

# **Hydro-Mix XT**

## **Guide d'installation mécanique**

|                                                   |              |
|---------------------------------------------------|--------------|
| Pour renouveler la commande, citer la référence : | HD0773fr     |
| Révision :                                        | 1.1.0        |
| Date de révision :                                | Janvier 2020 |

## Copyright

Les informations figurant dans les présentes, intégralement ou en partie, et le produit décrit dans cette documentation ne peuvent en aucun cas être adaptés ou reproduits sous une forme quelconque sans l'accord préalable écrit d'Hydronix Limited, ci-après dénommé Hydronix.

© 2020

Hydronix Limited  
Units 11-12,  
Henley Business Park  
Pirbright Road  
Normandy  
Surrey GU3 2DX  
United Kingdom

Tous droits réservés

## RESPONSABILITÉ DU CLIENT

Par le fait d'utiliser le produit décrit dans la présente documentation, le client reconnaît que le produit est un système électronique programmable de nature complexe et qui peut ne pas être totalement exempt d'erreurs. Ce faisant, le client accepte donc la responsabilité de garantir que le produit est correctement installé, mis en service, utilisé et entretenu par un personnel compétent et adéquatement qualifié, et ce conformément à toutes les instructions et précautions de sécurité mises à sa disposition, ainsi qu'aux pratiques d'ingénierie généralement acceptées, et de vérifier soigneusement l'utilisation du produit dans son application spécifique.

## ERREURS DANS LA DOCUMENTATION

Le produit décrit dans la présente documentation fait l'objet d'un cycle constant de développement et d'amélioration. Toutes les informations de nature technique et concernant les spécificités du produit et de son utilisation, notamment les informations et les renseignements figurant dans la présente documentation, sont fournies par Hydronix en toute bonne foi.

Hydronix accueillera favorablement tout commentaire ou suggestion concernant le produit et la présente documentation.

## MENTIONS LÉGALES

Hydronix, Hydro-Probe, Hydro-Mix, Hydro-Skid, Hydro-View et Hydro-Control sont des marques déposées d'Hydronix Limited.

## ***Bureaux d'Hydronix***

### **Siège social au R-U**

Adresse : Units 11-12,  
Henley Business Park  
Pirbright Road  
Normandy  
Surrey GU3 2DX  
United Kingdom

Tél : +44 1483 468900

E-mail : support@hydronix.com  
sales@hydronix.com

Site Web : www.hydronix.com

### **Bureaux nord-américains**

Chargés de l'Amérique du Nord et de l'Amérique du Sud, des États-Unis, de l'Espagne et du Portugal

Adresse : 692 West Conway Road  
Suite 24, Harbor Springs  
MI 47940  
États-Unis

Tél : +1 888 887 4884 (numéro gratuit)  
+1 231 439 5000

Fax : +1 888 887 4822 (numéro gratuit)  
+1 231 439 5001

### **Bureaux européens**

Chargés de l'Europe centrale, de la Russie et de l'Afrique du Sud

Tél : +49 2563 4858  
Fax : +49 2563 5016

### **Bureau français**

Tél : +33 652 04 89 04



## ***Historique des révisions***

| <b>N° de révision</b> | <b>Date</b>  | <b>Description des modifications</b> |
|-----------------------|--------------|--------------------------------------|
| 1.0.0                 | Mars 2017    | Première version                     |
| 1.1.0                 | Janvier 2020 | Mise à jour mineure                  |
|                       |              |                                      |



## ***Table des matières***

|                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| Chapitre 1 Installation de l'Hydro-Mix XT.....                      | 11 |
| 1 Introduction.....                                                 | 12 |
| 2 Généralités sur les applications avec matériau en mouvement ..... | 12 |
| 3 Instructions pour toutes les applications de malaxage .....       | 12 |
| 4 Conseils généraux de montage .....                                | 13 |
| 5 Malaxeurs de matériaux organiques .....                           | 14 |
| 6 Convoyeur à vis.....                                              | 15 |
| 7 Intégration de l'Hydro-Mix XT à un conduit.....                   | 15 |
| 8 Installation de la sonde .....                                    | 18 |
| Chapitre 2 Protection contre la corrosion.....                      | 21 |
| 1 Protection contre la corrosion .....                              | 21 |
| Chapitre 3 Caractéristiques techniques .....                        | 23 |
| 1 Caractéristiques techniques .....                                 | 23 |
| Annexe A Références croisées entre documents.....                   | 25 |
| 1 Références croisées entre documents.....                          | 25 |



## ***Table des figures***

|                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figure 1 : l'Hydro-Mix XT .....                                                           | 11 |
| Figure 2 : installation sur une surface plane .....                                       | 13 |
| Figure 3 : installation sur une surface incurvée .....                                    | 14 |
| Figure 4 : installation dans un malaxeur organique à axe double .....                     | 14 |
| Figure 5 : installation dans un malaxeur organique à axe simple .....                     | 15 |
| Figure 6 : installation dans un convoyeur à vis .....                                     | 15 |
| Figure 7: niveau du matériau dans un convoyeur à vis .....                                | 15 |
| Figure 8: systèmes de conduit (DSA et DSV) .....                                          | 16 |
| Figure 9: Hydro-Mix XT intégrée à un système de conduit à débordement .....               | 17 |
| Figure 10 : installation de la sonde (plaque de fixation installée en affleurement) ..... | 18 |
| Figure 11 : composants de fixation de l'Hydro-Mix XT .....                                | 18 |
| Figure 12 : plaque de fixation HMXT fixée à une sonde Hydro-Mix XT .....                  | 19 |
| Figure 13: sonde Hydro-Mix XT installée en affleurement .....                             | 19 |
| Figure 14: plaque de fixation montée en affleurement .....                                | 19 |
| Figure 15: sonde montée en affleurement .....                                             | 20 |
| Figure 16 : trous de levage .....                                                         | 20 |
| Figure 17: sonde Hydro-Mix XT installée avec une boucle d'égouttement .....               | 21 |
| Figure 18: Hydro-Mix XT avec capot de protection installé .....                           | 21 |



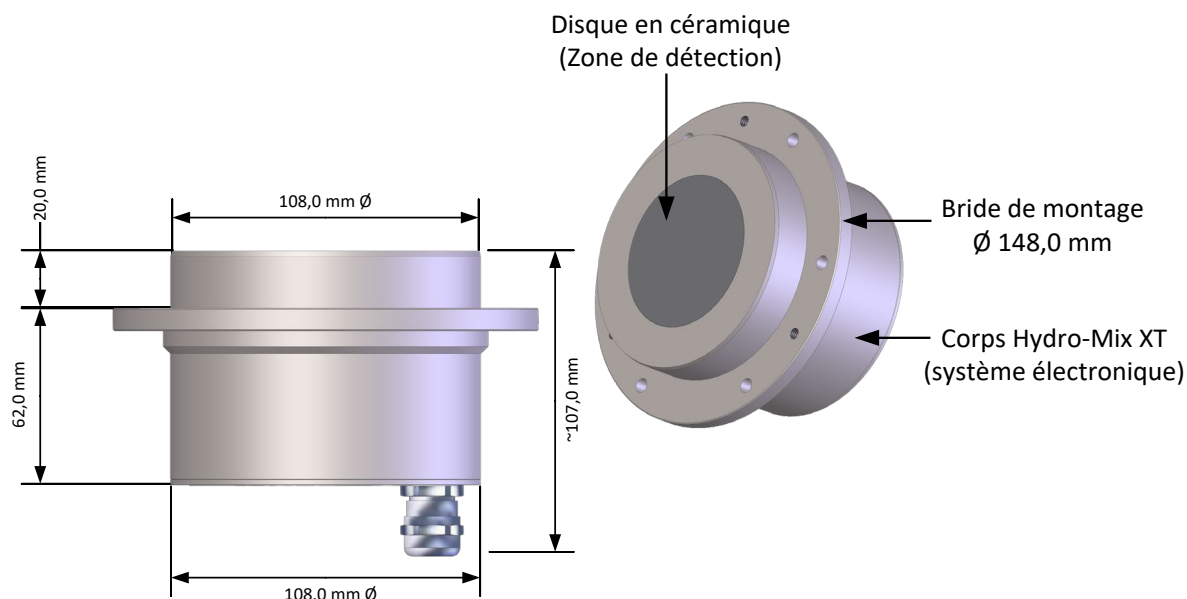


Figure 1 : l'Hydro-Mix XT

Accessoires disponibles :

| N° de référence | Description                                                                                   |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5010            | Ensemble de la plaque de fixation HMXT (Plaque de fixation, boulons et joint torique), requis |
| 5015            | Plaque de fixation HMXT, y compris les boulons                                                |
| 5020            | Joint torique de la plaque de fixation HMXT approuvé FDA                                      |
| 5025            | Boulons de la plaque de fixation HMXT                                                         |
| 0116            | Alimentation électrique 30 watts pouvant alimenter jusqu'à 4 sondes                           |
| 0049A           | Convertisseur RS232/485 (montage sur rail DIN)                                                |
| 0049B           | Convertisseur RS232/485 (type D 9 broches sur bornier)                                        |
| SIMXX           | Module d'interface USB de sonde comprenant les câbles et l'alimentation électrique            |
| EAK01           | Kit d'adaptation Ethernet avec alimentation                                                   |
| EPK01           | Kit d'adaptation d'alimentation Ethernet (en option)                                          |
| DSAXX           | Système de conduit incliné                                                                    |
| DSVXX           | Système de conduit vertical                                                                   |

Le logiciel de configuration et de diagnostic Hydro-Com est disponible en téléchargement gratuit sur le site [www.hydronix.com](http://www.hydronix.com).

## 1 Introduction

L'Hydro-Mix XT est une sonde d'humidité numérique, à micro-ondes. Elle est montée en affleurement et elle a été conçue pour mesurer des coulées de matériaux organiques dans les conduits, les malaxeurs et les transporteurs. La sonde est fabriquée à partir de matériaux de qualité alimentaire et peut être installée au sein d'environnements sous pression ou sous vide. Sa fréquence de lecture est de 25 fois par seconde, ce qui permet de détecter rapidement les changements de taux d'humidité dans le processus et donc de déterminer l'homogénéité des processus de malaxage. L'Hydro-Mix XT peut être connectée en toute facilité à un système de contrôle quelconque et elle peut être configurée à distance en la connectant à un ordinateur exploitant un logiciel Hydronix dédié. De nombreux paramètres peuvent être sélectionnés, comme le type de sortie et les caractéristiques de filtrage.

## 2 Généralités sur les applications avec matériau en mouvement

Pour une mesure précise de l'humidité, il est préférable d'installer l'Hydro-Mix XT à un endroit où le matériau est en contact avec le disque en céramique, à un débit contrôlé et régulier.

Respectez les conseils ci-dessous pour bien positionner la sonde :

- Placez la sonde à un endroit où le matériau s'écoule avec un débit régulier.
- Si vous installez la sonde sur une surface incurvée, vérifiez que le centre du disque en céramique affleure le rayon de la paroi interne.
- Un point d'échantillonnage doit être disponible à proximité de la sonde, à des fins d'étalonnage.
- Évitez les zones de fortes turbulences dans l'écoulement du matériau.
- Vérifiez que la sonde n'est pas placée à un endroit où le matériau peut s'accumuler sur le disque en céramique.
- Éloignez la sonde de toute interférence électrique (voir le Guide d'installation électrique HD0678).
- Positionnez la sonde de manière à ce qu'elle reste facilement accessible pour les interventions ordinaires de maintenance, de réglage et de nettoyage.

## 3 Instructions pour toutes les applications de malaxage

Le système Hydronix présente l'avantage de ne nécessiter qu'une seule sonde dans le malaxeur. Toutefois, celle-ci doit impérativement être placée de façon adéquate, en fonction du type de malaxeur, des arrivées de matériau et d'eau et des autres pièces mobiles, telles que les palettes et les pales. Bien que les palettes ou les pales décapeuses puissent constituer un mécanisme utile pour éviter que les matériaux ne s'accumulent sur la sonde, elles risquent d'endommager une sonde mal positionnée. Il est nécessaire de vérifier régulièrement le positionnement de la sonde en tenant compte de l'usure des pales, des palettes et du plancher du malaxeur. Quel que soit le type d'installation, il est conseillé de placer la sonde à l'écart de toute zone où risque de s'accumuler une eau « stagnante ».

À mesure que le plancher du malaxeur s'use, il convient d'ajuster vers le bas la position de la plaque de fixation HMXT dans le malaxeur, de manière à conserver une distance correcte par rapport au fond de la cuve. Par ailleurs, les pales devront être réglées pour que le malaxage demeure efficace et que le disque en céramique reste propre.

Si la sonde forme une protubérance à l'intérieur du malaxeur, elle risque d'être abîmée par les pales ou les palettes de l'appareil, ainsi que par l'accumulation de matériau abrasif entre les palettes, le plancher du malaxeur et le côté exposé de la sonde.

**REMARQUE : les dégâts occasionnés dans de telles circonstances ne seront pas couverts par la garantie**

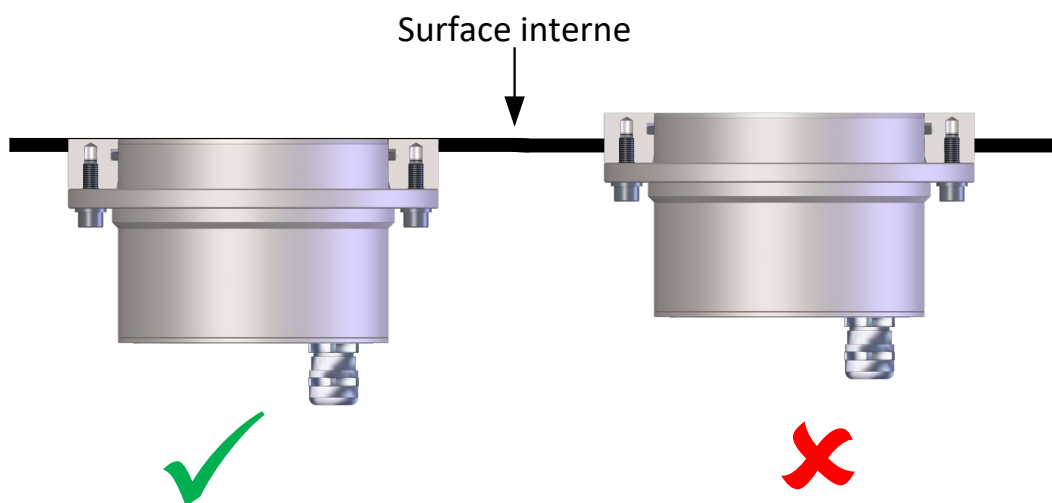
Pour garantir des mesures d'humidité précises et représentatives, la sonde doit être en contact avec le matériau en mouvement. Il est également important que le matériau ne s'accumule pas sur le disque en céramique et ne vienne pas entraver la lecture.

Respectez les conseils ci-dessous pour bien positionner la sonde :

- Il est judicieux de prévoir un petit regard d'inspection dans le couvercle du malaxeur afin de pouvoir observer le disque en céramique pendant l'opération de malaxage, ou quand le malaxeur est vide, sans avoir à soulever la plaque principale du couvercle.
- Veillez à installer la sonde à l'écart des points d'entrée de l'eau et des matériaux. Veillez tout particulièrement à éloigner la sonde de la chute d'objets lourds.
- Si vous installez la sonde sur une surface incurvée, vérifiez que le centre du disque en céramique affleure le rayon de la paroi interne.
- Évitez les zones de fortes turbulences. Pour obtenir un signal optimal, le matériau doit s'écouler de façon fluide sur la sonde.
- La sonde doit être positionnée de façon à mesurer un échantillon continu du matériau en mouvement et de sorte que l'action de balayage des pales empêche l'accumulation de matériaux sur sa façade.
- Éloignez la sonde de toute interférence électrique (voir le Guide d'installation électrique HD0678).
- Positionnez la sonde de manière à ce qu'elle reste facilement accessible pour les interventions ordinaires de maintenance, de réglage et de nettoyage.

## 4 Conseils généraux de montage

Pour une installation sur des surfaces planes, le haut de la sonde doit affleurer la surface interne de la paroi.



**Figure 2 : installation sur une surface plane**

Si vous installez la sonde sur une surface incurvée, vérifiez que le centre du disque en céramique affleure le rayon de la paroi interne.

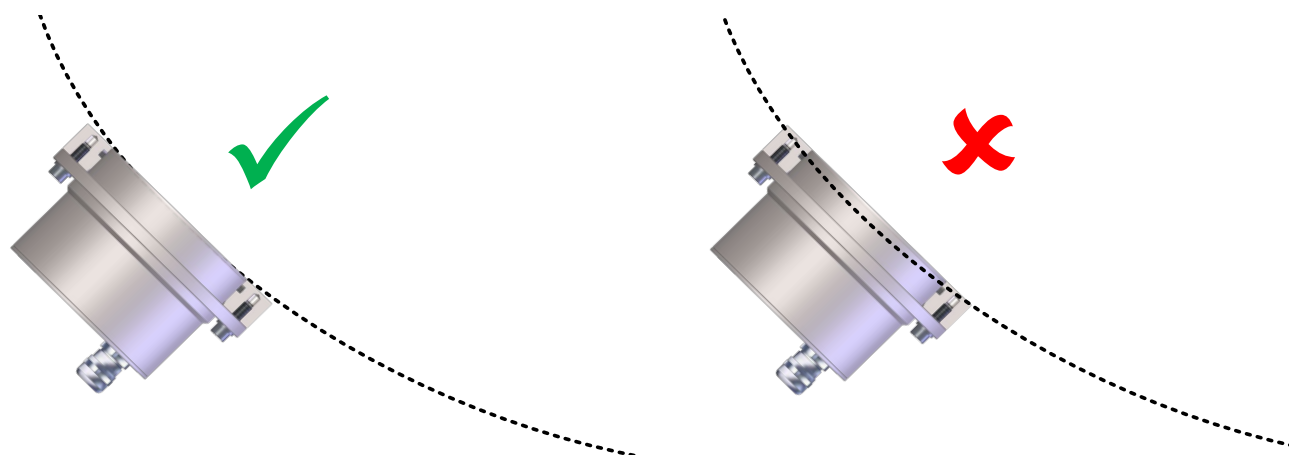


Figure 3 : installation sur une surface incurvée

## 5 Malaxeurs de matériaux organiques

Lors de l'installation dans un malaxeur, il est important que le bras racleur de la paroi du fond soit ajusté pour assurer la propreté du disque en céramique, afin d'éviter l'accumulation de matériaux. Une accumulation de matériaux sur la paroi d'extrémité indique que le bras racleur n'est pas réglé correctement, ce qui pourrait affecter la lecture de la sonde.

### 5.1 Axe double

Il est conseillé d'installer l'Hydro-Mix XT dans la paroi du fond entre les deux axes. La sonde doit se trouver plus bas que les axes pour que le disque en céramique soit complètement recouvert.

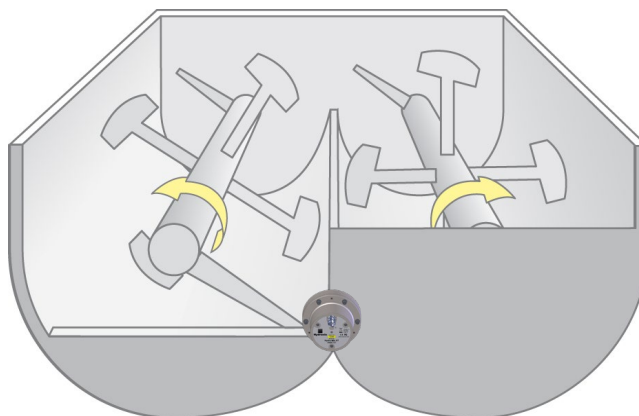


Figure 4 : installation dans un malaxeur organique à axe double

### 5.2 Axe simple

Dans les malaxeurs à axe simple, la sonde doit être installée dans la paroi du fond à 30° du centre.

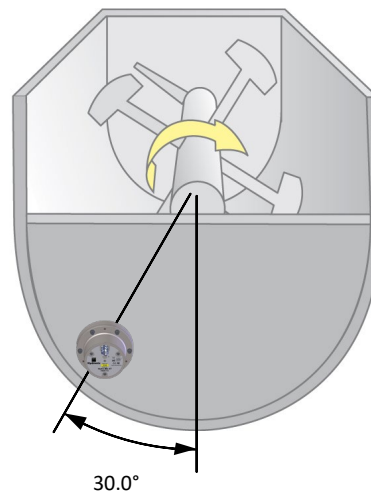


Figure 5 : installation dans un malaxeur organique à axe simple

## 6 Convoyeur à vis

Il est conseillé d'installer la sonde à 30° au-dessus de la base (Cf. Figure 6).

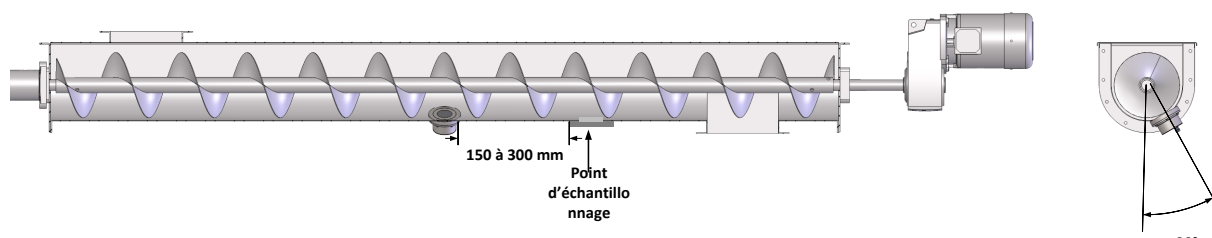


Figure 6 : installation dans un convoyeur à vis

Il est essentiel de positionner la sonde de manière à ce que le disque en céramique soit recouvert en permanence d'au moins 100 mm de matériau (Figure 7).

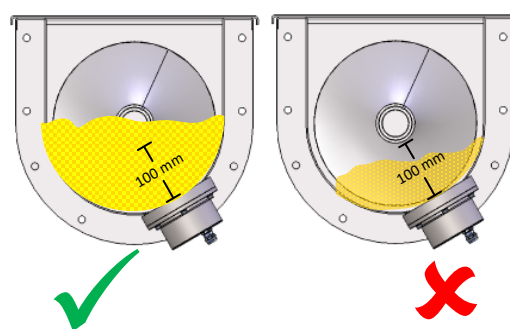


Figure 7 : niveau du matériau dans un convoyeur à vis

## 7 Intégration de l'Hydro-Mix XT à un conduit

L'Hydro-Mix XT peut être intégré à un conduit. Des modifications des conduits peuvent être nécessaires pour obtenir des résultats cohérents.

Hydronix recommande l'utilisation du système de conduit Hydronix (DSV ou DSA) lors de l'installation de l'Hydro-Mix XT dans des conduits (Figure 8). Les systèmes sont prévus pour une utilisation dans des conduits verticaux (DSV) ou inclinés (DSA).

Veillez contacter Hydronix pour tous renseignements complémentaires sur les systèmes de conduit disponibles.

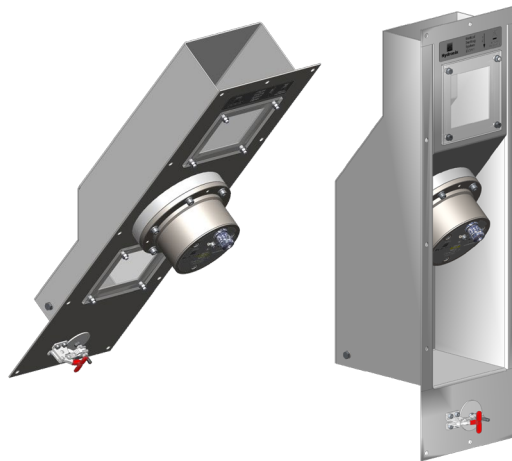


Figure 8: systèmes de conduit (DSA et DSV)

***Le matériau doit pouvoir s'écouler librement dans le conduit pour que la sonde puisse effectuer des mesures précises.***

Les meilleurs résultats s'obtiennent dans les conditions suivantes :

- La tête de la sonde fait un angle de 40° par rapport à l'écoulement du matériau.
- Le flux de matériau passant au-dessus de la sonde est dirigé de manière à s'écouler de façon fluide et constante.
- Le débit est contrôlé en aval de la sonde, ce qui permet de refouler le matériau au-dessus de la sonde et de garantir une épaisseur constante de matériau d'au moins 100 mm.
- Tout l'appareillage de conduit est lisse, sans aspérités qui pourraient interrompre l'écoulement.
- On utilise un débit de matériau d'au moins 1 kg/s (3,54 tonnes/heure (durée)).

La Figure 9 montre l'Hydro-Mix XT intégré dans un conduit. Les dimensions en sortie doivent être réglées en fonction de chaque application, de façon à fournir un débit convenable et un minimum de 100 mm de matériau au-dessus de la sonde.

Pour obtenir le minimum requis de 100 mm de matériau au-dessus de la sonde et un débit stable, l'Hydro-Mix XT doit être installé dans un système de conduit à débordement. Ceci permet au matériau supplémentaire non requis pour garantir 100 mm d'épaisseur devant la sonde de déborder, limitant ainsi les risques de blocage.

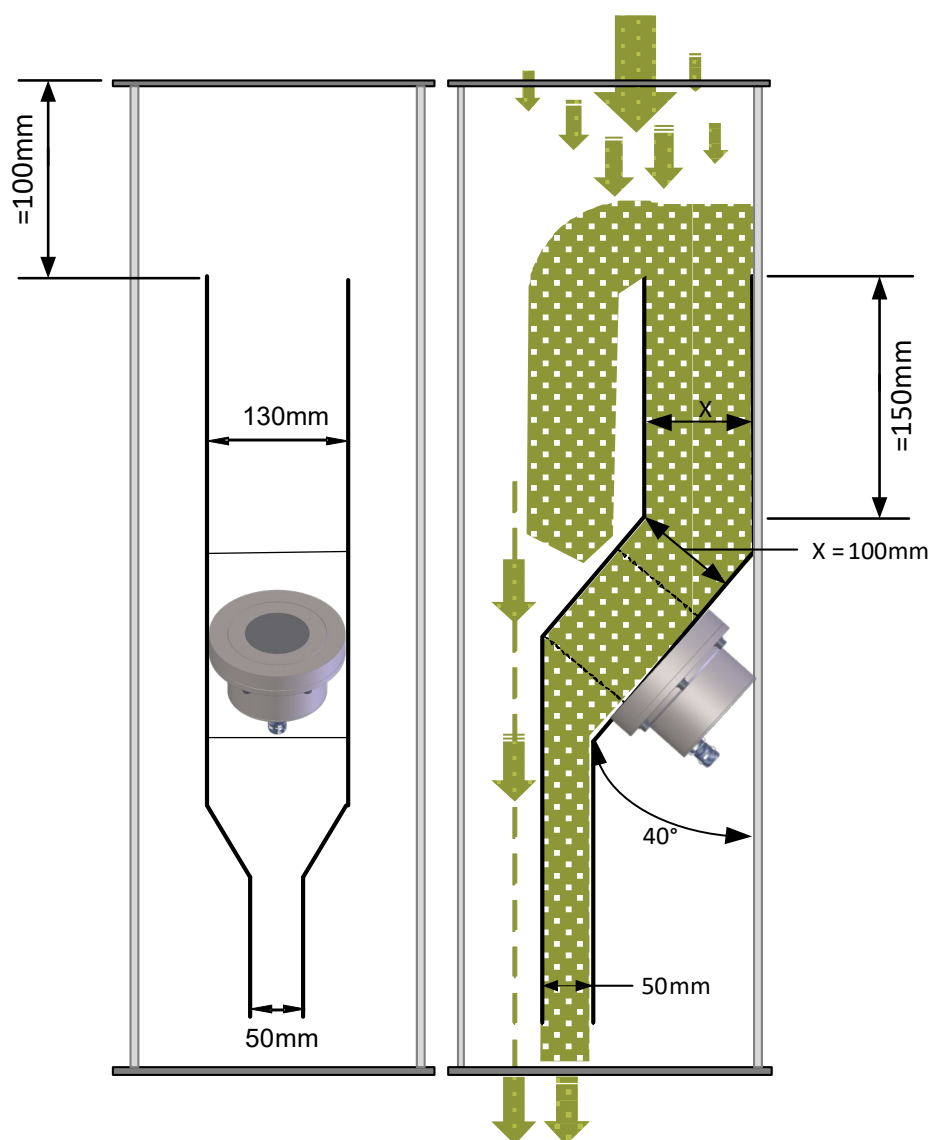


Figure 9: Hydro-Mix XT intégrée à un système de conduit à débordement

## 8 Installation de la sonde

**Ces instructions concernent l'installation de l'Hydro-Mix XT sur une surface plane. Tous les autres sites d'installation utilisent la même disposition de montage.**

L'Hydro-Mix XT est équipée d'une bride de fixation qui permet de connecter la sonde à la plaque de fixation soudée à ras du plancher ou de la paroi du site d'installation.

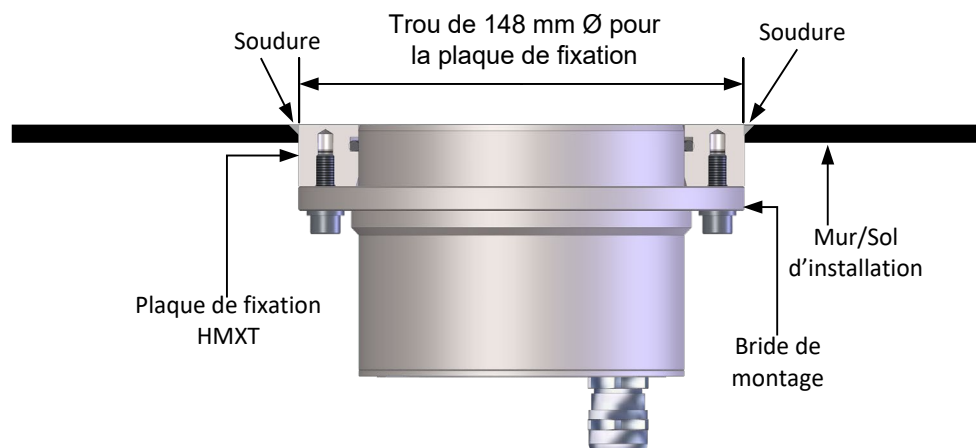


Figure 10 : installation de la sonde (plaque de fixation installée en affleurement)

### 8.1 Découpe de l'orifice pour la sonde et installation de la plaque de fixation

#### 8.1.1 Installation de la plaque de fixation

Pour permettre d'installer la plaque de fixation HMXT de manière à ce qu'elle affleure la paroi interne du site d'installation, il est nécessaire de percer un trou de 148 mm à travers la paroi externe et les plaques d'usure internes.

Selon les besoins de l'installation, la plaque de fixation peut être soudée de l'intérieur ou de l'extérieur. Veillez à ce que la plaque de fixation affleure la paroi interne.

**Ne réalisez pas de soudure si la sonde est fixée à la plaque de fixation, car ceci risque d'endommager le système électronique, celui-ci étant sensible.**

### 8.2 Fixation de la sonde à la plaque de fixation HMXT

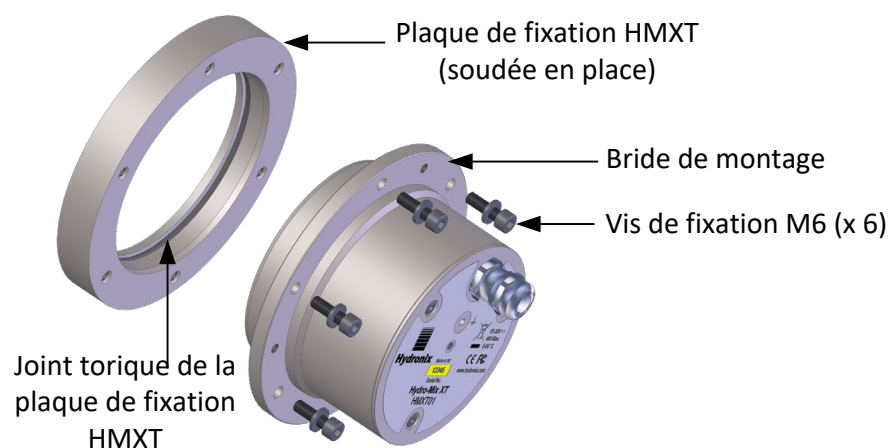


Figure 11 : composants de fixation de l'Hydro-Mix XT

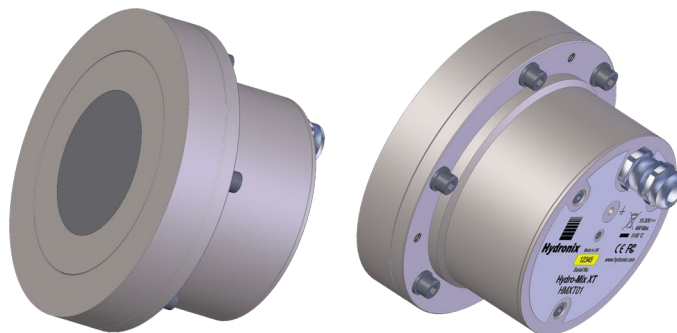


Figure 12 : plaque de fixation HMXT fixée à une sonde Hydro-Mix XT

### 8.3 Montage de la sonde



**NE JAMAIS HEURTER LE DISQUE EN CÉRAMIQUE**

**LA CÉRAMIQUE EST TRÈS RÉSISTANTE À L'USURE MAIS ELLE EST FRIABLE ET PEUT SE FISSURER EN CAS DE CHOC**

Lors de l'installation de l'Hydro-Mix XT, il est impératif que le disque en céramique affleure la paroi interne. (Figure 13).

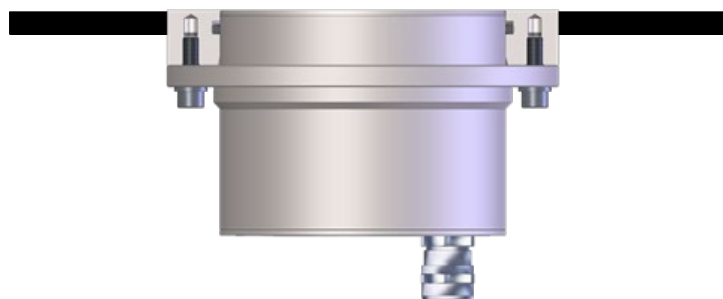


Figure 13: sonde Hydro-Mix XT installée en affleurement

### 8.4 Installation de la sonde sur la plaque de fixation

#### 8.4.1 Plaque de fixation montée en affleurement

1. Lorsque la plaque de fixation a été soudée en place, vérifiez qu'elle affleure la surface interne (Figure 14).

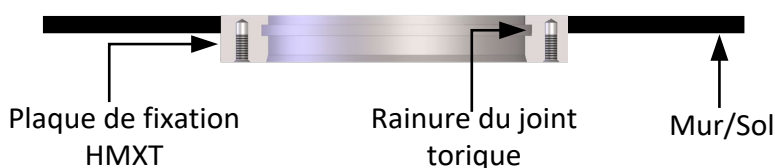


Figure 14: plaque de fixation montée en affleurement

2. Veillez à ce que le joint torique fourni soit bien en place et graissez-le avec un lubrifiant sans pétrole adéquat.

**Remarque : aucune graisse n'est fournie avec la sonde**

3. Insérez la sonde dans la plaque de fixation et fixez-la à l'aide des 6 vis de fixation M6.
4. Vérifiez bien que la sonde affleure la paroi interne du site d'installation.

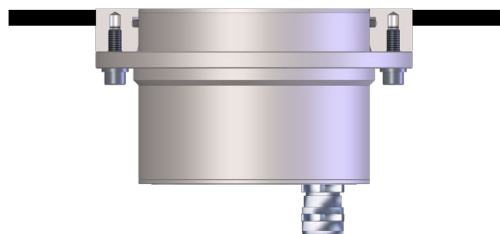


Figure 15: sonde montée en affleurement

## 8.5 Retrait de la sonde

Pour la dépose de la sonde Hydro-Mix XT, nettoyez tout matériau compacté ou pâte à joint du pourtour de la sonde.

Enlevez les 6 vis de la plaque de fixation. Si la sonde ne se retire pas facilement, vissez 3 vis M6 dans les trous de levage présents sur la bride de fixation pour séparer la sonde de la plaque de fixation.

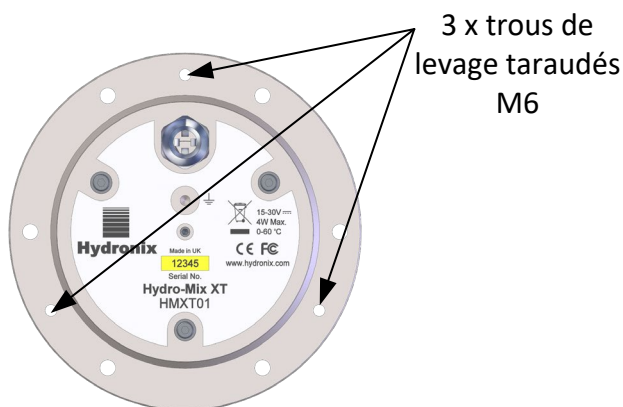


Figure 16 : trous de levage

**Attention : ne pas heurter le disque en céramique lors de la dépose de la sonde.**

## 1 Protection contre la corrosion

En cas d'utilisation de matériaux corrosifs, le connecteur du câble peut être endommagé. Quelques réglages simples de l'installation de la sonde permettent d'assurer cette protection contre la corrosion.

### 1.1 Positionnement de la sonde

Placez la sonde de telle manière que le matériau ne puisse pas entrer en contact avec le connecteur.

***La sonde doit rester à tout moment dans le flux principal du matériau pour produire des mesures d'humidité précises.***

### 1.2 Boucle d'égouttement

Bien que les caractéristiques du connecteur lui permettent de supporter l'entrée d'eau, il est conseillé d'installer la sonde avec une boucle d'égouttement dans le câble. Voir (Figure 17).

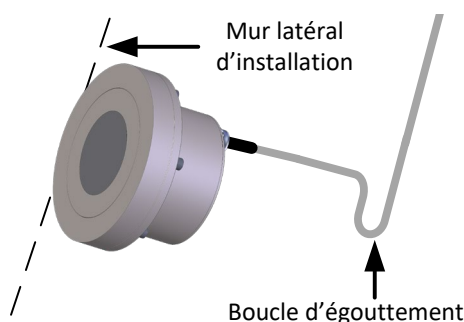


Figure 17: sonde Hydro-Mix XT installée avec une boucle d'égouttement

### 1.3 Capot de protection

Installez un capot de protection sur le haut de la sonde pour éloigner le matériau du connecteur. (Voir Figure 18). Vous pouvez aussi utiliser du ruban autovulcanisant pour étanchéifier le connecteur

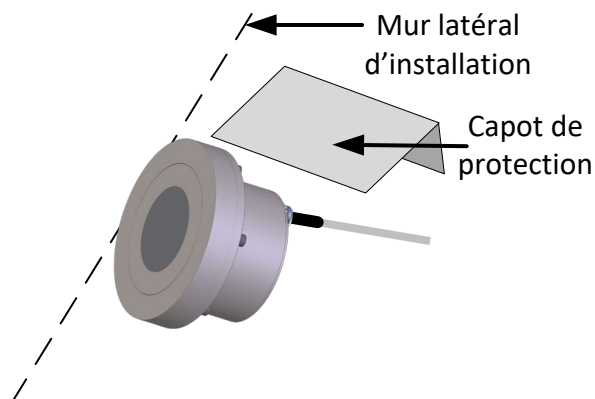


Figure 18: Hydro-Mix XT avec capot de protection installé



## 1 Caractéristiques techniques

### 1.1 Dimensions

|                |                                                       |
|----------------|-------------------------------------------------------|
| Diamètre :     | 108 mm (Tête de détection)                            |
| Longueur :     | 107 mm (y compris le presse-étoupe)                   |
| Installation : | Trou de 148 mm de diamètre pour la plaque de fixation |

### 1.2 Composition

|                                          |                                                                                    |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Corps :                                  | Acier inoxydable 316 (qualité alimentaire)                                         |
| Plaque frontale :                        | Céramique (qualité alimentaire)                                                    |
| Joint torique interne :                  | EPDM (Approuvé de qualité alimentaire par la FDA, non réparable par l'utilisateur) |
| Joint torique de la plaque de fixation : | EPDM (Approuvé de qualité alimentaire par la FDA)                                  |

### 1.3 Pénétration du champ

Environ 75 à 100 mm en fonction du matériau

### 1.4 Plage d'humidité

Pour les matériaux en vrac, la sonde effectuera des mesures jusqu'au point de saturation.

### 1.5 Plage de température de service (température du processus)

0 à 60 °C La sonde ne peut effectuer de mesures dans des matériaux gelés

### 1.6 Pression de service

L'Hydro-Mix XT fonctionnera de 1 bar de vide à une pression de 5 bar (en utilisant le joint torique de la plaque de fixation fourni)

### 1.7 Tension d'alimentation

15 à 30 Vcc. 1 A minimum est nécessaire au démarrage (puissance de fonctionnement en temps normal : 4 W).

### 1.8 Sorties analogiques

Deux sorties de sources de boucle de courant configurables sur 0 à 20 mA ou 4 à 20 mA disponibles pour l'humidité et la température. Les sorties de la sonde peuvent également être converties en 0 à 10 Vcc.

### 1.9 Modes de mesure

Mode F, Mode V et Mode E

## 1.10 Mesure Brix en sortie

Non

## 1.11 Communications numériques (série)

Port du câble RS485 2 fils à isolation optique : pour les communications série, y compris la modification des paramètres de fonctionnement et les diagnostics de la sonde.

## 1.12 Entrées numériques

- Une entrée numérique réglable à activation de 15 à 30 Vcc
- Une entrée/sortie numérique réglable – caractéristique d'entrée 15 à 30 Vcc, caractéristique de sortie : collecteur ouvert, courant maximum 500 mA (protection anti-surtension nécessaire).

## 1.13 Connexions

### 1.13.1 Câble de sonde

- Six câbles à paires torsadées (12 fils en tout) protégés (blindés) avec 22 AWG et conducteurs 0,35 mm<sup>2</sup>.
- Protection (blindage) : tresse avec minimum 65 % de couverture plus une couche d'aluminium/polyester.
- Types de câbles recommandés : Belden 8306, Alpha 6373
- Résistance de 500 ohms – La résistance recommandée est une résistance de précision, scellée par époxy, avec les caractéristiques suivantes : 500 ohms, 0,1 % 0,33 W)
- Longueur maximale de câble : 100 m, distinct de tout câble d'alimentation de matériel lourd.

## 1.14 Mise à la terre

Le corps de la sonde est connecté au blindage du câble. Vérifiez la liaison équipotentielle de toutes les pièces métalliques exposées. Dans les zones à fort risque de foudre, utilisez une protection correcte et adéquate.

Le blindage du câble est connecté au corps de la sonde. Afin d'éviter les boucles de terre, le blindage ne doit pas être connecté au tableau de contrôle

## 1 Références croisées entre documents

Cette section répertorie tous les autres documents auxquels ce Guide de l'utilisateur fait référence. Il pourra s'avérer utile d'en avoir un exemplaire à portée en lisant ce guide.

| Numéro du document | Titre                                                                  |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------|
| HD0678             | Guide d'installation électrique des sondes d'humidité Hydronix         |
| HD0679             | Guide de configuration et d'étalonnage des sondes d'humidité Hydronix. |
|                    |                                                                        |



## ***Index***

|                                         |    |                                 |    |
|-----------------------------------------|----|---------------------------------|----|
| Caractéristiques techniques .....       | 23 | Réglage .....                   | 19 |
| Conduits                                |    | Interférences électriques ..... | 13 |
| Débit contrôlé .....                    | 16 | Maintenance .....               | 12 |
| Débordement.....                        | 16 | Matériau                        |    |
| Intégration à un conduit.....           | 15 | Accumulation.....               | 12 |
| Systèmes de conduit Hydronix.....       | 15 | Mise à la terre .....           | 24 |
| Disque en                               |    | Plaque de fixation              |    |
| Céramique                               |    | Fixation de la sonde .....      | 18 |
| entretien .....                         | 19 | Montage .....                   | 18 |
| Installation                            |    | Trou de fixation .....          | 18 |
| Conseils.....                           | 13 | Protection contre la corrosion  |    |
| Convoyeur à vis.....                    | 15 | Boucle d'égouttement .....      | 21 |
| Fixation en affleurement.....           | 13 | Capot.....                      | 21 |
| Malaxeur organique à axe simple .....   | 14 | Positionnement de la sonde..... | 21 |
| Malaxeurs organiques à axe double ..... | 14 | Prévention .....                | 21 |
| Position .....                          | 12 |                                 |    |