

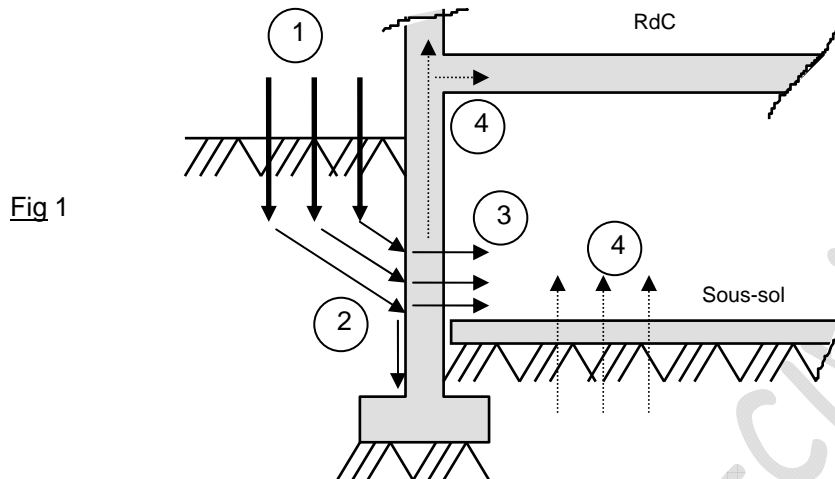
# La protection des infrastructures et les drainages

## SOMMAIRE

<b>1- Migration de l'eau dans le sol.</b> .....	<b>2</b>
<b>2- Protection contre les remontées capillaires.</b> .....	<b>2</b>
a) Phénomène de capillarité. ....	2
b) Protection des soubassements - Murs en béton banché .....	3
c) Protection des soubassements - Murs en maçonneries .....	3
d) Protection des dallages sur terre-plein .....	3
<b>3- Protection des soubassement et drainage.</b> .....	<b>4</b>
a) Imperméabilisation des parois enterrées .....	4
b) Réseau de drainage périphérique. ....	4
c) Positionnement du drain périphérique .....	5
<b>4- Planchers sur vide sanitaire.</b> .....	<b>6</b>
<b>5- Cuvelage.</b> .....	<b>6</b>

Le sol est un matériau contenant de l'eau interstitielle à un degré de saturation plus ou moins important. Les soubassements d'un bâtiment peuvent ainsi être en contact prolongé avec un milieu extérieur humide (voir complètement immergé dans une nappe phréatique). L'humidité a pour effet d'altérer la durabilité des éléments de construction et la salubrité des locaux enterrés.

## 1 - Migration de l'eau dans le sol.



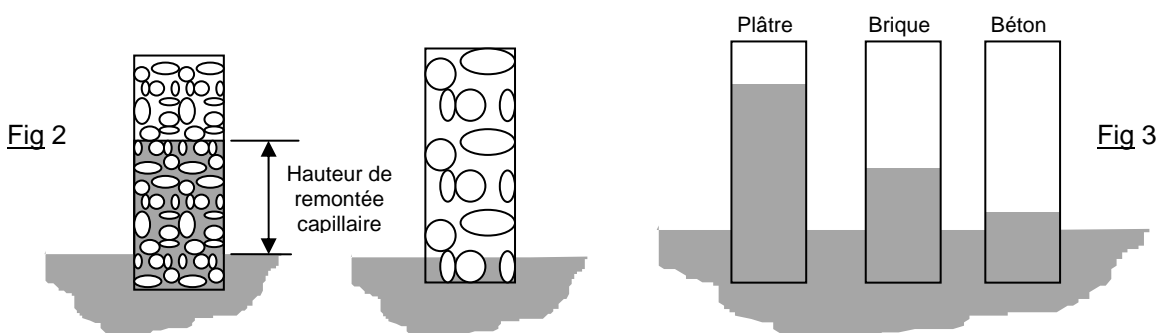
1. Selon les conditions climatiques et l'exposition du bâtiment, les eaux de pluie sont susceptibles de pénétrer le sol à proximité des parois enterrées de l'ouvrage.
2. *Ruissellement* : L'eau contenue atteint les parois verticales et ruissellent par gravité.
3. *Infiltration* : Une partie de l'eau de ruissellement migre à travers les parois (ce phénomène est amplifié si l'eau de ruissellement exerce une pression sur la paroi verticale).
4. *Capillarité* : L'eau contenue dans le sol ou dans les parois est aspirée et remonte dans les locaux par phénomène de capillarité.

## 2 - Protection contre les remontées capillaires.

### a) Phénomène de capillarité.

La capillarité est un phénomène naturel. Lorsqu'un matériau poreux et constitué de grains fins est humidifié à sa base, le liquide absorbé tend à remonter naturellement vers le haut du matériau. *C'est exactement ce qui se passe lorsqu'on plonge légèrement un sucre dans du café.*

La capillarité ne peut avoir lieu que si le réseau capillaire (espace entre les grains) est étroit, sinon le poids de l'eau dans le réseau est trop important et le liquide ne peut s'élever.



Le phénomène de capillarité doit être stoppé avant que l'humidité absorbée par les matériaux de construction ne parvienne vers les locaux sains.

La coupure de capillarité ou arase étanche intéresse les murs extérieurs et intérieurs.

### b) Protection des soubassements - Murs en béton banché

La paroi enterrée est constituée d'un béton muni d'un adjuvant diminuant l'absorption capillaire.

Il s'agit d'un hydrofuge de masse (NF P 18 334) additionné aux autres composants du béton lors sa fabrication - Fig 4.

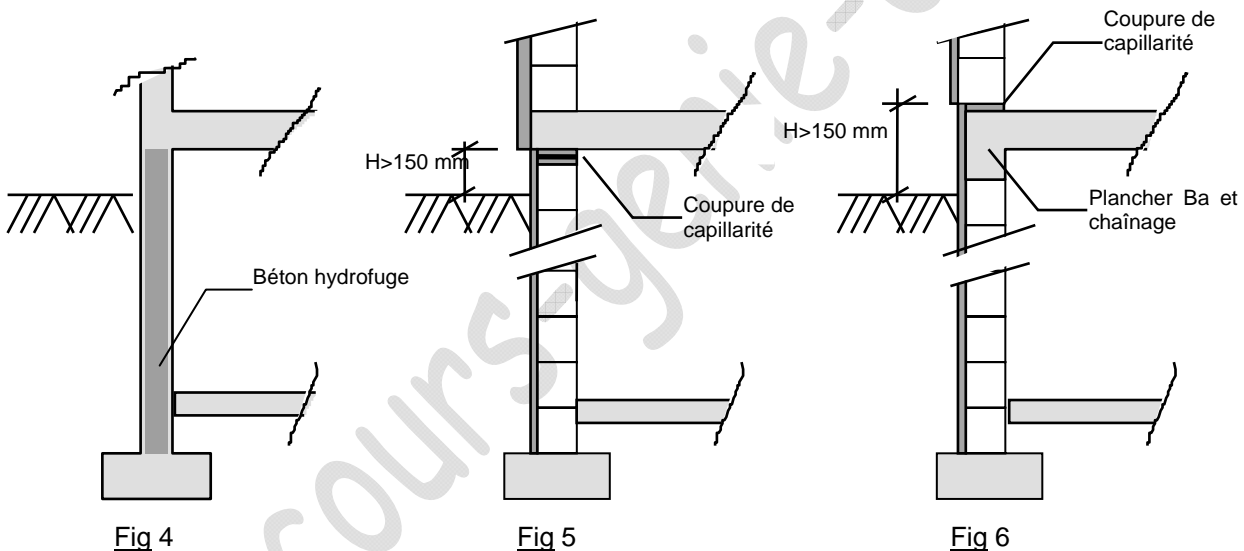
### c) Protection des soubassements - Murs en maçonneries

La coupure de capillarité ne peut être réalisée dans la masse, elle est localisée à 150 mm au dessus du niveau du sol extérieur.

La coupure peut être réalisée par :

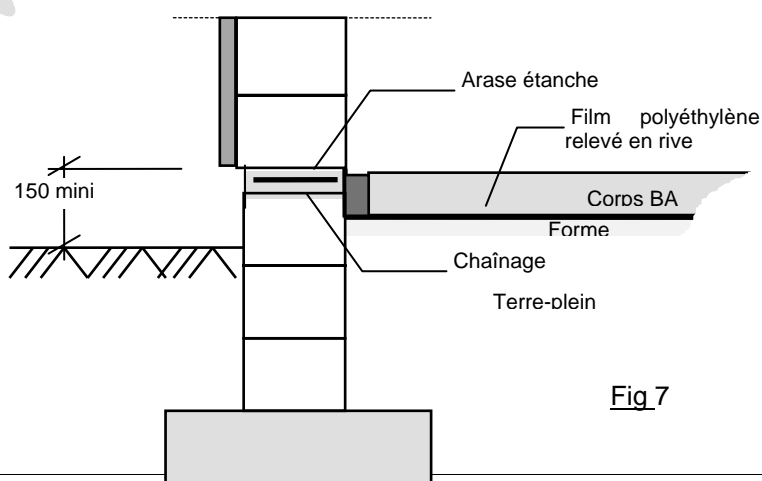
- Une chape de bitume armé de type 40 TV posée à sec sur une couche de mortier de 20 mm (après prise et séchage) et protégée par une deuxième chape de mortier - Fig 5.

- Une chape de 20 mm de mortier de ciment dosé de 500 à 600 kg/m<sup>3</sup> et additionné d'un adjuvant hydrofuge - Fig 6.



### d) Protection des dallages sur terre-plein

La coupure de capillarité est réalisée par le film anticontaminant en polyéthylène de 150 µm.



### 3- Protection des soubassement et drainage.

L'objectif est de stopper les infiltrations d'eau au travers des parois périphériques. La construction d'une dalle ou un trottoir périphérique limite les venues d'eau de pluie vers le sol, cependant ceci n'est pas toujours réalisable et l'eau interstitielle du sol peut pénétrer.

La protection est assurée par:

- une limitation de la présence d'eau (en quantité et en pression) par un drainage extérieur,
- une limitation des infiltrations par un écran d'imperméabilisation extérieur de la paroi.

#### a) Imperméabilisation des parois enterrées.

Les techniques actuelles d'imperméabilisation des parois consistent en l'application de revêtement ou émulsion élaborées à partir de bitume. *Les protections par enduits hydrauliques sont aujourd'hui obsolètes.*

##### - Murs en béton banché

Moyennant un ragréage éventuel de la surface extérieure, l'imperméabilisation est une peinture à base de bitume appliquée au rouleau en couches croisées - Fig 9.

##### - Murs en maçonnerie

Moyennant un traitement soigné des joints horizontaux et verticaux, l'imperméabilisation est un revêtement épais à base de bitume appliqué à la taloche - Fig 10.

#### b) Réseau de drainage périphérique.

Le réseau de drainage collecte les eaux de ruissellement présentes dans le sol. Les eaux recueillies doivent être évacuées vers un collecteur ou par épandage naturel.

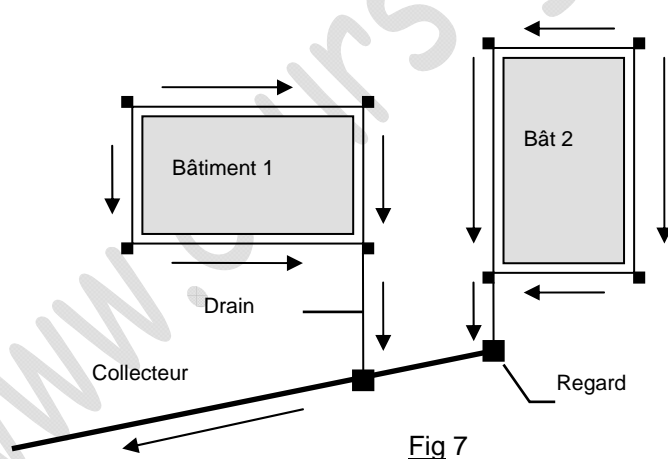


Fig 7

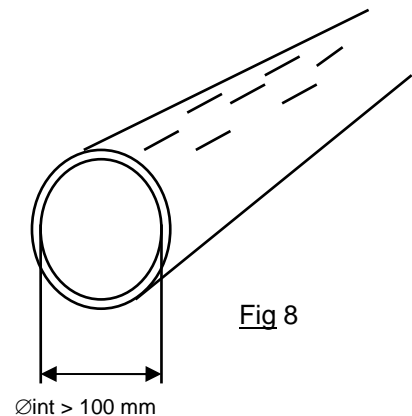


Fig 8

Le réseau de drainage est réalisé par des drains en béton (poreux ou perforés) ou en PVC rigides et perforés. La pente du réseau est de 3 à 10 mm par mètre.

*Lorsque le terrain comporte une pente prononcée et qu'une paroi se trouve alors naturellement protégée, le drainage de celle-ci n'est pas nécessaire.*

### c) Positionnement du drain périphérique

Le drain est généralement positionné au pied du soubassement à protéger.

Selon la *perméabilité* du terrain (capacité du sol à laisser l'eau s'écouler) on distingue deux principales techniques :

Nature du sol	Conséquence	Matériau filtrant	
Tous terrains et sols comportant de nombreux éléments fins	Les éléments fins risquent de colmater les perforations du drain	Membrane géotextile, polyester non tissé de grammage >200g/m <sup>2</sup> .	Fig 9 et 11
Terrains comportant peu d'éléments fins	Le risque de colmatage du drain est faible	Tranchée drainante par couches de granulométrie décroissante.	Fig 10

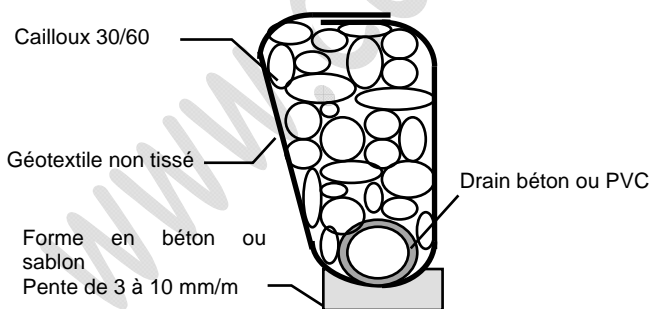
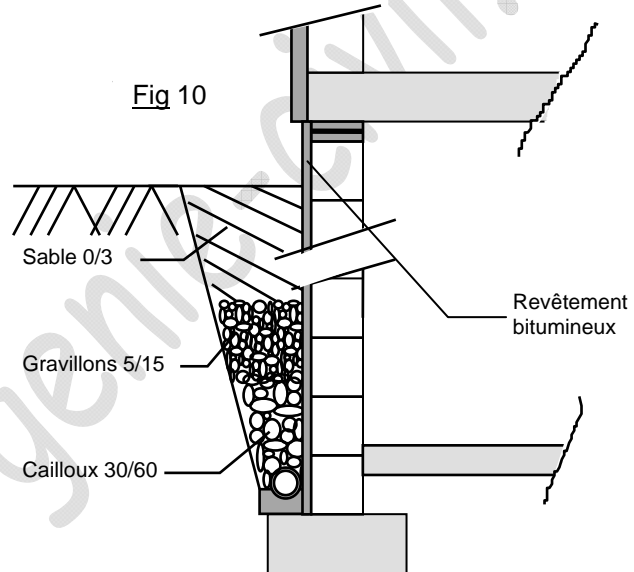
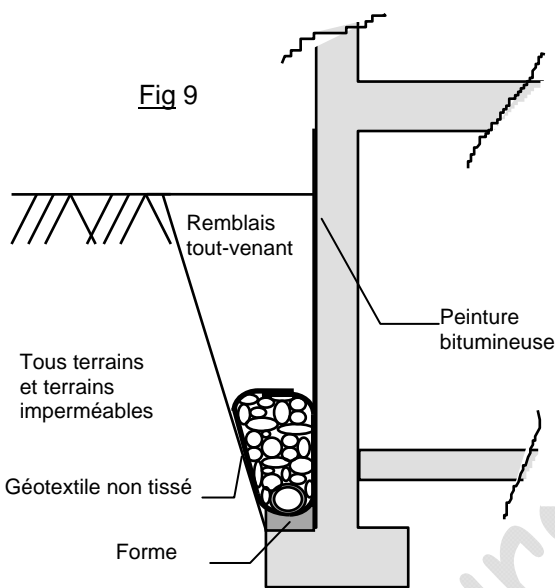


Fig 11

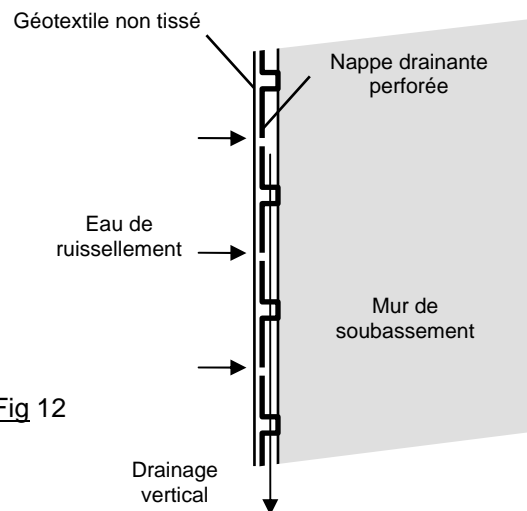
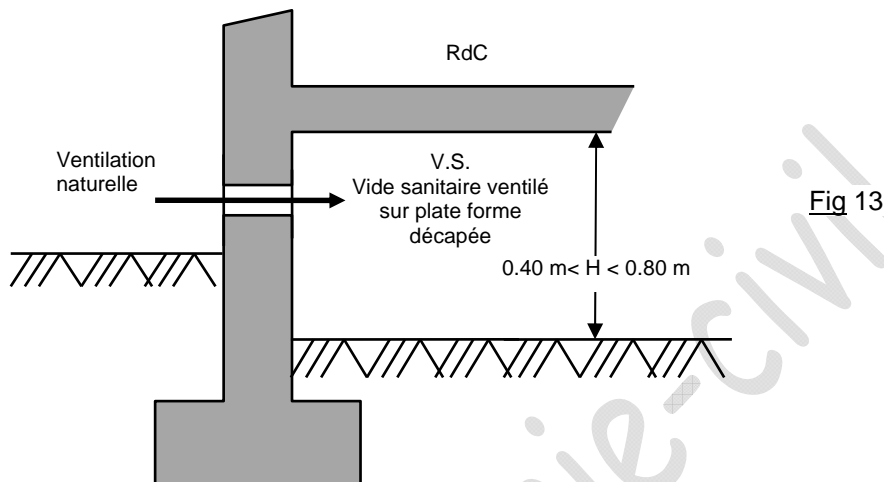


Fig 12

Lorsque les eaux de ruissellement sont susceptibles d'exercer une pression sur la paroi, le drainage périphérique horizontal peut être associé à un drainage vertical par nappe drainante - Fig 12.

#### 4- Planchers sur vide sanitaire.

Lorsqu'une construction ne comporte pas de sous-sol, le plancher du RdC peut être réalisé sur vide sanitaire. L'espace entre la sous-face du plancher et le niveau de fond de fouille reste libre et une ventilation naturelle garantie la salubrité de l'ouvrage.

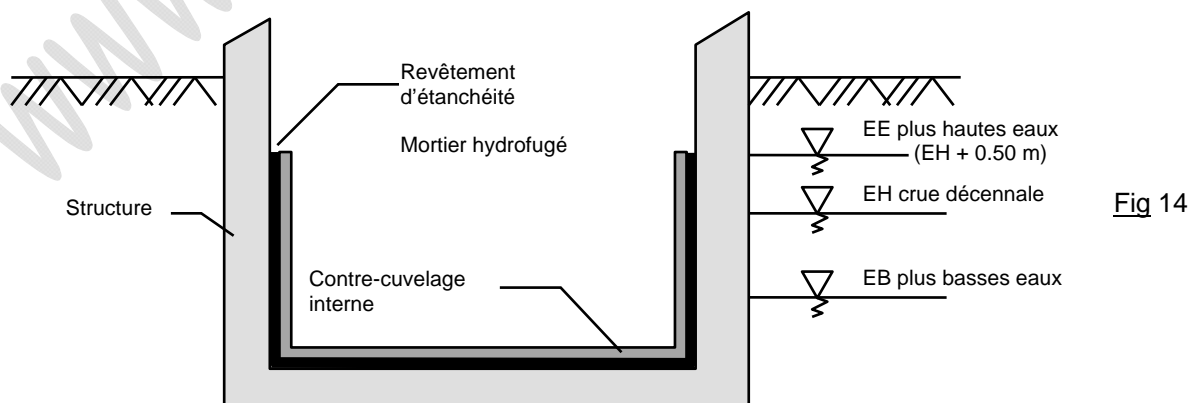


Le vide sanitaire permet en outre le passage des différents réseaux de distribution et d'évacuation d'eaux. Il doit alors être visitable.

#### 5- Cuvelage.

Lorsque les parois enterrées se trouvent dans une nappe phréatique, les procédés précédemment décrits sont insuffisants. La pression exercée par l'eau nécessite une étanchéité des parois (et non pas une imperméabilisation) afin de stopper ou limiter les infiltrations d'eau.

La technique de cuvelage dépend du type d'ouvrage (nature des locaux immergés), des débits de fuites tolérés, du phasage des travaux d'infrastructure permettant sa réalisation (externe ou interne - Fig 14).



Le cuvelage externe permet de protéger directement la structure. Il s'agit généralement d'une membrane, d'un revêtement plastique, élastoplastique ou élastique résistant à la poussée des eaux. Cette pression d'eau le maintient contre la structure.

Lors de la phase de réalisation, la fouille doit parfois être asséchée provisoirement. Cette opération consiste à rabattre le niveau de la nappe à un niveau inférieur à celui du fond de fouille.

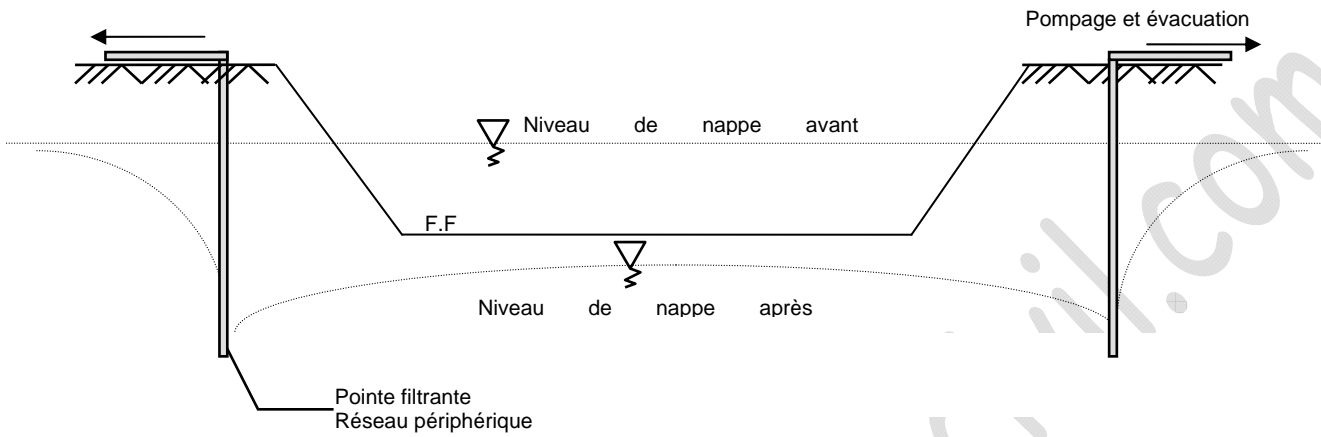


Fig 15