

Ref  
Ser  
THL  
N21m5  
no. 27F

BLDG

IRC PUB

ANALYZED

PROTECTION DES SOUS-SOLS CONTRE L'HUMIDITE'

par

W.H. Ball

## PROTECTION DES SOUS-SOLS CONTRE L'HUMIDITÉ

par

W.H. Ball

Pendant longtemps les sous-sols et les caves ont surtout servi à emmagasiner du combustible, des produits alimentaires en vrac ou en conserves et des objets mis de côté. Dans ces conditions la présence de petites quantités d'humidité ne donnaient lieu à aucune difficulté particulière. Depuis quelque temps, cependant, on a tendance à utiliser certaines parties des sous-sols pour l'habitation, le jeu, la lessive et autres travaux. Il est donc devenu nécessaire de maîtriser plus qu'auparavant l'humidité du sous-sol. En améliorant la finition des sous-sols on s'est aperçu que même des petites quantités d'humidité peuvent être un inconvénient. Les matières dont on recouvre le sol des caves peuvent se déplacer, des moisissures peuvent faire leur apparition et les objets métalliques peuvent rouiller. Dans la plupart des cas il est très coûteux de remédier, une fois que la construction est terminée, à une insuffisance des moyens employés pour maîtriser l'humidité. Il est donc important de songer à protéger le sous-sol des maisons d'habitation contre l'humidité, dès qu'on en commence la construction.

Il n'est pas très facile de déterminer, pour une région donnée, la mesure dans laquelle il faut protéger les sous-sols contre l'humidité. On doit s'efforcer de leur donner une protection complète dans les régions ayant généralement de fortes chutes de pluie. Par contre, dans les régions où les fortes chutes de pluie sont exceptionnelles, on peut leur donner une protection moins complète particulièrement si le sous-sol n'est utilisé qu'en partie pour l'habitation. Lorsque tout le sous-sol est destiné à servir d'habitation il faut absolument lui donner une excellente protection contre l'humidité par suite de l'irrégularité des précipitations au Canada.

### D'OÙ VIENT L'HUMIDITÉ DES SOUS-SOLS?

L'humidité des sous-sols provient du passage de l'eau au travers des murs de fondation ou de la condensation de la vapeur d'eau en suspens dans l'air du sous-sol. Le passage de l'eau au travers des murs de fondation constitue certainement le principal problème à résoudre car même si la quantité d'humidité est relativement petite elle augmentera les possibilités de condensation. La condensation pose un plus grand problème dans les régions où l'humidité relative de l'air est forte en été. Il faudra donc éviter de ventiler les sous-sols au cours des journées chaudes et humides.

## PASSAGE DE L'HUMIDITÉ AU TRAVERS DES MURS DE FONDATION

L'humidité passe au travers des murs de fondation de plusieurs façons. Lorsqu'elle est sous pression elle peut passer par les fissures ou les trous qui se trouvent dans les murs et les planchers de fondation, ou autour d'eux. L'humidité peut également traverser les murs et les planchers de fondation par suite d'une poussée capillaire dans les matériaux de la maçonnerie. Dans certaines conditions l'eau peut également se déplacer sous forme de vapeur. La quantité d'eau qui traverse un mur par suite du phénomène de la capillarité dépend de la nature des matériaux eux-mêmes et de l'importance de l'évaporation qui peut se produire à la surface intérieure des murs de fondation ou des planchers de sous-sol. Dans la plupart des cas on ne remarque pas les mouvements capillaires de l'eau car cette dernière s'évapore dès qu'elle apparaît à la surface du mur ou du plancher. Si on applique une couche de peinture ou un revêtement de plancher on empêche l'évaporation de se produire et il peut en résulter une accumulation d'humidité derrière la peinture ou le revêtement qui finira, dans bien des cas, par causer leur désagrégation.

On ajoute quelquefois aux bétons et aux plâtres de l'Asphaltic ou d'autres composés chimiques réputés être des "impermeabilisateurs parfaits". Ces produits chimiques ont la propriété de réduire plus ou moins le mouvement capillaire de l'eau dans la maçonnerie. Ils peuvent par conséquent avoir une certaine utilité dans la mesure où l'évaporation est à même de se produire à l'intérieur. Cependant on ne connaît pas encore très bien les effets qu'ont ces produits chimiques. On a remarqué par exemple que ces produits peuvent rendre les matériaux plus perméables à l'eau sous pression. Par conséquent les imperméabilisateurs chimiques ne sont pas ce qu'il y a de mieux.

## MODES D'ASSÈCHEMENT DES SOUS-SOLS

### Drainage

La première chose à faire pour empêcher l'humidité de pénétrer dans un sous-sol est de s'efforcer d'évacuer les eaux qui pourraient séjourner aux abords des murs de fondation. Le drainage est peut être le mode d'assèchement le plus important.

### Drainage de surface

Le terrain qui entoure la maison doit dans toute la mesure du possible être travaillé de façon à ce que des pentes éloignent l'eau de surface et l'empêche de séjourner près des murs de fondation ou tout contre eux. Lorsque le terrain offre une pente naturelle on devra peut-être construire un drain d'arrêt du côté élevé de la pente de façon à ce que l'eau de surface descende de part et d'autre de la maison et non directement sur elle.

On doit recueillir l'eau qui tombe des toits et l'éloigner du sous-sol au moyen d'un drainage de surface.

### Drainage souterrain

Il est recommandé de drainer tout autour des semelles des murs de fondation partout où la nappe aquifère est susceptible de dépasser le sommet des semelles de fondation. On doit placer les drains à côté de la semelle et non sur elle ou à son niveau supérieur. De plus ils doivent être légèrement inclinés vers un débouché. Le débouché peut aboutir plus bas dans le cas d'un terrain en pente ou bien encore il peut aboutir à égout ou à un puisard situé à l'intérieur de la cave. Lorsque les drains aboutissent à un égout il faut s'assurer que tout le système de drainage est en pente. L'eau recueillie dans les puisards peut-être pompée, de préférence au moyen de pompes automatiques, de façon à être rejetée à la surface du sol ou canalisée vers un égout.

Dans les poreux constitués par exemple par des sables et des graviers, les drains de semelles peuvent en fait contribuer à l'abaissement de la nappe aquifère aux abords du sous-sol. Dans les sols argileux le mouvement de l'eau est généralement très lent et les drains n'auront probablement pas le même effet. Malgré tout il ne faut pas sous-estimer la valeur protectrice d'un bon drainage des semelles de fondation pour protéger un sous-sol construit dans une terre argileuse. Pendant les périodes où il pleut rarement et quelquefois en hiver, les sols argileux ont tendance à se décoller des murs de sous-sols. Ce décollage laisse un espace par où l'eau peut entrer en contact avec le mur au printemps et après les pluies. Les drains de semelles permettront l'évacuation rapide de cette eau.

Si le terrain est constitué par des grains fins il est recommandé de placer un matériau poreux de remblayage au dessus des drains de semelles et le long des murs du sous-sol. Ce type de remblayage devrait normalement faciliter et accélérer le drainage en ce sens que grâce à lui la terre humide n'entrera pas en contact avec les murs de fondation. Le matériau poreux de remblayage peut être amené presque jusqu'au niveau du sol. On peut alors le recouvrir d'une couche d'argile pour empêcher l'eau de surface de pénétrer dans le matériau poreux.

Si l'on dispose de drains de surface et de drains de semelles suffisants il ne sera probablement pas nécessaire d'installer des drains spéciaux sous le plancher du sous-sol. La base du plancher du sous-sol sera constituée par une couche de matériau à structure granulaire uniforme ayant 5 ou 6 pouces d'épaisseur. Cette couche a pour but d'arrêter le mouvement capillaire et d'empêcher l'humidité du sol mouillé de monter dans le plancher de béton. Si on met trop d'eau dans le béton qui est placé sur la base il pénétrera dans la base et mettra un terme, dans de nombreux cas, à l'efficacité de la base en tant que barrière du mouvement capillaire. Il est recommandé de placer une membrane imperméable sur la base afin de séparer le plancher de béton de la base de gravier. La membrane doit avoir une résistance suffisante pour ne pas être percée durant la pose du béton.

On peut parvenir à une meilleure protection des planchers de sous-sols en y incorporant un matériau imperméable. Ce type de protection est nécessaire lorsqu'on est appelé à se servir d'un revêtement sensible à l'humidité comme le linoléum ou le liège. On commence par couler une fine couche de béton jusqu'à la hauteur du sommet de la semelle. Il faudra aplanir cette première couche, lisser sa surface et la laisser prendre. On placera ensuite des couches de matériaux bitumineux par tamponnage ou par arrosage. On peut si on le désire recouvrir chaque couche de matériau bitumineux au moyen d'un feutre saturé ou d'un produit ajouré afin de consolider le matériau bitumineux. On poursuivra les applications de couches bitumineuses le long du mur de fondation et jusqu'au niveau du plancher fini. La dalle de béton du sous-sol pourra être coulée sur le matériau imperméable une fois qu'il sera pris. On pourrait aussi se servir d'un épais revêtement de toiture livré en rouleaux ou de films de polyéthylène dont les joints seraient fermés par un matériau bitumineux.

#### REVÊTEMENTS BITUMINEUX DESTINÉ À EMPÊCHER L'HUMIDITÉ DE PÉNÉTRER DANS LES SOUS-SOL

Les méthodes décrites ci-dessus ont pour but d'empêcher l'humidité d'entrer en contact avec les murs de fondation. De plus il est recommandé, dans tous les cas, d'appliquer une couche de matériau bitumineux sur la surface extérieure des murs de fondation.

Dans la plupart des conditions d'humidité du sol, alors qu'on dispose d'un système de drainage suffisant, il suffira d'appliquer sur les murs de fondation, soit au pistolet soit à la brosse, une couche ininterrompue d'asphalte ou de goudron de houille. Il faut broser les murs de façon à les débarrasser de la saleté et des particules détachées. Il faut aussi enlever les taches d'huile et de graisse qui pourraient se trouver sur les murs de fondation car ces taches empêcheraient les revêtements bitumineux d'adhérer comme il faut. On procédera alors à l'application des revêtements bitumineux. Il faudra en appliquer deux couches. On étendra le bitume sur le dessus des semelles afin que l'eau puisse se diriger dans les drains de semelles. Avant d'appliquer une couche on veillera à ce que la couche précédente soit bien prise et on ne remblayera pas avant que la dernière couche ait durcie.

L'application à la brosse ou au pistolet de couches relativement minces de matériau bitumineux sur les murs des sous-sols est une protection contre l'humidité. Ce type de protection peut être amélioré par l'insertion d'un matériau de renforcement entre les diverses couches bitumineuses. Les murs alors résisteront mieux au passage de l'eau et il en résultera une meilleure protection contre les fuites provenant des fissures qui existent dans les murs de fondation. Ce type de protection est imperméable à l'eau. Le

matériau que est appliqué contre le mur doit rejoindre le matériau qui est installé dans le plancher du sous-sol et dont il a été question plus haut. Ce type de protection est susceptible d'être trop coûteux pour les maisons ordinaires mais il s'impose néanmoins lorsque le drainage souterrain n'est pas possible.

#### DÉTERMINATION DES SOURCES D'HUMIDITÉ DANS LES SOUS-SOLS

Il est souvent difficile et dans certains cas très coûteux de venir à bout de l'humidité dans un sous-sol déjà construit. La première chose à faire est de déterminer la source de l'humidité. Il faut ensuite, ce qui est également difficile, déterminer le chemin suivi par l'humidité.

Les fuites provenant de l'eau sous pression sont généralement faciles à déterminer car l'eau fait son apparition aux fissures, à la jonction des murs et du plafond ou au dessus d'une zone où le béton est criblé de petits trous. Si l'eau qui suinte a une force suffisante pour couler le long des murs ou sur le plancher il faudra soit boucher la fissure ou installer des drains afin de réduire la pression de l'eau et faire disparaître l'eau. Il faudra augmenter d'un pouce ou plus la profondeur des fissures ou des jonctions et les élargir d'au moins un pouce de chaque côté pour faciliter la pose d'un ciment de remplissage. La fissure ainsi agrandie doit être plus large au fond du trou qu'à la surface du mur afin que le ciment de remplissage reste bien en place une fois posé. On peut préparer un ciment de remplissage à partir de sable et de ciment à prise rapide. Il existe dans le commerce des produits spéciaux à prise rapide et qui gonflent en prenant. Si l'eau coule abondamment il faudra supporter le ciment de remplissage jusqu'à ce qu'il soit suffisamment rigide. Les zones des murs de béton qui sont criblées de trous peuvent être crépies avec du plâtre afin de ralentir l'écoulement de l'eau. Lorsque le courant d'eau qui traverse un mur n'est pas fort le crépissement au plâtre ou l'emploi de peintures à base d'eau et de ciment peuvent réduire le volume de l'eau d'infiltration dans des proportions acceptables.

Lorsque des fuites se produisent au travers de fissures dans les planchers ou autour des planchers, l'installation d'un puisard sous le plancher peut supprimer la pression que l'eau exerce sur le plancher. Si on a placé un matériau de remblayage granulaire sous le plancher l'eau passera au travers de ce matériau avant de se rendre au puisard. S'il n'y a pas de base granulaire sous le plancher il sera peut être nécessaire d'installer des drains sous le plancher du sous-sol de même qu'un puisard. Dans la mesure du possible on installera des pompes de vidange dans les puisards afin que l'eau emmagasinée puisse être envoyée vers un égout ou vers la surface du sol.

Le mouvement de l'humidité par action capillaire peut résulter d'une forte humidité dans un sous-sol, de l'accumulation d'humidité ou de sels efflorescents derrière les revêtements appliqués aux murs ou aux planchers. Pour savoir si l'eau suit un mouvement capillaire il suffit de placer un tapis de caoutchouc sur un plancher pendant plusieurs jours. Si l'humidité s'accumule sous le tapis cela veut dire que l'eau sature le béton sous le tapis. La présence de dépôts de sels sur le plancher ou sur les murs peut être une indication de suintement ou d'un mouvement capillaire de l'eau. Lorsqu'on a affaire à un mouvement capillaire il n'y a pas d'autre solution que de s'efforcer par les grands moyens de réduire l'humidité inhérente au sol qui touche aux murs ou aux planchers. Un drainage profond pourrait être efficace dans un sol granulaire mais il serait probablement sans effet dans un sol argileux. La condensation de l'humidité dans les sous-sols peut résulter d'une forte humidité en provenance de l'évaporation dans le sous-sol, de l'eau ayant traversé les murs et les planchers par l'effet capillaire ou bien encore provenant d'une forte humidité extérieure. On remarque cette condensation lorsque des gouttes d'eau apparaissent sur les tuyaux d'eau froide. On peut également placer un morceau de verre ou de métal sur le plancher ou sur le mur. Si l'eau s'accumule à la surface du verre ou du métal une fois que la surface a eu le temps d'atteindre la même température que la surface du mur ou du plancher cela indique qu'une humidité excessive règne dans le sous-sol. On peut venir à bout de la condensation au moyen d'une ventilation si l'air extérieur est plus sec ou en employant un déshumidificateur électrique. Certains sels absorbent l'humidité de l'air et ils peuvent donc assécher l'atmosphère d'un sous-sol si on les y dépose. On doit se servir de récipients spéciaux pour exposer les sels à l'air. La corrosion des récipients métalliques par les sels mouillés pourrait également constituer un problème.

On voit donc qu'il est très difficile de venir à bout de l'humidité des sous-sols sauf en ayant recours à un drainage suffisant auquel s'ajoute une protection contre l'humidité ou bien encore en effectuant une imperméabilisation complète. Bien que certaines méthodes aient été suggérées dans le but de résoudre le problème de l'humidité on ne peut pas garantir l'infailibilité de ces méthodes. Tout ce que l'on peut espérer est qu'on réduira le mouvement de l'eau à un minimum qui ne sera nuisible ni pour la santé ni pour le bâtiment.