



ORGANISATION INTERNATIONALE  
DE MÉTROLOGIE LÉGALE

BUREAU INTERNATIONAL DE MÉTROLOGIE LÉGALE

11, RUE TURGOT — 75009 PARIS — FRANCE

Téléphone : 33 (1) 878.12.82 et 285.27.11

Télex : SVPSV 660870 F ATTN OIML

RECOMMANDATION INTERNATIONALE N° 64

**EXIGENCES GÉNÉRALES**  
**pour les MACHINES d'ESSAI des MATÉRIAUX**

Secrétariat-rapporteur OIML :  
ETATS-UNIS d'AMERIQUE

Septième Conférence Internationale de Métrologie Légale — Octobre 1984

Première édition 1985

## TERMINOLOGIE

Dans le cadre de la présente Recommandation les termes et définitions ci-après s'appliquent.

### 1. Machine d'essai

Dispositif (ou ensemble de dispositifs) utilisé pour procéder à des essais sur des éprouvettes de matériaux afin d'en déterminer une ou plusieurs propriétés mécaniques.

### 2. Propriété mécanique

Propriété d'un matériau relative à son comportement élastique ou non-élastique, lorsqu'on lui applique une force ou qu'on lui fait subir une déformation.

### 3. Eprouvette d'essai

Echantillon d'un matériau qui est soumis à une force ou à une déformation dans une machine d'essai, afin de déterminer une ou plusieurs propriétés mécaniques de ce matériau.

# EXIGENCES GÉNÉRALES

## pour les MACHINES d'ESSAI des MATÉRIAUX

### Titre I

#### GENERALITES

#### 1. Objet

1.1. La présente Recommandation traite des machines et de leurs accessoires essentiels que l'on emploie dans le cadre de la métrologie légale pour déterminer les propriétés mécaniques des matériaux.

Les accessoires comprennent tous les composants, instruments, pièces d'équipement et dispositifs qui sont nécessaires pour effectuer les essais exigés pour la détermination des propriétés mécaniques des matériaux. On peut également considérer comme accessoires les équipements dont l'emploi est facultatif.

1.2. La présente Recommandation fixe les exigences relatives aux caractéristiques générales techniques et métrologiques des machines d'essai des matériaux et aux contrôles métrologiques relatifs à leur utilisation.

1.3. Les exigences relatives aux machines utilisées pour déterminer certains types particuliers de propriétés mécaniques des matériaux font l'objet de Recommandations séparées.

1.4. Les exigences relatives aux dispositifs auxiliaires de mesure et aux instruments utilisés avec les machines d'essai des matériaux font l'objet de Recommandations séparées.

#### 2. Domaines d'application

2.1. La présente Recommandation s'applique aux domaines de la technique et de l'industrie dans lesquels le contrôle des caractéristiques des machines d'essai utilisées pour déterminer les propriétés mécaniques des matériaux est l'objet de réglementations métrologiques nationales.

## Titre II

### EXIGENCES TECHNIQUES ET METROLOGIQUES

#### 3. Unités de mesure

3.1. Les unités utilisées pour exprimer les caractéristiques des machines d'essai des matériaux doivent être les unités appropriées du SI, sauf lorsque des unités de remplacement sont explicitement autorisées.

#### 4. Parties principales et accessoires essentiels

4.1. Dans le cadre de la présente Recommandation, une machine d'essai des matériaux est supposée être constituée d'un châssis, d'un dispositif générateur de forces et d'un ou de plusieurs dispositifs de mesure de forces. La machine peut comporter des dispositifs de contrôle, des dispositifs indicateurs et des dispositifs enregistreurs.

Note : pour certains essais, il n'y a pas d'obligation que le dispositif de mesure soit une partie intégrante de la machine d'essai.

4.2. Les accessoires peuvent varier suivant les utilisations auxquelles la machine est destinée. Parmi les exemples d'accessoires se trouvent les moyens qui supportent, maintiennent ou fixent les éprouvettes d'essai, qui permettent de réguler les vitesses d'application des forces, qui servent à mesurer la durée d'un événement, qui effectuent les calculs sur les données d'essai et qui mesurent les déplacements ou les allongements.

Certains accessoires sont essentiels à l'utilisation de la machine d'essai pour des mesurages particuliers faisant l'objet des essais (par exemple plateaux de compression, dispositifs de serrage pour un mesurage en tension, ou supports de flexion).

#### 5. Caractéristiques de fonctionnement

5.1. Les machines et les dispositifs de mesure, dispositifs indicateurs et dispositifs enregistreurs associés, doivent être conçus et construits pour accomplir les fonctions prévues pour la détermination des propriétés mécaniques des matériaux.

5.1.1. Les machines d'essai doivent être conçues et construites de telle manière que :

- les accessoires nécessaires puissent être mis en place ou enlevés sans effort excessif,
- toutes dispositions appropriées soient prévues pour la mise en place des dispositifs et panneaux de commande, des dispositifs indicateurs ou enregistreurs et de l'instrumentation auxiliaire, selon le cas,
- les dispositifs de mesure de forces ou de déplacements soient accessibles pour l'entretien et pour la vérification dans toute l'étendue de mesure de la machine,
- l'opérateur de la machine puisse manipuler les commandes d'alimentation électrique, d'application de forces et de mise en place des pièces mobiles,
- il soit possible d'accéder aux systèmes d'alimentation électrique et de transmission, pour les opérations d'entretien et de réglage.

5.2. Le dispositif générateur de forces peut être de type mécanique, hydraulique, pneumatique ou électrique ou une combinaison appropriée de ces types.

- 5.3. Les dispositifs de commande de forces ou de déplacements doivent être prévus conformément aux fonctions assignées à la machine. Les composants servant à l'opérateur pour régler et commander la machine d'essai doivent être disposés de façon logique et convenable, en vue du fonctionnement normal.
- 5.4. Les dispositifs de mesure de forces doivent être conformes aux prescriptions des Recommandations les concernant et doivent présenter une stabilité dans le temps appropriée.
- 5.5. Les dispositifs de mesure de déplacements, qui font partie intégrante de la machine, doivent mesurer des longueurs ou des variations de longueur (des angles ou des variations d'angle) dans les limites prescrites.
- 5.6. Les dispositifs indicateurs ou enregistreurs de forces ou de déplacements doivent être analogiques, numériques, ou les deux. Chaque dispositif doit être adapté, en ce qui concerne son échelle, à l'unité et à la valeur de la grandeur mesurée.
- 5.7. Les accessoires qui supportent, maintiennent ou fixent les éprouvettes d'essai doivent être d'accès facile pour l'opérateur et avoir une résistance et une durabilité suffisantes pour ne pas subir de déformation permanente au cours des essais accomplis dans les règles de l'art.

## 6. Echelles, indications et enregistrements

- 6.1. Les échelles, les indications et les enregistrements doivent être clairs, bien définis et faciles à lire dans les conditions usuelles d'emploi.

Pour tout ensemble de repères, d'indications ou d'enregistrements, les traits et les unités d'un même ordre d'importance doivent être uniformes en ce qui concerne leur dimension et le caractère utilisé. Les repères, les indications ou les enregistrements d'un ordre d'importance secondaire doivent être clairement indiqués ou affichés et être d'une dimension plus petite ou d'une évidence moins marquée que les indications principales auxquelles elles sont associées.

- 6.2. Lorsque les divisions sont spécifiées, elles doivent être définies par un ensemble suffisant de chiffres, de mots, de symboles ou une combinaison de ces éléments. Ceux-ci doivent être placés de manière uniforme par rapport aux repères et aussi près que possible de ceux-ci, sans que leur position risque de gêner la clarté de la lecture ou de l'enregistrement.

- 6.3. Les indications ou les enregistrements doivent être analogiques, numériques, ou les deux.

- 6.4. Pour les dispositifs indicateurs ou enregistreurs analogiques, l'échelon doit être de la forme :

$1 \times 10^n$  ou  $2 \times 10^n$  ou  $5 \times 10^n$  unités de mesure,

où  $n$  est un nombre entier, positif ou négatif, ou égal à zéro.

Les échelles d'indication doivent comporter de manière claire le zéro et les valeurs maximales des étendues. Les repères et les nombres et symboles associés ne doivent pas risquer d'être facilement effacés ou rendus illisibles dans les conditions usuelles d'emploi.

- 6.5. Pour les dispositifs indicateurs numériques, le plus petit chiffre significatif doit augmenter par pas de  $1 \times 10^n$  ou  $2 \times 10^n$  ou  $5 \times 10^n$ . Les échelles doivent comprendre le zéro et les valeurs maximales des étendues et doivent indiquer le signe et la valeur de la grandeur mesurée.

## 7. Exigences d'installation

- 7.1. Les machines d'essai et leurs accessoires doivent être installés à des emplacements tels que leur fonctionnement et leurs caractéristiques métrologiques ne soient ni modifiés, ni perturbés en raison de l'environnement ou des structures du bâtiment.
- 7.2. Les dispositifs indicateurs et enregistreurs doivent être installés de telle façon que la liaison entre le dispositif de mesure des forces et le dispositif indicateur ou enregistreur ne souffre pas du fonctionnement de la machine d'essai ou des activités et appareillages se trouvant dans le voisinage.
- 7.3. Les machines d'essai doivent être placées de telle façon que les représentants des services de métrologie puissent se livrer aux activités requises pour la vérification et l'inspection.

## 8. Caractéristiques métrologiques

- 8.1. Les caractéristiques métrologiques des machines d'essai des matériaux et les procédures de leur vérification font l'objet de Recommandations séparées.

## 9. Identification

- 9.1. Chaque machine d'essai doit porter sur une plaque ou étiquette non amovible placée en un endroit visible, les indications suivantes :
- nom ou marque du fabricant et adresse,
  - désignation du type,
  - numéro de série et année de fabrication,
  - portée maximale.

D'autres indications, si nécessaire, font l'objet de Recommandations séparées.

## 10. Scellement

- 10.1. Les mécanismes et dispositifs au moyen desquels on peut modifier le facteur d'échelle ou les indications doivent être construits et placés de telle manière que soient réduits au minimum les risques de réglages non autorisés.
- 10.2. Dans le cas où cela est exigé par les réglementations métrologiques nationales, un moyen de scellement des mécanismes de réglage appropriés doit être prévu.

## Titre III

### EXIGENCES ADMINISTRATIVES

#### 11. Contrôles métrologiques

11.1. Si dans un pays les machines d'essai des matériaux sont soumises aux contrôles métrologiques d'Etat, ces contrôles doivent, en fonction des réglementations nationales, inclure tout ou partie des opérations suivantes :

- vérification primitive,
- vérifications ultérieures (périodiques).

11.2. La procédure de vérification primitive s'applique aux machines d'essai

- avant leur mise en service,
- après réparation ou après des modifications qui risquent d'avoir modifié les dispositifs de mesure ou d'indication,
- après des déplacements qui ont exigé un démontage ou une réinstallation risquant d'affecter les dispositifs de mesure ou d'indication.

Certaines machines d'essai des matériaux sont conçues pour être portatives, ce qui fait que la revérification après déplacement n'est pas exigée dans les conditions usuelles d'emploi.

11.3. Les machines d'essai en service sont soumises à des vérifications ultérieures dont la périodicité est fixée en fonction de la fréquence de leur utilisation et conformément à la réglementation métrologique nationale.

11.4. Les machines d'essai des matériaux qui ne sont pas soumises aux contrôles métrologiques d'Etat peuvent être examinées selon d'autres manières.

#### 12. Certificat

12.1. Les résultats des essais de vérification ou d'inspection doivent être inscrits dans un certificat.

Ce certificat doit comporter :

- l'identification de la machine (fabricant, type, numéro de série, etc.),
- la date et le lieu de la vérification,
- la référence de la procédure de contrôle,
- les résultats d'essais,
- le nom et le titre du représentant de l'autorité ayant délivré le certificat.

12.2. Les certificats doivent être conservés par l'organisation qui utilise la machine d'essai des matériaux et doivent pouvoir être présentés aux parties directement concernées par les résultats des essais.

12.3. Dans le cas de machines d'essai comportant des échelles multiples ou ayant des dispositifs indicateurs ou enregistreurs à la fois analogiques et numériques, le certificat doit indiquer explicitement quelle est l'échelle ou quel est l'ensemble qui a été examiné ou vérifié.

12.4. Conformément aux réglementations nationales, le fait que la machine a satisfait aux essais de vérification peut être indiqué par une étiquette, une marque, etc.

Imprimé en France

5/460 - Grande Imprimerie de Troyes  
130, rue Gal-de-Gaulle, 10000 TROYES