

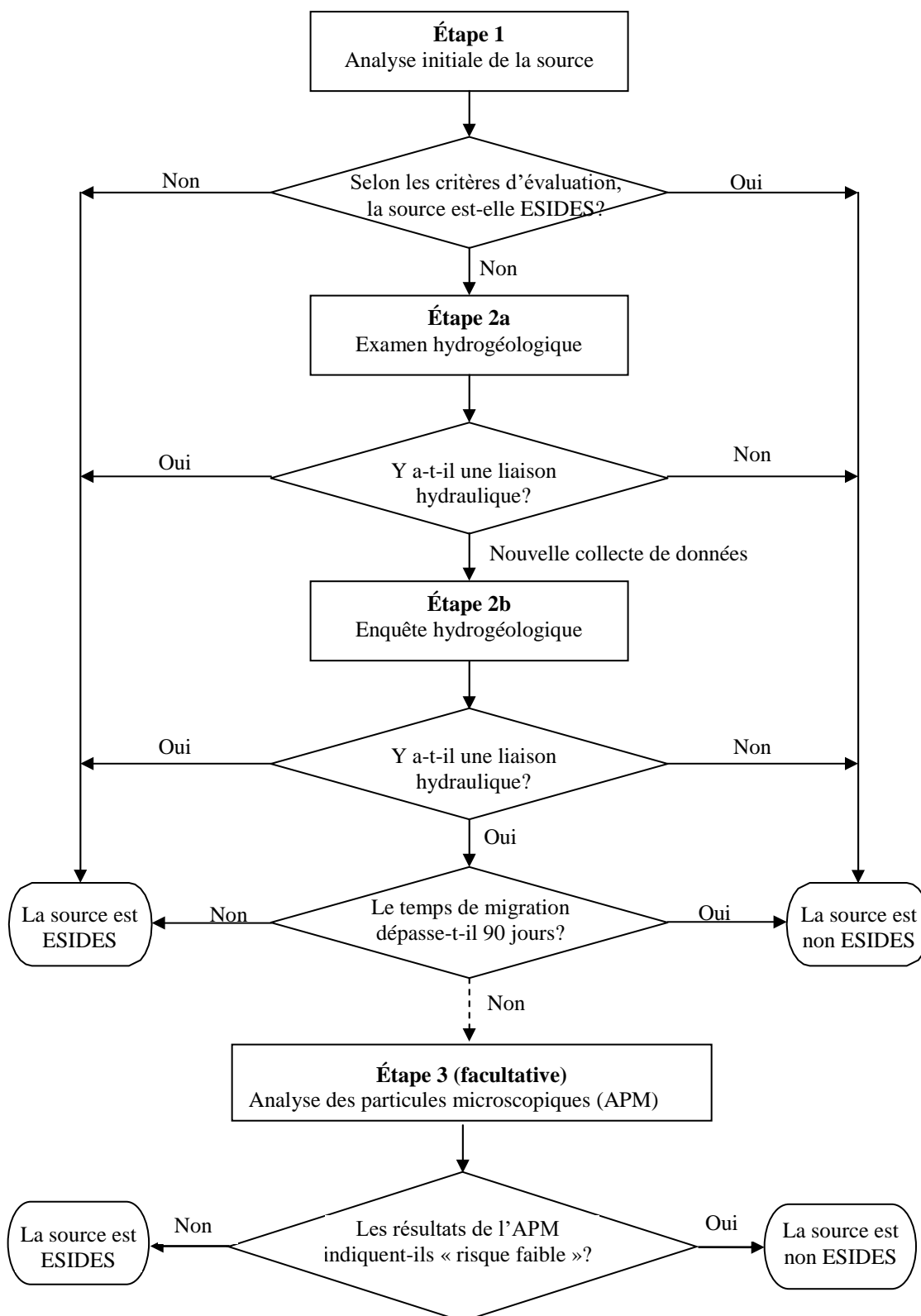
Lignes directrices pour l'évaluation des eaux de puits ou des eaux souterraines sous l'influence directe des eaux de surface (ESIDES)

Généralités

Par « eaux de puits ou eaux souterraines sous l'influence directe des eaux de surface » (ESIDES), on entend les sources d'eaux souterraines ayant une liaison hydraulique avec les eaux de surface à proximité, ce qui les rend vulnérables à la contamination par des agents pathogènes. La vulnérabilité à la contamination signifie que les sources d'eau de puits jugées ESIDES nécessitent un traitement équivalent à celui exigé pour les sources provenant des eaux de surface.

Les présentes lignes directrices décrivent le protocole à suivre pour déterminer si l'eau d'un puits ou d'une source d'eau souterraine est une ESIDES ou non. Les documents d'évaluation et les conclusions qui s'en dégagent doivent porter le sceau d'un ingénieur titulaire d'un permis pour la pratique de sa profession au Yukon. L'évaluation comporte trois étapes illustrées dans le diagramme ci-dessous. À la base, les lignes directrices visent en premier lieu à déterminer, par une analyse initiale, les sources dont l'eau est susceptible d'être une ESIDES, puis, selon les résultats obtenus, effectuer des analyses plus poussées afin d'établir si une source d'eau est ou non une ESIDES.

Figure 1 – Diagramme de l'évaluation des ESIDES



Le texte ci-après décrit les étapes et les critères d'évaluation représentés sous forme de diagramme dans la Figure 1.

Étape 1 – Analyse initiale de la source

Le but de l'analyse initiale consiste à déceler, si possible, les sources non ESIDES qui ne nécessitent pas une évaluation approfondie. Les critères de l'analyse initiale sont les suivants :

1. Emplacement ou type jugé sensible – La source d'eau n'est pas :
 - a) une source, une galerie de captage, un puits peu profond ou un système de recharge artificiel;
 - b) un puits dont la zone productrice est à moins de 15 m de la surface du sol;
 - c) un puits dans un aquifère à nappe libre;
 - d) un puits creusé dans un substratum rocheux fracturé ou karstique exposé à proximité de la surface.
2. Proximité de l'eau de surface – La source d'eau n'est pas située à moins de 60 m d'un plan d'eau permanent, intermittent ou saisonnier : étang, terrain marécageux, lac, fleuve, rivière, ruisseau, canal, lagune, réservoir ou toute autre étendue d'eau de surface.
3. Construction d'un puits – Le puits satisfait au moins aux exigences de la version la plus récente des *Guidelines for Water Well Construction* publiée par l'Association canadienne des eaux souterraines.
4. Qualité de l'eau – L'eau brute ne montre pas de traces de contamination provenant de l'eau de surface (aucune présence significative d'insectes, de parties d'insectes, de coliformes comme *E. coli*, d'algues, de giardia, de cryptosporidium ou de virus) ou de signes de changements significatifs et rapides de sa turbidité, de sa température, de sa conductivité, de son pH ou de sa composition chimique en corrélation étroite avec les conditions climatiques ou l'eau de surface.

Si une source d'eau ne remplit pas l'un ou l'autre des critères ci-dessus, elle doit être jugée ESIDES ou potentiellement ESIDES, et faire l'objet d'une évaluation de confirmation dans le cadre de l'étape 2. Si les critères 1 et 2 sont remplis, mais pas les critères 3 ou 4, le propriétaire du système peut, avant de passer à l'étape 2, modifier la construction du puits de façon à remplir les critères 3 et 4.

Étape 2 – Évaluation hydrogéologique

L'évaluation hydrogéologique plus poussée comporte deux volets : a) analyse des données existantes; b) nouvelles enquêtes, collectes de données et analyses sur le terrain. Les deux étapes peuvent être réalisées séparément ou parallèlement.

Étape 2a – Examen hydrogéologique

L'examen hydrogéologique (étape 2a) vise à déterminer si une source d'eau peut être désignée ESIDES ou non à partir des données existantes et de facteurs qui n'ont pas nécessairement été pris en compte lors de l'analyse initiale (étape 1). Les données ci-dessous sont normalement recueillies pour effectuer l'examen de l'étape 2a :

- données géologiques et lithologiques, y compris la profondeur et l'épaisseur des zones productrices, des couches encaissantes supérieures et d'autres éléments sous la surface;
- profondeur des nappes d'eaux de surface et pénétration de toute couche encaissante par ces nappes d'eau;
- coupes transversales montrant la stratigraphie de l'emplacement par rapport aux nappes d'eaux de surface;
- données historiques d'inondation;
- résultats des essais de pompage établissant les limites d'alimentation, les caractéristiques de la remontée de niveau et les liaisons hydrauliques aux eaux de surface;
- tests de conductivité hydraulique des couches semi-perméables;
- données historiques de surveillance du niveau des eaux souterraines et des eaux de surface;
- données historiques de la qualité des eaux souterraines et des eaux de surface;
- calculs des gradients hydrauliques et de la direction d'écoulement des eaux souterraines;
- estimation du temps de migration entre les eaux de surface à proximité et la source d'eau (si possible).

Si l'examen de l'étape 2a établit qu'il n'y a pas de liaison hydraulique directe ou qu'une liaison hydraulique directe est peu probable entre la source d'eau et les eaux de surface, on peut considérer que la source d'eau n'est pas une ESIDES.

S'il existe un doute raisonnable quant à savoir si la source d'eau est une ESIDES ou non, elle peut alors soit être jugée ESIDES, soit faire l'objet de l'enquête de l'étape 2b.

Étape 2b – Enquête hydrogéologique

L'enquête hydrogéologique vise à déterminer, au moyen d'une collecte de données supplémentaires, si une liaison hydraulique existante ou potentielle est susceptible d'entraîner une réalimentation rapide de la source d'eau par les eaux de surface.

L'enquête hydrogéologique devrait permettre de déceler et de caractériser toute liaison hydraulique directe entre la source d'eau et les eaux de surface, et de déterminer le temps de migration entre les eaux de surface et la source. Il y a plusieurs méthodes pour déterminer le temps de migration : analyses de la qualité de l'eau, modélisation mathématique, essais de pompage, surveillance du niveau des eaux souterraines et des eaux de surface, méthodes analytiques, essais de traçage. La ou les méthodes choisies devraient tenir compte de la proximité des nappes d'eaux de surface et des temps de migration prévus. Par exemple, l'analyse des paramètres de la qualité de l'eau, comme la température, la conductivité et le pH, pourraient être la meilleure méthode pour les eaux de surface situées très près d'une source d'eau souterraine dans le même aquifère. Il est recommandé que le suivi de ces paramètres se fasse sur une base hebdomadaire pendant au moins un an, à moins qu'une liaison hydraulique ne soit établie assez tôt.

Si l'enquête de l'étape 2b établit qu'il n'y a pas de liaison hydraulique directe entre la source d'eau et les eaux de surface, ou si le temps de migration entre les eaux de surface et la source est supérieur à 90 jours, on peut dire que la source d'eau n'est pas une ESIDES. Dans tous les autres cas, la source doit être jugée ESIDES.

Étape 3 – Analyse des particules microscopiques (facultatif)

Dans les cas où, selon les résultats des évaluations menées aux étapes 1 et 2, une source d'eau est jugée ASIDES, une troisième évaluation, soit l'analyse des particules microscopiques (APM), peut être effectuée au gré de la personne cherchant à établir que la source d'eau n'est pas ASIDES.

L'APM permet de déterminer si la filtration naturelle est suffisante pour éliminer la plupart des organismes et des débris des eaux de surface, atténuant ainsi les risques pour la santé humaine. Si une APM est effectuée, elle doit se faire en utilisant les méthodes décrites dans le document *Consensus Method for Determining Groundwater Under the Direct Influence of Surface Water Using Microscopic Particulate Analysis* (US EPA, 1992), que l'on peut se procurer auprès du Service d'hygiène du milieu.

Un résultat « risque faible » obtenu au moyen de cette méthode peut permettre d'éviter que la source d'eau soit désignée ASIDES. Si les résultats indiquent un « risque moyen » ou un « risque élevé », la source d'eau devra être désignée ASIDES.

Produit par :

Service d'hygiène du milieu
Santé et Affaires sociales, gouvernement du Yukon
867-667-8391 ou 1-800-661-0408, poste 8391
environmental.health@gov.yk.ca

Date : février 2006