

## Des constantes pour tout mesurer

Un siècle et demi après son apparition, le kilogramme est révisé. Jusqu'à présent, le kilogramme international (le grand K) était un **cylindre de platine et d'iridium** détenu précieusement dans les sous-sols du Bureau International des Poids et Mesures (photo ci-contre) et datant de 1889.

Les comparaisons entre le grand K et les différentes copies montrent des variations de masses, mais il est impossible de connaître les raisons de ces variations. Est-ce le grand K qui perd de la masse ? Est-ce que les copies gagnent de la masse ? Même si ces **variations sont de l'ordre de 50 µg** et n'impactent pas la vie courante, elles peuvent être importantes dans le domaine de l'électronique par exemple où le travail est au nanogramme près ( $10^{-9}$ g). Afin de s'affranchir de ces variations, il a donc fallu trouver une nouvelle définition à ce kilogramme.

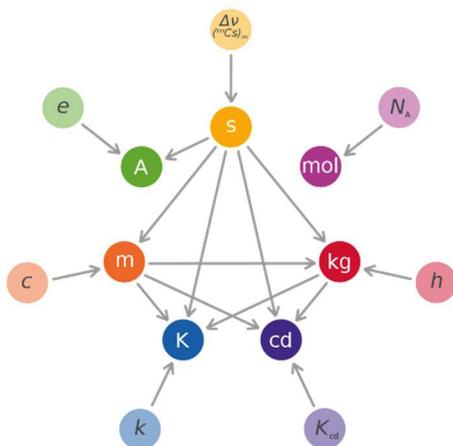


Cette nouvelle **définition devait être stable, constante dans le temps et ne plus s'appuyer sur un objet physique** (dématérialisation de l'unité).

C'était l'un des objectifs de la Conférence Générale des Poids et Mesures (CGPM) du 16 Novembre 2018 : se mettre d'accord sur la nouvelle définition du kilogramme. Trois autres unités du Système Internationale (Le Kelvin, l'ampère et la mole) ont également été revues lors de cette conférence. Ces définitions viennent d'une volonté commune d'avoir un système international d'unité stable et réalisable par la pratique ; celles-ci étant fondées sur des constantes universelles.

A l'instar du mètre, redéfini en 1983, qui s'appuie sur la constante de la vitesse de la lumière ( $c$ ), le kilogramme s'appuie maintenant sur la constante de Planck ( $h$ ). Le Kelvin, l'ampère et la mole sont, eux, définis respectivement via la constante de Boltzmann, la charge élémentaire et le nombre d'Avogadro.

Ces nouvelles définitions seront en vigueur le **20 mai 2019**. La nouvelle « cartographie » ci-contre permettra à chaque unité du SI de **se référer à une constante stable dans le temps**.



Définitions des constantes :

- $\Delta\nu_{Cs}$  : La fréquence de la transition hyperfine de l'état fondamental de l'atome de césium 133 non perturbé, est égale à 9 192 631 770 Hz,
- $c$  : La vitesse de la lumière dans le vide, est égale à 299 792 458 m/s,
- $h$  : La constante de Planck, est égale à 6,626 070 15.10<sup>-34</sup> J s,
- $e$  : La charge élémentaire, est égale à 1,602 176 634.10<sup>-19</sup> C,
- $k$  : La constante de Boltzmann, est égale à 1,380 649.10<sup>-23</sup> J/K,
- $N_A$  : La constante d'Avogadro, est égale à 6,022 140 76.10<sup>23</sup> mol<sup>-1</sup>,
- $K_{cd}$  : L'efficacité lumineuse d'un rayonnement monochromatique de fréquence 540.1012 Hz est égale à 683 lm/W.

Toute l'équipe du CT2M vous souhaite ses meilleurs vœux pour 2019

Que cette nouvelle année vous apporte une qualité de vie à la mesure de vos espérances et soit riche en opportunités dans votre vie personnelle et professionnelle !

## Quel est votre niveau de maîtrise des évolutions de l'ISO 17025 ?

En ce début d'année 2019 qui sera pour de nombreux laboratoires synonyme de transition vers la version 2017 de l'ISO 17025, nous vous proposons d'évaluer vos connaissances des évolutions de la norme de façon ludique au travers de ce petit quizz comportant 10 questions. Rendez-vous au bas de la page lorsque vous aurez terminé...

### 1) Que faut-il faire lorsqu'un risque pour l'impartialité est identifié ?

- ▲ Appeler John « Hannibal » Smith de l'Agence tous risques
- Faire signer un engagement à tout le personnel
- Eliminer le risque ou le réduire au minimum

### 2) Quelles sont les informations devant être considérées comme confidentielles ?

- Toutes les informations obtenues ou générées par le laboratoire
- Uniquement les résultats des essais/étalonnages
- ▲ Le salaire de la direction

### 3) Le laboratoire doit avoir un personnel qui ... ?

- Réalise un audit interne annuellement
- ▲ Entretien la machine à café
- S'assure de l'efficacité des activités du laboratoire

### 4) Qu'est-ce qu'un prestataire externe ?

- ▲ Le personnel travaillant régulièrement dehors
- Un fournisseur, un sous-traitant ou un service support de l'entreprise
- Un fournisseur ou un sous-traitant exclusivement

### 5) Quelles sont les contributions à prendre en compte lors de l'estimation de l'incertitude de mesure ?

- Toutes les contributions importantes, y compris celles liées à l'échantillonnage
- ▲ Les contributions définies par le client
- Toutes les contributions, à l'exception de celles liées à l'échantillonnage

### 6) Que doit-on faire dans un rapport si le client a fourni des informations pouvant avoir une influence sur les résultats ?

- Retirer le logo de l'organisme accrédité (COFRAC)
- Ajouter une exonération de responsabilité
- ▲ Ajouter une mention « rapport non valide »

### 7) Que doit-on intégrer sur la nouvelle version d'un rapport qui doit être réémis ?

- ▲ Un mot d'excuse à l'attention du client
- Une demande au client de détruire la version précédente
- L'identification de la modification et son explication

### 8) Quels sont les risques et opportunités (R/O) dont le laboratoire doit tenir compte ?

- R/O liés aux activités du laboratoire
- R/O liés à l'impartialité et la confidentialité
- ▲ R/O liés au prélèvement à la source des impôts

### 9) En cas de réclamation, qui doit établir ou approuver les conclusions à fournir au plaignant ?

- Le ou la responsable qualité du laboratoire
- ▲ La personne directement mise en cause
- Une personne indépendante de l'activité mise en cause

### 10) Quel item ci-dessous doit faire partie des éléments d'entrée d'une revue de direction ?

- ▲ Les bonnes résolutions pour l'année suivante
- Les changements des enjeux externes et internes
- Les non-conformités mises en évidence au cours de l'année précédente

Si vous avez une majorité de ■ : vous êtes prêt pour la transition vers l'ISO 17025 version 2017.

Si vous avez une majorité de ● : vous avez des bases mais une nouvelle étude des exigences serait la bienvenue.

Si vous avez une majorité de ▲ : soit vous avez beaucoup d'humour, soit il est urgent de vous mettre au boulot !

**Pour information, voici les exigences de la norme ISO 17025 correspondantes à chaque question : 1) 4.1.5 ; 2) 4.2.1 ; 3) 5.6.e) ; 4) 6.6 et LAB REF 02 rev.12 ; 5) 7.6.1 ; 6) 7.8.2.2 ; 7) 7.8.8.1 ; 8) 8.5.1 ; 9) 7.9.6 ; 10) 8.9.2.a).**

## QUALITE

### Q1 – Comprendre et mettre en œuvre l'ISO 17025 version 2017 (2 jours)

- Maîtriser l'ISO 17025 : 2017 et les documents COFRAC associés	- Du 6 au 7 février 2019	785 € HT
- Connaître les évolutions par rapport à la précédente version	- Du 4 au 5 juin 2019	
	- Du 19 au 20 novembre 2019	

### Q1B – Les évolutions de l'ISO 17025 version 2017 (1 jour) – Formation en ligne également

- Connaître les évolutions de la version 2017	- Le 5 février 2019 / le 20 juin 2019 / le 10 septembre 2019 / le 28 novembre 2019	365 € HT
---	--	----------

### Q2 – Devenir auditeur interne selon l'ISO 17025 (4 jours)

- Maîtriser les exigences de l'ISO 17025 et les documents COFRAC	- Du 20 mai à 13h30 au 24 mai 2019 à 12h30	1950 € HT
- Maîtriser les techniques d'audit, en cohérence avec l'ISO 19011	- Du 7 oct. à 13h30 au 11 oct. 2019 à 12h30	
- Cas pratique : audit du laboratoire du CT2M		

### Q3 - Se préparer à l'audit COFRAC (1 jour)

- Connaître les attitudes positives et les pièges à éviter en audit	- Le 11 septembre 2019	470 € HT
- Applications pratiques face à un auditeur en condition réelle		

### Q4 - Perfectionnement Audit Interne (2,5 jours)

- Pré requis : Connaître les exigences de l'ISO 17025	- Du 11 mars à 13h30 au 13 mars 2019	1365 € HT
- Maîtriser les techniques d'audit, en cohérence avec l'ISO 19011	- Du 9 au 11 octobre 2019 jusqu'à 12h30	
- Pratiquer en condition réelle l'audit d'un laboratoire COFRAC		

### Q5 - Approche processus (1,5 jours)

- Savoir intégrer l'approche processus à un système de management de la qualité accrédité ISO 17025 ou ISO 15189	- Du 12 sept. au 13 septembre 2019 à 12h30	680 € HT
--	--	----------

### Q6 – Savoir auditer la fonction métrologie (2,5 jours)

- Techniques d'audit et réalisation d'un audit en conditions réelles	- Du 19 mars au 21 mars 2019 à 12h30	1360 € HT
	- Du 7 oct. à 13h30 au 9 octobre 2019	

### Q7 - Devenir Responsable/Correspondant Qualité en laboratoire (2 jours)

- Se familiariser avec le vocabulaire et les outils de la qualité	- Du 19 au 20 mars 2019	890 € HT
- Maîtriser les exigences qualité de l'ISO 17025	- Du 15 au 16 octobre 2019	

### Q8 - Devenir Responsable Technique en laboratoire (2 jours)

- Maîtriser les exigences techniques de l'ISO 17025, notamment en métrologie, gestion du personnel et présentation des rapports	- Du 13 au 14 mars 2019	890 € HT
	- Du 13 au 14 novembre 2019	

### Q9 – Devenir auditeur interne selon l'ISO 17020 (3 jours)

- Maîtriser l'ISO 17020 et les documents COFRAC associés	- Du 19 au 21 novembre 2019	1 575 € HT
- Maîtriser les techniques d'audit, en cohérence avec l'ISO 19011		
- Cas pratique : audit du laboratoire du CT2M		

### Q10 - Qualité selon l'ISO 9001 version 2015 (1 jour)

- Maîtriser la version 2015 de l'ISO 9001	- Le 14 mai 2019 ou le 21 novembre 2019	470 € HT
---	---	----------

### Q11 – Devenir Pilote de Processus (1 jour)

- Connaître le rôle et les missions d'un pilote de processus	- Le 23 mai 2019	470 € HT
- Comprendre les enjeux liés à la fonction de pilote de processus		

### Q13 – Approche Risques & Opportunités (1 jour)

-Mettre en œuvre l'approche Risques & Opportunités pour améliorer son SMQ	- Le 15 mai 2019	470 € HT
---	------------------	----------

### Q14 – Réussir sa transition (1 jour)

-Connaître les enjeux, savoir construire son plan de transition et mettre en œuvre les outils appropriés dans le cadre de la nouvelle norme ISO 17025 : 2017	- Le 14 mars 2019	450 € HT
--	-------------------	----------

## METROLOGIE GENERALE

### MG1 - Métrologie par la pratique (3,5 jours)

- Acquérir les connaissances de bases en métrologie	- Du 18 au 21 juin 2019 jusqu'à 12h30	1730 € HT
- Applications pratiques : étalonnage des principaux instruments (thermomètre, enceinte, balance, pipette,...)	- Du 10 au 13 septembre 2019 jusqu'à 12h30	

### MG1B – Perfectionnement à la métrologie (1 jour)

- Savoir gérer les périodicités d'étalonnage de son parc d'instruments	- Le 2 juillet 2019	470 € HT
- Réduire les coûts liés à la métrologie: capabilité, étalonnage en interne	- Le 7 novembre 2019	

### MG2 - Estimation des incertitudes d'étalonnage et d'essai (3 jours)

- Savoir estimer une incertitude selon la méthode GUM et l'ISO 5725	- Du 14 au 16 mai 2019	1200 € HT
- Applications pratiques à des incertitudes d'étalonnages et d'essais	- Du 17 au 19 septembre 2019	

### MG3 - Validation des méthodes quantitatives (3 jours)

- Savoir valider les méthodes selon la NF T 90-210 et la NF V 03-110	- Du 25 au 27 juin 2019	1200 € HT
- Applications pratiques à des méthodes d'analyse quantitatives	- Du 3 au 5 décembre 2019	

### MG3B - Validation des méthodes qualitatives (1,5 jours)

- Savoir valider les méthodes qualitatives selon les référentiels existants (ISO 16140, XP U47-600-2, XP V03-111,...) et applications pratiques	- Le 1 <sup>er</sup> oct. et le 2 octobre 2019 jusqu'à 12h30	680 € HT
---	--	----------

### MG3C - Suivi des performances des méthodes (1 jour)

- Savoir suivre les performances en routine des méthodes, réévaluer les incertitudes et maintenir les compétences personnelles	- Le 6 décembre 2019	470 € HT
	- Le 28 mars 2019	

### MG4 - Estimation des incertitudes d'analyses selon l'ISO 11352 (1 jour)

- Maîtriser l'ISO 11352 et utiliser les données du laboratoire (cartes de contrôle, essais inter-laboratoires...) pour estimer les incertitudes	- Le 27 juin 2019	470 € HT
	- Le 5 décembre 2019	

### MG5 - Cartes de contrôle (1 jour)

- Savoir mettre en place et exploiter les Contrôles Internes de Qualité	- Le 25 mars 2019 ou le 26 novembre 2019	470 € HT
---	--	----------

### MG6 - Devenir Responsable Métrologie (2 jours)

- Savoir gérer un parc d'instruments de mesure	- Du 26 au 27 mars 2019	890 € HT
- Piloter l'ensemble du processus métrologie dans son entreprise	- Du 5 au 6 novembre 2019	

### MG7 - Sensibilisation à la Métrologie (1 jour) - Formation en ligne également

- Connaître le vocabulaire et les principaux concepts de métrologie	- Le 12 mars 2019 ou le 10 octobre 2019	470 € HT
---	---	----------

### MG8 – Exploitation des Essais Inter-Laboratoires (2 jours)

- Comprendre les rapports d'essais inter-laboratoires	- Du 3 au 4 juillet 2019	845 € HT
- Savoir les exploiter pour estimer son incertitude	- Du 11 au 12 décembre 2019	

### MG9 – Sensibilisation à l'estimation des incertitudes (1 jour)

- Maîtriser le concept et savoir exploiter l'incertitude	- Le 13 juin 2019 ou le 5 novembre 2019	470 € HT
--	---	----------

### MG10 – Méthode de Monte-Carlo pour estimer les incertitudes (1 jour)

- Connaître la méthode de Monte-Carlo et savoir l'appliquer	- Le 5 décembre 2019	470 € HT
---	----------------------	----------

### MG11 – Incertitudes et fonction d'étalonnage (2 jours)

- Connaître et savoir appliquer les différentes méthodologies d'estimation de l'incertitude d'une fonction d'étalonnage	- Du 3 au 4 décembre 2019	845 € HT
---	---------------------------	----------

### MG12 – Statistiques en laboratoire (1,5 jours)

- Connaître et savoir appliquer tous les outils statistiques utilisés en laboratoire, pour la validation de méthodes, les incertitudes, l'exploitation de données ...	- Du 20 mai à 13h30 au 21 mai 2019	680 € HT
	- Du 2 oct. à 13h30 au 3 octobre 2019	

## METROLOGIE SPECIFIQUE

### MS1 - Métrologie des masses et des balances (3 jours)

- Maîtriser l'étalonnage des masses et des balances (théorie & pratique)	- Du 4 au 6 juin 2019	1470 € HT
- Savoir estimer les incertitudes d'étalonnage et de pesée	- Du 15 au 17 octobre 2019	

### MS2 – QAL 1, 2, 3 et AST (1 jour)

- Connaître les nouvelles normes NF EN 14 181 et FD X 43-132	- Le 24 avril 2019	525 € HT
- Savoir mettre en place les procédures QAL 1, 2, 3 et AST	- Le 10 décembre 2019	

### MS3 - Métrologie des températures (2 jours)

- Savoir étalonner un thermomètre et caractériser une enceinte	- Du 13 au 14 novembre 2019	840 € HT
--	-----------------------------	----------

### MS4 - Métrologie des volumes (2,5 jours)

- Savoir étalonner les appareils volumétriques (pipettes, fioles...)	- Du 11 juin à 13h30 au 13 juin 2019	1050 € HT
--	--------------------------------------	-----------

### MS5 - Métrologie des pH-mètres (1 jour)

- Savoir étalonner et contrôler les pH-mètres	- Le 22 mai 2019	470 € HT
---	------------------	----------

### MS6 – Métrologie, incertitudes & validation de méthodes dans le Nucléaire (2 jours)

- Maîtriser les exigences techniques en laboratoire accrédité LAB GTA 35	- Nous consulter	840 € HT
--	------------------	----------

### MS7 – Métrologie des préemballages (1 jour)

- Connaître et savoir appliquer la réglementation pour les préemballages	- Le 10 décembre 2019	470 € HT
- Concevoir un plan de contrôle et juger de la conformité d'un lot		

### MS8 – Métrologie en dimensionnel (2 jours)

- Maîtriser les concepts de métrologie et d'incertitudes en dimensionnel	- Du 17 au 18 septembre 2019	840 € HT
--	------------------------------	----------

### Nouveauté 2019 : MS9 – Métrologie en pharmaceutique et cosmétique (2 jours)

- Connaître les exigences spécifiques au domaine et acquérir les concepts de base en métrologie	- Du 12 au 13 juin 2019	840 € HT
---	-------------------------	----------

## LABORATOIRES DE BIOLOGIE MEDICALE

LBM1 – CIQ, EEQ et estimation des incertitudes (1 jour)	Dates : Nous consulter	470 € HT
LBM2 – Métrologie en LBM (1 jour)	Dates : Nous consulter	470 € HT
LBM3 – Validation/Vérification de méthodes (1 jour)	Dates : Nous consulter	470 € HT

## FORMATION EN LIGNE

### eQ1B – Les évolutions de l'ISO 17025 version 2017 (7 heures réparties en 2 demi-journées)

- Connaître les évolutions de la version 2017	- Le 15 mars matin et le 22 mars matin	300 € HT
	- Le 11 octobre matin et le 18 octobre matin	

### eMG7 – Sensibilisation à la métrologie (6 heures)

- Connaître le vocabulaire et les principaux concepts de métrologie	- Le 17 mai	300 € HT
---	-------------	----------

## NOS PRESTATIONS DE CONSEIL (Dates et tarifs : nous consulter)

C1 : Rédaction de dossiers de validation de méthodes	C5 : Optimisation du coût de la métrologie
C2 : Estimation d'incertitudes	C6 : Rédaction/Validation de documents
C3 : Validation de feuilles de calculs/logiciels Excel	C7 : Audit interne selon l'ISO 17025, l'ISO 15189, l'ISO 9001
C4 : Organisation d'Essais Inter-Laboratoires	C8 : Audit de la fonction métrologie

## NOS PRESTATIONS D'ACCOMPAGNEMENT (Dates et tarifs : nous consulter)

C9 : Accompagnement à l'accréditation	C11 : Mise en place de l'approche processus
C10 : Gestion de la fonction Qualité ou Métrologie	C12 : Mise en place de l'ISO 15189 :2012

**C13 : Accompagnement à la mise en place de la nouvelle révision de l'ISO 17025**  
**C14 : Réalisation des étalonnages du laboratoire dans le cadre de son SMQ**

## Les EIL du CT2M s'exportent de plus en plus à l'étranger !

En 2018, 7 comparaisons inter-laboratoires ont été organisées par le CT2M, elles ont réuni 128 laboratoires participants provenant de 14 pays différents (France, Belgique, Espagne, Portugal, Italie, Allemagne, Autriche, Pays-Bas, Suisse, Angleterre, Grèce, Roumanie, Estonie et Algérie). Le nombre global d'inscriptions est en forte augmentation et la proportion des participants situés en dehors de l'hexagone continue de croître également de façon importante. Cette croissance est une priorité car elle permet d'améliorer encore la représentativité des résultats de nos campagnes et ainsi répondre aux besoins de nos clients.



## Les EIL 2019 sont définis, les inscriptions seront ouvertes prochainement...

Les comparaisons inter-laboratoires prévues pour 2019 sont définies, les appels à inscription seront diffusés prochainement. Si vous êtes intéressés par nos comparaisons inter-laboratoires, n'hésitez pas à nous en informer ([eil@ct2m.fr](mailto:eil@ct2m.fr)) afin que l'on vous recontacte au moment de l'ouverture des inscriptions.

- ⇒ Essais sur les antiseptiques et désinfectants chimiques,
- ⇒ Caractérisation des enceintes thermostatiques,
- ⇒ Etalonnages de pipettes à volume variable, d'une chaîne de mesure de température, de masses, d'un capteur de pression, dans le domaine électrique.

Contact : Boris GEYNET / [eil@ct2m.fr](mailto:eil@ct2m.fr) / 04.90.50.90.14

## Une transition sans soucis !

En décembre 2017, une nouvelle version du référentiel d'accréditation des laboratoires d'étalonnage et d'essai, la norme ISO 17025, est parue. Cette norme introduit notamment les concepts d'identification et de gestion des risques et des opportunités. Elle insiste également plus fortement sur l'impartialité et la confidentialité, points indispensables pour rendre des résultats fiables. Enfin, le processus de réclamations s'est étoffé, avec des exigences plus fortes de communication au client.

Pour le passage à cette nouvelle version, les laboratoires ont jusqu'à mai 2020 pour effectuer leur évaluation de transition.

Au CT2M, nous avons choisi d'être parmi les premiers laboratoires à réaliser cette transition. Notre évaluation s'est déroulée les 22 et 23 octobre 2018 et aucun écart n'a été relevé par les évaluateurs COFRAC. Voilà une étape importante relevée haut la main par tous les membres du laboratoire !



Pour toute demande d'étalonnage, n'hésitez pas à nous contacter par email à l'adresse suivante : [etalonnage@ct2m.fr](mailto:etalonnage@ct2m.fr) ou par téléphone au 04.90.50.90.14.

Plus d'informations et d'actualités sur notre site internet : [www.ct2m.fr](http://www.ct2m.fr).



*Toute l'équipe du CT2M vous attend sur le site du Centre des Creusets à Saint-Chamas dans une ambiance de travail sympathique et conviviale.*

*Pour tout renseignement, vous pouvez nous contacter au :  
04 90 50 90 14 ou [ct2m@ct2m.fr](mailto:ct2m@ct2m.fr)*