GY

La carte géologique à 1/50 000
GY est recouverte par la coupure
GRAY (n° 113)
de la carte géologique de la France à 1/80 000

CHAMPLITTE-ET-LE-PRÉLOT	PORT-S-SAÔNE	VESOUL
GRAY	GY	BEAUME-LES-DAMES
PESMES	BESANÇON	VERCEL

CARTE GÉOLOGIQUE A 1/50 000

BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES

GY

XXXIII - 22

DIRECTION DU SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL
Boîte Postale 818 - 45 - Orléans-la-Source

NOTICE EXPLICATIVE

INTRODUCTION

La feuille Gy s'étend sur trois régions :

— Au NW d'une ligne allant de Choye à Grandvelle, une zone déprimée se rattache à la plaine de la Saône; les altitudes n'y dépassent guère 250 m et les vallées peu encaissées sont en moyenne dirigées du SE au NW.

— De la ligne précédente aux abords de la vallée de l'Ognon, s'étendent des plateaux dont l'altitude décroît du Nord au Sud de plus de 400 m à 300 m environ. La ligne de partage des eaux superficielles passe sensiblement par Autoreille et Oiselay; immédiatement au NW de cette limite, dominent des vallées sèches; les eaux souterraines vont à des résurgences, en aval desquelles des gorges entaillent le bord du plateau avant d'atteindre la plaine (Bucey-lès-Gy, Maizières).

Plus au Sud, les rivières, de direction subméridiennes, subissent des pertes successives avant de retrouver leur eau et de se jeter finalement dans l'Ognon.

— Enfin, l'Ognon développe ses méandres entre 225 m et 210 m d'altitude environ dans une large vallée, dominée dans l'angle SE de la feuille, près de Venise, par les premiers contreforts du relief correspondant au faisceau des Avant-Monts.

TERRAINS SÉDIMENTAIRES

Fz. Alluvions modernes. Assez bien développées dans la vallée de l'Ognon (graviers siliceux d'origine vosgienne), elles sont partout ailleurs assez réduites et souvent argileuses ou limoneuses, provenant pour l'essentiel du remaniement de produits d'altération locaux.

E. Éboulis. On a groupé sous cette notation des éboulis et des dépôts glissés ou soliflués, les uns et les autres peu répandus.

Fy. Basses terrasses. Fx. Hautes terrasses. On peut distinguer dans la vallée de l'Ognon deux systèmes de terrasses, l'une à 10-15 m environ au-dessus de la plaine actuelle **(Fy)** l'autre à 20-35 m **(Fx).** Il s'agit de sables et graviers siliceux d'origine vosgienne.

Dans les vallées tributaires de la Saône, on a noté **Fy** des dépôts argileux de teinte foncée occupant les têtes du réseau fluvial en amont des sources alimentant les ruisseaux permanents; ces mêmes dépôts se retrouvent d'ailleurs en aval à faible profondeur sous les alluvions modernes. La notation **Fx,** a par contre été utilisée pour des terrasses dont la plupart sont peu élevées (une dizaine de mètres) et dont la lithologie est mal connue par suite de la couverture végétale.

F. Fluviatile non daté. Des dépôts sableux fins, de couleur claire, probablement fluviatiles, ont été observés lors de travaux récents ou par de petits forages en bordure de la plaine vers Grandvelle, sur la bordure du plateau à Frétigney, ainsi que sur le plateau lui-même où ils occupent alors généralement des poches karstiques (Gy, Courcuire et Trésilley).

A Grandvelle et Frétigney, ces sables qui montrent des passages plus argileux de couleur claire, constituent une formation épaisse de un à plusieurs mètres. A Frétigney même, ils occupent une terrasse située à 25 m ou 30 m au-dessus du ruisseau de la Fontaine des Duits.

Sur le plateau, les remplissages karstiques sont constitués par un limon clair, violacé ou ocre, très finement sableux qui a peut-être une origine et un âge différents des affleurements de Grandvelle et Frétigney.

R. Argiles à chailles. RF. Argiles à chailles remaniées. La plupart des sommets dont le substratum est argovien sont recouverts par des argiles à chailles provenant d'une altération sur place **(R).** Ces argiles se sont bien souvent étalées par solifluxion sur les pentes voisines. Elles ont d'autre part subi des remaniements plus importants, résultant de ruissellements ou même d'un entraînement par des cours d'eau **(RF)** : on les trouve en effet loin de tout gisement d'Argovien, soit en direction de l'Ognon, soit au contraire vers le NW, au-delà de la bordure des plateaux.

LP. Limons des plateaux. Cartographiés sous la notation **P** sur la carte au 1/80 000, ils s'étalent dans le tiers NW de la feuille et n'ont pu faire l'objet d'aucune observation nouvelle.

p. Pliocène. Localisé dans la même région, le Pliocène n'affleure pratiquement pas : il est surtout connu par les anciennes exploitations d'un minerai de fer pisolithique, contenu dans des formations argilo-sableuses et accompagné de concrétions calcaires (Castillot) : on y a signalé *Mastodon arvernensis, M. borsoni* et, près de la Chapelle Saint-Quillain, des *Unio.*

g1. Oligocène inférieur. Complexe lacustre, puissant de 30 à 50 m tout au plus, pour lequel, faute d'affleurements, les contours du 1/80 000 ont été conservés, sauf vers la limite orientale du bassin.

On y rencontre des poudingues (Grandvelle, Velleclaire), des niveaux finement détritiques associés à des marnes et argiles ou à des calcaires à Limnées et Planorbes **(g1a)** *(L. (galba) longiscata, P. (Hippeutis lens), P. (H.) inflatus).* Des argiles vertes renfermant de petits lits calcaires et des silex plats sont notées **g1b** : les silex montrent des empreintes végétales et de petits Gastéropodes *(Nystia duchasteli, N. pupiniformis).* Des silex non en place ont été observés dans la vallée de l'Ognon.

A Citey, Étrelles et Mont-lès-Étrelles, les silex oligocènes ont donné naissance à des ateliers de taille préhistoriques.

e. Éocène probable. Un niveau calcaire discontinu, dont la puissance maximale ne dépasse pas 5 à 7 m, a été figuré sous la notation **e.** On le rencontre en plusieurs points dans la région de Gy, près d'Étrelles et au Sud de Velloreille-lès-Frétigney. Reposant sur le Crétacé fréquemment encroûté ou pénétré de *Microcodium,* ce calcaire rubané et craquelé renferme des microfaunes peu remaniées du Crétacé et parfois des *Microcodium,* ainsi que des pisolithes ferrugineux constituant le principal argument en faveur d'un âge tertiaire; l'affleurement de Velloreille-lès-Frétigney est affecté à son extrémité orientale par une faille qui ne semble pas se poursuivre dans l'Oligocène.

c2. Cénomanien (et Turonien). Représenté par son faciès de « craie marneuse», le Cénomanien a une puissance n'excédant sans doute pas une trentaine de mètres.

On y a signalé *Mantelliceras mantelli, Turrilites costatus,* des Oursins, des Rhynchonelles et des Inocérames. La microfaune indique une possibilité d'appartenance au Turonien des niveaux les plus élevés, généralement un peu plus calcaires; dans la vallée de l'Ognon (feuille Besançon), M. Collignon y a identifié *Inoceramus labiatus.*

c1. Albien. Il comprend les deux niveaux classiques de marnes foncées (au sommet) et de sables glauconieux, à graviers quartzeux et fossiles phosphatés. Autrefois exploités, le premier par des tuileries, le second pour la fonderie, ils sont l'un et l'autre masqués par une abondante végétation, et parfois si difficiles à cartographier qu'ils ont été alors groupés avec l'Hauterivien, sous la notation **c1-n3.**

Les argiles ont fourni *Douvilleiceras mamillare* et *Pseudobelus minimus;* les sables renferment une faune abondante, avec notamment *Desmoceras beudanti, Nucula pectinata,* Inocérames, etc.

Un prélèvement effectué dans un jardin au NE de Gy a donné une faune de l'Aptien supérieur déterminée par M. Collignon : *Cheloniceras buxtorfi, Cyprina (Venelicardia) sowerbyi, Opis neocomiensis, Trigonia aliformis,* etc. dans un faciès à nodules gréseux phosphatés de teinte foncée où l'on observe quelques graviers de quartz.

n3. Hauterivien. Constitué par des calcaires peu puissants, très bioclastiques, souvent glauconieux ou ferrugineux et associés à des marnes, l'Hauterivien est connu dans la vallée de l'Ognon et dans la dépression de la Saône.

La faune est en majorité franchement hauterivienne, mais il n'est pas exclu que cet ensemble comprenne la partie terminale, réduite, du Valanginien. Les fossiles les plus abondants sont des Lamellibranches *(Exogyra latissima*

(= couloni), Alectryonia rectangularis), des Oursins *(Toxaster complanatus, T. campichei, Cyphosoma loryi)* et quelques Ammonites : *Saynella clypeiformis, Holcostephanus* sp. (dét. M. Collignon).

j9. Portlandien. Puissante série calcaire (70-80 m), principalement constituée par des calcaires à tubulures, marbrés ou tachés de jaune.

En dehors de ce faciès dominant, on peut noter :

— au sommet, des calcaires épais de quelques mètres au plus, largement cristallisés jaunes avec parfois des vestiges de fines oolithes (Virey, Choye...) ou microcristallins jaunâtres à rouges (Bucey-lès-Gy); ils sont peut-être purbeckiens ou même crétacés.

— vers le milieu de la série, des niveaux oolithiques ou crayeux à *Gravesia,* Nérinées et Coraux (Frétigney, Velloreille, Frasne-le-Château).

— à la base de la série, des bancs de 5 à 10 cm de calcaire fin (Virey, Frétigney).

Les principaux fossiles sont : *Gravesia gigas, Nerinea salinensis, N. subpyramidalis, Pinna* sp.

j8. Kimméridgien (70 m environ). Le Kimméridgien supérieur (= Virgulien) est constitué de marnes et de marno-calcaires à *Exogyra virgula.*

Le Kimméridgien inférieur (= Ptérocérien) comprend des calcaires glauconieux et des niveaux marneux et marno-calcaires à *Pterocera oceani, Terebratula subsella,* et nombreux autres fossiles.

j7. Séquanien (75 à 80 m). L'ensemble du Séquanien est constitué par des calcaires fins de teinte grise. Cependant, dans la partie inférieure de l'étage, on note la présence classique de marnes dans lesquelles s'intercalent des plaquettes calcaires à Astartes et de petits bancs gréseux. On note également à la base de l'étage, de rares niveaux à oolithes disséminées dans du calcaire fin.

j6. Rauracien. Sous cette dénomination sont cartographiés les faciès coralligènes de la partie supérieure de l'Argovien; ceci peut expliquer des variations notables d'épaisseur : 35 à 40 m dans le NE, près de 80 m dans le SW de la feuille.

La lithologie du Rauracien est très variable : les calcaires oolithiques et pisolithiques à fragments d'organismes dominent, accompagnant des récifs dans lesquels *Diceras* et Nérinées sont associés aux Polypiers. Des bancs à grosses pisolithes (momies), constituent des niveaux repères discontinus à la base et au sommet du faciès rauracien (niveau du sommet, carrière de la Combe Urbain à l'Est de Traitiéfontaine).

Vers la base, des calcaires à oolithes fines, ou à entroques, renferment parfois des fossiles silicifiés *(Apiocrinus rotundatus, Millericrinus).*

j5. Argovien ***s. str.*** C'est un ensemble marno-calcaire atteignant 40 à 45 m de puissance, dont les bancs les plus élevés sont à la fois les plus épais et les moins argileux; on y trouve encore des Crinoïdes silicifiés. Des chailles apparaissent surtout dans la partie moyenne, et les niveaux inférieurs, plus marneux, sont souvent soulignés par des lignes de sources.

j4. Oxfordien et Callovien supérieur. On a réuni sous cette notation :

— les marnes bleues oxfordiennes à fossiles pyriteux, puissantes d'environ 35 m, et renfermant la faune classique à *« Creniceras renggeri »;*

— quelques mètres de calcaires marneux jaunes ou bruns très fossilifères, parfois à oolithes ferrugineuses, représentant le Callovien supérieur : *Quenstedtoceras lamberti, Kosmoceras duncani, Hecticoceras trilineatum* et *H. punctatum,* etc.

j3a. Dalle nacrée (Callovien inférieur). Ce niveau, classique dans la plus grande partie du Jura, représente la zone à *Macrocephalites macrocephalus :* il est constitué de calcaires bicolores en dalles *(laves)* oolithiques ou à débris. L'ensemble atteint 7 à 10 m, mais se réduit localement à 1 ou 2 m (Les Fontenis); sa base repose généralement sur une surface corrodée terminant le Bathonien.

j2. Bathonien (j2M : Bathonien marneux. j2C : Bathonien calcaire). Près de Trésilley, une lentille marneuse, puissante au maximum de 8 m, est identifiable sur 2 km environ; elle est l'équivalent des « Marnes de Champforgeron » de la feuille Besançon et renferme la même faune : *Rhynchonella morieri, Eudesia multicostata, Terebratula intermedia, Obovothyris obovata, Avicula echinata, Alectryonia costata,* etc. (dét. A. Rollet). Il s'agit donc de Bathonien supérieur. Il est possible que des calcaires à entroques peu puissants (0,50 m au moins près d'Oiselay, 5 à 6 m dans le bois du Chanois, au Nord de Saint-Maurice) soient du même âge; mais ils ont été cartographiés avec la Dalle nacrée.

j2C. Sous ces dépôts lenticulaires, le Bathonien calcaire a une puissance plus régulière : 50 m environ.

Au sommet, on trouve sporadiquement quelques mètres de calcaire graveleux ou oolithique fin ou grossier, datant sans doute du Bathonien supérieur; on y a observé, près de Trésilley, des fragments charbonneux d'origine végétale.

La masse principale est constituée par un calcaire à pâte fine ou graveleux, en gros bancs, blanc à taches roses (= calcaire de la Citadelle de Besançon » de Marcou). On y trouve *Rhynchonella decorata* (Frétigney) et il s'agit très probablement de Bathonien moyen.

A la partie inférieure, apparaissent des niveaux graveleux et des bancs à algues encroûtantes (« momies »).

j1b. Grande oolithe (partie supérieure du Bajocien). Il s'agit d'un ensemble de 50 à 60 m de puissance dont le faciès principal consiste en calcaires oolithiques bicolores, à stratifications entrecroisées, autrefois très exploités comme pierres de taille. Un niveau à Polypiers, situé à 15 ou 20 m de la base de ces calcaires n'a pas été séparé cartographiquement de la Grande oolithe, mais serait peut-être à grouper avec le Bajocien à Polypiers dont il va être question.

j1a. Partie inférieure du Bajocien (100 m environ). On a groupé sous la notation j1a :

— au sommet, le « Calcaire à Polypiers », qui comprend à la fois des formations coralligènes dans des calcaires fins gris et des calcaires oolithiques

et à entroques d'un blanc jaunâtre, renfermant des Nérinées ainsi que des Brachiopodes localement silicifiés; des silex apparaissent sporadiquement.

— à la base le « Calcaire à entroques », à stratifications entrecroisées, dont les principaux fossiles sont des Pectinidés.

l6b. Aalénien supérieur. A la partie inférieure du « Calcaire à entroques », au NE de Grandvelle, des dalles de calcaire ferrugineux représentent probablement la partie terminale de l'Aalénien.

TECTONIQUE

Les zones tectoniques principales coïncident avec les régions géographiques distinguées plus haut : plaine de la Saône, plateaux et vallée de l'Ognon.

— La majeure partie de la *plaine de la Saône* est occupée par des formations tertiaires, elles-mêmes masquées par des dépôts superficiels. Des failles de direction NNE-SSW ont été observées, dont certaines (au Sud de Velloreille-lès-Frétigney par exemple), sont anté-oligocènes; mais il n'est pas exclu que d'autres cassures de faible rejet n'aient pu être identifiées.

Ces accidents se conjuguent le long de la bordure du plateau avec des bombements à grand rayon de courbure qui, vers Frasne-le-Château et Choye, donnent naissance à des affleurements de Jurassique supérieur; entre ces deux culminations, la limite SE de la plaine est constituée principalement de Crétacé.

— La *région des plateaux* est caractérisée par la prédominance de failles orientées NNE-SSW; ces failles séparent des compartiments qui s'éloignent, vers le Sud, de la bordure de la plaine de la Saône, elle-même orientée sensiblement du NE au SW.

La région du plateau bordant la plaine de la Saône est complexe; certaines structures particulières qui vont être décrites ci-après, permettent d'en aborder la présentation en adoptant certaines hypothèses.

Le jeu tectonique entre plaine et plateau, qui s'est traduit par une surélévation notable de ce dernier par rapport à la plaine, s'est réalisé de diverses façons, par suite de la direction oblique (NE-SW) de la limite plaine-plateau par rapport à la direction des failles « principales » (NNE-SSW), généralement préexistantes.

Cette action tectonique a pu en effet s'exercer par un simple rejeu des failles « principales » lorsque la limite plaine-plateau avait sensiblement la même direction que ces failles.

Par contre, lorsque cette limite recoupait les accidents principaux, deux modalités d'action ont pu prendre effet :

a - Dans la première, le jeu tectonique s'est exercé par la création de nouvelles failles, peu ou très obliques par rapport aux failles « principales ». Ces failles, « secondaires », peuvent être assez courtes, de direction alors très variable : elles sont rapidement limitées à leurs extrémités par les failles « principales » (ex. courte faille au Nord de Charcenne; plusieurs failles entre Velleclaire et le Gouffre de Fourouse...).

Elles sont par contre parfois plus longues, leur direction devenant alors très voisine de celle de la limite plaine-plateau (ex. faille allant de Gy à

Velleclaire, qui recoupe alors un certain nombre de failles « principales » dont les prolongements au Nord ne sont pas discernables sur le terrain).

b - La deuxième modalité est plus complexe; le mouvement relatif entre plaine et plateau s'est traduit dans certains compartiments encadrés par des failles « principales », par une flexure rapide de la partie Nord de ces compartiments vers la plaine. De tels compartiments, fortement flexurés, jouent ainsi le rôle de « panneaux-charnières », leur flanc septentrional étant à fort pendage vers la plaine, tandis que l'autre flanc, avec une direction de couches souvent fort différente, montre des pendages modérés généralement en direction du plateau.

On obtient dans ce cas une figure tectonique qui est une variété particulière d'anticlinal, dont les extrémités sont tronquées par des failles « principales » préexistantes, où les flancs ont des directions différentes; l'axe de ces anticlinaux a généralement été cassé et on y trouve une faille « secondaire », comprise elle aussi entre des failles « principales ».

Le flanc nord de ces « panneaux-charnières » montre souvent dans les niveaux plastiques (Oxfordo-Argovien par exemple), des étirements qui sont parfois accompagnés par une faille de cisaillement parallèle à la direction des couches : cette faille affecte alors sporadiquement les niveaux durs sous-jacents (Callovo-Bathonien p. ex.).

En outre, on observe dans les flancs nord de ces « panneaux-charnières » d'assez nombreuses petites failles NNE-SSW (direction des failles « principales ») ou même Nord-Sud, failles jouant en « touches de piano », avec rejets verticaux prédominants.

C'est le cas au SW de Roche; on peut en outre dans cet exemple remarquer qu'une partie du flanc NW de la structure montre une série complète depuis le Jurassique moyen du « plateau » jusqu'au Crétacé de la « plaine ».

Par contre, dans les « panneaux-charnières » au SW de Grachaux, ainsi qu'au Sud de Frétigney, le jeu des failles en « touches de piano », a été compliqué ultérieurement par des décrochements limités, s'exerçant le long de fractures généralement Nord-Sud et recoupant probablement les deux flancs de ces structures.

Un quatrième exemple de ce style tectonique est en partie visible à l'Est de Grandvelle (partie nord du bois du Mont); on a ici le flanc sud de la structure avec du Bajocien, tandis qu'au Nord d'unè faille « secondaire » oblique, le Bathonien puis l'Argovien se trouvent dans le flanc nord près de Chazelot (feuille Port-sur-Saône).

Les failles « principales », dans la région entre Grandvelle et Maizières, prennent une allure légèrement chevauchante.

— Le plateau lui-même, en dehors de cette bordure complexe, montre une tectonique simple avec des compartiments séparés par les failles « principales » (NNE-SSW) : celles-ci sont plus nombreuses en se rapprochant de la plaine. Ces compartiments sont parfois subdivisés par des failles « secondaires » de direction très variable, ne franchissant généralement pas les accidents principaux; ce caractère s'ajoute à des déformations généralement propres à chaque compartiment.

Parmi les failles « secondaires », certaines sont presque orthogonales aux accidents principaux (faille E-W près d'Autoreille; faille NW-SE à l'Ouest de Voray...); d'autres, par contre, font avec les failles principales un angle aigu (ex. faille NE-SW qui part de Saint-Maurice et va rejoindre la faille voisine à l'Est des Malbuissons...). Par ailleurs, on observe parfois plu-

sieurs failles secondaires dans un même secteur, la plus récente venant buter contre les failles plus anciennes (voir par exemple à l'Ouest et au Nord d'Oiselay).

Dans le Nord de la feuille (région de Fondremand, Maizières), affleure principalement le Jurassique moyen avec des pendages faibles de direction variant entre Sud et Sud-Ouest. Dans le Sud de la feuille, en approchant de la vallée de l'Ognon, on trouve surtout le Jurassique supérieur avec des pendages variables dans chaque compartiment faillé : plutôt du NW au SW dans la partie Ouest du plateau, et du Sud au SSE du côté Est.

Un trait remarquable de la région comprise entre les Fontenis et Voray-sur-l'Ognon, consiste en une longue bande séquanienne effondrée, large de 400 à 500 mètres.

— La vallée de l'Ognon est à peine recoupée par cette feuille. Elle est très masquée par les alluvions et prolonge au point de vue tectonique, la zone des plateaux, le Jurassique supérieur supportant parfois du Crétacé. Il faut rappeler que de l'Oligocène y a été observé.

— L'extrême angle SE de la carte près de Venise, appartient au faisceau des « Avant-Monts », bien développé sur les feuilles voisines.

HISTOIRE GÉOLOGIQUE DE LA RÉGION

La sédimentation épicontinentale du Jurassique moyen et supérieur, à dominance calcaire, a cependant admis un épisode marneux important correspondant à l'Oxfordien *(s. str.)* et à l'Argovien inférieur, ainsi que d'autres de moindre puissance au cours du Bathonien supérieur, du Séquanien (marnes à Astartes) et du Kimméridgien (calcaire marneux à Ptérocères et marnes à *Exogyra virgula*).

L'émersion classique du Purbeckien n'a pu être identifiée avec certitude par des dépôts; elle est mise en évidence par l'absence probable d'une grande partie du Valanginien.

Le retour de la mer, au Valanginien supérieur ou à l'Hauterivien, a donné des dépôts peu puissants, mais très fossilifères. Il semble y avoir ensuite une lacune correspondant au Barrémien et à la plus grande partie de l'Aptien. Par contre, ce qui est un fait exceptionnel en Franche-Comté, une faune de l'Aptien supérieur, peut-être remaniée, a été trouvée dans un niveau de grès noduleux, avec lequel pourrait débuter ici la transgression du Crétacé moyen. L'Albien consiste en sables glauconieux à nodules phosphatés et en marnes noires, auxquels fait suite la « craie marneuse » en grande partie cénomanienne, mais dont le sommet, plus calcaire, semble dater du Turonien; cet étage constitue la dernière formation marine identifiée sur la feuille Gy.

L'histoire de la région est donc continentale à partir du Crétacé terminal ou du début du Tertiaire.

Des calcaires peu puissants, d'âge sans doute éocène, ont pu être identifiés sous des sédiments lacustres oligocènes : ils reposent sur le Crétacé, mais renferment des pisolithes ferrugineux témoignant d'une période antérieure d'altération sous climat chaud.

Leur localisation indiquerait peut-être une amorce de différenciation entre la plaine de la Saône et les plateaux bordant celle-ci au Sud-Est.

Une telle différenciation apparaît nettement en tous cas, dès l'Oligocène inférieur : les dépôts lacustres de cette époque passent en effet localement, en bordure du plateau, à des formations détritiques (poudingue de Grandvelle). Des failles anté-oligocènes (Velloreille-lès-Frétigney) et d'autres peut-être contemporaines de la sédimentation lacustre, sont sans doute à l'origine des reliefs ayant engendré le matériel détritique issu du plateau; galets essentiellement calcaires provenant du Jurassique supérieur, sans que, semble-t-il, l'Argovien à chailles ait été atteint par l'érosion. On observe également quelques fossiles crétacés remaniés (Bucey-lès-Gy).

La superposition aux dépôts oligocènes, apparemment non dérangés et sans doute peu érodés, du Sidérolithique pliocène dans la plaine de la Saône, indique une stabilité remarquable d'une grande partie du bassin oligocène pendant la seconde moitié du Tertiaire. Sur sa bordure SE, les bombements à grand rayon de courbure de Frasne-le-Château et Choye (cf. Tectonique) paraissent postérieurs aux dépôts oligocènes : leur évolution pourrait se situer dans une période s'étendant de l'Oligocène moyen au Pliocène.

Le léger creusement des vallées affluentes de la Saône est probablement dû à un faible accroissement d'altitude de l'ensemble de la plaine, d'âge plio-quaternaire.

Les plateaux de leur côté subissaient une érosion et des altérations témoignant d'une relative surélévation dont l'histoire s'avère très complexe à reconstituer : au Sud de Roche, une poche karstique dans le Bathonien profondément entaillé par une vallée sèche, a fourni, sous un remplissage d'argiles à chailles, des témoins de sables glauconieux avec quelques fossiles, montrant que l'ablation du Crétacé y fut relativement tardive.

Le nivellement de la plupart des failles des plateaux est sans doute attribuable aux érosions miocènes identifiées dans les régions d'Ornans et de Besançon, sans qu'il soit possible de dater les faits observés de façon satisfaisante.

Toutefois, le rejeu de certaines failles, l'altitude plus grande des plateaux en bordure de la plaine de la Saône, l'encaissement des vallées, montrent que des déformations sont intervenues : sans doute celles-ci sont-elles pour une part attribuables aux répercussions de la « phase post-pontienne » classique dans le Jura proprement dit. Mais des mouvements plus récents, pliocènes ou même quaternaires, ne sont pas à exclure.

HYDROLOGIE

Dans la plaine de la Saône coulent des rivières permanentes et peu encaissées, recevant l'appoint de nombreuses petites sources issues des formations perméables (alluvions anciennes, Pliocène, niveaux calcaires du Tertiaire). Certaines émergences plus importantes (ex. : source captée à 1 km au Nord de Grandvelle) sont susceptibles d'être alimentées indirectement par des circulations d'eau provenant du plateau.

Le Crétacé de la bordure SE de la plaine renferme quelques nappes aquifères souvent exploitées grâce à des puits munis d'éoliennes, alimentant des pâturages.

La ligne de partage des eaux entre les bassins de la Saône et de l'Ognon se situe dans les plateaux suivant une droite joignant sensiblement la région de Courcuire à l'angle NE de la feuille.

Les principales rivières traversant la plaine sont issues de résurgences dont les plus importantes sont les suivantes :

— La source de Fondremand donnant naissance à la Romaine, qui reçoit elle-même le ruisseau des Duits dont l'origine, la Fontaine des Duits, est située au débouché d'une vallée sèche, au SSE de Frétigney.

— Les sources de la région de Bucey-lès-Gy : l'une a son trajet souterrain jalonné par un entonnoir émissif temporaire désigné sous le nom de gouffre de Fourouse; l'autre, connue sous le nom de source de la Morte, se rattache au réseau de la rivière souterraine de Captiot, explorée sur plus de 2 km; elle reçoit aussi les eaux de la région de Saint-Maurice, d'où part en direction de Bucey une profonde vallée sèche.

— La source de la Colombine, à Charcenne, recevant les eaux de la région d'Autoreille, de Courcuire et de Virey.

La partie méridionale du plateau est drainée vers l'Ognon par les réseaux suivants :

— Le ruisseau des Vieilles Granges, dont la source, à Traitiéfontaine, reçoit par voie souterraine les eaux provenant du ruisselet d'Anthon.

— Le ruisseau de Buthiers qui prend naissance près de Rioz à l'entonnoir de Noirefontaine, est précédé et accompagné de circulations souterraines complexes sur le trajet desquelles se trouvent de nombreux regards (source des Ermites, creux du Fiot, etc.). Ce réseau ne s'étend toutefois pas au-delà des Fontenis et de la Malachère, car la dépression située plus au Nord vers Hyet et Pennessières est drainée vers la Quenoche, qui se dirige à l'Est, et se jette dans l'Ognon près de Loulans-les-Forges.

— Le ruisseau de la Tounolle, qui passe à Boult, où il subit une disparition provisoire, se jette ensuite dans l'Ognon à Cussey; il provient de sources situées au SW de Trésilley; le bassin d'alimentation de ces dernières est assez mal délimité vers le Nord, des pertes situées à Grange Vallière pouvant aussi bien aller à Fondremand ou à la source de la Romaine. Par contre, les ruisseaux se perdant à Chaux-la-Lotière rejoignent la Tounolle.

— A Étuz, la source « le Sû » est, d'après E. Fournier, la résurgence de pertes situées à Chaux-la-Lotière.

— Le ruisseau de Montboillon subit des pertes qui alimentent le ruisseau de la Douain dont la résurgence (Source de la Douain) est située dans une ancienne vallée sèche en amont de cet apport.

— Enfin, le ruisseau des Merles coule dans la dépression située près de Fontenelay. Sa source, captée, se trouve sur le passage d'une faille; il se perd ensuite partiellement à la Ferme des Vieux Prés; il atteint l'Ognon près de Vregille (feuille Besançon).

Les alluvions de l'Ognon renferment une nappe phréatique, exploitée par plusieurs communes.

RESSOURCES DU SOUS-SOL

Mines métalliques.

Les minerais de fer en grains du Pliocène ont fait l'objet, dans la plaine de la Saône, d'exploitations depuis longtemps abandonnées.

Des remplissages karstiques ont été exploités pour le manganèse et le fer dans le Jurassique supérieur, à Frasne-le-Château et dans le Bathonien près de Grachaux, ainsi qu'entre Roche et Saint-Maurice.

Sondages de recherche de pétrole.

La S.A.F.R.E.P. a effectué en 1958 les sondages suivants :

— *Cordonnet 1,* terminé dans le Grès bigarré à 912 mètres;

— *Frasne 1,* qui a atteint le socle granitique à 1 055 mètres;

— *Oiselay 1,* dont le fond, à 840 mètres, est dans les argiles rouges du Permien.

M. DREYFUSS et G. KUNTZ

BERGER-LEVRAULT, NANCY. — 729711-7-70.