



iUT  
Chambéry

Licence pro Plasturgie et composites option  
Plasturgie  
Année 2009-2010

# ESSAI DE CHOC MULTIAXIAL

Caractérisation présentée par  
Mathieu Rabouille  
Antoine Beaufort  
Yvan Pellegrinelli



iUT  
Chambéry

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU  
CHOC PAR LA MÉTHODE DE CHUTE LIBRE  
DE PROJECTILE

- Cette présentation à été réalisée dans le cadre de notre formation en licence professionnelle plasturgie ; elle résulte de la synthèse des sources (Cf. fin de présentation) que nous avons pu trouver, et nous ne pouvons en aucun cas être tenu responsable des éventuelles erreurs techniques.
- Vous devrez être critique quand à l'utilisation de ce support, et nous vous invitons à vous référer directement aux sources citées.
- Si ...
  - **vous rencontrez un problème de navigation (type error 404),**
  - **vous tombez sur une faute ... de frappe,**
  - **vous pensez que des choses manques ou sont en trop,**
  - **vous pensez que nous ne respectons pas vos droits d'auteur,**

en d'autres termes si vous pensez que ce site doit être modifié.

Merci de [nous contacter](#) pour nous suggérer vos modifications, nous corrigerons ...



1. Domaine d'application
2. Appareillage
3. Méthode de l'essai
4. Méthode de l'escalier
5. Mode opératoire
6. Application
7. Interrelations
8. Sources
9. Lexique

But : Déterminer la masse de rupture de l'échantillon analysé

Masse tombante utilisée pour des films et des feuilles de plastique de moins de 1mm d'épaisseur

**Domaine  
d'application**

Appareillage

Méthodes de  
l'essai

Méthode de  
l'escalier

Domaine  
d'application

**Appareillage**

Méthodes de  
l'essai

Méthode de  
l'escalier



Electroaimant

Projectile avec masse  
additionnelle

Boitier de  
contrôle

Système de  
serrage par air  
comprimé

Système de  
lancement de  
masse

Manette de sécurité  
pour le serrage

L'essai se termine lorsqu'il y a 10 ruptures et 10 non-ruptures

2 méthodes :

- Méthode du poinçon tombant en chute libre

➡ Résistance à la perforation

- Méthode de l'escalier

➡ Résistance au choc (2 méthodes A et B)

Appareillage

**Méthodes de l'essai**

Méthode de l'escalier

Mode opératoire

# MÉTHODE DE L'ESCALIER

## - Méthode A

- Projectile de  $38 \pm 1$  mm de diamètre à tête hémisphérique tombant d'une hauteur de  $0.66 \pm 0.01$  m

## - Méthode B

- Projectile de  $50 \pm 1$  mm de diamètre à tête hémisphérique tombant d'une hauteur de  $1.5 \pm 0.01$  m

Méthodes de l'essai

Méthode de l'escalier

Mode opératoire

Application

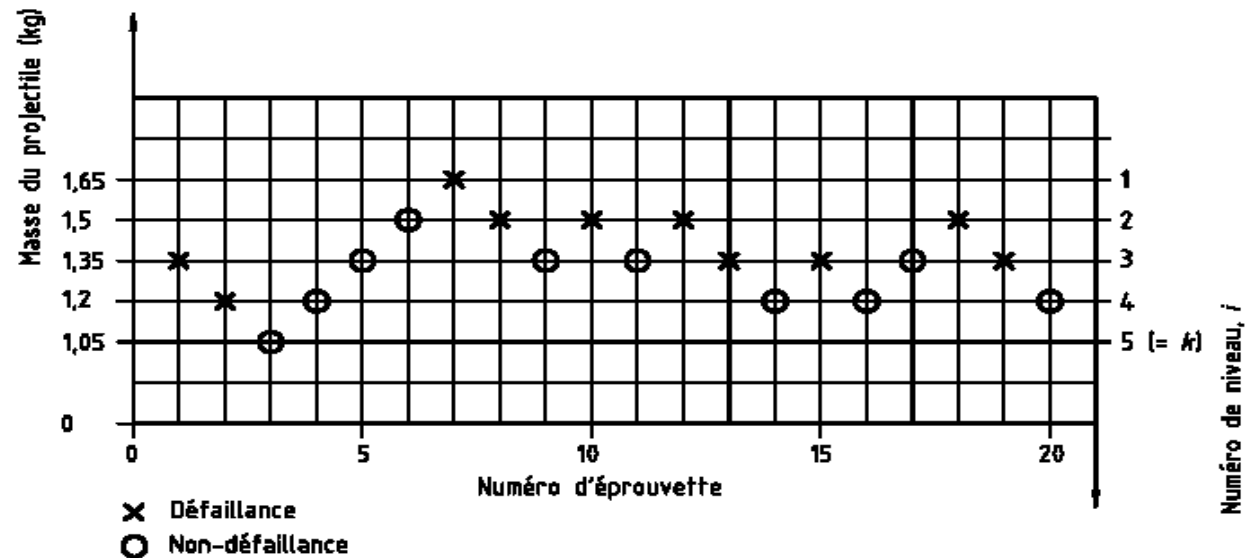


Figure 6 — Exemple de résultats d'essai obtenus selon la méthode A (en escalier) avec hauteur de chute constante (0,66 m)



- Choisir une masse percutante la plus voisine de celle dont on pense qu'elle provoquera la rupture
- Choisir un incrément de masse  $\Delta m$  (5, 15, 30 ou 60g)
- Mettre en place l'éprouvette et le projectile
- Libérer le projectile
- Analyser l'éprouvette
  - Si rupture : Diminution de l'incrément
  - Si non-rupture : Augmentation de l'incrément
- Mettre en place une nouvelle éprouvette
- Arrêt de l'essai si 10 ruptures et 10 non-ruptures

Méthode de  
l'escalier

**Mode  
opérateur**

Application

Interrelations

Déterminer la masse de rupture à 50% et l'énergie de rupture à 50%

Calculs utilisés :

-Masse de rupture 50%

$$m_{r50\%} = m_0 + \Delta m(A/N - 0.5)$$

Avec :  $N = \sum n_i$

$n_i$  le nombre d'éprouvettes rompues

$$A = \sum n_i z_i$$

$n_i$  le nombre d'éprouvettes rompues sous la masse  $m_i$

$z_i$  le nombre des incréments de masse de  $m_0$  à  $m_i$  (pour  $m_0$   $z = 0$ )

- Energie de rupture 50%

$$E_{r50\%} = m_{r50\%} / 1000 \times G.H$$

G la gravité et H la hauteur de chute

Mode  
opérateur

**Application**

Interrelations

Sources

Référence barquette	
Référence matière	
Epaisseur matière	700µm
Température essai	23°C
Temps étuve / frigo	

Titre: **PP copo stat nucléé**

M(50%) **ticket** = 582,0g  
E(50%) **ticket** = 3,8J

Masse de départ **360g**

Incrément **60g**

Hauteur **0,66m**

Essais	Masse	Défaillance
1	360	n
2	420	n
3	480	n
4	540	o
5	480	n
6	540	n
7	600	o
8	540	n
9	600	o
10	540	n
11	600	o
12	540	n
13	600	o
14	540	n
15	600	o
16	540	n
17	600	n
18	660	o
19	600	n
20	660	o
21	600	n
22	660	o
23	600	o
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
Moyenne	560,86957	
Ecart type	73,7	

Masse (g)	Nbre éprouvettes rompues Ni	Zi	Ni x Zi
Mo = 360	0	0	0
420	0	1	0
480	0	2	0
540	1	3	3
600	6	4	24
660	3	5	15

A = 42

N = 10

M(50%) = 582,0g

E(50%) = 3,77J

Incertitude = 0,48J

Commentaires :

## Résultats obtenus

---

Masse de rupture 50% = 582.0 g

Energie de rupture 50% =  $3.77 \pm 0.45$  J

Mode  
opérateur

**Application**

Interrelations

Sources

Ténacité  
Essai Charpy  
Essai Izod  
Essai au choc par chute de bille

Application

**Interrelations**

Sources

Lexique



Norme ISO 7765-1 : 1988 - Détermination de la résistance  
au choc par la méthode par chute libre de projectile

Alternance en entreprise (CGL Pack Annecy)

Application

Interrelations

**Sources**

Lexique

Résistance au choc

Shock apposition

Projectile

Bullet

Chute libre

Free fall

Energie de rupture

Breaking energy

Masse de rupture

Breaking mass

Application

Interrelations

Sources

**Lexique**