

6. Courbes d'étalonnage

Nom du produit	Type de produit	Densité comprimée	Unité	Plage de mesure	Capteur
Houblon ~4 % a2	Balles de houblon / en vrac	100 - 160 kg/m3	% WC	6 % - 40 %	13158 / 13736
Houblon ~7 % a2	Balles de houblon / en vrac	100 - 160 kg/m3	% WC	6 % - 40 %	13158 / 13736
Houblon ~10 % a2	Balles de houblon / en vrac	100 - 160 kg/m3	% WC	6 % - 40 %	13158 / 13736
Houblon ~15 % a ²	Balles de houblon / en vrac	100 - 160 kg/m3	% WC	4 % - 40 %	13158 / 13736
Houblon ~20 % a2	Balles de houblon / en vrac	100 - 160 kg/m3	% WC	4 % - 40 %	13158 / 13736
Houblon ~4 % a ² RT1	Balles de houblon	100 - 160 kg/m3	% WC	6 % - 40 %	13158
Houblon ~7 % a ² RT1	Balles de houblon	100 - 160 kg/m3	% WC	6 % - 40 %	13158
Houblon ~10 % a ² RT1	Balles de houblon	100 - 160 kg/m3	% WC	6 % - 40 %	13158
Houblon ~15 % a ² RT1	Balles de houblon	100 - 160 kg/m3	% WC	4 % - 40 %	13158
Houblon ~20 % a ² RT1	Balles de houblon	100 - 160 kg/m3	% WC	4 % - 40 %	13158
Paille	Balles de paille	100 - 160 kg/m3	% WC	8 % - 40 %	13158
Foin	Des bottes de foin	100 - 160 kg/m3	% WC	8 % - 40 %	13158
Hemp RT	Fleur de chanvre	100 - 160 kg/m3	% WG	6 % - 25 %	13158
Chanvre	Fleur de chanvre	100 - 160 kg/m3	% WG	6 % - 25 %	13158 / 13736
Digit	Produits spéciaux			0 - 100	13158 / 13736
abs. humidité g/m3	Four		G/M3	0 - 100 g/m3	12032 & 12004
Pourcentage d'humidité rel.	Four		% rh	0 - 100 %	12032 & 12004
Houblon EMC	Chambre de conditionnement		% EMC		12032 & 12004

Manuel d'utilisation humimétrique

Température IR	Pas de surfaces brillantes		C°/F°	-25 à 125 °C -13 à 257 °F	12513
Vide 1	Courbe libre pour produits spéciaux				13158 / 13736

Vide 2	Courbe libre pour produits spéciaux		13158 / 13736
Empty 3 RT	Courbe libre pour produits spéciaux		13158 / 13736
4 RT vide	Courbe libre pour produits spéciaux		13158 / 13736
Bloc de test	! Seulement pour tester le sonomètre !		13158

- ¹RT ... Température ambiante
- ²a ... Teneur en acide alpha

Sélectionnez toujours la courbe d'étalonnage qui correspond le mieux à la teneur en acide alpha indiquée.

L'appareil reconnaît automatiquement le capteur connecté et fournit les courbes d'étalonnage correspondantes.

6.1 Comment l'humidité est définie

L'appareil mesure et affiche la teneur en humidité du matériau. Les relevés de teneur en humidité sont calculés en fonction de la masse globale du matériau :

$$\%WG = \frac{M_n - M_t}{M_n} \times 100$$

M_n : Masse de l'échantillon avec une teneur moyenne

en humidité M : Masse de l'échantillon sans teneur en humidité

%WG : Teneur en humidité (conformément à l'EBC 7.2 - Teneur en humidité des houblons et des produits houblonnés)

6.2 Sélection de la courbe d'étalonnage

Si vous n'êtes pas sûr de la courbe d'étalonnage la mieux adaptée à votre matériau, il est recommandé de réaliser une mesure de référence par séchage au four (EBC 7.2 - Teneur en humidité des houblons et produits à houblon).

Schaller GmbH se fera un plaisir de vous conseiller sur le choix de la courbe d'étalonnage adaptée à votre produit.

6.2.1 Sonde d'insertion

Informations sur la sonde d'insertion :

Attention : en cas de forte fréquence de mesures et de densité de balles, la sonde d'insertion peut chauffer à cause du frottement. Si la température affichée augmente de plus que

3 °C/°F par rapport à la température réelle de l'échantillon, la courbe d'étalonnage « hops RT » doit être utilisée !

- » Si la température du matériau n'est pas dans la plage de température ambiante, continuez à utiliser la courbe « houblon », mais laissez la sonde refroidir avant chaque nouvelle évaluation.

Houblon ~4 % α : Courbe d'étalonnage du houblon pour les types de houblon d'environ 4 % d'acide alpha

- Montre la teneur actuelle en eau des balles de houblon en %.
- » Si la température affichée monte de plus de 3 °C/°F par rapport à la température réelle de l'échantillon, laissez la sonde refroidir.
- Pas adapté aux mesures de plusieurs balles d'affilée !

Houblon ~7 % α : Courbe d'étalonnage du houblon pour les types de houblon d'environ 7 % d'acide alpha

- Montre la teneur actuelle en eau des balles de houblon en %.
- » Si la température affichée monte de plus de 3 °C/°F par rapport à la température réelle de l'échantillon, laissez la sonde refroidir.
- Pas adapté aux mesures de plusieurs balles d'affilée !

Houblon ~10 % α : Courbe d'étalonnage du houblon pour des types de houblon d'environ 10 % d'acide alpha

- Montre la teneur actuelle en eau des balles de houblon en %.
- » Si la température affichée monte de plus de 3 °C/°F par rapport à la température réelle de l'échantillon, laissez la sonde refroidir.
- Pas adapté aux mesures de plusieurs balles d'affilée !

Houblon ~15 % α : Courbe d'étalonnage du houblon pour les types de houblon d'environ 15 % d'acide alpha

- Montre la teneur actuelle en eau des balles de houblon en %.
- » Si la température affichée monte de plus de 3 °C/°F par rapport à la température réelle de l'échantillon, laissez la sonde refroidir.
- Pas adapté aux mesures de plusieurs balles d'affilée !

Houblon ~20 % α : Courbe d'étalonnage du houblon pour les types de houblon contenant environ 20 % d'acide alpha

- Montre la teneur actuelle en eau des balles de houblon en %.
- » ~~Si la température affichée monte de plus de 3 °C/°F par rapport à la température~~

réelle de l'échantillon, laissez la sonde refroidir.

- Pas adapté aux mesures de plusieurs balles d'affilée !

Houblon ~4 % α RT : Courbe d'étalonnage du houblon pour les types de houblon contenant environ 4 % d'acide alpha

- Montre la teneur actuelle en eau des balles de houblon en %.
- La température de la balle doit être dans la plage de température ambiante (+/- 3 °C).
- » Si la température n'est pas dans la plage de température ambiante, la courbe d'étalonnage « Hops ~4 % α » doit être utilisée.
- Pour des intervalles de mesure courts (sonde d'insertion réchauffée)

Houblon ~7 % α RT : Courbe d'étalonnage du houblon pour les types de houblon contenant environ 7 % d'acide alpha

- Montre la teneur actuelle en eau des balles de houblon en %.
- La température de la balle doit être dans la plage de température ambiante (+/- 3 °C).
- » Si la température n'est pas dans la plage de température ambiante, la courbe d'étalonnage « Hops ~7 % α » doit être utilisée.
- Pour des intervalles de mesure courts (sonde d'insertion réchauffée)

Houblon ~10 % α RT : Courbe d'étalonnage du houblon pour des types de houblon d'environ 10 % d'acide alpha

- Montre la teneur actuelle en eau des balles de houblon en %.
- La température de la balle doit être dans la plage de température ambiante (+/- 3 °C).
- » Si la température n'est pas dans la plage de température ambiante, la courbe d'étalonnage « Hops ~10 % α » doit être utilisée.
- Pour des intervalles de mesure courts (sonde d'insertion réchauffée)

Houblon ~15 % α RT : Courbe d'étalonnage du houblon pour les types de houblon d'environ 15 % d'acide alpha

- Montre la teneur actuelle en eau des balles de houblon en %.
- La température de la balle doit être dans la plage de température ambiante (+/- 3 °C).
- » Si la température n'est pas dans la plage de température ambiante, la courbe d'étalonnage « Hops ~15 % α » doit être utilisée.
- Pour des intervalles de mesure courts (sonde d'insertion réchauffée)

Houblon ~20 % α RT : Courbe d'étalonnage du houblon pour les types de houblon contenant environ 20 % d'acide alpha

- Montre la teneur actuelle en eau des balles de houblon en %.
- La température de la balle doit être dans la plage de température ambiante.
- » Si la température n'est pas dans la plage de température ambiante, la courbe d'étalonnage « Hops ~20 % α » doit être utilisée.
- Pour des intervalles de mesure courts (sonde d'insertion réchauffée)

Paille :

- Montre la teneur actuelle en eau de la balle de paille en %.
- Pour une plage de température d'échantillon élevée
- » Si la température affichée monte de plus de 3 °C/°F par rapport à la température réelle de l'échantillon, laissez la sonde refroidir.
- Pas adapté aux mesures de plusieurs balles d'affilée !

Foin :

- Montre la teneur actuelle en eau de la botte de foin en %.
- Pour une plage de température d'échantillon élevée
- » La température de la balle doit être dans la plage de température ambiante (+/- 3°C) !
- Pas adapté aux mesures de plusieurs balles d'affilée !

Hemp RT :

- Affiche la teneur actuelle en eau de la fleur de chanvre en %.
- Pour une plage de température d'échantillon élevée
- Si la température affichée monte de plus de 3 °C/°F par rapport à la température réelle de l'échantillon, laissez la sonde refroidir.
- » Si la température n'est pas dans la plage de température ambiante, la courbe calibrative « Chanvre » doit être utilisée.

Chanvre :

- Affiche la teneur actuelle en eau de la fleur de chanvre en %.
- Pour une plage de température d'échantillon élevée
- » Si la température affichée monte de plus de 3 °C/°F par rapport à la température réelle de l'échantillon, laissez la sonde refroidir.

Chiffre :

- A une plage de mesure sans unité entre 0 et 100,
- » qui correspond à toute la plage de mesure de l'appareil.
- Plus la valeur indiquée est élevée, plus le matériau est humide :
- » Très sec : 0 à très humide : 100
- » Au moyen d'une mesure comparative par méthode de référence, un tableau avec des valeurs comparatives peut être créé.

Courbes d'étalonnage libres 1 à 4 :

- Il y a quatre courbes de produits libres sur l'appareil.
- » Ils peuvent être utilisés pour mesurer des produits spéciaux (compensation de température).
- » Sur demande, Schaller GmbH peut développer des courbes d'étalonnage spécifiques à chaque client pour votre produit.

Bloc test :

- Cette courbe est uniquement destinée à vérifier l'appareil avec le bloc de test disponible en option, article n° 12308.

6.2.2 Capteur d'ombel

Houblon ~4 % α : Courbe d'étalonnage du houblon pour les types de houblon d'environ 4 % d'acide alpha

- Montre la teneur actuelle en eau du houblon en %.
- L'appareil doit avoir une température presque équivalente à celle du produit mesuré (+/- 3 °C).
- » Si la différence de température est supérieure à +/- 3 °C, on laisse la température s'ajuster.

Houblon ~7 % α : Courbe d'étalonnage du houblon pour les types de houblon d'environ 7 % d'acide alpha

- Montre la teneur actuelle en eau du houblon en %.
- L'appareil doit avoir une température presque équivalente à celle du produit mesuré (+/- 3 °C).
- » Si la différence de température est supérieure à +/- 3 °C, on laisse la température s'ajuster.

Houblon ~10 % α : Courbe d'étalonnage du houblon pour des types de houblon d'environ 10 % d'acide alpha

- Montre la teneur actuelle en eau du houblon en %.
- L'appareil doit avoir une température presque équivalente à celle du produit mesuré (+/- 3 °C).
- » Si la différence de température est supérieure à +/- 3 °C, on laisse la température s'ajuster.

Houblon ~15 % α : Courbe d'étalonnage du houblon pour les types de houblon d'environ 15 % d'acide alpha

- Montre la teneur actuelle en eau du houblon en %.
- L'appareil doit avoir une température presque équivalente à celle du produit mesuré (+/- 3 °C).
- » Si la différence de température est supérieure à +/- 3 °C, on laisse la température s'ajuster.

Houblon ~20 % α : Courbe d'étalonnage du houblon pour les types de houblon contenant environ 20 % d'acide alpha

- Montre la teneur actuelle en eau du houblon en %.
- L'appareil doit avoir une température presque équivalente à celle du produit mesuré (+/- 3 °C).
- » Si la différence de température est supérieure à +/- 3 °C, on laisse la température

s'ajuster.

Chanvre :

- Montre la teneur actuelle en eau du chanvre en %.
 - L'appareil doit avoir une température presque équivalente à celle du produit mesuré (± 3 °C).
- » Si la différence de température est supérieure à ± 3 °C, on laisse la température s'ajuster.

Courbes d'étalonnage libres 1-2 :

- Il y a deux courbes de produits libres sur l'appareil.
 - » Ils peuvent être utilisés pour mesurer des produits spéciaux (compensation de température).
 - » Sur demande, Schaller GmbH peut développer des courbes d'étalonnage spécifiques à chaque client pour votre produit.

Bloc test :

- Cette courbe est uniquement destinée à vérifier l'appareil avec le bloc de test disponible en option, article n° 13888.

6.2.3 Capteurs d'humidité de l'air

Informations sur le conditionnement du capteur

Le temps de conditionnement du capteur (le temps jusqu'à ce que l'appareil affiche la valeur réelle de mesure) dépend de plusieurs paramètres. Le paramètre responsable de l'erreur de mesure la plus élevée est une divergence de température entre les capteurs de l'ensemble de l'instrument de mesure et le matériau à mesurer par rapport à l'air. Pour cette raison, assurez-vous de laisser le capteur s'ajuster pendant une période suffisante.

Humidité absolue :

- Quantité d'eau contenue en grammes par mètre cube d'air
- L'humidité absolue correspond directement à la quantité de vapeur d'eau contenue dans un certain volume d'air.
- Il montre combien d'humidité peut se condenser au maximum ou combien d'eau doit être évaporée pour obtenir une certaine humidité désirée.

Humidité relative de l'air :

- Indique la relation entre la pression actuelle de vapeur d'eau et la pression maximale possible de vapeur d'eau (appelée pression de vapeur de saturation).
- L'humidité relative indique le degré de saturation de l'air en vapeur d'eau.
 - » Humidité relative de 50 % : À la température actuelle et à la pression actuelles, l'air est saturé de vapeur d'eau pour la moitié de sa valeur.
 - » Humidité relative à 100 % : À la température actuelle et à la pression actuelles, l'air est totalement saturé.
 - » >100 % d'humidité relative : L'excès d'humidité se condenserait ou formerait du brouillard.

Houblons EMC :

- Montre la teneur en humidité d'équilibre du houblon (pour les houblons stockés sous ces conditions) en % d'eau et la température dans l'unité sélectionnée (°C ou °F).

6.2.4 Capteur infrarouge

Capteur de température IR :

- Affiche la température actuelle de l'objet transmis par le capteur.
- Le capteur a une optique 1:10,
» ce qui signifie une surface de mesure de 16 cm à une distance de 1 mètre.
- Pas adapté aux mesures de matériaux brillants ou réfléchissants !

6.3 Notes pour la mesure comparative avec la méthode de séchage au four

L'appareil utilise une quantité d'échantillon bien plus élevée que le four de séchage (12 fois à

Quantité multipliée par 20 de la méthode de séchage au four). De plus, pour déterminer une valeur moyenne d'humidité plus précise dans le cas de matériaux inhomogènes, il est possible d'effectuer diverses mesures en peu de temps.

En tenant compte d'une erreur d'échantillonnage due à la quantité d'échantillon nettement plus petite ainsi qu'à la teneur en matières volatiles (résine, etc.) qui ne sont pas de l'eau, la méthode de séchage au four atteindra pratiquement une précision d'environ +/-3 %. Ainsi, si les valeurs de mesure de ces deux méthodes très différentes pour déterminer la teneur en eau sont comparées, des différences de +/- 3 % peuvent être considérées comme normales.

Dans la norme EBC 7.2 - Teneur en humidité des houblons et des produits à houblon, il est déclaré que la méthode du four de séchage ne fournit pas de valeurs absolues, mais seulement des valeurs comparables.