

# Systemes de mesure et de controle de l'activite de l'eau

Pour que les produits frais le restent



ALIMENTS



PHARMA



COSMÉTIQUE



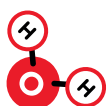
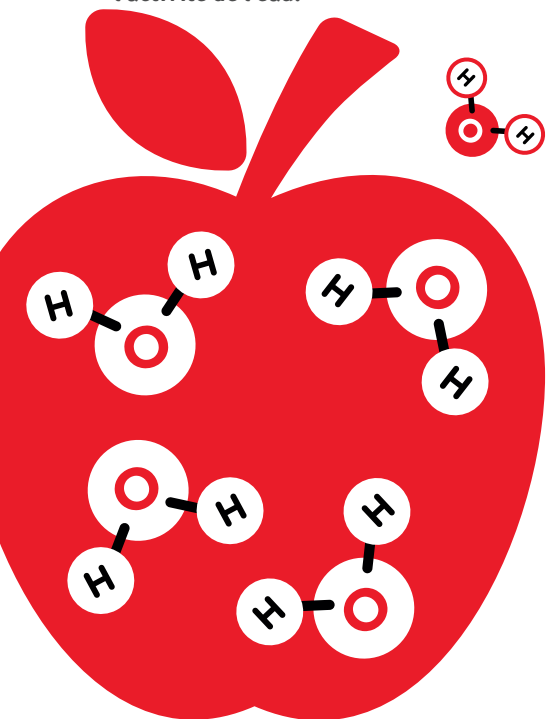
INDUSTRIE

**ro-tronic**

MEASUREMENT SOLUTIONS  
A PST BRAND

# INTRODUCTION À L'ACTIVITÉ DE L'EAU

L'activité de l'eau est souvent décrite comme l'eau libre, ou non liée au niveau cellulaire, contenue dans les denrées alimentaires et autres produits. Bien que cette définition soit facile à comprendre, elle ne décrit pas tous les aspects du concept de l'activité de l'eau.



## Définition correcte

«L'activité de l'eau – Une unité pour l'état de l'énergie de l'eau dans un système» fournit le rapport de la pression de la vapeur d'eau d'un produit avec la pression de saturation de l'eau pure, à température égale. Elle est exprimée en «aw» de 0...1 et représente un facteur important pour la qualité des produits dans la fabrication industrielle, par exemple pour les plastiques. La valeur de l'activité de l'eau est également très importante dans les industries alimentaires, du tabac et pharmaceutiques. L'activité de l'eau ne doit pas être confondue avec la teneur en eau qui représente l'eau «liée au niveau cellulaire» à l'intérieur d'un produit.



Texture



Goût



Couleur



Valeur nutritive



Durée de conservation

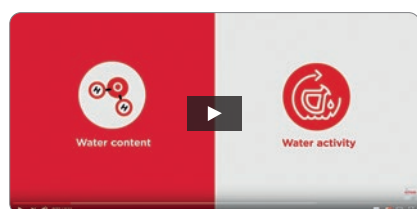
## L'activité de l'eau a une influence sur les propriétés suivantes d'un produit:

- Stabilité microbiologique
- Stabilité chimique
- Stabilité enzymatique
- Couleur, goût et valeur nutritive
- Teneur en protéines et vitamines
- Stabilité de la composition
- Durée de conservation
- Stockage et emballage
- Solubilité et texture

## Vous êtes intéressé?



Scanner le code QR pour la vidéo sur l'activité de l'eau.



## Sommaire

Introduction à l'activité de l'eau	2
Applications	3
Aperçu des produits	4
Produits	5 – 8
Logiciel	9
Étalonnage	10
Théorie	11
Rotronic au niveau mondial	12

# APPLICATIONS

Toutes les formes de vie dépendent de l'eau. L'activité de l'eau indique la quantité d'eau disponible au niveau biologique pour les micro-organismes. Chaque type de micro-organisme (bactéries, levures, moisissures, etc.) possède une valeur minimale de l'activité de l'eau, sous laquelle son développement est impossible.

L'activité de l'eau

- Production industrielle
- Industrie alimentaire
- Industrie pharmaceutique
- Industrie du tabac
- Stockage des semences

Activité de l'eau

aw = 0,91...0,95

aw = 0,88

aw = 0,80

aw = 0,75

aw = 0,70

aw = 0,65

Organismes

nombreuses bactéries

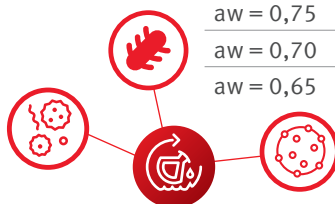
nombreuses levures

nombreuses moisissures

bactéries halophiles

levures osmiophiles

moisissures xérophiles



La FDA (Food and Drug Administration), l'autorité américaine pour les produits alimentaires a repris le concept de l'activité de l'eau pour fixer les valeurs sous lesquelles des produits alimentaires spécifiques sont sensibles aux moisissures et aux bactéries. Elle a établi le tableau suivant, qui indique quels processus peuvent être utilisés pour minimiser les agents pathogènes dangereux. Les commandes de temps et de température jouent pour cela un rôle important.

Catégorie de produits (exemple de produits à tester)	Agents pathogènes dangereux	Types de commande de processus (séparé ou combiné)
Viandes et volailles (charcuterie fermentée)	Clostridium botulinum <sup>5</sup> et clostridium perfringens, salmonelles spp., escherichia coli entérohémorragique, campylobactères...	Temps/température, pH, <b>aw</b> , conservateur, rapport humidité/protéines, fermentation, réchauffement
Poissons et fruits de mer (poissons fumés)	Vibrio vulnificus, vibrio parahaemolyticus, vibrio cholerae, C. botulinum <sup>5</sup> , L. monocytogenes, salmonelles spp., shigella spp., S. aureus	Temps/température, contrôle des lieux de collecte, fermentation, pH, <b>aw</b> , sels dans la phase aqueuse, conservateurs, séchage, salage
Graines de céréales et produits connexes (pâtes fraîches, pains foccacia)	Salmonella spp., S. aureus, B. cereus, C. botulinum <sup>5</sup>	Cuisson, <b>aw</b> , pH, conservateurs, temps/température

L'activité de l'eau peut être contrôlée à l'aide de différents additifs (produits déshumidifiants), par l'utilisation de matériaux d'emballage appropriés ou par le respect de la maturation et du stockage favorables. Des risques de croissance microbienne et de migration de l'eau apparaissent si la quantité d'eau est trop importante. Les fabricants de produits alimentaires doivent fournir la preuve à la FDA que l'activité de l'eau de leurs produits a suffisamment régressé pour qu'aucune bactérie ne puisse s'y développer.

La valeur aw d'un produit tend à atteindre en permanence un équilibre avec l'atmosphère environnante. L'eau migre depuis les parties du produit dont la valeur aw est forte, à celles dont la valeur aw est basse. L'eau migre jusqu'à ce qu'un équilibre soit atteint. Afin de garantir la qualité, il est donc important de mesurer le niveau de l'activité de l'eau de tous les composants d'un produit, ainsi que celui de l'atmosphère environnante. La migration de l'eau peut provoquer les problèmes suivants: agglutinations, changements de consistance et réduction de la durée de conservation.

Les données de l'activité de l'eau peuvent servir de base pour décider si un produit doit être testé ou pas. La pharmacopée américaine (United States Pharmacopeia, USP) <1112> souligne que les médicaments pharmaceutiques avec une valeur de l'activité de l'eau nettement sous 0,75, offrent de bonnes conditions préalables pour leur approbation et pour l'évaluation de leur stabilité avec un nombre réduit de tests pour la détermination des valeurs seuils microbiennes. Selon les propositions déjà examinées, les produits avec une valeur de l'activité de l'eau de 0,6 ou moins, ne devraient pas être soumis à des tests de routine pour les micro-organismes critiques («objectionable organisms»).

# APERÇU DES PRODUITS

Rotronic propose un assortiment complet de produits pour la mesure de l'activité de l'eau. Les appareils sont précis et se distinguent par leur haute efficacité, leur interchangeabilité et la simplicité de leur étalonnage. Combinez selon vos besoins les têtes de mesure, capteurs à enficher et appareils de bureau ou portatifs.

Aperçu du produit	AwTherm	HygroLab	AwEasy	HC2A-AW-USB	HC2A-AW-USB-SW	HC2A-AW	HC2-P05	HC2-HP28
Unité de mesure	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
Appareil d'affichage	✓	✓	✓					
Fonction AwQuick	✓	✓	✓		✓			
Compatibilité HygroSoft	✓			✓	✓	✓	✓	✓
Stationnaire	✓	✓		✓	✓	✓		
Portatif			✓				✓	✓
Raccordement E2		4						
Connecteur E2						✓	✓	✓
Interface USB	✓	✓		✓	✓			
Interface Ethernet		✓						
Logiciel fourni HS-AW-Code	✓				✓			
Calcul des points de rosée et de gel				✓	✓	✓	✓	✓
Commande de température	✓							

# PRODUITS

## AwTherm

### Mesure avec stabilisation de la température

AwTherm est un appareil de laboratoire, professionnel, haut de gamme, pour les mesures de l'activité de l'eau sous température stabilisée, dans les industries alimentaires, cosmétiques ou pharmaceutiques.

La large gamme de contrôle permet d'intégrer directement les mesures dans les processus tempérés de fabrication ou d'entreposage. La mesure de l'activité de l'eau est très sensible aux variations de température. Grâce à la stabilisation de la température, les résultats erronés, provoqués par des influences externes sur la température, sont éliminés. Les tests à 25 °C avec AwTherm (la norme ISO 21807, «Microbiologie des denrées alimentaires et fourrages – Spécifications concernant l'activité de l'eau», stipule que les mesures doivent être effectuées à 25 °C) satisfont donc ces exigences.

### No de commande

AwTherm-PS14

AwTherm-PS40

AwTherm-SET

AwT-MHS

AwT-PS14

AwT-PS40



AwT-MHS: Tête de mesure interchangeable

### Tête de mesure interchangeable

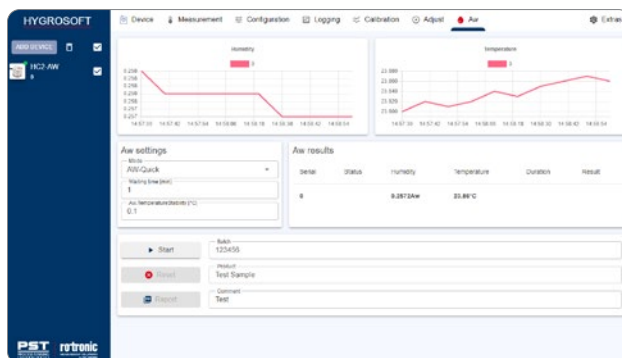
Un autre avantage de l'AwTherm est la tête de mesure amovible qui permet d'étalonner ou d'ajuster le capteur, également en température, ce qui procure une grande précision.

### Convivialité

Pour l'utilisation en flottage, l'AwTherm se distingue par son maniement simple et clair et devrait être présent, en combinaison avec le logiciel Rotronic HygroSoft, dans tous les laboratoires.

### Caractéristiques

- Précision:  $\pm 0,005$  aw,  $\pm 0,1$  K
- Gamme de contrôle de la température: 0...60 °C
- Haute stabilité de la température de  $\pm 0,01$  °C/min
- Reproductibilité des mesures: 0,002 aw
- Tailles variables des cuvettes à échantillons: 14 / 40 mm
- Capteur de référence interchangeable pour le nettoyage et l'étalonnage
- Fonction AwQuick pour des résultats de mesure rapides (en 4 à 5 minutes normalement, après atteinte de la stabilité de température)



Les processus peuvent être totalement automatisés en reliant l'AwTherm au logiciel HygroSoft. Les points de température pré-réglés sont pour cela atteints automatiquement et une mesure AwQuick ou AwEquilibrium, suivant une sélection préalable, est effectuée.

# PRODUITS

## HygroLab

### Applications de laboratoire

HygroLab, de Rotronic, est un appareil de laboratoire haut de gamme, innovateur, comportant jusqu'à quatre têtes de mesure pour les mesures de l'activité de l'eau. Les mesures sont effectuées de manière simultanée ou asynchrone pour les produits pharmaceutiques, le tabac, le café, les produits alimentaires, et bien plus encore, avec la fonction de mesure éprouvée AW Quick.

#### No de commande

HygroLab

HygroLab-SET-40



### Interface utilisateur innovatrice et autonome

L'appareil de mesure HygroLab possède une interface moderne qui permet de mesurer l'activité de l'eau de manière simple et claire. L'utilisation est facilitée par un écran tactile de haute qualité. De plus, l'appareil de mesure AW peut être connecté à Internet, ce qui permet de le contrôler à distance avec un PC ou une tablette. Les mesures peuvent ainsi être contrôlées à distance à tout moment, et les protocoles de mesure correspondants peuvent être téléchargés.

### Caractéristiques

- Appareil de bureau à 4 canaux pour la mesure de l'activité de l'eau, de l'humidité relative et de la température
- Fonction AwQuick pour des résultats de mesure rapides (4 à 5 minutes)
- Mise à jour avec extension des fonctions
- 4 raccords USB (p. ex. pour souris et clavier)
- Accès à distance (avec PC ou Tablet)
- Saisie automatique d'un protocole de mesure après chaque mesure

## AwEasy

AwEasy est un appareil mobile pour la mesure simple et rapide de l'activité de l'eau. La tête de mesure équipée de Bluetooth peut être utilisée avec l'application AwEasy pour iOS et Android sur un smartphone. AwEasy dispose, de plus, d'un petit écran, d'un anneau lumineux comme indicateur et d'un chargeur sans fils pour faciliter l'utilisation.

#### No de commande

AwEasy

AwEasy-Set-40



### Fonctions de l'application

- Modifier les paramètres de mesure et les modes de la tête de mesure
- Génération et enregistrement automatiques d'un rapport après chaque mesure
- Téléchargement direct du rapport de mesure
- Mise à jour du logiciel interne

### Caractéristiques

- Mode Aw Quick fiable pour des résultats rapides (en général entre 4 et 5 minutes)
- Utilisation simplifiée avec l'application pour smartphones iOS et Android
- Appareil de mesure autonome avec anneau lumineux et affichage
- Bonne longévité des piles et recharge sans fils



# PRODUITS

## Tête de mesure AW HC2A-AW

La tête de mesure Aw a été conçue pour l'utilisation en combinaison avec l'HygroLab. La mesure de l'activité de l'eau est effectuée rapidement et simplement avec ce capteur numérique. La tête de mesure peut être étalonnée avec l'HygroLab ou par le logiciel HygroSoft.

Une chambre de mesure réduite au minimum permet d'atteindre rapidement l'équilibre en humidité de toutes sortes de produits à mesurer et le boîtier métallique assure, pendant la mesure, une haute stabilité de la température. Toutes les surfaces sensibles sont en acier chromé, afin de garantir une pollution minimale.

Vous trouverez les informations concernant les cuvettes à échantillons, les cuvettes à usage unique et le dispositif d'étanchéité par levier coudé ci-dessous.

### No de commande

HC2A-AW



## Tête de mesure AW HC2A-AW-USB

La tête de mesure USB peut être directement reliée à un PC et est disponible en set incluant un logiciel, ou en version indépendante pour former une station de mesure.

Le set HC2A-AW-USB-SW comprend le logiciel HygroSoft Software avec la fonction AwQuick et offre ainsi toutes les possibilités de mesure de l'activité de l'eau. Le système peut être étendu jusqu'à 64 têtes de mesure pour former une application à stations multiples.

### Caractéristiques

- Gamme de mesure: 0,00...1,00 aw (0...100 %HR), -40...85 °C
- Raccordement direct au PC

### No de commande

HC2A-AW-USB

HC2A-AW-USB-SW



## Dispositif d'étanchéité par levier coudé

Il peut être nécessaire, sous certaines conditions, d'ajouter un dispositif mécanique d'étanchéité pour la station de mesure aw et les cuvettes à échantillons, afin que celles-ci ne subissent pas les influences extérieures. Le système AW-KHS assure mécaniquement une étanchéité stable et est compatible avec les cuvettes à échantillons WP-40 et WP-40TH.

### No de commande

AW-KHS



# PRODUITS

## Capteur à enficher HC2-P05, HC2-HP28

### Mesure directe

Ce capteur sert à mesurer directement l'activité de l'eau dans des produits en vrac tels que les poudres, granulés, graines et céréales. HC2-HP dispose d'un capteur robuste en acier spécial de 10 mm de diamètre et d'un filtre à poussières interchangeable en acier fritté, pour les mesures dans des produits poudreux, en vrac. HC2-P05 est l'appareil adéquat pour les produits non poudreux comme les comprimés, capsules de gel et granulés de plastique

### Caractéristiques

- Capteur à enficher de 5 mm pour la mesure de l'activité de l'eau de produits non poudreux, en vrac (HC2-HP05).
- Capteur à enficher de 10 mm pour la mesure de l'activité de l'eau de produits en vrac poudreux 10 mm (HC2-HP28).

### No de commande

HC2-HP05

HC2-HP28



## Sets AW

Les différents sets de base aw contiennent tout le nécessaire pour la mesure de l'activité de l'eau et pour l'étalonnage des instruments de mesure.

### No de commande

AwEasy-Set-40

HygroLab-Set-40

AwTherm-Set

## Cuvettes à échantillons et cuvettes à usage unique

### Cuvettes à échantillons et cuvettes à usage unique

Les cuvettes à échantillons garantissent une stabilité de température optimale du produit à mesurer. La cuvette WP-40TH peut, de plus, être reliée à un bain-marie pour une stabilisation supplémentaire de la température.

Les cuvettes à usage unique (PS-14 et PS-40) permettent d'utiliser le volume de la cuvette de manière optimale. Elles empêchent le contact direct entre les cuvettes et le produit à mesurer, afin d'éviter la pollution ou la contamination indirecte. Ces cuvettes sont, de plus, un moyen pratique pour prélever et stocker des échantillons.

### No de commande

PS-14

PS-40

WP-14-S

WP-40

WP-40TH

PS-14



PS-40



WP-14-S



WP-40



WP-40TH



# LOGICIEL

## Logiciel HygroSoft

### Entière compatibilité

Le logiciel HygroSoft est compatible avec tous les produits Rotronic avec interface USB, UART ou Ethernet et l'HygroSoft ne fonctionne que sur WINDOWS 10 et les systèmes plus récents.

### Fonctions

- Affichage de la valeur de mesure actuelle
- Configuration d'appareils
- Étalonnage et ajustage des capteurs
- Fonction AwQuick
- Calcul en ligne des valeurs d'humidité et Aw
- Mesure en 4 à 5 minutes

### Consultation des valeurs de mesure/Monitoring

La consultation des valeurs de mesure est très simple et conviviale. La visualisation est effectuée sous forme de tableau ou de graphique.

### Configuration d'appareils

HygroSoft permet d'adapter et de régler les appareils et les capteurs Rotronic. Selon les appareils et les capteurs, les fonctions et les réglages suivants peuvent être modifiés :

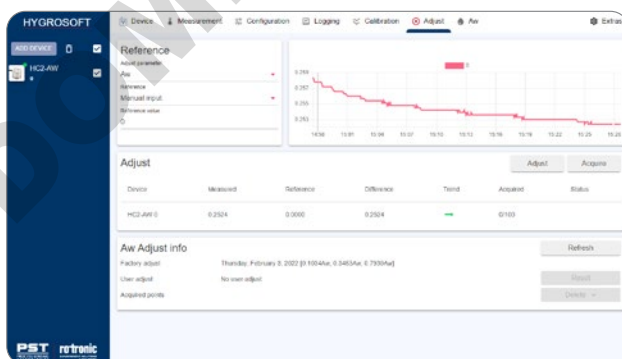
- Réglage général des appareils
- Changement du système d'unité : métrique/anglais
- AwE et AwQuick
- Réglages mode Aw

### No de commande

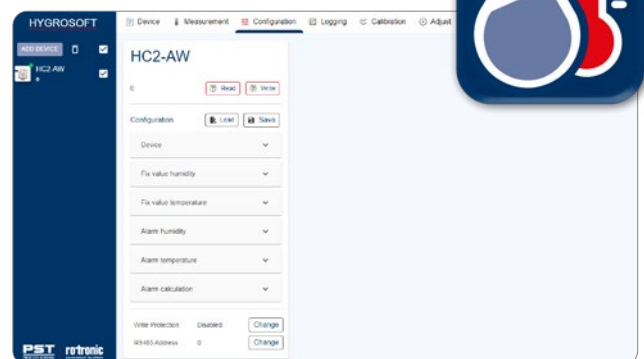
HS-AW-Code



Rapport PDF



Valeurs de mesure HygroSoft représentées sous forme graphique.



Réglage de la mesure de l'activité de l'eau avec HygroSoft.



# ÉTALONNAGE

## HygroGen2 S et XL

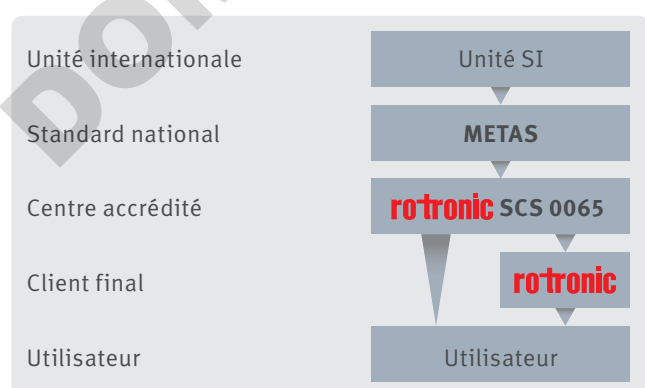
Ce système d'étalonnage est apprécié dans le monde entier pour sa capacité à générer rapidement des conditions stables de température et d'humidité, ce qui représente un gain considérable de temps, pour l'étalonnage d'appareils de mesure de l'humidité de toutes sortes et de tous fabricants.

L'HygroGen est en mesure d'étalonner des instruments de mesure de l'humidité sur la totalité de la gamme d'utilisation, tout en répondant aux consignes de qualité et de conformité les plus strictes, ce qui lui a permis de s'établir comme leader de sa catégorie, particulièrement dans la branche pharmaceutique.

La version XL offre un volume de la chambre de mesure 10 fois supérieur à celui de l'HygroGen-S et représente la solution parfaite pour les entreprises qui nécessitent l'étalonnage régulier d'un grand nombre de capteurs ainsi que d'appareils de mesure complets.

### Version d'étalonnage ISO 17025

Fixez, avec notre équipe SCS, une date d'étalonnage qui vous convient et nous réserverons, pour vos appareils, nos systèmes accrédités. Au cas où votre appareil n'obtienne pas d'étalonnage ISO 17025, nous vous offrons, bien sûr, un étalonnage en usine, avec la même qualité de mesure.



### No de commande

HG2-S  
HG2-XL



No de commande	Valeur nominale	Incertitude de mesure à 23 °C
EA00-SCS	0,5 %HR	±0,3 %HR
EA10-SCS	10 %HR	
EA11-SCS	11,3 %HR	
EA20-SCS	20 %HR	±0,4 %HR
EA35-SCS	35 %HR	
EA50-SCS	50 %HR	
EA60-SCS	60 %HR	±0,6 %HR
EA65-SCS	65 %HR	
EA75-SCS	75,3 %HR	
EA80-SCS	80 %HR	±0,7 %HR
EA95-SCS	95 %HR	
		±0,8 %HR

### Étalons d'humidité certifiés SCS

Étalonnage et ajustage sur site des capteurs Rotronic ou étrangers à la marque. Ceci est réalisé confortablement sur PC avec les étalons d'humidité, un dispositif d'étalonnage et le logiciel HygroSoft. Il est également possible d'étalonner et d'ajuster, sans logiciel avec un HygroLab.

# THÉORIE

## Effectuer une mesure de l'activité de l'eau

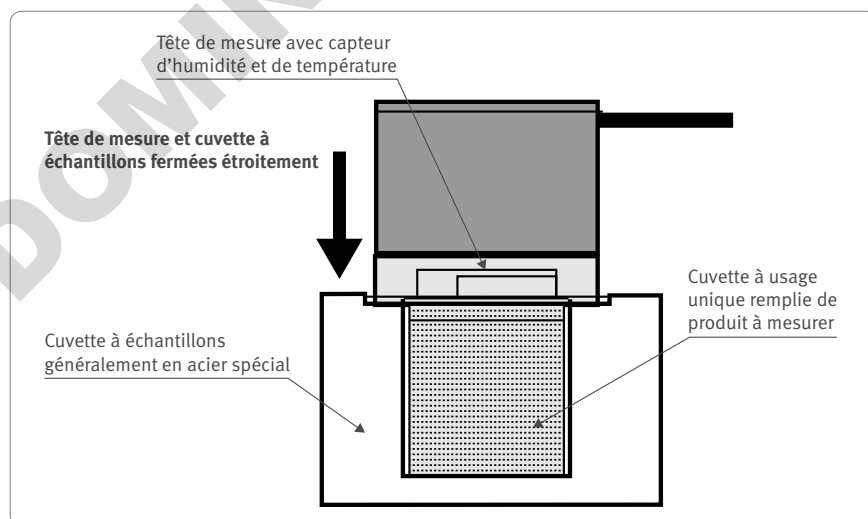
1. Il est important, pour cette mesure qualitative, que les variables possibles, dont la température et la préparation des échantillons, soient éliminées avant d'effectuer la mesure.
2. Déposer un échantillon du produit à mesurer dans une cuvette à échantillon (14 ou 40 mm de profondeur). Conseil: remplir, si possible, jusqu'à 3 mm du bord. L'équilibre est atteint d'autant plus vite que le volume d'air dans le récipient est réduit.

*Important: l'échantillon ne doit pas être en contact avec la tête de mesure! Les impuretés sur la tête de mesure faussent toutes les mesures ultérieures d'échantillons.*

3. Poser la cuvette à échantillons sur son support.
4. Fermer le couvercle ou placer la tête de mesure sur le support de la cuvette à échantillons.

*Important: les capteurs et les supports de cuvettes doivent être en contact serré. Le système ne peut être fermé et l'équilibre atteint, que sous ces conditions d'étanchéité.*

5. L'activité de l'eau peut être mesurée de deux manières différentes. Soit par un modèle prédictif, soit en attendant jusqu'à ce que l'équilibre de la pression de la vapeur d'eau et de la température soit atteint dans la chambre de mesure. Les appareils de Rotronic sont basés sur un modèle prédictif: AwQuick, un logiciel intégré qui exécute rapidement et répète ce processus.



Coupe transversale HC2-AW avec WP-40

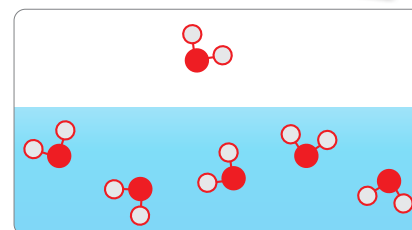
## Régulation de température

L'activité de l'eau dépend de la température. Les mesures ne peuvent être effectuées avec succès que si les échantillons de produit, les récipients qui les contiennent et les capteurs de mesure sont à une température constante. De nombreux standards exigent que les mesures doivent être effectuées à une température prescrite.

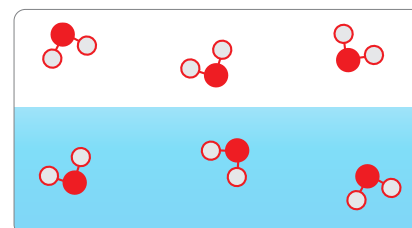
Un système de commande de la température devrait être utilisé pour les situations dans lesquelles il est impossible de réguler la température ou si vous désirez effectuer des tests sous une autre température que celle de l'environnement. Rotronic offre des systèmes de mesure pour ces deux types d'application. Nos appareils sont conçus, de toute façon, pour maintenir une température stable, soit par une forte masse thermique, soit par un système actif de commande.



Scanner de QR-Code et le livre blanc télécharger



L'échantillon n'est pas en état d'équilibre



L'échantillon est en état d'équilibre

DOMINIQUE DUTSCHER SAS