



Essai d'intercomparaison 2021 - Résumé

Le bureau AQ des mesures d'émissions a réalisé un essai d'intercomparaison fin septembre 2021 en collaboration avec Luftunion. L'essai d'intercomparaison a eu lieu chez la Regio Energie Solothurn à Zuchwil b. Solothurn. La responsabilité de la réalisation et de l'évaluation de l'essai d'intercomparaison a été confiée à l'expert Michael Andree, membre du comité de Luftunion.

L'essai d'intercomparaison portait sur la catégorie de mesure 5 (FID) et comportait quatre essais, de A à D. Les essais A et D avaient un caractère informatif et n'étaient pas pertinents pour la réussite de l'essai d'intercomparaison. La liste suivante décrit ce qui a été mesuré et calculé dans les différents essais :

- **Essai A** (informatif)
Partie de la sensibilité aux interférences dues à l'oxygène de l'incertitude de mesure habituelle au point zéro ($\pm 2 \text{ mgC/m}^3_{\text{n,tr}}$) et pour une concentration de propane de $32.2 \text{ mgC/m}^3_{\text{n,tr}}$ ($20 \text{ ppm C}_3\text{H}_8$, $\pm 20 \%_{\text{relatif}} = \pm 6.4 \text{ mgC/m}^3_{\text{n,tr}}$)
- **Essai B** (évalué)
Évolution de la concentration de propane (humidifié) et de l'humidité de l'effluent gazeux
- **Essai C** (évalué)
Évolution de la concentration de méthane sans prise en compte du facteur de réponse lors de l'évaluation par les participants
- **Essai D** (informatif)
Les participants de l'essai ont reçu des résultats de mesure à partir desquels ils devaient déterminer le facteur de conversion de ppm d'équivalent propane en concentration d'un mélange de deux solvants et la concentration des deux solvants.

La participation à l'essai d'intercomparaison était obligatoire pour tous les services de mesure qui mesurent la catégorie de mesure 5. L'essai d'intercomparaison a été proposé à cinq dates : 21./23./27./28./29.09.2021 et a duré une demi-journée pour chaque service de mesure. Au maximum quatre équipes de mesure pouvaient participer à l'essai d'intercomparaison par demi-journée. Au total, 24 services de mesure ont participé à l'essai, dont un avec deux appareils de mesure. Parmi les 24 services de mesure, 10 étaient des services officiels et 14 des services privés.

Les mesures ont été effectuées à l'intérieur du bâtiment Hybridwerk Aarmatt de la Regio Energie Solothurn. Chaque participant à l'essai disposait d'une table et de deux prises de courant. Tous les participants ont effectué les mesures en parallèle sur un distributeur, celui-ci permettant le raccordement des conduites chauffées. Chaque participant disposait d'un volume de gaz maximal de 2 l/min. Le tableau 1 donne un aperçu des essais réalisées.

Tableau 1: Aperçu des essais réalisés

Essai	Paramètre de mesure	Étendue [ppm]	Humidité du gaz	Température du gaz [°C]	Durée de l'essai [min]
A*	Sensibilité aux interférences dues à l'oxygène	0 – 100 ppm	sec	150	10 - 30
B	Détermination de l'humidité	0 – 20 %	humide	80	Max. 60
	Concentration de propane	0 – 100 ppm	humide	150	10 - 30
C	Concentration de méthane	0 – 100 ppm	sec	150	10 - 30
D**	Concentration d'un mélange de deux solvants	0 – 1'000 ppm	Les données qui auraient été obtenues par mesure lors de l'essai ont été mises à disposition pour l'évaluation***		

* informatif, pas d'évaluation

** informatif, pas d'influence sur la réussite de l'essai d'intercomparaison

*** la livraison du gaz étalon nécessaire a été annulée à court terme

Les valeurs de consigne ont été définies de manière identique (par programme) pour chaque essai et pour chaque exécution de l'essai. La première exécution (le matin du 21.09.2021) a constitué une exception, lorsque, lors de l'essai C, la concentration de méthane la plus élevée a entraîné un dépassement de la plage de mesure chez les participants. La cause a pu être déterminée par le fait que le facteur de conversion "Affichage $C_3H_8 \times 3$ / Valeur réelle CH_4 " n'était pas proche de 1 comme prévu. La valeur de consigne pour cet intervalle a été adaptée en conséquence pour les essais suivants.

Pour les essais évalués B et C, les valeurs de consigne effectives étaient connues pour chaque exécution de l'essai. Un calcul d'erreur a donc pu être effectué sur la base des certificats d'analyse (incertitudes de mesure élargies des gaz étalon), de la précision obtenue lors de l'étalonnage du régulateur de débit massique et de l'incertitude de mesure minimale exigée par la norme du gaz étalon (précision d'analyse $\pm 2\%$). Pour l'essai B, l'incertitude de mesure de l'humidité a également été prise en compte. Pour l'essai D, les valeurs étaient prédéfinies. Dans les calculs purs (parties des essais B, et C, ainsi que l'essai D), une faible dispersion peut apparaître en raison des effets d'arrondissement. Ces écarts ont été déterminés et pris en compte comme marge d'erreur. En outre, une mesure de contrôle supplémentaire indépendante a été effectuée et évaluée pendant toutes les exécutions de tous les essais.

Pour l'évaluation, les résultats de mesure indiqués par les participants sur les formulaires de résultats Excel ont été utilisés, sans indication des éventuelles incertitudes de mesure. Les résultats des participants n'ont été ni arrondis vers le haut ni vers le bas. Pour chaque essai (à l'exception de l'essai A), l'évaluation comprenait plusieurs étapes partielles. Les résultats de chaque étape partielle ont été comparés à la valeur de consigne et classés en Oui (= concordance avec la valeur de consigne, accompli), Oui(3 σ) (= concordance dans l'intervalle de 3 σ , juste accompli) et Non (non accompli). Dans le rapport final, les résultats sont présentés de manière anonyme, un numéro d'identification ayant été attribué à chaque participant. Chaque participant a reçu, en plus du rapport final de l'essai d'intercomparaison, une feuille récapitulative avec ses résultats et son ID.

Pour qu'un essai individuel soit réussi, il fallait que tous les essais partiels correspondent à la valeur de consigne et pour que l'essai d'intercomparaison soit réussi, il fallait que les essais B et C soient tous deux accomplis. Douze services de mesure ont réussi l'essai d'intercomparaison, les autres ont présenté un "non accompli" pour au moins un des essais partiels des essais B et C.

En cas d'échec de l'essai d'intercomparaison, il fallait déterminer les causes et prendre les mesures qui s'imposaient. A cet effet, les participants concernés devaient remettre dans un délai d'un mois une prise de position écrite contenant une justification du résultat ainsi qu'une description des mesures prévues pour remédier au problème.