BEA métrologie

CATALOGUE FORMATIONS

2024

COMPRENDRE ET SAVOIR POUR BIEN DECIDER

- Formation et conseil
- Responsable métrologie
- Métrologie générale
- Métrologie dimensionnelle
- Management qualité – Environnement
- Incertitudes
- Contrôle dimensionnel
- Contrôle 3D
- Tolérancements géométriques
- Formation en alternance

CERTIMETAL – LES CERTIFICATIONS PROFESSIONNELLES DE LA MÉTALLURGIE – QUALITÉ CERTIFIÉE

Qualiopi processus certifié – RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

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

A PROPOS
DE NOUS

BEA Métrologie est spécialisée depuis plus de 35 ans dans **l'étalonnage** des instruments de mesure et le **contrôle** des pièces industrielles.

L'expertise de BEA Métrologie réside dans **l'accompagnement** des entreprises dans **l'optimisation** de la métrologie et des processus de mesure.

WWW.BEAMETROLOGIE.COM

NOS SITES :

France :

- Siège social et laboratoire
BEA Métrologie
10 Avenue Jacqueline Auriol
- 33700 Mérignac
Tèl : +33 (0)5 56 04 00 08 ou 05 56 34 03 07

- Agence de Passy
370 Rue Des Prés Caton
PAE du Mont Blanc - 74190 Passy
Tèl : +33 (0)4 50 21 81 94

Pour nous contacter : info@beametrologie.com

Suisse :

- Succursale /Laboratoire du Locle
BEA Métrologie
Rue d'Envers
Case postale 772
2400 Le Locle - Suisse
Tèl : +41 (0) 329 31 22 00
Mail : info-suisse@beametrologie.com

NOS ATOUTS
FORMATIONS

- 2 Laboratoires accrédités par le COFRAC en métrologie dimensionnelle : N°2-1403 (site de Mérignac) et N°2-6815 (site de Passy),

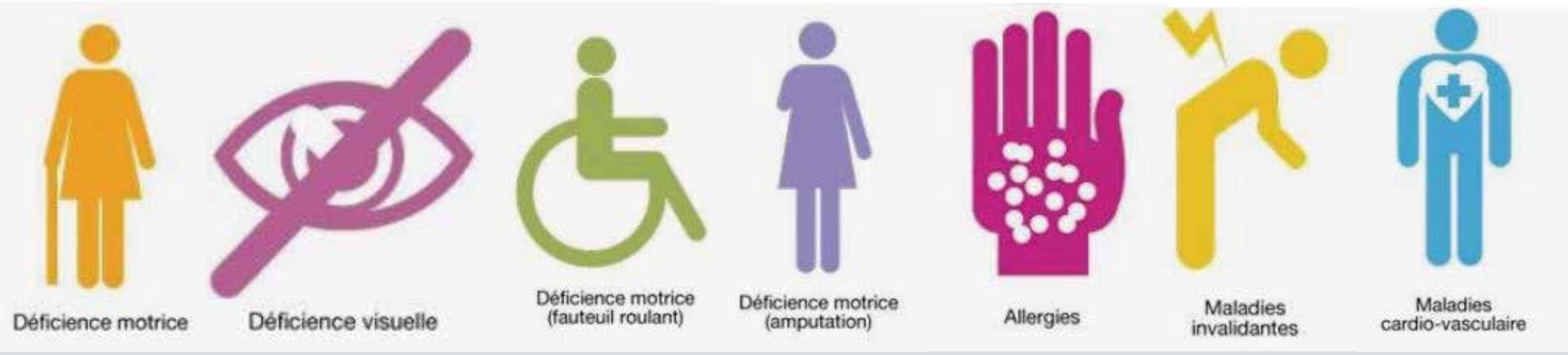
portées disponibles sur le site www.cofrac.fr

- Notre site de Suisse est accrédité en métrologie dimensionnelle par le SAS (SCS 0130)
- Une présence dans les commissions de normalisation
- Un savoir-faire dans divers secteurs d'activités : aéronautique, spatial, technologie médicale, automobile, horlogerie, agroalimentaire, ...
- Des équipements à la pointe de la technologie
- Une équipe de formateurs compétents : tous nos intervenants sont des professionnels de la métrologie

En chiffres :

- 97% des stagiaires ont trouvé la formation UTILE pour leur entreprise
- 94% des stagiaires estiment nos formateurs TRES compétents (100% de satisfaction)
- 62% sont TRES satisfaits de nos formations (100% de satisfaction)
- 100% des nos stagiaires nous recommanderaient

Accessibilité :



Pour nous contacter : 05.56.04.67.58
formation@beametrologie.com

FORMATION

NOS TYPES DE MODULES

MODULES INTER-ENTREPRISES

Les modules répondent à plusieurs objectifs :

- Efficacité :
  Des solutions simples et efficaces sont apportées aux besoins des entreprises.
- Pragmatisme :
  Un juste équilibre entre théorie et pratique.
- Adaptation :
  Un suivi et une adaptation constante aux évolutions de la métrologie.
- Cohérence :
  Un ensemble de modules homogènes.
- Qualité :
  Les effectifs sont volontairement limités pour faciliter les échanges et favoriser les apprentissages.

MODULES INTRA-ENTREPRISES

Tous nos modules inter-entreprises peuvent être réalisés en intra-entreprises.
Cette solution présente de multiples avantages :

- Pertinence :
  Programme et contenu à la carte à partir des modules existants.
- Economie :
  C'est le formateur qui se déplace. En fonction du nombre de personnes, cette formule permet de diminuer le coût par stagiaire.
- Souplesse :
  Nous intervenons en fonction de vos disponibilités.
- Performance :
  Formations ciblées et évolutives en complément et perfectionnement des démarches de progrès engagées.

Le délais moyen de réalisation d'une formation INTRA est de deux mois entre la demande et la réalisation.

Le prix moyen d'une journée de formation en INTRA est de 1300€ HT.

SOMMAIRE DES FORMATIONS

NOS FORMATIONS	DURÉE	PRIX HT	PAGE
FORMATION ET CONSEIL			
FC1 - Mise en place d'une métrologie performante (sur votre site) : • Présentation de la fonction métrologie • Evaluation de votre fonction métrologie • Mise en place d'une métrologie performante	1 j	1300€	P.11
FC2 - Accompagnement à l'accréditation : • Formation à la norme NF EN ISO 17025 (ref MG3) • Audit du laboratoire suivant la norme NF EN ISO 17025 • Mise en place d'un plan d'accompagnement	2 j et plus	Selon la durée	P.12
RESPONSABLE METROLOGIE			
RM1 - Devenir responsable métrologie : • Maîtriser et perfectionner l'organisation de la fonction métrologie • Savoir mener une démarche d'optimisation de la métrologie • Maîtriser la gestion des moyens de mesure	13 j	6300€	P.13
METROLOGIE GENERALE			
MG0 - Comprendre la fonction métrologie : • Comprendre et positionner la métrologie dans l'organisation de l'entreprise	0.5 j	310€	P.16
MG1 - Organisation de la métrologie en entreprise : • Maîtriser les processus de mesure • Réduire les coûts • Améliorer la satisfaction du client et de la qualité	1 j	605€	P.17
MG2 - La gestion de la fonction métrologie : • Maîtriser et perfectionner l'organisation de la fonction métrologie • Savoir démarrer une démarche d'optimisation de la métrologie • Maîtriser l'audit d'un service métrologie interne ou de sous-traitance • Savoir rédiger un cahier des charges techniques pour l'acquisition de moyens de mesure	5 j	2785€	P.18

NOS FORMATIONS	DURÉE	PRIX HT	PAGE
METROLOGIE GENERALE			
MG3 - Présentation de la norme ISO 17025 version 2017: • Connaître les exigences de la norme NF EN ISO 17025 : 2017 • Correspondance entre la norme NF EN ISO 17025 : 2017 et la norme NF EN ISO 9001 : 2015 • Connaître les exigences complémentaires du COFRAC (LAB REF 02, GEN REF 10, GEN REF 11)	1 j	605€	P.20
MG4 - Optimisation des périodicités d'étalonnage : • Réduire durablement le budget d'étalonnage • Améliorer la maîtrise des risques	1.5 j	1670€	P.21
METROLOGIE DIMENSIONNELLE			
MD0 - Gestion des moyens de mesure : • Connaître la gestion des instruments de mesure • Etablir des procédures d'étalonnage	1 j	605€	P.22
MD1 - Vérification et étalonnage des instruments de mesure dimensionnelle : • Maîtriser les vérifications périodiques des instruments de mesure • Effectuer les opérations de premières maintenance	3 j	1800€	P.23
MD2 - Installation d'un laboratoire de métrologie dimensionnelle : • Comprendre l'organisation de la fonction métrologie en entreprise • Savoir implanter un laboratoire de métrologie dimensionnelle	2 j	1200€	P.24
MANAGEMENT QUALITE - ENVIRONNEMENT			
QE1 - Management qualité dans les laboratoires d'étalonnage et d'essais : • Connaître la démarche en vue d'une accréditation COFRAC • Connaître le référentiel NF EN ISO/CEI 17025 • Savoir construire un système qualité selon ce référentiel	3 j	Sur devis	P.25
QE2 - Audit métrologie : • Être capable de préparer, conduire, recevoir un audit d'un service métrologie et contrôle • Être capable d'établir les guides et rapports d'audit	3 j	Sur devis	P.26
QE3 - Autocontrôle : • Avoir une méthode de mise en place de l'autocontrôle fiable • Se préparer à la mise en œuvre de l'autocontrôle • Connaître les limites de l'autocontrôle	2 j	1200€	P.27

NOS FORMATIONS	DURÉE	PRIX HT	PAGE
INCERTITUDES			
IN1 - Calcul des incertitudes de mesure et rappels mathémathiques : • Savoir faire le bilan des incertitudes • Savoir mettre en place une démarche de calculs d'incertitudes en vue d'une accréditation ou d'une certification	3 j	1800€	P.28
CONTRÔLE DIMENSIONNEL			
CD1 - Contrôle dimensionnel : • Acquérir les connaissances nécessaires pour la mise en œuvre de mesures dimensionnelles répondant aux tolérancements géométriques	5 j	2785€	P.29
CD2 - La bonne pratique de la mesure dimensionnelle : • Acquérir les connaissances de base en métrologie dimensionnelle afin d'effectuer correctement des mesures avec les moyens traditionnels	2 j	1200€	P.30
CONTRÔLE TRIDIMENSIONNEL			
CT1 - Contrôle tridimensionnel : • Identifier les possibilités des machines à mesurer tridimensionnelles • Mettre en pratique les principes de la mesure 3D de façon à répondre rigoureusement au tolérancement normalisé • Expliquer la signification des mesures obtenues et leur fiabilité • Acquérir les connaissances nécessaires pour la mise en œuvre de mesures tridimensionnelles	5 j	2785€	P.31
CT2 - Perfectionnement en mesure 3D : • Formation sur votre site avec vos produits, vos plans et matériel Objectif : Vous amener à mieux contrôler vos produits dans le respect de la norme	3 j	Sur devis	P.32
TOLERANCEMENTS GEOMETRIQUES			
TG0 - Lecture de plan de définition : • Reconnaître les différentes informations du plan (matière, traitements, cotes hiérarchisées, ...) • Reconnaître les caractéristiques importantes d'une pièce	1 j	605€	P.33
TG1 - Tolérancements géométriques : • Être capable de comprendre le tolérancement géométrique suivant les normes en vigueur • Eviter les mauvaises interprétations	2 j	1200€	P.34

NOS FORMATIONS	DURÉE	PRIX HT	PAGE
TOLERANCEMENTS GEOMETRIQUES			
TG2 - Du besoin fonctionnel aux tolérancements géométriques : • Être capable de comprendre et d'analyser le besoin fonctionnel • Déceler et argumenter les problèmes futurs dus à l'expression du tolérancement • Être capable d'élaborer un tolérancement	3 j	1800€	P.35
FORMATION EN ALTERNANCE			
MQ - Métrologue qualiticien • Formation qualifiante adossée au CQPM "Technicien en contrôle-qualité en production" MQ 2004 0233	8 Mois environ	8000€	P 9

BULLETIN D'INSCRIPTION ..... P 36

LE CALENDRIER DES FORMATIONS *..... P 37

NOTRE PLAN D'ACCES ..... P 40

*** Retrouver le calendrier et le détail des formations sur :**
www.beametrologie.com

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

Pour nous contacter : 05.56.04.67.58
formation@beametrologie.com

Organisme de formation enregistré sous le N° 72 33 0674133 auprès du Préfet de Région Nouvelle Aquitaine

Réf.
MQ

LA FORMATION EN ALTERNANCE

PRINCIPE ET PRIX

- Formation qualifiante adossée :

- au CQPM (Certificat de qualification paritaire de la Métallurgie) "Technicien contrôle-qualité en production" de niveau 5, catégorie C - MQ 2004 0233.
- certification inscrite au RNCP sous le numéro 38459.

Ce CQPM est délivré par l'UIMM (Union des industries et métiers de la métallurgie).

- Prix : 8000€ HT par participant(e) et Coût du passage de l'examen : 500€ (pas de TVA appliquée).

BEA Métrologie est facturé directement par l'UIMM pour les frais d'inscription du CQPM des participants à l'examen.

L'adossement à un CQPM permet de solliciter les OPCO (Opérateurs de compétences) dans le cadre d'un plan de financement pour un contrat de professionnalisation.

CONDITIONS D'ACCES

- Modalités et expérience : Contrat de professionnalisation

- Bac + 2 scientifique et technique avec ou sans expérience professionnelle
- Ou, expérience professionnelle de plus de 10 ans

- Recrutement : Sur dossier et entretien de motivation

- Durée : 8 mois environ

- 280 heures de formation (env. 2 mois)
- 970 heures de mission en entreprise (env. 6 mois)

- Les + :

- Un accompagnement professionnel tout au long de la mission, jusque 18 heures pour aider à la concrétisation du projet professionnel

- Des cours réalisés par des professionnels de l'industrie : directeurs d'entreprises, consultants, responsables de services métrologie et contrôle.
Et des moyens pédagogiques adaptés : supports de cours, travaux pratiques, salles équipées.

- Un taux d'embauche important :
  * suivant les promotions, 70% à 90% des alternants restent dans l'entreprise d'accueil
  * de nombreux débouchés régionaux
  * un temps de recherche d'emploi moyen inférieur à 3 mois

- Une formation idéale pour les responsables métrologie ou contrôle ayant besoin d'un accompagnement dans la réalisation de leur projet professionnel.

Pour nous contacter : 05.56.04.67.58 - formation@beametrologie.com

OBJECTIFS ET CONTENU DE LA FORMATION :

• Objectifs du CQPM Technicien Contrôle Qualité en production

* Organisation du contrôle qualité d'une production :

- Préparer les gammes de contrôle d'une production
- Concevoir les procédures et/ou instructions de contrôle d'une production
- Organiser l'auto contrôle de la production

* Animation du système qualité produit et process de production :

- Animer le processus contrôle qualité en production
- Gérer le système documentaire associé au processus contrôle qualité de la production

* Suivi des moyens de contrôle de production :

- Proposer en fonction de la capabilité les moyens de contrôle adaptés
- Documenter une chaîne d'étalonnage

• Contenu de la formation

• Partie Métrologie – 200h :

- Fonction métrologie (64.5h) :
  * Organisation de la métrologie au niveau français et mondial
(gestion des moyens de mesure, démarche d'optimisation, mise en place de processus de surveillance, mise en place de l'auto-contrôle, ...)
  * Rédaction de procédures
  * Etalonnage et vérifications
  * Approche globale de l'entreprise

- Incertitudes de mesure (37.5h) – se référencer progrmme IN1 du catalogue + approfondissements

- Contrôle dimensionnel et tridimensionnel (49h) :
Tolérancements géométriques et travaux pratiques de contrôle

- Métrologie des autres grandeurs (49h) :
Rugosité, essais mécaniques, chimie, biologie, électricité, pression, température, masse et pesage

• Sensibilisation à la qualité – 70h :

- Management des processus
- Audit métrologie et qualité
- Gestion de projet
- Analyse et résolution de problème et MSP (Maîtrise statistique des processus)
- Communication

• Partie contrôle de connaissance – 10h : Contrôle continu et examen final

- 1 contrôle de connaissance + 1 examen écrit et oral de fin de formation
- 1 Soutenance finale pour la validation du CQPM
- 1 Soutenance finale pour BEA Métrologie

• Quelques exemple de missions :

- Mise en place de démarche d'amélioration de la fonction métrologie :
Gestion des moyens de mesure, mise en place de logiciel, détermination des erreurs maximales tolérées, optimisation des périodicité d'étalonnage.

- Détermination de capabilités de processus de mesure :
Calcul d'incertitudes, analyse de besoin, mise en place d'une démarche MSP.

- Constitution de dossier d'accréditation de laboratoires d'étalonnage ou d'essais :
Documentation de qualité, procédures d'étalonnage, mise en place de validation de modes opératoires, réalisation du dossier technique d'accréditation, ...

- Réalisation de procédures de rédaction de modes opératoires dans le domaine de la mesure tridimensionnelle.
- Rédaction de cahier des charges et réception de moyens de mesure complexe.

Réf.
FC1

FORMATION ET CONSEIL

MISE EN PLACE D'UNE METROLOGIE PERFORMANTE

Sur votre site

CONTENU DE LA FORMATION :

- Terminologie
- Le besoin du client et les exigences normatives
- La maîtrise des risques :

- Introduction de la notion d'incertitudes
- Evaluation des facteurs d'influence d'un processus de mesure

- Sensibilisation à la gestion de vos équipements de mesure : choix entre vérification et étalonnage

- Présentation détaillée du contenu d'un certificat d'étalonnage et d'un constat de vérification

- Etude de cas sur la gestion de votre fonction métrologie :

- La procédure de gestion des moyens
- Les processus de mesure critiques
- L'analyse de la maîtrise des risques
- Les axes d'amélioration

- Questions et Conclusion

Répartition du temps :
1/2 journée de formation théorique et 1/2 journée d'étude de cas

- EVALUATION

- QCM de 15 min en fin de formation.
- L'obtention de la formation n'est pas conditionnée au résultat du QCM.
- Le QCM est à titre personnel et les résultats ne seront pas communiqués à l'entreprise.

- Prix : 1300€ HT la journée
- Durée : 1 jour (7h)
- Date : Nous consulter
- Modalités :
  Sur site et en présentiel

- Déroulement sur site :

- Présentation de la fonction métrologie
- Evaluation de votre fonction métrologie
- Mise en place d'une métrologie performante

- Public concerné :

- Direction générale et technique
- Responsable qualité et métrologie

- Expérience souhaitée :

- Technicien supérieur
- ou, 3 ans d'expérience en métrologie ou qualité

- Effectif maximum :
  8 personnes

Réf.
FC2

FORMATION ET CONSEIL

ACCOMPAGNEMENT A L'ACCRÉDITATION

Sur votre site ou en session inter-entreprises (Ref. MG3)

Pour nous contacter : 05.56.04.67.58 - formation@beametrologie.com

CONTENU DE LA FORMATION :

- **Formation à la norme NF EN ISO 17025 :**
  sur site ou en session inter-entreprises (ref. MG3)

- **Audit du laboratoire suivant la norme NF EN ISO 17025 :**
  - Audit réalisé dans les 15 jours suivant la formation
  - Porte sur l'ensemble des chapitres de la norme

- **Objectif :**

L'objectif de cette évaluation est de déterminer les écarts éventuels par rapport au référentiel d'accréditation des laboratoires, la norme ISO CEI 17025.
Cet audit peut également représenter un audit interne pour un laboratoire accrédité de petite taille qui estime ne pas avoir en interne les compétences suffisantes pour réaliser un audit parce qu'il estime que sa taille ne permet pas à quelqu'un de sa structure d'avoir un œil suffisamment neutre sur l'organisation.

- **A propos de l'évaluation :**

Elle porte sur le système de qualité et l'organisation du système de management. Elle est effectuée dans des conditions identiques à une évaluation COFRAC.
Les aspects purement techniques concernant les calculs d'incertitudes de mesure propres au métier ne sont pas abordés sur le fond, uniquement sur la forme.

A l'issue de l'évaluation, un rapport est émis mettant en évidence les écarts éventuels avec leur niveau de criticité, les points forts, les points à surveiller et les points faibles. Des suggestions sont proposées pour résoudre les écarts.

- **ACCOMPAGNEMENT, à l'issue de l'audit :**

1) Il y a peu d'écarts et l'accompagnement n'est pas justifié.
2) Il y a des écarts critiques qui nécessitent un accompagnement.
La durée de cette phase dépendra du nombre et de la criticité des écarts constatés. Cette phase demeure optionnelle.

- **EVALUATION**

- QCM de 15 min en fin de formation.
- L'obtention de la formation n'est pas conditionnée au résultat du QCM.
- Le QCM est à titre personnel et les résultats ne seront pas communiqués à l'entreprise.

- **Prix :** Selon la durée
- **Durée :** 2 jours et plus
- **Date :** Nous consulter
- **Modalités :**
  Sur site et en présentiel

- **Déroulement :**
  - Formation à la norme NF EN ISO 17025
  - Audit du laboratoire suivant la norme NF EN ISO 17025
  - Mise en place d'un plan d'accompagnement

- **Public concerné :**
  - Direction générale et technique
  - Responsable qualité et métrologie

- **Expérience souhaitée :**
  - Technicien supérieur
  - ou, 5 ans d'expérience en métrologie ou qualité

- **Effectif maximum :**
  8 personnes

Réf.
RM1

RESPONSABLE MÉTROLOGIE

DEVENIR RESPONSABLE MÉTROLOGIE

1/2 Journée de dignostic sur site de votre fonction métrologie après la formation

MODULE 1 : MG2 (5J)

- **Organisation de la fonction métrologie**

- Histoire de la métrologie, les grandeurs de base et les grandeurs dérivées
- Organisation de la métrologie au niveau national et international et rôle du service métrologie dans l'entreprise
- Présentation de la norme ISO 10012 et du fascicule FD X 07-007
- Lien entre les normes d'organisation de la métrologie et les normes d'assurance qualité :
ISO 9001, EN 9100, ISO 13485, IATF16949, ISO 14001, ISO CEI 17025 (norme d'accréditation des laboratoires de métrologie et d'essais)
- Vocabulaire international des termes fondamentaux et généraux de métrologie
- Métrologie de l'attendu et du perçu :
analyse de la pertinence des indicateurs de performance

- **Expression du besoin métrologique**

- Comment définir le besoin en métrologie :
notions de capabilité de processus de mesure, de tolérance à contrôler, d'erreur maximale tolérée d'un équipement de mesure
- Introduction à la notion d'incertitudes :
erreur, facteur d'influence, lois de distribution

- **Gestion des équipements de mesure**

- Détermination des intervalles de confirmation (méthodes FD X 07-014 et OPPERET)
- Exemple d'application des différentes méthodes de détermination des périodicités d'étalonnage
- Mise en place d'un processus de surveillance des processus de mesure
- Classification, inventaire
- Affectation indicateur/mesureur

- **Rédaction des documents**

Rédaction des procédures d'étalonnage, des certificats d'étalonnage et des constats de vérification

- **Audit de la fonction métrologie dans le cadre des audits de certification**

Les principaux points : 20 questions - 20 réponses

- **Prix :** 6300€ HT par participant(e)
- **Durée :** 13 jours (91h)
- **Date :** Voir calendrier
- **Modalités :**
Sur site et en présentiel

- **Objectifs :**

- Maîtriser et perfectionner l'organisation de la fonction métrologie
- Savoir mener une démarche d'optimisation de la métrologie
- Maîtriser la gestion des moyens de mesure

- **Public concerné :**

- Responsable et technicien qualité, contrôle, maintenance, métrologie
- Responsable et technicien de laboratoire

- **Expérience souhaitée :**

- Technicien supérieur
- ou, 5 ans d'expérience en métrologie, contrôle ou qualité

- **Effectif maximum :**
8 personnes

Réf.
RM1

DEVENIR RESPONSABLE MÉTROLOGIE

MODULE 1 : MG2 (SUITE)

- Optimisation de la fonction métrologie

- Analyse économique de la fonction métrologie
- Mise en place d'une démarche d'optimisation
- Choix entre étalonnage et vérification, exploitation des résultats d'un certificat d'étalonnage et d'un constat de vérification
- Identification des équipements
- Rédaction d'un cahier des charges pour l'acquisition d'un équipement de mesure
- Choix de la sous-traitance et analyse des répartitions interne/externe
- Exercices d'application pour la mise en place d'une démarche d'optimisation de la fonction métrologie et des processus de mesure

Application intersession en entreprise :

Détermination de la partie du parc qui peut être optimisée, choix entre les méthodes FD X 07-014 et OPPERET, mise en application sur une partie du parc, choix des processus de surveillance.

MODULE 2 : QE3 (2J)

- Rappel de statistiques et rappel des facteurs d'influence des processus de mesure

Travaux pratiques destinés à déterminer la capabilité de processus de mesure et à mettre en place les processus de surveillance pour détecter les variations des facteurs d'influence principaux.

- Autocontrôle

Mise en place de l'autocontrôle. Applications à la qualification d'opérateurs.

- De la maîtrise des processus à la maîtrise de la production

- Les capabilités des processus de fabrication et l'impact de la mesure sur la maîtrise de la fabrication
- Exercices d'application

Application intersession en entreprise :

Détermination des processus critiques, évaluation des capabilités acceptables en fonction des connaissances de la production. Déploiement de la démarche d'optimisation des périodicités.

MODULE 3 : MD1 (3J)

- Vérification, étalonnage et maintenance

Pied à coulisse, jauge de profondeur, micromètres d'extérieur et d'intérieur, comparateur, manomètre, clé dynamométrique et autres types d'instruments.

Application intersession en entreprise :

Mise à jour ou rédaction des modes opératoires pour les opérations d'étalonnage réalisées en interne. Analyse de ce qui peut être fait en interne et de ce qui doit être sous-traité.

Réf.
RM1

DEVENIR RESPONSABLE MÉTROLOGIE

MODULE 4 : IN1 (3J)

- Terminologie et méthodologie

- Statistiques (rappel) : moyenne, écart-type variance, loi normale.
Erreurs et incertitudes de mesure.
- Détermination des incertitudes par les méthodes de type A et B.
Procédure pratique d'obtention d'un résultat et de son incertitude.
- Analyse du guide pour l'expression des incertitudes de mesure (ISO GUIDE 98-3).
Loi de programmation des incertitudes.
- L'application du calcul d'incertitude à la déclaration de conformité et utilisation de l'incertitude de mesure pour améliorer la maîtrise de la production.

- Travaux pratiques

- Détermination des incertitudes de mesure pour différents cas de métrologie.
- Etalonnage d'un pied à coulisse, d'un micromètre, ...
- Mesure avec un pied à coulisse, un micromètre ...
- Etude de cas dans d'autres grandeurs : force, pression, couple, pesage, température, ...
- Détermination des facteurs d'influence pour un mode opératoire donné
- ... .

Evaluation et validation des compétences.

- EVALUATION

- Evaluation des compétences par une étude de cas.

Réf.
MG0

MÉTROLOGIE GÉNÉRALE

COMPRENDRE LA FONCTION MÉTROLOGIE

CONTENU DE LA FORMATION :

- Les besoins du client et les exigences normatives
- Les exigences directes et indirectes de l'ISO 9001 :

La démonstration nécessaire de la performance des processus

- Terminologie propre à la métrologie
- La maîtrise des riques :

Introduction de la notion d'incertitudes, évaluation des facteurs d'influence d'un processus de mesure

- Notions de capabilité d'un processus de mesure
- Comment choisir le moyen lors de la conception d'un processus de mesure
- Questions et réponses
- Conclusion de la formation

- EVALUATION

Pas d'évaluation

- Prix : 310€ HT par participant(e)
- Durée : 0,5 jour (3,5h)
- Date : Voir calendrier
- Modalités : En présentiel

- Objectifs :

Comprendre et positionner la métrologie dans l'organisation de l'entreprise

- Public concerné :

Toute personne sensibilisée à l'importance de la métrologie en entreprise

---

- Expérience souhaitée :

- Technicien supérieur
- ou, 3 ans d'expérience en métrologie

- Effectif maximum :

20 personnes

Réf.
MG1

MÉTROLOGIE GÉNÉRALE

ORGANISATION DE LA MÉTROLOGIE EN ENTREPRISE

CONTENU DE LA FORMATION :

- Les exigences cachées de l'ISO 9001 :

La démonstration de la nécessité de performance des processus

- L'impact de la maîtrise des processus sur l'évaluation de la maîtrise des risques

- L'apport de la connaissance des incertitudes de mesure

- Détermination optimisée des périodicités d'étalonnage et de vérification

- La mise en place des processus de surveillance

Exemple de plan d'action :
Réduction des taux de rebuts, amélioration des performances, diminution des temps de mise au point.

- Savoir répondre à un auditeur

Exemples de questions et de réponses

- Questions et réponses

- EVALUATION

- QCM de 15 min en fin de formation.
- L'obtention de la formation n'est pas conditionnée au résultat du QCM.
- Le QCM est à titre personnel et les résultats ne seront pas communiqués à l'entreprise.

- Prix : 605€ HT par participant(e)
- Durée : 1 jour (7h)
- Date : Voir calendrier
- Modalités : En présentiel

- Objectifs :

- Maîtriser les processus de mesure
- Réduire les coûts
- Améliorer la satisfaction du client et de la qualité

- Public concerné :

- Direction générale et technique, responsable qualité et métrologie
- Toute personne sensibilisée à l'importance de la métrologie en entreprise

---

- Expérience souhaitée :

- Technicien supérieur
- ou, 3 ans d'expérience en métrologie

- Effectif maximum :

20 personnes

Réf.
MG2

MÉTROLOGIE GÉNÉRALE

LA GESTION DE LA FONCTION MÉTROLOGIE

CONTENU DE LA FORMATION :

- **Organisation de la fonction métrologie**

- Histoire de la métrologie, les grandeurs de base et les grandeurs dérivées
- Organisation de la métrologie au niveau national et international et rôle du service métrologie dans l'entreprise
- Présentation de la norme ISO 10012 et du fascicule FD X 07-007
- Lien entre les normes d'organisation de la métrologie et les normes d'assurance qualité :
ISO 9001, EN 9100, ISO 13485, IATF16949, ISO 14001, ISO CEI 17025 (norme d'accréditation des laboratoires de métrologie et d'essais)
- Vocabulaire international des termes fondamentaux et généraux de métrologie
- Métrologie de l'attendu et du perçu : analyse de la pertinence des indicateurs de performance

- **Expression du besoin métrologique**

- Comment définir le besoin en métrologie :
notions de capabilité de processus de mesure, de tolérance à contrôler, d'erreur maximale tolérée d'un équipement de mesure
- Introduction à la notion d'incertitudes :
erreur, facteur d'influence, lois de distribution

- **Gestion des équipements de mesure**

- Détermination des intervalles de confirmation
(méthodes FD X 07-014 et OPPERET)
- Exemple d'application des différentes méthodes de détermination des périodicités d'étalonnage
- Mise en place d'un processus de surveillance des processus de mesure
- Classification, inventaire
- Affectation indicateur/mesureur

- **Rédaction des documents**

Rédaction des procédures d'étalonnage, des certificats d'étalonnage et des constats de vérification

- **Prix :** 2785€ HT par participant(e)
- **Durée :** 5 jours (35h)
- **Date :** Voir calendrier
- **Modalités :** En présentiel

- **Objectifs :**

- Maîtriser et perfectionner l'organisation de la fonction métrologie
- Savoir démarrer une démarche d'optimisation de la métrologie
- Maîtriser l'audit d'un service métrologie interne ou de sous-traitance
- Savoir rédiger un cahier des charges techniques pour l'acquisition de moyens de mesure

- **Public concerné :**

- Technicien métrologue, responsable achat de moyens de mesure, responsable métrologie et qualité

- **Expérience souhaitée :**

- Technicien supérieur
- ou, 5 ans d'expérience en métrologie

- **Effectif maximum :**
10 personnes

Réf.
MG2

LA GESTION DE LA FONCTION MÉTROLOGIE

CONTENU DE LA FORMATION (SUITE) :

- Audit de la fonction métrologie dans le cadre des audits de certification

Les principaux points : 20 questions – 20 réponses

- Optimisation de la fonction métrologie

– Analyse économique de la fonction métrologie
– Mise en place d'une démarche d'optimisation
– Choix entre étalonnage et vérification, exploitation des résultats d'un certificat d'étalonnage et d'un constat de vérification
– Identification des équipements
– Rédaction d'un cahier des charges pour l'acquisition d'un équipement de mesure
– Choix de la sous-traitance et analyse des répartitions interne/externe
– Exercices d'application pour la mise en place d'une démarche d'optimisation de la fonction métrologie et des processus de mesure

- EVALUATION

L'objectif est que les stagiaires puissent évaluer leur progression suite à la formation.
Pour cela, un questionnaire de 15 à 20 min est donné au début de la formation puis récupéré par le/la formateur/trice. Ce même QCM est ensuite redistribué aux stagiaires à la fin de la formation afin qu'ils corrigent leurs erreurs.

– L'obtention de la formation n'est pas conditionnée au résultat du QCM.
– Le QCM est à titre personnel et les résultats ne seront pas communiqués à l'entreprise.

Réf.
MG3

MÉTROLOGIE GÉNÉRALE

PRÉSENTATION DE LA NORME ISO 17025 : 2017

CONTENU DE LA FORMATION :

- Présentation de la norme ISO 17025 version 2017

- Exigences générales : impartialité et confidentialité
- Exigences structurelles
- Exigences relatives aux ressources
- Exigences sur le processus d'éssai et d'étalonnage
- Exigences relatives au processus de management

- Correspondance entre la norme ISO 17025 version 2017 et la norme ISO 9001 version 2015

- Approche processus
- Approche "risque/opportunité"

- Présentation des exigences complémentaires du COFRAC :

LAB REF 02, GEN REF 10 et GEN REF 11

- Conseils d'application par des évaluateurs confirmés suivant le référentiel ISO 17025

- Questions et réponses

- Conclusion de la formation

- EVALUATION

- QCM de 15 min en fin de formation.
- L'obtention de la formation n'est pas conditionnée au résultat du QCM.
- Le QCM est à titre personnel et les résultats ne seront pas communiqués à l'entreprise.

- Prix : 605€ HT par participant(e)
- Durée : 1 jour (7h)
- Date : Voir calendrier
- Modalités : En présentiel ou distanciel

- Objectifs :

- Connaître les exigences de la norme NF EN ISO 17025 : 2017
- Correspondance entre la norme NF EN ISO 17025 : 2017 et la norme NF EN ISO 9001 : 2015
- Connaître les exigences complémentaires du COFRAC (LAB REF 02, GEN REF 10 et GEN REF 11)

- Public concerné :

- Direction générale et technique ; responsable qualité et métrologie

---

- Expérience souhaitée :

- Technicien supérieur
- ou, 5 ans d'expérience en métrologie

- Effectif maximum : 15 personnes

Réf.
MG4

MÉTROLOGIE GÉNÉRALE

OPTIMISATION DES PÉRIODICITÉS D'ÉTALONNAGE

Inclus : Visite sur site pour un diagnostic de la fonction métrologie

CONTENU DE LA FORMATION :

- Organisation de la fonction métrologie

- Lien entre les normes d'organisation de la métrologie et les normes d'assurance qualité :
ISO 9001, EN 9100, ISO 13485, IATF16949, ISO 14001, ISO CEI 17025 (norme d'accréditation des laboratoires de métrologie et d'essais)
- Vocabulaire international des termes fondamentaux et généraux de métrologie

- Expression du besoin métrologique

- Comment définir le besoin en métrologie :
notions de capabilité de processus de mesure, de tolérance à contrôler, d'erreur maximale tolérée d'un équipement de mesure
- Introduction à la notion d'incertitudes :
erreur, facteur d'influence, lois de distribution

- Gestion des équipements de mesure

- Détermination des intervalles de confirmation
(méthodes FD X 07-014 et OPPERET)
- Exemple d'application des différentes méthodes de détermination des périodicités d'étalonnage
- Mise en place d'un processus de surveillance des processus de mesure

- Questions et réponses

- Conclusion de la formation

- EVALUATION

- QCM de 15 min en fin de formation.
- L'obtention de la formation n'est pas conditionnée au résultat du QCM.
- Le QCM est à titre personnel et les résultats ne seront pas communiqués à l'entreprise.

- Prix : 1670€ HT par participant(e)
- Durée : 1.5 jour (10h)
- Date : Voir calendrier
- Modalités : En présentiel ou distanciel

- Objectifs :

- Réduire durablement le budget étalonnage
- Améliorer la maîtrise des risques

- Public concerné :

- Direction générale et technique ; responsable qualité et métrologie

---

- Expérience souhaitée :

- Technicien supérieur
- ou, 5 ans d'expérience en métrologie

- Effectif maximum :
15 personnes

Réf.
MD0

MÉTROLOGIE DIMENSIONNELLE

GESTION DES MOYENS DE MESURE

CONTENU DE LA FORMATION :

- La fonction métrologie

- Terminologie
- Chaîne de raccordement
- Norme ISO 10012, fascicule FD X 07-007

- Gestion des équipements

- Classification et inventaire
- Affectation indicateur/mesureur

- Rédaction des documents

Rédaction des procédures d'étalonnage, des certificats d'étalonnage et des constats de vérification

- Notions d'incertitudes de mesure

- Mise en évidence des facteurs d'influence
- Présentation des méthodes d'évaluation du risque
- Notion de capabilité de processus

- Questions et réponses

- Conclusion de la formation

- EVALUATION

- QCM de 15 min en fin de formation.
- L'obtention de la formation n'est pas conditionnée au résultat du QCM.
- Le QCM est à titre personnel et les résultats ne seront pas communiqués à l'entreprise.

- Prix : 605€ HT par participant(e)
- Durée : 1 jour (7h)
- Date : Voir calendrier
- Modalités : En présentiel ou distanciel

- Objectifs :

- Connaître la gestion des instruments de mesure
- Etablir des procédures d'étalonnage

- Public concerné :

- Responsable du service contrôle métrologie
- Responsable qualité, contrôleurs

- Expérience souhaitée :

- BAC
- ou, 2 ans d'expérience en métrologie

- Effectif maximum :

8 personnes

Réf.
MD1

MÉTROLOGIE DIMENSIONNELLE

VÉRIFICATION ET ÉTALONNAGE DES INSTRUMENTS DE MESURE DIMENSIONNELLE

CONTENU DE LA FORMATION :

- Rappels sur les exigences normatives
- La différence entre étalonnage et vérification
- La rédaction d'une procédure d'étalonnage
- Savoir analyser et comprendre un certificat d'étalonnage et un constat de vérification
- Les notions d'incertitudes de mesure dans le cadre d'étalonnage d'un instrument de mesure :

les facteurs d'influence incontournables

- Vérification, étalonnage et maintenance

- Pied à coulisse
- Jauge de profondeur
- Micromètres d'extérieur et d'intérieur
- Comparateur
- Cales étalons et calibres : lisses et filetés
- Autres types d'instruments de mesures physiques

- Questions et réponses
- Conclusion de la formation

- EVALUATION

L'objectif est que les stagiaires puissent évaluer leur progression suite à la formation.
Pour cela, un questionnaire de 15 à 20 min est donné au début de la formation puis récupéré par le/la formateur/trice.
Ce même QCM est ensuite redistribué aux stagiaires à la fin de la formation afin qu'ils corrigent leurs erreurs.

- L'obtention de la formation n'est pas conditionnée au résultat du QCM.
- Le QCM est à titre personnel et les résultats ne seront pas communiqués à l'entreprise.

- Prix : 1800€ HT par participant(e)
- Durée : 3 jours (21h)
- Date : Voir calendrier
- Modalités : En présentiel

- Objectifs :

- Maîtriser les vérifications périodiques des instruments de mesure
- Effectuer les opérations de première maintenance

- Public concerné :

- Responsable du service contrôle métrologie
- Responsable qualité, contrôleurs

- Expérience souhaitée :

- BAC
- ou, 2 ans d'expérience en métrologie

- Effectif maximum :

8 personnes

Réf.
MD2

MÉTROLOGIE DIMENSIONNELLE

INSTALLATION D'UN LABORATOIRE DE MÉTROLOGIE DIMENSIONNELLE

CONTENU DE LA FORMATION :

- Rôle du service métrologie dans l' entreprise

- Arborescence normative
- La fonction métrologie

- Implantation d'un laboratoire de métrologie dimensionnelle

- Composantes d'un processus de mesure
- Etalonnage, vérification et confirmation métrologique
- Erreurs et incertitudes :
détermination de la capabilité d'un processus de mesure
- Identification des équipements :
catégorie, classe et choix des affectations
- Détermination des périodicités d'étalonnage et vérification
- Implantation physique du laboratoire :
contraintes environnementales

- Choix des équipements de mesure

- Validation des tolérances des produits
- Evaluation des incertitudes
- Choix des équipements en fonction de ces différents critères
- Choix entre achat et sous-traitance
- Simulation d'une étude pour une entreprise type de mécanique de précision

- Questions et réponses

- Conclusion de la formation

- EVALUATION

- QCM de 15 min en fin de formation.
- L'obtention de la formation n'est pas conditionnée au résultat du QCM.
- Le QCM est à titre personnel et les résultats ne seront pas communiqués à l'entreprise.

- Prix : 1200€ HT par participant(e)
- Durée : 2 jours (14h)
- Date : Voir calendrier
- Modalités : En présentiel

- Objectifs :

- Comprendre l'organisation de la fonction métrologie en entreprise
- Savoir implanter un laboratoire de métrologie dimensionnelle
- Savoir faire le choix des équipements en fonction des produits mesurés

- Public concerné :

- Responsable métrologie
- Contrôleur, technicien méthodes et qualité

- Expérience souhaitée :

- CAP/BEP
- ou, 2 ans d'expérience en métrologie

- Effectif maximum :
10 personnes

Réf.
QE1

MANAGEMENT QUALITÉ - ENVIRONNEMENT

MANAGEMENT QUALITÉ DANS LES LABORATOIRES D'ÉTALONNAGE ET D'ESSAIS

CONTENU DE LA FORMATION :

- Management qualité dans un laboratoire

- Environnement et rappels normatifs
- Procédures d'accréditation

- Mise en place d'un système documentaire

- Système documentaire à mettre en œuvre
- Outils d'analyse des processus de mesure et d'essais

- Les exigences normatives

- Organisation et gestion
- Système qualité - personnel - locaux et environnement
- Equipements et matériaux de référence
- Traçabilité des mesures et étalonnages
- Méthodes d'étalonnages et d'essais
- Manipulations des objets soumis à étalonnage et/ou essai
- Fournitures extérieures
- Sous-traitance

- Questions et réponses

- Conclusion de la formation

- **EVALUATION**

L'objectif est que les stagiaires puissent évaluer leur progression suite à la formation.
Pour cela, un questionnaire de 15 à 20 min est donné au début de la formation puis récupéré par le/la formateur/trice.
Ce même QCM est ensuite redistribué aux stagiaires à la fin de la formation afin qu'ils corrigent leurs erreurs.

- L'obtention de la formation n'est pas conditionnée au résultat du QCM.
- Le QCM est à titre personnel et les résultats ne seront pas communiqués à l'entreprise.

- **Prix :** Sur devis
- **Durée :** 3 jours (21h)
- **Date :** Nous consulter
- **Modalités :** En présentiel ou distanciel

- **Objectifs :**

- Connaître la démarche en vue d'une accréditation COFRAC
- Connaître le référentiel NF EN ISO/CEI 17025
- Savoir construire un s ystème qualité selon ce référentiel
- Connaître les outils de maîtrise des processus de mesure et d'essai

- **Public concerné :**

- Responsable qualité ou d'accréditation de laboratoire

- **Expérience souhaitée :**

- BAC+2
- ou, 5 ans d'expérience en métrologie

- **Effectif maximum :** 8 personnes

Réf.
QE2

MANAGEMENT QUALITÉ - ENVIRONNEMENT

AUDIT MÉTROLOGIE

CONTENU DE LA FORMATION :

- Connaissances des référentiels

- Introduction générale à la métrologie
- Exigences ISO 9001 en métrologie et contrôle
- Exigences ISO 10012
- Exigences ISO/CEI 17025

- Mise en œuvre de l'audit

- Méthodologie de l'audit
- Préparation et élaboration des guides d'audit
- Déroulement de l'audit : aspect technique et comportemental (théorie et simulation)
- Rapport d'audit écrit et présentation
- Suivi des actions

- L'audit : outil d'amélioration

- Mesure de l'efficacité d'un système de métrologie
- Simulation d'un audit de laboratoire

- Questions et réponses

- Conclusion de la formation

- **EVALUATION**

L'objectif est que les stagiaires puissent évaluer leur progression suite à la formation.
Pour cela, un questionnaire de 15 à 20 min est donné au début de la formation puis récupéré par le/la formateur/trice.
Ce même QCM est ensuite redistribué aux stagiaires à la fin de la formation afin qu'ils corrigent leurs erreurs.

- L'obtention de la formation n'est pas conditionnée au résultat du QCM.
- Le QCM est à titre personnel et les résultats ne seront pas communiqués à l'entreprise.

- **Prix :** Sur devis
- **Durée :** 3 jours (21h)
- **Date :** Nous consulter
- **Modalités :** En présentiel

- **Objectifs :**

- Être capable de préparer, conduire et recevoir un audit d'un service métrologie et contrôle
- Être capable d'établir les guides et rapport d'audit
- Être capable de suivre les actions correctives
- Connaître les outils de maîtrise des processus de mesure et d'essais

- **Public concerné :**

- Responsable qualité ;
- Auditeur fournisseur ; auditeur interne

- **Expérience souhaitée :**

Être familiarisé avec les normes de management de la qualité

- **Effectif maximum :**

8 personnes

Réf.
QE3

MANAGEMENT QUALITÉ - ENVIRONNEMENT

AUTOCONTRÔLE

CONTENU DE LA FORMATION :

- Rappels sur les statistiques et sur la détermination des facteurs d'influence des processus de mesure

Travaux pratiques destinés à déterminer la capacité de processus de mesure et à mettre en place les processus de surveillance pour détecter les variations des facteurs d'influence principaux.

- Autocontrôle

- Mise en place de l'autocontrôle.
Applications à la qualification d'opérateurs.
- Avantages et risques

- De la maîtrise des processus de mesure à la maîtrise de la production

- Les capabilités des processus de fabrication
- L'impact de la mesure sur la maîtrise de la fabrication
- Exercices d'application

- Questions et réponses

- Conclusion de la formation

- EVALUATION

- QCM de 15 min en fin de formation.
- L'obtention de la formation n'est pas conditionnée au résultat du QCM.
- Le QCM est à titre personnel et les résultats ne seront pas communiqués à l'entreprise.

- Prix : 1200€ HT par participant(e)
- Durée : 2 jours (14h)
- Date : Voir calendrier
- Modalités : En présentiel

- Objectifs :

- Avoir une méthode de mise en place de l'autocontrôle fiable
- Se préparer à la mise en œuvre de l'autocontrôle
- Connaître les limites de l'autocontrôle

- Public concerné :

- Responsable qualité et responsable production
- Chef d'atelier ayant en charge la mise en œuvre de l'autocontrôle
- Auditeur qualité

- Expérience souhaitée :

Être sensibilisé aux démarches qualité

- Effectif maximum :

8 personnes

Réf.
IN1

INCERTITUDES

CALCUL DES INCERTITUDES DE MESURE ET RAPPELS MATHÉMATIQUES

Pour nous contacter : 05.56.04.67.58 - formation@beametrologie.com

CONTENU DE LA FORMATION :

- Rappels mathématiques

- Définition et détermination de la moyenne, de l'écart-type, de la variance et de l'erreur
- Ecriture d'un modèle mathématique
- Calcul des dérivées et dérivées partielles
- Application au calcul de la variance à partir d'un modèle mathématique à plusieurs variables
- Les lois d'usage courant en métrologie :
lois normale, uniforme, triangulaire, dérivée et d'arc sinus
- Utilisation des propriétés de la loi normale
- De l'erreur à l'incertitude et les outils mathématiques associés

- Calcul des incertitudes de mesure : terminologie et méthodologie

- Détermination des incertitudes par les méthodes de types A et B
Procédure pratique d'obtention d'un résultat et de son incertitude.
- Analyse du guide pour l'expression des incertitudes de mesure :
ISO GUIDE 98-3
- Loi de propagation des incertitudes
- L'application du calcul d'incertitude à la déclaration de conformité et utilisation de l'incertitude de mesure pour améliorer la maîtrise de la production

- Travaux pratiques : détermination des incertitudes de mesure pour différents cas de métrologie

- Etalonnage d'un pied à coulisse, d'un micromètre, ...
- Mesure avec un pied à coulisse, un micromètre, ...
- Etude de cas dans d'autres grandeurs :
force, pression, couple, pesage, température, ...
- Détermination des facteurs d'influence pour un mode opératoire donné
- Autre cas à la demande

- Prix : 1800€ HT par participant(e)
- Durée : 3 jours (21h)
- Date : Voir calendrier
- Modalités : En présentiel

- Objectifs :

- Savoir faire le bilan des incertitudes
- Savoir mettre en place une démarche de calculs d'incertitudes en vue d'une accréditation ou d'une démarche d'analyse des risques

- Public concerné :

- Responsable de service contrôle métrologie
- Responsable qualité

- Expérience souhaitée :

- BAC+2
- ou, 10 ans d'expérience en métrologie, contrôle, qualité

- Effectif maximum :
8 personnes

- EVALUATION

L'objectif est que les stagiaires puissent évaluer leur progression suite à la formation.
Pour cela, un questionnaire de 15 à 20 min est donné au début de la formation puis récupéré par le/la formateur/trice.
Ce même QCM est ensuite redistribué aux stagiaires à la fin de la formation afin qu'ils corrigent leurs erreurs.

- L'obtention de la formation n'est pas conditionnée au résultat du QCM.
- Le QCM est à titre personnel et les résultats ne seront pas communiqués à l'entreprise.

Réf.
CD1

CONTRÔLE DIMENSIONNEL

CONTRÔLE DIMENSIONNEL

Pour nous contacter : 05.56.04.67.58 - formation@beametrologie.com

CONTENU DE LA FORMATION :

- Présentation de la métrologie dans l'entreprise

- Résultat et Incertitude de mesure :
prise de décision sur la conformité du produit
- Etalonnage et vérification des moyens de mesure et périodicité

- Rappel des normes relatives à la cotation des pièces

- Principe d'indépendance et exigences particulières :
enveloppe, maximum et minimum matière, réciprocité, zone de tolérance restreinte, zone de tolérance projetée, ...
- Tolérancement normalisé
  * Tolérances dimensionnelles : linéaires et angulaires
  * Spécifications géométriques :
tolérances de forme, d'orientation, de position et de battement
  * Références et systèmes de références

- Présentation des instruments de contrôle

- Mesures matérialisées : calibres, cales étalons, piges cylindriques, ...
- Appareils mesureurs :
pied à coulisse, micromètre, colonne de mesure, ...
- Accessoires de contrôle : appareil sinus, marbre, équerre, vé, ...

- Choix des instruments en fonction des tolérances

Décider du meilleur outil

- Travaux pratiques

- Mesure de pièces suivant les plans de définition avec utilisation d'appareils traditionnels.
- Inter comparaison des résultats

Les cas traités lors de ces travaux pratiques sont étudiés de façon à amener les participants à une réflexion qui leur permettra de traiter la quasi-totalitédes tolérancements normalisés

- Approche du calcul d'incertitude

Détermination des facteurs d'influence et notion de calcul d'incertitude

Cette sensibilisation a pour objectif de diminuer les incertitudes lors des mesures.

- Prix : 2785€ HT par participant(e)
- Durée : 5 jours (35h)
- Date : Voir calendrier
- Modalités : En présentiel

- Objectifs :

Acquérir les connaissances nécessaires pour la mise en œuvre de mesures dimensionnelles répondant aux tolérancements géométriques

- Public concerné :

Toute personne amenée à réaliser des mesures dimensionnelles (contrôleur, régleur, opérateur machine, ...)

- Expérience souhaitée :

Connaissances de base en mécanique générale et lecture de dessin de définition

---

- Effectif maximum :
6 personnes

- EVALUATION

L'objectif est que les stagiaires puissent évaluer leur progression suite à la formation.
Pour cela, un questionnaire de 15 à 20 min est donné au début de la formation puis récupéré par le/la formateur/trice.
Ce même QCM est ensuite redistribué aux stagiaires à la fin de la formation afin qu'ils corrigent leurs erreurs.

- L'obtention de la formation n'est pas conditionnée au résultat du QCM.
- Le QCM est à titre personnel et les résultats ne seront pas communiqués à l'entreprise.

Réf.
CD2

CONTRÔLE DIMENSIONNEL

LA BONNE PRATIQUE DE LA MESURE DIMENSIONNELLE

CONTENU DE LA FORMATION :

- **Présentation de la métrologie dans l'entreprise**

– Résultat et Incertitude de mesure :
prise de décision sur la conformité du produit
– Etalonnage et vérification des moyens de mesure et périodicité

- **Rappel des normes relatives à la cotation des pièces**

– Tolérancements dimensionnelles : linéaires et angulaires
– Ajustements

- **Présentation des instruments de mesure**

– Mesures matérialisées :
calibres, cales étalons, piges cylindriques, ...
– Appareils mesureurs :
pied à coulisse, micromètre, colonne de mesure, ...

- **Travaux pratiques**

– Mesure de pièces avec utilisation d'appareils traditionnels
– Inter comparaison des résultats

- **Paramètres d'influence**

– Prise de conscience des facteurs d'influence
– Notion d'incertitude de mesure

- **EVALUATION**

– QCM de 15 min en fin de formation.
– L'obtention de la formation n'est pas conditionnée au résultat du QCM.
– Le QCM est à titre personnel et les résultats ne seront pas communiqués à l'entreprise.

- **Prix :** 1200€ HT par participant(e)
- **Durée :** 2 jours (14h)
- **Date :** Voir calendrier
- **Modalités :** En présentiel

- **Objectifs :**

Acquérir les connaissances de base en métrologie dimensionnelle afin de diminuer l'effet opérateur sur la mesure

- **Public concerné :**

Toute personne amenée à réaliser des mesures dimensionnelles simples linéaires et angulaires (contrôleur, régleur, opérateur machine, ...)

- **Expérience souhaitée :**

Connaissances de base en mécanique générale et lecture de dessin de définition

---

- **Effectif maximum :**

8 personnes

Réf.
CT1

CONTRÔLE 3D

CONTRÔLE TRIDIMENSIONNEL

Cette formation peut compléter une formation constructeur et permet d'acquérir la technique de la mesure tridimensionnelle et ce, quelle que soit la technologie d'acquisition des points

Pour nous contacter : 05.56.04.67.58 - formation@beametrologie.com

CONTENU DE LA FORMATION :

- **Présentation de la métrologie dans l'entreprise**

- Résultat et Incertitude de mesure :
prise de décision sur la conformité du produit
- Etalonnage, vérification des moyens de mesure et périodicité

- **Présentation des machines à mesurer par coordonnées**

Architecture et technologie d'acquisition de points qui influent sur la mesure

- **Rappel des normes relatives à la cotation des pièces**

- Principe d'indépendance et exigences particulières :
enveloppe, maximum et minimum matière, réciprocité, zone de tolérance restreinte, zone de tolérance projetée, ...
- Tolérancement normalisé
  * Tolérances dimensionnelles : linéaires et angulaires
  * Spécifications géométriques :
tolérances de forme, d'orientation, de position et de battement
  * Références et systèmes de références

- **La méthodologie de la mesure 3D**

- Les fonctions calcul des logiciels
- Les référentiels
- Influence de la métrologie et de l'acquisition des points sur le résultat de mesure

- **Travaux pratiques**

- Analyse de plan - Elaboration - Exécution de gammes de contrôle

Les cas traités lors de ces travaux pratiques sont étudiés de façon à amener les participants à une réflexion qui leur permettra de traiter la quasi-totalité des tolérancements normalisés.

- **Approche du calcul d'incertitude**

- Détermination des facteurs
- Démarche d'accréditation des mesures réalisées à l'aide de machine à mesurer tridimensionnelles

- **EVALUATION**

L'objectif est que les stagiaires puissent évaluer leur progression suite à la formation.
Pour cela, un questionnaire de 15 à 20 min est donné au début de la formation puis récupéré par le/la formateur/trice.
Ce même QCM est ensuite redistribué aux stagiaires à la fin de la formation afin qu'ils corrigent leurs erreurs.

- L'obtention de la formation n'est pas conditionnée au résultat du QCM.
- Le QCM est à titre personnel et les résultats ne seront pas communiqués à l'entreprise.

- **Prix :** 2785€ HT par participant(e)
- **Durée :** 5 jours (35h)
- **Date :** Voir calendrier
- **Modalités :** En présentiel

- **Objectifs :**

- Identifier les possibilités des machines à mesurer tridimensionnelles
- Mettre en pratique les principes de la mesure 3D de façon à répondre au tolérancement normalisé
- Expliquer la signification des mesures obtenues et leur fiabilité
- Acquérir les connaissances nécessaires pour la mise en œuvre de mesure 3D

- **Public concerné :**

- Technicien sur machines à mesurer tridimensionnelles
- Toute personne désirant s'initier à la mesure 3D (services fabrication, méthodes bureaux d'études, ...)

- **Expérience souhaitée :**

Connaissances de base en mécanique générale et lecture de dessin de définition

---

- **Effectif maximum :**

6 personnes

Réf.
CT2

CONTRÔLE 3D

PERFECTIONNEMENT EN MESURE 3D

Formation sur votre site : avec vos produits; vos plans et votre matériel

CONTENU DE LA FORMATION :

- **Tolérancement**

- Lien entre tolérancement et métrologie
- Prise de décision sur la conformité du produit
- Aperçu du tolérancement dimensionnel :
  * Tolérances linéaires et angulaires
  * Principe d'indépendance
  * Enveloppe
- Aperçu des spécifications du tolérancement géométrique :
  * Tolérance de formes
  * Références
  * Tolérances d'orientation, de position et de battement
  * Les modificateurs : CZ, M, L, P, R et F

- **Mesure 3D**

- Intérêts de la mesure 3D
- Les différents moyens existants
- Principe général pour la réalisation d'un contrôle 3D sur MMT :
  * Cas d'un contrôle géométrique
  * Cas d'un contrôle surfacique

- **Mise en pratique**

Reprise de chacune des spécifications géométriques en vue d'un contrôle 3D

- **EVALUATION**

L'objectif est que les stagiaires puissent évaluer leur progression suite à la formation.
Pour cela, un questionnaire de 15 à 20 min est donné au début de la formation puis récupéré par le/la formateur/trice.
Ce même QCM est ensuite redistribué aux stagiaires à la fin de la formation afin qu'ils corrigent leurs erreurs.

- L'obtention de la formation n'est pas conditionnée au résultat du QCM.
- Le QCM est à titre personnel et les résultats ne seront pas communiqués à l'entreprise.

- **Prix :** Sur devis
- **Durée :** 3 jours (21h)
- **Date :** Nous consulter
- **Modalités :** En présentiel

- **Objectifs :**

Vous amener à mieux contrôler vos produits dans le respect des normes

- **Public concerné :**

- Technicien sur machines à mesurer tridimensionnelles
- Toute personne désirant compléter ses connaissances en mesure 3D (services fabrication, méthodes, bureaux d'études, ...)

- **Expérience souhaitée :**

Contrôleur 3D

- **Effectif maximum :**

6 personnes

Réf.
TG0

TOLERANCEMENTS GÉOMÉTRIQUES

LECTURE DE PLAN DE DÉFINITION

CONTENU DE LA FORMATION :

- La représentation graphique

- Les différents types de plans :
schéma, plan d'ensemble, plan de définition et plan de fabrication
- Les formats et les échelles
- Les types de traits
- Projections européenne et américaine
- Les vues
- Les coupes et les sections

- Cotations

- Les dimensions, les angles et leurs tolérances
- Les rayons et chanfreins
- Les défauts géométriques :
  * Eléments de référence, symbolisation, cotes encadrées, ...
  * Les défauts de forme, d'orientation et de position
- La rugosité

- Les informations complémentaires

- Le cartouche :
identification, indice, matière, traitement, échelle, tolérances générales, ...
- Les autres informations :
notes, cotes hiérarchisées, ...

- EVALUATION

- QCM de 15 min en fin de formation.
- L'obtention de la formation n'est pas conditionnée au résultat du QCM.
- Le QCM est à titre personnel et les résultats ne seront pas communiqués à l'entreprise.

- Prix : 605€ HT par participant(e)
- Durée : 1 jour (7h)
- Date : Voir calendrier
- Modalités : En présentiel

- Objectifs :

- Imaginer la forme et la taille d'une pièce à partir d'un plan
- Retrouver une cote sur une pièce à partir d'un plan
- Identifier les spécifications sur le plan (dimensionnel, géométrique,
états de surface, ...)
- Reconnaître les différentes informations du plan (matière, traitements, cotes hiérarchisées, ...)
- Reconnaître les caractéristiques importantes d'une pièce

- Public concerné :

Toutes personnes concernées par la lecture et la compréhension des plans

---

- Expérience souhaitée :

Pas de connaissances particulières en dessins techniques

- Effectif maximum :

8 personnes

Réf.
TG1

TOLERANCEMENTS GÉOMÉTRIQUES

TOLÉRANCEMENTS GÉOMÉTRIQUES

CONTENU DE LA FORMATION :

- **Lien entre tolérancement et métrologie**

Prise de décision sur la conformité du produit

- **Principe d'indépendance et exigences particulières**

Enveloppe, maximum et minimum matières, réciprocité, ...

- **Tolérancement normalisé**

- Tolérances dimensionnelles : linéaires et angulaires
- Spécifications géométriques :
tolérances de forme, d'orientation, de position et de battement
- Références et systèmes de références

- **Composants de spécification**

- Pour la combinaison : zone combinée et zone séparée
- Pour les zones inégales
- Pour l'élément tolérancé associé :
Tchebychev, Gaussien, tangent, minimal circonscrit et maximal inscrit
- Pour l'élément tolérancé dérivé :
zone de tolérance restreinte et zone de tolérance projetée
- Pour l'élément d'évaluation : C, CE, CI, GE, GI, N et X

- **Incidence du tolérancement sur les coûts de réalisation et de contrôle de produits**

Durant la formation, des cas concrets, pratiques et adaptés seront traités pour chacune des étapes.

- **EVALUATION**

- QCM de 15 min en fin de formation.
- L'obtention de la formation n'est pas conditionnée au résultat du QCM.
- Le QCM est à titre personnel et les résultats ne seront pas communiqués à l'entreprise.

- **Prix :** 1200€ HT par participant(e)
- **Durée :** 2 jours (14h)
- **Date :** Voir calendrier
- **Modalités :** En présentiel

- **Objectifs :**

- Etre capable de comprendre le tolérancement géométrique suivant les normes en vigueur
- Eviter les mauvaises interprétations

- **Public concerné :**

Contrôleur, technicien méthodes et qualité, concepteur, métrologue, ...

- **Expérience souhaitée :**

Connaissances de base en mécanique générale et lecture de plan de définition

---

- **Effectif maximum :**

8 personnes

Réf. TG2

TOLERANCEMENTS GÉOMÉTRIQUES

DU BESOIN FONCTIONNEL AUX TOLÉRANCEMENTS GÉOMÉTRIQUES

Pour nous contacter : 05.56.04.67.58 - formation@beametrologie.com

CONTENU DE LA FORMATION :

- **Lien entre tolérancement et métrologie**

Prise de décision sur la conformité du produit

- **Principe d'indépendance et exigences particulières**

Enveloppe, maximum et minimum matières, réciprocité, ...

- **Tolérancement normalisé**

- Tolérances dimensionnelles : linéaires et angulaires
- Spécifications géométriques :
tolérances de forme, d'orientation, de position et de battement
- Références et systèmes de références

- **Composants de spécification**

- Pour la combinaison : zone combinée et zone séparée
- Pour les zones inégales
- Pour l'élément tolérancé associé :
Tchebychev, Gaussien, tangent, minimal circonscrit et maximal inscrit
- Pour l'élément tolérancé dérivé :
zone de tolérance restreinte et zone de tolérance projetée
- Pour l'élément d'évaluation : C, CE, CI, GE, GI, N et X

- **Analyse fonctionnelle**

-Analyse des fonctions et des surfaces fonctionnelles
- Hiérarchisation des tolérancements

- **Incidence du tolérancement sur les coûts de réalisation et de contrôle de produits**

Durant la formation, des cas concrets, pratiques et adaptés seront traités pour chacune des étapes.

- **EVALUATION**

L'objectif est que les stagiaires puissent évaluer leur progression suite à la formation.
Pour cela, un questionnaire de 15 à 20 min est donné au début de la formation puis récupéré par le/la formateur/trice.
Ce même QCM est ensuite redistribué aux stagiaires à la fin de la formation afin qu'ils corrigent leurs erreurs.

- L'obtention de la formation n'est pas conditionnée au résultat du QCM.
- Le QCM est à titre personnel et les résultats ne seront pas communiqués à l'entreprise.

- **Prix :** 1800€ HT par participant(e)
- **Durée :** 3 jours (21h)
- **Date :** Voir calendrier
- **Modalités :** En présentiel

- **Objectifs :**

- Etre capable de comprendre et d'analyser le besoin fonctionnel à partir des indications se référant aux normes en vigueur sur le tolérancement géométrique
- Etre capable de déceler et d'argumenter les problèmes futurs dus à l'expression du tolérancement et proposer des améliorations
- Acquérir une vision "fonctionnelle" du plan de définition afin de traiter d'éventuelles non-conformités
- Comprendre l'intérêt d'avoir un tolérancement qui soit le reflet du besoin fonctionnel
- Etre capable d'élaborer un tolérancement

- **Public concerné :**

- Bureaux d'étude
- Toute personne amenée à faire évoluer les plans de définition

---

- **Expérience souhaitée :**

Connaissances de base en mécanique générale et lecture de plan en mécanique (méthode de projection)

- **Effectif maximum :**

8 personnes

FORMULAIRE D'INSCRIPTION

A nous retourner par courrier ou mail

Pour nous contacter : 05.56.04.67.58
formation@beametrologie.com

N° d'enregistrement : 72 33 067 41 33

FORMULAIRE ET INFORMATIONS PRATIQUES:

- **FORMATION SOUHAITEE(S)**

Intitulé : ..... Réf. : .....
Date(s) souhaitée(s)* : .....
Nombre de participants(es)** : .....Montant total (en€ HT) :.....

***** Les noms et prénoms des participants(es) devront nous être communiqués le plus rapidement possible après validation de votre demande.*
** Pour toute demande de date différente à notre planning des formations, veuillez nous adresser un mail.*

- **ENTREPRISE**

Activité : .....
Nom : .....
Adresse : .....Ville et Code postal : .....
.....
SIRET : ..... N° de TVA : .....

- **MODE DE PAIEMENT**

Facturation si différent, organisme ou autre site à facturer
Nom : .....
Adresse : .....
Contact : .....
Tèl : ..... E-mail : .....
.

- **RESPONSABLE FORMATION**

Nom : ..... Prénom : .....
Tèl : ..... E-mail : .....

- **SIGNATAIRE DE LA CONVENTION**

Nom : ..... Prénom : .....
Fonction : .....
Si différent de la personne responsable de l'inscription :
Nom : ..... Prénom : .....
Fonction : .....
Tèl : ..... E-mail : .....

- **AU SUJET DE L'INSCRIPTION ET MODALITES**

- Les inscriptions sont enregistrées par ordre d'arrivée avec un minimum de 2 personnes.
Des options peuvent être prises par téléphone mais les inscriptions définitives seront obligatoirement réalisées par écrit.
- Toute demande d'annulation d'une inscription devra nous parvenir 15 jours avant la date du premier jour de formation. En cas d'empêchement d'un stagiaire, l'entreprise peut le remplacer par un autre collaborateur et devra nous en informer maximum 3 jours avant le début du module.
Passez ce délai, le montant des frais de formation demeure exigible.
- Une convention de formation sera adressée avant le début de la formation.
- A la fin de la formation, un certificat de réalisation sera remis aux stagiaires.
- Chaque stage présente des objectifs . A la fin du module, les participants renseignent une fiche d'évaluation grâce à laquelle ils estiment l'atteinte des objectifs et émettent leurs impressions sur le déroulement de la formation.

- **Cas du CPF :** BEA Métrologie exclut tout financement des formations par le CPIR.

CF

CALENDRIER 2024

Pour nous contacter : 05.56.04.67.58
formation@beametrologie.com

N° d'enregistrement : 72 33 067 41 33

NOS FORMATIONS	FEV.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
FORMATION ET CONSEIL									
FC1 - Mise en place d'une métrologie performante	*	*	*	*	*	*	*	*	*
FC2 - Accompagnement à l'accréditation *	*	*	*	*	*	*	*	*	*
RESPONSABLE METROLOGIE									
RM1 - Devenir responsable métrologie	12 au 16 + 19 et 20		9 au 11 + 15 au 17		10 au 14	3 au 5 + 18 au 20	21 au 25	12 et 13 + 26 au 28	10 au 12
METROLOGIE GENERALE									
MG0 - Comprendre la fonction métrologie **	6 AM			28 AM			4 Mat		
MG1 - Organisation de la métrologie en entreprise			30			6		26	
MG2 - La gestion de la fonction métrologie	12 au 16				10 au 14		21 au 25		

**** : Nous consulter pour planifier des dates***
***** : Mat = matin ; AM = après-midi***

NOS FORMATIONS	FEV.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
METROLOGIE GENERALE									
MG3 - Présentation de la norme ISO 17025 version 2017			2					20	
MG4 - Optimisation des périodicités d'étalonnage **	12 AM et 13				10 AM et 11		24 AM et 25		
METROLOGIE DIMENSIONNELLE									
MD0 - Gestion des moyens de mesure			9	21			11		
MD1 - Vérification et étalonnage des instruments de mesure dimensionnelle			9 au 11			3 au 5		26 au 28	
MD2 - Installation d'un laboratoire de métrologie dimensionnelle :				2 et 3			29 et 30		
MANAGEMENT QUALITE - ENVIRONNEMENT									
QE1 - Management qualité dans les laboratoires d'étalonnage et d'essais *	*	*	*	*	*	*	*	*	*
QE2 - Audit métrologie *	*	*	*	*	*	*	*	*	*
QE3 - Autocontrôle	19 et 20							14 et 15	
INCERTITUDES									
IN1 - Calcul des incertitudes de mesure et rappels mathémathiques		20 au 22				18 au 20			10 au 12

**** : Nous consulter pour planifier des dates***

***** : Mat = matin ; AM = après-midi***

NOS FORMATIONS	FEV.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
CONTRÔLE DIMENSIONNEL									
CD1 - Contrôle dimensionnel		25 au 29					8 et 9 + 15 au 17		
CD2 - La bonne pratique de la mesure dimensionnelle					27 et 28			18 et 19	
CONTRÔLE TRIDIMENSIONNEL									
CT1 - Contrôle tridimensionnel		25 et 26	3 au 5				8 et 9	6 au 8	
CT2 - Perfectionnement en mesure 3D *	*	*	*	*	*	*	*	*	*
TOLERANCEMENTS GEOMETRIQUES									
TG0 - Lecture de plan de définition				22					
TG1 - Tolérancements géométriques		25 et 26					8 et 9		2 et 3
TG2 - Du besoin fonctionnel aux tolérancements géométriques		25 et 26	12				8 au 10		2 au 4
FORMATION EN ALTERNANCE									
MQ - Métrologue qualiticien*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

: Nous consulter pour planifier des dates // **: Mat = matin ; AM = après-midi

NOUS CONTACTER

BEA MÉTROLOGIE

10 Avenue Jacqueline Auriol
33700 MERIGNAC

Tèl: 05.56.04.67.58

E-mail: formation@beametrologie.com

Pour nous visiter : www.beametrologie.com

Accès Bus :
- Ligne 1 : Arrêt Marronniers
- Ligne 26 :
Arrêt Marronniers ou Auriol

Accès TRAM :
- Ligne A + Vclub : Arrêt Caroline Aigle

Accès Voiture :
- Depuis le Nord, sorties : 10, 11a ou 11b