

Compte-rendu de la sortie volcans Intergroupe Centrale-Supélec LR du 11 mai 2019

1 Les participants

ECLi : Jocelyne et Marc Nanard (70 et 68).

ECN : Armand Lalignel (58) et Yves Maria-Sube (65).

ECP : Philippe Cattin-Vidal (73), Béatrice et Christian Dol (61), Jean-Michel Eloy (66), Anne et Dominique Launay (79), Brigitte et Bernard Segaud-Daron (77 et 77), Mme et Pierre-Richard Wagrez (69).

Supélec : Régine et Alain Ardit (86), Belen Goncer-Maravel (13) et Armand Dowlatyari (15), Simone et Jean-Pierre Mollet (66), Danièle et Yves Perrichon (68), Francine et Christian Sannino (78).

Accompagnateur: Jean-Marie Dautria, Maître de Conférence Emérite au département Géosciences de Université Montpellier, nous a brillamment démontré que la géologie, ce n'est pas seulement de l'observation, c'est aussi des mesures physiques et chimiques, et beaucoup de raisonnements logiques pour reconstituer les événements du passé géologique (« reverse engineering »).

Soit en tout un groupe de 25 personnes.

2 Description

Nous avons bénéficié d'un temps sec et clément, avec profusion de végétation et fleurs printanières.

Une documentation de dix pages préparée par J-M Dautria a été remise aux participants. Cette documentation (abrégée en « doc » ci-dessous), est jointe à ce compte-rendu et a été postée, avec une édition la rendant plus lisible pour certaines pages, sur le site fermé Yahoo Groupes « Centraliens LR ». Sur ce même site, des photos prises lors de la sortie, dont une grande partie par Pierre-Richard Wagrez, avec notamment de très beaux portraits et photos de groupe, ont également été postées. Pour avoir accès à ce site, il est nécessaire d'y être inscrit. Ceux qui le désirent peuvent m'en adresser la demande par messagerie à adeuxpoints@infonie.fr, et je leur enverrai la procédure d'inscription.

2.1 Les volcans de l'Hérault

Les volcans de l'Hérault, dont l'âge est décrit page 1 doc, sont de type strombolien. Leur origine est due aux fossés d'effondrement de la déchirure ouest-européenne dont la carte a été fournie en première page de l'invitation à la sortie.

Une éruption strombolienne (page 3 doc haut), tirant son nom du Stromboli, est un type d'éruption volcanique se produisant sur des volcans rouges (dus à la présence de fer dans le basalte, qui par action d'eau et d'oxygène en surface s'altère en hydroxyde de fer de couleur

brun-rouge) et caractérisé par l'émission d'une lave basique (par exemple basaltique, si les grains sont de taille inférieure à 0,2 mm) relativement fluide formant facilement des coulées de lave. Il n'y a pas beaucoup de gaz; les explosions de grande ampleur sont atypiques, ce qui n'est pas le cas des fontaines de lave qui sont courantes.

2.2 Les monts Ramus

Nous avons visité la carrière abandonnée du mont Ramus 2 (entre les monts 1 et 3 du sud au nord, page 2 doc), qui a exploité la coulée de lave basaltique et a dégagé des coupes permettant d'observer l'intérieur du cône de scories, avec, par exemple la mise en évidence de la stratification et du pendage des produits de dépôt (Fig. 1). Les monts Ramus datent de – 680000 ans.



Figure 1. Monts Ramus. Intérieur du cône de scories, avec la mise en évidence de la stratification et du pendage des produits de dépôt. Au fond, le volcan Ramus 3, le plus au nord, est visible.

Les formes de bombes de lave basique présentes à Mont Ramus 2 sont décrites page 3 doc bas. Les bombes en forme de « croûte de pain » sont caractéristiques de volcans à lave visqueuse, et ne sont pas trouvées dans le Languedoc ; elles ne sont donc pas représentées ici. Les petites bombes (taille inférieure à 30 mm) sont appelées « lapilli », celles de dimension supérieure sont nommées simplement « bombes ».

Une « brève histoire d'une éruption du type mont Ramus », sous forme de bande dessinée en huit images, est décrite page 4 doc, en tenant compte du bref épisode phréato-magmatique (attesté par la présence de quelques bombes chou-fleur, page 7 doc) engendré par la nappe phréatique de volume limité alimentée par l'Hérault.

Une bouche d'effusion est encore visible (Fig. 2) au sommet du cône que nous avons gravi.



Figure 2. Mont Ramus 2. Bouche effusive, entourée de dépôt de coulée basaltique.

2.3 Coulée basaltique à Saint-Thibéry

La coulée basaltique venant des monts Ramus aboutit au nord dans le village de Saint-Thibéry, rue des basaltes. Une coupe théorique complète d'une coulée basaltique est fournie page 5 doc haut. La coulée basaltique de Saint-Thibéry n'est pas complètement développée, seule la partie basale est visible (page 5 doc bas). Notre accompagnateur nous a alors expliqué pourquoi, en raison du refroidissement et de la contraction associée, le basalte a formé ces colonnes verticales de section hexagonale, qui représente la meilleure disposition mécanique pour résister à la contraction du basalte.

2.4 Restaurant La bonne mère

Nous avons été accueilli par M. Ricard au restaurant « La bonne mère », avec vue imprenable sur les « Deux Frères », rochers basaltiques jumeaux (Fig. 3) surgissant dans la mer en bout du Cap d'Agde, où nous avons dégusté une excellente cuisine méditerranéenne.



Figure 3. Plage du port, Cap d'Agde. Les « Deux Prères », au large du Cap d'Agde.

2.5 Cap d'Agde

Une carte géologique du mont Saint Loup et du Cap d'Agde, avec projection et coulées est représentée page 6 doc. Les cercles en pointillés indiquent les autres anciens cratères non apparents en surface qui ont été mis en évidence par des mesures magnétiques de sous-sol (le basalte contenant beaucoup de fer).

Les caractéristiques d'une éruption de type hydro-volcanique sont indiquées page 7 doc, et les interactions magma-eau intervenant dans ce genre d'éruption sont indiquées page 8 doc. Notamment, le graphique d'énergie en fonction du rapport eau-magma, page 8 doc centre, permet de distinguer entre volcans de type:

- Strombolien (mont Ramus),
- Surtseyien (plages du Cap d'Agde). Une éruption surtseyenne, tirant son nom de l'île volcanique de Surtsey, formée en 1963 au large de l'Islande, est un type d'éruption volcanique caractérisé par l'émission d'une lave à fleur d'eau lorsque le volcan est une île maritime ou lacustre de faible altitude. Le contact de l'eau et de la lave engendre un choc thermique qui provoque la vaporisation de l'eau et la fragmentation de la lave au cours d'explosions qualifiées de «cypessoïdes» pour la ressemblance des panaches volcaniques avec des cyprès. L'explosion atteint le substratum. Un maar, terme allemand signifiant «cratère», est un cratère volcanique d'explosion, parfois rempli par un lac ou envahi par la mer.
- Sous-marin (au large du Cap d'Agde, page 6 doc).

Les plages de Cap d'Agde comportent les coupes creusées par l'érosion des vagues sur une falaise peu élevée.

Sur la plage du port de Cap d'Agde, le «croissant ou anneau de tuf surbaissé et étalé (= somme fragments du magma et du substrat)», page 7 haut doc, entourant le cratère («maar») est identifié (Fig. 4 gauche), impliquant que le cratère est situé quelque part au sud-ouest, sous la mer aujourd'hui, entre l'entrée du port et le Cap d'Agde (page 6 doc). Ce tuf jaune est le signe d'une altération profonde par le contact avec l'eau.

Mais le volcan émerge sans doute un bref instant, car les tufs jaunes sont recouverts de quelques projections scoriacées de type strombolien. Plus au nord-est, deux séquences sédimentaires avec granulo-classement croissant vers le haut (Fig. 4 droite), correspondent au dépôt de «la nuée déferlante basale (expansion annulaire) [avec] dépôt rasant des matériaux», page 7 haut doc, à haute énergie, à proximité du «maar».



Figure 4. Plage du port, Cap d'Agde, du sud-ouest au nord-est. Gauche : dépôt sédimentaire correspondant au « croissant ou anneau de tuf surbaissé et étalé ». Droite : deux séquences sédimentaires avec granulo-classement croissant vers le haut. , du sud-ouest au nord-est

Sur la plage de la Grande conque de Cap d'Agde, les grosses bombes en chou-fleur (Fig. 5 gauche) témoignent de : 1) la très grande énergie provoquée par la vaporisation d'une quantité « infinie » d'eau ; 2) la direction sud-ouest – nord-est des projectiles (page 9 bas doc et Fig. 5 gauche). La falaise, creusée par l'érosion marine en forme d'arc, qui était, en venant de la plage du port, orientée sud-ouest – nord-est, dans la direction des projections, s'orienté ensuite vers l'est, perpendiculairement au sens des projections. On observe alors des dépôts des stratifications croisées similaires à des dépôts de dunes éoliennes (page 9 haut et centre, et Fig. 5 droite). La forme d'arc de la Grande conque ne représente pas l'intérieur du cratère d'un volcan.



Figure 5. Plage de la Grande conque, Cap d'Agde, du sud-ouest au nord-est, tufs gris. Gauche : la grosse bombe en chou-fleur au milieu des dépôts stratifiés de tuf, l'échelle est fournie par les crânes visibles au premier plan en bas de la photo, située vers le haut de la falaise, vient du sud-ouest (elle s'écrase en compressant les scories situées au nord-

est). Droite : Stratification croisée similaire à des dépôts de dune, reflétant ici le dépôt de tufs dans une direction perpendiculaire à l'écoulement, vers l'est.

Les tufs gris que l'on a longé le long de la plage de la Grande conque (Fig. 5) sont postérieurs et reposent, suivant les points d'observation, sur les tufs jaunes (Fig. 6). Ces tufs jaunes, plus fins, proviendraient d'un autre point de la montée du magma, placé peut-être près du Fort Brescou (page 6 doc).



Figure 6. Plage de la Grande conque, Cap d'Agde, plus à l'est. Les tufs gris recouvrent les tufs jaunes.

L'éruption du volcan du Cap d'Agde s'est produite il y a 750000 ans. La ligne de côte était située à cette époque à 20 km au sud de la côte actuelle (page 10 doc). L'apport d'eau « infini » provenait alors sans doute de la fonte des glaciers qui alimentaient l'Hérault (page 10 doc bas), et non pas de la mer.

2.6 Références pour approfondir

Bousquet, Jean-Claude. Les plus beaux sites de l'Hérault. Editions Ecologistes de l'Euzière.

Bousquet, Jean-Claude. Géologie du Languedoc-Roussillon. Les presses du Languedoc.

Christiane Sabouraud, et al. (dont Maurice Mattauer). Guide de la géologie en France. Belin.

Société d'Horticulture et d'Histoire Naturelle de l'Hérault, <https://s2hnh.org/>.

Jean-Claude Bousquet et Maurice Mattauer sont d'anciens professeurs au Département Géosciences de l'Université Montpellier.

Yves Maria-Sube, ECN 65.