

AIDE AU CHOIX D'UN INSTRUMENT DE PESAGE EN FONCTION DES SES CARACTERISTIQUES ET DE L'ESSAI

Date d'application:
20 mars 2023

DOCUMENTS DE REFERENCE:

- Norme NF EN 45501 :2015
- Note LABORROUTE 2022/1 sur les propriétés métrologiques des IPFNA

1. PREAMBULE :

Cette note fait suite à celle rédigée par la commission LABORROUTE reprenant les définitions des termes métrologiques caractérisant les IPFNA ainsi que leurs performances (Note 2022/1).

Elle répond à une demande des laboratoires agréés LABORROUTE afin de les aider au choix du bon instrument de pesage pour un essai considéré. En effet, les normes d'essai ne sont pas toujours précises et pertinentes dans la façon de prescrire les types de balance à utiliser et semblent souvent erronées dans leur libellé.

2. EXEMPLES :

Plusieurs cas peuvent se rencontrer :

- INDICATION D'UNE PRÉCISION EN FONCTION DE LA MASSE À MESURER

Souvent nous retrouvons dans nos normes essais, une phrase du type, « **balance précise à +/- 0,1 % de la masse d'essai** ».

Prenons à titre d'exemple le cas de la NF EN 1097-5 pour la mesure de la teneur en eau des granulats par étuvage. La prise d'échantillon en 1/10 de kg doit être de 2 fois D exprimé en millimètre.

En fonction de la taille des sables ou gravillons à tester on obtient le tableau suivant :

Taille du D en mm	Prise d'échantillon	Précision requise par la norme (+/- 0,1 %)	Précision assurée par une balance de 7,2 kg d'échelon 0,1 g (classe II) en service	Précision d'une balance de 6 kg d'échelon 1 g (classe III) en service
2 (ex : sable 0/2)	400 g	+/- 0,4 g	+/- 0,1 g	+/- 1 g
10 (ex : gravillon 6/10)	2000 g	+/- 2 g	+/-0,2 g	+/- 2 g
14 (exemple gravillon 10/14)	2800 g	+/- 2,8 g	+/- 0,3 g	+/- 3 g
20 (exemple gravillon 14/20)	4000 g	+/- 4 g	+/- 0,3 g	+/- 3 g

Les précisions données pour les balances citées en exemple reprennent les performances métrologiques respectivement des balances de classe II et III définies dans la norme EN 45501 et reprises dans la note LABOROUTE 2022/1.

Pour répondre aux exigences de précision de la norme, il faut donc prendre une balance de classe II d'échelon 0,1 gramme.

Une balance de classe III d'échelon 1 g ne pourrait convenir **que pour des matériaux de taille strictement supérieure à 14 mm.**

NOTA : une balance de classe III d'échelon 0,1 g ne pourrait avoir une portée de plus de 1 kg selon la norme EN 45501 :2015 (Cf. Note LABOROUTE n°2022/1). Une balance pouvant donc couvrir des portée jusqu'à au moins 4000 g et avec un échelon de 0,1g est obligatoirement une balance de classe II et il faut appliquer les tunnels d'erreur (EMT) correspondant à cette classe de balance.

- **BALANCES DE PRÉCISION OU D'EXACTITUDE À UNE UNITÉ DE MASSE PRÈS :**

Prenons par exemple le cas de la norme NF EN 12697-5 sur la mesure de la MVRe des mélanges hydrocarbonés.

La norme indique d'utiliser des balances de « précision » +/- 0,1 g pour des échantillons jusqu' à 5 kg et une précision de +/-1 g au-delà de 5 kg.

Ces textes peuvent être mal interprétés car ils confondent la précision de la balance avec son échelon et beaucoup de personnes interprètent cette spécification sur la mesure elle-même. En effet, si on devait appliquer le même raisonnement que précédemment, alors une balance de classe II d'échelon 0,1 g ne pourra convenir.

Erreurs maximales tolérées	pour des charges, m , exprimées en échelons de vérification, e			
	Classe I	Classe II	Classe III	Classe IIII
$\pm 0,5 e$	$0 \leq m \leq 50\ 000$	$0 \leq m \leq 5\ 000$	$0 \leq m \leq 500$	$0 \leq m \leq 50$
$\pm 1,0 e$	$50\ 000 < m \leq 200\ 000$	$5\ 000 < m \leq 20\ 000$	$500 < m \leq 2\ 000$	$50 < m \leq 200$
$\pm 1,5 e$	$200\ 000 < m$	$20\ 000 < m \leq 100\ 000$	$2\ 000 < m \leq 10\ 000$	$200 < m \leq 1\ 000$

Nota : les erreurs maximales tolérées sont à doubler pour une utilisation « en service ».

En raisonnant sur la mesure elle-même, on ne pourrait assurer la « précision » de +/- 0,1g que sur une échelle de 0 à 500 g.....Entre 500 g et 5 kg on ne pourrait assurer respectivement qu'une précision de +/- 0,2 g jusqu'à 2 kg et +/-0,3 g au-delà

Il faudrait alors utiliser des balances avec des échelons encore plus faibles à 0,01 g. Sur des portées de plus de 1kg cela fait des balances **de classe fine (classe I)** car la portée est alors supérieure à 100 000 échelons. De telles balances sont hors de prix et aucun laboratoire routier ne les utilise pour ce type d'essai et ceci n'est pas justifié (sans parler des conditions opératoires à assurer – température, vibrations – pour garantir de telles valeurs).

Dans certains cas, il existe des balances à échelon de vérification multiple en fonction de la portée.

Dans ce cas précis, une balance **ayant un échelon e** de 0,1 g jusqu'à 5 kg et de 1 g au-delà pourra également convenir et répondra aux exigences de la norme d'essai.

La commission LABOROUTE propose donc de remplacer ces termes de « précision » ou d' « exactitude » par l'utilisation du terme d'**ÉCHELON de VÉRIFICATION** de même valeur.