



Machine de caractérisation de matériaux

Appareil d'essais mécaniques de matériaux (5 ou 20kN) avec acquisition de données

Descriptif du support pédagogique

La machine de caractérisation de matériaux permet d'effectuer des **essais mécaniques sur matériaux**. Dotée d'un pupitre simple d'emploi, robuste avec ses **deux colonnes** et son **déplacement motorisé**, cette machine est très adaptée pour une utilisation dans les établissements de formation.

Elle permet de mettre en œuvre les essais suivants:

- **Traction, compression et dureté type Brinell** en version de base
- **Flexion, cisaillement et emboutissage** grâce aux outillages en option

La **force d'essai** allant jusqu'à **20kN** et la **course d'essai** brute maximale de **200mm** permettent le **test d'un spectre très large de matériaux** (Métaux inclus) et **objets**.

Lors des essais, le déplacement motorisé est piloté **manuellement** par bouton poussoir.

La chaîne de mesures de force et déplacement permet l'**acquisition des essais sur PC** avec tracé de courbes sur le logiciel fourni et export des valeurs sur Excel.

La qualité des mesures est très satisfaisante pour une utilisation en formation:

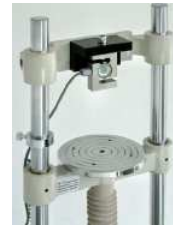
- **Affichage digital de la force, du déplacement et de la vitesse de déplacement**
- **25 couples de mesures** (force-déplacement) par seconde
- **Précision de 0.2mm** pour la mesure de déplacement
- **Précision de 20N pour le capteur 20kN, 5N pour le capteur 5kN** et de 0.5N pour le dynamomètre 500N (option)

La machine est équipée de fins de course électromécaniques haut et bas réglables

Bac STI2D: Etude des systèmes, ITEC

Version 5kN avec capteur d'effort 5 kN

Version 20kN avec capteur d'effort 20kN



Outillages fournis avec EM00 et EM05



Dureté Brinell



Compression



Traction

Exemples de courbes obtenues avec le logiciel d'acquisition



Contenu du produit didactique « Machine de caractérisation de matériaux »

La machine de caractérisation des matériaux est disponible en deux versions :

- Le produit **EM00 « Machine de caractérisation de matériaux 20kN »** est adapté pour les essais sur matériaux à forte ou faible résistances mécaniques : produits d'emballage, tissus, plastiques non chargés, élastomères, mais aussi plastiques chargés, composites, matériaux métalliques ferreux (aciers) et non ferreux (aluminium, cuivre, laiton, bronze...).
- Le produit **EM05 « Machine de caractérisation de matériaux 5kN »** est adapté pour les essais sur matériaux à faible résistances mécaniques: produits d'emballage, tissus, plastiques non chargés, élastomères...

De nombreux outillages sont disponibles pour aborder les essais de traction, compression, dureté, flexion, cisaillement, emboutissage sur différents types de matériaux (voir pages suivantes).

Ce produit est accompagné d'un dossier technique et pédagogique sous format numérique comprenant:

- ✓ Activités, projets, corrigés et ressources
- ✓ Modèles 3D des éprouvettes sous SolidWorks
- ✓ Proposition d'organisation pédagogique

Caractéristiques	EM00 20kN	EM05 5kN
Bâti bi-colonne motorisé d'essais mécaniques de matériaux	Bâti - 20kN	Bâti - 5kN
Dispositif d'acquisition de force et déplacement avec logiciel	20kN	5kN
Accessoires pour essais de compression	Plateau 60mm (20kN)	Plateaux 49mm (5kN)
Accessoires pour essais de traction	Mors 5kN	Mors 5kN
Accessoire pour essais de dureté type Brinell	bille 5mm - 2.5à 7.5kN	bille 5mm - 2.5à 7.5kN
Echantillon pour tests de traction et compression (boucles de sac à dos, dragonnes, colliers Rilsan®, cartons, plots caoutchouc conique et cylindrique)	Inclus dans EM00	Inclus dans EM05
Dimensions : Largeur 400mm, Profondeur 256mm, Masse 80kg	Hauteur 1500mm	Hauteur 1280mm
Vitesse d'avance réglable	10 à 120mm/min	10 à 230mm/min

Capteur de déplacement (course 225mm)

Capteur de force (EM00 20kN / EM05 5kN)

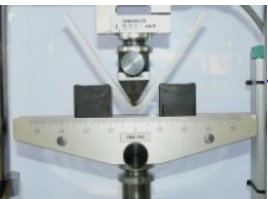
Plus d'informations sur www.erm-automatismes.com



Outillages			
Description	Code	Compatibilité	
		EM00 (20kN)	EM05 (5kN)
Traction			
Outillage de test de traction classique, jusqu'à 5kN, ouverture 4mm, pour produits souples et mi-durs	Inclus dans EM00 et EM05	✓	✓
Outillage de test de traction, jusqu'à 20kN, ouverture 35mm, tous produits plats	EM20	✓	
Voir ci-dessous → Outillage de test de traction d'éprouvettes normalisées plates et cylindriques seulement, jusqu'à 20kN	EM24	✓	
Compression			
Outillage de test de compression, diamètre 49mm, jusqu'à 5kN	Inclus dans EM05		✓
Outillage de test de compression, diamètre 60mm, jusqu'à 20kN	Inclus dans EM00	✓	
Dureté			
Outillage de test de dureté type Brinell, diamètre 5mm, jusqu'à 7.5kN	Inclus dans EM05 et EM00	✓	✓
Loupe de mesure graduée pour empreinte Brinell	EM02	✓	✓
Flexion			
Outillage de test de flexion 3 points, jusqu'à 20kN, dimensions entre appuis réglable jusqu'à 140mm	EM10	✓	✓
Cisaillement			
Outillage de test de cisaillement, jusqu'à 20kN	EM30	✓	✓
Emboutissage			
Outillage de test d'emboutissage, diamètre 8mm, jusqu'à 20kN	EM40	✓	✓
Capteur de mesure spécifique			
Capteur de force 500N à relier au dispositif d'acquisition, pour essais sur matériaux fragiles	EM01	✓	✓



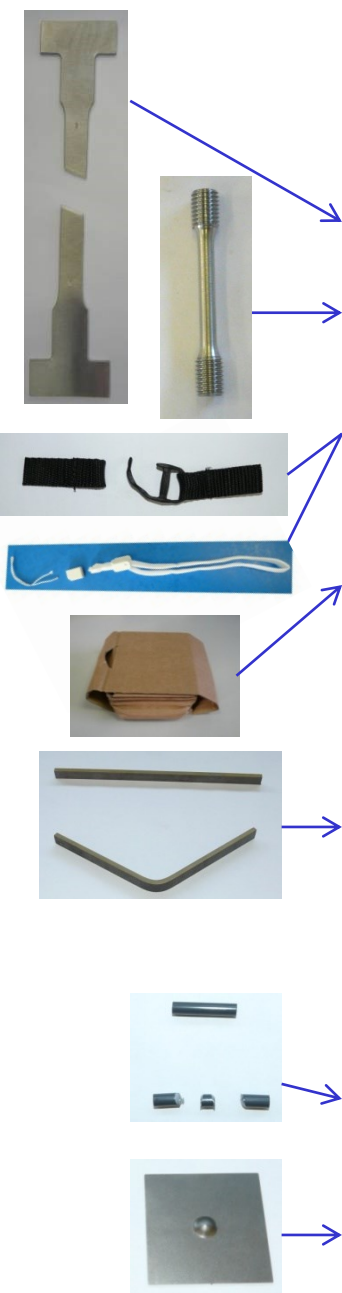
Voir ci-dessous →



Test avec éprouvettes plates (EM24)

Test avec éprouvettes rondes (EM24)

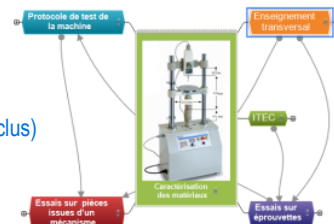




Epreuves				
Description	Code	Compatibilité		
		EM00 (20kN)	EM05 (5kN)	OPTION
Traction				
Jeu de 8 éprouvettes plates (2 en acier, 2 en aluminium, 2 en inox, 2 en plastique)	EP20	✓		EM20 EM23 EM24
Jeu de 9 éprouvettes cylindriques avec filetage (3 en acier, 3 en aluminium, 3 en plastique)	EP21	✓		EM23 EM24
Boucles de sac à dos, dragonnes, colliers Rilsan®	Inclus dans EM00 et EM05	✓	✓	Outillage inclus dans EM00 et EM05
Compression				
Cartons, plots caoutchouc cylindrique et conique	Inclus dans EM00 et EM05	✓	✓	Outillage inclus dans EM00 et EM05
Dureté				
Jeu de 4 éprouvettes d'essai de dureté (plats en acier, aluminium, inox de LxlxH=30x30x10mm)	EP00	✓	✓	Outillage inclus dans EM00 et EM05
Flexion				
Jeu de 4 éprouvettes d'essai de flexion (2 barreaux en acier et 2 en aluminium LxlxP=20x8x200mm)	EP10	✓		EM10
Jeu de 4 éprouvettes d'essai de flexion (2 barreaux en acier et 2 en aluminium LxlxP=10x4x200mm)	EP11	✓	✓	EM10
1 jeu de 2 étriers de frein de VTT V-Brake	Inclus dans EM10	✓	✓	EM10
Cisaillement				
Jeu de 4 éprouvettes d'essais de cisaillement (rond en alu, Diamètre 6mm, Longueur 30mm)	EP30	✓		EM30
Emboutissage				
Jeu de 3 éprouvettes d'essais d'emboutissage (plats en acier, aluminium et inox de Lxl=60x60)	EP40	✓		EM40

Activités & Projets STI2D

- ✓ Activités d'enseignement transversal
 - Modélisation, étude de la résistance et choix du matériau d'un **étrier de frein de VTT V-Brake en flexion** (avec test réel, option)
 - Modélisation, étude de la résistance et choix du matériau d'une **boucle plastique de bretelle de sac à dos en traction** (avec test réel, inclus)
 - Modélisation et étude de la résistance d'une **dragonne en traction** (avec test réel, inclus)
 - Modélisation et étude de la résistance d'un **collier Rilsan® en traction** (avec test réel, inclus)
 - Etude des sollicitations d'une **boîte carton de rangement en compression** (avec test réel, inclus)
 - Etude des comportements de **matériaux en traction** (zones élastiques, plastiques...), sur éprouvettes normalisées (avec test réel, option)
- ✓ Activités et projets d'enseignement de spécialité ITEC
 - Etude des comportements de **matériaux en traction** (zones élastiques, plastiques...), identification de matériaux sur éprouvettes (avec test réel, option)
 - Etude du comportement de **plots en caoutchouc** en compression en fonction de leur forme (avec test réel, inclus)
 - Modélisation et étude de la résistance d'un **collier Rilsan® en traction** (avec test réel, inclus)
 - Etude des comportements de **matériaux en flexion** (zones élastiques, plastiques...), sur éprouvettes (avec test réel, option)
 - Projet: **Etude d'une souris informatique « renforcée »**, recherche et validation du matériau





Enceinte cartérisée pour des essais en toute sécurité

EM05 : 5kN



EM00 : 20kN



Machine de caractérisation proposée par ERM	Machines de caractérisation concurrentes
Enceinte de tests et types de tests	
<p>Grande enceinte de test permettant de travailler sur une grande diversité de pièces réelles ou échantillons de matériaux:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Course de mesure : 200mm pour nous avec un grand espace libre d'essai de 614mm • Espace entre colonnes: 215mm 	<p>Enceinte de test confinée:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Course de mesure restreinte • Espace entre colonnes plus faible
<p>Tests répétables grâce à la motorisation « électrique pilotée manuellement » avec vitesse de déplacement réglable</p>	<p>Système de mise en charge archaïque, qui ne correspond pas aux applications moderne des essais sur matériaux. Rotation manuelle d'une manivelle pour mener le test. Vitesse et constance du déplacement non contrôlables. Pas de fin de course.</p>
<p>Deux versions de bases: Versions 5/20kN pour coller aux budgets disponibles et aux objectifs pédagogiques</p>	<p>Une seule version de base 20kN</p>
Acquisition de données	
<p>Meilleure précision de mesure (20N pour le dynamomètre 20kN, 0.5N pour le dynamomètre 500N). Possibilité d'adapter le dynamomètre utilisé au type de pièce à tester:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 500N pour papiers, cartons... • 20kN pour métaux <p>Précision de 0.2mm sur le déplacement</p>	<p>Pas de possibilité d'adapter le dynamomètre au type de pièce à tester. Précision de mesure?</p>
<p>Acquisition des données de Force, Déplacement (25 mesures par seconde) sur logiciel convivial avec export très facile des données sous Excel</p>	
Mors et accessoires de tests	
<p>Vrais mors de traction tous produits (Réf : EM20) avec serrage manuel et ouverture réglable, avec montage sur cardan, ce qui garantit l'alignement (obligation selon norme ISO). Grande diversité de pièces pouvant être testées.</p>	<p>Mors de traction très restrictifs, limités à des éprouvettes. Le système de blocage via une contre-plaque fixée par vis est dédié à un type d'éprouvette plat uniquement. Cela veut dire que pour des largeurs différentes d'éprouvettes, il faut un jeu de mors différent.</p>
<p>Essais de flexion par essai 3 points avec distance entre appuis réglable jusqu'à 140mm</p>	<p>Distance entre appuis non réglable?</p>
Activités pédagogiques	
<p>Développements pédagogiques spécifiques pour le STI2D par une équipe française (voir fiches pédagogiques) autour d'études de pièces réelles. Activités à la fois sur les types de matériaux et les formes des pièces</p>	<p>La typologie de la machine ne permet que des activités sur les matériaux.</p>

