



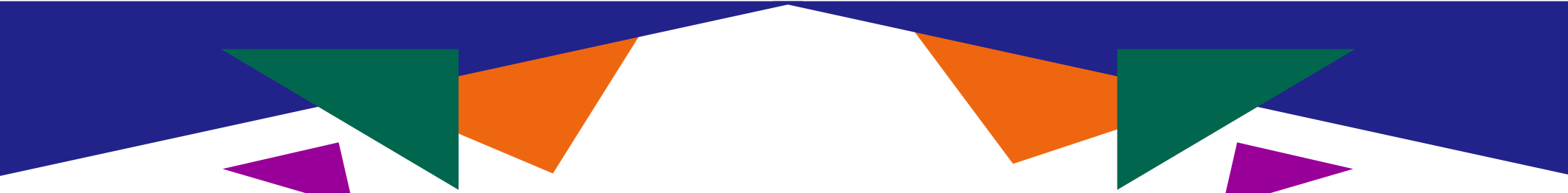
2nd SNT - SI - CIT

*Bac spécialités NSI - SI –
STI2D*

*Classes Préparatoires
aux Grandes Ecoles*

*Filières PTSI/PT - PCSI/PSI
TSI – ATS*

*IUT, Universités
Ecoles d'Ingénieurs*



Présentation

Créée en 1990 dans le sud de la France, la société ERM propose des systèmes et prestations d'études techniques dans le domaine de la **didactique**, de la **robotique**, des **techniques de fabrications** (FabLabs), de **l'énergie** et de **l'industrie**.

En plus d'être un des leaders de solutions didactiques pour l'enseignement technologique et professionnel sur le marché français, ERM se développe aussi à l'export (DOM-TOM, Afrique, Europe, Asie, Amérique). En France Métropolitaine, ce sont plus de 2000 établissements équipés par ERM : lycées professionnels et technologiques, CFA, CFP, universités, IUT, grandes écoles d'ingénieurs...

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

Sommaire

Systèmes didactiques & Robots

3

Kits projets

27

FabLab & Fabrication numérique

31

Mesures

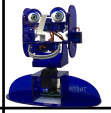
43

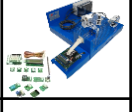
Systemes didactiques & Robots

<i>Couverture pédagogique</i>	4
<i>Lycée général</i>	4
<i>Lycée technologique</i>	6
<i>CPGE, Université, Ecole d'ingénieurs</i>	10
<i>Intelligence Artificielle</i>	12
<i>Robotique humanoïde</i>	13
<i>Robotique mobile</i>	14
<i>Robotique, Mécatronique & Objets connectés</i>	16
<i>Energie, Environnement & Bâtiment</i>	22
<i>Commande, acquisition, instrumentation</i>	25
<i>Matériaux, Structures, Mécanique & Eco-conception</i>	26

Couverture pédagogique des systèmes par filières & spécialités

Lycée Général

Niveaux \ Systèmes		Page	Seconde		
			Commun SNT	Option SI	Option CIT
Robot NAO		13			
Ohbot		14			
Codey Rocky		14			
Sphero		14			
Niryo Ned 2		16			
Dobot		16			
Tourelle 1 axe		17			
Tello Edu		17			

Niveaux \ Systèmes		Page	Première et Terminale			
			NSI	Projet NSI	SI	Projet SI
AlphaI		12				
Robot NAO		13				
Cheville NAO		13				
NAOtronics		13				
Codey Rocky		14				
Robot Appbot Riley		15				
Dobot		16				
Niryo Ned 2		16				

Les documents d'accompagnement, dossier technique et dossier pédagogique, sont fournis en fichier modifiable (Word, Excel, ...)



Activités pédagogiques fournies



Système support de projet avec activités pédagogiques et matériels fournis



Activités pédagogiques fournies conformes aux programmes 2010

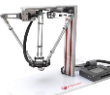


Possibilité de générer facilement des activités pédagogiques à partir des documents fournis



Possibilité d'être support de projet

Lycée Général

Niveaux Systèmes		Page	Première et Terminale			
			NSI	Projet NSI	SI	Projet SI
Nacelle prise de vue		16				
Tourelle 1 axes		17				
Tourelle 2 axes		17				
Axe Beta		18				
Ball Balancing Table		19				
Robot Delta		19				
Thermolab		20				

Niveaux Systèmes		Page	Première et Terminale			
			NSI	Projet NSI	SI	Projet SI
Astrolab		20				
AccessLab		20				
Portail automatisé		21				
Robot Haptique		21				
Robot Haptique HIO		21				
Engino		29				
Ermaboard Evolution		30				
Hydrao didact		21				

Les documents d'accompagnement, dossier technique et dossier pédagogique, sont fournis en fichier modifiable (Word, Excel, ...)



Activités pédagogiques fournies



Système support de projet avec activités pédagogiques et matériels fournis



Activités pédagogiques fournies conformes aux programmes 2010



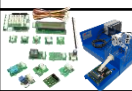
Possibilité de générer facilement des activités pédagogiques à partir des documents fournis



Possibilité d'être support de projet

Couverture pédagogique des systèmes par filières & spécialités

Lycée Technologique

Niveaux Systèmes		Page	Première et Terminale STI2D								
			IT	I2D	Projet	2I2D	ITEC	EE	SIN	AC	Projet
Thymio2 & AI		12									
AlphAI		12									
Vision IA Sick		12									
Life Ready AI Kit		12									
Robot NAO		13									
Cheville NAO		13									
NAOtronics		13									
Codey Rocky		14									
Dobot		16									
Tourelle 1 axe		17									
Tourelle 2 axe		17									
Réseau autoroutier		20									
Astrolab		20									

Les documents d'accompagnement, dossier technique et dossier pédagogique, sont fournis en fichier modifiable (Word, Excel, ...)



Activités pédagogiques fournies



Système support de projet avec activités pédagogiques et matériels fournis



Activités pédagogiques fournies conformes aux programmes 2010



Possibilité de générer facilement des activités pédagogiques à partir des documents fournis



Possibilité d'être support de projet

Couverture pédagogique des systèmes par filières & spécialités

Lycée Technologique

Niveaux Systèmes		Page	Première et Terminale STI2D								
			IT	I2D	Projet	2I2D	ITEC	EE	SIN	AC	Projet
Niryo Ned 2		16									
AccessLab		20									
Robot Haptique		21									
Portail automatisé		21									
Kitewinder		22									
Modulo Solaire		22									
Régulation et distribution d'eau		23									
Climatiseur Monosplit		23									
VMC		23									
E-Mobility		23									

Les documents d'accompagnement, dossier technique et dossier pédagogique, sont fournis en fichier modifiable (Word, Excel, ...)



Activités pédagogiques fournies



Système support de projet avec activités pédagogiques et matériels fournis



Activités pédagogiques fournies conformes aux programmes 2010



Possibilité de générer facilement des activités pédagogiques à partir des documents fournis



Possibilité d'être support de projet

Couverture pédagogique des systèmes par filières & spécialités

Lycée Technologique

Niveaux Systèmes		Page	Première et Terminale STI2D								
			IT	I2D	Projet	2I2D	ITEC	EE	SIN	AC	Projet
Thermolab		20									
Hydroa didact		21									
BlowerDoor		24									
Domotique sans fil sans pile EnOcean		24									
GreenPriz		24									
Conductivité et émissivité matériaux		25									
Logiciel Photovoltaïque		25									
Logiciel Solaire Thermique		25									
Logiciel Thermique Bâtiment		25									
Kit capteurs connectés		30									
Santé connectée		30									

Les documents d'accompagnement, dossier technique et dossier pédagogique, sont fournis en fichier modifiable (Word, Excel, ...)



Activités pédagogiques fournies



Système support de projet avec
activités pédagogiques et matériels
fournis



Activités pédagogiques fournies
conformes aux programmes 2010

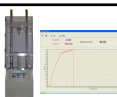


Possibilité de générer facilement
des activités pédagogiques à partir
des documents fournis



Possibilité d'être support de projet

Lycée Technologique

Niveaux Systèmes		Page	Première et Terminale STI2D								
			IT	I2D	Projet	2I2D	ITEC	EE	SIN	AC	Projet
3D Print e-car		26									
TangoKit		26									
Caractérisation des matériaux		26									
Caractérisation des structures		26									
Engino		28									
Ermaboard Evolution		29									

Les documents d'accompagnement, dossier technique et dossier pédagogique, sont fournis en fichier modifiable (Word, Excel, ...)



Activités pédagogiques fournies



Système support de projet avec activités pédagogiques et matériels fournis



Activités pédagogiques fournies conformes aux programmes 2010



Possibilité de générer facilement des activités pédagogiques à partir des documents fournis



Possibilité d'être support de projet

CPGE - Enseignement supérieur

Niveaux Systèmes		Page	CPGE				Universités		Ecole d'ingénieurs
			PTSI PT	PCSI PSI	TSI	ATS	IUT	Licence Master	
Robot NAO		13							
Cheville NAO		13							
Robot quadrupède Jueying		15							
Nacelle prise de vue		16							
Robot collaboratif 7 axes Franka		17							
Ball Balancing Table Robot à câbles		18							
Plateforme Stewart		19							
Robot Delta		19							
Ball Balancing Table		19							

Les documents d'accompagnement, dossier technique et dossier pédagogique, sont fournis en fichier modifiable (Word, Excel, ...)



Activités pédagogiques fournies



Système support de projet avec
activités pédagogiques et matériels
fournis



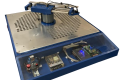
Possibilité de générer facilement
des activités pédagogiques à partir
des documents fournis



Possibilité d'être support de projet

Couverture pédagogique des systèmes par filières & spécialités

CPGE - Enseignement supérieur

Niveaux Systèmes		Page	CPGE				Universités		Ecole d'ingénieurs
			PTSI PT	PCSI PSI	TSI	ATS	IUT	Licence Master	
Alphai		12							
Life ready AI Kit		12							
Robot Franka		16							
Ball and Beam		17							
Bras BETA		18							
Bras pelleuse		18							
Axe Beta		18							
Réseau Autoroutier		19							
AstroLab – CPGE		20							
Robot Haptique		20							
Robot Haptique IO		21	 IPT	 IPT	 IPT	 IPT			

Les documents d'accompagnement, dossier technique et dossier pédagogique, sont fournis en fichier modifiable (Word, Excel, ...)



Activités pédagogiques fournies



Système support de projet avec activités pédagogiques et matériels fournis



Possibilité de générer facilement des activités pédagogiques à partir des documents fournis



Possibilité d'être support de projet

Intelligence artificielle

Nouveauté

Robot AlphaI

Premier **robot d'initiation et de perfectionnement** à l'Intelligence artificielle (IA)
Introduction simple et visuelle de l'IA **multi-niveaux** (Collèges, Lycées Gén./Tech./Pro)

- ✓ Carte mère Raspberry Pi Zero (Linux, Python)
- ✓ Caméra grand angle
- ✓ Capteurs ultra-sons et infra-rouges
- ✓ 2 roues motrices
- ✓ 4 LEDs multicolores, Buzzer
- ✓ Connectivité Wi-Fi (Ports USB disponibles)
- ✓ 3 tailles d'arènes comme terrains de jeux du robot
- ✓ **Interface graphique** pour ouvrir la boîte noire de l'IA et manipuler les algorithmes
- ✓ **Trois niveaux d'apprentissage**: débutant, confirmé, expert (Python)
- ✓ **Ressources pédagogiques** en lien avec les sciences informatiques, la biologie et les sciences humaines
- ✓ Apprentissage par imitation (Supervisé) et par exploration / récompense (Renforcement)



erm.li/Alp

Nouveauté

Robot Thymio 2 & AI

Le **Robot Thymio 2 & AI** est un robot intelligent et interactif pour l'initiation à la programmation mais aussi à l'Intelligence Artificielle



- ✓ Le logiciel AI permet: de configurer différents types d'apprentissages, du **mode débutant** (charger des configurations) au **mode expert** (contrôler tous les paramètres de l'IA)
- ✓ Programmation en: visuel, Blockly, Scratch et Python

Le robot apprend en temps réel au travers de deux modes :

- ✓ **Apprentissage supervisé** : L'utilisateur programmeur entraîne le robot en le pilotant, puis le robot reproduit le comportement en autonomie : courses de robots, chorégraphies,...
- ✓ **Apprentissage par renforcement**: L'utilisateur définit un système de récompense et le robot apprend seul par essais et erreur : éviter les obstacles, pourchasser un ballon, suivre un circuit,...



erm.li/thy



Nouveauté

Pack Education Sick Intelligence Artificielle

Apprentissage de l'intelligence artificielle appliquée à la Vision

- ✓ Malette d'apprentissage compacte avec la caméra programmable Inspector
- ✓ Accès de démonstration à l'outil d-Studio AI basé sur le cloud
- ✓ **Exercices et formation eLearning sur Deep-Learning**
- ✓ **Différence entre la programmation et l'intelligence artificielle**
- ✓ Procédure systématique de création d'une classification basée sur le DeepLearning
- ✓ Entraînement d'un réseau neuronal et exportation vers la caméra pour une utilisation applicative



erm.li/skIA



Nouveauté

Life Ready AI Kit

Système de recyclage intégrant Robotique, Vision et IA en Edge Computing

Approche pratique de l'IA appliquée à un enjeu environnemental et **Industrie 4.0** pour Lycées Gén./Tech./Pro., CPGE, IUT, Licence/Master



erm.li/ia00

- ✓ Robot 4 axes collaboratif Dobot Magician
- ✓ Caméra de profondeur & tracking Intel RealSense
- ✓ Accélérateur Edge IA « GrAI VIP » associé à une carte-processeur sous ROS2/Python
- ✓ Serveur Jupyter installé sur la carte I-PI SMARC
- ✓ **Grandes diversités des algorithmes d'IA pouvant être abordés sur le systèmes**: régression linéaire, Réseau de neurones artificiels et convolutifs, Machine learning, Renforcement...
- ✓ **Possibilité de travailler en îlots multipostes** autour d'un seul robot

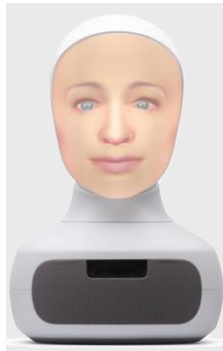


GrAI Matter Labs

Robotique humanoïde

Robot social Furhat

Robot social, expressif, conscient et personnalisable



- ✓ **Grande expressivité:** Visage réaliste et animation faciale avancée
- ✓ **Mouvement naturel de la tête** (3 degrés de liberté)
- ✓ Caméra haute définition
- ✓ Furhat OS avec **modélisation d'interaction et situation, capteurs multi-modaux** (Vision + Audio), **dialogue contextuel** (NLU)
- ✓ Création de personnages (Age, Genre, Voix, Expressions...)
- ✓ Simulateur virtuel temps-réel pour test
- ✓ Interface Magicien d'Oz
- ✓ **Programmation graphique**



Furhat Robotics

erm.li/furhat

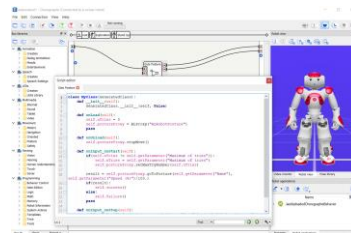
Robot Humanoïde NAO

Le robot **NAO** est le **premier robot humanoïde** conçu et réalisé par la société Française SoftBank Robotics. Sa conception lui permet d'évoluer dans l'environnement humain, de **décider** et d'**interagir** avec les **objets du quotidien**, et de **communiquer** avec le **monde extérieur**

- ✓ **Support ludique** pour les activités pratiques des élèves et **vecteur de communication** pour l'établissement

NAO

Best Seller



python™

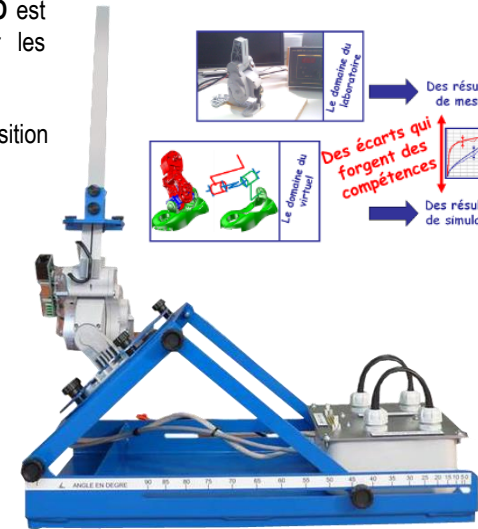
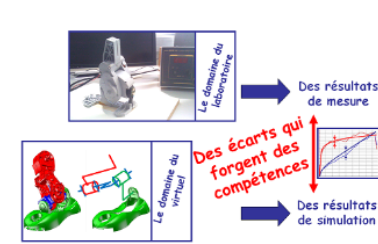
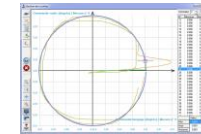
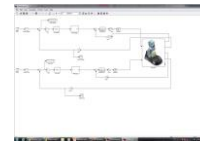


erm.li/na20

Module d'étude d'asservissement Pied + Cheville NAO

Le **Module d'asservissement Pied + Cheville NAO** est monté sur un banc d'essai et permet d'aborder les **asservissements** avec une démarche d'ingénieur

- ✓ Cheville 2 axes, Capteurs NRE, Logiciel d'acquisition
- ✓ Etudes: cinématique, statique, dynamique et asservissement avec correction PID



erm.li/na11

NAOtronics

NAOtronics est composé de **2 supports** de formation permettant d'aborder les solutions techniques mises en œuvre dans le robot NAO



erm.li/na15

- ✓ Etude de nombreux capteurs (Effort, Position angulaire, Centrale inertielle, Ultrasons, Infrarouges, Mécanique/Bumper, Capacitif/Toucher, Microphone)
- ✓ Etudes des réseaux de communication (I2C, SPI, RS485/CAN, Ethernet, WiFi)



python™

Pepper

Pepper est un robot humanoïde attractif et engageant



- ✓ **Proactif:** Pepper détecte, voit et attire l'attention des personnes
- ✓ **Engageant:** Design, taille et comportement humanoïde
- ✓ **Interactif:** Pepper utilise sa voix et son langage corporel pour communiquer et échanger
- ✓ **Émotionnel et empathique:** relation empathique entre Pepper et l'interlocuteur
- ✓ **Connecté:** accès au Cloud via sa connexion Wi-Fi, services de reconnaissance vocale et d'analyse des émotions
- ✓ **Personnalisable**

erm.li/pepper

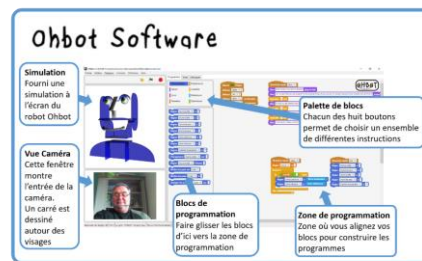
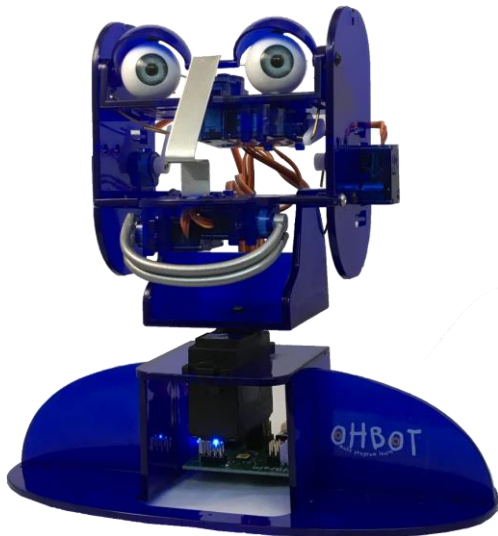


- ✓ 20 degrés de liberté
- ✓ Tablette servant d'interface Homme-Machine
- ✓ Synthèse et reconnaissance vocale dans 12 langues
- ✓ Reconnaissance et suivi de personnes
- ✓ Plusieurs zones tactiles
- ✓ Capteurs infrarouges, caméras 2D et 3D et de sonars, pour plus d'autonomie

Nouveauté

Ohbot

Le Robot Ohbot Pi est la première tête de robot permettant de transmettre des émotions comme de la joie, du rire et de la tristesse. Doté des dernières technologies, il intègre les fonctions de « Text to Speech » (texte pour parler)



OHBOT SCRATCH python™

- ✓ Tête de robot 20 x 20 x 10cm
- ✓ 7 servomoteurs
- ✓ Programmation en Ohbot App, Scratch et Python
- ✓ Bibliothèque Python Open source
- ✓ Extensions possibles (capteurs, yeux lumineux)

erm.li/oh

Robotique mobile

Codey Rocky

Le Robot Codey Rocky est le dernier né des robots MakeBlock. Il est doté des dernières technologies notamment sur les **objets connectés (IoT)** et l'**intelligence artificielle (IA)**. Il se compose de deux parties assemblables, Codey «l'unité centrale» et Rocky «le châssis»



SCRATCH

python™

- ✓ Plusieurs modes de fonctionnement : suiveur de ligne, contournement d'obstacles, reconnaissances d'images et de voix, connexion au Cloud, envoi de SMS et interconnexion d'applications
- ✓ Extension possible avec les kits Neuron pour personnaliser vos réalisations



erm.li/mcd

Pack Sphero

Le Sphéro Mini Kit Activité est bien plus qu'une balle. C'est un robot sophistiqué, doté de capacités très impressionnantes



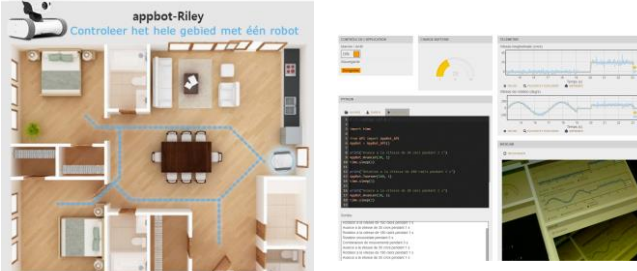
- ✓ Vitesse jusqu'à 3,6 km/h
- ✓ Se pilote et se contrôle en Bluetooth à partir d'un smartphone/tablette (portée de plus 10 mètres avec l'application Sphero Mini)
- ✓ Programmable dans différents langages, par des Block ou du Texte, ... avec l'application Sphero Edu
- ✓ Une grande variété d'activités
- ✓ Initiation aux STEM / STEAM avec les 15 fiches



erm.li/ssphero

Robot AppBot Riley

Le robot Appbot Riley est un robot de surveillance pilotable à distance au travers d'Internet. Le système didactique intègre la motorisation réelle ainsi qu'une carte Raspberry et un contrôleur moteur



appbot-Riley
Controleer het hele gebied met één robot




- ✓ Etude des asservissements de vitesse avec correcteur PID
- ✓ IDE Python simplifié

erm.li/s2i700

Nouveauté Robots mobiles Pudu Kettybot & Holabot

Apprentissage de la robotique mobile, programmation du robot mobile Kettybot / Holabot de Pudu (Charge max 30kg / 60kg)



- ✓ **Caméra 3D RGBD** pour évitement d'obstacles
- ✓ **Caméra infrarouge** de positionnement (V-SLAM)
- ✓ Radar laser (Lidar) de **cartographie et positionnement SLAM**
- ✓ **Reconnaissance vocale**
- ✓ Suspensions pour atténuer l'effet des trous et bosses
- ✓ Ecran 18.5 pouces pour affichage de messages
- ✓ Borne de recharge automatique (Option)

- Analyse fonctionnelle et structurelle du système
- Réalisation de cartographie SLAM
- Programmation des missions de déplacement / mouvement



erm.li/ktb

Nouveauté

Robots chiens / quadrupèdes Jueying

Automatisation des inspections et opérations sensibles



Jueying Mini Lite 2 :
Charge max. 5kg

Utilisés dans les ateliers industriels, labs, couloirs de métro, et autres espaces tertiaires sensibles, pour réaliser des inspections de routine ou obtenir des informations sur les lieux (cartographie, identification des équipements...)

Egalement utilisés dans les contextes complexes et dangereux, comme la lutte contre le terrorisme, le sauvetage,...

Principales technologies embarquées:

- ✓ **Radar laser** (Lidar multi-lignes) de cartographie et positionnement SLAM
- ✓ **Caméra de profondeur** pour reconnaître / éviter les obstacles, objets, personnes...
- ✓ **Reconnaissance vocale / gestuelle**
- ✓ Liaisons/Joins à couple élevé



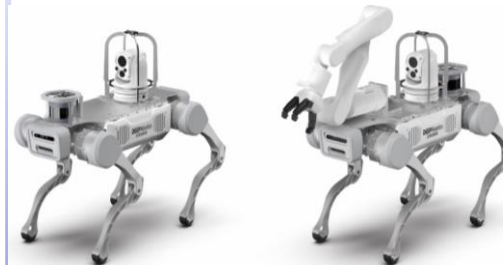
Jueying Mini : Charge max. 10kg

Principales fonctions:

- ✓ **Algorithmes avancés de contrôle de mouvement pour marcher, courir, sauter, bondir, monter et descendre des marches...**
- ✓ Construction de cartes 3D intérieures et extérieures précises
- ✓ Réalisation d'un positionnement autonome en temps réel
- ✓ Planification de manière autonome du chemin le plus court vers la cible
- ✓ Identification des obstacles statiques et dynamiques pour les éviter...



Jueying : Charge max. 20kg



Jueying X20: Charge max. 50kg

erm.li/jy

- Analyse fonctionnelle et structurelle du système
- Réalisation de cartographie SLAM
- Programmation des missions de déplacement / mouvement
- Sécurité de la robotique mobile et analyse des risques
- Projets d'évolution du robot: Intégration de capteurs / actionneurs, Programmation via SDK...

Robotique, Mécatronique & Objets Connectés

Dobot

Le robot **DOBOT** est un **bras robotique 4 axes, multifonction**. Il peut **déplacer des objets, imprimer en 3D, graver au laser, écrire, dessiner**, à l'aide des différents effecteurs fournis



- ✓ Grande polyvalence du robot
- ✓ Nombreuses extensions disponibles pour les projets (convoyeur, rail linéaire, vision et Intelligence Artificielle Arduino)

erm.li/mdo

Niryo NED2

Robot **collaboratif 6 axes, open source**, fabriqué en France. Il intègre des moteurs, des servomoteurs, des capteurs et **s'interface facilement aux cartes Arduino et Raspberry PI**



- ✓ Plébiscité pour l'apprentissage de la programmation et de la **robotique dans le cadre de l'industrie 4.0**
- ✓ **Nombreuses extensions disponibles pour les projets** (pinces, aimant, ventouse, caméra, convoyeur...)



erm.li/sniryo

Robot collaboratif 7 axes Franka

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

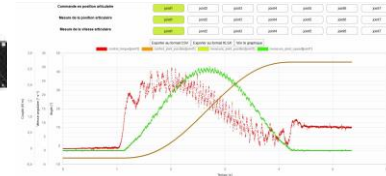


erm.li/franka

- ✓ Préhenseurs au choix: Actionneurs, Pince électrique, Ventouse et générateur de vide autonome embarqué
- ✓ Répétabilité +/- 0,1mm
- ✓ Force de Guidage ~2N
- ✓ Temps de détection de collision < 2ms
- ✓ Temps de réaction à une collision < 50ms
- ✓ Communication Modbus TCP



- ✓ **Exploitation pédagogique haut niveau: Programmation...**
- ✓ **Exploitation pédagogique bas niveau avec logiciel SFERE:**
 - Etude des mouvements mécaniques
 - Couples et efforts statiques mesurés et appliqués
 - Modélisation Mécanique et Asservissements PID

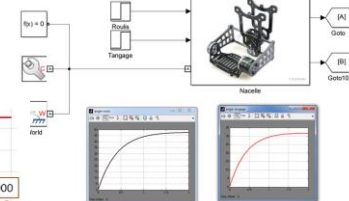
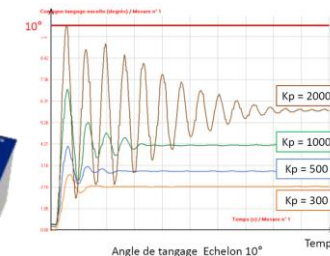


Nacelle de prise de vue aérienne

Le système didactique **Nacelle de prise de vue aérienne** est monté sur un **banc d'essai** permettant des **études mécaniques et d'asservissement**. Il est issu d'une véritable nacelle asservie montée sur un drone



- ✓ Etudes des asservissements avec boucle par centrale inertielle ou retour vidéo
- ✓ Support de projet avec 3^{ème} axe



erm.li/nc10



Nouveauté

Drone Edufly V2

Ensemble d'apprentissage à la mise en œuvre de drones et aux technologies embarquées

- ✓ Deux drones fournis: DJI Mavic Mini 2 + Racer FPV
- ✓ **Initiation au pilotage FPV** (First Person View)
- ✓ **Programmation** d'une carte de vol, radio commande...
- ✓ **Maintenance, réparation et évolution** (Projets avec impression 3D...)

erm.li/edu



Nouveauté

Drone Tello EDU

Le **Drone Tello EDU** est un **impressionnant drone programmable**. Il se programme très facilement à partir des langages Scratch et Python. Il est doté de la dernière technologie de contrôle de vol et de stabilisation d'images

SCRATCH

python™



- ✓ Grande richesse technologique pour un objet technique très ludique pour les élèves
- ✓ SDK disponible pour libérer de nombreuses fonctions (reconnaissance d'objets, suivi, reconstruction 3D)

erm.li/dron

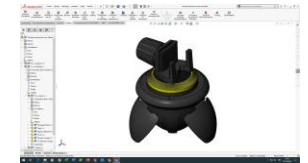
Tourelle 1 axe - AFI

La **tourelle 1 axe** AFI est conçue pour faire des **photos panoramiques**. Le système didactique est composé d'une **tourelle instrumentée** et d'un **banc d'étude des chaînes d'information** et de **puissance**



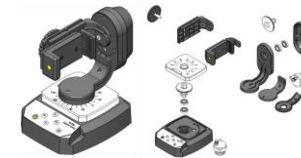
- ✓ Points de mesure physique
- ✓ Double dossier pédagogique SI et STI2D
- ✓ **Support de projet SI / STI2D** : pilotage à partir d'un smartphone

erm.li/s2i400



Tourelle 2 axes - ZYFON

La **tourelle 2 axes** ZIFON est conçue pour faire des **photos professionnelles**. Le système didactique est composé d'une **tourelle instrumentée** avec carte de commande Arduino



- ✓ Points de mesure physique
- ✓ Etude des **asservissements**
- ✓ Double dossier pédagogique SI et STI2D
- ✓ **Support de projet SI / STI2D** : pilotage à partir d'un smartphone

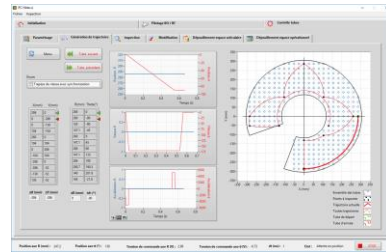
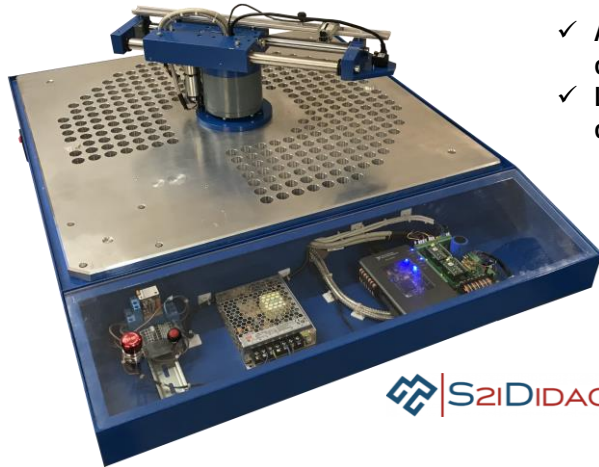
erm.li/s2i500



Bras BETA

Le **Bras BETA** est issu d'un véritable système industriel permettant de contrôler les tubes des générateurs de vapeur dans une centrale nucléaire. Le système didactique reproduit le **double asservissement en translation et en rotation** avec une carte de **contrôle / commande myRIO**

- ✓ **Asservissement couplé avec caméra de contrôle du positionnement.**
- ✓ **Logiciel de contrôle commande avec comparaison du souhaité, simulé et réel**



S2IDIDAC



erm.li/s2i100

Axe BETA

L'**Axe BETA** est un système didactique représentant l'**asservissement en translation** d'un système de contrôle des tubes dans les générateurs de vapeur d'une centrale nucléaire

- ✓ **Asservissement en position avec caméra de contrôle du positionnement.**
- ✓ **Logiciel de contrôle commande avec comparaison du souhaité, simulé et réel**



S2IDIDAC

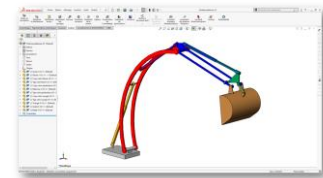
erm.li/s2i200

Nouveauté

Bras de pelleuseuse

Le **Bras de Pelleuseuse articulé**, inspiré de celui d'une pelleuse électrique, possède **3 axes asservis en position** (avec boucle de vitesse) afin de rendre les travaux d'excavation autonomes. **Chaque axe est commandé par un vérin électrique** et est équipé d'un **codeur incrémental** et d'un **capteur d'effort** permettant de traiter les points suivants du programme

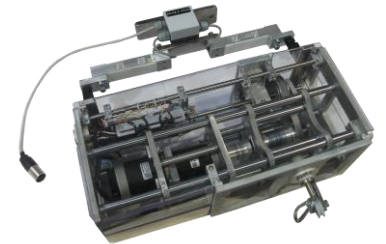
- ✓ **Asservissement** (caractérisation, identification, modélisation, correction)
- ✓ **Loi géométrique/cinématique en chaîne fermée et ouverte** (système 4 barres $\leftrightarrow$ informatique)
- ✓ **Statique**
- ✓ **Dynamique / Energétique / Puissance**
- ✓ **Programmation Python** (diagramme d'état)
- ✓ **Processus IA**



erm.li/bpe

Robot à câbles

Les **Robots à câbles** sont issus d'applications industrielles d'assistance au levage et au positionnement 2D/3D sur des grandes distances. Le système didactique est composé d'un support, de **1, 2 ou 4 têtes d'enroulage** en communication **CANopen**



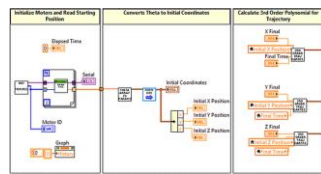
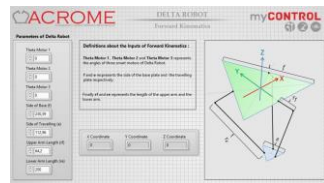
- ✓ **Contrôle de la commande en boucle fermée totalement ouverte et configurable : position, vitesse et couple**
- ✓ **Richesse de la mécanique des têtes d'enroulage (Trancannage)**



erm.li/wr

Robot Delta

Les robots Delta sont très utilisés sur les lignes de production pour des opérations de « Pick and Place ». Le robot Delta didactique permet d'aborder les grands principes de la robotique

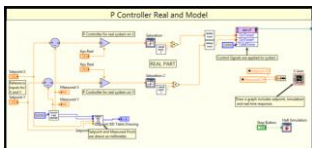
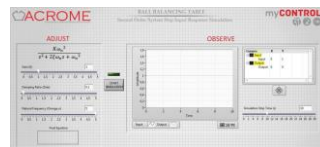
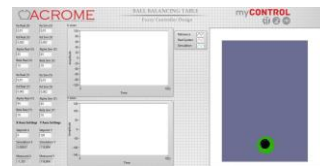


- ✓ Choix de la partie commande : **Matlab Simulink, Python, LabVIEW**
- ✓ Programmes ouverts
- ✓ Scénario pick & place avec l'effecteur magnétique
- ✓ Servomoteurs numériques, caméra

erm.li/acrb

Ball Balancing Table

La Plateforme didactique « Ball Balancing Table » est une table à deux degrés de liberté montée sur un cardan central et mise en mouvement par deux servomoteurs avec transmission bielle/manivelle. Elle permet d'aborder les grands concepts des asservissements



- ✓ Choix de la partie commande : **Matlab Simulink, Python, Labview**
- ✓ Programmes ouverts
- ✓ Table tactile résistives



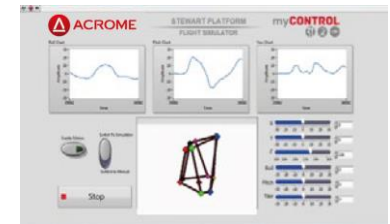
erm.li/acbbt

Plateforme Stewart

La Plateforme Stewart 6 axes est utilisée dans de nombreuses applications industrielles comme les simulateurs de vol. Le système didactique est une reproduction permettant des études mécaniques et des asservissements



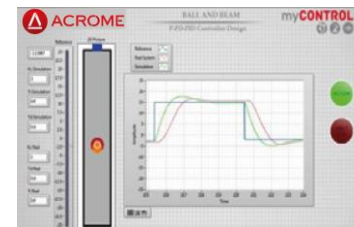
- ✓ Centrale inertielle (accéléromètre et gyromètre 3 axes)
- ✓ Moteur linéaire à courant continu
- ✓ Choix de la partie commande : **Matlab Simulink, Python, LabVIEW**
- ✓ Programmes ouverts



erm.li/acst

Ball & Beam

Le système didactique Ball & Beam permet l'étude des asservissements en temps réel d'une bille sur un axe motorisé en inclinaison



- ✓ Choix de la partie commande : **Matlab Simulink, Python, Labview**
- ✓ Programmes ouverts
- ✓ Comparaison du Réel/Simulé et étude des effets de linéarisation, d'hypothèses et d'erreurs de modèles



erm.li/acbb

Réseau Autoroute Interactive

Le système **réseau autoroute interactive** est un système issu de la **surveillance et gestion des autoroutes**. Il permet d'étudier les **réseaux** et la **communication**



- ✓ Etude des **bus de terrain RS232 / 485** et des **bus informatique Ethernet / Internet**
- ✓ **Support de projet SI** : matérialisation d'une station météo et/ou d'un panneau d'affichage.

Nouveauté

ThermoLab

Le système didactique **ThermoLab** intègre une **bouilloire électrique grand public** de dernière génération. Il est monté sur un **support d'instrumentation** permettant la **commande** et la **mesure** sécurisée avec carte à microcontrôleur intégré



- ✓ Couvre le champ de la thermique depuis la conversion d'énergie à la régulation avec acquisition de données
- ✓ **Support de projet avec extension IoT**

Nouveauté

AccessLab

Le système didactique **AccessLab** est un système de contrôle d'accès. Il met en œuvre de réels constituants tant au niveau actionneurs que dispositifs de commande. Le système est instrumenté permettant de piloter et de mesurer les grandeurs électriques



- ✓ 4 actionneurs de technologies différentes (gâche électrique, serrure débrayable, ventouse électromagnétique, pêne piston)
- ✓ Commande avec 3 dispositifs de contrôle (clavier à code, empreinte digitale et RFID)

AstroLab

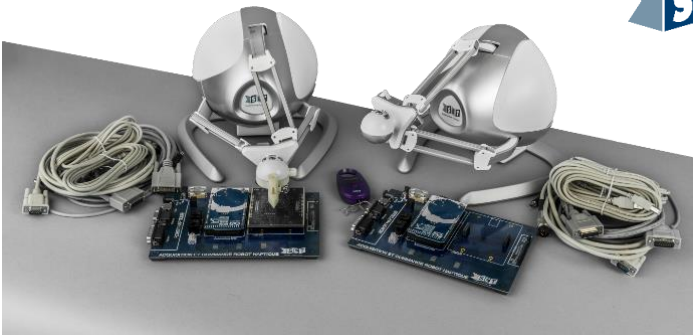
L'**AstroLab** est un système didactisé issu d'un **véritable télescope** permettant d'observer le ciel. Il est composé d'un **télescope instrumenté**, d'un **ensemble didactisé programmable** et d'un **ensemble d'accessoires**



- ✓ Couvre des **connaissances transversales** (mathématique et physique) avec de la **géométrie spatiale** et de l'**optique**

Robot Haptique

Le **Robot Haptique** est un système réel, grand public, issu des technologies de réalité virtuelle permettant de **restituer le sens du toucher**. Le système didactique intègre deux robots haptiques pour couvrir la démarche de l'ingénieur

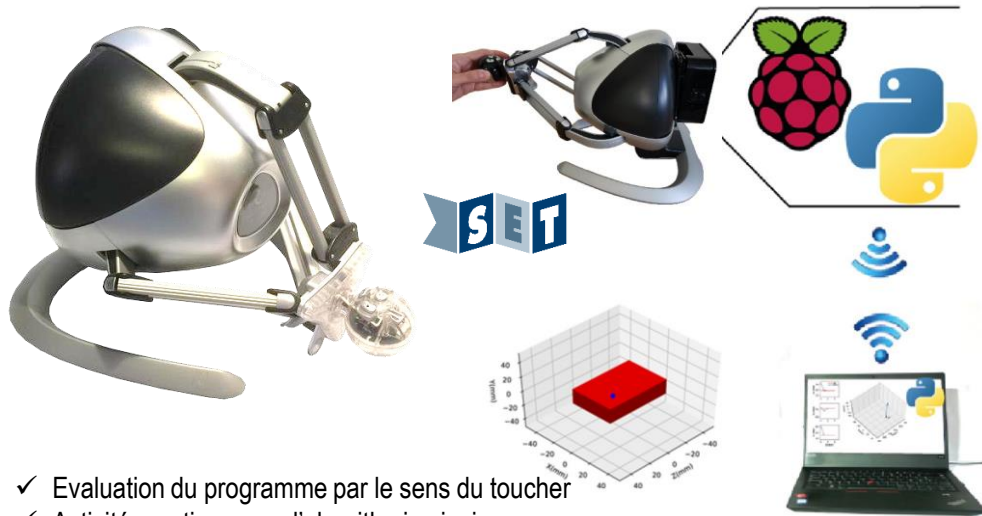


- ✓ Système instrumenté avec acquisition sous Matlab / Simulink et Labview
- ✓ Pilotage d'un second robot haptique avec une carte Arduino

erm.li/shap

Robot Haptique IO

Le **Robot Haptique HIO** est une déclinaison du robot haptique permettant de développer des compétences liées à la **programmation en Python**. Il intègre une carte de commande Raspberry PI



- ✓ Evaluation du programme par le sens du toucher
- ✓ Activités pratiques sur l'algorithmie ainsi que l'ingénierie numérique et simulation

erm.li/shapio

Portail automatisé

Le **Portail Automatisé** est un système didactique mettant en œuvre un véritable mécanisme d'ouverture et de fermeture de portail. Il intègre une carte électronique didactique pour l'acquisition des signaux et la programmation d'un cycle de fonctionnement



erm.li/sportnm



Intervention simultanée de plusieurs binômes d'élèves pour des activités différentes:

- ✓ Étude de la chaîne d'énergie, réalisation du bilan des puissances
- ✓ Étude de la commande en vitesse variable du moteur à courant continu
- ✓ Étude de la chaîne d'information et de la chaîne cinématique
- ✓ Relevé de l'effort sur la bielle
- ✓ Étude et programmation de différents scénarios de fonctionnement sur carte Arduino

Pommeau de douche connectée

Le système HYDRAO-DIDACT permet de réaliser un ensemble d'**expérimentations** ainsi que de nombreuses **activités d'innovation, d'analyse, de modélisation, de vérification des performances et de développement**

Produit éco-innovant issu de la French Tech:

- ✓ Design Thinking et ingénierie système
- ✓ Exploitation d'un modèle multiphysique avec hydraulique
- ✓ Programmation d'un système à microcontrôleur
- ✓ Et bien plus encore !



Nouveauté

Kitewinder

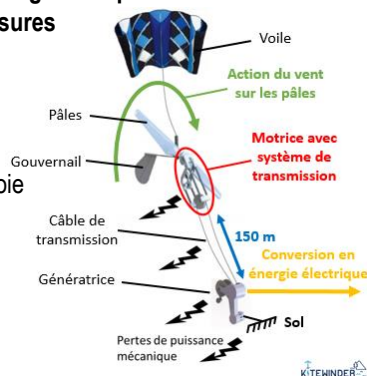
Invention d'une start-up de la région Nouvelle Aquitaine, **Kitewinder** capte les vents en altitude au moyen d'une éolienne portée par une voile et reliée à la génératrice au sol par un système poulies/courroie

Composition du banc d'essais :

- ✓ Mécanisme de renvoi d'angle de la partie motrice (La voile et les pales sont fournies en pièces détachées en parallèle du banc)
- ✓ Système de câble reliant la motrice et la génératrice
- ✓ Génératrice
- ✓ **Carte de contrôle électronique et la batterie** Lithium-Ion de 2200mAh
- ✓ **Sous-ensemble de motorisation** de la motrice permettant de reproduire les conditions de vent variable
- ✓ **Jauge de contraintes** permettant de travailler sur les contraintes du câble
- ✓ Interface utilisateur **Labview de pilotage et acquisitions des signaux de commande et mesures**



erm.li/kw



Activités :

- ✓ Conception du système de transmission
- ✓ Process de fabrication des hélices
- ✓ Influence du diamètre des galets sur le fonctionnement de la courroie
- ✓ Conception et Fabrication du renvoi d'angle
- ✓ Etude de la génératrice brushless à contrôle vectoriel
- ✓ Chaîne d'énergie et algorithme MPPT
- ✓ Chaîne d'acquisition sur jauge de contrainte
- ✓ Chaînes de commande et d'acquisition sur valeurs électriques

ModuloSolaire

Ensemble modulaire d'étude des différentes solutions techniques photovoltaïques pour site isolé. Les composants se connectent entre eux très facilement à partir de fiches et douilles de sécurité



- ✓ 3 technologies de panneau photovoltaïque : monocristallin, polycristallin, couche mince
- ✓ 2 types de régulateurs : PWM, MPPT
- ✓ 2 types d'onduleur (sinus, quasi-sinus)

- ✓ Étude : transformation, stockage & distribution de l'énergie

- ✓ Mesure et étude des rendements des 3 types de modules photovoltaïques
- ✓ Comparaison de 3 types de modules photovoltaïques, de régulateurs et d'onduleurs

erm.li/or



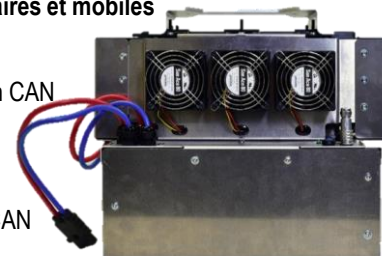
Nouveauté

Pile à combustible

Système didactique et démonstrateur autour de l'utilisation d'une pile à combustible comme vecteur d'énergie décarbonée dans les applications stationnaires et mobiles

Composition du Système Pile A Combustible (SPAC) :

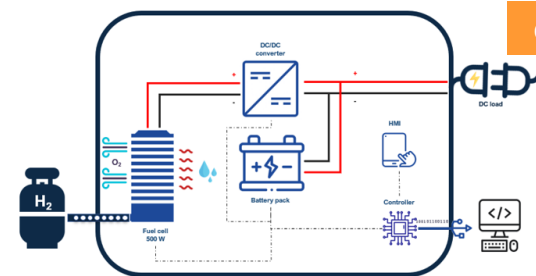
- ✓ Pile à combustible de technologie PEM 500W, communication CAN
- ✓ Batterie Lithium-Ion 50V 22Ah communicante et son BMS
- ✓ Module d'hybridation
- ✓ Carte de pilotage Arduino Méga (pilotage via Matlab)
- ✓ Convertisseur DC/DC Boost 48 Vdc, régulé, communication CAN
- ✓ Capteur H₂
- ✓ IHM PAC et Batterie sur Tablette ou PC
- ✓ Sécurité électriques et gazeuses (Hotte d'extraction d'air)
- ✓ **Mode automatique:** Géré par la loi d'énergie H2SYS
- ✓ **Mode manuel:** Utilisation de l'interface tactile pour actionner les contacteurs et piloter le système
- ✓ **Mode Open :** Programmer et tester ses propres lois de gestion d'énergie



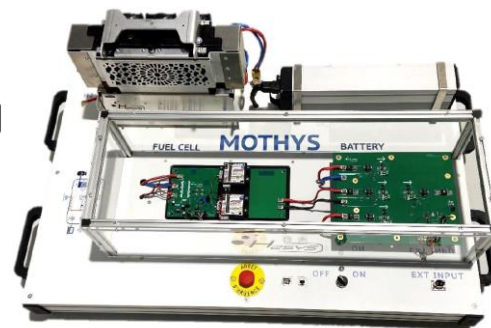
Pile à combustible PEM



IHM Batterie Lithium Ion



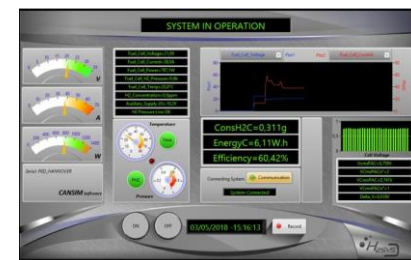
erm.li/pil



Système hybride Mothys

Activités :

- ✓ Faire fonctionner un système hybride pile/batterie
- ✓ Mettre en œuvre des lois de gestion d'énergie et d'hybridation
- ✓ Comprendre les rendements et les équations de fonctionnement d'une pile, d'un convertisseur DC/DC, d'une batterie
- ✓ Programmer un système SPAC avec Matlab Simulink
- ✓ Tracer la courbe de polarisation et comprendre les phénomènes physiques et chimiques dédiés
- ✓ Observer l'impact de la température et le lien courant cellule/température
- ✓ Utiliser les équations caractéristiques et étude des coefficients d'utilisation
- ✓ Utiliser les équations caractéristiques et étude des coefficients d'utilisation
- ✓ Développer une interface de communication à partir des trames CANBUS (Matlab et Python)



IHM SPAC

Triporteur / Draisienne électrique, Kits de puissance et contrôle pour projets de mobilité électrique

- ✓ Formation à la conception, fabrication et maintenance des véhicules électriques
- ✓ Circuits de puissance/contrôle et boîte de vitesse à la pointe de l'innovation
- ✓ Fabriqué en France

erm.li/mob

- ✓ Le **Triporteur et la Draisienne électrique** permettent de mener des activités et projets sur des véhicules représentatifs de la mobilité électrique légère
- ✓ La **Mallette d'étude du contrôle de motorisation brushless E-Mobility** (Avec charge active) permet l'étude des solutions de contrôle et puissance en mobilité électrique
- ✓ Les **kits de puissance et contrôle** permettent de développer vos propres projets autour de la mobilité électrique

VMC Double Flux & Régulation Thermique

Le système didactique intègre une véritable **Ventilation Mécanique Contrôlée Double Flux** à haut rendement. Elle est montée, câblée, en situation de fonctionnement et instrumentée avec différents capteurs (débit, pression, hygrométrie et température)



- ✓ Etude des solutions aérauliques et thermiques
- ✓ Nombreux points de mesure disponibles pour différentes sondes

erm.li/vm30**Régulation et Distribution d'Eau**

Le système didactique **Régulation et distribution d'eau** permet d'étudier les régulations de niveau, débit et pression dans les réservoirs et réseaux d'eau. Ce système reproduit une véritable application industrielle de distribution d'eau potable à partir d'un château d'eau



- ✓ Mise en œuvre de régulations simples ou plus complexes (split-range)
- ✓ Composants industriels

erm.li/di10**Climatiseur Monosplit Réversible Inverter**

Le système didactique **Climatiseur Monosplit Réversible Inverter** permet l'étude d'un climatiseur réel. Il met en œuvre une machine thermodynamique résidentielle au fluide frigorigère R32



- ✓ Nombreux points de mesure (tension, intensité, températures, hygrométrie, basse pression et haute pression)
- ✓ Variateur de vitesse sur le compresseur (Inverter)
- ✓ Possibilité d'acquisition sous LabVIEW avec une centrale de mesure
- ✓ Pilotage par smartphone

erm.li/mo20

Domotique : sans fil sans pile EnOcean & DomotiPI

Cet ensemble intègre différents **composants sans fil sans pile EnOcean**. Il permet l'étude et la mise en œuvre de solutions domotiques, notamment sur le **contrôle de l'éclairage**, le **contrôle d'accès** et les **ouvrants**.



DomotiPI est un kit de composants permettant de créer des configurations domotiques sans fil sur la base des protocoles EnOcean et Zwave.



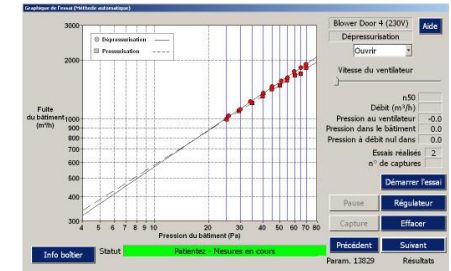
GreenPriz

Les composants Greenpriz sont des modules autonomes sans fil pour le **suivi**, **gestion** et **optimisation** des **consommations électriques** dans le bâtiment à partir d'un calendrier personnalisable



BlowerDoor

Le système **BlowerDoor** est un système réel permettant de **mesurer le taux d'échange d'air** (ou infiltration d'air) dans un bâtiment. Il est composé d'une bâche avec cadre support, d'un ventilateur pour générer une surpression ou une dépression, l'appareillage et un logiciel d'acquisition

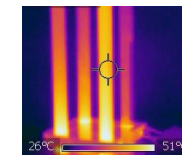


- ✓ Diagnostic thermique des bâtiments
- ✓ Tests normalisés (BBC, Effinergie,...)
- ✓ Complément avec diffuseur de fumée

erm.li/bw

Conductivité et émissivité des matériaux

La maquette de **conductivité et émissivité des matériaux** permet d'étudier les **transferts thermiques**, les **propriétés thermiques** et l'**émissivité des matériaux**



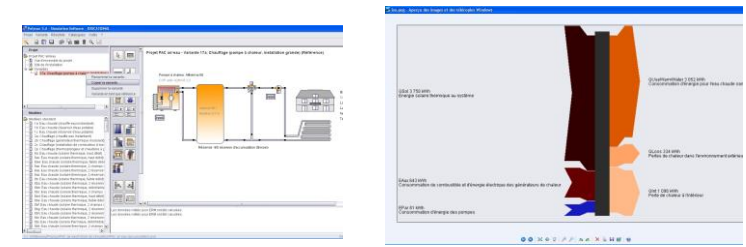
- ✓ Mesure facilement interprétable avec une caméra thermique ou un thermomètre multivoies
- ✓ Fourni avec 6 matériaux de base et 4 en options

erm.li/ns12

Logiciel de calcul et simulation Solaire Thermique, Photovoltaïque & PAC

Le logiciel de calcul et simulation dynamique en solaire thermique, photovoltaïque et pompes à chaleur permet le dimensionnement, le calcul de la performance et la rentabilité d'une installation solaire thermique

- ✓ Fourni avec des études de cas
- ✓ Notice d'utilisation très complète

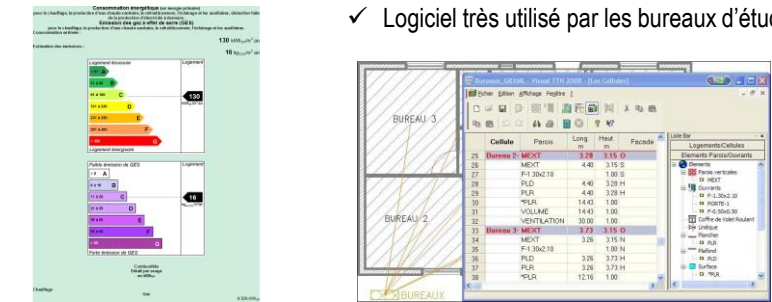


erm.li/pl12

Logiciel de simulation Thermique du Bâtiment

Le logiciel de simulation thermique du bâtiment permet d'optimiser une construction : calcul des déperditions thermiques, des consommations énergétiques, vérification de la conformité du bâtiment par rapport à la réglementation

- ✓ Base de bâtiments modélisés fournis
- ✓ Logiciel très utilisé par les bureaux d'études thermiques

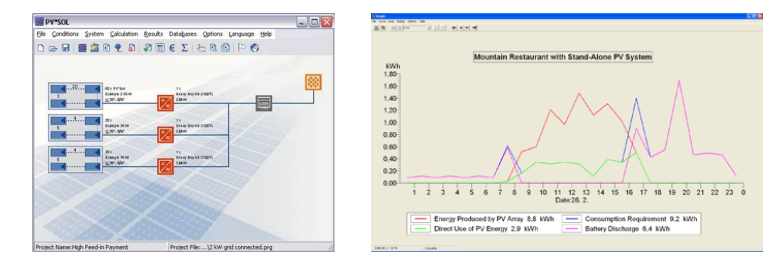


erm.li/pl10

Logiciel de calcul et simulation Photovoltaïque

Le logiciel de calcul et simulation dynamique en photovoltaïque permet le dimensionnement, le calcul de la performance et la rentabilité d'une installation connecté réseau ou site isolé

- ✓ Fourni avec des études de cas
- ✓ Notice d'utilisation très complète



erm.li/pl13

Commande / Acquisition / Instrumentation

Centrale d'acquisition USB



La centrale d'acquisition USB est un appareil permettant d'acquérir des grandeurs physiques à partir de capteurs de température, de tension, de courant,... et de les afficher facilement à l'aide du logiciel LabVIEW ou Sysma WinATS

erm.li/aq10

Carte de contrôle moteurs CC, Brushless, Pas à Pas pour myRIO



La carte de contrôle moteurs « courant continu », « brushless » et « pas à pas » est une carte électronique connectable à la plateforme de prototypage NI myRIO. Cette carte permet de réaliser des parties commandes sur cœur temps réel NI myRIO

erm.li/nc00

Analog Discovery 2



L'Analog Discovery 2 est un outil intégrant tout le nécessaire en matière de tests et de mesures pour l'étude et la réalisation d'applications électroniques analogiques et numériques. Il est accompagné du logiciel WaveForms

erm.li/digi

Machine de caractérisation des matériaux

La machine de **caractérisation des matériaux** permet de réaliser des essais mécaniques sur les matériaux : **traction, compression, dureté, flexion, cisaillement et emboutissage**. La machine est fournie avec le logiciel de contrôle / commande et d'acquisition des données



- ✓ Deux modèles, 5 kN et 20 kN
- ✓ Nombreux outillages et éprouvettes



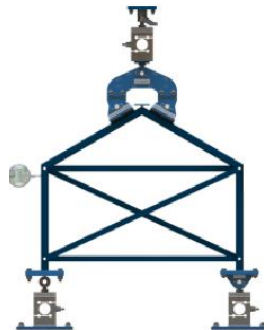
erm.li/em00

Machine de caractérisation des structures

La machine de **caractérisation des structures** permet de réaliser des études de résistances de matériaux (RDM) et de structures. Les essais sont possibles en **traction, compression** avec le logiciel de commande et d'acquisition fournie



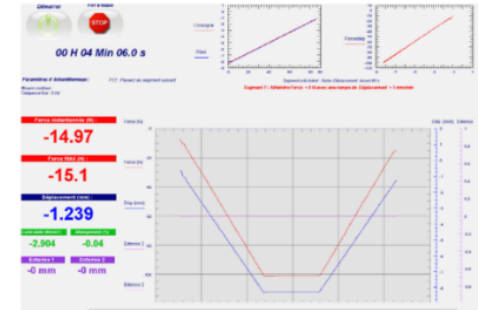
- ✓ Volume important 1500 x 700 x 1000 mm pour les tests sur structures 3D
- ✓ Possibilité de combiner les efforts exercés par un second vérin



erm.li/ew10

TangoKit

Le **TangoKit** est une **machine d'essai des matériaux et structures** avec châssis, vérin électrique, variateur, chaîne de mesure, logiciel de commande et d'acquisition permettant de réaliser des essais en traction et en compression sur la même machine



- ✓ Faible encombrement
- ✓ Nombre important d'éprouvettes

erm.li/tk10

3D PRINT E-CAR, la voiture pédagogique

La maquette **3D PRINT E-CAR** est une **voiture pédagogique**. Elle permet les études fonctionnelles et structurelles autour d'un train avant Mac Pherson imprimé en 3D



- ✓ **Quatre sous-ensembles** (suspension, Direction, Freinage, Motorisation & Transmission) pour faciliter l'observation et la compréhension par des **opérations de démontage/montage**
- ✓ Possibilité de faire fonctionner la motorisation, la direction et le freinage en même temps
- ✓ **Pédagogie numérique** sur tablettes avec auto-corrrections



erm.li/ec10

Kits projets

<i>Mécanique & Electronique</i>	28
<i>Engino</i>	28
<i>ErmaBoard Evolution</i>	29
<i>Santé connectée</i>	30
<i>Kit capteurs connectés</i>	30

Mécanique & Electronique

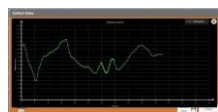
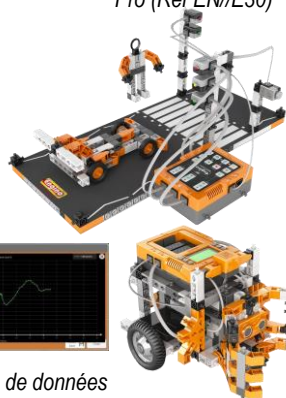
Engino

Nouveauté

Engino est un ensemble de **composants mécaniques** et **électroniques** permettant d'**imaginer, construire** et même **programmer** pour **animer** vos **projets scientifiques** les **plus créatifs**. Ces solutions sont idéales pour l'apprentissage des STEM (Science Technology Engineering and Mathematics), des STEAM avec l'Art ainsi que la robotique



Kit projets STEM & Robotics Pro (Réf EN/E30)



Acquisition de données



Kit projets STEM & Robotics Produino (Réf EN/E40)

Description technique E30 STEM & Robotics Pro :

- ✓ 369 pièces
- ✓ 1678 points d'accroche
- ✓ Contrôleur Pro contrôleur avec 7 ports d'entrées / sorties
- ✓ Connectivité USB et Bluetooth
- ✓ Boutons pour la programmation manuelle
- ✓ 3 moteurs à courant continu
- ✓ 2 capteurs infrarouge
- ✓ 5 LEDs
- ✓ 1 bouton tactile
- ✓ Logiciel de programmation et de simulation KEIRO (IOS, Android, Windows)
- ✓ Application de visualisation 3D gratuite Engino KidCAD (IOS, Android, Windows)

Description technique E40 STEM & Robotics

Produino :

- ✓ 406 pièces
- ✓ 1990 points d'accroche
- ✓ Contrôleur Produino avec 7 ports d'entrées / sorties (contrôleur Arduino embarqué) avec acquisition de données
- ✓ Afficheur monochrome (128x64)
- ✓ Connectivité USB, Bluetooth et Wi-Fi
- ✓ Batterie rechargeable
- ✓ Platine d'essai pour intégrer d'autres composants électroniques
- ✓ 2 moteurs à courant continu
- ✓ 1 servomoteur
- ✓ 2 capteurs infrarouge
- ✓ 1 bouton tactile
- ✓ 1 capteur ultrasons
- ✓ 1 magnétomètre / boussole
- ✓ Logiciel de programmation et de simulation KEIRO (IOS, Android, Windows)
- ✓ Application de visualisation 3D gratuite Engino KidCAD (IOS, Android, Windows)



Les kits projets **Engino** sont accompagnés de la suite logicielle **KEIRO**.

Il s'agit d'un environnement de programmation de type Scratch

Ce logiciel permet de :

- **Réaliser un programme** avec un langage graphique par blocs
- **Vérifier le fonctionnement** du programme avec la **partie simulation**
- **Visualiser le code** KIERO ou Arduino généré avec le programme
- **Transférer** vos réalisations soit en USB, soit en Wi-Fi en fonction du contrôleur utilisé

Blocs disponibles

Simulation du programme

erm.li/eng

Zone de programmation

Visualisation du code

Suite logicielle compatible avec Windows et Linux (bientôt sur MacOS)
Application disponible sous Android & iOS



3D Builder



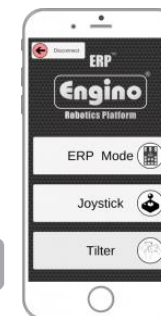
Les kits projets **Engino** sont accompagnés du logiciel **3D Builder**. Il permet aux élèves de concevoir leurs propres modèles 3D à partir de la bibliothèque intégrant toutes les pièces **Engino**. Il s'agit d'un outil idéal pour enseigner les bases des logiciels de CAO.
Compatible Windows 7, 8 10 (32 et 64 bits)

EnginoRobot BT



Download on the App Store

GET IT ON Google play



L'application **EnginoRobot** permet de piloter et de contrôler les réalisations. C'est une véritable télécommande qui communique en Bluetooth avec le contrôleur.

EnViRo



EnViRo, Engino Virtual Robotics est un outil innovant permettant de piloter votre robot dans un environnement virtuel en 3D.
EnViRo est intégré à KEIRO

Ermaboard Evolution

ErmaBoard Evolution est une plateforme de prototypage électronique pour la Robotique, l'IoT, l'Intelligence Artificielle et la Domotique



Solutions techniques disponibles :

- ✓ Commande électronique (microcontrôleurs, ARM...)
- ✓ Alimentations (batterie, cellule solaire)
- ✓ Communications (Ethernet, Bluetooth, RFID, Zigbee, GPS, Wifi, CAN...)
- ✓ Capteurs (température, accéléromètre, proximité...)
- ✓ Interface Homme Machine (LCD, clavier...)
- ✓ Robotique/Mécatronique (relais, servo-moteurs, châssis robot mobile...)
- ✓ Multimédia (stockage microSD, imageur JPEG, décodeur MP3...)
- ✓ Un analyseur logique USB permet également l'étude des protocoles série

Points forts :

- ✓ Famille de circuits électroniques interopérables pouvant être assemblés de manière modulaire pour aboutir à un système de commande prototype
- ✓ Idéal pour les activités de projets dans les domaines de l'électronique, du traitement d'informations, des communications et de la robotique
- ✓ Découverte des réseaux WAN (Bas débit – Longue portée) et de l'Internet des Objets
- ✓ Projets clés-en-main en domotique et intelligence artificielle

Environnements de programmation :



	Arduino IDE	C/C++	PHP	Python	NodeRED
PR00 : Arduino UNO (Atmel Atmega)	✓				
PR05 : Raspberry Pi (ARM Cortex A7)		✓	✓	✓	✓
PR06 : ESP32		✓		✓	

Commande électronique :

- PR00 Kit de développement Arduino UNO (microcontrôleur Atmel) avec communication WiFi et configuration OTA (Over The Air)
- PR05 Kit de développement Raspberry Pi (microprocesseur ARM) avec caméra, microphone et configuration Linux pour analyse d'images et reconnaissance vocale
- PR06 Kit de développement ESP32 (microcontrôleur WiFi/Bluetooth intégré) avec IoT LoRa WAN et GPS
- PR07 Bundle IoT (Internet des Objets) incluant: Arduino avec WiFi (PR00), Raspberry Pi avec analyse d'images et reconnaissance vocale (PR05) et ESP32 avec IoT LoRa WAN et GPS (PR06)
- PR08 Batterie Power bank solaire
- PR09 Analyseur logique USB – analyse de protocoles CAN, SPI, I2C, RS232

Communications :

- PR13 Kit de communication Zigbee
- PR15 Module de communication GSM
- PR16 Kit de communication RFID
- PR18 Module de communication CAN
- PR22 Passerelle Ethernet/Wi-Fi ↔ LoRa WAN (Déploiement sur réseau gratuit « The Things Network »)



PR22 – Passerelle LoRa WAN « The Things Network »

Capteurs :

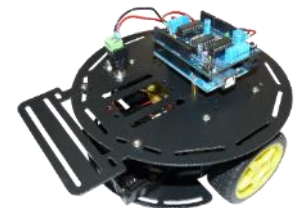
- PR30 Kit capteurs (température, luminosité, infrarouge, capacitif...) et clavier avec base de connexion
- PR31 Kit capteurs accéléromètre, gyroscope, boussole
- PR32 Kit capteurs de distance, détection de proximité et couleurs

Interface Homme / Machine :

- PR43 Bandeau de LEDs RGB
- PR44 Afficheur LCD graphique couleur

Robotique :

- PR50 Carte de 4 relais à commande opto-isolée
- PR51 Kit servo et moteur
- PR52 Châssis robot mobile 2 roues à moteur courant continu



PR52 – Châssis robot mobile 2 roues

Projets disponibles :

- ✓ Tracker/Montre GPS/LoRa (PR06 + PR22 + WatchX)
- ✓ Rampe de départ BMX connectée (PR00 + PR30 + PR51 + PR44)
- ✓ Kiosque à selfie avec commande vocale ou visuelle (PR05)

erm.li/emb



PR05 – Kit de développement Raspberry Pi



PR06 - Kit de développement ESP32 avec IoT LoRa WAN et GPS



Domotique
Intelligence Artificielle
(Voix, Image)



PR05 - Kit de développement RaspBerry avec caméra et microphone

Nouveauté

Santé Connectée

Avec le développement des objets connectés, il est désormais possible de pouvoir **recupérer des informations sur sa santé**

- ✓ Principe de fonctionnement et évaluation des performances d'un système réel (pesée, pouls, mesure de la masse grasse...).
- ✓ Réalisation d'une montre connectée à partir de carte à microcontrôleur (Oxymètre, ECG, nombre de pas...)

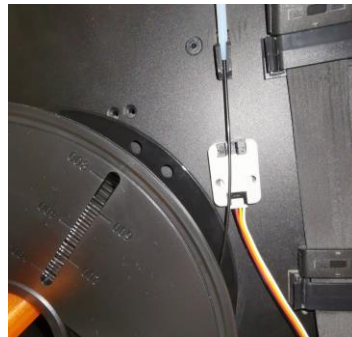
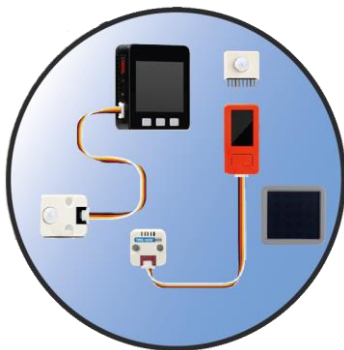


Nouveauté

Kit capteurs connectés

Le kit capteurs connectés permet de réaliser des mesures, détection, communication avec les éléments existants

- ✓ Capteur environnemental
- ✓ Capteur présence et distance d'objets
- ✓ Capteurs de mesure
- ✓ Module ESP32
- ✓ Eléments de communication RS485
- ✓ Connectique d'alimentation des capteurs
- ✓ Eléments d'information pour l'opérateur
- ✓ Capteurs assemblables selon votre besoin et Plug and Play
- ✓ Solution simple et économique



Imprimante 3D: capteur infra rouge pour détection présence du filament

Projets clé en main

Robot Niryo Ned 2

- ✓ Maîtriser Ned2 avec votre souris
- ✓ Attraper des objets avec l'intelligence artificielle grâce à TensorFlow
- ✓ Manier Ned2 avec MATLAB en simulation et sur le robot réel
- ✓ Manipuler Ned2 avec une carte Arduino
- ✓ Utiliser Ned2 avec un contrôleur Leap Motion
- ✓ Expérimenter Ned2 avec un autre Ned2 en Learning mode



Page 16

AccesLab

- ✓ Commander la serrure d'une chambre d'hôtel par ZKteco avec Arduino
- ✓ Commander une gâche électrique avec clavier I2C, badge RFID et clavier I2C et bluetooth
- ✓ Réalisation d'un matching



Page 20

Tourelle 2 axes

- ✓ Conception et réalisation d'une carte de commande et programmation d'une API de commande à distance de la tourelle



Page 17

Réseau autoroute

- ✓ Concevoir et réaliser une station météo réelle pour remplacer la station météo virtuelle tout en gardant le protocole de communication Modbus Ascii



Page 20

FabLab & Fabrication numérique

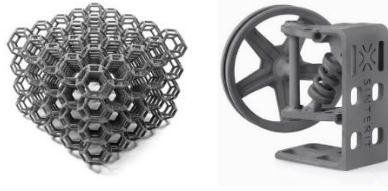
<i>Principales applications de l'impression 3D et scan 3D</i>	32
<i>Exemples de FabLab</i>	33
<i>Imprimantes 3D</i>	34
<i>Fils</i>	34
<i>Poudres plastiques & résines</i>	37
<i>Outils de base</i>	38
<i>Thermoformage</i>	39
<i>Machines CNC</i>	39
<i>Découpe, Gravure et Marquage au Laser</i>	40
<i>Impression 2D</i>	40
<i>Découpe Jet d'Eau</i>	41
<i>Moulage</i>	41
<i>Scan 3D</i>	42

Principales Applications Industrielles de l'Impression 3D et du Scan 3D

SLS

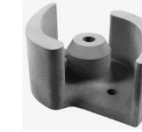
INGENIERIE & FABRICATION PLASTIQUE

- ♦ Pièces fonctionnelles avec 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



DENTAIRE & MEDICAL

- ♦ Prothèses
- ♦ Modèles dentaires

SLA/DLP

BIJOUTERIE, LUXE, DESIGN & MODE

- ♦ Modèles de fonderie « cire perdue »
- ♦ Modèles de bijoux et accessoires ultra-précis
- ♦ Fabrication directe de bijoux « Imitation Pierre »
- ♦ Fabrication directe de montures de lunettes, objets design...



INGENIERIE & FABRICATION METALLIQUE

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



INGENIERIE & FABRICATION PLASTIQUE

- ♦ Moules « silicone »
- ♦ Masters de vulcanisation
- ♦ Modèles de thermoformage
- ♦ Empreintes de moules d'injection pour préséries
- ♦ Prototypage et fabrication directe de pièces



DENTAIRE

- ♦ Modèles de fonderie « cire perdue » pour fabrication de pièces métalliques ou céramiques
- ♦ Modèles dentaires ultra-précis avec « die » amovible, implants d'analogues,
- ♦ Restaurations et prothèses dentaires biocompatibles
- ♦ Guides chirurgicaux
- ♦ Modèles de thermoformage pour gouttières



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)



MEDICAL & ENSEIGNEMENT

- ♦ Modèles anatomiques
- ♦ Implants biocompatibles
- ♦ Outils chirurgicaux
- ♦ Prothèses et orthèses

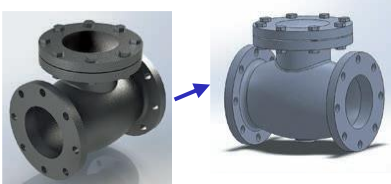


Scan 3D

INGENIERIE, BUREAUX D'ETUDES & DIGITALISATION

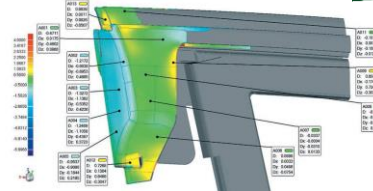
- ♦ Reverse engineering (Objet → CAO) **Dx Geomagic® Design X™**
- Conception 3D
- Création de bases de données d'objets (Art, Design, Patrimoine...)
- Création de documentations 3D **SPACECLAIM**

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 **Cx Geomagic® Control X™**



Contrôle dimensionnel sans contact (Précision 13µm)

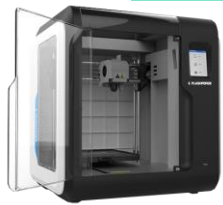
DENTAIRE

- ♦ Scan direct intra-oral (Cabinets dentaires)
- ♦ Scan de modèles en plâtre... (Laboratoires de prothèses)



FABRICATION NUMÉRIQUE : EXEMPLES DE FABLABS

FabLab S (≈ 2000€ HT)



3x Flashforge Adventurer
4 Impression 3D FDM



1x 3D Printing ToolKit

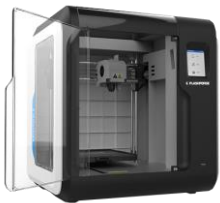


3x Mayku Formbox
Thermoforme



1x Guide de projets
pédagogiques en Impression 3D

FabLab M (≈ 8500€ HT)



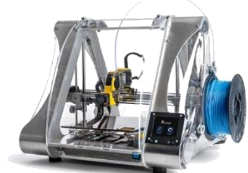
3x Flashforge Adventurer
4 Impression 3D FDM



3x Mayku Formbox
Thermoforme



1x 3D Printing
ToolKit p.35



1x Zmorph FAB
Impression 3D FDM, CNC,
Découpe/Gravure Laser p.31



1x Flashforge Creator 3 Pro
Impression 3D FDM



1x Kit de Moulage
Silicone Manuel p. 39



1 x Flux Beamo -
Découpe, gravure et
marquage laser



1x Guide de projets
pédagogiques en
Impression 3D

Options possibles:
- Tormach XS Tech
(Mini-fraiseuse CNC)
- Muse (Machine de
découpe, gravure et
marquage laser)

FabLab L (≈ 30 000€ HT)



3x Flashforge Creator 3 Pro
Impression 3D FDM



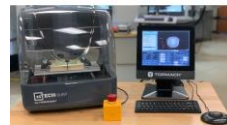
1x 3D Printing ToolKit



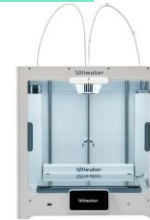
1x Outil multifonction de
meulage, polissage, fraisage
et ébavurage



1x Beambox Pro - Découpe,
gravure et marquage laser
UPGRADE possible sur ULS



1x Tormach XS Tech
UPGRADE possible sur Charly



1x Ultimaker S5 Impression 3D
FDM



3x Mayku Formbox Thermoforme
(Upgrade possible sur Formech)



1x Kit de Moulage
Silicone Manuel



1x EinScan SP -
Scanner 3D



1x Roland GS24 - Plotter de
découpe



1x Guide de projets pédagogiques en
Impression 3D

FabLab XL (≈ 70 000€ HT)



3x Flashforge Creator 3
Pro Impression 3D FDM



1x Ultimaker S5
Impression 3D FDM



1x Sonic Méga 8k
Imprimante 3D Résine



1x Sinterit Lisa Pro
Imprimante 3D SLS



1x Omni 500 Lite Imprimante 3D
FDM Grand Format



1x Micro-billeuse



1x 3D Printing ToolKit



1x Formech Compact Mini
Thermoforme



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



1x Charly 2U - Fraiseuse
compacte CNC



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



1x EinScan SP -
Scanner 3D



1x Kit de Moulage Silicone Manuel



1x Roland GS24
Plotter de découpe

Options possibles:

- Wazer (Découpe jet d'eau)
- Routeur CNC

Imprimantes 3D FDM → Education & Hobbies

Flashforge Adventurer 4



Caractéristiques techniques :

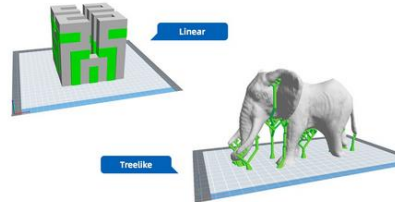
- ✓ Volume de travail : 200 x 200 x 250 mm
- ✓ Plateau chauffant 110°C
- ✓ Simple extrudeur à 265 °C
- ✓ Vitesse d'impression: 150mm/s max
- ✓ Connectivité: USB, Wifi, Ethernet
- ✓ Précision: 0,1mm
- ✓ Logiciel Flashprint, Cura
- ✓ Matériaux compatibles: PLA, ABS, PC, PETG, PLA-CF, PETG-CF

erm.li/fls



Points forts :

- ♦ Système de buses détachables
- ♦ Plateau de fabrication flexible et magnétique
- ♦ Grande variété de matériaux



Flashforge Creator 3 Pro



Caractéristiques techniques :

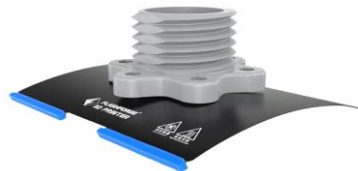
- ✓ Volume de travail : 300x250x200mm
- ✓ Plateau chauffant 120°C et température régulée
- ✓ Double extrudeur 320°C indépendants (IDEX)
- ✓ Matériaux compatibles :ABS, Fibre de carbone, HIPS, Nylon, PETG, PLA, PVA, Polycarbonate (PC), TPU
- ✓ Vitesse d'impression : 150mm/s max

Points forts :

- ♦ Plateau de construction amovible, flexible et chauffant
- ♦ Caméra HD intégrée



erm.li/creator3pro



Zmorph Fab



Caractéristiques techniques d'impression 3D :

- ✓ Volume de travail : 235x250x85mm (fraisage)
235x250x85mm (laser)
- ✓ Volume d'impression: 235x250x165 (impression)
- ✓ Extrudeur simple tête pour fil plastique 1.75mm
- ✓ Tête de fraisage CNC PRO
- ✓ Buse de rechange 0,4mm
- ✓ Plateau chauffant en verre 250°
- ✓ Plateau de fraisage CNC
- ✓ Matériaux (1,75mm) compatibles: PLA, ABS, PTG, ASA, Nylon, HIPS, TPU, PETG, PLA-CF, PETG-CF
- ✓ Environnement ouvert pour autres matériaux
- ✓ Autres outils disponibles: Tête de fraisage CNC & de découpe/gravure laser 2,6W



Points forts :

- ♦ La première imprimante 3D multi-outils de qualité
- ♦ Tête double permettant de faire du mélange de couleurs (Color blending)
- ♦ Asservissement de position en boucle fermée (Meilleure précision)



Fraisage CNC (Bois, Circuits électroniques...)

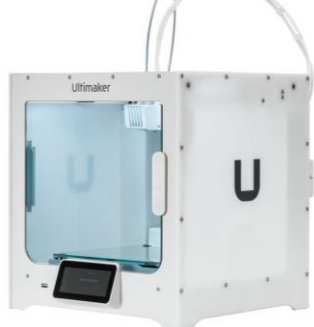


Double tête d'extrusion (Deux couleurs, Mélange ou fil support)

erm.li/zmo

Ultimaker S3

Ultimaker



Têtes d'impression amovibles, rétractables en cours d'impression et optimisées pour matériaux:

Caractéristiques techniques :

- ✓ Volume de travail : 230x190x200 mm
- ✓ Précision 2,5µm
- ✓ Diamètre de filament : 2,85mm
- ✓ Double tête d'extrusion (<280°C) – Buses 0.25 / 0.4 / 0.6 / 0.8 mm à échange rapide et adaptées aux matériaux
- ✓ Plateau chauffant 140°C
- ✓ Vitesse d'impression: 24 mm³/s
- ✓ Matériaux compatibles: PLA, ABS, Nylon, CPE, PC, PP, TPU 95A, Soluble PVA, Breakway
- ✓ Environnement ouvert

erm.li/s3

Points forts :

- ♦ Logiciel Open Source Cura (suivi d'impression à distance)
- ♦ Extrusion double avec système de têtes rétractables en cours d'impression et amovibles
- ♦ La référence de l'impression 3D de bureau en Europe

Ultimaker 2+ Connect

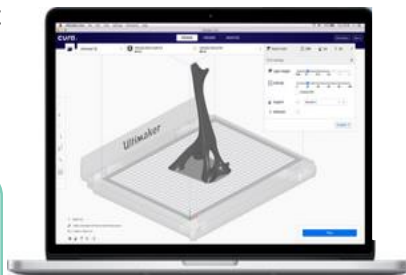
Ultimaker



Caractéristiques techniques :

- ✓ Volume de travail : 235x220x205mm
- ✓ Précision 2,5µm
- ✓ Diamètre de filament : 2,85mm
- ✓ Buse 0.25 / 0.4 / 0.6 / 0.8 mm
- ✓ Plateau chauffant 110°C
- ✓ Vitesse d'impression: 24 mm³/s
- ✓ Matériaux (2,85mm) compatibles: PLA, ABS, Nylon, CPE, PC, PP, PP, flexible TPU95A
- ✓ Environnement ouvert

erm.li/2+



Logiciel Cura de préparation et suivi d'impression

Points forts :

- ♦ Logiciel Open Source Cura (suivi d'impression à distance)
- ♦ Buse interchangeable facilement et rapidement
- ♦ Prototypage rapide

Volumic Stream ULTRA SC2 & MK3



erm.li/sc2



Caractéristiques techniques ULTRA SC2 :

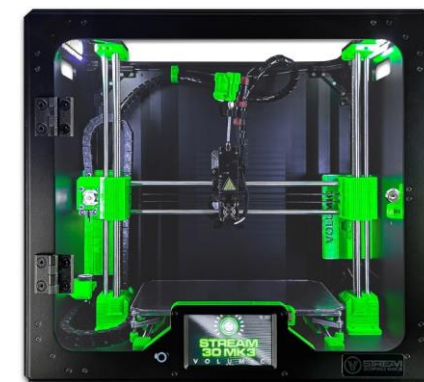
- ✓ Volume de travail: 300x200x310mm
- ✓ Simple tête 420°C
- ✓ Plateau chauffant 160°C
- ✓ Précision XY 15µm
- ✓ Précision Z 1µm
- ✓ Vitesse d'impression max 220mm/s
- ✓ Matériaux (1,75mm) compatibles: PLA (bois, bronze, cuivre,...), ABS, Nylon, PETG, PVA, HIPS, ASA, Flexible (TPE 93A, TPU 82A, 85A,...)
- ✓ Environnement ouvert

Points forts :

- ♦ Les imprimantes de bureau les plus rapides du marché
- ♦ Grande bibliothèque de matériaux avec paramètres fabricants optimisés

Caractéristiques techniques Stream MK3 :

- ✓ Volume de travail: 300x200x310mm
- ✓ Simple tête 420°C
- ✓ Plateau chauffant 100°C
- ✓ Précision XY 30µm
- ✓ Précision Z 1µm
- ✓ Vitesse d'impression max 150mm/s



erm.li/mk3

Raise 3D E2



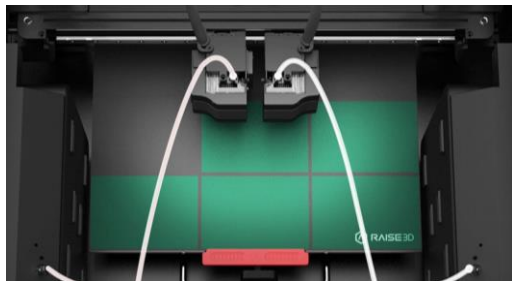
Caractéristiques techniques :

- ✓ Volume de travail: Simple extrusion 330x240x240mm
Double extrusion 295x240x240mm
- ✓ Deux têtes 300°C indépendants (IDEX)
- ✓ Plateau chauffant 110°C
- ✓ Vitesse de déplacement max de l'outil: 30 à 150 mm/s
- ✓ Matériaux (1,75mm) compatibles: ABS, PETG, PC, ASA, PLA, Greentec, Nylon 910, TPU95A, PVA
- ✓ Environnement ouvert

erm.li/e2

Points forts :

- ◆ Système de filtration d'air HEPA pour réduire les odeurs
- ◆ Réglage automatique du plateau
- ◆ Système d'étalonnage assisté par vidéo
- ◆ Plateau flexible



BCN3D Epsilon W27 & W50

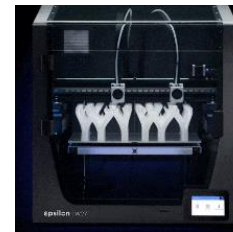


Caractéristiques techniques Epsilon W27 :

- ✓ Volume de travail: 420x300x220mm
- ✓ Double extrudeur indépendant pour impression en mode double ou miroir (IDEX)
- ✓ Chambre fermée avec contrôle de température
- ✓ Filtre Hepa + charbon actif
- ✓ Température maximale de l'extrudeur 300°C
- ✓ Plateau chauffant (120°C)
- ✓ Précision des axes X/Y/Z: 1,25 / 1,25 / 1µm
- ✓ Logiciels Open Source: Cura
- ✓ Matériaux (2,85mm) compatibles: PLA, ABS, Nylon, Soluble(PVA), XT-CF20
- ✓ Environnement ouvert

Caractéristiques techniques Epsilon W50 :

- ✓ Volume de travail: 420x300x400mm
- ✓ Double extrudeur indépendant pour impression en mode double ou miroir (IDEX)
- ✓ Chambre fermée avec contrôle de température
- ✓ Filtre Hepa + charbon actif
- ✓ Température maximale de l'extrudeur 300°C
- ✓ Plateau chauffant (120°C)
- ✓ Précision des axes X/Y/Z: 1,25 / 1,25 / 1µm
- ✓ Logiciels Open Source: Cura



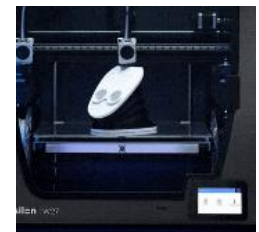
Mode Duplication



Mode Miroir



Mode Support Soluble



Mode Multi matériaux

erm.li/bcn3d

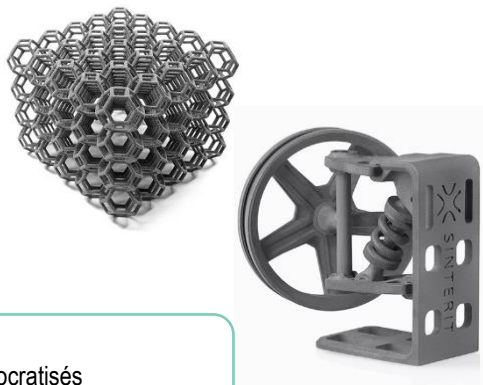
Impression 3D « SLS » (Poudres plastiques)

Imprimante 3D SLS Sinterit LISA Pro



Caractéristiques techniques :

- ✓ Volume de travail: 110 x 150 x 250 mm (en TPE) et 90 x 130 x 230 mm (PA)
- ✓ Laser Diode 5 W, $\lambda=808$ nm
- ✓ Précisions en XY: 0.05 mm
- ✓ Epaisseur de couches: 75 μ m à 175 μ m
- ✓ Epaisseur de paroi: 400 μ m
- ✓ Taille mini. de détail: 100 μ m
- ✓ Enceinte de production chauffée (200°C) et inerte (Azote)
- ✓ Connectivité: WiFi, USB, Ecran tactile, Caméra
- ✓ Matériaux, PA12, PA11, TPU flexible 79A, 45A, TPE 90A
- ✓ Environnement ouvert



Points forts :

- ♦ Les avantages de l'impression 3D SLS démocratisés
- ♦ Logiciel intégré de préparation et suivi d'impression (Sinterit Studio)



Tamiseur de poudre



Micro-billeuse

erm.li/sint

Impression 3D « SLA / LCD » (Résine)

Imprimante DLP 3D Flashforge Foto 9.25 6K



Caractéristiques techniques :

- ✓ Volume de travail: 197 x 122 x 200 mm
- ✓ Résolution de couche: 0,025-0,2 mm (réglable)
- ✓ Résolution XY: 35 μ m
- ✓ Longueur d'onde lumineuse: 405 nm
- ✓ Vitesse d'impression: **10 à 50 mm/h**
- ✓ Connectivité: USB, Ethernet, Ecran tactile
- ✓ Logiciel: FlashDLPrint
- ✓ Matériaux compatibles: Paramètre de résine ouvert, résine Flashforged standard, washable, ABS Like



Points forts :

- ♦ Grand volume d'impression et précision (Ecran 6K)
- ♦ Mécanique haute performance sur axe Z

erm.li/foto89

Outils de base pour pré et post-traitement

erm.li/acce

3D Printing ToolKit



Outils pour retirer et nettoyer vos pièces imprimées en 3D

Outil multifonction (plastiques & métaux)



Meulage, polissage, fraisage, ébavurage. Grande variété d'outils pour tous les besoins

Cabines de microbillage



Polissage de la surface des pièces imprimées en 3D

Chambre d'exposition UV



Post-traitement de pièces imprimées en résines avec profils de fonctionnement par type de résine

Cutter Ultrasonique Wondercutter



Nettoyer vos pièces avec cette lame oscillante

Bacs à ultrasons



Nettoyage, ébavurage et enlèvement du fil support soluble d'impressions 3D

Polissage de surfaces (Zortrax Apoller)



Polissage de pièces en ABS, ASA et HIPS par un nuage d'acétone

Tambour vibrant (Raytech AV-75)



Tribofinition, ébavurage, polissage des pièces en métal et plastique (Pièces imprimées sur tous procédés)

Conditionneurs de filaments



Armoire de contrôle d'humidité pour filament d'impression 3D. Différents modèles disponibles

Recyclage de plastiques & Fabrication de filament d'impression 3D

erm.li/3devo

Déchiqueteur de plastiques (3devo GP20 Hybrid)



Transformation de déchets plastiques en granulés d'impression 3D
Facile à utiliser
Adapté à un environnement de laboratoire

Deshydrateur de granulés plastiques (3devo Airid)



Elimination de l'humidité contenue dans les granulés avant fabrication des bobines de filaments d'impression 3D

Fabrication de filament plastique (3devo Precision & Composer)



Fabrication de filament plastique à partir de granulés deshydratés
Adjonction possible de fibres composites et autres additifs (3devo Composer)

Thermoformage

Thermo-formeuse Mayku Formbox



Caractéristiques techniques :

- ✓ Eléments chauffants réglables de 160°C à 340°C
- ✓ Surface de formage : 150 x 150mm
- ✓ Profondeur de formage : 130mm
- ✓ Epaisseur de feuilles : 0.25 à 1.5mm
- ✓ A raccorder à un aspirateur (non fourni)



Réalisation de supports

Points forts :

- ♦ La solution low-cost pour mettre en œuvre le procédé de thermoformage (Fabrication de moules...)

erm.li/mayk

Thermo-formeuses Formech

Formech



Caractéristiques techniques :

- ✓ 4 résistances à quartz à faible inertie pour montée en chauffe rapide
- ✓ Surface de formage: 430 x 280 mm (450DT) et 482 x 432 mm (508DT/FS)
- ✓ Profondeur de formage: 160 mm (300XQ), 185 mm (508DT), 290 mm (508FS)
- ✓ Epaisseur maximale de feuille: 6mm
- ✓ Matériaux compatibles: PETG, ABS, PS, HIPS, PP, PC, PE, PMMA

Points forts :

- ♦ Montée en température en 5min avec les résistances à quartz

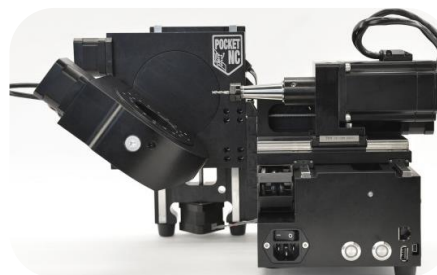
erm.li/form



Présentoir en HIPS

Machines CNC « Matériaux tendres »

Fraiseuse 5 axes Pocket NC



Caractéristiques techniques :

- ✓ Courses d'usinage: 115X 128Y 90Z
- ✓ Répétabilité: -25/+135° en A - rotation continue en B
- ✓ Broche 1000 à 50000 tr/min
- ✓ Puissance de broche 0,2 kW
- ✓ Moteur 3 phases brushless
- ✓ Inclinaison axe A -25° à + 135°& axe B infini
- ✓ Pinces ER40 et CHB

erm.li/pock

Points forts :

- ♦ Fraiseuse 5 axes conçues pour l'usinage des métaux durs et le travail avec des outils fins sur des pièces très précises
- ♦ Nombreux accessoires disponibles (changeur d'outils, ...)
- ♦ Post-processeurs: Fusion 360, Mastercam, Rhinocam, Esprit, Solidworks CAM



Fraiseuse 3 ou 4 axes Charly4U



Caractéristiques techniques :

- ✓ Course d'usinage: X-Y-Z : 310X 220Y 160X
- ✓ Surface de la table de travail : 375x320 mm
- ✓ Vitesse d'avance : 100 mm/sec maximum
- ✓ Commande numérique CNR3
- ✓ Broche 800W ou 1100W
- ✓ Guidage par rails prismatiques avec patins à recirculation de billes sur X et Y, et patins sur Z
- ✓ Transmission par vis à billes sur les 3 axes
- ✓ Bâti en acier mécano-soudé
- ✓ Commande numérique CN7000

erm.li/mecnc

Points forts :

- ♦ Structure en acier très rigide
- ♦ Double guidage par rails prismatiques



Routeur CNC Mekanika Pro M



Caractéristiques techniques :

- ✓ Courses d'usinage: 1030X 630Y 125Z
- ✓ Précision: 100µm
- ✓ Technologie de moteur d'axe: 4 Moteurs Nema23 avec rail linéaire
- ✓ Vitesse: Jusqu'à 10000mm/min
- ✓ Logiciel PlanetCNC

Points forts :

- ♦ Machine compacte
- ♦ Démontable et évolutive

erm.li/meke

MEK.A.NI.K.A.

Découpe, Gravure et Marquage au Laser

Découpe & Gravure au Laser Flux



FLUX
EUROPE

erm.li/flux



Points forts :

- ♦ Haute qualité de gravure
- ♦ Processus de création ultra simple
- ♦ Découpe au laser



Caractéristiques techniques :

- ✓ Surfaces de travail: 300x210x45mm, 600x375x80mm, 730x410x125mm
- ✓ Puissance du laser CO2 : 30W, 40W, 50W ou 60W
- ✓ Caméra
- ✓ Autofocus
- ✓ Connectivité: WiFi, USB, Ethernet,

Découpe / Gravure / Marquage Laser ULS - Pro



UNIVERSAL
LASER SYSTEMS

erm.li/uls

Points forts :

- ♦ Cartouches laser en aluminium pré-alignées en usine, rechargeables et interchangeables
- ♦ Un grand nombre de matières à travailler: marquage et/ou découpe sur de nombreux matériaux
- ♦ Large gamme d'options pour une performance accrue

Caractéristiques techniques :

- ✓ Gammes VLS, PLS et ULTRA:
- ✓ Surfaces de travail 406 x 305 mm à 1219 x 610 mm
- ✓ Puissance du laser CO2 et Fibre : 10W à 150W
- ✓ Vitesse de gravure: 1720mm/s (vitesse x2 en option)
- ✓ Résolution de gravure: 1000dpi
- ✓ Système d'extraction de fumée avec filtres, compresseur d'air pour assistance de coupe et capteurs d'encrassement en options

Impression 2D

Plotter de découpe 2D Roland CAMM-1 GS24

Roland



Caractéristiques techniques :

- ✓ Largeur de support: 50 à 700mm (GS-24)
- ✓ Surface de découpe maximale :
Largeur : 584 mm - Longueur : 25000 mm
- ✓ Vitesse de découpe: 10 à 500mm/s
- ✓ Pression de la lame: 30 à 350 gf
- ✓ Résolution mécanique: 0.0125 mm/pas,
- ✓ Résolution logicielle: 0.025 mm/pas
- ✓ Logiciel: Roland Cut Studio
- ✓ Connectivité: USB
- ✓ Matériaux: Vinyle, Adhésif, Carton, Flocage, Magnet, Masque de sablage...

erm.li/rola

Points forts :

- ♦ Une référence sur le marché
- ♦ Compacité, Rapidité, Précision, Fiabilité

Plotter de découpe 2D Roland CAMM-1 PRO GR2

Roland



Caractéristiques techniques :

- ✓ Surface de découpe : 1627 x 50 000 mm
- ✓ Vitesses maximales: 30 à 1530 mm/s
- ✓ Pression de la lame: 5 à 600 gf
- ✓ Résolution mécanique: 0,006 mm/pas
- ✓ Résolution logicielle: 0.025 mm/pas
- ✓ Interface: Roland DG

erm.li/rola

Points forts :

- ♦ Découpe précise
- ♦ Alignement précis et rapide
- ♦ Prise en main immédiate
- ♦ Une référence sur le marché
- ♦ Compacité, Rapidité, Précision, Fiabilité



Découpe Jet d'eau

Wazer



WAZER

Caractéristiques techniques :

- ✓ Surface utile 305 x 460 mm
- ✓ Débit abrasif 150g / min
- ✓ Dimensions réduites 86x65x55cm & pompe déportée
- ✓ Les matériaux: Métaux, Pierres et céramiques, Plastique et mousse et composites



Points forts:

- ◆ Première machine de découpe à jet d'eau compacte au monde
- ◆ Ajustement vertical précis et facile
- ◆ Stockage d'abrasif intégré
- ◆ Récupération facile de l'abrasif usagé

erm.li/wazer

Moulage & Injection

Kit de moulage silicone manuel



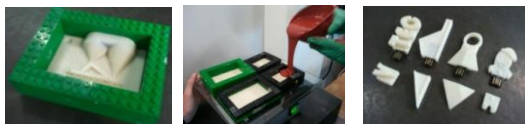
Caractéristiques techniques :

- ✓ **Réaliser les moules en silicone** selon les techniques du moulage
- ✓ Mouler des pièces en **polyuréthane bi-composants** et en **métal bas point de fusion (Alliage d'étain)** dans le moule silicone

Points forts :

- ◆ Permet de réaliser efficacement des pièces moulées (peu d'investissement)

erm.li/ml10



De la préparation à l'obtention des pièces

Holipress (Holimaker): Presse à injecter manuelle



Caractéristiques techniques :

- ✓ Outil innovant permettant de fondre des matières plastiques et de les injecter dans des moules grâce à la force manuelle.
- ✓ Fabrication de pièces de petit format (16 cm³ max.) en petite série (jusqu'à 500 unités environ)
- ✓ Température: Jusqu'à 300°
- ✓ Pression 50 à 100 bar
- ✓ Buse d'injection: 3 ou 5mm
- ✓ Hauteur réglable sous buse: 0 à 190mm

erm.li/holi

HoliMaker

Points forts :

- ◆ Injection simple grâce au levier
- ◆ Alimentation rapide en matière
- ◆ Régulation performante de la température
- ◆ Socle rainuré compatible avec différents modules (Moules...) et accessoires
- ◆ L'injection plastique économique, simple à utiliser et comprendre



Scan 3D

Scanners 3D Einscan Pro 2X (V2)



Caractéristiques techniques :

- ✓ 4 modes de scan : Scan libre HD (**Précision 0.05mm**), Scan libre rapide (**Précision 0.1mm**), Scan fixe avec table rotative ou libre (**Précision 0.04mm**)
- ✓ Dimensions possibles de scan: 0.2 à 700mm
- ✓ Taille recommandée de l'objet en mode libre: 0.05 à 4m
- ✓ Vitesse de scan: <0.5s
- ✓ Alignement par marqueurs – Obtention des texture (option)

erm.li/eins

Points forts :

- ♦ Balayage 360° (Table rotative) en 1.5min seulement



SHINING 3D®

Scanners 3D Einscan SE & SP

Caractéristiques techniques :

- ✓ Scan fixe avec table rotative ou libre (précision 0.05mm)
- ✓ Dimensions possibles de scan: 30 à 700mm (SE), 30 à 1200mm (SP)
- ✓ Alignement pas marqueurs – Obtention des texture
- ✓ Vitesse de scan: <4s (SP), <8s (SE)



SHINING 3D®

Points forts :

- ♦ Idéal pour les FabLabs et les établissements de formation

erm.li/eins

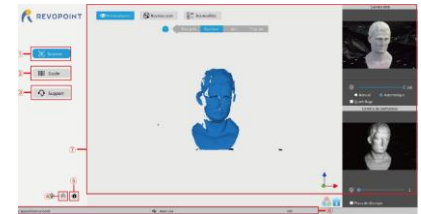
Scanners 3D Revopoint POP2

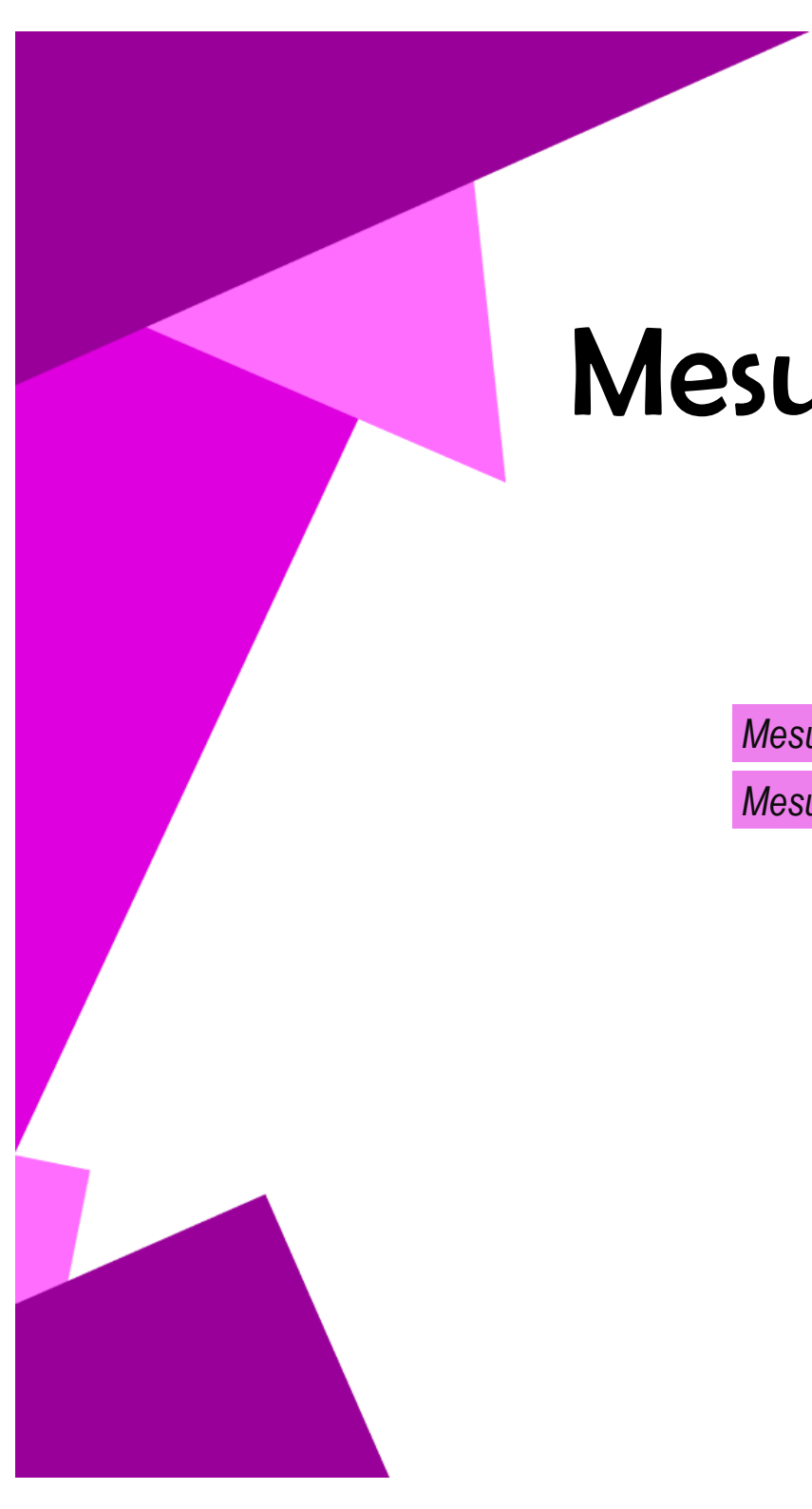


Caractéristiques techniques :

- ✓ Aire de capture par image 210x130mm
- ✓ Distance de travail: 150 à 400mm
- ✓ Volume de scan minimal 20x20x20mm
- ✓ Vitesse de scan : Jusqu'à 10 images par seconde
- ✓ Sortie de données imprimables: Possibilité d'exporter des modèles 3D directement vers une imprimante 3D

erm.li/revo





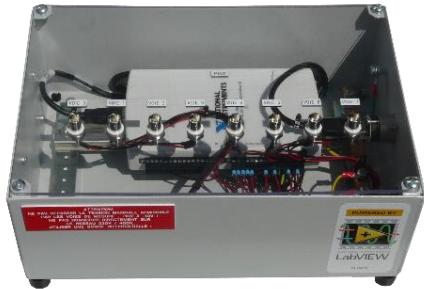
Mesures

<i>Mesures électriques et environnementales</i>	44
<i>Mesures mécaniques</i>	46

Mesures Electriques & Environnementales

Centrale d'acquisition USB

La **centrale d'acquisition USB** est un appareil permettant d'**acquérir des grandeurs physiques** à partir de capteurs de température, de tension, de courant,... et de les **afficher** facilement à l'aide du logiciel **LabVIEW**



Principales caractéristiques :

- ✓ 8 entrées analogiques ± 10 V, 8 entrées / sorties digitales, 2 compteurs 32 bits
- ✓ Compatibles avec capteurs 0/10V sans conditionneurs et tous les autres capteurs, tensions, courants,... avec conditionneurs



erm.li/aq10

Carte de contrôle moteurs CC, Brushless, Pas à Pas pour myRIO

La **carte de contrôle moteurs** « courant continu », « brushless » et « pas à pas » est une carte électronique connectable à la **plateforme de prototypage NI myRIO**. Cette carte permet de **réaliser des parties commandes** sur **cœur temps réel NI myRIO**



- ✓ Solutions ouvertes pour les projets
- ✓ Programmation à partir du logiciel LabVIEW
- ✓ Ensemble monté dans un coffret pour assurer la protection électrique et mécanique

LabVIEW
Real-Time
Graphical Development,
Real-Time Results



erm.li/nc00

Analog Discovery 2

L'**Analog Discovery 2** est un outil intégrant tout le nécessaire en matière de **tests** et de **mesures** pour l'**étude** et la **réalisation** d'**applications électroniques** analogiques et numériques. Il est accompagné du logiciel WaveForms



- ✓ Oscilloscope 2 voies
- ✓ Générateurs de signaux
- ✓ Voltmètre
- ✓ Analyseur de spectre
- ✓ Ports tout ou rien avec des fonctions évoluées

MATLAB
SIMULINK



erm.li/digi

Multimètres



CHAUVIN
ARNOUX
GROUP



Oscilloscopes



Autres appareils : Nous consulter

erm.li/mesure

VAT (absence tension)

CHAUVIN ARNOUX
GROUP



Compteur consommation



Thermomètres à contact



KIMO
INSTRUMENTS



Thermomètres infrarouges

Fréquencemètres



Luxmètres



Anémomètres



KIMO
INSTRUMENTS

Hygromètres



Solarimètres



KIMO
INSTRUMENTS

Sonomètres



Qualité d'air (CO,CO2,...)



KIMO
INSTRUMENTS

Caméra infrarouges



FLIR

Autres appareils : Nous consulter

erm.li/mesure

Mesures Mécaniques (dimensions, vitesses, forces,...)

Pieds à coulisse



Jauges de profondeur



Micromètres Digitaux



Télémètres Laser



Rapporteurs d'angles



Réglets, Mètres



Tachymètres



Mesureurs de dureté Shore



Dynamomètres



KERN

Bancs d'essais



Balances de précision



KERN

Balances de poche



Balances avec mesure de densité



KERN

Masses de contrôle

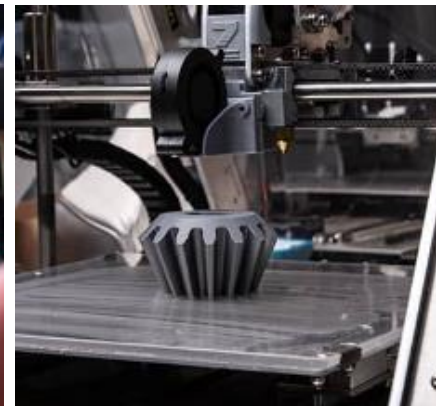


Autres appareils : Nous consulter

erm.li/mesure

Nous retrouver

Formations Professionnelles & Technologiques



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 :

Romain Etienne

✉ : r.etienne@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