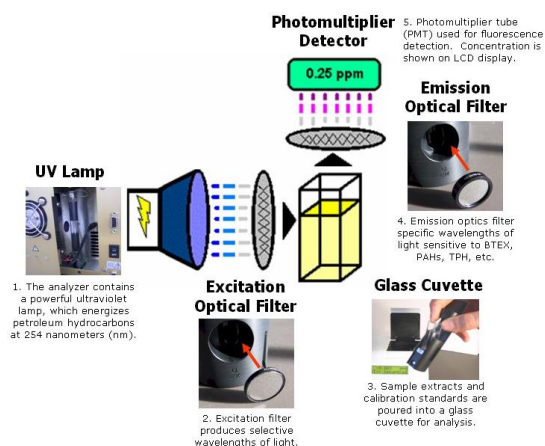


CODES DE BONNES PRATIQUES POUR L'UTILISATION DE
 TECHNIQUES ALTERNATIVES D'INVESTIGATION DU SOL

Analyse sur site par fluorescence ultraviolette (UVF spectroscopy)



Description de la technique

Les analyses sur site grâce à la fluorescence ultraviolette est une technique de screening semi-quantitative permettant de mesurer la teneur en contaminants du sol en se basant sur la configuration électronique de la structure moléculaire des composés organiques.

INFORMATIONS GENERALES

A. Composantes du sol investiguées

La technique est utilisable pour investiguer la présence de contaminants dans les composantes du sol suivante :

Composantes du sol	Remarques	
Matrice du sol	X	
Eau souterraine	X	
Phase gazeuse du sol	-	

B. Contaminants analysés

La technique permet l'investigation des contaminants suivants :

Contaminants analysés	Matrice du sol	Eau souterraine	Phase gazeuse du sol	Remarques
Aromatiques (BTEX)	X	X	-	
Solvants chlorés (VOCL, CL-éthène, Cl-éthane, aromatiques chlorés)	-	-	-	
HAP	X	X	-	
HMV (C5-C10)	X	X	-	
HM (C10-C40)	X	X	-	
ML (+Cobalt)	-	-	-	
Cyanures	-	-	-	
LNAPL	+	-	-	
DNAPL	±	-	-	Uniquement des couches plongeantes qui contiennent des hydrocarbures (comme de goudron ou des créosotes) peuvent être détecté avec cette méthode, pas des couches plongeantes qui contiennent des hydrocarbures chlorés
Autres	-	-	-	

C. Contexte environnemental d'application

La technique alternative d'investigation du sol est utilisable dans les conditions environnementales suivantes :

Type de sol		Remarques
Remblais	X	Tous types de sol pouvant être échantillonné.
Sable	X	
Limon	X	
Gravier	X	
Tourbe	X	
Argile	X	
Grès	-	
Autres (schiste, roches métamorphiques, craies)	-	
Caractéristiques hydrogéologiques		
Hétérogène et perméable	X	
Hétérogène et semi-perméable	X	
Hétérogène et imperméable	X	
Profondeur		
Superficielle	X	Analyse sur échantillon
1-5 m-ns	X	
5-10 m-ns	X	
10-15 m-ns	X	
>15 m-ns	X	
Revêtement de sol		
Pas de revêtement	X	
Maçonnerie (clinkers)	X	
Pavé	X	
Carrelage	X	
Asphalte	X	
Béton	X	
Autres	-	
Espace de travail minimum		
Dimension L x h x l	2 * 2 * 2 (m)	Dimensions standards pour la réalisation d'un forage
Technique applicable pour des zones contaminées de :		
Petite surface (1-5 m ²)	X	
Moyenne surface (5 – 200 m ²)	X	
Grande surface (>200 m ²)	X	

D. Paramètres physico-chimiques analysés

La technique permet l'investigation des paramètres physico-chimiques suivants :

Paramètres physico-chimiques analysés	Matrice du sol	Eau souterraine	Phase gazeuse du sol	Remarques
pH	-	-	-	
EC	-	-	-	
Température	-	-	-	
Conductivité hydraulique	-	-	-	

E. Principes – Modalités

La fluorescence est une technique analytique standard qui peut être utilisée pour mesurer la concentration de différents contaminants dans le sol. Pour les composés organiques, seule la lumière UV est nécessaire pour générer l'émission de lumière visible (longueur d'onde). Lorsque la lumière UV traverse un échantillon, l'échantillon émet de la lumière (fluorescence) proportionnelle à la concentration de la molécule fluorescente dans l'échantillon. La fluorescence ultraviolette est basée sur la mesure de la fluorescence observée après une excitation UV des composés organiques.

F. Informations complémentaires

Des informations complémentaires sont fournies dans le tableau suivant :

Informations complémentaires	
Nature de la technique	Capteur d'émission de longueur d'onde suite à une excitation ultraviolette
Fréquence de prises de mesures	>40 échantillons / jour (dépend de la fréquence de forage réalisée)
Temps d'acquisition des résultats	en-direct sur le site
Présentation / visualisation des résultats	Données analytiques (concentration)
Niveau d'expérience requis	Medium
Nature du résultat de la mesure	Semi-quantitatif : Technique alternative d'investigation qui aboutit à des concentrations qui doivent être étalonnées, converties ou corrélées avec des mesures et des analyses classiques.
Précision / Limite de détection / Unité de mesure	mg/kg ou ppm (pour échantillon de sol)/ µg/l (pour échantillon d'eau) La limite de détection dépend du « Calibration Kit » utilisé : HAPs 0,05 ppm et HM 0,5 ppm.
Prix d'utilisation	Location de l'appareil de mesure : 770 € (HTVA)/semaine ou 2150 € (HTVA)/mois. Des frais supplémentaires sont à prévoir pour les tubes d'échantillonnage, le solvant et les prestations du technicien de terrain.

EXIGENCES TECHNIQUES

A. Procédure avant utilisation sur site

1. Calibration : Un kit de calibration contenant un mélange de concentrations spécifiques est fourni avec la location de l'appareil de mesure. Cela permet d'obtenir une courbe d'étalonnage et de vérifier systématiquement si le dispositif de mesure ne présente pas de divergence.

B. Description de l'opération sur le terrain

1. Prélèvement de sol/d'eau souterraine à l'aide d'un forage/piézomètre classique.
2. Pesez à l'aide d'une balance 5 grammes de sol venant de votre forage et placez-le dans un pot d'échantillonnage.
Pour l'eau souterraine, secouez l'échantillon et prélevez 10 mL dans le pot d'échantillonnage.
3. A l'aide d'un tube à essai, ajoutez 10 mL de méthanol dans le pot d'extraction contenant l'échantillon. Fermez le couvercle et secouez le pot d'échantillonnage à la main pendant plusieurs minutes.
4. Laissez reposer le mélange quelques minutes. Prélevez 3 à 4 mL de la surface du mélange à l'aide d'une seringue.
5. Attachez/vissez un filtre à la seringue et injectez le mélange dans un tube à essais. Notez la dilution opérée sur le tube à essais.
6. Recommencez l'opération 3 à 5 en augmentant et diminuant la quantité de solvant afin de calibrer les mesures.
7. Versez la dilution de l'étape 5 dans une cuvette d'échantillonnage. La cuvette doit être remplie à $\frac{3}{4}$. Utilisez des lingettes en tissu pour nettoyer le verre extérieur et enlevez tous liquides et empreintes digitales.
8. Placez avec précaution la cuvette dans la porte cuvette de l'appareil (sans renverser l'échantillon).
9. Fermez le couvercle hermétiquement et abaissez l'analyseur.
10. Attendez quelques secondes pour que la concentration du mélange se stabilise et multipliez la valeur mesurée par la dilution testée.
11. Evitez les valeurs inférieures aux limites de détection.

C. Procédure après l'acquisition des résultats

Validation des résultats :

Semi-quantitatif : Il en résulte une concentration, mais ce résultat doit encore être calibré en fonction du site et ne permet pas de différencier les différents types de composés organiques. Cette technique permet un screening rapide de la zone à caractériser, mais doit être validée avec des investigations et analyses classiques en laboratoire.

MESURES DE SÉCURITÉ SPÉCIFIQUES À LA TECHNIQUE

Afin de garantir la sécurité des travailleurs sur le terrain, un équipement de protection individuelle standard est requis lors de l'utilisation de la technique alternative d'investigation du sol.

INFORMATIONS POUR L'UTILISATEUR

A. Fournisseurs de services ou de la technique alternative d'investigation du sol (utilisation, mesures et analyses)

- Worldwide : Site-lab (USA)

B. Sources bibliographiques

- Site-Lab : case studies