



Laboratoire de formation en Mécanique industrielle

Concepteur de
solutions
didactiques

Designer of
didactic
solutions



Présentation

ERM propose des systèmes et prestations d'étude techniques dans les domaines du **didactique**, de l'**industrie** et de l'**énergie**. 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 **un des leaders du marché des solutions didactiques** pour l'enseignement technologique et professionnel en France et se développe à l'export.

Plus de **1100 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 (ENAC...), etc

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...
- Asie : Vietnam...
- Europe : Belgique, Luxembourg, Roumanie, Hongrie, Slovaquie, Suisse...



Mécanique industrielle



<i>0- Architecture de l'approche proposée par ERM</i>	→ p. 4
<i>1- Phase 1: Ingénierie de formation</i>	→ p. 5
<i>2- Phase 2: Fourniture des équipements de formation</i>	→ p. 6
<i>Tranche 1: Maintenance Mécanique & Préventif</i>	→ p. 6
<i>Tranche 2: Fabrication & Réparation mécanique (Conventionnel)</i>	→ p. 7
<i>Tranche 3: Conception, Prototypage & Fabrication mécanique (Numérique)</i>	→ p. 7
<i>Outils et Instruments</i>	→ p. 8
<i>Mobilier technique et Matériel informatique</i>	→ p. 8
<i>3- Phase 3: Formation des formateurs/instructeurs</i>	→ p. 9
<i>4- Approche budgétaire</i>	→ p. 9
<i>5- Descriptif de la dynamique d'ERM</i>	→ p. 11
<i>Annexes (Descriptif des équipements)</i>	→ p. 15

0-1 Ingénierie, Equipements & Formation de formateurs

Pour répondre au besoin spécifique de mise en place d'un cursus de formation en **mécanique industrielle**, la méthode à mettre en place s'articulera autour de trois points :

- Phase 1 : **Ingénierie de formation** (Définition du besoin, Création des fichiers métiers et des compétences associées, Rédaction des programmes de formation, Identification des besoins génériques en équipements et ateliers...)
- Phase 2 : **Aménagement des bâtiments et fourniture des équipements de formation** (Mise en corrélation des capacités locales avec les besoins identifiés en Phase 1)
- Phase 3 : **Formation des formateurs et mise en place des séquences pédagogiques** sur les équipements

Spécialiste de la formation professionnelle, notamment sur les métiers de la maintenance industrielle, ERM est le partenaire adapté pour la mise en place des centres de formations (Assistance technique, Equipements des ateliers, Formation de formateurs...).

Nos compétences à la fois sur l'ingénierie de formation et les équipements ont été largement déployées en Europe et en Afrique. Une cellule SAV facilement joignable, réactive et efficace:

- Une cellule SAV composée de notre assistante commerciale et d'un technicien Bureau d'Etudes sont à votre disposition afin de traiter toutes vos demandes de SAV
- ERM étant concepteur de la grande majorité des produits proposés, nous avons toujours la réponse technique adaptée
- Nous pouvons vous approvisionner en composants, ou vous communiquer les références et fournisseurs pour un approvisionnement local

Pour Depuis 20 ans, ERM a équipé des centaines de laboratoires de formation en Europe et en Afrique, dont voici quelques exemples :

- France, Plusieurs Centres de Formation des Apprentis de l'Industrie, Ateliers de formation en maintenance et production industrielle, en Electrotechnique, en Génie climatique...
- Belgique, Centre FOREM de Dinan, Atelier de formation en maintenance industrielle, pilotage de production et automatismes
- Belgique, Institut des Arts et Métiers de Virton, Atelier de formation en maintenance industrielle, pilotage de production et automatismes
- Slovaquie, Centre de Formation de l'usine Peugeot Citroen, Atelier de formation en maintenance industrielle
- Mauritanie, Université de Nouadibou, Atelier de formation en froid et climatisation
- Maroc, ENSEM Casablanca, Atelier de formation en photovoltaïque et éolien
- Burkina Faso, Ouagadougou, Atelier de formation en automatismes
- Tunisie, Plusieurs ateliers de formation en pompage et distribution hydraulique

1- Phase 1: Ingénierie de formation

Grâce à ses compétences internes et son réseau d'experts en formation pédagogiques, ERM propose des prestations d'assistance à la mise en place de centres de formation. Ces prestations s'articulent comme suit :

1. Définition du besoin
2. Création des fichiers métiers et des compétences associées
3. Rédaction des programmes de formation
4. Identification des besoins génériques en équipements et ateliers
5. Création des outils de suivi et évaluation des stagiaires

1-1 Définition du besoin

Le monde du travail et le monde de la formation professionnelle n'ont pas une réelle culture de coopération. L'un et l'autre vivent pratiquement dans l'ignorance réciproque de leurs besoins spécifiques, de leurs réalités, de leurs contraintes.

Bon nombre d'entreprises se plaignent de ne pas trouver le personnel qualifié qu'ils cherchent et en concluent qu'on n'apprend pas grand-chose d'utile dans les écoles et les centres de formation.

De l'autre côté, les formateurs estiment avoir un rôle plus large – ou plus noble – que celui consistant à fournir au patronat et à l'industrie une main-d'œuvre immédiatement rentable.

Entre ces deux positions extrêmes, il existe des initiatives ponctuelles et partielles d'actualisation des programmes de formation, à travers des centres d'excellences, comme celui proposé ici notamment. Il faut une vision globale des métiers et des professions, seule capable d'identifier les priorités à donner à la formation professionnelle et répondre de façon précise aux uns et aux autres.

1-2 Création des fiches métiers et des compétences associées

La méthodologie appliquée dans cette phase de l'ingénierie s'articule autour de trois étapes:

1. **Identification des métiers** dans les divers secteurs retenus
2. Ecriture des **profils de formation** des métiers destinés à la formation professionnelle
3. **Rédaction des programmes** de cours « Approche par compétences » (APC)

1-3 Rédaction des programmes de Formation

Il s'agit dans ce module de concevoir les programmes de formation :

- **Savoirs et compétences** à acquérir
- Durées et rythme des sessions de formation
- Nombre de stagiaires
- Nombre de postes de travail
- Définition et écriture des **séquences pédagogiques**

Par souci d'efficacité, nous nous basons autant que faire se peut sur des programmes existants que nous personnalisons en fonction des besoins spécifiques identifiés préalablement.

Afin de coller au plus près des besoins locaux, la rédaction des programmes doit se faire au sein d'une équipe mixte comportant des experts en formation industrielle ainsi que des représentants d'industriels.

1-4 Identification des besoins génériques en équipements et ateliers

Suite à l'établissement des programmes de formation et des compétences visées, la liste des équipements didactiques ainsi que l'organisation des ateliers peuvent être définies. C'est ce que l'on peut appeler « Guide des équipements ».

La définition et l'acquisition des équipements et matériels didactiques sont bien évidemment liées au contenu des programmes de formation, des compétences à maîtriser et des différentes habilités. L'objectif est d'assurer un encadrement matériel et pédagogique de qualité permettant l'atteinte des compétences du programme.

En partant du profil de qualification et/ou de formation s'il existe, sinon du programme et des compétences associées, de cette façon, nous sommes certains que les équipements et le matériel didactique sélectionnés correspondent bien aux besoins des apprentissages et répondent parfaitement aux nécessités des différents secteurs industriels. Ce point est essentiel, afin d'être en adéquation technologique avec les entreprises.

Le guide d'équipement détaille donc les équipements nécessaires, l'organisation des ateliers, les besoins en fluides (Air/Eau...) et électricité... Il tient notamment compte des enveloppes budgétaires disponibles.

Ce guide servira de référence pour l'équipement du centre d'excellence et des centres régionaux. Localement, il sera adapté en fonction des équipements déjà disponibles et de la typologie des ateliers.

1-5 Création des outils de suivi et évaluation des stagiaires

Dans le cadre de la mise en place d'un centre de formation, ERM peut intervenir dans la mise en place des différents outils de suivi et d'évaluation des stagiaires, en lien avec les programmes de formation.

2- Phase 2: Fourniture des équipements de formation

Les listes de matériels ci-dessous sont présentées à titre indicatif et budgétaire. La liste finale des équipements du laboratoire de formation sera arrêtée suite aux conclusions de la Phase 1 (Ingénierie de formation).

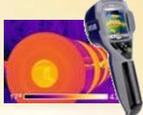
Cette liste correspond à des niveaux d'équipement que nous jugeons « minimaux » pour mettre en place une formation de qualité en mécanique industrielle.

Les matériels présentés ci-dessous s'articulent autour de 6 pôles :

- Tranche 1: Maintenance Mécanique & Préventif
- Tranche 2: Fabrication & Réparation mécanique (Conventionnel)
- Tranche 3: Conception, Prototypage & Fabrication mécanique (Numérique)
- Outils et Instruments
- Mobilier technique et Matériel informatique

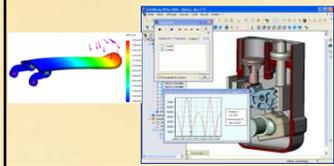
2-1 Tranche 1: Maintenance Mécanique & Préventif

	<p>MaintiVannes : Banc de test et maintenance de vannes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maintenance préventive et corrective de vannes industrielles • Montages, démontages, réglages, pose et raccordement, mise en service et test d'étanchéité • Manutention d'objets lourds
	<p>MaintiPalan : Banc de maintenance et test de palan de levage</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maintenance et entretien de palans
	<p>Mallette Réducteur & Bielle</p> <ul style="list-style-type: none"> • Montages et démontages de réducteurs et roulements
	<p>Mallette Bloqueur pneumatique & Vérin hydraulique</p> <ul style="list-style-type: none"> • Montages et démontages d'un bloqueur de tige • Changement des joints d'un vérin
	<p>Banc de maintenance de roulements</p> <ul style="list-style-type: none"> • Montages et démontages des principaux types de roulements à billes, roulements à rouleaux sphériques, roulements à rouleaux cylindriques • Utilisation des outillages appropriés

	<p>Caisse de maintenance de réducteur épicycloïdal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fourniture incluant: 2 réducteurs épicycloïdaux, étages défectueux, outils et accessoires, dossiers techniques et plans mécaniques 3D • Démontages, Montages, Graissage, Réglages de jeu, Contrôle d'étanchéité, Diagnostic et Réparation • Modification du rapport de réduction pour de nouvelles exigences fonctionnelles
	<p>Dégroupeur mécanique: Banc de maintenance des alignements et transmissions</p> <ul style="list-style-type: none"> • Montage, démontage et réglages des transmissions • Diagnostic des défauts et pannes (livré avec pièces d'usure)
	<p>Banc d'alignement d'arbres et poulies et analyse vibratoire</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maintenance préventive des pièces en mouvement • A utiliser avec les instruments d'alignement d'arbres et de poulies et d'analyse vibratoire
	<p>Instrumentation de mesure d'alignement d'arbres</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maintenance préventive des arbres (Mesures et réglages)
	<p>Instrumentation de mesure d'alignement de poulies et tension de courroies</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maintenance préventive des ensembles poulies/courroies
	<p>Instrumentation d'analyse vibratoire</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maintenance préventive des machines tournantes
	<p>Instrumentation de détection ultrasonore</p> <ul style="list-style-type: none"> • Réseaux pneumatiques (Détection de fuites et pertes de vide) • Moteurs, organes d'accouplement et transmission (Défaut de paliers, de roulements, d'engrenages, Contrôle et suivi de graissage...) • Clapets et soupapes (Détection de défauts...) • Armoires électriques (Détection d'arcs...)
	<p>Caméra thermique infrarouge</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fuites sur réseaux hydrauliques • Echauffement de machines tournantes • Défauts électriques: Echauffement de câbles, connectique

2-2 Tranche 2: Fabrication & Réparation mécanique (Conventionnel)

	Perceuse à colonne à avance manuelle
	Touret à meuler ou à bande abrasive
	Presse plieuse manuelle • Modification ou réparation des pièces de tolerie
	Cisaille à tôles manuelle • Modification ou réparation des pièces de tolerie
	Tour conventionnel • Fabrication de pièces mécaniques
	Fraiseuse conventionnelle • Fabrication de pièces mécaniques
	Poste à souder à l'arc (Modèle inverter)
	Presse hydraulique d'atelier • Extraction et emmanchement de pièces)

	Machine de caractérisation de matériaux 20kN • Tests de matériaux et objets en traction, Compression, Dureté, Flexion, Cisaillement, Emboutissage
	Kit de moulage manuel • Etude des procédés de transformation de la matière par coulée de pièces prototypées en résine et/ou en alliage métallique
	Scanner 3D • Modélisation 3D
	Machine de modélisation 3D (Fraiseuse, Palpeur) • Fraiseuse permettant la conception de prototypes et d'empreintes pour moules d'injection plastique.
	Presse à injecter hydraulique • Fabrication de petites pièces en matière thermoplastique
	Tour à commande numérique • Réalisation des principales opérations de tournage (Dressage, Chariotage, Gorge, Alésage, Perçage, Filetage, Suivi des profils complexes • Conception avec le logiciel de CFAO
	Solidworks • Logiciel de conception et simulation mécanique en 3D • Licence réseau 20 postes

2- Phase 2: Fourniture des équipements de formation

2-5 Outillage et Mesurage

Pour placer les apprenants dans des conditions de travail optimales, le matériel suivant devra être prévu en quantités adéquates pour les capacités d'accueil du centre. Les quantités préconisées sont indiquées pour la réception de 20 apprenants au sein de l'atelier.

Outillage & Mesurage (général)	Quantité
Jeu de 18 clés mixtes métriques, 6 à 24	5
Jeu de 16 clés à pipes débouchées, 8 à 24	5
Jeu de 9 clés mâles 6 pans, 1.5 à 10	5
Jeu de 9 clés mâles 6 pans à tête sphérique, 1.5 à 10	5
Jeu de 9 clés mâles Torx, T15 à T50	5
Clé à molette, Jusqu'à 24mm	5
Coffret de 50 tournevis tous embouts	5
Jeu de 7 tournevis isolés 1000V et un testeur	5
Jeu de 4 pinces isolées 1000V	5
Jeu de 4 pinces pour circlips	5
Caisse à outils métal d'électricien avec outils	5
Trousse de 8 limes d'atelier	5
Etau d'établi avec 4 jeux de mors	5
Niveau à bulles 40cm	5
Jeu de 12 chasse-goupilles, 2 à 10	5
Jeu de 4 pointeaux, 2.5 à 8	5
Mètre ruban 3m	5
Marteau de menuisier	5
Burin	5
Maillet caoutchouc, tête 65mm	5
Scie à métaux	5
Caisse de rangement d'outils, LxlxH=550x300x260mm	2
Perceuse/Visseuse sans fil 14.4V, 1.5Ah	2
Perceuse à percussion 1 vitesse avec 5 forets	2
Meuleuse D125mm	2
Scie circulaire	2
Équipement de Protection Individuelle (Combinaison, Gants, Lunettes, Chaussures)	20

Outillage & Mesurage (mécanique)

Outillage & Mesurage (mécanique)	Quantité
Extracteur de roulements D20-80 et D90-140	1
Pompe à graisse et graisse	1
Micromètre d'intérieur 5..30mm	1
Micromètre d'intérieur 25..50mm	1
Micromètre d'extérieur 0..25mm	1
Micromètre d'extérieur 25..50mm	1
Pied à coulisse électronique	1
Comparateur	1
Jauge d'épaisseur 20 lames	1
Jauge de profondeur	1
Marbre 300x200 et Trusquin 1/50	1

2-6 Mobilier technique et Matériel informatique

Pour placer les apprenants dans des conditions de travail optimales, le matériel suivant devra être prévu en quantités adéquates pour les capacités d'accueil du centre. Les quantités préconisées sont indiquées pour la réception de 20 apprenants au sein de l'atelier.

Mobilier technique	Quantité
Etabli simple 1200x750 avec plateau bois 40mm	10
Tabouret sur roulettes	20
Armoire à bacs de rangements, LxPxH=1000x450x1950mm, 96bacs	2
Armoire d'atelier, LxPxH=1000x400x1950mm	6
Armoire à tiroirs, LxHxP=800x1000x695mm, 8 tiroirs, 2x75mm, 4x100mm, 1x150mm, 1x200mm	3
Servante à tiroir, LxPxH=530x700x810mm, 1 tiroir LxPxH=461x600x225mm	5
Tableaux	1

Matériel informatique	Quantité
Serveur informatique avec licences Windows	1
PC portable 16" avec licences Windows	10
Imprimante laser couleur et noir/blanc	1
Matériel de réseau (Switch, Câbles Ethernet...)	1
Logiciels de schématisation (Électrique, Pneumatique, Électronique...)	1
Vidéoprojecteur avec enceintes stéréo	2

3- Phase 3: Formation des formateurs/instructeurs

La formation des formateurs/instructeurs est une partie essentielle de l'offre de services d'ERM, car elle permet de tendre vers une autonomie du centre de formation et un fonctionnement à moyen terme sans l'aide d'intervenants extérieurs.

Elle consiste à former les instructeurs sur les points suivants :

- **Approche pédagogique** définie pour répondre aux objectifs fixés
- **Equipements** mis à disposition (Architecture fonctionnelle, Travaux Pratiques réalisables...)
- **Outils d'évaluation** des stagiaires mis à disposition
- Complément de formation sur des aspects théoriques ou pratiques liés à un sujet technique
- **Assistance à la mise en place des séquences pédagogiques** faisant appel au matériel disponible dans les ateliers (Une séquence pédagogique est l'association de travaux pratiques, travaux dirigés et sessions de cours permettant l'acquisition par les apprenants de savoirs et compétences)

Il s'agit donc de mettre en place une série de modules (techniques et pédagogiques) de formation en fonction des besoins des formateurs identifiés au préalable. Il faudra notamment identifier les actions de formation à mettre en œuvre pour permettre **une utilisation et une maintenance optimale** des équipements par les stagiaires.

Les actions de formation de formateurs seront précisées à travers les indicateurs suivants :

- Intitulé de formation
- Objectifs de formation
- Bénéficiaires (quantité et qualité)
- Durée de la formation

Les sessions de formation de formateurs sont assurées, soit par des ingénieurs d'ERM spécialisés sur les équipements pédagogiques et les formations associées, soit par des formateurs expérimentés (ex : Formateurs de centres de formation professionnelle en France) sollicités pour leurs compétences sur des sujets spécifiques.

Notre connaissance approfondie des équipements didactiques est une garantie à l'efficacité des formations, mais surtout à la pertinence et la qualité des séquences pédagogiques définies avec les formateurs.

4- Approche budgétaire

4-1 Phase 1: Ingénierie de formation

Cette phase fait appel essentiellement à de la prestation intellectuelle en ingénierie de formation pour aboutir aux objectifs suivants :

- Définition du besoin
- Création des fichiers métiers et des compétences associées
- Rédaction des programmes de formation
- Identification des besoins génériques en équipements et ateliers
- Création des outils de suivi et évaluation des stagiaires

Notre équipe d'experts basée en Europe réalisera ces travaux au moyen de différentes missions sur site destinées à progresser sur les différents sujets avec les interlocuteurs nommés par l'équipe de direction ou l'organisme de tutelle du centre de formation.

L'estimation budgétaire associée à cette phase sera à réaliser en fonction de la nature exacte des besoins en ingénierie.

Les frais de déplacement et hébergement seront inclus dans ce budget à hauteur d'un nombre de jours sur site.

A noter que cette phase est facultative si le centre de formation juge être au point sur les outils et méthodes pédagogiques utilisés.

Prestation / Fourniture	Prix HT
Définition du besoin	A estimer
Création des fichiers métiers et des compétences associées	A estimer
Rédaction des programmes de formation	A estimer
Identification des besoins génériques en équipements et ateliers	A estimer
Création des outils de suivi et évaluation des stagiaires	A estimer
TOTAL	A estimer

4-2 Phase 2: Fourniture des équipements de formation

Cette phase inclut :

- Une prestation d'ingénierie pédagogique regroupant :
 - Identification des travaux et adaptations à réaliser sur les infrastructures (Bâtiment, Electricité...) des ateliers de formation
 - Etablissement de la nomenclature exacte des équipements à commander pour l'équipement des ateliers de formation
 - Création du plan d'implantation et de raccordement des ateliers de formation
- La fourniture des équipements identifiés
- Leur installation et mise en service dans les ateliers de formation (Préalablement préparés par le centre de formation suivant la liste des travaux à réaliser)

L'estimation budgétaire associée à cette phase est la suivante (Hors taxes, transport et droits de douanes).

Prestation / Fourniture	Prix HT
Ingénierie pédagogique	2 000€
Tranche 1: Maintenance Mécanique & Préventif	109 055€
Tranche 2: Fabrication & Réparation mécanique (Conventionnel)	33 732€
Tranche 3: Conception, Prototypage & Fabrication mécanique (Numérique)	120 072€
Outils et Instruments (Fourniture)	13 428€
Mobilier technique et Matériel informatique (Fourniture)	29 993€
Installation et mise en service	9 000€
TOTAL	317 280€

Le prix des lots concernant les outillages, instruments, mobiliers et matériels informatiques sont donnés pour les quantités préconisées. Les quantités nécessaires devront être déterminées avec précision. Des approvisionnements auprès de fournisseurs locaux pourront être réalisés s'il est possible de réduire les coûts.

Pour plus de détails, se référer à la liste tarifaire associée à cette offre de laboratoire.

4-3 Phase 3: Formation des formateurs / Instructeurs

Cette phase faisant appel essentiellement à de la prestation intellectuelle est à périmètre variable en fonction du niveau de compétences des formateurs.

Nous estimons la durée de formation de base à 7 jours.

Cette formation de base couvre :

- L'**explication des objectifs pédagogiques** et des programmes
- La **formation sur les équipements didactiques** (En considérant que les formateurs maîtrisent les pré-requis techniques),
- La **définition des séquences pédagogiques** à mettre en œuvre avec les stagiaires
- La compréhension des **outils d'évaluation**

Néanmoins, il est fort probable que des compléments de formation technique devront être effectués sur des domaines techniques à couvrir dans le cadre des formations de stagiaires, mais insuffisamment maîtrisés par les formateurs eux-mêmes. Les durées de compléments de formation à prévoir seront à définir suivant le profil des formateurs.

Par souci d'efficacité, les sessions de formation sont prévues pour des groupes de 6 à 10 formateurs au maximum.

L'estimation budgétaire associée à cette phase est la suivante :

Prestation / Fourniture	Prix HT
Formation de base (7 jours à 1500€/jour)	10500€ HT
Compléments de formation technique (?? jours)	1500€ HT / jour

Le coût moyen de 1500€ par jour de formation comprend la formation sur site, la préparation en amont des sessions de formations ainsi que les frais de déplacements et hébergement.

5-1 Présentation de ERM

ERM propose des systèmes et prestations techniques dans les domaines du didactique, de l'industrie et de l'énergie. 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 le domaine de l'électrotechnique, du génie énergétique et des énergies renouvelables.

Historique :

- 1990 Création de ERM AUTOMATISMES INDUSTRIELS à Carpentras dans le Vaucluse (84, France) par un professeur de l'enseignement technique.
- 1995 Lancement du concept Ermaflex, une ligne complète de production industrielle didactisée
- 2000 Lancement de la gamme Electrotechnique.
- 2005 Lancement des gammes Energies Renouvelables et Génie Climatique.
- 2008 Création de l'activité de systèmes solaires photovoltaïques autonomes.
- 2009 Lancement du concept Regulflex, une ligne complète de process industriel didactisée.
- 2010 Lancement de la gamme Etudes & Conception Technologique

ERM est aujourd'hui active dans les secteurs de la **formation professionnelle**, l'**assistance technique** et la **gestion de projets** dans les secteurs publics/privés de la formation et sur le marché institutionnel international.

Son offre auprès des centres de formation techniques et services de ressources humaines regroupe les missions suivantes :

- **Analyse sectorielle** & Audit des besoins en formation
- **Tests d'habilités professionnelles** (The LAB Learning Ability Battery)
- **Aménagement des bâtiments** et **Fourniture des équipements de formation**
- **Formation des futurs Formateurs/Instructeurs**
- **Mise en place des programmes** de formation
- Suivi et **Evaluation des travailleurs/stagiaires**

ERM se définit aujourd'hui comme une société d'ingénierie, à vocation internationale, spécialisée dans l'assistance technique et la formation professionnelle, orientée vers les pays du Sud et les pays émergents.

Assistance technique, études, fourniture d'équipements, mise à disposition d'experts sectoriels, management et coordination de projets, formation continue, sélection et formation de formateurs, transfert de savoir-faire, communication sont autant de domaines pour lesquels ERM est en mesure de donner des réponses adaptées et efficaces afin de mener à bien tout projet de développement en parfaite adéquation avec ses partenaires locaux.

ERM met à la disposition de ses clients son savoir-faire par le biais d'experts – généralistes et/ou spécialisés dans diverses disciplines – détachés sur le site. ERM utilise notamment la technique méthodologique de l'approche par compétences dans le cadre de la formation des formateurs.

La force d'ERM est de pouvoir s'appuyer dans ses actions d'ingénierie de formation sur toute une **gamme de solutions didactiques conçues en interne et donc parfaitement maîtrisées**.

Ces produits sont conçus avec des composants industriels reconnus d'origine Française, Européenne ou Américaine:

- Distribution électrique: Schneider Electric, Siemens, Legrand
- Automates programmables: Schneider Electric, Siemens
- Moteurs électriques: Bonfiglioli, Leroy somer
- Pneumatiques: Parker, SMC, Joucomatic
- Hydraulique: Parker, Wandfluh
- Electronique : Microchip
- Photovoltaïque: BP Solar, Steca, Studer, Exide...

Références :

Plus de 1100 établissements sont équipés de solutions didactiques ERM en France : Lycées Techniques et Professionnels; Centres de Formation des Apprentis; Centres de Formation Professionnelle; Universités, Ecoles d'ingénieurs...

Et à l'étranger, de nombreux établissements ont fait appel à notre expertise en ingénierie de formation et systèmes didactiques pour la création ou le développement de politiques et de centres de formation:

- Afrique: Algérie, Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Maroc, Mauritanie, Tunisie, Togo...
- Asie: Vietnam...
- Europe: Belgique, Luxembourg, Roumanie, Slovaquie, Suisse...

5-2 Moyens en personnel/matériel

ERM dispose d'un important potentiel humain caractérisé par une structure permanente souple et un vaste réseau d'experts spécialisés dans les différents domaines de la formation et de la fourniture d'équipements.

• Service Commercial

5 Technico-commerciaux permettent de répondre aux demandes des clients en France Métropolitaine et dans les DOM TOM. Notre service export gère les clients et appels d'offres à l'étranger, directement ou par l'intermédiaire des distributeurs locaux.

• Bureau d'Etudes

ERM investit chaque année 15% de son Chiffre d'Affaires dans la Recherche et Développement de solutions didactiques. Le Bureau d'Etudes généraliste et expérimenté est composé de 12 personnes: 1 directeur technique, 3 ingénieurs d'études, 3 automaticiens/électriciens, 3 projeteurs en mécanique, 1 énergéticien, 1 informaticien.

Toutes ces personnes assurent également les formations de formateurs sur leurs domaines d'expertise.

• Réseau d'experts en formation

Les missions d'ingénierie pédagogique et de formations de formateurs sont assurées par des équipes mixtes composées d'ingénieurs du bureau d'étude ERM et d'experts de la formation technique.

Le réseau d'experts constitué depuis de nombreuses années permet à ERM de répondre à de nombreux besoins des centres de formation, avec un niveau d'expertise adéquat.

• Principaux outils de développement

Solidworks, See Electrical Expert (IGE-XAO, Schémas électriques), PCVue 32 (Arc Informatique, Supervision), Wincc Flexible (Siemens, Supervision), Logiciels de développement Automates & Pupitre Opérateur (Schneider, Siemens), Proteus (Développement de schémas et circuits imprimés électroniques) ...

• Service Logistique

Un service logistique performant permet la réception quotidienne des pièces et structures utilisées pour le montage, et l'expédition des équipements aux clients, en France et à l'International.

• Capacité de production

Plus de 500 systèmes sont assemblés chaque année sur notre site de Carpentras par une équipe de monteurs-câbleurs habilités et habitués à de fortes exigences de qualité, sous la supervision d'un responsable production.

Ainsi, depuis plus de 20 ans, ERM coopère étroitement avec les entreprises, les centres de formation professionnelle, les instituts spécialisés, les universités, les grandes écoles, les écoles de formation professionnelle ainsi que les fédérations et associations professionnelles.

5-3 Les points forts de la démarche d'ERM

Ce projet s'inscrit dans un contexte visant à mettre en place un centre de Formation en identifiant et analysant le matériel et mobilier le plus adéquat aux besoins locaux et donc contribuer à améliorer la qualité du développement de votre compagnie par une main d'œuvre de meilleure qualification et formée sur des équipements adaptés.

Pour réaliser ce projet, ERM fonde son action sur quelques points forts qui déterminent son organisation et sa méthodologie, afin d'assurer une efficacité maximale.

• Approche par compétences

L'assistance s'articule, dans la perspective d'une approche qualité de la formation professionnelle, sur le modèle de l'approche par les compétences dans la formation professionnelle .

Cette approche, utilisée dans nos interventions depuis de très nombreuses années, se fonde sur :

- Une identification des besoins (du monde, de la société en devenir, des entreprises, de la personne qui apprend) : c'est « l'approche client » ;
- La participation du formé considéré comme un acteur de ses apprentissages.

Elle suppose :

- Une méthodologie classique de l'identification des besoins ;
- Une formalisation de ces besoins en vue d'une réponse souple et efficace aux demandes des structures économiques (curriculum modulaire) ;
- La gestion efficace de la formation du personnel/animateurs/participants ;
- La mise en œuvre de ressources pédagogiques adaptées, qui intègrent théorie et pratique.

• Approche pratique

L'approche pratique associe intimement la théorie et la pratique. Elle se fonde sur le concept de compétences et se décline au départ d'une démarche de résolution de problèmes. Dans cette perspective, les études de cas ou « case study » seront une des dimensions privilégiées dans cette assistance. A titre d'exemple, les formations techniques se font sur des systèmes industriels didactiques permettant de mettre les apprenants en conditions réelles d'intervention, ce qui facilite l'apprentissage des bons gestes professionnels.

• Approche systémique

Autre élément qui s'inscrit dans la perspective d'une démarche qualité, l'intégration de toutes les composantes du projet à tous les niveaux d'interventions de celui-ci assure une optimisation des moyens choisis. Les différentes composantes du projet ne seront pas abordées indépendamment les unes des autres, mais bien dans une perspective systémique.

• Flexibilité et capacité d'adaptation

La mise en place s'inscrit dans une dynamique souple et ouverte. Elle s'adapte au contexte et à l'évolution des besoins. Le réseau étendu d'expertise d'ERM et son expérience lui permettent d'apporter rapidement une réponse à une très grande diversité de questions.

• Développement et confiance dans l'expertise.

Nos propositions et nos formations d'équipe sont réfléchies. Nous connaissons les experts avec qui nous travaillons et ils se connaissent généralement entre eux. Cet aspect permet d'assurer une meilleure cohésion et un résultat souvent mieux adapté et intégré.

• Démarche Qualité

La méthodologie proposée se fonde sur une démarche qualité. L'assistance se développera sur base de la réalité du contexte pour l'améliorer et le consolider, dans une vraie dynamique. Cette démarche appelle, à travers tous les éléments d'évolution du projet, un dispositif de « contrôle qualité » intégré au management général.

• Développement durable

L'assistance soutient un processus de développement durable. Dans cet esprit, la transférabilité et la pérennité des compétences propres aux processus mis en place pour le développement du projet seront des indicateurs importants du développement durable dans le contrôle interne.

• Confidentialité

La confidentialité est une règle absolue chez ERM. Elle est le fondement de la confiance indispensable pour assurer le succès d'une mission.

• Connaissance des règles administratives, financières et juridiques

La nature même du projet impose une bonne connaissance des règles administratives, financières et juridiques. ERM mettra toute sa connaissance et sa longue expérience dans ce domaine au service de l'assistance apportée dans ce projet.

• Accompagnement, Contrôle et Approbation.

Notre société accompagne à tout moment l'expertise en fournissant l'appui logistique nécessaire, les informations manquantes ou les conseils nécessaires.

• Expérience dans l'équipement des centres.

En termes d'équipements, nous avons déjà fourni de très nombreux centres de formation en matériel didactique et pédagogique sur le sol Africain (ex : Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Maroc, Mauritanie, Tunisie, Algérie, Togo, Sénégal...).

Ces équipements font souvent partie de la gamme de solutions didactiques d'ERM, ce qui nous permet d'assurer directement et facilement le SAV.

Notre priorité: La Qualité de produit et service

Devis & Commande

Des correspondants à votre disposition pour monter vos projets d'équipements:

- Export: +33 (0)6 84 72 41 17

Contactez le siège de Carpentras:

- Par téléphone: +33 (0)4 90 60 05 68
- Par fax: +33 (0)4 90 60 66 26
- Par mail: contact@erm-automatismes.com
- Par courrier: ERM Automatismes - 280 rue Edouard Daladier - 84200 Carpentras - France

Qualité, Délais & Livraisons

Notre engagement: Mettre un matériel irréprochable à votre disposition dans les meilleurs délais:

- La quasi-totalité de la production est réalisée dans nos ateliers de Carpentras, l'ensemble des produits est contrôlé par nos techniciens ou ingénieurs avant expédition, garantissant une maîtrise parfaite de la qualité
- Nos produits sont tous expertisés par un organisme agréé afin d'en obtenir la conformité CE
- Nous travaillons exclusivement avec des fournisseurs Français et Européens pour limiter les délais de livraison et l'impact écologique
- Les produits les plus vendus sont gardés en stock pour une meilleure réactivité
- Nous apportons un soin particulier à l'emballage afin de vous livrer du matériel en parfait état

Le process de livraison:

- A l'intégration dans notre plan de production, nous vous communiquons un délai prévisionnel
- En fin de production, nous vous informons de la disponibilité du matériel et nous organisons la livraison suivant vos souhaits
- A la livraison, nous pouvons, sur demande, prendre en charge la manutention

Installation & Formation

Installation par nos propres équipes:

- Lors d'une installation, ce sont nos propres techniciens qui la réalisent, afin de garantir une qualité optimale
- Tous nos produits sont accompagnés de notices d'installation, d'utilisation et de maintenance afin de faciliter la mise en œuvre de nos produits

Formation par nos Techniciens et Ingénieurs:

- Les formations sont assurées par nos techniciens ou ingénieurs du Bureau d'Etudes, souvent même par les concepteurs des produits
- C'est l'assurance d'une réponse à toutes vos questions lors de la formation

Un programme de formation pour un apprentissage approfondi des produits et activités pédagogiques associées:

- Nos techniciens et ingénieurs procèdent suivant un programme étudié et avec des supports de formation complets afin que chaque formation soit une réussite
- Découverte du produit, utilisation, maintenance, parcours du dossier technique et pédagogique, réalisation d'activités pédagogiques, tout est prévu durant les sessions

Garantie & Service Après Vente

Nos conditions de garantie standards:

- Un an pièces
- Extension à deux ou trois ans possibles

Support technique téléphonique et email gratuit:

- Nos techniciens sont à votre disposition pour vous apporter des réponses techniques sur les produits et les dossiers pédagogiques, vous aider à diagnostiquer d'éventuelles pannes et assurer une utilisation pérenne du produit

Une cellule SAV facilement joignable, réactive et efficace:

- Une cellule SAV composée de notre assistante commerciale et d'un technicien Bureau d'Etudes sont à votre disposition afin de traiter toutes vos demandes de SAV
- ERM étant concepteur de la grande majorité des produits proposés, nous avons toujours la réponse technique adaptée
- Nous pouvons vous approvisionner en composants, ou vous communiquer les références et fournisseurs pour un approvisionnement local

Annexes: Présentation succincte des solutions didactiques proposées

MaintiVannes - Banc de maintenance et test d'étanchéité de vannes industrielles



> Solutions techniques abordées:

- ◆ Energie pneumatique (Positionneurs pneumatiques et électro-pneumatiques)
- ◆ Conversions de mouvements (**Came, Ressort, Arbre**)
- ◆ Capteurs (Débit)
- ◆ Matériaux (Matériaux adaptés aux contraintes d'étanchéité et fluides circulant)

> Activités pédagogiques:

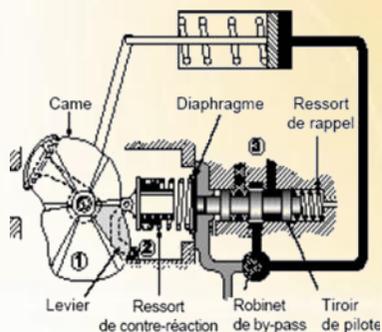
- ◆ Analyse fonctionnelle et étude des technologies et solutions constructives (3D Solidworks)
- ◆ **Raccordement pneumatique, mise en service et test d'étanchéité**
- ◆ Maîtrise des efforts mécaniques et de la **manutention lourde** (ex: Pose / dépose de la vanne de 50kg sur le banc de test d'étanchéité)
- ◆ **Maintenance préventive** (ex: Entretien du positionneur, des joints d'étanchéité)
- ◆ **Maintenance corrective** (ex: Diagnostic sur un défaut du positionneur)
- ◆ Maintenance améliorative (ex: Changement de la classe d'étanchéité)
- ◆ **Montage, démontage et réglages** (ex: Changement de position du corps, Réglage de l'accouplement de l'actionneur, Changement de l'action de l'actionneur...)

> Points forts:

- ◆ Très nombreuses **activités mécaniques** sur du **matériel très robuste**
- ◆ **Pièces de rechange livrées avec chaque vannes**
- ◆ Possibilité de **valider les opérations mécaniques** grâce au test d'étanchéité
- ◆ Multiplication des postes de travail : **Un seul banc de test pour plusieurs vannes**

> Élément de base: Banc de pose/dépose et test d'étanchéité

- > **Références:** **MV10:** Banc de maintenance et test d'étanchéité MaintiVannes – **MV12:** Vanne rotative Camflex 3 pouces (50kg) - **MV17:** Vanne à membrane 1.5 pouce pneumatique et commande manuelle (Vanne TOR)
- MV18:** Vanne à membrane 1.5 pouce pneumatique (Vanne TOR) – **MV11:** Grue d'atelier



Palan - Banc de maintenance et test de palan de levage



> Solutions techniques abordées:

- ◆ Conversions de mouvements (**Roulements, Engrenages...**)
- ◆ Energie électrique (Appareillage BT, Moteur asynchrone)

> Activités pédagogiques:

- ◆ Identification des éléments d'un système mécanique
- ◆ Analyse d'un mécanisme, de son fonctionnement et sa cinématique (ex: Recherche de groupes iso-cinématiques)
- ◆ Schématisation
- ◆ **Rédaction d'une gamme de démontage**
- ◆ Montages et démontages (ex: Remplacement de roulements)
- ◆ Réglages (ex: Réglage du limiteur de couple)
- ◆ **Qualification de l'intervention mécanique** sur l'ossature de test dynamique et d'effort

> Points forts:

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

> Références: **MP10:** Ossature de test Maintipalan avec dynamomètre 1.5 tonne – **MP11:** Palan

Mallette Réducteur & Bielle



> Solutions techniques abordées: Conversions de mouvements (→ Bielle manivelle)

> Activités pédagogiques:

- ◆ Analyse de **solutions constructives** et étude mécanique 3D Solidworks
- ◆ Montage/démontage général du moto-réducteur
- ◆ Montage/démontage des roulements de la bielle manivelle

> Points forts: **fournis avec consommables** (Joints...) et dossier technique pour mise en contexte

> Références: **BM16:** Mallette Réducteur & Bielle

Mallette Bloqueur pneumatique & Vérin hydraulique



> Solutions techniques abordées:

- ◆ **Pneumatique** (Bloqueur)
- ◆ **Hydraulique** (Vérin double effet)
- ◆ Conversions de mouvements (Crémaillère)

> Activités pédagogiques:

- ◆ Analyse de **solutions constructives** et étude mécanique 3D Solidworks (Cinématique...)
- ◆ **Montage/démontage** du bloqueur de tige pneumatique
- ◆ **Changement de joints** du vérin

> Points forts: **fournis avec consommables** (Joints...) et dossier technique pour mise en contexte

> Référence: **BM17:** Mallette Bloqueur pneumatique & Vérin hydraulique



Banc de maintenance de roulements

- **Solutions techniques abordées:** Etude des roulements
- **Activités pédagogiques:**
 - ◆ Montages et démontages des principaux types de roulements à billes, roulements à rouleaux sphériques, roulements à rouleaux cylindriques
 - ◆ Utilisation des outillages appropriés

Caisse de maintenance de réducteur épicycloïdal

- **Solutions techniques abordées:** Etude de réducteur
- **Activités pédagogiques:**
 - ◆ Fourniture incluant: 2 réducteurs épicycloïdaux, étages défectueux, outils et accessoires, dossiers techniques et plans mécaniques 3D
 - ◆ Démontages, Montages, Graissage, Réglages de jeu, Contrôle d'étanchéité, Diagnostic et Réparation
 - ◆ Modification du rapport de réduction pour de nouvelles exigences fonctionnelles

Dégroupeur - Système industriel pour la maintenance des alignements et transmissions



- **Solutions techniques abordées:**
 - ◆ Conversions de mouvements (**Renvois d'angle, Roulements, Engrenages, Pignons, Courroies, Chaînes...**)
 - ◆ Energie électrique (Appareillage BT, Variateur, Moteur asynchrone)
 - ◆ Capteurs (Photo-électrique)
 - ◆ Automate programmable
 - ◆ Instruments de mesure mécanique (Vibration, Alignement)
- **Activités pédagogiques:**
 - ◆ Produit idéal pour les activités de maintenance dans les domaines de l'alignement et de la transmission mécanique
 - ◆ **Montage, démontage et réglages** des transmissions mises en œuvre

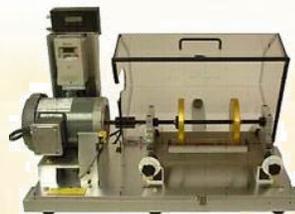
- ◆ Diagnostic des défauts grâce à des appareils de mesures industriels
- ◆ Observation de l'influence d'un défaut d'alignement sur un système
- ◆ Tests de fonctionnement dynamiques des opérations mécaniques réalisées par les élèves
- ◆ **Mise en œuvre de l'instrumentation industrielle** d'alignement d'arbres et étude des vibrations
- ◆ Analyse fonctionnelle et étude des solutions de construction du dégroupage (3D Solidworks livré avec le produit)
- ◆ Etudes cinématiques et dimensionnement des principaux éléments
- ◆ Armoire de commande déportée pour des activités de câblage électrique et automatisation

➤ **Points forts:**

- ◆ Produit basé sur une **réalité industrielle** (Système de dégroupage d'un flot de flacons ou bouteilles au sein d'une ligne de production) permettant de sensibiliser les élèves aux **problèmes liés à l'alignement d'arbres, de poulies, de pignons et à la tension de courroie et de chaîne**
- ◆ Grande diversité de composants mécaniques

➤ **Références:** **DE10:** Dégroupeur mécanique et son coffret de puissance –**DE12:** Option Kit évolution mécanique avec courroie trapézoïdale –**DE23:** Option Pièces d'usure mécanique

Banc d'analyse vibratoire et d'alignement d'arbres et poulies



- **Activités pédagogiques:**
 - ◆ Alignement d'arbres
 - ◆ Alignement de poulies et tension de courroies
 - ◆ Analyse vibratoire
- **Points forts:**
 - ◆ Idéal pour la formation en **maintenance préventive des arbres, poulies et courroies**
 - ◆ A utiliser avec les instruments d'alignement d'arbres et de poulies et d'analyse vibratoire

➤ **Référence:** **DE05:** Banc d'analyse vibratoire et d'alignement d'arbres et poulies

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



- **Activités pédagogiques:**
 - ◆ **Maintenance préventive des arbres** (Mesures et réglages)
 - **Points forts:**
 - ◆ Réduction des pertes dues aux frottements
 - ◆ Logiciel de visualisation des états d'alignement
 - ◆ Jeu de cales de réglages livré avec le produit
- **Références:** **DE14:** Instrumentation de mesure d'alignement d'arbres avec jeu de cales (EasyLaser)

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



- **Activités pédagogiques:**
 - ◆ **Maintenance préventive des poulies, pignons et courroies**
 - **Points forts:**
 - ◆ Poulies: Indication du parallélisme et défaut angulaire
 - ◆ Courroies: Indication des fréquences et efforts
- **Référence:** **DE16:** Instrumentation de mesure d'alignement de poulies et tension de courroie

Instrumentation d'analyse vibratoire



- **Activités pédagogiques:**
 - ◆ **Maintenance préventive des machines tournantes**
 - **Points forts:**
 - ◆ Repérage des défauts d'alignement et balourd, des dommages des roulements et défauts d'engrenages
 - ◆ Logiciel d'analyse des mesures
 - ◆ Fourniture de composants (Paliers abîmés et Disque de balourd) pour créer des défauts
- **Référence:** **DE15:** Instrumentation d'analyse vibratoire

Instrumentation de détection ultrasonore



➤ Activités pédagogiques en maintenance préventive:

- ◆ **Réseaux pneumatiques** (Détection de fuites et pertes de vide)
- ◆ **Moteurs, organes d'accouplement et transmission** (Défaut de paliers, de roulements, d'engrenages, Contrôle et suivi de graissage...)
- ◆ **Clapets et soupapes** (Détection de défauts...)
- ◆ **Armoires électriques** (Détection d'arcs...)

➤ Points forts:

- ◆ Idéal pour détecter les fuites d'air comprimé et mettre en évidence leur effet néfaste
- ◆ Mise en évidence de la diversité des applications de la détection ultrasonore

➤ Référence: **SY//SDT270S**: Instrumentation de détection ultrasonore

Caméra thermique infrarouge



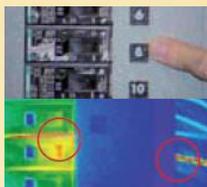
➤ Activités pédagogiques: en maintenance préventive

- ◆ **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, problèmes de bouchage, de corrosion...)
- ◆ **Moteurs, organes d'accouplement et transmission** (Défaut de paliers, de roulements, d'alignements, surchauffe d'origine mécanique, électrique...)
- ◆ **Postes d'alimentation, transformateurs, armoires et composants électriques** (contacteurs, disjoncteurs, sectionneurs, alimentations, jeux de barres...)
- ◆ **Diagnostic thermique des bâtiments** (Détection de fuites, ponts thermiques...)
- ◆ **Analyse des réseaux thermiques** (Repérage de canalisation...)

➤ Points forts:

- ◆ Un outil devenu indispensable dans les services maintenance
- ◆ Un excellent rapport qualité/prix pour une initiation au diagnostic thermique
- ◆ Outil livré avec un **guide d'utilisation pédagogique**

➤ Références: **FL//I5**: Caméra thermique



Tranche 2: Fabrication & Réparation mécanique (conventionnel)



Perceuse à colonne à avance manuelle

> Principales caractéristiques techniques

- ◆ Eclairage
- ◆ Arrosage
- ◆ Protecteur mandrin asservi
- ◆ Mandrin automatique + arbre de montage
- ◆ Table intermédiaire réversible (inclinaison) avec étau sur base coulissante
- ◆ Capacité de perçage: 32 mm
- ◆ Nombre de vitesses: 9
- ◆ Vitesses: 230 à 1910 tr/min
- ◆ Puissance moteur: 1,5 kW



Tour conventionnel - Fabrication de pièces mécaniques

> Principales caractéristiques techniques

- ◆ Hauteur de pointes: 160 mm
- ◆ Entrepointes :920 mm
- ◆ Diamètre maximum usinable: 320 mm
- ◆ Diamètre maximum au dessus du chariot: 190 mm
- ◆ Diamètre maximum sous le banc rompu: 430 mm
- ◆ Plage de vitesses: 65 - 1800 T/min
- ◆ Nombre de vitesses: 18
- ◆ Dimensions (L x l x H): 1680 x 760 x 1420 mm
- ◆ Motorisation: 1,1 kW
- ◆ Poids: 530 kg



Touret à meuler ou à bande abrasive

> Principales caractéristiques techniques

- ◆ 1 meule Ø 200 x 30 x 32
- ◆ Bande 910x100mm
- ◆ Vitesse de rotation: 2800 tr/min
- ◆ Puissance 900 W
- ◆ Poids 30,5 kg



Fraiseuse conventionnelle - Fabrication de pièces mécaniques

> Principales caractéristiques techniques

- ◆ Courses des axes X / Y / Z: 450 / 200 / 470 mm
- ◆ Capacité de forage dans l'acier: Ø 24 mm
- ◆ Capacité de forage en continu dans l'acier: Ø 20 mm
- ◆ Profondeur de forage: 90 mm
- ◆ Plages de vitesses: 80 - 3100 T/min
- ◆ Nombre de vitesses: 3
- ◆ Dimensions (L x l x H): 1073x792x1245 mm
- ◆ Motorisation: 2,2 kW
- ◆ Poids: 265 kg



Presse plieuse manuelle - Modification ou réparation des pièces de tôlerie

> Principales caractéristiques techniques

- ◆ Capacité: 600 x 1,5 mm
- ◆ Matrice 5 Vés.: 10 / 10/ 20/ 20/ 30 mm
- ◆ Butée arrière 250 mm
- ◆ Dimensions (L x l x H): 880 x 300 x 600 mm
- ◆ Poids 62 kg



Poste à souder à l'arc (Modèle inverter)

> Principales caractéristiques techniques

- ◆ Facteur de marche à 25%, A/V: 170/26,8 (MMA), 220/18,8 (TIG)
- ◆ Facteur de marche à 60%, A/V: 130/25,2 (MMA), 150/16,0 (TIG)
- ◆ Facteur de marche à 100%, A/V: 110/24,4 (MMA), 140/15,6 (TIG)
- ◆ Tension à vide : 72 V
- ◆ Dimensions (L x l x H) :418 x 188 x 208 mm
- ◆ Poids : 8,3 kg



Cisaille à tôles manuelle - Modification ou réparation des pièces de tôlerie

> Principales caractéristiques techniques

- ◆ Cisaille guillotine 1000x1.5 mm pour tôle standard 1000 mm
- ◆ Epaisseur maxi de la tôle: 1.5 mm
- ◆ Butée arrière manuelle 500 mm et guide d'equerrage
- ◆ Commande manuelle par levier
- ◆ Dimensions (L x l x H): 1450 x 700 x 1100 mm
- ◆ Poids: 180 kg



Presse hydraulique d'atelier - Extraction et emmanchement de pièces

> Principales caractéristiques techniques

- ◆ Puissance: 20 T
- ◆ Largeur intérieure 550 mm
- ◆ Plage de travail: 54 - 1044 mm
- ◆ Poids: 120 kg

Machine de caractérisation des matériaux - Appareil d'essais mécaniques de matériaux (20kN) avec acquisition de données



> Caractéristiques techniques :

- ◆ Machine bi-colonne avec déplacement motorisé en mode manuel ou automatique
- ◆ **Force d'essai jusqu'à 20kN** et **course d'essais brute maximale de 614mm**
- ◆ Acquisitions **Force/Temps (20Hz)** et **Force/Déplacement (6Hz)** sur PC

> Activités pédagogiques:

- ◆ Essais de **traction, compression** et **dureté Brinell** en version de base
- ◆ Essais de **flexion, cisaillement, emboutissage** et **ressorts** en options
- ◆ Comparaison de matériaux, de conceptions de pièces...

> Points forts:

- ◆ Machine **simple et robuste** adaptée pour une utilisation en formation
- ◆ **Précision de l'acquisition** de données de 10N (Pour dynamomètre 20kN) et 0.1N (Pour dynamomètre 500N)

> Référence: **EM00:** Machine de caractérisation de matériaux 20kN incluant: bâti bi-colonne motorisé avec rehausse, dispositif d'acquisition de force (20kN) et déplacement avec logiciel PC, accessoires pour essais de compression (20kN – Plateaux 60mm), essais de traction (5kN) et essais de dureté type Brinell (Bille 5mm - 2.5 à 7.5kN), échantillons de matériaux pour tests de traction, compression et dureté (Boucles de sacs à dos, Film étirable 2 épaisseurs, Cartons, Dragonnes...) – **EM02:** Loupe de mesure pour empreinte Brinell – **EP00:** Jeu de 4 éprouvettes d'essai de dureté (Plats en aluminium, inox, laiton et acier de LxH=30x30x10mm) – **EM10:** Outillage de test de flexion 3 points, jusqu'à 2.5kN, dimensions entre appuis réglable de 4 à 150mm – **EM11:** Outillage de test de flexion 2 points (Une extrémité bloquée, la deuxième libre), jusqu'à 5kN – **EP11:** Jeu de 4 éprouvettes pour essais de flexion – **EM23:** Outillage de test de traction, jusqu'à 20kN, ouverture 35mm (Hors inserts), pour tous produits, avec inserts pour éprouvettes normalisées plates et cylindriques – **EP20:** Jeu de 8 éprouvettes plates pour essais de traction (2 en acier, 2 en aluminium, 2 en laiton, 2 en matière plastique) – **EP21:** Jeu de 8 éprouvettes cylindriques (2 en acier, 2 en aluminium, 2 en laiton, 2 en matière plastique) – **EM30:** Outillage de test de cisaillement, jusqu'à 20kN – **EP30:** Jeu de 4 éprouvettes d'essais de cisaillement (Rond en laiton, Diamètre 6mm, Longueur 30mm) – **EM40:** Outillage de test d'emboutissage, diamètre 8mm, jusqu'à 20kN – **EP40:** Jeu de 3 éprouvettes d'essais d'emboutissage (Plats en aluminium, laiton et acier de LxH=60x60x1.5mm)

Kit de Moulage silicone manuel

> Solutions techniques abordées: Procédés de transformation de la matière par coulée de pièces prototypées en résine et/ou en alliage métallique (bas point de fusion)

> Activités pédagogiques:

- ◆ Réalisation de toutes les opérations nécessaires à l'obtention de pièces prototypes par coulée en moule silicone

> Points forts: Outil simple et économique pour l'étude de la conception de moules

> Référence: **ML10:** Kit de moulage silicone – **ML11:** Consommables pour coulée polyuréthane (2kg polyuréthane, 1kg poudre d'aluminium, 300g colorants, 1kg silicone...) – **ML12:** Consommables pour coulée métal bas point de fusion (1kg métal, 1kg silicone...)



> Référence: **LPX60:** Scanner 3D

Scanner 3D

> Solutions techniques abordées: Modélisation 3D

> Activités pédagogiques:

- ◆ Numérisation 3D

> Points forts:

- ◆ Facile à utiliser.
- ◆ Compact
- ◆ Convient pour toutes les matières thermoplastiques



Machine de modélisation 3D

> Solutions techniques abordées: Usinage des prototypes

> Activités pédagogiques:

- ◆ Réalisation de prototypes
- ◆ Réalisation d'empreintes pour moules à injecter

> Points forts:

- ◆ Rapide
- ◆ Convient pour de nombreux matériaux (ABS, cires, résines, bois synthétiques, planches usinables, acryliques, PVC, bois etc...)
- ◆ La tête de palpage permet de transformer la fraiseuse en un scanner 3D

> Référence: **MDX40A:** Machine de modélisation 3D



Presse à injecter hydraulique

> Solutions techniques abordées: Fabrication de pièces

> Activités pédagogiques:

- ◆ Fabrication de pièces petites et microscopiques

> Points forts:

- ◆ Facile à utiliser.
- ◆ Convient pour toutes les matières thermoplastiques

> Référence: **6/10P:** Presse à injecter horizontale

Tour à commande numérique avec logiciel de CFAO



> Principales caractéristiques techniques:

- ◆ Courses XZ 65 x 250
- ◆ Livré avec un outil à gauche en ARS permettant chariotage, dressage et suivi de profil et un outil à tronçonner en ARS.

> Activités pédagogiques:

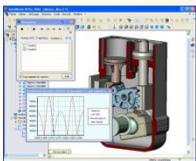
- ◆ Programmation sur logiciel de CFAO fourni
- ◆ Tournage (dressage, chariotage, gorge, alésage, perçage, filetage, suivi des profils complexes)

> Points forts:

- ◆ Design et ergonomie. Faible encombrement
- ◆ Simple d'utilisation et mise en œuvre idéale pour le prototypage
- ◆ Nombreuses options disponibles

- ◆ **Référence:** 4TPRO: Tour à commande numérique

Solidworks - Logiciel de conception et simulation mécanique en 3D



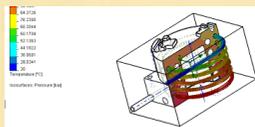
> Activités pédagogiques:

- ◆ Conception de pièces mécaniques en 3D
- ◆ Simulation de contraintes mécaniques
- ◆ Simulation d'échanges thermiques
- ◆ Eco-conception et analyse du cycle de vie d'un produit

> Points forts:

- ◆ Un des logiciels de conception et simulation mécanique les plus utilisés en bureau d'études
- ◆ Licence réseau 20 postes

- ◆ **Référence:** SW2012: Solidworks 2012



Informations techniques sur nos produits didactiques, **Forum & Téléchargement...**
Webstore de composants pour les systèmes photovoltaïques et éoliens

www.erm-automatismes.com

280 rue Edouard Daladier
84973 Carpentras Cedex - France
Tel: +33 (0) 4 90 60 05 68
Fax: +33 (0) 4 90 60 66 26
Email: contact@erm-automatismes.com

