

Eléments de la note contributive au PAC du 02/02/2015 relative aux Risques Séismes et Mouvements de terrain

éléments de la note contributive au PAC du 02/02/2015 concernant les autres mouvements de terrain (inventaire départemental BRGM, mention de cavités naturelles...)

A/ Plan de Prévention des Risques Naturels

Il existe, pour la commune de Cabriès, un Plan de Prévention des Risques retrait-gonflement des argiles qui a été approuvé par arrêté préfectoral le 26 juillet 2007.

B/ Aspects réglementaires de la prise en compte du risque sismique

Depuis le 1/05/2011, le nouveau zonage sismique de la France et les règles EC8 sont entrés en vigueur.

La commune de Cabriès est localisée selon le nouveau zonage sismique de la France dans une zone de **sismicité 3** c'est à dire de sismicité **modérée**.

(Dans le nouveau zonage, il y a 5 niveaux >> 1 = Très faible, 2 = Faible, 3 = Modéré, 4 = Moyen et 5 = Fort).

-

Pour information complémentaire se référer :

- *Décret n° 2010-1254 du 22 octobre 2010 relatif à la prévention du risque sismique.*
- *Décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français.*
- *Arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal » modifié par les **Arrêtés** du 19 juillet 2011, 25 octobre 2012 et 15 septembre 2014.*
- *Arrêté du 4 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement soumise à autorisation, section II ajoutée par l'Arrêté du 24 janvier 2011 fixant les règles parasismiques applicables à certaines ICPE, modifiée par l'Arrêté du 13 septembre 2013, applicable aux installations existantes et aux installations nouvelles autorisées après le 1^{er} janvier 2013.*

- *Arrêté du 26 octobre 2011 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux ponts de la classe dite « à risque normal », en vigueur depuis le 1^{er} janvier 2012.*

- *Arrêté du 5 mars 2014 définissant les modalités d'application du chapitre V du titre V du Code de l'Environnement et portant règlement de la sécurité des canalisations de transport de gaz naturel ou assimilé, d'hydrocarbures et de produits chimiques, en vigueur depuis le 1^{er} juillet 2014 (à l'exception des dispositions relatives à la maîtrise de l'urbanisation entrées en vigueur au lendemain de la publication).*

Depuis cette date, sur l'ensemble du territoire communal :

Les nouvelles règles de construction applicables sont celles des normes NF EN 1998-1 septembre 2005, NF EN 1998-3 décembre 2005, NF EN 1998-5 septembre 2005 dites « règles Eurocode 8 » accompagnées des documents dits « annexes nationales » des normes NF EN 1998-1/NA décembre 2007, NF EN 1998-3/NA janvier 2008, NF EN 1998-5/NA octobre 2007 s'y rapportant.

Les dispositifs constructifs non visés dans les normes précitées font l'objet d'avis techniques ou d'agrément techniques européens.

Les bâtiments appartenant à la catégorie d'importance II (cas les plus simples) qui remplissent les conditions du paragraphe 1.1 « Domaine d'application » de la norme « NF P 06-014 mars 1995 amendée A1 février 2001- construction parasismique des maisons individuelles et des bâtiments assimilés, règles PS-MI 89 révisées 92 », qui sont situés en zone de sismicité 3 et 4 sont dispensés, sous réserve de l'application de la norme précitée ci-dessus, de l'application des règles Eurocode 8.

Pour la définition des classes de bâtiments (I, II, III et IV) et l'application des normes à ces bâtiments se référer aux décrets et arrêté ci-dessus mentionnés.

** Il conviendra de réaliser sur l'ensemble du territoire communal, une analyse particulière du phénomène de liquéfaction telle que définie dans la norme NF EN 1998-5 septembre 2005, dite « règles Eurocode 8 » lors de la réalisation de projet de constructions, d'aménagement ou d'équipement.*

Il faut rappeler que les règles PSMI ne sont pas applicables dans les zones liquéfiables avérées, dans ce cas l'Eurocode 8 doit alors être appliqué.

C/ Les mouvements de terrain

Les phénomènes de mouvements de terrain en général

L'inventaire départemental des mouvements de terrains réalisé en 2005 (actualisé en 2013) par le Bureau de recherches Géologiques et Minières (BRGM) **mentionne l'occurrence** de mouvements de terrain du type *chutes de blocs*, (voir carte n°1 en Annexe 1 ci-dessous), au niveau de la RD60d à la « sortie nord » du quartier du Verger.

On notera également, pour mémoire, la présence de *cavités naturelles (indices karstiques)* dans les secteurs de Pichauri, La Bélandière, Le Couladou, dans le secteur de la Plaine des Tisserands, et en bordure de la RD 60d au nord du quartier du Verger (voir également carte n°1 en Annexe 1 ci-dessous)

L'étude de cartographie régionale, réalisée en 2007 par ce même organisme, indique également que les formations géologiques affleurant sur l'ensemble de la commune au droit des reliefs sont **susceptibles d'être affectées** par des mouvements de terrain du type *chutes de blocs* et *glissement* (voir carte n°2 en Annexe1) ; il s'agit plus particulièrement des secteurs :

- ✓ de Pichauri ;
- ✓ Le Manegron-Le Gay, au nord-est de la commune ;
- ✓ de Florens, Fontaube, La Reynardière ;
- ✓ les Milanès, à l'ouest et l'est du « centre » de Cabriès ;
- ✓ entre le quartier du Verger et le secteur du Puits Neuf ;
- ✓ du centre ville où des indices de susceptibilités au phénomène de glissement ont été relevés ;
- ✓ des Patelles ;
- ✓ ainsi que d'autres secteurs plus ponctuels au nord-ouest et à l'ouest de la commune.

L'inventaire départemental des cavités souterraines (mines et carrières) réalisé en 2000 par le BRGM **ne signale pas l'occurrence** de vide reconnu de ce type sur le territoire de la commune de Cabriès.

|
|
|

Le phénomène de liquéfaction

Les dépôts anthropiques du type remblais ainsi que les formations géologiques quaternaires (alluvions, colluvions et en particuliers les niveaux sableux >> notés Fy, Cy, Ex, sur la carte géologique de Martigues-Marseille au 1/50 000) sont des terrains **susceptibles** de se *liquéfier* (en théorie) en cas de séisme important (bien qu'il faille des conditions bien particulières).

Le phénomène de « retrait-gonflement » des argiles

La commune de Cabriès a été reconnue en état de catastrophe naturelle (sécheresse) lié au phénomène de *retrait-gonflement* des argiles (arrêtés des 25 janvier 1993, 27 décembre 2000, 25 août 2004, 18 avril et 7 août 2008).

Les niveaux argileux, marneux, limoneux ou sableux affleurant sur la commune de Cabriès sont des terrains qui **sont susceptibles** d'être affectés par le phénomène de *retrait-gonflement* des argiles (voir carte n°3 en Annexe 1) pouvant induire des *tassements différentiels* au droit de certaines constructions ou équipements et engendrer localement et/ou ponctuellement différents types de désordres.

D/ Prise en compte du risque mouvements de terrain et principes généraux d'aménagement

Concernant le phénomène sismique et le phénomène de liquéfaction

Sur l'ensemble du territoire communal, **la réglementation parasismique nationale doit être appliquée** (voir plus haut § II B/).

Compte tenu de la classification de la commune de Cabriès en **zone de sismicité 3** (modérée), de la nature des terrains affleurants sur le territoire et de leur **susceptibilité** à se *liquéfier*, **l'analyse de la liquéfaction est requise** (voir ci-dessous), il est donc nécessaire de réaliser :

1/ « *une évaluation du site de la future construction pour déterminer la nature du terrain de fondation afin de s'assurer que les dangers potentiels de liquéfaction soient minimisés en cas d'agression sismique* » (Paragraphe 4.1.1(1)P -Eurocode 8-05)

2/ « une évaluation de la susceptibilité à la liquéfaction doit être effectuée lorsque le sol de fondation comprend des couches étendues ou des lentilles épaisses de sables lâches, avec ou sans fines silteuses ou argileuses, au-dessous de la nappe phréatique, et lorsque ce niveau est proche de la surface du sol. » (Paragraphe 4.1.4(2)P -Eurocode 8-05).

Concernant le phénomène de mouvements de terrain en général :

En l'absence d'étude spécifique, les zones situées aux abords des secteurs exposés à des **phénomènes reconnus**, et dans une moindre mesure, à proximité des secteurs **susceptibles d'être affectés** par des mouvements du type *chutes de blocs, glissement et coulées de boues* (cartes n°1 et n°2 en Annexe 1), ne doivent pas, dans la mesure du possible, être ouvertes à l'urbanisation au titre du principe de précaution.

Dans les zones (urbanisées ou pouvant l'être) exposées aux différents mouvements de terrain (chutes de blocs, glissement) la réalisation d'une étude géologique-géotechnique globale devrait permettre d'une part, d'identifier sur les documents graphiques du PLU, les secteurs à aléas faible, modéré et fort et d'autre part, que des dispositions adaptées à chacun de ces secteurs soient appliquées dans le règlement.

Comme principe général, dans les secteurs **d'aléa fort** les constructions nouvelles doivent être **interdites** au titre du principe de précaution (à l'exception de projets communaux à très forts enjeux sous réserve qu'ils soient compatibles avec la nature et l'intensité de l'aléa après études et travaux).

La constructibilité des zones exposées à un **aléa faible à modéré** sera dépendante de la compatibilité des projets avec l'aléa mouvements de terrain identifié sur les zones concernées.

Par contre la définition des secteurs d'aléas ne peut être à la charge des particuliers.

>>> *Concernant les moyens de protection à mettre en œuvre contre les éventuels différents mouvements de terrain (chutes de blocs, glissement et effondrement), il est joint à titre indicatif à cette note, en Annexe 2, une liste non exhaustive, de parades techniques pouvant être mise en œuvre.*

Concernant le phénomène de « retrait-gonflement » des argiles

Ce mécanisme peut induire des *tassements différentiels* au droit de certaines constructions et/ou équipements et engendrer localement et/ou ponctuellement différents types de désordres (fissuration plus ou moins importante).

Ce type de phénomène ne génère pas d'inconstructibilité particulière sur le territoire **mais les prescriptions constructives (aménagement, fondations par ex.) et environnementales (végétation) du Plan de Prévention des Risques retrait-gonflement des argiles approuvé le 26 juillet 2007, annexé au POS/PLU, doivent être mises en œuvre** (voir également, pour information, Annexe 3 ci-dessous pour information/rappel (issue du PPR approuvé) et site Internet du BRGM « *argiles.fr* »).

E/ Informations générales « internet »

Quelques sites internet pour obtenir des informations générales sur les risques naturels « séisme et mouvements de terrain » :

Des informations générales concernant les mouvements de terrain dans leur ensemble sont également disponibles sur les sites internet suivants :

Portail pour la prévention des risques majeurs : <http://www.prim.net>,

Site de la DREAL PACA (risques naturels en général) : <http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr>

Sites sur les inondations : <http://www.ineris.fr/aida/> et <http://www.cepri.net/>

Site sur les mouvements de terrain en général : <http://www.bdmvt.net>

Site de données publiques des utilisations du sous-sol : <http://carol.brgm.fr>

Site sur l'aléa retrait-gonflement des sols argileux : <http://www.argiles.fr>

Sites sur les cavités souterraines : <http://www.bdcavite.net> et <http://www.ineris.fr>

Sites sur les séismes : <http://www.sisfrance.net>, <http://www.seisme-1909-provence.fr>,

<http://www.planseisme.fr>, <http://www.paca.ecologie.gouv.fr> et <http://renass.u-strasbg.fr>;

ANNEXE 1

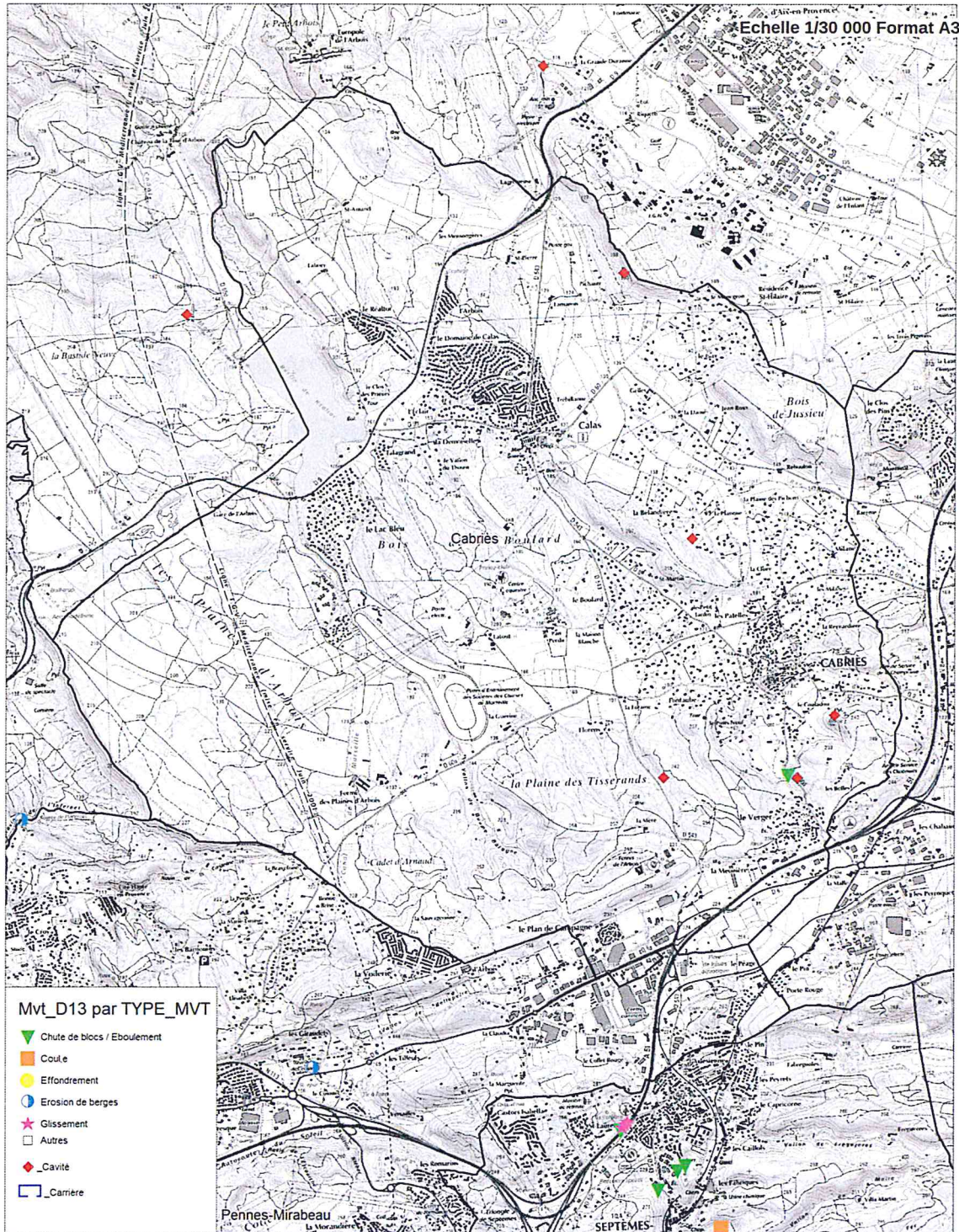
CARTES DE MOUVEMENTS DE TERRAIN

- * Carte 1 : « *Phénomènes reconnus* » (BRGM 2005-2013)

- * Carte 2 : « *Susceptibilité aux mouvements de terrain* »
(*échelle de validité 1/100 000 – BRGM 2007*)

- * Carte 3 : « *Retrait-gonflement* » des argiles (BRGM 2007)

Commune de Cabries
Phénomènes reconnus
Cavités - Carrières souterraines





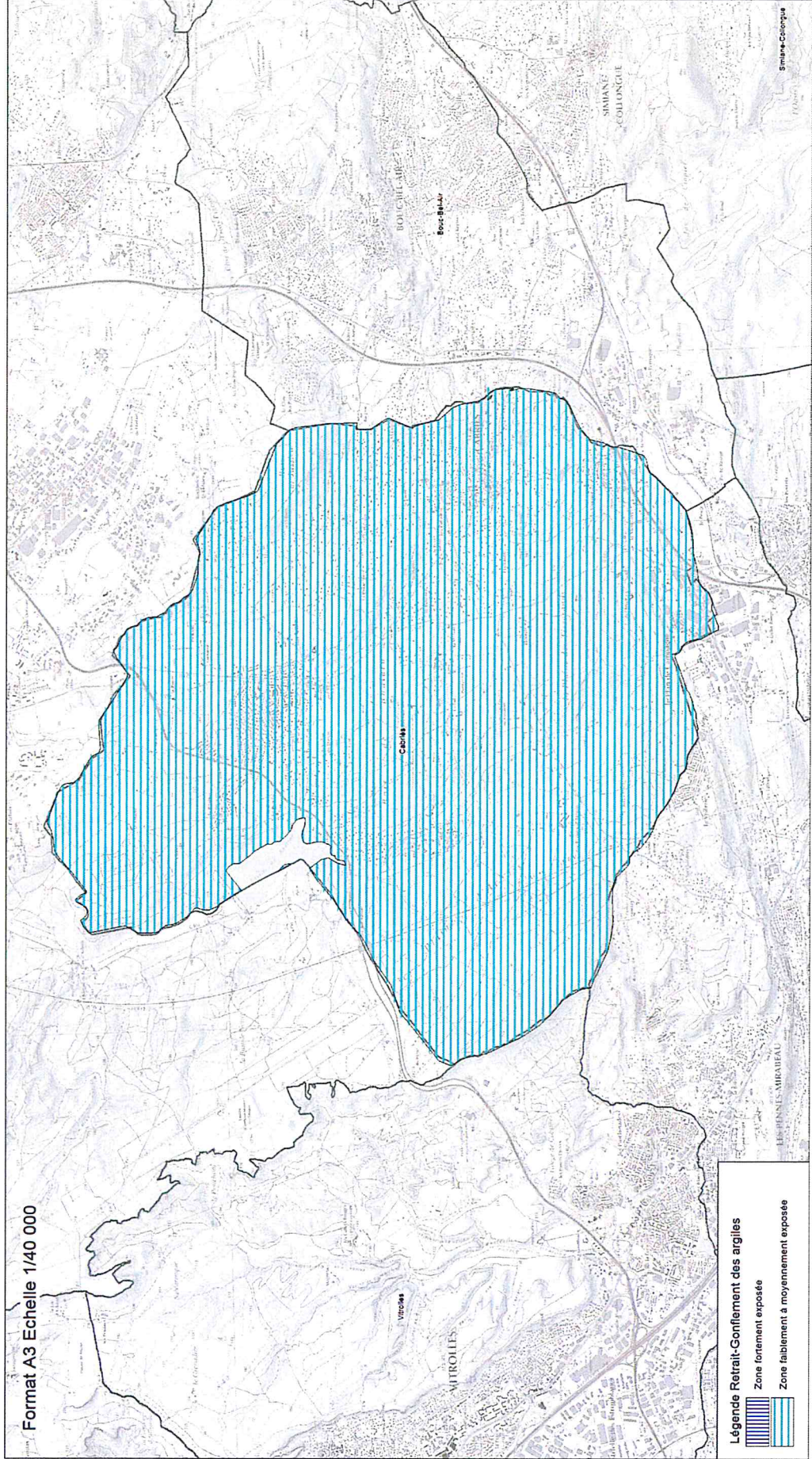
PRÉFET DES
BOUCHES-DU-RHÔNE
Direction départementale
des Territoires et de la Mer

Commune de Cabries Retrait-Gonflement des argiles



Source :
BDTopo de l'IGN
Scénario de l'IGN
DRM, Décembre 2007
DDTn, 13, Janvier 2015

Format A3 Echelle 1/40 000

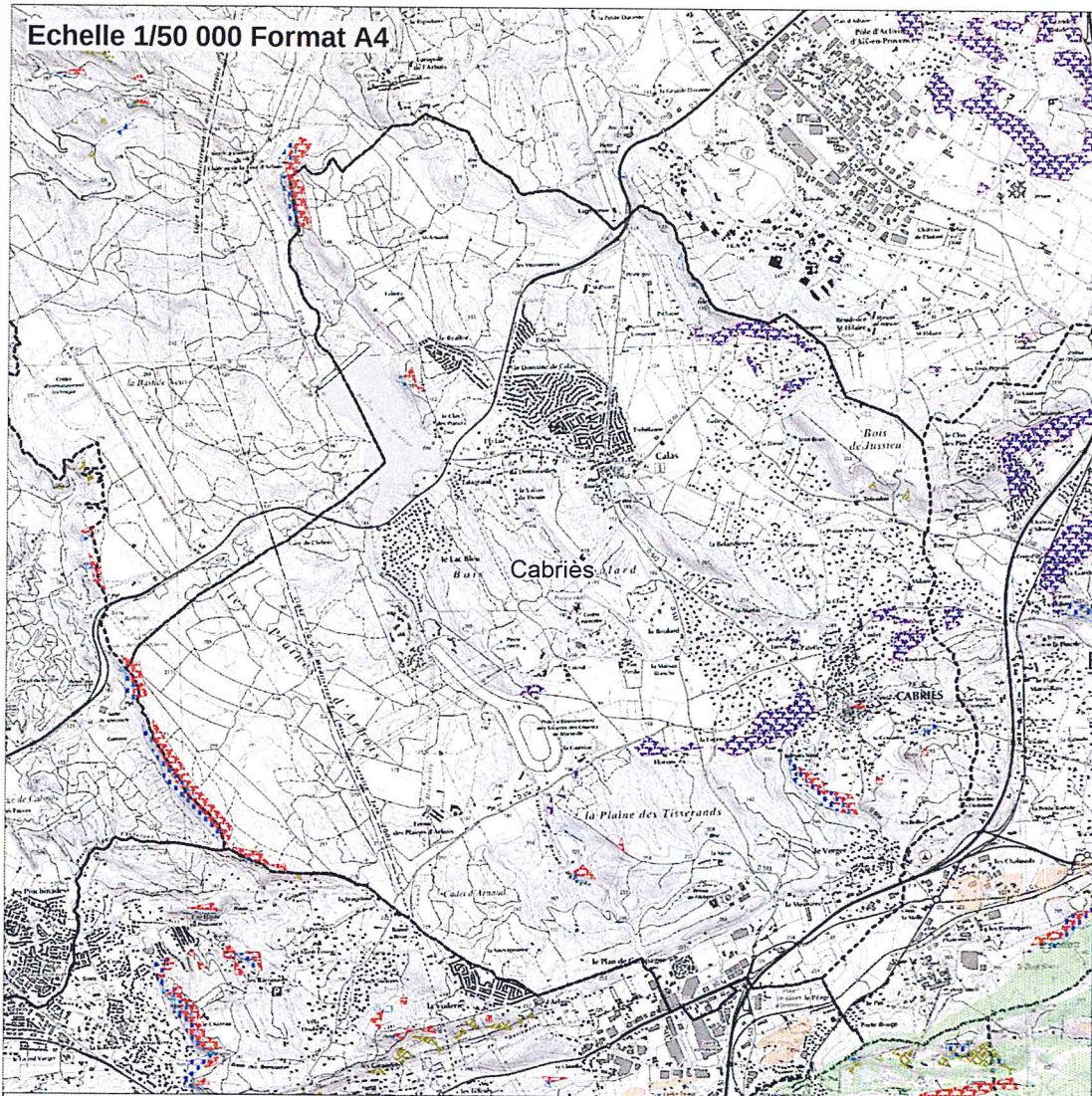


Légende Retrait-Gonflement des argiles

 Zone fortement exposée

 Zone faiblement à moyennement exposée

Commune de Cabriès Susceptibilité Mouvements de terrain



Susceptibilité mouvements de terrain

Echelle de validité 1/100 000

	Zone potentiellement exposée aux chutes de blocs		Zone potentiellement exposée aux coulées boueuses et charriages torrentiels
	Effondrement (Karst)		Glissement de terrain
	Effondrement (gypse)		Glissement et chutes de bloc éventuelles
	Effondrement (carrières)		

ANNEXE 2

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.

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, celle-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.

|
|
|
|
|
|
|
|
|

ANNEXE 3

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

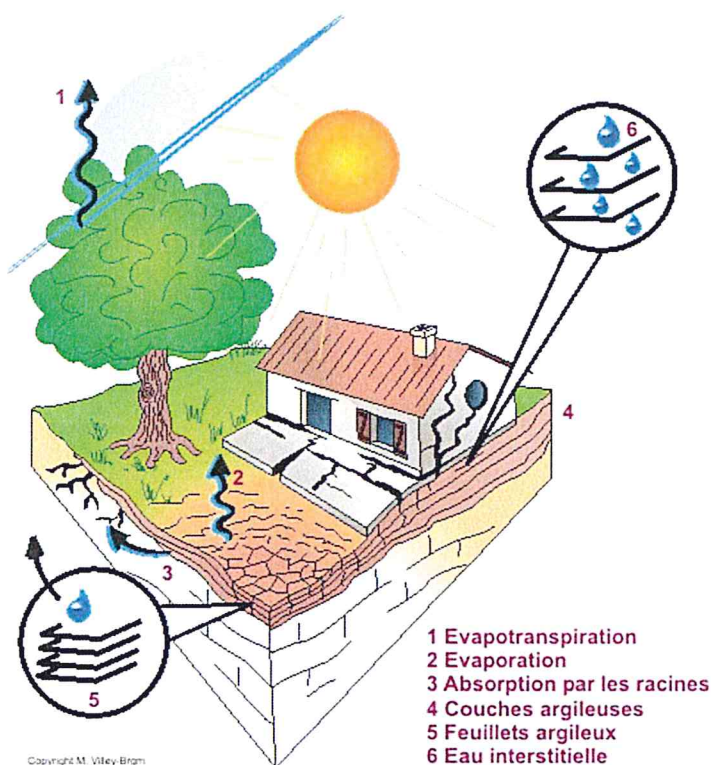
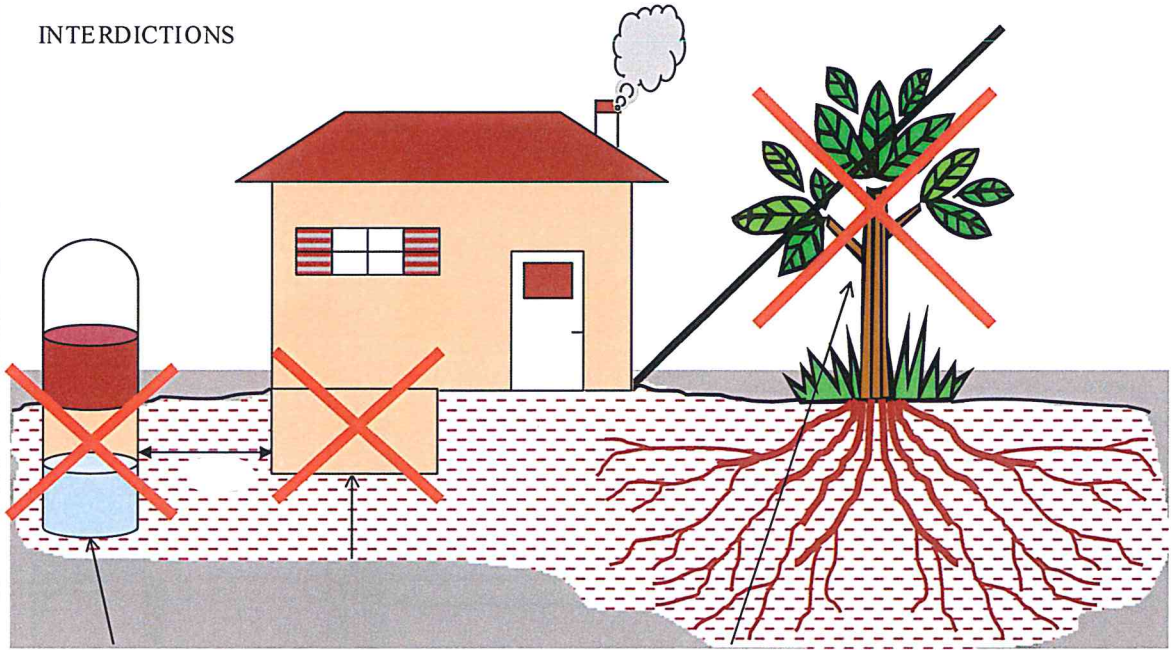


Illustration du mécanisme de dessiccation

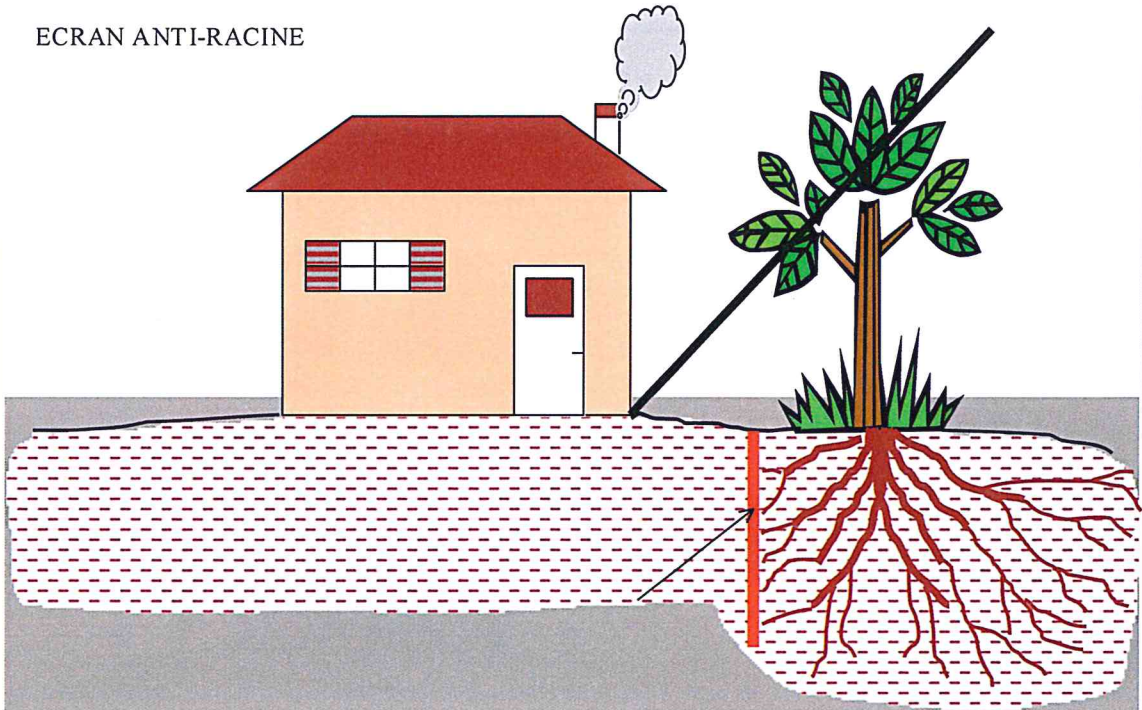
Sous une maison, l'évaporation ne peut se produire qu'en périphérie. Il apparaît un gradient (variation d'intensité d'un phénomène par unité de distance entre deux points) entre le centre du bâtiment et les façades, et par suite des mouvements différentiels.

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.

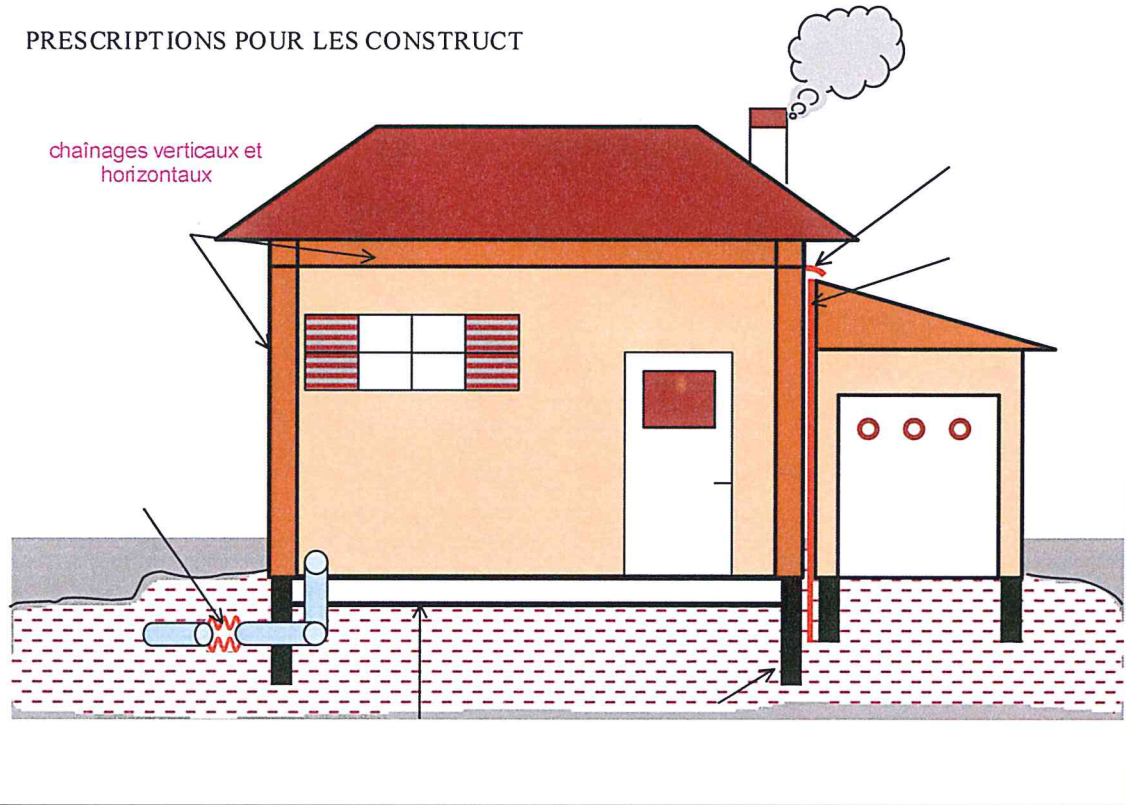
INTERDICTIONS



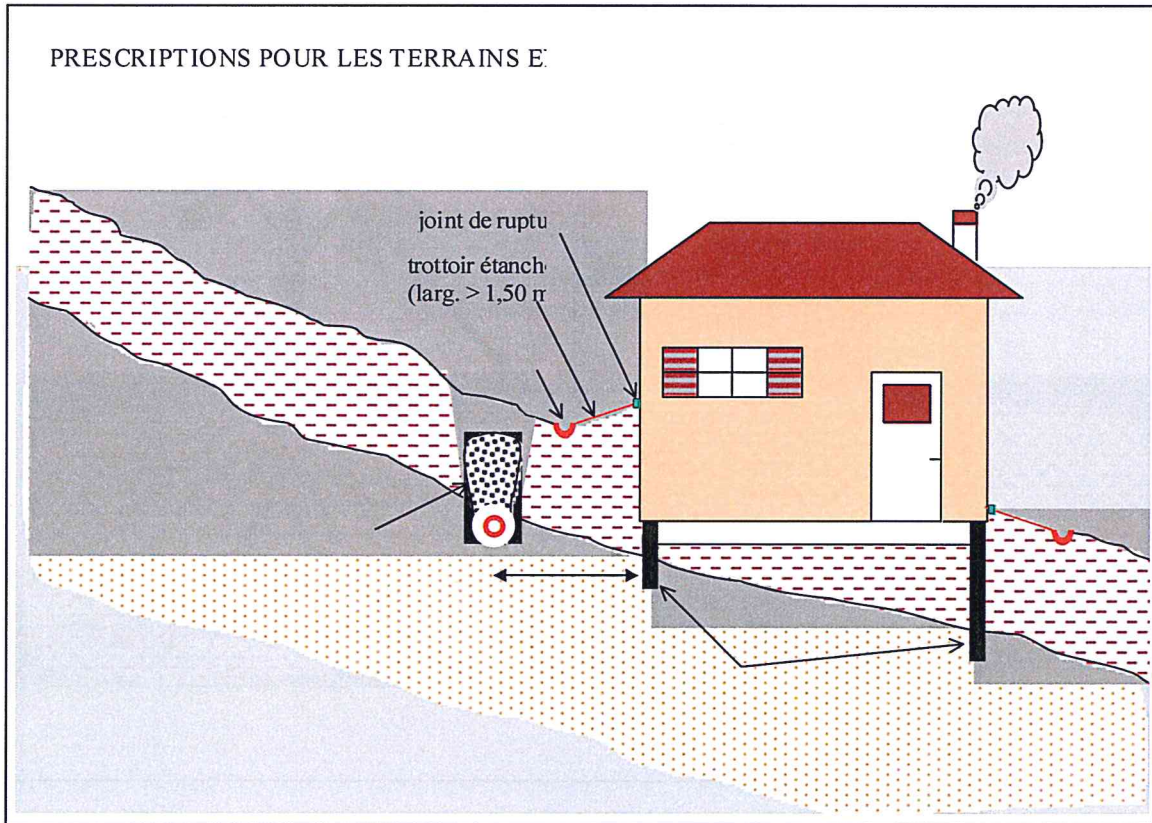
ECRAN ANTI-RACINE



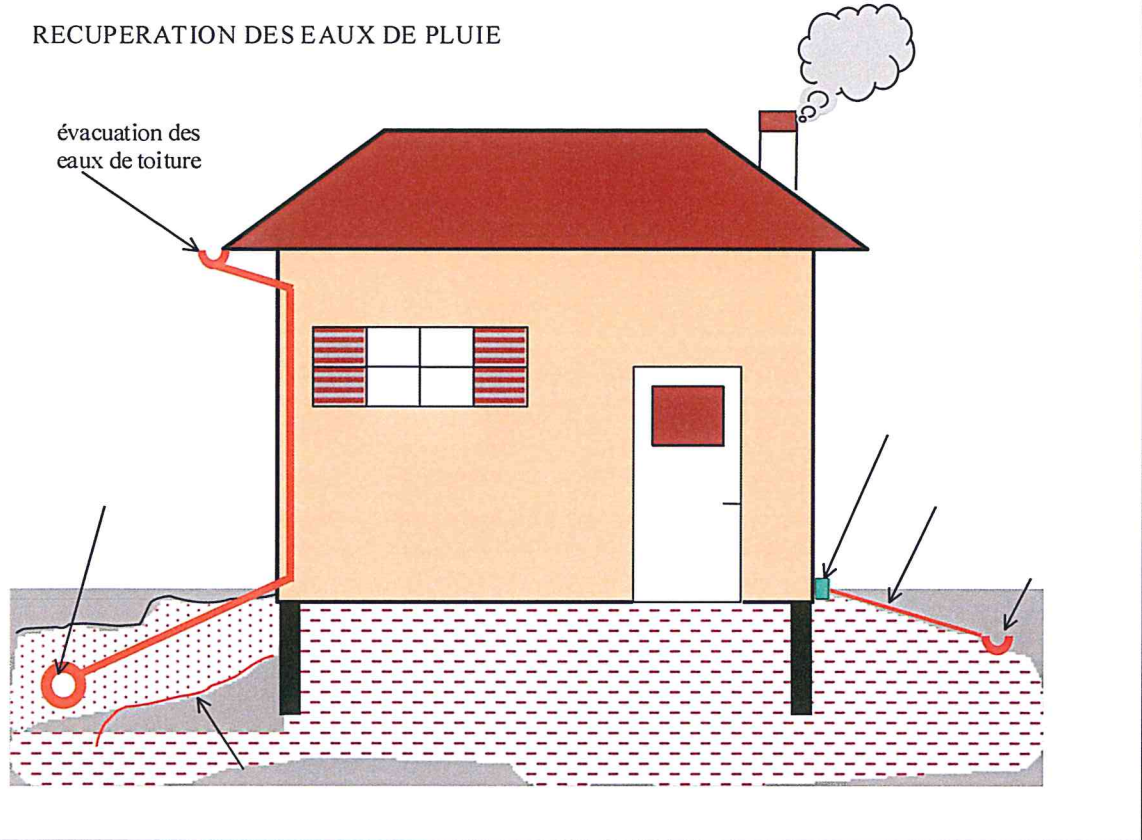
PRESCRIPTIONS POUR LES CONSTRUCT



PRESCRIPTIONS POUR LES TERRAINS E



RECUPERATION DES EAUX DE PLUIE



|
|
|
|
|

|
|