

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

# AGI Passive Sampler

## Description de la technique

L'AGI Passive Sampler est une technique d'échantillonnage basée sur l'adsorption passive de composants volatiles et semi-volatiles présents dans l'air environnant et la phase gazeuse du sol. Le module d'échantillonnage est constitué d'une membrane chimiquement inerte, imperméable pour l'eau et perméable pour les gaz, au sein de laquelle des adsorbants ont été placés. Le module est d'une longueur de 30 cm et la partie contenant les adsorbants se situe en dessous de celui-ci. Notez que la procédure d'installation est simple. Grâce à une tige, le module d'échantillonnage peut être introduit dans un forage peu profond. Le forage est ensuite refermé avec un bouchon en liège auquel le module est accroché. Après quelques semaines, le module est récupéré et est envoyé au laboratoire pour analyse.



## INFORMATIONS GÉNÉRALES

### 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	-	
Eau souterraine	-	La mesure des concentrations dans l'eau souterraine se fait indirectement..
Phase gazeuse du sol	X	

### 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	
Solvants chlorés (VOCL, Cl-éthène, Cl-éthane, aromatiques chlorés)	-	-	X	
HAP	-	-	X	Uniquement naphthalène, 2-methylnaphthalène, fluorène, acenaphène et acenaphthylène
HMV (C5-C10)	-	-	X	
HM (C10-C40)	-	-	-	
ML (+Kobalt)	-	-	-	
Cyanures	-	-	-	
LNAPL	-	-	-	
DNAPL	-	-	-	
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	
Sable	X	
Limon	X	Points de mesure plus nombreux lors de la mesure de sol moins perméable
Gravier	X	
Tourbe	X	Points de mesure plus nombreux lors de la mesure de sol moins perméable
Argile	X	Points de mesure plus nombreux lors de la mesure de sol moins perméable
Grès	-	
Autres (schiste, roches métamorphiques, craies)	-	
<b>Caractéristiques hydrogéologiques</b>		
Hétérogène et perméable	X	
Hétérogène et semi-perméable	X	
Hétérogène et imperméable	X	
<b>Profondeur</b>		
Superficielle	X	Généralement à une profondeur de 1m-ns
1-5 m-ns	X	L'analyse de l'air dans le sol peut également être faite avec le module à condition que le niveau de la nappe phréatique soit inférieure au niveau de la mesure. Dans des sols non-cohésives des piezairs peuvent être utilisés avec une partie aveugle et une partie filtrée afin de garder le trou de forage ouvert.
5-10 m-ns	X	
10-15 m-ns	X	
>15 m-ns	-	
<b>Revêtement de sol</b>		
Pas de revêtement	X	
Maçonnerie (clinkers)	X	
Pavé	X	
Carrelage	X	
Asphalte	X	
Béton	X	
Autres	X	
<b>Espace de travail minimum</b>		
Dimension L x h x l	de 2,5 à 3,8 cm	Diamètre du trou de forage
<b>Technique applicable pour des zones contaminées de :</b>		
Petite surface (1-5 m <sup>2</sup> )	X	
Moyenne surface (5 – 200 m <sup>2</sup> )	X	
Grande surface (>200 m <sup>2</sup> )	X	Méthode phasée conseillée

### 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	-	-	-	
Températures	-	-	-	
Conductivité hydraulique	-	-	-	

## E. Principes – Modalités

L'AGI Passive Sampler est composé d'une membrane ePTFE (« Expanded polytetrafluoroethene ») qui n'adsorbe pas de composants chimiques. La membrane dispose de 80% de surface ouverte et les pores sont 1000x plus grandes que la taille des plus grands composants organiques semi-volatiles. La membrane est remplie d'adsorbants qui peuvent adsorber un large éventail de pollutions organiques. La membrane ePTFE est imperméable pour l'eau mais ne retarde toutefois pas la diffusion des gaz. La combinaison d'une part, de la protection des adsorbants contre l'intrusion d'eau de sol et d'eau de pores et d'autre part, la faible résistance de l'entrée de gaz de sol, garanti un échantillonnage de bonne qualité. La technique d'introduction du AGI Passive Samplers dans le sol se déroule d'une manière simple et manuelle ou à l'aide d'une gouge à percussion. La durée durant laquelle le module d'échantillonnage est fixé dans le sol, dépend de la perméabilité du sol et peut varier de 7 à 10 jours.

## F. Informations complémentaires

Des informations complémentaires sont fournies dans le tableau suivant :

Informations complémentaires	Remarques
Nature de la technique	Adsorbants de substances chimiques dans les gazs du sol
Fréquence de prises de mesures	1 sampler tous les 3 à 8 mètres dans la zone-source. Tous les 8 à 16 m dans les zones adjacentes, dépendant de la texture locale du sol.
Temps d'acquisition des résultats	7 à 10 jours sur le terrain. Les résultats sont fournis 1 à 2 semaines après envoi des « samplers »
Présentation / visualisation des résultats	Les résultats sont représentés sur une carte de contours par groupe de polluants
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	Exprimés en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ou $\mu\text{g}/\text{l}$ . Dépend du composant, allant de $> 0,5 \mu\text{g}$ de masse polluante adsorbée
Prix d'utilisation	+ - 200 € (HTVA) par échantillon (incl. analyse, rapportage, achat et transport du « sampler »). Excl. Travaux de chantier. Le prix unitaire varie en fonction du nombre de samplers commandés.

## EXIGENCES TECHNIQUES

### A. Procédure avant utilisation sur site

1. Test de réponse et requis qualité : des "samplers" sont placés dans des zones non-polluées en tant que référence. Des « Trip blanks » sont également envoyés au laboratoire. Ces « Trip blanks » sont des échantillons non-ouverts qui sont envoyés au laboratoire pour analyse. Ceci est noté dans le formulaire « Chain of Custody ».
2. Calibration: Pas d'application.
3. Fréquence d'utilisation de la technique alternative
  - i. A Bruxelles et en Belgique: Utilisation fréquente en Flandre, parfois en Wallonie
  - ii. Législation dans d'autres régions, d'autres pays : pas connu

### B. Description de l'opération sur le terrain

1. Forage au marteau à percussion ou manuel jusqu'à 1m-ns, le diamètre du forage est de 2,5 à 3,8 cm.

2. Attache du sampler au bouchon de liège
3. Notez le numéro de série du sampler et le numéro du flacon
4. Liez le sampler à une tige d'acier afin de pouvoir l'introduire dans le forage
5. Détachez le sampler de la tige
6. Refermez le forage avec le bouchon de liège
7. Il est important que le "sampler" soit pendu de manière libre dans le forage en non pas en contact avec les parois de ce dernier. Dans des sols non-cohésifs des piézajets peuvent être utilisés avec une partie aveugle et une partie filtrée afin de garder le trou de forage ouvert.
8. Une fois la période d'échantillonnage terminée, le "sampler" est récupéré dans le forage et est détaché du bouchon
9. Le sampler est ensuite transféré dans le flacon avec le numéro de série correspondant. Les particules de sol et de poussière sont enlevés du « sampler + flacon »
10. Le temps d'échantillonnage, ainsi que la position de mesure sont notés par "sampler"
11. Les flacons sont envoyés en laboratoire
12. Les flacons ne sont pas stockés près de sources de vapeurs organiques
13. Le transport se fait dans du papier à bulles et l'utilisation de frigos n'est pas nécessaire

### C. Procédure après l'acquisition des résultats

#### Validation des résultats:

La technique AGI samplers doit être avant tout considérée comme une technique qualitative où le noyau et les zones adjacentes peuvent être cartographiés. La stratégie classique de forages et de piézomètres peut être adapté selon les résultats de l'AGI sampler. Des cartes de contours sont produites sur base des résultats d'analyse et l'interpolation entre les points de mesure.

La technique AGI samplers peut également être considérée comme semi-quantitative : la conversion des concentrations de gaz se fait sur base de la masse de polluants recueillie (mesure via GC (gas chromatography)). Ensuite, un calcul et une modélisation sont exécutés utilisant des paramètres spécifiques aux composants, tels que la vitesse d'adsorption, la résistance de diffusion, et la localisation spécifique aux paramètres tels que les temps d'exposition, la température, la porosité totale, et la porosité locale du sol remplie d'eau.

## 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)

Les AGI samplers et ses accessoires sont commandés auprès de Amplified Geochemical Imaging (AGI) via un formulaire électronique à envoyer.

### A. Sources bibliographiques

Les instructions concernant l'installation et l'utilisation des AGI samplers, ainsi que l'interprétation des résultats d'analyses peuvent être retrouvées sur le site-web de AGI.