



# COMMENT MAINTENIR LA SALUBRITÉ DE L'EAU DOMESTIQUE DANS LES CITERNES ET LES RÉSERVOIRS D'EAU À LA FERME

Fevrier 2006

## Renseignements généraux

**Le présent document fournit de l'information sur la façon de garantir la salubrité de l'eau potable domestique en milieu rural, après le stockage sur place de l'eau dans des réservoirs ou des citernes.**

La qualité de l'eau potable se détériore pendant le stockage; si cette détérioration est importante, l'eau devient impropre aux usages domestiques, comme la consommation (eau de boisson), la cuisson, le brossage des dents et l'hygiène personnelle. Vous trouverez dans cette fiche d'information des conseils sur la façon de préserver la qualité de l'eau potable stockée à la ferme.

En milieu rural, les résidents doivent s'assurer que l'eau stockée à la ferme et dans les maisons est potable et peut être utilisée sans danger. Pour ce faire, ils peuvent adopter des pratiques de gestion exemplaire pour le stockage de l'eau et analyser régulièrement l'eau distribuée afin d'en vérifier l'innocuité. Si vous doutez de la salubrité de votre eau potable, contactez le bureau de santé publique de votre localité.

**Il n'est pas recommandé d'utiliser et de stocker de l'eau brute non traitée, ou traitée de façon inadéquate, dans les maisons en milieu rural.** La présente fiche d'information ne porte pas sur le stockage d'eau brute ou d'eau insuffisamment

traitée, qu'il s'agisse d'eau brute provenant d'un puits, d'une source d'eau de surface ou d'eau de pluie, ou d'une source d'eau communautaire non traitée. L'eau brute (non traitée) doit faire l'objet de mesures spéciales et d'un traitement particulier sur place avant de pouvoir être utilisée sans danger à des fins domestiques. Pour obtenir de l'information générale sur le traitement de l'eau brute, visitez le site Web de l'ARAP à [http://www.agr.gc.ca/pfra/water/quality\\_f.htm](http://www.agr.gc.ca/pfra/water/quality_f.htm) et consultez le bureau de santé publique de votre localité.

## Introduction

Dans les régions rurales du Canada, nombre de résidents n'ont pas accès à des sources fiables d'eau potable de bonne qualité. Dans les villes et les agglomérations, un système d'aqueduc communautaire assure la distribution de l'eau aux consommateurs. L'eau, qui est traitée en station, est distribuée à chacune des résidences par des conduites. Le réseau d'eau permet de répondre à la demande de sorte qu'il n'est pas nécessaire de stocker l'eau dans les maisons. Ces systèmes de distribution d'eau communautaires appartiennent le plus souvent à des services publics qui en assurent également l'exploitation. Le traitement, l'exploitation, l'entretien et la distribution sont confiés à du personnel technique. Les grandes municipalités ont recours à des experts hautement qualifiés, à des scientifiques et à des ingénieurs

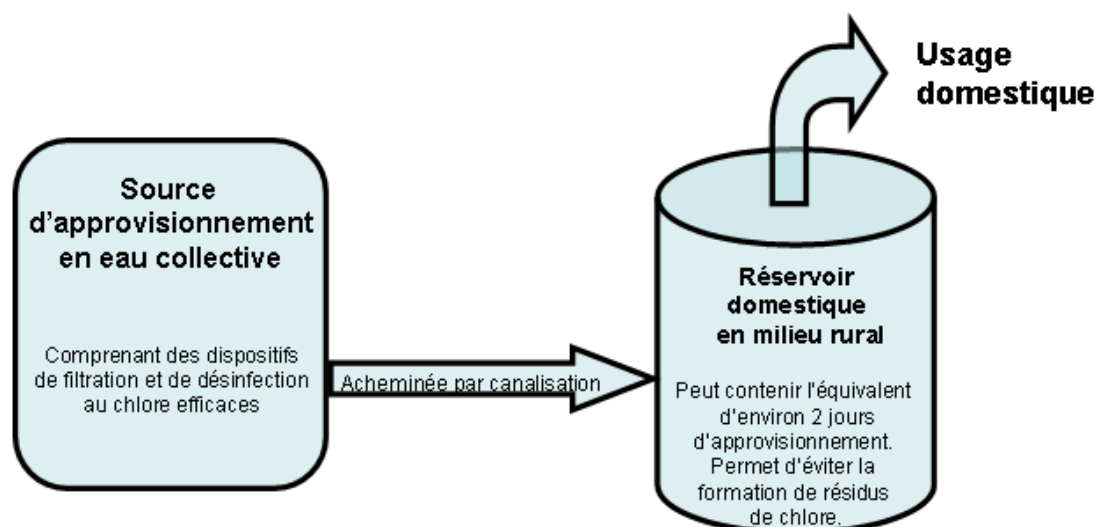
pour s'assurer que l'eau distribuée peut être consommée sans danger par les humains. Des analyses de l'eau sont effectuées à intervalles réguliers et à une bonne fréquence. Tous les jours, on vérifie la qualité de l'eau pour garantir la salubrité de l'eau potable distribuée. En cas de problèmes, des mesures immédiates sont prises afin de réduire les risques pour la population desservie. Au Canada, les exploitants de toutes les sources d'eau municipales sont tenus de respecter les règlements et les normes rigoureuses adoptés par les provinces.

La plupart des résidences rurales ne sont pas desservies par un système communautaire, et les citoyens doivent s'approvisionner eux-mêmes en eau. Ces sources d'eau privées comprennent les puits ou les eaux de surface locales; l'eau qui en est prélevée est filtrée et désinfectée. Par ailleurs, certaines résidences sont alimentées en eau potable par des canalisations raccordées à une station de traitement d'eau. La présente fiche d'information porte sur le stockage d'eau traitée jugée salubre pour des usages domestiques.

## Services d'approvisionnement en eau en milieu rural – stockage sur place de l'eau

### pendant de courtes périodes (deux jours)

Dans certaines parties du Canada, les résidents des régions rurales mettent parfois leurs ressources en commun pour concevoir et exploiter un service d'eau et construire l'infrastructure connexe. Les services d'eau s'entendent habituellement avec les collectivités environnantes pour leur fournir de l'eau en petite quantité. Dans certains cas, ils décident de construire leur propre station de traitement et de traiter leur eau. Dans les deux cas, le traitement consiste à filtrer et à chlorer l'eau avant de la distribuer au moyen de canalisations. La qualité de l'eau traitée est régulièrement vérifiée afin de garantir que l'eau distribuée à chaque consommateur ne présente aucun danger. **Les systèmes ruraux d'alimentation en eau diffèrent souvent des systèmes communautaires urbains, car bon nombre d'entre eux fournissent de l'eau à un faible débit continu.** Cela signifie qu'il faut stocker l'eau sur place et la remettre sous pression pour satisfaire la demande en eau des ménages. **Idéalement, la capacité des réservoirs de stockage devrait être suffisante pour répondre à la demande moyenne d'eau potable pendant deux jours** (voir la figure 1), soit 700 à 1 500 litres d'eau environ (150 à 330 gallons impériaux). L'emploi de réservoirs plus gros n'est pas recommandé pour diverses raisons :



**Figure 1: Réservoir domestique**

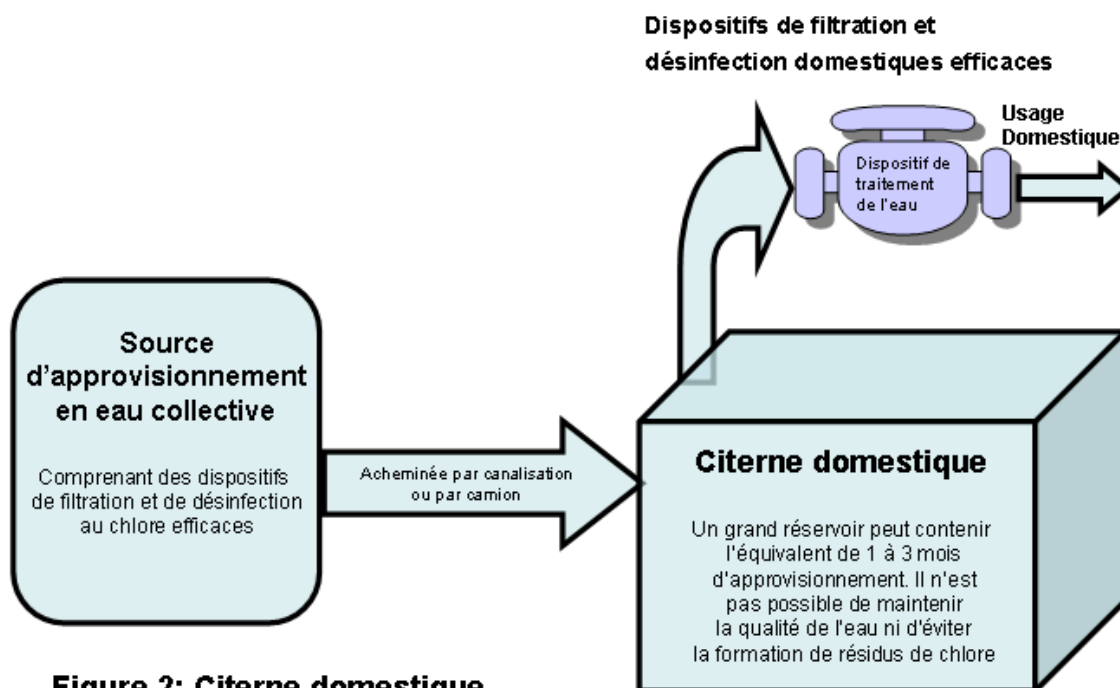
1. les gros réservoirs requièrent trop d'espace,
2. les gros réservoirs coûtent trop cher,
3. le stockage de grands volumes d'eau est moins sécuritaire, car l'eau potable stockée s'altère au fil du temps, peut devenir insalubre et nécessiter un traitement coûteux.

## Citernes d'eau en milieu rural - Stockage d'eau pendant de longues périodes (plusieurs semaines à plusieurs mois)

Certains résidents en milieu rural choisissent de transporter par camion de l'eau potable provenant d'une source d'alimentation collective jusqu'à leur propriété pour la stocker dans un très grand réservoir appelé une citerne. Le stockage de grandes quantités d'eau (environ 15 000 L ou 3 300 gallons impériaux, ou plus) peut servir à

l'approvisionnement en eau d'une résidence pendant un à deux mois, selon le nombre d'occupants et leurs habitudes d'utilisation d'eau. Des réservoirs de grand volume sont utilisés pour minimiser la fréquence du transport de l'eau, plus particulièrement lorsque les usagers doivent payer pour un service de transport commercial. L'eau stockée dans une citerne devrait provenir d'une source d'alimentation collective réglementée afin de s'assurer qu'elle a été traitée et qu'elle est potable. C'est dire que l'eau doit être filtrée et désinfectée avec du chlore et faire l'objet d'analyses régulières par des employés de la collectivité dans le but d'en assurer la salubrité. (Comme il en a déjà été fait mention, il n'est pas recommandé de stocker et d'utiliser de l'eau brute non traitée ou de l'eau traitée inadéquatement.) Parfois, des propriétaires ruraux choisissent d'utiliser de grandes citernes déjà en place pour stocker l'eau potable acheminée par canalisation. Cette approche entraîne une dégradation de la qualité de l'eau en raison de la période de temps durant laquelle cette dernière est stockée (se reporter à la figure 2).

Les citernes peuvent consister en des réservoirs en béton situés dans le sous-sol de vieilles maisons ou en de grands réservoirs en fibre de verre ou en



**Figure 2: Citerne domestique**

plastique polyéthylène enfouis dans le sol à l'extérieur de la résidence.

Parce que l'eau est emmagasinée dans ces citernes pendant de longues périodes, il est impossible d'en maintenir la salubrité sans lui faire subir des traitements supplémentaires. La figure 2 illustre le fait que de l'eau potable stockée dans des citernes nécessite un traitement et une désinfection supplémentaires afin d'en assurer la salubrité à des fins domestiques.

## Responsabilités des résidents en milieu rural

Les regroupements de services publics ruraux d'approvisionnement en eau assument généralement la responsabilité de l'acheminement de l'eau vers les points de raccordement aux résidences rurales. Toutefois, il se peut que ce service d'approvisionnement en eau rural ne soit pas responsable d'assurer la qualité de l'eau. La responsabilité de la qualité et de la distribution de l'eau sur sa propriété incombe toujours au propriétaire résidentiel rural. Cette responsabilité comprend les aspects suivants :

- s'assurer de la conception adéquate des réservoirs de stockage d'eau potable et de l'utilisation de matériaux convenables; choisir des matériaux spécialement conçus pour le stockage d'eau potable;
- exploiter et entretenir adéquatement les installations de stockage et de distribution (et de traitement, s'il y a lieu) d'eau sur sa propriété;
- voir à ce que les canalisations et le système de distribution d'eau respectent le code de plomberie et ne présentent pas de raccordement croisé avec d'autres conduites d'eau potable ou d'eau usée situées sur la propriété; le raccordement croisé présente de graves risques pour les résidents de la

propriété et les autres ménages raccordés à la canalisation d'eau principale;

- effectuer régulièrement des analyses de la qualité de l'eau sur les lieux afin d'en vérifier la salubrité pour usage domestique et d'autres usages agricoles.

## Problèmes de qualité de l'eau dans les réservoirs d'eau et les citernes

Toute eau, même l'eau potable traitée de grande qualité, s'altère dans les réservoirs de stockage et les citernes. Plus le temps de rétention est long, plus les risques d'altération sont élevés. Par exemple :

- perte de résidus de désinfection due à l'épuisement du chlore sous l'effet de la recroissance bactérienne et de la contamination;
- concentrations accrues de minéraux et de matières organiques oxydés; le chlore réagit avec les matières organiques et inorganiques (p. ex. manganèse, calcium, magnésium, sulfure d'hydrogène, carbone organique dissous, etc.);
- concentrations accrues de sous-produits de désinfection, tels que les trihalométhanes, lorsque le chlore réagit avec des matières organiques;
- contamination et biodégradation résultant de la présence d'organismes vivants, tels que des insectes, des rongeurs, des reptiles, des oiseaux, etc., qui flottent ou tombent dans l'eau;
- contamination de l'eau due à une mauvaise conception, à la corrosion ou à l'encrassement de la citerne ou du réservoir;
- prolifération d'algues et libération

subséquente de toxines par les cyanobactéries, problèmes de goût ou d'odeur, colmatage des dispositifs de traitement de l'eau, teneur accrue en matières organiques et, généralement, atteinte à la qualité et à la salubrité de l'eau;

- contamination microbienne et croissance de microorganismes causant le bioencrassement du réservoir d'eau et des parois des canalisations;
- contamination par des particules aéroportées ou des organismes vivants ou leurs déchets;
- pénétration possible de contaminants chimiques, physiques ou biologiques dans des réservoirs non étanches, mal construits et mal entretenus lors de précipitations ou par infiltration – ***cela est particulièrement important si les citernes/réservoirs souterrains ont été mis en place dans des sols perméables ou semi-perméables ou dans des endroits situés à proximité de champs d'épuration, de bassins, d'égouts non étanches, de champs fertilisés ou traités avec des pesticides, de corrals ou d'étables, de sites d'élimination des déchets ou des ordures, etc., et qui risquent donc d'être contaminés.***

## Maintien de la qualité de l'eau pendant le stockage

Le maintien de la qualité de l'eau stockée comporte plusieurs étapes clés :

- Les citernes et les réservoirs doivent être adéquatement dimensionnés, placés à des endroits stratégiques et bien construits.
- Les citernes et les réservoirs doivent être inspectés visuellement à intervalles réguliers, utilisés et entretenus de façon appropriée, et nettoyés et désinfectés de façon périodique.

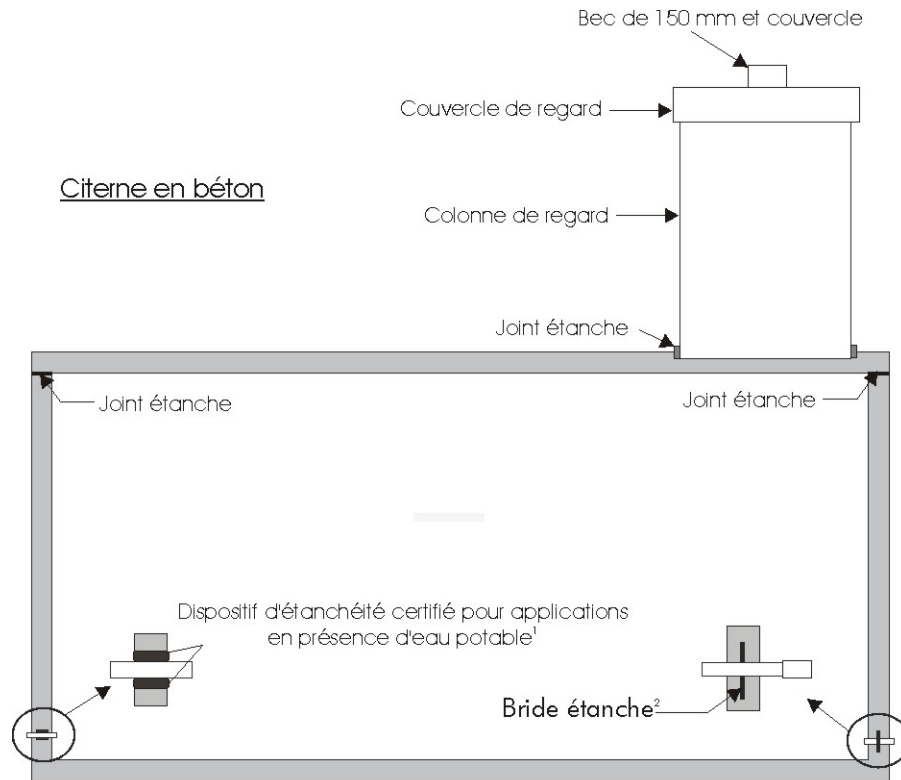
- Dans le cas des réservoirs, le temps de rétention de l'eau ne devrait pas excéder deux jours. Dans le cas des citernes, il ne devrait pas être trop long, soit moins de deux à trois mois.
- L'eau stockée devrait toujours provenir d'une station de traitement de l'eau recourant à la désinfection au chlore.
- **Le propriétaire du réservoir ou de la citerne doit essayer de maintenir une concentration de chlore résiduel durant le stockage de sorte que la teneur en chlore total et en chlore libre, respectivement, n'est jamais inférieure à 1,0 mg/L et à 0,2 mg/L. Il est essentiel de maintenir une concentration résiduelle de chlore libre pour assurer une bonne désinfection.** Idéalement, il faut vérifier la concentration de chlore résiduel au moins deux fois tous les sept jours et garder les résultats des analyses.
- Il faut vérifier régulièrement la qualité de l'eau afin de déceler la présence de microorganismes et de garantir ainsi la salubrité de l'eau pour les usages prévus.

**Mise en garde :** *Si les étapes ci-haut ne peuvent être suivies, l'eau stockée ne devrait pas être considérée comme une eau salubre aux fins de la consommation ou de l'utilisation par les ménages. On peut utiliser des systèmes de traitement de l'eau après le stockage pour améliorer la qualité de l'eau, à la condition que ceux-ci soient efficaces et bien exploités et entretenus. Des analyses périodiques doivent être faites.*

## Types de citernes et de réservoirs de stockage

### Citernes en béton

Les citernes en béton constituent probablement le type de citernes le plus répandu dans les



Remarque 1 : Ciment hydraulique ou mousse de polyuréthane injectée souple  
 2 : Bride étanche moulée en place durant la construction du réservoir

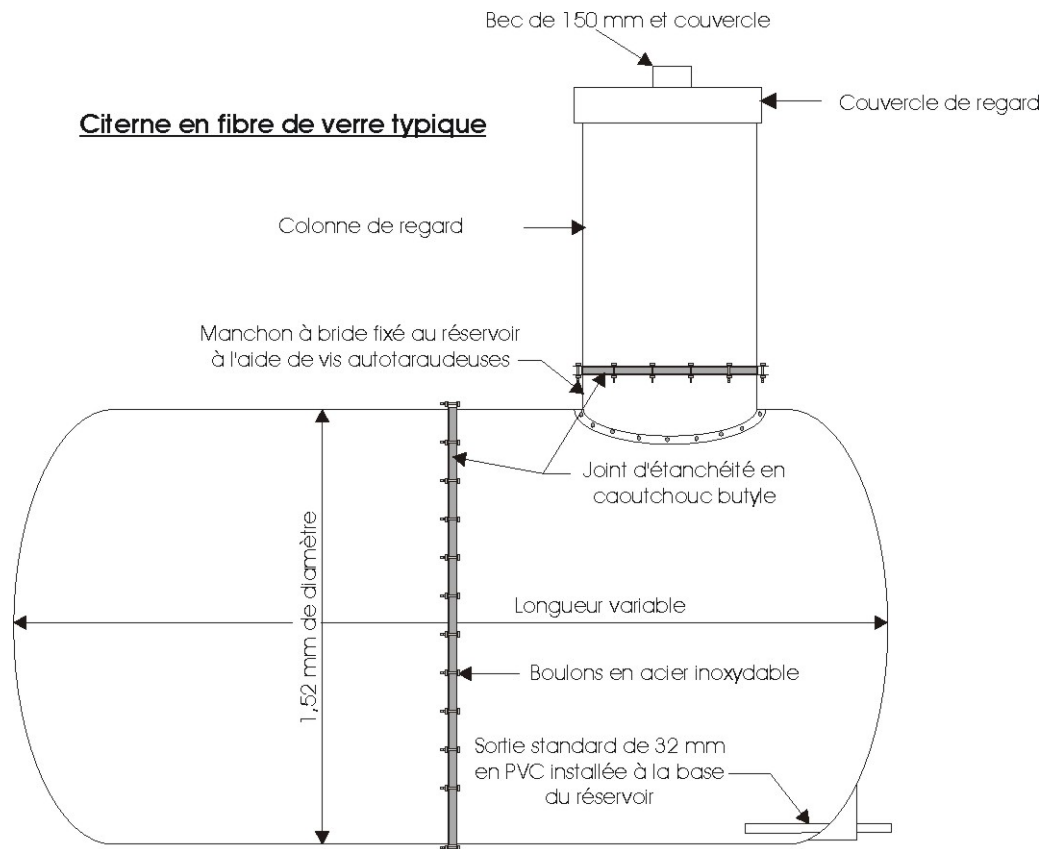
**Figure 3: Citerne en béton enfouie typique**

exploitations agricoles. Certaines citernes d'un certain âge ont été conçues pour la collecte de l'eau de pluie. La collecte d'eau de pluie ne devrait plus être associée au stockage d'eau potable dans une citerne. Le présent guide technique n'aborde pas les innovations actuelles en matière de collecte d'eau de pluie.

La partie supérieure des citernes intérieures en béton d'un certain âge est généralement ouverte (sans couvercle ni abri), de sorte que l'eau y est exposée aux animaux, aux insectes, à la poussière et à la contamination par des particules en suspension dans l'air. Un couvercle peut contribuer à réduire l'introduction de certains contaminants.

La capacité des citernes de béton enfouies varie d'environ 5 000 L à 15 000 L (1 100 à

3 300 gallons impériaux) ou plus. Il s'agit généralement d'ouvrages en béton faits de deux pièces préfabriquées ou coulés sur place. Un matériau d'étanchéité certifié pour utilisation en présence d'eau potable sert à assurer un joint hermétique entre le réservoir et le couvercle. Un trou est moulé dans le couvercle de la citerne pour accueillir un regard de 760 mm (30 po) de diamètre étanchéifié à l'aide d'un agent d'étanchéité convenable. Ces citernes sont généralement enfouies de telle sorte que le couvercle se situe à une profondeur maximale de 1,2 m (4 pi) sous la surface du sol. Un réservoir de 5 000 L (1 300 gallons) et son couvercle pèsent près de 4 500 kg (10 000 lb). Les raccords de conduites traversant les parois d'un réservoir en béton doivent être étanches. En général, la meilleure méthode consiste à incorporer une bride étanche durant la



**Figure 4: Citerne en fibre de verre typique**

construction du réservoir en béton. Une autre approche consiste à percer un trou à travers la paroi du réservoir et à utiliser un agent d'étanchéité certifié pour utilisation en présence d'eau potable convenable entre les parois du trou et la conduite. **La figure 3 présente une illustration détaillée d'une citerne en béton typique.**

### Réservoirs en fibre de verre enfouis

Les réservoirs en fibre de verre enfouis constituent souvent une solution de rechange aux citernes en béton. Le volume des réservoirs de stockage d'eau domestique varie généralement de 3 500 L à 7 000 L (750 à 1 500 gallons impériaux) ou plus. Ces réservoirs sont circulaires et d'un diamètre de 1 500 mm (5 pi) et se présentent en deux parties séparées par une garniture en caoutchouc butyle et boulonnées l'une à l'autre. Une colonne de regard de 610 mm (24 po) de diamètre est boulonnée à un manchon à bride

(doté d'une garniture d'étanchéité), fixée au réservoir avec des vis autotaraudeuses et étanchéifiée à l'aide d'une garniture en caoutchouc butyle. Un réservoir de 4 500 L (1 000 gallons impériaux) pèse environ 180 kg (400 lb), ce qui le rend, pour le propriétaire moyen, beaucoup plus facile à installer qu'une citerne en béton. Les réservoirs en fibre de verre ou autres matériaux légers ne conviennent pas (à moins d'être ancrés) aux régions où le niveau phréatique est élevé, parce que l'augmentation de ce dernier aura tendance à les faire « flotter ». Le raccordement de conduites à travers les parois de citernes en fibre de verre consiste généralement à insérer un bout de tuyau en PVC à la base du réservoir lors de sa fabrication. La figure 4 présente une illustration détaillée d'une citerne en fibre de verre typique.



## Réservoirs en surface

Des réservoirs de stockage en surface en fibre de verre ou en polyéthylène sont disponibles sur le marché. Les réservoirs en fibre de verre sont faits de plusieurs sections pouvant passer par une porte normale et qui peuvent ensuite être boulonnées ensemble. Leur capacité va de 700 L à 5 700 L (150 à 1 250 gallons impériaux). Les réservoirs en polyéthylène sont normalement installés au-dessus du niveau du sol, et les fournisseurs en vendent généralement de différents types et de différentes tailles. Les réservoirs de forme ovale peuvent passer par une porte standard de 760 mm (30 po) de largeur et leur capacité varie de 450 L à 1 400 L (100 à 300 gallons impériaux). Ces réservoirs subissent généralement une certaine déformation quand de l'eau y est stockée.

Parce que la rotation de l'eau qu'elles contiennent est plus rapide, les citernes de surface hermétiques de plus petites dimensions conçues pour contenir une quantité d'eau équivalant à l'alimentation pour une journée ou deux ne sont pas assujetties à la même détérioration causée par le chlore résiduel ni la même dégradation de la qualité de l'eau que les citernes de plus grandes dimensions. Une citerne en surface est également mieux protégée contre la contamination et peut être inspectée plus facilement.

Bien sûr, tout réservoir de stockage en surface situé à l'extérieur doit être conçu pour résister aux intempéries et être fonctionnel dans des conditions de chaleur estivale et de froid hivernal. Ainsi, la conception du réservoir pourrait nécessiter l'incorporation d'isolant, plus particulièrement pour les petits réservoirs qui présentent un risque de gel.

## Installation des citernes et réservoirs de stockage d'eau

Peu importe le type de réservoir ou de citerne, une installation adéquate est nécessaire à son bon fonctionnement à long terme, non seulement en ce qui concerne son intégrité structurale, mais également le maintien de la bonne qualité de l'eau qu'il renferme.

### Matériau de remblai pour les citernes et réservoirs enfouis

Après l'excavation, les matériaux instables doivent être retirés et remplacés par un matériau de remblai compacté adéquat.

En ce qui concerne les citernes en béton, il n'est généralement pas nécessaire d'utiliser un matériau de remblai particulier. Une couche de 150 mm (6 po) de matériau de forme compacté devrait être placée sous une citerne en béton pour lui assurer un appui uniforme. En général, les réservoirs en béton sont remblayés avec des matériaux excavés sur place. Le matériau de remblai doit être installé en couches de 150 mm compactées sur tous les côtés de la citerne.

La bonne installation d'un réservoir en fibre de verre est essentielle pour s'assurer qu'une enveloppe ininterrompue de matériau granulaire l'entoure complètement. Pour les citernes en fibre de verre, il est nécessaire d'utiliser un matériau de remblai granulaire à écoulement fluide. Les recommandations d'installation du fabricant doivent être observées afin d'assurer l'intégrité du réservoir et d'éviter d'enfreindre les conditions de garantie.

Une bonne fondation, un appui adéquat et du matériau de remblai conforme à la conception et/ou aux exigences du fabricant du réservoir ou de la citerne sont nécessaires à la bonne installation de ce dernier.



## Choix de l'emplacement des réservoirs de stockage d'eau

Des précautions doivent être prises afin d'éviter l'introduction de contaminants dans la citerne. Une citerne qui n'a pas été bien installée peut être source d'eau contaminée même si l'eau qui y est acheminée est salubre.

Les citernes doivent être situées dans une zone non vulnérable à la contamination par des matières en surface ou dans le sous-sol. Elles doivent notamment être situées à distance d'étangs ou de champs d'épuration, de décharges de déchets, de corrals, d'étables, de champs ayant fait l'objet d'épandage d'engrais ou de pesticides, etc. Il importe également de tenir compte des sources de contamination provenant de l'eau de surface. L'écoulement des eaux de drainage du sol devrait s'éloigner de tout réservoir enfoui.

Le réservoir doit être situé dans une zone de drainage libre (c.à-d. le site ne devrait pas présenter de l'eau stagnante). La surface du sol au-dessus de la citerne devrait être surélevée afin d'assurer un drainage positif s'éloignant de cette dernière. Toute eau accumulée en surface pourrait s'introduire dans la citerne par le regard et en contaminer le contenu. L'évent de la citerne devrait être doté d'une grille qui empêche les insectes et rongeurs d'y pénétrer, et son ouverture devrait pointer vers le bas pour éviter l'introduction de contaminants en suspension dans l'air. Le couvercle du regard devrait être bien ajusté et verrouillé avec un cadenas. La colonne du regard et les événements doivent s'élever d'au moins 30 cm au-dessus du niveau du sol.

Les citernes en surface sont normalement situées dans le sous-sol d'un bâtiment et sont généralement plus petites que les réservoirs enfouis, pour en permettre le passage par les portes. Si un réservoir est situé dans un autre bâtiment que celui qu'il alimente, il faut s'assurer qu'il n'est pas exposé à des contaminants, notamment des matières en suspension dans l'air.

Il est parfois souhaitable d'installer la citerne dans un bâtiment ou une pièce réservé à cette fin.

À l'instar de réservoirs enfouis, les citernes en surface doivent être dotées d'évents adéquats et d'un couvercle bien ajusté. Un facteur dont il faut tenir compte lors de l'installation d'un réservoir ou d'une citerne dans un sous-sol est l'accumulation d'humidité sur les parois. Pour pallier ce problème, un matériau isolant réflecteur peut être installé sur le réservoir et ce dernier, placé à proximité d'un drain par lequel l'eau de condensation peut être évacuée. L'isolant tiendra également lieu de barrière contre la lumière, prévenant ainsi les problèmes liés à la croissance d'algues dans l'eau.

## Entretien des réservoirs et citernes de stockage

Les ouvrages de gestion d'eau, y compris les systèmes de stockage de l'eau, nécessitent un entretien régulier adapté. La fréquence de l'entretien dépend du système. **En règle générale, les réservoirs et citernes d'eau devraient probablement être nettoyés et faire l'objet d'une chloration concentrée au moins une fois par année.** Cette fréquence sera plus élevée si des problèmes liés à la qualité de l'eau surviennent.

### Nettoyage et retrait des boues

Les citernes et réservoirs de stockage doivent régulièrement faire l'objet d'inspections, de nettoyages et de chloration concentrées afin de les désinfecter. (La chloration concentrée désigne l'emploi de désinfectant au chlore en forte concentration à des fins d'entretien – la solution en résultant est impropre à la consommation.)

**Pour des raisons de sécurité, il ne faut pas pénétrer dans une citerne ou un réservoir puisqu'il pourrait renfermer des concentrations toxiques de gaz dangereux ou une concentration insuffisante d'oxygène qui pourraient entraîner la mort.** Tous

les réservoirs ou citernes sont considérés comme étant des « espaces clos » présentant des risques graves pour la vie humaine et animale, et sont réglementés comme tels. Des décès causés par l'exposition à des gaz dangereux ou des concentrations insuffisantes d'oxygène sont attribuables à l'accès mal avisé à des espaces clos. Personne ne devrait entrer dans une citerne pour y effectuer des travaux d'entretien à moins de disposer d'une formation pertinente concernant le travail dans des espaces clos et d'être muni de matériel adéquat d'analyse de l'air, de ventilation et de secours. Les bonnes procédures d'accès à des espaces clos devraient être observées en tout temps. Peu importe si la citerne ou le réservoir semble propre, l'inspection visuelle ou les odeurs ne permettent pas de détecter ce type de dangers.

Le propriétaire ne devrait effectuer que les activités qui ne nécessitent pas d'entrer dans la citerne ou le réservoir. Par exemple, après que le réservoir a été vidangé, les parois intérieures peuvent être nettoyées de l'extérieur à l'aide d'un tuyau d'arrosage, d'un tube-rallonge ou d'un nettoyeur haute pression. L'eau de nettoyage peut ensuite en être retirée à l'aide d'une pompe submersible et rejetée dans un espace extérieur dégagé. Il pourrait être nécessaire de répéter cette étape plusieurs fois afin de bien retirer toute matière qui pourrait s'être déposée au fond de la citerne.

### Chloration concentrée

Après avoir lavé la citerne et pompé les boues, on peut procéder à une chloration concentrée ou à forte dose. Pour ce faire, il faut remplir la citerne ou le réservoir au niveau d'exploitation normal ou à un niveau légèrement supérieur. **Durant le remplissage, on ajoute un agent de blanchiment pour obtenir une concentration de chlore libre d'au moins 50 mg/L (50 ppm) pour un temps de contact minimum de six (6) heures (AWWA, 1973).** Si des doses plus faibles sont utilisées, le temps de contact doit être plus long.

Pour obtenir cette concentration, on ajoute 1 litre supplémentaire de javellisant domestique (eau de javel) non parfumé par 1 000 litres d'eau traitée (un gallon de javellisant pour 1 000 gallons d'eau). Si des contaminants consommateurs de chlore, tels que la matière organique, le fer, etc., sont présents dans l'eau, il faudra peut-être augmenter la dose.

Après au moins six (6) heures de chloration concentrée, l'eau fortement chlorée de la citerne peut être rejetée à l'égout, conformément à des pratiques sécuritaires. (Si des doses de chlore plus faibles sont utilisées, le temps de contact doit être plus long.) On vidange ensuite la citerne et on la remplit d'eau potable. Une eau fortement chlorée est impropre à la consommation humaine ou par le bétail et ne convient guère aux usages domestiques; en outre, elle causera des problèmes si elle est évacuée dans des champs d'épuration. Par ailleurs, des règlements en matière d'environnement interdisent le rejet d'eau fortement chlorée dans les cours d'eau et les fossés, et ce, dans le but de protéger l'environnement.

## Mesures à prendre pour régler les problèmes de qualité de l'eau dans les réservoirs et les citernes

### Reconstitution de la teneur en chlore résiduel

Quels que soient le type ou la dimension des citernes, le stockage de l'eau pendant de longues périodes entraînera la perte de chlore résiduel. Il en résultera une désinfection incomplète de l'eau, qui sera alors impropre aux usages domestiques. Avant d'utiliser l'eau, il faut l'analyser afin de s'assurer qu'elle contient suffisamment de chlore résiduel.

Si les analyses révèlent que la concentration de chlore résiduel est négligeable ou nulle, l'eau

stockée peut être rejetée à l'égout et remplacée par de l'eau traitée et désinfectée de façon appropriée. Ou bien, l'eau stockée peut être rechlorée en discontinu. Il faut alors ajouter à peu près 20 mL de javellisant à 5 % pour 1 000 litres d'eau stockée (environ deux onces de javellisant par 1 000 gallons impériaux). Il faut bien mélanger l'eau de la citerne et la laisser reposer pendant au moins 20 minutes avant de l'utiliser. Pour mélanger l'eau, on peut utiliser un tuyau flexible propre et désinfecté, branché à un robinet intérieur situé à l'arrière de la citerne.

Lorsque l'eau a été vidangée, remplacée et rechlorée en discontinu, il faut l'analyser à nouveau pour s'assurer qu'elle contient au moins 1,0 mg/L de chlore résiduel total et 0,2 mg/L de chlore résiduel libre. La présence de chlore résiduel libre est essentielle à une bonne désinfection. Le propriétaire doit aussi vérifier la présence de chlore résiduel dans l'eau d'approvisionnement de la citerne pour s'assurer que la perte de chlore résiduel n'est pas due à une défaillance du système de distribution ou de la station de traitement d'eau.

Après avoir rétabli le chlore résiduel, il convient d'analyser l'eau à nouveau afin de déceler toute contamination microbienne ou la présence de sous-produits de désinfection comme les trihalométhanes.

## Traitement de l'eau stockée pendant une courte période (2 jours)

Lorsque de l'eau potable traitée et désinfectée est stockée pendant deux jours, sa qualité se détériore très peu et il n'est généralement nécessaire de procéder à un traitement ultérieur. Parfois, un dispositif de traitement final (p. ex. filtre ultraviolet, membrane à osmose inverse, etc.) sera ajouté. Il est préférable de choisir uniquement des dispositifs de traitement d'eau qui ont été testés et certifiés. Santé Canada recommande que l'équipement satisfasse aux

normes de NSF International (NSF)/American National Standards Institute (ANSI). Si des dispositifs de traitement final sont utilisés, ils doivent être employés et entretenus de façon appropriée afin d'éviter qu'ils n'occasionnent des problèmes de qualité de l'eau.

## Traitement de l'eau stockée pendant une longue période (>deux jours à plusieurs mois)

### Désinfection

Pour que l'eau potable soit salubre, il faut la traiter et la désinfecter de façon appropriée. Comme la qualité de l'eau se détériore pendant le stockage, il faut procéder à sa désinfection si le temps de rétention est long. Comme nous l'avons mentionné plus haut, il est préférable de choisir uniquement des dispositifs de traitement d'eau qui ont été testés et certifiés (normes de NSF International/ANSI.)

**La chloration, l'ozonation et le rayonnement ultraviolet (UV)** sont les trois procédés de désinfection de l'eau domestique les plus efficaces en milieu rural. D'autres procédés, comme la distillation, l'osmose inverse et l'ébullition, peuvent aussi être employés, mais ils conviennent uniquement au traitement de l'eau potable, à la sortie du robinet.

### Désinfection au chlore

Du chlore est ajouté à l'eau à mesure que celle-ci est prélevée du réservoir ou de la citerne et distribuée dans la tuyauterie. Pour ce faire, on installe un petit réservoir de chlore et un régulateur sur la conduite d'aspiration de la pompe foulante ou une pompe doseuse du côté refoulement de la pompe foulante (il n'est pas recommandé d'ajouter le chlore du côté aspiration de la pompe, car celle-ci ne pourrait

pas s'amorcer si le réservoir de chlore est vide). La pompe doseuse devrait être raccordée au pressostat afin que les deux pompes fonctionnent en même temps. L'accumulateur de pression devrait être dimensionné de façon que le débit de distribution d'eau assure le fonctionnement de la pompe pendant au moins deux minutes.

L'eau à laquelle du chlore a été ajouté doit séjourner dans un bassin de chloration. Ce bassin se trouve habituellement en aval de l'accumulateur de pression. Il est dimensionné de manière à assurer un temps de contact suffisant pour garantir une bonne désinfection de l'eau avant son entrée dans le système de distribution. Le temps de contact doit varier de 10 à 20 minutes environ.

- Avantages
  - Faible coût d'immobilisations et d'entretien.
  - Assure une désinfection résiduelle.
  - Présence de chlore résiduel facile à vérifier.
- Inconvénients
  - Ajustement requis de la dose de chlore pour maintenir une bonne concentration de chlore résiduel.
  - Nettoyage périodique de la pompe doseuse et des conduites.
  - Formation de sous-produits de désinfection en présence de matière organique dans l'eau.
  - Incapacité du chlore à détruire les protozoaires pathogènes comme *Cryptosporidium* et *Giardia*; doit donc être utilisé comme post-désinfectant après d'autres traitements.

### Désinfection à l'ozone

L'ozone est semblable au chlore, mais c'est un désinfectant plus puissant. Malheureusement, il n'assure pas une désinfection résiduelle, car il se décompose rapidement en oxygène. De bons systèmes d'ozonation peuvent convenir aux applications agricoles. Les matériaux doivent être d'excellente qualité, et les vendeurs devraient

fournir de l'information détaillée sur leur taille, leur installation et leur entretien.

- Avantages
  - Très bonne désinfection.
- Inconvénients
  - Aucune désinfection résiduelle.
  - Analyses microbiologiques requises pour vérifier le degré de désinfection.
  - Formation de sous-produits de désinfection en présence de brome dans l'eau.
  - Entretien plus difficile qu'avec la chloration.
  - Nécessite la production sur place d'ozone, substance très corrosive; ventilation requise pour prévenir l'accumulation d'ozone gazeux.
  - Installation requise d'une alarme pour prévenir l'accumulation excessive d'ozone.

### Désinfection aux rayons ultraviolets (UV)

La désinfection UV de l'eau traitée est un procédé fiable qui requiert assez peu d'entretien. Un filtre à cartouche ( $\leq 5$  microns) peut être installé en amont du dispositif UV pour retenir les sédiments. La capacité de l'unité de désinfection doit être deux fois supérieure environ au débit maximal de la pompe du système sous pression pour assurer une désinfection adéquate. Il faut également installer un robinet électromagnétique à fermeture automatique en aval du réservoir sous pression pour interrompre l'écoulement dans le système de distribution en cas de panne de courant. Il faut aussi équiper la lampe d'un système d'alarme qui surveille l'intensité du rayonnement UV.

Les systèmes UV pour usages agricoles sont habituellement conçus en vue d'un remplacement annuel des lampes. Les manchons en verre de quartz situés à l'intérieur de l'unité doivent être nettoyés régulièrement afin d'assurer une transmission adéquate de la lumière. La fréquence de nettoyage des manchons de quartz dépend de la qualité de l'eau.

- Avantages
  - Faible coût d'immobilisations.
  - Entretien régulier limité.
  - Absence de sous-produits de désinfection.
- Inconvénients
  - Aucune désinfection résiduelle.
  - Analyses microbiologiques requises pour vérifier le degré de désinfection.
  - Dispositifs additionnels requis (p. ex. témoins lumineux, alarme) pour s'assurer de la bonne transmission des UV.
  - Coût de remplacement de l'ampoule UV : environ 100 \$ par année.

### Traitement par osmose inverse (OI)

L'osmose inverse est un procédé de traitement membranaire qui enlève la plupart des minéraux, organismes, matières organiques et matières en suspension dans l'eau. Ce **n'est pas** un procédé de désinfection. Il ne faut pas l'utiliser comme méthode unique de traitement si l'eau est contaminée par des microorganismes. Des osmoseurs traitant l'eau de toute une maison sont vendus dans le commerce, mais ils coûtent assez cher. Les osmoseurs fixés à un seul robinet (sous l'évier) assurent un niveau de protection supplémentaire de l'eau potable à un endroit donné et ne devraient être utilisés que si l'eau a été traitée et désinfectée au préalable. Par exemple, un osmoseur éliminera les protozoaires pathogènes ainsi que les autres contaminants présents dans l'eau.

- Avantages
  - Faible coût d'immobilisations et d'entretien (osmoseur fixé à un robinet).
  - Absence de sous-produits de désinfection.
- Inconvénients
  - Ne devrait pas être considéré comme un procédé de traitement indépendant.
  - Analyses microbiologiques requises pour vérifier si l'eau est exempte de microorganismes.
  - Colmatage et encrassement de la

membrane par les minéraux (dureté) et les matières organiques ou par les déchets issus des microorganismes.

- Eau osmosée ultrapure et corrosive.
- Surconsommation d'eau : produit 15 % d'eau épurée et 85 % d'eau de rejet qu'il faut évacuer; selon le type d'appareil, l'eau rejetée peut être recyclée et récupérée.

### Traitement par distillation

Des distillateurs peuvent être utilisés pour assurer une protection supplémentaire de l'eau potable. L'eau est chauffée et transformée en vapeur qui se condense en gouttelettes d'eau.

- Avantages
  - Absence de sous-produits de désinfection.
- Inconvénients
  - Traitement énergivore.
  - Nettoyages fréquents requis.

## Surveillance de la qualité de l'eau après le stockage

Il faut analyser l'eau pour déterminer l'innocuité des réserves d'eau domestique. Les services municipaux procèdent à diverses analyses, et ce, à une fréquence prédéterminée. Certaines analyses sont faites plusieurs fois par jour, d'autres à intervalles réguliers. Bien sûr, cela est impossible pour les propriétaires ruraux.

### Analyse du chlore résiduel

La désinfection au chlore est un procédé facile à surveiller par les propriétaires, et ce, de façon régulière. La présence de chlore résiduel peut être mesurée à l'aide de bandes indicatrices ou de trousse d'analyse du chlore disponibles auprès de fournisseurs de substances chimiques. Les bandes indicatrices sont faciles à utiliser et bon marché. Les trousse d'analyse sont plus chères, mais elles donnent des résultats plus précis et plus fiables si elles sont utilisées correctement.

Il faut constamment ajuster le débit de chlore dans un système de chloration afin de maintenir une concentration résiduelle de chlore total et de chlore libre de 1,0 mg/L et de 0,2 mg/L, respectivement, au point d'utilisation de l'eau (Santé Canada, 2005). Les analyses de chlore résiduel sont une façon économique de surveiller le procédé de désinfection et devraient être faites de deux à trois fois par semaine. La concentration de chlore diminue au fil du temps, sous l'action de divers paramètres (p. ex. organismes pathogènes, fer dissous, manganèse, matière organique, ammoniac, etc. Si la dose de chlore est insuffisante ou si le temps de contact est trop court, la concentration de chlore résiduel sera trop faible, ce qui influera sur l'efficacité de la désinfection. Il se pourrait alors que des organismes pathogènes subsistent dans l'eau. La concentration de chlore résiduel ne devrait pas excéder 4,0 mg/L (US EPA, 2003).

### Analyse des contaminants microbiologiques

L'innocuité de l'eau potable fournie par une station municipale de traitement de l'eau est vérifiée par de fréquentes analyses des contaminants microbiologiques présents dans l'eau traitée. Les analyses les plus courantes visent les **coliformes totaux**, les **coliformes fécaux**, **E. Coli** et les **bactéries hétérotrophes sur plaques**. Des laboratoires commerciaux, ou un laboratoire de santé publique, effectueront ces analyses pour 20 \$ environ (chaque analyse). Consultez les organismes provinciaux locaux (p. ex. organismes de santé publique ou agences des eaux), car certaines provinces accordent des subventions pour certaines analyses de la qualité de l'eau.

**La présence de coliformes totaux et d'autres microorganismes indique soit que la désinfection n'a pas été efficace, soit que l'eau a été contaminée. Il faudra peut-être soumettre le système de stockage et les conduites de distribution à une chloration concentrée, suivie d'un rinçage et d'une autre analyse avant que l'eau puisse être considérée comme salubre.**

*Tout approvisionnement privé d'eau potable provenant d'une station de production d'eau potable doit faire l'objet d'analyses au moins une ou deux fois par année pour déceler la présence de coliformes totaux. De préférence, il faut maintenir en tout temps une concentration de chlore résiduel de 0,2 mg/L et procéder à des vérifications deux fois par semaine.* Si des rayons ultraviolets ou de l'ozone sont utilisés comme désinfectants au lieu du chlore, des analyses plus fréquentes devront être faites car il n'y a pas d'autres façons de vérifier l'efficacité de la désinfection (puisque'il n'y a pas de désinfectant résiduel). D'autres analyses bactériologiques doivent aussi être faites en cas de détérioration de la qualité de l'eau ou de bris de l'équipement.

Les analyses bactériologiques requièrent l'utilisation de bouteilles à échantillons stériles. Les bouteilles et les instructions d'échantillonnage sont disponibles auprès des laboratoires commerciaux ou, possiblement, du bureau de santé publique de votre localité. Les échantillons doivent être réfrigérés (p. ex. dans une glacière remplie de blocs réfrigérants) et acheminés au laboratoire dans les 24 heures suivant leur prélèvement.

## Sommaire

**Les réservoirs d'eau** doivent toujours contenir de l'eau désinfectée provenant d'une source dont on sait qu'elle a été filtrée avec soin puis désinfectée et analysée. Le temps de rétention ne doit pas excéder deux jours environ. De cette manière, la salubrité de l'eau sera assurée. Un réservoir domestique est représenté à la figure 5.

**Les citernes** doivent toujours contenir de l'eau désinfectée provenant d'une source dont on sait qu'elle a été filtrée avec soin puis désinfectée et analysée. Comme les citernes emmagasinent de très grands volumes d'eau (habituellement pendant plusieurs semaines ou mois), la qualité de l'eau se détériore au fil du temps et celle-ci doit être considérée comme étant impropre aux





Figure 5 - Réservoir d'eau domestique - stockage de l'eau pendant deux jours

usages domestiques. L'eau qui a été stockée dans une citerne doit à tout le moins subir un nouveau traitement à l'aide d'un désinfectant approprié pour pouvoir être utilisée sans danger à des fins domestiques. Il faut nettoyer et entretenir les citernes à intervalles réguliers pour que la qualité de l'eau ne se détériore pas trop. Deux réservoirs en fibre de verre contenant un grand volume d'eau sont illustrés à la figure 6.



Figure 6 - Citernes: réservoirs de stockage d'un grand volume d'eau

Un grand nombre de ménages en milieu rural doivent stocker leur eau dans des réservoirs ou

des citernes. Des problèmes de qualité de l'eau peuvent toutefois survenir durant le stockage; les méthodes décrites dans la présente fiche d'information aideront à régler les principaux problèmes. Il est important de recourir à de bonnes méthodes de construction, d'exploiter et d'entretenir la citerne ou le réservoir de façon appropriée et de vérifier régulièrement la salubrité de l'eau.

Toute eau brute non traitée qui est emmagasinée dans une citerne doit être considérée comme étant impropre aux usages domestiques et subir un traitement beaucoup plus poussé que ceux décrits dans cette fiche d'information. Il n'est d'ailleurs pas recommandé de stocker de l'eau brute non traitée, même si elle provient d'un puits.

Il est important d'utiliser de l'eau d'excellente qualité pour se désaltérer, se brosser les dents, se laver, cuire les aliments et laver la vaisselle. Si vous avez des doutes au sujet de la salubrité de votre eau, contactez le bureau de santé publique de votre localité et assurez-vous d'utiliser une autre source d'eau qui ne présente aucun danger.

Pour en savoir plus sur la façon de protéger et d'améliorer les réserves d'eau en milieu rural, veuillez contacter le bureau de l'ARAP – Agriculture et Agroalimentaire Canada le plus près ou visitez le site Web de l'Administration du rétablissement agricole des Prairies à [www.agr.gc.ca/pfra](http://www.agr.gc.ca/pfra).



## Références

**Water Chlorination Principles and Practices**  
**AWWA M20 Manual of Water Supply Practices,**  
American Water Works Association, Denver,  
1973, 84 pp., ISBN-0-89867-078-0

**Santé Canada** (sites Web consultés le 13 février 2006) :

- Produits et matériaux qui entrent en contact avec l'eau potable  
[http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/water-eau/drink-potab/mater/index\\_f.html](http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/water-eau/drink-potab/mater/index_f.html)
- Dispositifs de traitement de l'eau pour la désinfection de l'eau potable  
[http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/water-eau/drink-potab/disinfect-desinfection\\_f.html](http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/water-eau/drink-potab/disinfect-desinfection_f.html)
- Dispositifs de traitement de l'eau pour l'élimination du goût, de l'odeur et de substances chimiques  
[http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/water-eau/drink-potab/devices-dispositifs\\_f.html](http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/water-eau/drink-potab/devices-dispositifs_f.html)
- Conseils pour un approvisionnement en eau potable salubre dans les secteurs de compétence fédérale – Version 1, section 6.3, Chlore/chloramine résiduels  
[http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/water-eau/guidance-federal-conseils/framework-app-cadre-4\\_f.html](http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/water-eau/guidance-federal-conseils/framework-app-cadre-4_f.html)

**Environmental Protection Agency des États-Unis**  
National Primary Drinking Water Regulations; List of Drinking Water Contaminants & MCLs  
<http://www.epa.gov/OGWDW/mcl.html#mcls>  
EPA 816-F-03-016 June 2003  
(Site consulté le 13 février 2006)

**Auteurs** E. Scott et D. Corkal, ARAP

**Approbation** : Le présent document ne saurait en aucun cas être considéré comme une approbation par l'ARAP ou par Agriculture et Agroalimentaire Canada des produits et services qui y sont mentionnés.

Ces renseignements sont offerts gratuitement à la seule fin d'informer l'utilisateur, et, bien qu'on les croit être exacts, ils sont fournis « tels quels » sans garantie expresse ou implicite, notamment en ce qui concerne leur exactitude ou leur adaptation à un usage particulier. La Couronne, ses agents, ses employés ou ses fournisseurs ne pourront être tenus responsables de tout dommage direct ou indirect ou perte de profits ou de données découlant de votre utilisation de ces renseignements. Les utilisateurs ont la responsabilité de s'assurer de l'exactitude et de l'adaptation à l'usage.