

Les Webinars du



Réunion n°30 du Club des Laboratoires Accrédités

*Partage d'expériences, évolutions dans le domaine de
l'accréditation, évolutions normatives...*

Optimisation des périodicités d'étalonnage

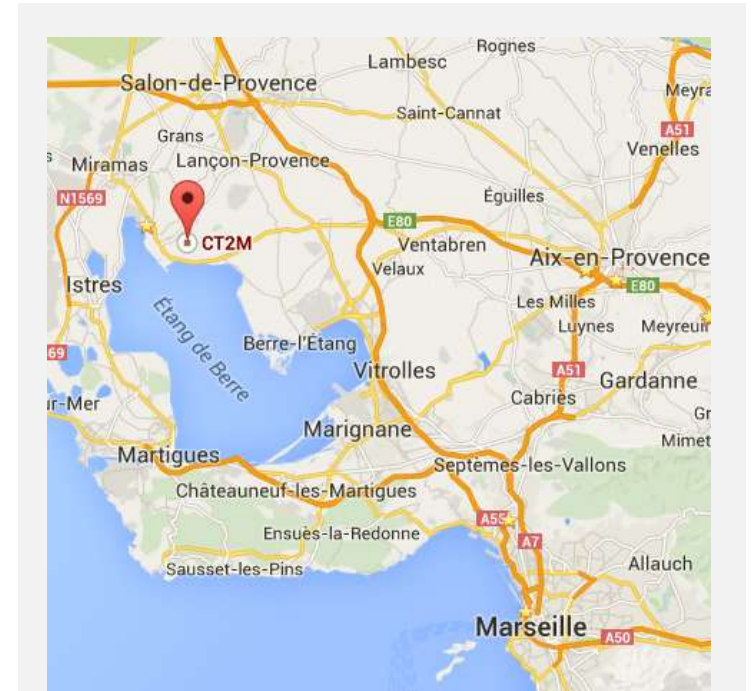
- I. Présentation du CT2M**
- II. Déroulement du webinar**
- III. Thématique : Optimisation des périodicités d'étalonnage**
- IV. Questions / réponses**
- V. Conclusion**

Le CT2M :

- ✓ Créé en 1993
- ✓ Laboratoire d'étalonnage de masses accrédité COFRAC selon l'ISO 17025 depuis 1994 (N° accréditation 2-1292, Portée disponible sur www.cofrac.fr)
- ✓ Statut SCOP depuis le 1^{er} avril 2016

Une équipe de 8 formateurs / consultants :

David BENHAMOU.....	dbenhamou@ct2m.fr
Laure DOMENECH.....	ldomenech@ct2m.fr
Boris GEYNET.....	bgeynet@ct2m.fr
Nicolas GARTNER.....	ngartner@ct2m.fr
Cécilia BOYON.....	cboyon@ct2m.fr
Margaux VITELA.....	mvitela@ct2m.fr
Océane ANTOINE.....	oantoine@ct2m.fr
Margaux BRETON-NAGEL	mbreton-nagel@ct2m.fr



✉ Centre des Creusets
Route de Lançon
13250 SAINT CHAMAS

📞 04 90 50 90 14

💻 www.ct2m.fr



Formation / Conseil / Audit

→ Formations sur votre site, sur-mesure, à distance

« *Accompagner les laboratoires dans leurs projets
Qualité et Métrologie* »

Contact : David BENHAMOU

dbenhamou@ct2m.fr

06.78.00.10.26

Qualiopi
processus certifié



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

La certification qualité a été délivrée au titre de la catégorie d'action suivante :
ACTIONS DE FORMATION

Organisation de comparaisons interlaboratoires (CIL)

« *Organiser des CIL conformément à l'ISO 17043 et sous accréditation
COFRAC pour les CIL sur l'étalonnage de masses de 1 mg à 20 kg* »

Contact : Boris GEYNET

bgeynet@ct2m.fr

06.83.94.60.87



N° accréditation 1-7127

Portée disponible sur www.cofrac.fr

Etalonnage de masses pour toutes les classes jusqu'au E2

« *Etalonner et vérifier des masses de 1 mg à 5 tonnes
sous accréditation COFRAC* »

Contact : Anaïs LAMOUR

etalonnage@ct2m.fr

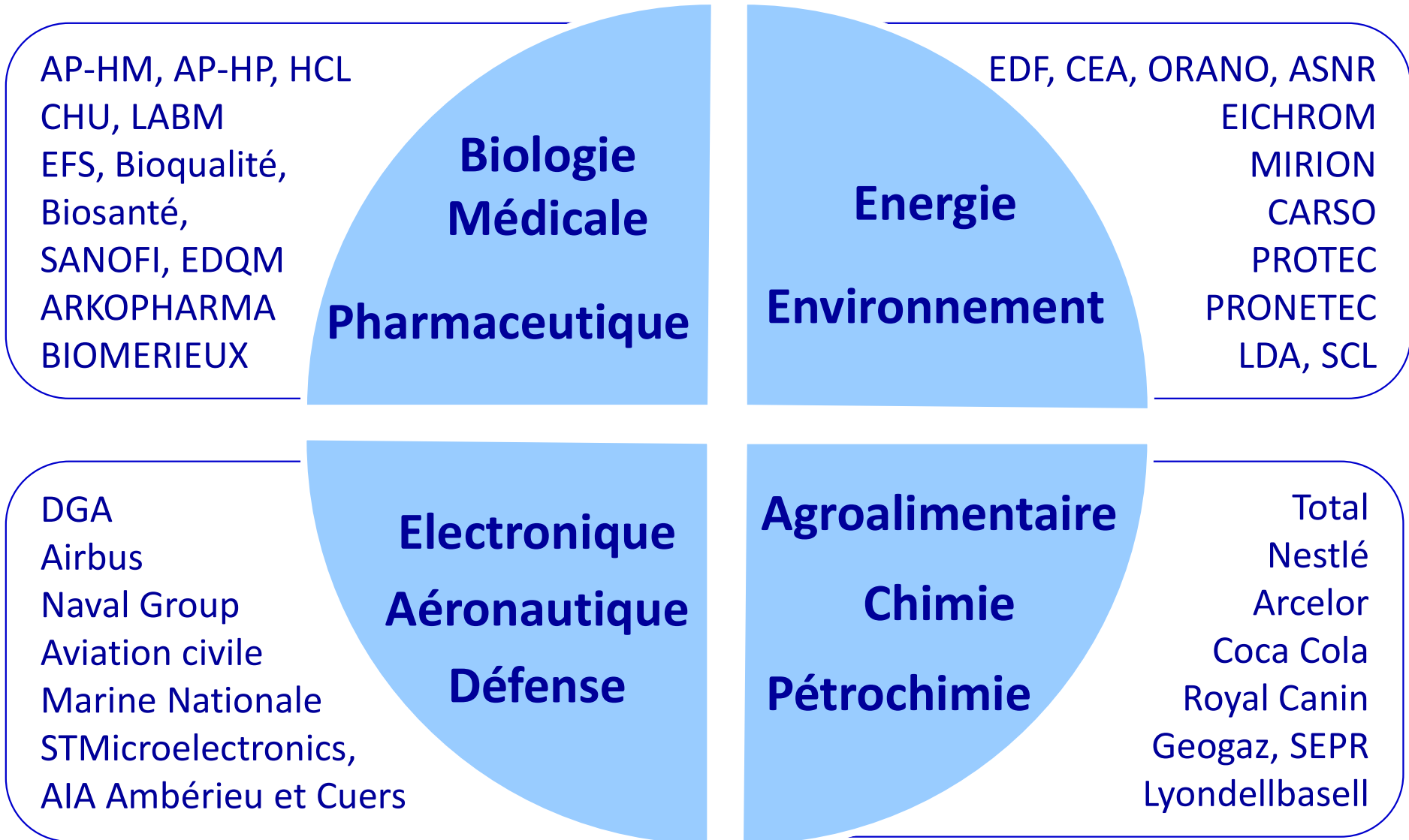
04.90.50.90.14



N° accréditation 2-1292

Portée disponible sur www.cofrac.fr

Ils nous font confiance...

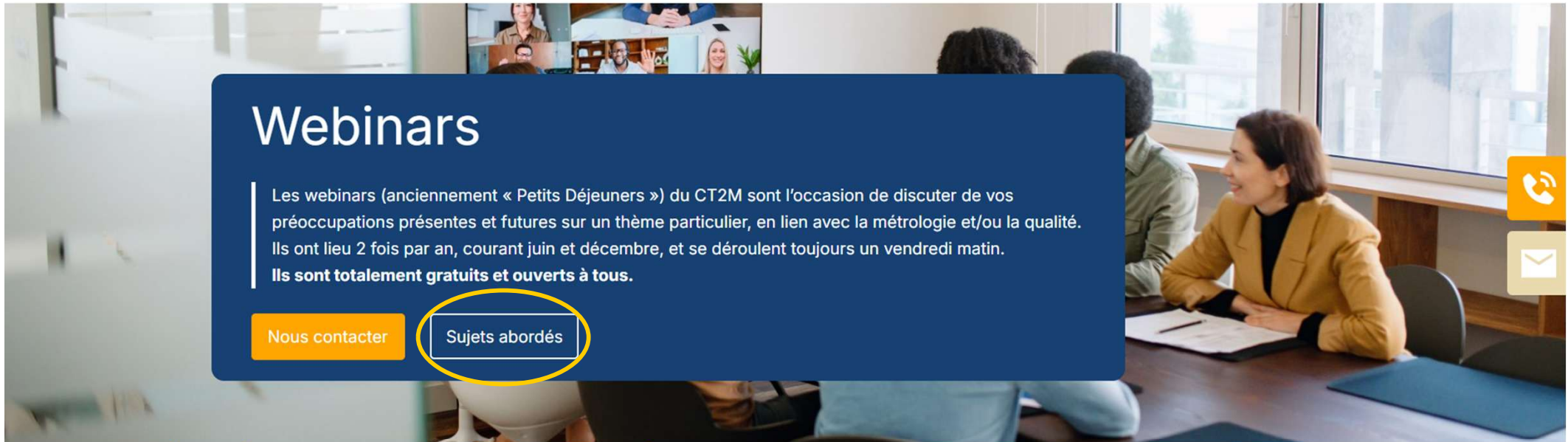


- ✓ Les échanges se font par écrit dans le **fil de conversation**
- ✓ Les questions sont abordées **au fil de la présentation**
- ✓ Les **réponses aux questions** sont apportées :
 - Lorsqu'elles concernent le sujet qui est abordé
 - Si elles peuvent intéresser les autres participants
 - En fin de webinar si elles n'ont pas pu l'être avant

La **présentation** sera disponible sur notre site internet :

<https://ct2m.fr/communication/petits-dejeuners/>



La **vidéo du webinar** vous sera transmise avec un lien disponible 1 semaine uniquement.



Webinars

Les webinars (anciennement « Petits Déjeuners ») du CT2M sont l'occasion de discuter de vos préoccupations présentes et futures sur un thème particulier, en lien avec la métrologie et/ou la qualité. Ils ont lieu 2 fois par an, courant juin et décembre, et se déroulent toujours un vendredi matin. **Ils sont totalement gratuits et ouverts à tous.**

[Nous contacter](#) [Sujets abordés](#)

Les thématiques des webinars passés ←

Projet OMEGA : quelles nouvelles modalités pour vos évaluations COFRAC ?

Décembre 2025

Comment auditer le système d'information d'un laboratoire accrédité en s'appuyant sur le GEN GTA 02 ?

Juin 2025

Utilisation des AVAP selon l'ISO 8655-10 : 2024

Décembre 2024

Métrologie des spectrophotomètres

Juin 2024



LE PARTENAIRE À VOTRE MESURE

Thématique : Optimisation des périodicités d'étalonnage

Objectifs :

- ✓ Comprendre les enjeux liés à la définition des périodicités d'étalonnage,
- ✓ Identifier les méthodes et critères permettant de fixer les périodicités d'étalonnage.

1. **Définitions et principes**
2. Référentiels permettant l'optimisation des périodicités d'étalonnage
3. Méthode par dérive
4. Approche par le rapport de périodicité
5. Approche OPPERET
6. Approche fondée sur le risque
7. Conclusion

Confirmation métrologique (NF EN ISO 10012 : 2026 §3.22)

Ensemble d'opérations requises pour assurer qu'un équipement de mesure est conforme aux exigences pour son utilisation prévue.

→ *La confirmation métrologique de l'équipement de mesure permet son utilisation dans un processus de mesure ou d'essai déterminé.*

PROBLEMATIQUE :

Combien de temps cette confirmation métrologique sera-t-elle valable / mon instrument restera juste ?

Tout appareil de mesure dérive dans le temps :

- Usure
- Oxydation
- Vieillessement des composants
- Mauvaise manipulation
- Conditions environnantes
- ...

L'ISO 9001 précise :

§ 7.1.5.2 Lorsque la traçabilité de la mesure est une exigence ou lorsqu'elle est considérée par l'organisme comme un élément essentiel visant à donner confiance dans la validité des résultats de mesure, l'équipement de mesure doit être:

a) étalonné et/ou vérifié à **intervalles spécifiés**, [...]

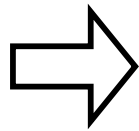
L'ISO 17025 précise :

§ 6.4.7 Le laboratoire doit établir un programme d'étalonnage, qui doit **être revu et adapté si nécessaire**, afin de maintenir la confiance dans le statut de l'étalonnage.

Il est important de définir les modalités de revue et d'adaptation des périodicités d'étalonnage des équipements.

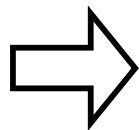
Quel intervalle de temps choisir pour vérifier la justesse (CE) ou la conformité (CV) d'un appareil de mesure ?

Périodicités trop courtes



Contraintes non justifiées et coûteuses.

Périodicités trop longues



Risque d'appareil non conforme et surcoûts (retour client, anomalies, dégradation image de l'entreprise)

Il est donc important **d'optimiser la périodicité** d'étalonnage / vérification des équipements de mesure !

NF EN ISO 10012 : 2026 - Annexe A

Optimisation des intervalles d'étalonnage

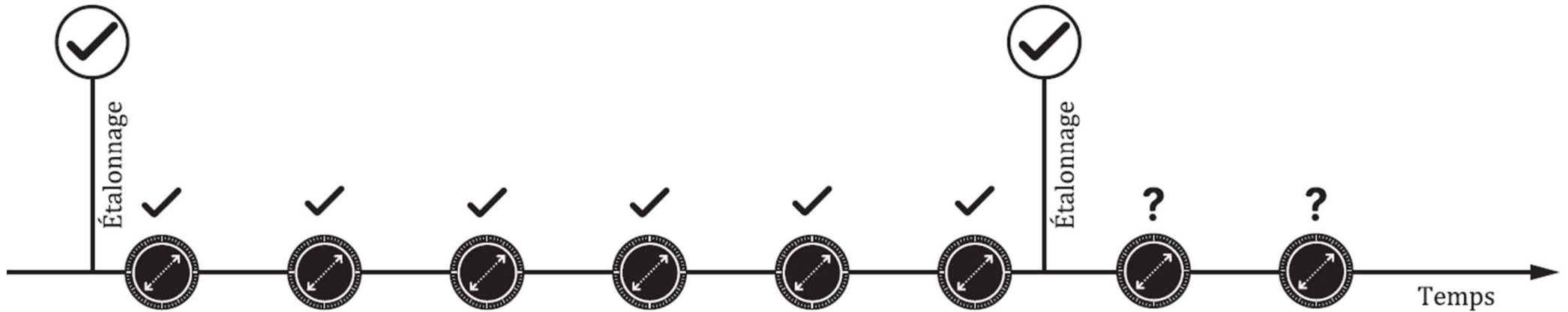
→ Désigne le plus grand intervalle admissible entre deux étalonnages sans avoir un impact (ou un impact minimal acceptable) sur les mesures.

Rôle de l'étalonnage :

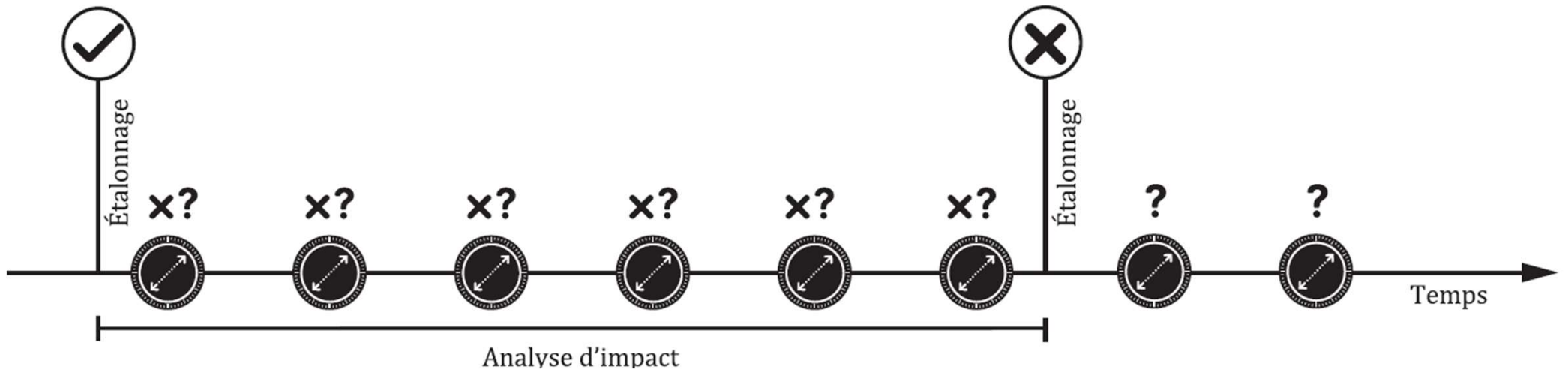
Assurer que tous les résultats de mesure fournis par l'équipement de mesure depuis le dernier étalonnage peuvent être considérés comme valides et fiables

1. Définitions et principes

Cas 1 : Les résultats du processus de mesure ont été confirmés comme étant conformes aux exigences spécifiées



Cas 2 : Les résultats du processus de mesure n'ont pas été confirmés comme étant conformes aux exigences spécifiées – Analyse d'impact sur les résultats rendus



1. Définitions et principes
2. **Référentiels permettant l'optimisation des périodicités d'étalonnage**
3. Méthode par dérive
4. Approche par le rapport de périodicité
5. Approche OPPERET
6. Approche fondée sur le risque
7. Conclusion

2. Référentiels permettant l'optimisation des périodicités d'étalonnage

Quelques référentiels permettant l'optimisation des périodicités d'étalonnage :

→ Recensés dans la norme NF EN ISO 10012 : 2026

- Méthode par dérive
 - Approche par le rapport de périodicité
 - Approche OPPERET
 - Approche fondée sur le risque
-
- Norme FD X 07-014 (2006) : *Optimisation des intervalles de confirmation métrologique des équipements de mesure*

1. Définitions et principes
2. Référentiels permettant l'optimisation des périodicités d'étalonnage
3. **Méthode par dérive**
4. Approche par le rapport de périodicité
5. Approche OPPERET
6. Approche fondée sur le risque
7. Conclusion

Prérequis :

- L'incertitude d'étalonnage est **faible** devant les erreurs déterminées (par ex. : étalons matérialisés)

Principe :

Détermination de la dérive maximale en s'appuyant sur l'analyse des résultats obtenus lors des opérations d'étalonnage ou de vérification des équipements de mesure dans le laboratoire.

Méthodologie :

- 1) Modélisation de la dérive observée pour chaque équipement par une droite des moindres carrés
 - 2) Détermination de la dérive maximale (d)
 - 3) Détermination de la périodicité optimale (en fonction de la dérive maximale, de la valeur mesurée, des erreurs maximales tolérées, de l'incertitude d'étalonnage)
 - 4) Calcul de la date théorique du prochain étalonnage
- À chaque nouvel étalonnage, il est nécessaire de recalculer la droite des moindres carrés et de remplacer la valeur de dérive maximale par sa nouvelle valeur.

1. Définitions et principes
2. Référentiels permettant l'optimisation des périodicités d'étalonnage
3. Méthode par dérive
4. **Approche par le rapport de périodicité**
5. Approche OPPERET
6. Approche fondée sur le risque
7. Conclusion

Prérequis :

- L'incertitude obtenue lors des opérations d'étalonnage ou de vérification est importante devant les erreurs déterminées et ne permet pas d'observer la dérive ou de la modéliser.

Ce cas s'applique par exemple aux équipements mesureurs (multimètre, pied à coulisse, micromètre d'extérieur à vis, thermocouple, etc.)

Principe :

Détermination du rapport entre l'incertitude de l'équipement et l'incertitude globale du processus de mesure. Cela donne une idée de l'impact de l'équipement de mesure dans le processus de mesure.

Méthodologie :

- 1) Etablir le budget des incertitudes de l'instrument de mesure
- 2) Détermination du rapport de périodicité

$$R_{\text{périodicité}} = u^2_{\text{Moyen}} / \Sigma \text{ des } u^2$$

La périodicité d'étalonnage doit être déterminée pour chaque processus dans lequel intervient l'équipement étudié.

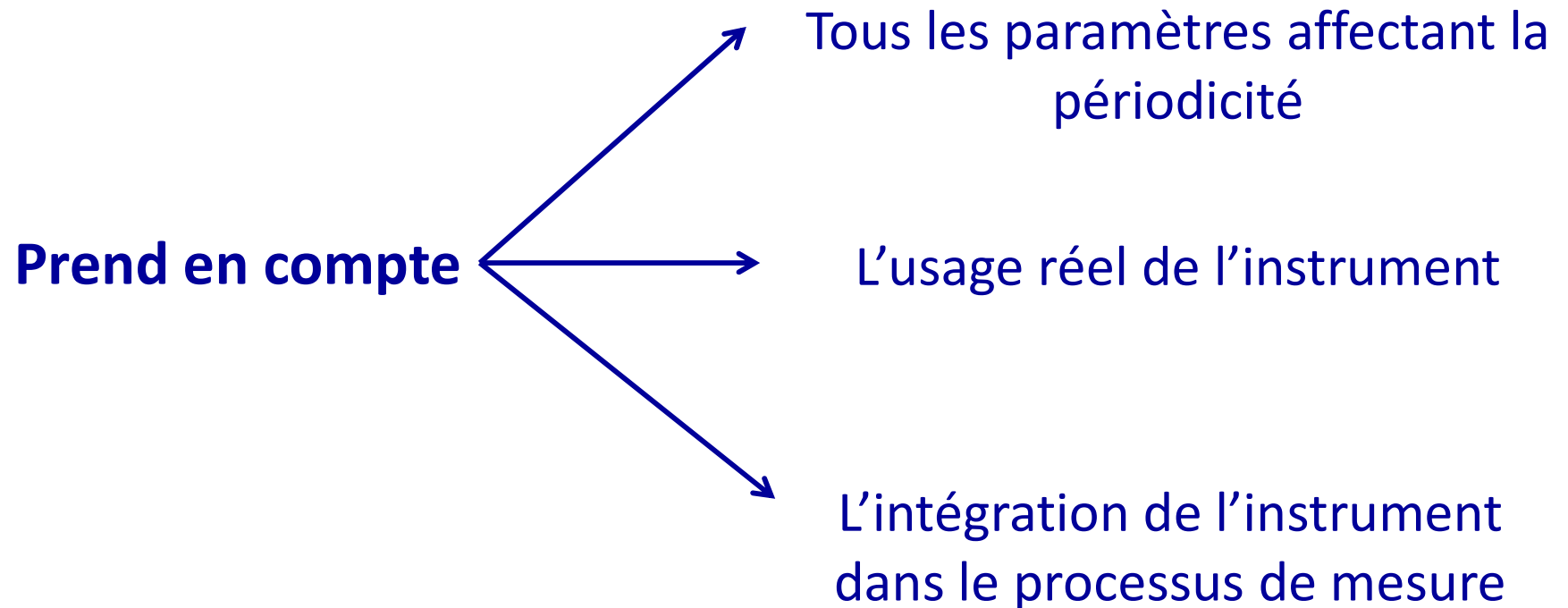
→ On retient la plus petite des périodicités obtenues.

1. Définitions et principes
2. Référentiels permettant l'optimisation des périodicités d'étalonnage
3. Méthode par dérive
4. Approche par le rapport de périodicité
5. **Approche OPPERET**
6. Approche fondée sur le risque
7. Conclusion

Principe :

OPperET : OPtimisation des PERiodicités d'Etalonnage

- ✓ Développée par le Collège Français de Métrologie
- ✓ Basée sur l'analyse du risque : facteurs influents sur la qualité des mesurages réalisés



Méthodologie :

1) Regrouper les appareils de mesure par famille, sur la base :

- De leur domaine de mesure
 - Ex : sonde de température, débitmètre
- De leur domaine d'utilisation
 - Ex : suivi des enceintes, étalonnage, conduites d'eau

2) Choisir parmi les 9 facteurs d'influence ceux étant les plus appropriés à la famille d'appareil étudiée (au moins 5) :

- C1 : Gravité des conséquences d'une mesure erronée
- C2 : Capabilité du processus de mesure (Tolérance/Incertitude)
- C3 : Capabilité de l'équipement de mesure
- C4 : Dérive de l'équipement

Méthodologie :

2) Choisir parmi les 9 facteurs d'influence ceux étant les plus appropriés à la famille d'appareil étudiée (au moins 5) :

- C5 : Intervention sur l'équipement
- C6 : Facteurs permettant de déceler des anomalies
- C7 : Facteurs aggravants
- C8 : Contraintes et coûts
- C9 : Contraintes opérationnelles

3) Attribuer à chacun des facteurs d'influence une cotation comprise entre -2 et +2

Méthodologie :

4) Calcul du correcteur Opperet C prenant en compte :

La périodicité optimale moyenne

- La note globale de l'instrument
- L'écart normalisé de la note globale
- L'écart-type des cotations de chaque facteur d'influence
- La périodicité actuelle

$$C = (\text{Périodicité optimale Moyenne} + EN_{NG} \times S) - \text{Périodicité actuelle}$$

5) Détermination de la périodicité optimale

$$\text{Périodicité optimale} = \text{Périodicité actuelle} + \text{Correcteur (C)}$$

1. Définition et principe
2. Méthodes d'optimisation des périodicités d'étalonnage
3. Méthode par dérive
4. Approche par le rapport de périodicité
5. Approche OPPERET
6. **Approche fondée sur le risque**
7. Conclusion

Principe :

Cette approche de management du risque lié aux intervalles d'étalonnage est le système AMDEC, qui consiste à définir une matrice de la criticité des mesures par rapport aux exigences en matière de surveillance.

AMDEC : analyse des modes de défaillance, de leurs effets et de leur criticité

Elle permet de prendre en compte des critères quantitatifs et qualitatifs comme par exemple :

- L'importance de la mesure
- La fréquence d'utilisation de l'instrument
- L'historique des étalonnages/vérifications
- La présence de cartes de contrôle ou d'EIL

Méthodologie :

Définition de la criticité de l'instrument à **partir des critères retenus :**

$$\text{Criticité} = \text{Importance} \times \text{fréquence} \times \text{historique} \times \text{contrôle}$$

Le laboratoire peut ensuite déterminer la périodicité en fixant ses **propres règles selon la valeur de criticité.**

Par exemple :

Criticité < 50 :	T = 4 ans
50 < Criticité < 100 :	T = 3 ans
100 < Criticité < 150 :	T = 2 ans
150 < Criticité < 200 :	T = 1 an
Criticité > 200 :	T = 6 mois

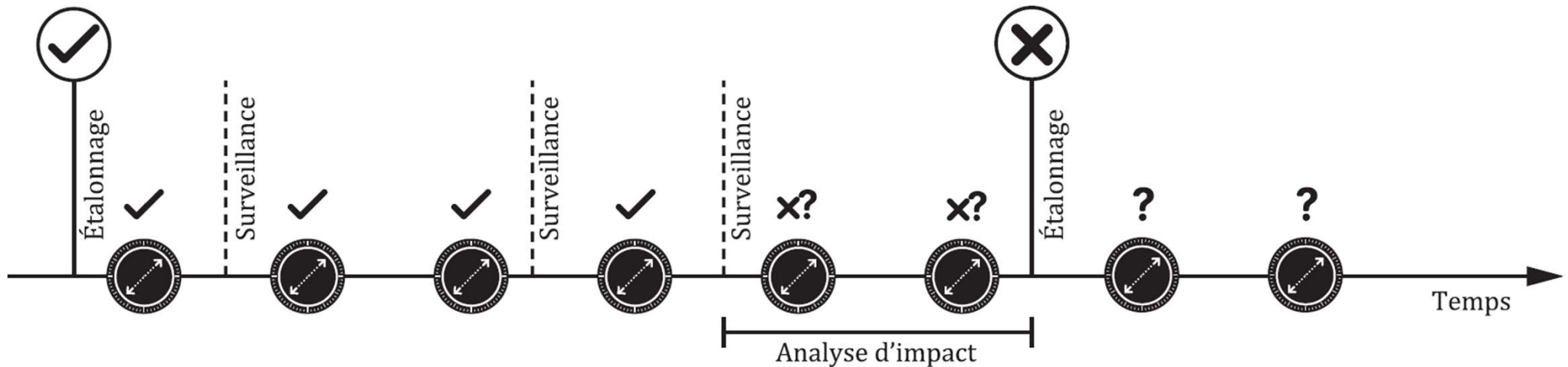
1. Définition et principe
2. Méthodes d'optimisation des périodicités d'étalonnage
3. Méthode par dérive
4. Approche par le rapport de périodicité
5. Approche OPPERET
6. Approche fondée sur le risque
7. **Conclusion**

- Différents référentiels pour optimiser les périodicités d'étalonnage
- Possible de mettre en œuvre de plusieurs méthodologies afin de comparer les résultats obtenus et de conforter les décisions prises
 - Choix de l'approche cohérent avec le contexte d'utilisation des équipements, la criticité des mesures et les données disponibles

Enfin, il est essentiel de conserver l'ensemble des éléments justifiant la démarche (données, analyses, hypothèses et décisions) afin d'assurer la traçabilité des choix effectués et de apporter les preuves et justifications nécessaires lors des audits.

Mise en place d'une surveillance régulière de l'équipement de mesure :

- mesures régulières sur un élément stable
- comparaison interlaboratoires
- carte de contrôle



Étalonnage conditionnel (NF EN ISO 10012 : 2026 - Annexe A)

Étalonnage lorsque l'équipement de mesure n'est potentiellement plus fiable

- suite à un défaut détecté lors de la surveillance,
- d'une préoccupation liée à des dommages résultant d'une mauvaise manipulation



LE PARTENAIRE À VOTRE MESURE

Nos formations sur le sujet :

Inscriptions : ct2m@ct2m.fr

Formation	Dates en INTER
MG6 – Devenir Responsable Métrologie	Du 9 au 10 juin 2026 Du 24 au 25 novembre 2026
MG1B – Perfectionnement à la Métrologie	13 octobre 2026
Q20 – Comprendre et mettre en œuvre l'ISO 10012	Du 16 au 17 décembre 2026

Comparaisons Inter-Laboratoires (CIL) dans de nombreux domaines

Inscriptions : eil@ct2m.fr