

INTRODUCTION

Malgré la faible étendue de son territoire, la Belgique est un pays de prédilection pour les études géologiques, spécialement dans le domaine des terrains sédimentaires. Du point de vue de la géologie historique, ceux-ci constituent, en effet, un ensemble pour ainsi dire continu allant du Paléozoïque inférieur au Quaternaire. Du point de vue de la sédimentologie, ils renferment une gamme très riche d'associations de facies, à quelque échelle qu'on les envisage, en même temps que de grandes variations dans la puissance de la plupart des séries.

Chacune des unités de ce grand ensemble, exposées dans d'excellentes coupes, est affectée de déformations appartenant au domaine classique de la tectonique. Faut-il rappeler à ce sujet que c'est le domaine hercynien de la Belgique qui a donné naissance à la notion de charriage?

L'état de conservation de tous ces matériaux sédimentaires résulte de ce que l'évolution géologique de la Belgique s'est passée dans les niveaux relativement élevés de l'écorce terrestre. Il a comme contrepartie la très grande pauvreté de notre sol en roches métamorphiques : les séries cristallophylliennes n'arrivent pas en affleurement.

Le terrain le plus ancien connu sur le territoire belge est le Cambrien ; on n'en connaît pas la base et encore moins la nature de son substratum ; on acceptera que, selon toute vraisemblance, le Précambrien constitue le soubassement profond de tout le pays ⁽¹⁾. Au-dessus du Cambrien vient une série relativement très complète s'étendant jusqu'au Quaternaire et au Moderne. Plusieurs types de la stratigraphie mondiale ont été choisis en Belgique.

Si les roches éruptives sont peu importantes par leur masse, elles se présentent néanmoins sous des aspects variés : roches superficielles du type des coulées de laves et des tufs volcaniques, roches microgrenues et grenues de compositions variées. Toutes ces manifestations de l'activité interne sont cantonnées dans le Paléozoïque. Au Quaternaire cependant, d'importantes éruptions volcaniques se sont produites à peu de distance de la frontière orientale du pays, dans l'Eifel notamment ; leurs manifestations lointaines et tardives sont

⁽¹⁾ Le point le plus proche de la Belgique, où des schistes cristallins aient été signalés avec certitude sous une couverture de Mésozoïque et de Cénozoïque est le sondage de Ferrières-en-Bray ; toutefois, l'âge de ces roches n'est pas fixé.

P. PRUVOST. — Sédimentation et subsidence. *Livre jubil. Soc. Géol. France*, t. II, p. 545, Paris, 1930.

Paul LEMOINE. — Considérations sur la structure d'ensemble du bassin de Paris. *Livre jubil. Cent. Soc. géol. France*, t. II, p. 481, Paris, 1930.

visibles jusque sur le territoire belge : les émanations de gaz carbonique de Spa et des régions environnantes et les sources ferrugineuses qui les accompagnent sont très vraisemblablement en relation avec cette activité éruptive dont l'homme primitif fut le témoin.

La Belgique appartient à la zone des plissements hercyniens (*lato sensu*) : Tous les terrains sédimentaires antérieurs au Stéphano-Permien y sont plissés, tandis que les terrains plus récents y sont disposés en couches subhorizontales ; plus exactement, ils ne sont affectés que de larges ondulations. Toutefois, la tectonique de ces terrains est caractérisée par le développement d'un réseau de failles radiales et de décrochements horizontaux ; à ce point de vue, la Belgique fait partie du vaste pays rigide s'étendant au nord de l'orogène alpin et dans lequel ce réseau de fractures à deux directions conjuguées principales joue un rôle considérable.

Cette évolution tectonique, avec discordance majeure entre le Paléozoïque et les terrains plus récents, donne au pays ses caractères les plus marquants du point de vue géologique et géographique, si l'on tient compte qu'un large bombement de la région ardennaise a permis à l'érosion d'enlever la couverture subhorizontale pour y faire affleurer le substratum ancien.

De ce fait, tout le nord du pays est constitué uniquement, en surface, par les terrains mésozoïques et cénozoïques, inclinant très faiblement vers le nord, en allure générale. En approchant du sillon Sambre-Meuse-Vesdre, le substratum paléozoïque apparaît dans le fond des vallées ; au sud de ce sillon, le Paléozoïque prend rapidement la prépondérance pour former un vaste massif, à la surface duquel les dépôts secondaires et tertiaires n'apparaissent plus qu'en lambeaux discontinus, soit qu'ils couronnent des sommets, soit qu'ils aient été préservés de l'érosion par leur descente dans des poches de dissolution en terrains calcaires.

A côté de cette disposition générale de la couverture du socle paléozoïque sur le versant septentrional du bombement ardennais, il convient de signaler que, suivant la vallée de la Haine, les terrains secondaires et tertiaires sont disposés en un synclinal à grand rayon de courbure : c'est le bassin de Mons ou de la Haine, qui joue un rôle important dans l'évolution géologique du territoire belge.

Dans l'extrême sud-est du pays, c'est-à-dire dans la Gaume (Bas Luxembourg), les terrains secondaires, inclinant doucement vers le sud, recouvrent en discordance le socle paléozoïque de l'Ardenne ; ils appartiennent à la bordure nord-orientale du bassin de Paris, dont la terminaison dans cette direction a été souvent désignée — improprement d'ailleurs — sous le nom de « golfe de Luxembourg ».

Une coupe méridienne, joignant par exemple la Campine à la Gaume, montre ainsi une allure anticlinale très surbaissée dont le cœur correspond aux terrains paléozoïques et dont les flancs sont constitués par les terrains plus récents discordants sur le substratum ancien.

Il résulte de cette disposition que si l'on part de la bordure du massif paléozoïque pour se diriger soit vers le nord, soit vers le sud, l'épaisseur de terrains à traverser pour

atteindre le socle ancien va sans cesse en augmentant. Cette constatation est de première importance lorsqu'il s'agit de la recherche de matières à exploiter ; c'est le cas en Campine notamment, où l'épaisseur des morts-terrains recouvrant le Houiller croît du sud au nord.

Il faut voir, dans cette distribution des terrains, la conséquence, non pas d'une simple allure anticlinale, mais d'une disposition en forme de dôme très surbaissé avec, au centre, le massif des terrains primaires de l'Ardenne. En effet, si, partant du Bas-Luxembourg, on suit vers l'ouest le contact du Paléozoïque et des terrains plus récents, on le voit se diriger vers Mézières, Hirson, Aulnoye, pour se raccorder à la limite méridionale de la couverture post-paléozoïque s'étendant sur le nord du pays.

Vers l'est, les lambeaux de terrains mésozoïques de l'Eifel et du Commern prolongent vers le nord-est et le nord la dépression du Luxembourg et établissent le raccord avec les terrains post-primaires situés au nord de la Vesdre.

La limite du massif paléozoïque de l'Ardenne, du Condroz et de l'Entre-Sambre-et-Meuse se présente ainsi sous la forme d'une ellipse correspondant à une allure en dôme des terrains de la couverture. Le grand axe de ce dôme est orienté du nord est au sud ouest dans l'est du pays ; il est au contraire de direction est-ouest dans l'ouest du territoire ; il se prolonge vers l'ouest-nord-ouest par l'axe anticlinal de l'Artois, formé de terrains secondaires, séparant le bassin tertiaire de Paris du bassin tertiaire de Bruxelles et de Londres. Dans le Boulonnais, les terrains paléozoïques reviennent au jour ; ce petit massif ancien a, du point de vue de la structure géologique générale, la même signification que le grand massif paléozoïque d'Ardenne-Condroz-Entre Sambre et Meuse.

Tels sont les traits les plus marquants de la répartition des formations sédimentaires sur territoire belge. On se rend compte immédiatement que cette disposition résulte avant tout d'actions tectoniques récentes.

Au cours de l'étude de la stratigraphie, il sera établi que les variations de facies et de puissance des terrains de couverture sont en relation plus ou moins étroite avec la tectonique post-paléozoïque. Celle-ci est liée aussi de façon plus ou moins directe avec les déformations plus intenses qui ont affecté le socle paléozoïque ; dans ce dernier, il existe un rapport non moins évident entre les déformations intenses des phases de diastrophisme et les variations de facies et de puissance des terrains sédimentaires.

LE SOCLE HERCYNIEN

Il n'est pas inutile dans cette vue générale d'esquisser les grandes lignes de la structure du socle, quitte à reprendre la question de façon plus détaillée dans la partie de l'ouvrage consacré aux déformations du sol et aux accidents divers qui en résultent.

Si l'on enlève par la pensée la couverture des terrains subhorizontaux pour dégager la surface du socle paléozoïque, on obtient, en quelque sorte, la carte géologique au moment où la mer du Permien puis celle du Trias ont commencé à envahir le pays érodé après la phase des plissements hercyniens. La réalisation d'une semblable carte est rendue possible grâce

aux puits de mines et aux nombreux sondages qui ont atteint le Primaire, soit pour opérer une reconnaissance du sous-sol, soit pour découvrir des matières exploitables, soit pour capter des réserves d'eaux souterraines. Tout à fait exacte dans la zone où affleure le substratum paléozoïque et à ses abords immédiats, elle l'est moins à plus grande distance ; elle atteint cependant, dans l'ensemble, un degré de précision suffisant pour que des conclusions intéressantes puissent en être tirées.

Elle montre tout d'abord que l'orientation générale du plissement est caractérisée par une courbure à concavité tournée vers le nord, les plis passant de la direction WNW-ESE dans le nord de la France, à la direction W-E puis à la direction SW-NE qui distingue la partie du pays à l'est de la vallée de la Meuse. Cette courbure est un trait frappant de la tectonique de l'Europe occidentale ; on la retrouve plus marquée encore dans cette unité plus méridionale allant du massif armoricain aux Vosges et à la Forêt Noire en passant par le Massif Central de la France.

C'est cette même courbure qui se répète dans l'orientation de l'axe du bombement plus récent qui a permis l'apparition au jour du Paléozoïque en Condroz-Ardenne et dans le Boulonnais. On y verra sans doute une application de la règle de la tendance au parallélisme approximatif des rides successives de l'écorce terrestre dans une même région du globe.

Cette carte du socle ancien fait ressortir, dans l'ensemble de ses plis, une série d'anticlinaux de premier ordre (*anticlinorium*) suivant lesquels viennent en affleurement les termes les plus anciens de la série connue : le Cambrien et le Silurien, et une série de synclinaux de premier ordre (*synclinorium*) où le Houiller, le Dinantien ou le Dévonien supérieur ont été protégés de l'érosion.

La description des caractères de ces grandes unités tectoniques sera faite dans une autre partie de l'ouvrage. Il convient cependant d'en donner ici l'énumération car ils servent de repères dans la description des terrains paléozoïques, de leurs variations de facies, de la détermination des transgressions et des régressions.

C'est ainsi qu'en procédant du sud au nord, il est d'usage de distinguer une suite d'unités tectoniques qui sont énumérées ci-après :

a) *L'anticlinal de Givonne* marqué par la présence du massif cambrien de ce nom, formant une bande étroite à la bordure nord des terrains secondaires du bassin de Paris ; par suite de l'ennoyage du pli vers l'est, le Cambrien disparaît rapidement dans cette direction, mais l'anticlinal se prolonge dans le Dévonien inférieur.

b) *Le synclinorium de l'Eifel* est formé en territoire belge de Dévonien inférieur, dont les couches les plus récentes occupent l'axe du pli ; par contre, par suite de l'ennoyage vers l'est, le Dévonien moyen apparaît au-delà de la frontière du pays, et même localement les couches de la base du Dévonien supérieur. Ce grand pli est parfois appelé aussi *Synclinorium de Neufchâteau*.

c) *La zone anticlinoriale de l'Ardenne* limite au nord le synclinorium de l'Eifel ; elle se marque sur la carte par la disposition des massifs cambriens de Rocroi, de Serpont et de Stavelot, séparés les uns des autres par le Dévonien inférieur.

d) *Le synclinorium de Dinant* a sa partie centrale marquée par la présence des petits bassins houillers d'Anhée et de Bois-Borsu ; du point de vue stratigraphique, il paraît ainsi plus complet que le synclinorium de l'Eifel. Il présente plusieurs ondulations transversales et notamment un relèvement d'axe rapide vers l'est, de telle sorte qu'il disparaît en tant qu'unité tectonique distincte ; dans son prolongement, se développe le massif cambrien de Stavelot. Ce dernier appartient, de ce fait, à la fois à la zone anticlinoriale de l'Ardenne et au tréfonds du synclinorium de Dinant. En fait, ce dernier est relayé vers l'est par l'unité tectonique suivante.

e) *Le massif de la Vesdre* correspond au développement vers le nord-est d'un pli secondaire de la bordure septentrionale du synclinorium de Dinant. En réalité, le massif de la Vesdre ne correspond, sur la majeure partie de sa longueur, qu'à la moitié méridionale d'un synclinorium. Ce pli présente un ennoyage rapide vers l'est au point que le Houiller apparaît dans sa zone axiale : c'est le bassin d'Eschweiler, bien développé en territoire allemand. Par suite de cet ennoyage et de la disposition en sens inverse du synclinorium de Dinant, il arrive qu'au-delà de la frontière belge, le massif de la Vesdre vient en contact avec le synclinorium de l'Eifel.

f) La limite septentrionale du synclinorium de Dinant et du massif de la Vesdre est constituée par une grande surface de charriage qui sépare cet ensemble des terrains situés au nord : c'est le grand *charriage du Condroz* ; dans le pays de Liège, cet accident est connu depuis longtemps sous le nom de *faille eifélienne* ; dans le Hainaut, c'est la *faille du Midi*. Cependant, entre Sart Eustache à l'ouest et Engis (Yvoz-Ramet) à l'est, ces grandes fractures semblent disparaître ; les couches de base du Dévonien du versant nord du synclinorium de Dinant s'appuient sur une étroite bande où n'affleure en surface que le Silurien ; c'est la *bande silurienne du Condroz* ou de *Sambre-Meuse* ; au nord de celle-ci réapparaît le Dévonien supérieur ou moyen, avec son poudingue de base, suivi du Carboniférien. A première vue, il semble y avoir là une allure anticlinale régulière séparant deux grands synclinaux. Cependant, comme il sera établi dans la partie consacrée à la tectonique, le charriage du Condroz se continue suivant toute la longueur de la bande silurienne, et la régularité de ce pli n'est qu'apparente.

g) Dans l'est de la Belgique, au sud de la vallée de la Vesdre, entre Forges Thiry et les environs de Spa, apparaît un massif de forme irrégulière, comprenant du Cambrien, du Dévonien et du Carboniférien mis, de tous côtés, en contact anormal avec du Cambrien ou du Dévonien inférieur. Il est bien établi aujourd'hui que ce massif correspond à une *fenêtre* laissant apercevoir le substratum sous la nappe charriée du Condroz, limitée à sa base par la faille de charriage du Condroz. C'est la *fenêtre de Theux*, que délimite la *faille de Theux*, réapparition au jour de la faille du Condroz (faille eifélienne).

h) *Le bassin de Namur* est la région plissée comprenant du Dévonien moyen et supérieur et du Carboniférien, qui s'étend au nord de la bande silurienne du Condroz et du grand charriage du Condroz ; c'est une zone à tectonique complexe ; les noms de « bassin de Namur » ou de « synclinorium de Namur » qu'on lui donne généralement sont sans doute discutables car, dans la zone des affleurements, le versant sud du pli est souvent incomplet ; de toute manière, il se prolonge largement sous la nappe charriée et sa limite méridionale n'est pas connue. Cette question sera examinée dans la partie réservée à la tectonique.

L'unité structurale dont il s'agit joue un rôle important dans l'économie belge car elle comprend les riches gisements houillers du nord de la France, du Hainaut, de la Basse-Sambre, de Liège et d'Aix-la-Chapelle.

i) *L'anticlinal du Brabant* se développe largement au nord de la bande de Dévonien et de Carboniférien du « bassin de Namur » ; il est caché sur la majeure partie de son étendue par le Mésozoïque et le Cénozoïque ; il correspond à une large extension du Cambrien et du Silurien à la surface du socle ancien, terrains sur lesquels s'appuie, tant au nord qu'au sud, le Dévonien supérieur ou le Dévonien moyen. Par suite d'un ennoyage marqué vers l'est, la largeur du massif siluro-cambrien diminue rapidement de l'ouest à l'est et, au-delà de la Meuse, il s'enfonce sous du Paléozoïque plus récent.

j) Le « *bassin de la Campine* » forme l'unité tectonique la plus septentrionale ; il s'agit, en réalité, d'une large ondulation synclinale, où le Houiller occupe la place prépondérante. Par son allure, ce bassin diffère grandement des unités tectoniques plus méridionales où les plis, et les failles en rapport avec eux, jouent le rôle principal dans la structure tectonique.

Seul le versant sud du bassin de la Campine est connu en Belgique ; vers le nord, ce bassin se prolonge en territoire hollandais, sous la couverture de Secondaire et de Tertiaire.

Dans une grande partie du bassin de la Campine, la tectonique est caractérisée par le développement de failles radiales très nombreuses.

LE SUBSTRATUM CALÉDONIEN

Le soubassement paléozoïque de la Belgique se divise à son tour en deux groupes principaux séparés par une importante discordance de stratification. Avant les très légères déformations qui ont influencé la couverture postpaléozoïque, la masse supérieure, constituée par le Dévonien et le Carboniférien a subi l'influence des seuls efforts hercyniens ; la masse inférieure comprenant le Silurien et le Cambrien a enregistré tout d'abord l'effet des efforts calédoniens (*lato sensu*) et, par après, celui du plissement hercynien.

Du fait de la discordance de stratification, l'allure des terrains du groupe supérieur n'est pas nécessairement harmonique de celle du groupe inférieur. Dans le massif de Givonne et dans les massifs qui jalonnent la zone anticlinale de l'Ardenne, le Cambrien et les couches du Tremadocien sont seuls connus ; dans la bande du Condroz, le Silurien, daté par ses fossiles, existe seul, de même qu'à la bordure méridionale du massif du Brabant ; la partie centrale de celui-ci est formée essentiellement de Cambrien. Il existe donc en surface deux zones

de Cambrien et Trémadocien (Ardenne et Brabant, séparées par une zone de Silurien (Ordovicien et Gothlandien). L'ensemble des terrains affectés par le plissement calédonien présente ainsi, en apparence, la forme d'un large synclinorium. Dans la partie de l'ouvrage réservée à la tectonique, il sera fait part des réserves à présenter à cette conception.

On notera cependant dès maintenant qu'en direction il existe, sauf exceptions locales, un parallélisme remarquable entre l'orientation des plis calédoniens et celle des plis hercyniens, comme entre ceux-ci et la très large déformation qui affecte les terrains post-paléozoïques. En d'autres termes, la tectonique ancienne a orienté, dans une certaine mesure, les déformations plus récentes.
