

ANNEXE

**TABLEAU DES PPR APPROUVES (Communes MPM)  
ET PHENOMENES DE MOUVEMENTS DE TERRAIN RECONNUS (Source BRGM 2007)**

Communes	Nature du PPR	Etat et date	Phénomènes reconnus
Marseille	Vides souterrains (Carrières gypse)	Approuvé le 29 octobre 2002	Chutes de blocs, glissement effondrement
Marseille	Argiles	Approuvé le 27 juin 2012	
Sausset les Pins	Argiles	Approuvé le 26 juillet 2007	Chutes de blocs
Ensuès la Redonne	Argiles	Approuvé le 26 juillet 2007	Chutes de blocs
Le Rove	Argiles	Approuvé le 26 juillet 2007	
Le Rove	Vide souterrain (modifié) (Tunnel)	Approuvé le 26 novembre 1986	Chutes de blocs
Gignac la Nerthe	Argiles	Approuvé le 26 juillet 2007	
Gignac la Nerthe	Vide souterrain (modifié) (Tunnel)	Approuvé le 12 février 1997	Chutes de blocs, glissement effondrement
Marignane	Vide souterrain (modifié) (Tunnel)	Approuvé le 12 février 1997	Chutes de blocs, glissement effondrement
Marignane	Argiles	Approuvé le 14 avril 2014	
Saint Victoret	Argiles	Approuvé le 14 avril 2014	Chutes de blocs, glissement
Septèmes les Vallons	Argiles	Approuvé le 14 avril 2014	Chutes de blocs, glissement
Plan de Cuques	Argiles	Approuvé le 14 avril 2014	Glissement
Allauch	Argiles	Approuvé le 14 avril 2014	
Allauch	Vides souterrains (Carrières gypse)	Approuvé le 21 mai 2002	Effondrement
Carnoux	Argiles	Approuvé le 14 avril 2014	
Gémenos	Chutes de blocs (modifié)	Approuvé le 18 avril 2002	Chutes de blocs
La Ciotat			Chutes de blocs
Cassis			Chutes de blocs
Ceyreste			Chutes de blocs
Roquefort la B.			Chutes de blocs

## ANNEXE

### MOUVEMENTS DE TERRAIN

#### Exemples de moyens techniques de protection par type de phénomène

Il convient de rappeler que ces exemples ne sont pas limitatifs des moyens à mettre en œuvre qui devront être définis par des études techniques spécifiques adaptées à chaque contexte et réalisées par des Bureaux d'Etudes spécialisés.

#### **CHUTES DE BLOCS**

Etude de faisabilité de mise en place de parades passives ou / et actives portant sur tout ou partie de versant (étude de propagation et / ou de stabilité). Si l'étude conclut à la faisabilité de parades, celles-ci pourront être de différents types :

*Parades passives (dans la zone de réception des blocs):*

- type barrage (merlon),
- type écrans (écrans à structure rigide ou déformable, barrière fixe de grillage ou de filet),
- type fosse de réception;
- type déviateurs (grillage ou filet pendu, déviateur latéral, galeries et casquettes qui sont plutôt adaptées au domaine routier),
- type dissipateurs d'énergie (dispositif amortisseur, boisement).

*Parades passives au niveau de la construction:*

Une adaptation de la construction à l'impact des blocs pourrait être envisagée avec notamment:

- un renforcement des façades exposées,
- une réalisation, dans la mesure du possible, des accès et des ouvertures principales sur les façades les moins exposées,
- une intégration, dans la mesure du possible, des locaux techniques aux façades exposées.

*Parades actives ( sur la falaise ou sur le versant):*

- suppression de la masse (purge, reprofilage),
- stabilisation / confortement (soutènement, ancrage, béton projeté, filet ou grillage plaqué et ancré),
- drainage (de surface, profond),
- végétalisation (grillage ancré et mélange de paille, bitume et semences).

## **GLISSEMENT**

Etude portant sur la caractérisation de l'aléa (ampleur en profondeur et en superficie), sur sa possibilité de survenance et les moyens de confortements adaptés.

Si l'étude conclut à la faisabilité de parades, celles-ci seront de type:

- collecte des eaux en amont du projet,
- drainage profond (galerie, drains, etc. ...) ou superficiel,
- traitement et armement profond du sous-sol (renforcement de structures, fondations profondes...) pour les zones soumises à un aléa important où les mouvements peuvent être d'ampleur significative,
- mouvements de terre, butée, fondations adaptées, clouages etc...pour les zones soumises à un aléa faible où les mouvements sont d'ampleur limitée.

## **AFFAISSEMENT / EFFONDREMENT**

Étude portant sur la caractérisation de l'aléa, en particulier sur la mise en évidence de roches susceptibles de générer des cavités par dissolution et sur celle de cavités déjà formées. L'étude portera en particulier, en cas de mise en évidence de ce type de vides, sur leur géométrie et les traitements adaptés qui pourront être du type:

- comblement, remblaiement, injection de remplissage et de consolidation de la cavité,
- report de fondation,
- fondations monolithiques adaptées, renforcement des structures,
- collecte des eaux de ruissellement et autres ainsi que l'interdiction de leur rejet dans le sol et le sous-sol, etc. ...

## ANNEXE

### **Principales dispositions générales permettant de résister au phénomène de tassement différentiel lié au phénomène de retrait-gonflement des argiles .**

#### **Voir PPR approuvés pour mise en œuvre des dispositions et PAC transmis par courrier en date du 27 avril 2015 pour les communes ne disposant pas de PPR**

Si une étude géotechnique couvrant la conception, le pré-dimensionnement et l'exécution des fondations ainsi que l'adaptation de la construction aux caractéristiques du site n'est pas réalisée, certaines dispositions peuvent être mises en œuvre afin d'éviter ou du moins limiter les effets du phénomène géologique concerné:

##### 1/ en matière de fondations:

- \* la profondeur minimum des fondations peut être fixée à 0,80 m dans les zones faiblement à moyennement exposées et 1,20 m dans les zones fortement exposées, sauf rencontre de sols durs non argileux à une profondeur inférieure,
- \* sur terrain en pente et pour les constructions réalisées sur plate-forme en déblais ou déblais-remblais, ces fondations doivent être descendues à une profondeur plus importante à l'aval qu'à l'amont afin d'assurer une homogénéité d'ancrage,
- \* les fondations sur semelles doivent être continues, armées et bétonnées à pleine fouille, selon les préconisations de la norme DTU 13-12 (règles pour le calcul des fondations superficielles).

##### 2/ en matière de conception et de réalisation des constructions:

- \* toutes parties de bâtiment fondées différemment et susceptibles d'être soumises à des tassements différentiels doivent être désolidarisées et séparées par un joint de rupture sur toute la longueur de la construction,
- \* les murs porteurs doivent comporter un chaînage horizontal et vertical liaisonné selon les préconisations de la norme DTU 20-1 (règles de calcul et dispositions constructives minimales) ou équivalente en vigueur,
- \* la réalisation d'un plancher sur vide sanitaire ou sur sous-sol total est recommandée. A défaut, le dallage sur terre plein doit faire l'objet de dispositions assurant l'atténuation du risque de mouvements différentiels vis-à-vis de l'ossature de la construction et de leurs conséquences, notamment sur les refends, cloisons, doublages et canalisations,
- \* la mise en place d'un dispositif d'isolation thermique le long des murs extérieurs en cas de source de chaleur en sous-sol.

De plus, afin de limiter les variations hydriques au droit des constructions, certaines précautions pourront être prises, il s'agit essentiellement :

\* du respect d'une distance minimale entre la construction projetée et toute nouvelle plantation d'arbres ou d'arbustes égale au moins à la hauteur à maturité de ces plantations (1,5 fois en cas de rideau d'arbres ou d'arbustes), sauf mise en place d'un écran anti-racines d'une profondeur minimale de 2 mètres entre l'arbre et toute construction existante.

\* du raccordement des rejets d'eaux usées ou pluviales (eau de drainage, eau de vidange de piscine) au réseau collectif:

- immédiatement lorsqu'il existe
- dans un délai de 1 an à compter de la mise en service d'un nouveau réseau.

En cas d'absence ou d'insuffisance de ces réseaux, la zone d'épandage de l'assainissement autonome pour les eaux usées et/ou l'exutoire des rejets des eaux pluviales doivent être situés à une distance minimale de 15 mètres de toute construction. Si le respect de cette distance s'avérait impossible, il sera nécessaire de déterminer par une étude, confiée à un bureau compétent, les conditions d'épandage ou de rejets (stockage à la parcelle par exemple) afin que ceux-ci soient sans conséquence néfaste sur la construction projetée. En tout état de cause, le maître d'ouvrage doit veiller à l'assurance d'une maintenance régulière du système et à une vérification périodique de son bon fonctionnement,

\* de la mise en place de dispositifs assurant l'étanchéité des canalisations d'évacuation des eaux usées et pluviales (joints souples, ne pas bloquer la canalisation dans le gros œuvre, éviter les canalisations qui longent les bâtiments...),

\* de la récupération des eaux de ruissellement et leur évacuation des abords de la construction par un dispositif d'évacuation type caniveau éloigné d'une distance minimale de 1,5 mètre,

\* de la mise en place, sur toute la périphérie de la construction, d'un dispositif d'une largeur de 1,5 mètre, s'opposant à l'évaporation, sous la forme d'un écran imperméable sous terre végétale (géomembrane) ou d'un revêtement étanche (terrasse), dont les eaux de ruissellement seront récupérées par un dispositif d'évacuation par caniveau; il peut être dérogé à cette prescription en cas d'impossibilité matérielle (maison construite en limite de propriété, par exemple),

\* du captage des écoulements épidermiques, lorsqu'ils existent, par un dispositif de drainage périphérique à une distance minimale de 2 mètres de toute construction,

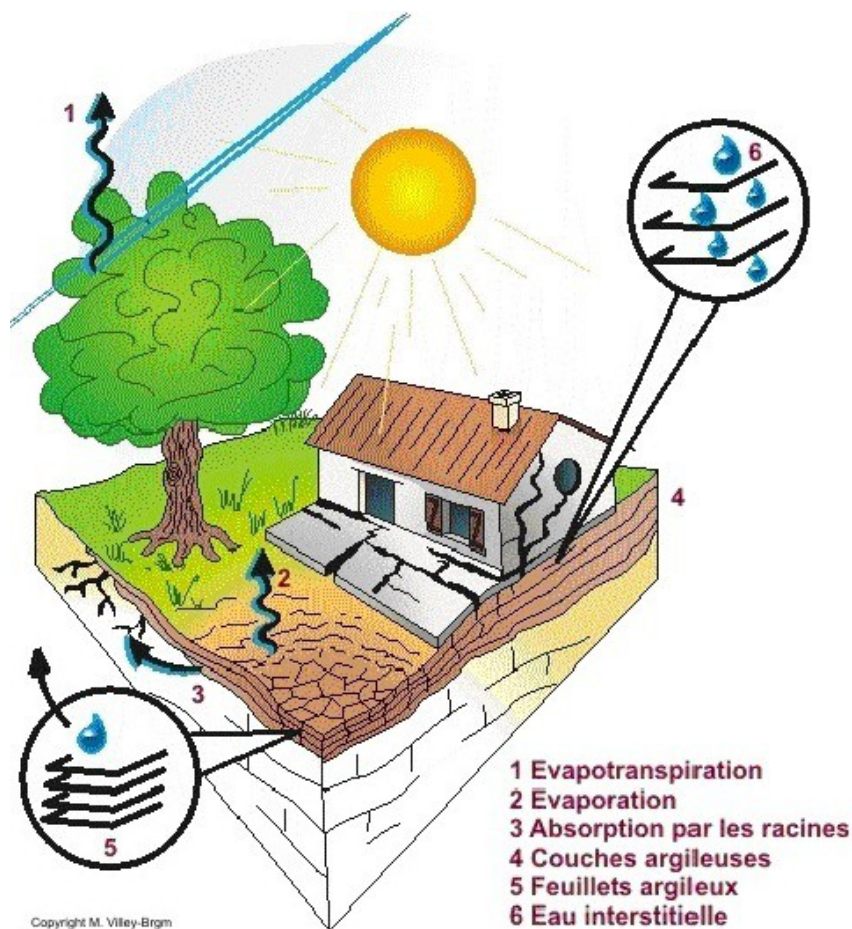
\* pour les arbres existants situés à une distance inférieure à leur hauteur à maturité de l'emprise de la nouvelle construction et pour limiter l'action des végétaux sur les terrains sous-jacents des fondations de cette dernière, la mise en place d'un écran anti-racines d'une profondeur minimale de 2 mètres entre l'arbre et la construction nouvelle ou la réalisation des fondations à une profondeur où les racines n'induisent plus de variation en eau.

\* de ne pas pomper pour usage domestique, entre les mois de mai et d'octobre, dans un puits qui serait situé à moins de 10 m de toute construction et où la profondeur du niveau de l'eau est inférieure à 10 mètres (par rapport au terrain naturel).

## ANNEXE

### Illustration des principales dispositions de prévention des risques de mouvements de terrain différentiels liés au phénomène de retrait-gonflement des argiles

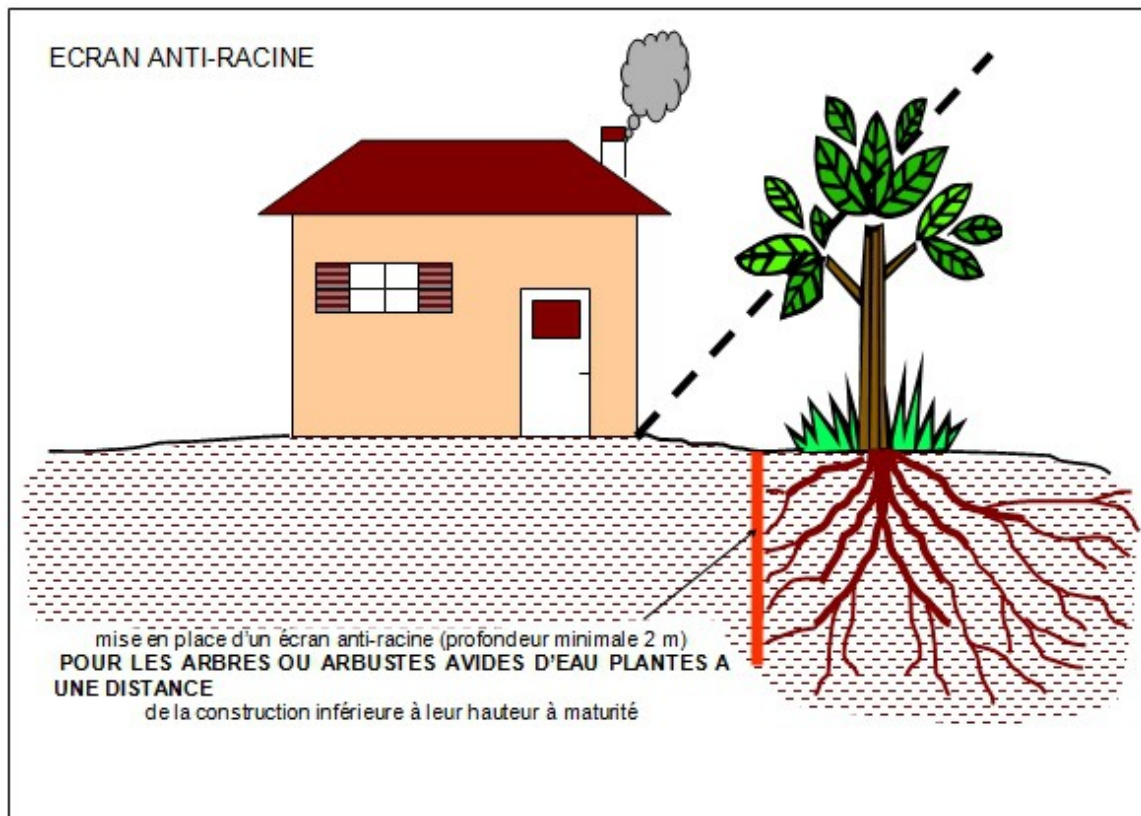
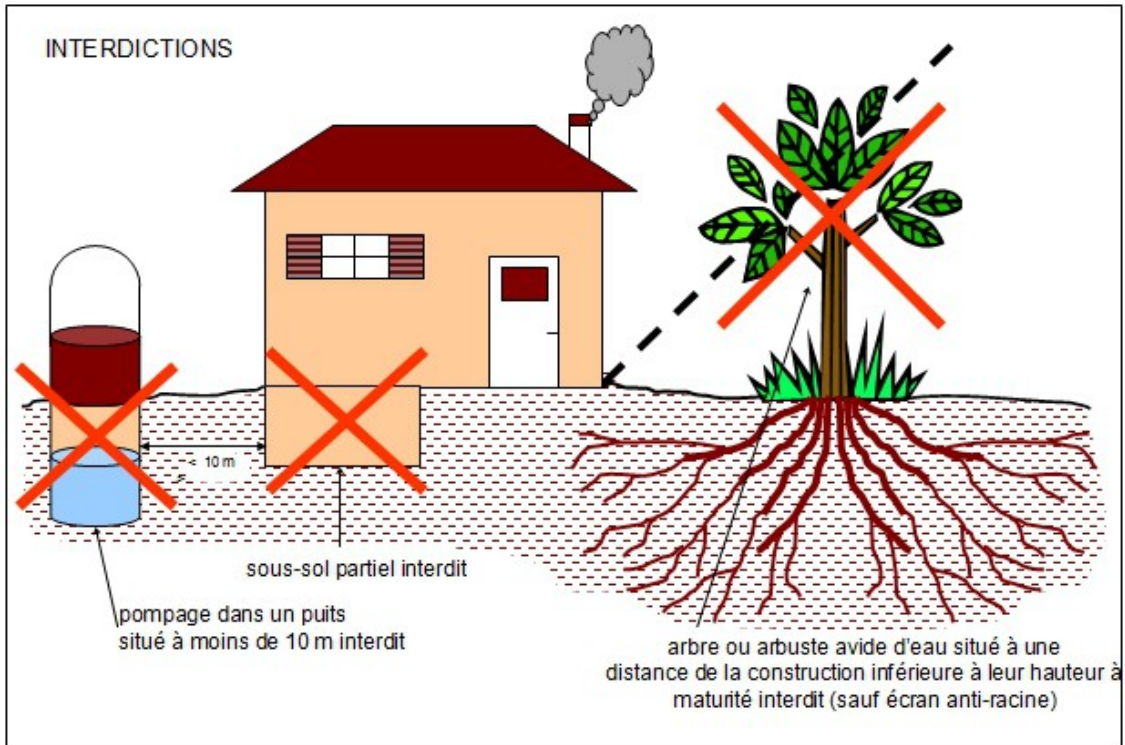
Une période de sécheresse provoque le retrait qui peut aller jusqu'à la fissuration du sol. Le retour à une période humide se traduit alors par une pénétration d'autant plus brutale de l'eau dans le sol par l'intermédiaire des fissures ouvertes, ce qui entraîne des phénomènes de gonflement. Le bâtiment en surface est donc soumis à des mouvements différentiels alternés dont l'influence finit par amoindrir la résistance de la structure. Contrairement à un phénomène de tassement des sols de remblais, dont les effets diminuent avec le temps, les désordres liés au retrait-gonflement des sols argileux évoluent d'abord lentement puis s'amplifient lorsque le bâtiment perd de sa rigidité et que la structure originelle des sols s'altère.

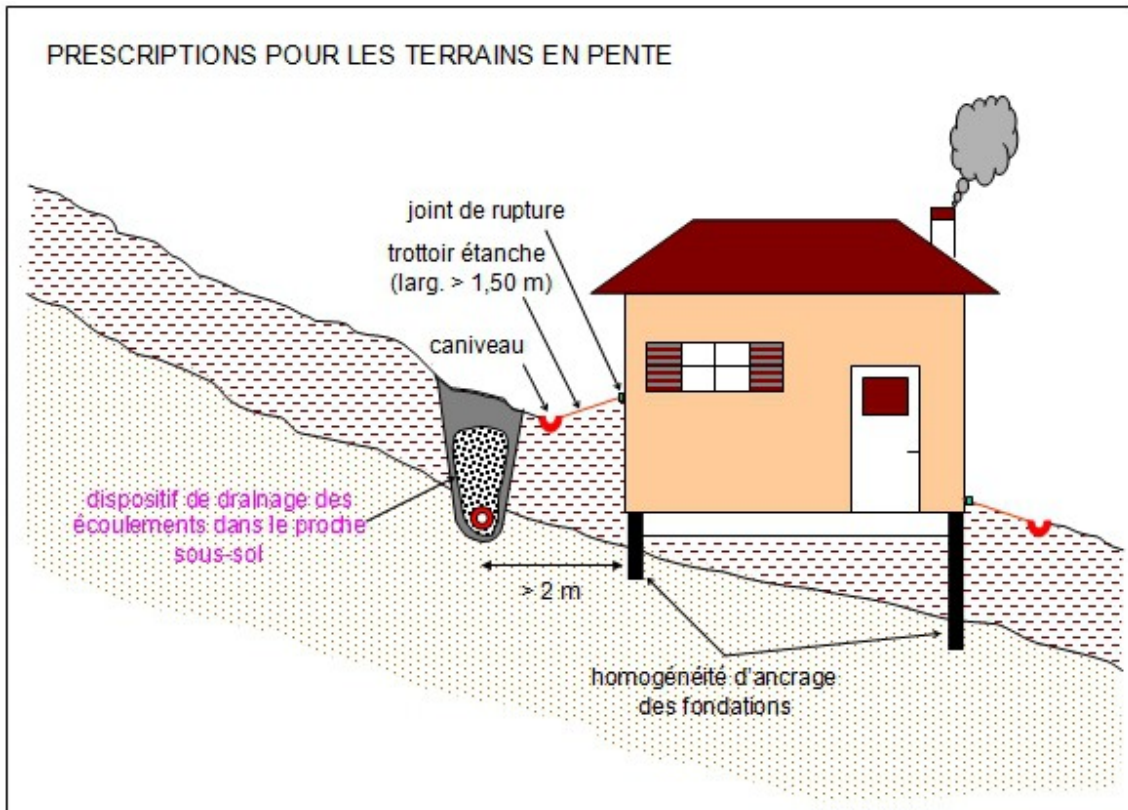
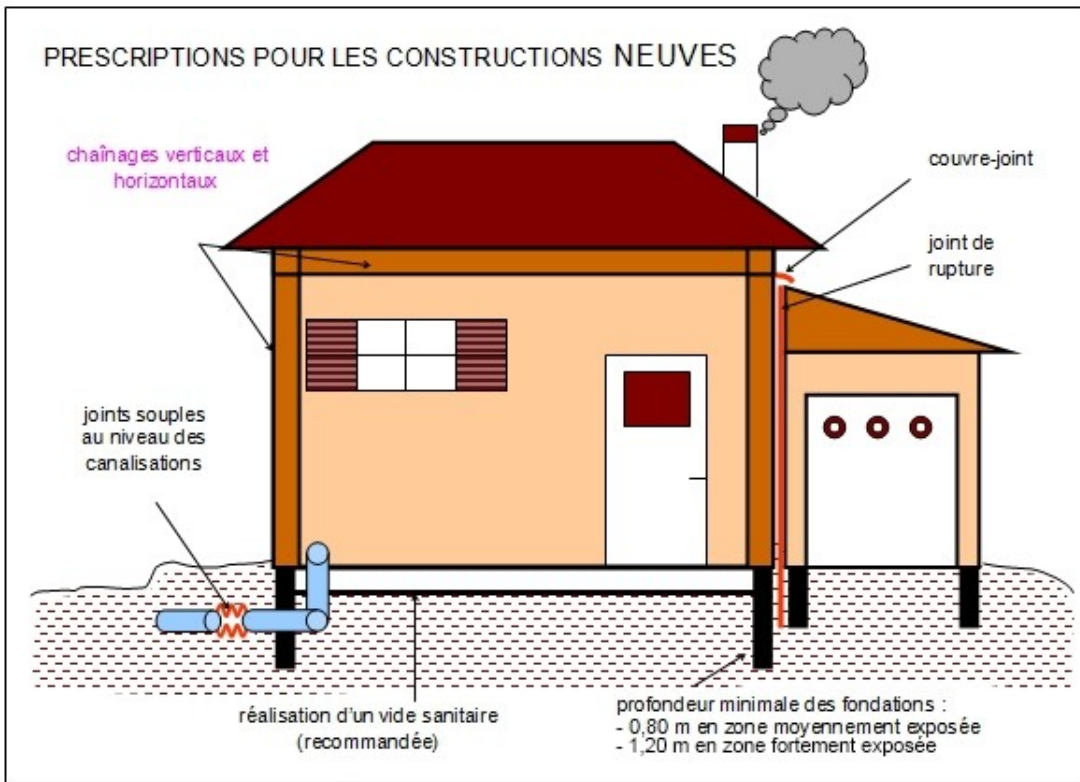


#### Illustration du mécanisme de dessiccation

Sous une maison, l'évaporation ne peut se produire qu'en périphérie. Il apparaît un gradient (variation d'intensité d'un phénomène par unité de distance entre deux points) entre le centre du bâtiment et les façades, et par suite des mouvements différentiels.

Contrairement aux phénomènes de tassement par consolidation, les effets ne s'atténuent pas avec le temps mais augmentent quand la structure perd de sa rigidité.







# RECUPERATION DES EAUX DE PLUIE

