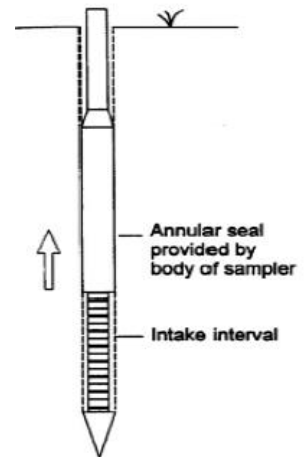


**CODES DE BONNES PRATIQUES POUR L'UTILISATION DE
TECHNIQUES ALTERNATIVES D'INVESTIGATION DU SOL**

Direct well

Description de la technique

L'installation d'un « Direct well » par la méthode de Direct Push est une technique qui permet l'échantillonnage des eaux souterraines au moyen de l'installation d'un piézomètre temporaire. L'échantillonnage de l'eau souterraine peut être réalisé à des profondeurs différentes dans le même forage en vue de réaliser la caractérisation d'une pollution de l'eau souterraine. La technique peut également être utilisée pour réaliser l'échantillonnage de la phase gazeuse du sol. Certains fournisseurs offrent la possibilité de combiner l'installation d'un piézomètre temporaire et le prélèvement d'échantillons sol avec des liners.



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	X	Dépendant du fournisseur (ex. Geoprobe SP22)
Eau souterraine	X	
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	X	
Solvants chlorés (VOCL, Cl-éthène, Cl-éthane, aromatiques chlorés)	-	X	X	
HAP	-	X	X	
HMV (C5-C10)	-	X	X	
HM (C10-C40)	-	X	-	
ML (+Cobalt)	-	X	-	
Cyanures	-	X	X	Cyanure d'hydrogène
LNAPL	-	X	-	Après une longue période de stabilisation
DNAPL	-	X	-	Après une longue période de stabilisation
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	-	Après préforage ou dans des couches de remblais de faible épaisseur
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	-	
Profondeur		
Superficielle	X	
1-5 m-ns	X	
5-10 m-ns	X	
10-15 m-ns	X	
>15 m-ns	X	Si le sol est suffisamment meuble
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	5 x 2 x 3 (m)	Dimension de la machine de 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	X	X	-	Par le laboratoire
EC	-	X	-	Par le laboratoire
Température	-	X	-	
Conductivité hydraulique	X	-	-	Uniquement si le Direct Well est combiné avec un HPT

E. Principes – Modalités

Dans un premier temps, le piézomètre temporaire est installé par Direct Push jusqu'à la profondeur désirée. Dès que la profondeur désirée est atteinte, un filtre temporaire est déployé en rétractant le tubage extérieur. Différents types de filtres peuvent être déployés. Une fois le filtre en place, le piézomètre peut être échantillonné. Le trou de forage doit ensuite être remblayé. Le mode opératoire pour le remblai d'un trou de forage ou pour la mise hors service d'un piézomètre est repris dans le Code de Bonnes Pratiques pour forages, prélèvements et analyses, N°1 et N°2.

Les techniques d'échantillonnage des eaux souterraines par la méthode de Direct Push peuvent être divisées en trois types :

- *Sealed-screen samplers* : La technique consiste à remonter le tubage extérieur à la profondeur voulue et à laisser apparaître un filtre temporaire. Ce type d'échantillonneur ne peut échantillonner qu'un intervalle de profondeur par forage. Etant donné que le filtre reste recouvert lors du déplacement dans le sol jusqu'à la profondeur voulue, le risque de contamination croisée est fortement réduit. Le prélèvement se fait à des profondeurs bien définies.
- *Exposed-screen samplers/multi-level samplers* : Cette technique consiste à enfoncer une pointe perdue équipé d'un filtre apparent localisé en bout de tige de forage. Des échantillons d'eau souterraine peuvent être collectés à plusieurs intervalles de profondeur au fur et à mesure que l'outil d'échantillonnage avance en profondeur.
- *Open-hole sampling* : La technique consiste à laisser apparaître une ouverture entre la pointe du tube de forage et la tige de forage en rétractant le tubage. Cette technique n'est réalisable que dans les sols cohésifs. Cette opération peut être exécutée sur plusieurs profondeurs seulement si elle est utilisée avec un forage double-tube, après avoir purgé la pointe de forage avec de l'eau distillée afin d'éviter les contaminations croisées.

F. Informations complémentaires

Des informations complémentaires sont fournies dans le tableau suivant :

Informations complémentaires	
Nature de la technique	Physique
Fréquence de prises de mesures	+/- 40m/jour (dépend de la structure du sol)
Temps d'acquisition des résultats	1 semaine (délai du laboratoire)
Présentation / visualisation des résultats	(Certificat d'analyse du laboratoire)
Niveau d'expérience requis	Expert
Nature du résultat de la mesure	Quantitatif : Technique alternative d'investigation qui résulte en des concentrations qui quantifient directement l'état actuel de la contamination, de manières comparables aux mesures et analyses classiques.
Précision de la technique/Limite de détection	(Limite de détection du labo)
Prix d'utilisation	2.000 à 5.000 € HTVA par jour (mob/demob + forages et échantillonnage)

EXIGENCES TECHNIQUES

A. Procédure avant utilisation sur site

Au cas où une contamination croisée pourrait donner un problème pendant l'échantillonnage, il est conseillé d'utiliser, le plus possible, des systèmes où la crépine est protégée (p.ex "the sealed screen sampler"). Le « direct well » doit être nettoyé avant l'échantillonnage le mieux possible (développement du filtre) afin d'enlever des pollutions éventuellement attachées à la crépine.

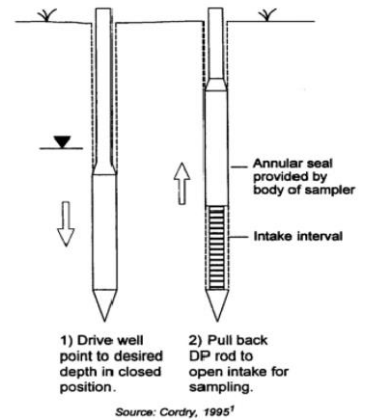
1. Test de réponse: pas d'application
2. Calibration: pas d'application
3. Fréquence d'utilisation de la technique alternative
 - i. En Belgique la technique a déjà été utilisée mais pas de manière régulière. Etant donné que la zone d'échantillonnage est raisonnablement limitée, la perméabilité du sol est très importante.

B. Description de l'opération sur le terrain

1. Le tube est enfoncé par Direct Push jusqu'à la profondeur souhaitée pour l'échantillonnage de l'eau souterraine.
2. Le tubage extérieur est rétracté afin de laisser apparaître le filtre du piézomètre temporaire.
3. Des échantillons d'eau souterraine peuvent dès lors être collectés.

L'installation d'un piézomètre temporaire et le prélèvement d'échantillons de sol à l'aide de liners peuvent être combinés, à condition que le diamètre du Direct Well soit suffisant (ex. SP22 Geoprobe).

4. Après ces opérations, le trou de forage doit être remblayé. Le mode opératoire pour le remblai d'un trou de forage ou pour la mise hors service d'un piézomètre est repris dans le Code de Bonnes Pratiques pour forages, prélèvements et analyses, N°1 et N°2.



C. Procédure après l'acquisition des résultats

L'expert doit justifier que la technique alternative est suffisamment représentative. Les résultats d'analyse des échantillons obtenus avec le Direct Well doivent être confirmés par les résultats d'analyse d'échantillons d'eau souterraine prélevés au droit de piézomètres classiques se trouvant au même endroit. La comparaison des données peut évaluer la fiabilité de l'échantillonnage par Direct Well pour la zone d'investigation. Le pourcentage de mesures de contrôle sur le nombre total de mesures dépend de l'objectif de l'étude.

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)

- Belgium
 - Toutes les entreprises de forage disposant de l'outillage Geoprobe (EnISSA, Geosan, BP2,...)
- Worldwide
 - Geoprobe : 1835 Wall St., Salina, Kansas 67401

B. Sources bibliographiques

- Geoprobe – Tooling – Groundwater sampling & monitoring, SP16 & SP22
- Groundwater Sampling and Monitoring with Direct Push Technologies, EPA
- EPA – Contaminated site clean-up information – technologies, characterization and monitoring – Groundwater samplers