

## **Tour de France 2018**

### **Pitches géologie pour chaque étape**

**Patrick De Wever**

**E1 Samedi 7 juillet Noirmoutier - Fontenay-le-Comte**

**Séismes**

A l'échelle des temps géologiques, les roches se plissent, les continents se déplacent. Tout comme les glaciers sont des solides qui coulent en émettant de grands bruits, des parties de continents se déplacent et les frictions engendrées sont des séismes. Le Sud de la Bretagne, la Vendée sont des régions affectées par de tels phénomènes.

On a geological time scale, rocks fold, and continents move. Just as glaciers are solids that flow with loud noises, parts of continents move and frictions generate are earthquakes. Southern Brittany and the Vendée are regions affected by such phenomena.

**E2 Dimanche 8 juillet (2e étape) : Mouilleron-Saint-Germain - La-Roche-sur-Yon**

**Granites**

La France présente 2 grands ensembles de terrains : de grands bassins occupés par des roches sédimentaires (b. parisien, b. aquitain), et des Massifs cristallins anciens. Ces derniers (Bretagne, Massif Central, Vosges ...) sont des racines d'anciennes chaînes de montagnes constituées de roches de type granitique. L'étape du jour se déroule tout entière sur les granites

France presents 2 large groups of terrains: large basins occupied by sedimentary rocks (parisian b., aquitanian b.), and ancient crystalline Massifs. The latter (Brittany, Massif Central, Vosges, etc.) are the roots of ancient mountain ranges made up of granite type rocks. The whole day's stage takes place on these granites.

**E3 Lundi 9 juillet Cholet-Cholet**

**Uranium**

Les roches granitiques contiennent fondamentalement 3 types de minéraux : quartz, feldspath et mica. Elles contiennent aussi d'autres minéraux, en quantité moindre. Parfois ces minéraux sont concentrés et forment des minerais. C'est le cas des minéraux riches en uranium, que l'on trouve dans les granites. De tels minerais ont été exploités dans la région de Cholet notamment pour l'énergie nucléaire.

Granitic rocks basically contain 3 types of minerals: quartz, feldspar and mica. They also contain other minerals, in smaller quantities. Sometimes these minerals are concentrated and form ores. This is the case with uranium-rich minerals found in granites. Such ores have been exploited in the Cholet region, notably for nuclear energy.

**E4—Mardi 10 juillet La Baule – Sarzeau**

**Le sel**

La région de Guérande est connue pour son sel. Dans l'histoire de la Terre d'épais dépôts de sel se sont accumulés et constituent le "sel gemme". Ce sel est utilisé en hiver pour faciliter la circulation sur verglas. Le sel sert pour la cuisine et pour la conservation des

aliments, mais il est aussi utilisé pour faire nos plastiques : la moitié de nos plastiques ne sont pas issus de produits pétroliers mais du sel !

The Guérande region is known for its salt. In the history of the Earth thick salt deposits have accumulated and constitute "rock salt". This salt is used in winter to facilitate traffic on ice-covered roads. Salt is used in cooking and for food preservation, but it is also used to produce our plastics: half of our plastics are not made from petroleum products but from salt!

E5 - Mercredi 11 juillet Lorient-Quimper

**Ardoise**

L'ardoise a marqué des générations d'écoliers ou d'impécunieux. Elle couvre aussi beaucoup d'habitations. Cette ardoise est, de fait, une argile qui a subi une très forte pression, qui l'a indurée. D'autres matériaux couvrent les toits : les tuiles. Celle-ci sont aussi d'anciennes argiles, qui ont été cuites. La nature, par pression, fait les ardoises, les hommes par cuisson, font les tuiles.

Slate has left its mark on generations of schoolchildren and poor people. It also covers many dwellings. This slate is, in fact, a clay which underwent a very strong pressure, which hardened it. Other materials cover the roofs: tiles. These are also old clays, which have been fired. Nature, by pressure, produces slates, men by firing, produce tiles.

E6 - Jeudi 12 juillet Brest Mûr de Bretagne

**Pierres de construction**

Pendant longtemps les constructions étaient bâties avec les pierres locales. Elles témoignent donc de la constitution du sous-sol, sauf quand une pierre est particulièrement adaptée à un usage particulier. Ainsi les calvaires bretons, souvent des dentelles de pierre, sont faits avec une pierre spécifique, appelée kersantite, parce qu'on la trouve à Kersanton, village près de Brest.

For a long time the buildings were built with local stones. They therefore bear witness of the subsoil, except when a stone is particularly adapted to a specific use. Thus the Breton calvaries often stone lace, are made with a specific stone, called kersantite, because one finds in Kersanton, village near Brest.

E7 Fougères – Chartres 13 juillet

**Le Kaolin-**

On quitte la Bretagne en passant par Alençon. Cette ville est connue pour son "Point d'Alençon" et pour sa porcelaine. En effet c'est près d'Alençon, que J-E. Guettard découvrit le kaolin en 1746 et qui est à l'origine de la **Manufacture de Sèvres**. Le kaolin est une argile qui résulte de l'altération de granites. Limoges, autre ville célèbre pour sa porcelaine aussi est installée sur des granites.

We leave Brittany via Alençon. This town is known for its "Point d'Alençon" and for its porcelain. Indeed it is near Alençon, that J-E. Guettard discovered kaolin in 1746 which is at the origin of the Manufacture de Sèvres. Kaolin is a clay that result sfrom the alteration of granites. Limoges another town famous for its pocelain is also installed on granites.

E8 Dreux –Amiens 14 juillet

la craie

La Picardie est le pays de la craie. Cette roche, d'une blancheur immaculée, est pourtant un ancien lisier, gigantesque. En effet, il y a 80 millions d'années était installée là une mer dans laquelle pullulaient des organismes microscopiques. Ces organismes étaient mangés, par d'autres, mais leur squelette, indigeste était rejeté dans leurs minuscules crottes. L'accumulation de celles-ci constitue la craie.

The Picardy is the country of chalk. This rock, of an immaculate whiteness, is however a gigantic assemblage of old manure. Indeed, 80 million years ago there was a sea in which microscopic organisms abounded. These organisms were eaten, by others, but their indigestible skeletons, were rejected in tiny droppings. The accumulation of these constitutes the chalk.

E9 Arras –Roubaix 15 juillet

Les pavés du Nooord

Il y a un demi-siècle, en 68 était clamé "sous les pavés, la plage". Les géologues préfèrent dire "dans les pavés, la plage". En effet beaucoup de pavés du Nord de la France ou de Paris étaient des grès. Et ces grès sont faits d'un ancien sable qui a été consolidé par un ciment naturel.

Half a century ago, in 1968, the beach was proclaimed "under the cobblestones". Geologists prefer to say "in the paving stones, the beach". Indeed many cobblestones of the North of France or Paris are sandstones. And these sandstones are made of old sand that has been consolidated by natural cement.

lundi 16 juillet : repos

E10 Mardi 17 juillet Annecy- Le Grand Bornand

Glaciations et Synclinaux perchés

Du lac d'Annecy, reste d'un ancien glacier, la route s'élève sur le plateau des Glières. A la différence des autres plateaux calcaires, secs, celui-ci est humide car il comporte une couche de marnes qui permet le développement de tourbières, véritable éponges régulatrices de la circulation de l'eau. Elles emmagasinent l'eau lors des pluies, qu'elles restituent ensuite tout doucement.

From Lake Annecy, remains of an ancient glacier, the road rises to the Glières plateau. Unlike the other dry limestone plateaus, this one is humid because it includes a layer of marls which allow the development of peatbogs, real sponges regulating the water circulation. They store water during the rains, which they then slowly release.

E11 18 juillet Albertville - La Rosière

Le barrage de Roselend

Les barrages servent à réguler les circulations d'eau et à produire de l'électricité. Leur structure dépend beaucoup de la topographie du lieu. Celui de Roselend a posé un problème particulier car une gorge profonde entaillait le fond de la vallée. L'astuce, pour cette partie spécifique, fut d'adopter la structure de la voûte d'un viaduc pivoté de 90°.

Dams are used to regulate water flows and to produce electricity. Their structure depends a lot on the topography of the place. The Roselend dam posed a particular problem because a deep gorge cut into the valley floor. The cleverness, for this specific part, was to adopt the structure of the vault of a viaduct pivoted by 90°.

12 Jeudi 19 juillet Bourg-Saint-Maurice - L'Alpe-d'Huez

Cristalliers

Les montagnes sont le siège du règne minéral. Le massif de l'Oisans en particulier est célèbre par ses cristalliers qui allaient chercher le cristal de roche au prix de prouesses vertigineuses. Ces cristaux étaient utilisés pour leur beauté intrinsèque, ou servaient à tailler des verres ou coupes pour les rois. Voulant imiter ces objets en cristal, les verriers se sont ingénies à trouver la recette du "verre en cristal"

The mountains are the seat of the mineral kingdom. The Oisans massif is particularly famous for its crystal hunters who went looking for rock crystal at the price of vertiginous feats. These crystals were used for their intrinsic beauty, or to carve glasses or cups for kings. Wanting to imitate these crystal objects, the glassmakers ingeniously found the recipe for the "crystal glass".

E13 : 20 juillet Bourg d'Oisans à Valence ...

Risques naturels : Séchilienne

Le relief résulte d'un combat entre la tectonique qui soulève les montagnes et l'érosion qui les aplanit. L'érosion s'effectue parfois par de grands effondrements qui bouleversent les paysages, en obstruant un vallée par exemple, créant ainsi des barrages qui conduisent à l'installation d'un lac, jusqu'à ce que celui-ci rompt, dévastant tout en aval. La région de Séchilienne en est une illustration.

The relief is the result of a battle between the tectonics that lift the mountains and the erosion that flattens them. Erosion is sometimes caused by large collapses that disrupt landscapes, blocking a valley for example, creating dams that lead to the installation of a lake, until it breaks, devastating every thing downstream. The Séchilienne region is an example for such processes.

E14 Samedi 21 juillet Saint-Paul-Trois-Châteaux - Mende

Charbon

Le bois nous chauffe en brûlant. Il le fait encore mieux quand il est transformé sous forme de charbon. Les gisements de charbon sont une telle source d'énergie qu'ils revêtent une grande importance économique. Leur exploitation a été effectuée par la main d'œuvre humaine. La fermeture des mines a donc eu de grandes répercussions sur l'emploi et des incidences sociales importantes.

Wood heats us up by burning. It does it even better when it is transformed into coal. Coal deposits are such a source of energy and are of great economic importance. Their exploitation was carried out by human labour. The closure of the mines therefore had major implications on employment and social impacts.

**E15** Dimanche 22 juillet Millau-Carcassonne **Relief karstique (Roquefort et mégisserie de Millau)**

Le calcaire du Causse ne laisse pousser qu'une herbe rare et rase qui permet seulement l'élevage de moutons. Les fromages issus de leur lait sont conservés dans les cavités creusées par dissolution dans le calcaire. Les fromages s'y enrichissent de champignons à l'origine du Roquefort. Dans la vallée s'accumulent les argiles, restes de la dissolution des calcaires. Elles y retiennent l'eau qui permet le traitement des peaux de mouton et font de Millau la "capitale du cuir".

The limestone of the Causse only lets grow a rare and short grass which only allows the breeding of sheep. The cheeses made from their milk are preserved in cavities created by dissolving the limestone. The cheeses are enriched with mushrooms which are the origin of Roquefort. In the valley, clays, the remains of the limestone dissolution, accumulate. They retain the water that allows the processing of sheep skins and turn Millau into the "leather capital".

Lundi 23 juillet repos , Carcassonne

**E16** Mardi 24 juillet Carcassonne - Bagnères de Luchon **Talc .**

La structuration des Pyrénées s'est effectuée avec des grands déplacements de roches, par plis ou fractures. Des roches très différentes se trouvent alors mises en contact. Cette promiscuité les fait parfois réagir et de nouveaux minéraux se forment. Ainsi vers Luzenac trouve-t-on un gigantesque gisement de talc. Ce minéral au toucher très soyeux a de multiples usages pour les industries chimiques, papetière, alimentaire ...

The structuration of the Pyrenees was achieved with large movements of rocks, by folds or fractures. Thus very different rocks are brought into contact. This promiscuity sometimes causes them to react and form new minerals. Thus towards Luzenac one finds a gigantic deposit of talc. This mineral with a very silky touch has multiple uses for the chemical, paper and food industries...

**E17** Mercredi 25 juillet Bagnères-de-Luchon - Saint-Lary-Soulan (col de Portet) ... (un peu d'ardoises)

La vallée d'Aure, magnifique vallée glaciaire en auge, fut longtemps le siège d'exploitations ardoisières. Les ardoises, anciennes argiles qui ont été naturellement comprimées, redeviennent de l'argile par altération, illustrant que dans la nature tout est cycle.

The valley of Aure, magnificent glacial trough valley, was for a long time the seat of slate mining. Slates, old clays that have been naturally compressed, become clay again by alteration, illustrating that in nature everything has its cycle.

E18 Jeudi 26 juillet Trie-sur-Baïse - Pau

Gaz de Lacq

Les micro-organismes du plancton marin pullulent. Quand ils meurent leur matière organique est quelquefois, exceptionnellement, conservée. Avec l'enfouissement une transformation s'effectue et la matière organique devient huile -pétrole- et gaz. Ces éléments légers migrent jusqu'à ce qu'ils soient piégés parfois c'est surtout du pétrole (comme à Parentis), parfois surtout du gaz (comme à Lacq).

Microorganisms in marine plankton flourish. When they die their organic matter is sometimes, exceptionally, preserved. With the burial a transformation takes place and the organic matter becomes oil -petroleum- and gas. These light elements migrate until they are trapped sometimes it is mostly oil (like in Parentis), sometimes mostly gas (like in Lacq).

E19 Vendredi 27 juillet Lourdes - Laruns

Marbres (Sarrancolin, Campan)

Certaines roches, quand elles sont polies offrent un aspect esthétique indéniable. Elles sont alors recherchées en décoration. Les Pyrénées sont connues pour offrir une grande variété marbres qui ornent les palais les plus prestigieux (Versailles, opéra Garnier) et aujourd'hui les palais des émirs. Parmi ces roches prestigieuses se trouvent les marbres de Sarancolin, ceux de Campan.

Some rocks, when polished, offer an undeniable aesthetic aspect. They are then sought in decoration. The Pyrenees are known for offering a wide variety of marbles that adorn the most prestigious palaces (Versailles, Opera Garnier) and today the Emir's palaces. Among these prestigious rocks are the marbles of Sarancolin and those of Campan.

E20 Samedi 28 juillet Saint-Pée-sur-Nivelle - Espelette

plis de la côte & limite KT

Tout le monde connaît la catastrophe qui a vu la disparition des grands reptiles (météorite et volcanisme délétère), mais peu d'endroits témoignent de ce qui s'est passé. L'une de ces couches témoins se trouve sur la plage de Bidard (à côté de Biarritz) où un niveau argileux, anormalement riche en iridium, atteste d'un apport de ce métal rare à la surface de la Terre.

Everyone knows the disaster that saw the disappearance of large reptiles (deterrent meteorite impact and volcanism ), but few places testify to what happened. One of these control layers of such events is on the beach of Bidard (next to Biarritz) where a clay level,

abnormally rich in iridium, attests to a catastrophic contribution of this rare metal to the surface of the Earth.

E21 Dimanche 29 juillet: Houilles - Paris-Champs-Élysées  
Capitale

L'alimentation en eau de la

Le retour dans la capitale se fête au champagne, mais au quotidien, c'est d'eau que les parisiens ont besoin. Très précocement cette exigence s'est faite sentir, depuis au moins les Romains. Marie de Médicis fit aussi construire un aqueduc. Les travaux les plus imposants ont été ceux du Baron Haussmann qui fit édifier un aqueduc qui faisait venir l'eau de l'Aube, à plus de 150 km.

The return to the capital is celebrated with champagne, but in everyday life, it is water that Parisians need. Very early this demand was felt, since at least the Romans. Marie de Medici also had an aqueduct built. The most imposing works were those of Baron Haussmann who built an aqueduct that brought water from the Aube, more than 150 km away.