

Note technique

Travaux financés par le ministère chargé de l'environnement

PROCÉDURE D'ÉTALONNAGE DE FILTRES OPTIQUES POUR AETHALOMÈTRE

François Buteau (LNE), François Gaie-Levrel (LNE)

SYNTHÈSE

Cette note technique présente la procédure d'étalonnage des filtres optiques utilisés pour les aéthalomètres AE33 (Magee Scientific).

1. PRINCIPE DE L'ÉTALONNAGE

L'instrument utilisé pour l'étalonnage est un spectromètre Perkin-Elmer L900 équipé d'un compartiment pour mesure en transmission dite régulière.

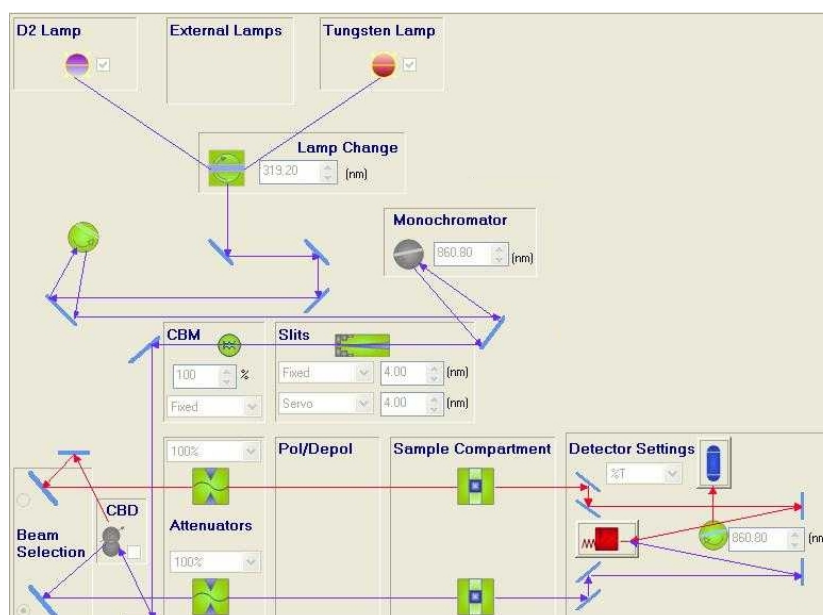


Figure 1 : Schéma du système optique

Les facteurs spectraux de transmission régulière de l'échantillon ont été mesurés à l'aide d'un spectrophotomètre double faisceau. Les valeurs d'atténuation sont déduites de ces mesures selon la relation :

$$ATN = -100 \ln(t)$$

2. CONDITIONS DE RÉALISATION DE L'ÉTALONNAGE

L'intervalle spectral isolé par l'élément dispersif est de 1,0 nm dans le domaine 370 à 860,8 nm et inférieur à 20 nm dans le domaine 860,8 à 950 nm. Le temps d'intégration est de 0,4 s et l'ouverture géométrique des faisceaux du spectrophotomètre est de 3°. La surface d'analyse est de 2 x 5 mm et les échantillons sont nettoyés et positionnés normalement au faisceau. La température de la salle de mesure est de 23,0 °C ± 2,0 °C.

3. RÉSULTATS

La Figure 2 présente un exemple de certificat d'étalonnage délivré par le constructeur concernant les filtres optiques utilisés pour les aéthalomètres AE33 (Magee Scientific).



Calibration Neutral Density Filter Set Certificate

Serial number: AE33-ND-0063

Optical attenuations:

	F0	F1	F2	F3
ch1s1	0	48.516	112.881	226.386
ch1s2	0	48.52	113.105	223.963
ch2s1	0	25.63	60.315	128.376
ch2s2	0	25.507	60.01	126.546
ch3s1	0	27.765	63.248	131.961
ch3s2	0	27.693	62.863	130.026
ch4s1	0	31.341	67.216	134.916
ch4s2	0	31.417	66.897	132.999
ch5s1	0	33.193	65.292	126.016
ch5s2	0	33.394	64.965	124.146
ch6s1	0	38.981	62.322	109.679
ch6s2	0	40.092	62.519	108.459
ch7s1	0	43.202	67.949	118.175
ch7s2	0	44.456	68.303	116.982

23.6.2015 Primož Vidmar



Aerosol d.o.o.
Kamniška 41
SI-1000 Ljubljana

tel: +386 59 191 220
fax: +386 59 191 221
grisa.mocnik@aerosol.si

Figure 2 : Exemple d'un certificat d'étalonnage délivré par le constructeur concernant des filtres optiques utilisés pour des aéthalomètres AE33.

Le tableau 1 présente les atténuations optiques (ATN) mesurées et l'estimation des incertitudes associées ($u(ATN)$, $k=1$) pour les filtres optiques utilisés pour des aéthalomètres AE33 selon le principe et les conditions précédemment présentés. L'écart relatif entre ces mesures de référence et les valeurs « constructeur » présentées à la Figure 2 ont également été calculées.

Tableau 1 : Mesure des atténuations optiques (ATN) et estimation des incertitudes associées ($u(ATN)$, $k=1$) pour les filtres optiques utilisés pour des aéthalomètres AE33. Les écarts relatifs entre ces mesures de référence et les valeurs « constructeur » sont également présentés.

	F0		F1			F2			F3		
	ATN	$u(ATN)$	ATN	$u(ATN)$	Ecart Relatif Mesure/ Constructeur (%)	ATN	$u(ATN)$	Ecart Relatif Mesure/ Constructeur (%)	ATN	$u(ATN)$	Ecart Relatif Mesure/ Constructeur (%)
ch1s1	-0,682	1,144	45,892	1,226	5,7	107,021	1,285	5,5	222,768	1,722	1,6
ch1s2	-0,289	1,147	45,461	1,240	6,7	106,537	1,312	6,2	222,698	1,721	0,6
ch2s1	-0,833	1,099	25,414	1,122	0,9	58,464	1,151	3,2	126,628	1,271	1,4
ch2s2	-0,476	1,101	25,129	1,120	1,5	58,074	1,148	3,3	126,609	1,271	0,0
ch3s1	-0,856	1,098	27,948	1,122	-0,7	61,979	1,152	2,0	131,309	1,266	0,5
ch3s2	-0,486	1,100	27,595	1,120	0,4	61,509	1,149	2,2	131,253	1,266	-0,9
ch4s1	-0,915	1,096	31,108	1,125	0,7	65,320	1,152	2,9	133,714	1,281	0,9
ch4s2	-0,502	1,098	30,765	1,123	2,1	64,907	1,149	3,1	133,714	1,281	-0,5
ch5s1	-1,048	1,114	32,393	1,142	2,5	63,196	1,167	3,3	125,059	1,299	0,8
ch5s2	-0,507	1,117	32,107	1,140	4,0	62,669	1,164	3,7	125,076	1,299	-0,7
ch6s1	-1,398	1,372	39,935	1,708	-2,4	60,355	1,880	3,3	109,413	2,484	0,2
ch6s2	-0,497	1,378	39,522	1,704	1,4	59,869	1,874	4,4	109,312	2,482	-0,8
ch7s1	-1,358	1,372	45,690	1,753	-5,4	66,693	1,941	1,9	118,533	2,662	-0,3
ch7s2	-0,471	1,378	45,281	1,748	-1,8	66,235	1,935	3,1	118,481	2,661	-1,3

4. CONCLUSION

L'étalonnage des filtres optiques a ainsi conduit à des écarts entre les valeurs « constructeur » et les valeurs de référence déterminées par le LNE, pouvant aller jusqu'à 6,3 %. Cela met en exergue l'utilité d'un tel étalonnage dans le cadre des mesures réalisées avec les aéthalomètres AE33 (Magee Scientific).