

MÉTROLOGIE DES MASSES

GARANTISSEZ LA QUALITÉ DE VOS MESURES DE MASSES DE 100 μg À 5 000 kg

Vous avez besoin de démontrer la traçabilité de vos étalons de masse au système international d'unités. L'étalonnage de vos masses au LNE garantit la fiabilité de vos mesures et vous permet de démontrer leur traçabilité avec le plus faible niveau d'incertitude accrédité en France.



Étalonnage d'une série de masses.

■ L'ÉTALONNAGE D'ÉTALON DE MASSE

Il s'agit d'une étape indispensable pour la traçabilité des instruments de pesage. Unité de base du système international, l'unité de masse est partout : vérification des balances, métrologie légale, moyen de contrôle dans l'industrie chimique, pharmaceutique et agroalimentaire. De la pesée de quelques milligrammes de principes actifs dans un médicament à celle de plusieurs dizaines de tonnes d'une remorque d'un camion de marchandises, la fiabilité de toutes ces pesées repose sur un étalon de masse qu'il convient de mesurer avec exactitude pour garantir des mesures de qualité.

■ INSTRUMENTS ÉTALONNÉS

- Masses et poids étalons conformes à l'OIML¹ de 100 μg à 5 000 kg.
- Masses de balance de pression.
- Masses non conformes à l'OIML R111. Celles-ci peuvent également être étalonnées.
- L'incertitude d'étalonnage dépendra des caractéristiques de l'objet : matériau, forme...

■ ACCRÉDITATIONS

Le LNE est accrédité dans ce domaine par le COFRAC (2-36)² pour des étalons de masse de 100 μg à 5 000 kg.

■ ASSISTANCE TECHNIQUE

Le LNE répond aux besoins d'innovation, de maîtrise de la qualité et des performances de produits, en apportant un soutien méthodologique et opérationnel aux projets complexes, innovants, et en accompagnant les industriels en expertise et assistance technique sur de multiples domaines.

■ UNE UNITÉ HISTORIQUE ET DYNAMIQUE

L'unité de masse est une des plus vieilles unités puisque son histoire remonte à la révolution française. En 2018, lors de la 26e Conférence générale des poids et mesures, l'unité de masse a changé de définition. Auparavant basée sur un artefact matériel, le grand K, elle est maintenant définie via la constante de Planck h . Fruit de 30 années de recherches impliquant de nombreux laboratoires nationaux dont le LNE avec la balance de Kibble française, cette nouvelle définition permet d'être en adéquation avec les enjeux industriels et technologiques de notre époque. Elle ouvre la voie à l'exploration de domaines non encore traçables et aux multiples applications : nouvelles technologies, mesure de nanoparticules... Alors qu'il s'agit d'une révolution majeure pour les physiciens et métrologues, le LNE a œuvré pour que ce changement se fasse dans la continuité et que la vie quotidienne ne soit pas affectée. Aucune conversion à faire, tout est transparent, aussi bien pour le grand public que pour les industriels et notamment les laboratoires d'étalonnage.

■ LA RECHERCHE AU SERVICE DE L'INDUSTRIE DU FUTUR

Le LNE s'investit dans la recherche pour aller au-delà de l'état de l'art et répondre aux besoins de nombreux domaines émergents du commerce et de la recherche industrielle et scientifique. **Les attentes sont normatives, instrumentales, industrielles ou académiques** et concernent l'amélioration de l'incertitude des faibles masses et le prolongement de la traçabilité en dessous du milligramme.

Les applications sont nombreuses :

- mesurer la masse de nanoparticules et de particules fines,
- fabrication de médicaments,
- contrôle du dépôt de films minces,
- mesure de cellules biologiques.

Le LNE a d'ores et déjà développé des micros étalons jusqu'à 100 μg et propose des étalonnages sous accréditation COFRAC (2-36)² jusqu'à cette valeur. Il continue dans cette voie en développant des dispositifs électromécaniques qui à terme amélioreront les incertitudes autour du milligramme et apporteront une traçabilité en dessous de 100 μg .

DES ÉQUIPEMENTS UNIQUES EN EUROPE

- Plus de 500 étalons de masse de 100 µg à 5 000 kg.
- 300 m² de laboratoires, 7 salles climatisées dont 4 salles propres ISO 6 et 7 régulées à 0,1 °C ou 0,2 °C.
- 17 comparateurs de masses électroniques dont 2 robotisés et 3 fonctionnant sous vide d'une résolution de moins d'une partie par milliard.
- 16 balances électroniques.
- Des moyens d'études pour la caractérisation des propriétés physico-chimiques de surface des étalons : rugosité optique, spectromètre à thermodésorption, ainsi que des propriétés magnétiques : aimantation et susceptibilité.

FORMATION

Une formation est proposée aux ingénieurs et techniciens des services de métrologie, des laboratoires d'étalonnage de masses et de poids désirant acquérir ou améliorer leurs connaissances en métrologie des masses et des balances, ainsi qu'en instruments de pesage.

Comment peser au plus juste (Réf. : ME15) :

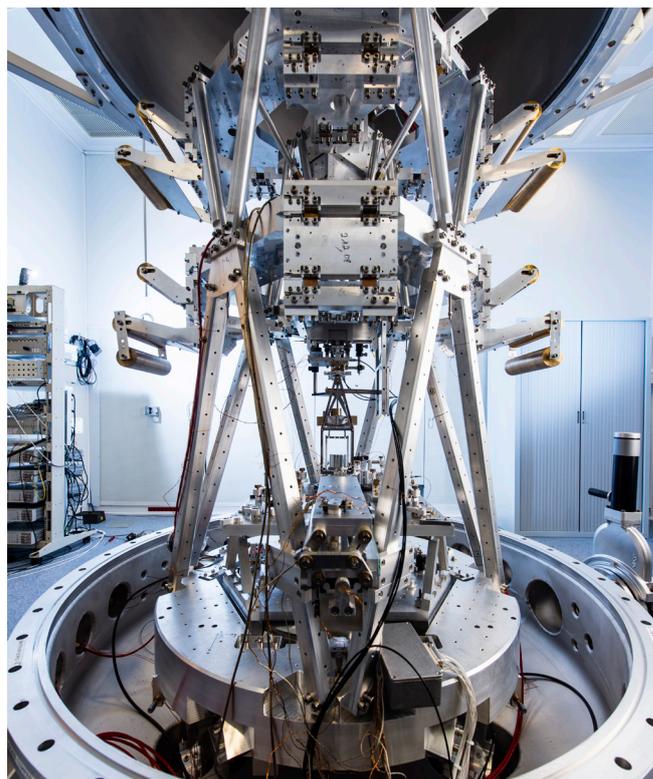
- Maîtriser les processus de pesées simples et doubles et évaluer les incertitudes associées.
- Maîtriser l'étalonnage d'une balance et évaluer les incertitudes associées.
- Assurer une traçabilité et un suivi métrologique de ses moyens dans le cadre d'une démarche d'assurance qualité (ISO 17025).
- Manipuler et conserver ses masses étalons.
- Comprendre les principes de la réglementation dans le domaine du pesage.

Nombreuses alternances entre parties théoriques et exercices pratiques. Ces exercices de calculs d'incertitudes portent sur la pesée d'un corps ou l'étalonnage d'une balance réalisés sur tableur Excel.

Travaux pratiques au sein du laboratoire d'étalonnage du LNE.
Partage d'expérience avec des professionnels expérimentés.

Programme et inscriptions :

Saisir la référence dans le champ de recherche du site lne.fr



Balance de Kibble française.

LES POINTS FORTS DU LNE

En tant que Laboratoire national de métrologie, le LNE est :

- capable de délivrer les meilleurs niveaux d'incertitude accrédités Cofrac en France [2-36]² de 100 µg à 5 000 kg ;
- en mesure d'étalonner des masses non conformes à l'OIML ;
- garant du maintien, du développement et de l'amélioration de l'unité de masse en France ainsi que de son transfert vers l'industrie ;
- dépositaire et responsable de la conservation du prototype 35, référence française de l'unité de masse depuis 1889 ;
- fortement impliqué dans la recherche et le développement au meilleur niveau international :
 - participation à des comparaisons internationales,
 - développement d'étalons de masse, de méthodes de nettoyage et de conservation, à travers des études internes et projets européens afin d'améliorer la conservation et le transfert de l'unité vers l'industrie avec les plus faibles incertitudes possibles ;
- un des 5 laboratoires nationaux à avoir participé à la redéfinition de l'unité de masse en 2019 avec la balance de Kibble française.

¹ Organisation internationale de la métrologie légale.

² Portées disponibles sur www.cofrac.fr.

³ CMCs disponible sur www.bipm.org/kcdb.

LABORATOIRE NATIONAL DE MÉTROLOGIE ET D'ESSAIS
1, rue Gaston Boissier • 75724 Paris Cedex 15

Une équipe commerciale spécialisée et dédiée est à votre service.



01 30 69 10 00



info@lne.fr



lne.fr

CRÉER
LA
CONFIANCE **LNE**