

# AMÉNAGEMENT DES CAVES

## Isolation et étanchéité sont incontournables



© Bieke Claessens/Arch. S. Van Besten

Besoin d'augmenter les surfaces de vie de la maison ? Et pourquoi pas au sous-sol ? Pour en profiter pleinement, vous devez toutefois tenir compte d'un certain nombre de points d'attention. Focus sur l'isolation et l'étanchéité des caves.

Texte **Cécile Wolfs**

Pour connaître les adresses utiles, reportez-vous en page 150.

Les prix de la construction ne cessent d'augmenter, alors même que les besoins d'espace sont loin de diminuer. L'optimisation des volumes existants est donc plus que jamais à l'ordre du jour. Aménager le grenier ou les combles est devenu monnaie courante. Occuper les caves est certainement moins fréquent, mais peut-être tout aussi efficace. /...

## NORMES À SUIVRE

La politique du logement est une compétence régionale. De ce fait, chaque Région a son code du logement qui décrit les normes minimales de salubrité d'un logement. Celles-ci sont logiquement d'application dans le cadre de l'aménagement de pièces de vie en sous-sol.

Les exigences sont liées aux facteurs suivants :

- / surface au sol
- / éclairage naturel
- / hauteur sous plafond
- / circulation
- / équipement sanitaire et de chauffage
- / étanchéité et ventilation
- / sécurité
- / configuration et occupation



© L. Goetschalckx/Arch. Egide Meertens



1

© Murprotec



2

© PC

L'étanchéification par l'extérieur permet d'éviter tout contact direct avec l'humidité mais demande d'importants travaux d'excavation. Différentes techniques existent : pose d'une membrane drainante (photo 1), application d'une couche bitumineuse (photo 2) ou cimentage (photo 3).



3

© Murprotec

## POINTS D'ATTENTION

Aménager une pièce de vie au sous-sol demande de rencontrer quelques conditions préalables.

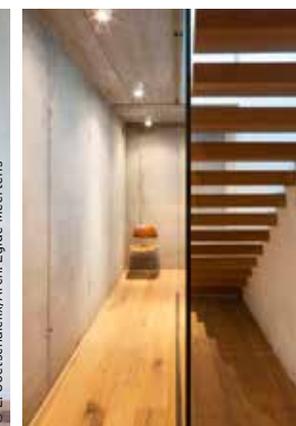
**L'accès :** une simple échelle de meunier n'est ni suffisante ni confortable pour descendre régulièrement à la cave. Il est donc parfois nécessaire de recomposer un accès digne de ce nom. Il faut notamment tenir compte de l'encombrement, des points de départ et d'arrivée, de la sécurisation, de l'esthétique...

**Le chauffage :** en fonction des besoins, on peut prévoir un chauffage d'appoint ou raccorder de nouveaux éléments à l'installation existante.

**La lumière naturelle, la ventilation et la hauteur sous plafond :** ces trois facteurs sont soumis aux normes régionales imposées pour la création de pièces de vie. Pour ce qui est de la ventilation, il existe toujours une solution. Par contre, l'apport de lumière naturelle est parfois beaucoup plus compliqué. Si des ouvertures vers l'extérieur ne sont pas réalisables, on peut envisager d'amener la lumière naturelle à partir du rez-de-chaussée, par le biais d'un vide, d'une cage d'escalier ou d'un plancher vitré. Attention, l'intervention d'un professionnel est indispensable pour toute intervention qui touche à la structure ou aux façades du bâtiment.



© L. Goetschalckx/Arch. Egide Meertens



© L. Goetschalckx/Arch. Egide Meertens

L'appréhension liée à l'occupation des pièces enterrées est principalement due à la maîtrise plus complexe de leurs particularités : le contact avec la terre implique une étanchéité à l'eau particulière et une isolation spécifique. Cet article traite principalement de ces deux points d'attention. D'autres facteurs, techniques ou de salubrité, doivent aussi être pris en compte pour optimiser l'aménagement d'un sous-sol (voir encadrés).

### EXAMEN DE LA SITUATION EXISTANTE

Dans une construction de moins de 60 ans, on peut s'attendre à ce que les murs enterrés soient correctement protégés contre l'humidité. Par contre, la probabilité qu'ils soient isolés thermiquement est nettement plus faible... Enfin, si le bâtiment date d'avant les années 1960, il faut considérer qu'aucune de ces précautions n'a été prise.

Dans tous les cas, un projet d'aménagement du sous-sol impose d'établir un état des lieux afin de définir les mesures les plus adéquates à mettre en œuvre. L'avis d'un professionnel s'avérera bien utile à cet égard. Un relevé visuel permettra de lister les problèmes et de repérer l'origine des défauts. Des éléments factuels tels que la date de construction, le type de maçonnerie, la composition du terrain... pourront ensuite contribuer à définir l'intervention la plus adaptée.

### D'OÙ VIENT LE PROBLÈME ?

En construction, l'étanchéité décrit les moyens mis en œuvre pour s'assurer que les éléments naturels extérieurs (pluie, humidité ascensionnelle, vent...) ou intérieurs (air saturé en humidité) ne mettent pas en péril les composants du bâtiment. En d'autres termes, l'objectif de l'étanchéité est

de garantir la salubrité de l'enveloppe construite. Dès qu'il y a de l'humidité en contact avec la maçonnerie, les sels minéraux contenus dans le matériau se dissolvent et se déposent à la surface sous forme de cristaux blanchâtres. Cela se manifeste visuellement par un effritement de la peinture, la corrosion des éléments métalliques, des taches ou d'autres dégradations. Le problème peut avoir deux origines : l'humidité de l'enveloppe construite du bâtiment et/ou l'humidité ambiante de l'espace enterré.

Concernant l'enveloppe, l'absence de drain périphérique ou la présence d'un drain défectueux, de même que l'absence ou la dégradation des couches protectrices des murs ou de la dalle de sol, peuvent entraîner l'infiltration d'eau souterraine dans la maçonnerie. L'humidité ambiante peut, elle aussi, avoir différentes causes, telles que des gaines de décharge non étanches

traversant le sous-sol, une ventilation inexistante ou mal gérée, ou encore un problème de condensation lié à un choc thermique (voir plus loin). La présence d'une moisissure superficielle sur les parois est un signe flagrant de cette humidité ambiante.

Les deux phénomènes – humidité de l'enveloppe et humidité ambiante – peuvent également se présenter simultanément.

Sachez enfin qu'un mur qui semble sain ne l'est pas forcément, car tous les matériaux ne réagissent pas de la même manière à l'humidité.

### ÉTANCHÉIFIER PAR L'EXTÉRIEUR...

Au rayon des solutions, deux types d'intervention sont envisageables : par l'extérieur ou par l'intérieur. Le choix dépendra des problèmes relevés, de la quantité et de la pression de l'eau présente dans le sous-sol. /...



1 / 2 / Un cuvelage crée une double peau totalement étanche du côté intérieur. 3 / Les peintures hydrofuges offrent une certaine protection mais ne suffisent pas lorsqu'il y a de gros problèmes d'humidité. 4 / À l'instar de l'étanchéité, une isolation posée par l'extérieur est plus efficace mais plus difficile à mettre en œuvre en rénovation. 5 / La projection d'une mousse PU au sol permet d'intégrer les conduites techniques dans l'épaisseur de la couche isolante. 6 / Les laines minérales ne conviennent qu'en milieu sec et exigent la pose d'un pare-vapeur du côté intérieur.



En étanchéifiant l'enveloppe par l'extérieur, on évite tout contact direct avec l'humidité ou l'eau environnante. Si une mise en œuvre optimale est relativement aisée en nouvelle construction, cette intervention est plus nettement plus délicate, pas toujours faisable et, surtout, beaucoup plus onéreuse dans le cas d'une maison existante. Étanchéfier par l'extérieur demande de réaliser des travaux d'excavation conséquents pour accéder aux murs et/ou de démolir la dalle de sol existante. Les murs peuvent alors être revêtus de différentes couches étanches traditionnelles, à l'instar d'un cimentage et d'une membrane drainante. Si nécessaire, on préconise l'application d'une pâte bitumineuse plus imperméable ou d'une membrane plus épaisse. Pour ce qui est de la dalle de sol, il convient, après démolition du complexe existant, de recomposer un ensemble dont la couche étanche est en contact avec le sol. Dans tous les cas, un drain périphérique sera toujours mis en œuvre pour évacuer l'eau sans qu'elle touche le bâtiment.

### ... OU PAR L'INTÉRIEUR

Compte tenu de la difficulté de réaliser les travaux décrits ci-dessus, étanchéfier un volume existant se fait le plus souvent par l'intérieur.

#### Étanchéfier les murs

Côté murs, la formule du cuvelage rigide est la plus efficace car elle crée une double peau totalement étanche et pérenne. Ce système consiste à recouvrir les murs intérieurs d'un enduit étanche posé en plusieurs couches, avec une épaisseur totale allant d'1 à 2 centimètres. Le ciment hydrofuge est un produit à deux composants très adhérent et résistant aux pressions de l'eau.

Attention : dans ce cas, le problème d'humidité est résolu à l'intérieur, mais l'épaisseur du mur reste

humide. Précaution importante : veillez à ne pas percer le cimentage hydrofuge, et donc à bien coordonner les travaux si d'autres interventions sont prévues comme des rainures techniques ou l'ouverture d'une baie. Le drainage périphérique intérieur est une formule intéressante s'il y a une grande quantité d'eau d'infiltration à évacuer. L'eau circule alors autour de la pièce, ce qui nécessite une contre-cloison étanche et un puisard, éventuellement équipé d'une pompe de relevage (si le niveau des caves est inférieur à celui des égouts).

Enfin, une dernière solution consiste à injecter un hydrofuge de masse. Celui-ci modifie la tension superficielle des matériaux et repousse ainsi l'humidité au lieu de l'absorber. Cette solution n'est pas optimale en cave car, si elle arrête la diffusion par capillarité, elle ne résiste toutefois pas à la pression de l'eau, en cas de fortes pluies, par exemple. Dans le cas d'un mur semi-enterré, on pourrait combiner plusieurs lignes d'injection sur la partie non enterrée avec une autre intervention pour la partie enfouie.

#### Étanchéfier le sol

En ce qui concerne la dalle de sol, deux options sont envisageables. La première est de recomposer un complexe étanche (drainage, membrane, nouvelle dalle) sur la dalle existante. Attention toutefois à la réduction de la hauteur sous plafond et à la faisabilité technique (présence d'une chaudière au sol). Autre technique, le cuvelage souple consiste à placer une chape drainante et une natte étanche sur le plancher existant, et à prévoir un puisard. Cette solution est moins contraignante et moins coûteuse.

#### Quid du plafond ?

Au plafond, une intervention étanche n'est nécessaire que dans une cave voûtée, car le plafond constitue alors la continuité des murs.

## BESOIN D'UN PERMIS D'URBANISME ?

L'aménagement d'une pièce en sous-sol suit les prescriptions classiques de l'urbanisme régional et communal. Cette question se pose au cas par cas mais, en règle générale, un permis est nécessaire si l'aménagement :

- / concerne une pièce de vie ;
- / concerne une pièce d'eau ;
- / demande une adaptation de la structure portante du bâtiment ;
- / a un impact sur les façades ou toitures extérieures par la création de nouvelles fenêtres.

Dans tous les cas, il faudra assurer une bonne ventilation du sous-sol pour optimiser l'efficacité de ces interventions. Si vous n'y veillez pas, vous risquez d'empirer la situation au lieu de l'améliorer...

### CHOISIR LA BONNE ISOLATION

Pour d'évidentes raisons de confort intérieur et d'économies d'énergie, une cave aménagée en espace de vie doit être isolée thermiquement, que ce soit au niveau des murs ou du sol. Comme pour l'étanchéité, une intervention par l'extérieur est plus délicate que par l'intérieur, d'où le choix souvent privilégié de cette dernière formule, même s'il s'agit d'une solution techniquement moins favorable, qui implique aussi la perte de précieux mètres carrés. Dans une cave, on recommande d'utiliser un matériau isolant étanche à la vapeur. Les panneaux en PIR, PUR, XPS ou EPS conviennent à cet effet. Les laines de verre et de roche peuvent être utilisées, mais leur sensibilité à l'humidité implique une mise en œuvre en milieu sec et impose la pose d'un pare-vapeur du côté intérieur.

Côté plafond, s'il y a des canalisations qui empêchent de poser les plaques ou si la surface n'est pas plane, /...



© Liesbet Goetschalckx/LV architecten



© Liesbet Goetschalckx/LV architecten

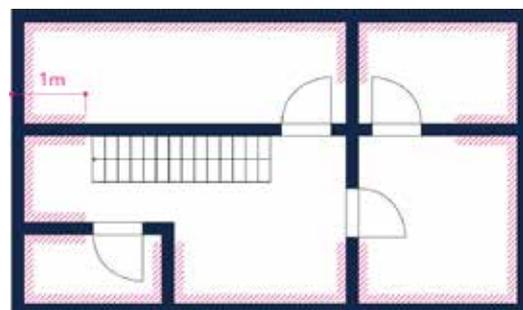
Moyennant une réflexion approfondie, vous pouvez parfaitement transformer une cave existante en pièce de vie. La hauteur sous plafond, l'apport de lumière naturelle (ici, par le biais d'un plancher vitré) et la ventilation sont autant de points qui doivent retenir toute votre attention.

on peut projeter du polyuréthane, que ce soit pour isoler ou pour combler simplement les irrégularités avant la pose de panneaux isolants. L'épaisseur de l'isolation dépendra de la performance souhaitée et de la conductivité thermique du matériau utilisé. Plus cette conductivité thermique est faible et plus le matériau est épais, plus l'isolation est performante. La sécurité incendie peut également guider le choix du matériau. Choisissez de préférence alors un matériau ignifuge de classe A, de l'indice 0 – incombustible – à l'indice 4 – le moins efficace. Malgré sa complexité, l'isolation par l'extérieur reste toutefois la meilleure formule. Dans ce cas, l'isolant est en contact direct avec la terre. Il doit donc être insensible à l'humidité et offrir une haute résistance à la compression, puisque le bâtiment et le terrain environnant exercent une pression importante sur le matériau. Le polystyrène extrudé et le verre cellulaire – toutefois plus onéreux – sont de bons élèves en la matière.

## QUEL IMPACT SUR LA PEB ?

Dans la mesure où les nouveaux espaces intègrent le volume chauffé, l'aménagement de pièces de vie au sous-sol impacte le calcul PEB (Performance énergétique des bâtiments). Il convient donc d'analyser la situation avec un responsable PEB avant d'intervenir, afin de valider les options et les performances à respecter.

Remarque pratique : l'isolation par l'intérieur, la plus fréquente en rénovation, doit tenir compte du principe du « chemin de moindre résistance ». Une isolation interrompue par des murs de refend existants doit se prolonger d'un mètre sur ceux-ci, afin d'éviter la création de ponts thermiques. Cette règle s'applique aussi bien pour les murs que pour les sols et les plafonds (voir schéma).



## VENTILATION OBLIGATOIRE

L'espace isolé gagne certes en confort thermique, mais il doit impérativement être ventilé efficacement. En effet, la température du sol entourant les caves se situe entre 10 et 15 °C. Cette température est environ la même dans les caves non isolées. Mais si les espaces en sous-sol sont isolés, leur température intérieure augmente et un choc thermique se produit au niveau des murs qui font la transition entre les deux environnements. Qui dit choc thermique dit condensation, et qui dit condensation dit humidité ambiante et dégâts tels que des moisissures... En isolant, on peut donc provoquer une condensation qui n'existait pas auparavant. Il est dès lors indispensable de prévoir une ventilation efficace.

## EN CONCLUSION

Aménager une cave pour l'occuper confortablement demande une réflexion globale. Chaque cas étant particulier, il est vivement conseillé de demander l'avis et le suivi d'un professionnel. /