

Liste des substances utilisant cette analyse

Nom

Fluides d'usinage

Préparation de l'analyse

Durée de conservation testée et validée pour les prélèvements _____ 1 semaine(s)

Conditions de conservation testée et validée pour les prélèvements :

Les cassettes sont placées au réfrigérateur.

Nombre d'étapes de préparation _____ 3

Commentaires sur les étapes :

La première étape de préparation correspond au conditionnement du prélèvement.

Si, après la pesée du filtre, on obtient une concentration pondérale supérieure à $0,5 \text{ mg/m}^3$ alors il faut quantifier la fraction de l'aérosol soluble.

Les étapes 2 et 3 correspondent à la préparation des filtres pour cette quantification, soit un test de solubilité sur un échantillon de fluide d'usinage récolté lors du prélèvement puis une extraction des filtres avec le solvant testé.

Durée de conservation testée et validée pour les échantillons préparés _____ 0 jour(s)

3 étapes de préparation :

Etape de préparation n°

Type de préparation _____ ■ Conditionnement

Commentaires :

Sortir les cassettes du réfrigérateur et ôter les bouchons puis les placer dans un dessiccateur contenant du sulfate de calcium pendant un maximum de 2 heures.

Les transférer ensuite dans le local de pesée. Ouvrir les cassettes et les laisser s'équilibrer pendant une heure.

Peser les filtres en intercalant les pesées des filtres témoins ayant suivi le même processus. **L'analyse gravimétrique est décrite dans la fiche du guide méthodologique " Analyse gravimétrique ¹"**

¹ <https://www.inrs.fr/dms/inrs/PDF/metropol-analyse-gravimetrie/metropol-analyse-gravimetrie.pdf>

Si la concentration pondérale est supérieure à $0,5 \text{ mg/m}^3$ alors il faut quantifier la fraction de l'aérosol soluble en réalisant les étapes de préparation 2 et 3.

Etape de préparation n°

Solvant ou solution _____ ■ DICHLOROMETHANE
■ METHANOL
■ TOLUENE

Type de préparation _____ ■ Test De Solubilité

Volume _____ 10 mL

Commentaires :

Test de solubilité d'un échantillon de fluide d'usinage :

Agiter le flacon contenant l'échantillon d'huile pour assurer une bonne homogénéité.

Placer 10 mL du solvant ternaire (Dichlorométhane-méthanol-toluène : 1-1-1) dans une fiole de 20 mL.

Ajouter 50 μL de fluide d'usinage.

Reboucher puis agiter autant que pourrait le nécessiter une dilution.

Si la solution reste trouble ou sous forme de deux phases, le solvant ne sera pas jugé efficace pour l'extraction. A contrario, si la solution devient translucide, la totalité du fluide collecté pourra être extraite.

Etape de préparation n°

Solvant ou solution _____ ■ DICHLOROMETHANE
 ■ METHANOL
 ■ TOLUENE

Type de préparation _____ ■ Extraction

Volume _____ 30 mL

Commentaires :

Détermination de la fraction soluble :

Placer le filtre en PTFE dans une cassette en polypropylène munie d'un tampon support en polypropylène destiné à lui assurer une certaine résistance aux déformations.

Disposer le tout sur une fiole à vide (voir schéma du montage ci-dessous).

Introduire 10 mL de solvant ternaire (dichlorométhane-méthanol-toluène : 1-1-1) à l'aide d'une pipette. Laisser le solvant s'écouler par gravité.

Introduire de la même manière 10 mL de solvant binaire (méthanol-eau : 1-1).

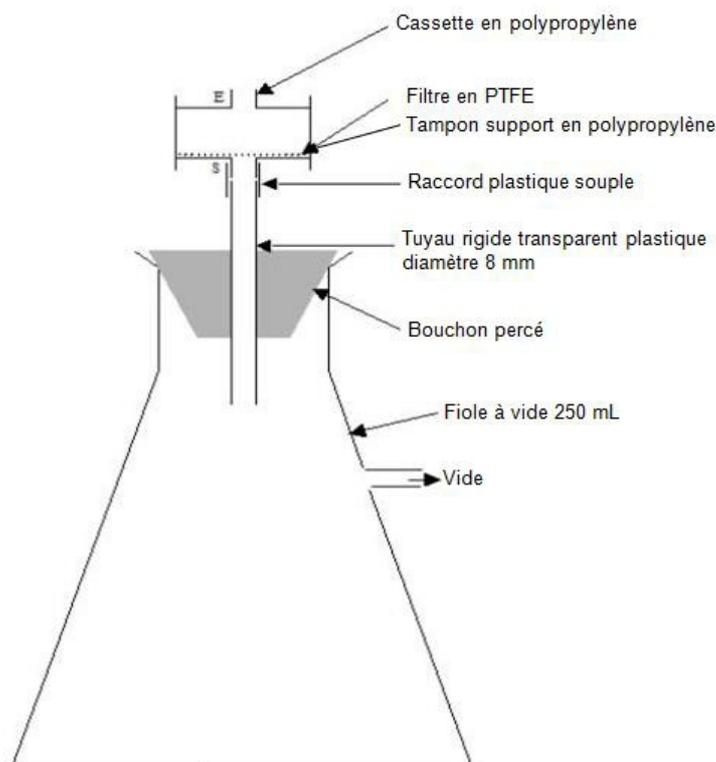
Mettre à nouveau 10 mL de solvant ternaire (dichlorométhane-méthanol-toluène : 1-1-1).

Laisser le filtre s'imprégner pendant 30 s puis actionner le vide.

Couper le vide avant de retirer le filtre de son support pour ne pas l'endommager (risque de séparation des différentes couches qui le constituent).

Faire sécher les filtres sur une grille métallique préalablement nettoyée avec le solvant ternaire.

Les laisser 2 heures sous une sorbonne.



Peser les filtres utilisés ayant été soumis à l'extraction en intercalant les pesées des filtres témoins ayant suivi le même processus. **L'analyse gravimétrique est décrite dans la fiche du guide méthodologique "Analyse gravimétrique"²**

²<https://www.inrs.fr/dms/inrs/PDF/metropol-analyse-gravimetrie/metropol-analyse-gravimetrie.pdf>

Condition analytique n°

L'analyse gravimétrique, de la préparation des supports de collecte à l'interprétation des pesées est décrite dans la fiche du guide méthodologique "Analyse gravimétrique"³.

³<https://www.inrs.fr/dms/inrs/PDF/metropol-analyse-gravimetrie/metropol-analyse-gravimetrie.pdf>

Etalonnage et expression des résultats

Calcul de la quantité de substance sur le dispositif :

Calcul de la masse d'aérosol collecté

Soient :

M_{fx} : la masse du x^e filtre utilisé après prélèvement

M'_{fx} : la masse du x^e filtre utilisé avant prélèvement

T_{iy} : la masse initiale du y^e filtre témoin

T_{fy} : la masse du y^e filtre témoin

Δ : la différence de masse d'un filtre entre la pesée initiale et la pesée finale (ΔM_x pour X^e le filtre utilisé et ΔT_y pour y^e filtre témoin).

La masse de particules Q_x (en mg) prélevées sur le filtre x est donnée par la formule :

$$Q_x = \Delta M_x - \frac{1}{3}(\Delta T_1 + \Delta T_2 + \Delta T_3)$$

Calcul de la masse extraite

Soient :

M_{fx} : la masse du x^e filtre utilisé après prélèvement

M'_{fx} : la masse du x^e filtre utilisé après extraction

T_{fy} : la masse du y^e filtre témoin avant extraction

M'_{fy} : la masse du y^e filtre témoin après extraction.

$\Delta M'_x = M_{fx} - M'_{fx}$: est la variation de masse non corrigée du x^e filtre utilisé après extraction.

$\Delta T'_y = T_{fy} - M'_{fy}$: est la variation de masse du y^e filtre témoin après extraction.

La masse d'extrait Q_{ex} (en mg) est donnée par la formule :

$$Q_{ex} = \Delta M'_x - 1/3 (\Delta T'_1 + \Delta T'_2 + \Delta T'_3)$$

Concentration pondérale atmosphérique

La concentration pondérale C_p de l'atmosphère en mg/m^3 relative à la fraction d'aérosol collecté est donnée par le rapport :

$$C_p = Q_x / V$$

où V est le volume d'air prélevé exprimé en m^3 et Q_x la masse d'aérosol collecté définie ci-dessus. Lorsque cette concentration est inférieure à $0,5 mg/m^3$, la concentration en fluide d'usinage ne peut pas excéder cette valeur et l'extraction de celui-ci peut être omise.

Si l'extraction a été effectuée, la concentration pondérale C_e de l'atmosphère en mg/m^3 de matière soluble dans le mélange ternaire de solvants est donnée par le rapport :

$$C_e = Q_{ex} / V$$

où V est le volume d'air prélevé exprimé en m^3 et Q_{ex} la masse d'extrait définie ci-dessus. Elle peut être assimilée à la concentration en fluide d'usinage dans les ateliers où ceux-ci sont employés.

Le calcul de l'incertitude élargie sur la masse est décrit dans la fiche du guide méthodologique Analyse gravimétrique.

Compléments: