

Recherche de fuites par traçage à l'hélium

Principe

La méthode consiste à injecter en amont du réseau un gaz traceur (l'hélium) qui se dissout dans l'eau. En cas de fuite, l'eau se répand dans le sol et dégaze. L'hélium diffuse dans l'air contenu dans la porosité du sol.

Lors de l'inspection, on prélève et analyse systématiquement l'air contenu dans la porosité du sol au droit des canalisations. La présence d'hélium traduit la proximité d'une fuite.

L'hélium

L'hélium s'est révélé comme étant le meilleur traceur grâce à ses propriétés uniques :

- il est totalement inerte et inoffensif
- il est faiblement soluble dans l'eau et diffuse rapidement dans le sol
- sa teneur dans l'air est très stable (5,23 parties par million)
- sa mesure est instantanée et très précise grâce au spectromètre de masse

L'hélium est employé dans les mélanges de gaz respiratoire pour les plongeurs. Il est utilisé pour le contrôle de l'étanchéité d'emballage alimentaire et est classé comme additif alimentaire autorisé (E 939).

La méthode de recherche de fuite par traçage à l'hélium a été agréée par le Conseil Supérieur de l'Hygiène Publique en France en 1999.

L'inspection

Le traçage à l'hélium a longtemps été réservé aux industries de pointe (nucléaire, aéronautique, chimie, ...) à cause du coût élevé de sa mise en œuvre.

La miniaturisation des spectromètres de masse et l'amélioration des techniques de prélèvement d'échantillons d'air du sol par simple aspiration en surface en font maintenant une technique très fiable, de haut rendement et de faible coût. Les prélèvements, effectués à intervalles réguliers, ne durent que quelques secondes. Ils sont réalisés directement en surface pour les terrains poreux, mais nécessitent parfois une perforation (\varnothing 8 mm) pour les revêtements particulièrement étanches. L'enregistrement continu de la teneur en hélium avec alarme permet de repérer rapidement les anomalies.

L'ensemble du matériel électronique est installé dans un véhicule tout-terrain qui accompagne le chantier d'inspection. Le parcours de l'ouvrage doit donc être accessible, mais il est possible de déporter le prélèvement jusqu'à 100 m ou plus en utilisant des flexibles d'aspiration de 6 mm de diamètre pour les secteurs qui ne sont accessibles qu'à pied.

La vitesse d'inspection varie entre 4 et 8 km par jour selon la nature du terrain, le niveau de fuite recherché, la linéarité et l'accessibilité du parcours.

La durée de rémanence de l'hélium dans le sol est d'environ 1 semaine.

Seuil de détection

Le traçage à l'hélium est extrêmement sensible et permet de détecter les fuites jusqu'à 0,01 litre/heure soit 10 gouttes par minute.

Le grand avantage de la méthode est de pouvoir estimer le niveau de fuite d'après la teneur en hélium. Le gestionnaire du réseau sait immédiatement s'il s'agit d'une grosse fuite à réparer d'urgence, d'une fuite mineure à traiter ultérieurement ou d'un simple suintement à prendre en compte. Au-delà de la localisation des fuites, on obtient pratiquement un diagnostic de l'état du réseau. Il n'y a pas de « faux positifs », ni d'ouverture inutiles de tranchées pour des fuites insignifiantes.

Quelques limitations

L'eau doit se répandre dans le sol. Il y a peu ou pas de signal hélium lorsque l'eau se déverse directement dans un caniveau ou dans le réseau d'assainissement. Si de tels cas sont suspectés, ils doivent être signalés à l'avance, car une mesure pendant le passage de l'eau marquée à l'hélium permet de déterminer si un écoulement provient ou non du réseau.

La localisation des fuites n'est pas possible lorsque la canalisation est placée dans un fourreau ou un caniveau.

L'hélium gazeux est préservé dans la porosité non saturée du sol. Les secteurs inondés ne peuvent être inspectés. En cas de fortes précipitations, il est nécessaire d'attendre que les terrains s'égouttent.

La précision de la localisation est très bonne (inférieure à 1 mètre) pour les fuites petites et moyennes. Pour les fuites très importantes, le signal hélium peut être fort sur une plus grande longueur, et il peut, dans des rares cas, être nécessaire de préciser la localisation exacte par une autre méthode, comme l'écoute directe.

Compte-rendu d'Intervention

La position des fuites mises en évidence est marquée au sol à la peinture. Elle est également reportée sur tout plan de travail remis par le Client au début de l'intervention.

Les fuites sont enfin listées dans le Compte-rendu d'intervention avec leur numéro d'ordre, une estimation du débit et leur emplacement approximatif (adresse du branchement, position en mètres par rapport à un élément remarquable comme une clôture, un arbre...).

Si les réparations ne doivent pas être réalisées rapidement, il revient au Client de procéder à un marquage durable.