



cfms

COMITÉ FRANÇAIS DE MÉCANIQUE
DES SOLS ET DE GÉOTECHNIQUE

Le point de vue du BE géotechnique

RGA : COMPRENDRE, ANTICIPER, PRÉVENIR
06/03/2025

Construction neuve



Construction neuve

Intitulé du moyen de prévention	Thématiques			
	1 : Reconnaître et caractériser le sol de fondation	2 : Limiter/Réduire l'amplitude du retrait/gonflement dans le sol	3 : Limiter/Réduire l'effet du retrait/gonflement sur la structure, en lien avec l'interaction sol/structure	4 : Augmenter/Améliorer la résistance des structures pour s'opposer aux différents mécanismes de rupture susceptibles de les endommager
1 - Reconnaître et caractériser le sol de fondation	X			
2 - Gérer les plantations d'arbres		X		
3 - Gérer les eaux météoriques		X		
4 - Maîtriser les variations hydriques du sous-sol		X		
5 - Choisir la localisation			X	
6 - Définir l'architecture d'ensemble			X	
7 - Définir les dimensions des structures			X	

Extrait tableau 1 ARGIC (mai 2009)

Reconnaître et caractériser le sol de fondation

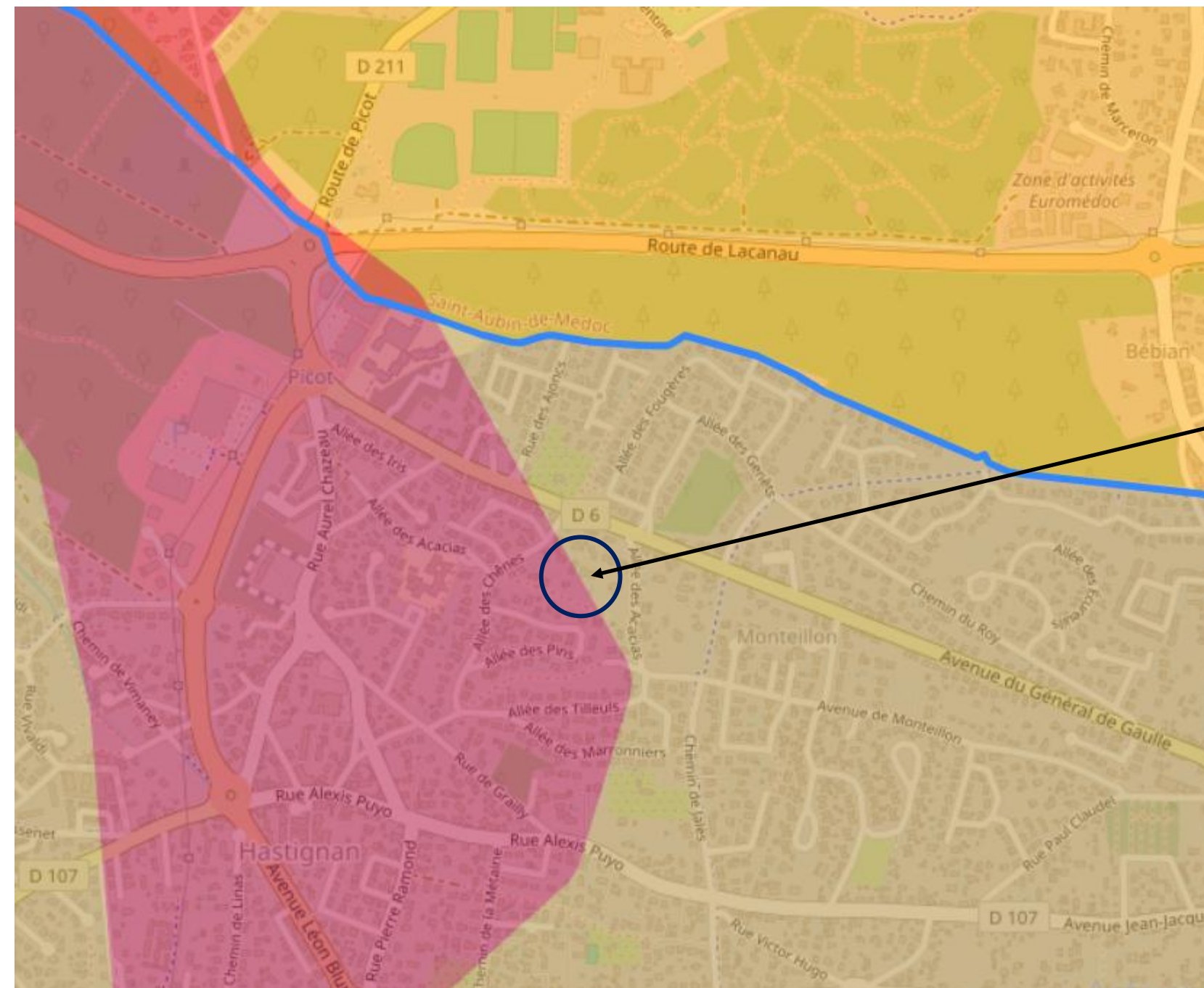
Loi ELAN (2020)

Impose une étude géotechnique préalable de type G1 lors d'actes de vente et dans le cadre de contrat de construction dans les zones exposées au phénomène de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols (zones modérée à importante).

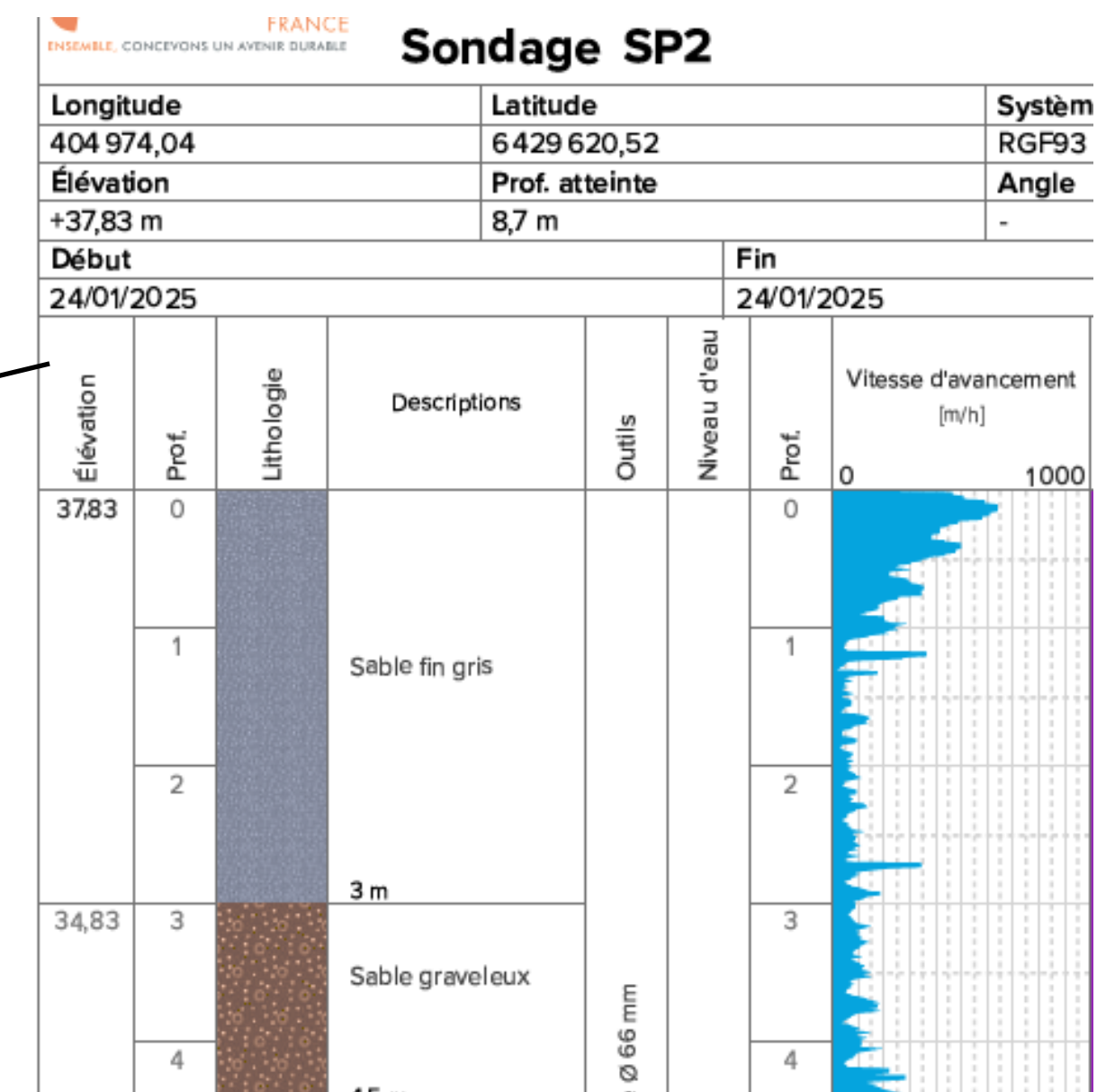
➤ Quel est l'objectif de cette étude ?

Construction neuve

Reconnaitre et caractériser le sol de fondation



Extrait Georisque



Extrait rapport Geotec

Construction neuve

Reconnaitre et caractériser le sol de fondation

2.5. COMMENT ORGANISER UNE RECONNAISSANCE GÉOTECHNIQUE ADAPTÉE AUX SOLS ARGILEUX SENSIBLES AU RETRAIT ET GONFLEMENT DANS LES CONDITIONS DE PROJETS DE MAISONS INDIVIDUELLES ?

Une reconnaissance géotechnique préalable à un projet de construction de bâtiment a pour but d'identifier l'ensemble des caractéristiques physiques, mécaniques, hydriques et éventuellement chimiques des terrains en place afin d'adapter au mieux la structure projetée à son environnement et notamment d'en dimensionner les fondations. Dans le cas particulier des constructions de maisons individuelles, ces études, mises en œuvre par les bureaux d'études géotechniques, se caractérisent le plus souvent par des délais de réalisation assez courts (souvent de l'ordre de quelques semaines) et des budgets relativement limités (généralement inférieurs à 5 000 € et le plus souvent compris dans une fourchette de 1 000 à 3 000 €, pour rester dans des proportions acceptables pour un projet de construction de ce type).

Extrait ARGIC (2009)

Pour un montant compris entre 2 smartphones moyen et 1 PC gamer haut de gamme on peut réaliser une étude géotechnique.

Que souhaite t'on savoir ?

- Argileux / pas argileux
- Amplitude de mouvement envisageable

Construction neuve

Reconnaitre et caractériser le sol de fondation

1000 €

G1 ELAN
1/2 tarière (s) courte (s)
1 identification avec limites d'Atterberg

Extrait ARGIC

En matière de prévention du phénomène de retrait-gonflement, ces études géotechniques préalables doivent s'intéresser à :

- reconnaître et identifier les sols présents au droit de la construction,
- caractériser leur répartition spatiale et repérer d'éventuelles hétérogénéités verticales et horizontales,
- identifier la présence éventuelle d'argiles gonflantes et en déterminer le potentiel de retrait et de gonflement en cas de variation des conditions hydriques,
- repérer l'existence d'éventuels facteurs d'aggravation susceptibles de modifier localement la teneur en eau dans le sol sur la parcelle.

3000 €

G1 ELAN
1/2 tarière (s) courte (s) et carottage
Profil(s) hydriques(s)
VBS
Passant à 2 μ m
Essai (s) de retrait linéaire

Qui fixe les prestations à mener ?
Qui en profite ?
Qui est perdant ?

Construction neuve

Intitulé du moyen de prévention	Thématiques			
	1 : Reconnaître et caractériser le sol de fondation	2 : Limiter/Réduire l'amplitude du retrait/gonflement dans le sol	3 : Limiter/Réduire l'effet du retrait/gonflement sur la structure, en lien avec l'interaction sol/structure	4 : Augmenter/Améliorer la résistance des structures pour s'opposer aux différents mécanismes de rupture susceptibles de les endommager
1 - Reconnaître et caractériser le sol de fondation	X			
2 - Gérer les plantations d'arbres		X		
3 - Gérer les eaux météoriques		X		
4 - Maîtriser les variations hydriques du sous-sol		X		
5 - Choisir la localisation			X	
6 - Définir l'architecture d'ensemble			X	
7 - Définir les dimensions des structures			X	

Extrait tableau 1 ARGIC (mai 2009)

limiter / Réduire l'amplitude du retrait/gonflement dans le sol

Les recommandations sont faites mais qui les gère / vérifie ?

- En maison individuelle la partie espaces verts est très souvent hors des contrats de construction

Maîtrise des variations hydriques du sous-sol

- Méconnaissance des MOE des techniques envisageables et de leur utilité
- Comment on s'assure de leur pérennité ?

Construction neuve

Intitulé du moyen de prévention	Thématiques			
	1 : Reconnaître et caractériser le sol de fondation	2 : Limiter/Réduire l'amplitude du retrait/gonflement dans le sol	3 : Limiter/Réduire l'effet du retrait/gonflement sur la structure, en lien avec l'interaction sol/structure	4 : Augmenter/Améliorer la résistance des structures pour s'opposer aux différents mécanismes de rupture susceptibles de les endommager
1 - Reconnaître et caractériser le sol de fondation	X			
2 - Gérer les plantations d'arbres		X		
3 - Gérer les eaux météoriques		X		
4 - Maîtriser les variations hydriques du sous-sol		X		
5 - Choisir la localisation			X	
6 - Définir l'architecture d'ensemble			X	
7 - Définir les dimensions des structures			X	

Extrait tableau 1 ARGIC (mai 2009)

Limiter / Réduire l'effet du retrait/gonflement dans le sol sur la structure en lien avec l'interaction sol/structure

Seul impact possible : choix des fondations et gestion du niveau bas

Construction neuve

Augmenter / Améliorer la résistance des structures

Qu'elle est la meilleure solution ?

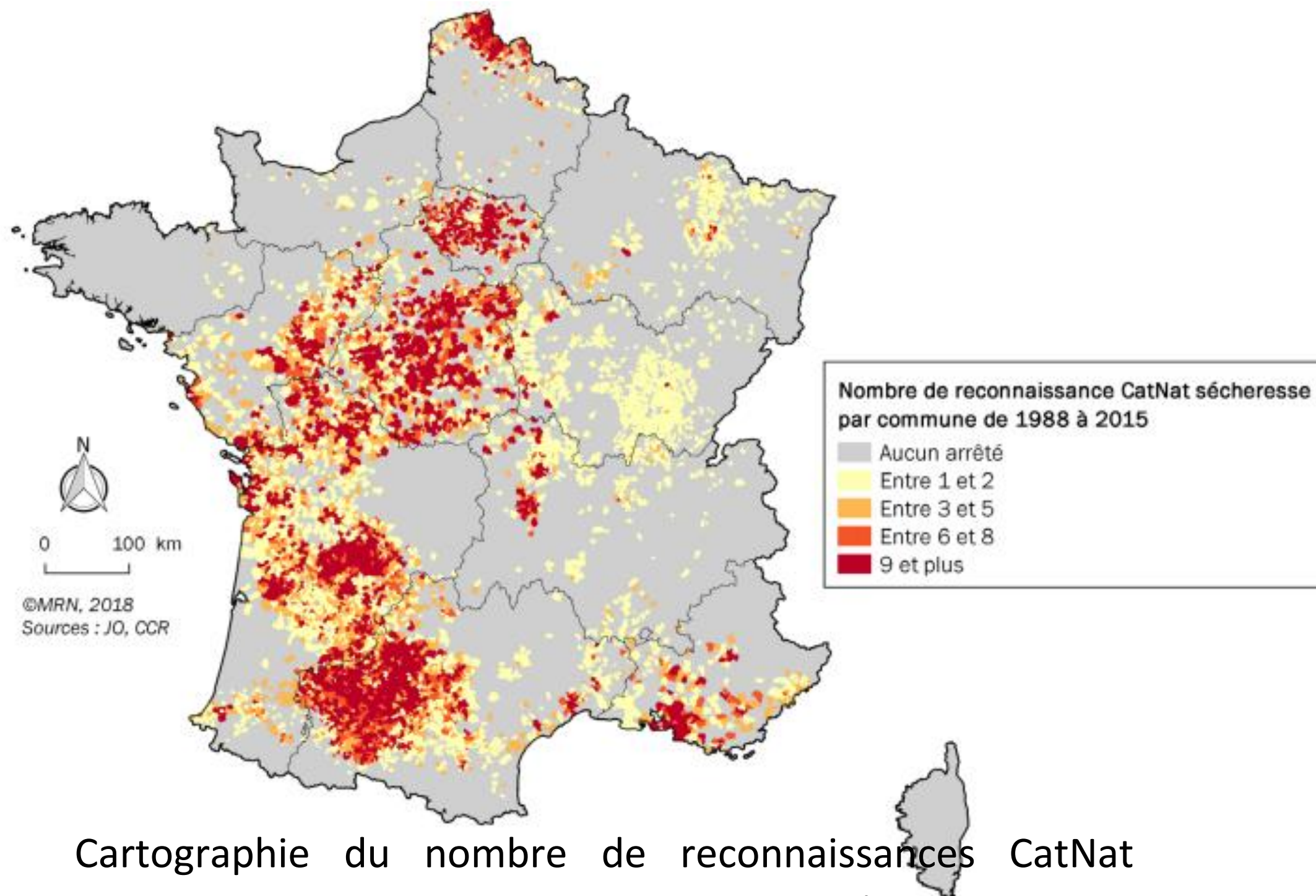
- Un ouvrage massif rigide ?
- Un ouvrage avec peu d'interfaces avec le sol ?
- Un ouvrage souple adaptable ?

Ce choix nécessite de connaitre correctement la plage d'amplitude de déformation des argiles et leur comportement.

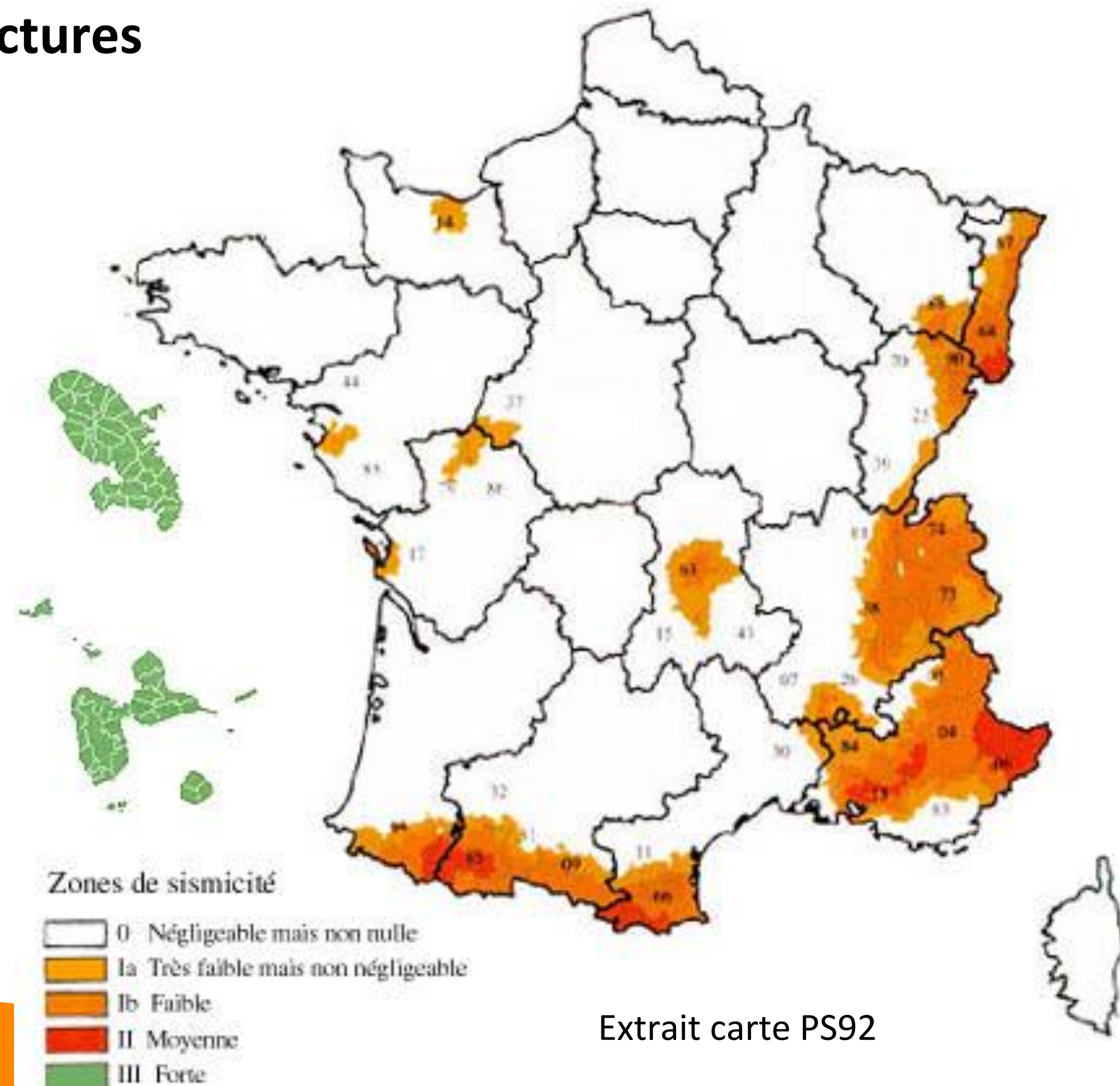
Et en allant plus loin quel est le meilleur bilan CO2 ?

Construction neuve

Augmenter / Améliorer la résistance des structures



Cartographie du nombre de reconnaissances CatNat sécheresse par commune de 1988 à 2015 (Source BRGM, traitement MRN 2018)



Ouvrage avec désordre

Observations générales

Peu d'attrait des jeunes ingénieurs qui considèrent le RGA avec peu d'intérêt en comparaison à des ouvrages d'arts ou des bâtiments de grande ampleur.

Le géotechnicien est un prestataire associé à l'expert assurance qui reste le chef d'orchestre de la gestion du désordre.

Ouvrage avec désordre

Reconnaitre et caractériser le sol de fondation

Les programmes d'investigations sont standardisés et réduits et ne cherchent plus à définir les amplitudes de déformations envisageables, avec un glissement vers des investigations seules.

D'une approche individuelle on est passé à une approche industrielle :

- Niveau d'assise des fondations existantes ;
- Sol argileux ou pas ;
- Très rarement des essais de retrait linéaire.

Ouvrage avec désordre

Limiter / Réduire l'amplitude du retrait/gonflement dans le sol

Quelle est l'amplitude envisageable ?

Analyse de la ZIG et des végétaux présents ► mise en œuvre d'écrans anti-racinaires, élagages, ...

Mise en œuvre de géomembranes ou trottoirs périphériques

Diagnostic des réseaux ► travaux éventuels

Limiter / Réduire l'effet du retrait/gonflement dans le sol sur la structure en lien avec l'interaction sol/structure

Modification du niveau d'assise des fondations

Augmenter / Améliorer la résistance des structures

Fonction du diagnostic structurel du bâti affecté : ajout de chaînages, renfort des fondations, ...

Le chef d'orchestre de la gestion du désordre reste l'expert assurance

Quelle évolution des investigations ?

Reconnaitre et caractériser le sol de fondation

1994

- Minitel
- 5 chaînes à la télévision

2025

- Internet
- IA
- Disparition de la télévision

1994

- Teneur en eau
- Limites d'Atterberg

2025

- Teneur en eau
- Limites d'Atterberg
- Activité au bleu
- Essai de retrait linéaire

A nous aussi de faire évoluer notre travail :

- En améliorant et valorisant les essais
- En développant de nouveaux moyens d'investigations et d'essais :
 - Essais de retrait/gonflement alternés
 - CPT avec sondes radionucléides
 - ...

Changement climatique : les impacts dans notre région

Quand on pense RGA on pense argile

Quand j'entends sécheresse je pense aux zones autour de Bayonne, Bordeaux et La Rochelle.

Les dépôts d'alluvions modernes compressibles d'argile vasarde vont être fortement affectés par la désaturation et l'abaissement du niveaux des nappes :

- Tassements général des terrains
- Frottement négatif sur des ouvrages existants fondés profondément