

## Mesure de l'humidité dans les environnements très humides



*Il est toujours compliqué de réaliser des mesures dans des environnements dont l'humidité relative est élevée (plus de 90 %) car on approche de la saturation. Vaisala a développé des technologies de sonde chauffée et de chauffage de capteur pour faire face à ces conditions exigeantes. La technologie de sonde chauffée permet de mesurer l'humidité de manière fiable et précise, même dans des environnements dont l'humidité relative de 100 % ne peut être mesurée par des capteurs d'humidité saturés.*

Dans des environnements à humidité relative élevée (plus de 90 %), tous les objets, y compris les capteurs d'humidité, sont susceptibles d'être à une température proche de la saturation. Dans un tel environnement, le gradient de pression de vapeur est insuffisant pour permettre l'évaporation efficace de l'eau liquide de la surface du capteur. Le capteur peut rester mouillé pendant quelques minutes ou plus, ce qui provoque une rupture prolongée de la mesure, même quand l'environnement n'est plus saturé.

Imaginez une enceinte climatique à 23°C et 90 % d'HR. La température du point de rosée correspondante est de

22,2°C, ce qui signifie que la vapeur d'eau se condense sur tout objet dont la température est égale ou inférieure à 22,2°C.

Idéalement, la sonde d'humidité contenant le capteur est en équilibre à 23°C. En réalité, il y a seulement une marge de 0,8°C avant que la condensation ne se produise. Des problèmes peuvent survenir lorsque :

- Les paramètres de l'enceinte sont réglés pour passer rapidement d'une température et d'une humidité relative plus basses à une température et une humidité relative plus élevées. La sonde d'humidité a une inertie thermique qui fait que sa

température est inférieure à celle de l'environnement, ce qui est susceptible de provoquer de la condensation sur la sonde.

- La régulation de l'humidité de l'enceinte dépasse les paramètres souhaités, ce qui entraîne la saturation et la condensation sur la sonde.
- La sonde est installée de manière à évacuer de la chaleur de l'enceinte vers l'environnement extérieur. La sonde devient plus froide que l'intérieur de l'enceinte, ce qui peut créer de la condensation si elle refroidit suffisamment pour correspondre à la température de point de rosée de l'enceinte.

Ces problèmes se produisent dans d'autres applications à forte humidité. Les mesures extérieures peuvent par exemple être faussées par le brouillard, la brume, la pluie ou une rosée abondante. Les mesures dans des process aux environnements à forte humidité sont aussi perturbées quand la pression du process augmente, ce qui relève le point de rosée du gaz parfois jusqu'à la condensation. Le défi consiste à obtenir des mesures valides et une disponibilité maximale du capteur, même si l'environnement sature ou est proche de la saturation.

## Fonctionnement de la technologie de sonde chauffée

La technologie de sonde chauffée est intégrée au transmetteur d'humidité et de température Vaisala HUMICAP® HMT337, qui dispose d'un capteur d'humidité composite associé à un capteur de température. Grâce à ce capteur composite, l'humidité relative et la température du capteur sont connues à tout moment.

La sonde d'humidité contenant le capteur composite est équipée d'un élément chauffant. Le chauffage maintient le capteur et la sonde entière, y compris le filtre, à une température de quelques degrés au-dessus de la température ambiante. Cela garantit une absence de condensation sur le capteur, même si le milieu de mesure est à la température de point de rosée (100 %HR).

La température du point de rosée du capteur composite peut être calculée en utilisant les valeurs des mesures d'humidité relative et de

température, et peut être utilisée directement en tant que paramètre de sortie. Si l'humidité relative ou un autre paramètre d'humidité est préféré, le transmetteur doit être équipé d'une sonde de température distincte qui est installée dans le même environnement de mesure que celui de la sonde d'humidité. Cela est nécessaire car l'humidité relative est un paramètre dépendant de la température et le chauffage de la sonde perturbe la mesure de l'humidité relative. L'humidité relative peut être calculée de manière fiable en utilisant la valeur du point de rosée et la valeur de la température prises par la sonde de température supplémentaire.

## Fonctionnement du chauffage du capteur XHEAT

La fonction de chauffage XHEAT est intégrée à certains transmetteurs d'humidité Vaisala. Par défaut, XHEAT chauffe rapidement le capteur à 100°C pendant environ 30 secondes, mais l'utilisateur peut définir la température de chauffage ainsi que sa durée.

Contrairement à la sonde chauffée, le chauffage dans XHEAT est réalisé en chauffant directement le capteur de température associé au capteur d'humidité. C'est beaucoup plus rapide que de chauffer toute la sonde, mais cela rend la mesure indisponible jusqu'à ce que le capteur soit chauffé puis refroidi à sa température de fonctionnement. Cela prend habituellement environ 60 secondes. Pendant ce temps, la dernière mesure valide est maintenue sur la sortie et sur l'affichage du transmetteur.

Les utilisateurs peuvent configurer XHEAT pour qu'il s'active automatiquement lorsqu'un niveau d'humidité spécifique est atteint. Une protection maximale contre la condensation peut être réalisée en utilisant XHEAT avec la sonde chauffée. XHEAT peut être considéré comme un mécanisme de défense contre des niveaux d'humidité qui augmentent rapidement et pourraient mouiller le capteur. Il permet également de faire face à la condensation en accélérant le processus de récupération.

## Technologie de sonde chauffée et XHEAT dans les instruments de mesure de l'humidité Vaisala

La technologie de sonde chauffée est intégrée au transmetteur d'humidité et de température Vaisala HUMICAP® HMT337.

Le chauffage de capteur XHEAT est intégré aux produits de mesure de l'humidité Vaisala suivants :

- Transmetteurs d'humidité et de température Vaisala HUMICAP® série HMT330
- Transmetteurs d'humidité et de température Vaisala HUMICAP® série HMT310
- Sonde d'humidité et de température Vaisala HUMICAP® HMP155

En conclusion, la condensation peut poser problème dans un grand nombre d'applications. Les mesures d'humidité sont compromises lorsque de la condensation se forme sur le capteur. La technologie à sonde chauffée permet d'améliorer la performance des mesures d'humidité dans les environnements proches de la saturation.

# VAISALA

[www.vaisala.com](http://www.vaisala.com)

Merci de nous contacter  
à l'adresse  
[www.vaisala.com/requestinfo](http://www.vaisala.com/requestinfo)



Pour plus  
d'informations  
scanner le code

Ref. B211246FR-A ©Vaisala 2013  
Le présent matériel est soumis à la protection du copyright, tous les droits étant conservés par Vaisala et chacun de ses partenaires. Tous droits réservés. Tous les logos et/ou noms de produits constituent des marques de Vaisala ou de ses partenaires. Il est strictement interdit de reproduire, transférer, distribuer ou stocker les informations contenues dans la présente brochure, sous quelque forme que ce soit, sans le consentement écrit préalable de Vaisala. Toutes les spécifications — y compris techniques — sont susceptibles d'être modifiées sans préavis. Cette version est une traduction de l'original en anglais. En cas d'ambiguïté, c'est la version anglaise de ce document qui prévaudra.