

Les 70 ans du CFMS
4 octobre 2018



« Les Balmes de Lyon » Prévention des aléas par la collectivité territoriale de LYON Franck Barbet



Comité Français
de Mécanique des Sols
et de Géotechnique

**FÊTONS ENSEMBLE LES 70 ANS DU CFMS
LE 4 OCTOBRE 2018 À PARIS !**

Le mot Balme vient du gaulois « balma » qui signifie « grotte d'ermite »

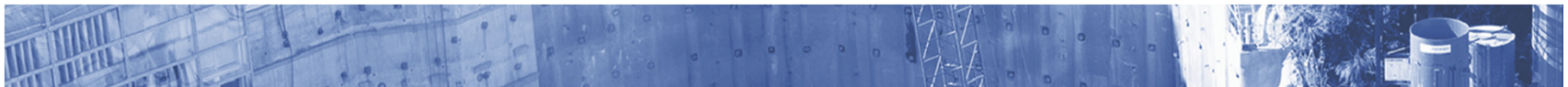
Les falaises et parfois les parois abruptes des vallées étant souvent sur-creusées de cavernes servant d'abris

Le nom BALMES a été appliqué ensuite à l'ensemble des versants des collines lyonnaises

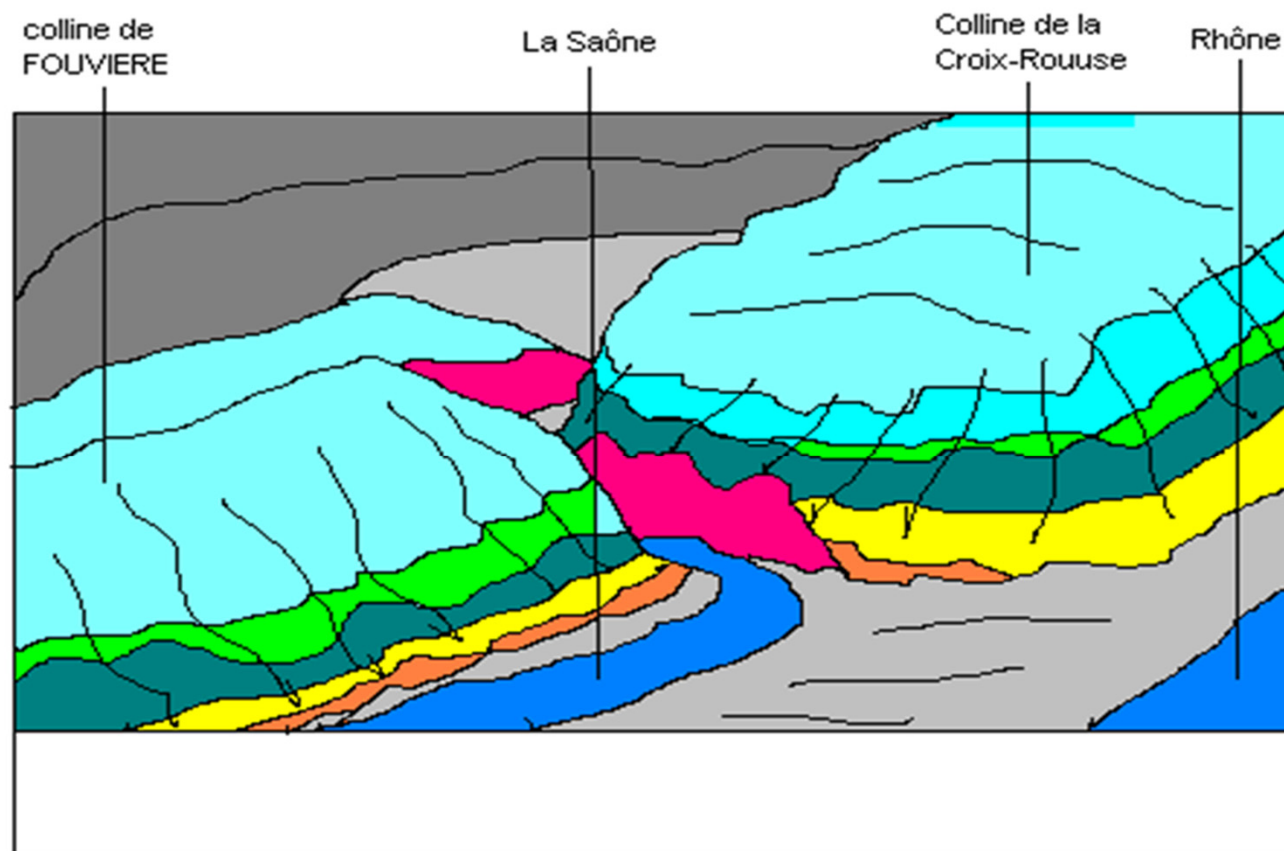
En rive droite de la Saône : la colline de Fourvière



Entre la Saône et le Rhône : la colline de la Croix-Rousse

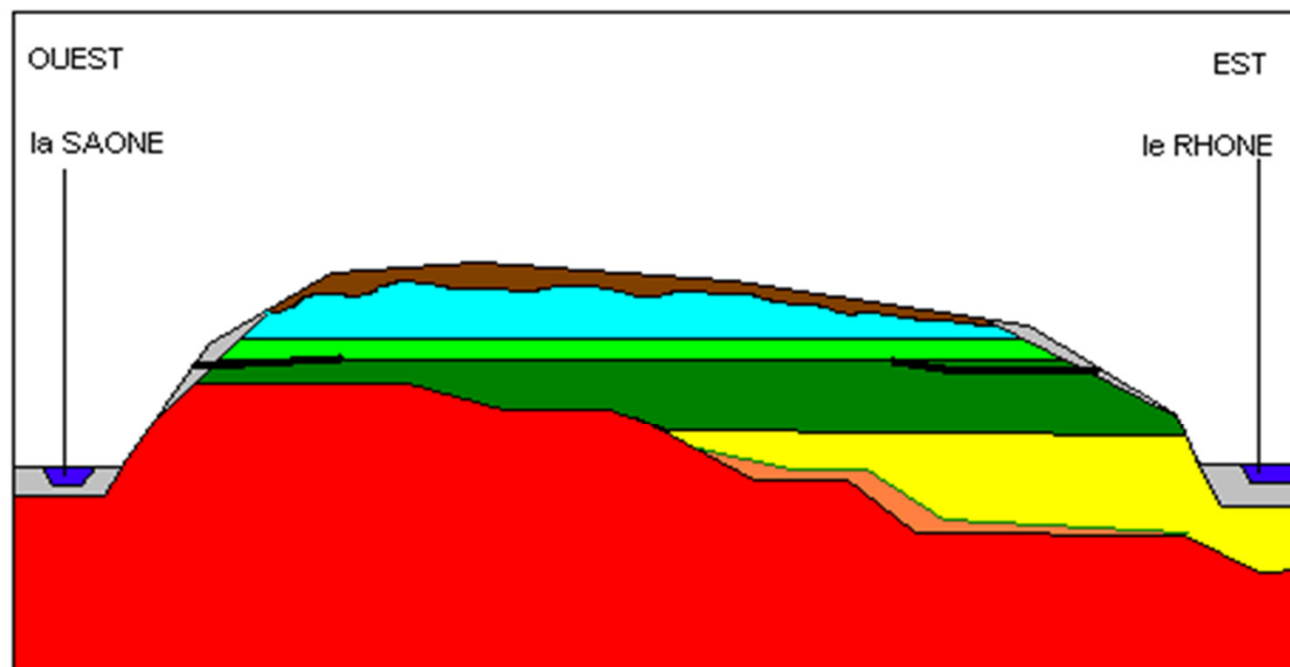


La bordure des plateaux est façonnée en versant abrupt sur 100m de hauteur



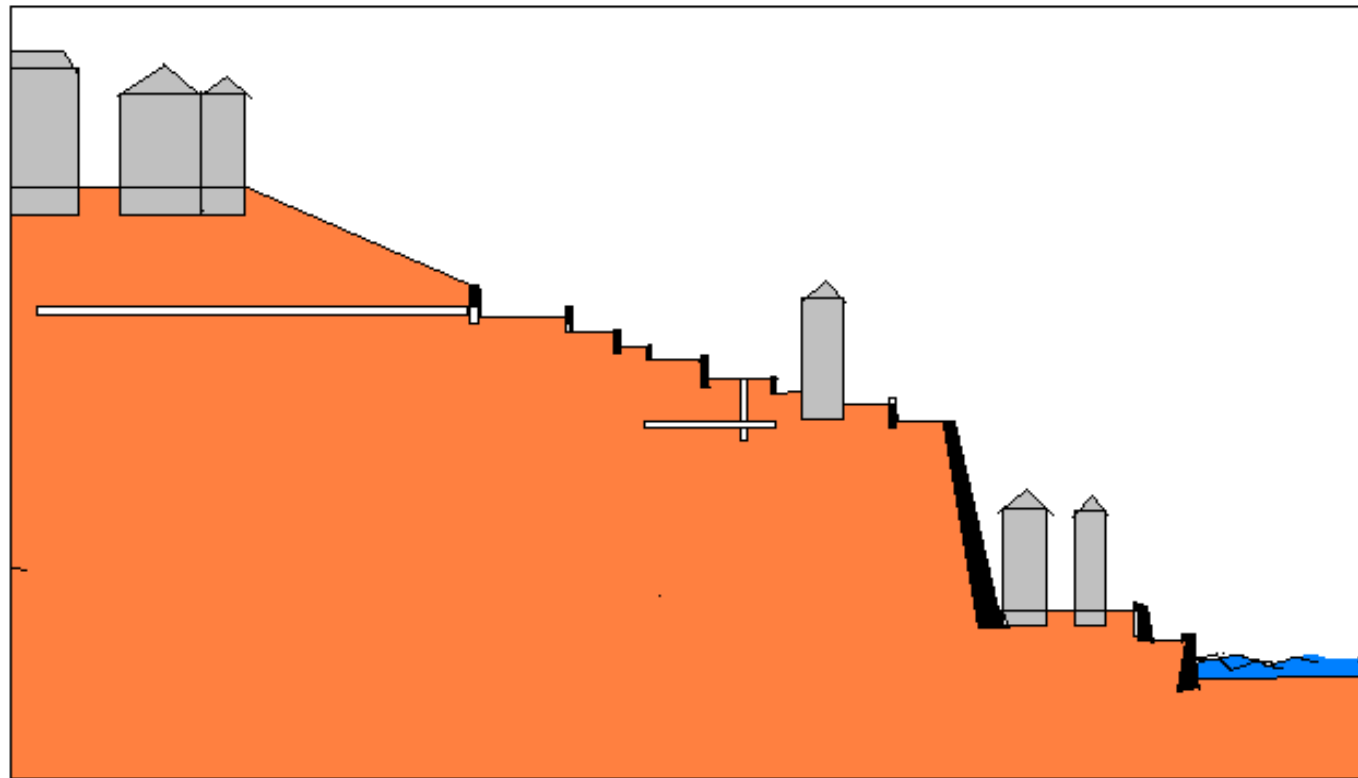
La géologie des plateaux

PROFIL GEOLOGIQUE SCHEMATIQUE DE LA COLLINE DE LA CROIX ROUSSE

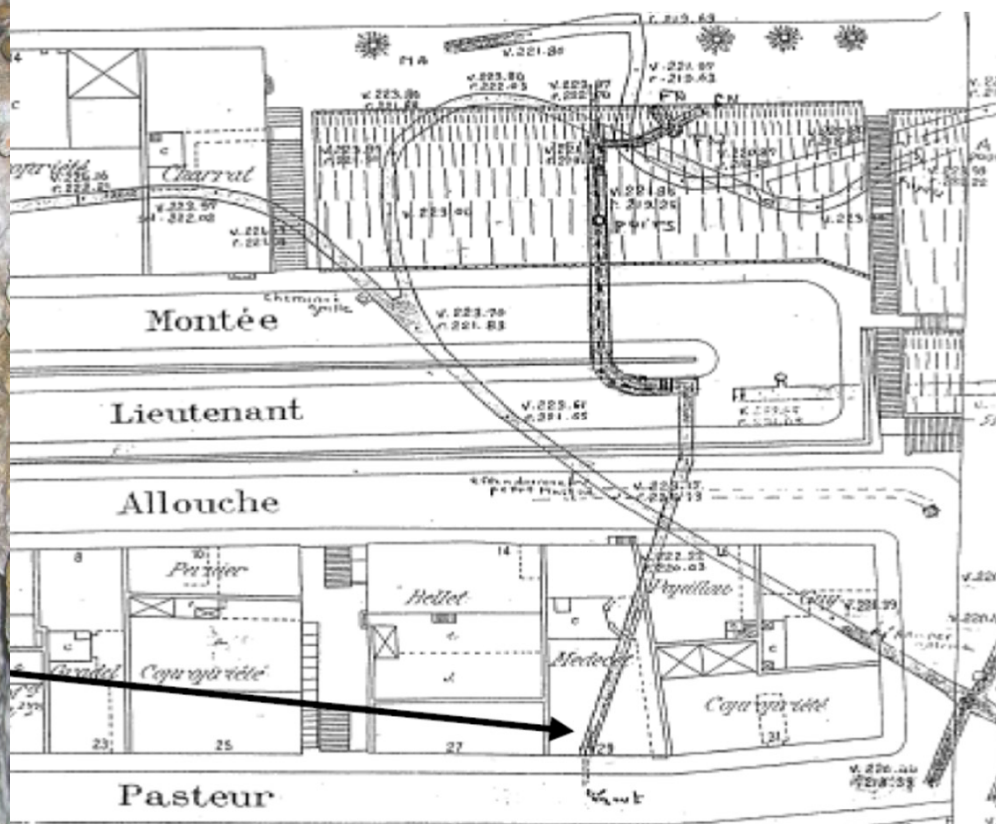


- loess- ● colluvions-alluvions fluviales- ● moraine argileuse-
- moraine caillouteuse- ● argiles continentales miocènes
- sables molassiques - ● argiles littorales- ● granite et gneiss

Dès l'origine de Lyon, les balmes font l'objet d'une urbanisation importante

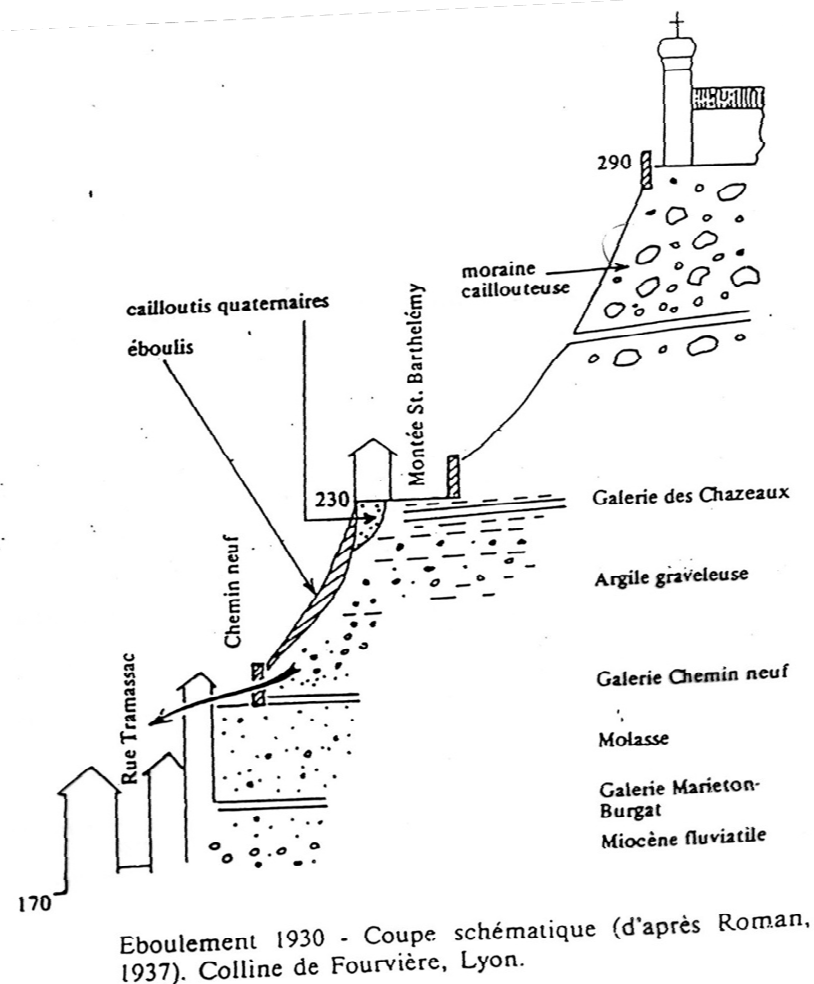


Exemple de galerie creusée à même le sol



Les galeries sont répertoriées sur des fonds topographiques

13 Novembre 1930 le glissement de Fourvière



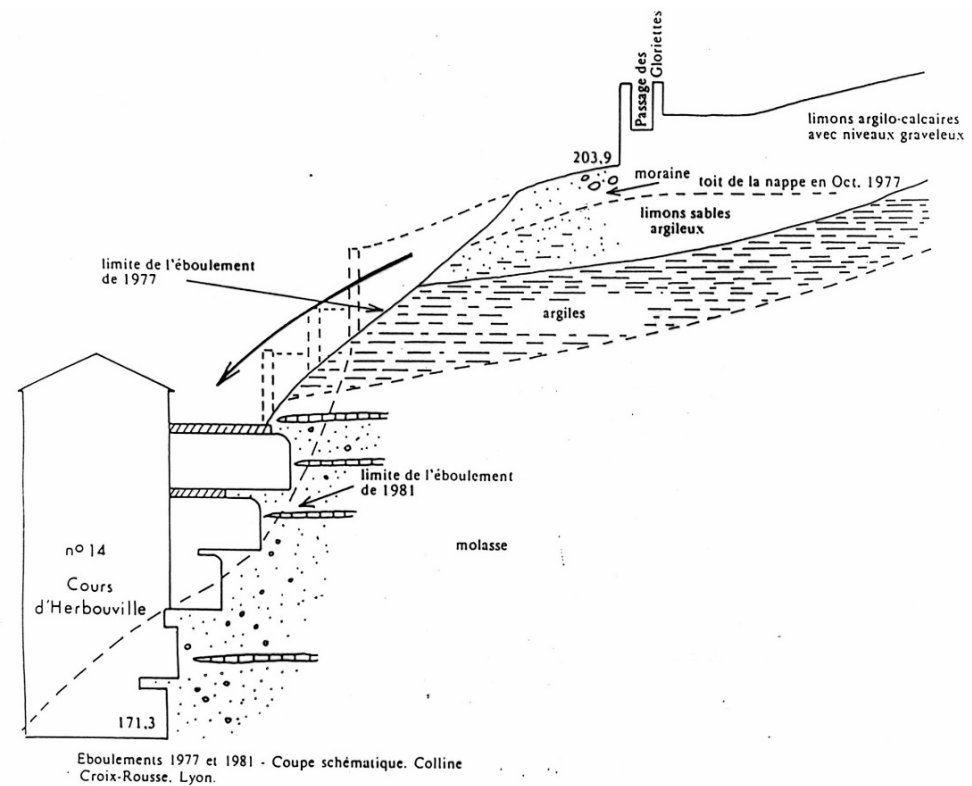
Réponse de la Ville de Lyon

- ▶ 13 Novembre 1930, Création de la Commission des Balmes :
 - analyse du glissement de Fourvière
 - constituée d'élus, de responsables techniques et administratifs et d'un extérieur (expert géologue universitaire)
 - consultée par le maire en application de l'article 101 du Code Municipal
- ▶ 1930-1951 : Consultation pour avis
 - La commission fut consultée pour avis dans le cadre de problèmes particuliers liés à des constructions anciennes ou consécutifs à des accidents, comme l'éboulement de 1932, sur l'actuel cours Aristide Briand, faisant 32 morts.

Nouvelle commission par arrêté municipal

- 24 Mars 1951: Mise en place par arrêté municipal d'une nouvelle Commission des Balmes remaniée en 1958
 - Basée sur l'article 89 du Code de l'Urbanisme
 - Présence de membres extérieurs (architectes et ingénieurs)
 - Etude de tout projet susceptible de poser des problèmes de sécurité publique du fait de la nature des terrains d'implantation
- 1951-1973: 30 PC étudiés

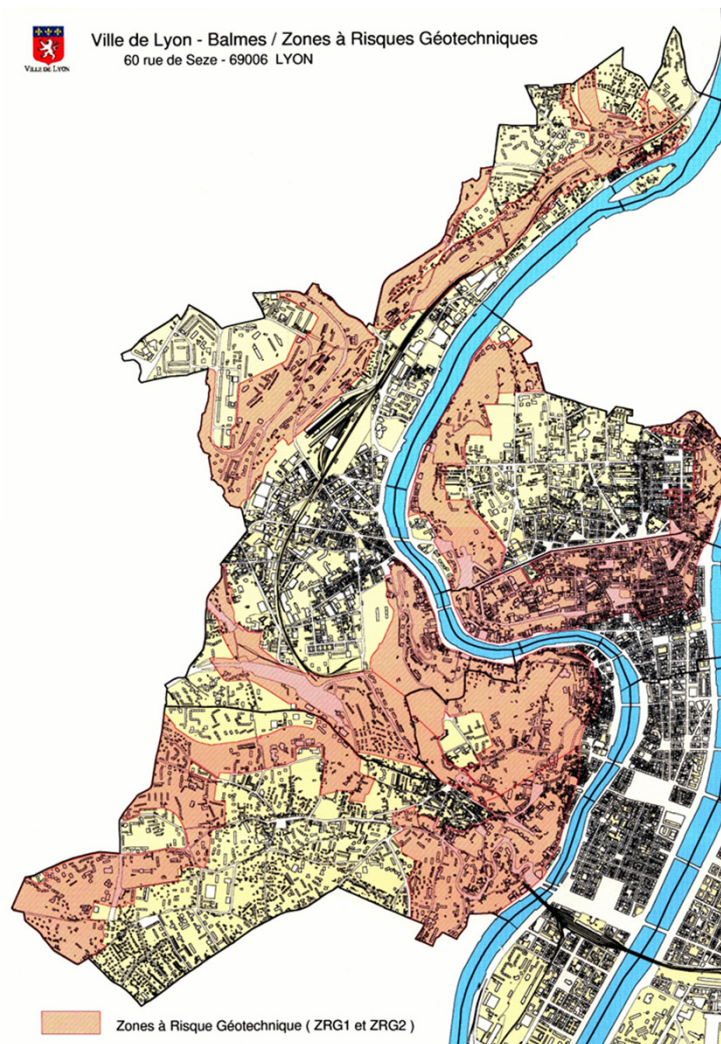
Un nouvel élément déclenchant



Arrêtés de 1982 et 1994 modifiés en 2009

- 22 Sept. 1982 et 18 Nov. 1994 : Premiers Arrêtés municipaux
(En application des articles L 131-1 et L 131-2 du code des Communes)
- 25 Sept. 2009 : Arrêté en vigueur réglementant les zones de balmes de LYON
(Application des articles 2212.1 et 2 du Code Général des Collectivités Territoriales)
 - Définition des zones ZRG1 et ZRG2 basées sur la géologie, les propriétés mécaniques des sols, les régimes hydrogéologiques, la configuration des sites et la présence de galeries ou vides.
 - Dispositions applicables aux particuliers, régies, ...:
 - Etudes préalables (reconnaissance géotechnique, dimensionnement fondation et soutènement)
 - Travaux
 - Information du Service des Balmes
 - Entretien, surveillance
 - Ces arrêtés fixent la prise en compte de la condition de Fontis du risque de la présence sur le site de galeries non détectées.

Les zones ZRG1 et ZRG2



La Commission d'aujourd'hui

- Intervention au niveau des autorisations d'urbanisme (PC, DP, ...)
- Exigence d'un dossier géotechnique avec prise en compte du « périmètre géotechnique (ZIG)» du niveau G2 pro.
- Etude et délibération en séance : avis soumis à la signature du Président de la Commission (élu, adjoint au Maire de Lyon)
 - **avis favorable avec ou sans prescriptions** (mission de suivi géotechnique G4)
 - **avis défavorable** (avec réinsertion possible dans le circuit)
- Experts : universitaires (INSA, ECL, INP Grenoble), services techniques publics (Service Galeries, Pompiers, service archéologique municipal), experts judiciaires, géologues, géotechniciens.
- Réunions mensuelles pour examen de 5 dossiers dont 75% sont des PC.

....mais c'est aussi au quotidien :

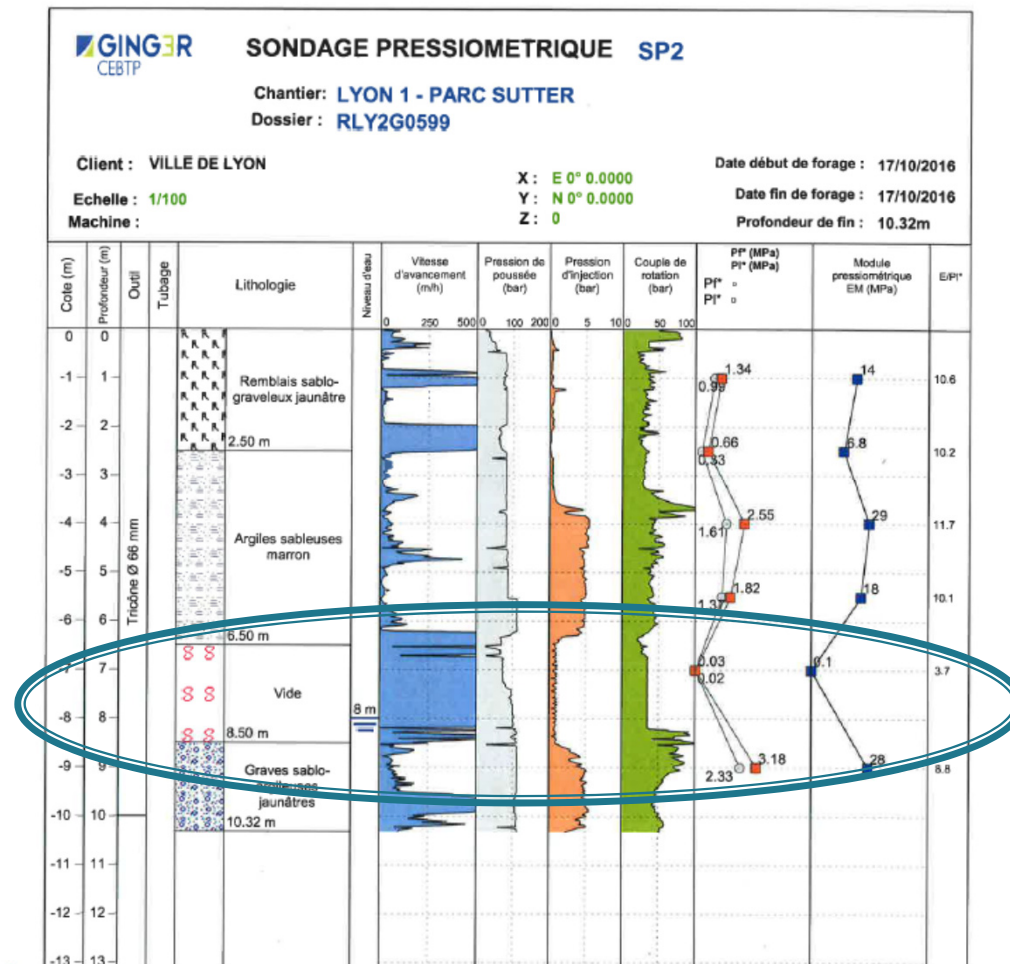
Pour les ingénieurs du service, responsables du suivi des deux collines en secteurs en balme :

- un rôle de prévention et de surveillance des zones, pour veiller au respect de l'entretien des parcelles, des travaux demandés,
- un rôle de prévention et d'écoute auprès des habitants, syndics, propriétaires ou utilisateurs des lieux, pour une intervention en amont en terme de conseil,
- un rôle de surveillance des chantiers à risques majeurs sans se substituer toutefois aux participants à l'acte de construire,
- la gestion des désordres sur les murs de soutènement, les fontis qui peuvent apparaître sur les secteurs.

Un exemple pour terminer : le parc SUTTER



Une reconnaissance est faite pour le réaménagement du parc en Février 2016



Vide supposé à partir du forage pressiométrique entre 6,5 m et 8,5 m avec la présence d'eau

La Commission demande la réalisation d'un carottage en novembre 2016

LYON 1 - PARC SUTTER - DIAG CAVITE					
1/30		SC1			
Prof.	Outil	Lithologie	n° caisse	% récup.	Photographies du sondage
5	Tubage 114 LS	Argile sableuse gris beige à quelques cailloux Ø 10 / 20 mm 4.70 m	3	100	
		Sables graveleux légèrement argileux 4.90 m			
Argile limoneuse gris vert à nodules calcifiés blanc (marneux ?) 6.20 m		4			
Argile limono-graveleuse bariolée 6.50 m					
Limons argileux à passages sablo-graveleux beige 8.00 m					
8	Limons argileux beige 9.00 m	5			
9					

Page 20

A l'examen de la carotte entre 6,5m et 8,5 m par les experts de la Commission en mars 2017 (INSA, C. POTHIER et L. VINET), constatent la présence de matériaux remaniés.

Un sondage blindé a été entrepris



Cavité de 1,20m de long découverte dans l'angle Nord-Est entre **2,00m** et **2,40m**

Existence d'une autre petite cavité derrière le coffrage Nord



Le sondage est poursuivi jusqu'à 7,1m

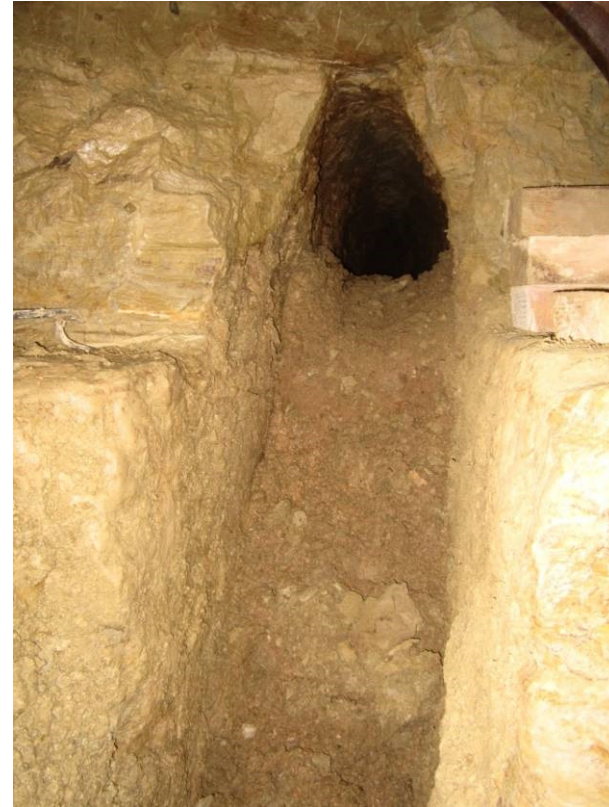


Fond de fouille à **7,10m**

Découverte d'une galerie effondrée en direction du Nord



Le puits a été continué



Fond de fouille à 9,60m environ

Blindage de la galerie vers le Nord – découverte d'un dalot

Le blindage a été poursuivi



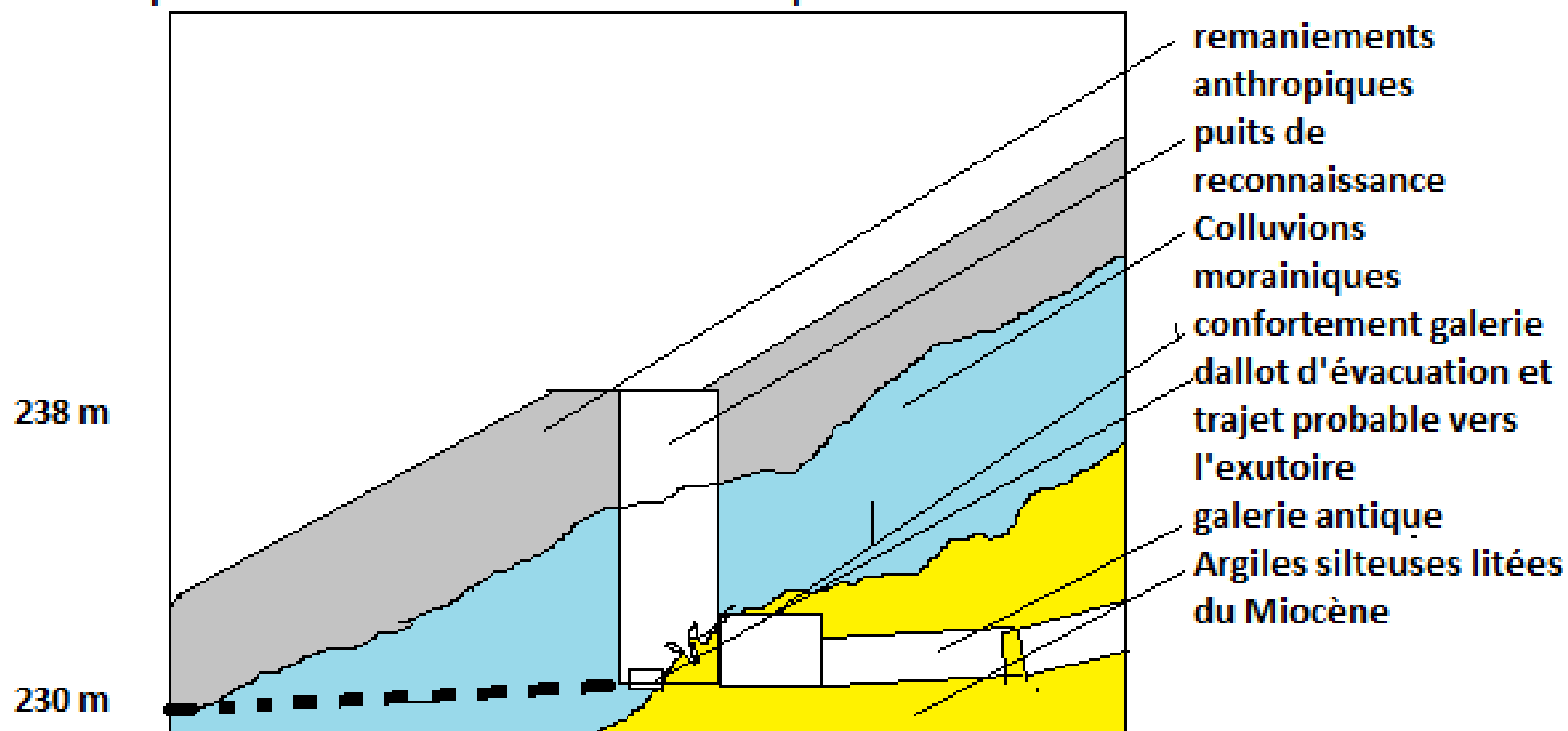
Confortement sur les 2 premiers mètres côté colline

- ▶ La galerie s'enfonce vers le Nord, dans le relief de la colline, au sein d'une formation géologique miocène. Il s'agit d'argiles litées avec des niveaux plus ou moins argileux ou finement sableux à silteux. Le litage horizontal d'origine est très perceptible.
- ▶ Au droit du puits ce litage est perturbé : la formation est disloquée par l'installation le long de la pente du versant d'une couche de colluvions graveleuses à matrice argilo sableuse. Il s'agit de matériaux morainiques.



La reconnaissance conduit à la coupe :

Croquis interprétatif de la position du réseau découvert Parc Sutter. Géologie d'après les observations faites au fond du puits.



Merci de votre attention



VILLE DE LYON