



CETEMCO

مركز تقنيات و مواد البناء

Appel d'offre N°01/2023

**Pour la fourniture des matériels de
laboratoire**

**Lot n° 1: Matériel d'essais sur les
produits de peintures et système de
revêtement pour maçonnerie et béton
extérieur-partie 1 : classification selon
NM EN 1062-1**

Cahier des prescriptions spéciales

SOMMAIRE

Article I. Objet de l'appel d'offre

Article II. Engagements du fournisseur

Article III. Garantie

Article IV. Fiabilité du matériel

Article V. Prix et conditions de paiement

Article VI. Documentation

Article VII. Evaluation des offres

Article VIII. Délais

Annexe 1. Liste des matériels de laboratoire à fournir

Article I. Objet de l'appel d'offre

Le Centre des Techniques et Matériaux de construction « CETEMCO », Accrédité depuis 2005 selon le référentiel international ISO 17025 et qui réalise annuellement plus de 5000 prestations d'essais couvrant différents produits et matériaux de construction envisage, dans le cadre de son développement, l'acquisition de nouveaux matériels de laboratoire objet de l'annexe 1.

Article II. Engagements du fournisseur

II.1 Fourniture des matériels, mise en service et formation

Le fournisseur, s'engage à :

- Fournir au client des équipements d'essais et d'analyses répondant aux normes d'essais en vigueur et respectant les précisions demandées et les exigences qualité et sécurité, sous sa propre responsabilité et non celles d'éventuels sous-traitants ;
- Mise en service des équipements d'essais et d'analyse sur le site du client comprenant : la réception du matériel, la mise en service, la vérification du bon fonctionnement et des tests à blanc ;
- Formation, sur site du client, du personnel du laboratoire sur l'utilisation des équipements d'essais et d'analyse ;
- Fournir au client une attestation de conformité des équipements d'essais aux normes en vigueur ;
- Répondre, dans un délai acceptable dans les 48 heures au maximum, à toute demande d'assistance au fonctionnement de son matériel, dans le cadre du service après-vente durant la période de garantie ;
- Remplacer immédiatement, après expertise, à sa charge, les pièces défectueuses s'il s'avère que la cause de la détérioration est de sa responsabilité et dans la mesure où les conditions d'utilisation préconisées sont respectées ;
- Reprendre, à sa charge, les pièces reconnues non conformes ;

- Enfin, le fournisseur s'engage à respecter les lois en vigueur dans le domaine de la sécurité, santé et environnement, ainsi que les exigences du client dans ce domaine à l'intérieur du laboratoire. Il déclare par ailleurs que les articles objets de sa fourniture n'auront aucun impact négatif sur l'environnement et sur la sécurité et la santé des personnes et sont conformes aux règles et normes en vigueur.

II.2 Suivi des matériels et service après-vente

Le fournisseur, s'engage à assurer :

- La maintenance et l'assistance sur site, par des ingénieurs qualifiés ;
- L'assistance téléphonique et par mail et éventuellement par fax ;
- Un contact direct avec les utilisateurs (information, aide, diagnostic) ;
- L'envoi d'information et de documentation à la demande du client ;
- Une assistance à distance par WEB.

Le fournisseur doit préciser dans son offre les modalités et les conditions matérielles du service après-vente et doit fournir des attestations de ses clients ayant bénéficié de ses services.

Les conditions de réalisation du service après-vente seront prises en considération dans l'évaluation des offres.

Après la période de garantie, le fournisseur s'engage à garantir la livraison des pièces de rechange nécessaires aux différents équipements et matériels fournis par ses soins pendant une période d'au moins 20 ans, qu'elles soient fabriquées par lui-même ou pas. Il assurera également le service après-vente, en cas de besoin de maintenance d'entretien préventif et d'étalonnage, à la demande du client.

Article III. Garantie

Le fournisseur garantit le bon fonctionnement de ses équipements, en termes de disponibilité, de fiabilité et précision des analyses conformes aux exigences les plus élevées en vigueur actuellement. Il doit préciser les différentes garanties qu'il propose ainsi que leurs durées. Elles courent à partir de la date de mise en service des équipements.

Toute réserve sur le fonctionnement des équipements doit être relevée. Au moins une année après la date de la réception provisoire, le fournisseur exécutera toute réparation, mise au point ou réglage reconnu nécessaire. Toute partie reconnue défectueuse sera remplacée également par le fournisseur à sa charge.

Au cas où les performances garanties en termes de fiabilité et de disponibilité ne seraient pas obtenues pour des raisons imputables au fournisseur, ce dernier sera tenu de prendre à sa charge les mesures nécessaires pour assurer les performances garanties des équipements, et ce dans un délai ne dépassant pas 48 heures. Les coûts des pièces, main d'œuvre et déplacements sont à la charge du fournisseur.

Article IV. Fiabilité du matériel

Le fournisseur doit préciser la fiabilité et la précision des données de son matériel. Il doit fournir au client une attestation de conformité des équipements aux normes en vigueur.

Article V. Prix et conditions de paiement

Les prix doivent être indiqués en détail, pour chaque équipement, selon les items de l'annexe 1 et doivent être fermes. Aucune révision ne sera acceptée. Le fournisseur doit également préciser dans son offre les conditions de paiement qu'il souhaite appliquer. Le client s'engage à payer 10% à l'entrée en vigueur du contrat, par virement, contre une caution bancaire d'égale valeur libérable à la réception provisoire. La souplesse et les facilités accordées seront prises en compte dans l'évaluation des offres.

S'agissant de la caution, la banque du fournisseur s'engage par le contrat à payer, à la première demande du client, le montant réclamé jusqu'à concurrence de la caution sans accord préalable et sans justificatif de la part du client. En cas de non-paiement dans les délais demandés, la banque s'engage à régler, en plus du montant principal, les intérêts de retard au taux bancaire en vigueur.

Article VI. Documentation

La documentation liée au fonctionnement, à la maintenance et aux modes opératoires d'utilisation des équipements livrés, doit être fournie en deux exemplaires et en langue française.

Article VII. Evaluation des offres

L'évaluation de l'offre du fournisseur sera faite sur la base du prix, de tous les aspects précisés dans les différents articles de cet appel d'offre mais également sur la base des :

- Conditions de paiement ;
- Références (attestations et certificats) ;
- Garanties offertes ;
- Services après-vente ;
- Mise en service et formation.

Article VIII. Délais

VIII.1 : Délais de livraison et mise en service

Le fournisseur garantit la livraison, le montage et la mise en service de l'ensemble de ses équipements dans un délai à préciser dans son offre.

VIII.2 : Pénalités de retard

Au-delà du délai contractuel indiqué, le client se réserve le droit d'appliquer des pénalités de retard au fournisseur.

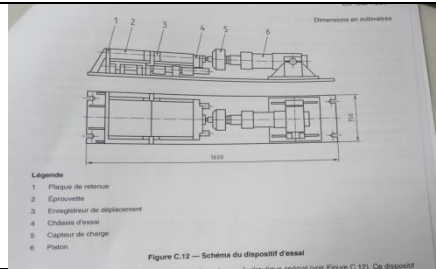
Ces pénalités seront de 0,05% du montant du contrat par Jour de retard avec un plafond de 10% du montant du contrat.

Item	Désignations	Spécifications techniques
1	Matériel d'essais sur les Peintures : Peintures et vernis - Détermination de l'indice de brillance à 20°, 60° et 85°selon NM ISO 2813 V 2015	<p>1) Brillancemètre : Un brillancemètre consiste en un assemblage mécanique fixe comprenant une source lumineuse standardisée projetant un faisceau lumineux parallèle sur la surface test à mesurer, ainsi qu'un détecteur filtré situé de manière à capter les rayons réfléchis par la surface. Géométries : -L'axe du faisceau incident doit former un angle (α_1) de $(20 \pm 0,1)^\circ$, $(60 \pm 0,1)^\circ$ ou $(85 \pm 0,1)^\circ$ par rapport à la normale de la surface réfléchissante située à la place du panneau d'essai, le diaphragme de la source doit être reproduit au centre du diaphragme du récepteur. -L'axe optique du faisceau du récepteur doit coïncider avec l'image réfléchie de l'axe optique du faisceau incident, avec une tolérance de $\pm 0,1^\circ$, c'est à dire que la condition $(\alpha_1 - \alpha_2) = < 0,1^\circ$ doit être respectée (voir la figure 3 de la norme NM ISO 2813). -Les dimensions et leurs tolérances, de l'ouverture de la source et de l'ouverture du récepteur, doivent être celles mentionnées dans (le Tableau 1-voir la norme NM ISO 2813 page 6). -Aucune altération du faisceau ne doit se produire dans les champs angulaires spécifiés. -La direction de mesurage (voir la figure 3 de la NM ISO 2813) doit être évidente sur l'appareillage.</p> <p>2) Etalon A de haut brillant (étalon de travail): Plaque plane en verre noir ou en céramique ayant les propriétés suivantes</p> <ul style="list-style-type: none"> - surface égrisée et polie, - indice de brillance ≥ 88 UB <p>L'épaisseur, la face arrière et les bords doivent être conçus de façon à éviter des interférences, diffusions ou réflexions de lumière provenant des bords ou de la face arrière, Les paramètres suivants doivent être enregistrés pour l'étalon :</p> <ul style="list-style-type: none"> - direction du mesurage, - géométries (s) ; - indice (s) de brillance attribué (s). <p>L'étalon de mesurage doit être conforme à l'Annexe B de La norme NM ISO 2813 .</p> <p>3) Etalon B de brillant modéré (étalon de travail) :Plaque plane composée de métal , de verre ou de plastique rigide [par exemple , le poly (méthacrylate de méthyle) - PMMA) , munie au non d'un revêtement dont le brillant pour toutes les géométries est inférieur à 0,1 UB . L'étalon de mesurage doit être conforme à l'Annexe B de la norme NM ISO 2813.</p> <p>4) Matériau de référence certifié (MRC) ;Plaque plane de verre noir , de céramique ou de verre de quartz présentant les propriétés suivantes .-</p> <ul style="list-style-type: none"> -surface plane égrisée et polie ; - indice de brillance $2 \text{ à } 88$ UB. <p>L'épaisseur, la face arrière et les bords doivent être conçus de façon à éviter des interférences, diffusions ou réflexions de lumière provenant des bords ou de la face arrière. Les paramètres suivants doivent être enregistrés pour l'étalon :</p> <ul style="list-style-type: none"> - direction de mesurage ; -géométrie (s) : - indice (s) de brillance attribol (s) <p>L'étalon de mesurage doit être conforme à l'Annexe B et à l'Annexe C de la norme NM ISO 2813</p>

<p>2</p>	<p>Matériel d'essais sur les peintures : Revêtements métalliques non magnétiques sur métal de base magnétique - Mesurage de l'épaisseur du revêtement - Méthode magnétique selon NM ISO 2178</p>	<p>1) Méthode par attraction magnétique : L'induction magnétique d'un aimant permanent et donc la force d'attraction entre un aimant permanent et un métal de base magnétique diminuent lorsque la distance augmente. Ainsi, la force d'attraction est une mesure directe de l'épaisseur du revêtement étudié.</p> <p>Les instruments fonctionnant selon la méthode basée sur l'attraction magnétique sont constitués d'au moins trois unités :</p> <ul style="list-style-type: none"> — un aimant permanent ; — un dispositif de décollement appliquant une force de décollement augmentant continuellement; un écran ou une échelle indiquant l'épaisseur du revêtement qui est calculée à partir de la force de Décollement. <p>La force de décollement peut être générée par différents types de ressorts ou par un dispositif Électromagnétique.</p> <p>Certains instruments sont capables de compenser l'influence de la pesanteur et permettent des mesurages dans toutes les positions. Tous les autres instruments peuvent seulement être utilisés dans la position spécifiée par le fabricant.</p> <p>Le point de mesurage doit être propre et exempt de revêtements liquides ou pâteux. L'aimant permanent doit être exempt de particules. L'accumulation de charges électrostatiques peut engendrer des forces supplémentaires sur l'aimant permanent ou le système de mesure et doit donc être évitée ou être déchargée avant le mesurage.</p> <p>La Figure 1 de la norme NM ISO 2178 illustre une jauge basée sur le principe de l'attraction magnétique.</p> <p>2) Principe de l'induction magnétique : L'inductance d'une bobine varie lorsqu'un noyau de fer est inséré dans la bobine ou lorsqu'un objet en fer, par exemple une tôle, s'approche de la bobine. Par conséquent, l'inductance peut être utilisée comme une mesure de la distance entre la bobine et un métal de base ferromagnétique ou comme une mesure de l'épaisseur du revêtement, si la bobine est placée sur un métal de base magnétique revêtu.</p> <p>Différentes méthodes électroniques permettent d'évaluer les variations de l'inductance ou la réaction d'un système à bobine à un métal de base ferromagnétique. Les palpeurs à induction magnétique utilisés pour le mesurage de l'épaisseur de revêtements sur des matériaux magnétiques peuvent être constitués d'une ou plusieurs bobines. Le plus souvent, deux bobines sont utilisées (voir Figure 2) : la première (bobine primaire) pour générer un champ magnétique alternatif à basse fréquence et la deuxième (bobine secondaire) pour mesurer la tension induite résultante U. Lorsque le palpeur est placé sur un matériau magnétique revêtu ($\mu_r > 1$), l'induction magnétique (voir Annexe A) et la tension induite de la bobine secondaire varient en fonction de l'épaisseur du revêtement. La fonction entre la tension induite et l'épaisseur du revêtement n'est pas linéaire et dépend de la perméabilité μ_r du métal de base. Elle est généralement déterminée par un étalonnage. Les courbes d'étalonnage qui assignent une épaisseur de revêtement aux tensions induites peuvent être mémorisées dans la jauge. Différentes conceptions et géométries de ces types de palpeur sont utilisées. Très souvent, les deux bobines sont associées à un noyau très magnétique afin d'augmenter la sensibilité des palpeurs et de concentrer le champ. Ainsi,</p>
-----------------	---	---

		<p>la surface de revêtement, qui contribue au mesurage de l'épaisseur, et l'influence de la géométrie du composant revêtu sont réduites (voir 5.5 et 5.6). Au contraire, un palpeur bipolaire (voir Figure 3) présente une distribution étendue et ouverte du champ magnétique. Le palpeur bipolaire a des caractéristiques d'intégration des aires alors qu'un palpeur unipolaire réalise une mesure localisée.</p> <p>En général, la fréquence du champ généré est inférieure au kilohertz, ce qui évite la génération de courants de Foucault lorsque les revêtements sont conducteurs. Il est donc possible de mesurer des revêtements conducteurs et non conducteurs selon ce principe,</p> <p>3) Jauge à flux magnétique;</p> <p>L'induction magnétique à proximité d'un aimant dépend des propriétés magnétiques des substances dans le champ magnétique. L'induction magnétique diminue lorsque la proportion de substances non magnétiques augmente par rapport aux substances magnétiques. Ce phénomène est utilisé dans les jauges à induction magnétique (voir Figure 4). Le revêtement (4) est non magnétique ; le métal de base (3) est magnétique. Un aimant (1) génère un champ magnétique. Les lignes de ce champ traversent le revêtement et le métal de base. Un détecteur de flux magnétique (5) placé à proximité de l'aimant émet des signaux électriques qui varient en fonction de l'épaisseur du revêtement.</p> <p>NOTE 1 Les détecteurs de flux magnétique sont des capteurs à effet Hall ou des capteurs magnéto résistifs.</p> <p>NOTE 2 L'aimant peut être un aimant permanent ou un électroaimant. Les signaux électriques du détecteur de flux sont ensuite traités par des moyens électroniques. La fonction entre la sortie du détecteur de flux et l'épaisseur du revêtement n'est pas linéaire et dépend de la perméabilité μ_r du métal de base. Elle est généralement déterminée par un étalonnage. Les courbes d'étalonnage qui assignent une épaisseur de revêtement à une sortie électrique du détecteur peuvent être mémorisées dans la jauge.</p>
3	<p>Matériel d'essais sur les Peintures : Peintures et vernis - Détermination du pourcentage en volume de matière non volatile - Partie 1 : Méthode utilisant un panneau d'essai revêtu pour déterminer la matière non volatile et pour déterminer la masse volumique du feuil sec par le principe d'Archimède selon NM ISO 3233-1</p>	<p>1) Disque en matière plastique (exemple en polyéthylène téréphtalate, d'environ 60 mm de diamètre et d'environ 0,7 mm d'épaisseur, avec un petit orifice situé à 2 mm à 3 mm du bord,</p> <p>2) Plaque en verre, de dimensions (75 ± 5) mm \times (120 ± 5) mm, comportant un petit orifice situé à 2 mm à 3 mm du côté le plus court, sur l'axe longitudinal de l'éprouvette</p>
4	<p>Matériel d'essais sur les peintures :</p>	<p>1) Tamis de 45 μm d'ouverture nominale de maille, conformément aux exigences de l'ISO 565</p> <p>2) Pinceau en soies de porc, dont les dimensions approximatives sont de</p>

	Dimension maximale des grains selon NM ISO 787-7 ou NM ISO 787-18	5 mm d'épaisseur, 20 mm de large et 35 mm de long 3-Flacon laveur ou barboteur
5	Matériel d'essais sur les peintures : Essais de Perméabilité à la vapeur d'eau selon NMISO 7783-2	<p>1) Subjectiles pour revêtements non autoportant : Tout matériau poreux et homogène ayant un coefficient de transmission de la vapeur d'eau supérieur à 240 g/ (m².d) peut être utilisé comme subjectile pour les revêtements non autoportants, par exemple frites de polyéthylène, disques en béton alvéolaire, frites de verre, carreaux céramiques non émaillés. En cas d'utilisation de subjectiles en béton alvéolaire, le revêtement doit être appliqué sur le côté lisse. Si le système de revêtement soumis à essai ne comprend pas de primaire et s'il est nécessaire d'en utiliser un avant d'appliquer le système de revêtement en essai, en appliquer un, mais le coefficient de transmission du subjectile revêtu devra être déterminé séparément.</p> <p>2) Coupelle d'essais : Les coupelles d'essai sont en verre, en plastique ou en métal, La coupelle utilisée doit résister à la corrosion dans les conditions d'essai. (Pour les coupelles en aluminium, une épaisseur de paroi de 1mm, L'aire exacte de la surface de l'éprouvette exposée est fonction du modèle de la coupelle. L'aire de la surface exposée doit être au moins égale à 50 cm² pour les revêtements non autoportants, et à au moins 10 cm² pour les revêtements autoportants. La conception de la coupelle doit permettre de sceller efficacement coupelle et éprouvette, en utilisant un produit de scellement (voir 5.5 de la norme NM ISO 7783), si nécessaire. Une fois la solution saturée (voir 5.3) ou le déshydratant (voir 5.4 de la NM ISO 7783) dans la coupelle, l'aire de la surface de la solution saturée ou du déshydratant doit être similaire à celle de la surface exposée de l'éprouvette. L'espace d'air entre l'éprouvette et la surface de la solution ou du déshydratant doit être compris entre 10 mm et 30 mm</p>
6	Matériel d'essais sur les Peintures : Peintures et vernis - Produits de peinture et systèmes de revêtements pour maçonnerie et béton extérieurs - Partie 7 : Détermination de la résistance à la fissuration selon NM EN 1062-7	<p>L'appareillage d'essai pour modifier et contrôler la largeur de fissure à des températures données doit garantir que Le mouvement de fissuration ne dépasse pas les limites définies et que le cisaillement des faces de fissuration (Mouvement horizontal et vertical) est évité pendant la mesure -Il doit être équipé d'un dispositif permettant de maintenir constante la température à laquelle doit être effectuée la détermination de la résistance à la fissuration. La tolérance sur la température d'essai doit être de ± 2 K - Des dispositifs précis à ± 5 µm doivent être prévus pour mesurer la largeur de fissure (lame de mesure D'allongement ou contrôleur d'ouverture par induction, par exemple). Les dispositifs de mesure doivent permettre de maîtriser les variations de la largeur de la fissure au cours de l'essai (8.3.2 et 8.3.3) de la norme .</p>



7 **Matériel d'essais sur les Peintures : Peinture et vernis - Détermination de la résistance au frottement humide et de l'aptitude au nettoyage des revêtements selon NM ISO 11998**

1) Éprouvette : réalisée en film PVC exempt de plastifiant chimique susceptible de migrer, de rigidité suffisante pour garantir une surface plane, imperméable et non affectée par l'eau ou par des solvants organiques aliphatiques et d'épaisseur nominale 0,25 mm, de longueur d'environ 430 mm et de largeur au moins égale à 80 mm . D'autres types de film plastique peuvent être utilisés lorsque le revêtement contient un solvant qui pourrait endommager le film PVC. Si le produit s'écaille avant ou pendant l'essai , un autre subjectile , plus approprié , doit être utilisé

2) Applicateur de film de préférence un applicateur de film automatique , dont la vitesse d'application est comprise entre 10 mm / s et 15 mm / s et muni d'un couteau avec réglage d'épaisseur d'application appropriée et d'une largeur d'application d'au moins 60 mm

3) Appareillage d'essai de frottement humide , machine d'essai animée d'un mouvement de va - et - vient dont la course est de (300 ± 10) mm et fonctionnant à environ (37 ± 2) cycles de frottement par minute . Un compteur qui enregistre le nombre de cycles de frottement doit être fourni

4) Support de patin de frottement, composé d'une plaque métallique munie de piques pour retenir le patin abrasif. Un dispositif de fixation percé de trous oblongs est fixé, sans être serré, sur le dessus de la plaque (voir les Figures 1 et 2). La masse du support qui exerce une force vers le bas sur l'éprouvette doit être de (1351) g

Patin de frottement , réalisé en fibres plastiques non tissées , avec abrasif incorporé , mesurant (90,0 ± 0,5) mm x (39,0 ± 0,5) mm . Un patin abrasif neuf doit être utilisé à chaque essai.

5) Balance analytique, protégée des courants d'air, capable de peser l'éprouvette peinte avec une précision de 1 mg.

6) Une règle, comportant des graduations de 0,5 mm .

