



Chazay d'Azergues

Plan Local d'Urbanisme

PLU prescrit le 29 Novembre 2012

PLU arrêté le 4 Juillet 2019

PLU approuvé le 30 Janvier 2020

DOSSIER APPROBATION PLU



8e

Etude sur les risques liés au retrait et gonflement des argiles

Vu pour être annexé
à la délibération
Le Maire



Commune de CHAZAY d'AZERGUES

Désordres affectant des villas

ETUDE GEOLOGIQUE

Jack GAUCHEZ
Docteur en Géologie

Expert Judiciaire
Professeur à l'ENTPE

533 rue du Stade
69480 LUCENAY

Tél. 06 80 68 30 80

E-mail : Jack.Gauchez@wanadoo.fr



Cette étude a été réalisée à la demande de Monsieur le Maire de la Commune de Chazay d'Azergues.

Elle se propose de :

- décrire partiellement les désordres qui affectent un certain nombre de villas construites sur le territoire de cette commune, suite à la sécheresse qui a sévi en France lors de ces dernières années. Ces désordres se sont révélés ou aggravés au cours de l'été de cette année 2003 ;
- déterminer la nature géotechnique des sols sur lesquels sont fondées les villas sinistrées ;
- définir des zones sensibles au problème retrait - gonflement des argiles et proposer des règles constructives.

I. INTRODUCTION : (cf. fig.1)

La Commune de Chazay d'Azergues se trouve à une quinzaine de kilomètres au Nord, Nord-Ouest de Lyon, en rive gauche de l'Azergues, à une altitude comprise entre 200 et 250 m.

Si les désordres observés affectent le bâti sur l'ensemble du territoire communal, il faut noter une forte concentration de désordres au lieu-dit «les Bruyères», au Nord de la commune et à l'Est de la RD 30 (cf. fig. 3).

Pour mener à bien cette étude, nous avons effectué une visite des lieux qui a porté sur 28 propriétés (cf. liste jointe en Annexes). La déclaration de Monsieur BILLON GALLAND nous étant parvenue tardivement, nous n'avons pu visiter ce site. Mais nous disposons d'informations suffisantes pour nous prononcer sur les causes de ce sinistre.

Nous avons réalisé des sondages à la pelle mécanique répartis, dans la mesure du possible, dans chaque zone où sont rencontrées de nombreuses habitations sinistrées (cf. fig.3). Nous avons établi une coupe géologique des terrains rencontrés, pris des échantillons de sol pour effectuer des analyses (cf. Annexes) permettant de classer ces sols selon la classification GTR du Laboratoire Central des Ponts et Chaussées et de définir leur nature.

II. VISITE DES LIEUX : (cf. photographies 1 à 141)

La villa PROST Sylviane (cf. fig. 3, point 10) , située 5 Allée PULLIAT, présente une fissuration millimétrique en baïonnette affectant la façade au droit de fenêtres, la dalle s'est affaissée (cf. photographies 1 à 5).

La villa PINGREOUN (point 8) (cf. photographies 6 à 7), située 1 rue du Combet, présente une fissuration millimétrique horizontale au niveau du sous-sol.

La villa GOURSAUD (point 5), 6 rue de la Pata, (cf. photographies 8 à 11) présente en façade des fissures horizontales et verticales d'ouverture millimétrique à centimétrique.

La villa SOWINSKI (point 1), 14 rue de la Pata, (cf. photographies 12 à 18) présente des fissures en baïonnette d'ouverture millimétrique à centimétrique.

La villa GIROUDIERE (point 2), 5 rue Emmanuel Chabrier, (cf. photographies 19 à 25) est affectée par des fissures horizontales et en baïonnette d'ouverture millimétrique à centimétrique ainsi qu'un affaissement de la dalle.

La villa BARTHELET (point 4), 9 rue Emmanuel Chabrier, (cf. photographies 26 à 30) présente une fissuration verticale et horizontale d'ouverture millimétrique.

La villa TRAQUELET (point 7), 11 rue Emmanuel Chabrier, présente une fissuration verticale millimétrique (cf. photographies 31 et 32).

La villa COULON (point 9), 7 rue Emmanuel Chabrier, (cf. photographies 33 à 36) présente une fissuration horizontale et verticale d'ouverture millimétrique.

La villa GENTELET (point 12), 5 rue Gabriel FAURE, présente une fissuration de façade qui souligne les éléments la constituant (cf. photographie 37 à 41).

La villa MACARY (point 11), 3 rue Jean Baptiste Lully, présente une fissuration millimétrique en baïonnette (cf. photographies 42 à 45). Une excavation fait apparaître la nature argileuse du sol de fondation (cf. photographie 43).

La villa PROST Michel (cf. point 6, photographies 46 à 54), 2 rue Gounot, présente une fissuration horizontale et en baïonnette d'ouverture millimétrique à centimétrique.

La villa DORIER (point 27), 11 rue de la Baty, (cf. photographies 65) présente une fissuration millimétrique dans un angle de la façade.

La villa MATHIAN (point 18), 22 rue Vaubecour, (cf. photographies 66 à 68) présente une fissuration millimétrique horizontale et verticale.

La villa VERNAY (point 23), 22 rue d'Albon, (cf. photographies 69 à 74) présente une fissuration verticale et horizontale d'ouverture millimétrique.

La villa BOISSERANC (point 17), Chemin des Aubépines, (cf. photographies 75 à 80) présente une fissuration horizontale et verticale millimétrique à centimétrique.

On note un désordre important au niveau d'une descente d'eau qui constitue un facteur aggravant.

La villa FOURNEL (point 16), 10 Allée des Amaranthes, (cf. photographies 81 à 90), présente une fissuration verticale et en baïonnette d'ouverture millimétrique à centimétrique.

La villa CIPRIS (point 25), 13 rue Lamartine, (cf. photographie 91 à 97), présente une fissuration verticale et en baïonnette d'ouverture millimétrique.

La villa D'ALESSANDRO (point 19), 12 rue Lamartine, (cf. photographies 98 à 105), présente une fissuration horizontale et verticale en baïonnette d'ouverture millimétrique à centimétrique.

La villa DURAND (point 26), 6 rue Lamartine, (cf. photographie 106 à 112) est affectée par des fissures horizontales et en baïonnette d'ouverture millimétrique à

centimétrique.

La villa MILAN (point 28), 1 Allée Victor Puillat, (cf. photographies 113, 114) est affectée par une fissure millimétrique à un angle de la villa.

La villa ALIMY (point 21), 12 rue de la Pata, (cf. photographies 115 à 119) est le siège de fissures en baïonnette, horizontales et verticales d'ouverture millimétrique.

La villa THIZY (point 22), 20 rue Emmanuel Chabrier, (cf. photographies 120 à 128) est le siège de fissures en baïonnette, verticales, horizontales, d'ouverture millimétrique.

La villa PELISSIER (point 15), 15 rue Emmanuel Chabrier, (cf. photographies 129, 130), présente des fissures en baïonnette.

La propriété BOIGEOL (point 14), 2 rue Maurice Ravel, (photographies 131 à 139), présente des fissures en baïonnette, horizontale, verticale, d'ouvertures millimétriques à centimétriques.

La villa KAHN (point 24), 9 rue Camille St Saëns, (cf. photographies 140, 141) présente une fissuration en baïonnette d'ouverture millimétrique.

La commune de CHAZAY d'AZERGUES est propriétaire de bâtiments qui sont également affectés par des fissures :

- la Maison des Associations (cf. photographies 55 à 61) est le siège d'une fissuration en baïonnette d'ouverture millimétrique et d'un tassement centimétrique de la dalle ;
- le musée est affecté par des fissures d'ouverture millimétrique à centimétrique (cf. photographies 62 à 64) liées à un vieillissement de la structure.

III. GEOLOGIE : (cf. fig.2, photographies 142 à 152)

La commune de Chazay d'Azergues est située sur la bordure orientale du Massif-Central, en rive gauche de l'Azergues. Les formations géologiques rencontrées sur le territoire de cette commune sont d'Ouest en Est :

- des calcaires oolithiques du Bathonien (Ere Secondaire, Jurassique moyen) ;
- des alluvions anciennes du Quaternaire à faciès argileux dominant, constituées par les produits d'altération des massifs granitiques du Massif Central ;
- des alluvions récentes constituées par les dépôts limono-sablo-graveleux de l'Azergues.

Nous avons réalisé 6 sondages à la pelle mécanique (cf. fig.3). Les coupes obtenues sont les suivantes :

Sondage 1 : (cf. photographie 142)

0 à 0,20 m Terre végétale

0,20 à 0,90 m Remblai, Grave argileuse

0,90 à 1,20 m Argile grise

à partir de -1,20 m, Argile marron

Sondage 2 : (cf. photographies 143, 144)

0 à 0,30 m Terre végétale

0,30 à 0,60 m Argile marron, présence de racines

0,60 à 1,20 m Argile marron

Sondage 3 : (cf. photographies 145, 146)

0 à 0,30 m Terre végétale

0,30 à 0,70 m Grave argileuse marron

0,70 à 1,10 m Argile grisâtre à marron

Sondage 4 : (cf. photographies 147, 148)

0 à 0,20 m Grave 0/20

0,20 à 0,70 m Argile grise à marron

0,70 à 1,50 m Argile grise

Sondage 5 : (cf. photographies 149, 150)

0 à 0,40 m Terre végétale

0,40 à 1 m Argile grisâtre à marron

1 à 1,50 m Argile grise

Sondage 6 : (cf. photographies 151, 152)

0 à 0,45 m Terre végétale

0,45 à 1,40 m Argile sableuse marron à grisâtre

1,40 à 1,60 m Argile grise

L'étude diffractométrique d'échantillons prélevés dans les sondages par le Laboratoire du CEBTP (cf. Annexes), montre la présence dans les argiles prélevées des différents composants du granite :

* Quartz

* Feldspaths (orthoclase)

* Micas (muscovite)

et des produits d'altération des feldspaths (argiles) :

* Kaolinite

* **Halloysite.**

L'halloysite est une argile gonflante.

IV. GEOTECHNIQUE : (cf. Annexes)

L'analyse des échantillons prélevés donne les résultats suivants

N° du sondage	Profondeur en mètres	Wnat %	VBS	% de fines	Classification GTR
1	0,20 - 0,90	11	0,77	29,90	B5
	0,90 - 1,20	16	1,75	39,50	A1
	1,20	21,10	6,4	78,40	A3
2	0,60 - 1,20	19	6,56	74,90	A3
3	0,30 - 0,70	16,80	3	42,70	A2
	0,70 - 1,10	21,10	6,4	78,40	A3
4	0,20 - 0,70	18,50	4,4	54,80	A2
	0,70 - 1,50	22,80	7,8	75,60	A3
5	0,40 - 1,00	17,80	2,8	63,90	A2
	1,00 - 1,50	28,20	6,44	77,40	A3
6	0,45 - 1,40	12,10	2,8	26,00	B6
	1,40 - 1,60	20,50	6,6	48,40	A3

A partir d'une profondeur comprise entre -0,70 et -1,40 m, il est rencontré des argiles plastiques de classe GTR A3.

La détermination des limites d'Atterberg pour les échantillons prélevés dans les sondages 4, 5 et 6 est portée sur la figure 4. Nous constatons que les argiles constituant ces échantillons sont situées dans la zone des argiles gonflantes.

V. CONCLUSIONS :

Suite à la demande de Monsieur le Maire de la Commune de Chazay d'Azergues, la visite des lieux que nous avons faite montre qu'un certain nombre de villas situées sur le territoire de cette commune est affecté par des fissures d'ouverture millimétrique à centimétrique. Cette fissuration est récente et s'est produite notamment au cours de l'été 2003.

Le plus grand nombre de sinistres est rencontré au Nord du bourg, au lieu-dit «les Bruyères» (cf. fig.3). Toutefois, des villas réparties sur l'ensemble du territoire communal sont également affectées par ce phénomène.

D'après la carte géologique (cf. fig.2), les formations produisant ce phénomène sont des alluvions argileuses du Quaternaire (Fx3). Les analyses faites montrent la présence d'argile grise plastique de classe GRT A3. Ces argiles issues de la décomposition des feldspaths des granites du Massif Central comprennent de la kaolinite et de l'halloysite. Cette dernière est une argile gonflante, responsable des désordres observés.

La zone la plus sensible du territoire communal à ce phénomène se trouve à l'Est de la ligne en pointillé rouge dessinée sur la figure 5. Des précautions devront être prises pour les futures constructions (cf. pages 7 à 13).

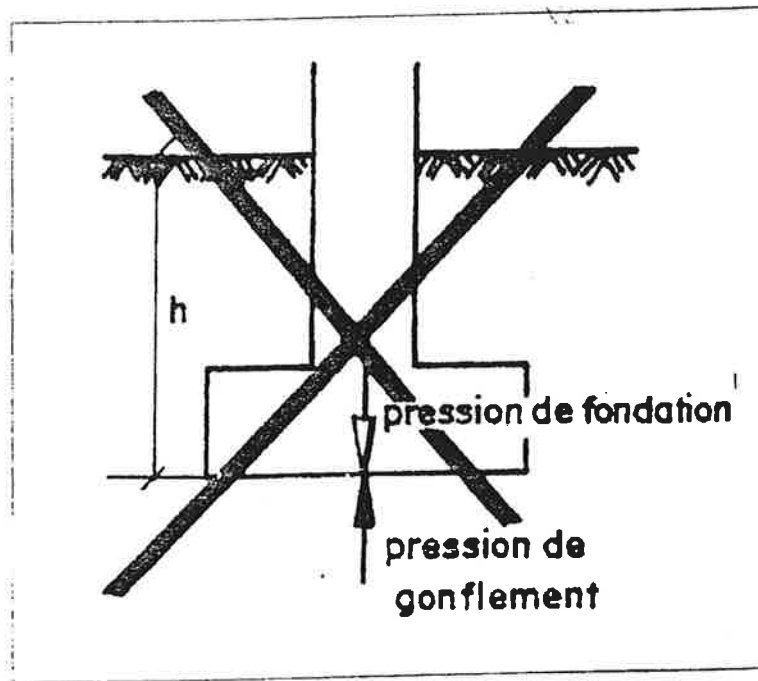
Une reprise des fondations de neuf villas pourra être envisagée (points 1, 2, 5, 6, 14, 16, 17, 19, 26).

En cas de présence d'argiles gonflantes, certaines idées reçues, et dispositifs sont à bannir afin de limiter les sinistres. Nous pouvons les citer sous forme de 8 règles:

1ère règle:

On ne peut pas toujours équilibrer une pression de gonflement par une pression égale de fondation.

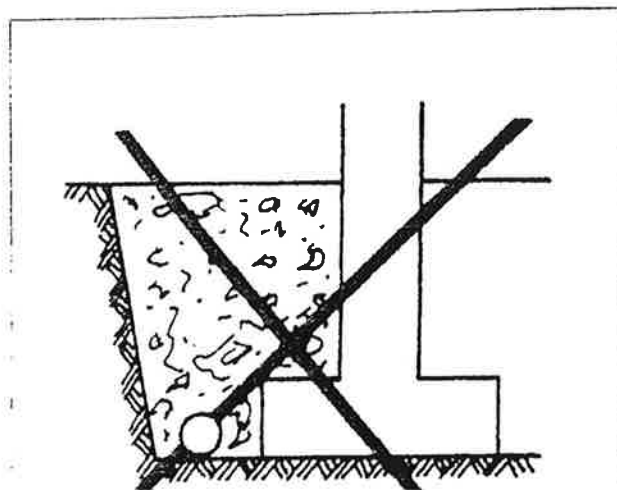
En effet, dans le cas de bâtiments légers sur semelle isolée de petites dimensions, même à pression égale, vu la répartition et la diffusion des contraintes dans le sol, les niveaux semi-profonds ne sont pas équilibrés par la pression des fondations.



2ème règle:

Ne pas poser de drains près des fondations.

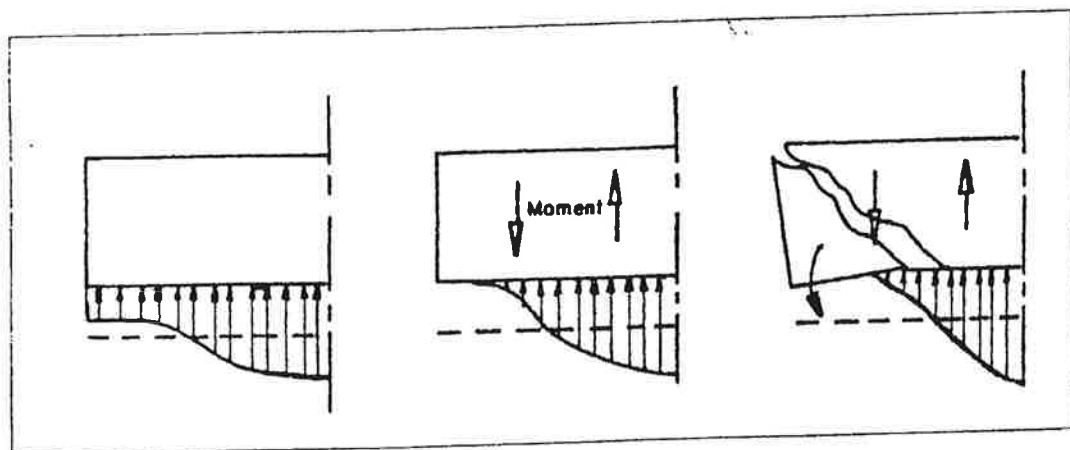
On pourrait penser que l'on pourrait ainsi stopper, ou limiter les apports d'eau dans les argiles, mais il faut savoir que les argiles ne se drainent pas par simple gravité. Les drains se colmatent, et constituent souvent des réserves d'eau qui alimenteront le gonflement.



3ème règle:

Ne pas penser que l'on peut résister aux pressions de gonflement grâce à la rigidité de la structure.

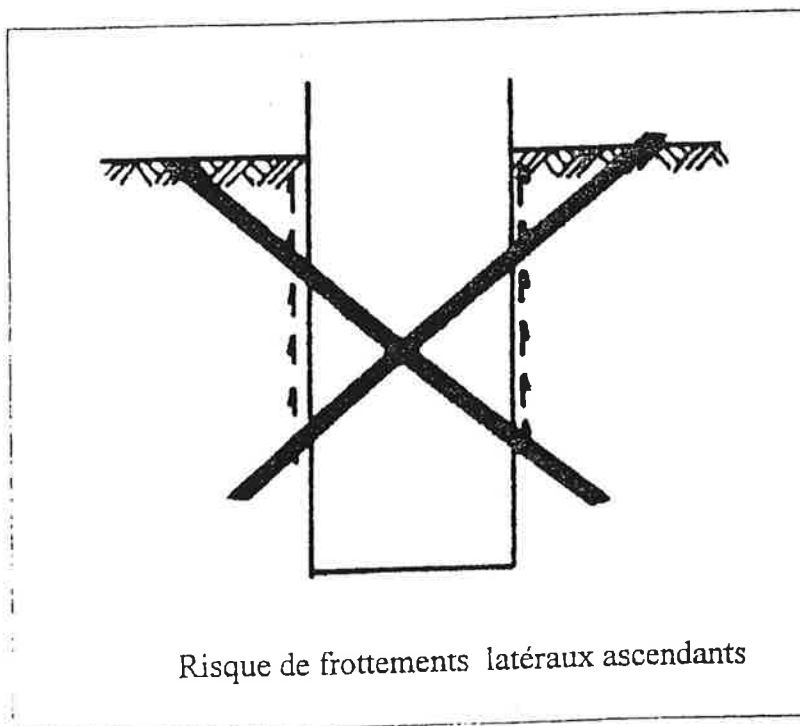
En effet, dans le cas de certains sols gonflants, les pressions de gonflement atteignent plusieurs centaines de kPa, et aucune structure en béton ne peut accepter les moments de flexion qui en résultent:



4ème règle:

Ne pas se fonder sur des puits courts jusqu'à un niveau non gonflant.

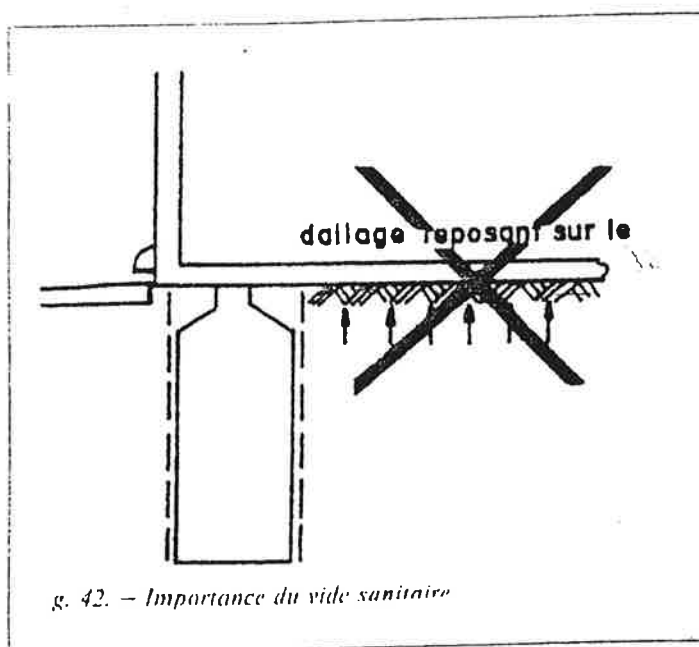
En effet, les puits courts provoqueraient des frottements latéraux ascendants:



5ème règle:

Ne pas se fonder directement sur puits courts

Il faut en effet poser au préalable un dallage directement sur le sol. Nécessité d'une structure et d'un vide sanitaire très largement dimensionné



6ème règle:

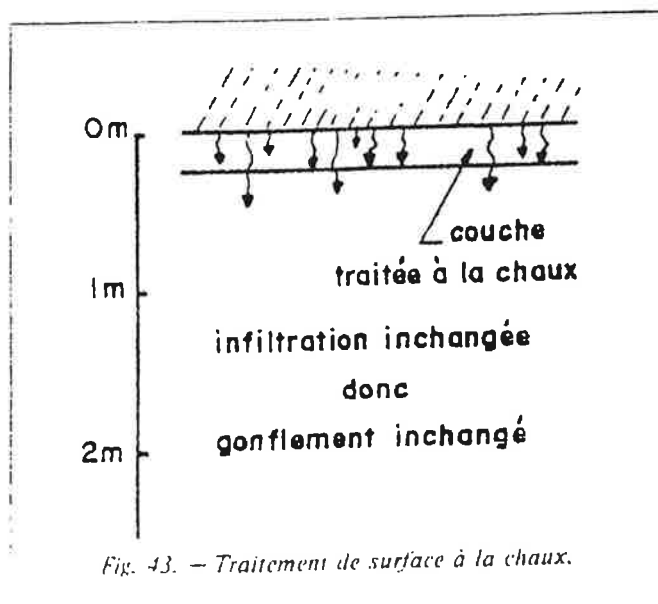
Ne pas humidifier le sol avant la construction.

ou bien seulement si l'on peut ensuite éviter le retrait, ou bien si l'on connaît parfaitement l'évolution du gonflement dans le temps avec la profondeur.

7ème règle:

Ne pas traiter le sol à la chaux uniquement en surface.

En effet, cela ne change rien au gonflement des couches semi-profondes et ne constitue pas une barrière à l'eau vis-à-vis de ces couches

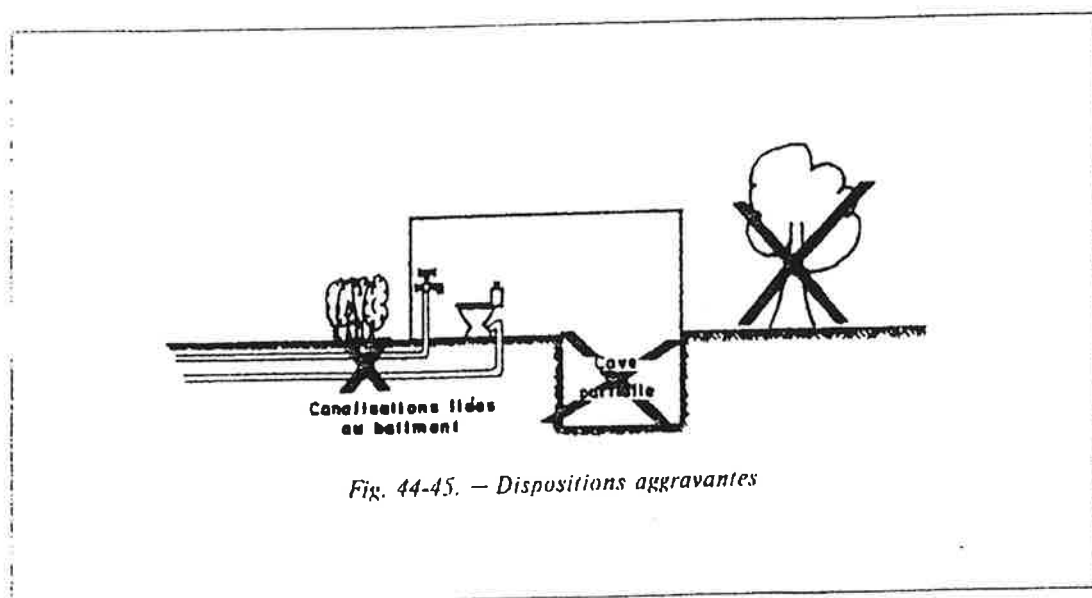


8ème règle:

Eviter les dispositions constructives aggravantes, comme:

- Les réseaux rigidement solidaires des structures qui entraîneraient des ruptures, des fuites, infiltrations et augmentation des éventuels mouvements
- Eviter les caves partielles
- Eviter les plantations à proximité des constructions
- et la non prise en compte des actions différentielles

Ces dispositions sont récapitulées sur la figure ci-dessous:



Certaines dispositions sont à respecter en cas de présence d'argiles gonflantes.
Ces dispositions sont formulées ci-après sous forme de 4 règles:

1ère règle:

Suppression de toute arrivée d'eau:

- Pas de végétations pouvant avoir une influence au niveau des fondations
- Pas de flux de chaleur
- Pas de rupture de canalisations, en particulier au passage entre la construction et l'extérieur
- Pas de fuites de réservoirs
- Empêcher les écoulements par les fissures dans les argiles si la pente est relativement forte

2ème règle:

Création d'un trottoir imperméable périphérique relié de façon souple à la construction: créer une acrotère permettant d'éviter que l'eau pluviale ne s'infilte entre le trottoir et la face du mur.

3ème règle:

Poser d'une membrane imperméable sous les remblais éventuels servant d'assises aux dallages intérieurs

4ème règle:

Réaliser ces aménagements: à la fin de la saison pluvieuse si possible

Schéma récapitulatif d'un trottoir imperméable périphérique::

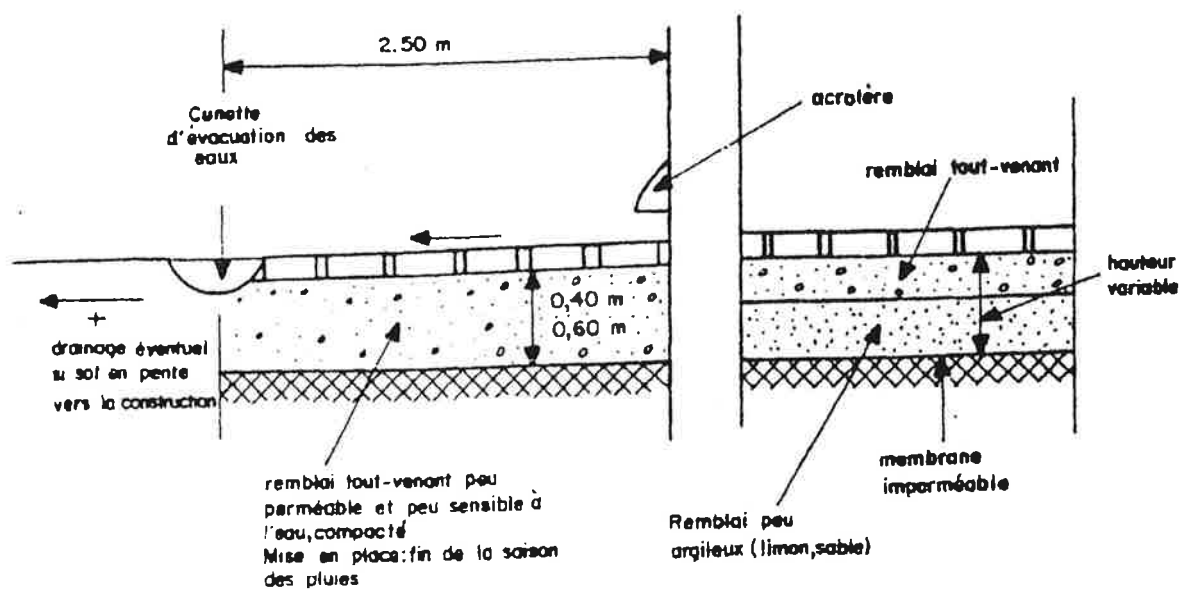
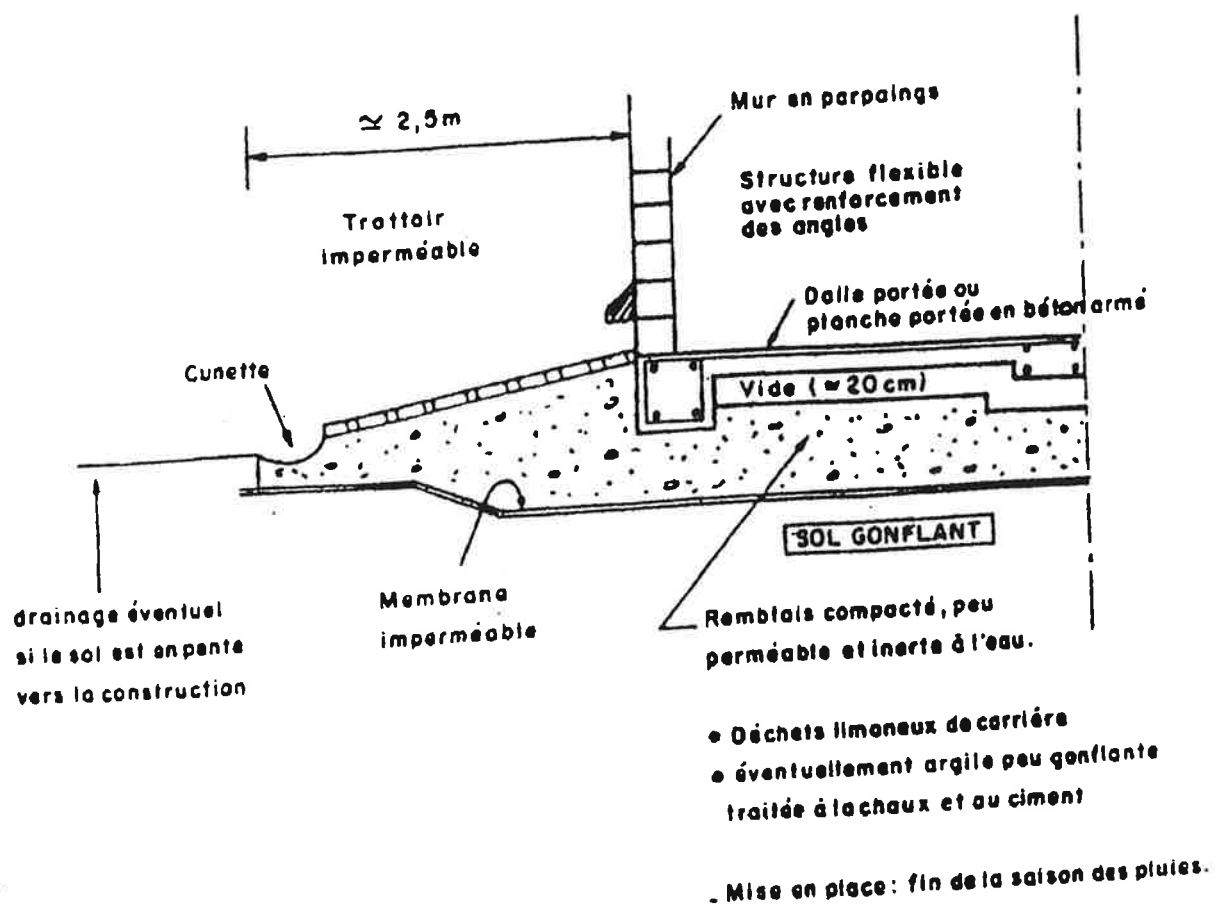


Fig. 46. — Dispositions constructives générales

Dans le cas des argiles rencontrées sur la commune de Morancé, nous pourrions nous orienter sur les schémas de fondations suivants pour les futures constructions :

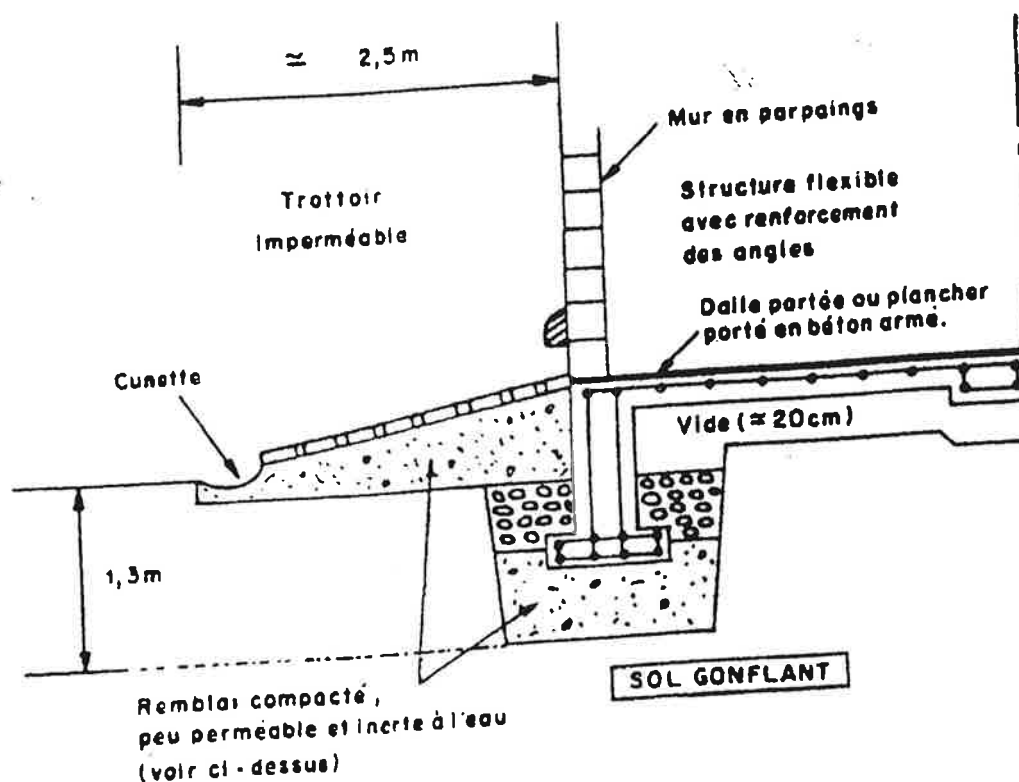
Solution T3A

SEMELLES SUR REMBLAIS + VIDE SANITAIRE



SOLUTION T3B

SEMELLE SUR REMBLAI PARTIEL + VIDE SANITAIRE



SOLUTION T3C

SEMELLE DU RADIER SUR REMBLAI EPAIS

Idem solutions T2A ou T2B avec épaisseur de remblai de l'ordre de 2 m.

Les propositions ne dispensent pas les futurs pétitionnaires de faire réaliser pour chaque construction une étude spécifique. Les recommandations entraîneront un surcoût pour chaque construction compris entre 20 et 40%.

Lucenay le 1 Décembre 2003

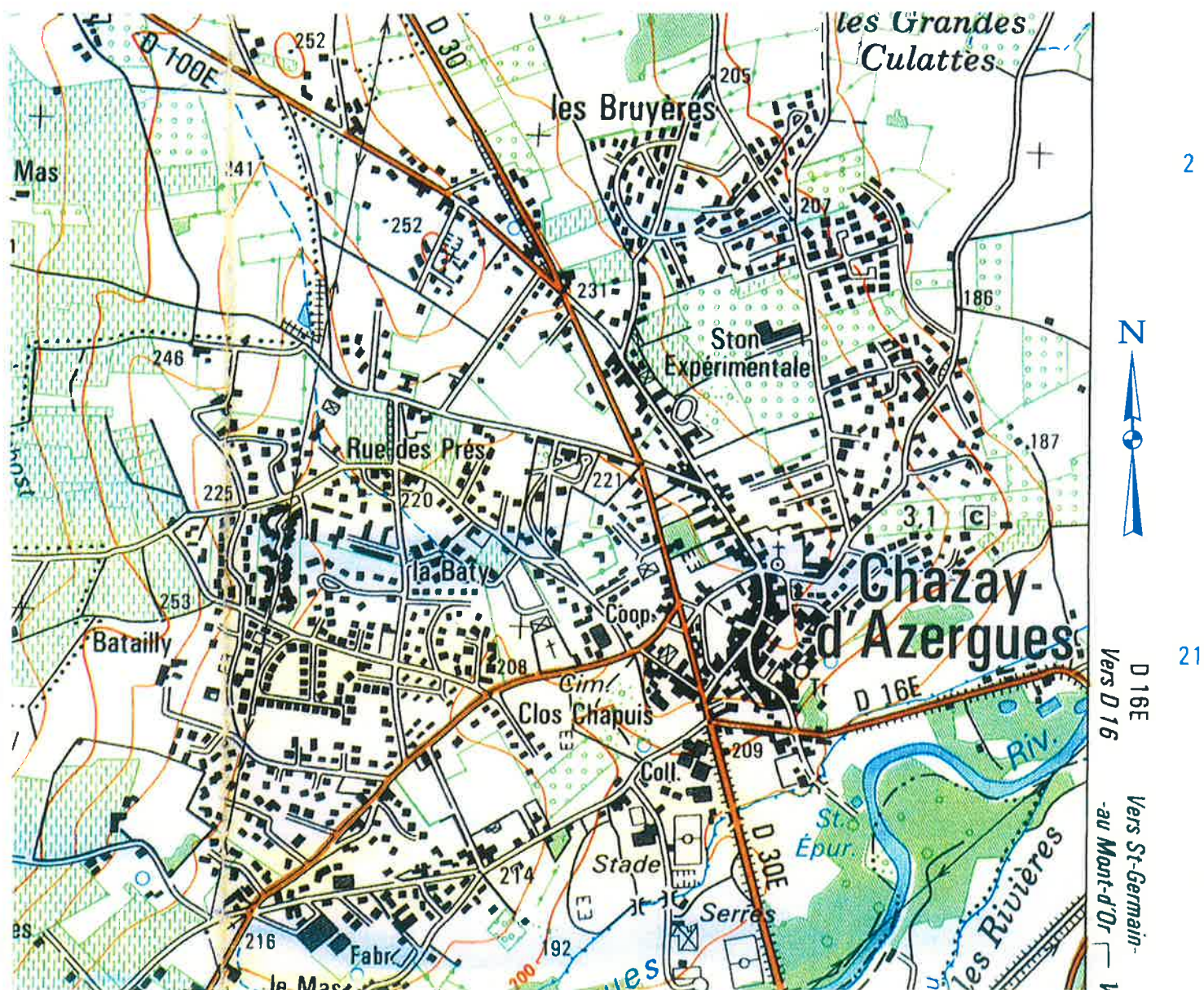
A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Gauchez', with a long horizontal stroke extending to the right.

Jack GAUCHEZ
Docteur en Géologie

Expert Judiciaire
Professeur de Géologie à
l'Ecole Nationale des Ingénieurs
des Travaux Publics de l'Etat

FIGURES

Fig.1

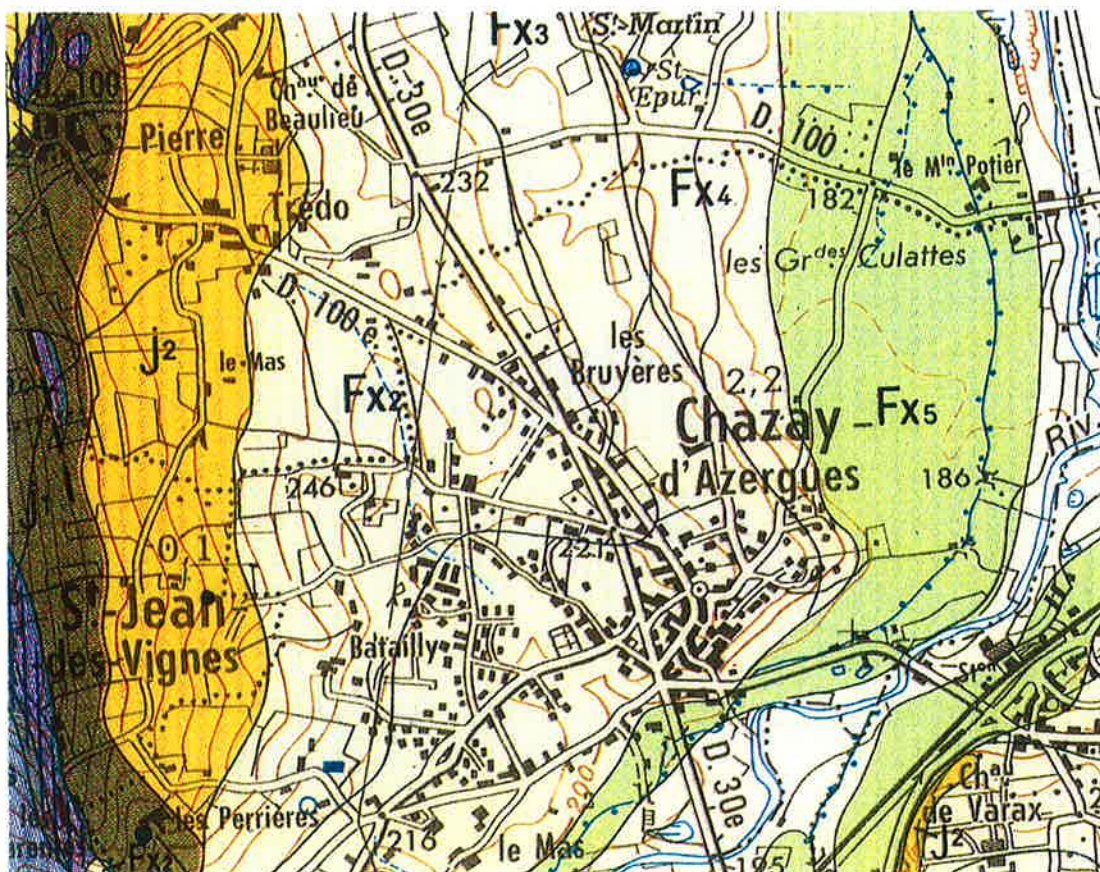


SITUATION

Echelle : 1/12 500

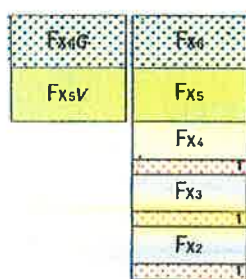
Fig.2

GEOLOGIE



Légendes :

Echelle : 1/25 000



Alluvions fluviales wurmiennes :

Stade de Morestel Fx4G - "Terrasse de la Guillotière"

Stade de Grenay Fx5V - "Terrasse de Villeurbanne"

Alluvions du confluent Saône-Azergues :
argiles, sables feldspathiques et galets provenant
du Massif Central et des Alpes - (1) faciès caillouteux

FORMATIONS SECONDAIRES



Bethonien : calcaire oolithique à chailles



Bajocien moyen et supérieur : marno-calcaires rognonneux à pisolithes ferrugineuses et calcaires "Ciret"



Aalénien supérieur : calcaires de Couzon (sommet)

Aalénien moyen : calcaires de Couzon (base) : calcaires à *Cancelllophycus*

Toarcien et Aalénien inférieur : marnes et calcaires à oolithes ferrugineuses



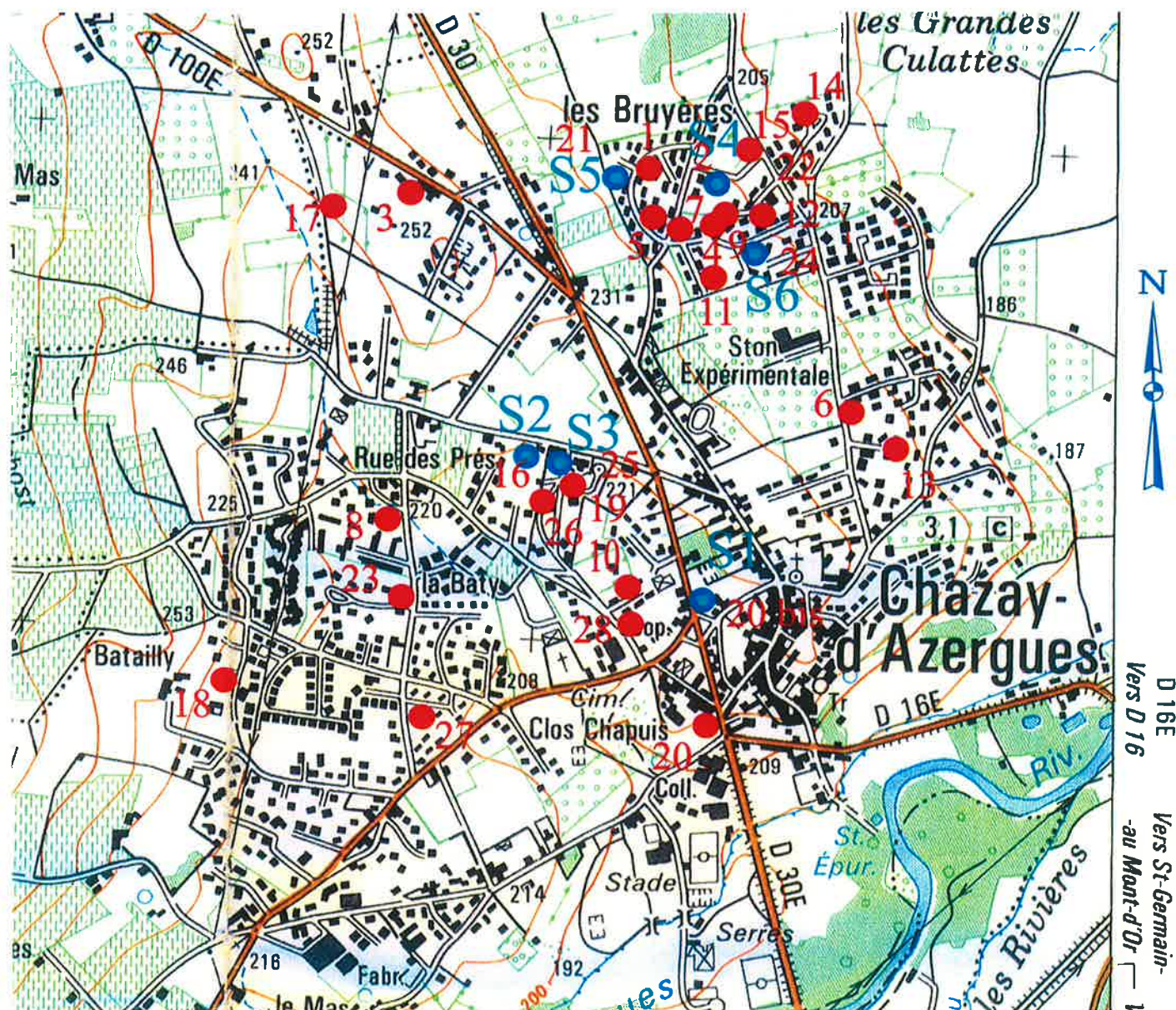
Pliensbachien : marnes, argiles et calcaires argileux ; "lumachelle"



Sinémurien : "calcaire à grains de quartz" et calcaires à Gryphées

Fig.3

SITUATION



Echelle : 1/12 500

- S1 Sondage à la pelle mécanique
- 27 Situation des sinistres

ACCUSE		NOM	ADRESSE	TELEPHONE
X	1	SOWINSKI Eugène	14 Rue de la Pata	04.72.54.00.66
X	2	GIROUDIERE Bernard et Simona	5 Rue Emmanuel Chabrier	
X	3	CHAMBE - LOISEAU Martine	7 Route de Chamay	04.78.43.60.86
X	4	BARTHELET Romain	9 Rue Emmanuel Chabrier	04.72.54.04.13
X	5	GOURSAUD Yves	6 Rue de la Pata	04.72.54.89.84
X	6	PROST Michel	2 Rue Gounod	04.78.43.19.45
?	7	TRAQUELET Marie -France et René	11 Rue Emmanuel Chabrier	04.78.43.60.46
?	8	PINGREQUIN Mr et Mme	1 Rue du Combal	
rel	9	COULON Alexandre	7 Rue Emmanuel Chabrier	04.26.01.88.36
X	10	PROST Sylvaine	5 Allée Victor Pullat	04.78.43.09.39
X	11	MACARY Robert	3 rue Jean Baptiste Lully	04.78.43.05.85
X	12	GENTELET Gilette	5 rue Gabriel Fauré	04.78.43.12.91
X	13	CORNU Alain	4 Allée Massenet	04.78.43.07.81

X	13	CORNU Alain	4 Allée Massenet	04.78.43.07.81
X	14	BOIGEOL Yves	2 Rue Maurice Ravel	04.78.43.07.11
X	15	PELISSIER Alain	15 Rue Emmanuel Chabrier	
X	16	FOURNEL Serge	10 Allée des Amaranthes	04.72.54.65.37
X	17	BOISSERANC Eric	Chemin des Aubépines	04.72.54.00.69
X	18	MATHIAN Martine	22 Rue Vaubecour	04.78.43.10.50
X	19	D'ALESSANDRO Robert	12 Rue Lamartine	04.78.43.17.80
X	20	COMMUNE DE CHAZAY	3 rue de la Mairie	04.72.54.72.54

X	21	ALIMI Bernard	12 Rue de la Pata	04.78.43.16.75
X	22	THIZY	20 Rue Emmanuel Chabrier	
X	23	VERNAY Alain	22 Rue d'Albon	04.78.43.04.59
X	24	KAHN Evelyne	9 Rue Camille St Saëns	04.78.43.79.48
X	25	CIPRIS Quintillo	13 Rue Lamartine	04.78.43.03.38
X	26	DURAND Serge	6 Rue Lamartine	04.78.43.62.79
X	27	DORIER Sophie et Hervé	11 Rue de la Baty	04.72.54.05.77
X	28	MILAN René	Allée Victor Pullat	

Fig.4

Diagramme de Cassagrande

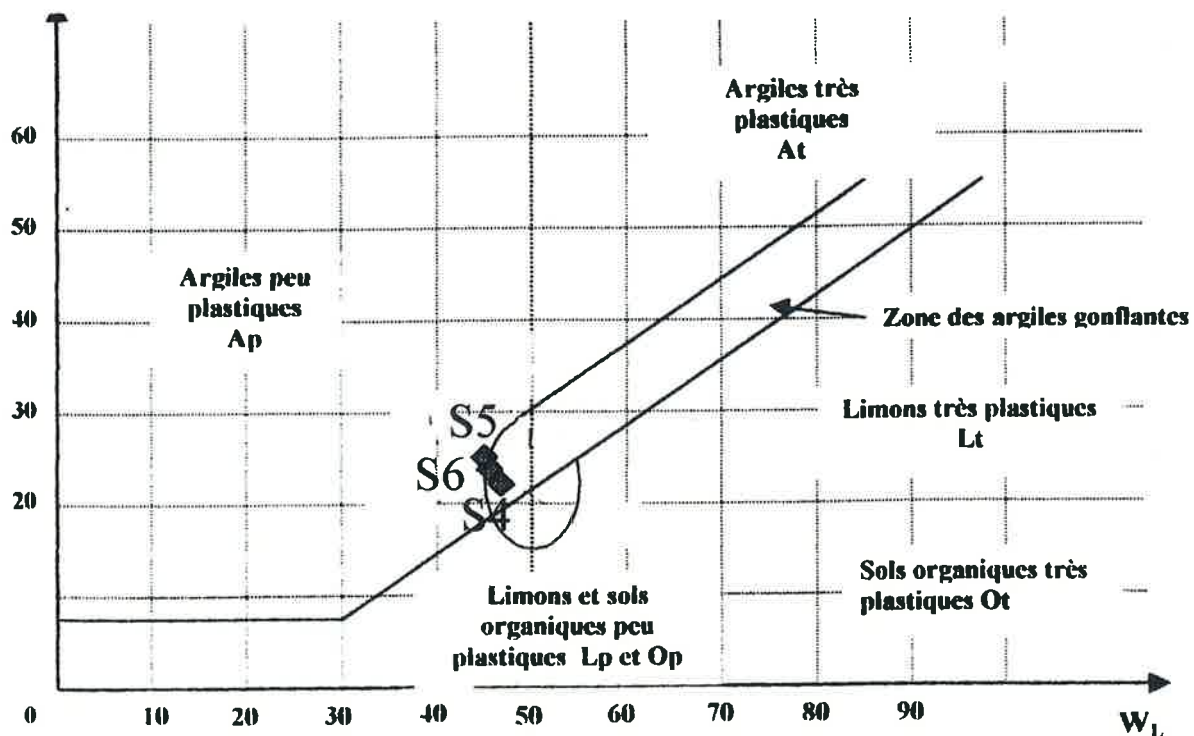


Fig.5

LIMITE DE LA ZONE SENSIBLE

