

Roche 5 : Les « Orgues rhyolitiques » de Vairé (85)

Âge : 480 Ma - Ordovicien inférieur (Arénigien = Floien)

Situation géographique

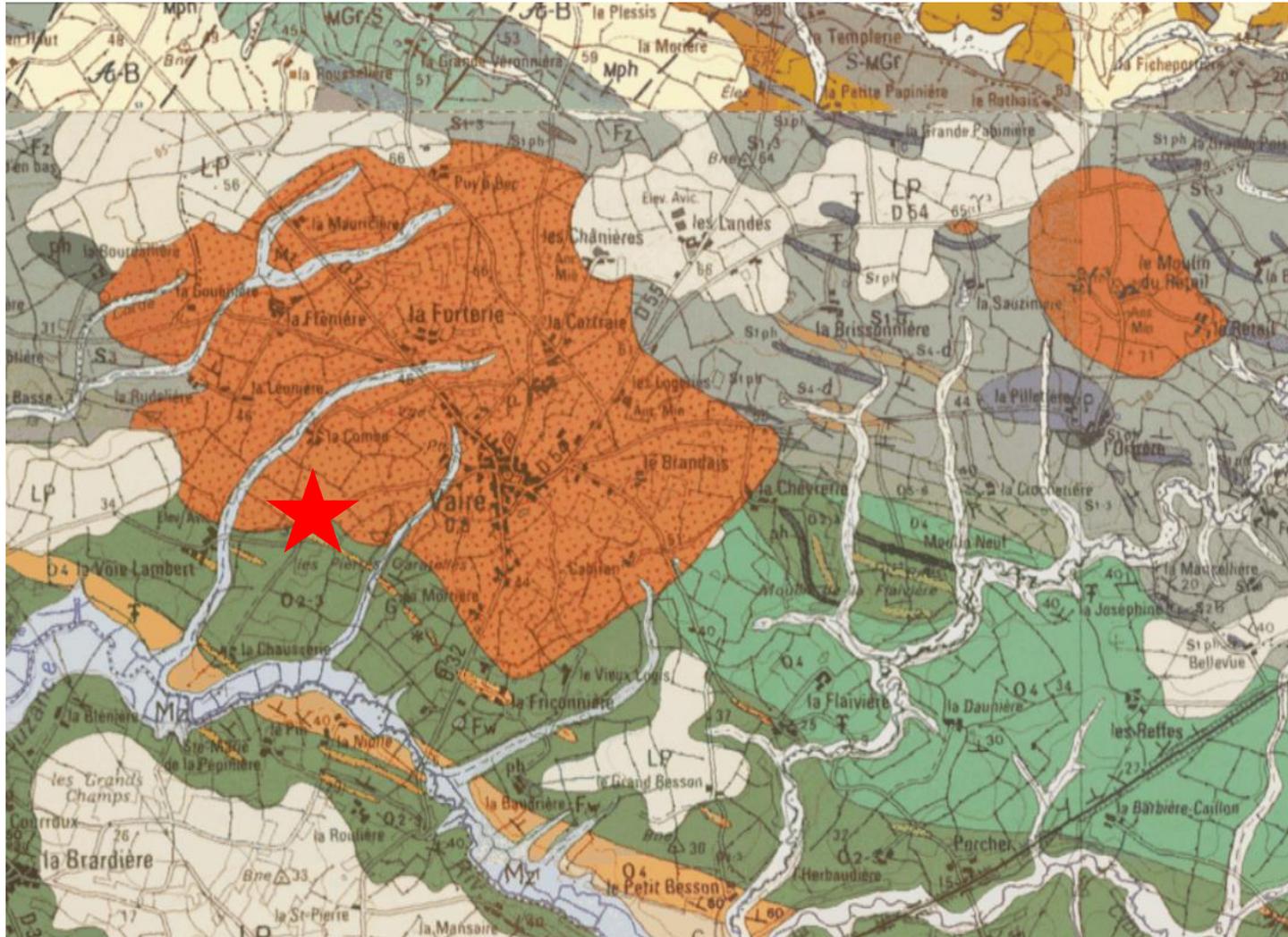
La carrière de la Vrignaie (ouverte depuis 1973 et autorisée à exploitation jusqu'en 2023) est située près de la D32 reliant Vairé à Olonne-sur-Mer et Les Sables d'Olonne.

Elle exploite un massif de rhyolite. Ces volcanites offrent la particularité d'avoir conservé un débit « en orgues ». Ces prismes de grandes dimensions sont visibles sur les parois Nord et Ouest de la carrière. Au Sud de l'exploitation, la rhyolite est en contact avec des schistes noirs ordoviciens.









S3 Schistes rouges à lentilles de phanites et microquartzites (Ludlowien ?)



S2p Rhyolites, tufs rhyolitiques, grès et arkoses de Nieul-le-Dolent et de la Mothe-Achard (Wenlockien ?)



S1-3 Silurien indifférencié



O4 Schistes subardoisiers des Reffes, de la Flairière et du Poiroux, à Acritarches et Chitinozoaires (Ordovicien moyen - Llandeilien)



O2-3 Schistes sériciteux à niveaux pyriteux (Ordovicien inférieur à moyen - Arénigien à Llanvirnien)



μγv Microgranite de Vairé











La rhyolite

La roche est massive, sans orientation, de couleur d'ensemble gris verdâtre à gris rosé.

Elle montre surtout des phénocristaux de quartz (aspect de gros grains de sel) souvent automorphes, avec des cavités typiquement rhyolitiques en « doigt de gant », de feldspath potassique (blancs laiteux) parfois maclés Carlsbad ou microcline et des cristaux de biotite (plus rares et souvent chloritisés) noyés dans une pâte grisâtre mate.

Cette pâte microcristalline est faite elle aussi d'un fin agrégat de quartz et de feldspath potassique. On y trouve également de l'albite et du mica blanc, plus rarement de la biotite.

Le mode d'assemblage de ces constituants est qualifié de structure microgrenue. Pour cette raison, la roche est encore appelée « microgranite ».

Remarque : Du verre (substance amorphe) était initialement présent dans la roche. Il s'est transformé secondairement par altération, dévitrification en un assemblage microcristallin. La roche de départ avec verre était donc une roche volcanique : la rhyolite.

La rhyolite est ainsi passée d'une structure hémicristalline microlitique à une structure microgrenue.





Formation

La rhyolite de Vairé, qui appartient à la formation volcanique de La Chapelle-Hermier, s'est formée par refroidissement rapide d'un magma granitique, acide à la surface de l'écorce terrestre.

Sa texture hémicristalline témoigne d'une formation en plusieurs phases :

- refroidissement lent du magma dans une chambre magmatique avec formation des phénocristaux ;
- refroidissement plus rapide du magma lors de son ascension vers la surface avec formation des microlithes (microcristaux) ;
- solidification rapide du liquide magmatique résiduel en surface donnant le verre c'est-à-dire une substance amorphe, non cristallisée.

Secondairement, la rhyolite a subi une dévitrification : son verre s'est recristallisé par altération.

La prismation de la rhyolite s'est produite postérieurement à l'épanchement de la lave, perpendiculairement à la surface de la coulée. D'autre part, elle n'a pu se faire qu'après immobilisation totale de la lave. La très grande longueur des orgues rhyolitiques de Vairé (la dizaine de mètres, plusieurs coulées superposées ?) suggère que cette immobilisation a dû se faire dans un creux topographique conséquent pour que la lave puisse s'y accumuler sur une telle épaisseur.

Au cours de l'orogénèse varisque, au Carbonifère inférieur, les coulées de rhyolite prismée de Vairé et toute la formation de La Chapelle-Hermier a été basculée et transportée sur quelques dizaines de kilomètres (?) vers l'Ouest-Sud-Ouest, peut-être suite à l'amorce de la mise en place des dômes anatectiques du Bas-Bocage (= massifs granitiques de La Roche-sur-Yon au sens large). Elles ont alors été charriées sur les méta-argilites à bancs gréseux de l'Ordovicien inférieur à moyen du Bassin de La Roche-sur-Yon. Le contact local par faille inverse orientée N110° et pentée de 50° vers le NE porte de très belles cannelures avec traces d'arrachement orientées N30° (voir diapositives suivantes).

Ce charriage serait postérieur à la formation du bassin dinantien de Brétignolles-sur-Mer et antérieur à la mise en place de la nappe des « Porphyroïdes de la Sauzaie » et de la nappe de Saint-Gilles.

Front Sud-Ouest
de la carrière
exposant les
méta-argilites du
Bassin de La
Roche-sur-Yon



Cannelures et traces d'arrachement en « ressauts » dans les plans de schistosité de la méta-argilite ordovicienne

Elles matérialisent un chevauchement par faille inverse de la gauche vers la droite de l'image



Détail



Détail d'une cannelure au centre et
enduits quartzeux de recristallisation sur
les ressauts



La rhyolite de Vairé est l'une des nombreuses manifestations volcaniques acides (coulées de laves, filons, ignimbrites, dépôts volcano-sédimentaires) qui se sont produites dans la zone Sud-armoricaine du Cambrien moyen et supérieur jusqu'à l'Ordovicien inférieur inclus.

Ce volcanisme acide est le résultat d'un rifting continental qui s'est produit à la limite Cambrien-Ordovicien. L'amincissement et la fracturation de la croûte continentale ont provoqué une remontée du manteau asthénosphérique dont la péridotite, par décompression adiabatique, a fondu partiellement. Le résultat a été la production d'un magma de composition basaltique.

Ce magma basaltique, rassemblé en masse sous la croûte continentale (phénomène d' « *underplating* »), a ensuite cédé de sa chaleur à la base de cette croûte et provoqué sa fusion partielle (= anatexie) à l'origine d'un magma acide. Celui-ci a pu cristalliser en profondeur pour former des plutons granitiques. Dans le cas de la rhyolite de Vairé, il a migré vers la surface pour alimenter un volcanisme rhyolitique.

Ce magmatisme acide ordovicien inférieur est bien exposé :

- dans le domaine ligérien : Landes de Lanvaux,

- dans le Complexe de Champtoceaux avec le **granite porphyroïde calco-alkalin de la Picherais** daté à environ 480 Ma (485 ± 11 Ma par la méthode U/Pb sur zircons ; Paquette et al., 1984) soit Ordovicien inférieur (Arénigien),

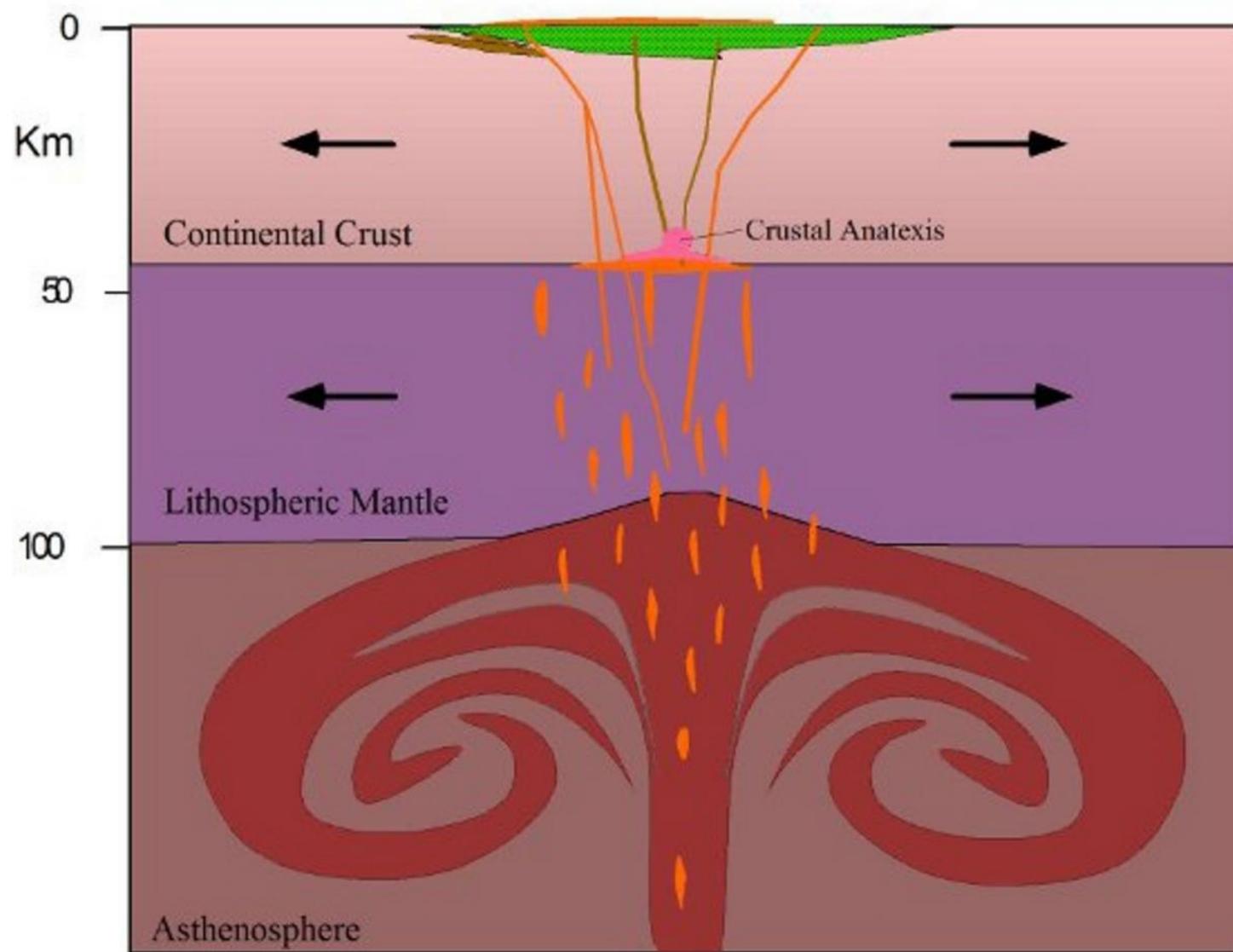
- dans le synclinal ou « rift du Choletais » : les **rhyolites du Choletais** (obsidiennes et ignimbrites associées) et **l'ensemble hypovolcanique bimodal de Massais-Thouars** (ensemble microgranite de Thouars + « rhyolites porphyriques » + gabbro de Massais) ont été datés à 519 ± 10 Ma environ,

- et en Vendée :

▪ dans le synclinorium de Chantonay : la **Formation des « Rhyolites et ignimbrites de la Châtaigneraie »** du Cambro-Trémadocien (limite Cambrien-Ordovicien) de composition chimique proche des leucorhyolites potassiques ($K_2O / Na_2O > 2$) et les roches filoniennes acides et basiques de la Formation de Sigournais du Cambrien supérieur.

▪ et dans le Bas-Bocage avec :

- ✓ les rhyolites et microgranites des petits massifs Ordovicien inférieur de Vairé, Saint-Martin-de-Brem, Château-d'Olonne, Talmont (voir commentaire de la roche 3 du sentier géologique) ;
- ✓ les rhyolites de Sauveterre visibles sur le littoral (Cambrien supérieur) ;
- ✓ les « Porphyroïdes » (= anciennes ignimbrites et rhyolites) de La Sauzaie à Brétignolles-sur-mer, de La Chapelle-Hermier et de Mareuil-sur-Lay (Ordovicien inférieur),
- ✓ les protholites des orthogneiss de Mervent et de Siclon,...



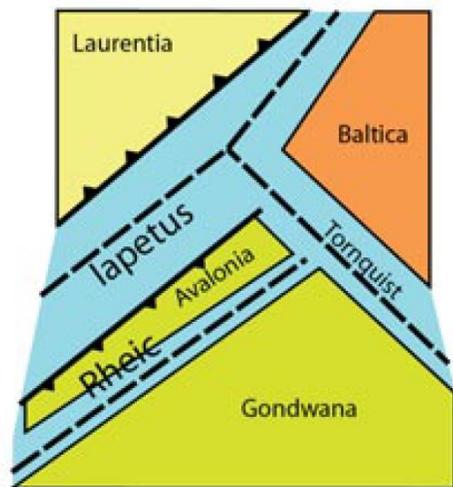
Comme le montre la diapositive suivante, ce magmatisme essentiellement granitique mais accompagné également de la mise en place de nombreux filons de dolérite donc en fait bi-modal est la manifestation d'un rifting qui va se poursuivre et amener à son océanisation.

Ainsi va se former l'Océan Centralien qui va séparer, détacher Armorica (Massif ibérique + Massif armoricain + Massif bohémien) de Gondwana.

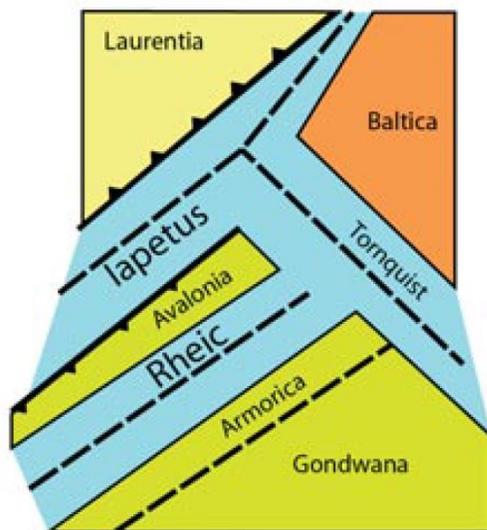
Un peu avant, s'est détachée Avalonia (Nouvelle Angleterre + Nouveau Brunswick+ Nouvelle Ecosse + partie Est de Terre Neuve + Ardennes...).

Toute la marge Nord de Gondwana est en train de se fragmenter, de se disloquer.

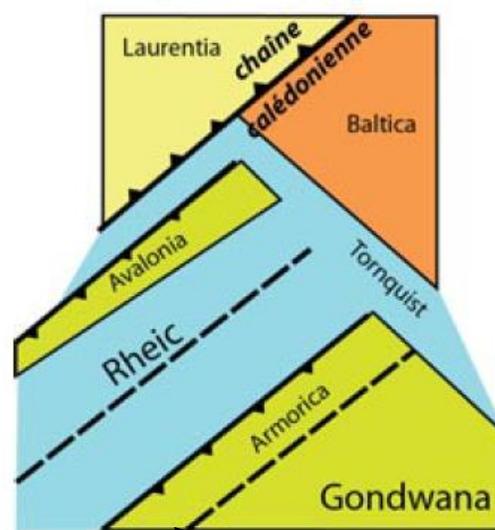
Cambrien inf.
(540-420 Ma)



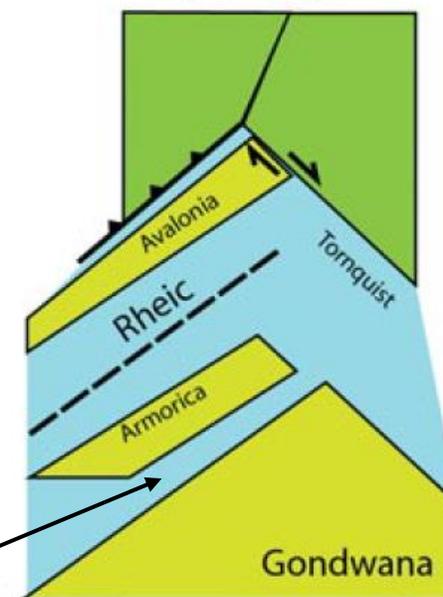
Ordovicien inf.
(480-460 Ma)



Ordovicien moy-sup.
(460-440 Ma)



Silurien
(430 Ma)



Début du rifting
(volcanisme bi-modal)
à l'origine du futur
Océan Centralien

Ouverture effective de l'Océan Centralien

Exploitation

La carrière de la Vrignaie exploite un gisement de rhyolite apte à faire tous types de travaux (ex : graves, gravillons pour enrobés, enrochements pour ports). Les caractéristiques intrinsèques des matériaux sont réputées de très bonne qualité. Avec une production annuelle de plus de 700.000 tonnes, elle se classe parmi les toutes premières carrières du département.

Les plus belles références :

- Fourniture de gravillons pour enrobés à PSV élevé (60) pour zones accidentogènes sur toute la moitié Ouest de la France.
- Fourniture des granulats pour la route à 4 voies D 160 La Roche-sur-Yon - Les Sables d'Olonne (graves et gravillons pour enrobés), pour les contournements des Sables d'Olonne, de Challans, de Coëx.
- Fourniture d'enrochements pour tous les ports de la région : Noirmoutier, Saint-Gilles-Croix-de-Vie, Les Sables d'Olonne, La Rochelle...

Synthèse

L'importance de ce magmatisme acide déjà signalée (**voir roche 3 du « Jardin de Roches »**), mais aussi son caractère bi-modal (association d'un volcanisme acide et basique dans le Choletais, filons de rhyolite et de dolérite dans la Formation de Sigournais, microgranite et filons de dolérite de Talmont) traduisent une distension du domaine Sud-armoricain à la fin du Cambrien et début de l'Ordovicien.

Si la série du Choletais est la trace d'un rift qui a commencé à s'ouvrir dès le début du Cambrien, rifting qui s'est produit en domaine cratonique mais qui a finalement avorté, les filons de La Châtaigneraie, de Sigournais et de Talmont à affinité tholéïtique continentale sont la manifestation d'une même évolution mais dans un domaine de marge épicontinentale.

C'est au Sud des Mauges que va s'ouvrir le futur Océan Centralien.