

Livre blanc

Peser dans une hotte à filtration ?

Balance Ohaus et hotte à filtration sans raccordement Erlab

Synthèse

L'objectif du présent livre blanc est de montrer qu'il est possible d'obtenir des résultats de pesage précis en combinant une balance adaptée avec une hotte à filtration sans raccordement appropriée. En matière de pesage, la précision est de rigueur, notamment lorsque la lecture de la balance est à 0,01 mg près, voire plus précise. Dans de nombreuses applications, les échantillons pesés peuvent être toxiques ou dangereux pour l'opérateur en cas d'inhalation. L'utilisation d'une hotte filtrante est donc nécessaire pour protéger le personnel de laboratoire. Avec une hotte, les flux et courants d'air ainsi que les vibrations peuvent nuire aux performances de pesage de la balance et se traduire par des erreurs de mesure.

*Cédric Herry
Directeur Recherche et Développement
Erlab*

*Szymon Holubowicz
Directeur de marché senior Laboratoire
OHAUS GmbH*

Équipement

Hotte à filtration sans raccordement

Pour la protection de l'opérateur, une hotte à filtration Erlab Smart 391 sans raccordement a été choisie, car cette dernière est spécialement conçue pour protéger les utilisateurs contre les inhalations d'agents chimiques et répond aussi aux exigences liées à l'utilisation d'une balance. Cette hotte est conforme aux normes internationales de sécurité, notamment à la norme AFNOR NFX 15:211 qui exige que les vitesses frontales soient comprise entre 0,4 m/s et 0,6 m/s, ce qui nécessite un flux d'air total d'environ 220 m³/h. Le dispositif est conçu pour minimiser les turbulences à l'intérieur de l'enceinte malgré le flux d'air et absorber les vibrations générées par le ventilateur. La hotte a également été équipée d'un plan de travail Trespa Toplab afin de minimiser la transmission des vibrations à la balance.

Balance

Choisir une balance de qualité disposant de caractéristiques appropriées garantit la haute précision de la pesée. La semi-microbalance Ohaus Explorer est un modèle modulaire qui s'intègre aisément à l'intérieur d'une hotte à filtration. Pour maintenir un niveau de vibrations minimal, la balance dispose d'un jeu de quatre capteurs infrarouges capables d'activer les portes automatiques, d'un purificateur d'air ainsi que d'un plateau à grille. Il est possible d'éloigner le terminal d'affichage jusqu'à 1,50 m de la base de la balance grâce à un câble standard. Les portes automatiques ainsi que le purificateur d'air, la tare et un certain nombre de commandes peuvent être actionnés à l'aide de quatre capteurs infrarouges. L'opérateur n'a ainsi pas besoin de toucher la balance au cours de la procédure de pesage, ce qui augmente sa protection tout en minimisant les perturbations qui pourraient influencer sur les performances de la balance. Le plateau à grille permet à la balance de se stabiliser jusqu'à 1 s plus rapidement.

Le modèle utilisé pour la validation était l'Explorer EX225D/AD équipée d'un plateau à grille optionnel. La précision de lecture de la balance est de 0,01 mg pour une capacité allant jusqu'à 120 g et de 0,1 mg entre 120 g et 220 g (capacité maximale).

Procédure de validation

Tests

Tous les tests ont été effectués à deux reprises : avec et sans circulation du flux d'air. Dans les deux cas, les résultats obtenus s'inscrivaient dans les limites de la norme PN-EN 45501 relative aux instruments de pesage à fonctionnement non automatique.

La procédure de validation a été réalisée par un tiers indépendant : Pesage Creuen Michel.

Un jeu de poids étalons de classe E2 a été utilisé. Tous les poids ont été homologués le 18 juin 2015 par SPF Économie (numéro de certification : E6/SMD-ENS/2015/011055). Ce jeu comprenait les poids étalons suivants : 1 mg, 2 mg, 2*mg, 5 mg, 20 mg, 20*mg, 50 mg, 100 mg, 200 mg, 200*mg, 500 mg, 1 g, 2 g, 2*g, 5 g, 10 g, 20 g, 20*g, 50 g, 100 g, 200 g. Tous les poids étalons étaient conformes aux normes 71/317/CEE (26 juin 1971) et 74/1478/CEE (4 mars 1974).

Les tests suivants ont été réalisés :

- Test de performance sans tare
- Excentricité
- Répétabilité

Résultats des tests

Performance de pesage sans tare

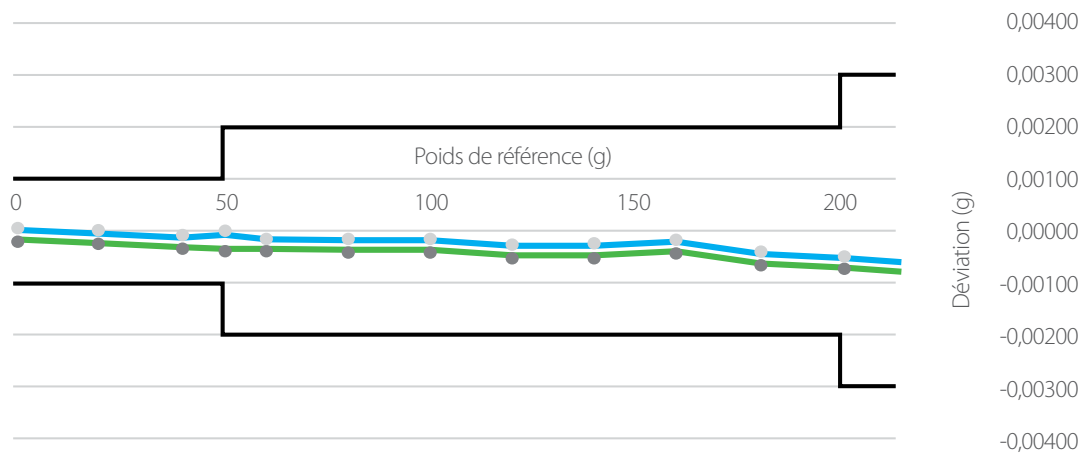
Deux procédures de test ont été réalisées : pour les capacités allant jusqu'à 120 g d'une part et jusqu'à 220 g d'autre part. Chaque procédure a été réalisée avec et sans circulation du flux d'air. Pour la procédure sans flux d'air, l'utilisation d'une balance en conditions normales et l'utilisation de la balance à l'intérieur d'une hotte filtrante ont été comparés.

Pour chaque procédure, une sélection de poids de test a été placée sur le plateau en ordre croissant, puis décroissant.

Dans les deux cas, pour chaque capacité maximale, les résultats obtenus se trouvaient dans les limites d'erreurs maximales tolérées indiquées dans la norme.

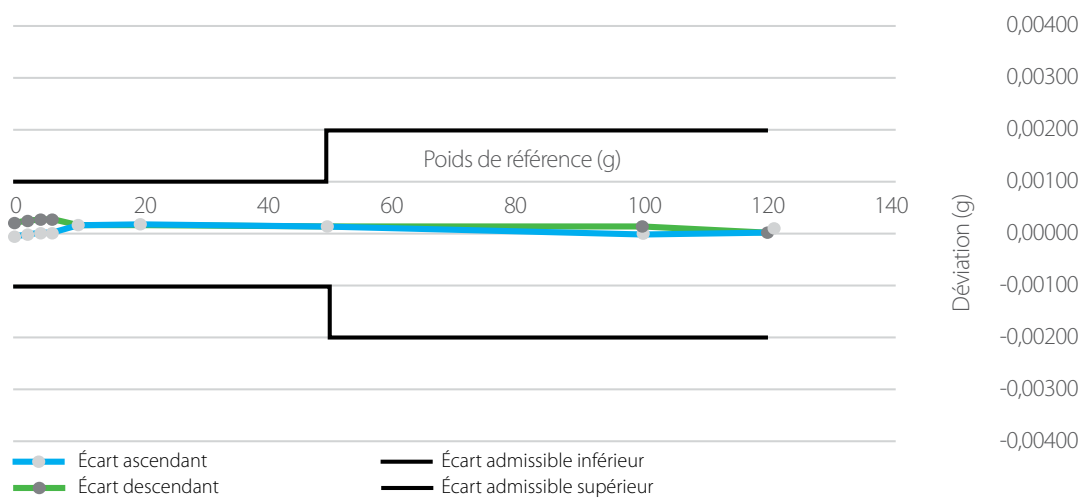
Performances de pesage sans tare

Ventilation activée, poids maximum 220 g



Performances de pesage sans tare

Ventilation activée, poids maximum 120 g



Masse de référence (g)	Écart supérieur admissible (g)	Divergence ascendante (g)	Divergence descendante (g)	Écart inférieur admissible (g)
0,001	0,001	-0,00001	-0,00014	-0,001
20	0,001	-0,00009	-0,00022	-0,001
40	0,001	-0,00018	-0,00029	-0,001
50	0,001	-0,00015	-0,00032	-0,001
50	0,002	-0,00015	-0,00032	-0,002
60	0,002	-0,00020	-0,00034	-0,002
80	0,002	-0,00023	-0,00038	-0,002
100	0,002	-0,00025	-0,00038	-0,002
120	0,002	-0,00027	-0,00044	-0,002
140	0,002	-0,00030	-0,0005	-0,002
160	0,002	-0,00030	-0,0004	-0,002
180	0,002	-0,00050	-0,0006	-0,002
200	0,002	-0,00060	-0,0007	-0,002
200	0,003	-0,00060	-0,0007	-0,003
220	0,003	-0,00070	-0,0008	-0,003

Tableau 1 : écarts enregistrés entre les valeurs mesurées et la masse de référence avec ventilateur de la hotte allumé. Plage de la balance allant jusqu'à 220 g

Masse de référence (g)	Écart supérieur admissible (g)	Divergence ascendante (g)	Divergence descendante (g)	Écart inférieur admissible (g)
0,001	0,001	-0,00001	0,00019	-0,001
2	0,001	0,00003	0,0002	-0,001
4	0,001	0,00005	0,00025	-0,001
5	0,001	0,00010	0,00023	-0,001
6	0,001	0,00010	0,00023	-0,001
10	0,001	0,00016	0,00016	-0,001
20	0,001	0,00017	0,0002	-0,001
50	0,001	0,00012	0,00013	-0,001
50	0,002	0,00012	0,00013	-0,002
100	0,002	0,00004	0,00011	-0,002
120	0,002	0,00006	0,00003	-0,002
121	0,002	0,00010	0,0001	-0,002

Tableau 2 : écarts enregistrés entre les valeurs mesurées et la masse de référence avec ventilateur de la hotte allumé. Plage de la balance allant jusqu'à 120 g

Excentricité

La balance étant un instrument à double plage, deux procédures de test ont été réalisées. Un poids de test de 40 g a été utilisé pour la plage de précision de lecture à 0,01 mg près tandis que des poids de 70 g et 75 g ont servi pour la précision à 0,1 mg près. Chaque test a été réalisé avec et sans circulation du flux d'air. Les résultats obtenus répondaient aux critères de la norme.



Figure 1 : position des points de mesure de l'excentricité

Figure 1 : position des points de mesure de l'excentricité

Position	Masse de référence (g)	Valeur mesurée (g)	Écart maximal admissible (g)	Écart (g)
1	75,000	75,0000	0,002	0,0000
2	75,000	75,0006	0,002	0,00006
3	75,000	75,0004	0,002	0,00004
4	75,000	74,9999	0,002	-0,0001
1	70,000	69,99980	0,002	-0,00020
2	70,000	69,99978	0,002	-0,00022
3	70,000	69,99979	0,002	-0,00021
4	70,000	69,99976	0,002	-0,00024

Tableau 3 : résultats du test d'excentricité avec des poids de test de 70 g et 75 g. Ventilateur de la hotte allumé. Plage de la balance allant jusqu'à 220 g

Position	Masse de référence (g)	Valeur mesurée (g)	Écart maximal admissible (g)	Écart (g)
1	40,000	40,0001	0,001	0,0000
2	40,000	40,0002	0,001	0,00006
3	40,000	40,0003	0,001	0,00004
4	40,000	39,9999	0,001	-0,0001

Tableau 4 : résultats du test d'excentricité avec un poids de 40 g. Ventilateur de la hotte allumé. Plage de la balance allant jusqu'à 120 g

Répétabilité

Comme pour les tests précédents, les tests de répétabilité ont été réalisés séparément pour les plages de poids allant jusqu'à 120 g et 220 g. Pour la plage de précision de lecture à 0,01 mg près, deux poids de test ont été utilisés : 60 g et 120 g. La plage lue avec une précision à 0,1 mg près a, elle, été respectivement testée avec des poids de test de 100 g et 200 g.

	Masse de référence (g)	Valeur mesurée (g)	Écart maximal admissible (g)	Écart (g)
1	100,000	100,00004	0,002	0,00004
2	100,000	100,00001	0,002	0,00001
3	100,000	100,00009	0,002	0,00009
4	100,000	100,00004	0,002	0,00004
5	100,000	100,00015	0,002	0,00015

Tableau 5 : résultats du test de répétabilité avec un poids de test de 100 g. Ventilateur de la hotte allumé. Plage de la balance allant jusqu'à 220 g

	Masse de référence (g)	Valeur mesurée (g)	Écart maximal admissible (g)	Écart (g)
1	200,000	200,00020	0,002	0,00020
2	200,000	200,00030	0,002	0,00030
3	200,000	200,00020	0,002	0,00020
4	200,000	200,00030	0,002	0,00030
5	200,000	200,00030	0,002	0,00030

Tableau 6 : résultats du test de répétabilité avec un poids de test de 200 g. Ventilateur de la hotte allumé. Plage de la balance allant jusqu'à 220 g

	Masse de référence (g)	Valeur mesurée (g)	Écart maximal admissible (g)	Écart (g)
1	60,000	60,00006	0,002	0,00006
2	60,000	60,00000	0,002	0,00000
3	60,000	60,00002	0,002	0,00002
4	60,000	60,00004	0,002	0,00004
5	60,000	60,00003	0,002	0,00003

Tableau 7 : résultats du test de répétabilité avec un poids de test de 60 g. Ventilateur de la hotte allumé. Plage de la balance allant jusqu'à 120 g

	Masse de référence (g)	Valeur mesurée (g)	Écart maximal admissible (g)	Écart (g)
1	120,000	120,00001	0,002	0,00001
2	120,000	120,00004	0,002	0,00004
3	120,000	120,00005	0,002	0,00005
4	120,000	120,00007	0,002	0,00007
5	120,000	120,00005	0,002	0,00005

Tableau 8 : résultats du test de répétabilité avec un poids de test de 120 g. Ventilateur de la hotte allumé. Plage de la balance allant jusqu'à 120 g

Conclusion

Les résultats des tests montrent que les performances de la balance placée dans une hotte à filtration en conditions normales sont sensiblement identiques, permettant à la balance d'effectuer des pesées dans le respect des limites de la norme EN-PN 45501 relative aux instruments de pesage à fonctionnement non automatique. Les vibrations et perturbations liées au flux d'air, causées par la hotte à filtration sans raccordement Smart 391, ne nuisent absolument pas aux performances de la balance EX225D/AD. L'utilisation combinée de la balance Ohaus et de la hotte Erlab permet de réaliser des mesures précises en toute sécurité.





Laboratoire de pointe de Recherche et Développement d'Erlab s'en remettant exclusivement à la filtration

Amérique du Nord
+1 800-964-4434 | captairsales@erlab.com

Chine
+86 (0) 512 5781 4085 | sales.china@erlab.com.cn

France
+33 (0) 2 32 09 55 80 | ventes@erlab.net

Allemagne
0800 330 47 31 | verkauf@erlab.net

Italie
+39 (0) 2 89 00 771 | vendite@erlab.net

Malaisie
+60 (0) 7 3 555 724 | erlab@tm.net.my

Espagne
+34 93 673 24 74 | ventas@erlab.net

Royaume-Uni
+44 (0) 1722 341 940 | salesuk@erlab.net

www.erlab.com

Pour en savoir plus sur les balances
OHAUS :

Ohaus Europe GmbH
Im Langacher 44
8606 Greifensee
Suisse
www.ohaus.com
ssc@ohaus.com

À propos d'Erlab

Nous vous offrons la sécurité, nous protégeons votre santé

Erlab a inventé la première hotte à filtration en 1968. Grâce à plus de 50 années d'expertise et de savoir-faire dans le domaine de la filtration des agents chimiques et de la protection du personnel de laboratoire, nous maîtrisons parfaitement la formule de votre sécurité. Avec Erlab, vous n'aurez jamais besoin de vous inquiéter de la sécurité de nos produits. Afin de garantir votre santé et votre sécurité, chacun de nos produits intègre les 7 ingrédients essentiels suivants :

1 Le laboratoire R&D d'Erlab

Les ingénieurs et chimistes de notre laboratoire R&D de pointe maîtrisent la filtration moléculaire. Nous nous engageons à concevoir des produits sûrs de la plus haute qualité que nous aspirons sans cesse à améliorer et nous développons en permanence de nouveaux produits pour optimiser la protection au sein des laboratoires.

2 Des normes de sécurité exigeantes

Nous nous conformons toujours aux normes les plus exigeantes et notamment à la norme AFNOR NF X 15-211:2009 relative à la sécurité en matière de filtration, reconnue par l'ANSI Z9.5-2012.

3 La publication d'une liste d'agents chimiques

C'est par là que tout commence. Sans cette liste, nous ne serions pas en conformité avec la norme AFNOR NFX 15-211. Nos tests réalisés en interne ainsi qu'en laboratoire indépendant vérifient la capacité de rétention de nos filtres pour plus de 700 agents chimiques.

4 Des tests indépendants

Les filtres Erlab ont été testés indépendamment à de multiples reprises pour des concentrations variées garantissant que nos solutions de sécurité répondent toutes aux critères de performance exigeants de la norme AFNOR NF X 15-211:2009 et notamment que la concentration des émissions en aval des filtres est toujours inférieure à 1 % de la VLEP.

5 Un questionnaire de sollicitation

Les spécialistes de notre laboratoire vous proposeront la hotte à filtration adaptée, le type de filtre et tous les conseils personnalisés répondant à vos besoins.

6 Un certificat validant les agents chimiques utilisés dans la hotte

Un docteur en chimie certifié publie un certificat de validation accompagné d'une liste d'agents chimiques dont la manipulation dans la hotte est homologuée.

7 Notre programme de sécurité

Nous garantissons sans réserve la qualité de nos produits. Ce programme inclut une évaluation spécialisée des agents chimiques de vos applications, la validation de votre hotte après installation ainsi qu'une confirmation de votre spécialiste de la sécurité en matière de filtration garantissant le fonctionnement de votre hotte à son plein potentiel.