Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae
Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft
Band: 11 (1910-1912)
Heft: 4

Artikel: Description géologique des environs du Locle et de la Chaux-de-Fonds
Autor: Favre, Jules
Kapitel: 2: Tectonique
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-157087

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 03.10.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

IIe PARTIE. — **TECTONIQUE**

Le synclinal du Locle-Chaux-de-Fonds est bordé au NW par l'anticlinal de Pouillerel et au SE par celui de Sommartel. Le premier se prolonge fort loin au SW par les Sarrazins, les Gras, le Mont du Cerf jusqu'à la montagne du Larmont près de Pontarlier. Le second se continue dans la même direction par la Joux, le Crêt de l'Ourra, Saint-Sulpice (voir *Carte Dufour*, feuilles, VI et IX, coloriées par A. Jaccard). Dans la direction du NE ces deux anticlinaux sont brusquement interrompus à quelques kilomètres à l'E de la Chaux-de-Fonds par la grande faille transversale passant par la Ferrière-les Convers, le plissement s'étant produit indépendamment sur ses deux lèvres (voir *Carte Dufour*, feuille VII, coloriée par L. Rollier).

Ces deux anticlinaux sont très rapprochés à quelques kilomètres au NE de la Chaux-de-Fonds, de sorte que le synclinal compris entre eux s'élève et se termine. Dans la direction du SW ils s'éloignent et à partir du Crêt du Locle permettent au synclinal de s'élargir beaucoup. Le rétrécissement du synclinal à son extrémité SW par contre n'est pas dû au rapprochement des deux anticlinaux cités; un seuil anticlinal bas relie obliquement les deux chaînes depuis les Queues au SW du Col des Roches jusqu'aux Jean d'Hotaux au pied du sommet de Sommartel, séparant ainsi le synclinal du Locle-Chaux-de-Fonds de celui de la Chaux-du-Milieu-Brévine. Ce seuil n'est pas autre chose que le prolongement d'un petit anticlinal détaché à 20 km. au SW du Mont du Cerf de celui de Pouillerel, et qui le suit parallèlement et à une très petite distance jusqu'aux Queues, où il s'en éloigne pour venir se joindre obliquement à l'anticlinal de Sommartel.

Anticlinal de Pouillerel.

Jusqu'au point où il pénètre sur le territoire suisse, l'anticlinal de Pouillerel est peu ouvert et ne laisse guère affleurer que l'Argovien et de distance en distance le Callovien. A partir du Col des Roches France, grâce au soulèvement de l'axe de l'anticlinal, le Bathonien apparaît jusqu'au delà de la Chaux-de-Fonds, sauf au Seignolet où un affaissement transversal local du pli a permis au Callovien de l'envelopper complètement.

L'anticlinal de Pouillerel forme une voûte large et très aplatie dont le pied SE est vertical ou renversé sur toute la longueur du synclinal du Locle-Chaux-de-Fonds. Cette voûte ne devient plus aiguë que près de la Chaux-de-Fonds, où son axe s'abaisse et où le Dogger s'enfonce sous sa couverture de Malm.

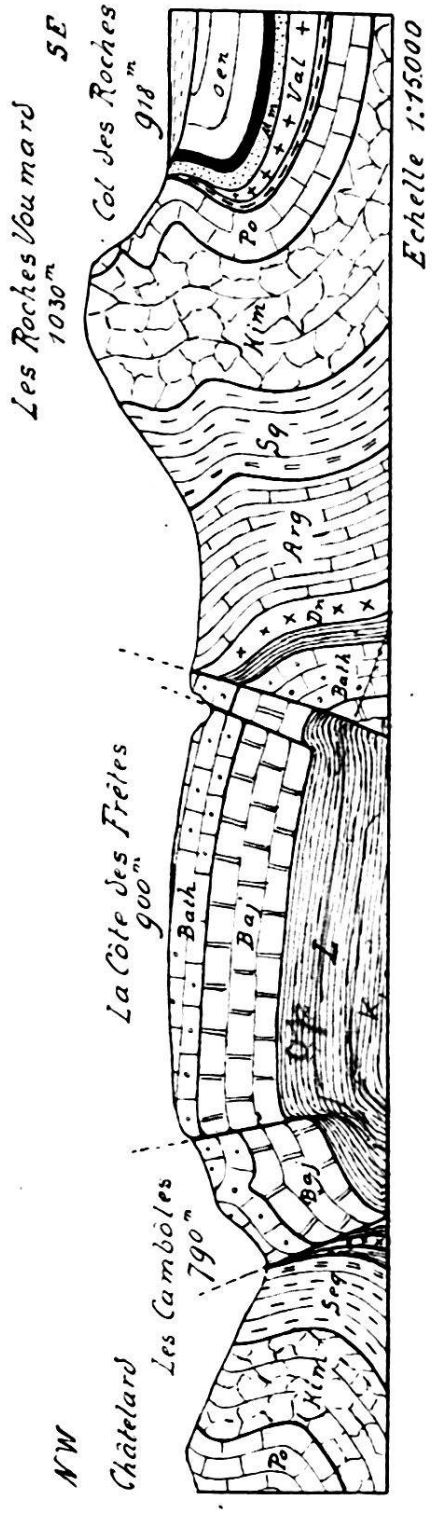

Fig. 22. — Profil de l'anticlinal de Pouillerel par le Col des Roches et le Châtelard.
L. Lias. — *Baj.* Bajocien. — *Bath.* Bathonien. — *Dm.* Dalle nacrée. — *Arg.* Argovien. — *Sq.* Séquanien. *Kim.* Kimeridgien. — *Po.* Portlandien. — *Val.* Infravalanginien et Valanginien. *Mm.* Molasse marine. — *Oen.* Oeningien.

Cette chaîne présente quelques accidents orogéniques que j'analyserai rapidement en commençant par son extrémité SW.

Au point où l'anticlinal quitte le sol français, son pied SE, au Col des Roches, est renversé, comme aussi son pied NW aux Brenets, tandis que sa voûte formée par les calcaires Bathoniens est très aplatie. Cette voussure présente sur ses deux bords des fractures longitudinales que Jaccard (**45**, p. 5, pl. I, fig. 2 et **64**, p. 305-306, pl. II et IV) et M. J. Bourquin (**9**) ont déjà en partie signalées. Par la compression latérale, les deux flancs de l'anticlinal, renversés d'abord, se rompirent à leur partie supérieure, tandis que la voûte, libérée de ses attaches, surgissait entre les deux cassures (fig. 22). Il semble bien qu'il en ait été ainsi, car là où les deux dislocations cessent ou ont une amplitude plus faible, au plateau des Frêtes, l'axe de l'anticlinal s'abaisse de nouveau momentanément et une calotte de marnes appartenant au niveau du Calcaire roux-sableux supportant des lambeaux de Dalle nacrée vient recouvrir le calcaire bathonien.

Ces deux fractures sont de nature différente; celle du bord SE est une simple faille (fig. 22) s'étendant des Tartels jusqu'au delà de la Rançonnière sur une longueur de 1 km. et demi. Au point où l'effet a été maximum, sur la route des Brenets, l'Argovien inférieur plongeant de 40° vers le SE est en contact avec la partie supérieure des calcaires bathoniens plongeant de 10° dans la même direction; le rejet atteint donc au moins 60 m. Une petite faille déjà signalée par M. J. Bourquin (9), ayant joué en sens inverse vient se greffer sur la première; elle n'affecte que les calcaires bathoniens et les marnes du niveau du Calcaire roux-sableux; elle a déterminé la formation d'un petit ravin très escarpé et profond qui débouche dans la cluse du Bied à la Rançonnière, et est probablement due à un affaissement de la voûte bathonienne après son surgissement entre les deux cassures.

Les dislocations qui longent le bord NW de la voûte sont de deux natures. Il existe tout d'abord une flexure à plan médian étiré, s'amorçant un peu à l'W de Malpas et se continuant jusqu'un peu à l'E des Cambôles. A cet endroit, une faille oblique à l'anticlinal, survenue plus tard, à coupé le plan de la flexure et l'a rejeté vers le N où il se poursuit encore quelques centaines de mètres vers le NNE. Cette flexure met en contact dans la cluse du Bied les marnes du Séquanien inférieur avec les calcaires blancs du Bathonien supérieur ce qui représente environ 250 m. de couches oblitérées (fig. 22). Le calcaire bathonien rigide seul s'est rompu, les autres terrains plus malléables se sont étirés suivant le plan de dislocation jusqu'à disparaître complètement. Ainsi dans la combe qui conduit du Châtelard aux Cambôles on voit l'Argovien et la Dalle nacrée diminuer graduellement d'épaisseur et disparaître en ce dernier endroit.

Comme on l'a vu précédemment, à partir de 200 à 300 m. à l'E des Cambôles, la flexure a été rejetée vers le NNE jusqu'à un petit tunnel du chemin de fer Brenets-Locle. De ce tunnel, elle se continue vers le NE sur 800 m. environ. On peut la constater sur la route cantonale des Brenets au Locle, non loin du Tunnel du Châtelard où un mince lambeau de Dalle nacrée disloquée est pincé entre les marnes du niveau du Calcaire roux-sableux et les calcaires argoviens. Plus à l'E, le long de l'ancienne route du Locle aux Brenets, entre les Frêtes et le Châtelard, elle revêt la forme indiquée par la fig. 23.

J'ai étudié avec M. Rollier la cassure verticale-diagonale qui coupe la flexure précédente; elle s'amorce au Col des

Roches France et se dirige obliquement à l'anticlinal de Pouillerel vers le NNE par le Châtelard, puis se continue en dehors des limites de ma carte en s'incurvant un peu vers l'W jusqu'au-dessus du village des Brenets. Sa longueur est d'environ 2 km. Depuis le Col des Roches France jusqu'à la ligne de chemin de fer Locle-Brenets, la topographie indique très nettement cette cassure, un abrupt formé par la tranche des calcaires oolithiques bathoniens constitue le regard de la faille. Plus au NE, au Châtelard, cette dislocation a eu pour effet de mettre en prolongement direct un crêt kimeridgien-portlandien avec un crêt séquanien. En effet, le tunnel de la route du Locle aux Brenets traverse l'arête du Châtelard dans les assises kimeridgiennes et portlandiennes à peu près verti-

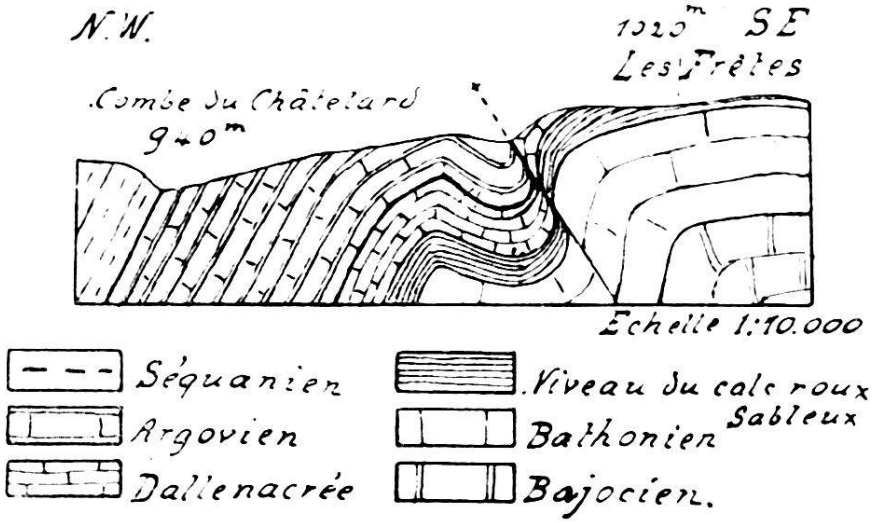

Fig. 23.

cales. Quelques dizaines de mètres vers le NE, c'est-à-dire suivant la direction des couches, on rencontre brusquement, après avoir dépassé les maisons du Châtelard, l'Oolithe rousse et les calcaires à coraux du Séquanien inférieur.

Le Col des Roches, échancrure profonde du flanc SE de l'anticlinal de Pouillerel doit être dû à un décrochement transversal. Les deux parois de rochers entre lesquelles se trouve le hameau du Col des Roches sont situées de part et d'autre du plan de décrochement. S'il n'en était pas ainsi, l'une d'elles devrait être l'image spéculaire de l'autre; au contraire, elles ont subi des plissements assez différents comme le montre le croquis fig. 24 qui met en regard le profil des deux parois. La lèvre W du décrochement est plus énergiquement plissée, plus élevée et rejetée vers le SW, ainsi que le montrent dans le dessin les lettres *a* et *b* qui sont placées dans les plis homologues des deux parois. Ce décrochement

est encore marqué par le fait que la bordure crétacique, formant un crêt assez accentué, vient au Jet d'eau s'arrêter brusquement au bord de la plaine d'alluvions du Locle. C'est probablement grâce à ce décrochement que les eaux de la vallée du Locle ont pu trouver un écoulement souterrain. Cette dislocation ne s'est fait sentir que dans les couches externes du pied SE de l'anticlinal, les assises séquaniennes ne semblent pas avoir été rompues.

200 m. au SW il existe un petit décrochement transversal parallèle au précédent, ne s'étant fait sentir que dans l'Infravalanginien, le Purbeckien et le Portlandien. Il est très bien

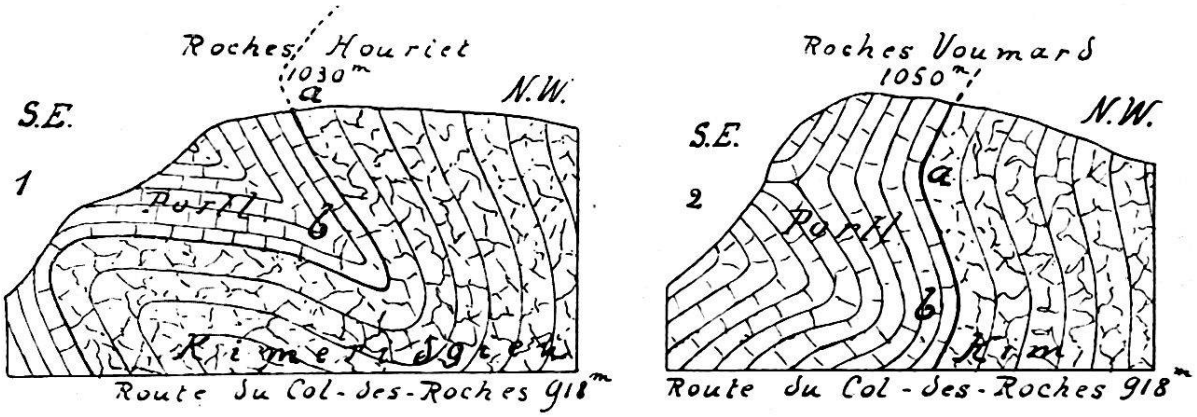

Fig. 24. — Croquis de deux parois de la coupure transversale. du Col des Roches.

1. Paroi S. W. — *2*. Paroi N. E.

indiqué sur la photographie donnée par Jaccard (64, pl. I) où l'on voit le crêt brusquement déplacé latéralement par le décrochement. Seulement dans le dessin explicatif de cette photographie, Jaccard a commis une erreur; ce qui est indiqué comme Portlandien est véritablement le crêt infravalanginien déplacé, la partie supérieure du Ptérocerien est le Purbeckien et la partie inférieure, le Portlandien.

Dans la même région, le long de la route conduisant du Col des Roches aux Queues, il existe une autre dislocation perpendiculaire aux précédentes qui a rejeté l'Infravalanginien sur les calcaires œningiens (fig. 25 et 26 et profil 6 pl. 4). Près du chalet du Clos aux Veaux en effet, on peut toucher à quelques mètres de distance l'Infravalanginien plongeant de 30° vers le NW d'une part et des marno-calcaires noirs charbonneux à *Planorbis Mantelli* de l'Œningien d'autre part. Au Jet d'eau, là où le crêt infravalanginien disparaît au bord du marais du Locle, une carrière a été ouverte sur le passage même de la dislocation. J'ai pris à cet endroit un

croquis exact (fig. 26) correspondant à la photographie donnée par Jaccard au moment où l'exploitation de la carrière

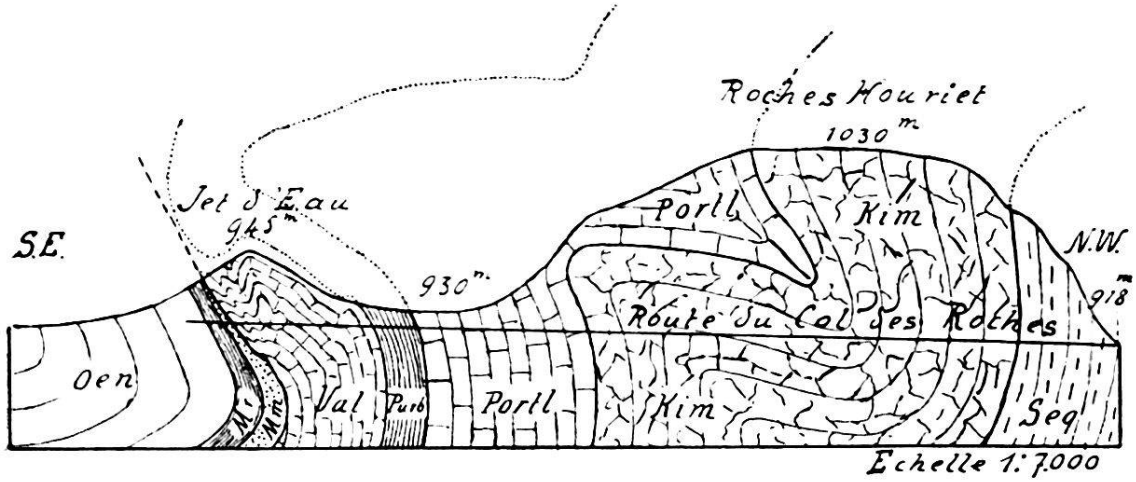

Fig. 25. — Profil du jambage S. E. de l'anticlinal de Pouillerel, par le Col des Roches et le Jet d'Eau.

Seq. Séquanien. — *Kim.* Kimeridgien. — *Po.* Portlandien. — *Purb.* Purbeckien. *Val.* Infravalanginien. — *Mm.* Molasse marine. — *Mr.* Marne rouge vindobonienne. *Oen.* Oeningien.

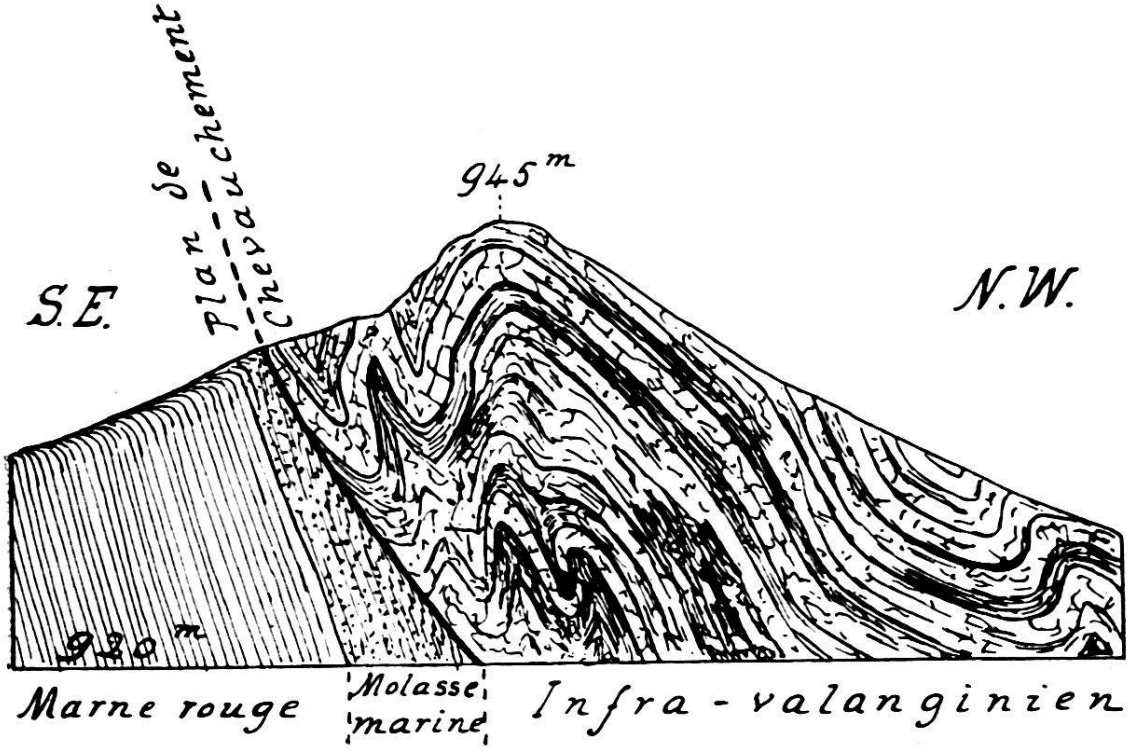

Fig. 26. — Chevauchement de l'Infravalanginien sur la Molasse marine. Carrière du Jet d'Eau près du Col des Roches.

était moins avancée. L'Infravalanginien est en contact anormal avec la Molasse marine. Le premier de ces terrains présente sur le plan de la faille une surface couverte de stries de glissement; ses bancs montrent encore de jolis petits

plissements dysharmoniques et un pli faille en miniature. La Molasse marine au contact de l'Infravalanginien a subi d'innombrables plissotements minuscules et est parsemée de nombreux miroirs de faille. Cette dislocation paraît être due à l'écrasement des couches de la Molasse et de la Marne rouge lors du renversement du flanc SE de l'anticlinal.

A partir des Frêtes, l'axe de l'anticlinal de Pouillerel se relève régulièrement, permettant au calcaire bathonien de former un vaste affleurement; mais à partir des Endroits, il subit un léger affaissement, qui a déterminé la formation d'une petite faille verticale dirigée obliquement par rapport à la chaîne. La lèvre E est légèrement relevée. Au point où la dislocation a eu son maximum d'effet, au voisinage de la

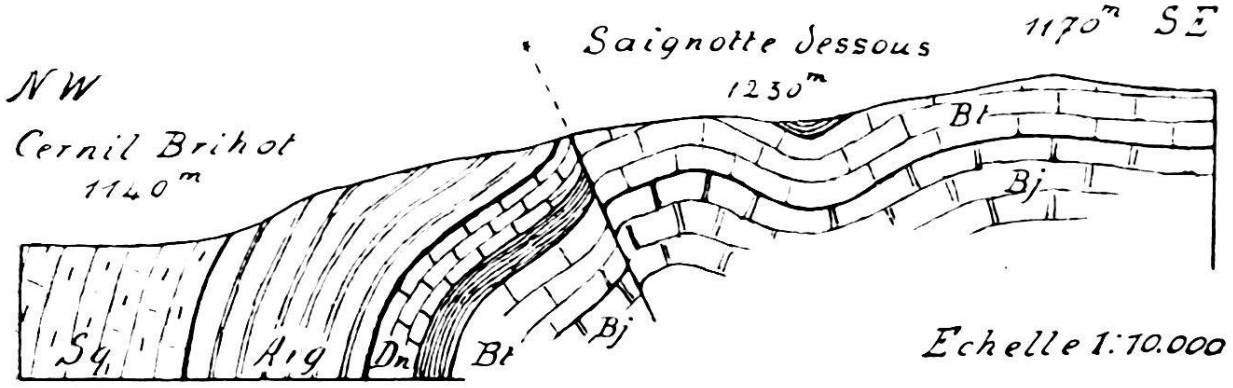

FIG. 27. — Profil du flanc NW de l'anticlinal de Pouillerel par la Saignotte.
Bj. Bajocien. — *Bt*. Bathonien.
Dn. Dalle nacrée. — *Arg*. Argovien. — *Sq*. Séquanien.

cote 1153 m., les marnes du Bathonien inférieur sont en contact avec les calcaires de la partie supérieure de cet étage. Cette faille a donné naissance à un petit ruz débouchant dans la Combe Monterban.

Vis-à-vis de cette ligne de contact anormal sur l'autre flanc de l'anticlinal, un peu en dehors des limites de ma carte, dans la région de l'Augémont-dessus et de la Saignotte-dessous, il existe une autre dislocation longitudinale, par laquelle les calcaires bathoniens ont été refoulés sur l'Argovien (fig. 27). L'effort tangentiel ayant déterminé cet accident a aussi produit une légère ondulation des calcaires bathoniens de la lèvre SE donnant ainsi naissance à un petit synclinal de marnes du niveau du Calcaire roux-sableux et de Dalle nacrée.

Plus au NE, l'anticlinal redevient normal jusqu'à la Pâture, où momentanément son axe subit de nouveau un affaissement, si bien qu'une calotte de Dalle nacrée vient recouvrir

le Calcaire bathonien (fig. 28). Cet affaissement est en corrélation avec une faille verticale dirigée un peu obliquement par rapport à la direction de l'anticlinal et courant de la Barigue jusqu'à la Maison Blanche (fig. 28). Son rejet est d'environ 80 m. et sa longueur d'un km. et demi. Au point où l'effort a été maximum, elle met en contact l'Argovien avec le Bathonien. Cette faille a été déterminée par l'affaissement précité de l'anticlinal, tandis que son flanc SE restait en place.

A partir de la Maison Blanche, l'anticlinal reprend sa forme régulière jusqu'aux environs de la Chaux-de-Fonds, où d'importantes dislocations que j'ai étudiées avec M. Rollier se font sentir. Deux failles principales, *a* et *b* (fig. 29 et 30), convergeant au Haut des Combes ont déterminé une aire d'affaissement triangulaire assez

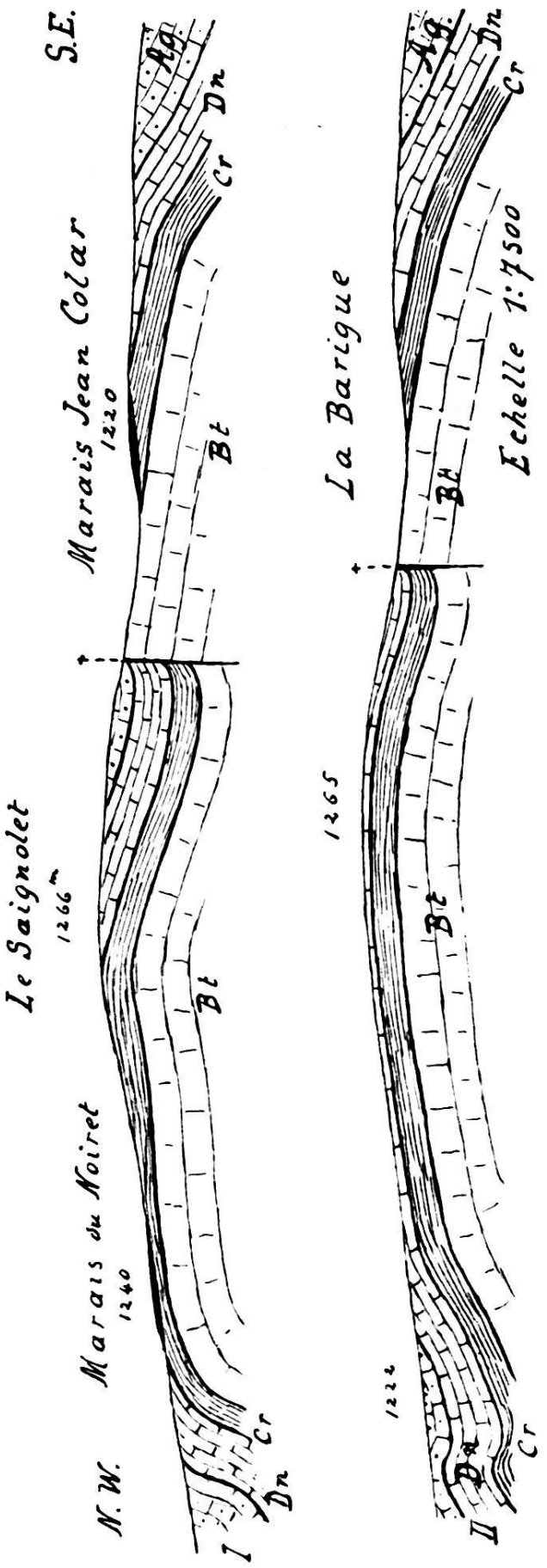

Fig. 28. — Profils du sommet de l'anticlinal de Pouillerel à la Barigue et aux Saignolis.
Bt. Bathonien. — *Cr.* Marne du niveau du Calcaire roux sableux. — *Dn.* Dalle nacrée. — *Ag.* Argovien.

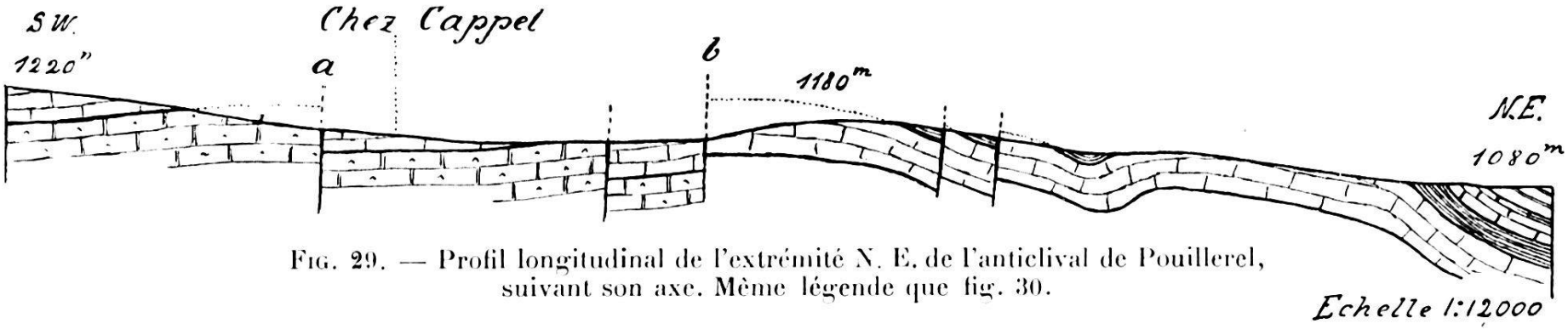

Fig. 29. — Profil longitudinal de l'extrémité N. E. de l'anticlival de Pouillerel, suivant son axe. Même légende que fig. 30.

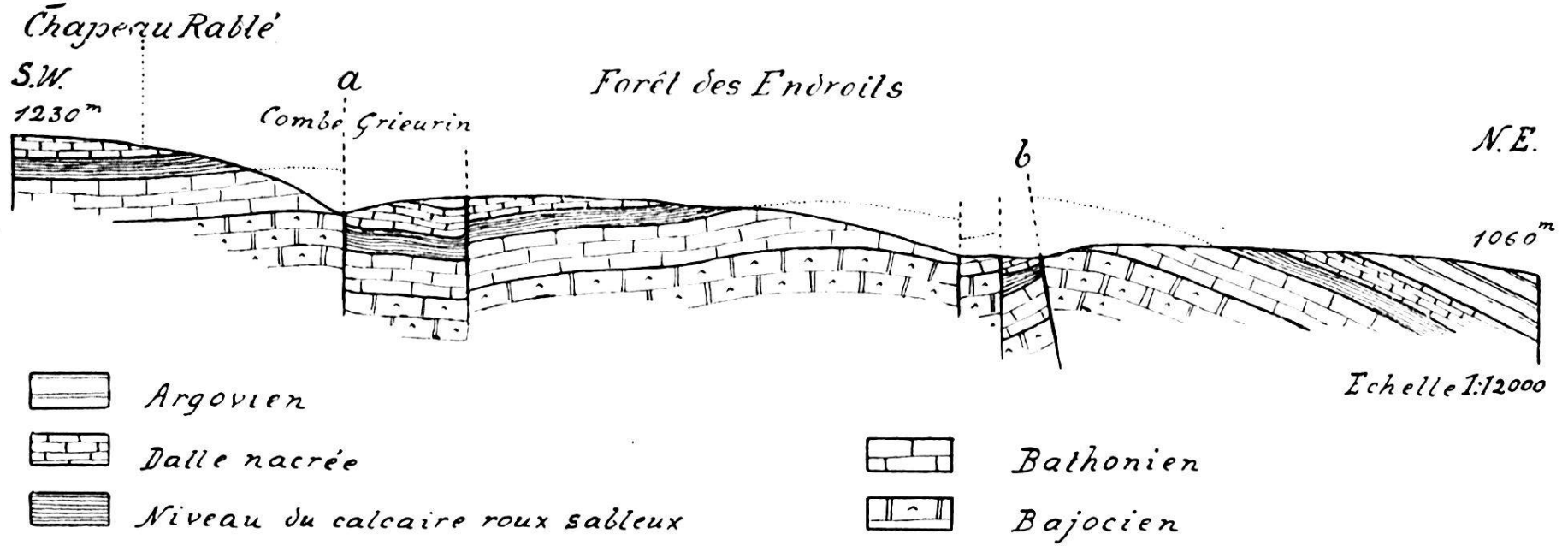

Fig. 30. — Profil longitudinal de l'extrémité N. E. de l'anticlinal de Pouillerel, passant à 500m au S. E. de son axe.

bien indiquée par la topographie. La première de ces failles (*a*), déjà signalée par M. J. Bourquin (9) s'amorce un peu à l'est de la Recorne, passe par le fond de la Combe Grieurin et s'éteint au Haut des Combes. Elle peut se constater le plus facilement au fond de la Combe Grieurin grâce aux nombreuses carrières de cette région. C'est en cet endroit du reste que l'effort a été maximum, le Bajocien supérieur est en contact avec la partie supérieure de la Dalle nacrée. Tout près de la maison des carriers, située sur le plan de la faille, une magnifique brèche de friction est visible.

La seconde faille (*b*), délimitant à l'E l'aire affaissée, naît dans le parc du Petit Château près du Stand, prend une direction NW, puis se finit comme la précédente au Haut des Combes. Son rejet maximum se trouve à l'entrée de la forêt en montant depuis le Petit Château; le Bajocien vient ici buter contre la Dalle nacrée.

La région comprise entre ces deux failles a subi un affaissement inégal dans ses diverses parties. Au Haut des Combes où les deux failles convergent, la dénivellation est à peu près nulle, elle augmente insensiblement (fig. 29) jusqu'à l'autre bord de l'anticlinal, aux Endroits, où elle atteint son maximum d'amplitude (fig. 30).

Toute cette aire affaissée est elle-même sillonnée de cassures de petite envergure, dont la direction converge avec les deux failles principales; il est difficile de les suivre et de les noter sur une carte; pour s'en faire une idée, il faut visiter les carrières Fritz Robert sur le bord S de la forêt des Endroits, où aboutit le chemin venant du Petit Château. J'ai indiqué sur la carte les plus importantes de ces dislocations; les profils fig. 29 et 30 indiquent l'ensemble de ces accidents; le premier suit à peu près l'axe de l'anticlinal, le second passe parallèlement à 500 m. au SE du premier là où les failles ont leur rejet maximal.

Outre les dislocations verticales, il s'est produit dans cette aire affaissée des mouvements horizontaux, suivant le délit des couches, entre l'Argovien et la Dalle nacrée, les marnes argileuses de l'Oolithe ferrugineuse ayant permis le glissement du premier de ces terrains sur le second. Ces phénomènes sont visibles dans les carrières de Dalle nacrée du haut de la Combe Grieurin.

L'extrémité de l'anticlinal de Pouillerel présente un dédoublement indiqué par un synclinal très étroit de marnes du niveau du Calcaire roux-sableux, qui est lui-même bordé par une petite faille. Ce petit synclinal et cette faille sont anté-

rieurs aux fractures ayant déterminé la zone d'affaissement décrite plus haut, car ils ont été coupés par elles en tronçons légèrement déplacés les uns par rapport aux autres.

Les autres dislocations de l'extrémité de la chaîne de Pouillerel sont dues à la plongée de la voûte de Dogger sous sa couverture de Malm; c'est pourquoi leurs parties en ressaut regardent du côté opposé à celui de l'abaissement de l'anticlinal.

La plus intéressante de ces dislocations se trouve non loin des grandes carrières de Dalle nacrée à 500 m. à l'W du Chalet; deux fractures par leur intersection ont déterminé la formation d'un petit horst de Bathonien, lequel est en contact d'un côté avec l'Argovien, de l'autre avec la marne du niveau du Calcaire roux-sableux. Ce dernier contact n'est pas normal, comme on pourrait le croire au premier abord en con-

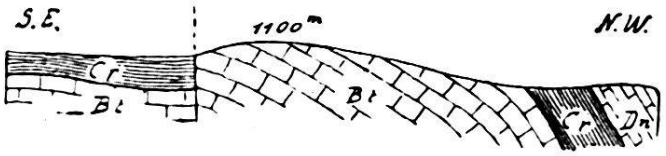

FIG. 31.

Bt. Bathonien. — *Cr.* Marne du niveau du Calcaire roux sableux.
Dn. Dalle nacrée.

sultant la carte, mais à la limite de ces deux terrains, le Calcaire bathonien montre la tranche de ses couches inclinées de 20° NW (fig. 31). Du reste, le plan même de la faille est visible très nettement dans un puits d'érosion tout près de la route conduisant de la Chaux-de-Fonds aux Planchettes.

Seuil anticlinal

séparant le synclinal du Locle-Chaux-de-Fonds de celui de la Chaux-du-Milieu-Brévine.

Ce seuil forme une voûte très surbaissée ouverte jusqu'au Séquanien ne présentant que peu d'intérêt. Cependant, sur son bord NW, depuis les Queues jusqu'aux Varodes, le Portlandien inférieur vertical ou un peu renversé a été poussé sur les terrains plus récents de l'extrémité du synclinal du Locle (profils 8, 7, 6, pl. 4). A l'Ecoualta, on peut toucher le contact de l'Infravalanginien et du Portlandien inférieur. Plus à l'E cet accident est moins visible, car l'Œningien sur lequel chevauche le Portlandien est toujours recouvert de végétation ou d'éboulis, mais des travaux de canalisation d'eau ont per-

mis de le constater très près du pied de la paroi rocheuse portlandienne. Ce pli faille, dont la longueur atteint 1 km., a un rejet qu'on peut évaluer à 100 m. environ.

Anticlinal de Sommartel.

Cet anticlinal, simple jusqu'au point où il pénètre sur la région que j'étudie, se divise ensuite en deux brachyanticlinaux. Le premier, s'étendant de la Queue de l'Ordon à la Combe Boudry, forme un dôme très aplati, laissant percer la Dalle nacrée sur une vaste surface; son pied SE est légèrement rompu par une petite faille. Le second, plus allongé, est érodé jusqu'au calcaire bathonien à ses deux extrémités, soit aux Tornerets et à l'Arête des Foulets. Au premier de ces endroits, ce calcaire est affecté de failles longitudinales, dont

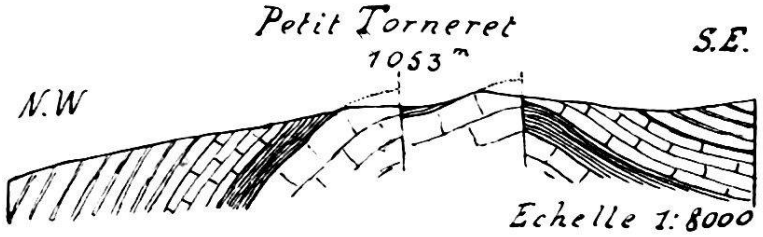

FIG. 32. — Profil à travers le brachyanticlinal des Tornerets-Foulets par le Grand Torneret.

la nature est indiquée par les fig. 32 et 33. Le profil fig. 32 passe par le Petit Torneret. En montant le chemin qui y conduit depuis la Combe des Enfers, on rencontre successivement l'Argovien, la Dalle nacrée plongeant de 45° au NW, les marnes du niveau du Calcaire roux-sableux, puis, sous les maisons du Petit Torneret, le Calcaire bathonien plongeant de 30° dans la même direction; plus haut, derrière les maisons, un puits a montré les marnes du niveau du Calcaire roux-sableux, auxquelles succèdent de nouveau les Calcaires bathoniens tout fracturés et eux-mêmes en contact avec la Dalle nacrée plongeant de 30° en sens inverse des terrains précédents.

Le profil fig. 33 passe un peu au NE du Grand Torneret, là où il ne subsiste plus qu'une des deux failles.

Au delà de l'Arête des Foulets, l'anticlinal de Sommartel, redevenu simple par extinction du dôme des Trembles-Combe, Boudry, s'abaisse, si bien que l'Argovien et même le Séquanien en forment la clef de voûte. Mais aux Petites Crosettes une faille longitudinale amène au jour sur la moitié NW de l'anticlinal l'Argovien, le Callovien et le Bathonien (Profils 1

et 2, pl. 4). Cette faille peut s'observer sur une longueur de plus de 3 km.; on peut la constater le plus facilement le long de la ligne du chemin de fer de la Chaux-de-Fonds-Saint-Imier. Depuis l'entrée du tunnel jusqu'à la maison du garde-barrière, sur la route des Petites Crosettes, le Séquanien supérieur plonge de 10° vers le SE, tandis qu'à une cinquantaine de mètres de là sont ouvertes les carrières de Dalle nacrée, dont le plongement est de 10° vers le NW. Plus au NE, l'Arête Cornu forme une pente escarpée de Séquanien supérieur plongeant de 10° vers le SE; au pied de cette pente il existe une carrière dans le Bathonien, dont les bancs sont inclinés de 45° en sens inverse. Au point où le rejet vertical est maximum (Bathonien inférieur en contact avec le Séqua-

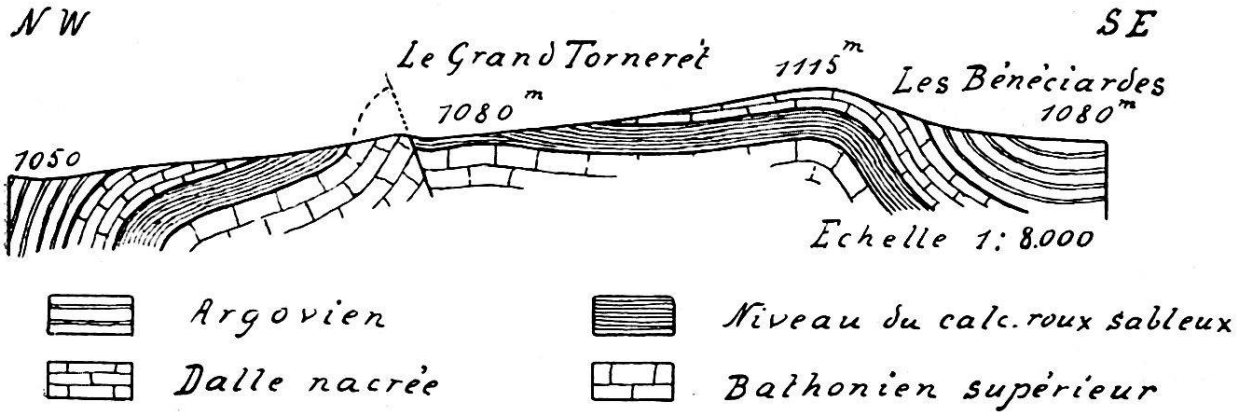

FIG. 33. — Profil à travers le brachyanticlinal des Tornerets-Foulets par le Grand Torneret.

nien inférieur) il atteint la valeur considérable de 300 m. environ. Cette faille va se joindre vers le NE à la grande dislocation transversale de la Ferrière-Convers étudiée par M. Rollier. Le trait le plus caractéristique de cette dislocation des Petites Crosettes est que la lèvre soulevée a été très fortement érodée, si bien que la lèvre affaissée est aujourd'hui en relief et domine la première d'une cinquantaine de mètres. Ce phénomène peut être expliqué par le fait que la plus grande partie des terrains mis en saillie par la faille sont très tendres (Argovien et Marnes du niveau du Calcaire roux-sableux) et n'ont pas pu résister aux agents dénudateurs.

Le synclinal du Locle-Chaux-de-Fonds.

Le synclinal du Locle-Chaux-de-Fonds a une longueur de 14km500, sa largeur depuis son extrémité NE jusqu'au Crêt du Locle est faible et reste sensiblement constante, ne depassant guère 600 m. A partir du Crêt du Locle, sa largeur

augmente rapidement, de telle façon, que, sur le profil passant par le Locle, elle atteint la valeur maximale de $2^{km}300$; plus au SE il redevient graduellement plus étroit et s'éteint dans le voisinage des Queues. Le trait le plus caractéristique du synclinal est que sur tout son pourtour, sauf à ses terminaisons extrêmes, ses bords sont redressés jusqu'à la verticale et le plus souvent même assez fortement renversés.

A sa naissance SW, depuis les Queues jusqu'au Col des Roches, ses deux bords ont été affectés de dislocations. Sur le bord SE, c'est un pli-faille, dont les allures successives sont indiquées par les profils 8, 7, 6, pl. 4; sur le bord NW c'est un écrasement des couches plastiques de la Marne rouge et des sables molassiques, grâce au renversement énergique des calcaires portlandiens et infravalanginiens (profil 6, pl. 4 et fig. 25 et 26). L'intensité de la compression latérale a encore eu pour effet de produire un bombement sur le fond du synclinal, peu accusé sur le profil 8, pl. 4 et qui se traduit dans la région du profil 7, pl. 4, aux Combes, par une petite faille à abrupt infravalanginien.

Au delà du Col des Roches, le synclinal s'élargit rapidement, les formations tertiaires y atteignent une épaisseur considérable. Son fond, sur sa moitié NW est à peu près horizontal, mais dans sa moitié SE, à la Jaluse et au Voisinage, un plissement secondaire affecte les calcaires d'eau douce œningiens (profil 5, pl. 4).

C'est aussi dans cette même région que Jaccard (44, pl. VIII, fig. 11) indique un fort plissement secondaire ayant eu pour effet d'amener au jour sur le plateau du Communal un pointement anticlinal d'Infravalanginien. Mais le gisement infravalanginien du milieu du Plateau du Communal est certainement sans racines, ainsi que l'a déjà indiqué M. Schardt. En parcourant le vallon transversal de la Jaluse, il est facile de se convaincre que cet Infravalanginien repose sur les calcaires d'eau douce à peu près horizontaux. La situation tout à fait anormale de ce lambeau de Crétacé inférieur doit être due à un ancien éboulement d'âge pliocène alors que la bordure crétacée du synclinal était plus élevée qu'actuellement.

Le pli secondaire de la Jaluse se retrouve à la Combe Girard, mais dédoublé. Jaccard (45, pl. III, fig. 1) avait donné un croquis à main levée de ces plissements du calcaire d'eau douce. A l'aide de ce croquis et des affleurements encore visibles, sur la route conduisant du Locle à la Sagne, j'ai relevé à l'échelle et avec leurs plongements exacts ces petites ondulations que j'ai introduites dans le profil 4, pl. 4.

De la Combe Girard au Crêt du Locle, le synclinal se rétrécit rapidement. Le hameau du Crêt du Locle est construit au point où une petite ondulation anticlinale adventive du bord SE du pli de Pouillerel vient se perdre dans le remplissage tertiaire du synclinal.

Du Crêt du Locle jusqu'au delà de la Chaux-de-Fonds, le synclinal garde à peu près la même largeur, mais, tandis que son bord NW a simplement ses couches redressées verticalement ou même souvent renversées jusqu'à 135°, son bord SE a subi d'intenses bouleversements. *Un chevauchement-bordure du bassin tertiaire existe dans toute la partie SE de la ville de la Chaux-de-Fonds*, depuis les Cornes-Morel jusqu'aux nouveaux abattoirs (profils 2 et 3, pl. 4). La lèvre SE est formée par les calcaires portlandiens. Sur tout le flanc NW de la colline des Crêtets, ils sont tout disloqués, il n'est plus possible de constater une régularité dans le plongement des couches. Cette bordure portlandienne a été poussée sur les terrains tertiaires du synclinal. Ainsi entre le jardin des Crêtets et la ligne du chemin de fer du Jura neuchâtelois, les calcaires portlandiens renversés de 110° et disloqués sont en contact avec la Marne rouge vindobonienne. Ce contact anormal est connu depuis longtemps; Desor et Gressly (16) l'ont cité les premiers et dès lors plusieurs géologues l'ont constaté dans la même région. Au SW du Jardin des Crêtets et au NE de la ligne du chemin de fer du Jura neuchâtelois, le Portlandien touche la Molasse marine, dont le plongement est de 70°. Cependant, depuis la Rue de la Reuse jusqu'à la chapelle catholique libre, entre le Portlandien et la Molasse marine, s'intercale une bande irrégulière d'Hauterivien sans que l'Infravalanginien apparaisse. C'est la partie inférieure étirée du jambage rompu. Dans les fondations de la fabrique Hirsch (entre la rue Jacob Brandt et la rue du Commerce, sur le prolongement du passage sous voie), ce sont, ainsi que l'a montré M. E. Bourquin (7a, p. 69) des marnes hauteriviennes fossilifères de 5 à 6 m. d'épaisseur, contenant des blocs de calcaire hauterivien. A la rue des Régionaux, ce ne sont plus que des blocs de calcaire hauterivien et des amas de marnes qui ont été entrainés depuis la profondeur suivant le plan de la faille. Il en est de même à la sortie du tunnel de la Combe d'après Desor et Gressly (16, p. 132 et 133). Plus à l'E ce jambage étiré, formé des marnes hauteriviennes surmontées des calcaires hauteriviens disloqués et perforés par les pholades, se continue d'après Nicolet (78, p. 7-8, carte) jusqu'à l'emplacement actuel de la chapelle

catholique libre. Plus au NE le manque d'affleurements ne permet pas d'indiquer où s'éteint la dislocation. Dans la direction du SW, nous avons constaté, M. Rollier et moi, entre le jardin des Crêtets et la rue de la Ruche, lors de la construction d'une maison, le Portlandien et les sables verts de la Molasse vindobonienne verticaux, séparés par une magnifique brèche de dislocation de 6 m. d'épaisseur, dont les galets portlandiens sont couverts de stries de glissement.

Cette dislocation doit probablement se continuer fort loin encore dans la direction du Crêt du Locle, mais les affleurements sont si rares dans la vallée des Eplatures qu'il n'est pas possible de donner une indication précise à ce sujet. Le seul indice du prolongement de cet accident peut être vu dans le profil fig. 13 que Jaccard avait déjà indiqué dans des notes manuscrites. Le pointement de calcaire portlandien au fond des emposieux creusés à la limite de la Gompholithe et de la Molasse marine doit jalonner un accident. Des travaux d'art effectués dans la région pourraient seuls permettre d'élucider la question.

Le bassin tertiaire de la Chaux-de-Fonds est divisé en deux parties inégales (profils 2 et 3, pl. 4) *par un pointement des terrains purbeckien et infracrétacés s'étendant à peu près parallèlement à l'axe du synclinal depuis le Tertre du Temple jusqu'aux nouveaux abattoirs.* La partie SE de ce bassin, la plus étroite et la plus élevée, ne renferme que la Molasse marine et la Marne rouge vindobonienne; la partie NW au contraire beaucoup plus large, outre ces deux terrains possède un puissant remplissage de calcaire d'eau douce œningien.

Ce pointement crétacé et jurassique a été étudié en premier lieu par Nicolet (**78**, p. 8). Ensuite, MM. E. Bourquin et Rollier (**8**), M. Schardt (**103**) en ont fait connaître toutes les particularités dans le voisinage de la gare de la Chaux-de-Fonds. D'après ces auteurs, cette zone est formé d'Infravalanginien extrêmement disloqué, fragmenté en blocs couverts sur toutes leurs faces de stries de glissement. La Marne hauterivienne englobant des blocs de Calcaire roux et de Pierre jaune de Neuchâtel pénètre sous forme de poches dans les fissures et les anfractuosités de cet Infravalanginien, surtout à sa partie supérieure. M. Rollier (**93**, p. 71) donne à ces poches une origine sédimentaire, mais la présence de blocs de calcaire hauterivien supérieur constatés par M. Schardt rend cette hypothèse impossible; il faut admettre un remplissage tecto-

nique comme pour les injections purbeckiennes dont il va être question.

A la partie inférieure de ces calcaires infravalanginiens existent presque partout les marnes et marno-calcaires purbeckiens qui eux aussi sont injectés dans toutes les fissures du terrain qu'ils supportent.

Tout ce complexe de terrains plonge de 70° vers le SE. Sa face supérieure et sa face inférieure sont en contact avec la Molasse marine. A la face supérieure le contact est sédimentaire car il est caractérisé par une surface taraudée par les mollusques lithophages. Le contact de la face inférieure se fait presque partout entre le Purbeckien et la Molasse renversée, il est donc tectonique ainsi que le figurent les auteurs précités (fig. 2 de MM. Rollier et Bourquin, fig. 2 et 3 de M. Schardt). Exceptionnellement il est vrai, l'Infravalanginien, perforé par les mollusques lithophages touche à la molasse. Après ces constatations il ne peut être question de voir dans la zone du Tertre du Temple un anticlinal pincé, l'Infravalanginien n'opérant pas son retour à la partie inférieure du Purbeckien, mais il faut bien admettre un flanc supérieur chevauché d'un anticlinal déjeté, comme l'indique M. Schardt. Dans ce cas la présence locale des perforations de mollusques sur la face inférieure de la zone du Tertre du Temple peut s'expliquer de la sorte : Les 4 ou 5 m. de calcaire infravalanginien de la gare de la Chaux-de-Fonds, pincés entre deux puissantes masses tertiaires douées d'un mouvement différentiel, ont fort bien pu dans certaines de leurs parties rouler sur eux-mêmes et opérer une rotation de 180° pour venir occuper la position étrange qu'ils présentent actuellement.

A l'extrémité NE de la zone du Tertre du Temple du reste, ce flanc supérieur chevauché de l'anticlinal est très nettement caractérisé (prof. 2, pl. 4); les terrains qui le forment ne sont pas laminés et même peu disloqués. Derrière l'immeuble n° 31 de la rue Fritz Courvoisier, j'ai trouvé lors de travaux de canalisation, la Marne hauterivienne bleue en gisement normal et non en poches, où j'ai recueilli les fossiles suivants :

Serpula heliciformis Rœm.
Terebratula acuta Quenst.
Rhynchonella multiformis Rœm.
Ostrea tuberculifera Coq.
Panopæa neocomiensis d'Orb.
Cyprina bernensis Desh.
Venus Dupini d'Orb.
Pleurotomaria Bourgueti Ag.
Columbellina maxima P. de Lor.

Un peu au-dessous, dans la direction du NW à la rue de la Colline, le Calcaire roux et le Marbre bâtard sont bien vi-

sibles et plongent de 15° vers le SE. Plus bas encore et à peu près sur le même profil, derrière la brasserie Müller (rue de la Ronde n° 28) on peut voir un escarpement de plusieurs mètres de hauteur de Marbre bâtard. Le propriétaire de la brasserie m'a assuré que lors de la construction de la cheminée de l'usine, des marnes grises sans fossiles avaient été rencontrées au-dessous des calcaires infravalanginiens. Il est probable qu'il s'agit des marnes purbeckiennes. Nicolet du reste (**78**, p. 19) a décrit en ce même endroit une formation

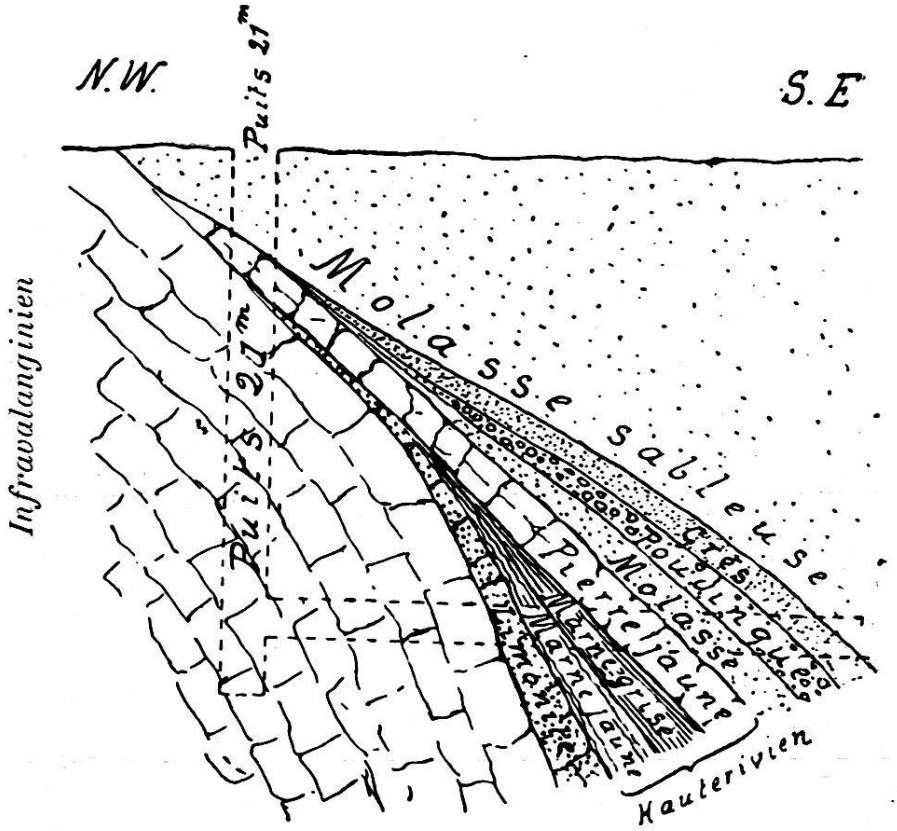

FIG. 34.

qu'il appelle « argile, grès, lehm, » et dont la stratification est à peu près analogue à celle de l'Infravalanginien. Cette formation est constituée d'après cet auteur par des alternances d'argile grise (probablement des marnes), de couches charboneuses, et de grès gris; à sa base il se trouve des galets portlandiens et de petits blocs de calcaire celluleux jaune, dur, à cassure rugueuse.

Cette description s'accorde tout à fait avec celle du Purbeckien de la même zone dans la région de la gare que donnent MM. Bourquin, Rollier et Schardt (**8** et **103**). C'est le Purbeckien, dont l'existence n'était pas encore reconnue à l'époque. Les débris de calcaire celluleux jaune appartiennent

vraisemblablement à la corgnieule portlandienne. Ce Purbeckien repose, d'après Nicolet, sur la marne supérieure à la molasse (marne vindobonienne).

La colline du Tertre du Temple présente donc bien nettement la structure d'un flanc normal d'anticlinal peu disloqué, chevauché sur le Vindobonien. Dans la direction du SW ce flanc s'amincit et se lamine. Déjà au n° 14 de la rue du Pont, l'Hauterivien et le Calcaire roux sont à peu près complètement écrasés à la surface, mais réapparaissent dans la profondeur, quoique très étirés, ainsi que le montre le croquis fig. 34 établi par Jaccard pendant le creusage d'un puits (notes manuscrites déposées au laboratoire de géologie de l'Université de Neuchâtel). Plus au SW la zone du Tertre du Temple prend l'aspect d'une brèche de dislocation réduite à 5 m. d'épaisseur à la gare (prof. 3, pl. 4), mais où l'ordre de succession du terrain est encore visible. Il en est de même le long de la rue du Commerce, un peu avant son intersection avec la rue de la Ruche, où l'on ne voit qu'un mélange de blocs d'Infravalanginien et de blocs de Calcaire roux parfois limoniteux. La dernière trace visible de la zone du Tertre du Temple vers le SW se trouve aux nouveaux abattoirs. Ici le brouillement est

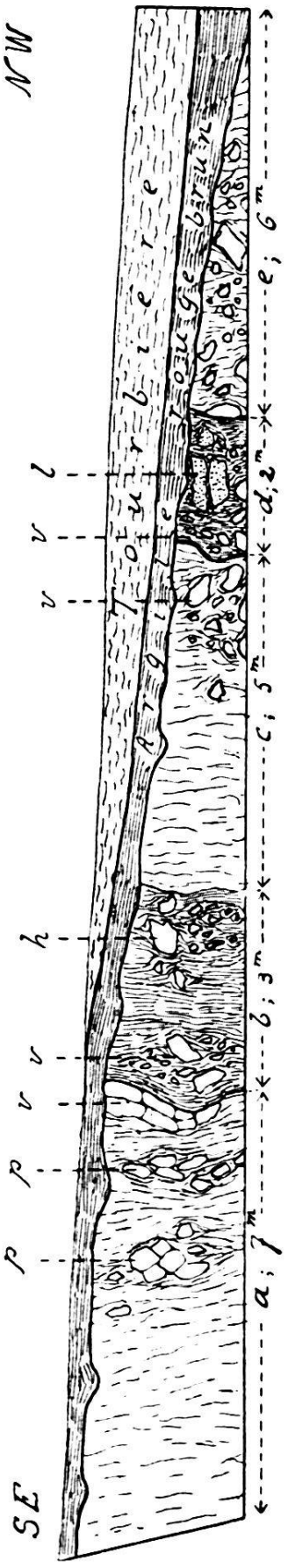

Fig. 33. — Coupe transversale de la zone du tertre du Temple aux nouveaux abattoirs.

a. Marne purbeckienne grise à blocs purbeckiens et infravalanginiens (*p* et *v*). — *b*. Marne hauterivienne fossilifère à blocs hauteriviens supérieurs (*h*) et infravalanginiens (*v*). — *c*. Marne purbeckienne grise à *Physa wealdina* et *Planorbis Loryi*, à blocs infravalanginiens (*v*). *d*. Marne jaune d'ocre à blocs de Calcaire roux, de calcaire limoniteux (*l*) et d'infravalanginien (*v*). — *e*. Blocs infravalanginiens empâtés dans une marne probablement infravalanginienne.

indescriptible, les terrains purbeckien, infravalanginien et hauterivien ne présentent plus aucun ordre stratigraphique; les calcaires ne sont plus qu'à l'état de petits blocs anguleux couverts de stries de glissement et empâtés dans les marnes. J'ai essayé de donner de ce chaos un croquis pris sur le côté SW des abattoirs (fig. 35), mais la plume ne peut guère rendre un tel état de choses. Il est probable qu'en ce point cette zone de dislocation vient se fusionner avec le chevauchement du bord du synclinal, mais cette question ne peut être élucidée à cause du manque total d'affleurements.

Ainsi que l'a montré M. Schardt (**103**, p. 423) cet accident de la zone du Tertre du Temple a dû s'opérer pendant deux périodes distinctes. En effet cet auteur a constaté à la gare de la Chaux-de-Fonds que des poches de Marne hauterivienne avec blocs de Calcaire roux et de Pierre jaune de Neuchâtel se trouvent à l'intérieur du blocage infravalanginien, dont la surface supérieure très peu disloquée est perforée par les mollusques lithophages. Il en conclut nécessairement que les Marnes hauteriviennes ont été introduites dans l'Infravalanginien avant le dépôt de la Molasse. Il faut donc que des mouvements orogéniques se soient fait sentir avant le milieu de l'époque miocène; le conglomérat à galets exclusivement locaux de la Molasse marine de la Combe Girard et des Monts Pugins en est un indice. Les puissants dépôts de Gompholite sur chaque bord du synclinal indiquent aussi qu'un relief assez accusé, probablement simple accentuation du modelé anté-burdigalien, existait à l'époque vindobonienne. Il n'est donc pas étonnant que la formation des poches hauteriviennes ait eu lieu au milieu de l'époque miocène. Par quel mécanisme cette introduction de marne dans les calcaires infravalanginiens se produisit-elle? Il n'est guère possible de le savoir actuellement, mais il n'est certes pas nécessaire d'invoquer de bien grandes dislocations pour qu'un terrain, surtout marneux, pénètre dans des couches immédiatement sous-jacentes. Le grand plissement du Jura de la fin du Miocène ou du Pliocène par contre produisit le chevauchement du flanc SE du pli du Tertre du Temple par dessus les terrains tertiaires.

L'affleurement crétacé du Tertre du Temple divise le synclinal de la Chaux-de-Fonds en 2 parties inégales. Il a déjà été question à plusieurs reprises de la partie sud-orientale, la plus étroite. La partie nord-occidentale, beaucoup plus large, est fort mal connue. Jaccard (**48** *a* et **48** *b*) a fait le relevé de trois sondages; les deux premiers ont été exécutés dans le voisinage de l'ancienne gare, le troisième sur l'emplacement

du nouvel hôtel des postes. Le premier (voir prof. 3, pl. 4) a traversé la Molasse marine renversée, puis la Marne rouge et a été arrêté à une profondeur de 36 m. dans le calcaire d'eau douce œningien. Le deuxième a atteint la profondeur de 21 m. et a traversé la Marne rouge renversée puis le calcaire d'eau douce. Le troisième s'est maintenu sur une longueur de 59 m. dans le calcaire d'eau douce; au delà la sonde a rencontré une marne grise, probablement une modification de la Marne rouge vindobonienne. M. Schardt a également mis à ma disposition le relevé d'un sondage opéré à l'usine à gaz (au N de l'usine de réserve). Les marnes grises d'eau douce œningiennes ont été rencontrées jusqu'à la profondeur de 19 m., ensuite apparurent 0^m30 de marnes bitumineuses et enfin jusqu'à 26^m5, une marne bleuâtre ressemblant à certaines couches de la Molasse marine, mais qui pourrait bien être ce que Nicolet (**78**, p. 16) décrit dans cette région sous le nom de Marne supérieure à la Molasse et qui est vraisemblablement un faciès latéral de la Marne rouge. J'ai également introduit cette donnée dans le prof. 2, pl. 4.

IIIe PARTIE. — PHÉNOMÈNES DE CORROSION

Lapiés.

Les seuls lapiés de la région se rencontrent sur l'anticlinal de Pouillerel; ils sont creusés dans les calcaires blancs très purs du Bathonien supérieur et forment trois groupes peu importants, le premier sur le bord du marais Jean Colar, le deuxième sur le bord de la tourbière des Saignolis, le troisième au pâturage des Endroits au NW du Locle.

Les calcaires du Malm supérieur quoique moins purs seraient aussi susceptibles de donner naissance à des lapiés, mais ils sont en général trop fortement redressés.

Emposieux.

Les emposieux sont fréquents dans cette partie du Jura. Ils forment des séries linéaires à la limite de deux terrains de nature différente: Entre la Gompholithe et la Molasse marine sur le bord SE du marais des Éplatures; entre le Séquanien inférieur et l'Argovien, depuis les Herses aux Foulets, au SE des Eplatures; puis surtout entre le niveau des marnes du Calcaire roux sableux et les calcaires blancs du Bathonien supérieur. Presque partout, la limite entre ces deux derniers