...)

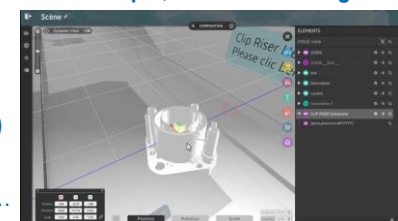
ETAPE 2: Donnez vie à votre contenu

- 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**



www.erm.li/spa



Scénarii Virtual Sphere disponibles:

Diagnostic de panne électrique sur AGV

Découverte de la sécurité d'une ligne de fabrication



Virtual Indus « Maintenance & Diagnostic »

Apprentissage de procédures liées à la maintenance industrielle et au diagnostic de pannes

Module **Diagnostic & Maintenance électrique:**

- **3 types de pannes aléatoires** sur la Polyprod, système de dosage et bouchage industriel

- Déroulement d'une activité:

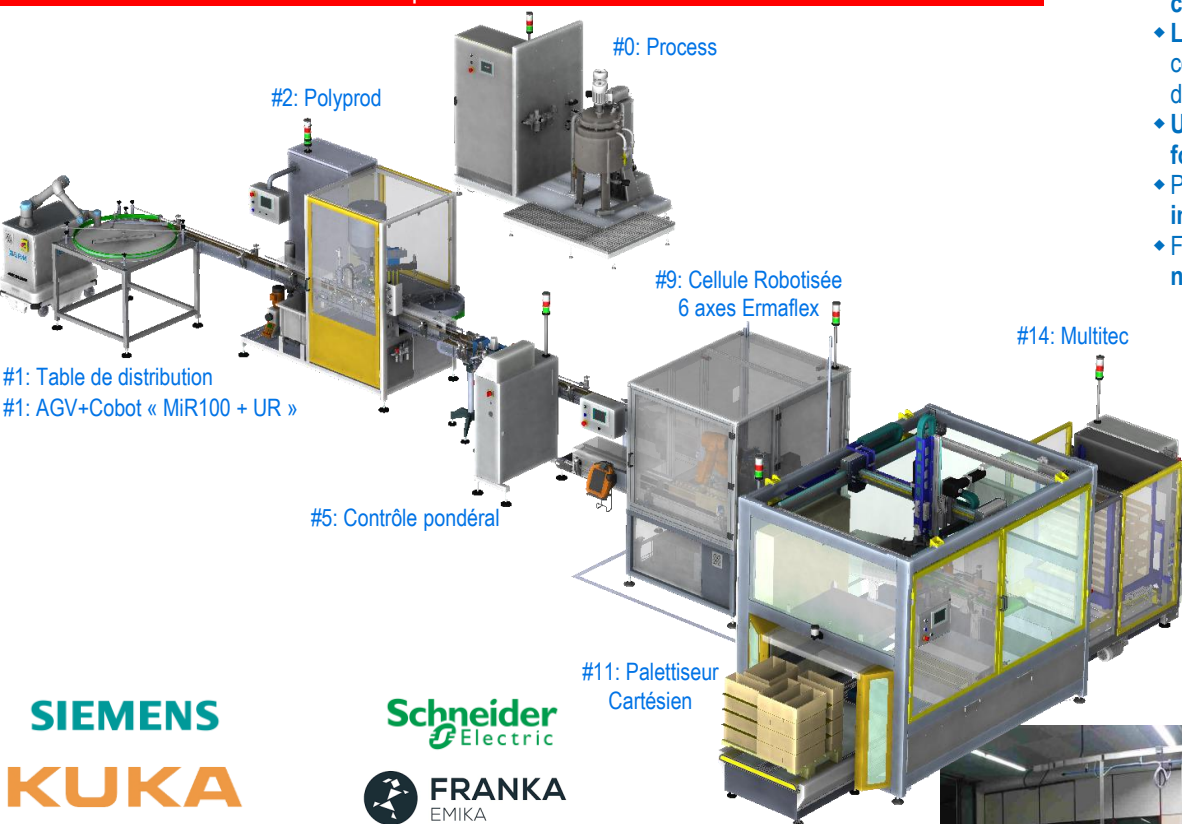
- Constat de défaillance sur système en immersion
- Recherche de cause de panne sur dossier technique (Schémas électriques...)
- Changement de composant défaillant en immersion
- Redémarrage et test du système

www.erm.li/vim



Ligne de production & Systèmes Ermaflex

Ermaflex – Ligne de fabrication, conditionnement et palettisation multi-produits et multi-formats



SIEMENS
KUKA

Schneider
Electric

FRANKA
EMIKA

UNIVERSAL
ROBOTS

MiR
MOBILE INDUSTRIAL ROBOTS

SICK
Sensor Intelligence.

IO-Link

TULIP

DIOTA
Augmenting Industries

Points forts:

- ♦ **Solution robuste** (châssis mécano-soudés et composants adaptés) permettant de nombreux **montages, démontages et changements de campagnes**
- ♦ **Ligne évolutive** dans sa structure (Intégration de systèmes et composants périphériques) et ses consommables (dimensions des pots, flacons...) en fonction des budgets
- ♦ **Usage multi-produits granulés, liquide, semi-pâteux et multi-formats: pots, flacons, cartons, barquettes**
- ♦ 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 et Schneider
- ♦ Instructions visuelles & MES Tulip
- ♦ Capteurs intelligents IO-Link & Passerelle Industrial IoT Sick
- ♦ Robot industriel KUKA
- ♦ Robot collaboratif Universal Robots ou Franka
- ♦ Robot cartésien 3D
- ♦ Barrières immatérielles Sick
- ♦ Réalité augmentée Diota
- ♦ Réalité virtuelle Virtual Indus
- ♦ Jumeau numérique 3D Virtual Universe Pro

www.erm.li/emf



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...

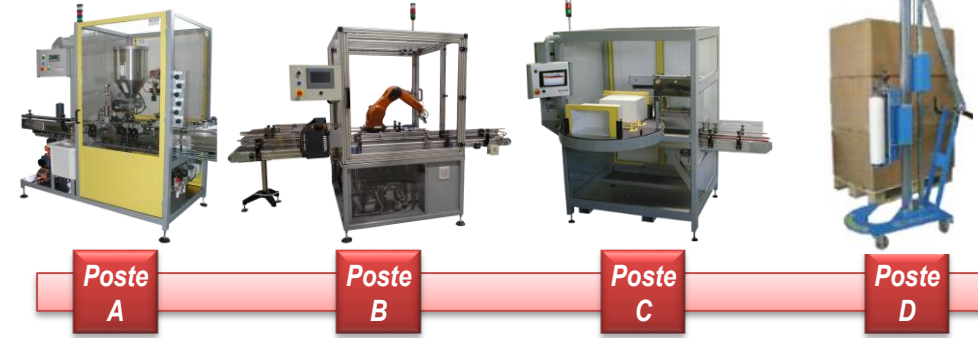
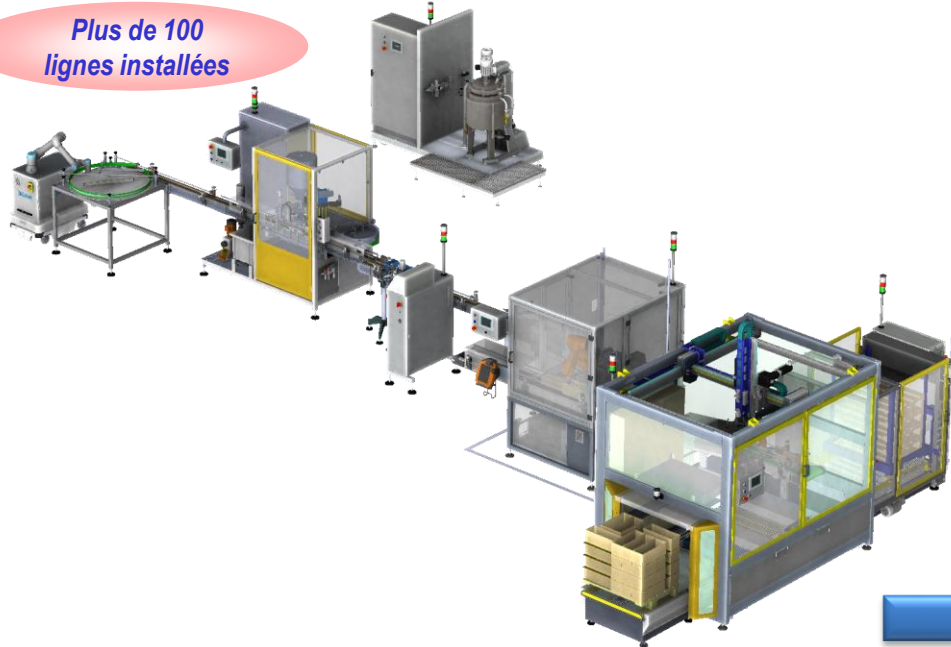
Qu'est-ce qu'Ermaflex ?

- Ermaflex 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**
- Ermaflex met en œuvre les **technologies électrique, pneumatique, hydraulique et mécanique**
- Ermaflex permet de couvrir à la fois l'enseignement du **pilotage/gestion de production**, de la **maintenance industrielle** et des **automatismes/robotique**

- 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)
- Maintenir (montages et démontages, réglages, câblage et raccordement, diagnostic, prévention, améliorations...)
- Gérer la production (ordonnancement, cartes de contrôle, Lean SixSigma...)

Ligne de production modulaire, évolutive, connectée pour une production multi-produits et multi-formats

Plus de 100
lignes installées



Ligne de production
Ermaflex R



Diota: Réalité Augmentée
Procédures visuelles

Odoo: ERP, GPAO, GMAO

TULIP: Instructions visuelles & Suivi d'indicateurs (Mini-MES)

PC Vue: Supervision

RFID:
Traçabilité

Industrial IoT
Big data, Maintenance prédictive

Multitec

Palettes

**Palettiseur
Cartésien ou
Robotique**

Palette de cartons
ou barquettes
Grands cartons de
barquettes

Encartonneuse

**Palettisation
manuelle**

Pots / Flacons en
cartons / barquettes

Pots / Flacons en
barquettes

Cartons,
barquettes

**Cellule
robotisée 6 axes**

Contrôle vision
Traçabilité

**Regroupement
Encaissage**

Cartons

Process

Liquide, pâteux
Semi-pâteux

Contrôle Process

Pompe transfert

Pots,
flacons
vides

Polyprod

ou

**Doseuse
Remplisseuse**

**Boucheuse
à cames**

Pots / Flacons, remplis et bouchés
avec ou sans contrôle, étiquette, surcouvercle

**Contrôle
pondéral**

Etiqueteuse

**Station Cobot &
Vision**

Personnalisation des
pots / flacons par pose
d'un surcouvercle

**Station Cobot &
Vision**

OU

**AGV+Cobot
« MiR100 + UR »**

Alimentation de
la Table en
pots/flacons

**Table de
distribution**

#2: Polyprod

Le Polyprod est un système automatisé permettant de doser des produits liquides, pâteurs, semi-pâteux ou granulés dans des pots/flacons et de boucher ces pots/flacons.

- Automate Schneider M340 & Pupitre tactile Siemens KTP700
- Bus de communication Asi vers capteurs et distributeurs
- Doseuse volumétrique à membrane (Liquides)
- Doseuse avec vis sans fin (Granulés)
- Tête de préhension/vissage pneumatique (Vérin et Moteur)
- Capteurs ILS, inductif, photo-électrique, capacitif, fibre optique

- Grande diversité de technologies et d'activités possibles en pilotage de production et maintenance
- Nombreuses options pour activités de maintenance



www.erm.li/pp

Platine Automate & Pupitre tactile + Jumeau Numérique dans VU Pro



Programmation dans les environnements Schneider et Siemens puis simulation dans le jumeau numérique

Boîtier pannes

Pièces pannées

Pack IoT Sick



HoloLens 2

Réglage & Maintenance de pompe doseuse

Changement de format de production

Diagnostic électrique / communication / capteurs / pneumatique

Déploiement IoT pour suivi de fonctionnement

Analyse des performances (Cadence, Dérive du dosage...)

Maintenance de convoyeur

Amélioration d'outillage (Impression 3D)

...

Autre système pour aller vers une ligne de production Ermaflex complète

#4: Boucheuse à cames

Opérations synchronisées de pick-and-place de bouchons et vissage de pots/flacons

- Automate S7-1200 & Pupitre tactile KTP700 (Siemens)
- Jeu de deux cames gérant la translation verticale de la tête de vissage et la rotation du dispositif de dépose de bouchons
- Moteur, vérins et ventouse pneumatiques
- Capteurs intelligents IO-Link  IO-Link

Solution mécanique pour les cadences élevées avec réglages mécaniques avancés



Module mécanique Boucheuse à cames



Partie mécanique d'une boucheuse à cames pour opérations de maintenance et réglages

www.erm.li/mb



Boîtier pannes

Pièces pannées

Pack IoT Sick

www.erm.li/bo

Réglage & Maintenance de système à cames

Changement de format de production

Paramétrage de capteur intelligent IO-Link

Diagnostic électrique / communication / capteurs IO-Link / pneumatique

Maintenance de convoyeur

Amélioration d'outillage (Impression 3D)

...

Contrôle Pondéral Pots & Flacons



Contrôle de la masse des produits conditionnés avec éjection des pots/flacons non conformes

#9: Cellule Robotisée 6 axes Ermaflex

Cellule de conditionnement de pots/flacons en cartons/barquettes conçue autour d'un robot KUKA

- Automate S7-1200 & Pupitre tactile KTP700 (Siemens)
- Robot industriel 6 axes (Kuka Agilus de rayon 700 mm, charge 6 kg) avec carte de communication Profinet
- Têtes de préhension à pince et à ventouses
- Capteurs intelligents IO-Link  IO-Link
- Capteur de vision pour contrôle qualité en ligne (Vissage)
- Transceiver RFID (Traçabilité)
- Maintenance prédictive KUKA Connect
- KukaSim, logiciel de simulation 3D de Kuka
- Système didactique industriel complet de conditionnement (Encartonnage, Contrôles qualité et Traçabilité)
- Partenariat fort entre Kuka et ERM dans l'éducation: Organisation de formations constructeur (2 modules offerts)



KUKA

www.erm.li/ro

Platine Automate & Pupitre tactile + Jumeau Numérique dans VU Pro



Programmation dans l'environnement Siemens puis simulation dans le jumeau numérique

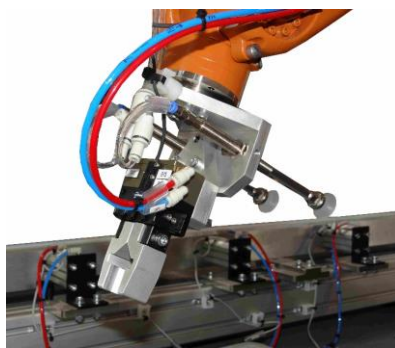


TULIP

Pack IoT Sick

Boîtier pannes

Pièces pannées



Changement de format de production

Reprise d'une trajectoire du robot

Dégagement d'un robot en mode manuel

Calibration d'axes de robot 6 axes

Paramétrage vision

Diagnostic électrique / communication / capteurs / pneumatique

Maintenance de convoyeur

Intégration d'un nouveau format

...

#10: Encartonneuse

Mise en grands cartons de différents types de barquettes

- Automate S7-1200 & Pupitre tactile KTP700 (Siemens)
- Elévateur et Poussoirs pneumatiques (4 vérins)
- Plateau rotatif avec vérin d'indexage et capteur de sécurité
- Changement de format (cartons et barquettes)
- Armoire équipée d'une platine électrique amovible pour des activités de câblage



www.erm.li/eb



TULIP

Pack IoT Sick

Boîtier pannes

Pièces pannées

Changement de format de production

Diagnostic électrique / communication / capteurs / pneumatique

Déploiement IoT pour suivi de fonctionnement

Maintenance de convoyeur

...

Autre système pour aller vers une ligne de production Ermaflex complète

Palettiseur cartésien



Palettisation de cartons ou barquettes sur une palette 1/2 Europe

Palettiseur Robotique



Cellule de palettisation de cartons/barquettes conçue autour d'un robot KUKA

#15: Supervision PC Vue

Pilotage à distance de la ligne Ermasmart à partir de synoptiques animés

- Historisation des cadences et suivi des pannes
- Consignation des événements intervenus durant la production

Facilité d'utilisation de PC Vue pour développements en interne

www.erm.li/uc20

Amélioration d'écran de supervision



#14: Multitec

Empilage et dépileage des palettes au ½ format Europe

- Automate & Pupitre tactile (Siemens ou Schneider)
- **Axe vertical électrique, pneumatique ou hydraulique**
- Convoyeurs à rouleaux pour le déplacement
- Taquets pneumatiques pour la préhension
- Capteurs (ILS, linéaire de position)
- **3 technologies couvertes sur un seul système (Electrique, Pneumatique, Hydraulique)**
- **Utilisation des kits d'animation non montés sur le Module Axe Vertical**

www.erm.li/om



Module Axe Vertical

www.erm.li/os



Module Table de transfert à rouleaux motorisés

www.erm.li/tm



Module Levage hydraulique

www.erm.li/ha



Boîtier panes

Pièces pannées

Pack IoT Sick



Platine Automate & Pupitre tactile + Jumeau Numérique dans VU Pro



Programmation dans les environnements Schneider et Siemens puis simulation dans le jumeau numérique

Changement de technologie de motorisation

Diagnostic électrique / communication / capteurs / pneumatique / hydraulique

Amélioration automatismes (Ajout compteur horaire, Cycle dépileage)

Déploiement IoT pour suivi de fonctionnement

...

Revamping Multitec → Rénovez votre vieux Multitec et repartez pour 20 ans

- Remplacement de l'armoire par la toute dernière version avec automate Schneider M340 ou Siemens S7-1200 et pupitre tactile couleur
- Rénovation de la partie opérative (Faisceau électrique neuf, Changement de vérins, capteurs, lexans, carter...)
- Dossier technique et pédagogique en version 2021

AVANT

APRES



Robotique industrielle & collaborative

Cellule Robotique & Vision KUKA Ready2Educate

Apprentissage de la robotique industrielle et programmation du robot 6 axes KUKA Agilus KR3 (Rayon 540mm, charge 3kg)

KUKA

- 3 versions:
 - Basic (Avec Scénario Cubes)
 - Pro (Avec Scénarii Cubes, Magasin d'outils, Suivi parcours et Ecriture)
 - Advanced (Avec tous scénarii, automate et pupitre tactile couleur)
- Simulation 3D avec KukaSim (Option)
- Vision industrielle 2D Kuka.VisionTech (Option)



Simulation & Programmation Offline



- Enceinte avec accès sur 4 côtés, 2 zones d'application et matrice de perçages (accessoires de scénarisation)
- Contenu pédagogique KUKA avec guides du formateur et 70 exercices répartis sur 3 livrets par niveau

www.erm.li/kr2e

Reprise d'une trajectoire du robot

Dégagement d'un robot en mode manuel

Calibration d'axes de robot 6 axes

Paramétrage vision

Programmation d'un nouveau cycle robot

...

Cellule Robotique & Vision KUKA ERM

Apprentissage de la robotique industrielle et programmation du robot 6 axes KUKA Agilus KR3 (Rayon 540mm, charge 3kg)

- Au choix: Pince électrique, Pince et ventouse pneumatique
- Simulation 3D avec KukaSim (Option)
- Vision industrielle 2D Kuka.VisionTech ou Sensopart (Option)



- Enceinte de largeur 800mm pour passer dans toutes les portes
- Scénarii proposés:
 - Jeu de pièces pour Clipsage et Collage (Trajectoire seulement)
 - Jeu de pièces pour Dévissage avec vision 2D et pick-and-place

www.erm.li/rk10

#0: AGV + Cobot « Mir100 + UR5 eSeries »

Nouveauté



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)

- Plateforme mobile MIR100 avec 2 roues pilotées individuellement et deux batteries lithium-ion pour un fonctionnement nomade
- Communication sans fil Bluetooth et Wi-Fi
- Caméras de détection basse et haute
- Jeu de bacs pour transport de pièces
- Pince ou Ventouse et générateur de vide autonome embarqué (Option)
- Changeur d'outil Schunk (Option)
- Vision industrielle 2D Sensopart (Option)
- Système de traçabilité RFID (Option)
- Borne de rechargement automatique (Option)

UNIVERSAL ROBOTS

MIR
MOBILE INDUSTRIAL ROBOTS



www.erm.li/ag10

Reprise d'une cartographie d'AGV

Remplacement de batterie

Reprise d'une trajectoire du robot

...

#0: AGV Mir100

Nouveauté



Apprentissage de la robotique mobile, programmation du robot mobile MIR100 (Charge max 100kg, Vitesse max 1,5m/s)

- Plateforme mobile MIR100 avec 2 roues pilotées individuellement et batterie lithium-ion pour un fonctionnement nomade
- Communication sans fil Bluetooth et Wi-Fi
- Caméras de détection basse et haute
- Système d'étagères embarquées pour transport de pièces
- Support pour tablette opérateur
- Tablette de pilotage
- 2ème batterie pour une plus grande autonomie (Option)

MIR
MOBILE INDUSTRIAL ROBOTS



www.erm.li/ag00

Reprise d'une cartographie d'AGV

Remplacement de batterie

...

Nouveauté #1: Station Cobot & Vision « Omron TM5 »

Apprentissage de la robotique collaborative, programmation du robot 6 axes Omron TM5-700 ou TM5-900 (Rayon de 700 ou 900mm, Charge de 5kg)

- 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 dévissage (Option)
- Versions avec ou sans convoyeur
- 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 **Clipsage et Collage** (Trajectoire seulement)
 - Jeu de pièces pour **Dévissage avec vision 2D et pick-and-place**



www.erm.li/scu



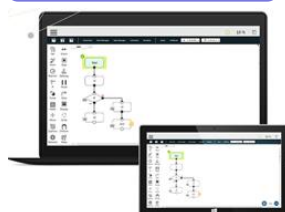
- Robots Omron disponibles « nus » pour vos projets d'intégration
- Outils de bout de bras OnRobot également proposés

OMRON

OnRobot



Programmation graphique du robot



Reprise d'une trajectoire du robot

Dégagement d'un robot en mode manuel

Paramétrage vision

Sécurité & Analyse des risques de cellule robotique

Programmation d'un nouveau cycle robot

...

Nouveauté Station Cobot & Vision « UR eSeries »

Apprentissage de la robotique collaborative, programmation des robots 6 axes UR3e, UR5e, UR10e ou UR16e (Rayon de 500mm à 1300mm, charge de 3kg à 16kg)

- Au choix: Pince électrique collaborative, Pince et ventouse pneumatique ou Ventouse et générateur de vide autonome embarqué
- Vision industrielle 2D Sensopart (Option)
- Vision industrielle 3D pour dévissage (Option)
- Châssis de largeur 800mm (Passage dans toutes portes)
- Système sans cartérisation avec jeu de 2 scrutateurs de sécurité (Option)
- Scénarii proposés:
 - Jeu de pièces pour **Clipsage et Collage** (Trajectoire seulement)
 - Jeu de pièces pour **Dévissage avec vision 2D et pick-and-place**



UNIVERSAL ROBOTS

www.erm.li/scu

Programmation graphique du robot



Reprise d'une trajectoire du robot

Dégagement d'un robot en mode manuel

Paramétrage vision

Sécurité & Analyse des risques de cellule robotique

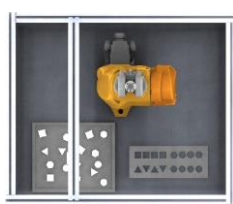
Programmation d'un nouveau cycle robot

...

Station Cobot & Vision « Staubli TX2-40 »

Apprentissage de la robotique industrielle et collaborative, programmation du robot 6 axes STAUBLI TX2-40 (Rayon 515mm, charge 2,3kg)

- Au choix: Pince électrique, Pince et ventouse pneumatique
- Simulation 3D avec Logiciel SRS STAUBLI (plusieurs licences en Option)
- Vision industrielle 2D Sensopart (Option)
- Vision industrielle 3D pour dévracage (Option)
- Convoyeur pour application Tracking vision (Option)
- Enceinte de largeur 800mm (Passage dans toutes portes)
- Enceinte ouverte sur une face et Scrutateur de sécurité (2^{ème} scrutateur disponible en option)
- Scénarii proposés:
 - Jeu de pièces pour pick-and-place
 - Jeu de pièces pour Dévracage avec vision 2D et pick-and-place
 - Jeu de pièces pour Tracking vision 2D et pick-and-place



STÄUBLI

www.erm.li/scs

- Reprise d'une trajectoire du robot
- Dégagement d'un robot en mode manuel
- Paramétrage vision
- Sécurité & Analyse des risques de cellule robotique
- Programmation d'un nouveau cycle robot
- ...

Station Cobot & Vision « Franka Panda »

Apprentissage de la robotique collaborative, programmation du robot 7 axes Franka Emika Panda (Rayon 855mm, charge 3kg)

- Au choix: Pince électrique, Ventouse et générateur de vide autonome embarqué
- Communication Modbus TCP
- Répétabilité +/- 0,1mm
- Force de Guidage ~2N
- Vision industrielle 2D (Option)
- Vision industrielle 3D pour dévracage (Option)
- Châssis de largeur 800mm (Passage dans toutes portes)
- Système sans cartérisation avec jeu de 2 scrutateurs de sécurité (Option)
- Scénarii proposés:
 - Jeu de pièces pour Clipsage et Collage (Trajectoire seulement)
 - Jeu de pièces pour Pick-and-place



www.erm.li/scf



- Robot Franka Panda disponible « nu » pour vos projets d'intégration
- Outils de bout de bras OnRobot également proposés



FRANKA EMIKA



Programmation graphique du robot



- Reprise d'une trajectoire du robot
- Dégagement d'un robot en mode manuel
- Paramétrage vision
- Sécurité & Analyse des risques de cellule robotique
- Programmation d'un nouveau cycle robot
- ...

Station Cobot & Vision « Niryo One »

Apprentissage de la robotique collaborative, programmation du robot 6 axes Niryo One (Rayon 440mm, charge 300g)



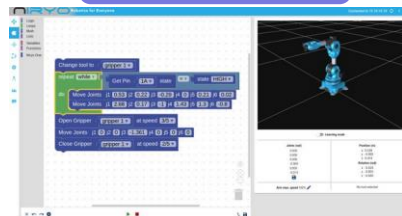
- Au choix: Trois types de Pinces électriques, Ventouse et électro-aimant
- Communication Ethernet, USB
- Répétabilité +/- 1mm
- Force de Guidage ~2N
- Vision industrielle 2D (Caméra Sony)
- Convoyeur bi-directionnel à vitesse réglable
- Châssis de largeur 800mm (Passage dans toutes portes)
- Scénarii proposés:
 - Jeu de pièces pour Pick-and-place

 **NIRYO**

www.erm.li/cny

Robot Niryo, Caméra et Convoyeur disponibles « nu » pour vos projets d'intégration

Programmation graphique du robot



Reprise d'une trajectoire du robot

Dégagement d'un robot en mode manuel

Programmation d'un nouveau cycle robot

Paramétrage vision

...

Robot Scara 4 axes Dobot M1

Nouveauté

Apprentissage de la robotique, programmation du robot type Scara DOBOT M1 (Rayon 400mm, charge 1,5kg)



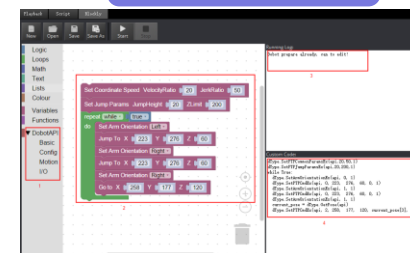
- Préhenseurs : Pince et ventouse pneumatique
- Outils supplémentaires (Option) : tête d'extrusion de fil et porte stylo
- 24 entrées
- 22 sorties
- 6 entrées analogiques
- 4 sorties 12V
- Répétabilité +/- 0,2mm
- Communication Ethernet, RS-232C
- Scénarii proposés:
 - Jeu de pièces et convoyeur pour application de pick-and-place (Option)
 - Jeu de pièces, convoyeur et capteur de couleurs pour application de tri de couleur sur convoyeur (Option)
 - Jeu de pièces pour dévracage et tri de couleur avec vision 2D couleurs

- Découverte des robots Scara et de leur cinématique
- Réalisation d'un programme simple de pick and place, avec l'utilisation de boucles et/ou d'un capteur de vision

 **DOBOT**

www.erm.li/dm1

Programmation graphique du robot



Banc d'étude, maintenance et test des pompes industrielles

- 5 types de pompes industrielles (centrifuge, volumétrique péristaltique, relevage, doseuse)
- Electrovanne de de régulation
- Capteurs et mesures (débit, pression, couple, tension, intensité)
- Automate avec pupitre tactile et serveur Web
- Variateur de vitesse

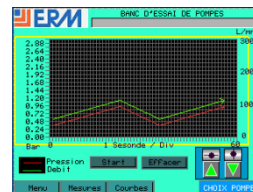
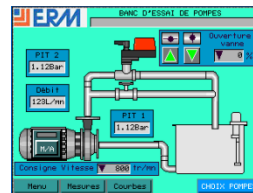
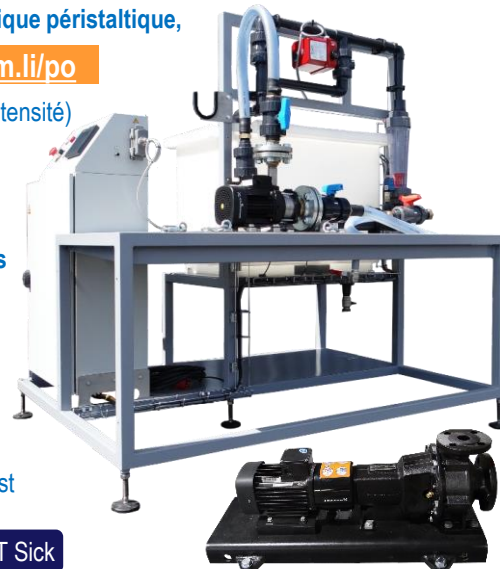
www.erm.li/po

- Produit adapté aux formations en électrotechnique, contrôle commande, maintenance industrielle, métiers de l'eau et industrie des procédés
- Tracé automatique de caractéristiques pression/débit de pompes industrielles
- Pièces de rechange livrées avec chaque pompe
- Possibilité de valider les opérations mécaniques grâce au test de fonctionnement
- Multiplication des postes de travail: Un seul banc de test pour plusieurs pompes

DIOTA
AUGMENTING INDUSTRIES

Pack IoT Sick

Pièces pannées



Raccordement hydraulique, mise en service, test d'étanchéité et performance des pompes (débit/pression, vibratoire, acoustique...)

Montage, démontage et réglages (ex: Alignement d'arbre sur pompe centrifuge normalisée, nettoyage...)

Maîtrise des efforts mécaniques et manutention lourde

Surveillance, inspections, diagnostics, maintenance corrective et améliorative

Câblage électrique du départ moteur (direct ou variateur de vitesse)

Paramétrage du variateur et analyse des rendement et consommations

Programmation d'automate et supervision Web embarquée

Banc de maintenance et test d'étanchéité de vannes industrielles permettant de très nombreuses activités mécaniques sur du matériel robuste

- Pièces de rechange livrées avec chaque vanne
- Possibilité de valider les opérations mécaniques grâce au test d'étanchéité
- Multiplication des postes de travail: un seul banc de test pour plusieurs vannes

Entretien du positionneur, des joints d'étanchéité (Préventif)

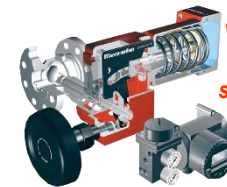
Diagnostic sur un défaut du positionneur

Changement de la classe d'étanchéité (Amélioratif)

Changement de position du corps, réglage de l'accouplement de l'actionneur, changement de l'action de l'actionneur...)



www.erm.li/mv



Vanne rotative à boisseau sphérique (vanne régulation)



Vanne à clapet et simple tige (vanne régulation)



Vanne à sphère 1.5 pouce avec servomoteur électrique (vanne TOR)



Vanne à membrane 1,5 pouce manuelle (vanne TOR)



Vanne à membrane 1.5 pouce pneumatique (vanne TOR)



Vanne à membrane 1.5 pouce pneumatique et commande manuelle (vanne TOR)

Système automatisé de test d'endurance de soufflets (Electro-pneumatique) et ressorts (Hydraulique proportionnelle)

- Automate avec serveur web et pupitre tactile Schneider
- Electrique** (Variateur communicant, moteurs asynchrone et brushless)
- Pneumatique** (Vérin double effet et bloqueur)
- Hydraulique proportionnelle** (Centrale 60 bar, distributeur et amplificateur proportionnel, vérin double effet)
- Bielle/manivelle et guidage à billes**
- Capteurs** (température, pression, débit, ILS, potentiométrique à câble, mécanique)

www.erm.li/bm

- Analyse de phénomènes liés au fonctionnement en continu du système (Vibrations, Températures...)
- Changement de format de test sur la partie opérative

Changement de format de test

Paramétrage moteur/variateur brushless

Diagnostic électrique / communication / capteurs / pneumatique / hydraulique

Démontage, montage et réglages (roulements, guidages à billes, bloqueur, réducteur, bielle/manivelle...)

Pack IoT Sick

Améliorations automatismes et hydraulique (Mise en place d'un indicateur de colmatage)

Déploiement IoT pour suivi de fonctionnement

Thermographie infrarouge

Analyse vibratoire

Analyse et filtration d'huiles



Vérin hydraulique instrumenté



Centrale hydraulique proportionnelle



Groupe Filtration d'huiles



Valise Mesures hydrauliques

Mallette réducteur & bielle



Mallette bloqueur pneumatique & vérin hydraulique



Valise Analyse d'huiles



Groupe Filtration d'huiles



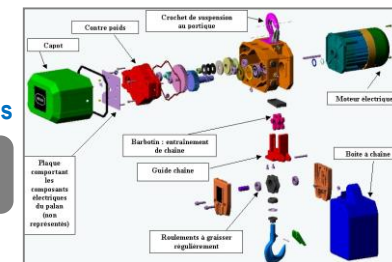
Banc de maintenance et test de palans de levage

- Possibilité de valider les opérations mécaniques grâce au test d'effort
- Multiplication des postes de travail: un seul banc de test pour plusieurs palans

Opérations mécaniques (Roulements, Limiteur de couple...)

Etudes cinématiques et construction

Rédaction de gamme de maintenance



www.erm.li/mp



Mainelec 2

Convoyeur à rouleaux avec moteur asynchrone à frein, réducteur à couple spiro-conique ou réducteur à engrenages parallèles...

- Variateur de vitesse avec fonction automate
- Système modulaire (3 types de coffrets de commande, 2 types de réducteurs)
- Système utilisable à la fois en formation de maintenance et d'électrotechnique
- Richesse des valises de maintenance et activités associées



www.erm.li/ma

Préventive et TPM (Contrôles visuels, graissages, réglages, tension de chaînes, vidanges...)

Amélioratif (Ajout de capteurs et composant de sécurité, insertion d'éléments de variation)

Correctif mécanique (remplacement du moteur, du réducteur, d'un rouleau)

Correctif électrique (consignation, recherche de panne en continuité et sous tension)

Banc d'apprentissage en analyse vibratoire et alignement d'arbres

- Mise en œuvre des outils d'analyse vibratoire et d'alignement d'arbres
- Procédures et outils de création de défauts (balourd sur axe, roulement défaillant, liaison au sol, accouplement élastique) et réparation
- Régler de variateur de vitesse et influence sur les vibrations



Alignement d'arbre



Caméra d'analyse vibratoire



www.erm.li/av

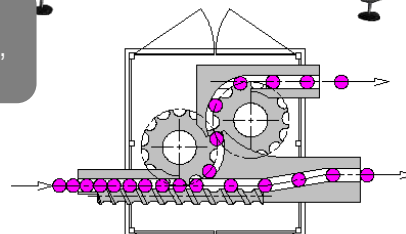
Dégroupeur

Système industriel de dégroupage d'un flux de pots/flacons permettant l'étude et la maintenance des transmissions mécaniques

- **Transmissions** (Renvois d'angle, paliers/roulements, engrenages, pignons/chaîne, poulies/courroie, cardan, limiteur de couple...)
- Automate Siemens, Variateur et moteur asynchrone
- Sensibiliser les élèves aux problèmes liés à l'**alignement d'arbres, de poulies, de pignons, à la tension de courroie et chaîne et d'analyse vibratoire**
- **Tests de fonctionnement dynamiques des opérations mécaniques** réalisées par les élèves
- **Armoire de commande déportée pour des activités de câblage électrique et automatisme**



Pack IoT Sick



www.erm.li/de



Mallettes Renvoi d'angle



Instrumentation de mesure d'alignement d'arbres avec jeu de cales



Caméra d'analyse vibratoire



Instrumentation de mesure d'alignement de poulies et tension de courroies



Module mécanique Boucheuse à cames

Module mécanique destiné à l'étude et la maintenance de solutions de conversions de mouvements (cames, roulements, engrenages, pignons, ressorts...)

- Module issu de la Boucheuse de la ligne Ermaflex (dossier de la Boucheuse fourni)
- **Système instrumenté à l'aide de réglets et rapporteurs d'angles pour les études cinématiques**



Zoom sur les cames

www.erm.li/mb



Opérations mécaniques (synchronisation des cames, réglage de l'amplitude du mouvement « prise bouchons », centrage « prise bouchons », réglage hauteur de la tête de vissage, tension de la chaîne, réglage de jeux...)

Étude cinématique, calcul de cames et élaboration de schémas

Convoyeur chaîne à palettes

Etude et choix de capteurs

Maintenance de convoyeur et réducteur

Câblage électrique (Départ moteur, Capteurs)

PO connectable à une armoire de confinement / poste de câblage multipliés (platine amovible)

www.erm.li/ce50

Coffret de démarrage



Armoire de commande

Convoyeur à bande

Apprentissage du câblage électrique industriel sur un convoyeur à bande à rives réglables avec moteur triphasé asynchrone et 4 capteurs (photo-électrique de proximité et barrage, inductif, capacitif)

- Câblage de 3 types de départ moteur (Variateur, Démarreur progressif, Direct)
- Postes de câblage multipliés grâce à la **platine amovible** de l'armoire
- Partie opérative seule disponible

www.erm.li/cv



Mallette Réducteur & Bielle

- Etude mécanique et (dé)montage du réducteur et des roulements de la bielle/manivelle.
- Issu de l'Ermatest



www.erm.li/bm16

Mallette Bloqueur pneumatique & Vérin hydraulique

- Etude mécanique, (dé) montage du bloqueur pneumatique et changement des joints du vérin
- Issu de l'Ermatest



www.erm.li/bm17



Issu du
Mainelec 2



Valise Maintenance de motoréducteur orthogonal avec outillages spécifiques



www.erm.li/mm13

Etude mécanique et (dé)montage avec outillages d'un réducteur orthogonal. Accouplement avec le moteur et tests de fonctionnement.

Valise Montage de roulements de réducteur orthogonal



www.erm.li/mm11

Ensemble de pièces du réducteur OT 3233 (roulements, axes spiro-coniques, axes intermédiaires). jeu d'outillages spécifiques

Valise Réducteur à engrenages parallèles sans contrainte



www.erm.li/mm15

Etude mécanique et (dé)montage sans contrainte d'un réducteur en engrenages parallèles

Valise Réducteur à engrenages parallèles avec outillages spécifiques



www.erm.li/mm16

Etude mécanique et (dé)montage avec outillages d'un réducteur à engrenages parallèles

Mallette Pompe à membrane

- Etude mécanique
- Analyse de fonctionnement
- (Dé)montage d'une pompe à membrane

www.erm.li/pb11

Mallette Commande automatique de pompe à chute de pression



Etude mécanique, analyse de fonctionnement et (dé)montage de la commande automatique

www.erm.li/pb10

Possibilité d'accouplement avec une petite pompe pour faire un banc d'essai à prix réduit

Mallette Vanne à opercule

- Etude mécanique
- Analyse de fonctionnement
- Analyse des liaisons mécaniques et de l'étanchéité
- (Dé)montage d'une vanne à opercule

www.erm.li/pb12



Banc de maintenance de roulements SKF

- Banc d'intervention
- 12 types de roulements
- Jeu d'outils spéciaux

www.erm.li/skf



Valise Montage et Calage de réducteur orthogonal



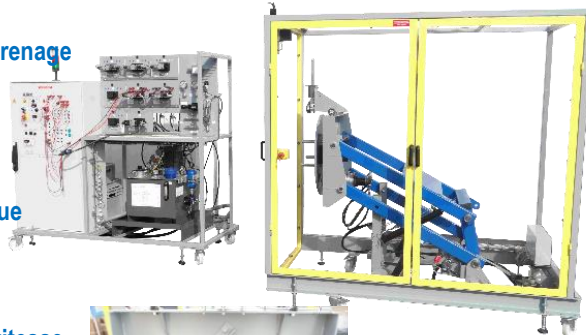
www.erm.li/mm12

Carter et sous-ensembles du réducteur pré-montés
Jeu d'outillages spécifiques

Positionneurs 3 axes & Banc hydraulique

Apprentissage de l'hydraulique industrielle sur une partie opérative inspirée d'un positionneur de soudure

- Centrale hydraulique avec pompe à engrenage
- Distributeurs 4/3, distributeur 4/2, régulateur de débit, régulateur de pression
- Stockage hydraulique (accumulateur, conjoncteur)
- Vérins double-effet et moteur hydraulique
- Mesures hydrauliques (pression, débit, température, niveau)
- Automate Siemens S7-1200, Carte proportionnelle, Codeur de mesure de vitesse de rotation de la virole



Vue arrière de la table rotative

Centrale hydraulique



www.erm.li/px

Manutention et calage mécanique

Câblages et raccordements hydrauliques et électriques

Maintenance hydraulique préventive, curative et améliorative

Montages/démontages hydrauliques et mécaniques

Analyse des performances du système, tests statiques ou dynamiques

Etude des composants hydrauliques TOR et proportionnels

Etude des différentes charges hydrauliques

Mesures hydrauliques (température, débit, pression, niveau)

- Etude, essais et maintenance d'un système hydraulique conforme à la réalité aéronautique (redondance...)
- 3 parties opératives différentes (train d'atterrissage, volet d'aile, aileron) avec cinématiques réelles
- Groupe hydraulique (Pompe à débit fixe, Accumulateur, Pompe à main)
- Vérin double effet, Servo-vérin, Moteur hydraulique
- Limiteurs de pression et débit, Distributeurs 2/2 et 4/3, Servo-distributeur...
- Capteurs (Pressions, Température)

www.erm.li/ha



Aileron



Volet d'aile



Train d'atterrissage



Raccordements hydrauliques, test de flexibles et vérins

Mesures hydrauliques (Température, Pression, Débit)

Maintenance hydraulique (Remplacement de filtre...)

Simulation de pannes hydrauliques (Circuit principal, circuit de secours, accumulateur, pompe à main)

Module Levage hydraulique

Banc hydraulique à charges variables autour du Multitec

- Groupe hydraulique (centrale 60 bar TOR)
- Vérins simple et double effet
- Limiteurs de pression et débit, distributeurs 4/2 et 5/3, clapet anti-retour...
- Capteurs (manomètre, position)

- Idéal pour une initiation à l'hydraulique
- Possibilité de réutiliser la centrale et le vérin hydrauliques du Multitec

www.erm.li/hd



Banc Minidraulics

L'offre la moins chère du marché pour l'initiation à l'hydraulique TOR

- Groupe hydraulique avec pompe à engrenages 16bar, 0.5l/min
- Support incliné de fixation des composants hydrauliques
- Kit de composants hydrauliques, commande manuelle (Niveau 1)
- Kit de composants hydrauliques, commande manuelle (Niveau 2)
- Kit de composants électro-hydrauliques

Composants avec zones en plastique résistant et transparent (Afin de voir l'huile colorée à l'intérieur)



www.erm.li/hdc

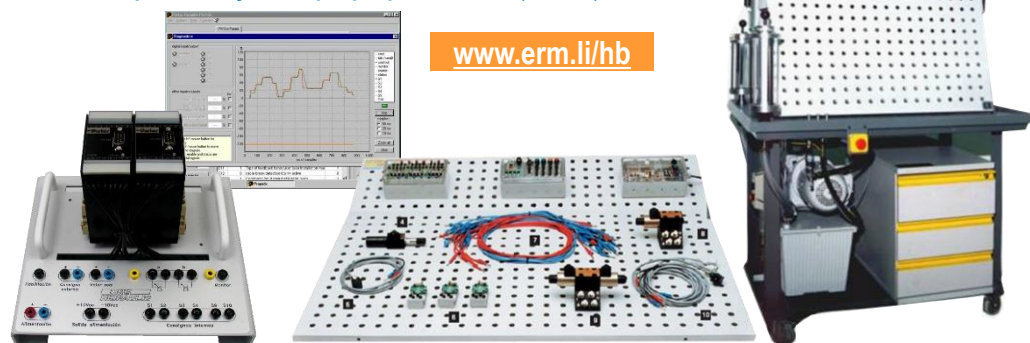


Banc d'Essais Hydrauliques double face

Banc économique pour l'initiation à l'hydraulique proportionnelle

- Groupe hydraulique avec deux pompes à engrenages en tandem
- Kit de composants hydrauliques, commande manuelle (Face A)
- Kit de composants électro-hydrauliques (Face A)
- Kit de composants hydraulique proportionnelle (Face B)

www.erm.li/hb



Valise Analyse d'huiles



Groupe Filtration d'huiles



Valise Mesures hydrauliques



Compteur portable de particules et de contamination hydraulique en ligne et hors ligne



Raccordements hydrauliques, test de flexibles et vérins

Mesures hydrauliques (Température, Pression, Débit)

Maintenance hydraulique (Remplacement de filtre...)

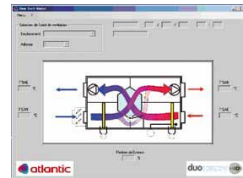
Etude des composants hydrauliques TOR et proportionnels

Etude des différentes charges hydrauliques

Etude, installation et maintenance d'une Centrale de traitement d'air (Marque Atlantic) instrumentée

- **Soufflage et Extraction** (Ventilateurs à moteur EC)
- **Mélange & Récupération de chaleur** (échangeur à plaques)
- **Filtration** (Filtres G4, M5 & F7)
- **Chauffage** (batterie eau chaude ou électrique)
- **Refroidissement** (batterie eau froide)
- **Humidification à vapeur**
- **Capteurs** (température, pression, hygrométrie...)
- **Contrôle commande & Gestion Technique Centralisée** Schneider
- **Ouverture vers les protocoles de communication les plus fréquents** (Ethernet, LonWorks, BACNet, Modbus, KNX)
- **Sondes de CO2, hygrométrie et détecteur de présence pour régulations avancées**

www.erm.li/cc



Etude des fonctions d'une CTA, du contrôle commande et des réseaux de communication

Etude des circuits frigorifique, aéraulique et électrique

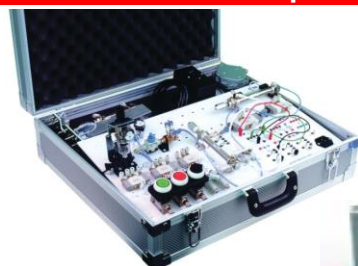
Mise en service & Paramétrage

Maintenance électrique et climatique

Bilan énergétique et calcul des coefficients de performance

Prévision des régimes de fonctionnement

Platines pneumatiques et électropneumatiques



www.erm.li/smc

- Version A: Platine pneumatique
- Version B: Platine pneumatique et électro-pneumatique
- Version C: Platine pneumatique et électro-pneumatique avec deux mini-parties opératives (Porte coulissante - Chargeur-stampeur)
- Riches contenus e-learning en Pneumatique
- Logiciel de simulation Autosim-200 (En option)

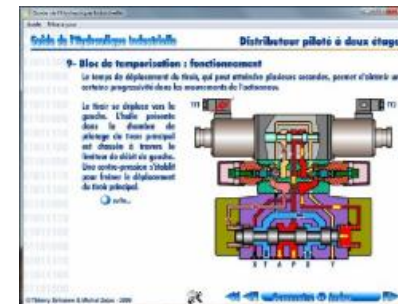


PO « Porte coulissante » et
« Chargeur-stampeur »



Base de cours théoriques et pratiques couvrant l'intégralité du domaine des automatismes

www.erm.li/gst



Base de connaissances avec exercices couvrant l'intégralité du domaine de l'hydraulique industrielle et mobile

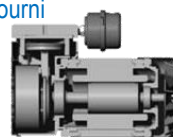
www.erm.li/ghy

Platine Compresseur - Etude d'un compresseur et d'une distribution pneumatique

Compresseur, réservoir, distributeur, vérin double effet, manomètre de pression



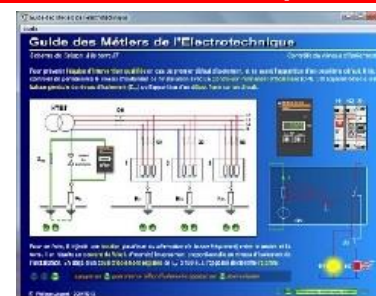
- Mesures et Diagnostic
- Montage / Démontage sur le second compresseur fourni
- Recherche de fuites et réparations
- Étude des liaisons entre les pièces et de la fonction d'étanchéité
- Étude mécanique et cinématique du compresseur



Peut être utilisé pour alimenter les platines pneumatiques Parker

www.erm.li/cm

Guide des Métiers de l'électrotechnique



Base de cours théoriques et pratiques couvrant l'intégralité du domaine de l'électrotechnique

www.erm.li/gme

Guide de la Mécanique générale



Base de cours théoriques, technologiques et pratiques du domaine de mécanique générale

www.erm.li/gmq

Platines Automates Siemens & Schneider

Etude et programmation des Automates Programmables Industriels



SIEMENS
Schneider
Electric

Autres automates:
Nous consulter

www.erm.li/ea

- ♦ Automate **Siemens** S7-1200 / S7-1500 et pupitre tactile couleur KTP 700
- ♦ Automate **Schneider** M340 / M172 et pupitre tactile couleur HMIGTO
- ♦ **Câblage industriel** sur blocs de jonction à l'arrière du pupitre
- ♦ **Câblage technologique** sur douilles de sécurité à l'avant

Banc d'étude des capteurs



- Découverte et étude de **11 technologies de capteurs** (photoélectriques, capacitifs, inductifs, ultrasons, mécaniques, pression)
- Choix raisonné d'un capteur à partir d'un cahier des charges et justification des choix technologiques

www.erm.li/bec



Outillage de mesure et maintenance

Mécanique, Pneumatique & Hydraulique

31

Thermique & Environnement

33

Electrotechnique

34

Electronique & Acquisition

36



Mécanique, Pneumatique & Hydraulique

Laser d'alignement d'arbres avec tablette (TKSA 11 ou TKSA51)



- Système d'alignement laser d'arbre utilisant la méthode des comparateurs inversés.
- Unités de mesure extrêmement compactes communiquant sans fil (Bluetooth) avec un iPad ou un iPhone offrant un écran d'affichage large et clair
- Fonctions de rapport, de prise de photo, de gestion d'e-mail via la connexion internet

- Visualisation 3D de l'accouplement avec fonction de rotation pour une convivialité et une clarté maximale

www.erm.li/tksa

Laser d'alignement de poulies (LaserPointerII)



- Mesure et résolution des défauts d'alignement parallèles et angulaires
- Intérêts en maintenance: **réduit les vibrations et les bruits de courroies, prolonge la durée de vie des courroies, poulies et roulements**
- Fourni dans une mallette de transport
- Accessoires inclus: Aimant support du laser, Aimants cibles, Piles)

www.erm.li/lp2



Instrument de contrôle de tension de courroies (SM5)

- Réglage de tension de courroie par mesure de fréquence propre de courroie de 7 à 450Hz
- Intérêts en maintenance: **augmente la durée de vie de la courroie et des paliers, augmente le rendement de la transmission, réduit le niveau sonore, améliore la qualité de l'engrenage et du positionnement.**

www.erm.li/sm5

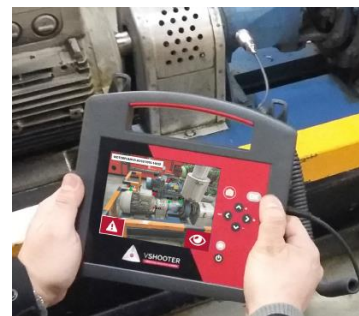
Tachymètre (Kimo CTA & CTS)



- Tachymètre optique de 60 à 60000tr/min
- Tachymètre de contact de 30 à 3000tr/min
- Livré avec sonde optique, embout de tachymétrie de contact, ruban réfléchissant, certificat d'ajustage et sacoche de transport

www.erm.li/cta

Vibromètre avec caméra embarquée (VShooter)



- Obtenez une photo de votre machine enrichie des informations de maintenance conditionnelle (**conditions de vibration et de roulement, température, RPM**)
- **Maintenance prédictive des machines tournantes:** Moteur, Pompe, Ventilateur/Turbine, Palier roulement, Compresseur à vis et centrifuge, Réducteur « simple »
- **Calcul des valeurs globales, Spectres FFT sur alarme/alerte et mesures de tendances (A, V, T):**
 - Vibrations vitesse V en mm/s (RMS) ou déplacement D μ m (P-P) avec filtres (2)10-1000 Hz
 - Etat de roulement A en g (RMS & CREST (0-P/RMS)) avec filtre 1000-10000Hz

- Plages de mesure: Vitesse 0.1 à 99.9 mm/s RMS - Accélération 0.01 à 49.99 g RMS - Déplacement 1 à 9999 μ m PEAK-PEAK

- Mesures en mode "MULTIMETRE" ou en mode "FUSION"

- Evaluation de V selon **ISO 10816-3 avec codes couleurs**

- **Auto-diagnostic:** Balourd, Délignage (offset et angulaire), Fondation, Roulement (Lubrification et chocs)

- **Capteur accéléromètre externe** ICP 100 mV/g, 80g max, câble avec sortie BNC

- **Pyromètre infrarouge embarqué** (T°: 0 à 150°C) et **Stroboscope à LEDs** (RPM: 60 à 30000)

- Caméra VGA embarquée, Ecran VGA couleur TFT (640x480 pixels), Batterie rechargeable à 8H d'autonomie

- Sortie audio (**Casque d'écoute**) pour écoute roulement/engrènement

- **Rapport PC automatique:** données + tendances + FFT + MCP (Machine Condition Picture)

www.erm.li/vsh

Vibromètre de diagnostic et analyse (Elivib)



- Principales utilisations:
 - **Niveau global de vibrations suivant ISO10816**
 - **Problèmes de balourd et desserrement**
 - **Défauts d'alignement**
 - **Détermination de l'état d'un roulement**

- Principales mesures:
 - Vibration ISO et d'état de roulement RMS
 - Vibration globale crête (PEAK): 10 Hz -1000 Hz en vitesse mm/s et 5 kHz -16 kHz en accélération g
 - Condition du roulement
 - Accélération de vibration sur 3 plages de 500 Hz à 16 KHz
 - Signal temps et vibrations globales
 - Déplacement de vibration en mm
 - Température

- Stroboscope et lampe blanche intégrés

www.erm.li/eli

Caméra ultrasonore de détection de fuites (Leakshooter)

Entendre, Voir, Mesurer et Photographier les fuites avec caméra embarquée sur cône de réception



- **Fuite d'air comprimé (→ Economies d'énergie)** www.erm.li/lsh
- Fuite de gaz en pression (oxygène, argon, azote ...)
- Fuite de vide (gaz en dépression), fuite de vapeur
- Défaut électrique de type corona, décharge partielle, cheminement...
- Défaut d'étanchéité (transparence acoustique) avec émetteur ultrason optionnel
- Défaut de palier roulement (lubrification/écaillage) avec sonde de contact optionnelle
- Défaut de purgeur vapeur avec sonde de contact optionnelle



- Capteur ultrason interne 40 kHz (Plage de mesure: 34kHz à 46kHz)
- Bande passante audio de 2.5 kHz avec casque antibruit Stéréo
- Batterie Li-Ion rechargeable avec autonomie de 5-6 heures
- Mode utilisation sans caméra (économie d'énergie)
- Valeur MAX et RMS sur barre graphe couleur
- Mire dynamique temps réel montrant l'endroit de la source ultrasonore

- Photos JPEG (environ 1000 en mémoire), avec liaison USB pour transfert sur PC

Valise Analyse d'huiles (HY10)



- Analyse de **pollution d'huile par visualisation optique** (Fiole et pompe à vide, Membrane de fixation, Boîte de Pétri, Microscope...)
- Mise en évidence des **types et niveaux de pollution** dans le cadre des opérations de maintenance **préventive**
- Procédure détaillée de mise en œuvre et **photographies de référence des pollutions fournies**

www.erm.li/hy10

Groupe Filtration d'huiles



- Groupe mobile de filtration et de remplissage d'huile (Groupe motopompe, Tête de filtre 3 microns et cartouche) afin de revenir aux **normes d'utilisation préconisées** par les constructeurs
- Etude et prévention des **phénomènes de colmatage**
- **Maintenance préventive** (→ Analyse des pertes de débits des composants soumis à un niveau d'impuretés trop important)
- Mise en place très facile d'une **boucle de conditionnement de fluides sur des installations neuves ou existantes**

www.erm.li/hy12

Valise Mesures hydrauliques



- **Mesure, enregistrement et visualisation des valeurs hydrauliques** (Pression Température, Débit)
- **Exemple d'application: Etude du rendement d'une pompe hydraulique**
- Analyse du fonctionnement en continu d'un circuit hydraulique (**Echauffement, Suppressions...**)

www.erm.li/hy11

- Matériel adapté aux **relevés en industrie** ou sur les **engins de travaux publics**

Compteur portable de particules et de contamination hydraulique en ligne et hors ligne (iCount iOS)



- **Echantillonnage direct sur un réservoir hydraulique**, un fut, un réservoir de carburant d'un véhicule **ou sur un système hydraulique haute pression en ligne** à l'aide d'un réducteur de pression
- Compact, léger et robuste pour une analyse sur le terrain simple, rapide et facile
- Système complètement autonome, avec détecteur de particules laser (iCountPD), batterie et pompe
- Raccords rapides et réducteur de pression pour le test de fluide hydraulique en ligne et hors ligne
- Plages d'utilisation: Viscosité du fluide jusqu'à 300cSt, Pression jusqu'à 350bars

- Analyse selon ISO4406:1999, NAS1638 et affichage du capteur d'humidité RH% en format OLED
- Détection rapide de la présence d'un contaminant par période d'échantillonnage de 5 à 999sec.
- Stockage des données jusqu'à 250000 points de mesures
- Serveur Web embarqué pour télécharger pour accès aux données depuis un PC

www.erm.li/ico

Thermique & Environnement

Caméra thermique infrarouge (CA1950 & CA1954)



- **Utilisations dans l'industrie (Maintenance préventive):**

- **Pompes** (Elévation anormale de la température due à un défaut vibratoire, câbles électriques surchargés...)
- **Vannes et purgeurs** (Défauts d'étanchéité)
- **Réservoirs de stockage** (Contrôle des niveaux, défauts d'isolation...)
- **Canalisations** (Défauts d'isolation, fuites, bouchage, corrosion...)
- **Moteurs, organes d'accouplement et transmission** (Défaut de paliers, de roulements, d'alignements, surchauffe mécanique ou électrique...)
- **Postes d'alimentation, transformateurs, armoires et composants électriques** (contacteurs, disjoncteurs, alimentations, jeux de barres...)

www.erm.li/1950

- **Utilisations dans le bâtiment (Diagnostic et contrôle thermique)**

- **Diagnostic thermique des bâtiments:** Détection de passages d'air, ponts thermiques, mauvaise isolation, examen des fenêtres (passage d'air, pertes énergétiques...), détérioration dues à des fuites d'eau...
- Analyse des **réseaux thermiques de chauffage et climatisation:** Repérage de canalisation (Plancher chauffant...), défauts de canalisation (Colmatage), défauts d'isolation de canalisation...
- Analyse de **défauts sur centrales photovoltaïques** (Points chauds)

- **Logiciel CAM Report** d'analyse des thermogrammes, fusion automatique des images thermiques et réelles, création automatique de rapport

- **Banc thermographique de mise en évidence des problèmes de mesure rencontrés en thermographie** (émissivité, réflexion, transmission, résolution spatiale)



Thermomètre 4 voies (Kimo TM210)



- Module 4 voies thermocouple K/J/T/S/N (-200 à +1760°C) et 2 voies PT100 (-200 à +600 °C)
- Fonctions : Hold, Min, Max et reconnaissance type de sonde
- Grand afficheur graphique rétroéclairé
- Enregistrement: 1000 campagnes de 20000 points
- Communication radio et USB avec PC (Logiciel en option)
- Options: Module coefficient U, Module de liaison avec sondes radio...
- Livré avec sacoche de transport et certificat d'ajustage

www.erm.li/tm210

Thermo-hygro-mano-anémomètre (Kimo DIAME)



- Pression / Vitesse d'air: Module de pression (0 à 1000mm CE et 4 à 100m/s), tube de pitot diamètre 6 mm longueur 300 mm
- Vitesse d'air / Température: Sonde fil chaud Ø 8 mm longueur 300 mm (0,15 à 30m/s), rallonge fil chaud, sonde à hélice Ø 70mm (0,3 à 35 m/s)
- Hygrométrie / Température: Sonde 3 à 98 %HR et -20 à +80 °C
- Afficheur graphique rétro-éclairé et sortie USB vers PC (Logiciel en option)
- Fonctions: **Enregistrement 8000pts** – Moyenne point/point, point/point automatique, automatique – Hold, valeurs min. et max., écarts-types...
- Livré avec 2 x 1 m de tube silicone noir et blanc, tube inox Ø 6 mm longueur 100 mm, constat de vérification et mallette de transport

www.erm.li/diam

Thermomètre 1 ou 2 voies (Kimo TT21 et TT22)



- Une ou deux voies thermocouple K, J, T, S (-200 à +1300°C)
- Fonctions : Hold, Min, Max, Auto-extinction, Changement d'unité et Sélection type de thermocouple
- Livré avec certificat d'ajustage

www.erm.li/tt21

Thermo-hygromètre (Kimo HRA & HRS)



- Sonde d'Hygrométrie et Température (5 à 95 %HR et -10 à +50°C), câble longueur 2 m
- Version HRS: Sonde intégrée – Afficheur 1 ligne – Fonctions : Humidité relative, Température et Hold – Livré avec certificat d'ajustage
- Version HRA: Sonde déportée – Afficheur 2 lignes – Fonctions : Humidité relative, point de rosée, Température, Hold Min, Max, rétro-éclairage et auto-extinction – Livré avec sacoche de transport et certificat d'ajustage

www.erm.li/hra

Thermomètre infrarouge à visée laser (Kimo Kiray200)



- Plage de mesure : - 50 à + 800 °C
- D: S = 30:1 et émissivité réglable
- Alarme sonore haute et basse
- Entrée sonde température thermocouple K externe (Sonde fournie)
- Livré avec housse de transport et notice d'utilisation

www.erm.li/k200

Thermo-anémomètre à fil chaud (Kimo VTS)



- Sonde inox déportée (0,15 à 30 m/s et 0 à +50°C), Ø 8 mm, longueur 300 mm et 2m de câble
- Fonctions : Vitesse, Température et Hold
- Livré avec certificat d'ajustage

www.erm.li/vts

Anémo-manomètre (Kimo MPA)



- Capteur de pression intégré (0 à ±1000Pa et 2 à 40m/s)
- Afficheur 2 lignes – Fonctions : Pression, Vitesse au tube de Pitot, compensation de la température et pression atmosphérique manuelle, Hold, Min, Max, rétro-éclairage, auto-extinction et auto-zéro manuel
- Livré avec 2 x 1m de tube silicone noir et blanc, tube inox Ø 6 mm longueur 100mm, certificat d'ajustage et sacoche de transport

www.erm.li/mpa

Micro-manomètre (Kimo MP1)



- Capteur de pression intégré (0 à ±1000Pa)
- Afficheur 1 ligne – Fonctions : Pression, Hold et auto-zéro à l'allumage
- Livré avec 2 x 1m de tube silicone noir et blanc, certificat d'ajustage

www.erm.li/mp1

Solarimètre (Kimo SAM20)



- Solarimètre 1 à 1400W/m²
- Mesure d'énergie cumulée sur 3 jours
- Livré avec cellule solaire déportée, câble 1.25m, sacoche de transport et certificat d'étalonnage

www.erm.li/sam

Luxmètre (Kimo LXS & LIS20)



www.erm.li/lxs

- Luxmètre classe C avec capteur intégré selon la norme NF
- Version LXS: 0 à 10 000 lux – Afficheur 1 ligne – Fonction: Hold – Livré avec certificat d'ajustage
- Version LIS20: 0 à 150 000 lux – Afficheur 2 lignes – Fonctions: Hold, min, max, moyenne – Livré avec certificat d'étalonnage et sacoche de transport

Sonomètre (CA 832)



- Sonomètre classe 2 selon normes internationales (37 à 130dB)
- Fonctions pondération temporelle (Lente et Rapide) et fréquentielle
- Sortie analogique: 10mV/dB
- Calibrateur en option (CA 833)

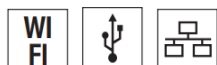
www.erm.li/832

Oscilloscope de terrain Scopix IV (Metrix OX9104)



- **Oscilloscope - Analyseur de spectre - Multimètre TRMS graphique 8000 points - Enregistreur graphique horodaté - Analyseur d'harmoniques - Wattmètre**
- Voies isolées entre elle et par rapport à la terre :
 - Configuration possible des voies et gestion des capteurs
 - 4 voies isolées 100 MHz
- Convertisseur A/N 12 bits 2,5 Gs/s monocoup & 100 Gs/s ETS
- Des calibres de 2,5 mV à 200 V/div (zoom 156 μ V)
- Ecran tactile et IHM intuitif
- Sondes de courant autoalimentées
- 100 000 points de mémoire par voie
- Communication : USB, RJ45 filaire ou wifi, serveur web embarqué
- Application SCOPENET de récupération, visualisation et analyse complète des mesures disponible sur PC et Android

www.erm.li/9104



Oscilloscope de terrain Handscope (Metrix OX5042)



- **Oscilloscope 2 voies isolées 40MHz - Double multimètre 8 000 points avec analyseur de puissance - Analyseur d'harmoniques**
- Ecran LCD couleur 3,5" rétro-éclairé par LED
- Aide embarquée interactive multilingue
- Enregistrement 2 700 mesures de 5 minutes à un mois en mode multimètre
- Communication USB isolée protocole SCPI

www.erm.li/5042



Analyseur de puissance et qualité d'énergie monophasé et triphasé équilibré (Chauvin Arnoux CA8220)

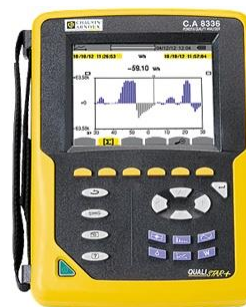


- **Affichage des courants et des tensions instantanées et efficaces (TRMS), W, VAR & VA, cos et PF, THD et rangs harmoniques**
- Sensibles à partir de 5 mA
- Liaison USB
- Affichage numérique sur l'appareil et graphique sur PC avec le logiciel gratuit PAT ou le logiciel DataView® (option)
- Thermomètre & compte-tours pour la surveillance des moteurs



www.erm.li/8220

Analyseur de réseau et d'énergie triphasé 4 entrées tension et 4 entrées courant (Chauvin Arnoux CA8336)



- Mesures selon norme IEC 61000-4-30
- Mesure du courant de neutre et des 3 phases (A partir de 100mA via capteur Flex), de la tension neutre-terre et des 3 phases
- Mesure des puissances apparentes, actives, réactives, non actives, et déformantes
- Mesure des énergies totales et par phase (Tonne Equivalent Pétrole...)
- Harmoniques : mesure, calcul et affichage jusqu'au 50e rang
- Transitoires : jusqu'à 210 captures / Calcul des Flicker PST et PLT
- Utilisation intuitive et d'une grande simplicité
- Capacité mémoire > 2 Go
- Mode Inrush : enregistrement du démarrage d'une charge sur plus de 10 minutes
- Reconnaissance automatique des différents types de capteurs de courant connectés

www.erm.li/8336

Enregistreurs de puissance et d'énergie (Chauvin Arnoux PEL102 & PEL103)



- Ergonomiques, adaptés à tous types d'armoires, fixation par aimant
- Boîtier robuste et étanche IP 54
- Installations monophasée, diphasée et triphasée
- Analyse d'harmoniques jusqu'au rang 50
- Reconnaissance automatique des capteurs connectés
- Mise en réseau de plusieurs PEL10x pour une gestion centralisée des consommations
- Communication temps réel USB, Ethernet & Bluetooth et analyse sur PC (Avec logiciel PEL Transfer) ou tablette (Avec application Android)
- Enregistrement sur carte SD

www.erm.li/pel



Contrôleur multifonctions d'installations électriques (Chauvin Arnoux CA6116N & CA6117)



www.erm.li/6116

- Vérification selon les normes internationales: IEC 60364-6, NF C 15-100, VDE 100, XP C 16-600...
- Test sur DDR AC, type A et type B (C.A 6116N)
- Aide contextuelle pour chaque fonction comprenant tous les schémas de branchement
- Adaptés à tout type de régime de neutre (TT, TN, IT)
- Mesures : tension, courant via pince, puissance, formes d'ondes et harmoniques
- Avec CA6117: Test des différentiels sur les bornes de recharge électriques

Contrôleur multifonctions d'installations électriques (Metrix MX535)



www.erm.li/535

- Continuité (200 mA) & isolement (500 VDC)
- Terre avec ou sans piquets auxiliaires (boucle)
- Test différentiel de 10 mA à 650 mA (ms)
- Courant de 1 mA à 200 A avec pince en option
- Courant de fuite en mA avec pince en option
- « Code de couleur » pour faciliter les branchements
- Application Android pour génération des rapports

Multimètre numérique de poche (Chauvin Arnoux CA702)



- Tension AC/DC de 200 mV à 600 V
- Courant AC/DC de 200 A à 200 mA (C.A 703)
- Détection de tension sans contact
- Ohmmètre jusqu'à 20 M
- Continuité sonore & test diode
- Torche intégrée
- Idéal pour la caisse à outils

www.erm.li/702

Multimètre numérique TRMS AC+DC (Chauvin Arnoux CA5273)



- Afficheur double 6 000 points rétro-éclairé et bargraphe bi-mode (Pleine échelle / Zéro central)
- Reconnaissance AC/DC automatique
- Précision typique : 0,09%
- Tension AC (LowZ) avec filtre passe-bas
- Tension jusqu'à 1 000 V AC/DC, résolution à partir de 0,01 mV
- Intensité jusqu'à 10 A AC/DC, résolution à partir de 1 μ A
- Résistance, capacité, continuité sonore, test diode, température, fréquence
- MIN/MAX et PEAK+/-
- Mesure différentielle (Δ X) et relative (Δ X/X%)

www.erm.li/5273

Pince multimètre numérique TRMS AC, DC, AC+DC compacte (Chauvin Arnoux F205)



- Afficheur rétro-éclairé 6 000 points
- Puissances mono et tri équilibré AC et DC (W, var, VA, PF et THD)
- 600A AC / 900A DC - 1000V AC/DC
- Détection AC/DC automatique
- Résistance, continuité...
- Capture des surintensités
- MIN, MAX, PEAK
- Rotation de phase 2 fils
- Mesure différentielle (Δ R) et relative (Δ R/R%)
- $\varnothing$ d'enserrage : 34mm

www.erm.li/205

Multimètre enregistreur graphique (Metrix MTX3292B)



- Affichage graphique des tendances de chaque fonction de mesure ou affichage multi-paramètres sur écran 70x52 mm couleur retro éclairé,
- Forme d'onde 600 Hz
- Multiples outils d'analyse : surveillance horodatée, peak+/- et mémorisation jusqu'à 1000 valeurs,
- Ergonomie optimisée : Boîtier étanche IP67, bornes de mesures sécurité IEC61010 1000V CAT III/600V CAT IV, alimentation par pile ou batterie NI-MH avec gestion totale de l'autonomie à l'écran
- De multiples grandeurs mesurées autour de la fonction principale, des fonctions de spécification, de mesure relative, de fonction mathématique ou mesure de courant direct par pince confèrent à ces multimètres une qualité d'expert de la mesure.
- Communication USB ou BT via le logiciel SX-DMM livré et commandes de programmation SCPI

www.erm.li/3292

VAT Détecteur de tension bipolaire Basse Tension & Contrôleur d'ordre de phases (Chauvin Arnoux CA762N)



- Conformité aux normes CEI 61243-3 Ed-2, UTE et NFC 18-510
- Autotest complet intégré
- Tests de tension jusqu'à 690 VAC / 750 VDC, de phase unipolaire et de continuité
- Contrôle d'ordre des phases jusqu'à 400 Hz
- Pointe de touche standard ou IP2X et cordon amovibles

www.erm.li/762

Contrôleur multifonctions d'armoires et machines électriques (Chauvin Arnoux CA6155)



- Conformité aux normes IEC 60204 / VDE701/702 / IEC 61439
- Tests de sécurité électrique (électroportatif, machines et tableaux électriques)
- Mesure de continuité 200mA et 10A
- Résistance d'isolement 250VDC et 500VDC
- Test diélectrique 1000V / 1890V / 2200V
- Courant de fuite (par méthode de substitution – différentiel – de contact)
- Test de polarité de cordons d'alimentation secteur
- Test de disjoncteurs différentiels (dont les disjoncteurs différentiels portables)
- Impédance de boucle et de ligne avec calcul de courants de court-circuit
- Temps de décharge
- Rotation de phase
- Mesures Tension / Fréquence
- Séquences de test préprogrammées en fonction des normes ou personnalisables
- Mémoire étendue (jusqu'à 6000 mesures sauvegardées)
- Logiciel d'exploitation de données et de création de rapport
- Clavier intégré pour une personnalisation rapide et simple

www.erm.li/6155

Enregistreur universel 4/20mA et -10/+10V (Chauvin Arnoux L452)



- 2 voies 4/20mA ou -10/+10V indépendantes
- Modes d'enregistrement et taux d'échantillonnage programmables
- Détection niveaux logiques et fermeture de contacts secs
- Stockage jusqu'à 240 000 mesures
- Port USB à isolation optique
- Livré avec logiciel DataView® : création de graphiques, analyses et génération de rapports
- Visualisation et analyse des données en temps réel sur l'écran PC

www.erm.li/452



- Oscilloscope 4 voies 200 MHz
- Mode d'acquisition rapide et de représentation intelligente « SPO »
- Convertisseur 10 bits, sensibilité verticale 250 μ V à 100V/div
- Environnement PC : grand écran, multi-affichage, stockage, communication...
- Ergonomie simplifiée avec aide en ligne détaillée
- Analyseur FFT, enregistreur rapide et analyseur d'harmoniques
- Communication : serveur web intégré

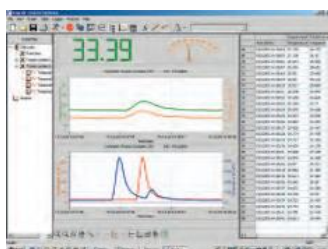
www.erm.li/1054

Datalogger 8 voies avec écran tactile - Datalogging de températures, capteurs 0/10V et 4/20mA...



- 8 entrées paramétrables (NTC, RTD, Thermocouples J/K/T/E/R/N/B, PT100, tensions 0/10V et 0/100mV, intensités 4/20mA, impulsions)
- Ecran tactile 5 pouces
- Résolution 16bits
- Fréquence d'échantillonnage : 4000Hz max
- Capacité de stockage : **1000000 mesures**
- Gestion de plusieurs sessions d'enregistrement
- Communication USB
- Logiciel d'acquisition convivial (Datalogging, Visualisation et Analyse)
- Utilisable sur les systèmes ERM, mais aussi tout autre système didactique
- Caractéristiques adaptées à une utilisation en cours de technologie, convivialité du logiciel
- Large famille de capteurs adaptables et disponibles et conditionneurs de mesures

www.erm.li/omg



Multimètre de table (Metrix MX5060)

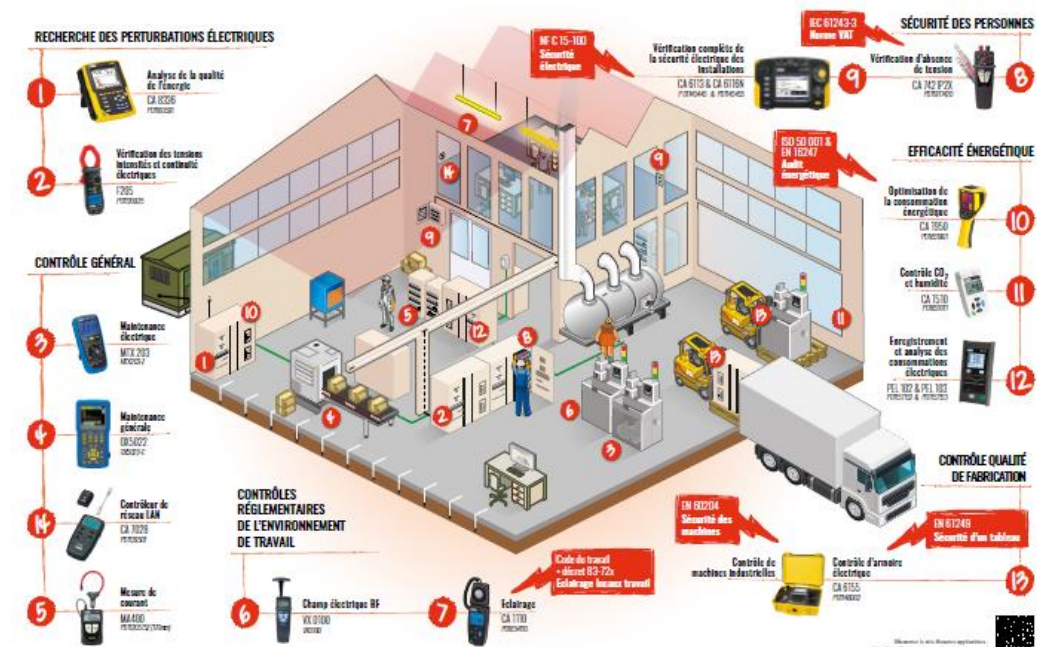


- Affichage 60 000 points TRMS
- Tension et intensité DC, AC et AC+DC
- Calibre 6 000 A
- Filtre MLI 300 Hz
- Calibre faible impédance V LowZ
- Surveillance en MIN/MAX et PEAK signé
- Fréquence, résistance, continuité, test diode, capacité, température
- Communication USB

www.erm.li/5060



SOLUTIONS DE MESURE CHAUVIN ARNOUX



Télécharger la Sélection Enseignement de Chauvin Arnoux:
www.erm.li/cha



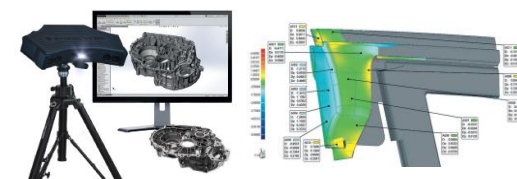
FA 3D FDM (Fil)



FabLabs Types pour Centres de Formation

Prestations de Fabrication Numérique

Scan 3D

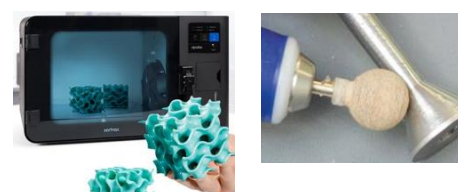
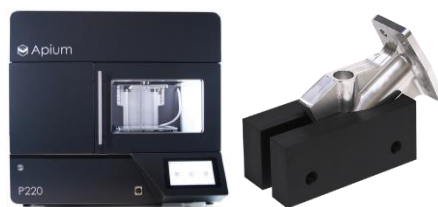


FA 3D FDM & Silicone

FA 3D FDM PEEK, Ultem...

Outils de Pré & Post-traitement

Impression 2D & Découpe



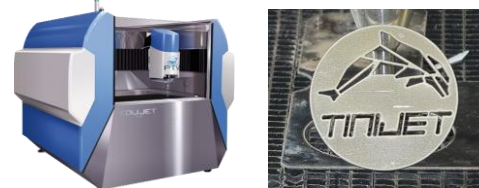
Fabrication Additive (FA) 3D Métal

Poudres (SLM)

Type MIM

Découpe au Jet d'eau

Découpe & Gravure au Laser



FA 3D SLA/DLP (Résines)

FA 3D SLS (Poudres)

Thermoformage & Moulage

Machines et Routeurs CNC



APPLICATIONS INDUSTRIELLES DE L'IMPRESSION 3D ET DU SCAN 3D

Principales applications en SLS

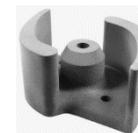
INGENIERIE & FABRICATION PLASTIQUE

- ♦ Pièces fonctionnelles avec recherche de ductilité, rigidité et résistance aux impacts, aux hautes températures, à l'abrasion et à l'usure
- ♦ Sous-ensembles avec liaisons fonctionnelles intégrées



INVESTMENT CASTING & PLASTURGIE

- ♦ Modèles pour investment casting
- ♦ Empreintes de moules pour pré-séries



Principales applications en SLA/DLP

INGENIERIE & FABRICATION PLASTIQUE

- ♦ Moules « silicone »
- ♦ Masters de vulcanisation
- ♦ Modèles de thermoformage
- ♦ Empreintes de moules d'injection pour pré-séries
- ♦ Prototypage et fabrication directe de pièces transparentes, élastomères, rigides avec propriétés mécaniques et excellentes qualités de surface



INGENIERIE & FABRICATION METALLIQUE

- ♦ Modèles de fonderie « cire perdue » (Investment casting)



Principales applications en FDM

INGENIERIE & FABRICATION PLASTIQUE

- ♦ Prototypes et pièces fonctionnelles avec excellentes propriétés mécaniques et thermiques des thermoplastiques
- ♦ Remplacement de pièces métalliques par composites ou PEEK
- ♦ Empreintes de moules silicone ou injection (Pré-séries avec PEEK)



OUTILLAGES & MAINTENANCE

- ♦ Outils de bout de bras robot
- ♦ Fixations d'usinage et soudure
- ♦ Re-fabrication rapide de pièces lors de maintenances correctives



MACHINES & BIENS D'EQUIPEMENT

- ♦ Fabrications à l'unité et en petites séries
- ♦ Pièces embarquées dans les machines
- ♦ Modèles pour fonderie d'aluminium avec moulage sable



AEROSPACE & FERROVIAIRE

- ♦ Outillages de fabrication
- ♦ Pièces embarquées (PEEK, PEI/ULTEM, Métal MIM)



Principales applications en Scan 3D

INGENIERIE, BUREAUX D'ETUDES & DIGITALISATION

- ♦ Reverse engineering (Objet → CAO)
Conception 3D
Création de bases de données d'objets (Art, Design, Patrimoine...)
Création de documentations 3D

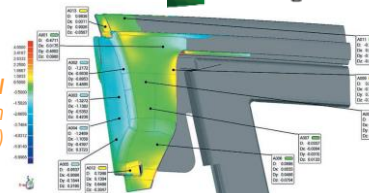
De l'objet réel (Fichier CAO non disponible) au modèle 3D utilisable dans Solidworks, Catia...



FABRICATION & MAINTENANCE

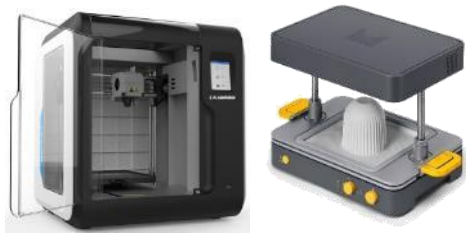
- ♦ Scan To 3D Print: Fabrication rapide de pièce (Cassée...)
- ♦ Contrôle dimensionnel sans contact

Contrôle dimensionnel sans contact (Précision 13µm)



FABLABS TYPES POUR CENTRES DE FORMATION

FabLab S (Autour de 2000€ HT)



3x Flashforge Adventurer III
Impression 3D FDM

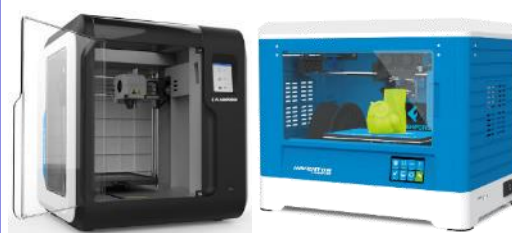
3x Mayku Formbox
Thermoformage



1x 3D Printing ToolKit

1x Guide de projets
pédagogiques en Impression
3D

FabLab M (Autour de 8500€ HT)



3x Flashforge Adventurer III
Impression 3D FDM

1x Flashforge Inventor
Impression 3D FDM



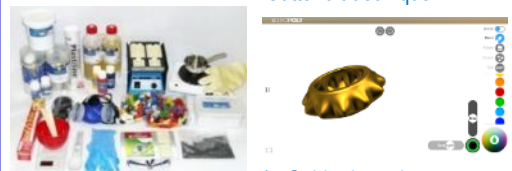
1x Zmorph VX
Impression 3D FDM, CNC,
Découpe/Gravure Laser

1x Mayku Formbox
Thermoformage



1x 3D Printing ToolKit

1x Wondercutter
Cutter ultrasonique



1x Kit de Moulage Silicone
Manuel

1x Guide de projets
pédagogiques en Impression
3D

Options Possibles:

- Tormach xsTech (Mini-Fraiseuse CNC)
- Muse (Machine de découpe, gravure et marquage laser)

FabLab L (Autour de 30000€ HT)



3x Flashforge Inventor
Impression 3D FDM

1x BCN3D Sigma D25
Impression 3D FDM



1x 3D Printing ToolKit

1x Wondercutter
Cutter ultrasonique



1x Outil multifonction de
meulage, polissage, fraisage
et ébavurage

1x Mayku Formbox
Thermoformage - p. 13
*UPGRADE possible sur
Formech*



1x Muse - Machine de
découpe, gravure et
marquage laser
UPGRADE possible sur ULS

1x Kit de Moulage Silicone
Manuel



1x Tormach xsTech – Mini-
fraiseuse CNC
Upgrade possible sur Charly

1x Einscan SP - Scanner 3D



1x Guide de projets
pédagogiques en Impression
3D

1x Roland GS24 - Plotter de
découpe

FabLab XL (Autour de 70000€ HT)



3x Flashforge Inventor
Impression 3D FDM

1x BCN3D Sigma D25
Impression 3D FDM



1x Uniz Slash Plus
Imprimante 3D DLP

1x Sinterit Lisa
Imprimante 3D SLS



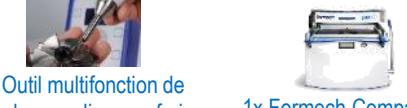
1x Markforged MarkTwo
Imprimante 3D FDM
Composites

1x Micro-billeuse



1x 3D Printing ToolKit

1x Wondercutter
Cutter ultrasonique



1x Outil multifonction de
meulage, polissage, fraisage
et ébavurage

1x Formech Compact Mini
Thermoformage



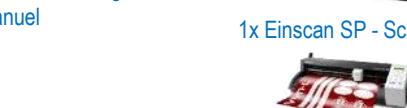
1x ULS VLS3.50 50W -
Découpe, gravure et
marquage laser

1x Charly 4U ou 2U -
Fraiseuse compacte CNC



1x Kit de Moulage Silicone
Manuel

1x Einscan SP - Scanner 3D



1x Guide de projets
pédagogiques en Impression
3D

1x Roland GS24 - Plotter de
découpe

Options Possibles:

- Tinijet (Découpe jet d'eau)
- Routeur CNC - Nous consulter



561, allée Bellecour
84200 CARPENTRAS
FRANCE

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

Fax : + 33 (0)4 90 60 66 26

contact@erm-automatismes.com

www.erm-automatismes.com



VOS INTERLOCUTEURS COMMERCIAUX

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 :

Lionel Penisson

✉ l.penisson@erm-automatismes.com

☎ +33 (0)6 72 14 98 55

France : Lycées des régions Auvergne-Rhône-Alpes, Corse, Occitanie, Provence-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 72 41 17

