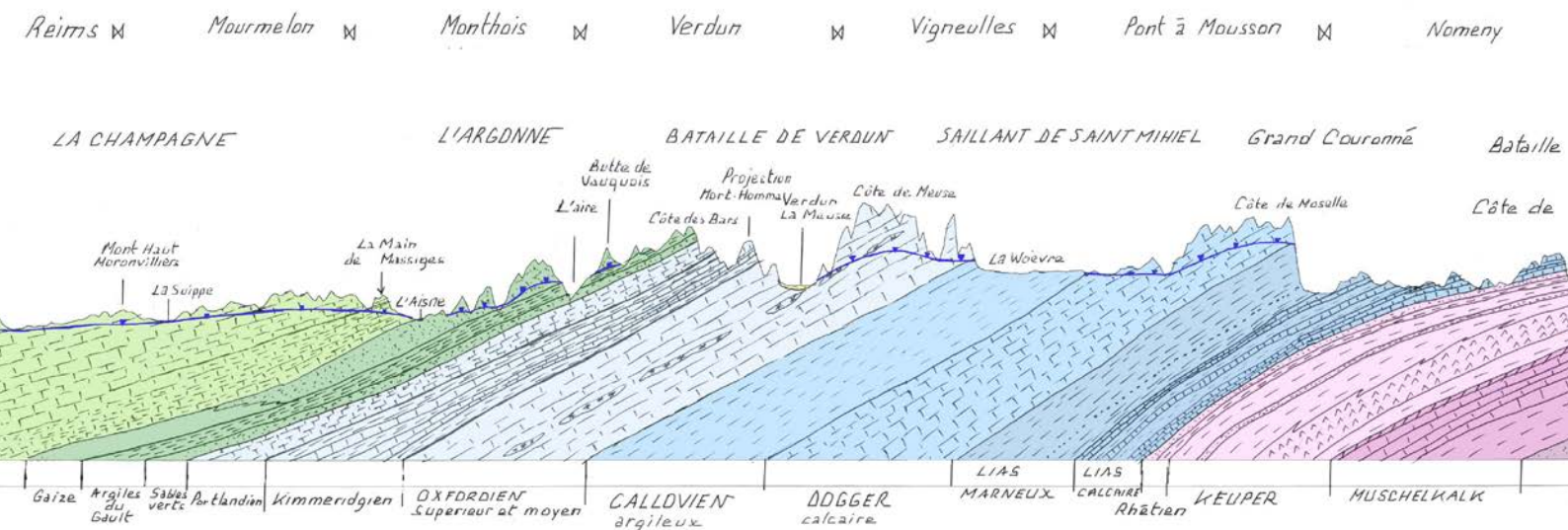




Plus au sud, séparant la plaine des Flandres des plaines crayeuses du nord du bassin de Paris, le relief des collines de l'Artois est jalonné de hauts lieux tels que Notre-Dame-de-Lorette et la crête de Vimy. Au cours des combats de 1915, les Français perdent environ 40 000 hommes dans le borbier du flanc nord de Notre-Dame-de-Lorette – un lieu décrit comme un paysage de cauchemar où boue et restes humains sont mêlés. Il est vrai qu'une faille coupe la butte, préservant au nord les argiles du Tertiaire. En 1916, les alliés mettent à profit l'absence d'eau dans le relief de la crête de Vimy pour y creuser des galeries afin d'y placer des mines et désorganiser l'ennemi. Le jour de Pâques 1917, ils percent les lignes et avancent sur plusieurs kilomètres. Les Canadiens, qui y ont gagné en émancipation vis-à-vis de la tutelle britannique, considèrent cette victoire comme l'acte fondateur de leur nation.

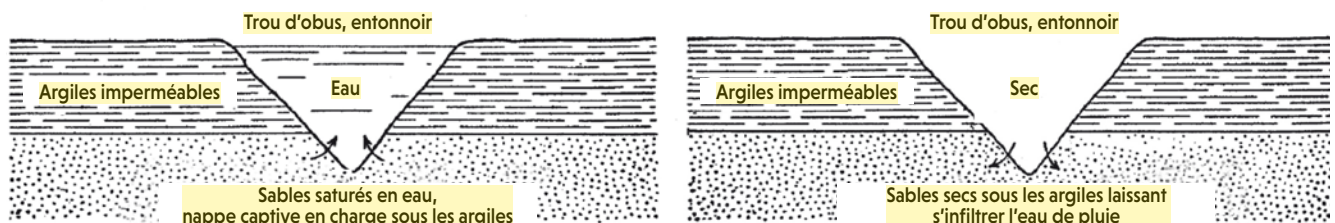
C'est la même absence d'eau sur une épaisseur d'environ 30 mètres dans la craie dite dénoyée qui, plus au sud, sous la ville d'Arras (faubourgs Ronville et Saint-Sauveur), permet l'aménagement par des tunneliers néo-zélandais de cantonnements souterrains capables d'accueillir 25 000 soldats britanniques. Néanmoins, malgré l'effet de surprise avec des soldats jaillissant de terre, la bataille d'Arras, du 9 avril au 7 mai 1917, se solde par d'importantes pertes et un gain limité sur le terrain.

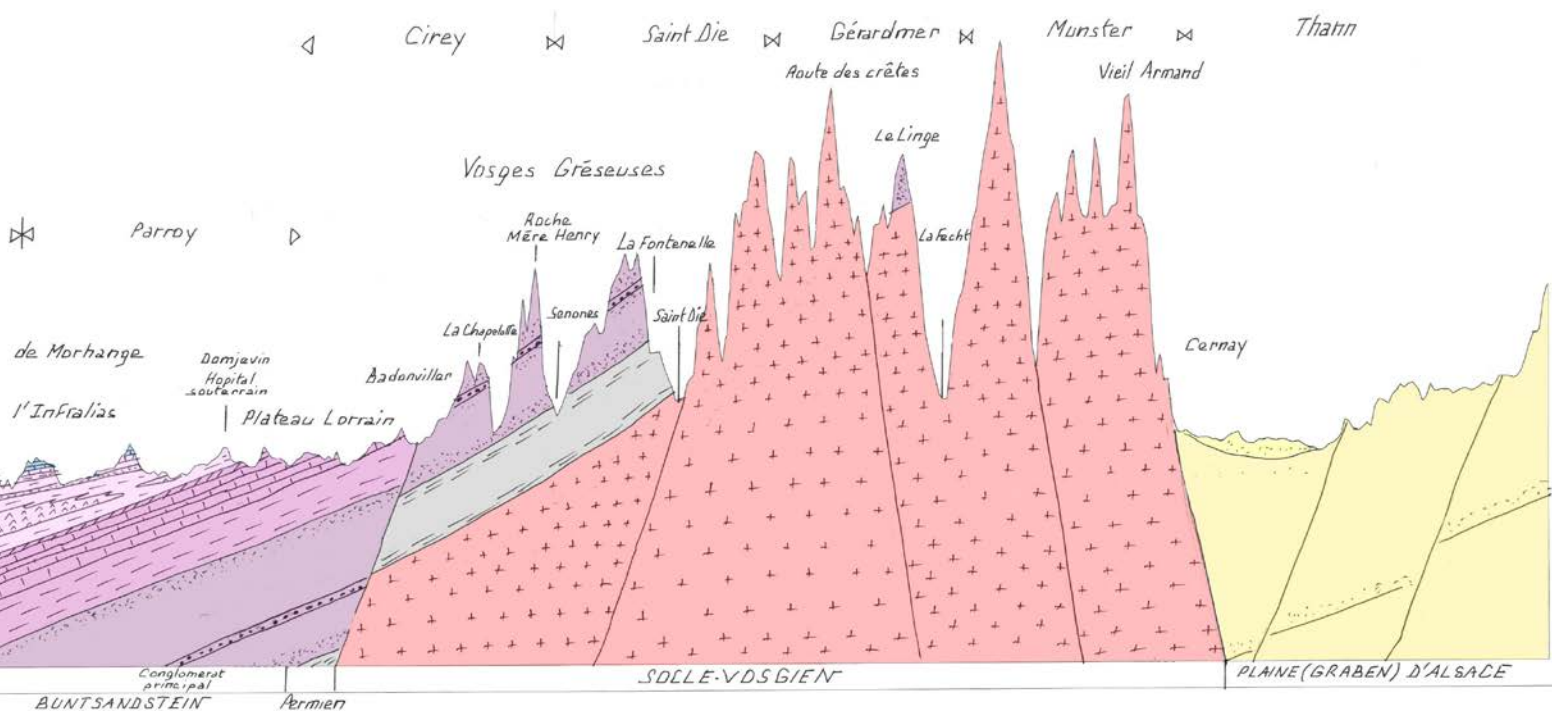
Pour préparer la bataille de la Somme, de nombreux ouvrages souterrains sont aussi creusés au nord de la rivière éponyme, dans une craie parfaitement sèche sur plusieurs dizaines de mètres. Elle démarre le 1^{er} juillet 1916 avec dix-neuf explosions simultanées considérables. Au sud de La Boisselle, les mineurs gallois ont placé 27 tonnes d'explosif (ammonal) à 16 mètres de profondeur sous les lignes allemandes, dont l'explosion laisse un cratère toujours visible de 90 mètres de diamètre pour 30 de profondeur.

La Champagne pouilleuse où le front se stabilise pendant quatre ans est le pays de la soif, un désert blanc où la poussière de craie dessèche la bouche. Les rares points d'eau nécessitent des corvées sur des distances de plusieurs kilomètres. L'eau est essentiellement souterraine et, contrairement aux armées allemandes et britanniques, équipées de foreuses et de pompes, rien n'a été prévu pour les poilus français. L'intensité des combats rase des villages de la carte. Les dégâts sont tels que de grands espaces seront conservés en l'état et convertis en terrains d'essais (Moronvilliers) ou d'entraînement militaire (Suippes).

En Argonne, région couverte de forêts au relief marqué, la butte de Vauquois est un site emblématique. C'est la zone d'affleurement de la gaize, une roche particulière de couleur verdâtre, à la fois poreuse et légère, mais relativement résistante. La butte de Vauquois constitue

Selon le terrain, un trou d'obus est vite inondé en cas de pluie ou reste sec, le sol drainant les eaux de pluie.





une butte témoin culminant à 285 mètres. L'érosion l'a modelée et séparée de la couche initiale, lui faisant dominer les environs d'une hauteur de 120 mètres. À partir du 21 février 1916, Vauquois voit son rôle de poste d'observation renforcé. La géologie particulière de cette butte témoin dénoyée (sans nappe phréatique) et cette roche si propice au creusement de galeries (17 kilomètres sont percés) permettent une guerre souterraine folle, au cours de laquelle sont recensées 519 explosions. En quatre ans de conflit, près de 15 000 hommes trouvent la mort sur cette petite parcelle de Lorraine (8000 Français, 6300 Allemands et 100 Américains).

UN HÔPITAL DANS LES MARNES DE LA LORRAINE

En Lorraine, à l'est de Nancy, la ligne de front d'octobre 1914 fluctue également très peu pendant quatre ans. La topographie de cette zone se caractérise par de molles ondulations de quelques dizaines de mètres. Les terrains constituant le soubassement correspondent aux marnes du Keuper inférieur, un étage géologique vieux de 230 à 220 millions d'années. Creuser des galeries dans ces marnes ne présente *a priori* pas de difficulté, car les couches aquifères sont pratiquement inexistantes et, par conséquent, il est rare que les eaux envahissent les conduits. Les sapeurs allemands profitent de leur connaissance du terrain pour creuser des mines vers le sud sous les lignes françaises depuis Leintrey. L'explosion du 11 juillet 1916 pulvérise une grande partie d'une compagnie du 162^e régiment d'infanterie et laisse place à des entonnoirs d'une cinquantaine de mètres de diamètre et de vingt mètres de profondeur. Plus au sud, à Domjevin (côté français), un hôpital destiné à soigner les blessés intransportables est mis en

chantier à partir de juillet 1916 dans une butte constituée des mêmes marnes. Il ne sera jamais mis en service, car il est planifié pour une offensive prévue le... 14 novembre 1918.

La guerre dans le Massif des Vosges présente de nombreux défis techniques. Les combats souterrains sont menés là où le relief, la géologie et l'hydrogéologie le permettent. L'eau ne doit pas être un obstacle dans le creusement d'ouvrages souterrains atteignant parfois 80 mètres de profondeur dans les grès relativement tendres du Trias inférieur (vers 250 millions d'années), comme à La Chapelle. Elle est vitale sur les crêtes pour alimenter les troupes, mais aussi pour fabriquer le béton des abris là où le creusement dans la roche trop dure est impossible.

Les connaissances des géologues ont ainsi joué un rôle fondamental dans le déroulement de la Grande Guerre. Et si elles ont été précieuses pour l'approvisionnement en eau et le creusement des galeries, elles ont aussi été fort utiles pour de nombreux autres aspects méconnus et insolites, comme l'établissement de cartes de praticabilité pour les tanks ou l'expertise des matériaux des compas d'aviation et des cristaux de quartz, qui ont servi à développer les premiers sonars, destinés à détecter les sous-marins, ou encore pour répondre à la grande demande de minerais et de pétrole. Aujourd'hui, alors que l'on commémore le centenaire de la fin des combats, des géologues continuent d'apporter leur expertise aux conflits modernes. Mais d'autres scrutent toujours les champs de bataille de la Première Guerre mondiale. Ils y étudient à présent son impact en termes de pollution chimique ou recherchent des cavités dangereuses à sécuriser. Les géologues n'en ont pas fini avec la Grande Guerre. ■

BIBLIOGRAPHIE

D. Hubé, 14-18, **Tremblements de guerre**, BRGM éditions, 2018.

F. Hanot et F. Simien, **Sous les lignes de front**, BRGM éditions, 2017.

E. P. F. Rose et J. D. Mather, **Military aspects on hydrogeology**, GSL Special Publications, 2012.

A. H. Brooks, **The use of geology on the western front**, USGS, 1920. <https://on.doi.gov/2NKBvso>