



© Envirobat Grand Est energivie.pro | flaticon.com

Webinaire - Risques climatiques et bâtiment

26/11/2024 – 14h à 17h



Le retrait-gonflement des argiles (RGA)

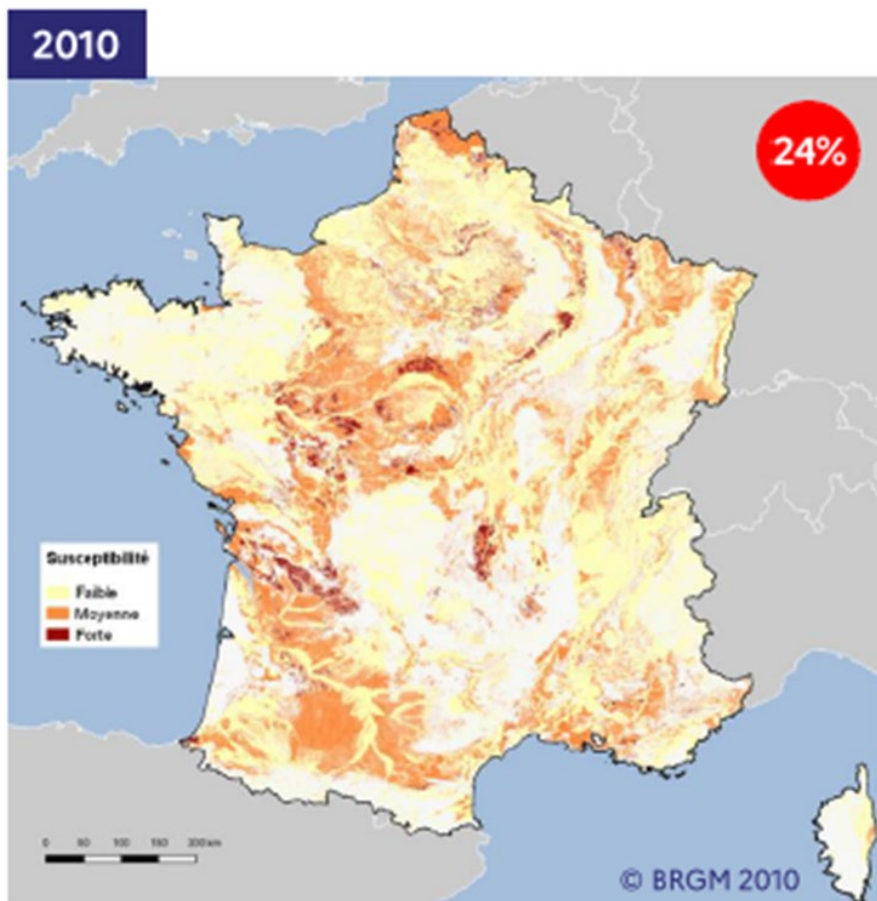
Panorama et premières mesures réglementaires

Un problème au long cours

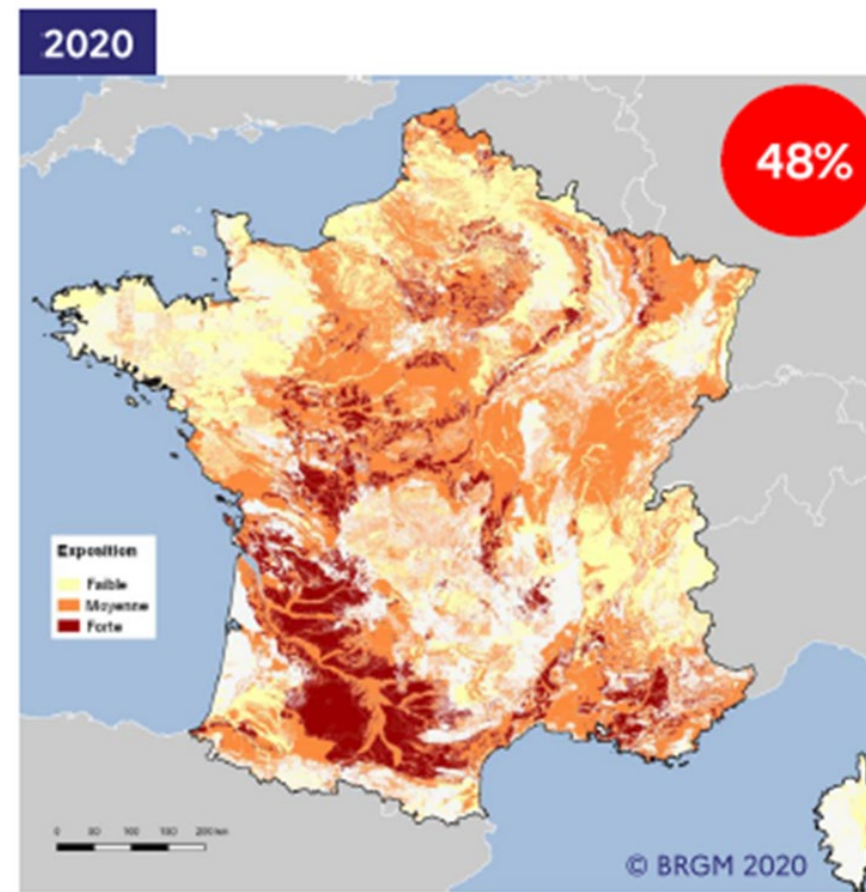


- ❖ En neuf, sur la période 1995-2014, les désordres liés aux fondations superficielles représentaient pour le dispositif SYCODES 10% de l'effectif et 35% du coût global de réparation (sans compter la sinistralité liée au dallage)
- ❖ Le problème est alors identifié comme une inadaptation des structures aux caractéristiques des sols
- ❖ Responsabilité des constructeurs mais pas d'obligation pour les maîtres d'ouvrage

Une exposition de plus en plus significative



Cartographie de la **susceptibilité** du territoire au phénomène de retrait gonflement : **24%** du territoire est en zone de susceptibilité moyenne ou forte



Cartographie de l'**exposition** du territoire au phénomène de retrait gonflement : **48%** du territoire est en zone d'exposition moyenne ou forte

- ❖ Etude géotechnique type G1 obligatoire pour le vendeur du terrain
- ❖ Pour le constructeur, suivi de l'étude de conception de type G2 fournie par le MOA ou respect de techniques particulières de construction (L132-7 CCH).
- ❖ DTU 13.1 (étude géotechnique type G2PRO quelle que soit la nature du terrain)



Phénomène, cause et introduction aux solutions



L'argile est-elle une cause de sinistre ?

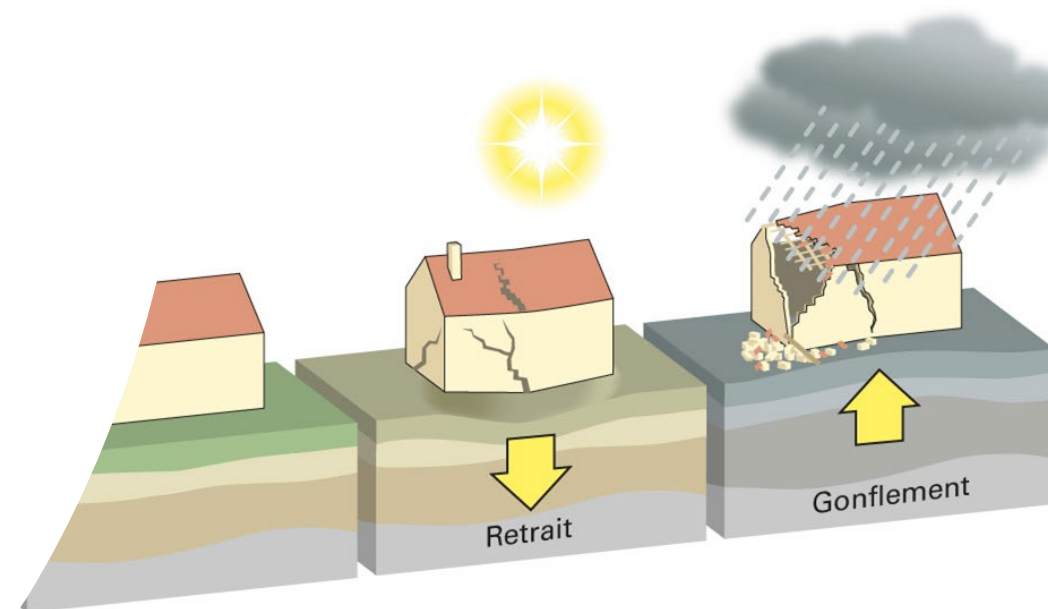
La "sécheresse" est-elle responsable de tout ?

Les injonctions contradictoires ZAN et végétation , sources de sobriété ou de sinistre ?

Existe-t-il un vaccin contre le RGA ? Et à quel prix ?

REX d'un expert construction et Cat. Nat.

AF Béchade (Bordeaux)

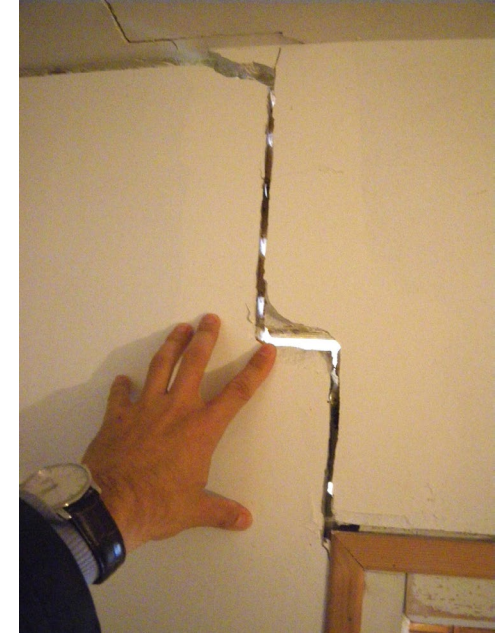


Etat des lieux du risque sécheresse et ré-hydratation



La sécheresse :
une fatalité sinistrante ?

Pour éviter ça !



Les sinistres de 1^{ère} génération

Et pour éviter ça aussi !

Les sinistres de 2nd génération



On passe la main
sous les cloisons



Le dallage « respire »
entre l'été et l'hiver



Empreinte du
micropieu sous dallage

On a calé la construction sur des pieux ou de la résine, mais l'origine du RGA n'a pas été, ni identifiée, ni stoppée...

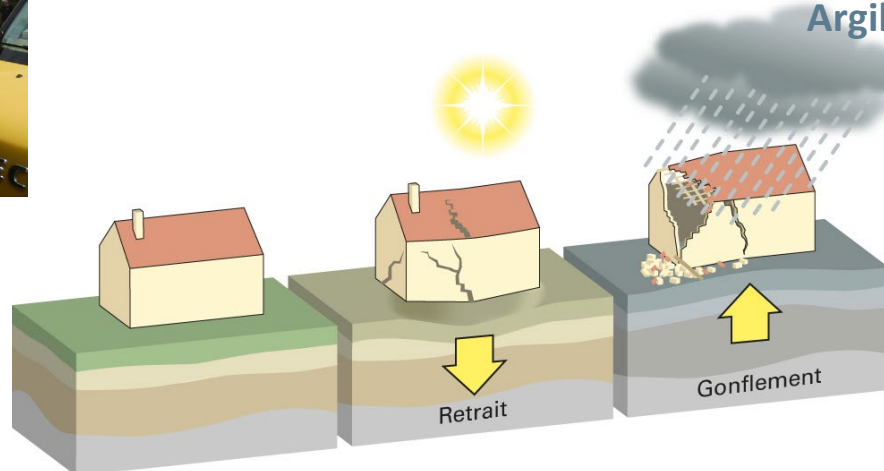
🔍 Les mouvements des structures continuent.

Le triptyque appris à l'école ou ailleurs



Fissures

RGA : Retrait Gonflement des Argiles



Loi ELAN

Rigidification des fondations



Le diagnostic sinistre : Constat des fissures dues au RGA car les fondations ne sont pas adaptées au sol argileux.

On rigidifie les fondations en remédiation,
ou on encastre les fondations en prévention (loi ELAN)

Les injonctions contradictoires



Conservation des eaux à la parcelle !

Oui, mais à adapter à un terrain argileux par définition imperméable

Cf Etude FFB , Pôle Habitat et Costic Octobre 2024 : « la gestion de l'eau des bâtiments »

Les injonctions contradictoires



Plantation d'arbres pour éviter les ilots de chaleur !
Oui mais pas à proximité des constructions en terrain argileux

Les 5 pathologies les plus courantes



Causes et conséquences du RGA

Variation de teneur en
eau dans le sol



Retrait Gonflement des
argiles (RGA)

Et THM



Mouvement des
fondations



Dommmages aux
maisons individuelles

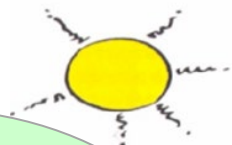
Causes



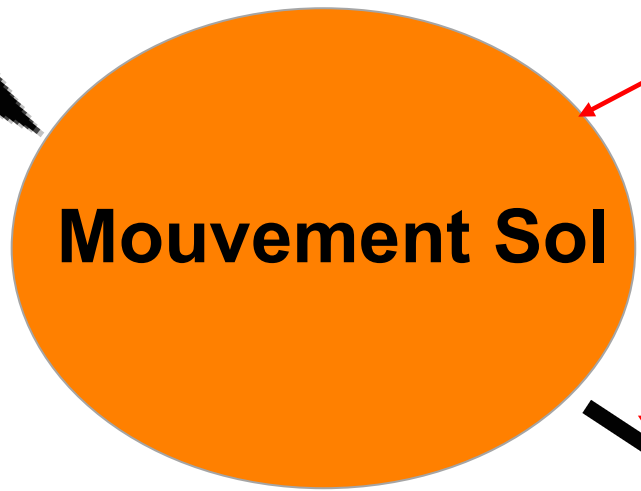
Le phénomène climatique « la sécheresse »
et accidentels « locaux »

Conséquences



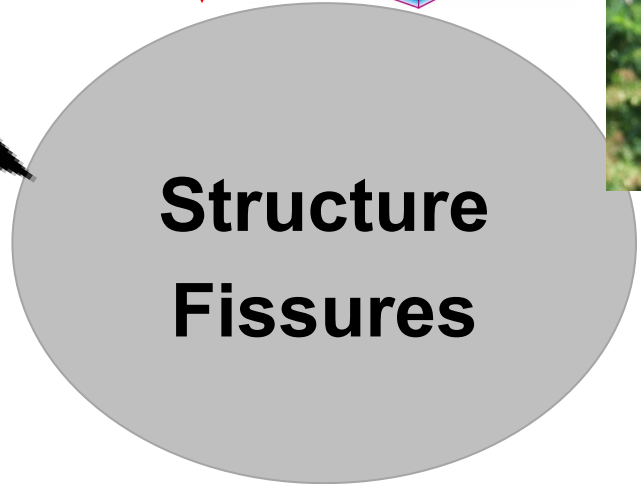
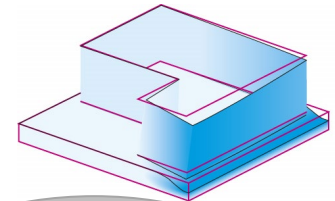


Interactions
Environnement > Sol > structure



Loi ELAN

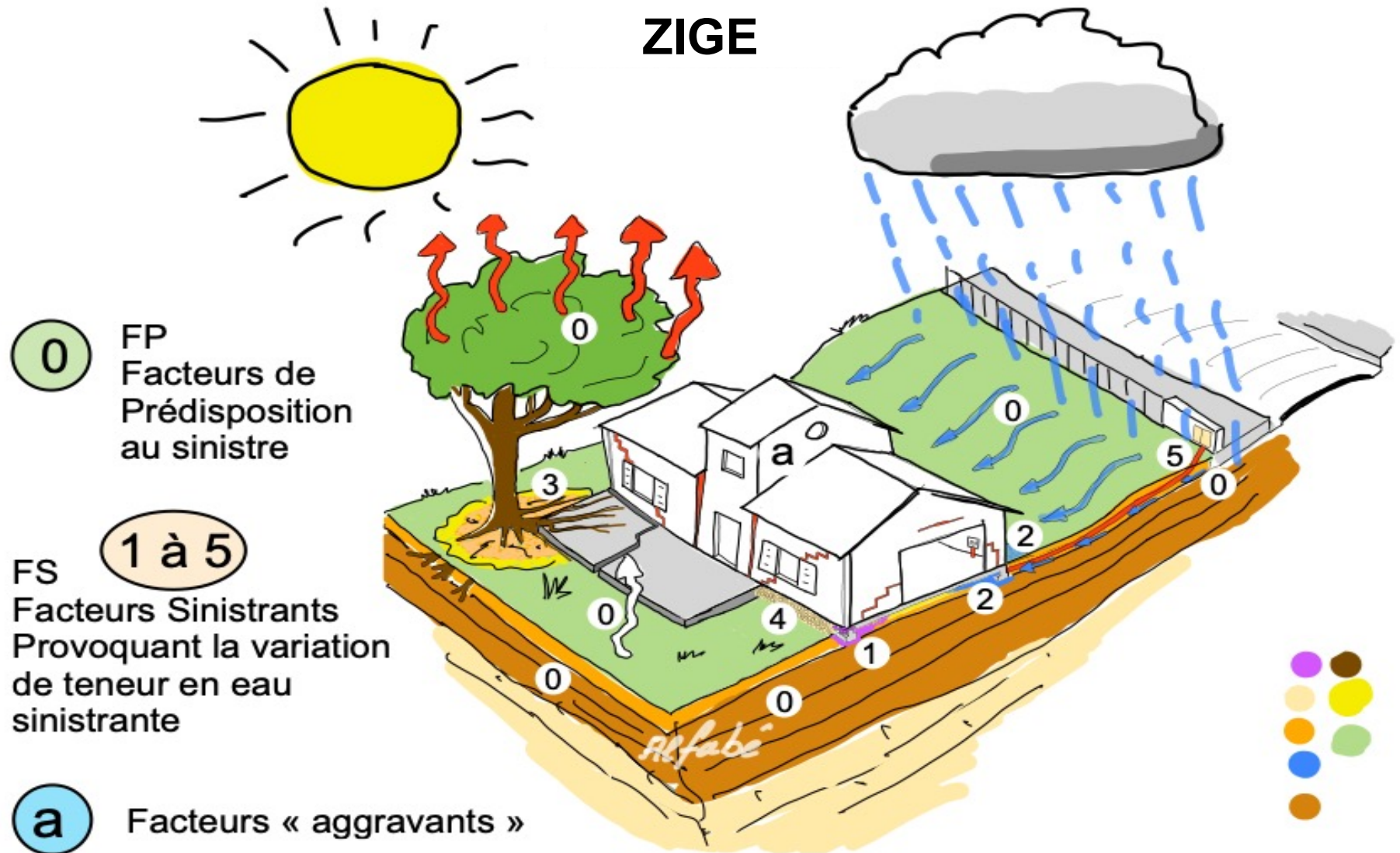
rigidification - encastrement



Confinement des argiles
= Stabilité à vie de l'ouvrage

Les 5 pathologies les plus courantes

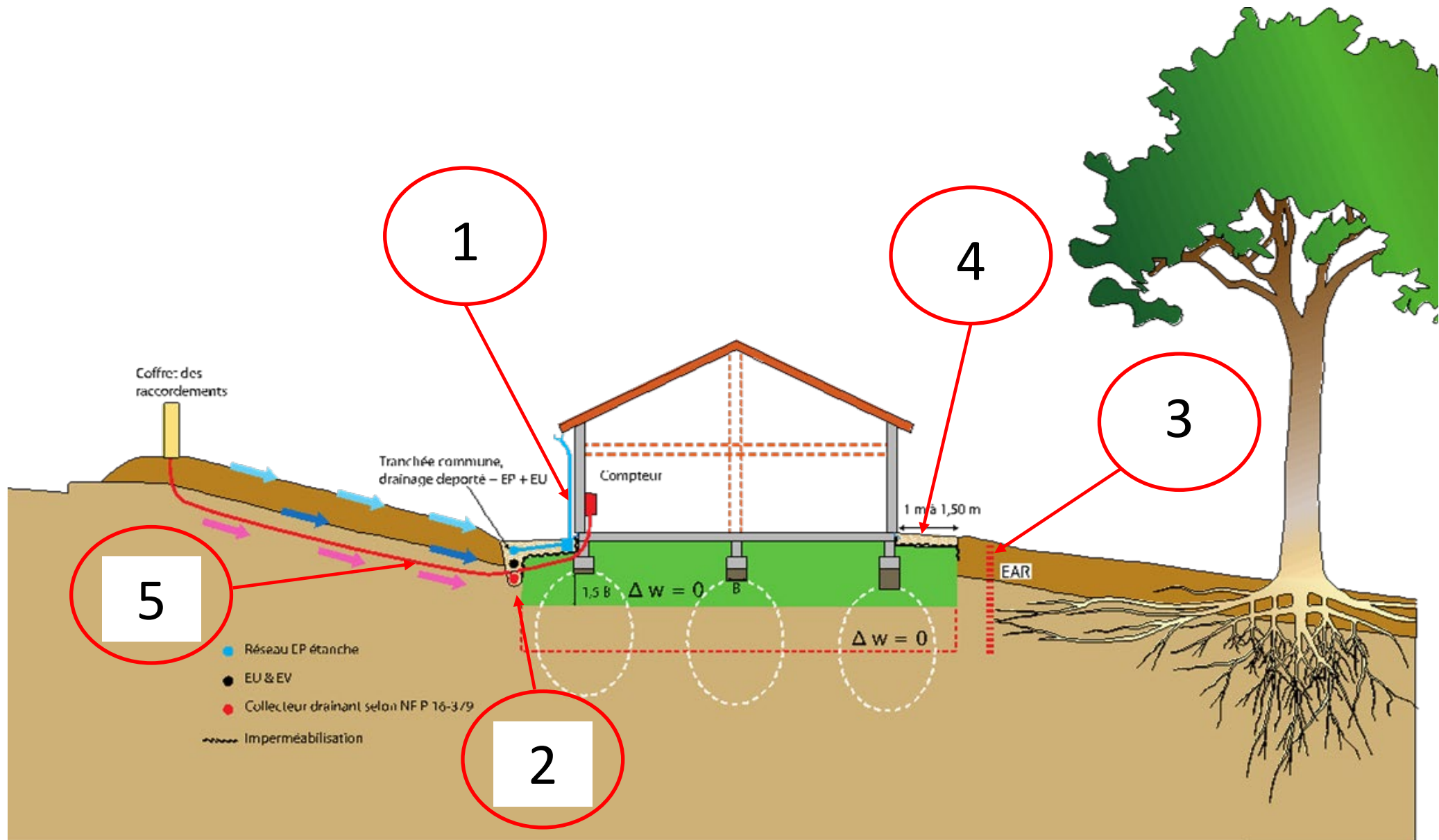
ZIGE
Zone d'Influence
Géotechnique
de l'Environnement



Les 5 Mesures Horizontales de Confinement des Argiles

- 1: Des réseaux parfaitement étanches, éloignés des fondations;
- 2 : Un drain déporté amont, séparatif des EP, en terrain en pente ;
- 3 : EAR un écran anti-racines en présence de végétation, et/ou coupe de la végétation si $D < 0,5H$;
- 4 : Une imperméabilisation périphérique ;
- 5 : La suppression des pièges à eau, mauvaises habitudes des entreprises.

Le schéma de synthèse des 5 Mesures Horizontales



Comment faisaient nos anciens ?



L'imperméabilisation protège de la sécheresse **ET** de la ré-hydratation

Comment faisaient nos anciens ?



L'imperméabilisation protège de la sécheresse **ET** de la ré-hydratation

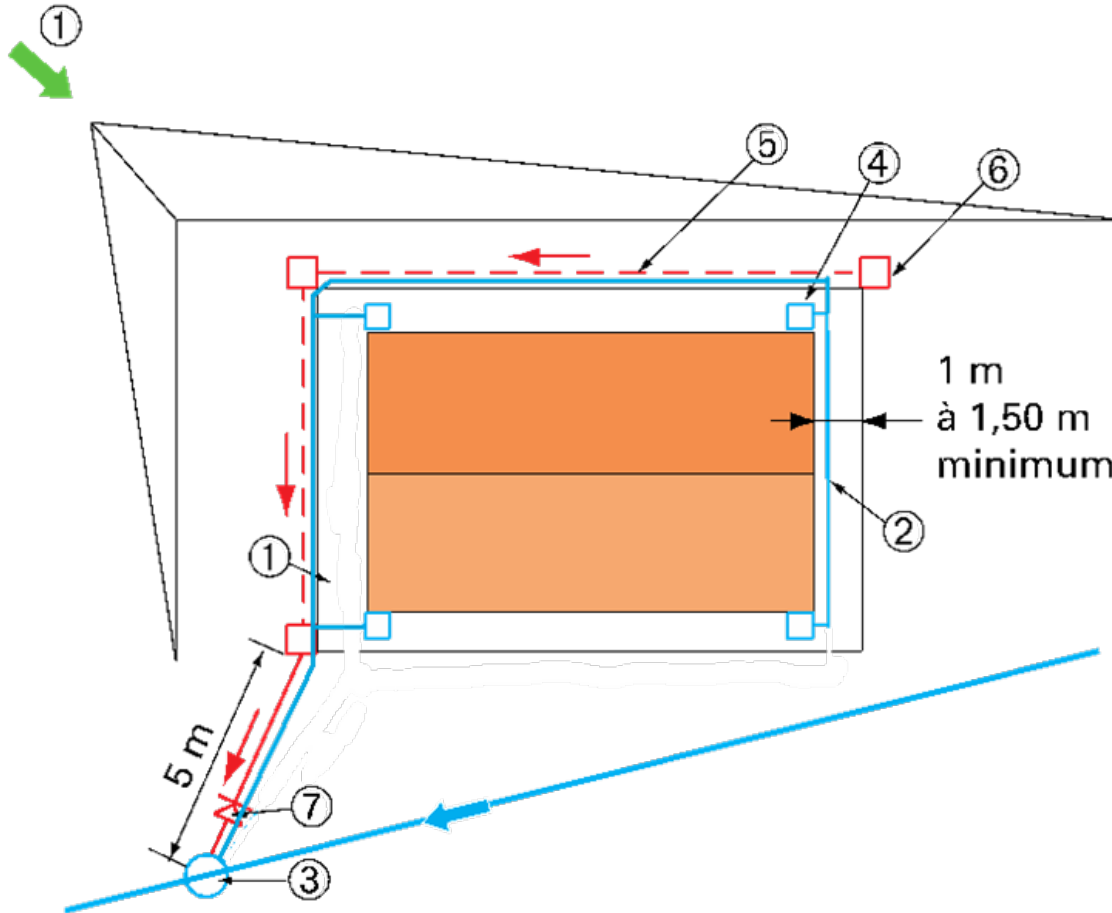


Regard de
sédimentation et de
visite du drain



EP en séparatif

Collecteur drainant
CR4



- ① Pente du terrain
- ② Trottoir de protection 1 m à 1,50 m minimum - avec joints de fractionnement.
- ③ Tabouret vertical de raccordement avant le puisard, le fossé, ou le réseau de collecte des eaux pluviales en aval de la construction.
- ④ Regards et réseau de collecte des EP parfaitement étanches
- ⑤ Drain de surface ou tranchée drainante dont les matériaux filtrants remontent jusqu'à la surface, le tout séparé du réseau des eaux pluviales
- ⑥ Regards de visite à l'extrémité et aux changements de direction du collecteur drainant pour la visite et l'entretien du réseau, la sédimentation
- ⑦ Clapet anti-retour des eaux pluviales dans le réseau de drainage

EAR Ecran anti-racines contre la Turbo-suction de la végétation

3

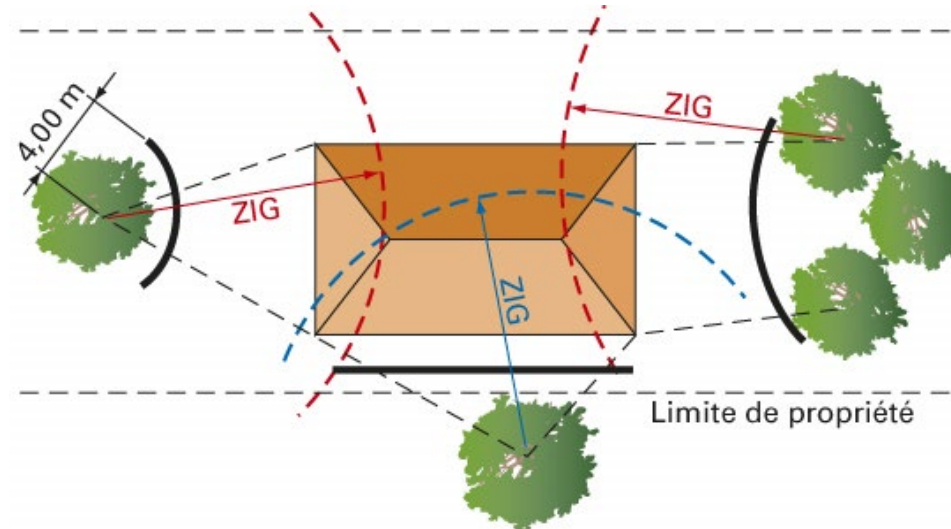
Ecran béton



Voile polyester



Ecran palplanches métalliques
Maison rouge



Une imperméabilisation périphérique : exemple un trottoir



4



Une imperméabilisation périphérique : une membrane



4



Modélisation numérique d'un sinistre de seconde génération

**Maison construite avec des gènes
meilleurs que ceux de la loi ELAN**

2 sinistres en 4 ans

**Stabilisée avec les 5 mesures
horizontales avant 2022**



Le vaccin contre la sécheresse ET la ré-

Conclusions :

- Stop aux préconisations en silo ;
- L'argile n'est pas une cause de sinistre ;
- La "sécheresse" agit comme un révélateur des variations des teneurs en eau été/hiver;
- Les 5 MHCA: LE vaccin pour supprimer le RGA avec les 5 ouvrages de confinement des argiles, LA solution low tech plus robuste et plus économique, que la rigidification des fondations ;
- La Prévention RGA, c'est pour quand ?



Le guide CSTB/AQC « La pathologie des fondations superficielles »

Comment expliquer ce qu'il faut faire,
sans vous avoir montré au préalable
ce qu'il ne faut pas faire !

REX d'un expert construction et Cat. Nat.

1ère édition 2014

2nd édition 2021



Merci de votre attention



Prévention – maisons existantes

Une démarche de prévention nécessaire



10,7 M de maisons individuelles implantées sur sols argileux de susceptibilité moyenne ou forte (sur un parc total de 19,8 M)

84% des communes ont plus de 50 % des maisons exposées en zone argileuse, avec une exposition faible, moyenne ou forte

Source: MRN



Cartographie d'exposition, loi Elan et PPR

? Mais pas de réel plan de prévention national pour adapter les maisons existantes.

Depuis 2014, il existe une Stratégie Nationale de Gestion des Risques d'Inondation (SNGRI), tirée de la directive européenne inondation, qui s'articule autour de plusieurs axes: la connaissance des risques, la prévention, la préparation et la gestion de la crise. Elle se traduit sur le territoire notamment par les Plan d'Action de Prévention des Inondations.



Une méthode de diagnostic RGA

Cible : Maisons exposées au Retrait-Gonflement des Argiles sans sinistre

Objectifs:

- ❖ Réaliser un état des lieux de l'habitation et conseiller des mesures d'adaptation
- ❖ Sensibiliser le propriétaire au phénomène et à ses effets



Analyse de l'exposition du bâti au Retrait Gonflement des Argiles



Analyse de la vulnérabilité et de l'adaptation du bâti



Synthèse qualitative des résultats du diagnostic et mesures d'adaptation recommandées



La méthodologie est présentée dans un [rapport](#) publié en 2023 par la MRN.

Elle est le fruit des échanges du groupe de travail Prévention RGA lancé en 2021 par la MRN, CCR et France Assureurs. Le rapport a été co-réalisé avec la Fédération des Sociétés d'Expertise (FSE), la Compagnie des Experts Agréés (CEA) et la Compagnie Française des Experts Construction (CFEC) sous l'égide de France Assureurs.

Une méthode de diagnostic RGA

Les critères prennent en compte les échelles du bâtiment, de sa parcelle et de son environnement...

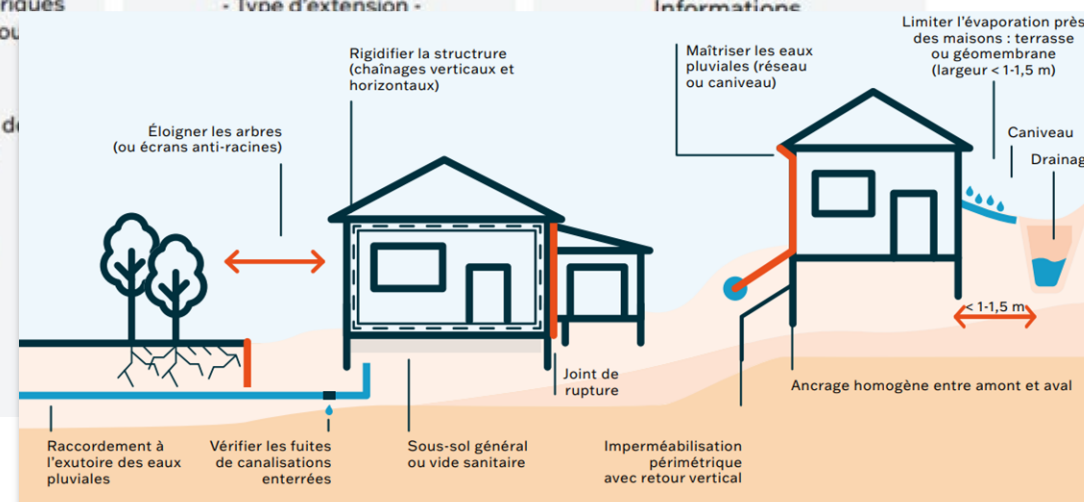
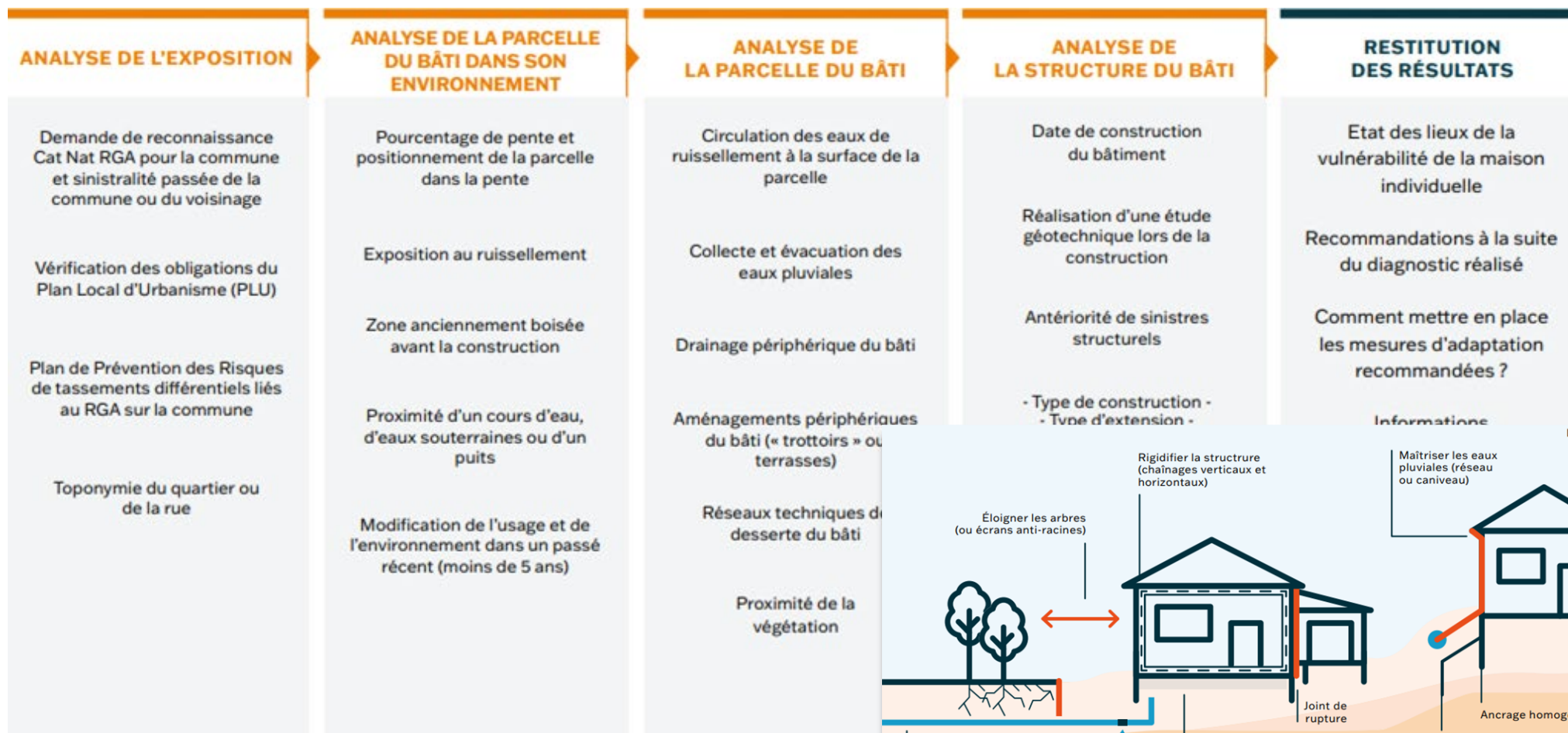


Illustration ©MRN, source BRGM

Le tableau présenté n'est pas exhaustif.

Une méthode de diagnostic RGA

... tout comme les solutions préconisées.

LISTE DES MESURES DE PRÉVENTION AU RGA	COÛTS (ORDRE DE GRANDEUR HT)	CARACTÈRE INVASIF DE LA MESURE	EXEMPLES DE BÉNÉFICES MULTIPLES
Diagnostic d'étanchéité (réalisation par une entreprise spécialisée)	600 - 1 000 €	Moyennement	Limiter les désordres liés à l'humidité
Diagnostic des arrivées d'eau naturelles, accidentelles et/ou anthropiques (réseaux et tranchée de raccordement)	500 - 700 €	Moyennement	Limiter le risque d'inondation lié au ruissellement, les désordres liés à l'humidité
STRUCTURE DU BÂTI			
En cas de présence d'une grande quantité d'eau, prévoir le drainage du vide-sanitaire (pompage et drainage en amont)	2 000 - 25 000 €	Fortement	Éviter les désordres fréquents et assurer sa longévité
Vérifier la bonne ventilation du vide-sanitaire et l'indépendance du sous-sol (en cas de sous-sol partiel) ⚠ Une surventilation du vide sanitaire se traduit par une déshydratation du sol	1 000 € (si mise en conformité nécessaire)	Fortement	Éviter les désordres fréquents et assurer sa longévité
GESTION DES EAUX PLUVIALES			
Si l'eau ruisselle vers le bâti, installer un drain périmétrique à tube rond ou tube à cunette déporté entre 1-1,5m avec une membrane d'imperméabilité	35 000 - 45 000 €	Moyennement	Limiter le risque inondations liées au ruissellement et les désordres causés par l'humidité
Imperméabilisation périmétrale (membrane, trottoir, terrasse périphérique)	2 000 - 10 000 €	Moyennement	Valorisation des extérieures
Si le terrain est en pente, installer un caniveau à grille en amont d'une terrasse, trottoir périphérique, descente de garage,...	1 000 €	Faiblement	Limiter le risque inondations liées au ruissellement et les désordres causés par l'humidité
Installation de chéneaux et une descente d'eau tubulaire pour collecter les eaux de pluie dans un regard de pieds de chute	1 000 €	Faiblement	Limiter les désordres causés par l'humidité
Raccorder les descentes d'eaux pluviales à un réseau d'évacuation d'eaux pluviales	2 000 - 5 000 €	Moyennement	Limiter les désordres causés par l'humidité

Prévoir l'évacuation du trop-plein du dispositif de stockage des eaux pluviales vers un exutoire permanent (si le dispositif est proche du bâti)	500 €	Faiblement	Économie d'eau
Si proche de la maison, condamnation par remplissage de sable d'une fosse toutes eaux convertie en cuve de stockage des eaux pluviales	500 - 1 000 € (hors coût d'évacuation des EP)	Moyennement	Limiter les désordres causés par l'humidité
Contrôler l'efficacité de l'évacuation des eaux sanitaires (hors EP)	1 000 €	Faiblement	Réglementation ?
VÉGÉTATIONS PROCHE DE LA STRUCTURE¹⁰			
Supprimer un arbre isolé avec hauteur de l'arbre / distance au bâtiment > 1	1 000 - 2 000 €	Faiblement	Limiter le risque d'incendie et de tempête (chute d'arbres sur la toiture)
Supprimer une haie avec hauteur / distance au bâtiment > 1,5	> 2 000 €	Faiblement	Limiter le risque d'incendie
Ajout d'un écran de confinement racinaire (membrane, voile béton, palplanches...) entre 2 et 4m de profondeur	1 500 - 30 000 €	Moyennement	Améliorer le confort d'été en conservant les arbres
L'ENTRETIEN			
Installation d'un regard de visite sur le drain	1 500 €	Faiblement	Éviter les désordres
Drains	500 €	Faiblement	Éviter les désordres
Gouttières et rigoles	500 €	Faiblement	Éviter les désordres
Réseaux d'évacuation	500 €	Faiblement	Éviter les désordres
LES BONS GESTES			
Si puits moins de 10 mètres de la maison individuelle, ne pas pomper l'eau entre mai et octobre	/	/	Utilisation raisonnée de l'eau en période de sécheresse

Initiative Sécheresse



OBJECTIF

Prévenir et réparer les effets du Retrait Gonflement des Argiles (RGA) sur les maisons



COMMENT ?

Mise en œuvre in situ de pratiques de prévention et de réparation, suivi des mesures dans le temps



ECHANTILLON
330 maisons



DUREE DU PROJET
5 ans



LES ACTEURS

PORTEURS DU PROJET
France Assureurs, MRN et CCR

PILOTAGE OPÉRATIONNEL
Mission Risques Naturels (MRN)

ASSUREURS IMPLIQUÉS



GRUPE D'ASSURANCE MUTUALISTE ENGAGÉ



BPCE ASSURANCES

Assurances Crédit Mutuel



Groupama



PARTENAIRES



Initiative Sécheresse

Réparation



Maisons sinistrées
(230 maisons)



Assureurs, groupements
d'expertise



Mettre en œuvre différentes solutions de réparation dans un environnement similaire et les évaluer selon différents critères

Prévention

Maisons non sinistrées
en zone à risque
(100 maisons)



Assureurs, collectivités locales,
bailleurs sociaux, conseillers en
rénovation énergétique et
acteurs de la construction

Définir une démarche de prévention
Renforcer l'adhésion des particuliers à
la démarche

Constructions neuves



Fédérations et acteurs de la
construction neuve

Faciliter la mise en œuvre des
bonnes pratiques de construction
pour limiter à long terme le risque de
RGA

Etude SAFE RGA



- Dans le cadre de France 2030, étude financée par l'ADEME à hauteur de 95%
- Objet : améliorer la connaissance de l'impact des mesures de prévention sur la sécheresse du sol
- Echantillon de 7 maisons
- Durée : 5 ans

