

Participation du Service Géologique de Belgique à l'Exposition Internationale de Bruxelles 1958,

par ANDRÉ GROSJEAN,

Directeur du Service Géologique de Belgique.

Le Service Géologique de Belgique a été sollicité de participer à deux pavillons de l'Exposition de Bruxelles 1958.

Au Palais de la Science (Section belge), dans la Classe Univers, on lui a demandé de représenter la Géologie, aux côtés de l'Observatoire Royal (Astronomie), de l'Institut Royal Météorologique (Géophysique) et de l'Institut Géographique Militaire (Géodésie).

Au Pavillon de l'Air et de l'Eau, qui a pour objet de présenter une synthèse de l'évolution naturelle et artificielle de l'Eau, depuis sa formation dans les nuages jusqu'à son retour à l'océan en passant par le robinet des utilisateurs, le Service Géologique a été chargé de la section Hydrologie souterraine, à côté de l'Institut Royal Météorologique (Pluviométrie) et de l'Institut Royal des Sciences Naturelles (Eaux superficielles).

Conformément à une tradition qui remonte à un demi-siècle ⁽¹⁾, nous décrivons succinctement, à l'intention de nos confrères de la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie, les traits principaux de cette double participation.

(1) MOURLON, MICHEL, *Bull. Soc. belge de Géol., de Paléontol. et d'Hydrol.*, t. XXV, Mém., pp. 252-254, Bruxelles, 1911, et *Ann. Soc. Géol. de Belgique*, t. XXXVII (1909-1910), pp. 294-296 (Bull.), Liège, 1910.

RENIER, ARMAND, Commentaires sur la contribution du Service Géologique de Belgique à l'Exposition Internationale de la Technique de l'Eau (Liège, 1939). (*Bull. Soc. belge de Géol., de Paléontol. et d'Hydrol.*, t. XLIX [1939], pp. 192-204.)

I. — PALAIS DE LA SCIENCE (Section belge).

a) Maquette du sous-sol rocheux de la Belgique.

Le centre du stand est occupé par une maquette du socle rocheux de la Belgique, tel qu'il apparaîtrait après enlèvement de toutes les formations meubles qui recouvrent cette unité dans le Nord du pays.

Puisque ce recouvrement est absent — ou quasi absent — dans la partie méridionale du royaume, on n'a pas jugé nécessaire d'étendre la représentation au Sud d'un alignement marqué par le Bassin de la Haine, le Condroz et la Crête de la Baraque Michel.

Cette maquette a été exécutée par le personnel du Service Géologique, sous la direction du Docteur R. LEGRAND, d'après la Carte du Socle paléozoïque publiée par ce dernier en 1952 (1).

L'échelle des distances horizontales est celle de la carte, c'est-à-dire 1/100.000. L'échelle des hauteurs est 1/2.500. L'exagération du relief est ainsi de quarante pour un. Ce rapport de 40/1 s'est révélé nécessaire pour mettre en évidence les molles ondulations régnant sous les Flandres; il ne faut pas omettre d'en tenir compte pour ramener à leur juste proportion les paléocreux saisissants qui marquent le Bassin de la Haine et les grabens de la Campine.

Les altitudes sont indiquées par le tracé des lignes de niveau de 250 en 250 m; de plus, le modelage laisse transparaître le découpage en paliers de 25 en 25 m. Au surplus, la perception des altitudes relatives est facilitée par la matérialisation du niveau de la mer (cote zéro), représenté par une plaque transparente s'étendant, vers le Sud, jusqu'à l'intersection avec le socle rocheux.

La construction de cette maquette est basée sur les données de plusieurs milliers de sondages, extraites des archives du Service Géologique. Les plus démonstratifs d'entre eux seulement sont représentés par des tiges indiquant les épaisseurs respectives des formations tertiaires et crétacées. Chacun de ces sondages est repéré par le nom de la localité où il a été exécuté.

(1) LEGRAND, ROBERT, Carte géologique et hypsométrique du Socle paléozoïque de la Belgique, complétée par les courbes caractéristiques du Crétacé, en 10 feuilles, à l'échelle du 1/100.000. Bruxelles, Service Géologique, 1952. (Avec commentaires dans le *Bull. Soc. belge de Géol., de Paléontol. et d'Hydrog.*, t. 59 [1950], pp. 318-341.)

Chaque tige représentant un sondage dépasse la plaque transparente matérialisant le niveau de la mer d'une hauteur proportionnelle à l'altitude de la localité; les sommets de ces tiges esquissent donc grossièrement l'allure moyenne de la surface topographique.

Un réseau de fils verts tendus entre les forages esquisse la surface supérieure des formations crétacées, sous les terrains tertiaires.

La surface du socle rocheux lui-même est teintée d'une couleur caractéristique de l'âge des formations reconnues.

A l'extrémité nord-est du pays, la surface à représenter — qui est formée de terrain houiller — s'enfonce à des profondeurs considérables par suite de l'intercalation, entre le Crétacique et le Houiller, du biseau de formations permotriasiques connues sous le nom de « Roches rouges de la Campine ». Dans cette région, où aucun sondage n'a pu jusqu'à présent toucher le socle proprement dit, la maquette représente la surface supérieure de ces formations intermédiaires, telle qu'elle se déduit des premiers résultats d'une campagne de prospection sismique, conduite, par le Service Géologique, de 1953 à 1956.

b) **Carottes de sondage.**

Les quatre vitrines qui forment le fond du stand renferment une collection de spécimens des terrains traversés par forage, à des profondeurs allant de quelques dizaines de mètres à plus de deux mille mètres.

Ces carottes de sondage ont été sélectionnées par le Docteur R. LEGRAND pour constituer une suite représentative des formations connues dans le sous-sol de la Belgique depuis le Cambrien le plus ancien jusqu'au Tertiaire. Elles constituent en quelque sorte une illustration de la maquette centrale. C'est pourquoi la couleur du socle de chaque échantillon correspond à celle qui caractérise la formation correspondante sur la maquette.

A l'entrée du stand, deux « carottes » remarquables, hautes de près de deux mètres, illustrent des particularités de sédimentation et de tectonique. Leur présence rappelle aux visiteurs que les sondages restent le principal moyen d'investigation du sous-sol et qu'ils préudent toujours à sa mise en valeur.

c) **Panneau de la Carte des Mines.**

Le panneau gauche essaye de donner une vue d'ensemble des travaux géologiques se groupant sous le titre général de *Carte des Mines*. Il est l'œuvre de M. l'Ingénieur principal divisionnaire ANDRÉ DELMER.

La *Carte des Mines* est l'ensemble des documents graphiques qui fournissent une vue précise sur la consistance et la structure des divers districts miniers. Le nombre et la nature de ces documents varient d'une région à l'autre, mais, dans tous les districts, on fait appel aux mêmes documents analytiques fondamentaux : d'une part, des levés géologiques à grande échelle de puits, de galeries et de forages, et, d'autre part, les plans d'exploitation dressés à l'échelle du 1.000^e.

Au Service Géologique de Belgique, les forages sont uniformément dessinés à l'échelle du 200^e, suivant un modèle standard. Le visiteur peut se rendre compte du travail que représente ces levés en déroulant quelques coupes de sondages récents.

L'étude de ces coupes fait reconnaître des horizons géologiques, des niveaux paléontologiques et des traits lithologiques, permettant de comparer la coupe aux coupes voisines et de fixer sa position dans la série générale des formations houillères, dont l'épaisseur dépasse trois kilomètres.

Cette confrontation conduit à l'établissement de *stampes normales*, c'est-à-dire de synthèses purement stratigraphiques, d'où sont éliminées les influences tectoniques, postérieures au dépôt. Un grand *Tableau des Échelles stratigraphiques de la Belgique et des régions voisines* constitue la synthèse ultime de ces études stratigraphiques. D'innombrables tableaux du même genre, mais limités à des régions moins étendues, sont à la base de cette synthèse; ils montrent mieux les rapports et différences entre coupes.

Quant aux plans d'exploitation, ils fournissent les éléments fondamentaux de la structure régionale en permettant de connaître, d'une part, les allures et, d'autre part, l'extension de chaque unité tectonique.

Les plans d'exploitation sont à l'origine des coupes verticales et horizontales qu'il faut nécessairement dresser en un triple système orthogonal. Ces coupes, strictement géométriques à l'origine, deviennent structurales par le jeu d'un habillage adéquat. C'est ici qu'on vérifie la justesse d'une remarque,

déjà ancienne, faite par MARCEL BERTRAND, à savoir que s'il n'est pas difficile de tracer une coupe verticale isolée qui paraisse cohérente, il devient bien plus malaisé d'en tracer une série. Les trois coupes exposées, choisies parmi les plus complètes, satisfont à la condition de se relier avec leurs voisines.

Le manque de place n'a pas permis d'exposer quelques documents représentant l'allure de surfaces de failles par isohypses. De tels tracés existent déjà pour les failles principales du district du Couchant de Mons.

d) **Levés magnétiques.**

On sait que la composante verticale du champ magnétique terrestre est positivement influencée par la présence de minéraux paramagnétiques cachés dans le sous-sol. Ces anomalies du champ magnétique peuvent être utilisées pour pister les strates contenant de tels minéraux et pour dessiner des cartes géologiques fort détaillées, malgré la présence d'une couverture de terre et de végétation masquant la plupart des affleurements.

M. l'Ingénieur JEAN-MARIE GRAULICH expose une carte levée selon ce principe dans la région de Grand-Halleux. Sur la base de 8.157 stations réparties sur une superficie de quelque 15 km², il a pu mettre en évidence les alignements de zones d'anomalies positives (teintées en rouge sur la carte), qui trahissent les contournements de deux niveaux de phyllades à magnétite dessinant une série de grandes plateaux plongeant au Sud mais entrecoupées de petits dressants de faible amplitude.

e) **Levés de radioactivité.**

Les résultats de la mesure de la radioactivité du sol au moyen du scintillomètre sont illustrés par une carte, couvrant 2.500 km² et s'étendant de la région bruxelloise, vers le Sud, jusqu'au Massif Cambrien de Rocroi; elle est l'œuvre de M. le D^r ROBERT LEGRAND.

Cette carte montre une relation manifeste entre la nature géologique du sous-sol régional et les variations de la radioactivité. L'unification des résultats a dû tenir compte d'un accroissement nettement marqué de la radioactivité du sol depuis 1955, date du début des levés.

f) **Carte géologique détaillée.**

Le stand présente encore la première feuille, sortant toute fraîche des presses de l'Institut Géographique Militaire, de la *Nouvelle Carte géologique détaillée de la Belgique*. Il s'agit de la feuille n° 148 (Louveigné-Spa), levée à l'échelle du 1/10.000, par le Professeur PAUL FOURMARIER, et publiée à l'échelle du 1/25.000. Le rapprochement s'impose avec la présentation, à l'Exposition de Paris, en 1855, de la fameuse carte d'ANDRÉ DUMONT, à l'échelle du 1/160.000 : *Carte géologique de la Belgique indiquant les terrains qui se trouvent au-dessous du limon hesbayen et du sable campinien*.

II. — PAVILLON DE L'AIR ET DE L'EAU.

La participation du Service Géologique au Pavillon de l'Air et de l'Eau est, dans sa totalité, une contribution du géologue spécialement chargé des études hydrologiques, M. MARCEL GULINCK.

a) **Carte hydrologique de la Belgique, à l'échelle 1/160.000.**

Basée sur les tracés de la Carte géologique et sur la vaste documentation accumulée pendant plus de soixante ans au Service Géologique, cette carte représente :

1° L'extension des principales formations aquifères : sables et graviers quaternaires, tertiaires et jurassiques; dépôts crétaciques; Calcaire carbonifère; Calcaires dévonien.

On a essayé de distinguer, par des couleurs et figurés appropriés, les zones où l'alimentation météorique se fait directement et celles où la formation aquifère est recouverte par des dépôts imperméables, ainsi que les zones où certaines nappes aquifères viennent se souder par disparition de la formation imperméable intermédiaire.

2° La délimitation des bassins hydrographiques.

3° L'emplacement des principaux captages (puits ou galeries) d'eau alimentaire, ainsi que de quelques puits industriels. Les puits s'alimentant à une nappe captive sont indiqués par la couleur caractérisant la formation mise à contribution.

4° L'emplacement d'un grand nombre de sources (captées ou non) et des sources carbogazeuses.

5° La localisation des principales grottes et des rivières souterraines.

6° L'emplacement des principaux barrages et étangs-réservoirs.

b) **Coupe hydrogéologique Hautrage-Gand-Zelzaete.**

Cette coupe permet de comparer les sites géologiques de plusieurs captages importants :

- a) Captages dans les craies (Hainin-Hautrage);
- b) Captages dans le Calcaire carbonifère (Blicquy-Ath);
- c) Captages dans les sables quaternaires (Eecloo).

Elle montre aussi plusieurs forages artésiens, avec les différents niveaux d'équilibre des nappes captées et les variations de la composition chimique des eaux en fonction de la profondeur et de l'éloignement de la zone d'alimentation.

c) **Abaissement de la nappe du socle et de la craie sous Bruxelles.**

Ce diagramme montre que, de 1880 à nos jours, le niveau d'équilibre de la nappe des craies et de la nappe du Socle paléozoïque — ces deux nappes n'ayant pas été différenciées — est passé de la cote + 20 à la cote — 40.

L'allure générale du phénomène est extrêmement nette, quoique, au premier abord, un simple collationnement de toutes les mesures enregistrées fasse apparaître une dispersion des résultats assez déroutante. Mais celle-ci s'explique aisément en fonction de la répartition topographique des différents puits. C'est pourquoi une carte à l'échelle 1/20.000 montre l'emplacement de tous les forages dont les renseignements ont été utilisés sur le diagramme. Les puits situés au voisinage de la zone d'alimentation (en amont de Ruysbroeck) semblent jusqu'à présent échapper au phénomène.

d) **Graphique des variations de niveau dans la nappe du Calcaire carbonifère de Turnhout.**

Ce graphique reprend l'ensemble des mesures systématiques effectuées sur la nappe du Calcaire carbonifère, dans le sondage de Turnhout (2.375 m), en collaboration avec l'Observatoire Royal d'Uccle. Leurs résultats ont été publiés antérieurement

par MM. GULINCK et MELCHIOR (1). Ils montrent l'influence directe de la pression atmosphérique sur le niveau piézométrique de la nappe, ainsi que l'existence manifeste d'oscillations imputables au jeu des marées terrestres.

(1) GULINCK, Marcel, Caractéristiques hydrogéologiques du Sondage de Turnhout. (*Communications de l'Observatoire Royal de Belgique*, Série Géophysique, n° 37, Bruxelles, 1956.)

MELCHIOR, P.-J., Sur l'effet des marées terrestres dans les variations de niveau observées dans les puits, en particulier au sondage de Turnhout (Belgique). (*Ibid.*)
