

Le diagnostic RGA Avec et sans confortement



Etat des lieux du risque sécheresse **et du risque ré-hydratation**

Plan de l'exposé

Introduction : déconstruire une idée reçue

➡ Partie 1 : Le RGA (mais pas que)

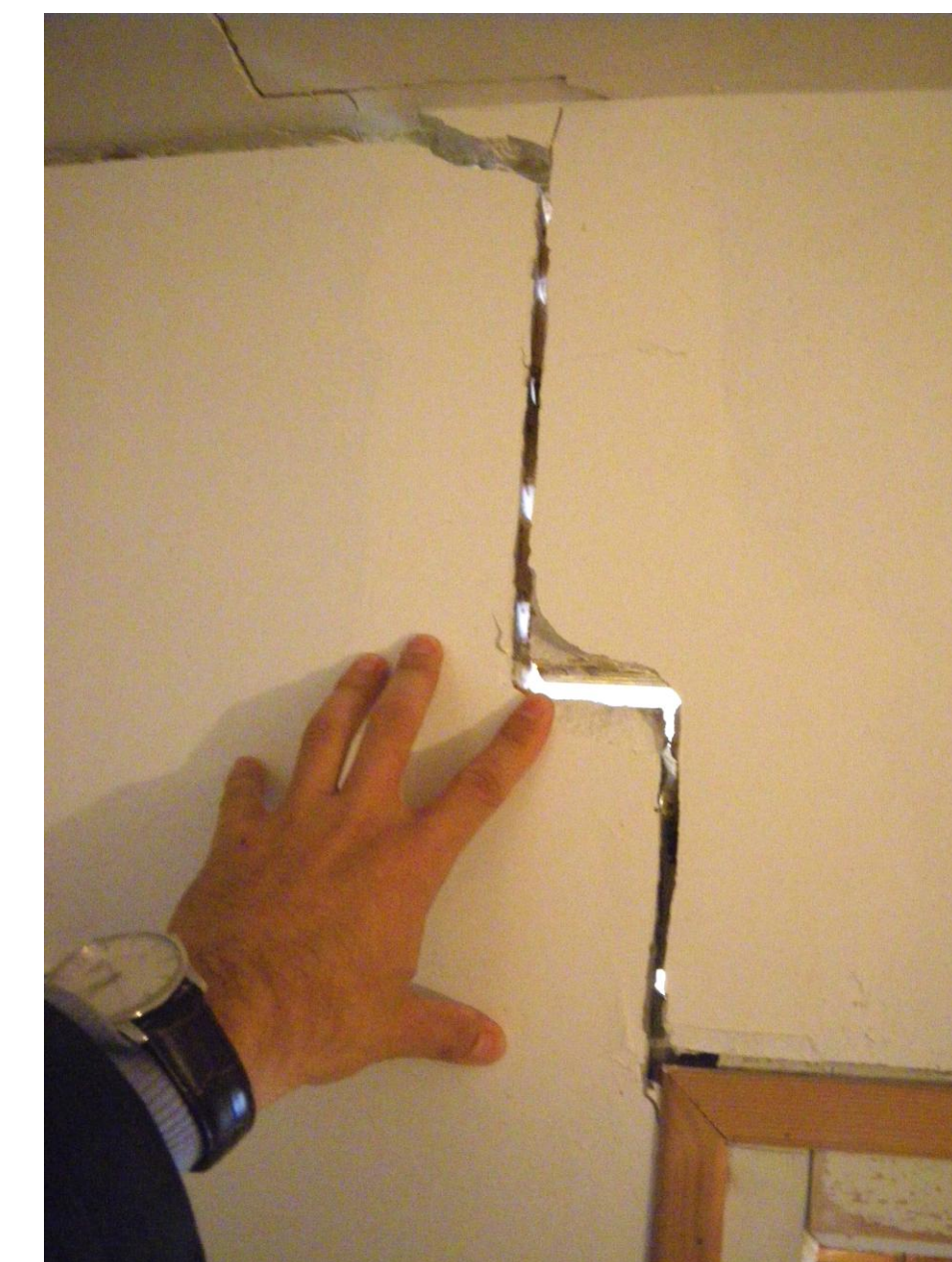
➡ Partie 2 : Les 5 pathologies à diagnostiquer

➡ Partie 3 : Le vaccin contre le RGA et le THM : les 5 mesures horizontales

La sécheresse est elle responsable de tout ?

Existe-t-il un vaccin contre la sécheresse – réhydratation ?

Pour éviter ça !



Les sinistres de 1^{ère} génération

Pour éviter ça AUSSI ! Les sinistres de 2nd génération



**On a calé la construction sur des pieux ou de la résine, mais les causes du RGA n'ont pas été, ni identifiées, ni stoppées...
Les mouvements des structures continuent**

LES FACTEURS « AGGRAVANTS »



Les géotechniciens et les experts qualifient encore la turbo-suction de la végétation de facteur « AGGRAVANT »

Le terme d'AGGRAVANT est un terme de droit
à rapprocher du terme DÉTERMINANT du L125-1 du code des assurances

LES FACTEURS « AGGRAVANTS »



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



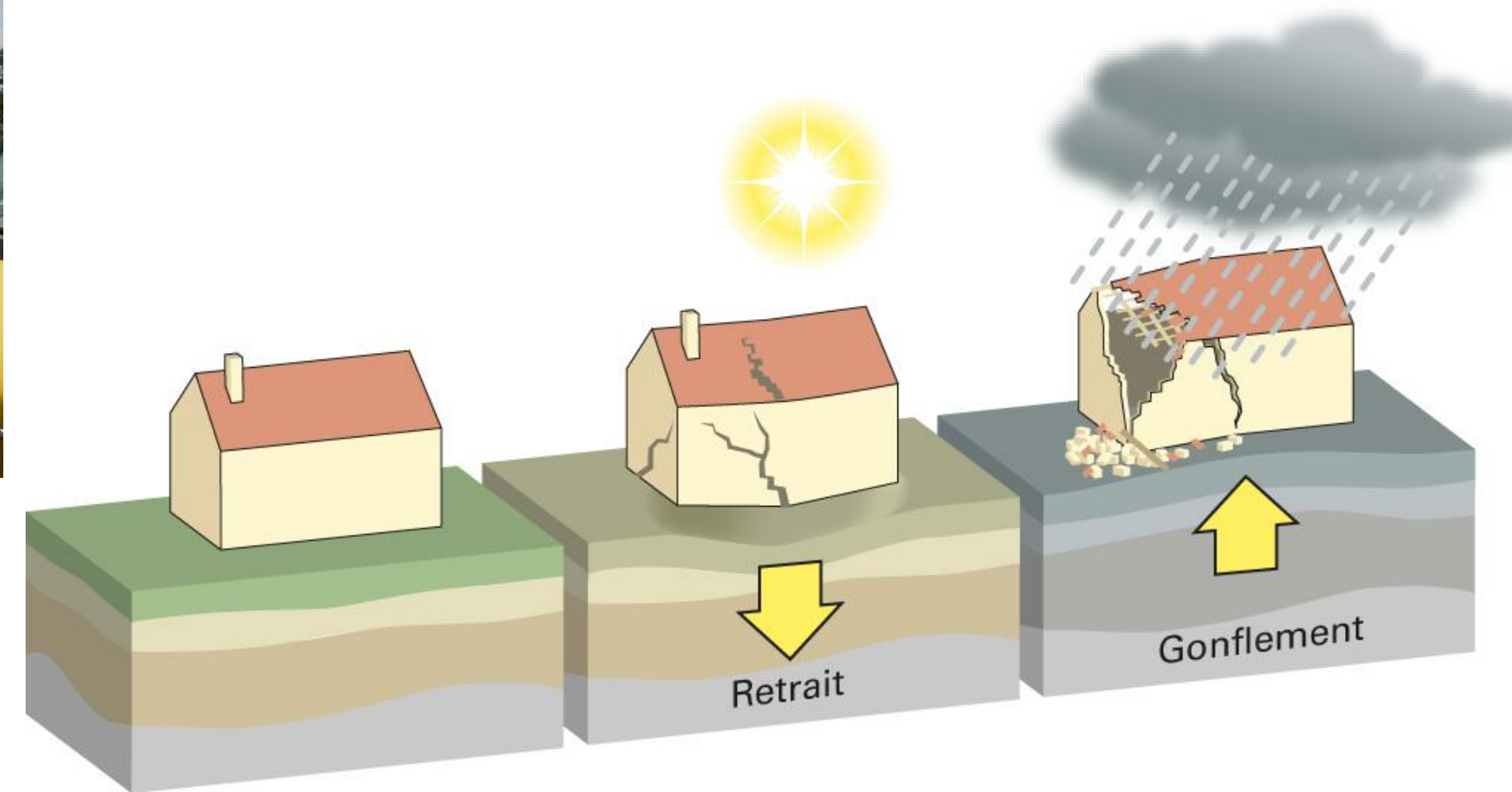
Les géotechniciens et les experts
qualifient encore
la succion des chênes
et les arrivées d'eau accidentelles
de facteurs « AGGRAVANTS »

Le terme d'AGGRAVANT est un terme de droit
à rapprocher du terme DÉTERMINANT du L125-1 du code des assurances

Le triptyque appris à l'école ou ailleurs



Fissures



RGA : Retrait Gonflement des Argiles

Rigidification des fondations



(Loi ELAN)

Le « diagnostic sinistre classique » : Constat des fissures,
Ça vient du RGA car les fondations ne sont pas adaptées au sol
argileux (encastrement insuffisant),

Prescription G5 et expert : On rigidifie les fondations en remédiation,
(et on rigidifie et on encastre les fondations en prévention loi ELAN)

Les injonctions contradictoires: l'eau à la parcelle / PLU



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'arbre / PLU



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

Partie 1 : les 3 causes des mouvements des sols argileux

La sécheresse est elle responsable de ces 3 phénomènes ?



Le RGA



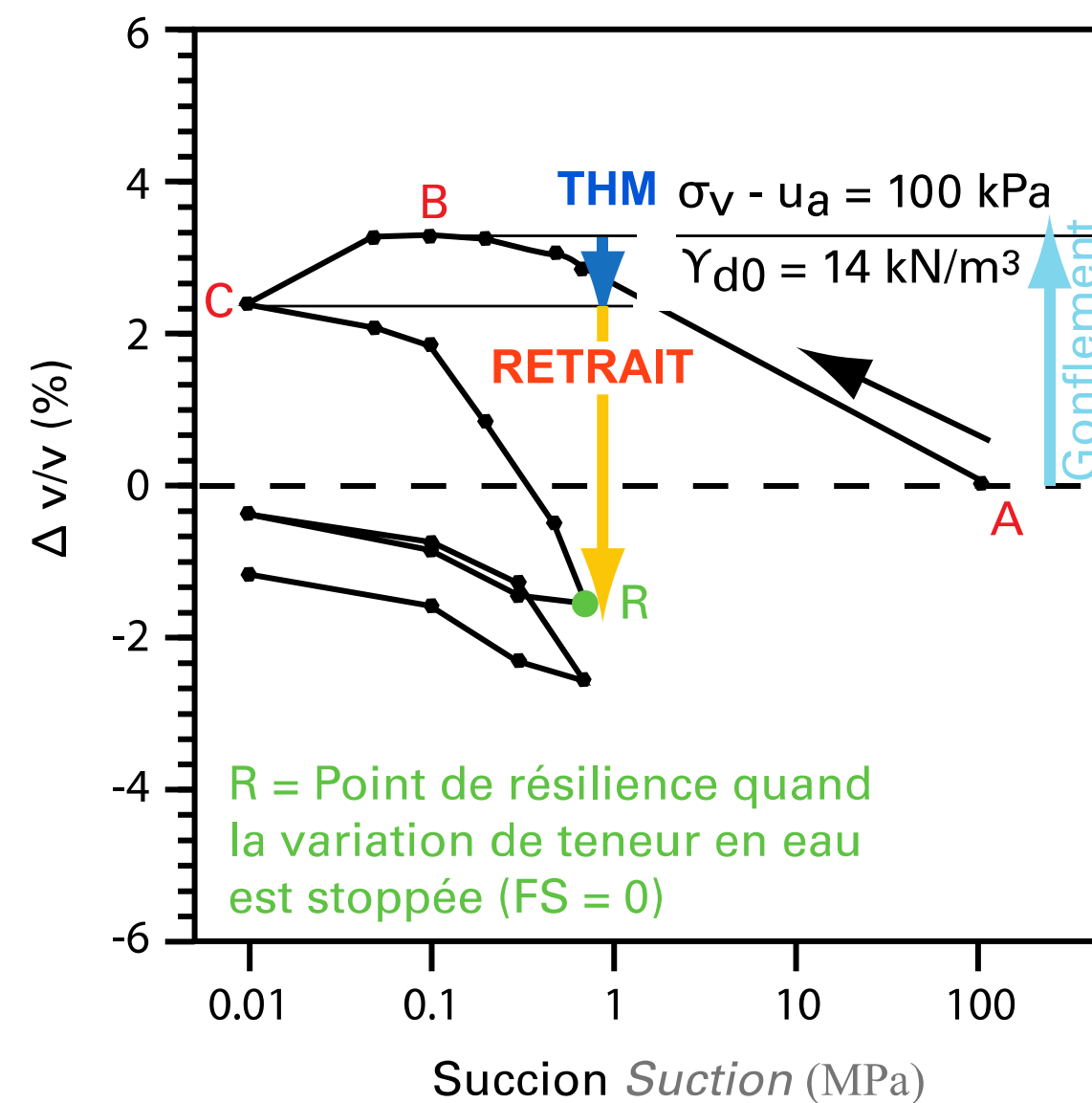
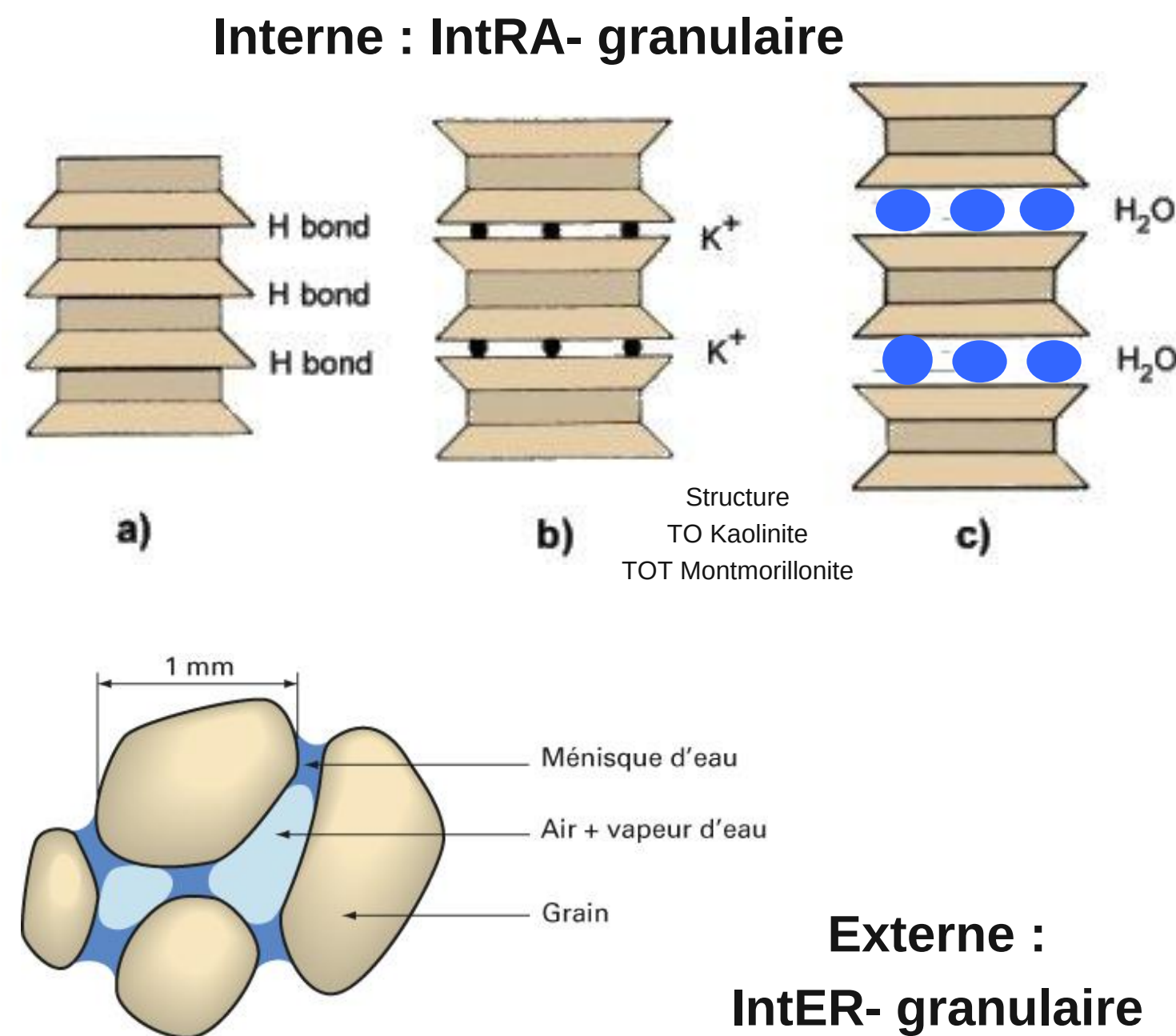
Le THM

Tassement Hydro-Mécanique



**L'augmentation
de la contrainte effective
avec la baisse des nappes**

Partie 1 : les 3 causes des mouvements des sols argileux



Modèles BBM et BExM Alonso et Gens

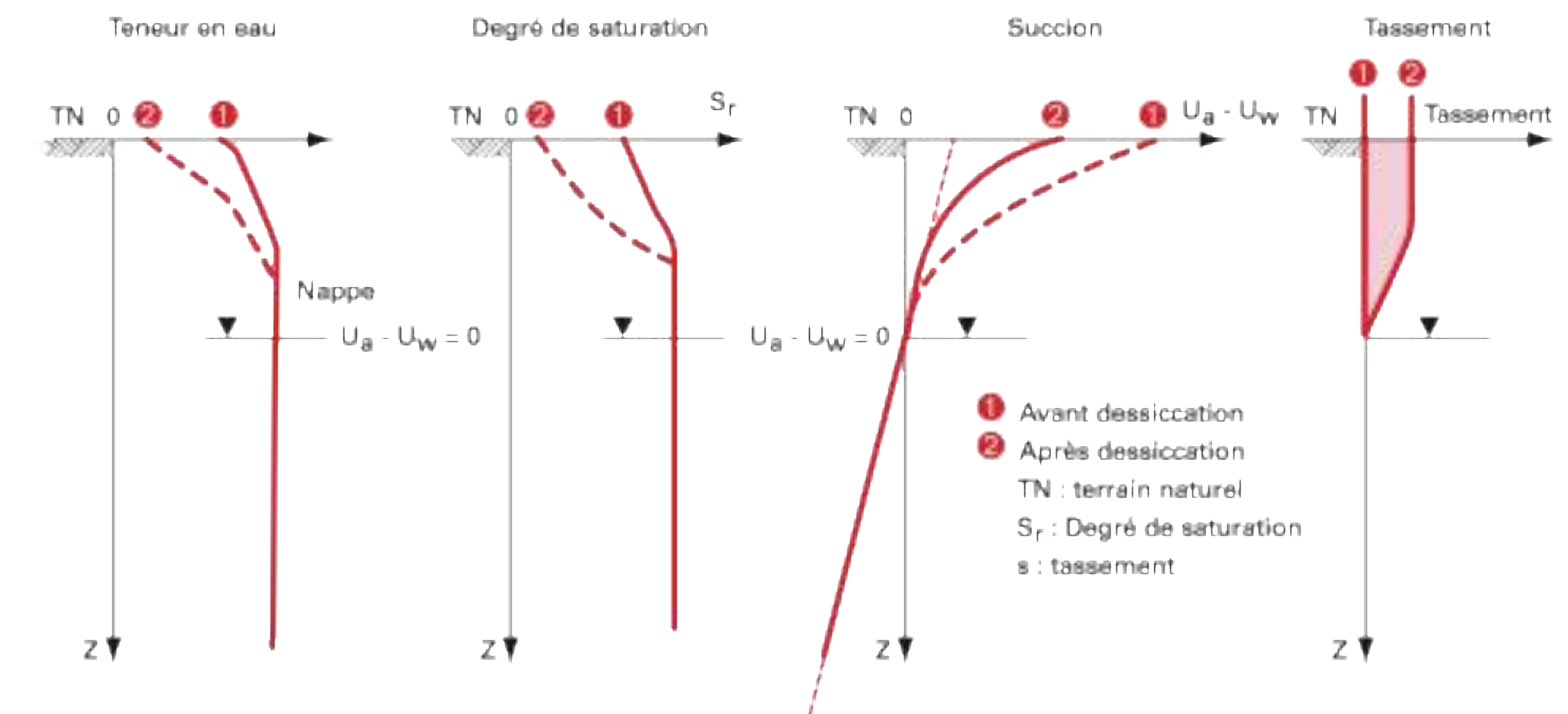


Figure 32 : Effet hydrique : dessiccation de surface et succion en fonction de l'état initial du sol et des charges appliquées.

Le RGA

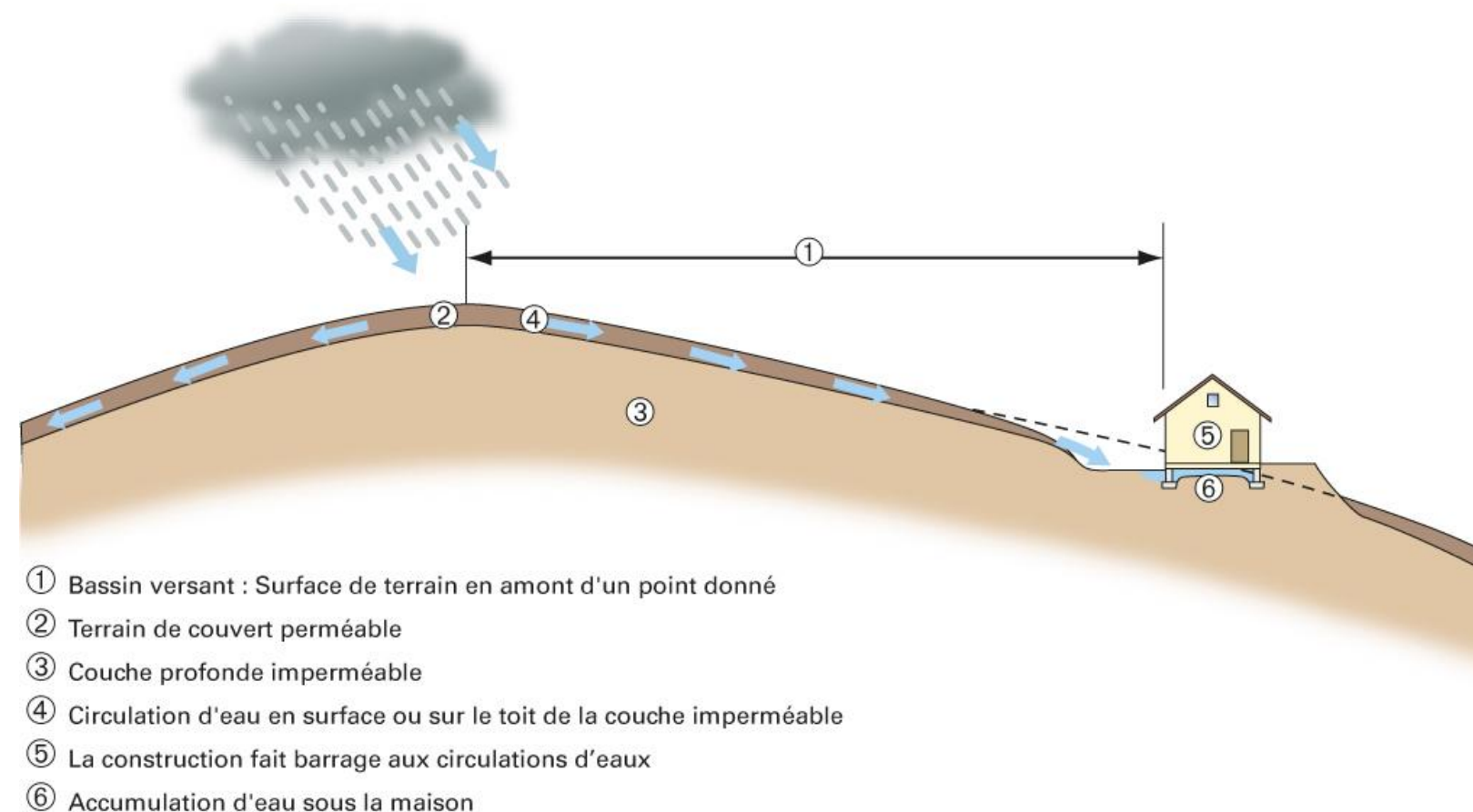
La sécheresse est elle responsable de tout ?

Le THM

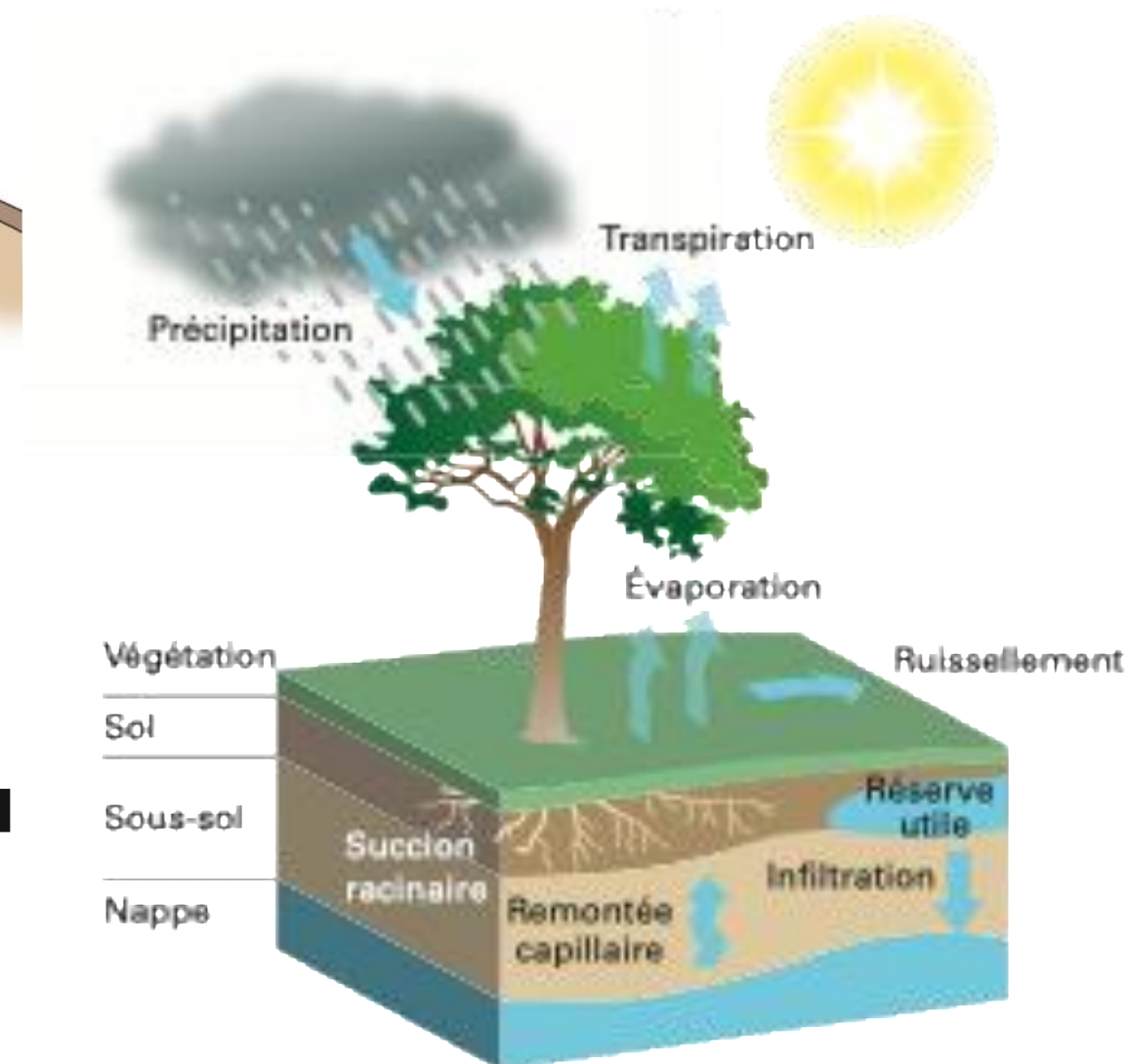
L'augmentation de la contrainte effective avec la baisse des nappes

Les 5 pathologies à identifier

Le second facteur de prédisposition : la pente du terrain



Pente – ruissellement – cycle de l'eau



« Effet barrage » d'une construction

« Effet douve »

« Effet piscine intérieure »





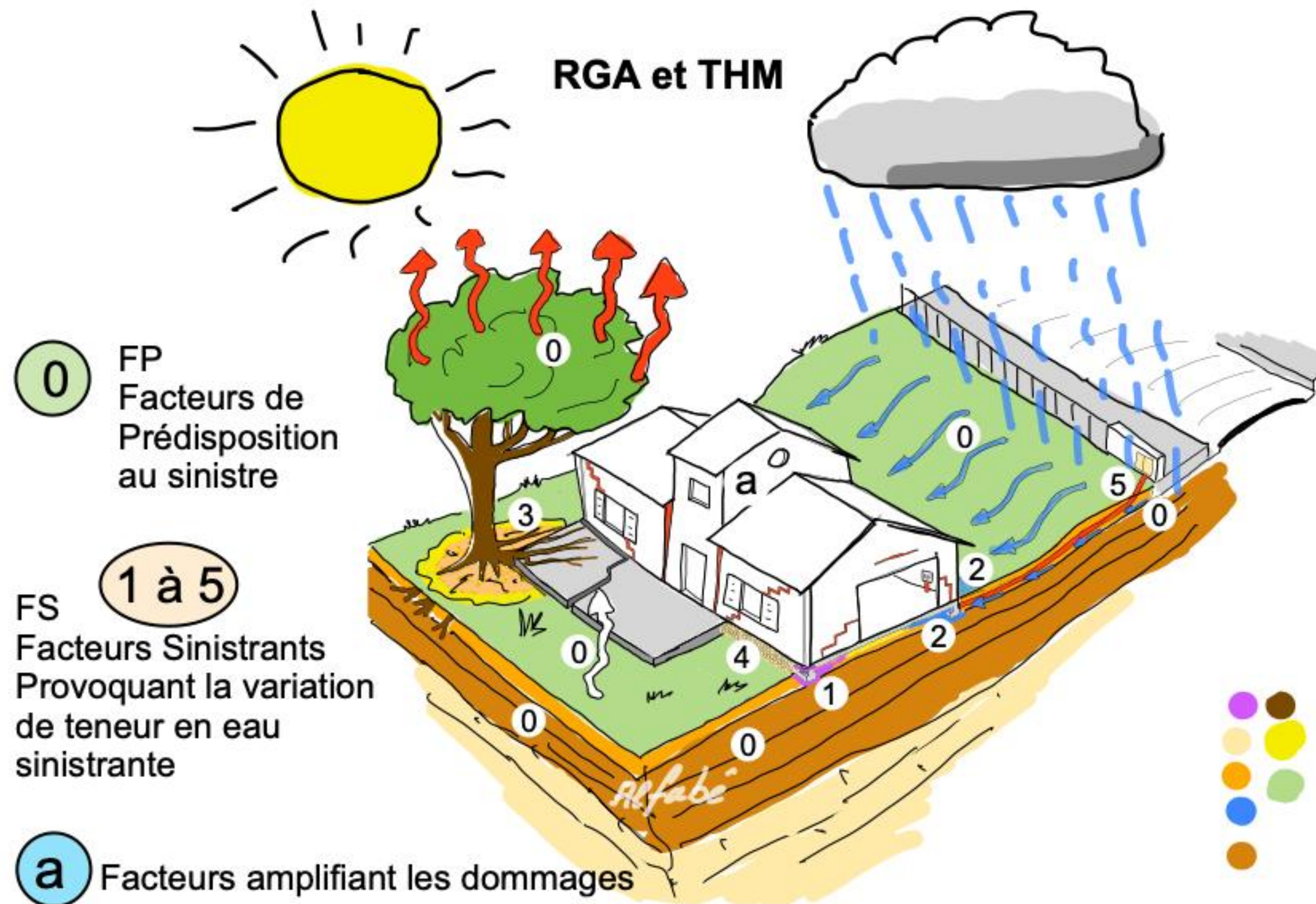
D'où vient cette eau ?

Le rôle du géotechnicien et l'expert:
Chercher à identifier les causes de ce profil hydrique
accidentellement ouvert

Par une venue d'eau et/ou la succion de la végétation
Notion de ZIGE (Zone d'Influence Géotechnique de
l'Environnement)

Les apports de l'arrêté du 24 janvier 2025 sur le rapport type sécheresse

Le vocabulaire : FP, FS , Fa selon les termes du rapport BRGM de 2006 des 5 pathologies à identifier



Facteurs de prédisposition FP aux mouvements de sols fins:

- L'argilosité,
- La pente du terrain,
- La présence de végétation
- ... La sécheresse

Les 5 facteurs sinistrants FS

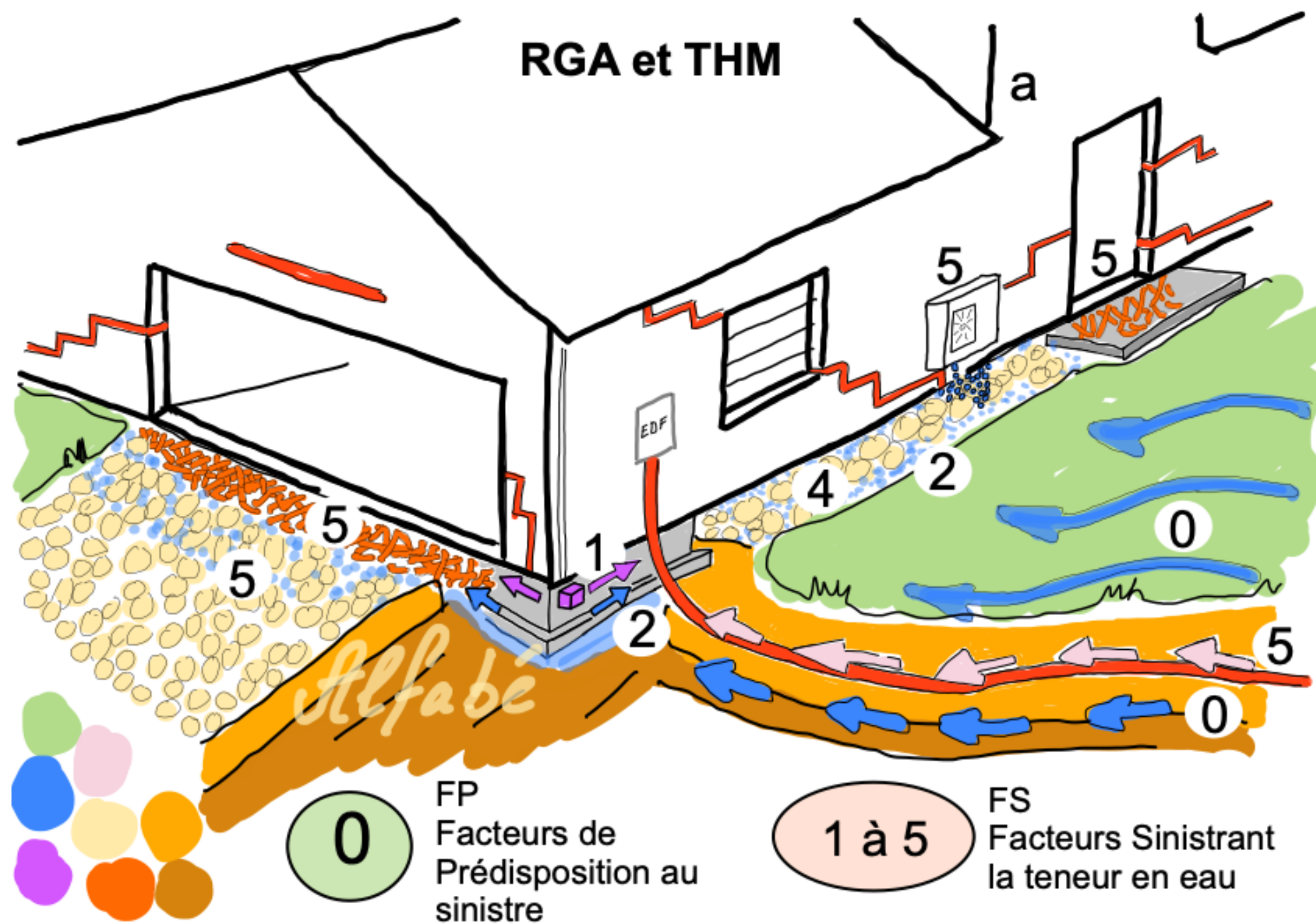
1. Les réseaux fuyards,
2. Le défaut de drainage en terrain en pente (conforme au DTU ?),
3. La succion de la végétation, absence d'EAR,
4. L'absence de protection des remblais par une membrane,
5. Présence de pièges à eau anthropiques: siphon des fourreaux des raccordements, déchets de chantier...

Facteurs amplifiants les désordres (a) :

- Structures souples, sans véritable fondation,
- ~~Défaut d'encastrement des fondations~~

Le vocabulaire : FP, FS , Fa selon les termes du rapport BRGM de 2006

des 5 pathologies à identifier



Facteurs de prédisposition FP aux mouvements de sols fins:

- L'argilosité,
- La pente du terrain,
- La présence de végétation
- ... La sécheresse

Les 5 facteurs sinistrants FS

1. Les réseaux fuyards,
2. Le défaut de drainage en terrain en pente (conforme au DTU ?),
3. La succion de la végétation, absence d'EAR,
4. L'absence de protection des remblais par une membrane,
5. Présence de pièges à eau anthropiques: siphon des fourreaux des raccordements, déchets de chantier...

Facteurs amplifiants les désordres (a) :

- Structures souples, sans véritable fondation,
- ~~Défaut d'encastrement des fondations~~

Causes et Conséquences du RGA

Variation de teneur
en eau dans le sol

Retrait Gonflement des
argiles (RGA)
Et THM

Mouvement des
fondations

Dommages aux
maisons
individuelles

Causes



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

Conséquences



Causes et Conséquences du RGA

Variation de teneur en eau dans le sol



Causes multiples

Les variations de teneur en eau les plus courantes

La succion de la
« sécheresse »



Des arrivées d'eau
accidentelles



La turbo-suction de la végétation



Interactions

Environnement > Sol > structure

Environnement

Mouvement Sol

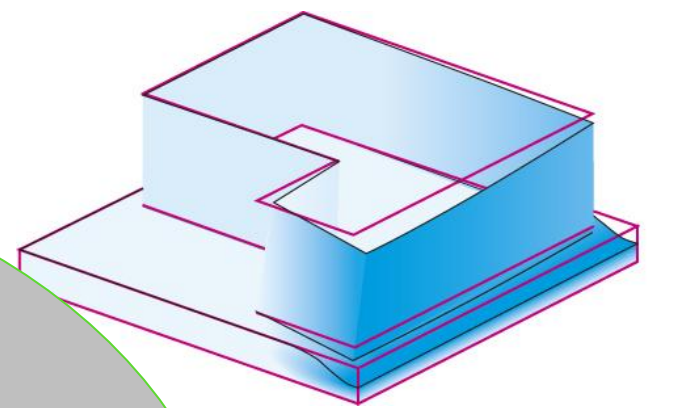
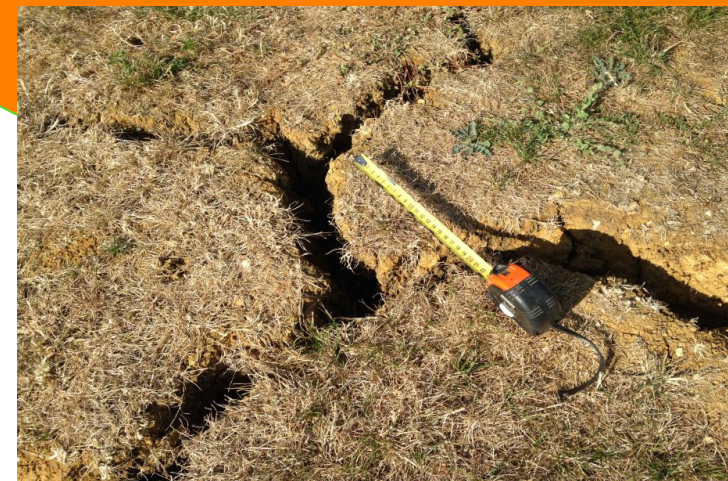
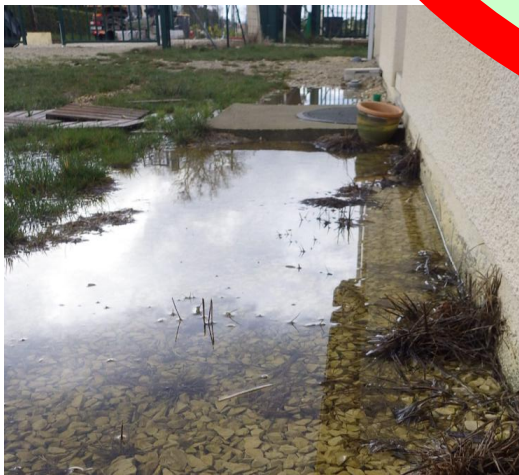
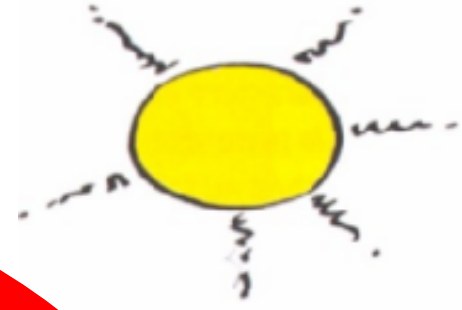
Structure
Fissures

Loi ELAN

rigidification - encastrement

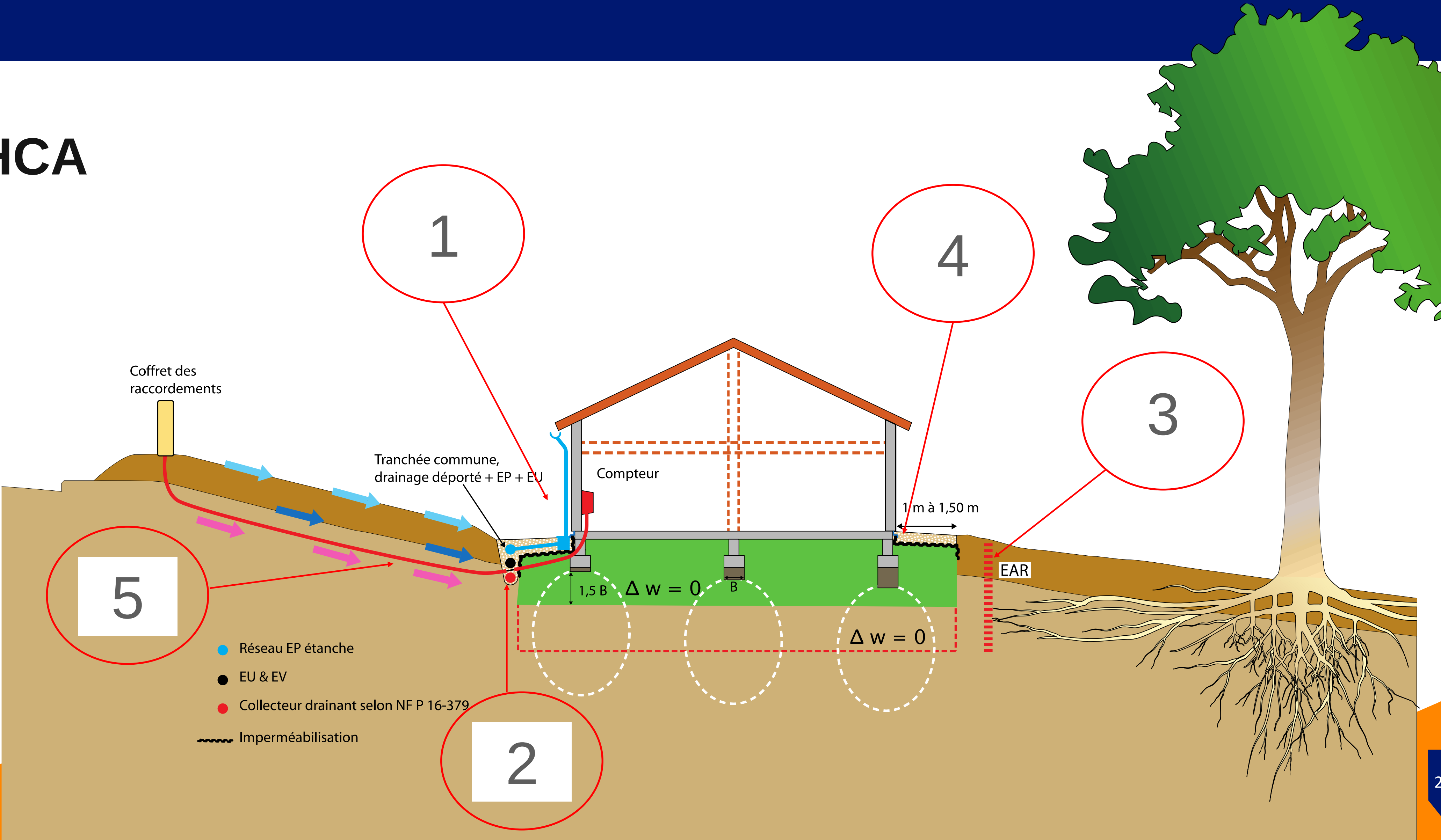
Confinement des argiles

Pour une Stabilité à vie de l'ouvrage



Les 5 Mesures Horizontales de Confinement des Argiles

Les 5 MHCA



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: une membrane, un trottoir, un enrobé ;
- 5 : La suppression des pièges à eau.

1 & 2

Réseau EP étanche, Tranchée drainante déportée, séparative des EP

Tranchée unique déportée pour le passage des réseaux EU, EP
et drainage



Regard de
sédimentation et
de visite du drain



Eau Pluviales
en séparatif

Collecteur
drainant CR4

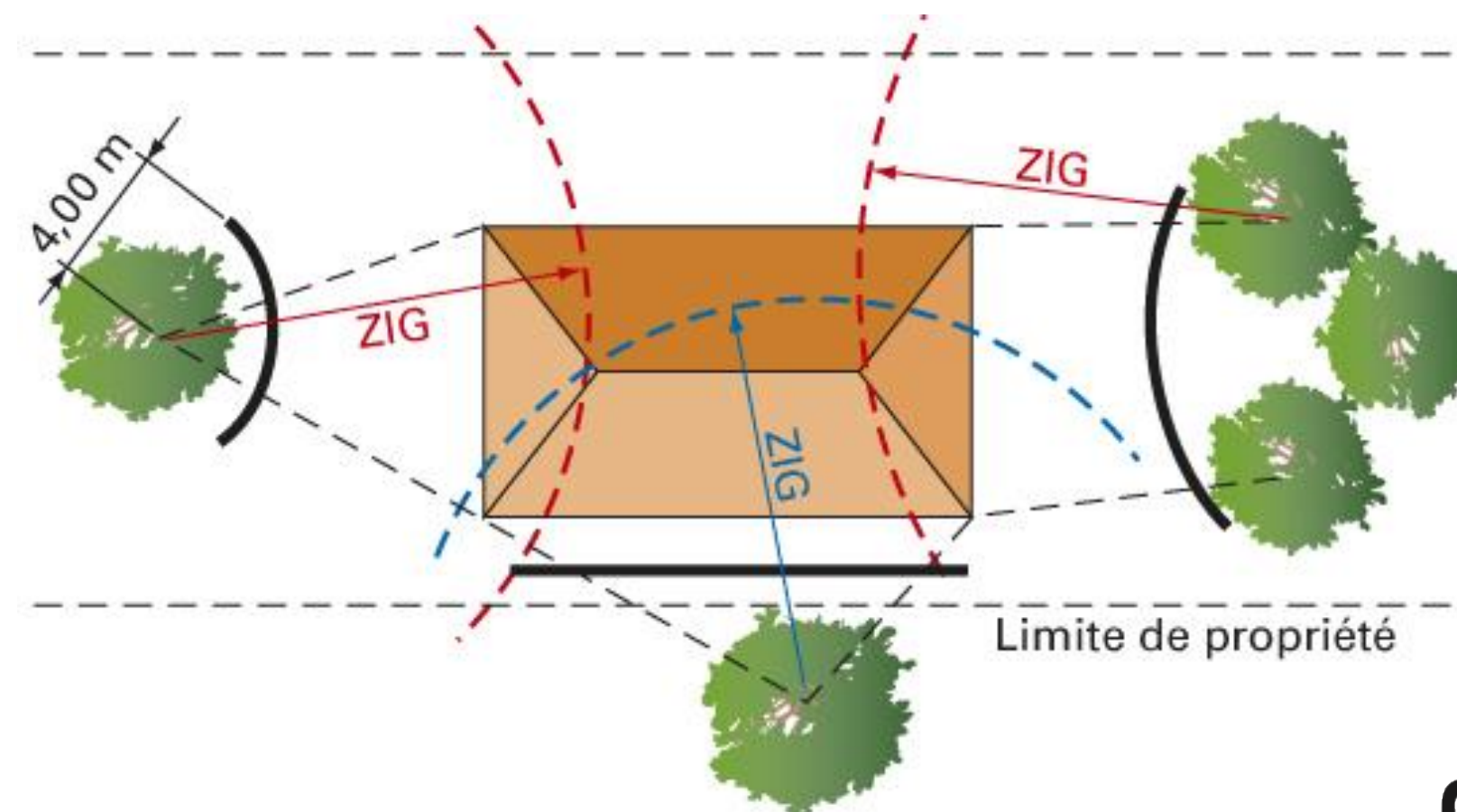


EAR Ecran anti-racines contre la Turbo-succion de la végétation

3

Voile polyester

Ecran béton



Ecran palplanches métalliques

Maison rouge



Une imperméabilisation périphérique : exemple un trottoir



4

Justification du 1,50 m :
Modélisation numérique Terrasol / AFB



(2,50 m non justifiés dans les recommandations
USG CFG de décembre 2021

Stabilisation par imperméabilisation périmétrale)

Une imperméabilisation périphérique : une membrane



4



Récept. octobre 2017
Apparition fiss. Juin 2018
G5 et W 50 000 € oct 2019
Juillet 2020 nouvelles fiss.
W sept 2021
VRD 7000 € avec casiers
Tranchée 2500 €
EAR 3600 €

Mise en obs durant 2022
RAS



Maquette numérique d'un sinistre de seconde génération
Maison construite avec des gênes 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-hydratation

Conclusions :

- L'argile n'est pas une cause de sinistre ;
 - La succion de la végétation et les arrivées d'eau ne sont pas des facteurs "aggravants";
 - La "sécheresse" agit comme un révélateur d'un profil hydrique ouvert, avec une variation de teneur 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 ;
 - A compléter éventuellement avec des solutions verticales.
- La Prévention RGA avec les MHCA, 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**



CFMS BORDEAUX LE 6 MARS 2025



CSTB
ÉDITIONS

 **cfms**

Le diagnostic RGA Avec et sans confortement

Merci de votre attention



Source AQC