MOISTURE ENCOUNTER MEX5

- MEX5 -

GUIDE D'UTILISATION

NOTE: This user guide is for the MEX5 version V2.0. To check which version meter you have, press the ⊜ button, ⊟ to select SETTINGS, ⊟ to select INFORMATION. Version V2.0 meters will say Firmware Version V2.0.

TABLE DES MATIÈRES

Introduction 4
- Mode de test non destructif (CND) 4
- Mode sonde à broches 4
- Mode hygromètre / psychrométrie 4
- Mode sonde d'humidité relative d'équilibre in-situ 4
- Parametres et fonctionnalités avancées 5

Vue d'ensemble du fonctionnement du MEX5
- Test non destructif, échelles et sensibilité, fonctionnalité en faible profondeur 6
- Sonde à broches, matériaux de construction, essences de bois, WME (équivalent d'humidité du bois) 6-7
- Psychrométrie et hygromètre ambiant intégré 7
- Sonde d'humidité relative d'équilibre in-situ 7

Vue d'ensemble des instructions de fonctionnement 8
- Instructions de démarrage rapide 9
- Test non destructif (CND) 10
- Sonde à broches 12
- Psychrométrie 14
- Sonde d'humidité relative d'équilibre in-situ 14
- Parametres 15
  - Fonctionnalités avancées
    - Référence de base 15
    - Gravité spécifique du bois 15
    - Température de surface 15
    - Correction de température pour sonde à broches 16
    - EMC (Contenu en humidité attendu) pour sonde à broches 16
  - Signal sonore (Buzzer) 16
  - Choix entre °C/°F et GPP ou g/kg 16
  - Délai d'extinction du rétroéclairage 16
  - Langue 16

Guide du Mode de Mesure par Essai Non Destructif 17
- Guide de l'Échelle pour le Bois 18
  - Introduction 18
  - Utilisation de l'Échelle pour le Bois 18
  - Humidité Relative et Teneur en Humidité 19
  - Gravité Spécifique 20
  - Tableau des Gravités Spécifiques (GS) du Bois 21
- Guide de l'Échelle à Faible Profondeur 22
  - Utilisation de l'échelle pour le Bois avec l'échelle à Faible Profondeur pour le Bois 22
  - Planchers avec Échelle Bois & Faible Profondeur 23
- Guide de l'Échelle Cloison Sèche - Toiture 24-25
- Guide de l'Échelle Plâtre - Carrelage 26
- Guide de l'Échelle Maçonnerie 27

TABLE DES MATIÈRES

Guide du mode sonde à broches 28
- Sélections du menu sonde à broches 28
  - Matériaux de construction (Bois, Plaque de plâtre, OSB, Contreplaqué, Gypcrete) 28
  - Essences de bois 28
  - WME 28
  - Vérification de la calibration 28
- Facteurs affectant les mesures d'humidité dans le bois 29
- Mesures d'humidité par sonde à broches et planchers en bois 30
- Correction de température pour sonde à broches 30
- Relation entre humidité ambiante et contenu en humidité 31

Guide du mode psychrométrie 32
- Température Delta T 32
- Température de surface 32
- Hygromètre thermique et enthalpie 33

Guide du mode sonde d'humidité relative d'équilibre in-situ 34
- Enveloppe du bâtiment – Humidité relative d'équilibre in-situ 34
- Béton – Humidité relative d'équilibre in-situ 34-38
- Vérification de la calibration avec sels 39

Limitations 40
Calibration 40
Garantie 40
Développement de produit 41
Sécurité 41
Tableaux de correction des essences de bois 42-53

INTRODUCTION

Merci de faire confiance à notre marque et d'avoir choisi le Moisture Encounter MEX5 de Tramex. Notre objectif est de nous assurer que vous êtes toujours satisfait(e) de vos produits Tramex. N'hésitez pas à nous contacter pour toute question ; soyez assuré(e) que nous sommes toujours là pour vous aider.

REMARQUE : Ce guide d'utilisation est destiné à la version V2.0 du MEX5. Pour vérifier la version de votre appareil, appuyez sur le bouton , sélectionnez PARAMÈTRES, puis choisissez INFORMATION. Les appareils de version V2.0 indiqueront « Firmware Version V2.0 ».

Le Moisture Encounter MEX5 utilise une technologie numérique avancée qui permet d'incorporer 4 modes de mesure ainsi qu'un certain nombre de fonctionnalités avancées, le tout affiché sur un grand écran numérique clair et facile à lire : 2,3" x 1,4" (58 mm x 35 mm).

1. Mode de test non destructif (CND)
Le Moisture Encounter MEX5 permet une mesure non invasive en double profondeur du pourcentage d'humidité (%MC) dans le bois. Les échelles comparatives (ou relatives, REL) offrent différentes plages de sensibilité adaptées aux matériaux de densités variées. Ces échelles sont utilisées pour obtenir des lectures d'humidité dans les sous-produits du bois et dans une large gamme de matériaux de construction, tels que le placoplâtre, la toiture, le plâtre, les carreaux et la maçonnerie. Le mode de faible profondeur peut également être utilisé pour des lectures comparatives sur ces matériaux.

2.Mode sonde à broches (sonde plug-in optionnelle)
Le Moisture Encounter MEX5 se transforme en un appareil à sondes à broches qui utilise la résistance pour mesurer le pourcentage d'humidité (%MC) du bois lorsqu'il est utilisé avec la sonde plug-in optionnelle. Une grande variété d'essences de bois peut être sélectionnée. Le mode sonde à broches peut également être utilisé pour mesurer le %MC du placoplâtre, de l'OSB, du contreplaqué et du gypcrete, ainsi que pour obtenir des lectures WME (équivalent d'humidité du bois) pour d'autres matériaux.

3.Mode hygromètre / psychrométrie
Le Moisture Encounter MEX5 utilise son hygromètre intégré pour mesurer l'humidité relative ambiante (RH), la température ambiante (Ta), la température du point de rosée (Td) et le taux d'humidité (GPP ou g/kg) de l'environnement. Ces mesures s'affichent en bas de l'écran pour chaque mode ou échelle utilisée. En mode psychrométrie, la valeur de la température DELTA T (différence entre la température ambiante et la température du point de rosée) est affichée. La température de surface et la valeur d'enthalpie (mesure de l'énergie dans un système thermodynamique) peuvent également être consultées.

4. Mode sonde d'humidité relative d'équilibre in-situ (sonde plug-in optionnelle)
En utilisant les sondes RH Hygro-i2 plug-in optionnelles, le Moisture Encounter MEX5 mesurera l'humidité relative in-situ, la température, le point de rosée et l'humidité spécifique au sein de matériaux structurels, d'isolants ou d'espaces aérés internes. Un matériau structurel tel qu'une dalle de béton peut être testé à l'aide de la méthode in-situ ou selon les méthodes RH Hood (Normes internationales : ASTM F2170 & BS 8201, 8203, 5325). Les sondes d'humidité relative peuvent également être utilisées pour mesurer la RH dans les espaces aérés de l'enveloppe du bâtiment.

5. Parametres et fonctionnalités avancées

In Settings, choose to turn on/off the backlight timeout and high reading buzzer alert, as well as choose between language and Farenheit and Celcius preferences.
The MEX5 incorporates a number of advanced features such as:

- La lecture de référence « Baseline » pour les échelles non destructives, qui sert de lecture « connue sèche » ou de référence de séchage. Le MEX5 peut être configuré pour indiquer à quel point les lectures s'écartent de cet objectif de séchage.
- L'ajustement de la gravité spécifique du bois, qui permet d'adapter la sensibilité des lectures non destructives à la densité du bois testé.
- Le thermomètre de surface, qui fournit des mesures de la température de surface grâce à un capteur infrarouge intégré à la base de l'appareil.
- La correction de température pour la sonde à broches, qui ajuste automatiquement le %MC en fonction de la température du bois pour offrir une précision accrue.
- L'option EMC (Contenu en humidité attendu) pour la sonde à broches, qui permet à l'appareil d'afficher une valeur d'humidité attendue basée sur la température ambiante et l'humidité relative.

FONCTIONNEMENT DU MEX5 – Vue d'ensemble

En mode de test non destructif (CND), l'appareil fonctionne sur le principe selon lequel l'impédance électrique d'un matériau varie en proportion de sa teneur en humidité. Pour mesurer ou détecter l'humidité, les trois électrodes en caoutchouc conductrices coplanaires, montées sur la base de l'appareil, sont pressées contre le bois ou l'échantillon du matériau. L'appareil mesure l'impédance électrique de l'échantillon en créant un champ électrique alternatif de basse fréquence entre les électrodes. Ce champ non destructif pénètre le matériau testé à une profondeur d'environ 30 mm (1 ¼ pouce), ou 9 mm (⅜ pouce) en mode faible profondeur. Le très faible courant alternatif circulant dans le champ est inversement proportionnel à l'impédance du matériau. L'appareil détecte ce courant, en détermine l'amplitude et en déduit ainsi la valeur d'humidité.

Échelles CND et sensibilité

Le Moisture Encounter MEX5 mesure le contenu en humidité et les conditions à l'aide d'échelles non destructives, spécifiques à chaque matériau, conçues et calibrées pour le bois, le placoplâtre, le plâtre, les carreaux, la toiture et la maçonnerie. Les échelles pour le bois et pour le bois en faible profondeur, lorsqu'elles sont utilisées sur du bois, fourniront une lecture en %MC comprise entre 0 et 30 %.
Les échelles pour d'autres matériaux disposent d'une sensibilité préréglée adaptée à la densité des matériaux indiqués et fournissent une lecture comparative (relative, REL de 0 à 99). Ces échelles ne se limitent pas aux matériaux mentionnés. Si la sensibilité d'une échelle sélectionnée permet d'obtenir des lectures comparatives significatives adaptées à la densité du matériau testé, cette échelle peut être utilisée. L'échelle pour placoplâtre-toiture est la plus sensible pour les matériaux de moindre densité ; l'échelle pour plâtre-carreaux est de sensibilité moyenne ; et l'échelle pour maçonnerie est la moins sensible pour les matériaux plus denses.

Fonctionnalité en faible profondeur CND

Le Moisture Encounter MEX5 intègre une fonctionnalité non destructive à double profondeur. Celle-ci est accessible en appuyant sur le bouton Sélection lorsque l'appareil est en mode CND. La profondeur de pénétration non destructive standard est de 30 mm (1 ¼ pouce) lors de l'utilisation de l'échelle Bois, de l'échelle Placoplâtre-Toiture, de l'échelle Plâtre-Carreaux ou de l'échelle Maçonnerie. Les échelles en faible profondeur sont conçues pour offrir une pénétration de champ jusqu'à 9 mm (⅜ pouce). L'échelle Bois en faible profondeur fournit une lecture de 0 à 30 %MC pour le bois et, lorsqu'elle est utilisée sur des matériaux non bois, peut être considérée comme équivalente à des lectures comparatives CND de 0 à 30 % d'équivalent d'humidité du bois (WME). Les échelles pour placoplâtre et plâtre-carreaux possèdent également leur propre version en faible profondeur pour des lectures comparatives REL de 0 à 99. L'échelle Maçonnerie ne propose pas de version en faible profondeur.

En mode Sonde à Pointes, le Moisture Encounter MEX5 est un humidimètre à pointes de type résistance qui fonctionne sur le principe de la résistance en courant continu (CC). Lorsque les pointes des électrodes sont pressées ou enfoncées dans le bois ou d'autres matériaux de construction, la résistance électrique entre les électrodes est mesurée. Si le matériau est sec, la résistance est élevée. Si de l'humidité est présente dans le bois, la résistance électrique entre les pointes change. Plus la teneur en humidité est élevée, plus la résistance diminue. Le niveau de résistance est mesuré avec précision par l'instrument, qui le traduit en une valeur d'humidité. Il s'agit d'un pourcentage de teneur en humidité par rapport au poids sec pour le **bois**. Le MEX5 fournit des lectures d'humidité de 6 % à environ 50 %. Il convient de noter que les lectures supérieures à 27 % (valeur nominale du point de saturation des fibres) sont indicatives uniquement. Des essences de bois préprogrammées peuvent être sélectionnées. Les mesures de %TC (teneur en humidité) pour **l'OSB** et le **contreplaqué** sont également comprises entre 6 % et 50 %.

Le mode sonde à broches peut également être utilisé pour mesurer le %MC du placoplâtre. Le MEX5 fournit des mesures en %MC pour le placoplâtre comprises entre 0 et 8,5 %; pour le gypcrete, des mesures entre 0 et 6 %; et des lectures WME sur une échelle relative de 0 à 99,9.

Remarque – Mode sonde à broches et mode non destructif pour le bois
Les deux principaux types d'humidimètres pour mesurer le contenu en humidité du bois sont le type à sonde à broches et le type non destructif ou par impédance. Ces deux méthodes sont calibrées sur la base de tests gravimétriques ou de séchage au four.
Le Tramex MEX5 combine ces deux méthodes dans un seul appareil, il est donc important de comprendre le fonctionnement de chaque méthode, car les résultats des deux tests peuvent parfois différer et paraître contradictoires.
La sonde à broches mesure la résistance entre deux broches insérées dans le bois.
L'appareil de type non destructif, quant à lui, utilise deux électrodes qui transmettent un signal de basse fréquence dans le bois jusqu'à une profondeur maximale de 1¼ pouce (30 mm). Ce mode effectue une lecture moyenne sur une surface beaucoup plus étendue, mais la gravité spécifique (SG) du bois testé a un effet significatif sur la lecture.
Lors de l'utilisation de l'échelle non destructif ou en faible profondeur du MEX5, il est possible d'ajuster la gravité spécifique (SG) pour obtenir des lectures mieux adaptées à l'essence du bois. Activez ou désactivez l'ajustement SG dans « Parametres – Fonctionnalités avancées ».
Si la SG du matériau n'est pas connue et n'est pas indiquée dans les valeurs de SG pour les essences de bois populaires (page 21), il est possible d'utiliser les lectures du mode sonde à broches pour obtenir une approximation de la SG pour le mode non destructif. Pour cela, il suffit d'ajuster la SG sur le test non destructif jusqu'à ce que les lectures des deux modes soient approximativement identiques. Cette méthode n'est pas aussi précise que la connaissance exacte de la SG du matériau, mais peut constituer une bonne indication.

En mode Psychrométrie, le MEX5 utilise son hygromètre intégré et son thermomètre infrarouge de surface pour effectuer les calculs psychrométriques. . L'hygromètre mesure l'humidité relative ambiante, la température, le point de rosée et le rapport d'humidité de l'environnement. Le thermomètre infrarouge de surface, situé à la base de l'appareil, mesure la température de la surface. À partir de ces mesures, la valeur de température DELTA T (différence entre la température ambiante et la température du point de rosée) peut être affichée.
En mode Hygromètre Thermique, l'enthalpie (niveaux de contenu thermique dans l'air) peut également être affichée en parallèle avec les valeurs des conditions ambiantes : HR, température, point de rosée et rapport d'humidité.

En mode Humidité Relative d'Équilibre In Situ, le Moisture Encounter MEX5 détermine la capacité du capteur de sonde HR (intégré ou optionnel à brancher), qui varie selon l'humidité relative de l'environnement de test in situ. Le Moisture Encounter MEX5 affiche cette capacité sous forme de pourcentage d'humidité relative. Il mesure également la température et affiche le point de rosée ainsi que le rapport d'humidité.

INSTRUCTIONS DE FONCTIONNEMENT – Vue d'ensemble

L'image de l'appareil, accompagnée de brèves indications concernant les commandes des boutons et le LCD, est présentée ci-dessous.

1. Sonde RH ambiante
2. Affichage numérique
3. Bouton Menu
4. Bouton Hold
5. Bluetooth ON/OFF
6. Connexion baïonnette pour la sonde à bois
7. Bouton d'éclairage
8. Bouton de défilement vers le haut
9. Bouton SELECT
10. Bouton ON/OFF
11. Bouton de défilement vers le bas

INSTRUCTIONS DE DÉMARRAGE RAPIDE

- Appuyez sur le bouton pour **allumer/éteindre** l'appareil.
- **Menu**: Appuyez sur le bouton pour accéder au menu, utilisez les boutons et pour faire défiler, et appuyez sur le bouton pour sélectionner.
- **Rétroéclairage**: Appuyez sur la touche pour activer ou désactiver le rétroéclairage.
- La connectivité **Bluetooth** avec l'application Tramex Meters s'établit automatiquement lorsque l'appareil et l'application sont allumés.
- **Les modes** se sélectionnent dans le menu – choisissez parmi le mode non destructif, le mode sonde à broches (Matériaux de construction, Essences de bois, WME), les fonctions de psychrométrie/hygromètre, les fonctionnalités avancées et les Parametres (préférences °C/°F et langue).
- **Le signal sonore** (buzzer) se déclenche lorsque l'appareil indique une lecture CND élevée (supérieure à 18 %MC en mode Bois et en mode faible profondeur). En mode REL, le signal s'accélère progressivement avec des lectures moyennes à élevées. Pour activer ou désactiver le buzzer, appuyez sur le bouton menu faites défiler jusqu'à « Parametres » et appuyez sur le bouton de sélection select button to turn tpour activer/désactiver le buzzer. Appuyez sur le bouton menu pour revenir à l'écran d'accueil.
- Les voyants LED **(Bas/Moyen/Haut)** indiquent respectivement de faibles, moyennes et hautes valeurs d'humidité.
- La fonction **Hold** fige la lecture pour faciliter la prise de notes. Lorsque le Moisture Encounter MEX5 est en mode HOLD, « II » apparaît en haut à gauche de l'écran. Si le mode HOLD a été activé avant que l'appareil ne s'éteigne automatiquement, la lecture figée est mémorisée numériquement et restaurée lors de la prochaine mise sous tension.
- **La mise en veille** automatique s'active après cinq minutes sans appui sur un bouton ou sans changement de lecture. Si un bouton est pressé ou si la lecture change, le délai de mise en veille est prolongé de cinq minutes supplémentaires.
- L'icône de **batterie faible** s'affiche lorsque la batterie doit être remplacée.

MODE DE TEST NON DESTRUCTIF – Instructions de fonctionnement

Choix de l'échelle non destructif : Pour choisir entre les échelles en mode de test non destructif (CND), appuyez sur le bouton de défilement et sur le bouton SELECT pour alterner entre l'échelle Bois, l'échelle Placoplâtre-Toiture, l'échelle Plâtre-Carreaux et l'échelle Maçonnerie.

Échelles en faible profondeur : Une fois l'échelle CND choisie, les échelles en faible profondeur sont accessibles en appuyant sur le bouton SELECT . Dans l'échelle Bois en faible profondeur, les mesures sont exprimées en pourcentage d'humidité (%MC) pour le bois. Lorsqu'on teste des matériaux non bois, les lectures peuvent être considérées comme des valeurs comparatives CND d'équivalent d'humidité du bois (WME) de 0 à 99.

Méthode: Tenez le Moisture Encounter MEX5 directement sur le matériau testé en veillant à ce que les électrodes de la base soient en contact complet avec la surface. Il est recommandé de tenir l'appareil par les poignées en caoutchouc lors de la prise de mesure. Il est conseillé de ne pas faire glisser l'appareil sur la surface. Placez l'appareil sur la surface, notez la lecture, soulevez-le et répétez la démarche. Pour les utilisateurs qui font glisser l'appareil, des protections contre les rayures sont disponibles sur tramexmeters.com (référence produit : MESP).

Échelle Bois %MC : Dans l'échelle Bois, les mesures sont exprimées en pourcentage d'humidité (%MC).

Échelles comparatives / REL : Les échelles pour Placoplâtre-Toiture, Plâtre-Carreaux et Maçonnerie fournissent des lectures comparatives de 0 à 99. Les voyants LED Bas/Moyen/Haut indiquent respectivement des valeurs faibles, moyennes et élevées. Les lectures de ces échelles ne doivent pas être interprétées comme un pourcentage d'humidité (%MC) ou comme une lecture d'humidité relative (RH). Il ne s'agit pas d'une lecture de l'humidité relative et il n'existe aucune corrélation linéaire avec les mesures de RH. Ces échelles doivent être considérées uniquement comme une échelle comparative ou qualitative.

Voyant LED Bas/Moyen/Haut :

- Pour l'échelle Bois et Bois en faible profondeur, le voyant se répartit comme suit:
  Vert : 0 - 13,9 % / Jaune : 14 - 17,9 % / Rouge : 18 - 30 %.
  Ces seuils sont généralement acceptés comme indicateurs des faibles, moyennes et hautes valeurs d'humidité (%MC) dans le bois.

- Pour les échelles comparatives REL, la répartition es:
  Vert : 0 - 35 / Jaune : 36 - 51 / Rouge : 52 - 99.

MODE NON DESTRUCTIF – Fonctionnalités avancées

Pour accéder aux fonctionnalités avancées, appuyez sur le bouton pour accéder au menu, utilisez le bouton pour faire défiler et appuyez sur pour sélectionner les Parametres. Dans le menu Parametres, appuyez sur pour sélectionner les Fonctionnalités avancées. Parmi ces fonctionnalités, choisissez celles correspondant aux modes de test non destructif.

- **Référence de base (« Baseline »)**
  Lorsque vous êtes dans le menu des Fonctionnalités avancées, utilisez le bouton de sélection pour activer ou désactiver la Référence de base, puis appuyez sur le bouton pour revenir à l'écran d'accueil.
  Pour définir la référence de base, placez le MEX5 sur le matériau testé afin d'obtenir une lecture, puis appuyez sur le bouton Pause et ensuite sur le bouton SELECT . L'appareil affichera la référence de base sélectionnée. Pour la modifier, répétez le processus : appuyez sur le bouton Pause et ensuite sur le bouton SELECT .
  La fonction de référence de base ne peut être utilisée qu'avec les échelles non destructives.
  La lecture de référence « Baseline » peut servir de lecture « sèche connue » ou de référence d'objectif de séchage.
  Lorsqu'on place le MEX5 sur une zone connue comme étant sèche, cette lecture peut être enregistrée comme lecture de référence, et les lectures dans d'autres zones seront comparées à cette lecture de référence.
  Par exemple, si la référence de base est fixée à 10 et que la lecture est de 12, l'appareil affichera +2 par rapport à la référence. Inversement, si la lecture est de 8, il affichera -2 par rapport à la référence.
  Lorsqu'une référence de base est sélectionnée, le voyant jaune reste allumé. Les lectures inférieures à la référence feront également apparaître le voyant vert, tandis que les lectures supérieures activeront le voyant rouge.
- **Ajustement de la gravité spécifique (SG) du bois**
  Cette fonctionnalité permet d'ajuster la sensibilité des lectures non destructives en fonction de la densité du bois testé, exprimée par sa gravité spécifique. Dans le menu des Fonctionnalités avancées, utilisez le bouton SELECT pour activer ou désactiver l'ajustement SG, puis appuyez sur le bouton pour revenir à l'écran d'accueil des échelles Bois ou Bois en faible profondeur. La valeur de SG s'affiche en haut à droite de l'écran d'accueil et peut être modifiée à l'aide des boutons et .
  La plage de SG va de 0,30 à 0,80 et s'incrémente par 0,01.
  Un tableau indiquant les valeurs approximatives de la gravité spécifique pour diverses essences est présenté à la page 21. Pour une GS supérieure à 0,80, réglez la GS sur 0,50 (ou désactivez l'ajustement de la GS) et consultez le tableau d'ajustement par essence à la fin de ce guide d'utilisation. Uniquement lorsque l'ajustement GS END est activé, l'indicateur d'ajustement apparaîtra sur l'écran d'accueil des échelles Bois/Charpente ou Faible Profondeur END.
  Lorsque l'ajustement SG est désactivé, la valeur par défaut utilisée est de 0,5 SG.
- **Température de surface**
  Dans le menu des Fonctionnalités avancées, utilisez le bouton SELECT pour activer ou désactiver la fonction de température de surface, puis appuyez sur le bouton bouton pour revenir à l'écran d'accueil. La température de surface est mesurée à l'aide du thermomètre infrarouge intégré à la base de l'appareil et est indiquée par « Ts » en haut à gauche de l'écran d'accueil.

MODE SONDE À BROCHES – Instructions de fonctionnement

Ce mode est activé automatiquement lorsque l'une des sondes à broches optionnelles est branchée dans la prise située en haut de l'appareil.
Pour sélectionner les options du mode sonde à broches, faites défiler le menu correspondant. Les dernières options sélectionnées seront enregistrées comme sélection par défaut.

Choix de l'échelle en mode sonde à broches: Pour choisir entre les différentes échelles en mode sonde à broches, appuyez sur le bouton MENU, faites défiler avec les boutons HAUT/BAS et appuyez sur le bouton SELECT pour choisir le mode Sonde à broches. Une fois dans ce mode, utilisez les boutons HAUT/BAS pour faire défiler les options Matériaux de Construction, Essences de Bois, Teneur en Humidité Équivalente (WME) et Vérification de l'Étalonnage.

Matériaux de construction: Sélectionnez votre matériau en utilisant les boutons HAUT/BAS et appuyez sur SELECT pour choisir entre Bois, Placoplâtre, OSB, Contreplaqué ou Gypcrete.

Essences de bois: Sélectionnez votre essence de bois préférée en utilisant les boutons HAUT/BAS et appuyez sur SELECT pour choisir parmi les 20 essences préprogrammées. Les lectures sont exprimées en pourcentage d'humidité (%MC) sur une échelle allant d'environ 6,5 % à 50 %. Un choix supplémentaire de plus de 500 essences de bois est disponible via l'application Tramex Meters.

Indicateur LED Bois Faible/Moyen/Élevé: L'indicateur LED se décompose comme suit pour le bois: Vert 0 -13,9 % / Jaune 14 - 17,9 % / Rouge 18 - 50 %.
Ces valeurs sont généralement reconnues comme de bons indicateurs des niveaux de pourcentage d'humidité (%MC) faibles, moyens et élevés dans le bois.

Plaque de plâtre: La sonde à broches permet des mesures du pourcentage d'humidité (%MC) dans la plaque de plâtre, sur une échelle de 0 à 8,5 %. Indicateur LED Plaque de plâtre Faible/Moyen/Élevé: L'indicateur LED se décompose comme suit pour la plaque de plâtre : 0 - 0,5 / 0,6 - 0,7 / 0,8 - 8,5 %.
Ces valeurs sont généralement reconnues comme de bons indicateurs des niveaux de pourcentage d'humidité (%MC) faibles, moyens et élevés dans la plaque de plâtre.

OSB et Contreplaqué: Les relevés sont exprimés en pourcentage d'humidité (%MC), sur une échelle allant d'environ 6,5 % à environ 50 %. **Indicateur LED OSB et Contreplaqué Faible/Moyen/Élevé**: L'indicateur LED se décompose comme suit pour l'OSB et le contreplaqué: Vert 0 -12,9 % / Jaune 13 - 19,9 % / Rouge 20 - 50 %. Ces valeurs sont généralement reconnues comme de bons indicateurs des niveaux de pourcentage d'humidité (%MC) faibles, moyens et élevés dans l'OSB et le contreplaqué.

Gypcrete: La sonde à broches permet des mesures du pourcentage d'humidité (%MC) dans le gypcrete, sur une échelle de 0 à 6 %. **Indicateur LED Gypcrete Faible/Moyen/Élevé**: L'indicateur LED se décompose comme suit pour le gypcrete: 0 - 0,5 / 0,6 - 0,7 / 0,8 - 6 %. Ces valeurs sont généralement reconnues comme de bons indicateurs des niveaux de pourcentage d'humidité (%MC) faibles, moyens et élevés dans le gypcrete.

WME: Les relevés WME (Wood Moisture Equivalent) ou Équivalent en humidité du bois sont utilisés dans les matériaux autres que le bois comme une échelle comparative standard, basée sur une lecture équivalente dans le bois. Les relevés ne sont pas des pourcentages. L'échelle WME va de 0 à 99.
Indicateur LED WME Faible/Moyen/Élevé: L'indicateur LED se décompose comme suit pour le WME: Vert 0 -13,9 / Jaune 14 - 17,9 / Rouge 18 - 99.

Vérification de l'étalonnage: Les trois points d'étalonnage automatiques intégrés sont comparés à des résistances de référence, traçables à des tests de séchage en étuve standard, fournissant une vérification d'étalonnage fiable sur l'ensemble des différentes normes de bois

Mode Sonde à Broches – Fonctions Avancées

Pour accéder aux Fonctions Avancées, appuyez sur pour accéder au Menu, et pour faire défiler puis pour sélectionner Paramètres. Dans Paramètres, appuyez sur pour sélectionner Fonctions Avancées. Dans le menu Fonctions Avancées, choisissez parmi les options suivantes, en lien avec les modes de test utilisant la sonde à broches.

- **Correction de Température des Broches**: L'option Correction de Température des Broches permet à l'appareil d'ajuster les lectures de %MC en fonction de la température du bois, à l'aide du thermomètre de surface intégré à la base de l'appareil. Dans le menu Fonctions Avancées, utilisez le bouton sélectionner pour activer/désactiver la Correction Temp. Broches, puis appuyez sur le bouton menu pour revenir à l'écran d'accueil. Pin Probe mode, En mode Sonde à Broches, appuyez sur le bouton sélectionner pour régler la température Tset.
- **EMC Broches**: L'option EMC – Teneur en Humidité Attendue permet à l'appareil de fournir une valeur de teneur en humidité estimée, basée sur la température ambiante et les conditions d'humidité relative. Dans le menu Fonctions Avancées, utilisez le bouton sélectionner pour activer/désactiver EMC Broches, puis appuyez sur le bouton menu pour revenir à l'écran d'accueil.

MODE PSYCHROMÉTRIE – Instructions de fonctionnement

Lorsque le MEX5 est allumé, l'écran affiche en permanence les valeurs des conditions ambiantes mesurées par l'hygromètre intégré, à savoir: Humidité relative (RH), Température ambiante (Ta), Température du point de rosée (Td), Taux d'humidité (HR en g/kg ou GPP).

D'autres fonctionnalités psychrométriques sont disponibles dans le Mode Psychrométrie du menu principal. Appuyez sur le bouton MENU, faites défiler avec les boutons HAUT/BAS jusqu'à Psychrométrie, puis appuyez sur SELECT pour entrer dans ce mode.
Faites défiler et sélectionnez parmi les options suivantes:

Delta T - Différence de température:
Le Delta T représente l'écart entre la température de surface d'un matériau et la température du point de rosée (température à laquelle la condensation est susceptible de se former).
Une fois sélectionné, l'écran du MEX5 affichera Delta T au centre de l'écran. Les conditions ambiantes s'afficheront en bas de l'écran. La température de surface apparaîtra en haut à gauche, et la valeur d'émissivité en haut à droite.
L'émissivité peut être ajustée à l'aide des boutons HAUT/BAS .

Température de surface:
Une fois ce mode sélectionné, l'écran du MEX5 affichera la température de surface au centre. Les conditions ambiantes mesurées par l'hygromètre s'afficheront en bas.
La valeur d'émissivité pourra être ajustée en haut à droite à l'aide des boutons HAUT/BAS

Hygromètre thermique:
Une fois ce mode sélectionné, l'écran du MEX5 affichera les valeurs suivantes: Humidité relative (RH), Température ambiante (Ta), Température du point de rosée (Td), Taux d'humidité (HR en g/kg ou GPP), Température de surface, Enthalpie (contenu thermique de l'air).

MODE SONDE D'HUMIDITÉ RELATIVE D'ÉQUILIBRE IN-SITU – Instructions de fonctionnement

Pour utiliser le mode Sonde d'humidité relative d'équilibre in-situ, connectez simplement la sonde externe RH Tramex de votre choix. Le MEX5 basculera automatiquement vers ce mode et affichera les mesures de la sonde externe RH in-situ sur l'écran, y compris: Température, Humidité relative (RH), Température du point de rosée, Taux d'humidité (HR en g/kg ou GPP). Les mesures des conditions ambiantes prises par l'hygromètre intégré du MEX5 s'afficheront également en bas de l'écran.
Les sondes RH externes Tramex utilisent une technologie électronique avancée pour offrir un moyen précis et facile de mesurer l'humidité relative in-situ, la température, le point de rosée et le taux d'humidité dans divers environnements, notamment:

- Systèmes de chauffage, ventilation et climatisation (CVC / HVAC).
- Surveillance environnementale et inspection des bâtiments.
- Évaluation de l'humidité des enveloppes des bâtiments.
- Mesure de l'humidité dans les revêtements de sol (conformément aux normes internationales ASTM F2170 et BS 8201, 8203, 5325).

Parametres – Instructions de fonctionnement

Fonctionnalités avancées:

- **Référence de base (« Baseline »)**
  Dans le menu Fonctionnalités avancées, appuyez sur SELECT spour activer/désactiver la Référence de base. Appuyez sur MENU pour revenir à l'écran d'accueil.
  Pour définir la référence de base, placez le MEX5 sur un matériau et prenez une lecture, puis appuyez sur le bouton Pause , suivi du bouton SELECT . L'appareil affichera la valeur sélectionnée comme référence de base. Pour modifier la ligne de base, répétez le processus: Appuyez sur le bouton Pause , puis sur le bouton Sélectionner La fonction Baseline Ref ne peut être utilisée qu'avec toutes les échelles non destructives.

  La lecture de référence « de base » peut être utilisée comme une « lecture de zone sèche connue» ou une « lecture objectif de séchage ».
  Lors du placement du MEX5 sur une zone sèche connue, cette lecture peut être enregistrée comme lecture de base, et les lectures dans d'autres zones seront comparées à cette lecture de base.

  Si la référence de base est 10 et que la lecture obtenue est 12, l'écran affichera +2 par rapport à la référence.
  Si la lecture est 8, l'écran affichera -2.
  Lorsque cette fonction est activée, la LED jaune reste allumée.
  Si la lecture est inférieure à la référence, la LED verte s'allume également.
  Si la lecture est supérieure à la référence, la LED rouge s'allume.

- **Ajustement de la gravité spécifique du bois (SG - Specific Gravity)**
  Cette fonction permet d'ajuster la sensibilité des lectures non destructives afin de correspondre à la densité du bois testé..
  Dans le menu Fonctionnalités avancées, appuyez sur SELECT pour activer/désactiver l'ajustement SG. Appuyez sur MENU pour revenir à l'écran d'accueil des échelles Bois et Bois en faible profondeur. La valeur SG s'affichera en haut à droite de l'écran et pourra être modifiée à l'aide des boutons HAUT/BAS .

  La plage de densité spécifique (SG) couverte est de 0,30 à 0,80. La SG augmente et diminue par incréments de 0,01. Un tableau montrant la densité spécifique approximative d'un éventail de différentes essences est présenté à la page 21. Pour une SG supérieure à 0,80, réglez la SG sur 0,50 (ou désactivez le réglage de la SG) et référez-vous au tableau d'ajustement par essence à la fin de ce guide d'utilisation.
  L'indicateur de réglage n'apparaîtra sur l'écran d'accueil des échelles CND Bois-Massif ou Faible Profondeur que lorsque le réglage CND SG est activé.
  Lorsque le réglage CND SG est désactivé, la valeur de calibration SG par défaut utilisée est 0,5SG.

- **Température de surface**
  Dans le menu Fonctionnalités avancées, appuyez sur SELECT pour activer/désactiver la fonction de température de surface. Appuyez sur MENU pour revenir à l'écran d'accueil. La température de surface (mesurée par le thermomètre infrarouge intégré) sera indiquée par Ts en haut à gauche de l'écran.

- **Correction de température pour la sonde à broches**
  Cette fonction ajuste automatiquement les lectures du %MC en fonction de la température du bois testé. Dans le menu Fonctionnalités avancées, appuyez sur SELECT pour activer/désactiver la correction de température. Appuyez sur MENU pour revenir à l'écran d'accueil. En mode Sonde à broches, appuyez sur SELECT pour régler la température de référence (Tset).

- **EMC (Contenu en humidité attendu) pour la sonde à broches**
  Cette fonction permet au MEX5 d'indiquer un taux d'humidité attendu en fonction des conditions ambiantes de température et d'humidité relative. Dans le menu Fonctionnalités avancées, appuyez sur SELECT pour activer/désactiver l'option EMC. Appuyez sur MENU pour revenir à l'écran d'accueil.

- **Signal sonore**
  Le signal sonore se déclenche lorsque l'appareil détecte une lecture élevée : >18 %MC en mode Bois et Bois en faible profondeur. En mode REL, le signal s'accélère progressivement à mesure que l'humidité augmente. Pour activer/désactiver le signal audio, appuyez sur le bouton MENU faites défiler jusqu'à « Paramètres » et appuyez sur le bouton SELECT pour activer/désactiver le buzzer. Appuyez sur MENU pour revenir à l'écran d'accueil.

  Choix des unités : °C/°F et GPP/g/kg
  Pour choisir entre les préférences Celsius et Fahrenheit, appuyez sur MENU, faites défiler jusqu'à « Paramètres » et appuyez sur SELECT pour choisir. Appuyez sur MENU pour revenir à l'écran d'accueil. Choisir Celsius changera également le rapport d'humidité en g/kg et l'enthalpie en kJ/kg. Choisir Fahrenheit changera également le rapport d'humidité en GPP et l'enthalpie en Btu/lb.

  Temporisation du rétroéclairage
  Pour activer/désactiver la temporisation du rétroéclairage, appuyez sur MENU, faites défiler jusqu'à « Paramètres » et appuyez sur le bouton SELECT pour choisir. Appuyez sur MENU pour revenir à l'écran d'accueil.

- **Langue**
  Pour sélectionner la langue d'affichage, appuyez sur MENU faites défiler jusqu'à « Paramètres » et appuyez sur SELECT pour choisir. Appuyez sur MENU pour revenir à l'écran d'accueil.

GUIDE DU MODE DE MESURE NON DESTRUCTIF

Remarque – Choix de l'échelle, densité du matériau et sensibilité de l'échelle:
Il est important d'utiliser l'échelle appropriée pour le type de matériau testé. Cela garantit que les lectures les plus précises et significatives sont obtenues. Les descriptions des échelles sur l'instrument indiquent les matériaux pour lesquels les échelles du compteur ont été optimisées. Les échelles Bois-Massif et Bois Faible Profondeur sont calibrées pour mesurer le pourcentage d'humidité du bois (%MC). Les échelles comparatives REL peuvent être utilisées sur les matériaux nommés, mais aussi sur d'autres matériaux. Choisissez l'échelle la plus appropriée à la densité du matériau testé. Par exemple, l'échelle la moins sensible « Maçonnerie » peut être utilisée pour les matériaux plus denses. L'échelle la plus sensible « Cloison sèche-Toiture » peut être utilisée pour les matériaux moins denses.

Remarque – Profondeur de pénétration en mode non destructif:
La profondeur de pénétration dépend de la densité du matériau testé. Profondeur de mesure en échelle standard Pénètre jusqu'à 30 mm (1 ¼ pouce) sous la surface du matériau testé. Pour les matériaux minces comme le placage bois, superposer plusieurs couches permet d'atteindre l'épaisseur de pénétration.

Remarque - Profondeur de mesure en mode faible profondeur:
La profondeur de pénétration du champ des échelles Faible Profondeur est réduite à environ 9 mm (⅜ pouce), également en fonction de la densité du matériau.
Utilisez l'échelle Bois Faible Profondeur pour les mesures %MC dans le bois jusqu'à une profondeur de 9 mm (⅜ pouce). Pour les matériaux non bois, l'échelle Bois Faible Profondeur peut être utilisée pour des lectures comparatives, et ne doit pas être considérée comme des valeurs %MC, mais peut être considérée comme des lectures WME CND (lectures équivalentes d'humidité du bois par test non destructif). Les échelles Cloison sèche et Plâtre-Carrelage ont également leurs propres échelles Faible Profondeur pour des lectures comparatives 0-100 REL. L'échelle Maçonnerie ne dispose pas d'une échelle faible profondeur.

Remarque : Protecteurs de glissement
Il est recommandé de ne pas faire glisser le détecteur sur la surface à tester. Placez le détecteur sur la surface, relevez la mesure, soulevez-le et répétez. Des protecteurs de glissement sont disponibles pour protéger les électrodes en ligne sur tramexmeters.com (Code produit : MESP).

Le Moisture Encounter MEX5 permet une mesure d'humidité non invasive à double profondeur, exprimée en % de teneur en humidité dans le bois, ainsi que des relevés comparatifs (REL) dans les sous-produits du bois et une large gamme de matériaux de construction incluant les plaques de plâtre, les toitures, le plâtre, les carreaux et la maçonnerie.

GUIDE DE L'ÉCHELLE POUR LE BOIS

Introduction

a. Lors du test de planchers en bois et de produits en bois, sélectionnez l'échelle Bois et appliquez légèrement les électrodes en caoutchouc directement sur la surface.
b. Dans la mesure du possible, effectuez toujours les relevés avec la longueur de l'instrument parallèle à la direction du fil du bois.
c. Évitez de prendre des mesures sur le dessus d'une pile de bois stockée à l'extérieur, car celles-ci peuvent être influencées par l'humidité de surface due à des pluies récentes.
d. L'indicateur LED Faible/Moyen/Élevé se décompose comme suit: Vert : 0 - 13,9 % / Jaune : 14 - 17,9 % / Rouge : 18 - 30 %. Ces plages sont généralement reconnues comme de bons indicateurs de faible, moyen et fort pourcentage de teneur en humidité dans le bois.
e. Si les mesures se trouvent dans la plage élevée (LED rouge) et si l'alarme sonore est activée, un signal sonore retentira lorsque les valeurs dépasseront 18 %.
f. Pour les instructions de fonctionnement de l'échelle Bois CND, voir page page 10

Utilisation de l'échelle Bois

a. À titre indicatif, et selon les conditions climatiques:

- Le bois extérieur est généralement considéré comme apte à être peint lorsque la teneur en humidité est de 14 % ou moins.
- Le bois inférieur à 10 % est généralement considéré comme approprié pour une application intérieure. (Toujours vérifier les recommandations du fabricant de revêtements).

b. Les niveaux de teneur en humidité suivants sont utilisés dans l'industrie du bois, mais à titre indicatif uniquement. Veuillez contacter les associations professionnelles et les fabricants pour leurs spécifications.

- Meubles : de 5 % à 6 % dans les zones à faible humidité relative, jusqu'à 10 % à 11 % dans les zones à humidité plus élevée.
- Bois intérieur : 6 % dans les zones à faible humidité. Jusqu'à 12 % dans les zones à forte humidité.
- Bois extérieur : de 10 % à 15 % selon les niveaux d'humidité locaux.
- De manière générale, une teneur en humidité du bois supérieure à 23 % - 25 % le rend susceptible à la pourriture.
- Une teneur en humidité supérieure à 18 % - 20 % peut favoriser la prolifération des termites et autres insectes xylophages. Le bois à ces niveaux peut également favoriser la croissance de moisissures et d'organismes biologiques.
- Un bois atteignant 28 % de teneur en humidité est considéré comme ayant atteint le point de saturation des fibres.

c. Évitez de prendre des mesures sur le dessus d'une pile de bois stockée à l'extérieur, car celles-ci peuvent être influencées par l'humidité de surface due à une pluie récente.
d. Lors de la mesure de bois traité chimiquement, prenez en compte les effets possibles du traitement sur les relevés. Les mesures ne pourront peut-être pas être considérées comme quantitatives, mais plutôt comme comparatives. Un échantillon sec connu peut être utilisé comme référence de comparaison.
e. Il est recommandé de ne pas faire glisser le détecteur sur la surface à tester. Placez le détecteur sur la surface, relevez la mesure, soulevez-le et recommencez. Des protecteurs de glissement sont disponibles en ligne sur tramexmeters.com

Remarque : Adhésifs
La présence de différentes essences, traitements, adhésifs, etc., dans des produits tels que le contreplaqué, les panneaux de particules, les panneaux OSB (Oriented Strand Board), le stratifié et les bois d'ingénierie influencera les mesures non destructives. Il peut ne pas être possible de considérer les relevés comme des mesures quantitatives, mais plutôt comme des comparaisons qualitatives. Un échantillon sec connu peut être utilisé comme valeur de référence comparative. En cas de doute, n'hésitez pas à nous contacter et, si vous le souhaitez, nous pouvons collaborer avec vous pour développer un étalonnage spécifique adapté à votre produit.

Humidité relative et teneur en humidité

Les niveaux acceptables de teneur en humidité dépendent des conditions climatiques, et nous vous conseillons de vérifier les niveaux acceptables dans votre région. Le tableau ci-dessous présente la relation approximative entre l'humidité relative ambiante et la teneur en humidité d'équilibre dans le bois, et est utile lors des tests en mode CND (non destructif). (Ces chiffres représentent des valeurs approximatives à une température de 70 °F (environ 21 °C), et peuvent varier selon les essences de bois.)
(Lors de l'utilisation de la sonde à pointes en option, la fonction intégrée de correction de température des pointes peut être utilisée.)

Humidité relative	% de teneur en humidité dans le bois
10 %	3 à 5
20 %	5 à 6
30 %	6 à 8
40 %	8 à 10
50 %	10 à 11
60 %	11 à 13
70 %	13 à 15
80 %	15 à 18
90 %	18 à 23
100 %	23 +

Gravité spécifique

Si le réglage de la gravité spécifique (SG) n'est pas activé dans « Paramètres, Fonctions avancées », une valeur par défaut de SG = 0,50 est utilisée.
La gravité spécifique (SG) du bois est le rapport entre la densité du bois et celle de l'eau à une température spécifiée (généralement 4 °C, où la densité de l'eau est maximale). La densité du bois est généralement basée sur le poids à sec (four) et le volume à une teneur en humidité donnée (MC%, généralement 12 %).

Tableau de réglage de la gravité spécifique (SG > 0,80)

Le tableau ci-dessous montre comment la gravité spécifique peut influencer les relevés de teneur en humidité (MC).

Relevé SG réglé sur 0,5	SG			
	0,85	0,9	0,95	1
	Correction			
5 à 9	-3	-4	-4	-4
10 à 12	-4	-5	-5	-5
13 à 15	-5	-6	-6	-6
16 à 18	-6	-7	-7	-8
19 à 21	-7	-8	-9	-10
22 à 24	-9	-9	-11	-11
25 à 27	-11	-11	-12	-13
28 à 30	-12	-13	-13	-14
31 à 33	-14	-14	-14	-15
34 à 36	-15	-15	-15	-16

Table of Wood Specific Gravities (SG)

FEUILLUS (Am. = Américain)

Aulne, rouge (Aulne américain, Aulne de l'Ouest) Alnus rubra	0,41
Frêne, blanc (Frêne du Nord / Sud) Fraxinus americana	0,60
Tremble (Tremble américain) Populus tremuloides	0,38
Tilleul (Tilleul américain, Basswood) Tilia americana	0,37
Hêtre Fagus grandifolia	0,64
Bouleau, jaune (Gris, Argenté, Marécageux) Betula alleghaniensis	0,62
Cerisier (Cerisier noir américain) Prunus serotina	0,50
Peuplier de l'Est (Eastern Cottonwood) Populus deltoides	0,40
Orme, rouge (Orme glissant) Ulmus rubra	0,53
Micocoulier (Micocoulier commun) Celtis occidentalis	0,53
Noyer blanc (Hickory vrai, Pignut) Carya glabra	0,75
Érable dur américain (Érable à sucre) Acer saccharum	0,63
Érable tendre américain (Érable rouge) Acer rubrum	0,54
Érable argenté Acer saccharinum	0,47
Érable noir Acer nigrum	0,57
Chêne rouge du Nord Quercus rubra	0,63
Chêne rouge du Sud (Cherrybark) Quercus falcata	0,68
Chêne blanc (Chêne blanc américain) Quercus alba	0,68
Noyer amer (Pécan américain) Carya illinoensis	0,66
Liquidambar (Red Gum) Liquidambar styraciflua	0,52
Sassafras (Orme doré) Sassafras albidum	0,46
Platane (Platane d'Amérique, Buttonwood) Platanus occidentalis	0,49
Noyer noir (Noyer américain) Juglans nigra	0,55
Saule noir (Saule américain) Salix nigra	0,39
Peuplier jaune (Bois de tulipier américain, Tulipier de Virginie, Canarywood) Liriodendron tulipifera	0,42

RÉSINEUX

Cèdre, d'Alaska (Cèdre jaune d'Alaska)	0,44
Cèdre, encens	0,37
Cèdre, Port-Orford	0,43
Cèdre rouge de l'Ouest	0,32
Sapin de Douglas, côtier	0,48
Sapin de Douglas, intérieur Ouest	0,50
Sapin, rouge de Californie	0,38
Sapin, grandis	0,37
Sapin, noble	0,39
Sapin, argenté du Pacifique	0,43
Sapin, blanc	0,39
Pruche de l'Ouest	0,45
Mélèze de l'Ouest	0,52
Pin, Lodgepole	0,41
Pin, Ponderosa	0,40
Pin, sucré	0,36
Pin blanc de l'Ouest (Idaho)	0,38
Épinette, Engelmann	0,35
Épinette, Sitka	0,40

EXOTIQUES

Balsa	0,16
Ébène	1,10
Karri	0,82
Padouk	0,77
Bois de rose (Tulipwood)	0,96

GUIDE DE L'ÉCHELLE À FAIBLE PROFONDEUR

L'échelle Bois à faible profondeur permet une lecture jusqu'à une profondeur de 9 mm (⅜ pouce) dans les matériaux testés, fournissant des mesures de pourcentage de teneur en humidité pour le bois, ainsi que des relevés comparatifs dans des matériaux non ligneux. Ces relevés comparatifs peuvent être considérés comme similaires aux relevés WME CND (Wood Moisture Equivalent – Test non destructif). Les échelles Plaque de plâtre et Plâtre-Carreau disposent également de leurs propres échelles à faible profondeur pour des relevés comparatifs REL de 0 à 99. L'échelle Maçonnerie ne possède pas d'échelle à faible profondeur.

La profondeur de champ de pénétration en mode faible profondeur dépendra de la densité du matériau testé.

L'échelle à faible profondeur permet:
- la réduction ou élimination de l'influence du support lors de l'analyse des conditions d'humidité des revêtements de sol ou muraux posés sur un substrat. L'échelle à faible profondeur lit uniquement la surface et les 9 mm supérieurs (⅜ pouce).
- une plus grande précision et exactitude des relevés.
- des mesures de %MC (pourcentage de teneur en humidité) en bois en faible profondeur avec réglage SG (gravité spécifique) en option.
- des relevés comparatifs à faible profondeur dans les matériaux non ligneux, similaires aux relevés WME CND ou REL 0-99.

REMARQUE:
Alors que l'échelle à faible profondeur élimine l'influence du substrat au-delà de 9 mm (⅜ pouce), la profondeur standard ne supprime pas l'influence du revêtement de surface. Les échelles standard Plaque de plâtre-Toiture, Plâtre-Carreau et Maçonnerie donnent des relevés de la surface jusqu'à une profondeur de 30 mm (1 ¼ pouces). Ces échelles (standard et faible profondeur) sont comparatives, avec des lectures REL de 0 à 99.
L'échelle bois à faible profondeur de 0 à 30 %MC, lorsqu'elle est utilisée sur des matériaux non bois, peut être considérée comme une lecture WME bois 0-30 %.

Utilisation de l'échelle Bois avec l'échelle Bois à faible profondeur
L'échelle à faible profondeur est étalonnée pour fonctionner en complément de l'échelle Bois. Lorsque les deux échelles (profondeur standard et faible) sont utilisées, l'utilisateur peut obtenir une comparaison des conditions d'humidité en %MC jusqu'à 9 mm (⅜ pouce) et jusqu'à 30 mm (1 ¼ pouces) dans le bois. L'échelle Bois à faible profondeur fournit un %MC avec une valeur SG ajustable, tout comme l'échelle Bois standard. Alors que l'échelle à faible profondeur élimine l'influence du support au-delà de 9 mm, l'échelle standard lit à la fois le revêtement de surface et la profondeur jusqu'à 30 mm.
Cette fonctionnalité double profondeur offre à l'utilisateur une plus grande polyvalence et permet une meilleure compréhension des conditions d'humidité à différentes profondeurs.

Planchers avec l'échelle Bois et l'échelle à faible profondeur
Une humidité excessive dans les planchers en bois ou dans les sous-planchers en béton peut entraîner des problèmes majeurs.

a. Si le bois est installé avec un excès d'humidité, il peut se rétracter par la suite, entraînant l'échec de l'installation.
b. Si un plancher en bois (massif, contrecollé ou d'ingénierie) est posé sur un béton humide, le bois peut absorber l'humidité émise par le béton, provoquant le gonflement, le gauchissement du bois, voire des dommages structurels au bâtiment.
c. Lorsque des revêtements imperméables (comme le vinyle) sont appliqués sur un béton humide, cela peut entraîner la défaillance de l'adhésif et le cloquage de la surface.

Avant l'installation, le Moisture Encounter MEX5 peut être utilisé pour mesurer la teneur en humidité des matériaux de revêtement de sol en bois afin de s'assurer qu'ils respectent les spécifications. L'appareil pouvant mesurer jusqu'à 30 mm (1 ¼ pouces) de profondeur, il est conseillé d'empiler le bois au moins jusqu'à cette hauteur lors de l'utilisation de l'échelle Bois.

Après installation, le Moisture Encounter MEX5 peut être utilisé pour vérifier, de manière qualitative, dans et au-delà du revêtement de sol, et identifier une humidité élevée dans le substrat. L'échelle Bois permet des relevés dans le bois de revêtement de sol ainsi que dans le substrat sous-jacent, permettant ainsi des relevés comparatifs avec une zone connue comme sèche. En utilisant l'échelle Bois à faible profondeur dans ce cas, le Moisture Encounter MEX5 mesurera jusqu'à 9 mm (⅜ pouce) de profondeur, réduisant ainsi l'influence du substrat.
Les relevés à faible profondeur sur planchers en bois massif sont des mesures de teneur en humidité en %. Pour les planchers en bois d'ingénierie et autres revêtements de sol non bois, les relevés à faible profondeur doivent être considérés comme des lectures comparatives WME (Wood Moisture Equivalent).

Remarque: Vous pouvez utiliser les autres échelles standard ou à faible profondeur du Moisture Encounter MEX5 sur les planchers en bois d'ingénierie et autres revêtements de sol non bois, si des problèmes de densité rendent nécessaire une sensibilité plus ou moins élevée pour obtenir des lectures comparatives pertinentes.

MOQUETTE, VINYLE & REVÊTEMENTS DE SOL À FAIBLE DENSITÉ (COMPARATIF)

Lors de l'inspection de revêtements de sol installés pour des défaillances liées à l'humidité, le Moisture Encounter MEX5 peut être utilisé pour examiner l'intérieur et le dessous du revêtement. Le test sera effectué sur une base comparative. Le MEX5 dispose d'échelles de sensibilité variable, et l'échelle à utiliser sera déterminée par la densité des matériaux (revêtement et substrat).
Il est recommandé d'utiliser l'une des échelles à faible profondeur, car elles sont les plus adaptées pour des relevés dans et juste sous le revêtement.
Commencez par trouver une zone connue comme sèche, puis sélectionnez l'échelle de l'appareil qui donne un relevé le plus proche de zéro, mais pas égal à zéro, sur l'échelle REL 0–99, ou proche de 0 mais non nul sur l'échelle 0–30 %MC. Cela indique que l'appareil détecte l'humidité et qu'il a la plage nécessaire pour détecter des niveaux plus élevés dans d'autres zones. Ensuite, utilisez l'appareil sur la surface testée de manière comparative, pour repérer les zones à humidité plus élevée par rapport à la lecture de référence de la zone sèche.

Ce sont des lectures comparatives et non des mesures quantitatives. Pour obtenir des mesures quantitatives d'un substrat en béton, il est nécessaire de retirer le revêtement de sol afin d'avoir un accès direct au béton brut et d'utiliser un Concrete Moisture Encounter pour obtenir une mesure en %MC.

GUIDE DE L'ÉCHELLE PLAQUE DE PLÂTRE - TOITURE

L'échelle Plaque de plâtre - Toiture est une échelle comparative (relative) qui présente une haute sensibilité et un champ de pénétration profond non destructif.

Plaque de plâtre
Le Moisture Encounter MEX5 peut identifier une humidité excessive à l'intérieur et derrière les plaques de plâtre. Étant donné qu'un étalonnage CND (non destructif) n'est pas pratique pour ce type de construction, les relevés sont comparatifs ou relatifs (REL).

L'échelle à faible profondeur peut être utilisée pour les plaques de plâtre si des relevés sont nécessaires tout en réduisant l'influence des matériaux du substrat. Pour accéder à l'échelle Plaque de plâtre à faible profondeur depuis l'échelle standard Plaque de plâtre - Toiture, appuyez sur le bouton de sélection.

Une humidité excessive piégée derrière les matériaux de revêtement peut causer des problèmes majeurs et, si elle n'est pas détectée, peut entraîner une défaillance du système. Comme l'étalonnage n'est pas applicable à tous les types de matériaux de construction, les relevés sont comparatifs.

Remarque: Vous pouvez utiliser d'autres échelles si des problèmes de densité se présentent et que vous avez besoin de moins ou plus de sensibilité.
Si l'échelle s'avère trop sensible pour tester les carreaux en céramique ou d'autres revêtements, réduisez la sensibilité en sélectionnant une échelle moins sensible, telle que Plâtre-Carreau ou son échelle à faible profondeur.

Toiture

Cette échelle permet à l'utilisateur de détecter la présence d'humidité dans les systèmes de toiture multicouches recouverts de feutre bitumé multicouche, de PVC, de bitume modifié (torché) ou d'autres membranes non conductrices. Étant donné que l'étalonnage n'est pas pratique pour ce type de construction, les relevés sont comparatifs.

a. La présence d'humidité dans les systèmes de toiture multicouches recouverts de feutre bitumé multicouche, de PVC, de bitume modifié (torché) ou d'autres membranes peut entraîner des cloques et des fissures à la surface du toit. De plus, l'humidité peut causer des dommages considérables aux éléments et au contenu du bâtiment, ainsi qu'une perte de chaleur due à l'isolation humide. Votre MEX5 peut être utilisé pour vérifier qu'une nouvelle toiture a bien été installée à sec.
b. Lorsque la membrane d'étanchéité développe une fuite, l'eau peut circuler à l'intérieur de la structure de la toiture multicouche et pénétrer dans le bâtiment à une certaine distance de la fuite réelle. Tester la surface de la membrane et comparer les zones sèches avec celles où l'humidité est présente sous la surface peut aider à retrouver l'origine de la fuite.
c. Étant donné la grande variété de types et d'épaisseurs de membranes de toiture, il n'est pas possible de fournir une mesure en pourcentage étalonnée. À la place, l'échelle comparative 0 – 99 est utilisée pour vérifier la différence entre les zones humides et les zones sèches.
d. Si une couche de gravier est présente, elle doit être retirée afin de permettre au Moisture Encounter X5 MEX5 d'entrer en contact direct avec la surface de la membrane.
e. Il est recommandé de découper un carottage afin de déterminer la profondeur et l'étendue de l'humidité avant d'effectuer les réparations de toiture. Alternativement, la zone peut être contrôlée avec le MEX5 et la sonde à pointes résistives externe optionnelle, avec pointes isolées.

GUIDE DE L'ÉCHELLE PLÂTRE – CARREAU

L'échelle Plâtre – Carreau est une échelle comparative (relative) ayant une sensibilité moyenne et un champ de pénétration non destructif en profondeur.

Plâtre

L'échelle Plâtre – Carreau possède une sensibilité moyenne et un champ de pénétration non destructif en profondeur, et peut être utilisée pour détecter la présence d'humidité dans les murs et plafonds enduits. Le profil d'humidité de la surface peut être déterminé en effectuant des relevés sur l'ensemble de la surface. Placez et appliquez légèrement l'appareil sur la surface, relevez la lecture et répétez. Comme l'étalonnage n'est pas applicable à ce type de construction, les relevés sont comparatifs (REL 0–99).
L'échelle Plâtre – Carreau à faible profondeur peut être utilisée si des relevés sont nécessaires tout en réduisant l'influence des matériaux du substrat. Pour accéder à l'échelle Plâtre – Carreau à faible profondeur depuis l'échelle standard, appuyez sur le bouton de sélection.

a. Le Moisture Encounter MEX5 aide à identifier les différents niveaux d'humidité, même s'ils ne sont pas visibles en surface. L'humidité peut souvent être piégée derrière les revêtements muraux.
b. Les remontées capillaires, la migration d'humidité due à des fuites ou à des barrières pare-vapeur défectueuses ou absentes peuvent être détectées, analysées et leur source souvent identifiée.
c. Les dégâts des eaux à la suite d'une inondation ou d'une intervention des pompiers peuvent être vérifiés, et le processus de séchage ou de déshumidification peut être suivi.

Remarque – Plâtre acceptablement sec: Le Moisture Encounter MEX5 donnera des lectures faibles lorsque le plâtre est acceptablement sec. En raison de la nature hygroscopique de ce matériau, les valeurs d'humidité sont influencées par l'humidité ambiante et peuvent donc varier selon les conditions climatiques. Nous recommandons de vérifier ce qui est considéré comme "acceptablement sec" dans votre région, et d'utiliser l'instrument pour comparer ces valeurs aux lectures considérées comme "acceptables" ou "inacceptables".

Carreau

En raison de la sensibilité moyenne et de la profondeur de ce champ de pénétration non destructif, cette échelle peut être utilisée pour détecter la présence d'humidité à la fois dans et derrière les carreaux céramiques ou en porcelaine, ainsi que dans le matériau du substrat. Comme l'étalonnage n'est pas applicable à ce type de construction, les relevés sont comparatifs.
L'échelle Plâtre – Carreau à faible profondeur peut être utilisée si des relevés sont nécessaires tout en réduisant l'influence des matériaux du substrat. Pour accéder à cette échelle à partir de l'échelle standard Plâtre – Carreau, appuyez sur le bouton de sélection.

L'échelle Carreau du Moisture Encounter MEX5 peut être utilisée pour détecter des conditions d'humidité élevées dans et derrière la plupart des types de carreaux, y compris les carreaux céramiques et en porcelaine. Une humidité excessive piégée derrière des matériaux de revêtement tels que les carreaux peut causer des problèmes importants tels que la dégradation, le délaminage, et la formation de moisissures. Plus ces problèmes restent non détectés, plus ils s'aggravent, pouvant finalement entraîner une défaillance du système.

GUIDE DE L'ÉCHELLE MAÇONNERIE

L'échelle Maçonnerie a une faible sensibilité et un champ de pénétration non destructif en profondeur, et peut être utilisée pour détecter la présence d'humidité dans des matériaux plus denses tels que la brique, le parpaing et le béton. Comme l'étalonnage n'est pas applicable à ce type de construction, les relevés sont comparatifs.

IMPORTANT – Mesure de l'humidité dans le béton - Le Moisture Encounter MEX5 n'est pas étalonné pour le béton. Les appareils Tramex Concrete Moisture Encounter CME5 ou CMEX5 sont spécifiquement conçus pour les sols en béton et recommandés lorsque des mesures quantitatives sont nécessaires. Cependant, une indication comparative utile des conditions d'humidité du béton ou du sous-plancher peut être obtenue avec le MEX5 réglé sur l'échelle Maçonnerie.

Remarque – Brique ou parpaing acceptablement secs:
Le Moisture Encounter MEX5 donnera des lectures faibles lorsque la brique ou le parpaing est acceptablement sec. En raison de la nature hygroscopique de ces matériaux, les valeurs d'humidité sont influencées par l'humidité ambiante, et peuvent donc varier selon les conditions climatiques. Nous recommandons de vérifier ce qui est considéré comme "acceptablement sec" dans votre région, et d'utiliser l'appareil pour comparer ces lectures aux valeurs jugées "acceptables" ou "inacceptables".

GUIDE DU MODE SONDE À POINTES

Ce mode est activé automatiquement en connectant l'une des électrodes à pointes optionnelles dans la prise baïonnette située en haut du Moisture Encounter MEX5. En mode sonde à pointes, le Moisture Encounter MEX5 fonctionne selon le principe de la résistance électrique. Lorsque les pointes de l'électrode sont pressées ou enfoncées dans le bois ou un autre matériau, la résistance électrique entre les électrodes est mesurée et affichée sur l'écran numérique. Si le bois ou le matériau est sec, la résistance est très élevée. Plus la teneur en humidité est élevée, plus la résistance est faible. Cette résistance est mesurée avec précision par l'instrument, qui la convertit en pourcentage de teneur en humidité pour le bois, en lecture WME pour d'autres matériaux, et en %MC Plaque de plâtre.

Le Moisture Encounter MEX5 fournit des relevés de teneur en humidité (%) pour le bois allant de 6,5 % à environ 50 %. Il est à noter que les lectures supérieures à 25 sont indicatives uniquement (27 % étant la valeur nominale du point de saturation des fibres).

SÉLECTIONS DU MENU SONDE À POINTES

Pour les instructions d'utilisation en mode sonde à pointes, voir page 10.

- **Matériaux de construction:** Sélectionnez votre matériau de construction en appuyant sur les boutons et pour faire défiler, puis sur pour sélectionner entre Bois, Plaque de plâtre, OSB, Contreplaqué ou Gypcrete.
- **Essences de bois**
  Le MEX5 contient 20 essences de bois préprogrammées. Une sélection supplémentaire de plus de 500 essences est disponible dans l'application Tramex Meters, à utiliser en conjonction avec le MEX5 en mode sonde à pointes. Il suffit de sélectionner l'essence appropriée dans le menu et le MEX5 appliquera automatiquement le réglage d'essence. Un tableau de correction d'essence est disponible à la fin de ce guide utilisateur à titre de référence, si besoin.
- **WME**
  L'échelle WME est une échelle d'équivalent humidité bois (Wood Moisture Equivalent) utilisée pour des relevés comparatifs à pointes dans de nombreux matériaux de construction. Les relevés WME dans les matériaux non ligneux sont utilisés comme une échelle comparative standard, basée sur une valeur équivalente dans le bois. Le WME représente la valeur théorique de teneur en humidité que le bois atteindrait s'il était en équilibre hygroscopique avec le matériau analysé au point de mesure. Ces lectures ne sont pas des pourcentages. L'échelle WME varie de 0 à 99.
- **Vérification de l'étalonnage**
  Les trois points d'étalonnage automatiques intégrés sont comparés à des résistances de référence traçables aux tests de séchage au four, assurant une vérification d'étalonnage fiable sur toute la plage de normes de bois différentes.

FACTEURS INFLUENÇANT LES RELEVÉS D'HUMIDITÉ À POINTES DANS LE BOIS

Les relevés de tous les humidimètres sont influencés par les caractéristiques des différentes essences de bois, ainsi que par la température et d'autres facteurs listés ci-dessous.

Essence

Les différentes essences de bois peuvent varier en densité et en conductivité, ce qui peut avoir un effet sur la résistance électrique du bois. Cela peut influencer les relevés de l'humidimètre pour une même teneur en humidité, et cela s'applique également à des essences similaires provenant de différentes origines. Un tableau de correction par essence est fourni à la fin de ce guide utilisateur.

Température

Les relevés de l'humidimètre peuvent être influencés par la température du bois. Les humidimètres à pointes sont étalonnés à des températures standard: une température élevée du bois donnera des relevés faussement élevés; une température basse du bois donnera des relevés faussement faibles. Une correction de température est nécessaire. Dans les paramètres avancés du MEX5, activez la correction de température (Temperature Correction ON) pour que l'appareil applique automatiquement la correction.

Traitement chimique ou contamination

Les relevés peuvent être affectés par certains produits ignifuges, préservateurs, peintures à base d'aluminium, ou encore par une contamination à l'eau salée. Considérez tous les relevés effectués sur de tels bois comme indicatifs uniquement.

Humidité de surface

L'humidité de surface, due à un mouillage ou à la condensation, peut affecter les relevés lorsque des pointes non isolées sont utilisées. Il est recommandé d'utiliser des pointes isolées telles que les SP-52, en conjonction avec l'électrode à percussion HA-22. Comme les pointes sont enfoncées dans le bois, des relevés peuvent être effectués à différentes profondeurs, non affectés par l'humidité de surface.

LECTURES D'HUMIDITÉ À SONDES À POINTES ET PLANCHER EN BOIS

Une humidité excessive dans le plancher en bois peut entraîner de graves problèmes. Par exemple, si le bois est installé avec une humidité excessive, il peut ensuite se rétracter, entraînant une défaillance de l'installation. Si un plancher en bois (massif, contrecollé ou stratifié) est installé au-dessus d'un béton humide, le bois peut absorber l'humidité émise par le béton, provoquant un gonflement, un soulèvement, voire des dommages structurels au bâtiment.

Votre MEX5 en mode Sonde à Pointes peut être utilisé pour mesurer la teneur en humidité du plancher en bois afin de s'assurer qu'elle respecte les spécifications.

Test du plancher en bois et des produits en bois

a. Dans la mesure du possible, effectuez toujours les lectures avec les pointes parallèles à la direction du fil du bois.
b. Les niveaux acceptables de teneur en humidité dépendent des conditions climatiques, et nous vous conseillons de vérifier les niveaux acceptables dans votre région. Le tableau à la page 31 montre la relation approximative entre l'humidité relative ambiante et la teneur en humidité à l'équilibre du bois.
c. Les niveaux de teneur en humidité suivants sont souvent cités dans l'industrie du bois et doivent être utilisés uniquement à titre indicatif. Veuillez contacter les associations professionnelles et les fabricants pour connaître leurs spécifications

- Meubles : de 5 % à 6 % dans des endroits à faible humidité relative, et jusqu'à 10 % à 11 % peuvent être acceptables dans des zones où l'humidité relative est plus élevée.
- Bois d'intérieur : 6 % dans les zones à faible humidité. Jusqu'à 12 % dans les zones à forte humidité.
- Bois d'extérieur : de 10 % à 15 % selon les niveaux d'humidité locaux.
- De manière générale, un bois ayant une teneur en humidité supérieure à 23 % à 25 % est sujet à la pourriture.
- Une teneur en humidité supérieure à 18 % à 20 % peut offrir un environnement favorable à la prolifération des termites et insectes xylophages. Le bois à ces niveaux élevés peut également favoriser le développement de moisissures et de micro-organismes.
- Un bois avec une teneur en humidité de 28 % est considéré comme ayant atteint le point de saturation des fibres.

d. Évitez de prendre des lectures sur le dessus d'un tas de bois entreposé à l'extérieur, car celles-ci peuvent être affectées par l'humidité de surface due à une pluie récente.
e. Lors de mesures sur du bois traité chimiquement, il est conseillé de tenir compte des effets éventuels du traitement sur les lectures.

Remarque - Béton et sondes à pointes

Le mode Sonde à Pointes et les pointes ne doivent pas être utilisés pour le béton ou autres matériaux cimentaires. Un hygromètre pour béton tel que le Tramex CME5 ou CMEX5 est recommandé.

CORRECTION DE TEMPÉRATURE EN MODE À POINTES

L'option de Correction de Température à Pointes permet au mesureur de corriger les lectures de %MC lors de tests à différentes températures. Dans le menu des Fonctions Avancées, utilisez le bouton de sélection pour activer/désactiver la Correction de Température à Pointes, puis appuyez sur le bouton du menu pour revenir à l'écran d'accueil. En mode Sonde à Pointes, appuyez sur le bouton de sélection pour régler la température Tset.

RELATION ENTRE HUMIDITÉ RELATIVE ET TENEUR EN HUMIDITÉ

Le tableau ci-dessous montre la relation approximative entre l'humidité relative (HR) et la teneur en humidité à l'équilibre (EMC) de certains bois. (Ces valeurs sont approximatives et peuvent varier selon les essences de bois.)

Tableau 1. Relation approximative e2ntre HR et EMC

Humidité Relative	Teneur en Humidité du Bois (%)
10 %	3 à 5
20 %	5 à 6
30 %	6 à 8
40 %	8 à 10
50 %	10 à 11
60 %	11 à 13
70 %	13 à 15
80 %	15 à 18
90 %	18 à 23
100 %	23 +

GUIDE DU MODE PSYCHROMÉTRIE

Le Moisture Encounter MEX5 utilise son hygromètre intégré pour afficher en permanence, en bas de l'écran du MEX5, l'humidité relative ambiante (HR), la température ambiante (Ta), la température du point de rosée (Td) et le rapport d'humidité (HR) de l'environnement.

Remarque: Pour choisir entre les préférences Celsius et Fahrenheit, appuyez sur le bouton du menu, faites défiler jusqu'à « Paramètres », puis appuyez sur le bouton de sélection pour choisir. Appuyez ensuite sur le bouton du menu pour revenir à l'écran d'accueil. Choisir Celsius changera également le rapport d'humidité en g/kg, tandis que choisir Fahrenheit changera le rapport d'humidité en GPP (grains per pound).

En mode Psychrométrie, dans le menu principal du MEX5, vous pouvez également sélectionner les écrans d'affichage suivants:

- Affichage de la température Delta T
- Affichage de la température de surface
- Affichage de l'hygromètre thermique
- **Température Delta T:** La Delta T est la différence entre la température de surface d'un matériau et la température du point de rosée – c'est-à-dire la température à laquelle la condensation est susceptible de se former. Ceci peut être particulièrement utile pour détecter le risque de développement de moisissures, notamment lorsque la température de surface du matériau est proche de la température du point de rosée, tout en prenant également en compte les conditions ambiantes et la teneur en humidité des matériaux.
  Sur l'affichage Delta T, l'émissivité de la surface peut être réglée entre 0,08 et 1,00 selon le matériau testé. Un tableau des valeurs typiques d'émissivité est fourni dans la section Température de Surface ci-dessous.
- **Température de Surface:** L'affichage de la température de surface indique la température du matériau testé, mesurée par le thermomètre infrarouge sans contact situé à la base de l'appareil. Les conditions ambiantes mesurées par l'hygromètre sont également affichées, et l'émissivité est réglable entre 0,08 et 1,00.

  La fonction Baseline (valeur de référence), disponible dans le menu Paramètres / Fonctions Avancées, peut être utilisée avec l'affichage Température de Surface pour comparer les lectures de surface à une valeur de température de référence définie. Pour définir la référence, appliquez le mesureur sur le matériau à tester pour obtenir une lecture. Appuyez sur le bouton Pause, puis sur le bouton Sélection.

Remarque sur l'Émissivité: L'émissivité est un terme utilisé pour décrire les caractéristiques d'émission d'énergie des matériaux. La plupart des matériaux organiques et des surfaces peintes ou oxydées (dans 90 % des applications courantes) ont une émissivité de 0,95 (valeur prédéfinie dans l'appareil). Des lectures inexactes peuvent résulter de la mesure de surfaces métalliques brillantes ou polies. Pour compenser, il est recommandé de recouvrir la surface à mesurer avec un ruban adhésif de masquage ou une peinture noire mate. Laissez le temps au ruban de s'adapter à la température du matériau sous-jacent. Ensuite, mesurez la température du ruban ou de la surface peinte.

Valeurs Typiques d'Émissivité:

Substance	Émissivité Thermique	Substance	Émissivité Thermique
Asphalte	0,90 à 0,98	Tissu (noir)	0,98
Béton	0,94	Peau humaine	0,98
Ciment	0,96	Mousse	0,75 à 0,80
Sable	0,90	Charbon (poudre)	0,96
Terre	0,92 à 0,96	Laque	0,80 à 0,95
Eau	0,92 à 0,96	Laque (mate)	0,97
Glace	0,96 à 0,98	Caoutchouc (noir)	0,94
Neige	0,83	Plastique	0,85 à 0,95
Verre	0,90 à 0,95	Bois	0,90
Céramique	0,90 à 0,94	Papier	0,70 à 0,94
Marbre	0,94	Oxydes de chrome	0,81
Plâtre	0,80 à 0,90	Oxydes de cuivre	0,78
Mortier	0,89 à 0,91	Oxydes de fer	0,78 à 0,82
Brique	0,93 à 0,96	Textiles	0,90

- **Hygromètre Thermique:** Le Moisture Encounter MEX5 utilise son hygromètre intégré qui mesure: l'humidité relative ambiante (HR), la température ambiante (Ta), la température du point de rosée (Td), le rapport d'humidité (HR), ainsi que la température de surface et l'enthalpie de l'environnement.

Remarque sur l'Enthalpie: L'enthalpie peut être définie comme la mesure de l'énergie dans un système thermodynamique. La quantité d'enthalpie est égale au contenu thermique total d'un système thermodynamique.

Lorsque l'air est chaud, son enthalpie est élevée. L'enthalpie est également élevée lorsque l'air est humide.

Des valeurs d'enthalpie plus élevées indiquent une plus grande quantité d'énergie thermique contenue dans l'air, c'est-à-dire plus de chaleur nécessaire pour chauffer l'humidité et la faire évaporer. Lorsque de l'air extérieur à enthalpie élevée est mélangé à de l'air intérieur, plus d'énergie est nécessaire pour refroidir le mélange jusqu'à la température souhaitée. Cette augmentation de la consommation d'énergie entraîne une hausse des coûts de refroidissement. Des valeurs d'enthalpie plus faibles signifient moins d'énergie thermique, et donc moins d'énergie requise pour refroidir l'air dans le système thermodynamique.

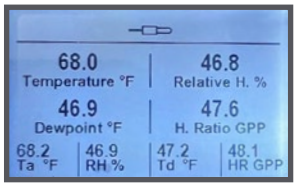
GUIDE DE LA SONDE D'HUMIDITÉ RELATIVE À L'ÉQUILIBRE IN-SITU

Une gamme de sondes externes d'humidité relative Tramex peut être utilisée avec le MEX5.

Les capteurs des sondes HR Tramex utilisent une technologie électronique de pointe pour offrir une méthode simple et précise de mesure de l'humidité relative, du rapport d'humidité, de la température et du point de rosée, dans un large éventail d'applications telles que:

- Systèmes de chauffage, ventilation et climatisation (CVC).
- Surveillance environnementale et du bâtiment.
- Inspection de bâtiments.
- Revêtements de sol (y compris la méthode in-situ et la méthode par cloche, conformes aux normes internationales ASTM F2170 et BS 8201, 8203, 5325)

Un affichage typique du Moisture Encounter MEX5 avec la sonde HR externe est présenté ci-dessous.



Humidité Relative à l'Équilibre In-Situ dans l'Enveloppe du Bâtiment

Les sondes d'humidité relative Tramex peuvent être connectées au MEX5 via la connexion à baïonnette située en haut de l'appareil. Ces sondes HR, robustes et réutilisables, permettent à l'utilisateur d'évaluer les conditions d'humidité au sein de la structure du bâtiment. Les différentes longueurs et épaisseurs des sondes HR in-situ Tramex les rendent idéales pour les professionnels de la restauration après dégâts des eaux et inondations, ainsi que pour les experts en diagnostics immobiliers. Elles sont particulièrement adaptées pour effectuer des lectures d'humidité relative, de température et de point de rosée dans de petites fissures ou interstices étroits, entre les carreaux, ainsi que pour l'évaluation de l'humidité dans les structures murales et les cavités de l'enveloppe du bâtiment.
Les lectures de la sonde in-situ s'afficheront à l'écran, tandis que les mesures des conditions ambiantes fournies par l'hygromètre du MEX5 seront affichées en bas de l'écran.

Humidité Relative à l'Équilibre In-Situ dans le Béton

Deux méthodes normalisées internationales de mesure de l'humidité relative dans les revêtements de sol peuvent être réalisées avec le Moisture Encounter MEX5 muni de la sonde Hygro-i2 externe:

(a) In-Situ (sous la surface de la dalle) selon ASTM F2170 et BS 8201, 8203, 5325.

(b) Cloche HR (à la surface de la dalle de sol) selon BS 8201, 8203, 5325.

Il est également recommandé d'utiliser un Tramex Concrete Moisture Encounter CME5 ou CMEX5 pour des tests non destructifs.

a) Méthode d'Essai de l'Humidité Relative à l'Équilibre In-Situ – Directives.

Effectuer 3 tests par 100 m² (1000 pi²) et 1 test par tranche supplémentaire de 100 m² .
Les trous doivent être forés à sec et perpendiculairement (90 °) — n'utilisez pas d'eau pour le refroidissement ou la lubrification.

Lorsque le séchage se fait uniquement par le dessus, il est recommandé de forer le trou à environ 40 % de l'épaisseur de la dalle.

Lorsque le séchage se fait des deux côtés, il est recommandé de forer à environ 20 % de l'épaisseur de la dalle.

Une brosse de nettoyage de trou est souvent nécessaire pour garantir que le trou foré est débarrassé de toute particule libre.Un aspirateur doit également être utilisé pour éliminer toute poussière résiduelle dans le trou.

L'utilisateur doit toujours se référer aux normes nationales pour obtenir les procédures et spécifications officielles et actualisées.

Lors des essais d'humidité du béton, il est essentiel d'obtenir les données les plus précises et les plus utiles possibles. Pour cette raison, Tramex recommande une approche en deux étapes.

- La première étape consiste à effectuer un test d'humidité non invasif avec le Tramex Concrete Moisture Encounter CME5 ou CMEX5. Cela permet de mesurer la partie supérieure de la dalle de béton et fournit une valeur moyenne en pourcentage de teneur en humidité de la zone couverte par l'empreinte de l'appareil. Ces lectures doivent être utilisées pour déterminer où et comment effectuer les tests d'humidité relative in-situ.
- Pour les essais HR in-situ, Tramex recommande que les trous d'essai soient forés, que les manchons soient installés et bouchés, puis laissés pendant 24 heures. Ensuite, les sondes sont insérées. Un temps d'équilibrage approprié doit être respecté avant de prendre les lectures (voir ci-dessous)
- Tramex recommande de ne pas laisser les sondes HR in-situ pendant de longues périodes lorsque les valeurs d'humidité relative dépassent 93 %. Avec le système Tramex, il est possible de retirer la sonde et de sceller le manchon pour un test ultérieur, ce qui permet un test plus fiable et plus précis.
- Les recommandations ci-dessus sont basées sur le besoin de prolonger la durée de vie de la sonde HR et d'améliorer la précision des mesures.

Remarque : Temps d'Équilibrage:

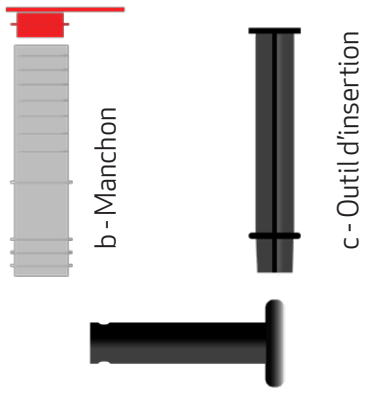
Laissez au moins 30 minutes à la sonde pour atteindre l'équilibre thermique avant de mesurer l'humidité relative. Il est essentiel que le béton soit à la même température que la sonde.

Même une légère différence de température entraînera une erreur significative dans la mesure de l'humidité relative. Vérifiez que les lectures ne dérivent pas de plus de 1 % HR sur une période de 5 minutes.

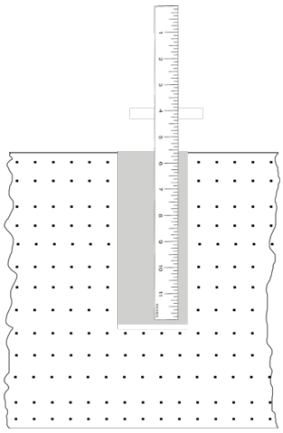
Le capteur de la sonde Hygro-i2 peut mettre plus de temps à se rétablir s'il est exposé à des lectures supérieures à 93 %, et peut être endommagé par une exposition prolongée à une humidité élevée.

INSTRUCTIONS POUR DOUBLURE DE TROU

1

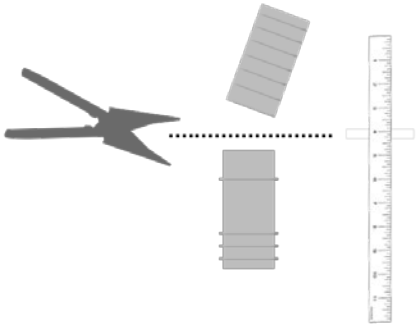


2



Percez un trou de 19 mm à la profondeur requise.

3

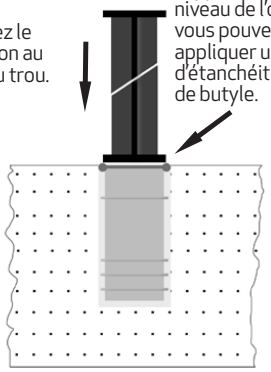


Coupez le manchon pour qu'il corresponde à la profondeur percée. Vérifiez que le capuchon est adapté.

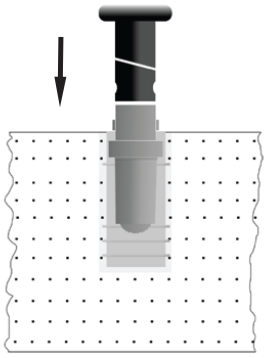
4

Si le manchon nécessite une étanchéité supplémentaire au niveau de l'ouverture, vous pouvez appliquer un produit d'étanchéité à base de butyle.

Poussez le manchon au fond du trou.



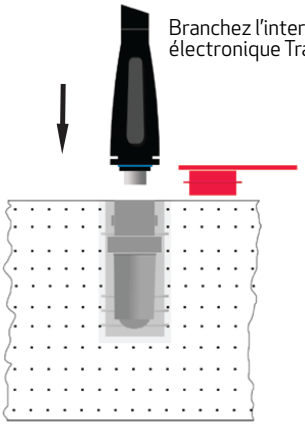
5



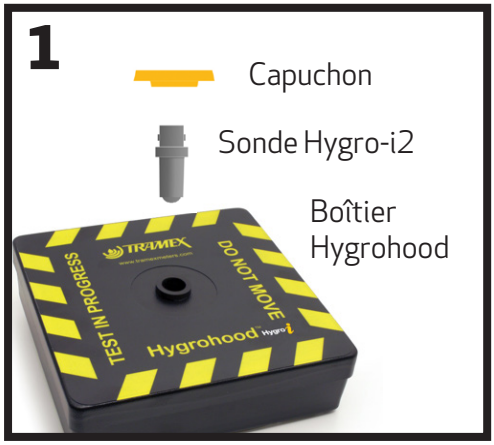
Utilisez l'outil de retrait pour positionner la sonde.

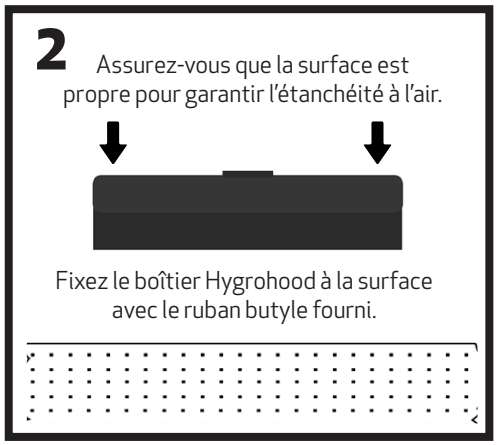
6

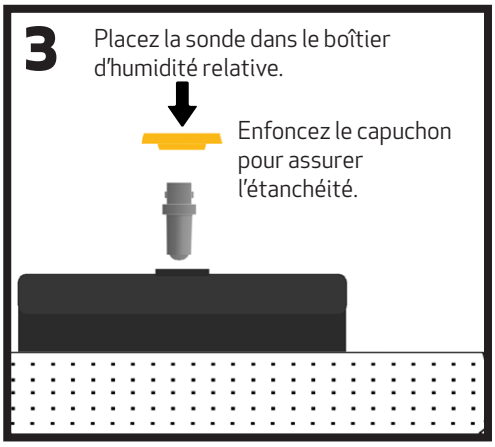
Branchez l'interface électronique Tramex.

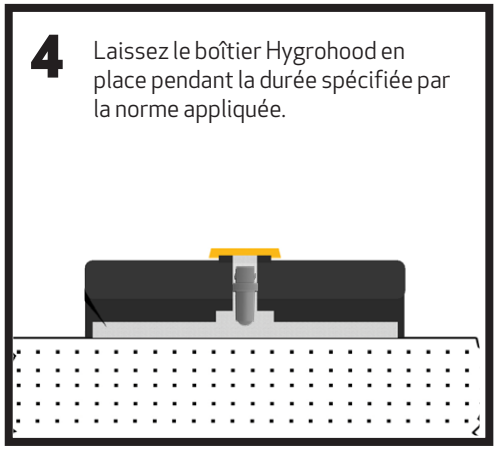


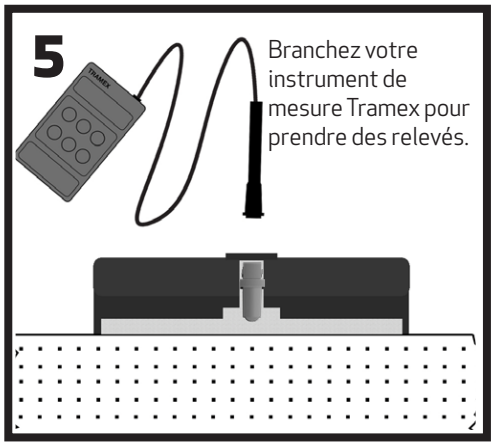
INSTRUCTIONS POUR CLOCHE

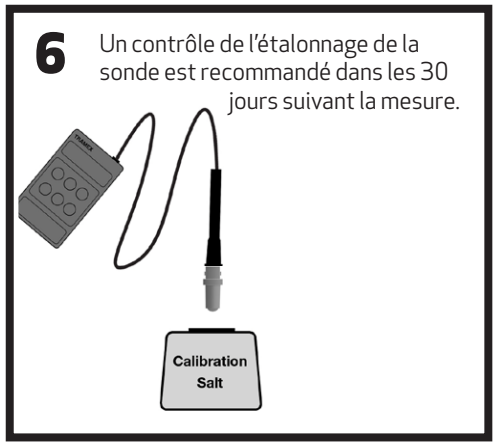












(b) Essais d'Humidité Relative en Surface (Méthode par Cloche HR)

La cloche d'humidité relative Tramex peut être utilisée pour effectuer des tests conformes aux normes internationales telles que BS 8201, 8203, 5325. Les composants suivants sont requis pour réaliser un test par cloche HR: Moisture Encounter X5, un Concrete Moisture Encounter, une cloche isolée (RHIH), une sonde Hygro-i2, et une interface.

Directives avant test
Le Concrete Moisture Encounter CME5 ou CMEX5 doit être utilisé en premier, en mode non destructif, pour fournir un aperçu global des conditions d'humidité de la dalle. Ces lectures serviront à déterminer l'emplacement approprié pour la cloche isolée. Une attention particulière doit être portée au choix du site d'essai. La cloche ne doit pas être placée en plein soleil ni dans une zone susceptible d'être accidentellement perturbée. La surface de la dalle doit être poncée, nettoyée de toute matière étrangère, et balayée afin d'éliminer toute poussière ou particule libre pouvant empêcher une bonne étanchéité entre la cloche et la surface du sol. Le sol doit être préparé conformément à la norme applicable.

1. À l'aide d'un ruban adhésif/butyle double face préformé, scellez la cloche HR isolée sur la surface du béton.
2. Insérez la sonde Hygro-i2 dans la cloche à l'aide de l'outil d'insertion/retrait.

Le capteur de la sonde Hygro-i2 peut mettre plus de temps à se stabiliser s'il est exposé à des lectures supérieures à 93 %, et peut être endommagé par une exposition prolongée à une humidité élevée.

3. Veuillez vous référer à la durée précisée dans la norme suivie pour le temps d'essai. L'utilisateur doit toujours se référer aux directives nationales pour connaître les procédures et spécifications officielles et à jour.
4. Lorsque le temps prescrit est écoulé, vérifiez que les lectures de l'appareil ne dérivent pas de plus de 1 % HR sur une période de 5 minutes. Assurez-vous que les valeurs relevées sont conformes aux recommandations du fabricant de revêtement de sol / d'adhésif ou aux normes nationales avant d'appliquer le revêtement de sol. Par exemple, le code de pratique britannique BS8203 recommande que la dalle de béton soit suffisamment sèche pour permettre l'installation d'un revêtement de sol résilient, lorsque l'humidité relative mesurée est de 75 % ou moins, en utilisant la méthode de boîte/cloche imperméable isolée spécifiée dans la norme mentionnée.

L'utilisation d'aides artificielles pour accélérer le séchage du béton n'est pas recommandée. Si elles sont utilisées, il est recommandé de les éteindre au moins 96 heures avant de procéder aux lectures finales.

SELS DE VÉRIFICATION DE L'ÉTALONNAGE

Une solution saline saturée est la méthode la plus appropriée pour effectuer des tests sur site des capteurs d'humidité. L'avantage de la vérification de l'étalonnage au sel sur site est que l'utilisateur peut vérifier que les capteurs fonctionnent correctement sans avoir à les envoyer dans un laboratoire de test, ce qui peut être coûteux et chronophage. Les capteurs peuvent être testés à un moment convenable pour l'utilisateur, ce qui signifie aucune interruption de l'équipement. La norme ASTM F2170 exige que les sondes d'humidité soient vérifiées et que les lectures soient enregistrées par l'utilisateur dans les 30 jours précédant leur utilisation. Cette vérification peut être effectuée à l'aide d'une solution saturée de chlorure de sodium (NaCl) à 75 % HR.

Conditionnement de la solution de vérification au NaCl et procédure de test.

L'humidité relative (HR) étant définie comme le rapport entre la pression partielle de vapeur dans l'air et la pression de vapeur saturée à une température donnée, il est important de comprendre que la HR dépend fortement de la température. Par conséquent, il est essentiel que les capteurs d'humidité soient à la même température que l'air dans lequel l'humidité relative doit être mesurée. Lors du test des sondes HR dans une chambre de vérification d'étalonnage au sel, la température interne de la chambre doit être identique à celle de l'air ambiant et du capteur de la sonde HR. Cela peut être réalisé en retirant le capuchon et en exposant la solution de vérification saline aux conditions ambiantes. La température peut être vérifiée à l'aide d'un thermomètre infrarouge. Lorsque la sonde et la solution affichent une température égale, insérez la sonde dans la solution. Le test peut être considéré comme terminé lorsque les lectures ne varient pas de plus de 1 % HR sur une période de 5 minutes, dans la tolérance acceptable de +/- 2 % autour du 75 % HR nominal. Une différence de température de +/- 1°C (1,8°F) peut provoquer une erreur de +/-3 à 5 % à 50 % HR et +/-6 % à 97 % HR. Veuillez noter que toute manipulation supplémentaire de la chambre au sel peut entraîner un effet de réchauffement, donc manipulez-la le moins possible.
Il faut également porter une attention particulière au site de test : ne pas effectuer le test en plein soleil ou près de sources de chaleur (ex. radiateurs, projecteurs).

La stabilité de la température est extrêmement importante pendant toute la durée du test.

Les sels de vérification de l'étalonnage n'ont pas de date d'expiration et peuvent être utilisés indéfiniment, à condition d'être correctement entretenus.

Vérifiez que le joint à l'intérieur de la chambre expose autant que possible l'orifice d'aération, qu'il y a un mélange de sel et d'eau, et aucun dépôt de sel collé sur les parois de la chambre.
Les sondes d'humidité exposées à des conditions en dehors de la plage normale, en particulier à une humidité élevée, peuvent présenter un décalage temporaire des lectures HR. Après un retour à des conditions ambiantes normales, la sonde reviendra lentement à son état d'étalonnage d'origine. Une exposition prolongée à des conditions extrêmes peut accélérer le vieillissement de la sonde.

Pour plus d'informations, veuillez vous référer à la dernière version des instructions pour les sels de vérification de l'étalonnage, fournies séparément.

LIMITATIONS

Le Moisture Encounter MEX5 ne peut pas détecter ni mesurer l'humidité à travers des matériaux électriquement conducteurs, y compris les feuilles ou bardages métalliques, certains types de caoutchouc EPDM noir, ou les surfaces mouillées. Le Moisture Encounter MEX5 n'est pas adapté à la prise de lectures comparatives de l'humidité dans un substrat en béton à travers des revêtements de sol épais, tels que le bois.

ÉTALONNAGE

Pour une évaluation régulière sur site de votre Moisture Encounter MEX5 en mode de mesure d'humidité, une boîte de vérification d'étalonnage est disponible auprès du fournisseur de votre appareil. Si les lectures s'avèrent être en dehors des tolérances définies, il est recommandé de retourner l'appareil pour un ré-étalonnage. Les ajustements d'étalonnage ne doivent être effectués que par Tramex ou par un prestataire de service agréé, qui délivrera un certificat d'étalonnage à la fin de l'intervention. Les exigences liées à la gestion de la qualité et aux procédures de validation, telles que la norme ISO 9001, ont accru le besoin de réglementation et de vérification des instruments de mesure et de test. Il est donc recommandé que l'étalonnage du Moisture Encounter MEX5 soit vérifié et certifié conformément aux normes et/ou protocoles établis par votre secteur (généralement sur une base annuelle) par un prestataire de test agréé. Le nom du prestataire de test le plus proche et une estimation des coûts sont disponibles sur demande.

GARANTIE

Tramex garantit que cet instrument est exempt de défauts de fabrication et de vices de matériau pendant une période d'un an à compter de la date d'achat initiale. En cas de défaut pendant la période de garantie, Tramex, à sa seule discrétion, procédera soit à la réparation du produit défectueux, sans frais pour les pièces et la main-d'œuvre, soit au remplacement du produit en échange du produit défectueux retourné à Tramex Ltd. Cette garantie ne s'applique pas à tout défaut, défaillance ou dommage résultant d'un mauvais usage ou d'un entretien inapproprié ou insuffisant.
En aucun cas, Tramex, ses agents ou distributeurs ne sauraient être tenus responsables envers le client ou toute autre personne, société ou organisation de pertes ou dommages spéciaux, indirects ou consécutifs, de quelque nature que ce soit (y compris, sans s'y limiter, perte d'activité, de chiffre d'affaires, de bénéfices, de données, d'économies ou d'image de marque), résultant d'un acte, d'une négligence, d'un manquement, d'une omission ou d'un défaut de Tramex Ltd, qu'ils soient ou non prévisibles, et quelles qu'en soient les circonstances, y compris en cas de violation de contrat, de responsabilité délictuelle, de fausse déclaration, ou résultant d'une loi ou d'un engagement d'indemnisation. Sans préjudice de ce qui précède, toutes les autres garanties, déclarations et conditions, qu'elles soient orales ou implicites, sont par les présentes exclues, y compris tous les termes implicites par les articles 13, 14 et 15 de la Sale of Goods Act 1893 et de la Sale of Goods and Supply of Services Act 1980.

RÉCLAMATIONS AU TITRE DE LA GARANTIE

Un produit défectueux doit être retourné en port payé, avec une description complète du défaut, à votre fournisseur ou directement à Tramex à l'adresse indiquée au dos de ce guide.

DÉVELOPPEMENT DU PRODUIT

Il est dans la politique de Tramex d'améliorer et de mettre à jour continuellement l'ensemble de ses produits. Nous nous réservons donc le droit de modifier les spécifications ou la conception de cet instrument sans préavis.

SÉCURITÉ

Ce guide de l'utilisateur ne prétend pas traiter des questions de sécurité, le cas échéant, liées à cet instrument ou à son utilisation. Il appartient à l'utilisateur de cet instrument d'établir les pratiques appropriées en matière de sécurité et de santé, et de déterminer la pertinence des limitations réglementaires avant utilisation.

SPECIES CORRECTION CHART

Meter reading (% moisture content)	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Species	*Correct moisture content*																	
Alder, brown	9	10	10	11	12	13	13	14	15	15	16	17	18	18	19	20	20	21
Amberoi	7	7	8	9	9	10	11	12	12	13	14	14	15	16	17	17	18	19
Ash, alpine	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	18	19	20	21	22	23	24	25
Ash, American	9	10	11	11	12	13	14	14	15	16	17	18	19	20	21	23	24	25
Ash, Crow's	9	10	10	11	12	12	12	14	14	15	16	17	17	18	19	20	20	21
Ash, European	8	9	10	11	12	12	13	14	14	15	16	17	18	18	19	20	21	21
Ash, mountain	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	18	19	20	21	22	23	24	25
Ash, silvertop	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Balsa	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Baltic, red	9	10	11	12	13	14	15	15	16	17	18	18	19	20	21	22	23	24
Baltic, white	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	22	23	24	25	26	27
Bauvudi	7	8	9	9	10	11	11	12	13	13	14	15	15	16	17	17	18	18
Bean, black	9	10	11	12	13	14	15	16	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Beech, American	7	8	10	11	12	13	14	15	16	13	18	19	20	21	23	23	24	25
Beech, Japan	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Beech, myrtle	8	9	10	11	11	12	13	14	14	15	16	17	18	18	19	20	21	22

Meter reading (% moisture content)	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Species	*Correct moisture content*																	
Beech, silver	9	10	10	11	12	12	13	13	14	14	15	16	16	17	17	18	19	19
Beech, Wau	9	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Beech, white	8	9	10	11	12	13	14	14	15	16	17	18	19	19	20	21	22	23
Birch, European	7	8	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Birch, white	9	10	11	12	12	13	14	15	15	16	17	18	18	19	20	21	22	22
Blackbutt	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Blackbutt, WA	9	10	11	12	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Blackwood	9	9	10	11	12	12	13	14	15	16	16	17	18	19	20	20	21	22
Bloodwood, red	10	10	11	12	13	14	15	15	16	17	18	19	19	20	21	22	23	23
Bollywood	7	8	9	10	11	12	12	13	14	15	16	16	17	18	19	20	21	22
Box, brush	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11	12	13	13	14	14	15	15	16
Box, grey	10	11	12	12	13	14	14	15	16	17	17	18	19	20	20	21	22	23
Box, grey, coast	9	10	11	11	12	13	14	14	15	16	17	18	18	19	20	21	22	22
Box, kanuka	8	9	10	11	12	12	13	14	15	16	16	17	18	19	20	20	21	22
Brownbarrel	7	8	9	10	11	12	12	13	14	15	16	17	18	18	19	20	21	22

Meter reading (% moisture content)	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Species	*Correct moisture content*																	
Buchanania	6	7	8	9	10	10	11	12	13	14	14	15	16	17	18	19	19	20
Candlenut	5	8	10	12	14	16	18	21	23	25	27	29	31	34	36	38	40	42
Carabeen, yellow	8	9	9	10	11	12	12	13	14	14	15	16	16	17	18	18	19	20
Cedar, red	9	10	11	12	13	14	16	17	18	19	20	21	22	23	25	26	27	27
Cedar, red, western	7	9	10	11	12	13	13	14	15	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Cedar, South American	9	10	11	12	13	13	14	15	16	17	17	18	19	20	21	22	22	23
Cherry	7	8	9	11	12	13	14	15	16	17	18	18	20	21	22	23	21	25
Cherry, Brazilian	7	8	9	11	12	13	14	15	16	17	18	18	20	21	22	23	21	25
Coachwood	6	7	8	9	10	11	12	13	14	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Dakua salusalu	9	10	11	11	12	13	14	15	16	17	18	19	19	20	21	22	23	24
Douglas Fir	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Elm	6	7	7	8	9	10	12	13	13	14	15	15	16	17	18	19	20	20
Erima	8	8	9	10	11	12	12	13	14	15	15	16	17	18	19	19	20	21
Fir, Alpine	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Fir, amabilis	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Fir, red	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	25	26

Meter reading (% moisture content)	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Species	*Correct moisture content*																	
Fir, white	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	25	26
Gum, blue, southern	9	10	11	12	13	14	15	15	16	17	18	18	19	20	21	22	23	24
Gum, blue Tasmanian	8	9	10	11	12	12	13	14	15	16	17	17	18	19	20	21	22	22
Gum, grey	8	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Gum, grey, mountain	9	9	10	11	12	13	14	14	15	16	17	18	19	19	20	21	22	23
Gum, lemon-scented	6	7	8	9	10	10	11	12	13	13	14	15	16	17	17	18	19	20
Gum, Maiden's	10	11	11	12	13	14	15	16	16	17	18	19	20	20	21	22	23	24
Gum, manna	7	7	8	9	10	11	12	13	14	14	15	16	17	18	19	20	21	21
Gum, mountain	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Gum, American, red	10	11	12	12	13	14	15	16	17	18	18	19	20	21	22	23	24	24
Gum, red, river	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Gum, rose	9	10	11	12	13	14	14	15	16	17	18	18	19	20	21	22	23	24
Gum, shining	8	9	10	11	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	20	21	22	23
Gum, yellow	9	10	11	12	12	13	14	15	15	16	17	18	18	19	20	21	21	22

Meter reading (% moisture content)	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Species	*Correct moisture content*																	
Hemlock, western	8	9	10	11	12	13	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	26	27
Hickory	-	7	9	11	13	14	16	17	18	20	21	22	24	-	-	-	-	-
Iroko	7	7	8	9	10	11	12	13	14	15	15	16	17	18	19	19	20	21
Ironbark, red	11	12	12	13	14	15	16	16	17	18	19	20	21	22	22	23	24	24
Ironbark, red, broad-leaved	11	12	12	13	14	15	16	16	17	18	19	20	21	22	22	23	24	25
Ironbark, red, narrow-leaved	8	9	10	11	12	13	14	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Jarrah	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Jelutong	8	9	10	11	12	12	13	14	15	16	16	17	18	19	20	21	21	22
Kamarere (PGN source)	8	9	10	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	19	20	21	22	23
Kamarere (Fiji source)	7	8	8	9	10	11	11	12	13	13	14	15	15	16	17	17	18	19
Kapur	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Karri	7	8	9	10	11	12	13	13	14	15	16	17	18	18	19	20	21	22
Kauri, Qld	10	11	12	13	14	15	16	16	17	18	19	20	21	22	23	24	24	25
Kauri, NZ	9	10	10	11	12	12	13	13	14	14	15	16	16	17	17	18	18	19
Kauri, Vanikoro	11	12	13	13	14	14	15	15	15	16	16	17	17	18	18	18	19	19

Meter reading (% moisture content)	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Species	*Correct moisture content*																	
Kempas	8	9	10	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Laran	8	8	9	10	11	11	12	13	14	14	15	16	17	17	18	18	19	19
Larch, European	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Lodgepole Pine	7	8	9	10	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Lumbayau	8	9	10	11	12	12	13	14	15	15	16	17	18	19	19	20	21	22
Mahogany, African	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Mahogany, American	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Mahogany, Brazilian	-	-	-	10	10	11	12	13	14	15	15	16	17	18	19	20	21	22
Mahogany, brush	8	9	10	10	11	11	12	12	13	14	14	15	15	16	16	17	18	18
Mahogany, miva	10	11	12	12	13	14	15	15	16	17	18	18	19	20	20	21	22	23
Mahogany, red	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	24	25	26
Mahogany, rose	9	10	10	11	12	12	13	14	14	15	16	16	17	18	18	19	20	20
Mahogany, santos	8	9	10	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Mahogany, southern	8	9	10	11	12	12	13	14	15	16	17	18	19	20	20	21	22	23
Mahogany, Honduras	7	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	19	20	21	22
Mahogany, white	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Makoré	9	10	11	12	13	14	15	15	16	17	18	18	19	20	21	22	23	24
Malas	7	8	9	9	10	11	12	12	13	14	15	15	16	17	18	19	19	20

Meter reading (% moisture content)	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Species	*Correct moisture content*																	
Maple, Canadian	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	18	20	21	22	23	24
Maple, Qld	10	10	11	12	13	14	15	16	17	18	18	19	20	21	22	23	24	24
Maple, rose	8	8	9	10	10	11	12	12	13	14	14	15	16	16	17	18	18	19
Maple, sugar	7	7	8	10	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	-
Mararie	10	11	11	12	13	14	14	15	16	17	18	18	19	20	21	21	22	23
Marri	7	8	9	9	10	11	11	12	13	13	14	15	15	16	17	17	18	19
Matai	9	9	10	11	12	12	13	14	15	16	16	17	18	18	19	20	21	22
Meranti	7	8	9	10	11	12	13	14	13	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Messmate	10	11	12	12	13	14	15	16	16	17	18	18	19	20	21	22	22	23
Nutmeg (Fiji source)	7	8	9	10	11	11	12	13	14	14	15	16	17	18	18	19	20	21
Oak, American red	7	8	9	11	12	13	14	15	16	17	18	18	20	21	22	23	21	25
Oak, European	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	21	22	23	24	25
Oak, New Guinea	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Oak, silky, northern	8	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	17	18	19	20	21	22	23
Oak, silky, red	8	9	9	10	11	11	12	13	13	14	15	16	16	17	18	18	19	20
Oak, silky, southern	7	10	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Oak, tulip, blush	7	11	12	12	13	14	15	16	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25

Meter reading (% moisture content)	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Species	*Correct moisture content*																	
Oak, tulip, brown	10	11	12	12	13	13	14	14	15	16	16	17	18	18	19	19	20	20
Oak, tulip, red	11	12	13	14	15	16	17	18	18	19	20	21	22	23	24	25	25	26
Oak, white	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	18	19	20	21	22
Obeche	7	8	9	10	10	1	12	13	14	15	15	16	16	17	18	18	19	20
Padauk, African	7	7	8	9	10	11	12	13	14	15	15	16	17	18	19	19	20	21
Peppermint, broad-leaved	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Peppermint, narrow-leaved	10	11	11	12	13	14	14	15	16	17	18	18	19	20	21	22	22	23
Persimmon	7	8	9	10	10	11	12	13	14	15	15	16	16	17	18	18	19	20
Pine, bunya	10	11	12	12	13	14	14	15	16	16	17	18	18	19	20	21	21	22
Pine, Corsican	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	22	23	24	25	26	27
Pine, cypress, white	9	10	11	11	12	13	14	15	17	17	18	19	20	21	22	22	23	24
Pine, hoop	10	11	11	12	13	14	15	16	17	17	18	19	20	21	22	22	23	24
Pine, Huon	10	10	12	12	13	13	14	15	15	16	17	18	18	19	20	20	21	22
Pine, King William	9	9	11	12	12	13	14	14	15	16	16	17	18	18	19	20	20	21

Meter reading (% moisture content)	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Species	*Correct moisture content*																	
Pine, klinki	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Pine, longleaf	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	22	23	24	25	26	27
Pine, lodgerpole	7	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Pine, maritime	10	11	12	12	13	14	15	15	16	17	18	18	19	20	21	21	22	23
Pine, white, NZ	-	-	-	11	12	12	13	14	15	16	16	17	18	19	19	20	21	22
Pine, Parana	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	16	17	18	19	20	21	22	23
Pine, ponderosa	7	9	10	11	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	22	23	24	25
Pine, radiata	10	11	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	24	25	26	27
Pine, scots/shortleaf	7	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Pine, slash	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	17	18	19	20	21	22	23	24
Pine, sugar	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	20	21	22	23	24	25	26
Pine, white, western	-	8	9	10	11	11	12	13	14	15	16	17	17	18	19	20	21	22
Poplar	7	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Quandong, silver	7	8	9	10	10	11	12	12	13	14	14	15	16	16	17	18	18	19
Redwood	9	9	10	11	12	13	14	15	16	16	17	18	19	20	20	21	22	23

Meter reading (% moisture content)	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Species	*Correct moisture content*																	
Redwood, European	7	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Rosewood, Patagonian	8	9	10	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Rosewood, Tiete	8	9	10	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Rosarosa	8	9	10	10	11	12	13	13	14	15	15	16	17	18	18	19	-	-
Sapele	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	22	23	24	25	26	27
Sassafras	8	9	10	10	11	12	13	13	14	15	16	16	17	18	18	19	20	21
Sassafras, southern	9	10	11	11	12	13	13	14	15	15	16	17	17	18	19	19	20	21
Satinash, grey	8	9	9	10	11	12	13	14	15	16	16	17	18	19	20	21	22	23
Satinash, New Guinea	7	8	8	9	10	11	11	12	13	13	14	15	16	16	17	18	19	19
Satinash, rose	7	7	8	8	9	10	10	11	12	12	13	13	14	15	16	16	-	-
Satinay	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Satinheart, green	9	10	10	11	11	12	12	13	13	14	14	15	15	16	16	17	-	-
Sepetir	8	9	10	12	13	14	15	16	17	18	20	21	22	23	24	25	26	27
Sheoak, river	8	9	10	10	11	11	12	12	13	14	14	15	16	16	17	17	18	-
Sheoak, rose	9	10	11	11	12	13	13	14	14	15	15	16	16	17	18	18	19	19
Sheoak, WA	9	10	11	11	12	12	13	14	14	15	16	16	17	18	18	19	20	20
Silkwood, bolly	9	10	11	11	12	12	13	13	14	14	15	15	16	16	17	17	18	18

Meter reading (% moisture content)	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Species	*Correct moisture content*																	
Silkwood, red	6	7	7	8	9	10	10	11	12	12	13	14	14	15	16	17	17	18
Silkwood, silver	9	10	11	12	12	13	14	15	15	16	17	18	18	19	20	20	21	22
Spruce, Sitka	7	8	9	11	11	12	13	15	16	17	18	19	20	21	22	23	25	26
Spruce, western white	7	8	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	21	23	24	25
Stringybark, brown	9	10	11	11	12	13	14	15	16	17	18	19	19	20	21	22	23	24
Stringybark, Darwin	8	8	9	10	11	12	13	14	15	15	16	17	18	19	20	21	22	22
Stringybark, yellow	11	12	13	14	14	15	16	17	18	18	19	20	21	21	22	23	24	24
Sycamore	7	7	8	9	10	11	12	13	14	15	15	16	17	18	19	19	20	21
Sycamore, satin	9	9	10	11	11	12	12	13	14	14	15	16	16	17	18	18	19	20
Sycamore, silver	9	10	10	11	12	12	13	13	14	14	15	16	16	17	17	18	19	19
Tallowwood	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Tawa	9	10	10	11	11	12	12	13	13	14	14	15	15	16	16	17	17	18
Teak, Brazilian	8	9	10	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Teak	7	7	8	9	10	11	12	13	14	14	15	15	16	16	17	18	19	20
Tigerwood	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Tingle, red	9	10	11	12	13	15	16	17	18	19	21	22	23	24	25	27	28	29
Tingle, yellow	9	10	11	12	13	14	15	17	18	19	20	21	22	23	25	26	27	28

Meter reading (% moisture content)	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Species	*Correct moisture content*																	
Totara	8	9	10	10	11	12	12	13	14	14	15	16	16	17	18	18	19	19
Touriga, red	11	11	12	13	14	14	15	16	17	17	18	19	20	20	21	22	23	23
Tuart	9	10	11	12	12	13	14	15	15	16	17	17	18	19	20	20	21	22
Turpentine	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	24
Vitex, New Guinea	8	8	9	10	11	12	13	13	14	15	16	17	18	18	19	20	21	22
Walnut, African	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Walnut, American Black	8	9	10	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Walnut, Brazilian	8	9	10	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Walnut, blush	10	11	11	12	12	13	14	14	15	16	16	17	18	18	19	19	20	21
Walnut, European	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	22	23	24	25	26	27
Walnut, New Guinea	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	17	18	19	20	-	-	-
Walnut, Peruvian	7	8	9	11	12	13	14	15	16	17	18	18	20	21	22	23	21	25
Walnut, Qld	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	22	23	24	25	25	27
Walnut, yellow	7	8	8	9	10	10	11	12	12	13	14	14	15	16	17	17	18	19
Wandoo	10	11	12	13	14	15	16	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	25
Wattle, bicory	8	9	10	11	11	12	13	13	14	14	15	16	16	17	18	18	19	20
Wattle, silver	9	10	10	11	12	13	13	14	15	16	16	17	18	19	20	20	21	22
Western Hemlock	7	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Western red spruce	7	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Wollybutt	10	10	11	12	13	14	15	15	16	17	18	19	20	20	21	22	23	24

www.tramexmeters.com

RETROUVEZ-NOUS À:

Tramex Ltd.
Unité F, Glencormack Business Park,
Kilmacanogue,
Comté de Wicklow, Irlande.

Email: sales@tramexmeters.com

USA (numéro vert) & Canada:
Tél: 1800-234-5849

UE & Reste du Monde:
Tél: +353 1 681 4450