



BRÈVE

HISTOIRE GÉOLOGIQUE

du pays de Ribeaupillé

Louis Kempf

BRÈVE

HISTOIRE GÉOLOGIQUE

du pays de Ribeauvillé

Louis Kempf

**« 1 m² du sol sur lequel nous
vivons est capable de nourrir
une vie entière de passion
et de découvertes »**

Samivel

C'est ce m² – en fait un peu plus – dont je vous ouvre les chemins secrets. Pourquoi la géologie ? Ne cherchez pas : parce que c'était elle, parce que c'était moi. Celle qui n'était pas moi, c'est l'informatique ! J'ai dû abandonner les manettes de l'ordinateur à Mickaël – le vrai faux petit-fils –, à Gérard – le fidèle parmi les fidèles – et enfin, comme rien n'était trop beau pour vous, à Fanny la pro. Je dois à tous les trois un merci reconnaissant.

À Ribeauvillé, novembre 2020

Louis Kempf

SOMMAIRE

CHAPITRE 1

Où l'on vous met en garde à propos de l'espace et du temps 7

CHAPITRE 2

Où l'on vous invite à commencer par le commencement : les affleurements 9

CHAPITRE 3

Où l'on découvre enfin nos deux premières roches 17

CHAPITRE 4

Où nos deux roches devenant bavardes racontent leur tumultueuse histoire 37

CHAPITRE 5

Où l'on voit apparaître celle que tout le monde attend, le grès 43

CHAPITRE 6

Où l'on voit des réalisations d'inspiration saharienne 57

CHAPITRE 7

Où l'on voit l'envahisseur marin venir de l'est
et nous déposer son calcaire... et le reste 65

CHAPITRE 8

Où il va longuement être question de faille 79

CHAPITRE 9

Où l'action vraiment sérieuse va enfin se jouer 85

CHAPITRE 10

Où l'on va flâner sur les lieux de l'accident 89





Devant ce panorama, ne soyons pas modestes... il est unique en Europe ! Les géologues, nombreux, sont accourus, de près ou de loin, pour observer et étudier ce paysage, pur produit d'un accident géologique majeur dû à la fascinante dynamique terrestre.

Alors je vous embarque pour cette surprenante histoire ?



CHAPITRE 1

Où l'on vous met en garde à propos de l'espace et du temps

En effet, ces deux réalités qui nous sont si familières à l'échelle humaine, deviennent, à l'échelle de la Terre et de son histoire, une totale déroute pour notre intelligence. Par exemple :

- ❖ vous pensez qu'avec ses hautes montagnes et ses profondes fosses marines, la surface terrestre est bien rugueuse et chaotique ? C'est pourtant tout le contraire : avec ses légères irrégularités, la peau d'une orange est en proportion beaucoup plus accidentée ! Pour le poète, la Terre, bleue comme une orange ; pour le géologue, la Terre plus lisse qu'une orange !
- ❖ vous pensez que 1 million d'années (1 Ma), unité utilisée pour les durées géologiques, c'est très, très long ? Erreur : dans les 4 500 Ma de l'histoire terrestre, 1 Ma, c'est comme deux petites heures dans une année.

Vous voilà prévenus et armés pour remettre les choses à leur juste place et aborder sereinement les événements de la promenade à venir.

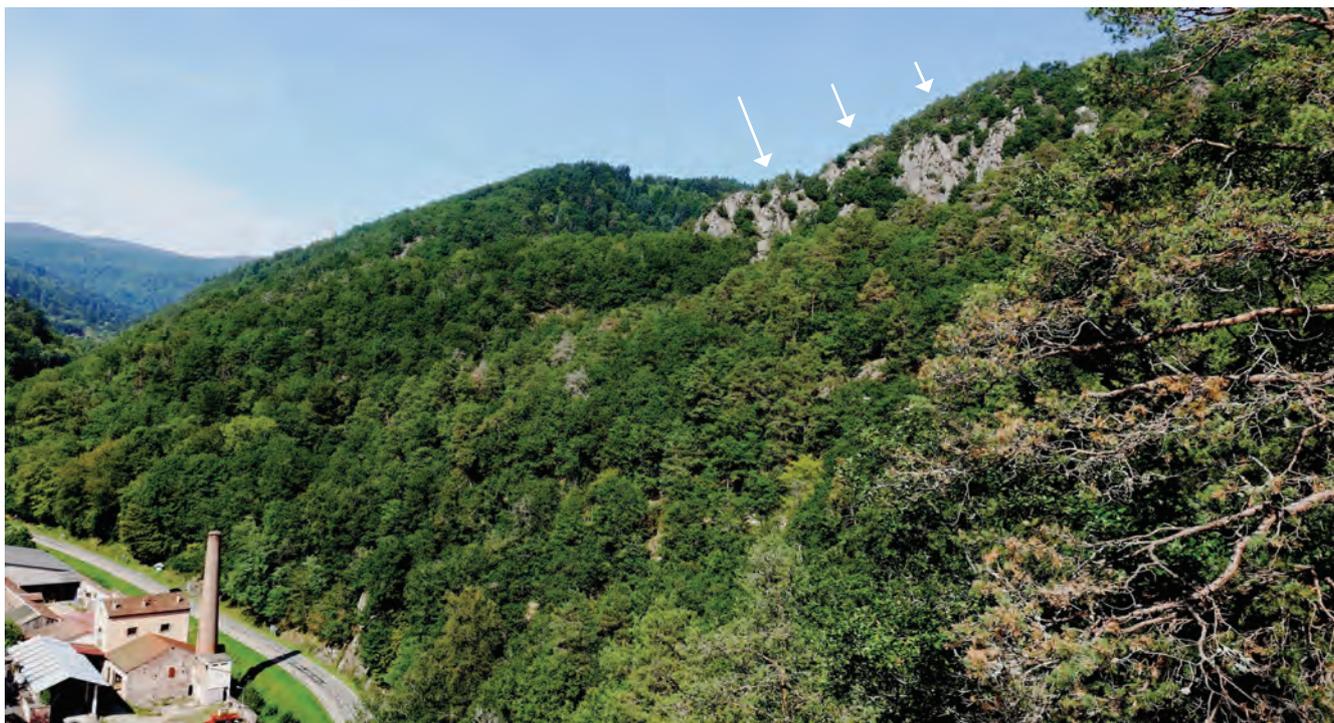


FIG. 1

Où l'on vous invite à commencer par le commencement : les affleurements

Au départ de toute initiation à la géologie il y a les roches. Pour y accéder il faut soulever la lourde couverture de terre, « le sol » qui les cache au regard. Ce faisant, on réalise au sens propre du terme une dé-cou-ver-te : la géologie est une affaire de sous-sol. Enlever cette couverture relève de la pensée. Dans la réalité il faudra se contenter de regarder par une déchirure dans le sol, quelquefois large baie, quelquefois simple trou de serrure laissant apparaître la roche qui ainsi affleure: le géologue est un chasseur dont les affleurements sont le gibier.

Avant de partir sur le terrain, demandons-nous à quoi peuvent bien ressembler ces affleurements qui nous sont si indispensables pour fonder une étude géologique.

- ❖ Lorsque les pentes deviennent trop fortes, un sol ne peut plus se maintenir : les affleurements deviennent plus nombreux à mesure que le relief augmente **[FIG. 1]**. En montagne l'accès aux roches ne pose aucun problème. À l'inverse, il sera quasi impossible de trouver un affleurement naturel dans les zones en dépression ou à relief faible ou nul.



FIG. 2

- ❖ Entre les deux, ce qui est le cas de nos collines sous-vosgiennes, qui sont géologiquement le secteur le plus remarquable, le sous-sol ne se dévoile qu'avec parcimonie et le promeneur intéressé devra se montrer très attentif, le regard toujours dirigé au sol... Dans ce secteur les véritables pointements rocheux sont rares : Altenholz **[FIG. 2]**, Reichenberg **[FIG. 3]**. Dans les chemins de vigne notre pied se pose quelquefois directement sur la roche : Rotenberg **[FIG. 4]**.



FIG. 3



FIG. 4



FIG. 5

- ❖ Mais les affleurements les plus nombreux sont dus à l'action de l'homme. Ainsi, beaucoup d'affleurements temporaires sont dus aux divers travaux de creusement : chantiers de travaux publics, tranchées de fondations (Hunawihr, **FIG. 5**), etc. La roche est souvent bien visible à la base des chemins creux : Hunawihr, chemin du vignoble **FIG. 6**.



FIG. 6



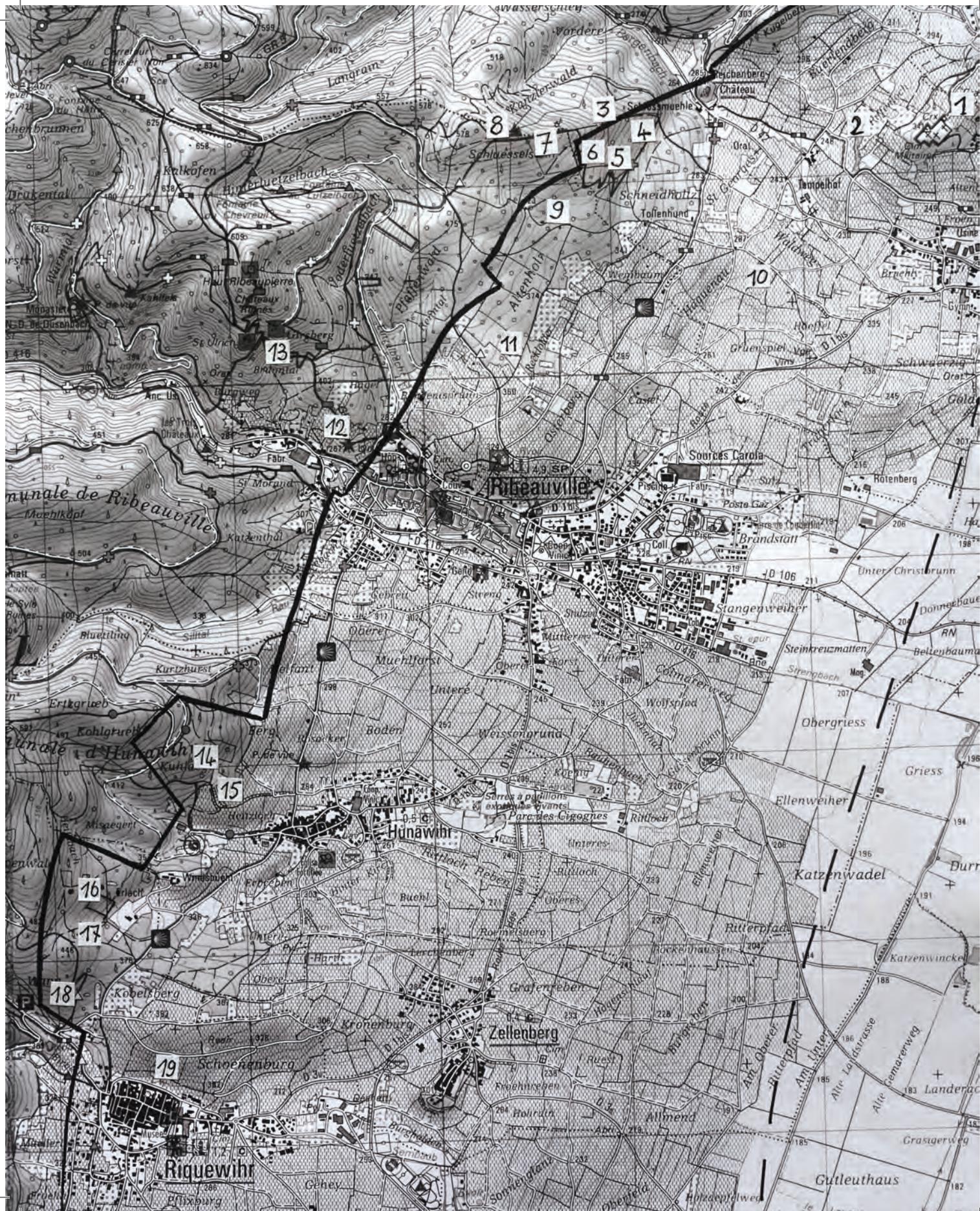
FIG. 7

- ❖ Les affleurements les plus spectaculaires se trouvent dans les anciennes carrières, plus nombreuses qu'on ne croit, souvent méconnues, on les retrouvera toutes dans la suite de notre parcours. Pour ses constructions, en particulier celui des murets en zone rurale, l'homme a utilisé, quand cela était possible, le matériau trouvé sur place. Quand on est certain de ce fait, on a là une forme remarquable de « vrai-faux » affleurement **[FIG. 7]**. Les travaux du sol ont quelquefois amené le viticulteur à en extraire des pierres plus ou moins grandes pour les accumuler en bord de parcelle **(FIG. 8)**.



FIG. 8

Au total, après trois siècles d'observations cumulées, il n'y a plus un mètre carré de sous-sol français dont la nature soit inconnue. Ceci est d'autant plus vrai en Alsace qui a concentré un très grand nombre d'études géologiques et géophysiques.



CHAPITRE 3

Où l'on découvre enfin nos deux premières roches

Notre territoire de chasse sera d'une étendue modeste, se limitant à la zone des collines entre Bergheim et Riquewihr, avec une petite escapade en montagne proche.

La carte **[FIG. 9]** couvre ce petit espace. Vous pourrez vous y référer tout au long de la lecture de ce texte : elle récapitule et situe tout ce dont il va être fait mention.

← FIG. 9

- | | |
|-----------------------------|-------------------------|
| 1. Carrière du Grasberg | 12. Gneiss |
| 2. Carrière de gypse | 13. Granite du Bilstein |
| 3. Carrière d'améthyste | 14. Conglomérat |
| 4. Carrière de grès | 15. Calcaire |
| 5. Carrières de calcédonite | 16. Captages d'eau |
| 6. Chaos de conglomérat | 17. Grandes «Schleiffe» |
| 7. Rocher Saint Jean | 18. Carrière de grès |
| 8. Schlüsselstein | 19. Carrière de gypse |
| 9. Conglomérat (Altenholtz) | |
| 10. Panneau géologique | — Faille vosgienne |
| 11. Carrière de calcédonite | — Faille rhénane |



FIG. 10

À Ribeauvillé, à l'arrière du lycée, prenons le traditionnel sentier qui mène vers les châteaux. Arrêt à la gloriette peu après le départ. Là, sous nos pieds la roche du sous-sol affleure **[FIG. 10]**. Par ailleurs, il ne fait aucun doute que la même roche a été utilisée pour la construction du mur que nous longeons à notre droite en montant **[FIG. 11]**. Il est donc facile d'observer la roche en question.



FIG. 11

Vues avec un peu de recul, il apparait nettement que les pierres utilisées ont une tendance plus ou moins prononcée à se débiter selon deux faces parallèles, ce qui facilite beaucoup la construction des murs sans utiliser de mortier. Cette roche possède donc un plan de cassure naturelle privilégié : voyez la grande dalle qui barre l'entrée de la gloriette.



FIG. 12

Regardons de plus près : sur certaines pierres on remarque nettement une alternance de lits clairs et de lits sombres, ce qui donne à la roche un aspect strié caractéristique plus ou moins évident [FIG. 12].



De plus près encore, la roche apparaît entièrement formée de cristaux parfaitement jointifs, plus ou moins bien répartis en lits de minéraux clairs et de minéraux sombres. C'est la fameuse trilogie « quartz et feldspath (clairs), mica (foncé) ». On a là l'aspect typique d'une roche abondante dans les Vosges, le gneiss.



FIG. 13

Il serait dommage de quitter ce lieu sans avoir fait une digression qui nous éloigne du gneiss mais nous rend très proche un phénomène géologique bien connu. En effet, portons notre regard jusqu'à la ligne d'horizon qui barre le fond de la vallée [FIG. 13].

On distingue le pylône d'une antenne se détachant sur le ciel (au passage c'est en même temps un test d'acuité visuelle !). Cette antenne domine le vallon du Rauenthal, haut lieu des anciennes mines de Sainte-Marie-aux-Mines. Une d'elles abrite un sismographe qui transmet par radio ses enregistrements vers notre antenne qui les réémet, en temps réel, vers le centre d'études sismologiques de Strasbourg.



FIG. 14

Poursuivons notre montée vers les châteaux. Il est facile d'observer les différents aspects du gneiss, toujours présent sous nos pieds et dans le mur à notre droite. Remarquons en particulier comment les lits clairs et sombres peuvent prendre des formes ondulées **[FIG. 14]**.



FIG. 14

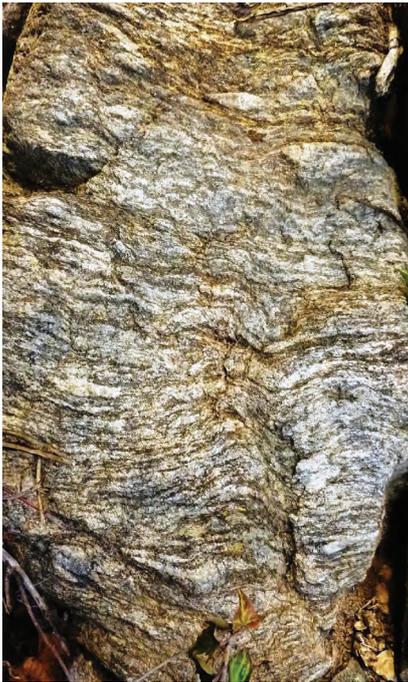




FIG. 15

Rapidement on entre en forêt, le sentier tourne dans le fond d'un vallon, devient horizontal sur cinquante mètres. À la brusque reprise de la pente, total changement de décor : alors qu'ils étaient quasiment absents jusque-là, des rochers surgissent du sol, sous nos pieds, à droite, à gauche, devant... **[FIG. 15]**.



FIG. 15





FIG. 16

Manifestement la nature du sous-sol a changé. Ce brusque et spectaculaire affleurement ne peut être dû qu'au passage à une roche beaucoup plus dure et résistante à l'érosion que le gneiss que nous venons de quitter. C'est effectivement le cas. Nos châteaux, perchés dessus, sont ainsi assurés de solides fondations **[FIG. 16]**.

En quittant le sentier à partir du rocher « Gumbel Felsen » **[FIG. 17]**, pour remonter vers le Giersberg à travers les impressionnants affleurements de la nouvelle roche, on peut faire une très belle promenade et voir au passage l'énigmatique mur réalisé en très gros blocs **[FIG. 18]**.



FIG. 17



FIG. 18



FIG. 19

Cette roche, dite granite du Bilstein (le château du même nom y est bâti dessus), est déroutante pour un amateur puisqu'elle a l'aspect typique d'un gneiss. Pour cette raison, on va l'abandonner un instant pour se permettre un petit saut dans l'espace jusqu'à Thannenkirch. Ce village doit sa réputation géologique à son granite exploité en abondance au 20^e siècle dans deux carrières dont l'une [FIG. 19], bien mise en valeur, peut être le but d'une intéressante et agréable promenade [FIG. 20].



FIG. 20





FIG. 21

Une remarque curieuse : sur le terre-plein de la carrière on peut voir de gros blocs numérotés de granite **[FIG. 21]** qui étaient destinés par les militaires allemands à la construction du mur de l'Atlantique !



FIG. 22

Ce granite a été très utilisé localement, par exemple pour l'escalier d'accès à l'entrée de la mairie de Ribeauvillé **[FIG. 22]**.

On y voit une masse entièrement formée de cristaux jointifs dont la nature est la même que celle du gneiss : on retrouve le trio « quartz – feldspath – mica ». Mais les minéraux sont ici uniformément dispersés sans aucun litage : le granite ne présente jamais d'aspect strié... sauf justement celui du Bilstein !



FIG. 23



FIG. 24

Observez autour de vous. Un détail permet de facilement repérer le granite de Thannenkirch : la présence de très grands cristaux blancs rectangulaires de feldspath de plusieurs centimètres de longueur, par exemple dans les bordures de trottoirs, les pierres tombales ou les spectaculaires colonnes de la grande église au Dusenbach **[FIG. 23]**.

À Ribeauvillé, devant la clinique vétérinaire, un très beau bloc de granite de Thannenkirch montre les gros cristaux de feldspath, orientés dans le même sens, ce qui prouve un écoulement du magma avant sa solidification **[FIG. 24]**.



FIG. 25

Et le granite du Bilstein, qui dans notre promenade a pris la suite du gneiss ?

Qu'on l'observe de près ou de loin, il montre plus ou moins nettement une structure orientée avec un aspect strié qui lui donne une allure de gneiss **[FIG. 25]**. Pour les géologues il est cependant un granite, ceci à cause de son mode de formation. Faisons-leur confiance et retenons avant tout qu'il est très dur et très résistant à l'érosion, d'où les grands pointements rocheux visibles dans le paysage **[FIG. 26]**.



FIG. 26

Nous voilà, à ce point de notre promenade, avec dans notre panier deux cailloux de roches très fréquentes dans la région : un gneiss bien typique, un granite qui peut ne pas l'être.

Jusqu'ici, nous n'avons fait que regarder. Il faut maintenant expliquer. En effet ces roches, comme toutes, ne sont forcément là qu'à la suite d'une histoire. Ne pas la raconter, même brièvement, enlèverait à notre promenade sa dimension la plus intéressante.

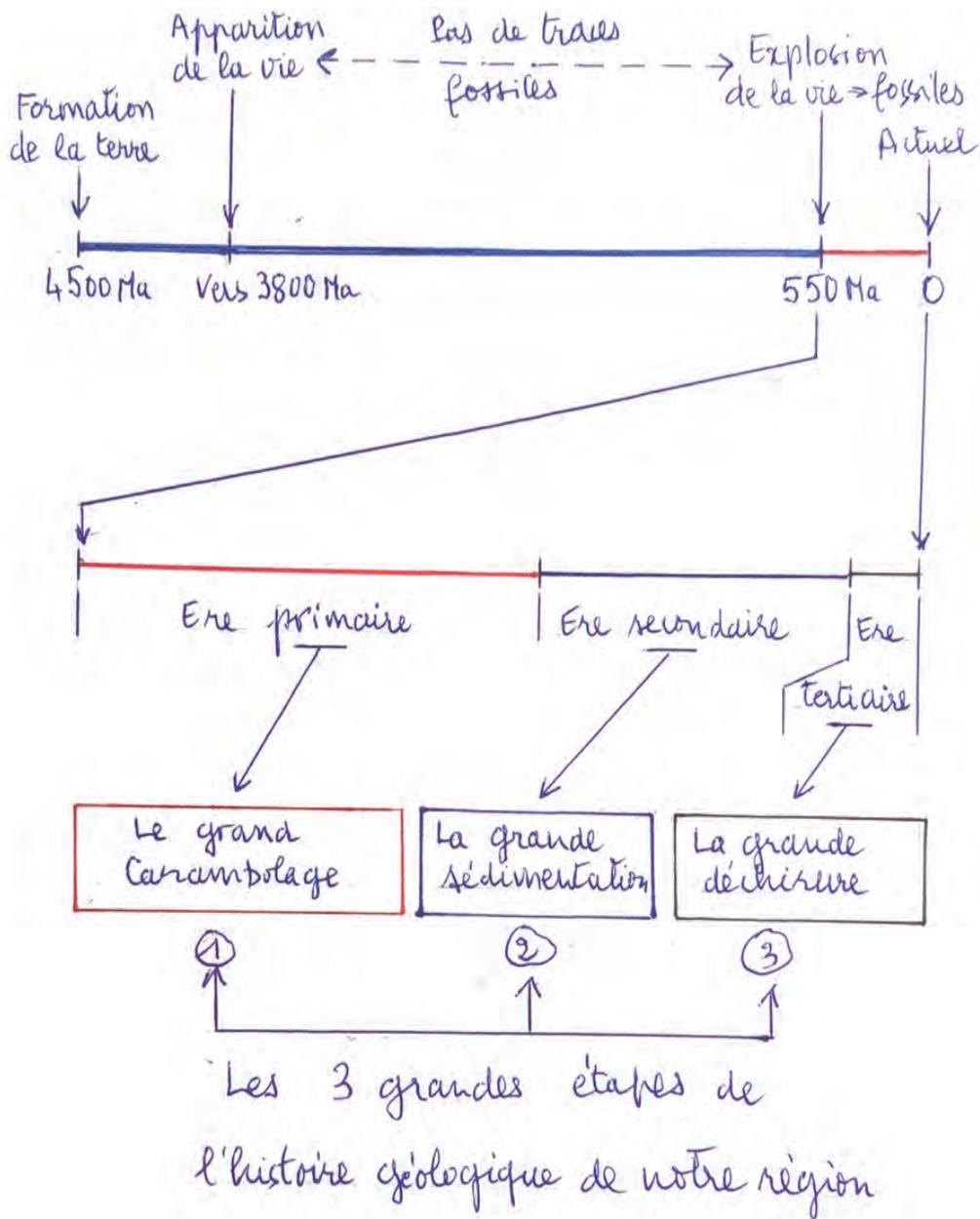


FIG. 27

CHAPITRE 4

Où nos deux roches, devenant bavardes, racontent leur tumultueuse histoire

Qui dit histoire dit déroulement dans le temps. Pour celle que nous sommes en train de raconter, un petit dessin, très instructif, et deux dates (4 500 Ma et 550 Ma) sont à graver dans le marbre **[FIG. 27]**. Gardez-les bien en mémoire pour la suite du périple.

Toute l'histoire géologique bien documentée de la Terre est contenue dans la traditionnelle succession des ères primaire, secondaire, tertiaire, quaternaire.

Or, notre schéma montre d'une façon évidente que leur durée totale ne représente que le un huitième final de la durée de l'histoire de la Terre. Ainsi, un évènement situé, comme nous allons tout de suite le voir, dans l'ère primaire, contrairement à ce que cette désignation laisse supposer, est très, très éloigné des débuts de l'histoire terrestre. Pourquoi cette incohérence ? Elle est liée à l'histoire de la géologie... mais ceci est une autre histoire... On pardonnera aux amateurs que nous sommes de conserver cette terminologie ancienne.

Comme promis revenons au granite et au gneiss. Car nous avons les moyens de les faire parler ! Pour cela il faut effectuer un retour dans le temps en plein milieu de l'ère primaire.

Depuis longtemps déjà, notre planète a l'aspect qu'on lui connaît aujourd'hui : de l'eau, beaucoup d'eau (nous habitons la planète « eau ») et des terres émergées, les continents. À ce stade nous allons faire appel à la découverte qui a révolutionné la compréhension de l'histoire de la Terre à partir des années 50 : la tectonique des plaques, dont la manifestation la plus connue du grand public est la dérive des continents, appellation qui a le mérite d'être parlante !

Du début à la fin de l'ère primaire, le nombre et le déplacement des différents continents sont connus avec une assez grande précision. Le résultat de ces multiples déplacements a abouti avant la fin de l'ère, et pour la première et unique fois dans l'histoire de la Terre, à la réunion de tous les continents en un seul, la célèbre Pangée. On imagine aisément que la circulation de toutes ces masses continentales n'obéit à aucun code de la route : l'histoire de l'ère primaire est celle d'un « grand carambolage ». Il y aura des collisions et de la tôle froissée ! La tôle étant ici la lithosphère, enveloppe rigide superficielle de la Terre d'une épaisseur de l'ordre de 80 à 100 km, soit moins de 1 mm pour une grosse orange...

Tout au long des zones de collision, cette lithosphère va subir de profonds bouleversements : se plisser, se casser, s'élever, plonger, se chevaucher sur des hauteurs de milliers de mètres et des distances de milliers de kilomètres soit un superbe et gigantesque accident géologique.

L'Alsace se trouve située en pleine zone d'un tel ancien accident, celui qui a engendré la fameuse chaîne hercynienne, la chaîne alpine de l'ère primaire. Quel rapport avec nos deux roches ?

On comprend aisément que dans les parties profondes (plusieurs kilomètres) de la zone de collision, il ait pu régner des conditions locales de température et de pression telles que la roche soit entrée en fusion : la roche liquide – le magma – va ainsi former une poche magmatique. Ce magma, très chaud (de l'ordre de 1 000 degrés) a toujours une tendance naturelle à migrer vers le haut. S'il trouve un chemin pour le faire rapidement, l'épanchement en surface donnera du volcanisme : des roches volcaniques de l'ère primaire sont bien présentes dans les Vosges du Nord et du Sud.

Cependant, le plus souvent, le magma migre vers le haut à une vitesse très lente, se refroidit et finalement cristallise en profondeur donnant une roche qui est souvent le granite. Voilà pour une de nos deux roches. Et le gneiss ?

Dans le grand chambardement de la collision, il arrive souvent que des roches situées en position superficielle se retrouvent portées en profondeur, pas assez pour entrer en fusion mais assez pour que l'action de la température et de la pression provoque une totale transformation minéralogique de la roche primitive. Par ce processus, fréquent, de l'argile peut se transformer en gneiss. Ainsi, le gneiss vu à la gloriette est né à 25 km de profondeur, à une température de 750°C et une pression de 9 000 bars. Autant dire que la chenille s'est transformée en papillon !

À bien retenir : notre granite et notre gneiss ont une origine profonde. Ils sont les témoins des conditions violentes de la tectonique des plaques et de la chimie complexe qui règne dans les grandes profondeurs de la lithosphère. Alors, aujourd'hui, pourquoi ces roches affleurent-elles en surface ?

La loi qui commande l'évolution du relief terrestre est inexorable : toute zone qui se met en relief est immédiatement soumise à l'érosion. Toute zone en dépression est soumise au comblement par des sédiments. L'évolution naturelle aboutit donc à une uniformisation plus ou moins poussée du relief.

La colossale chaîne hercynienne a ainsi totalement été rayée de la surface terrestre en dix petits millions d'années. L'usure du massif a été telle que la surface d'érosion est descendue aux niveaux profonds où s'étaient formés le granite et le gneiss. C'est, en grande partie, la surface qui est allée à la rencontre des deux roches et non l'inverse. Mais alors, d'où vient le relief bien marqué des Vosges actuelles ? Il est certain que ce n'est pas un reste de chaîne hercynienne oublié par l'érosion. Histoire à suivre...

Faisons le point. Nous sommes à la fin de l'ère primaire. Notre région est à perte de vue une surface globalement plane plus ou moins ondulée : les géographes parlent de pénéplaine. Son sous-sol est constitué de toutes les roches, ou ce qu'il en reste, formées durant les 300 millions d'années de l'ère primaire. Sur notre parcours nous n'avons rencontré que le granite et le gneiss. Il y en a beaucoup d'autres ! La plus connue est la houille de la période carbonifère, autrefois exploitée à Rodern et Saint Hippolyte.

Cette immense surface va être la base sur laquelle vont se déposer toutes les productions de la longue histoire géologique à venir. Les géologues l'ont baptisée d'un nom très juste et suggestif : le socle.

Avant de quitter l'ère primaire, une étonnante observation qui a longtemps intrigué les géologues : de part et d'autre d'une ligne Est-Ouest passant à la latitude de Villé, l'histoire géologique du socle est tout à fait différente. L'explication en est aujourd'hui très simple : il s'agit de la ligne de suture qui marque l'affrontement entre les deux continents à l'origine de la chaîne hercynienne. Cette frontière court de la Bretagne à la Bohême... Ainsi les randonneurs du Club Vosgien peuvent, d'un tout petit pas, passer d'un continent à l'autre et franchir l'océan qui les séparait.



FIG. 28

Où l'on voit
apparaître celle que
tout le monde attend,
le grès

Partons maintenant à la recherche des sédiments, futures roches, qui ne vont pas manquer de se déposer sur notre socle, donc par-dessus le granite et le gneiss. Bienvenue dans l'ère secondaire ! Logiquement, poussons notre marche sur le sentier en direction du massif du Taennchel. Vers l'altitude 700 m, passage à une nouvelle roche, le grès. Notons bien : quelle que soit la face par laquelle on aborde le massif, le passage granite-grès se fait toujours vers l'altitude 700 m.

La masse de grès repose donc sur un plateau horizontal : la voilà notre vieille pénéplaine hercynienne ! Le granite de ce socle ne laisse pas passer l'eau contenue dans le grès. La seule solution pour elle est de s'échapper par de nombreuses sources, toutes situées vers le bas de la couche de grès, comme ici au rocher du Corbeau [FIG. 28].

Observons la nouvelle roche de plus près. Sa composition est très simple : des grains, presque tous de quartz, plus ou moins soudés entre eux, le tout de couleur rose due à la présence d'oxydes de fer. C'est un simple sable consolidé. Les grains se désolidarisant assez facilement on retrouve le sable tapissant sous nos pieds les sentiers moelleux des massifs gréseux. Dans le détail, des variations dans cette structure vont donner des variétés de grès aux propriétés et usages divers.

Les géologues n'ont pas été longs à déterminer que cette roche a une origine externe et plus précisément continentale. Au début de l'ère secondaire et ceci durant des millions d'années, de puissants cours d'eau venus de l'ouest, au parcours divaguant au gré des conditions météorologiques, ont balayé toute la pénéplaine hercynienne y déposant des strates successives de sable. Ceci sur une épaisseur d'environ deux cents mètres au niveau de notre région, et plus de trois cents mètres pour les Vosges du Nord !

Vers la fin du dépôt, un épisode d'écoulement plus violent permet le transport de galets se mélangeant au sable. Le tout fortement consolidé a donné une roche dure restant facilement en évidence dans le paysage, le célèbre conglomérat **[FIG. 29]** toujours présent au-dessus du grès, par exemple au Taennchel où il forme les rochers bien connus **[FIG. 30]**.



FIG. 29

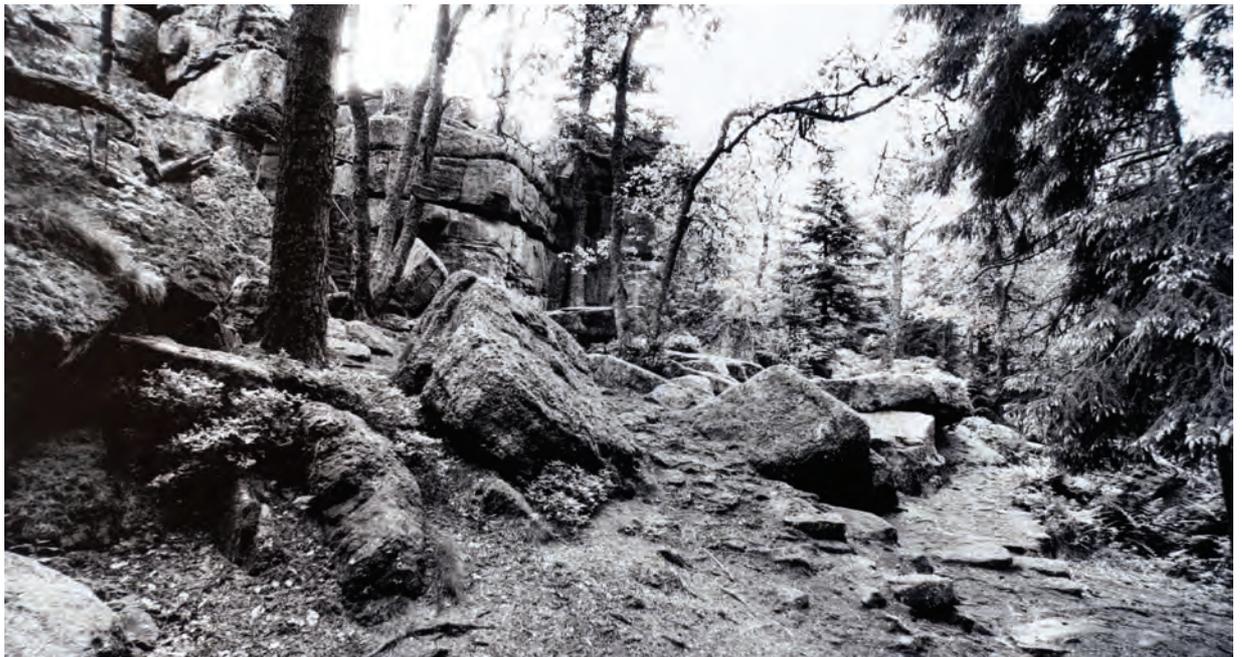


FIG. 30

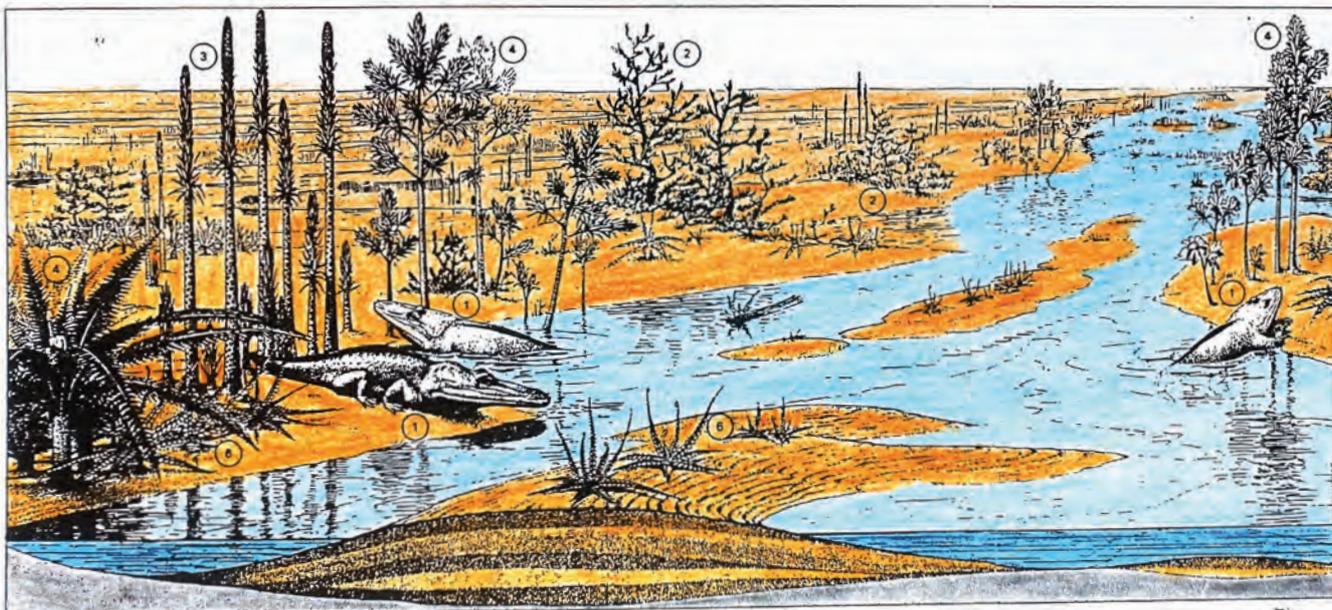


FIG. 31 – © Gall JC. Paléoécologie. Masson 1998

Plus tard encore, la force de transport des cours d'eau devient très faible : la région devient un immense delta à l'approche d'une mer venant de l'est. Notre reporter était sur place, voilà une « photo d'époque » montrant ce à quoi ressemblait le paysage **[FIG. 31]**, tout à fait le même que celui des actuels deltas du Nil ou du Danube.

Les particules déposées sont très petites, à l'origine du grès le plus fin et le plus homogène, très recherché pour la sculpture, dit grès de la cathédrale. On peut admirer à Ribeauvillé la finesse de son grain, la variété de sa coloration, puisqu'il a été utilisé pour l'église paroissiale **[FIG. 32]**. Et, intéressant, les géologues sont formels : il a été prélevé sur l'emplacement même du bâtiment ! Ce beau grès est donc présent en sous-sol mais n'affleure pas.



FIG. 32





FIG. 33

On peut faire une curieuse observation qui semble être restée ignorée. En effet, il est probable que ce type de grès n'a pas assuré des fondations stables à cette grande église quasiment bâtie sur un important accident géologique (la faille vosgienne) dont il sera bientôt question. En effet, vers 1875, le chœur, entièrement lézardé, prêt à s'effondrer, a dû être démoli et reconstruit. Aujourd'hui encore on peut observer la nette inclinaison de la nef vers le sud : placez-vous, côté chœur, dans le prolongement de la façade sud et essayez d'aligner la verticalité des piliers de la nef ancienne avec ceux de la partie reconstruite... il y a du penchant dans l'air !

[FIG. 33]

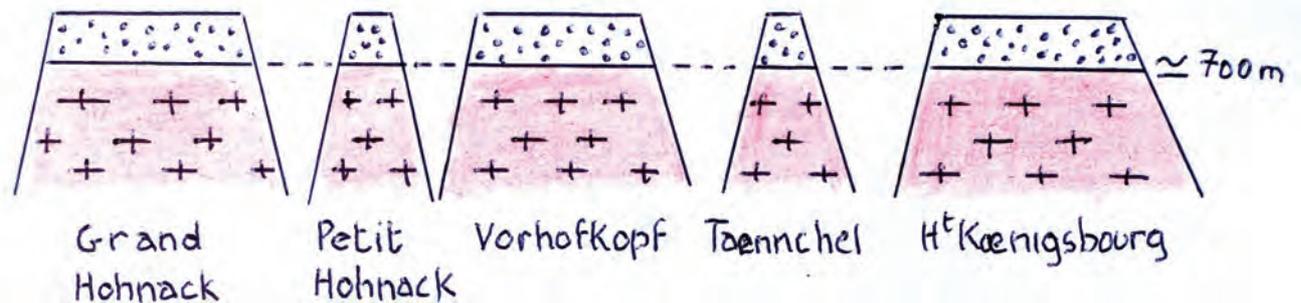


FIG. 34

À ce stade, nous avons acquis une connaissance fondamentale concernant les roches, celle de leur origine. La question qu'il faut toujours se poser devant un nouvel échantillon est : ce caillou que je tiens dans la main vient-il :

- ❖ de la profondeur de la lithosphère, témoin de la chimie complexe des hautes pressions et températures ?
- ❖ de la surface terrestre, formé à partir d'un simple sédiment, témoin de conditions physiques et chimiques qui nous sont familières ?

Il n'y a pas de troisième type d'origine possible !

Mais nous n'en avons pas tout à fait fini avec le grès. Reste, en effet, à répondre à une question : pourquoi a-t-il une répartition régionale si étrange, puisqu'on le trouve :

- ❖ en zone montagne couronnant des sommets familiers qui, selon l'angle sous lequel on les observe, montrent un profil en cône ou en trapèze **[FIG. 34]**. Il apparaît immédiatement que ces massifs sont des buttes témoins d'une seule et même couche jadis continue, aujourd'hui morcelée et sculptée par l'érosion.



FIG. 35

- ❖ dans la zone collines, ceci est moins connu, le grès forme d'importants affleurements qui ont permis à l'homme d'avoir ce remarquable matériau de construction près des lieux de son utilisation. Ils nous ont ainsi laissé de belles carrières, cachées en forêt, souvent ignorées des promeneurs, comme sur les bords de Riquewihr **[FIG. 35]** et de Bergheim **[FIG. 36]**.



FIG. 36



FIG. 37

À proximité de la carrière de grès de Riquewihr on peut observer de très profondes tranchées creusées bien au-delà du sol **[FIG. 37]** ; en effet elles entament largement les couches bien stratifiées du grès **[FIG. 38]**. La tradition les appelle « Schleiffe » c'est-à-dire des passages creusés par des troncs d'arbres tirés par des chevaux.

Une telle pratique est-elle capable d'entamer si profondément une roche dure ?

Ne pourrait-on pas voir là d'anciennes carrières de grès médiévales ? Pensons par exemple aux importants besoins en matériau pour la construction des remparts de Riquewihr...



FIG. 38



FIG. 39

Pour le ban de Ribeauvillé signalons le bel affleurement de conglomérat derrière l'ancienne maison forestière de l'Altenholtz **[FIG. 2]**. Une belle dalle de ce même conglomérat affleure en forêt de Hunawihl **[FIG. 39]**. En forêt de Bergheim, non loin de l'Altenholtz, un spectaculaire chaos de conglomérat constitue un phénomène unique dans le secteur des collines sous-vosgiennes **[FIG. 40]**.



FIG. 40

Reste le secteur de la plaine dont le sous-sol est bien connu par les multiples forages qui l'ont traversé. C'est ainsi, par exemple à Ostheim, que la couche de grès est présente à partir de 1 800 m sous le niveau du sol.

En conclusion, le grès est bien présent dans les trois zones géographiques de notre région, mais à des niveaux d'altitude très différents. Il s'agit pourtant d'un matériau appartenant à la même couche, déposé horizontalement, à la même période géologique. Manifestement un accident s'est produit après le dépôt. Lequel, quand, pourquoi ? Histoire à suivre...



FIG. 41

Où l'on voit des réalisations d'inspiration saharienne

Entre Riquewihr et Hunawihr, en limite vignoble-forêt, les bâtiments du Windsbuhl sont perchés sur un promontoire de calcaire dur et résistant **[FIG. 41]**.

La belle demeure actuelle date de 1760. À l'arrière du domaine la forêt est établie sur une grande zone de grès, adossée à l'importante faille vosgienne **[FIG. 42]**.

Les occupants du lieu ont dû trouver une solution à leur besoin d'eau. Or le grès est un bon réservoir naturel, grâce à sa porosité qui favorise la retenue d'eau. Si celle-ci ne surgit pas d'elle-même, il faut trouver un moyen de l'exploiter.

Les parois d'une galerie creusée dans le grès laissent suinter de l'eau qui se rassemble sur le fond. On peut ainsi obtenir un débit, plus ou moins important, dépendant de la longueur de la galerie. Certaines oasis du Sahara, par des galeries creusées sur plusieurs kilomètres, ont obtenu un débit impressionnant dont je peux témoigner. C'est le système des foggaras.

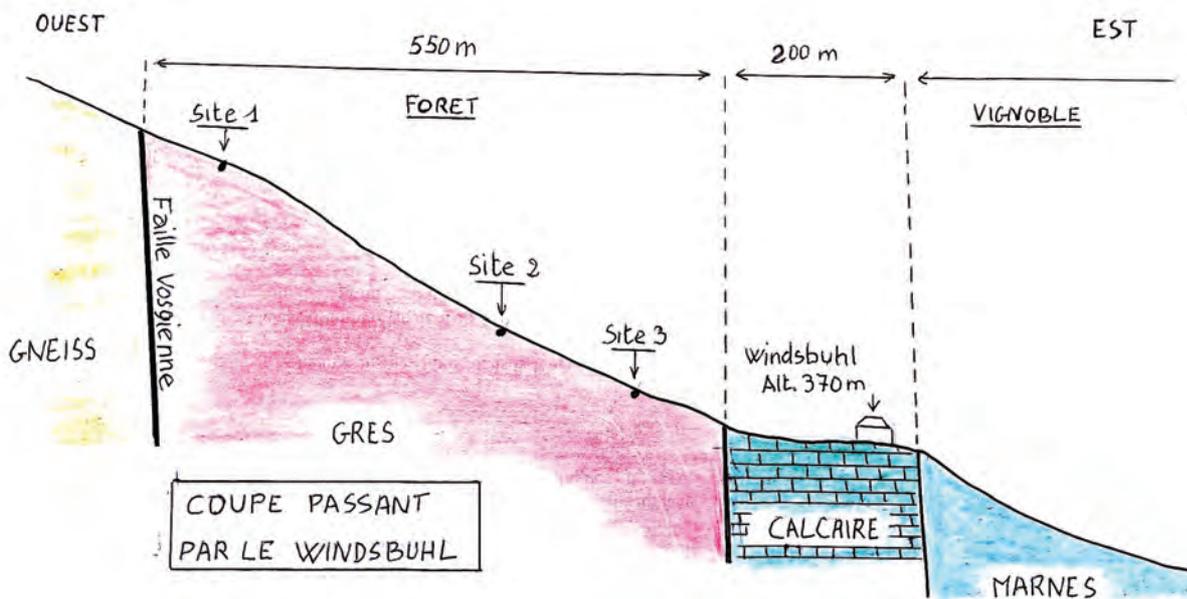


FIG. 42



FIG. 43



FIG. 44

Les étranges vestiges rencontrés dans la forêt dont il est question, ne laissent aucun doute sur les tentatives qui y ont été faites pour obtenir de l'eau. En effet, à l'arrière de l'habitat, trois mini foggaras étagées sur la pente, ont été creusées dans le grès, à une date inconnue **[FIG. 42]**.

- ❖ Le site 1 est à ciel ouvert **[FIG. 43]**. On voit très nettement le suintement de l'eau. Il semble y avoir une amorce de galerie **[FIG. 44]**. L'aménagement est-il inachevé ?
- ❖ Le site 2 dont la galerie est équipée d'une porte métallique bloquée en position semi-ouverte permet de voir le beau travail de creusement **[FIG. 45]**. La rigole de récupération ne montre pas de trace d'eau.
- ❖ Le site 3 a une galerie accessible par un puits **[FIG. 46]**, les photographies **[FIG. 47]** l'illustrent bien. Le bassin de récupération de l'eau est plein. Tout laisse penser que cette eau n'est plus utilisée.

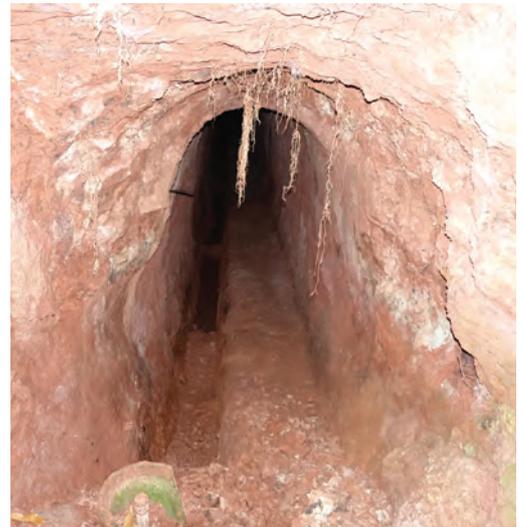
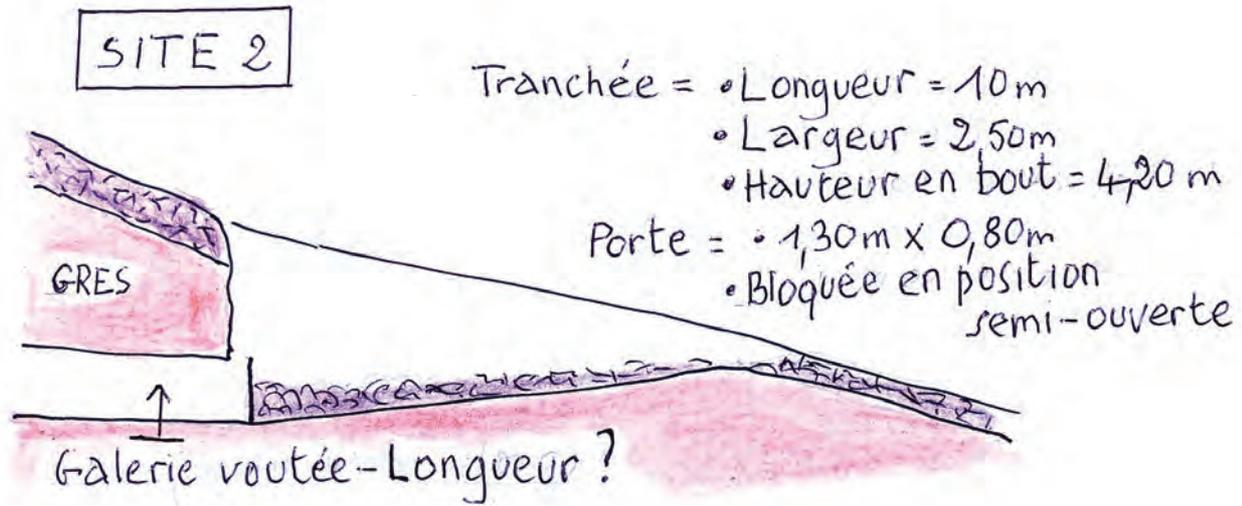


FIG. 45

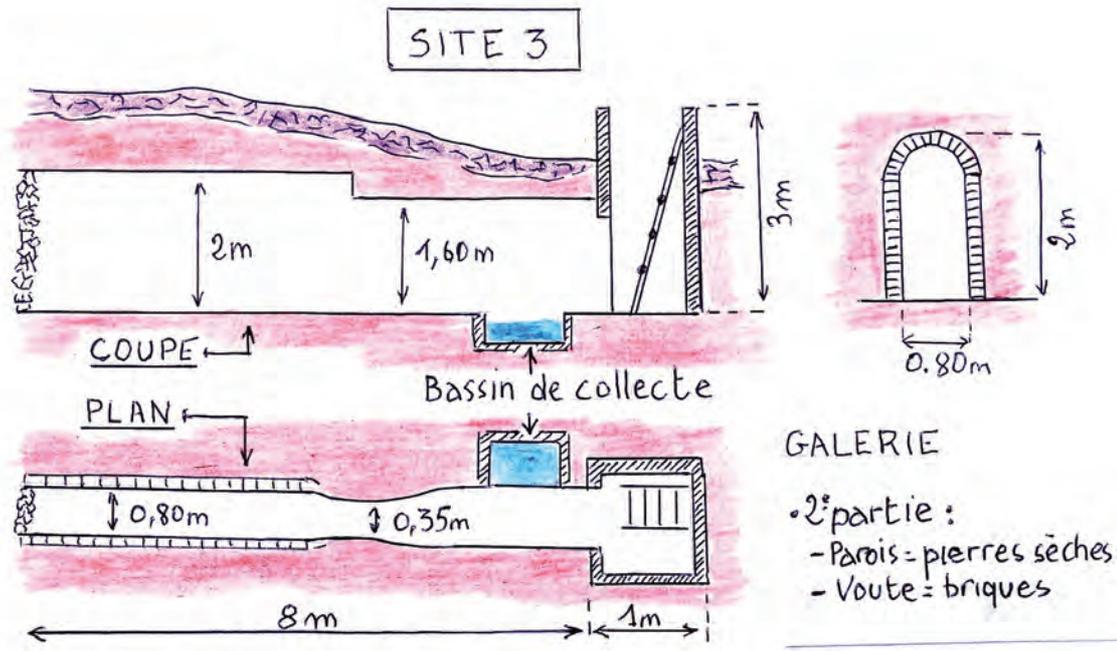


FIG. 46



FIG. 47



FIG. 47





FIG. 47





FIG. 48



FIG. 49

Où l'on voit l'envahisseur marin venir de l'est et nous déposer son calcaire... et le reste

Revenons à la fin de la période du dépôt de sable à l'origine du grès. Sous nos pieds une formidable couche de cette roche, et autour de nous, l'horizon sans fin d'une surface sans relief. De nombreux millions d'années étant encore à venir, partons à la recherche d'une éventuelle sédimentation venue se superposer à notre couche de grès.

- ❖ En zone montagne, par exemple au Taennchel, que trouve-t-on au-dessus du grès ? Rien... de même dans toutes les Vosges partout où il y a du grès.
- ❖ En zone collines, beaucoup de roches sédimentaires contiennent des fossiles qui ne laissent aucun doute : ce sont des dépôts marins venus par-dessus le grès. Ce sont des dépôts laissés par cette mer qui donneront les deux affleurements les plus spectaculaires de notre zone de collines : ce



FIG. 49

sont des alternances très pédagogiques de couches horizontales grises de marnes, blanches de gypse, ce dernier minéral étant la pierre à plâtre. À Riquewihr, l'ancienne carrière, située à 80 m du rempart Nord **[FIG. 48]**, avait sans doute pour fonction de fournir du matériau d'amendement des sols. Il en reste à voir un très bel affleurement **[FIG. 49]**. À Berghheim, un aïeul de la famille Spielmann, au 19^e, a extrait le gypse pour alimenter une plâtrière, d'abord en surface puis en galeries, jusque vers 1960. Les galeries ont été comblées, mais en surface subsiste un grand front de taille **[FIG. 50, 51]**. Un autre dépôt majeur laissé par cette mer est le calcaire.



FIG. 50



FIG. 51 – Détails de l'affleurement



FIG. 52

À Bergheim, dans l'ancienne carrière du Grasberg **[FIG. 52]** on peut apprécier l'imposante masse d'un calcaire dit oolithique formé de grains de 1 mm soudés entre eux, exploité jadis comme pierre à chaux **[FIG. 53]**. À Rorschwihr, la cave Rolli-Gassmann s'appuie sur ce calcaire. Les blocs extraits de l'excavation réalisée ont été utilisés pour édifier un imposant mur mégalithique **[FIG. 54]**. Nous aurons l'occasion de revenir dans cette carrière...



FIG. 54

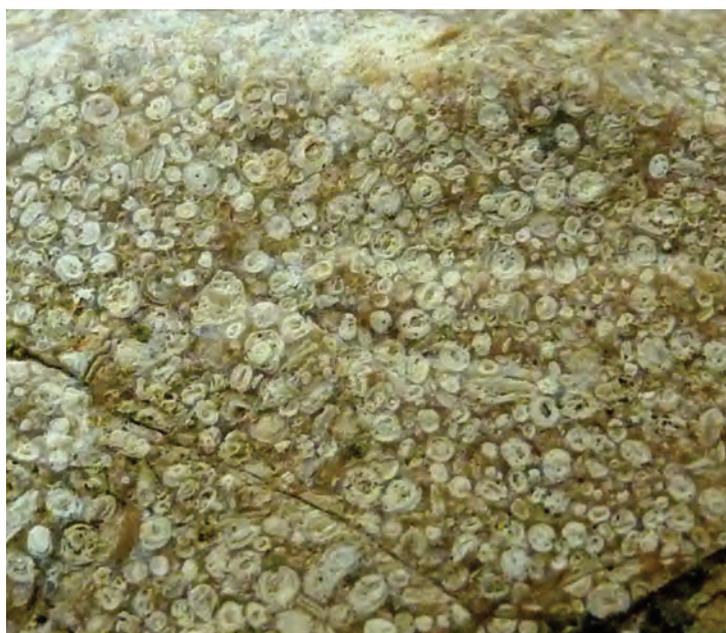


FIG. 53 - Détail des oolithes

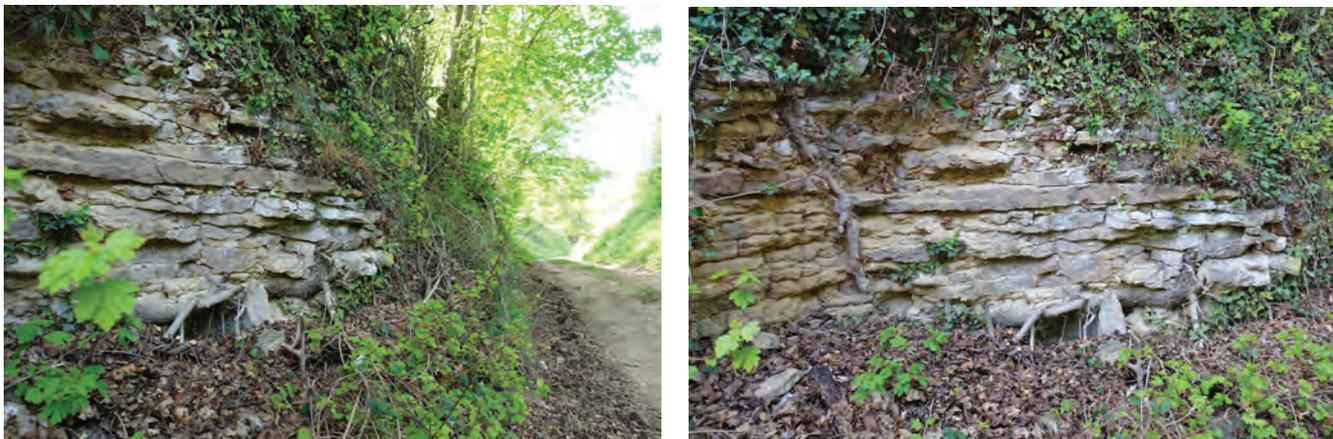


FIG. 55

En fait, les marnes, roches à dominante argileuse bien connues des viticulteurs et les roches calcaires, toutes deux déposées au-dessus du grès, forment l'essentiel du sous-sol du vignoble de Hunawihr, Ribeauvillé, Bergheim. À la base du talus d'un chemin creux près de Hunawihr, on a, ce qui est rare, une petite fenêtre ouverte sur de belles strates de ce calcaire **[FIG. 55]**. Son affleurement le plus spectaculaire est un peu difficile à dénicher **[FIG. 56]**. Il se trouve dans le vallon Erbreben partant de la base de l'église de Hunawihr vers l'ouest. Une belle falaise de ce calcaire couronne le flanc nord du vallon. Ce même calcaire forme le soubassement de la butte qui porte l'église.



FIG. 56



FIG. 57

- ❖ En zone plaine, le forage d'Ostheim a rencontré les mêmes roches à 1 000 mètres de profondeur sur une épaisseur de 500 mètres. On voit donc qu'à la puissante formation continentale de grès, est venue se superposer une non moins puissante sédimentation marine à dominante marno-calcaire. Sa manifestation la plus évidente pour l'œil est la présence dans certaines zones du vignoble **[FIG. 57]** d'une concentration de murets à l'aspect tout à fait typique. Le promeneur curieux ne peut pas rater ces constructions faites d'une pierre se débitant en plaquettes régulières, quelquefois empilées sur une grande hauteur **[FIG. 58]**.



FIG. 58



FIG. 59

À l'inverse, dans d'autres secteurs, la même mer a déposé un calcaire très massif, au débit difficile et aléatoire **[FIG. 59]**, ceci d'autant plus, qu'après son dépôt le calcaire a été plus ou moins remplacé par de la silice apportée par la circulation des eaux souterraines. Il en résulte une roche extrêmement dure et résistante, appelée calcédonite, idéale pour le ballast des voies ferrées. C'est dans ce but qu'elle a été exploitée au milieu du 19^e à l'époque de la construction de la ligne Strasbourg-Bâle, dans une carrière encore visible aujourd'hui en limite nord du canton Altenholtz **[FIG. 60]**.



FIG. 60





FIG. 61

Tout près, mais en forêt de Bergheim, de nombreuses carrières toujours visibles ont exploité la même roche. Dans les fissures de cette roche, il est fréquent de trouver des figures ressemblant à la rose des sables [FIG. 61]. Il s'agit d'un minéral, la barytine, déposé par les mêmes eaux souterraines dont nous venons de parler. Cette substance est très utilisée dans l'industrie chimique. Elle entre par exemple dans la composition des peintures.

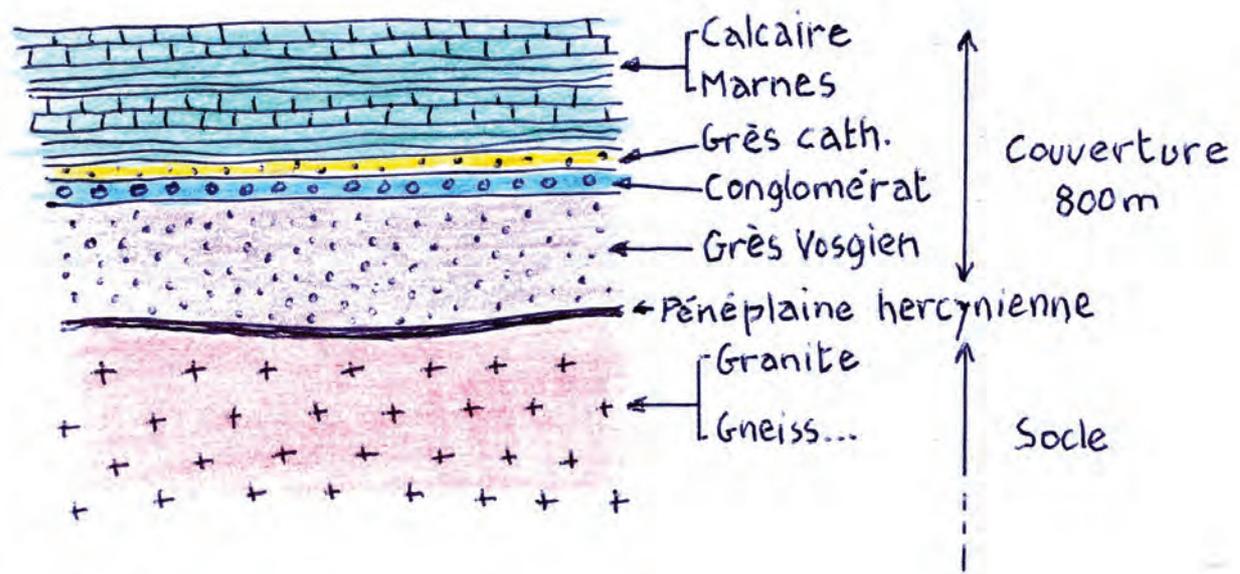


FIG. 62

Pour continuer à illustrer les grandes périodes par une image, nous dirons que l'ère secondaire a été une longue période calme, celle de la « grande sédimentation » faisant suite à une période agitée, celle du « grand carambolage ». À la fin de cette période la situation était donc la suivante **[FIG. 62]**. Or, nous venons de le voir, par rapport à ce schéma la disposition actuelle de ces mêmes terrains est totalement bouleversée. L'accident qui en est responsable nous paraît aujourd'hui facile à concevoir et à admettre. Mais il a longtemps défié les recherches des géologues.



FIG. 63



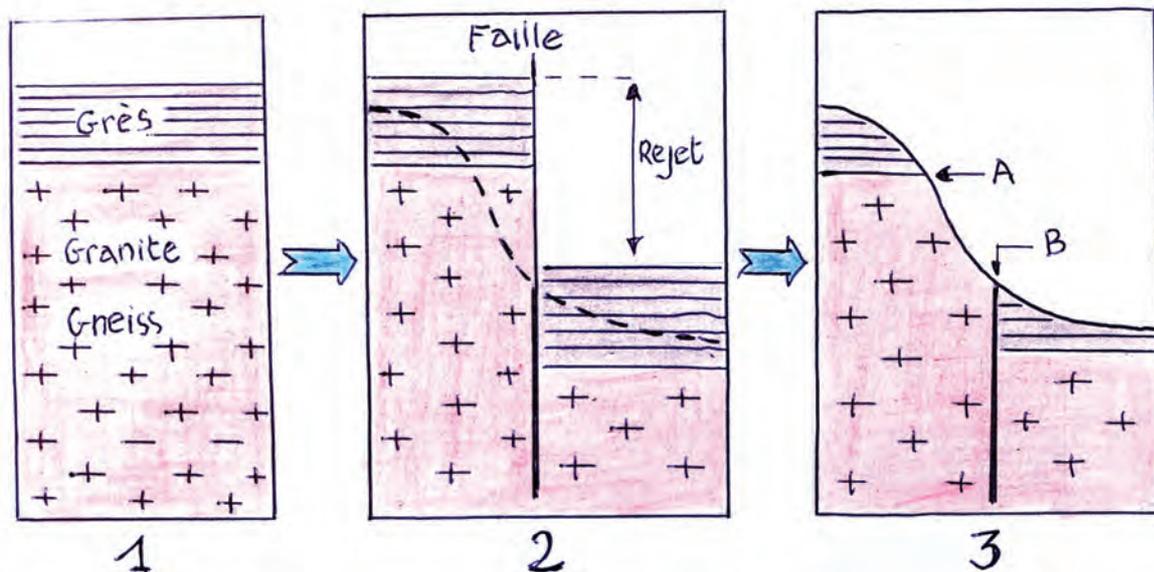
FIG. 64

Où il va longuement être question de faille

Retournons sur le terrain. S'il n'y avait qu'une seule découverte à retenir de notre promenade, nous allons la faire maintenant. Pour cela, à Ribeauvillé en partant de la place de la République, parcourons les 100 mètres qui amènent derrière le lycée en longeant les remparts **[FIG. 63]**.

Ainsi, chemin faisant, nous avons exactement suivi, sur cette courte distance, rien de moins qu'un des grands accidents géologiques ayant affecté l'Europe. Cette étonnante affirmation appelle une explication. Nous connaissons déjà le sous-sol de ce secteur :

- ❖ d'un côté du chemin, à gauche en montant, le gneiss, roche d'origine profonde, utilisée pour la construction du rempart que nous venons de longer **[FIG. 64]** ;
- ❖ de l'autre côté du chemin, le grès, issu d'un dépôt superficiel, se manifestant par le « faux affleurement » de l'église paroissiale.



- ① Dépôt de grès sur le socle : le contact est normal
- ② Accident géologique : une faille
- ③ Après érosion : contact grès-socle resté normal en A
devenu anormal en B

FIG. 65

On observe donc ici une situation géologique anormale : le grès juxtaposé au gneiss, alors qu'en qualité de dépôt, il devrait lui être superposé : il y a forcément eu un accident survenu après le dépôt, à la suite duquel, le contact entre deux roches, de normal devient anormal. L'accident responsable le plus fréquent est une faille. Le mécanisme est le suivant **[FIG. 65]**. Derrière le lycée nous sommes au point B.

Il y a sur les failles beaucoup d'idées fausses. Alors, soyons clairs et précis. Commençons par rappeler que la Terre a une enveloppe externe rigide d'environ 80 à 100 km d'épaisseur soit une peau de 1 mm pour une grosse orange... c'est la lithosphère. Et insistons : sous cette enveloppe il n'y a pas un lac de magma liquide, mais une roche solide qui contrairement à celles de la lithosphère réagit aux contraintes avec une certaine souplesse, comme le ferait du plomb.

Cette lithosphère est fragmentée en une douzaine de plaques parfaitement jointives. Le long de certaines limites, les deux plaques s'affrontent, elles poussent l'une contre l'autre. Ceci génère à l'intérieur de la lithosphère des forces de compression ou inversement d'étirement, pouvant se répercuter loin de la zone d'affrontement. Dans le cas qui nous concerne, la poussée vers le nord de la plaque africaine contre la plaque eurasiatique a engendré le formidable accident à l'origine des Alpes et plus loin vers le nord des accidents de moindre importance, des failles.

À l'origine d'une faille il y a une cassure, verticale ou oblique, à l'intérieur de la lithosphère, ce qui donne deux blocs. Si un décalage, vertical ou horizontal, intervient entre les deux blocs, la cassure devient une faille, d'importance très variable selon :

- ❖ sa longueur en surface, de centaines de mètres à des milliers de kilomètres ;
- ❖ sa profondeur, de dizaines de mètres à des dizaines de kilomètres ;
- ❖ le décalage entre les deux blocs (rejet), quelques centimètres à plusieurs kilomètres.

En surface, une faille se manifeste rarement par une falaise correspondant à son rejet. En effet, à mesure que celui-ci apparaît, l'érosion égalisatrice entre en œuvre. C'est donc un contact anormal entre deux roches, comme nous venons d'en constater un, qui est la signature d'une faille.

Qu'en est-il de celle que nous venons de détecter derrière le lycée ?

Les géologues ont pu suivre son parcours et, surprise de taille, les 100 mètres parcourus vont devenir, en se prolongeant vers le nord et vers le sud, plus de 1 000 kilomètres, de la mer du Nord à la Méditerranée. Il s'agit donc d'un accident majeur, à l'échelle européenne.

Le tracé exact de son passage dans notre région où elle a été baptisée « faille vosgienne » est visible sur la carte **FIG. 9**.

Sur le terrain il faudra toujours se situer par rapport à elle : est-on à l'est ou à l'ouest d'elle, c'est à dire dans deux mondes géologiques très différents. C'est de Bâle à Mayence, sur 300 kilomètres, que cette fracture a fonctionné avec les résultats les plus spectaculaires, aboutissant à l'actuel paysage alsacien.

Quelle est maintenant la succession des événements ?



Carrière de grès – Kalblin



Conglomérat – Kalblin

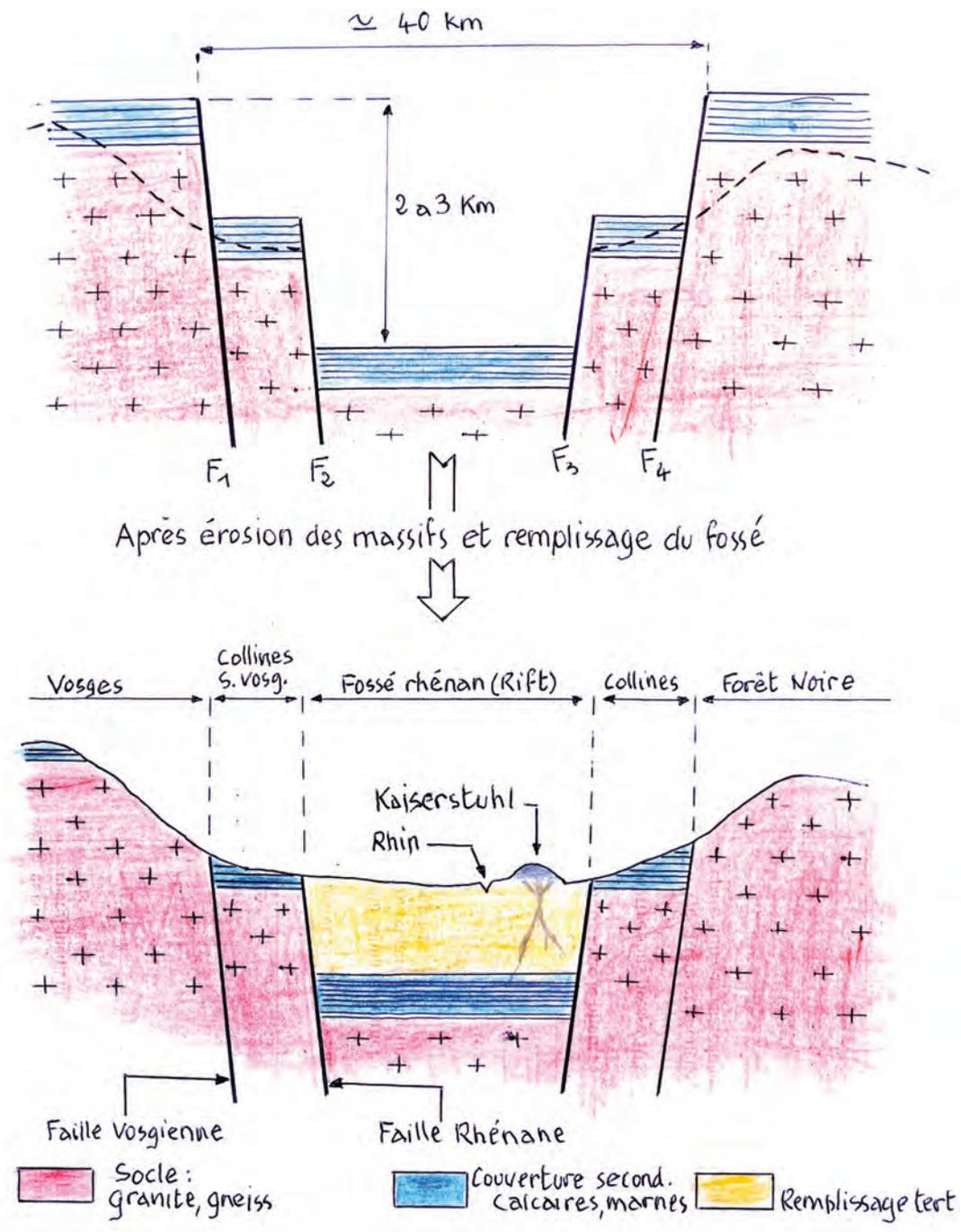


FIG. 66

Où l'action vraiment sérieuse va enfin se jouer

Rappelons la situation géologique à laquelle nous sommes arrivés à ce moment de notre histoire : notre région est une immense surface globalement plane. Sur un socle de roches issues du « grand carambolage » de l'ère primaire, reposent des couches de roches horizontales issues de la « grande sédimentation » de l'ère secondaire (revoir la **FIG. 62**).

C'est cette structure qui va être soumise aux évènements de l'ère tertiaire dans laquelle nous entrons maintenant.

La grande affaire de cette période est la surrection des Alpes suite à la collision des plaques Européenne et Africaine. Pour notre région, à 200 kilomètres plus au nord, le bel ordonnancement géologique dont nous avons hérité, va être chahuté. De puissantes contraintes d'étirement apparaissent dans la lithosphère, créant un réseau de failles Nord/Sud, sur une largeur de 30 à 40 kilomètres. Les failles les plus importantes, pour nous, la faille vosgienne et la faille rhénane [**FIG. 66**], situées sur les bords du réseau (F1, 2, 3, 4) vont permettre des affaissements avec des rejets très importants.

On aboutit donc, schématiquement, à la situation suivante :

- ❖ une zone centrale, la plus affaissée, futurs fossé rhénan et plaine d'Alsace ;
- ❖ deux zones intermédiaires, moins affaissées, futures collines sous-vosgiennes et sous-schwartzwaldiennes ;
- ❖ deux zones soulevées par la poussée alpine, futures Vosges et Forêt Noire.

À partir de là, les lois de l'érosion, vont immédiatement se mettre à l'œuvre pour aboutir à la situation actuelle :

- ❖ les Vosges du Sud, vont perdre par érosion, à raison de 3 mm par siècle, 1 500 mètres, dont toute la couverture sédimentaire secondaire. Puis, l'érosion attaque le vieux socle hercynien, en particulier durant la récente période glaciaire, y creusant des vallées et façonnant ainsi ce relief qui nous est familier. Voilà l'explication, promise plus haut, de l'origine de la montagne vosgienne ;
- ❖ les Vosges du Nord, moins soulevées, moins érodées, conservent la puissante couche de grès ;
- ❖ les Vosges moyennes sont soumises au même mécanisme d'érosion, mais conservent des vestiges, buttes témoins, de la couche de grès. La **FIG. 67** illustre en 3D ce mécanisme pour le massif du Taennchel ;
- ❖ le fossé central, en forte dépression, non seulement conserve l'intégralité de la couverture secondaire, mais va attirer vers lui, des eaux douces ou marines qui vont la recouvrir de 1 500 à 2 500 mètres d'épaisseur de sédiments dont la célèbre potasse, comblant ainsi le fossé sur une grande épaisseur ;
- ❖ la zone intermédiaire, celle des actuelles collines, est la seule à conserver en affleurements les différents dépôts sédimentaires de l'ère secondaire, ceux que nous avons rencontrés plus haut.

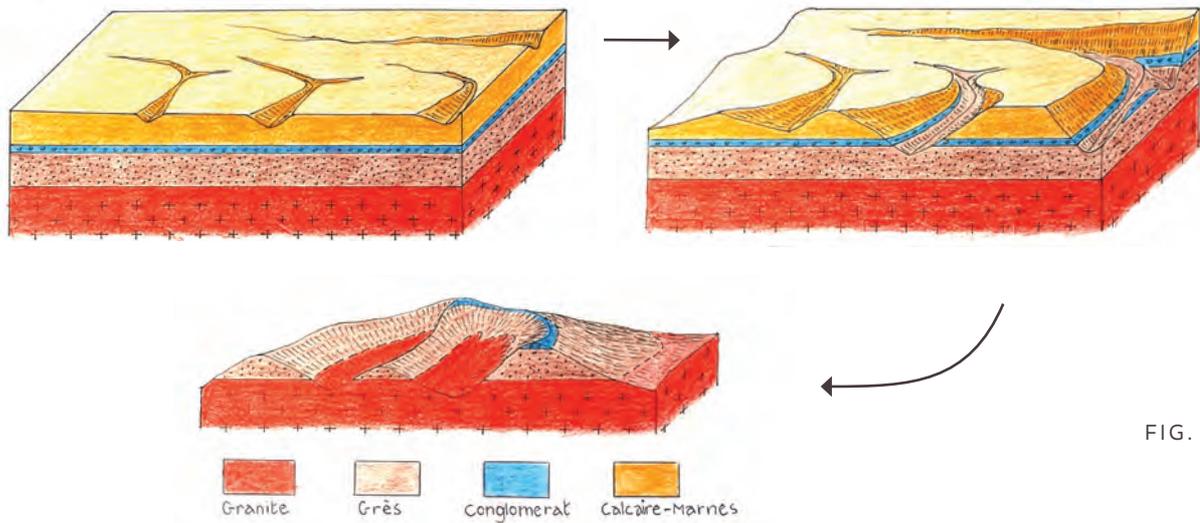


FIG. 67

Les viticulteurs savent à quel point, dans ce secteur, la nature du sol change rapidement en fonction du lieu. Soyons donc un peu plus curieux, cela mérite un effort...

Mais avant, ne laissons pas sans réponse la question que le plus perspicace des lecteurs ne manquera pas de se poser avec juste raison : ce rejet vertical considérable entre les trois zones, sur quoi est fondé son calcul ? Or nous pouvons facilement nous-mêmes l'effectuer et ainsi nous convaincre de la réalité de cet affaissement, si considérable à l'échelle humaine.

En effet, il suffit de comparer les niveaux d'une même couche repérée dans les trois zones. Ainsi, on trouve le même conglomérat à une altitude de 900 m (Taennchel), 400 m (Altenholtz) et moins 1 400 m (Ostheim). Comme on le voit, l'opération arithmétique à faire est élémentaire... et le résultat incontestable.

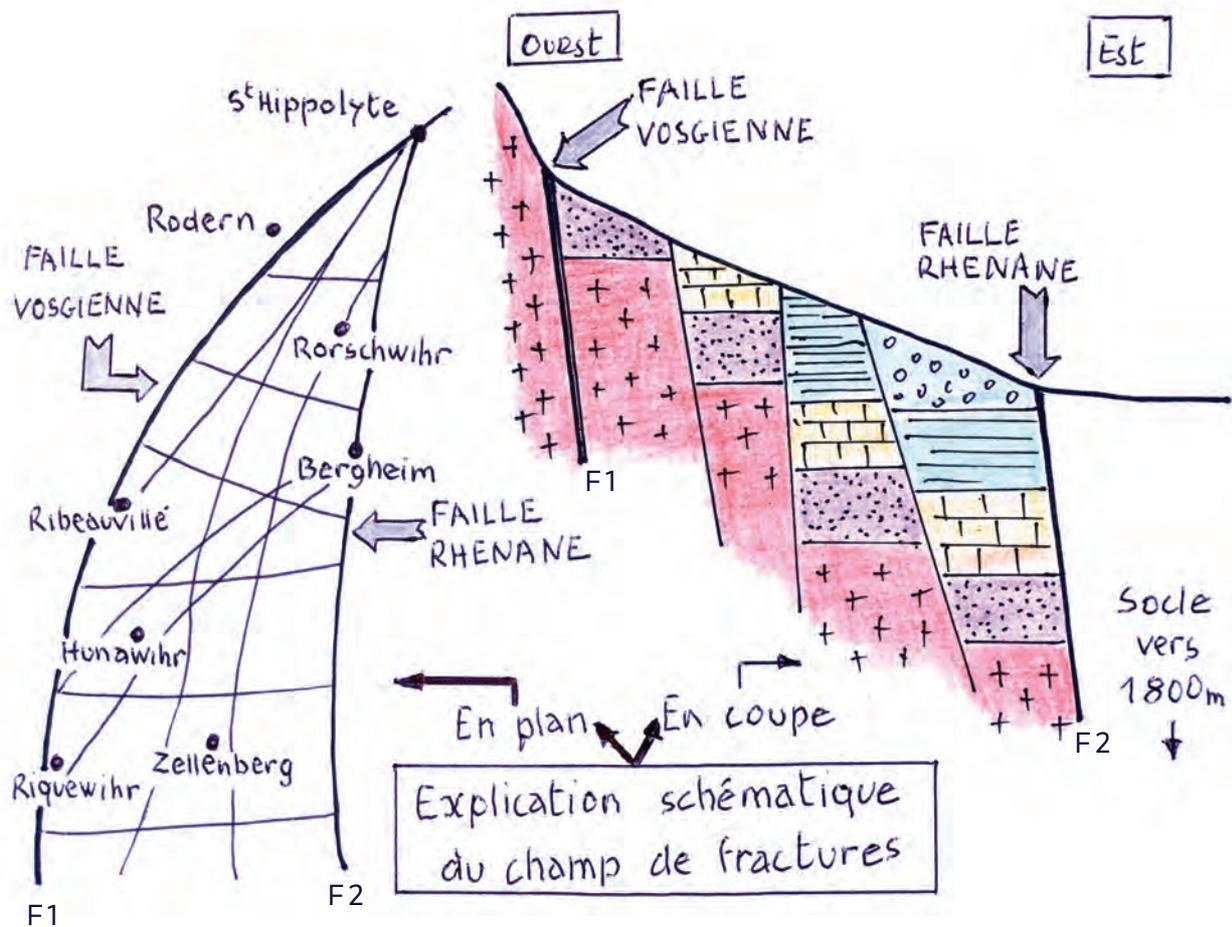


FIG. 68

Où l'on va flâner sur les lieux de l'accident

Nous avons promis au viticulteur de pousser plus loin la curiosité concernant le secteur des collines. Observons sur une carte les trajets, tels que les géologues les ont établis, des failles F1 et F2 **[FIG. 68]**. On voit que F2 n'est autre qu'une branche qui se sépare de F1 aux environs de Saint Hippolyte, passe sous Bergheim, s'écarte au maximum de quatre kilomètres de F1, et continue son trajet jusqu'au débouché de la Fecht.

Ce petit territoire, parfaitement délimité par deux failles importantes, est lui-même parcouru par un dense et complexe réseau de failles secondaires, appartenant en propre à ce territoire. Il en résulte un morcellement en une multitude de « panneaux », ayant tous des rejets différents, et laissant de ce fait affleurer des niveaux différents de la couche sédimentaire, d'où la variété des terroirs. Les géologues ont baptisé « champ de fractures » un tel système, qui par son exposition, son altitude, la nature variée de ses sols, se trouve être le domaine par excellence de la vigne.



FIG. 69

La carrière du Grasberg [FIG. 69] est le seul endroit du champ de fractures où une de ces failles est directement accessible au regard sur le front de taille, ce qui en fait son originalité exceptionnelle.

Le regretté Georges Hirlemann, enfant de Ribeauvillé, géologue de son état, a réalisé une étude détaillée de ce champ de fractures et en a restitué sa structure par une représentation en 3D stupéfiante de réalisme [FIG. 70].

Précisons, afin que sa lecture en soit exacte : dans chaque panneau, toute la hauteur des terrains sédimentaires, variable d'un panneau à l'autre, est supposée enlevée jusqu'au socle granitique.

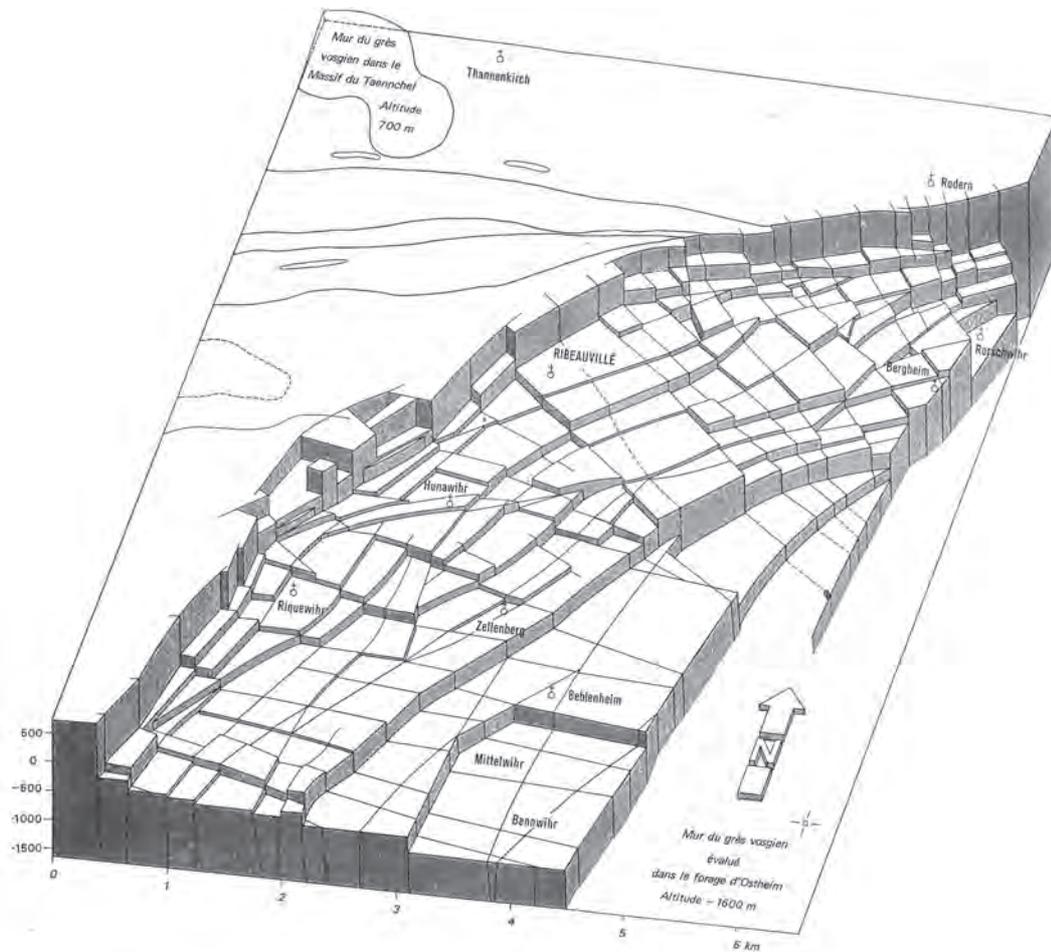


FIG. 70 - © Hirlemann G. Masson 1975

Ainsi, sont spectaculairement mises en évidence la fracturation et la variabilité des niveaux qui affleurent aujourd'hui si on suppose que les terrains sédimentaires sont remis en place.

Ce secteur avait toutes les qualités pour permettre aux eaux de surface de s'infiltrer en profondeur, y circuler plus ou moins longtemps, éventuellement s'y réchauffer et se charger de minéraux avant de réapparaître au jour à un niveau plus bas.



FIG. 71



FIG. 72

Peu d'habitants de Ribeauvillé savent que le canton du « Rengelsbrunn » (voir la flèche sur **FIG. 71**) cache en sous-sol, un très ancien réseau de canalisations alimenté par plusieurs sources.



FIG. 73

Elles sont situées sur une zone en replat [FIG. 72]. Une seule est encore fonctionnelle pour alimenter les deux habitations voisines de son eau calcaire. Les autres sources sont signalées en surface par des bornes [FIG. 73]. Toutes servaient autrefois à l'alimentation du château situé en contre-bas avec ses jardins en terrasses et des fontaines publiques de la ville. (Pour tous les détails, voir l'étude de Bruno Goergler dans le bulletin du *Cercle de Recherche Historique* n°12).

Les lettres AL·HI· IST· DI· BR· ST· signifient : *Alt Hier Ist Die Brunn Stube*.



FIG. 74



FIG. 75

Et « notre Carola » ? Son origine se perd dans les périodes obscures de l'histoire. (Voir le bulletin N°19 du *Cercle de Recherche Historique*). L'usage d'une eau thermale, donc chaude, est certaine au Moyen Âge et tout à fait possible à l'époque romaine.

Pour la localisation de la source utilisée, le canton « castel » est le plus probable (flèche sur **FIG. 74**). En tout cas, cette désignation par un terme d'origine romane, tout à fait singulière en pays germanique, laisse rêveur...

Aujourd'hui une source au débit très constant de deux litres/mn y fournit encore une eau très calcaire. **[FIG. 75]**

Nous approchons de la fin de notre périple... et n'avons pas une seule fois évoqué un lieu emblématique à Ribeauvillé, le rocher du Schlüsselstein **[FIG. 76]** et son voisin le rocher Saint-Jean ! **[FIG. 77]**. Les voilà enfin !



FIG. 76



FIG. 77



FIG. 76



FIG. 77

Ils sont quasiment situés sur la fameuse faille vosgienne, autant dire sur une zone intensément fracturée. Pas étonnant donc que des eaux chaudes, d'origine profonde et minéralisées, aient pu y circuler facilement et imprégner totalement par la silice dont elles étaient chargées, le granite d'origine. Tout ce secteur est particulièrement connu des amateurs de minéraux pour ses dépôts de silice violette, l'améthyste **[FIG. 78]**, objet jadis d'une exploitation. La principale carrière d'améthyste se trouve un peu plus bas : en descendant sur la ligne de crête on ne peut pas rater le front de taille **[FIG. 79]**. En continuant on va surplomber l'impressionnante excavation de la carrière de grès. Plongeon à éviter !



FIG. 79



FIG. 78

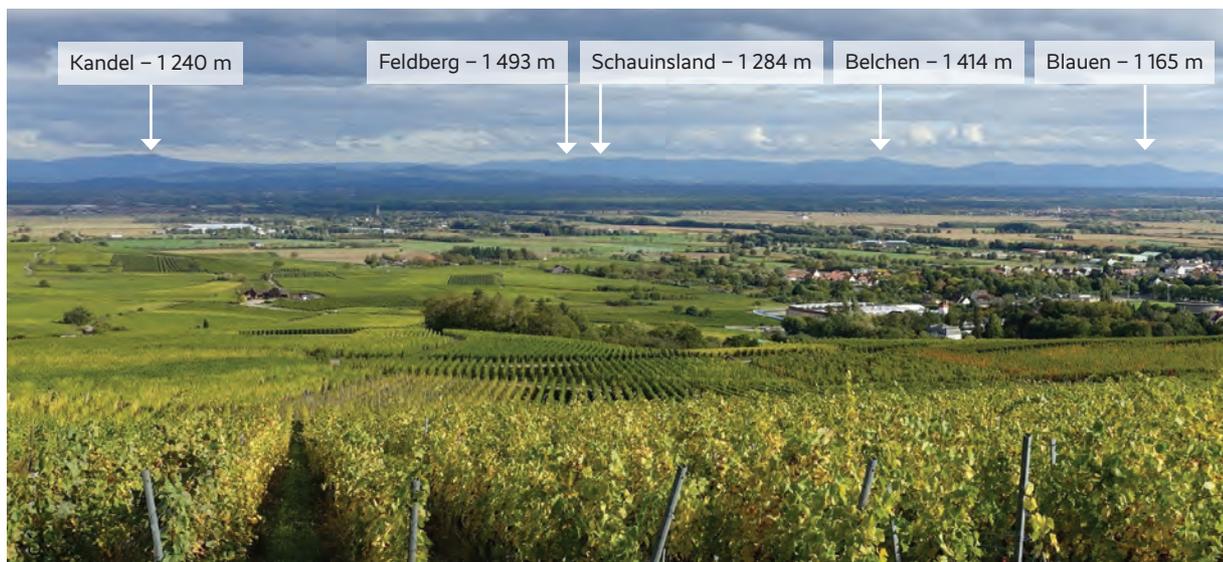


FIG. 80

Si nous regardons maintenant en arrière pour observer de haut les événements de cette dernière période, le spectacle est impressionnant : nous venons d'expliquer comment, suite à des contraintes d'étirement, une véritable déchirure a traversé la lithosphère, du nord au sud de l'Europe. Elle a donné naissance sur son parcours à un fossé d'effondrement. Pour en apprécier toute la magnificence **[FIG. 80]**, il faut par un jour de bonne visibilité, se rendre vers un point de vue favorable, par exemple sur la petite route passant sous le « Clos Saint Vincent ». Nous avons, sous nos yeux un peu blasés, les conséquences de la « grande déchirure ».



FIG. 81

Ce type d'accident géologique, particulièrement spectaculaire en Alsace, survenant à l'intérieur d'une plaque, a été baptisé RIFT. C'est en général un phénomène évolutif : les bords de la déchirure continuent de s'écarter pour donner progressivement naissance à un fond océanique. Ainsi est né l'océan Atlantique sur le fond duquel chemine toujours la déchirure originelle, écartant l'Europe de l'Amérique de 2 à 4 cm par an.

Et « notre » rift ? Il n'y a pas eu et il n'y aura pas d'océan alsacien ! En effet les contraintes qui ont étiré la lithosphère sont arrêtées : les géologues parlent de « rift avorté ». Il n'y a plus que de légers réajustements locaux à l'origine de nombreux microséismes.

Il est impossible, depuis notre point de vue, de ne pas remarquer l'important massif volcanique du Kaiserstuhl se détachant en avant de la Forêt Noire **[FIG. 81]**.



FIG. 82

Il est aisé de réaliser que dans les profondeurs de la lithosphère, suite aux bouleversements qu'elle a subis ici, il ait pu y avoir des conditions favorables à la formation de poches magmatiques et à la remontée du magma. Cela a bien été le cas. De très importants épanchements de lave ont contribué à l'édification de ce grand volcan, il y a 18 millions d'années... Cette roche noire a été très utilisée en construction par exemple à Breisach pour la porte de France et la cathédrale **[FIG. 82]**.



FIG. 82

Notre fossé d'effondrement a reçu sa touche finale lorsque le Rhin, après avoir coulé vers le Danube puis la Saône, a choisi, il y a 1 Ma, la route Nord passant par le fossé. Quelle sera la prochaine lubie de cet enfant capricieux ? En attendant, divaguant dans la plaine au gré de ses crues, il y a déposé une couche de sables et de graviers, d'origine alpine, pouvant atteindre 200 mètres d'épaisseur ! Les micro-espaces entre ses éléments sont comblés par de l'eau formant ainsi la plus importante nappe phréatique d'Europe. L'or du Rhin, tant recherché jadis, le voilà !



Conglomérat au Koenigstuhl

**« Grand carambolage »,
« Grande sédimentation »,
« Grande déchirure »,**

voilà bien la surprenante histoire promise...
puisque vous m'avez accompagné jusqu'à la FIN !

© Photographies : Droits réservés

Graphisme et mise en page : Fanny Walz



Marnes et gypse – carrière Spielmann – Bergheim