

## MESURE DE DISTANCE PAR INFRAROUGE

PRINCIPE ET DESCRIPTION SOMMAIRE	
OBJECTIF	Mesure de déformation globale ou suivi de fissuration.
PRINCIPE	<p>La distancemétrie infrarouge s'appuie sur la mesure du temps de propagation aller et retour d'une impulsion laser de lumière infrarouge entre un ensemble émetteur/récepteur et un miroir réflecteur catadioptrique situé à l'autre extrémité de la base de mesure.</p> <p>Le principe de la méthode consiste :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- à fixer sur la structure des platines en acier inox ou en acier protégé de la corrosion (cadmié) qui serviront de support aux équipements optiques ;</li> <li>- à venir positionner sur une platine un distancemètre électro-optique et à positionner sur les autres platines un réflecteur catadioptrique ;</li> <li>- à effectuer successivement une mesure de distance entre le distancemètre infrarouge et chacun des réflecteurs.</li> </ul> <p>On vient ensuite repositionner à différentes dates le distancemètre infrarouge et les réflecteurs pour suivre les variations de distance des bases de mesure.</p> <p>Les mouvements des points de la structure sont corrélés aux mesures de température et d'hygrométrie afin d'effectuer les corrections nécessaires.</p>
CARACTÈRE DESTRUCTIF DE LA MÉTHODE	Méthode non destructif
MATURITÉ	Sensibilité et fiabilité éprouvées
MATÉRIEL SPÉCIFIQUE EMPLOYÉ	<p>Distancemètre électro-optique mobile de portée cible environ 250 m (type de distancemètre utilisé sur les stations totales de topométrie).</p> <p>Support goniométrique orientable et réglable et son embase.</p> <p>Réflecteurs catadioptriques mono prisme.</p> <p>Lunette de grossissement 8X avec réticule et renvoi d'angle pour visée du réflecteur ou émetteur laser rouge pour matérialisation du faisceau infrarouge.</p> <p>Thermomètre aérien de résolution minimale 0,1 °C.</p> <p>Baromètre de résolution minimale 1 hPa.</p> <p>Hygromètre de résolution minimale 1 %.</p> <p>À cela s'ajoutent :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Des plaques de base fixes support de distancemètre adaptées au modèle utilisé ;</li> <li>Des douilles topométriques supports de réflecteur.</li> <li>1 perceuse avec les forets adaptés</li> <li>Un produit de scellement</li> </ul>

**MATÉRIEL SPÉCIFIQUE  
EMPLOYÉ**



Distancemètre et récepteur en place sur un mur de culée (Cerema)



Distancemètre sur support goniométrique (Cerema)



Réflecteur catadioptrique (Cerema)

**MODALITÉS D'APPLICATIONS**

<p><b>DOMAINE D'APPLICATION</b></p>	<p>Il permet une surveillance sur une grande base de mesure avec une bonne précision et de façon durable (jusqu'à 100 m de distance avec une résolution de 0,1 mm). Il permet le suivi discontinu dans le temps d'une déformation globale, d'un écartement entre deux points, ou de l'ouverture moyenne d'un ensemble de fissures. L'appareil est notamment utilisé pour le suivi :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- de l'écartement des naissances d'une voûte,</li> <li>- du gonflement d'une structure en béton.</li> </ul>
<p><b>SUJÉTIONS PRATIQUES D'INTERVENTION</b></p>	<p>Un facteur d'échelle (en ppm) proportionnel à la distance est appliqué pour prendre en compte les caractéristiques optiques de l'atmosphère qui dépendent de la pression atmosphérique, de la température et de l'humidité. Cette correction est donnée dans la notice du matériel. Une vérification régulière de la chaîne est à opérer conformément aux recommandations de la norme internationale ISO 17123-4.</p>
<p><b>LIMITES D'UTILISATION</b></p>	<p>Perturbations atmosphériques de l'air Distance maximale de l'ordre de 100 m</p>
<p><b>PRÉCISION ET/OU SENSIBILITÉ</b></p>	<p>Résolution : 0,1 mm Précision : <math>\pm 1</math> mm et <math>\pm 0,1</math> ppm Résolution relative sur la plus grande base : <math>1.10^{-6}</math> m/m</p>
<p><b>PERSONNEL ET COMPÉTENCES</b></p>	<p>Agent d'investigation formé à l'utilisation du matériel. Le dépouillement et l'interprétation des mesures relèvent d'un chargé d'études.</p>

**CARACTÉRISTIQUES OPÉRATOIRES**

<p><b>ACCÈS À 1 OU 2 FACES</b></p>	<p>Sans objet</p>
<p><b>COUPURES OU RESTRICTIONS DE CIRCULATION NÉCESSAIRES</b></p>	<p>La réalisation des mesures nécessite l'interruption de toute circulation entre les repères.</p>
<p><b>RENDEMENT ET/OU ÉCHANTILLONNAGE</b></p>	<p>10 repères peuvent être installés en une journée. Il faut compter environ 5 à 10 mn de mesure par base selon les difficultés d'accès.</p>
<p><b>DÉLAIS DE DISPONIBILITÉ DES RÉSULTATS</b></p>	<p>Quelques jours pour l'exploitation des mesures</p>

PERTURBATIONS DU TRAFIC SUR LES MESURES	Non (mesures ponctuelles)
PERTURBATIONS DE L'ENVIRONNEMENT SUR LES MESURES	Les mesures brutes de distance doivent être corrigées thermiquement pour tenir compte de l'effet de la température sur le support.
RISQUES POUR LES UTILISATEURS OU LE PUBLIC	Pas de problème de sécurité
ENCOMBREMENT - POIDS	Peu encombrant et léger
<b>AVANTAGES - INCONVÉNIENTS</b>	
AVANTAGES	Bonne précision Bonne fiabilité sur le long terme
INCONVÉNIENTS	Mesures discontinues
<b>DISPONIBILITÉ - COÛT</b>	
DISPONIBILITÉ	Rare
COÛT	Moyen à élevé
<b>RÉFÉRENCES</b>	
NORMES - MODES OPÉRATOIRES - ARTICLES	Norme ISO 17123-4 - Optique et instruments d'optique - Méthodes d'essai sur site des instruments géodésiques et d'observation - Partie 4 : Télémètres électro-optiques (instruments MED). Méthodes de suivi dimensionnel et de suivi de la fissuration des structures : Avec application aux structures atteintes de réaction de gonflement interne du béton. Techniques et méthodes des laboratoires des ponts et chaussées, Guide technique SUIVIDIM - 60p - 2009.