

(remplace la fiche technique n° 15-046 du MAAARO portant le même titre)

## Série sur les eaux souterraines

# Protéger la qualité des réserves d'eaux souterraines

H. Simpson, P.Geo. et J. Myslik, ing.

### INTRODUCTION

Les Ontariens peuvent tous contribuer à préserver la qualité et l'abondance des eaux souterraines. La présente fiche technique est la troisième d'une série de sept qui permettra aux producteurs agricoles de l'Ontario et à la population rurale d'en apprendre davantage sur les eaux souterraines et les réserves d'eau privées. La présente fiche technique offre un aperçu des mesures permettant de protéger les eaux souterraines, et traite des zones de captage ainsi que de la vulnérabilité des eaux souterraines à la contamination.

Voici les titres des fiches techniques du MAAARO de la série sur les eaux souterraines :

- *Comprendre les eaux souterraines*
- *Gérer les réserves d'eaux souterraines*
- *Protéger la qualité des réserves d'eaux souterraines*
- *Les puits d'eau privés en milieu rural*
- *Réserves d'eaux hautement vulnérables*
- *Désinfection des puits d'eau privés*
- *Analyse et traitement des eaux de puits privés*

Les eaux souterraines sont une ressource précieuse pour les familles agricoles et rurales, de même que pour les exploitations agricoles (abreuvement des animaux d'élevage, irrigation, eau de lavage, etc.) et les entreprises établies en milieu rural. Elles constituent même parfois l'unique source d'eau. Quand on vit en milieu rural, il est important de

comprendre les mesures qui peuvent être prises pour contribuer à protéger la qualité des réserves d'eaux souterraines.

Toutes les eaux naturelles, comme la pluie, les eaux de surface et les eaux souterraines, renferment une certaine quantité de matières dissoutes. En s'infiltrant dans le sol et en traversant des formations géologiques, ces eaux peuvent dissoudre des minéraux. La quantité et le type de matières dissoutes contenues dans l'eau dépendent du type de minéraux présents dans la formation, du temps de contact de l'eau avec ces minéraux et des matières qui étaient déjà dissoutes dans l'eau avant que celle-ci n'entre en contact avec les minéraux.

Une formation est une couche de substratum rocheux ou de sédiments composée d'un ou de plusieurs types de matériaux géologiques (p. ex. roche, sable, gravier, argile). Les aquifères sont des formations perméables à la surface du sol ou sous cette dernière qui, par pompage, peuvent fournir de bonnes quantités d'eau. Les aquitards sont des couches qui entravent l'écoulement de l'eau. L'eau circule très lentement dans les aquitards. La fiche technique du MAAARO intitulée *Comprendre les eaux souterraines* fournit des précisions sur les aquifères et les aquitards ainsi que sur d'autres concepts propres aux eaux souterraines.

Les eaux souterraines de l'Ontario sont généralement de bonne qualité, de sorte qu'elles peuvent être utilisées sans traitement majeur, quand traitement il y a.

Certaines eaux souterraines peuvent être très vulnérables à la contamination lorsque l'horizon de sol au-dessus d'elles est trop mince ou trop poreux pour purifier adéquatement les eaux de surface qui s'y infiltrent, ou quand les eaux de surface sont dirigées directement vers la nappe souterraine. Pour plus d'information à ce sujet, on peut consulter la fiche technique du MAAARO intitulée *Réerves d'eaux hautement vulnérables*.

**Remarque :** L'expression « eaux de surface » est utilisée de manière générique et ne fait pas la distinction entre différents types d'eaux qui se trouvent à la surface du sol. Quelle que soit leur origine, les eaux de surface peuvent acheminer des contaminants dans un puits.

L'un des principaux avantages à boire l'eau provenant de nappes souterraines est que celle-ci risque beaucoup moins d'avoir été contaminée par des microbes ou des agents pathogènes que celle qui provient des réserves d'eaux de surface. Il arrive que les minéraux présents dans l'eau à l'état naturel rendent celle-ci peu agréable à boire en nuisant à son aspect, en lui conférant une odeur (parfois d'œufs pourris), en lui donnant un goût particulier ou en la rendant dure ou tachante. Il peut arriver à quelques endroits que des minéraux dissous ou des substances naturelles (p. ex. de l'arsenic, des dépôts de sels ou de pétrole) rendent l'eau impropre à la consommation ou présentent un certain risque (p. ex. le méthane). De nombreux puits en Ontario contiennent du méthane, ce qui toutefois n'est habituellement pas problématique si les puits sont correctement ventilés. Des exemples de substances naturellement présentes dans l'environnement et de contaminants d'origine humaine susceptibles d'affecter la qualité des eaux souterraines sont donnés au tableau 1.

**Tableau 1.** Types et sources possibles de contaminants issus de matières couramment présentes en milieu rural et qui peuvent compromettre la qualité des eaux souterraines.

Matières	Types et sources possibles de contaminants
Agents pathogènes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fosses septiques</li> <li>• Fumier et biosolides d'épuration épandus sur les terres</li> <li>• Égouts municipaux</li> <li>• Structures de stockage du fumier et des eaux-vannes</li> <li>• Construction ou entretien déficients du puits</li> <li>• Faune</li> </ul>
Nitrates	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Engrais pour pelouses</li> <li>• Fosses septiques</li> <li>• Fumier et biosolides d'épuration épandus sur les terres</li> <li>• Cultures d'engrais verts (légumineuses) enfouies</li> </ul>
Pesticides	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Application sur les champs</li> <li>• Fuite provenant des réservoirs de stockage en vrac</li> <li>• Déversements durant la manipulation ou l'application</li> </ul>
Solvants	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fuite provenant des ateliers et des réservoirs de stockage en vrac</li> <li>• Évacuation de déchets domestiques dangereux ou de déchets agricoles dans des fosses septiques ou à la surface du sol</li> <li>• Certains produits de traitement pour fosses septiques</li> <li>• Décharges accidentelles vers la fosse septique</li> </ul>
Carburants	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fuite provenant des véhicules, des ateliers et des structures de stockage en vrac</li> <li>• Fuite provenant des réservoirs de stockage souterrains et des canalisations</li> <li>• Évacuation accidentelle dans des fosses septiques</li> </ul>
Sels	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Épandages de sel de déglacage durant l'hiver et de produits chimiques de dépolluage</li> <li>• Formations naturelles</li> </ul>
Produits chimiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fuite provenant des décharges et des lieux d'enfouissement</li> <li>• Épandage en surface de fumier et de biosolides municipaux</li> <li>• Arsenic, fluorure, mercure, méthane, radon et uranium naturellement présents dans l'environnement</li> <li>• Résidus des opérations minières</li> <li>• Produits de préservation du bois</li> </ul>

---

En Ontario, le [Règlement 903](#) (le Règlement sur les puits) stipule les exigences relatives à la construction, à l'entretien et à l'abandon des puits d'eau privés. Le Règlement sur les puits exige que le propriétaire d'un puits l'entretienne de manière à prévenir la pénétration des eaux de surface et d'autres matières étrangères dans le puits. Un puits correctement construit et bien entretenu permettra d'empêcher l'eau de surface et les contaminants d'atteindre les eaux souterraines. Lorsqu'un puits n'est plus utilisé, il doit être abandonné de manière appropriée (c.-à-d. obturé et scellé). Les exigences en matière de construction sont modifiées périodiquement. Il est donc recommandé que les propriétaires de puits consultent les exigences en vigueur en vertu du Règlement sur les puits.

de solvants contenant du soufre ou de virus, faites parvenir un échantillon d'eau à un laboratoire privé.

Le ministère de l'Environnement, de la Protection de la nature et des Parcs fournit sur son site Web une liste de [laboratoires autorisés](#) qui effectuent des analyses d'eau pour des contaminants particuliers.

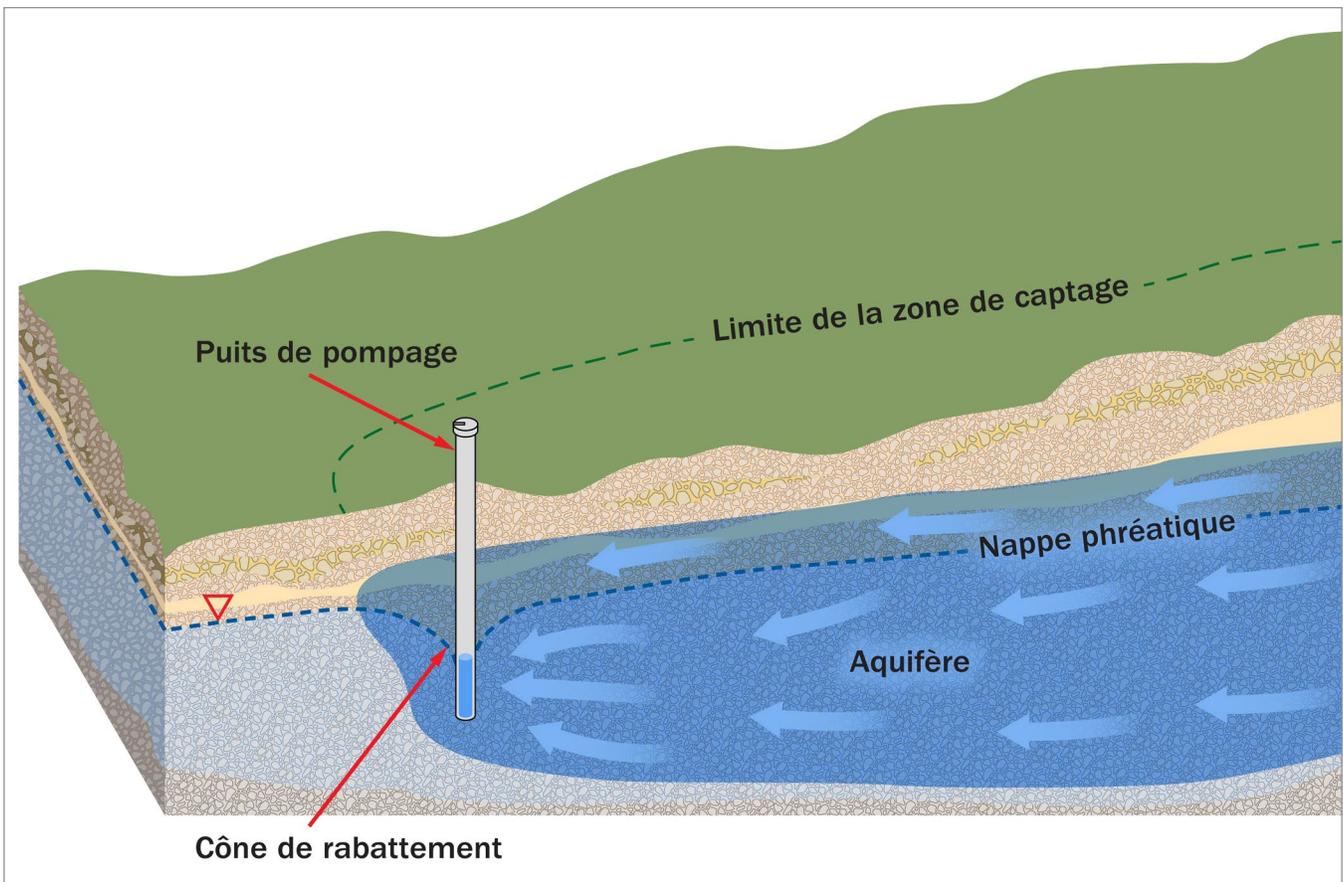
L'analyse régulière de l'eau est un bon moyen de vérifier sa qualité. Quand un puits contient une eau non potable, son propriétaire est invité à demander conseil et à appliquer les mesures recommandées par le bureau local de santé publique plutôt que d'abandonner immédiatement le puits. La fiche technique du MAAARO intitulée *Analyse et traitement des eaux de puits d'eau privés* fournit des renseignements sur la méthode et le moment préconisés pour faire analyser l'eau d'un puits privé ainsi que sur la façon d'interpréter les résultats et les méthodes de traitement couramment offertes pour traiter l'eau du puits si nécessaire. La fiche technique du MAAARO intitulée *Désinfection des puits d'eau privés* fournit de l'information sur les méthodes de désinfection.

L'analyse d'échantillons d'eau provenant d'un puits privé par un laboratoire de Santé publique Ontario permet d'établir si une réserve d'eau peut être potable, c'est-à-dire qu'il n'y a pas de preuves de contamination bactérienne. Les résultats d'analyse bactérienne ne fournissent cependant pas d'information sur l'aspect chimique ou viral de la qualité de l'eau analysée. Cela signifie que même si les résultats montrent qu'il n'y a pas de contamination bactérienne dans l'eau qui est consommée, cette dernière peut quand même présenter des risques. Si vous soupçonnez que votre eau présente des problèmes de nature chimique ou microbiologique, comme la présence de nitrates,

## ZONES DE CAPTAGE DES PUIITS

La superficie de terrain qui alimente un puits s'appelle la zone de captage. Les eaux souterraines situées dans cette zone sont tôt ou tard « captées » et pompées hors du sol depuis le puits. La superficie des zones de captage des petits puits résidentiels peut être très faible. Les gros puits municipaux, par contre, ont habituellement des zones de captage d'une superficie supérieure à 1 km<sup>2</sup> et il arrive que cette superficie soit faible en regard de l'aquifère pris dans son ensemble.

Les zones de captage peuvent voir leur taille et leur forme se modifier selon les fluctuations dans le débit de la pompe et le réapprovisionnement en eau de l'aquifère. Les scientifiques sont à même de préciser l'envergure des zones de captage à partir des données disponibles sur la construction des puits, le débit des pompes, la hauteur de la nappe phréatique, les cônes de rabattement et les formations géologiques qu'on trouve sur le site. La fiche technique du MAAARO intitulée *Gérer les réserves d'eaux souterraines* contient de l'information sur la présence et la circulation des eaux souterraines.



**Figure 1.** Zone de captage d'un puits d'eau privé.

## MENACES À LA QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES

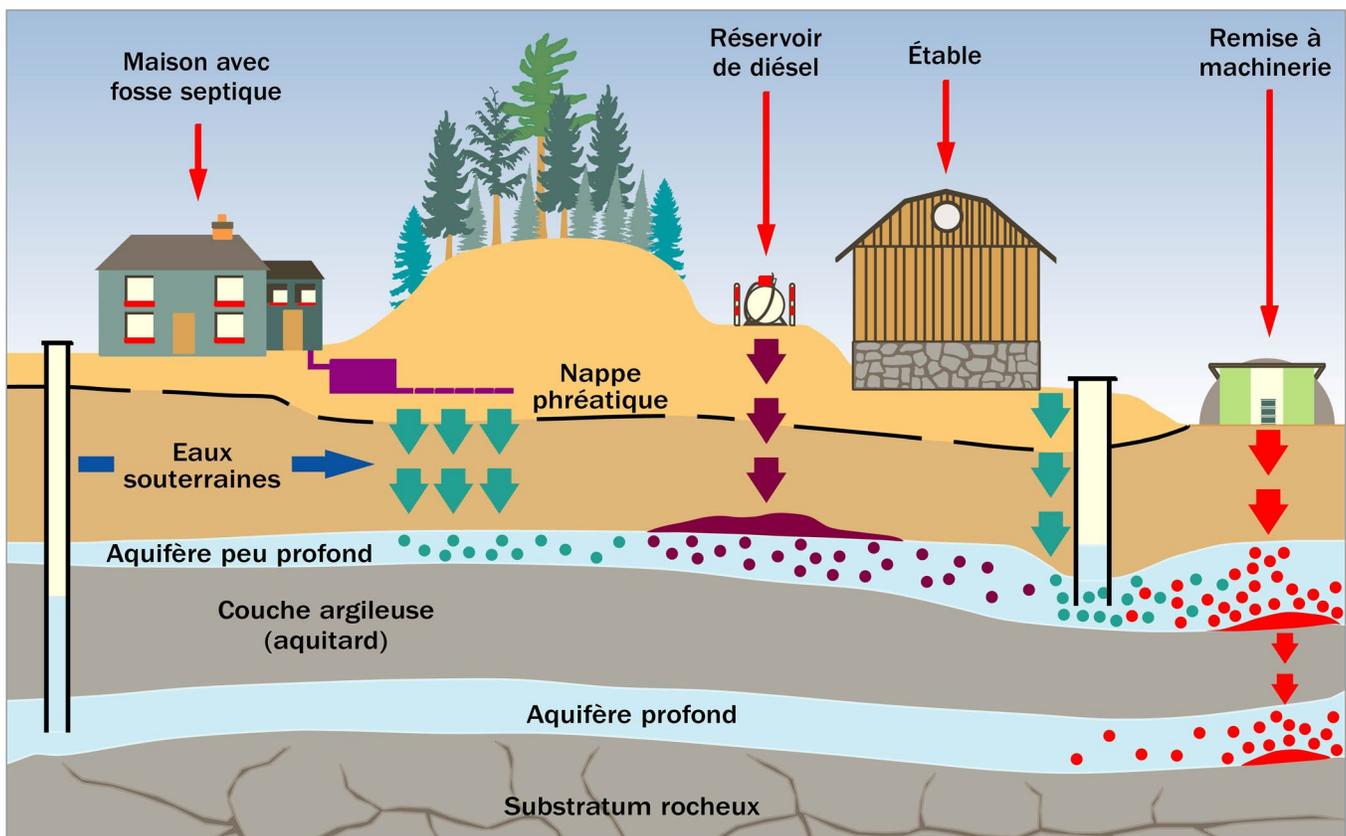
Il existe en milieu rural des sources de contamination potentielles liées à l'activité humaine qui peuvent compromettre la qualité des eaux souterraines. Il peut s'agir de sources de contamination ponctuelles, c.-à-d. concentrées en des points précis, comme un réservoir de carburant. Il peut aussi s'agir de sources de contamination diffuses où les contaminants sont répandus sur une grande surface, comme c'est le cas des éléments nutritifs qui sont épandus sur les terres agricoles. Le tableau 1 fait état des types et des sources possibles de contaminants que l'on trouve communément en milieu rural. La figure 2 illustre les sources possibles de contamination des eaux souterraines.

Pour s'assurer de la salubrité d'une réserve d'eaux souterraines, il est important de connaître l'emplacement des aquifères, afin de pouvoir bien les protéger, surtout à l'intérieur des zones de captage des puits d'eau potable.

## PROTECTION DES RÉSERVES RURALES D'EAUX SOUTERRAINES

La vulnérabilité des eaux souterraines à la contamination varie selon le paysage. Chaque aquifère possède ses propres caractéristiques qui influent sur sa vulnérabilité, comme les matériaux géologiques qui l'entourent, la profondeur de l'aquifère, la présence d'un aquitard peu perméable (fait, par exemple, de matériaux denses comme l'argile) qui le protège.

La figure 2 montre l'effet que peuvent avoir les différents matériaux géologiques sur la vulnérabilité des eaux souterraines. Plus l'aquitard est épais, plus il faut de temps à l'eau et aux contaminants pour pénétrer dans le sol. Plus l'eau met de temps à s'infiltrer dans le sol, plus grand est le potentiel de purification procuré par le contact prolongé avec le sol et les matières contenues dans le sous-sol. Ainsi, un aquifère peu profond et non confiné est habituellement plus vulnérable aux sources de contamination potentielles qu'un aquifère profond et confiné. L'eau doit en effet traverser parfois un aquitard pour atteindre un aquifère profond et confiné.



**Figure 2.** La vulnérabilité des eaux souterraines dépend généralement de la vitesse à laquelle l'eau s'infiltré dans un aquifère.

---

Les réserves d'eaux souterraines dont la couche de sol au-dessus est trop mince peuvent être vulnérables à la contamination. La fiche technique du MAAARO intitulée *Réserves d'eaux hautement vulnérables* fournit de l'information sur les différents types de réserves d'eau hautement vulnérables et leur gestion.

Les pratiques de gestion optimales à la ferme et en milieu rural en général peuvent réduire au minimum les répercussions des sources de contamination ponctuelles ou diffuses. De bonnes méthodes de construction et d'entretien des puits s'imposent pour empêcher les puits d'offrir aux eaux de surface et aux contaminants des voies d'accès aux eaux souterraines. Un puits qui n'est plus utilisé doit être abandonné de manière appropriée (obturé et scellé). En vertu du Règlement de l'Ontario sur les puits, le [Règlement 903](#), les propriétaires fonciers sont légalement tenus responsables de l'état de tous les puits qui se trouvent sur leur terrain.

### ENTRETIEN DU PUIITS

Comme tout matériel, un puits a une durée de vie limitée et doit être correctement entretenu pour bien fonctionner. Il faut souvent qu'un puits cesse de fonctionner pour qu'on se rende compte à quel point on en dépend.

Pour l'entretien et les réparations d'un puits existant, on peut consulter le [bulletin technique sur les réparations et autres modifications à des puits conformément au Règlement sur les puits](#) du ministère de l'Environnement, de la Protection de la nature et des Parcs, afin de savoir de quelle manière les exigences du Règlement sur les puits s'appliquent au vôtre. Ce Règlement exige que l'entrepreneur remette un exemplaire du Registre de puits au propriétaire d'un nouveau puits, d'un puits réhabilité ou abandonné, ainsi qu'au ministère de l'Environnement, de la Protection de la nature et des Parcs (MEPP). Communiquez avec le Service d'information sur les puits afin d'obtenir un [exemplaire du registre de votre puits](#).

Vous devez également consigner toutes les modifications apportées à l'utilisation des terres entourant le puits dans un carnet où sont notées toutes les interventions effectuées et les mesures de

niveaux qui ont été prises. Pour plus d'information sur la consignation de ces renseignements, consultez la fiche technique du MAAARO intitulée *Gérer les réserves d'eaux souterraines*.

Le Règlement sur les puits et le [Code du bâtiment de l'Ontario](#) exigent aussi le respect de distances minimales de séparation entre les nouveaux puits et les diverses sources de contaminants.

### LISTE DE VÉRIFICATION DE L'ENTRETIEN DU PUIITS

La liste de vérification suivante facilitera l'entretien de votre puits pour le garder en bon état :

- Savoir où se trouve le puits. Vérifier l'existence d'un registre du puits ou s'enquérir auprès du [Service d'information sur les puits](#) du ministère de l'Environnement, de la Protection de la nature et des Parcs afin de localiser le puits et connaître les détails de sa construction.
- Veiller à ce que le tubage du puits dépasse la surface du sol, s'il a été enfoui.
- Inspecter le couvercle ou le joint d'étanchéité du puits pour vérifier la présence de fissures ou de trous. Veiller à ce que le couvercle ou le joint soit bien fixé et empêche l'eau de pénétrer.
- Vérifier l'état des événements afin de s'assurer qu'ils ne sont pas obstrués, et que l'événement est pourvu d'une grille prévenant l'entrée de la vermine dans le puits.
- Vérifier si le sol est tassé autour de la paroi extérieure du tubage.
- Former un petit monticule autour de la paroi extérieure du tubage ou de la fosse avec de la terre propre afin d'empêcher l'accumulation d'eau à proximité du puits et diriger l'écoulement des eaux de surface à l'écart du puits.
- Garder toutes les sources potentielles de contaminants (comme la fosse septique, le réservoir de carburant) à l'écart de la zone avoisinante du puits.
- Maintenir une bande tampon gazonnée d'au moins 3 m (10 pi) autour du puits.
- Placer des dispositifs anti-refoulement sur tous les robinets extérieurs. Ces dispositifs ne coûtent pas cher et sont offerts en laiton ou en plastique (figure 3).

- ❑ Inspecter ou faire inspecter l'intérieur du puits au moins une fois par année, idéalement au début du printemps, juste après la fonte des neiges, en prenant les mesures suivantes :
  - Vérifier le joint d'étanchéité autour des prises d'eau dans le tubage (puits creusé ou foré) ou de la fosse de visite du puits, et remplacer le matériel assurant leur étanchéité si de l'eau provenant de l'extérieur suinte à l'intérieur.
  - Vérifier la présence éventuelle de suintement par les fissures ou de taches à l'intérieur du tubage; rechercher des signes qui pourraient indiquer du suintement ou de l'écoulement par des eaux de surface dans le puits; veiller ensuite à ce que toutes les fissures et tous les joints dans le tubage soient adéquatement bouchés.
  - Retirer tous les débris qui flottent dans le puits et faire en sorte qu'il n'y en ait plus qui y entrent.
  - Comparer la construction du puits aux diagrammes illustrant les techniques recommandées.
- ❑ Surveiller les changements dans le goût, l'odeur et la couleur de l'eau. Faire analyser régulièrement l'eau du puits, surtout durant les périodes d'inondation et de précipitations, à la fonte des neiges ou lorsque l'environnement est modifié.
- ❑ En cas de doute (comme lors d'un déversement de carburant), faire analyser l'eau pour y détecter d'autres substances chimiques.
- ❑ Faire analyser l'eau pour la teneur en azote des nitrates chaque année. **Remarque :** faire analyser la teneur en sodium et en azote des nitrates de l'eau afin de vérifier la source éventuelle de contaminants pouvant provenir de la fosse septique.
- ❑ Obturer et sceller le puits correctement s'il n'est plus utilisé.
- ❑ Si une tige de mise à la terre est en place, ne pas relier le système au tubage d'un puits foré à la sondeuse. Utiliser une autre tige de mise à la terre.

Selon le Règlement sur les puits, il n'est plus acceptable de construire des fosses de visite dans le cas des nouveaux puits. De plus, les puits existants pourvus d'une fosse de visite doivent être inspectés régulièrement et faire l'objet d'un entretien approprié.



**Figure 3.** Installez des dispositifs anti-refoulement sur tous les robinets extérieurs. Ces dispositifs ne coûtent que quelques dollars et sont offerts en laiton ou en plastique.

### DÉSINFECTION DU PUIITS

Désinfectez le puits avec une solution chlorée après y avoir effectué des travaux à l'intérieur ou après l'entretien du matériel de pompage. La manipulation de la pompe ou des lignes d'eau peut favoriser l'introduction de bactéries dans le puits. Le chlore est utilisé pour tuer les bactéries dans un puits, dans la pompe et dans le système de distribution. Il est hautement recommandé de recourir aux services d'un entrepreneur autorisé pour la réparation et la désinfection du puits. Pour plus d'information sur la désinfection des puits, consultez la fiche technique du MAAARO intitulée *Désinfection des puits d'eau privés*.

Une fois que le puits a été désinfecté, prélevez un échantillon d'eau pour le faire analyser et s'assurer ainsi que l'eau est potable. Communiquez avec le bureau local de santé publique si les analyses antérieures de l'eau de votre puits ont révélé à plusieurs reprises qu'elle contenait des bactéries. Pour plus d'information sur les analyses et les traitements de l'eau, consultez la fiche technique du MAAARO intitulée *Analyse et traitement des eaux de puits privés*.

---

À quelle fréquence doit-on faire analyser l'eau du puits? Faites analyser l'eau du puits afin d'évaluer à quel point la qualité de l'eau fluctue et à quelle fréquence vous devez la faire analyser. Dans certains puits, la qualité est assez stable et il n'est pas nécessaire de faire analyser l'eau souvent, alors que d'autres donnent des résultats plus variables et leur eau devrait donc être analysée plus souvent. Ainsi, les puits plus profonds bien construits présentent des niveaux statiques de l'eau plus stables que les puits peu profonds. Il est recommandé également d'analyser l'eau plus souvent en présence d'événements inhabituels, notamment durant la fonte des neiges.

### **INTERVENIR DÈS MAINTENANT**

De nombreuses sources d'information sont à la disposition des propriétaires de puits d'eau privés en Ontario.

La fiche technique du MAAARO intitulée *Les puits d'eau privés en milieu rural* traite de différents types de puits d'eau privés et des mesures à prendre pour préserver les réserves d'eau privées.

La fiche technique du MAAARO intitulée *Réserves d'eaux hautement vulnérables* contient de l'information additionnelle sur les réserves d'eaux très vulnérables. Quant à la fiche technique du MAAARO intitulée *Analyse et traitement des eaux de puits privés*, on y trouve des renseignements additionnels sur l'analyse de la qualité des eaux de puits et des méthodes de traitement de ces eaux.

Le Manuel du [programme des plans environnementaux Canada-Ontario](#) et la [Fiche d'information n° 2](#) correspondante contiennent de l'information détaillée sur les moyens à prendre pour protéger la qualité des eaux souterraines et de l'approvisionnement en eau potable. Ces ressources sont utiles pour éviter ou gérer les déversements de carburants, d'éléments nutritifs, de pesticides et d'autres produits chimiques, à la ferme ou en milieu rural.

La présente fiche technique est conforme au Règlement sur les puits, sans toutefois le refléter entièrement. Pour obtenir de l'aide en ce qui concerne

ce Règlement, consultez le Service d'information sur les puits du ministère de l'Environnement, de la Protection de la nature et des Parcs de l'Ontario (MEPP). Composez le 1 888 396-9355 ou faites parvenir un courriel à [wellshelpdesk@ontario.ca](mailto:wellshelpdesk@ontario.ca)

### **RESSOURCES**

#### **Fiches techniques du MAAARO**

##### **Série sur les eaux souterraines**

Voir [ontario.ca](http://ontario.ca) et chercher « Eaux souterraines ».

- *Comprendre les eaux souterraines*
- *Gérer les réserves d'eaux souterraines*
- *Protéger la qualité des réserves d'eaux souterraines*
- *Les puits d'eau privés en milieu rural*
- *Réserves d'eaux hautement vulnérables*
- *Désinfection des puits d'eau privés*
- *Analyse et traitement des eaux de puits privés*

Fiche technique du MAAARO intitulée [Contamination des sources d'approvisionnement en eau par les pesticides dans les exploitations agricoles](#)

#### **Autres ressources**

Ministère de l'Environnement, de la Protection de la nature et des Parcs de l'Ontario:

- [Agrément et permis que doivent avoir les laboratoires pour analyser l'eau potable](#)
- [Manuel sur les puits : exigences et pratiques exemplaires](#)
- [Bulletin technique sur les réparations et autres modifications à des puits conformément au Règlement sur les puits](#)

Association pour l'amélioration des sols et des récoltes de l'Ontario. Le Manuel du [programme des plans environnementaux Canada-Ontario](#) et [les fiches d'information](#) correspondantes contiennent de l'information sur les différents moyens à prendre pour protéger la qualité des eaux souterraines et de l'approvisionnement en eau potable.

La présente fiche technique a été mise à jour par Hugh Simpson, analyste de programme, MAAARO, Guelph; Jim Myslik, JPM Consulting et Brewster Conant. La fiche a été révisée par John Warbick, ingénieur, systèmes de production des cultures et questions environnementales, MAAARO, Vineland.