

GUIDE DE CORRECTION DES PROBLÈMES D'HUMIDITÉ DANS LES SOUS-SOLS





LA SCHL : AU CŒUR DE L'HABITATION

La Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL) est l'organisme national responsable de l'habitation au Canada, et ce depuis plus de 60 ans.

En collaboration avec d'autres intervenants du secteur de l'habitation, elle contribue à faire en sorte que le système canadien de logement demeure l'un des meilleurs du monde. La SCHL aide les Canadiens à accéder à un éventail de logements durables, abordables et de qualité, favorisant ainsi la création de collectivités et de villes dynamiques et saines partout au pays.

Pour obtenir des renseignements supplémentaires, veuillez consulter le site Web de la SCHL à l'adresse suivante :
www.schl.ca

Vous pouvez aussi communiquer avec nous par téléphone :
1-800-668-2642 ou par télécopieur : 1-800-245-9274.

De l'extérieur du Canada : 613-748-2003; télécopieur : 613-748-2016.

La Société canadienne d'hypothèques et de logement souscrit à la politique du gouvernement fédéral sur l'accès des personnes handicapées à l'information.
Si vous désirez obtenir la présente publication sur des supports de substitution, composez le 1-800-668-2642.

GUIDE DE CORRECTION DES PROBLÈMES D'HUMIDITÉ DANS LES SOUS-SOLS

La Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL) offre un vaste éventail de publications sur le logement. Pour plus de détails, composer le **1-800-668-2642**.

This publication is also available in English under the title: ***A Guide To Fixing Your Damp Basement***, 65886

L'information présentée dans la présente publication correspond aux résultats des recherches auxquels la SCHL a actuellement accès. Elle a été examinée par des spécialistes de nombreux aspects de l'industrie du logement. Il revient au lecteur d'évaluer avec discernement les renseignements, matériaux et techniques présentés ainsi que de consulter les ressources documentaires pertinentes et les spécialistes du domaine concerné pour déterminer si, dans ce cas, les renseignements, matériaux et techniques conviennent à ses besoins. Les dessins et renseignements présentés ne constituent que des orientations générales. Les caractéristiques de chaque projet et emplacement tels que le climat, le coût et les critères esthétiques doivent aussi être pris en considération. Les photographies sont fournies à titre d'information et ne représentent pas nécessairement les normes admises.

CATALOGAGE AVANT PUBLICATION DE BIBLIOTHÈQUE ET ARCHIVES CANADA

Guide de mesures correctives pour sous-sols humides.

Publ. aussi en anglais sous le titre: A guide to fixing your damp basement.

Publ. antérieurement 1992 sous le titre: Inspection, diagnostic et traitement d'un sous-sol humide.

Comprend des réf. bibliogr.: p.

ISBN 978-0-660-97283-1

No de cat.: NH15-72/2007F

1. Sous-sols – Humidité – Guides, manuels, etc.
2. Fondations (Construction) – Humidité – Guides, manuels, etc.
 1. Société canadienne d'hypothèques et de logement.

TH7684 B35 G8414 2007

643'.5

C2007-980290-7

©1992, Société canadienne d'hypothèques et de logement.

Tous droits réservés. La reproduction, le stockage dans un système de recherche documentaire ou la transmission d'un extrait quelconque de cet ouvrage, par quelque procédé que ce soit, tant électronique que mécanique, par photocopie, enregistrement ou autre moyen sont interdits sans l'autorisation préalable écrite de la Société canadienne d'hypothèques et de logement. Sans que ne soit limitée la généralité de ce qui précède, il est de plus interdit de traduire un extrait de cet ouvrage dans toute autre langue sans l'autorisation préalable écrite de la Société canadienne d'hypothèques et de logement.

Révision et impression : 2008

Imprimé au Canada

Réalisation : SCHL

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION

AVANT-PROPOS.....	v
POUR S'Y RETROUVER DANS CE GUIDE.....	1
NOTIONS À CONNAÎTRE SUR L'HUMIDITÉ.....	3

INSPECTION, DIAGNOSTIC ET TRAITEMENT

SYMPTÔMES.....	11
SOURCES ET CAUSES.....	23
SOLUTIONS.....	43

ANNEXES

A. INFORMATION SUR LES MATÉRIAUX.....	65
B. GLOSSAIRE.....	69
C. SOURCES À CONSULTER.....	73

AVANT-PROPOS

Le *Guide de mesures correctives pour sous-sols hummides* propose une méthode rapide qui permet de diagnostiquer les problèmes d'humidité et de déterminer les mesures à prendre pour les corriger. Il ne s'agit pas d'un « guide du bricoleur », mais d'un outil de diagnostic et de recherche de solutions destiné à faciliter l'établissement d'un plan d'action.

Pour des raisons pratiques, le guide a été conçu de manière à en faciliter la consultation comme ouvrage de référence. L'utilisateur n'a donc pas besoin de le lire en entier. Il peut se reporter à l'une ou l'autre des sections ou sous-sections pour :

- en savoir davantage sur l'humidité dans sa maison et les conséquences que celle-ci peut avoir sur le bâtiment et ses occupants;
- diagnostiquer le problème en recherchant les causes et les sources de l'humidité; et
- choisir, à partir des solutions possibles, celles qui s'imposent selon la cause ou la source du problème.

NOTA

Tous les termes techniques en italique sont définis dans le glossaire à la fin du guide.

INTRODUCTION

POUR S'Y RETROUVER DANS LE GUIDE
NOTIONS À CONNAÎTRE SUR LE CONSIDÉRÉ



Le *Guide de mesures correctives pour sous-sols humides* vise à fournir aux propriétaires et aux acheteurs de maisons des lignes de conduite pour les aider à corriger la plupart des problèmes liés à l'humidité dans les sous-sols.

L'**introduction** présente de l'information générale sur l'humidité et les étapes permettant de diagnostiquer les problèmes.

Le chapitre **Symptômes** énumère les problèmes d'humidité dans les sous-sols et présente, pour chacun, les sources et les causes probables.

Le chapitre **Sources et causes** explique le pourquoi des problèmes d'humidité.

Enfin, le chapitre **Solutions** propose des façons de corriger les problèmes. Les solutions exposées en premier portent sur les travaux qui peuvent être réalisés après coup et qui constituent l'idéal pour remédier à tout problème d'humidité. Viennent ensuite les solutions de compromis pouvant constituer des solutions acceptables selon les besoins de chacun.

Dans les **annexes** on trouve :

- des descriptions des matériaux utilisés pour corriger les problèmes d'humidité engendrés par les fondations;
- un glossaire des termes utilisés dans ces pages;
- une liste de sites Internet consacrés aux problèmes touchant les fondations.

Un taux d'humidité élevé peut endommager la structure du sous-sol, les revêtements et les biens qui s'y trouvent.

Un sous-sol humide qui sent le moisi n'est pas seulement désagréable il peut aussi nuire à la santé des occupants. Selon une enquête de Santé Canada, environ 38 p. cent des foyers au Canada présentent des signes d'humidité excessive ou de *moisissure*. L'enquête révèle que les atteintes respiratoires engendrées par l'humidité et les *moisissures* constituent un problème de santé public important.

Sensibilisés à l'importance de la qualité de l'air à l'intérieur, les propriétaires et acheteurs de maison se préoccupent de plus en plus de cette question. Étant donné que de nombreuses personnes passent une bonne partie de leur vie à la maison, il est essentiel que l'air qu'elles respirent soit de bonne qualité.

Dans bien des cas, des mesures assez simples peuvent réduire, sinon résoudre, les problèmes d'humidité au sous-sol.

NOTA

Tous les termes techniques en *italique* sont définis dans le glossaire à la fin du guide.

En quoi consiste l'humidité dans un sous-sol?

L'humidité dans un sous-sol correspond à la vapeur d'eau présente dans l'air, le sol et les matériaux, à l'eau qui se forme par *condensation* sur les surfaces froides, et à l'eau qui s'infiltré dans la maison. La *condensation* peut aussi être sous forme de glace ou de givre. La figure 1 illustre les sources d'humidité à l'extérieur du sous-sol.

Qu'est-ce que l'écoulement par gravité?

L'eau s'écoule sous l'effet de la gravité, phénomène par lequel un corps est attiré vers le bas. Une *pression hydrostatique* peut se former et amener l'eau à s'infiltrer par les ouvertures dans les murs ou le plancher du sous-sol. Une inondation, des précipitations abondantes, la fonte des neiges ou une *nappe phréatique* élevée peuvent être à l'origine d'une forte *pression hydrostatique*.

Qu'est-ce que la capillarité?

La *capillarité* est la progression des liquides retenus (sous l'effet de la tension superficielle) par les capillaires fins du sol, du béton, de la brique, du mortier, du bois et d'autres matériaux. L'eau se déplace dans toutes les directions à travers les matériaux, son ascension maximale au-dessus du niveau de la source d'eau étant liée à la grosseur des capillaires. Chez les arbres, le transport de l'eau jusqu'au faite se fait par *capillarité*.

Qu'est-ce que la vapeur d'eau et comment est-elle transportée?

Quand l'eau s'évapore, elle enrichit l'air de vapeur d'eau. C'est la température de l'air qui détermine la quantité maximale de vapeur d'eau, ou d'humidité, que l'air peut retenir avant d'atteindre le point de saturation. Plus l'air est chaud, plus il retient l'humidité. La vapeur d'eau peut également se diffuser à la faveur du mouvement des masses d'air par convection (c.-à-d. qu'elle peut être transportée avec les courants d'air se déplaçant d'un endroit à un autre, par les fissures et les ouvertures dans les murs, les planchers et les plafonds).

NOTIONS À CONNAÎTRE SUR L'HUMIDITÉ

Pourquoi faut-il maîtriser les taux d'humidité au sous-sol?

L'humidité entraîne une augmentation de la teneur en eau des matériaux, qui, dans le cas de matériaux organiques, peut causer de la *moisissure*, de la *pourriture* et des dommages.

Les sous-sols humides peuvent dégager une odeur de moisi attribuable aux émissions chimiques produites par la prolifération de *moisissures* (la *pourriture* ne dégage cependant pas toujours cette odeur de moisi). Les émissions peuvent présenter un danger pour la santé.

Les sous-sols humides ou ceux dont l'étanchéité laisse à désirer libèrent l'humidité dans le restant de la maison. Les taux d'humidité élevés provoquent une *condensation* excessive sur les fenêtres pendant l'hiver et de la condensation sur les surfaces des murs extérieurs et des planchers, particulièrement en été.

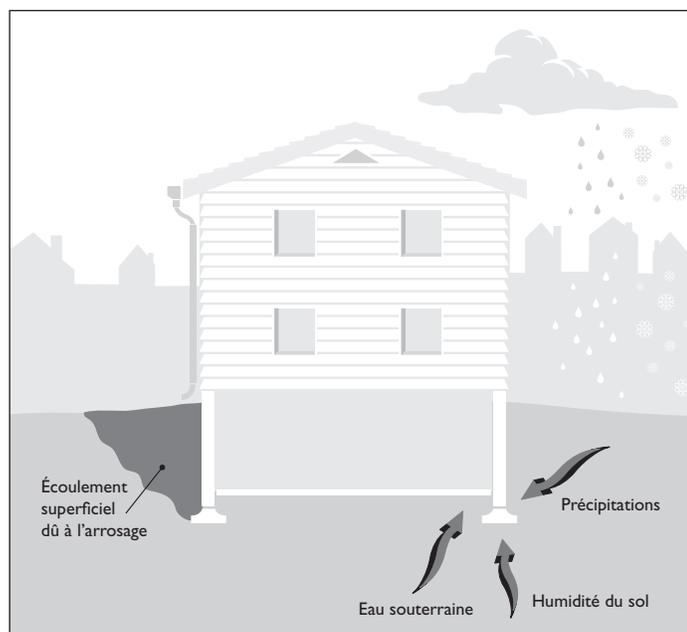


Figure 1 Sources d'humidité à l'extérieur du sous-sol

Quelles sont les conséquences de l'humidité sur la santé et la qualité de l'air à l'intérieur de la maison?

Des sources d'humidité importantes ou une mauvaise *ventilation* conduisent à de fortes concentrations de vapeur d'eau et de polluants. En général, plus une maison est humide, plus l'activité biologique est grande (présence de *moisissures*, d'acariens, de bestioles) et plus les dommages causés par la *condensation* sont importants durant l'hiver.

Selon une étude de Santé Canada s'intéressant aux répercussions sur la santé de l'humidité et des *moisissures* dans les maisons, des taux d'humidité élevés peuvent entraîner une augmentation des infections des voies respiratoires chez les enfants et les adultes. L'accroissement des taux d'humidité s'assortit aussi d'une augmentation des émissions chimiques dégagées par certains matériaux et revêtements de construction.

Qu'est ce que l'humidité relative?

L'*humidité relative* est la quantité de vapeur d'eau que l'air peut retenir selon la température ambiante. L'air chaud peut retenir davantage de vapeur d'eau que l'air plus frais (voir figure 2).

L'*humidité relative* correspond au pourcentage d'humidité que l'air retient au point de saturation. L'humidité est « relative » à la saturation à une température spécifique. Par exemple, à une température de 20 °C et à une *humidité relative* de 50 %, la teneur en eau (mesurée comme le poids de l'eau dans l'air) de l'air est deux fois plus élevée que celle de l'air à une température de 10 °C et à une *humidité relative* de 50 % (voir figure 3).

Si l'air à une température de 20 °C et à une *humidité relative* de 50 % est refroidi légèrement sous 10 °C, l'*humidité relative* atteint 100 %, ou le point de saturation. Si l'air se refroidit encore plus, l'humidité se condense. Des exemples de ce phénomène seraient la rosée sur l'herbe et la buée sur le vitrage des fenêtres (voir figure 4). Le givre est un exemple de rosée qui se forme à une température inférieure au point de

NOTIONS À CONNAÎTRE SUR L'HUMIDITÉ

congélation. Le brouillard dans l'air est simplement constitué de rosée sur les particules de poussière flottant dans l'air.

Lorsque l'humidité relative est supérieure à 70 %, à une température de plus de 5 °C, les conditions sont propices à la croissance de *moisissures* et à la *pourriture* du bois (voir figure 5).

Le meilleur moyen de mesurer l'humidité est de se procurer un hygromètre (dispositif de lecture de l'humidité); on en trouve à moins de 10 \$ dans les quincailleries. L'hiver, on peut se faire une idée générale du taux d'humidité relative à l'intérieur en observant la condensation sur le vitrage des fenêtres de la maison. Si la maison est dotée de fenêtres à

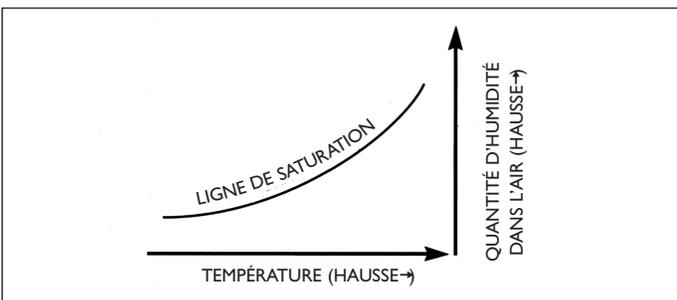


Figure 2

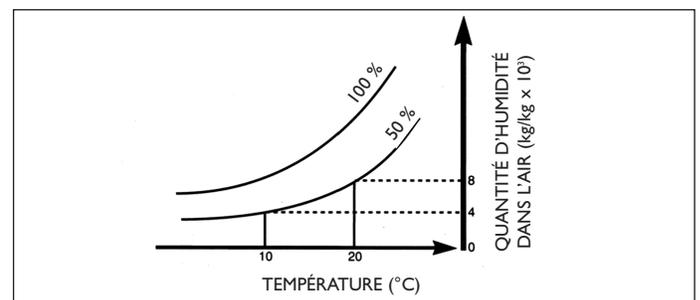


Figure 3

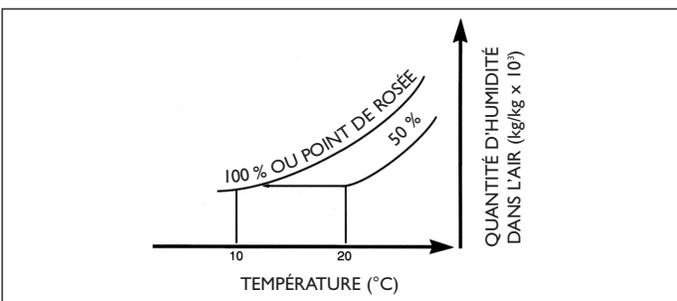


Figure 4

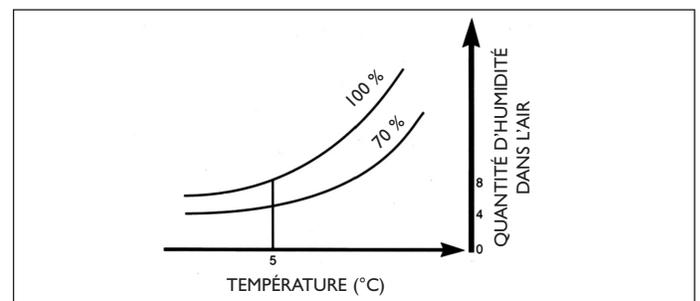


Figure 5

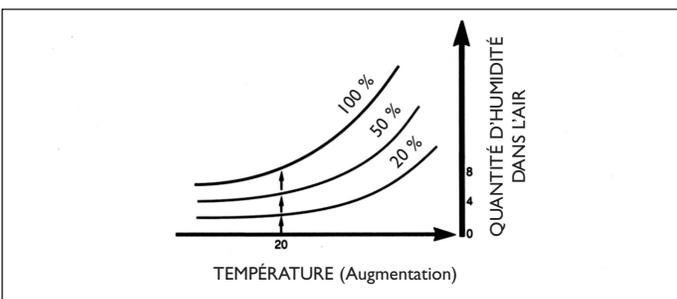


Figure 6

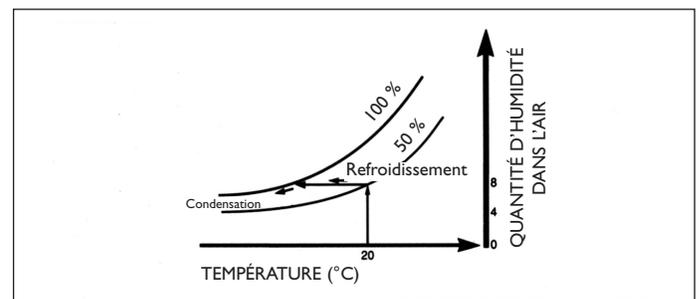


Figure 7

Nota : Dans les figures 3 et 4, « Kg/kg » s'entend des kilogrammes de vapeur d'eau par kilogramme d'air sec.

vitrage double (rideaux ouverts et encadrement de fenêtre de profondeur normale) et qu'on observe une *condensation* continuelle lorsque les températures extérieures sont à $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ (température de la maison à $21\text{ }^{\circ}\text{C}$), l'humidité relative dans la maison est alors d'environ 40 %.

Que sont la condensation et le point de rosée?

Les expressions « saturation », « humidité relative de 100 % » et « point de rosée » signifient la même chose. Elles renvoient toutes à la situation particulière où l'air retient toute l'humidité qu'il peut retenir. La *condensation* se produit lorsque les surfaces sont plus fraîches que la température du *point* de rosée.

Lorsque l'humidité s'ajoute à l'air, l'*humidité relative* de l'air augmente, pour éventuellement atteindre le point de saturation à 100 % d'*humidité relative* (voir figure 6).

Lorsque l'air est refroidi, par exemple, en entrant en contact avec la surface d'un vitrage ou d'un mur frais, l'*humidité relative* augmente et atteint éventuellement le point de rosée ou le seuil de 100 % d'*humidité relative*. Tout refroidissement sous ce seuil entraîne la formation de condensation (voir figure 7).

Comment rechercher et diagnostiquer les problèmes d'humidité

Les symptômes de la présence d'humidité au sous-sol sont facilement reconnaissables, mais il faut quand même entreprendre une recherche complète et systématique. Il ne suffit pas d'inspecter visuellement le sous-sol, car certains symptômes importants ne se décèlent pas aussi facilement.

Se servir de tous ses sens au moment d'inspecter le sous-sol. Chercher des symptômes, comme des taches, dans les coins, à la jonction des murs du sous-sol et de la dalle de plancher,

derrière les meubles, dans les rangements, sur les draperies, sous le tapis, dans le plafond, entre les *solives de rive* et l'extrémité des *solives*, autour des fenêtres, des drains et autres ouvertures, de même que le long des murs. Être à l'affût des odeurs fortes et des odeurs de moisi. Comme on peut avoir tendance à s'habituer aux odeurs, sortir prendre l'air et revenir rapidement aux endroits symptomatiques pour déterminer le problème.

Une fois les symptômes décelés, commencer à chercher les sources et les causes des problèmes. Ici encore, se montrer minutieux et systématique. Rechercher la source et la cause à l'endroit où le symptôme se manifeste et s'éloigner ensuite graduellement si rien ne semble suspect à proximité. Vérifier minutieusement l'intérieur du sous-sol, puis le périmètre extérieur de la maison. Effectuer des essais pour déterminer les sources et les causes; se reporter au chapitre « Sources et causes ».

Essayer de trouver la source ou la cause et de déterminer si elle est saisonnière, périodique ou permanente.

Prendre des notes pour s'assurer que toutes les sources et les causes probables ont été examinées. Noter entre autres l'endroit où les symptômes sont apparents (ne pas hésiter à prendre des photos pour les montrer à un ingénieur, à un inspecteur en bâtiment ou à un entrepreneur), le temps de l'année où les symptômes sont apparus et leur historique. Indiquer les sources et les causes probables du symptôme dans la maison (emplacement, temps de l'année et historique peuvent également être indiqués). Rechercher ensuite des solutions possibles. Si l'on entreprend les travaux de réparation soi-même, cette information peut être utile à la planification des travaux. Si l'on retient les services d'un professionnel, elle peut être utile dans les échanges avec cette personne.

Quelle est la « solution habituelle »?

Essayer les réparations qui se font rapidement et qui se font à peu de frais ou qui ne coûtent absolument rien.

- Limiter l'humidité produite par les occupants. Il s'agit habituellement d'une mesure peu coûteuse qui est facile à mettre en œuvre, mais qui peut demander une modification du mode de vie parfois difficile à imposer en permanence.
- Si la réduction de l'humidité produite par les occupants ne résout pas le problème, apporter les ajustements nécessaires au système de *ventilation* et, pendant l'été, installer un déshumidificateur, appareil dont peu de maisons au Canada peuvent se passer.
- Choisir la solution facile à mettre en œuvre et à peu de frais qui résout le ou les problèmes les plus critiques. Après la pluie ou la fonte des neiges, vérifier le profilage du sol. Si l'infiltration est causée par la pluie, rediriger la *descente pluviale* de manière à éloigner l'eau de la maison. Si le problème persiste, mettre en œuvre des solutions structurales réalistes.

Facteurs de décision

- Peut-on régler le problème soi-même?
- Peut-on le faire soi-même en toute sécurité? Connait-on les principes de sécurité à respecter?
- Y a-t-il d'autres avantages importants aux mesures correctives proposées?
- Peut-on faire face au coût des travaux?
- La solution proposée est-elle rentable à long terme (compte tenu de tous les avantages)?
- Des restrictions physiques rendent-elles la solution peu pratique ou irréalisable (par exemple, peut-on accéder à l'endroit qui pose problème, creuser une tranchée, passer sur le terrain des voisins)?
- Doit-on se procurer un permis de construire? Se renseigner sur le sujet auprès des services techniques de la municipalité.
- A-t-on besoin d'aide ou d'avis professionnel (ingénieur, architecte, constructeur ou entrepreneur)?
- Peut-on creuser sans causer l'effondrement des murs du sous-sol? Vérifier les règlements municipaux avant de creuser.

La solution la meilleure est celle qui est la plus globale. Se reporter à la p. 43 pour une description des moyens de rendre un sous-sol étanche pendant des décennies.

INSPECTION, DIAGNOSTIC ET TRAITEMENT

HOW TO USE THIS GUIDE

MOISTURE ASPECTS TO CONSIDER

SOLUTIONS



I. INFILTRATION D'EAU PAR LES MURS ET PLANCHERS DU SOUS-SOL

Description

L'eau pénètre ou s'infiltré par les fissures, joints ou ouvertures dans l'enveloppe structurelle du sous-sol, notamment par les matériaux isolants ou les revêtements (voir figure 8).

Lorsqu'elle dégoutte, l'eau laisse des taches sur les murs ou de l'eau dormante sur le plancher.

Liste des sources et causes probables

- Absence de *gouttières* ou de *descentes pluviales*, ou défauts de ces éléments.
- Ruissellement superficiel attribuable à un profilage inadéquat du sol.
- Drainage lent du remblai autour des *fondations*.
- Drainage inadéquat des puits de fenêtre.
- Réseau de drainage obstrué ou inefficace.
- Réseau de drainage absent ou défectueux au pied des fondations.
- *Nappe phréatique* élevée.
- Fonte de la neige autour des murs de *fondations*.



Figure 8 L'eau pénètre ou s'infiltré par les fissures ou les ouvertures dans les murs de fondations et la dalle de plancher du sous-sol

2. INFILTRATION D'EAU PAR LA DALLE DE PLANCHER DU SOUS-SOL

Description

L'eau s'infiltré par les fissures ou les ouvertures dans le plancher du sous-sol (notamment par les avaloirs, les fissures entre la dalle de plancher et les murs du sous-sol, les fissures dans le plancher lui-même et toute ouverture pratiquée dans la dalle de plancher pour le raccordement aux services publics) (voir figure 8).

Liste des sources et causes probables

- Réseau de drainage obstrué ou inefficace.
- Puisards ou pompes de puisard inefficaces.
- *Nappe phréatique* élevée.
- Fuite dans les canalisations municipales.

3. BAS DES MURS DE MAÇONNERIE ET DALLE DE PLANCHER SATURÉS D'EAU

Description

L'eau sature la partie inférieure des murs en maçonnerie et la dalle de plancher du sous-sol.

Examen de la question

À cause de la progression de l'eau par *capillarité*, la dalle de plancher et les murs du sous-sol peuvent devenir saturés et humides, si l'humidité ne parvient pas à s'évaporer assez rapidement vers l'intérieur. Il s'ensuit des murs et des planchers de sous-sol humides et une *humidité relative* trop élevée dans le sous-sol ou la maison (voir figure 9).

La diffusion capillaire ne saurait expliquer l'accumulation d'une couche visible d'eau (surface luisante), mais donne plutôt une surface humide comme celle d'un pot de fleurs en argile après l'arrosage.

Liste des sources et causes probables

- Réseau de drainage obstrué ou inefficace.
- Drainage inadéquat du remblai autour du sous-sol.
- Puisards ou pompes de puisard inefficaces.
- *Nappe phréatique* élevée.
- Fuite dans les canalisations municipales.

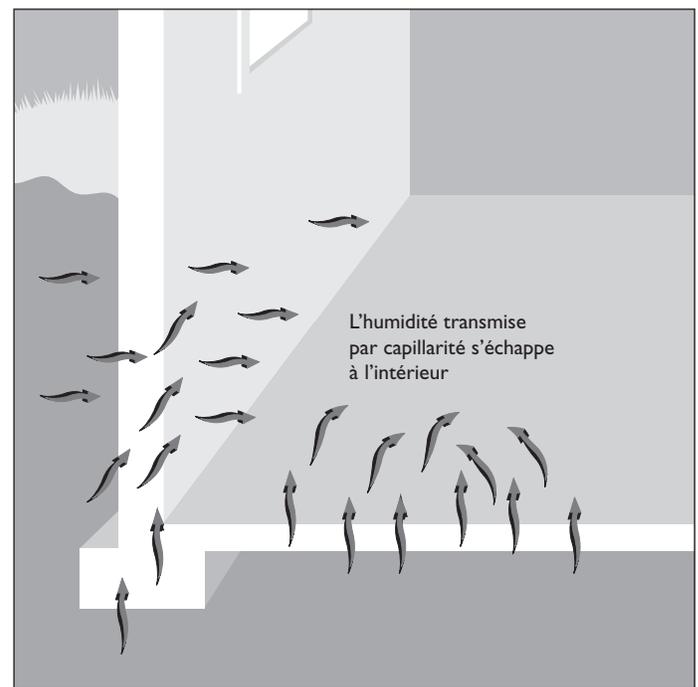


Figure 9 La progression de l'humidité par capillarité sature le bas du mur et la dalle de plancher

4. SENSATION D'HUMIDITÉ ET AIR HUMIDE AU SOUS-SOL DURANT L'HIVER

Description

Une sensation générale d'humidité et la présence continue de *condensation* sur les fenêtres en hiver indique des taux élevés d'*humidité relative* causés par des sources intérieures ou extérieures (voir figure 10).

Les odeurs produites par les activités ménagères qui ont lieu au sous-sol peuvent alors avoir tendance à persister. Ceci indique une *ventilation* et une distribution de l'air de *ventilation* insuffisante.

Le givre et la glace sur les surfaces froides indiquent également des problèmes d'humidité.

Liste des sources et causes probables

- Fuites d'air par les puisards et les drains d'évacuation.
- *Diffusion de la vapeur* d'eau à travers les murs ou les planchers.
- Humidité intérieure élevée due aux occupants ou à des sources internes (et une distribution d'air de *ventilation* insuffisante).

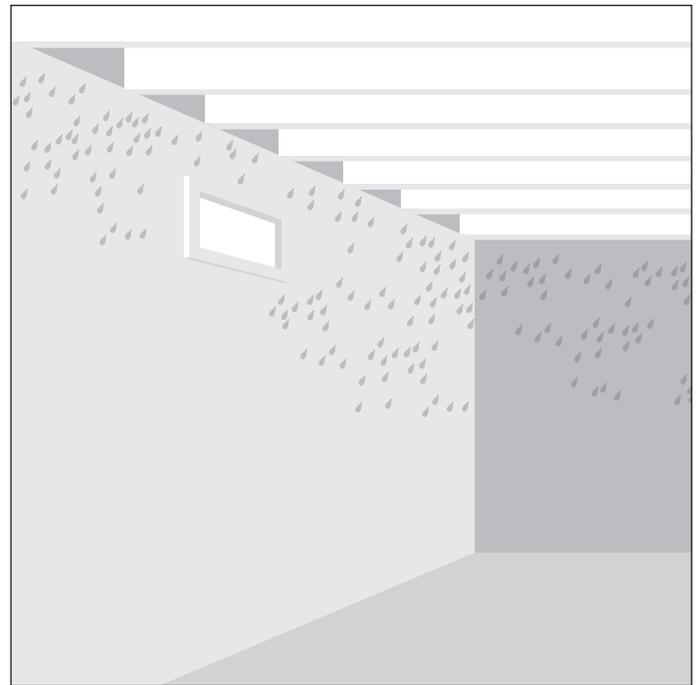


Figure 10 Sensation générale d'humidité et présence de condensation sur les surfaces froides

5. CONDENSATION SUR LES SURFACES FROIDES (MURS, PLANCHERS OU AUTRES) DURANT L'ÉTÉ

Description

Il peut se produire de la *condensation* (suintement des surfaces) au sous-sol notamment sur les surfaces intérieures situées sous le *niveau du sol* des murs extérieurs, le plancher, les tuyaux d'eau froide et les conduites froides d'air climatisé.

Examen de la question

L'été, la teneur en eau de l'air chaud extérieur est élevée tandis que les murs, les planchers et l'air du sous-sol sont frais et se trouvent sous le *point de rosée* de l'air extérieur. La *condensation* ou le suintement sur les surfaces est une conséquence de l'air extérieur humide qui entre en contact avec des surfaces fraîches ou froides (voir figure 10). (Les murs et planchers de sous-sols qui ne sont pas isolés entrent en contact avec le sol frais se trouvant à l'extérieur, ce qui a pour conséquence une température de surface qui se trouve sous la température du *point de rosée* de l'air de *ventilation*.)

Liste des sources et causes probables

- Humidité de l'air extérieur utilisé pour la *ventilation* en été.
- Humidité intérieure élevée due aux occupants ou à des sources internes.
- Murs ou planchers du sous-sol froids.

6. POURRITURE ET DÉTÉRIORATION DES SOLIVES DE RIVE, DES SOLIVES ET DES LISSES D'ASSISE EN BOIS

Description

Les *champignons destructeurs du bois* causent des *moisissures* et des *pourritures*.

La présence de taches d'eau, de *pourriture* ou de prolifération mycélienne près des *solives de rive*, des *lisses d'assise* et de l'extrémité des solives révèle un début de détérioration du bois.

Examen de la question

Non seulement les champignons destructeurs du bois tachent-ils le bois, mais ils peuvent également causer sa détérioration et son affaiblissement.

Les *champignons destructeurs du bois* ont besoin d'un milieu propice pour proliférer (des températures supérieures à 5 °C et une humidité relative supérieure à 70 %).

La détérioration du bois commence souvent autour des *solives de rive* et des *lisses d'assise* ainsi qu'à l'extrémité des solives, et peut transférer l'eau et l'humidité au bois adjacent (voir figure 11).



Figure 11 Pourriture et détérioration des solives de rive, des solives et des lisses d'assise en bois

L'humidité à l'origine de la détérioration du bois peut également passer à travers les mortiers à la chaux et le plâtre.

L'absence de membrane *pare-vapeur* entre le bois et le béton (ou la maçonnerie) humide amène le bois à absorber l'humidité par *capillarité*, ce qui entraîne sa détérioration. On décèle la détérioration du bois par les méthodes du « sondage au pic » et du « sondage par petits coups » (voir figure 12).

Liste des sources et causes probables

- Absence de *gouttières* ou de *descentes pluviales*, ou défauts de ces éléments.
- Ruissellement superficiel attribuable à un profilage inadéquat du sol.
- Réseau de drainage obstrué ou inefficace.
- Partie hors-sol des murs transférant de l'humidité aux fondations.
- Fonte de la neige autour des *fondations*.
- Humidité intérieure élevée due aux occupants ou à des sources internes.

NOTA : Toutes les autres sources et causes qui entraînent une *humidité relative* élevée au sous-sol peuvent produire les mêmes symptômes.

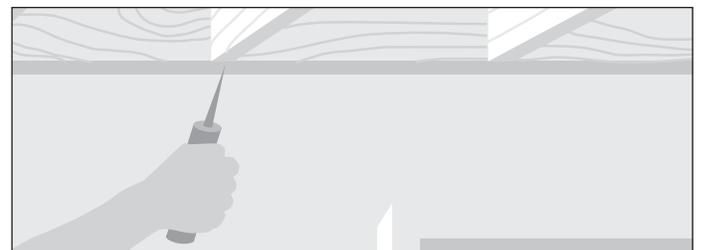


Figure 12 « Sondage au pic » servant à déceler la détérioration du bois. Des éclisses de bois longues sont signe d'un bois sain tandis que des éclisses courtes et friables sont signe d'un bois pourri.

« Sondage par petits coups » - Un son aigu et clair lorsqu'on frappe de petits coups sur le bois indique un bois sain et sec; un son éteint et sourd indique un bois trempé ou moisi.

7. ODEUR ET MOISSURE

Description

Des odeurs de renfermé et de moisi, particulièrement au cours de l'été, indiquent la prolifération de champignons sous forme de *moisissures*.

Ces moisissures sur les murs et autres surfaces prennent souvent l'aspect de taches blanches, orangées, vertes, brunes ou noires. Certains de ces champignons forment des filaments souvent blanc sale ou jaunâtres, qui font penser à du papier et qui sont entremêlés comme des sarments de vigne. Ils peuvent apparaître sur les surfaces de maçonnerie humides, sous les tapis ou sur les éléments d'ossature dans les sous-planchers. Ils peuvent aussi apparaître derrière les *pare-vapeur* (membranes de plastique ou de goudron, par exemple) qui sont placés entre les murs de *fondations* et l'ossature de bois.

Peuvent aussi être révélatrices de la présence de *moisissures*, les réactions allergiques telles que toux, éternuements, congestion, yeux et nez qui coulent, essoufflement et difficultés respiratoires. Chez les personnes sensibles, les *moisissures* peuvent aussi provoquer des affections cutanées, des éruptions, des syncopes et même des palpitations.

Liste des sources et causes probables

- Le propriétaire de la maison devrait d'abord vérifier les causes et les sources les plus évidentes, en commençant par celles qui se décèlent le plus facilement et le plus rapidement.
- Il devrait également déterminer si le symptôme est saisonnier, périodique ou permanent, et ensuite essayer de déterminer la source et la cause du problème.

8. DÉFORMATION DU SOUS-PLANCHER EN BOIS ET SOULÈVEMENT DES CARREAUX DE SOL ET DU TAPIS

Description

Le sous-plancher en bois sur la dalle de plancher de sous-sol se déforme et se gonfle.

Les carreaux de sol se soulèvent et leur surface se détériore (voir figure 13).

Les tapis et les carreaux de sol se soulèvent et se détériorent.

Liste des sources et causes probables

- Réseau de drainage obstrué ou inefficace.
- Puisards ou pompes de puisard inefficaces.
- *Nappe phréatique* élevée.
- *Diffusion* de la vapeur d'eau à travers les murs ou la dalle de plancher.
- Murs ou planchers du sous-sol froids.

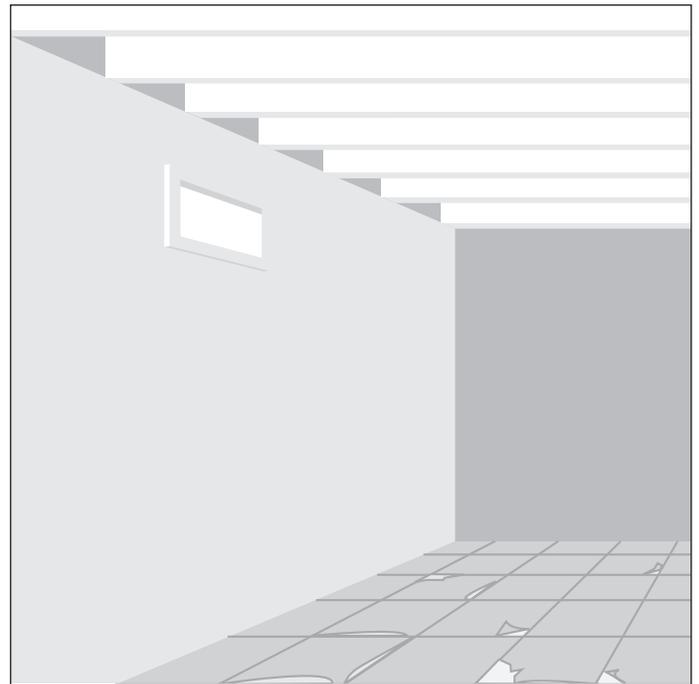


Figure 13 Soulèvement des carreaux de sol ou déformation du sous-plancher en bois

9. DÉCOLLEMENT DU PAPIER PEINT ET DÉTÉRIORATION DES REVÊTEMENTS EN BOIS

Description

Le papier peint se décolle des plaques de gypse ou d'autres surfaces murales (voir figure 14).

Des cloques se forment sous le papier peint.

Les revêtements muraux en bois gauchissent, se voilent, se gonflent et se fissurent lorsqu'ils sèchent (voir figure 14).

Examen de la question

Les symptômes décrits ci-dessus indiquent la présence d'humidité à l'arrière des revêtements muraux. La source peut être extérieure, mais elle peut aussi être intérieure, notamment lorsque l'air intérieur s'infiltré dans la cavité murale et s'échappe au pied du mur, laissant l'humidité derrière.

Liste des sources et causes probables

- Le propriétaire de la maison devrait d'abord vérifier les causes et les sources les plus évidentes, en commençant par celles qui se décèlent le plus facilement et le plus rapidement. Il devrait également déterminer si le symptôme est saisonnier, périodique ou permanent, et ensuite essayer de déterminer la source et la cause du problème.

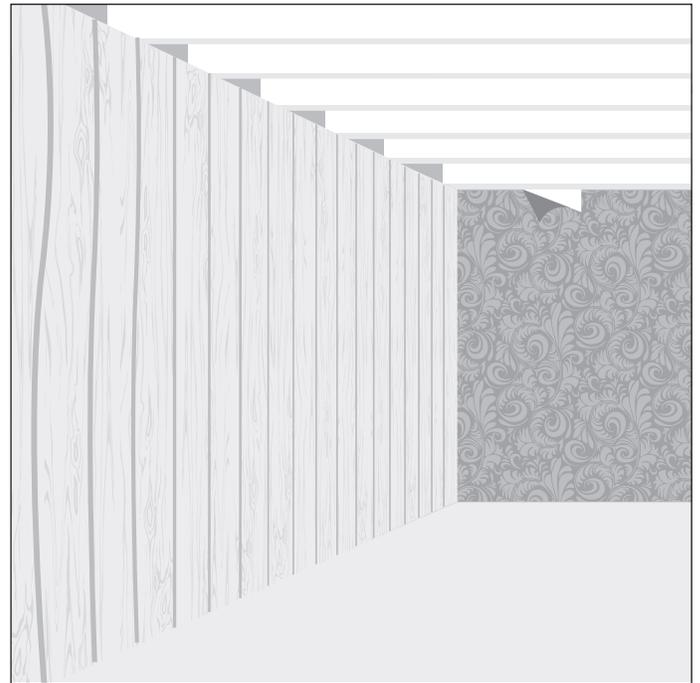


Figure 14 Décollement du papier peint et déformation des revêtements en bois

10. DÉCOLORATION, ALTÉRATION ET MODIFICATION DE LA TEXTURE DU MOBILIER ET DES REVÊTEMENTS INTÉRIEURS

Description

Les dommages causés par l'humidité se manifestent sur le mobilier et les revêtements intérieurs par une altération de la couleur des surfaces, l'apparition de taches ou la modification des textures. Les signes visibles comprennent des stries ou des lignes noires ou foncées et des taches.

La peinture s'écaille, se boursoufle ou se fissure et la surface sous-jacente est exposée entre les fissures ou sous les boursouffures.

La corrosion et la rouille apparaissent sur les surfaces métalliques.

Liste des sources et causes probables

- Le propriétaire de la maison devrait d'abord vérifier les causes et les sources les plus évidentes, en commençant par celles qui se décèlent le plus facilement et le plus rapidement. Il devrait également déterminer si le symptôme est saisonnier, périodique ou permanent, et ensuite essayer de déterminer la source et la cause du problème.

II. EFFLORESCENCE, EFFRITEMENT OU ÉMIETTEMENT DES SURFACES EN BÉTON ET EN MAÇONNERIE

Description

L'*efflorescence* s'entend de l'accumulation de dépôts de sels blancs, une substance poudreuse qui est un précipité de carbonate de calcium, à la surface des murs de maçonnerie ou de béton.

Les surfaces de béton, des blocs de béton et de la brique s'émiettent.

Les surfaces de maçonnerie se brisent en éclat et s'effritent, et les joints de mortier s'émiettent.

La peinture sur les planchers et les murs en maçonnerie du sous-sol s'écaille.

Examen de la question

Lorsque le plancher ou les murs sont humides et s'assèchent vers l'intérieur, les sels entraînés à la surface par l'humidité forment des dépôts blanchâtres (*efflorescence*), s'accumulent sous la peinture (la faisant se boursoufler et s'écailler) ou s'accumulent dans les couches superficielles de béton ou de maçonnerie (causant l'émiettement et l'effritement des surfaces).

Liste des sources et causes probables

- Absence de *gouttières* ou de *descentes pluviales*, ou défauts de ces éléments.
- Drainage lent du matériau de *remblayage*.
- Réseau de drainage obstrué ou inefficace.
- *Nappe phréatique* élevée.
- Fonte de la neige autour des *fondations*.
- *Diffusion de la vapeur* d'eau à travers les murs ou les planchers.

Introduction

Les mesures visant à protéger de l'humidité les éléments structuraux qui viennent en contact avec le sol sont classées de façon générale selon qu'elles visent à freiner le passage de l'eau ou à freiner le passage de l'humidité. La *protection contre le passage de l'eau*, ou *impermeabilisation*, assure une protection continue contre l'entrée de l'eau et offre une résistance à la *charge hydrostatique*. La *protection contre l'humidité*, par contre, n'empêche pas l'eau d'entrer et ne résiste pas à la *pression hydrostatique*. Conformément à la partie 9 du Code national du bâtiment, les murs et planchers en contact avec le sol devraient être imperméables à l'eau.

Voici la méthode de construction des fondations caractéristique de la période d'après-guerre :

- Excavation;
- Creusage de tranchées destinées aux raccordements aux services publics (aqueduc, égouts et autres);
- Coulée d'une large semelle en béton;
- *Remblayage* de la surface destinée à supporter la dalle de plancher avec un *granulat grossier* (exempt de granulat fin) jusqu'à la hauteur de la semelle;
- Mise en place des coffrages et coulée des murs de *fondations* OU construction d'un mur de blocs consolidés par du mortier au-dessus de la semelle;
- Application d'un crépi sur l'extérieur des blocs;
- Protection des murs de *fondations* contre l'humidité à l'aide d'une seule couche de goudron;
- Installation le long de la semelle d'un drain fait de tuyaux en terre cuite, à joints ouverts, ou de tuyaux de plastique perforés conduisant à un puisard ou à l'égout;
- Recouvrement du *drain de fondations* avec au moins 15 cm (6 po) de granulat grossier;
- *Remblayage* du reste de la tranchée avec la terre de déblai;
- Coulée éventuelle de la dalle de plancher à travers une fenêtre.

Il s'agit essentiellement de permettre à l'eau de s'écouler facilement à travers le matériau de *remblayage* jusqu'au *granulat grossier* qui entoure le *drain de fondations*. Le matériau granulaire permet à l'eau de pénétrer dans le drain par les joints ouverts ou par les perforations du tuyau de plastique. Le drain doit conduire directement à un puisard ou à l'égout. Si elle est intacte, la couche de *protection contre l'humidité* empêche le mur de béton poreux d'absorber l'eau. Bien qu'une couche d'un enduit offrant une *protection contre le passage de l'eau* soit plus sûre et plus efficace, elle est rarement présente sur les *fondations* des maisons d'un certain âge.

Passer outre les exigences du Code amène une multitude de problèmes pendant les travaux de construction ou de rénovation. Les *fondations* qui ont été érigées suivant la méthode décrite ci-dessus subissent avec le temps une détérioration de la couche de protection contre l'humidité, ce qui amène l'apparition de fissures de contraintes dans les murs.

Quand l'eau sature l'argile ou le sable qu'elle doit traverser pour atteindre le drain, la *pression hydrostatique* augmente. Si les murs de fondations sont coulés en place, la *pression hydrostatique* force l'eau directement à travers les fissures de contrainte jusque sur la dalle de plancher.

Dans le cas des murs en blocs de béton, l'eau traverse les fissures de contrainte et pénètre dans la cavité des blocs. Une fois que les cavités sont pleines, la pression force l'eau à traverser la face des blocs qui est extrêmement poreuse et finit par gagner la dalle de plancher. C'est au bas du mur que la pression est la plus forte, ce qui explique que l'eau apparaisse normalement à la jonction du mur et de la dalle.

Sans protection extérieure adéquate, l'un et l'autre types de murs agissent comme des éponges qui absorberaient l'eau provenant du matériau de *remblayage* mouillé ou simplement humide. L'eau s'échappe ensuite (ou se diffuse) dans le sous-sol.

Moins il y a d'eau autour des *fondations*, moins les problèmes d'humidité sont à craindre.

I. ABSENCE DE GOUTTIÈRES OU DE DESCENTES PLUVIALES, OU DÉFECTUOSITÉS DE CES ÉLÉMENTS.

Description

Les gouttières acheminent l'eau de la toiture vers les *descentes pluviales*. Les *descentes pluviales* emportent quant à elles l'eau vers un point le plus distant possible des *fondations*.

Seulement 5 cm (2 po) de pluie qui tombent sur un toit de 110 m² (1 200 pi²) acheminent 5,5 m³ (1 200 gal) d'eau aux *gouttières*.

Inspection, essai ou vérification

- Dans quel état se trouvent les *gouttières* et *descentes pluviales*?
- Les *gouttières* sont-elles fixées solidement à la bordure de toit?
- Le nombre de *descentes pluviales* est-il suffisant?
- Les sections des *descentes pluviales* sont-elles assemblées convenablement (entrent-elles bien les unes dans les autres, bout mâle vers le bas)?
- Les *descentes pluviales* sont-elles bouchées par des feuilles et des débris provenant de la détérioration de la surface des bardeaux?
- Les *descentes pluviales* disparaissent-elles dans le sol et, le cas échéant, où aboutissent-elles?
- Leur extrémité se trouve-t-elle à bonne distance, soit à 1-2 m (3,2-6,5 pi) des *fondations*?
- Les *descentes pluviales* parviennent-elles à évacuer l'eau au-dessus des accumulations de neige ou de gazon?
- Les *descentes pluviales* des maisons voisines s'égouttent-elles autour des *fondations*?
- Y a-t-il des dépressions physiques dans le sol sous les *descentes pluviales*?

- Les *gouttières* débordent-elles périodiquement lors des pics de précipitations?
- Y a-t-il des fuites au sous-sol dans la zone située près des *descentes pluviales* après un orage?

Solution provisoire

Réparer les *gouttières* et *descentes pluviales*, en ajouter ou en rediriger l'écoulement. Ne pas laisser les *descentes pluviales* acheminer l'eau vers le drain de *fondations*. Les démonter si elles le font et rediriger l'écoulement vers la cour.

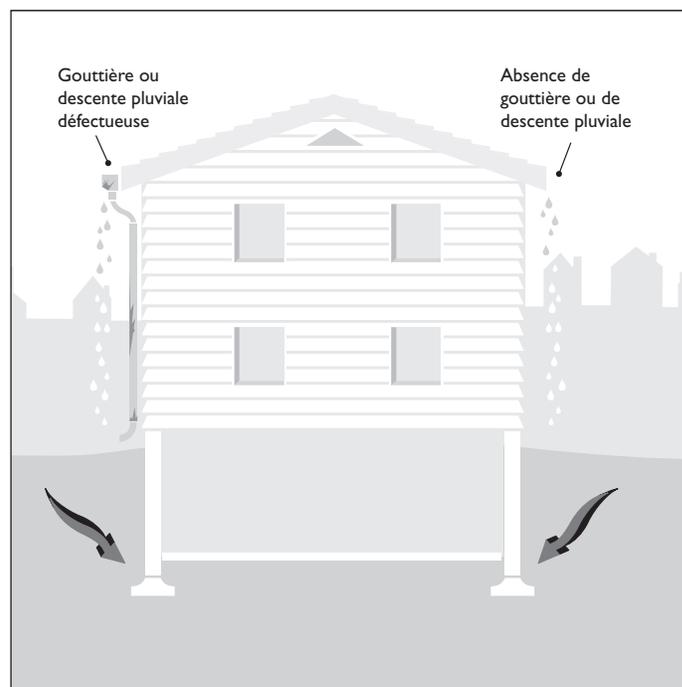


Figure 15 Absence de gouttières ou de descentes pluviales, ou défectuosité de ces éléments

2. NIVELLEMENT DU SOL

Description

Idéalement, le nivellement du sol (ou l'inclinaison de la surface) doit permettre à l'eau provenant du ruissellement superficiel et des *descentes pluviales* d'être emportée le plus loin possible des *fondations*. Moins il y a d'eau autour des *fondations*, moins il risque d'y avoir saturation du matériau de *remblayage* autour des murs de *fondations*. Pour évacuer l'eau efficacement, le sol doit être recouvert de gazon (ou d'un couvre-sol comportant un bon système racinaire). Une surface dure résistante à l'érosion donne également de bons résultats.

Inspection, essai ou vérification

- La surface du sol aux abords de la maison est-elle dure (pavage ou pelouse établie) ou poreuse (gravier, potager et autre)?
- Y a-t-il une pente qui éloigne l'eau de la maison, surtout à l'emplacement des *descentes pluviales*?
- S'est-il produit un tassement de la terrasse ou de l'allée de voiture qui acheminerait l'eau vers la maison?
- Y a-t-il des dépressions évidentes dans le sol à proximité des murs de *fondations*?
- Y a-t-il des endroits autour de la maison où l'eau s'accumule?
- Observe-t-on des fuites dans les murs du sous-sol à ces endroits après des orages?
- Y a-t-il des contraintes qui pourraient empêcher d'améliorer l'inclinaison du sol (maisons voisines, structures existantes, topographie)?
- En banlieue, de l'eau est-elle évacuée vers le terrain à cause d'un voisin qui n'aurait pas respecté le plan officiel de nivellement du sol?

Solution provisoire

Modifier l'inclinaison du sol autour de la maison. Évidemment, des *fondations* qui laissent l'eau s'infiltrer (en raison d'une *protection contre l'humidité* ou d'une *impermeabilisation* inadéquate ou en raison de matériaux de *remblayage* qui se drainent mal) restera toujours un problème. La modification du profilage du sol peut alors atténuer le problème, sans toutefois l'enrayer. Cette solution n'est que partiellement efficace.

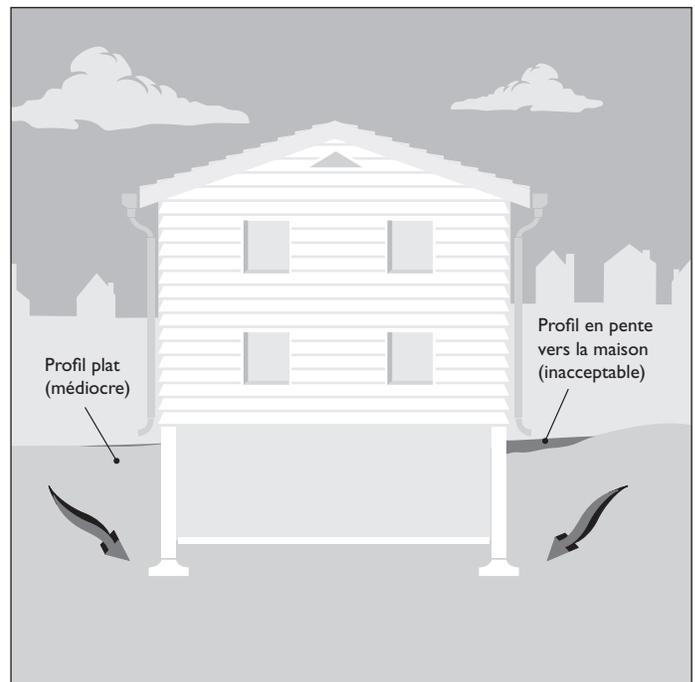


Figure 16 Nivellement inadéquat du sol autour des fondations

3. LÉZARDES OU FISSURES DANS DES MURS DE BÉTON COULÉ EN PLACE

Description

Les murs de *fondations* sont soumis en permanence au poids de la maison. Ce poids est transféré des murs vers la semelle qui le répartit sur une plus grande surface.

La détérioration des murs se manifeste d'abord à leur sommet sous forme de « fractures très fines », habituellement dans les angles et au niveau des fenêtres. Les lézardes, ou fissures, se prolongent plus ou moins à la verticale vers le bas du mur et s'élargissent avec le temps.

Inspection, essai ou vérification (murs de béton coulé en place)

- Examiner la partie hors-sol des murs de *fondations* à la recherche de fissures fines ou de lézardes.
- Vérifier si les murs sont également lézardés à l'intérieur.
- Après un orage, y a-t-il des traces d'eau ou d'humidité à l'intérieur du sous-sol vis-à-vis de ces lézardes?
- Observe-t-on une *efflorescence* sur le mur ou le plancher à proximité de la lézarde?
- Laisser couler le boyau d'arrosage dans la région de la lézarde pendant quelques heures pour confirmer par où l'eau entre.

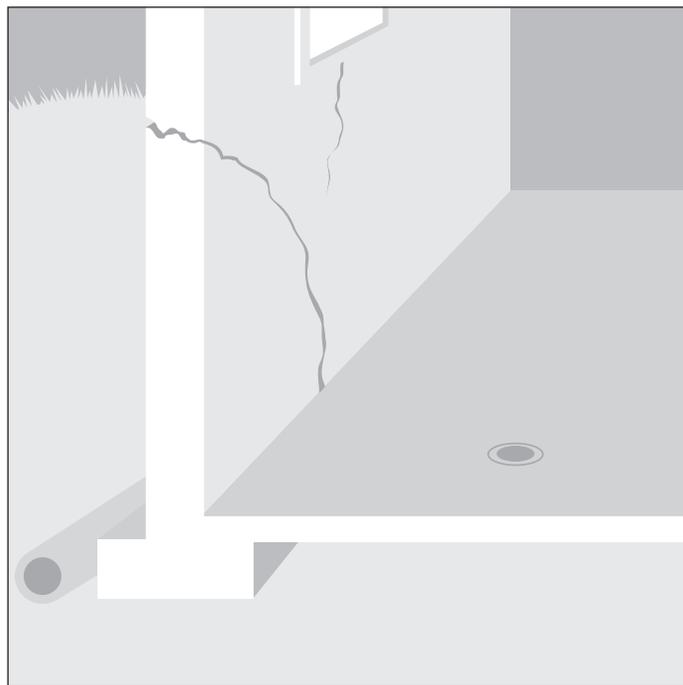


Figure 17 Fissures fines comparées à des lézardes

4. LÉZARDES OU FISSURES DANS DES MURS DE BLOCS DE BÉTON

Description

La détérioration des murs de blocs se fait passablement de la même façon que celle des murs de béton coulé en place, à l'exception que les fissures ont tendance à suivre les joints du mortier et à courir diagonalement vers le bas pour se terminer entre les première et deuxième rangées de blocs

Les murs de blocs sont particulièrement sensibles à la pression latérale exercée par les matériaux de *remblayage*. Cette pression est en général responsable de la formation de longues fissures de contraintes horizontales qui apparaissent habituellement entre les première et deuxième rangées de blocs à partir de la dalle de plancher.

Inspection, essai ou vérification (murs de blocs)

- Quand les murs fuient, les fuites sont-elles confinées à des zones précises (angles ou parties de murs, chambre froide)?
- Examiner la partie hors-sol des murs de *fondations* à la recherche de fissures fines ou de lézardes dans le crépi de finition. Ces fissures sont parfois si fines qu'elles peuvent être difficiles à déceler dans les joints de mortier à l'intérieur.
- Passer la main sur le mur entre la première et la deuxième rangées de blocs. Commence-t-il à y avoir un déplacement du mur vers l'intérieur?
- Y a-t-il des fissures horizontales évidentes?
- Y a-t-il des taches de calcium ou des taches sombres dans les blocs ou sur le plancher à proximité des murs?

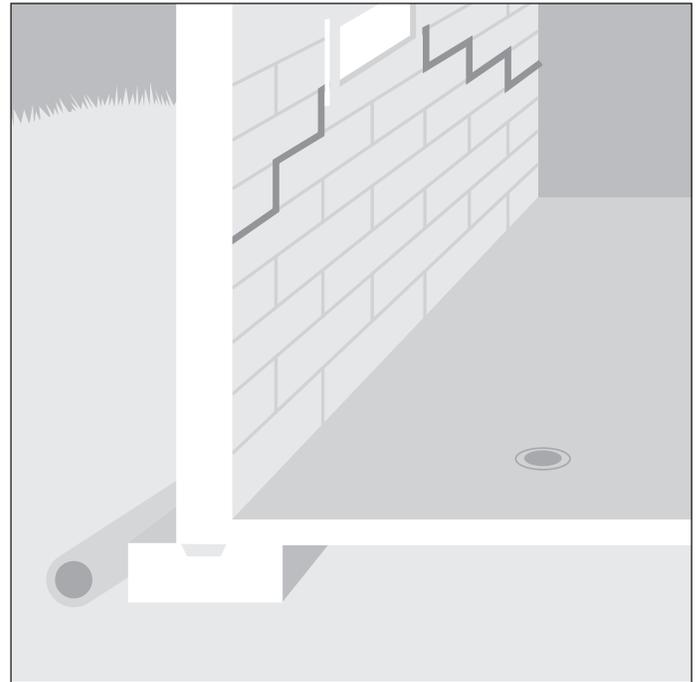


Figure 18 Fissures dans le mur de blocs

5. LÉZARDES OU FISSURES DANS DES DALLES DE BÉTON

Raisons pouvant amener les dalles de plancher en béton à se fissurer : _____

- Dalle trop mince compte tenu des charges qui lui sont imposées;
- Béton de mauvaise qualité;
- Plancher de grande superficie dépourvu de joints de dilatation;
- Problèmes dus au tassement ou à la cure du béton;
- Pression de l'eau sous la dalle qui amène celle-ci à « flotter » et à briser.

Il doit y avoir une couche continue de *granulat grossier* sous la dalle de plancher.

Inspection, essai ou vérification _____

- Chercher à déceler de l'eau, car ces fissures ou l'*efflorescence* peuvent être des signes d'infiltrations d'eau dans le sous-sol.
- Le *granulat grossier* situé sous la dalle est-il relié directement au puisard? S'il n'y a pas de puisard, il est plus difficile de voir si le matériau granulaire sous-jacent à la dalle de plancher se draine dans un égout pluvial ou un égout sanitaire.

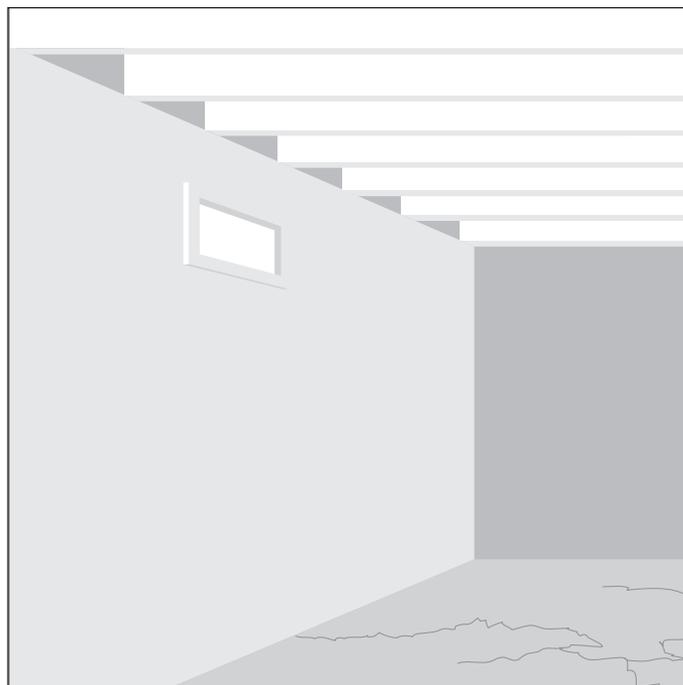


Figure 19 Fissures dans la dalle de plancher

6. DRAINAGE INADÉQUAT DU REMLAI AUTOUR DES MURS DE FONDATION

Description

Idéalement, le matériau de remblayage utilisé autour des fondations devrait être du granulat grossier de 2,0–2,5 cm ($\frac{3}{4}$ –1 po) de diamètre ayant été lavé ou débarrassé des particules fines et des poussières à la carrière. Le remblai de gravier doit aller de la semelle jusqu'au niveau du sol et être recouvert d'un matériau qui disperse l'eau, notamment d'une pelouse installée suivant une pente éloignant l'eau de la maison. L'eau se draine ainsi rapidement jusqu'au *drain de fondations*, sans qu'il ne se crée de *pression hydrostatique*.

Cette façon de procéder limite au minimum le poids ou la pression qui est appliqué contre la face extérieure des murs de *fondations* du fait que la pierre se drainant librement ne devient jamais saturée. La pierre sèche, l'argile et le sable pèsent environ 1 600 kg/m³ (3 527 lb/pi³). Une fois saturés, l'argile ou le sable pèse jusqu'à 2 400 kg/m³ (5 291 lb/pi³).

Les remblais d'argile et de sable retiennent énormément d'eau pendant des périodes prolongées.

L'argile et le sable contiennent des particules fines (particules minuscules ou limon) qui peuvent être emportées dans le drain et risquent tôt ou tard de le bloquer. L'emploi de *granulat grossier* élimine ce problème. Les problèmes de tassement sont également réduits au minimum quand on remblaie avec du *granulat grossier*.

Inspection, essai ou vérification

- Creuser un trou peu profond près des *fondations* pour confirmer le type de matériau de *remblayage* qui doit être inspecté.
- Verser dans le trou le contenu d'un seau de 20 L (5 gal) rempli d'eau. Si l'eau met au moins une minute à se drainer, il ne s'agit pas d'un matériau se drainant librement.

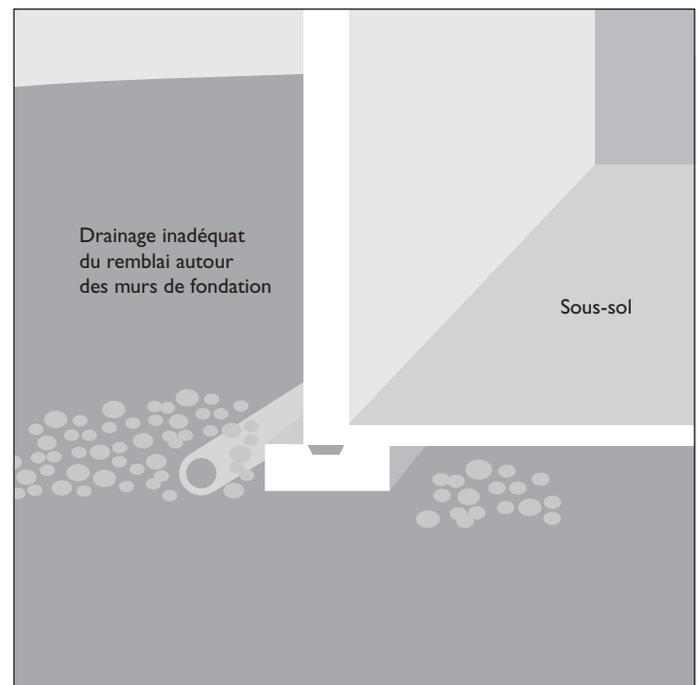


Figure 20 Drainage inadéquat du remblai

7. DRAINAGE INADÉQUAT DES PUIITS DE FENÊTRE

Description

Une fenêtre de sous-sol qui se trouve entièrement ou partiellement sous le *niveau du sol* est dotée d'un puits de fenêtre qui apporte un maximum de clarté et de *ventilation*. Si la pente du sol autour du puits de fenêtre ne s'éloigne pas de celui-ci ou si le puits de fenêtre est mal drainé, l'eau risque de s'y accumuler et éventuellement de s'infiltrer dans le sous-sol par la fenêtre ou par le joint entre le châssis et le mur de *fondations*.

Inspection, essai ou vérification

- Retrouve-t-on des accumulations d'eau persistantes dans les puits de fenêtre, particulièrement après la fonte des neiges ou de fortes pluies?

Solution

Excaver jusqu'au *drain de fondations* et remblayer avec du *granulat grossier*, de manière à assurer un drainage libre jusqu'au *drain de fondations*. L'installation d'un tuyau de drainage vertical acheminant l'eau au *drain de fondations* peut aussi constituer une solution acceptable. Protéger le dessus du tuyau pour empêcher les feuilles et débris d'y pénétrer.

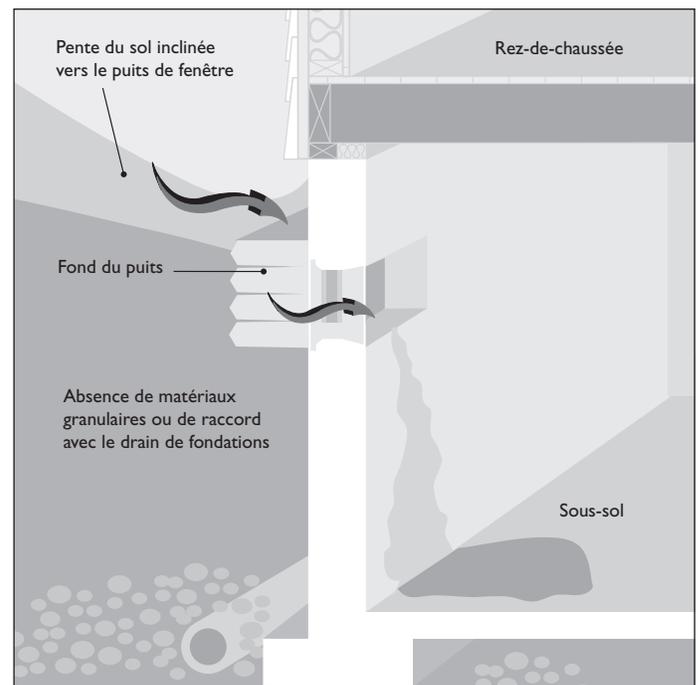


Figure 21 Drainage inadéquat des puits de fenêtre

8. RÉSEAU DE DRAINAGE OBSTRUÉ OU INEFFICACE

Description

L'eau qui a traversé le matériau de *remblayage* atteint le *granulat grossier* qui entoure le *drain de fondations*. Des drains en terre cuite sont posés bout à bout sur le périmètre des *fondations* à côté de la semelle. Les interstices qui les séparent permettent à l'eau de s'y infiltrer. Aujourd'hui, on utilise des drains en matière plastique qui laissent l'eau entrer par de petites perforations.

Il est crucial que ces tuyaux de drainage soient installés à côté de la semelle (ni plus haut ni plus bas que celle-ci) et qu'ils soient entourés d'une couche d'au moins 15 cm (6 po) de *granulat grossier*. Les tuyaux doivent acheminer l'eau directement vers un égout ou un puisard (ou dans de rares occasions, vers un exutoire comme un fossé ou un puits perdu).

Les problèmes fréquents comprennent des tuyaux qui n'évacuent l'eau nulle part, des tuyaux posés au mauvais endroit, le mauvais type de tuyau ou des tuyaux obstrués par du limon ou des racines.

Inspection, essai ou vérification

- Si les inspections réalisées ne permettent pas de cerner la cause du non-fonctionnement du réseau de drainage, il faudra excaver et inspecter visuellement les tuyaux de drainage (voir « excavations » en annexe).
 - Garder à l'esprit qu'un trou d'essai n'est pas nécessairement représentatif de tout le réseau.
 - Après l'excavation, inspecter les tuyaux de drainage. Sont-ils obstrués par du limon, posés au mauvais endroit, suffisamment entourés de granulat et de quel type de matériau granulaire s'agit-il?
 - Après toutes ces démarches, si tout paraît normal, faire couler le boyau d'arrosage pendant 2-3 heures pour confirmer que le *drain de fondations* est raccordé à quelque chose.
 - Utiliser le boyau d'arrosage pour faire entrer l'eau dans les deux extrémités exposées pour voir si les tuyaux de drainage sont reliés à un puisard ou à l'égout, ou si le drain est obstrué dans une section ou une autre.
- S'il y a un puisard à l'intérieur du sous-sol, s'assurer qu'il est raccordé au *drain de fondations*. Ce raccord se compose habituellement d'un tuyau de drainage laissé à dessein sous la semelle durant la construction, puis relié au côté du puisard.
 - De l'eau sort-elle de ce tuyau quand il pleut?
 - En l'absence d'un puisard, si la maison est située en milieu urbain, appeler la municipalité pour confirmer à quel type d'égout (sanitaire ou pluvial) le drain est raccordé. Dans certaines vieilles maisons, le *drain de fondations* n'est raccordé à aucun réseau d'évacuation, ce qui le rend quasiment inutile.
 - Trouve-t-on des saules pleureurs à proximité?

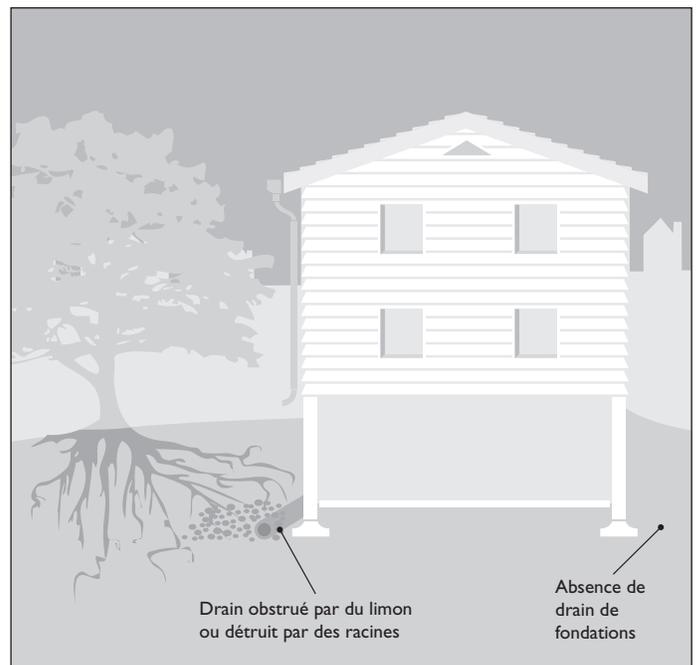


Figure 22 Réseau de drainage obstrué ou inefficace

9. PARTIE HORS-SOL DES MURS TRANSFÉRANT DE L'HUMIDITÉ AUX FONDATIONS

Description

Si un élément fait obstacle au drainage (p. ex., *chantepleures* obstrués dans les parements de briques des murs) ou que le solin est mal installé à la base des murs extérieurs, de l'eau peut s'accumuler au sommet des murs de *fondations* et finir par se drainer à l'intérieur du sous-sol plutôt qu'à l'extérieur. Répondant à une volonté d'économiser l'énergie ou de remédier à des problèmes d'humidité, des personnes font l'erreur de sceller avec des produits de calfeutrage les *chantepleures* ou trous d'évacuation d'eau pratiqués dans les parements de briques. Il n'est pas rare non plus que le mortier qui tombe au moment de la construction du parement de briques bloque ces orifices.

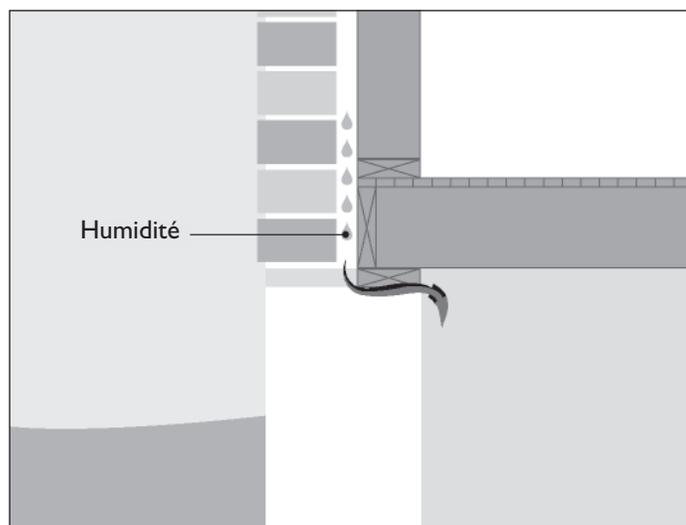


Figure 23 Partie hors-sol des murs transférant de l'humidité aux fondations

Inspection, essai ou vérification

- Les *chantepleures* dans les murs de briques ont-elles été scellées ou sont-elles obstruées?
- Un solin a-t-il été prévu à la base du mur extérieur?
- De l'eau s'écoule-t-elle de la lisse d'assise et de la *solive de rive*? Voir s'il y a de l'eau stagnante ou des traces d'eau sur la lisse d'assise. Si oui, il se pourrait que le drainage du mur soit en cause.
- Y a-t-il infiltration d'eau quand le vent souffle sur ce mur en particulier?

Solution

Nettoyer les *chantepleures* dans le parement de briques des murs.

Installer après coup un solin sur les murs existants. (Cette opération est quasi-impossible si le parement est en briques, mais elle est possible si le parement est un bardage de bois, de vinyle ou d'aluminium.)

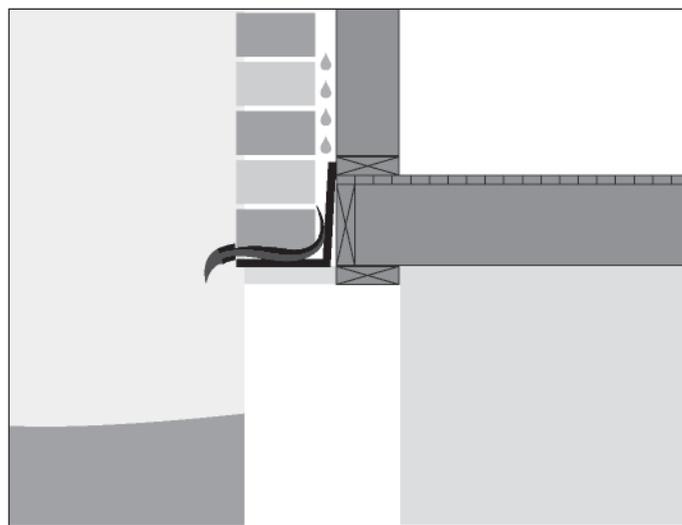


Figure 24 Absence de solin adéquat

10. PUISARDS OU POMPES DE PUISARD INEFFICACES

Un puisard est simplement un trou creusé dans le sol qui permet de recueillir l'eau de drainage puis de l'évacuer par pompage. Pour fonctionner correctement, le *drain de fondations* doit absolument être raccordé directement au puisard. L'eau qui provient du dessous de la dalle de plancher doit s'acheminer librement vers le puisard.

Placer une pompe submersible automatique dans le puisard et munir celui-ci d'un couvercle de sécurité. L'évacuation de l'eau par pompage doit respecter les règlements municipaux en vigueur. Ne jamais raccorder une pompe de puisard directement à une fosse septique.

Inspection, essai ou vérification

- La profondeur du puisard peut être déterminante pour l'efficacité du *drainage des fondations*. Se renseigner sur la profondeur recommandée dans la région en s'adressant aux services techniques de la municipalité ou à un entrepreneur en *drainage de fondations*.
- S'il y a un puisard au sous-sol, veiller à ce qu'il soit bel et bien raccordé au *drain de fondations*. Le raccordement consiste habituellement en un tuyau de drainage posé sous la semelle au moment de la construction. De l'eau s'écoule-t-elle de ce tuyau quand il pleut?
- Y a-t-il des orifices dans les parois ou le fond du puisard qui permettent l'écoulement de l'eau provenant du dessous de la dalle de plancher?
- Si le puisard est constitué d'un baril de plastique comme on en trouve sur le marché, a-t-on percé les trous qu'il fallait percer?

- Y a-t-il lieu de percer des trous supplémentaires dans les parois du baril pour permettre à l'eau provenant du dessous du plancher d'y pénétrer?
- Le puisard est-il muni d'un couvercle sécuritaire et comporte-t-il un évent donnant sur l'extérieur?
- Y a-t-il des racines ou du limon dans le puisard (leur présence pourrait suggérer une obstruction des tuyaux à l'extérieur)?

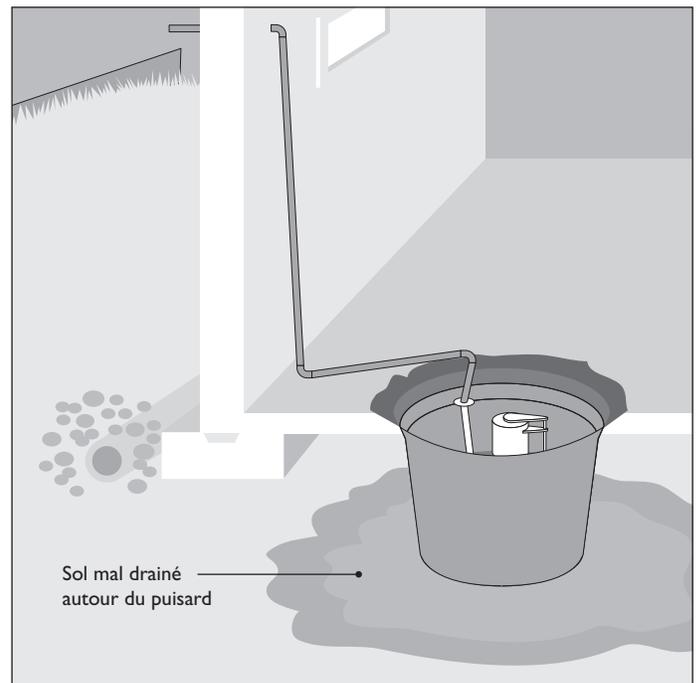


Figure 25 Pompe mal raccordée

II. NAPPE PHRÉATIQUE ÉLEVÉE

Description

Les eaux de surface qui s'infiltrent dans le sol s'accumulent dans des poches souterraines à une profondeur plus ou moins statique (la *nappe phréatique*). Cette profondeur varie selon les saisons et explique le niveau plus élevé de la *nappe phréatique* durant les saisons pluvieuses par exemple. La *nappe phréatique* peut se trouver à une profondeur aussi grande que 60 m (197 pi), mais elle peut aussi se trouver très près de la surface du sol. Ne pas confondre la *nappe phréatique* avec la saturation temporaire du sol causée par de fortes précipitations ou la fonte des neiges.

Quand des *fondations* sont érigées à proximité de la *nappe phréatique* ou à la même profondeur, il s'exerce sur le fond de la dalle de plancher et sur le bas des murs de fondations une *pression hydrostatique* considérable.

Les conséquences de cette pression ne sont pas négligeables. C'est un peu comme si la maison était enfoncée dans un lac. Autant de pression peut facilement faire « flotter » la dalle de plancher jusqu'à ce que celle-ci cède et se fissure sous son propre poids.

Inspection, essai ou vérification

- Si l'on habite en milieu rural et que l'on a accès à la tête de puits, on peut vérifier la profondeur de la *nappe phréatique* à l'aide d'un ruban à mesurer.
- Arrive-t-il fréquemment que le sous-sol soit complètement inondé (pour des raisons autres que le refoulement d'égout)?

- La pompe de puisard se met-elle en marche continuellement? Il n'est pas rare que des pompes de puisard évacuent de 2 700 à 12 000 L (de 594 à 2 640 gal) par jour.
- La dalle de plancher est-elle fissurée et inégale?
- De l'eau jaillit-elle de ces fissures?
- La dalle de plancher et le bas des murs sont-ils humides et mouillés en permanence?
- Des quenouilles poussent-elles à proximité de la maison? Les abords de la maison sont-ils marécageux ou détrempés?

Il n'y a pas de solution facile dans le cas d'une *nappe phréatique* élevée.

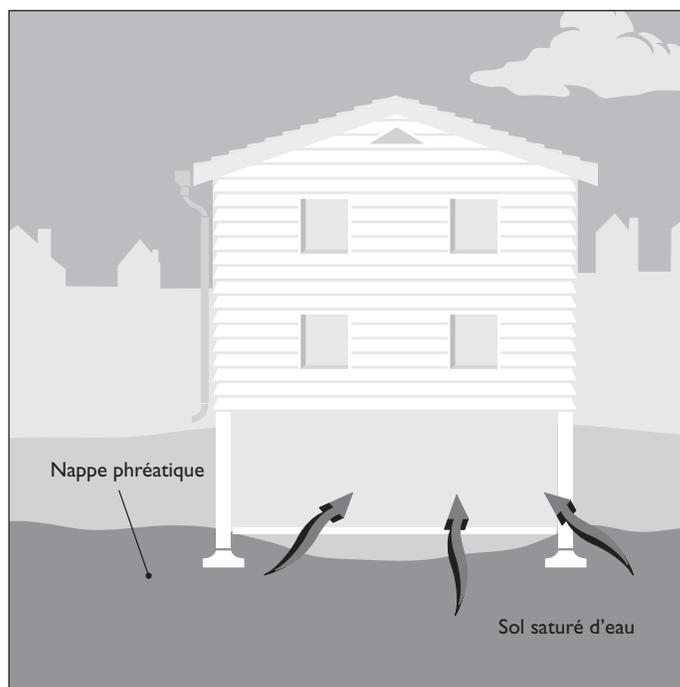


Figure 26 Nappe phréatique élevée

12. FONTE DE LA NEIGE AUTOUR DES MURS DE FONDATIONS

Description

Les eaux de fonte (de même que les eaux de pluie et les eaux de surface) qui s'écoulent autour des murs de *fondations* peuvent condenser l'écoulement à la jonction des surfaces revêtues ou gazonnées et des murs de *fondations*. De là, l'eau risque de s'infiltrer à travers les murs de *fondations* et de se retrouver dans le sous-sol. Lorsque les murs de *fondations* sont en blocs de béton, il arrive que l'eau s'infiltré au sommet du mur puis s'écoule le long de la cavité des blocs jusqu'à la jonction mur-plancher.

Si la neige fond à proximité du mur seulement (par le jeu des pertes de chaleur du sous-sol et du réfléchissement des rayons du soleil sur les murs extérieurs), les eaux de fonte n'ont pas la possibilité de s'écouler le long de la pente normale du sol, mais sont plutôt emprisonnées et risquent alors d'inonder le sous-sol.

Inspection, essai ou vérification

- S'assurer qu'il n'y a pas d'espaces entre les surfaces revêtues ou gazonnées et les murs de *fondations*, et qu'il n'y a pas non plus de rigoles potentielles qui risqueraient d'acheminer les eaux de fonte vers le sous-sol.
- Semble-t-il y avoir de l'eau dans le sous-sol à proximité du point d'entrée?

Solutions provisoires

Modifier l'inclinaison du sol autour de la maison. Le niveau du sol doit se situer à au moins 10 cm (4 po) sous le sommet du mur de *fondations* et à une distance plus grande si la maison est située dans une région recevant beaucoup de neige.

Enlever la neige le long des murs de *fondations* et créer des rigoles de drainage si de l'eau s'y accumule. Veiller à ce que les *descentes pluviales* ne soient pas obstruées par des débris ou de la glace. Si de la glace se forme dans une *descente pluviale*, y verser un seau d'eau chaude.

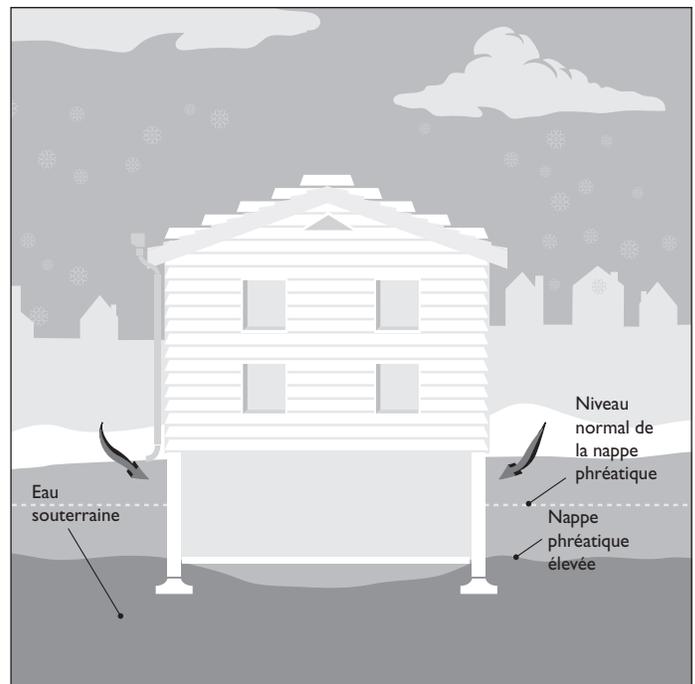


Figure 27 Fonte de la neige autour des murs de fondations

13. RACCORDEMENTS AUX SERVICES PUBLICS PAR LES MURS DE FONDATIONS

Description

Les raccordements aux services publics (électricité, eau, gaz naturel, par exemple) se font souvent sous le *niveau du sol*, ce qui oblige à percer des trous dans les murs de *fondations* pour entrer les fils, tuyaux et boyaux qui relient la maison aux réseaux. Il est très important de bien sceller ces points d'entrée.

On utilise souvent des tuyaux de drainage en plastique perforés comme manchons pour faire passer les tuyaux d'alimentation en eau provenant de puits. Si les tuyaux d'alimentation conduisent directement à un trou dans le mur de *fondations*, ils risquent de provoquer des infiltrations d'eau.

Inspection, essai ou vérification

- Quand il pleut, de l'eau s'infiltré-t-elle dans le sous-sol directement sous les trous pratiqués dans les murs de *fondations* pour assurer le raccordement aux services publics (sous le panneau électrique, par exemple)?

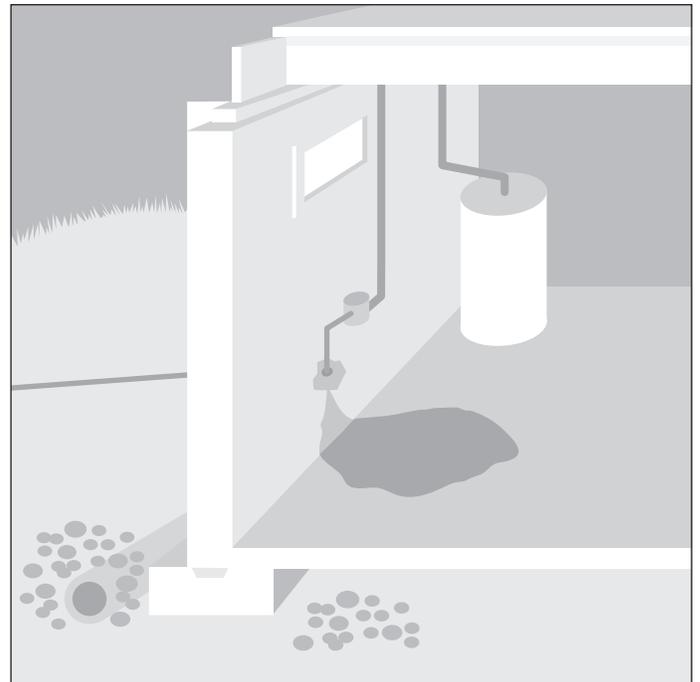


Figure 28 Fuite au point d'entrée du raccordement aux services publics

14. FUITE DANS LES CANALISATIONS MUNICIPALES

Description

Pour une foule de raisons, des fuites se produisent à l'occasion dans le réseau d'approvisionnement en eau potable (soit au niveau de l'entrée d'eau des résidences, soit au niveau de la canalisation principale du réseau). Ces fuites occasionnent des accumulations d'eau importantes aux abords de la brèche. Si de l'eau apparaît au sous-sol sans autre raison apparente, une telle fuite peut en être la cause.

Il appartient aux citoyens d'en aviser les services municipaux.

Inspection, essai ou vérification

- Le service d'aqueduc de la municipalité peut évaluer le taux de chlore dans l'eau.
- Un membre du service peut faire une inspection à l'aide d'un stéthoscope pour voir s'il y a une fuite.

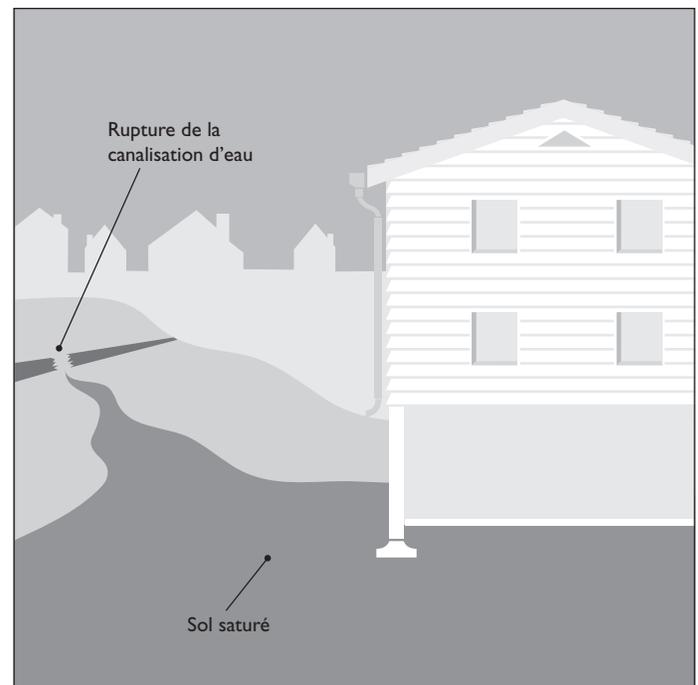


Figure 29 Rupture de la canalisation d'eau

15. AIR EXTÉRIEUR HUMIDE UTILISÉ POUR LA VENTILATION EN ÉTÉ

Description

Il arrive que l'air extérieur utilisé pour aérer le sous-sol ait un *point de rosée* supérieur à la température de la surface des murs ou du plancher du sous-sol. Il se produit alors de la *condensation* à l'intérieur du sous-sol sur les murs, les planchers et autres surfaces dont la température est inférieure à celle de l'air provenant de l'extérieur.

Inspection, essai ou vérification

- Mesurer l'*humidité relative* au sous-sol à l'aide d'un hygromètre (vendu une dizaine de dollars dans les quincailleries). Consulter la publication de la SCHL intitulée *Mesurer l'humidité dans votre maison*, accessible sur le site www.schl.ca.
- Pendant l'été ou au cours des périodes chaudes et humides du printemps ou de l'automne, les fenêtres sont-elles ouvertes?
- Y a-t-il des traces de *condensation* sur les murs, les planchers, les canalisations, les tuyaux et autres surfaces?
- Le tapis au sous-sol est-il humide?
- Au printemps, vérifier si de la *condensation* couvre le mur en entier, de haut en bas. Cette situation peut indiquer que la *condensation* est causée par l'air extérieur humide et non pas par des fuites.

Solutions

Installer un déshumidificateur.

Garder les fenêtres fermées en assurant une circulation de l'air à l'intérieur.

Imperméabiliser, isoler et drainer l'extérieur des murs de sous-sol.

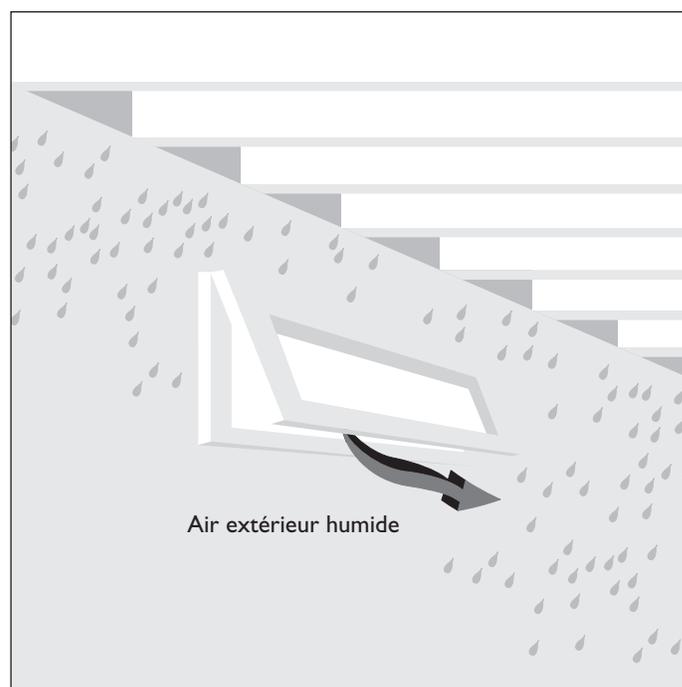


Figure 30 Air extérieur humide utilisé pour la ventilation en été

16. DIFFUSION DE LA VAPEUR D'EAU À TRAVERS LES MURS OU LA DALLE DE PLANCHER

Description

La dalle de plancher devrait être coulée sur une couche de 10 cm (4 po) de *granulat grossier*, idéalement directement sur un *pare-vapeur* (le plus souvent une feuille de polyéthylène). Un tuyau de drainage ou un puisard qui fonctionne correctement garde en général la pierre sous la dalle bien au sec. Une dalle de plancher qui vient en contact direct avec de l'eau ou l'humidité du sol sous-jacent absorbera cette humidité. L'humidité s'échappe ensuite (ou se diffuse) dans le sous-sol.

Examen de la question

Un taux élevé de diffusion de la vapeur est habituellement causé par une protection inadéquate des murs et des planchers contre l'humidité et par l'absence d'éléments visant à stopper le passage de l'eau par *capillarité* depuis l'extérieur. La pression exercée par la vapeur d'eau contenue dans les gaz du sol peut amener la vapeur à s'échapper à l'intérieur si cette pression est plus élevée à l'extérieur qu'à l'intérieur. L'eau souterraine peut également mouiller les murs de *fondations* et les surfaces de la dalle de plancher, qui, par *capillarité*, transmettront l'eau aux surfaces intérieures. L'évaporation de l'eau de ces surfaces humidifie l'air intérieur.

Inspection, essai ou vérification

- S'il y a un puisard ouvert, inspecter le dessous de la dalle de béton pour voir si elle repose sur une couche de *granulat grossier* et si un *pare-vapeur* a été installé.
- À défaut d'un accès facile, percer un trou dans le plancher pour effectuer l'inspection (prendre garde de heurter les conduits renfermant les raccordements aux services publics, tels qu'égoûts et conduites d'eau).

- Garder à l'esprit que ce qui est observable autour du trou d'essai n'est peut-être pas représentatif de tout ce qui se trouve sous la dalle de plancher.

Pour vérifier si la vapeur d'eau se diffuse à travers les murs ou la dalle de plancher du sous-sol, fixer une feuille de 300 mm x 300 mm (12 po x 12 po) de plastique (polyéthylène) sur une partie intérieure exposée d'un mur ou du plancher du sous-sol. Retirer la feuille de polyéthylène après un ou deux jours pour vérifier si de l'humidité s'est condensée sur la face de la feuille en contact avec le mur ou le plancher. La présence de *condensation* est un signe qu'il y a probablement *diffusion de la vapeur* d'eau ou progression de l'eau par *capillarité* à travers les murs. L'absence de toute trace de *condensation* indique que l'humidité est peut-être attribuable aux occupants ou à des sources internes. Il est souvent difficile de déterminer si le mécanisme en cause est la diffusion de la vapeur ou la progression de l'eau par *capillarité*, sans compter que les deux mécanismes peuvent intervenir à diverses profondeurs dans le mur.

Solutions possibles

Installer un déshumidificateur (ne règle pas le problème mais peut freiner la prolifération des *moisissures*).

Prévoir une protection extérieure contre l'humidité.

Aménager un puisard muni d'une pompe pour abaisser la *nappe phréatique*, ou creuser le puisard plus profondément.

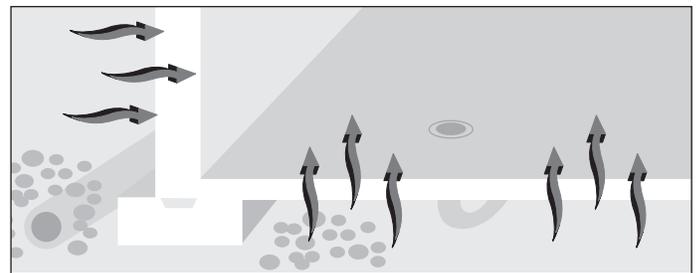


Figure 31 Diffusion de la vapeur d'eau à travers les murs ou la dalle de plancher

17. HUMIDITÉ INTÉRIEURE ÉLEVÉE DUE AUX OCCUPANTS OU À DES SOURCES INTERNES

Description

Le sous-sol le mieux protégé contre l'humidité n'est pas à l'abri des problèmes d'humidité si ce sont les activités des occupants qui sont en cause. Voici un aperçu de ces activités :

- le séchage de grandes quantités de bois de chauffage au sous-sol;
- l'utilisation au sous-sol d'un séchoir à linge ou d'une sècheuse dépourvue d'un tuyau d'évacuation;
- la présence de plusieurs aquariums ou lits de plantation;
- l'utilisation excessive d'un humidificateur durant l'hiver.

Solutions

Mesurer le taux d'humidité au sous-sol à l'aide d'un hygromètre ou d'un appareil de mesure de l'*humidité relative* (en vente à 10 \$ ou moins dans la plupart des quincailleries). Ne pas laisser le taux d'humidité dépasser 30–40 p. cent au milieu de l'hiver.

Songer à se débarrasser de toute source d'humidité importante, comme des cordes de bois de chauffage ou un aquarium.

Il se peut aussi que le problème ne soit pas les sources d'humidité excessives, mais la mauvaise ventilation du sous-sol. Si la maison comporte une chaudière ou un climatiseur à air pulsé, le sous-sol est habituellement ventilé pendant que ces appareils fonctionnent.

Toutefois, dans les maisons pourvues de systèmes de chauffage électriques ou à eau chaude sans circulation d'air, l'air risque d'être stagnant et chargé d'humidité au sous-sol. Le même phénomène peut se produire l'été et l'automne dans les maisons pourvues de systèmes à air pulsé quand les appareils de chauffage et de climatisation ne fonctionnent pas. La solution la plus simple consiste à désencombrer le sous-sol de manière à ne pas gêner la circulation d'air. Si cette solution n'est pas envisageable, l'installation de ventilateurs (d'extraction ou de recirculation) peut abaisser le taux d'humidité dans les espaces où l'air humide stagne. L'augmentation du taux de ventilation dans la maison ou le sous-sol pendant la saison de chauffage a tendance à assécher en même temps l'air de la maison.

18. MURS OU PLANCHERS DU SOUS-SOL FROIDS

La face intérieure des murs ou des planchers du sous-sol peut être très froide, surtout en l'absence d'isolant et de revêtement. De la *condensation* peut se former sur ces surfaces froides surtout le printemps ou au début de l'été quand le sol à la base des *fondations* est froid et que de l'air extérieur sert à la *ventilation*. L'isolation des murs et des planchers froids peut éviter ce problème. Si les murs de *fondations* sont isolés de l'extérieur (ce qui est difficile à réaliser en rénovation), les murs restent à la même température que l'air ambiant du sous-sol et en principe, aucune *condensation* ne se forme.

Si les murs de *fondations* sont isolés de l'intérieur, les murs ou le plancher derrière l'isolant seront encore plus froids, d'où toute l'importance d'avoir un bon *pare-air* (plaques de plâtre, polyéthylène, panneaux de polystyrène extrudés, etc.) entre l'air du sous-sol et ces surfaces froides, afin d'éviter la *condensation* de l'air intérieur sur les murs. Si l'humidité pénètre à l'intérieur par les murs de *fondations* jusque dans le revêtement intérieur, un mur doté d'une bonne protection contre le passage de l'air et de la vapeur ne communiquera pas l'humidité à l'intérieur.

SOLUTION OPTIMALE : IMPERMÉABILISER, DRAINER ET ISOLER L'EXTÉRIEUR DU SOUS-SOL

Description

Il y a un certain nombre d'avantages à isoler après coup l'extérieur du sous-sol, lorsque de tels travaux sont possibles et réalisables. L'opération permet de réchauffer les murs du sous-sol et d'éliminer la *condensation* de la vapeur d'eau provenant de l'intérieur comme de l'extérieur. Le *pare-vapeur* sur les surfaces intérieures des murs du sous-sol devient inutile. Les fuites d'air peuvent être plus faciles à éliminer quand l'isolant installé à l'extérieur monte au delà des *solives de rive*. Certains types d'isolants extérieurs rigides (facilitant le drainage) peuvent acheminer toute eau souterraine vers le *drain de fondations* avant qu'elle ne s'infilte dans les murs de *fondations* ou ne les sature. Ce type d'isolant facilite en effet le ruissellement de l'eau le long de la paroi et empêche les infiltrations d'eau par *capillarité* en plus de réduire la *pression hydrostatique* contre les murs.

Idéalement, l'isolation après coup de l'extérieur du sous-sol comporte :

- l'installation d'une membrane à l'épreuve de l'eau sur les surfaces extérieures des murs du sous-sol;
- l'isolation;
- le remplacement ou la réparation du drain de fondations;
- le remblayage à l'aide de granulats grossiers;
- l'inclinaison du sol suivant une pente éloignant l'eau des murs de fondations.

Les travaux d'excavation et d'isolation de l'extérieur du sous-sol effectués après coup représentent une dépense importante. Toutefois, il faut saisir l'occasion d'isoler les murs depuis l'extérieur dès que des travaux d'excavation sont entrepris, quelle qu'en soit la raison, car l'isolation représente alors un

faible coût supplémentaire quand l'excavation est déjà faite. Si le sous-sol ne présente pas de problèmes d'humidité dans l'immédiat, il ne vaut probablement pas la peine d'excaver pour isoler les murs de l'extérieur.

Détails

L'*imperméabilisation* de la face extérieure des *fondations* (leur protection contre le passage de l'eau sous pression) est recommandée si le sous-sol doit être habité. L'*imperméabilisation* empêche l'eau sous toutes ses formes d'entrer. Elle se fait jusqu'au niveau du sol seulement pour permettre à la partie exposée ou à l'air libre des murs de fondations en béton de laisser s'échapper la vapeur d'eau contenue dans les murs.

Les matériaux d'*imperméabilisation* efficaces à l'extérieur (quand ils sont appliqués convenablement) comprennent goudron et toile, membranes réalisées par projection et membranes autocollantes.

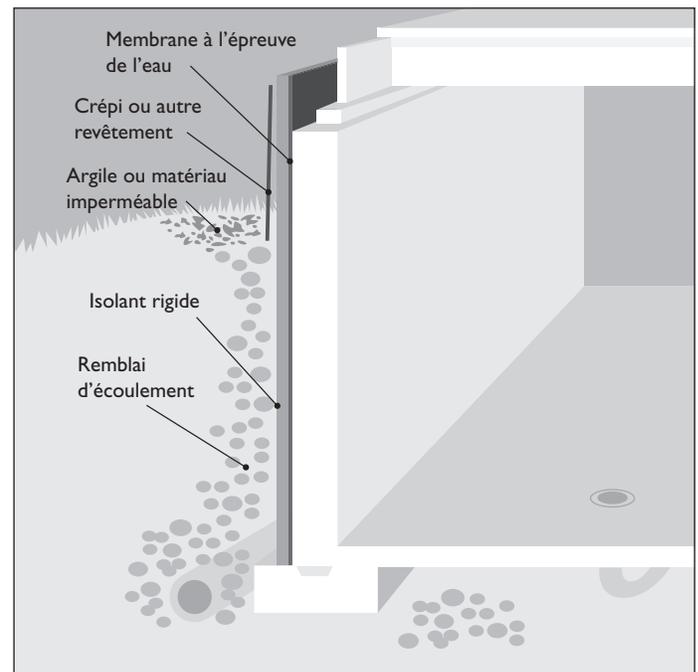


Figure 32 Meilleure solution

Voici trois caractéristiques que doivent présenter les membranes véritablement imperméables :

- Elles doivent adhérer à 100 % au substrat;
- Elles doivent se trouver du côté du mur soumis à une pression positive (l'extérieur);
- Elles doivent pouvoir supporter une exposition répétée à l'eau et à la pression de l'eau.

Toutes les membranes devraient respecter les exigences applicables de l'Office des normes générales du Canada (ONGC).

La protection des murs extérieurs contre l'humidité (leur protection contre l'écoulement capillaire de l'eau et le passage de la vapeur d'eau) peut convenir si le sol en surface et le remblai sont bien drainés. La *protection contre l'humidité* empêche les matériaux qui composent le mur d'entrer en contact avec de l'eau, ce qui réduit la progression de l'eau par *capillarité* et ralentit la diffusion de vapeur. Cette opération n'est ni aussi efficace ni habituellement aussi durable que la protection contre le passage de l'eau.

Un moyen acceptable de protéger les murs extérieurs du sous-sol contre l'humidité est d'appliquer, chaud ou froid, un enduit asphaltique par pulvérisation, à la brosse ou à la truelle. Ces enduits sont souvent appliqués par-dessus le crépi ou le coulis de ciment.

La *protection contre l'humidité* ne donnera pas les résultats escomptés si le mur est fissuré et qu'il est en contact avec de l'eau (à cause d'un drainage insuffisant ou d'une *nappe phréatique* trop élevée). L'*impermeabilisation* des murs du sous-sol donne des résultats plus fiables.

Il existe des membranes de drainage améliorées qui sont soit des membranes de drainage à excroissances en plastique ou des membranes en fibre de verre rigide. Ces matériaux n'apportent aucune protection contre l'eau ni contre l'humidité, mais sont efficaces à réduire les infiltrations d'eau dans certaines conditions.

L'*impermeabilisation* d'une structure existante oblige à excaver les pourtours des murs de fondations, ce qui gruge environ le tiers du budget lorsque l'isolation des murs de fondations se fait après coup. Le *remblayage* et l'aménagement paysager grugent pour leur part un autre tiers du budget. Pour cette raison, il est judicieux sur le plan financier de tout faire pendant que la tranchée est ouverte.

Voici, étape par étape, comment s'y prendre pour imperméabiliser et isoler les murs de *fondations* et prévoir un système de drainage convenant à la plupart des sous-sols existants aménagés suivant les techniques d'après-guerre (voir la description qui en est faite en début de chapitre.) Plusieurs anomalies risquent toutefois de demander l'intervention d'un ingénieur en structures.

- 1) Trouver où le problème se situe. Dans les murs de béton coulé en place ou dans les sections de murs de maçonnerie, il ne faut réparer que les fissures qui fuient. Après des inondations répétées, on en vient à avoir une bonne idée de l'endroit où excaver (dans les murs de blocs, excaver jusqu'à 1 m [3 pi] au moins sous le point d'infiltration de l'eau).
- 2) Communiquer avec les services techniques de la municipalité pour voir si des permis sont exigés. Si la levée de permis est facultative, ne pas hésiter à engager cette dépense, ne serait-ce que pour avoir droit à une inspection réalisée par un professionnel et à l'inscription des travaux sur les titres de propriété.

- 3) Prévoir le repérage des raccordements aux services publics. Les services d'approvisionnement en gaz et en électricité et les services d'aqueduc, d'égout et de câblodistribution doivent tous être avisés. Ils indiqueront sans frais l'emplacement des raccordements à leurs services, mais exigeront habituellement un préavis d'une ou deux semaines. La personne qui effectue l'excavation assume normalement la responsabilité financière des dommages causés quelles que soient les circonstances.
- 4) Informer les voisins. Les mettre au courant est l'occasion de leur demander la permission de circuler sur leur terrain en plus de leur épargner toute inquiétude inutile.
- 5) Excaver et retirer le déblai de manière à dégager une tranchée allant jusqu'à la base de la semelle. Si la structure des murs de *fondations* ou le drain de fondations présente des anomalies quelles qu'elles soient, celles-ci sauteront aux yeux. Se débarrasser du déblai.
- 6) Combler avec du *granulat grossier* les éventuelles cavités sous la semelle.
- 7) Gratter les murs le mieux possible.
- 8) À l'aide d'un pulvérisateur puissant (prendre soin de se protéger les yeux et les oreilles), nettoyer toute la surface en éliminant en même temps les morceaux de crépi qui se décollent.
- 9) Raccorder un nouveau tuyau de drainage en plastique perforé au réseau existant en utilisant des raccords fabriqués. Poser le nouveau drain à côté de la semelle, sans nécessairement y toucher, mais tout près. Le drain ne doit être ni plus haut ni plus bas que la semelle. Si les tuyaux existants sont directement reliés à un puisard ou à l'égout, poursuivre la lecture. Sinon, voir la rubrique suivante « Pompes de puisards ».
- 10) Recouvrir les côtés et le dessus du drain de fondations de 150 mm (6 po) de granulat grossier de 19-25 mm (¾-1 po).
- 11) À l'aide d'un mélange de mortier, faire un *congé* dans l'angle entre le mur de blocs et la semelle. Remplir tout creux, bord rugueux, trou ou joint autour des raccordements aux services publics et autres. Attendre que le crépi soit complètement sec.
- 12) Appliquer la membrane étanche conformément aux directives du fabricant et attendre qu'elle sèche.
- 13) Isoler le mur, idéalement sur la pleine hauteur des *fondations*.
- 14) Installer un *solin* et revêtir les murs dans leur partie hors-sol s'ils sont isolés.
- 15) Remblayer avec du *granulat grossier* presque jusqu'au niveau du sol.
- 16) Réinstaller les éléments de l'aménagement paysager, en veillant à ménager une pente qui éloigne les eaux de ruissellement de la maison.

Pompes de puisards

Le drainage constant de l'enveloppe jusqu'au bas de la semelle fait partie intégrante de la solution. Les puisards et les pompes sont utiles là où le *drain de fondations* ne peut être raccordé à un égout pluvial ni à un système de drainage gravitaire vers un point de moindre élévation (comme un fossé).

À défaut d'un réseau d'égout, le puisard et la pompe de puisard demeurent les seules solutions envisageables. Dans certains cas, des tuyaux de drainage sont installés sous la semelle ou en travers de celle-ci pour permettre à l'eau d'accéder au puisard situé dans le sous-sol (les parois du puisard doivent permettre à l'eau qui se trouve sous la dalle de plancher de s'y égoutter). Le puisard recouvert renferme une pompe de puisard qui se met en marche automatiquement grâce à un interrupteur à flotteur. La pompe évacue l'eau hors de la maison sur le terrain de son propriétaire sans porter atteinte aux biens-fonds des voisins. Certaines municipalités autorisent l'évacuation des eaux des puisards dans leurs fossés de drainage. Se renseigner sur les exigences applicables auprès des services techniques de la municipalité.

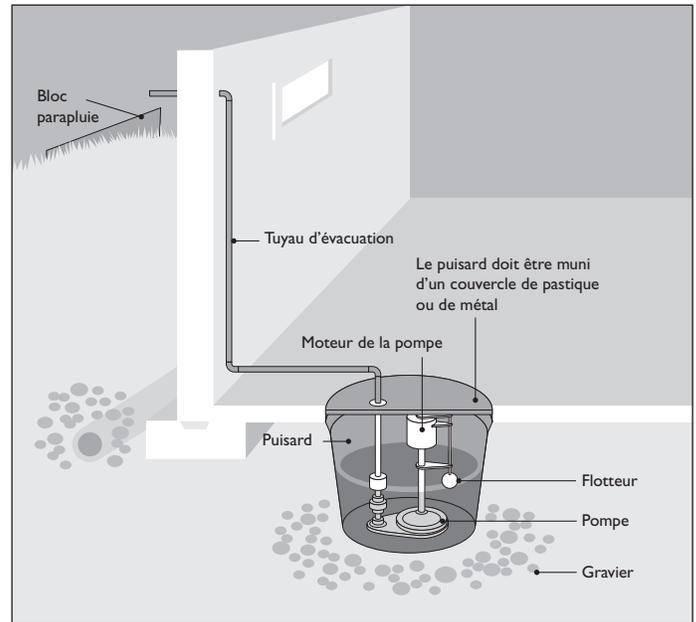


Figure 33 Pompe de puisard

I. Ajout d'un puisard et d'une pompe à l'intérieur du sous-sol

- Excaver à l'extérieur de la maison pour confirmer l'existence et la configuration du réseau de drainage.
 - Creuser un trou d'environ 45 cm (17 ½ po) de profondeur dans la dalle de plancher de l'autre côté du mur, à l'intérieur du sous-sol.
 - Creuser un tunnel sous la semelle pour raccorder les deux trous.
 - Faire en sorte que les tuyaux de drainage s'évacuent directement dans le puisard.
 - Laisser l'eau qui se trouve sous la dalle de plancher s'écouler librement dans le puisard.
 - Si le puisard est constitué d'un seau de plastique vendu dans le commerce, s'assurer de percer ou de forer suffisamment de trous dans ses parois.
- Installer une pompe dans le puisard et diriger l'effluent dans le respect des règlements en vigueur (ne pas évacuer l'eau directement dans une fosse septique).
 - Fixer de façon sécuritaire un couvercle au puisard.
 - Remblayer la tranchée creusée à l'extérieur avec le plus de *granulat grossier* possible.

Pour éviter de faire pénétrer les gaz du sol dans la maison, recouvrir le puisard et évacuer les gaz vers l'extérieur.

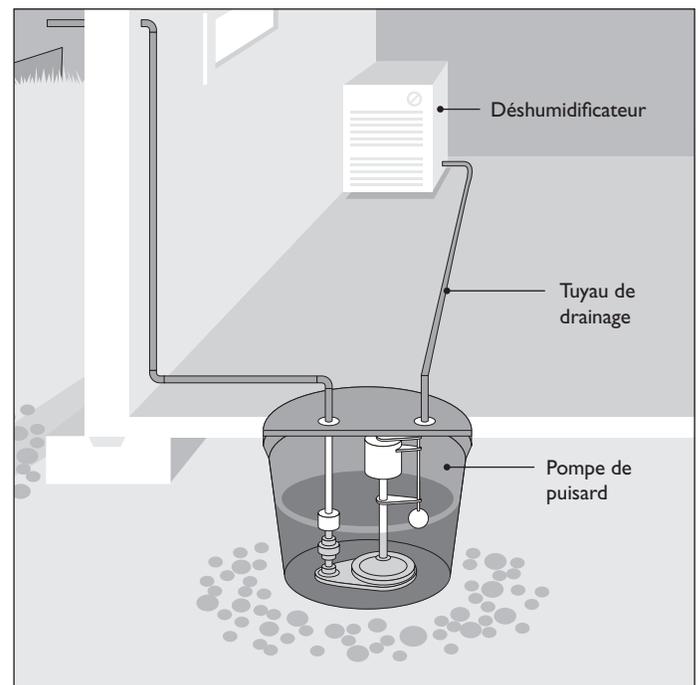


Figure 34 Pompe de puisard à l'intérieur

2. Ajout d'un puisard et d'une pompe à l'extérieur : _____

Il est possible d'installer un puisard et une pompe à l'extérieur de la maison :

- Creuser un trou jusqu'à environ 50 cm (20 po) sous le fond de la semelle.
 - Utiliser une section de ponceau ayant un diamètre de 30 cm (12 po) ou de 45 cm (17 ¾ po) pour abriter la pompe.
 - Choisir le diamètre en fonction de la taille de la pompe submersible.
 - Vérifier que rien ne gêne le mouvement du flotteur.
 - Faire entrer les tuyaux de drainage directement dans les parois du ponceau.
 - Se procurer une bonne pompe submersible.
 - Si possible, alimenter la pompe à l'aide d'un circuit électrique distinct.
 - Amener la sortie du tuyau d'évacuation à la surface du sol pour que le tuyau se vide bien à chaque évacuation.
- Ne pas utiliser de clapet de non-retour dans ce réseau (pour éviter le gel).
 - S'assurer que le couvercle est solidement installé, sans priver l'accès au puisard.
 - Minimiser l'entrée d'air froid provenant de la surface en scellant et en isolant le couvercle.

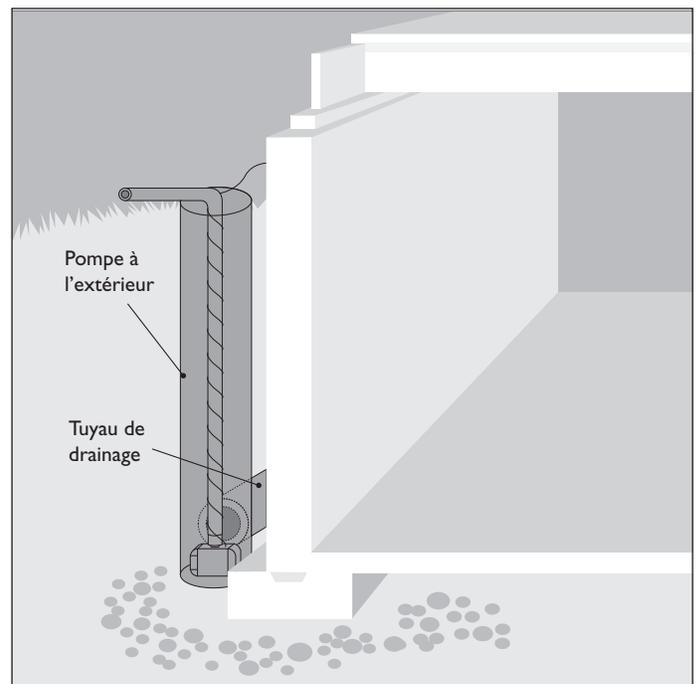


Figure 35 Pompe de puisard à l'extérieur

SOLUTIONS TEMPORAIRES OU D'ATTÉNUATION DES SYMPTÔMES

Introduction

Avant de procéder à des travaux d'excavation d'envergure, il est parfois judicieux de mettre à l'épreuve des solutions moins coûteuses aux problèmes manifestes. Dans bien des cas, les démarches visant à atténuer les symptômes finissent par donner un sous-sol qui convient « assez bien » aux usages prévus. Le recours à ces solutions peut aussi parfois signifier qu'on révisé à la baisse ses attentes quant à la vocation du sous-sol. Comme il est mentionné plus haut, ces tentatives ne sont pas toujours couronnées de succès. Par conséquent, il faut s'attendre à expérimenter diverses solutions. Garder à l'esprit que ces « tentatives » coûtent quand même de l'argent et que les coûts cumulés des tentatives ratées peuvent, dans certains cas, être supérieurs aux coûts qui auraient été engagés pour imperméabiliser et drainer totalement ou partiellement la structure.

Description

Voici, dans l'ordre d'exécution suggéré, des mesures d'atténuation des symptômes qui ont été classées en plusieurs catégories selon leur efficacité :

1. Réduire au minimum la quantité d'eau entourant les fondations
 - A. gouttières et *descentes pluviales*
 - B. l'inclinaison du sol
 - C. enlèvement de la neige
 - D. puits de fenêtres

2. Réduire au minimum les infiltrations d'eau au sous-sol
 - A. scellement des fissures dans les murs de béton
 - B. scellement des fissures dans les murs de blocs
 - C. *solin* et *chantepleures*
 - D. protection intérieure contre l'humidité

3. Déshumidifier l'intérieur
 - A. utilisation d'un déshumidificateur
 - B. *ventilation* mécanique et fermeture des fenêtres
 - C. réduction au minimum des gaz du sol
 - D. réduction au minimum de l'humidité produite par les occupants

4. Recueillir l'eau (après le fait)
 - A. avaloirs de sol
 - B. puisards

1) RÉDUIRE AU MINIMUM LA QUANTITÉ D'EAU ENTOURANT LES FOUNDATIONS

A. Réparer les gouttières et descentes pluviales, en ajouter ou en rediriger l'écoulement

Les toits déversent d'énormes quantités d'eau sur les surfaces entourant les murs de *fondations*. Les *gouttières* et *descentes pluviales* sont conçues pour recueillir toute cette eau et l'acheminer vers plusieurs points autour de la maison, d'où elle s'écoulera en direction opposée à celle de la maison grâce à l'inclinaison du sol.

Voici certains points qui peuvent poser problème et les solutions à apporter.

Gouttières : _____

- La *gouttière* ne recueille pas l'eau.
 - S'assurer que les bardeaux déversent l'eau directement dans la *gouttière*.
 - Vérifier si les *gouttières* sont bien fixées à la bordure de toit.
- L'eau déborde des *gouttières*.
 - Débarrasser les *gouttières* des débris qui l'obstruent. Le faire idéalement avant les pluies torrentielles.
 - Installer des gouttières plus larges, de 15 cm (6 po) par exemple, si le problème persiste.
 - Installer des déflecteurs là où les noues (angles rentrants de deux versants de couverture) acheminent un surplus d'eau directement dans les gouttières.

Descentes pluviales : _____

- L'eau refoule dans les *descentes pluviales*.
 - Débloquer les descentes.

- Installer des *descentes pluviales* de plus grand diamètre ou augmenter le nombre de tuyaux de descente pouvant accueillir le débit produit.
- Démontez les *descentes pluviales* si elles dirigent l'écoulement directement vers le *drain de fondations*.
- L'eau sort des joints dans les tuyaux de descente avant la sortie.
 - S'assurer que les sorties ne sont pas obstruées par des débris et qu'aucune section des tuyaux de descente ne soit endommagée.
 - Unir les sections des tuyaux de descente solidement à l'aide de vis et de rivets (en dirigeant toujours le bout mâle vers le bas de façon à créer un effet d'entonnoir).

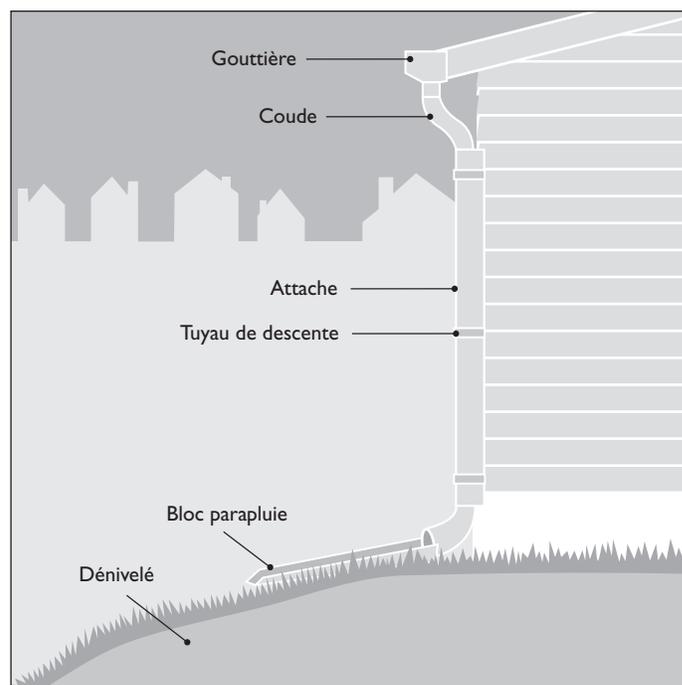


Figure 36 Réparer les gouttières et descentes pluviales, en ajouter ou en rediriger l'écoulement



Figure 37 Prolongation des descentes pluviales

- L'eau ne s'écoule pas une fois sortie de la descente pluviale.
 - Faire en sorte que le dernier tronçon soit le plus long possible dans des limites tolérables.
 - À la sortie de la descente pluviale, ménager une pente dans le sol de manière à éloigner l'eau des fondations, en évitant de remblayer jusqu'à un niveau supérieur à celui des fondations.

Restrictions :

Rares sont les endroits au Canada où les *gouttières* et *descentes pluviales* restent libres de glace et de neige durant l'hiver. Ce fait nous est rappelé lors des redoux de janvier ou de février et à la fonte des neiges.

Comme dans bien des banlieues modernes, il peut y avoir aussi peu que 2,5 m (8 pi) entre les *fondations*, il est pertinent de se demander si les *descentes pluviales* du voisin peuvent occasionner des problèmes chez soi (et inversement). Évidemment, l'eau des toits doit aboutir quelque part et l'on est parfois limité dans le choix des emplacements des *descentes pluviales*.

Une fois que l'eau tombe au sol, il doit y avoir une pente qui l'achemine le plus loin possible des murs de *fondations*. Souvent, dans les banlieues, il est difficile, voire impossible, d'obtenir le dénivelé idéal sous les sorties de *descentes pluviales*.

Des caniveaux en béton, ou des blocs parapluie, peuvent aussi évacuer l'eau loin de la sortie des *descentes pluviales* afin d'empêcher l'eau de s'accumuler et de détériorer le terrain à la sortie. Les blocs parapluie sont posés en pente éloignant l'eau de la maison, leurs bords arrivant à égalité avec le terrain.

Les *descentes pluviales* conçues pour acheminer l'eau du toit jusqu'au *drain de fondations* sont à éviter pour trois raisons. Premièrement, les drains peuvent devenir obstrués par des feuilles et des débris de bardeaux et être difficiles à débloquer. Deuxièmement, si le diamètre du drain est inadéquat, l'eau risque de refouler et de causer des inondations. Troisièmement, si la section de la descente pluviale sous le *niveau du sol* se disjoints ou se brise, elle peut également causer des refoulements et des inondations.

B. Modifier le nivellement du sol autour de la maison

Idéalement, le nivellement du sol (son inclinaison) doit permettre aux eaux de ruissellement et aux eaux des *descentes pluviales* d'être emportées le plus loin possible des *fondations*. Pour bien remplir son rôle, le dénivelé doit permettre d'écarter l'eau d'au moins 3 m (10 pi) des *fondations*. Moins il y a d'eau autour des *fondations*, moins il risque d'y avoir saturation du remblai entourant celles-ci. Se rappeler d'enlever la neige et de faire des rigoles d'évacuation des eaux de fonte. Après le nivellement du sol, installer une pelouse (ou une culture de couverture semblable qui possède un fort système racinaire) afin d'assurer l'écoulement efficace de l'eau.

Même si cette mesure semble facile à mettre en œuvre de prime abord, il arrive que des contraintes empêchent d'obtenir le dénivelé recherché. Ne jamais faire remonter le sol au-dessus des murs de *fondations*. Avec ce principe à l'esprit, se demander :

- si la topographie permet de modifier efficacement le nivellement du terrain;
- si le nivellement du terrain respecte le plan officiel de nivellement du sol;
- si les éléments en place (arbres, clôtures, terrains adjacents, rocher) permettent de corriger le nivellement du sol;
- si les résultats escomptés justifient le coût des travaux. L'installation de matériaux végétaux tels que pelouse et lits de plantation peut être coûteuse, d'autant plus lorsque tout doit être refait après d'éventuels travaux d'excavation. Les aménagements à l'aide de matériaux inertes tels que revêtements de béton et allées coûtent encore plus cher à remplacer.

Restrictions : _____

Indépendamment de la pente du terrain autour de la maison, le sol peut devenir saturé à certaines périodes de l'année. Imaginons qu'il tombe 2 cm ($\frac{3}{4}$ po) de pluie tous les jours

pendant deux semaines. Le sous-sol étant comme une éponge, il est inévitable qu'il devienne saturé par moments.

Dans la mesure du possible, une pente doit être aménagée autour des murs de fondations de manière à éloigner l'eau de la maison sur une distance de 2,5 à 3,5 m (de 8 à 11 pi).

Une pente de 10 à 12 % (de 1:10 à 1:8) suffit à évacuer les eaux de surface et à éviter la formation de flaques.

Une couche d'argile ou de terre végétale indigène placée au sommet de la pente avant le gazonnage peut fournir une couche relativement imperméable. Cette couche réduit la pénétration d'eau superficielle dans le remblai autour des murs du sous-sol.

Le terrain en pente peut être pavé ou gazonné.

La pose de gazon en plaques sur un terrain en pente nouvellement nivelé peut empêcher la couche superficielle de sol d'être emportée par lessivage.

Détourner les eaux de ruissellement superficielles provenant des surfaces avoisinantes en aménageant des rigoles peu profondes perpendiculairement à la direction de l'écoulement d'eau.

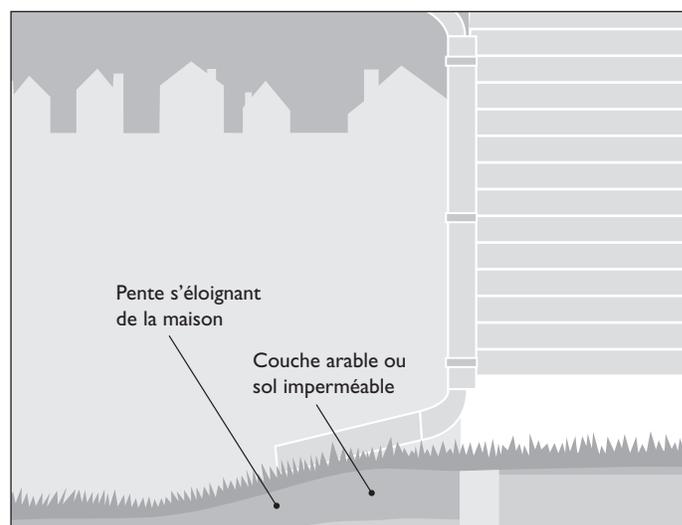


Figure 38 Modifier le nivellement du sol autour de la maison

C. Enlever la neige le long des murs de fondations et creuser des rigoles de drainage si l'eau s'accumule

Description

Il est important de veiller à ce que le nivellement du sol éloigne en permanence l'eau de la maison et que des rigoles de drainage soient aménagées au besoin. Si des flaques se forment à la fonte des neiges, ne pas tarder au printemps pour enlever la neige le long des murs de *fondations* afin d'éviter qu'en fondant, elle ne forme des digues qui empêchent l'eau de s'égoutter. Ménager une pente à la surface des lits de plantations, afin d'éloigner l'eau des murs de *fondations* et d'éviter qu'elle ne s'y accumule. Les lits de plantation peuvent aussi être situés à l'écart du périmètre de la maison.

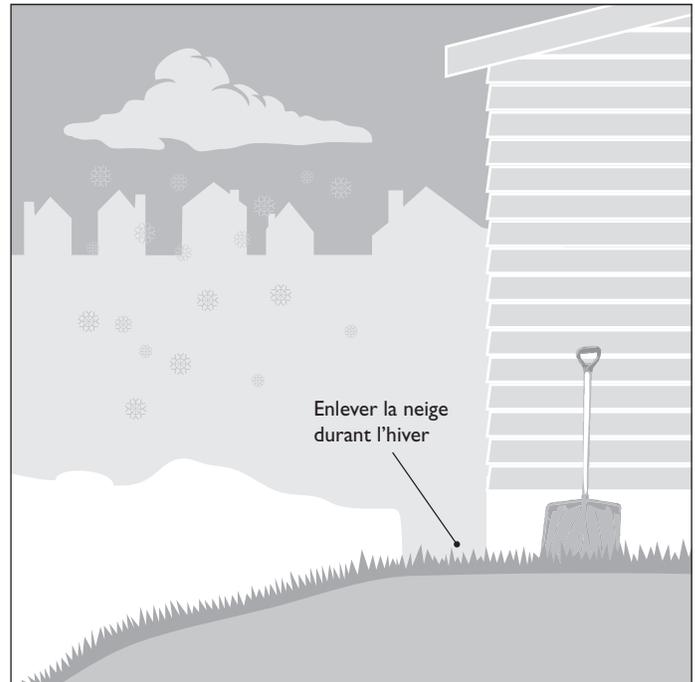


Figure 39 Enlever la neige le long des murs de fondations et creuser des rigoles de drainage si l'eau s'accumule

D. Améliorer les puits de fenêtres

Description

Protéger les fenêtres ou parties de fenêtres qui se trouvent sous le niveau du sol par des puits de fenêtre en métal ou en maçonnerie. Étendre du *granulat grossier* sous le puits de fenêtre pour assurer un bon drainage de l'eau vers le *drain de fondations* et prévenir la formation de flaques d'eau et de sources d'humidité contre les parois des murs de *fondations*. Les parois des puits de fenêtre sont habituellement en tôle ondulée galvanisée.

Diriger l'écoulement des eaux de ruissellement hors du puits de fenêtre.

Si le remblai sous le puits de fenêtre n'assure pas un drainage adéquat, le fond du puits de fenêtre peut être raccordé au drain de fondations à l'aide d'une colonne de *granulat grossier*.

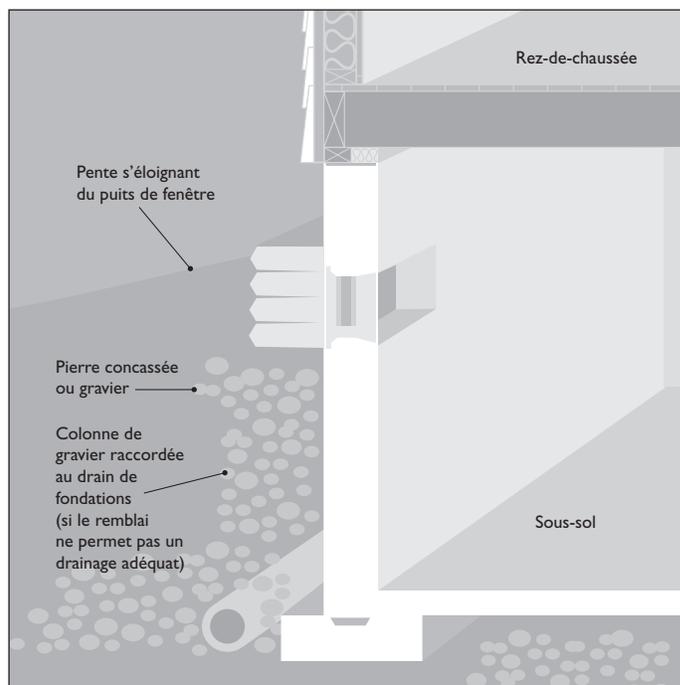


Figure 40 Amélioration des puits de fenêtre

2) RÉDUIRE AU MINIMUM LES INFILTRATIONS D'EAU AU SOUS-SOL

A) Scellement des fissures de l'intérieur dans les murs de béton

À partir du moment où une fissure se forme dans un mur de béton, on se retrouve avec deux morceaux de béton. Si l'eau s'infiltré par la fissure, il est parfois possible de la colmater de l'intérieur.

Ciment hydraulique : _____

Les ciments hydrauliques sont offerts sous diverses appellations commerciales. On peut s'en procurer facilement dans la plupart des magasins de matériaux de construction. Ces ciments possèdent un pouvoir liant exceptionnel. Prendre garde car ils prennent très rapidement et sont extrêmement corrosifs. Suivre le mode d'emploi :

- Repérer la fissure;
- À l'aide d'une meuleuse d'angle dotée d'une lame à maçonnerie ou à diamant (ou à l'aide d'un ciseau), creuser un « V » à même la fissure;
- bien nettoyer ce creux;
- mélanger suffisamment de ciment pour remplir le creux d'un seul coup (il n'y a pas une minute à perdre à figoler);
- remplir la cavité en commençant par le bas et en remontant.

Injection de résine époxyde ou de polyuréthane : _____

Il est possible d'injecter dans la fissure de la résine époxyde ou du polyuréthane. En général, les produits chimiques sont mélangés, puis injectés sous pression dans la fissure (à l'aide d'un outil qui ressemble à un pistolet à graisse). Les produits prennent ensuite de l'expansion et sèchent dans la fissure, offrant une résistance au passage de l'eau. On trouve le nom des entrepreneurs spécialisés dans ce genre de travaux sous « Imperméabilisation — Entrepreneurs » dans les Pages Jaunes.

Restrictions : _____

S'il s'exerce une pression suffisamment forte de l'autre côté du mur (ou si la fissure s'élargit après coup), l'eau finira par traverser indépendamment du matériau injecté. Par contre, si le mur est soumis à une faible *pression hydrostatique*, ce traitement peut suffire à garder l'eau à l'extérieur.

B) Scellement des fissures de l'intérieur dans les murs de blocs

Les poudres, les peintures époxydiques ou à base de ciment et autres sont habituellement conçues uniquement pour les murs de béton coulé en place. Au mieux, le scellement d'un mur de blocs de béton de l'intérieur à l'aide de ces produits peut retenir l'eau et l'humidité à l'intérieur de la cavité des blocs. En général, la pression de l'eau continue de s'accroître dans la cavité jusqu'à ce que l'eau apparaisse à un joint (là où s'arrête la réparation), ou l'eau ressort tout simplement en dessous ou au-dessus de la réparation.

L'humidité restante finira par provoquer la détérioration des surfaces réparées (le joint) et amènera le produit à s'effriter ou à peler.

Dans l'un et l'autre cas, l'eau qui reste dans la cavité finit par se diffuser dans le sous-sol. Bon nombre de ces produits sont conçus pour les murs de béton coulé en place uniquement. Bien lire l'étiquette.

C) Nettoyer les chantepleurs et installer un solin

Afin d'éviter que les eaux de pluie ne s'écoulent sur le dessus des murs de fondations, installer un solin dans le bas du mur extérieur. S'assurer que les chantepleurs sont fonctionnelles. Au besoin, remplacer le solin ou en installer un sur les murs revêtus de bois, d'aluminium ou de vinyle. Il sera impossible d'installer après coup un solin dans un mur de briques. Les matériaux de calfeutrage ne durent pas éternellement et doivent par conséquent être remplacés de temps en temps.

D'autres solins, autour de la cheminée par exemple, peuvent laisser l'eau s'infiltrer du toit et emprunter les cavités des murs pour se rendre jusque dans le sous-sol. Des problèmes semblables se posent si les châssis des fenêtres sont pourris, ce qui laisse l'eau accéder directement à la cavité des murs.

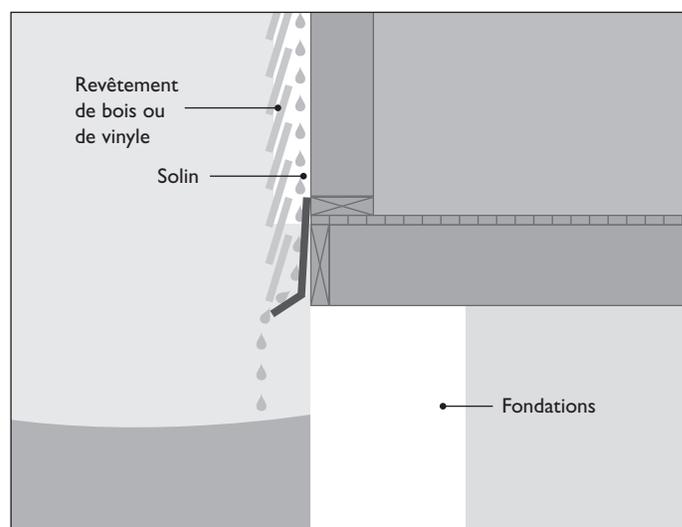


Figure 41 Solin adéquat

D) protection intérieure contre l'humidité

Description

Des enduits de *protection contre l'humidité* sont habituellement nécessaires lorsque les murs ou les planchers sont humides. Ces enduits ne peuvent pas résister à une *pression hydrostatique* élevée, mais empêchent la pénétration de la vapeur d'eau et de l'eau dans sa phase liquide lorsque la *pression hydrostatique* est faible. Le principal problème que posent les enduits est qu'ils ont tendance à s'écailler quand de l'eau et des sels s'accumulent derrière le mur. Appliquer les enduits jusqu'au *niveau du sol* seulement afin de permettre l'évaporation de l'humidité qui pourrait être emprisonnée dans le mur. Les principaux enduits sont :

- les peintures époxydiques, à base d'eau ou de pétrole, sont mélangées à partir de deux composants avant leur application. Les peintures époxydiques, particulièrement celles qui sont à base d'eau, ont la meilleure performance globale.
- les enduits à base de ciment prêts à l'emploi, sont constitués d'une résine synthétique et de ciment Portland, mélangés dans un solvant. Ces enduits sont faciles à se procurer et offrent habituellement une performance acceptable.
- Les poudres sèches à base de ciment, sont mélangées avant leur application avec de l'eau ou des liquides préemballés avant leur application. Ces enduits sont généralement acceptables.

Tous les matériaux doivent respecter les exigences applicables de l'Office des normes générales du Canada (ONGC).

- Ne pas utiliser de goudron, d'enduits asphaltiques ou de produits odorants semblables sur les murs intérieurs.

NOTE

L'application d'enduits est une mesure temporaire qui vise à réduire la quantité d'humidité qui pénètre dans des sous-sols inutilisés. Les enduits sont efficaces seulement dans les cas où l'eau ne risque pas de s'accumuler et de créer une charge hydrostatique à l'arrière du mur. Ils ne sont souvent efficaces que pendant quelques années. En présence d'eau qui ruisselle ou qui s'infiltre en jets, les enduits ne sont d'aucune utilité. Ils ne conviennent pas aux sous-sols finis ni aux sous-sols servant à l'entreposage à sec.

3) DÉSHUMIDIFIER L'INTÉRIEUR

A) Utilisation d'un déshumidificateur

L'utilisation d'un déshumidificateur constitue une façon de réduire une *humidité relative* élevée au sous-sol. Le déshumidificateur n'élimine pas la source du problème, mais peut atténuer les symptômes. Son utilisation est surtout efficace l'été, ou par temps humide au printemps et à l'automne. Les fenêtres du sous-sol doivent être gardées fermées. Pour assurer la bonne circulation de l'air, le déshumidificateur devrait être placé au centre du sous-sol.

Les produits chimiques déshydratants, comme le gel de silice, en contenants ne sont pas pratiques dans les sous-sols et les grands locaux, car les produits chimiques doivent être remplacés ou asséchés quotidiennement.

Les déshumidificateurs mécaniques utilisés dans les sous-sols fonctionnent sur le principe des réfrigérateurs. Ils font circuler l'air humide sur un serpentín de refroidissement (condensateur). La vapeur d'eau se condense sur le serpentín de refroidissement et s'écoule dans un bac ou dans un boyau raccordé à l'avaloir de sol. Leur utilisation produit de la chaleur dans la pièce, mais leur efficacité compense cet inconvénient.

L'efficacité du déshumidificateur est mesurée en fonction de sa capacité à condenser l'eau présente dans l'air à une température de 27 °C (80 °F) et à une *humidité relative* de 60 %. L'efficacité baisse en même temps que la température de la pièce, et il y a une limite pratique à l'effet d'un déshumidificateur sur le taux d'*humidité relative*. Pendant l'été, on devrait être satisfait si l'*humidité relative* du sous-sol se maintient à 60 %.

La capacité du bac du déshumidificateur varie. Les bacs et les serpentins doivent être nettoyés régulièrement pour empêcher la prolifération de *moisissures* et autres organismes.

De la même façon, les appareils de climatisation peuvent servir à rafraîchir et à déshumidifier l'air au sous-sol et du coup, à réduire au minimum la *condensation*.

B) Ventilation mécanique et réduction de la pénétration de l'air humide extérieur

La ventilation mécanique à l'aide de ventilateurs d'extraction ou de ventilateurs-récupérateurs de chaleur a tendance à assécher le sous-sol pendant la saison de chauffage. La plupart des jours de l'été toutefois, ils ne procurent que peu d'effet asséchant, sinon aucun. Pendant les périodes de chaleur et d'humidité, il ne faut pas ventiler le sous-sol avec l'air provenant de l'extérieur, car cet air est chargé d'humidité qui se condensera sur les murs ou les planchers frais du sous-sol. Dans la plupart des parties continentales du Canada, il y aura peut-être une journée par semaine où l'air extérieur sera suffisamment frais et sec pour garantir l'efficacité de la *ventilation* avec de l'air provenant de l'extérieur. Cela n'est pas nécessairement le cas sous les climats côtiers. La ventilation naturelle n'est pas un bon moyen de maîtriser les taux d'humidité au sous-sol.

C) Réduction au minimum des gaz du sol

Les gaz provenant du sol autour des *fondations* sont généralement humides et chargés de polluants (dont le *radon*). Toute surface présentant du sol exposé doit être recouverte d'une membrane de plastique épaisse. Voici d'autres recommandations :

- Poser un couvercle sur le puisard.
- Sceller les joints entre la dalle de plancher et les murs de fondations avec un produit de calfeutrage approprié.
- Bien recouvrir les avaloirs de sol et les puisards de couvercles et utiliser une amorce de siphon pour le siphon d'égout. Il est également possible de recourir à un siphon auto-obturant qu'on peut habituellement se procurer auprès des fournisseurs de matériaux destinés à atténuer les répercussions du radon.
- Bloquer les fissures dans la dalle de plancher et les murs de fondations en utilisant un coulis ou un scellant.
- Sceller ou remplir la dernière rangée de blocs des murs de maçonnerie (à moins qu'il ne s'agisse de blocs pleins).

D) Réduction au minimum de l'humidité produite par les occupants

- Faire évacuer l'air de la sècheuse à l'extérieur. Des substances chimiques nocives peuvent se dégager lorsque des produits antistatiques sont utilisés dans une sècheuse, d'où la nécessité d'évacuer à l'extérieur l'air qui sort de cet appareil. Éviter de mettre des vêtements à sécher sur un séchoir à linge ou une corde à linge au sous-sol.
- Installer un ventilateur d'extraction dans les salles de bain du sous-sol.
- Éviter de garder au sous-sol des objets chargés d'humidité comme du bois de chauffage ou un trop grand nombre de végétaux.

- Demander à un technicien en chauffage de régler le tirage de l'appareil de chauffage s'il n'est pas adéquat et d'assurer l'évacuation à l'air libre des gaz d'échappement des appareils de chauffage à combustion. Ne pas toucher à des appareils à combustion. Appeler un expert!
- Enlever les humidificateurs du sous-sol, sans oublier ceux qui pourraient être raccordés à un appareil de chauffage.
- Réparer les systèmes de refroidissement ou de chauffage qui ont des fuites.
- Limiter la fréquence des lavages du plancher.
- Réduire l'utilisation du bain-tourbillon ou de la cuve thermique.

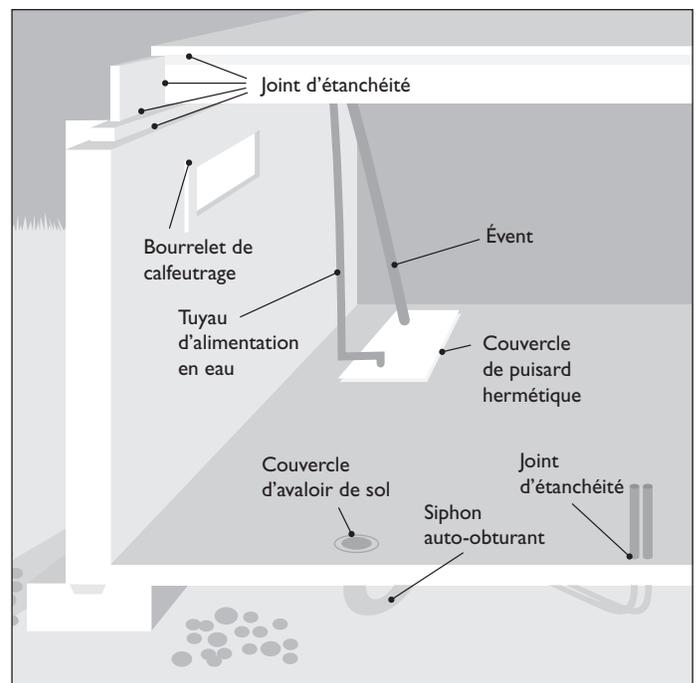


Figure 42 Réduction au minimum les infiltrations d'eau au sous-sol

4. RECUEILLIR L'EAU UNE FOIS QU'ELLE A PÉNÉTRÉ DANS LE SOUS-SOL

Vider le sous-sol de tout son contenu et empêcher le plus possible l'eau d'entrer sans excaver. Recueillir avec le plus de diligence possible l'eau qui continue de s'infiltrer par les murs de *fondations*.

A) Avaloirs de sol

Entretenir les avaloirs de sol existants (en milieu urbain) de sorte qu'ils puissent capter les eaux de crue. Normalement, les avaloirs de sol sont raccordés au réseau sanitaire de la maison par un siphon en P qui empêche les gaz de s'échapper à l'intérieur du sous-sol. Certains « avaloirs de sol » sont tout simplement des trous pratiqués dans la dalle de plancher, ce qui réduit de beaucoup leur utilité. Bien étudier la question.

B) Puisards

À défaut d'avaloirs de sol efficaces, un puisard et une pompe permettront de capter les eaux qui ont pénétré dans le sous-sol par suite d'inondations (ou qui remontent par la dalle de plancher s'il existe une couche de drainage). Le puisard est également utile en cas de fuite d'un tuyau d'alimentation en eau ou d'un bris de la laveuse.

Ne pas confondre ce puisard avec les systèmes qui recueillent l'eau des tuyaux de drainage à l'extérieur. Le puisard destiné au drainage à l'intérieur est simplement un trou creusé dans la dalle de plancher (ou dans la terre battue) dans lequel est installée une pompe automatique. Tant que la pompe est fonctionnelle, elle réduira au minimum la surface inondée, la limitant au ras du sol. Dans la mesure du possible, essayer de placer le puisard au point le plus bas du plancher. Ne pas évacuer l'eau vers un champ d'épuration.

Toujours s'efforcer de limiter le plus possible l'accumulation d'eau sur le plancher. L'eau qui ne peut être pompée ou écopée devra être époncée le plus rapidement possible avec un balai à franges.

CE QU'IL NE FAUT PAS FAIRE

En désespoir de cause, et parfois sous la pression d'un vendeur, des propriétaires ont commis des erreurs majeures en voulant corriger des problèmes d'infiltration d'eau ou d'humidité.

De telles erreurs ont pour effet d'intensifier les symptômes, de causer des dommages structuraux, de nuire à la santé des occupants, de rendre nulles les polices d'assurance souscrites relativement aux *fondations* et de faire perdre toute valeur aux *fondations*.

Avant de mettre en œuvre « une meilleure idée » et de risquer de causer un tort irréparable à la maison, soumettre le projet aux services techniques de la municipalité, à un ingénieur en structures ou à son agent d'assurance.

Ne jamais percer de trous dans un mur de *fondations*; encourager les infiltrations d'eau est une erreur monumentale.

Les murs de blocs sont retenus par du mortier. Le mortier est constitué de chaux cuite et broyée (comme tous les ciments d'ailleurs). Son constituant est le carbonate de calcium, CaCO₃. Le carbonate de calcium est soluble dans l'eau et l'eau fraîche est un excellent solvant. À preuve, les taches blanches ou la poudre (efflorescence) qui restent sur les parties de murs et de planchers où l'eau s'infiltré.

Au fur et à mesure que l'eau traverse un joint de mortier, elle dissout une partie du mortier dans la solution. À mesure que les joints de mortier se dissolvent, la « fissure » s'agrandit; les inondations deviennent de plus en plus fréquentes et l'eau s'infiltré en plus grande quantité, ce qui compromet à la longue l'intégrité structurale du mur. Si l'on ne corrige pas le problème, la pression exercée par le remblai saturé finira par pousser le bloc affaibli à l'intérieur du sous-sol.

Le fait de percer des trous dans la première rangée de blocs à la base des murs pour laisser l'eau pénétrer sous la dalle est une solution inouïe et insensée qui ne fait qu'encourager l'infiltration de quantités plus importantes d'eau à travers les murs et à l'intérieur de l'espace habitable. Bien des systèmes offerts sur le marché provoquent aussi des problèmes de pénétration des gaz du sol.

Ne jamais isoler et revêtir les murs intérieurs d'un sous-sol tant que les problèmes d'humidité ne sont pas entièrement réglés.

A. INFORMATION SUR LES MATÉRIAUX

B. GLOSSAIRE

C. SOURCES À CONSULTER



ISOLANTS

Isolants thermiques en nattes ou en matelas (utilisation intérieure)

Les isolants thermiques en nattes ou en matelas comprennent la fibre de verre et la laine minérale. Ces isolants thermiques sont faciles à installer dans un mur creux à ossature et sont disponibles en nattes ou en rouleaux continus (matelas).

Panneaux d'isolant rigides (utilisation intérieure ou extérieure)

Les panneaux d'isolant rigides sont fabriqués à partir d'une mousse à base de polymère ou de fibre de verre et sont habituellement plus coûteux que l'isolant en nattes ou en matelas. En revanche, ils ont un facteur isolant plus élevé par unité d'épaisseur. Utilisés à l'intérieur, les panneaux d'isolant de mousse doivent être revêtus d'un matériau résistant au feu tel que des panneaux ou feuilles de gypse. La fibre de verre rigide n'est pas inflammable, si bien qu'il n'est pas nécessaire de la protéger contre le feu quand elle est utilisée à l'intérieur. Dans les parties au-dessus du *niveau du sol*, les panneaux doivent être protégés de l'exposition prolongée au rayonnement solaire et contre tout solvant.

Panneaux de fibre de verre. Dans l'isolation des sous-sols, le panneau de fibre de verre semi-rigide à haute densité conçu spécialement pour être utilisé à l'extérieur sous le *niveau du sol* est recommandé en raison des caractéristiques de drainage assurées par sa structure unidirectionnelle. Cela n'en fait pas un matériau d'*imperméabilisation*. Ces panneaux sont moins utiles quand le remblai de *granulat grossier* est approprié.

Polystyrène expansé. Les panneaux à densité élevée peuvent être utilisés sur les murs de *fondations* extérieurs, alors que les panneaux à densité basse ou élevée peuvent être utilisés à l'intérieur, s'ils sont protégés d'un matériau résistant au feu. Le type I, à basse densité, ne doit pas venir en contact avec le sol.

Polystyrène extrudé. Le polystyrène extrudé contient des cellules fermées fines et est fabriqué à haute et à basse densités.

Panneaux de polyuréthane et de polyisocyanure.

Semblables aux panneaux de polystyrène extrudé, ces panneaux sont à cellules fermées et sont souvent revêtus sur les deux faces d'une pellicule métallique. Comme pour tout autre isolant en panneaux rigides, ils doivent être recouverts d'un matériau résistant au feu lorsqu'ils sont utilisés à l'intérieur du sous-sol.

Isolant thermique en vrac

L'isolant en vrac, tel que la fibre cellulosique projetée ou épanchée, la fibre de verre broyée, la laine minérale (laine de laitier et laine de roche) et la vermiculite (mica expansé), est rarement utilisé pour des applications sous le *niveau du sol*, mais pourrait être utilisé moyennant des mesures particulières.

Mousse de polyuréthane projetée (SPF)

La SPF peut être utilisée comme isolant autant à l'intérieur qu'à l'extérieur moyennant des mesures de protection appropriées. Elle procure une étanchéité à l'air et une couche isolante, et résiste à l'humidité. Elle coûte généralement plus cher que d'autres produits.

SCCELLANTS

Scellants

Bien des types de scellants sont offerts sur le marché :

- **Scellants d'insonorisation.** Les scellants d'insonorisation adhèrent bien à la plupart des surfaces et particulièrement au béton, au gypse et au métal. Ils sont très durables (durée de vie utile de 20 ans) et constituent les meilleurs agents de scellement des joints de chevauchement cramponnés dans les *pare-air/pare-vapeur* de polyéthylène
- **Scellants de silicone.** Les scellants de silicone sont extrêmement durables (durée de vie utile de plus de 20 ans) et souples, et se prêtent à des applications multiples. Toutefois, ces produits n'adhèrent pas bien au béton, au mortier ni aux *pare-air/pare-vapeur* de polyéthylène.
- **Scellants de polysulfure.** Les scellants de polysulfure sont parfaits pour le béton, la maçonnerie et la pierre lorsqu'ils sont utilisés avec un apprêt approprié. Ils sont extrêmement durables (durée de vie utile de 25 ans).
- **Scellants d'acrylique.** Les scellants d'acrylique s'adaptent bien à la plupart des applications d'étanchéisation, particulièrement aux joints étroits. Leur durée de vie utile est moins longue que les autres scellants et ils ne se prêtent pas à l'étanchéisation des *pare-air/pare-vapeur* de polyéthylène.
- **Scellants à base de butyle.** Les scellants à base de butyle adhèrent le mieux au métal et à la maçonnerie, mais ont tendance à rétrécir et à avoir une durée de vie moins longue que d'autres produits.
- **Scellants de mousse d'uréthane.** Les scellants de mousse d'uréthane se prêtent particulièrement bien à l'étanchéisation de fissures ou d'ouvertures supérieures à 20 mm (3/4 po) de largeur et de grosses ouvertures dans

les murs de *fondations*. Ils ne se prêtent qu'à une utilisation intérieure et devraient être revêtus d'un matériau résistant au feu.

Garnitures d'étanchéité

Lorsqu'un produit de calfeutrage ne convient pas, des garnitures d'étanchéité spéciales sont utilisées pour étanchéiser les joints. Des bandes de mousse de polyéthylène (garnitures à poser sous la lisse d'assise) sont utilisées pour assurer l'étanchéité entre les joints horizontaux de la structure, notamment entre le dessus du mur de *fondations* et la *lisse d'assise*, entre la *lisse d'assise* et la *solive de rive*, et entre la *solive de rive* et le sous-plancher. Dans le cas d'ouvertures ou de fissures profondes, un cordon en mousse compressible est utilisé de concert avec des scellants. Lorsqu'on peut s'attendre à des vibrations d'un élément, autour des colonnes de plomberie, par exemple, des garnitures de néoprène souple sont utilisées. On utilise aussi des rubans adhésifs pour étanchéiser des joints, notamment sur les pellicules de polyéthylène servant de *pare-air/pare-vapeur*.

EXTÉRIEUR

Revêtements protecteurs pour l'isolant extérieur au-dessus du niveau du sol

Les revêtements protecteurs pour les panneaux d'isolant rigides extérieurs installés au-dessus du *niveau du sol* incluent : contreplaqués imprégnés sous pression, lattes de métal galvanisé recouvertes d'un crépi, revêtements de vinyle rigide, revêtements de métal peint, revêtements d'aluminium, ciment Portland renforcé de fibres et modifié au polymère, revêtements de vinyle acrylique, feuilles de plastique renforcées de fibres, revêtements protecteurs composites laminés à l'isolant et crépi sur lattes.

Solin destiné à éloigner l'eau de l'isolant sur les murs extérieurs du sous-sol

Le *solin* destiné à éloigner l'eau de l'isolant sur les murs extérieurs du sous-sol, et à évacuer l'eau hors des cavités murales peut être en acier galvanisé (0,33 mm) ou en zinc. Le bois est parfois utilisé lorsque les travaux sont réalisés après coup.

Crépi

Le **crépi** est une couche de 12,5 mm (½ po) d'un mélange de ciment Portland et de sable (1:2,5 par volume) ou un mortier de classe M, appliqué en deux couches de 6,25 mm (¼ po). La surface de maçonnerie devrait être nettoyée et arrosée d'eau immédiatement avant le crépissage.

Protection contre l'humidité depuis l'extérieur

La *protection contre l'humidité* n'empêche pas le passage de l'eau. Elle vise à réduire le mouvement capillaire de l'eau à travers des matériaux en vrac en empêchant le mouillage d'une surface de ces matériaux. La protection ne vise pas à jointoyer les ouvertures ou à résister à la pression d'eau, telle que celle qui est causée par une *nappe phréatique* élevée ou un drain de fondations bouché (ou les deux). La *protection contre l'humidité* n'empêche ni les fuites, ni l'écoulement des gaz qui se dégagent du sol. Les produits qui offrent une *protection contre l'humidité* comprennent :

- Les **coulis de ciment**, composés de ciment Portland et de sable fin (volumes égaux) mélangés avec de l'eau jusqu'à l'obtention d'une consistance épaisse. De tels enduits sont appliqués à l'aide d'un pinceau à poils raides. Deux couches sont appliquées à 24 heures d'intervalle.
- Les **enduits asphaltiques**, qui peuvent être appliqués à chaud ou à froid à l'aide d'un pulvérisateur, d'une brosse ou

d'une truelle (méthode préférée). Ces enduits doivent être appliqués suivant les instructions du fabricant. Ils sont souvent appliqués sur un crépi ou un coulis de ciment.

Membranes de drainage améliorées

Il s'agit de membranes de drainage à excroissances ou d'un isolant de fibre de verre rigide qui permettent à l'eau de se drainer jusqu'au *drain de fondations*. Ces éléments procurent une certaine *protection contre l'humidité* et peuvent faire partie des éléments isolants de finition extérieur des sous-sols. Ils ne sont pas aussi efficaces que les éléments qui imperméabilisent véritablement et coûtent habituellement moins cher à installer.

Imperméabilisation depuis l'extérieur

L'imperméabilisation vise à résister à une charge modérée de la pression d'eau, par exemple, au cours d'une poussée temporairement élevée de la nappe phréatique au printemps, mais ne continue pas nécessairement à arrêter les fuites si la charge est élevée et permanente. Une couche imperméable fait obstacle aux fuites d'eau et de gaz qui se dégagent du sol, au moins pendant une courte période. Voici un aperçu des matériaux utilisés dans le secteur résidentiel pour imperméabiliser les murs de fondations :

- **Membranes de feutre ou de toile** enduites d'au moins une couche de brai chaud ou d'asphalte caoutchouté. Une telle membrane peut être efficace si elle est appliquée correctement.
- **Membranes de caoutchouc synthétique en feuille**, auto-adhésives, liaisonnées complètement avec le mur extérieur de maçonnerie, selon les directives du fabricant.
- **Préparations liquides de copolymère de caoutchouc**, pulvérisées sur place pour former une membrane imperméable sans coupure.

DIVERS

Pare-air/pare-vapeur

L'efficacité des *pare-vapeur* est mesurée en fonction d'un indice de perméance (plus l'indice est faible, plus la protection est efficace).

- **Feuilles de polyéthylène.** Utilisées comme *pare-air*, les feuilles de polyéthylène devraient avoir au moins 0,15 mm (6 mil) d'épaisseur et être faites de matériaux neufs conformément aux exigences de l'Office des normes générales du Canada (CAN/ONGC-51.34-M86). Les feuilles de polyéthylène peuvent constituer des *pare-air/pare-vapeur*, si elles sont supportées comme il se doit sur les deux faces.
- **Matériaux rigides.** La plupart des matériaux de construction rigides ou pleins, y compris les panneaux de mousse isolante rigide, peuvent constituer des *pare-air* à condition que tous les joints, les séparations et les trous soient scellés comme il se doit à l'aide de scellants et de garnitures d'étanchéité convenables. Les matériaux rigides peuvent également constituer des *pare-vapeur* s'ils sont utilisés de concert avec des feuilles de polyéthylène de 0,05 mm (2 mil) ou une peinture *pare-vapeur*, ou s'ils sont peu perméables (p. ex. le polystyrène extrudé).
- Parmi les autres *pare-vapeur*, on retrouve le papier d'aluminium, certaines peintures et le papier-peint vinylique.

Gouttières et descentes pluviales

Les *gouttières* et les *descentes pluviales* sont habituellement faites d'aluminium, d'acier galvanisé ou de vinyle.

- **Aluminium peint en usine.** Peu coûteux, à l'épreuve de la rouille, mais ne supporte pas très bien les poids (celle d'une échelle par exemple).

- **Acier galvanisé.** Résistant, durable (avec un fini appliqué en usine), difficile à peindre s'il n'est pas apprêté adéquatement.
- **Vinyle.** Plus durable que l'aluminium ou l'acier galvanisé, mais plus coûteux; pas offert dans un grand assortiment de couleurs.

Protection des murs intérieurs de sous-sol contre l'humidité

Les différentes méthodes ne constituent pas une garantie contre les infiltrations d'eau. Elles réduisent la quantité d'humidité qui est transférée par les murs de *fondations*. Il existe une grande variété de matériaux de *protection contre l'humidité* applicables depuis l'intérieur :

- **Les peintures époxydiques,** mélangées à partir de deux éléments, habituellement un polymère époxydique et un durcisseur. Ces peintures sont à base de pétrole ou d'eau et sont généralement très bonnes dans des applications de *protection contre l'humidité* depuis l'intérieur.
- **Les peintures à base de ciment prêtes à l'emploi,** composées de ciment Portland mélangé avec une résine synthétique et un solvant. Ces peintures se trouvent partout et sont habituellement bonnes pour la *protection contre l'humidité* depuis l'intérieur.
- **Des poudres sèches à base de ciment,** appliquées après avoir été mélangées avec de l'eau ou des ingrédients liquides emballés.
- **Les peintures à base de latex,** solubles à l'eau jusqu'à ce qu'elles soient sèches, sont habituellement inacceptables pour protéger les murs intérieurs du sous-sol contre l'humidité et contre le passage de l'eau.
- **D'autres produits,** dont les peintures de caoutchouc et les peintures d'acrylique et d'uréthane. Les produits hydrofuges (bouche-pores) ne protègent pas contre le passage de l'eau.

CAPILLARITÉ

Progression des liquides à travers les petits capillaires d'un matériau. C'est ce phénomène qui permet à une éponge d'absorber l'eau.

CHAMPIGNONS DESTRUCTEURS DU BOIS

La végétation mycélienne, connue sous les noms génériques de champignons, de levures et de moisissures, croît à l'intérieur de matières ou sur des surfaces et peut causer des problèmes de santé lorsqu'un grand nombre de spores, ou parties de colonies et de structures, sont respirées et se déposent dans les poumons.

CHANTEPLEURE (TROU D'ÉVACUATION D'EAU)

Petite ouverture au bas d'un mur de maçonnerie pour évacuer l'eau vers l'extérieur du mur.

CHARGE HYDROSTATIQUE

(voir **PRESSION HYDROSTATIQUE**)

CONDENSATION

La transformation en eau de la vapeur d'eau contenue dans l'air au contact d'une surface froide.

CONGÉ

Arrondi servant à faciliter l'écoulement de l'eau.

DÉBLAI

Action de déblayer, c.-à-d. d'enlever les terres pour creuser des fondations.

DESCENTE PLUVIALE

Tuyau qui conduit l'eau de la gouttière jusqu'à un drain ou à la surface du sol.

DIFFUSION DE LA VAPEUR D'EAU

Mouvement de la vapeur d'eau entre deux zones, causé par une différence de la pression de vapeur, indépendamment du mouvement d'air.

DRAIN DE FONDATIONS

Tuyau posé dans le granulat grossier autour de la semelle pour évacuer l'eau du sol autour des murs de fondations. Les drains en terre cuite utilisés autrefois ont fait place à des drains annelés continus en plastique. Pour être efficace, le drain de fondations doit évacuer l'eau vers un exutoire (égout municipal par exemple).

EFFLORESCENCE

Formation d'un dépôt cristallin blanchâtre à la surface des murs de maçonnerie ou de béton ayant absorbé trop d'eau.

FONDATIONS

Murs et semelles, habituellement de béton ou de maçonnerie, constituant la partie inférieure d'une structure et transmettant le poids et les charges de la structure au sol.

GOUTTIÈRE

Canal posé à la bordure d'un toit pour recueillir l'eau de pluie et la déverser dans la descente pluviale.

GRANULAT (MATÉRIAU GRANULAIRE)

Les matériaux granulaires comprennent la pierre concassée, le gravier ou certains sols et sont utilisés pour le remblayage ou sous les planchers pour permettre le drainage de l'eau vers le drain de fondations.

GRANULAT GROSSIER

Granulat convenant au drainage et au remblayage. On demande habituellement un granulats de 19 mm ($\frac{3}{4}$ po) ou même de 25 mm (1 po) pour le remblayage des murs de fondations. Le granulats doit renfermer peu de granulats fins. Au plus 10 p. cent des granulats peuvent passer à travers un tamis de 4,75 mm (0,19 po).

HUMIDITÉ RELATIVE

Rapport, exprimé en pourcentage, de la pression partielle de vapeur d'eau contenue dans l'air, sur la pression de vapeur saturante à la même température; ainsi, l'air contenant la moitié de la quantité d'humidité qu'il est capable de retenir a une humidité relative de 50 p. cent.

IMPERMÉABILISATION (MEMBRANE D'IMPERMÉABILISATION)

Matériaux posés souvent en plusieurs couches ou « plis » sur un toit ou la surface d'un mur pour empêcher l'eau de pénétrer.

LISSE D'ASSISE

Élément de la structure ancré dans l'arasement des fondations et servant d'appui aux solives de plancher.

MATÉRIAU IMPERMÉABLE

Matériau qui ne laisse pas traverser l'eau.

MATÉRIAU PERMÉABLE

(dans les applications de drainage) : Matériau qui permet le passage de l'eau à travers des interstices ou des vides.

MATÉRIAU GRANULAIRE

(voir GRANULAT)

MOISSISSURE

(voir CHAMPIGNONS DESTRUCTEURS DU BOIS)

NAPPE AQUIFÈRE

(voir NAPPE PHRÉATIQUE)

NAPPE PHRÉATIQUE (NAPPE AQUIFÈRE)

Niveau sous lequel le sol est saturé d'eau de façon semi-permanente. Il arrive par endroits que le sol soit saturé d'eau à un niveau supérieur à celui de la nappe phréatique s'il s'y trouve une couche d'un matériau imperméable ou du sol gelé, par exemple.

NIVEAU DU SOL

Niveau moyen du terrain proposé ou fini autour des murs extérieurs d'un bâtiment.

PARE-AIR

Matériau utilisé dans l'enveloppe de la maison pour retarder le passage de l'air. Un pare-vapeur bien supporté peut remplir les deux fonctions et est alors appelé un pare-air/pare-vapeur.

PARE-VAPEUR

Matériau (ou système) utilisé dans l'enveloppe du bâtiment pour retarder le passage de la vapeur d'eau ou de l'humidité. Sa performance est exprimée en perm en fonction d'un indice de perméance.

POINT DE ROSÉE (TEMPÉRATURE)

Température à laquelle un mélange donné d'air et de vapeur d'eau est saturé de vapeur d'eau (c.-à-d. une humidité relative de 100 %). Si l'air entre en contact avec une surface se trouvant sous cette température, de la condensation se forme sur la surface.

POURRITURE

(voir POURRITURE SÈCHE)

POURRITURE SÈCHE

Pourriture du bois due à l'action de certains champignons.

PRESSION HYDROSTATIQUE (CHARGE HYDROSTATIQUE)

Pression exercée par la présence d'eau dans le sol. Elle est parfois exprimée comme la hauteur ou la « charge » de l'eau qui exerce cette pression.

PROTECTION CONTRE L'HUMIDITÉ

Procédé par lequel l'extérieur des murs de fondations est enduit d'une préparation spéciale afin de résister au passage de l'humidité dans le mur. Se dit également d'un matériau qui est utilisé pour que l'humidité ne traverse pas les planchers-dalles de béton et la maçonnerie pour atteindre le bois. La protection contre l'humidité ne constitue pas une protection contre le passage de l'eau.

PROTECTION CONTRE LE PASSAGE DE L'EAU

(voir IMPERMÉABILISATION)

RADON

Gaz radioactif inodore et incolore qui peut s'infiltrer dans une maison par le sol en dessous et autour des fondations d'une maison. Parmi les autres gaz du sol, on retrouve le méthane ou même le monoxyde de carbone (p. ex. si la maison est près d'une zone de dynamitage).

REMBLAYAGE

Action de remblayer et matières servant à remblayer, c.-à-d. à combler une cavité, en l'occurrence une tranchée ou la partie creusée sur le périmètre extérieur des fondations.

RIGOLE DE DRAINAGE

Petit chenal habituellement gazonné et plus large que profond, utilisé pour évacuer les eaux superficielles par ruissellement naturel.

SCELLANT

Matériau souple utilisé à l'intérieur (ou à l'extérieur) d'un bâtiment pour sceller les ouvertures dans l'enveloppe de façon à empêcher les infiltrations et exfiltrations.

SOLIN

Tôle ou autre matériau utilisé dans la construction d'un mur ou d'un toit pour écarter l'eau d'un assemblage.

SOLIVE

Élément de bois horizontal, habituellement d'épaisseur nominale de 50 mm (2 po), utilisé pour appuyer un plancher, un plafond ou un toit.

SOLIVE DE RIVE

Élément de bois à angle droit par rapport à une série de solives, sur lequel les solives viennent s'abouter. Lorsqu'elle est utilisée dans les ouvertures dans le plancher, la solive de rive supporte les solives et agit comme une poutre.

VALEUR R

Coefficient général de résistance thermique d'un matériau de construction ou d'un élément fonctionnel de charpente.

VENTILATION

Mouvement de l'air extérieur à travers l'enveloppe extérieure de la maison par le biais de fuites ou d'ouvertures intentionnelles, tant vers l'intérieur que vers l'extérieur. La distribution est le transfert de l'air de ventilation à l'intérieur et à l'extérieur des pièces ou d'autres locaux fermés à l'intérieur de l'enveloppe de la maison. La circulation est le mouvement de l'air (y compris une fraction de l'air de ventilation) à l'intérieur des pièces ou des locaux fermés.

Simples à première vue, la construction et l'entretien des sous-sols peuvent être passablement complexes. Bien des questions subsistent quant à la « bonne » façon de construire, de drainer et d'isoler des fondations. Il arrive que les recommandations divergent. En effet, les utilisations recommandées des pare-vapeur dans l'isolation des murs depuis l'intérieur varient grandement et passent de :

- a. Poser une pellicule de polyéthylène contre le mur jusqu'à la hauteur du niveau du sol, comme pare-vapeur. Construire la charpente et isoler le mur. Recouvrir la charpente d'une autre pellicule de polyéthylène, comme pare-air/pare-vapeur, puis installer les plaques de plâtre.
- à
- b. Veiller à ce que tous les revêtements intérieurs soient perméables à la vapeur (c.-à-d. s'abstenir de poser des pellicules de polyéthylène) afin de permettre à l'humidité de migrer à travers le mur.

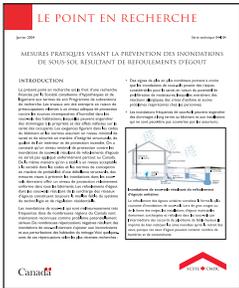
Les recommandations peuvent aussi varier selon les régions. Ce qui convient à un bâtiment exposé à un climat très rude peut ne pas convenir à un bâtiment situé sous un climat doux où le recours à la climatisation est fréquent.

Voici trois sites Web renfermant de l'information détaillée sur la bonne façon de construire des sous-sols. Les conseils varient selon le site. Pour connaître des points de vue différents, voici des sites Web qui constituent un bon point de départ. Utiliser « fondations / *foundations* » comme mots-clés.

1. Conseil national de recherches du Canada : Élaboration de lignes directrices sur la performance des systèmes et des matériaux d'enveloppe des sous-sols : Résumé en français ou document intégral en anglais seulement, extrait en avril 2007 du site : http://irc.nrc.gc.ca/pubs/rr/rr199/index_f.html ou http://irc.nrc-cnrc.gc.ca/pubs/rr/rr199/index_e.html
2. Oak Ridges National Laboratory (É.-U.) : www.ornl.gov/sci/roofs+walls/facts/foundation/foundation.pdf
3. Building Science Corporation (É.-U.) : <http://buildingscience.com/>

Les codes national et provinciaux du bâtiment sont aussi de bonnes sources d'information, surtout en ce qui a trait aux nouvelles constructions.

GUIDE DE CORRECTION DES PROBLÈMES D'HUMIDITÉ DANS LES SOUS-SOLS



Publications gratuites – Le point en recherche

Mesures pratiques visant la prévention des inondations de sous-sol résultant de refoulements d'égout

63414



Feuillets Votre Maison

Après une inondation - List de vérifications pour le propriétaire-occupant

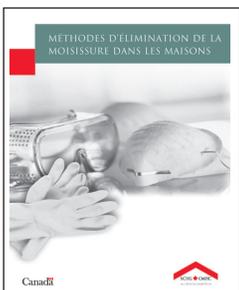
60605



Feuillets Votre Maison

Mesurer l'humidité dans votre maison

62075



Publications payantes

Méthodes d'élimination de la moisissure dans les maisons

61279

65887 05-08-10



www.schl.ca

ISBN 978-0-660-97283-1

