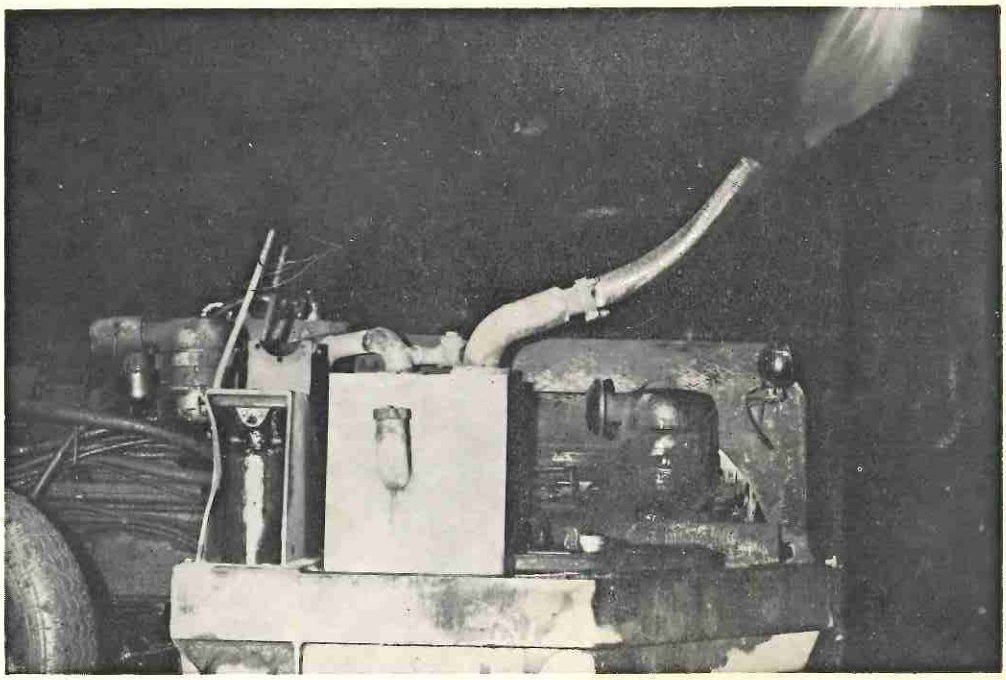
Péi 59. 39

BULLETIN TECHNIQUE

UNIVERSITÉ DE NANCY I
Faculté des Sciences
LABORATOIRE DE GÉOLOGIE
BIBLIOTHÈQUE 2e Cycle
Case Officielle n° 239
54506 VANDOEUVRE-LES-NANCY CEDEX

MINES DE FER DE FRANCE



Numéro 128 - 3e Trimestre 1977

Pierre-L. MAUBEUGE

Le réseau karstique de l'Aroffe (Lorraine centrale)

Le système hydrographique de l'Aroffe se situe sur le plateau calcaire du Jurassique moyen au sud de Toul (Meurthe-et-Moselle), sa terminaison avec exutoires principaux se trouvant à quelques kilomètres de Toul, dans la vallée de la Moselle, à Pierre-la-Treiche. Cette localité est assez célèbre par ses grottes, simple réseau de fentes assez étroites, dans le massif calcaire du Bajocien supérieur, engendré par les diaclases. Il n'y a là aucun système hydrologique actif, et aucune présomption de réseau ancien (1) en dehors de faibles écoulements par percolation. Par contre, presque en face, sur le côté sud de la vallée, là où se fait l'exutoire il n'y a aucun réseau visible ou accessible de diaclases. On note simplement de façon très visible aux basses eaux, que la sortie principale du cours d'eau de la Rochotte se fait dans un conduit de faible hauteur lié à une diaclase.

En dehors du premier auteur ayant signalé dès 1876, on le verra, un cours d'eau souterrain dans le secteur, j'ai été le seul auteur à m'y intéresser (2) ; d'autant plus naturellement que l'on est en plein sur la feuille de Vézelise de la carte géologique au 50 000e que j'ai levée. Je signalais l'importance de ce réseau méconnu. Comme on le verra, à ce moment, je n'avais pu procéder à aucune investigation colorimétrique.

1. Contrairement à ce qui semble admis par Joly.

2. Ce qui n'empêche pas les spéléologues soucieux de démontrer leur rôle décisif dans des investigations, en ignorant les géologues (et en connaissant pourtant la carte géologique de Vézelise, donc sa notice explicative) de dire qu'il a fallu attendre Obellianne, depuis Olry, pour apporter quelques idées originales sur le sujet. En fait le premier n'apporte pas grand chose pour l'hydrologie karstique proprement dite ; il a retrouvé par voie indépendante, car il ignorait les travaux d'Olry, les mêmes faits généraux ; lui-même avoue cette ignorance en note finale complémentaire. Il est par ailleurs à signaler qu'ayant appris qu'un groupe spéléologique souhaitait utiliser de la fluoresceine dans le réseau de l'Aroffe, alors que des essais officiels étaient en cours, celui-ci a été averti ; il promit de coordonner les actions ; mais avec la plus grande rapidité et furtivement, perturbant les premiers essais, ses membres se sont empressés de colorer un point du réseau. Ce n'est malheureusement pas la première fois que je constate la multiplication des manipulations de fluoresceine, il est vrai le plus souvent de bonne foi, sur le plateau lorrain, sans que les études sérieuses puissent s'en prémunir. Si on note par ailleurs comme je l'ai établi qu'une quantité importante de produit donnant les réactions colorimétriques de la fluoresceine passe dans les réseaux karstiques à eaux domestiques apportées, vu une poudre à récurer ménagère colorée en vert, on juge des conditions expérimentales modernes.

Le problème de l'Aroffe m'avait toujours intéressé de façon obsédante d'autant que j'avais à faire fréquemment dans la région pensant tout naturellement à ces aspects hydrogéologiques. J'ai pu aborder son étude scientifique détaillée grâce à une collaboration avec le Service d'Aménagement des Eaux de la Région Lorraine (Génie Rural). Intéressé par les problèmes signalés, M. l'Ingénieur général Brunotte m'avait introduit près de M. R. Corda, Ingénieur en chef ; celui-ci fut immédiatement convaincu de l'importance des problèmes évoqués et je pouvais aborder les investigations en collaboration avec la division de ce service dirigée par M. N. Crampon.

L'intérêt de ce réseau karstique est considérable. Outre sa connaissance propre d'aspect régionaliste, il a un caractère important. On sait que le bassin ferrifère lorrain sur 120 km du nord au sud et une trentaine de kilomètres d'ouest en est, est depuis un siècle lentement grignoté souterrainement par les travaux miniers. Ceci perturbe l'hydrologie naturelle quand elle n'est pas complètement bouleversée dans les secteurs à dépilages. L'étude de la nappe imparfaite et du karst qui l'affecte reste difficile, compliquée. Il existe notons-le, au moins un réseau karstique avec cours d'eau, celui au NE de Briey, marqué par le cours d'eau intermittent du Puits de la Forêt ; il a donné lieu à une exhaure mixte très importante pour les mines concernées. Ce réseau lui-même est profondément perturbé par les activités minières. On vient juste d'ailleurs d'arrêter l'exhaure mixte de ce fait. Le système de l'Aroffe est en continuité normale et contigu au bassin ferrifère exploité ; il affecte les morts terrains bajociens. On est donc en face d'un réseau non perturbé. Il est vrai qu'aucun système aussi important ne paraît exister dans le secteur du bassin exploité. En effet, l'Aroffe nait à la limite du département des Vosges où il commence son cours souterrain et se termine vers le nord à au moins une trentaine de kilomètres à vol d'oiseau. Celà compte déjà, en France, parmi les systèmes karstiques à cours permanent, des plus considérables. Par ailleurs par des singularités propres, ce système éclaire certains phénomènes de géographie physique saisis ici sur le vif. On le verra, cette étude nous offre exactement, de nos jours le mécanisme de capture en cause pour la jonction ancienne Meuse-Moselle ; elle restait objet de controverses théoriques. La morphologie du plateau y trouve aussi des enseignements. Enfin, ce réseau a le privilège rare (en général on est en face du seul karst) de montrer l'association d'une nappe — certes imparfaite — avec un cours karstique permanent ; mais aussi avec des écoulements intermittents d'un réseau de surface et avec des branches pérennes du réseau de surface.

Dans un domaine appliqué ce problème de l'Aroffe s'est révélé concerner l'alimentation en eau potable d'une immense étendue du département de Meurthe-et-Moselle : le problème avait été totalement ignoré et méconnu, et la situation ne laisse pas d'apparaître effarante vu les faits. Des aspects nouveaux de la protection des circulations aquifères se sont révélés, d'autant plus notables qu'un axe routier important vers Dijon parcourt le secteur, avec des éventuels compléments accroissant les risques. Un aérodrome militaire important touche en plein le secteur, avec ses diverses nuisances ou risques. Pour couronner le tout, un des plus importants sinon le plus important établissement de pisciculture de l'Est de la France — en dehors des étangs — est juste à l'extrémité du réseau, à son exutoire principal.

Il n'est donc pas exagéré de conclure que ce réseau de l'Aroffe a un intérêt hydrogéologique considérable aussi bien en science pure qu'appliquée.

HISTORIQUE

Dès 1749 Durival signale que le ruisseau de Vicherey (= l'Aroffe) se perd à Gémonville. Dans son ouvrage de 1778-83 il signale pour la première fois, que les sources de la Rochotte pourraient, selon la tradition populaire, être liées à ces pertes. De son côté, Buc'hoz dans son célèbre « Vallerius lotharingiae » (1769) cite, pour la première fois les pertes de l'Aar ; mais il paraît ignorer celles de Gémonville. En 1843 Lepage après Michel (1822), admet aussi les résurgences à la Rochotte ; à propos du Trou de Diane, cet auteur admet une liaison avec la Rochotte mais en basant sur des fantaisistes démonstrations à base de canards entraînés dans un cours souterrain. C'est la première fois que l'on voit signaler le Trou de Diane (« Poteu de Dione » en patois lorrain). Lepage en 1845 affirme catégoriquement — sans démonstration — que l'Aroffe ressort à Pierre-la-Treiche, où il se jette... dans la Meuse. Le lapsus ou l'ignorance ont leur importance vu que, on le verra, il y a une liaison avec le bassin de la Meuse, réelle. Husson Père, en 1848, cite les deux Deuilles, le Trou de Diane, mais refuse obstinément une résurgence de l'Aroffe à la Rochotte.

Il n'y a jusqu'ici rien de vraiment scientifique, avec des observations ou essais d'expérimentation.

C'est en 1876 que Etienne Olry, simple instituteur communal du village d'Allain, donne un article dont le titre est trop vague pour frapper les spécialistes ultérieurement. Si l'on considère la date, on voit que certains faits de base clairement décrits et la conclusion quant à l'existence d'un cours d'eau souterrain important lié à l'Aroffe et aux « sources » de Pierre-la-Treiche sont établis. Ceci fait, à un moment où des pionniers comme Martel, Fournier, et d'autres, n'ont même pas assis les fondements de l'hydrologie des terrains calcaires, que Olry est un précurseur totalement inconnu et méconnu. Il était très en avance sur la géologie et hydrogéologie de l'époque. Et sans superlatif ceci doit susciter l'émerveillement surtout

venant d'un humble observateur, sans grands moyens (3).

Profitant de sa connaissance parfaite du secteur, des observations fortuites qu'il avait pu faire, Olry rapproche tout ceci de quelques faits hydrographiques singuliers déjà signalés brièvement à peine quelques décennies avant lui par des naturalistes pionniers comme Husson ou un érudit comme Lepage. Mais Olry sait en faire une synthèse. Et du coup accéder à des principes hydrogéologiques fondamentaux.

« Des relations paraissent exister par canaux souterrains entre ces sortes de gouffres et les sources, la plupart temporaires, que je signale » dit-il dès le début. Et au cours du travail il insiste bien sur des cours souterrains vraisemblables. Les écoulements intermittents dans les vallées habituellement sèches sont soulignés ; le dégorgement de l'eau par certains points singuliers après des fortes pluies ; de même que le fait que les sources de la Rochotte se troublent fortement après les pluies violentes dans la partie amont du bassin de l'Aroffe. A propos de la Deuille de Crézilles, forte résurgence, il est déjà signalé que celle-ci paraît en retard de quelques heures sur celles de la Rochotte, après les pluies. J'ai observé qu'il en était de même en cas de coloration aux sources de Bicqueley. (Le seul étonnement est de constater que cet observateur si perspicace n'ait pas retenu les sources de Bicqueley comme une manifestation liée à ces divers phénomènes). Grottes, crevasses et fissures des calcaires sont soulignées quant à leur importance pour l'hydrologie ; des gouffres ouverts sous l'œil de l'homme sont signalés. Il n'est pas sans intérêt de noter que l'auteur suggère déjà des déversements de sel et analyse des eaux pour tenter de trouver des relations entre les points singuliers. Le mécanisme d'engorgement de l'eau dans les conduits avec refoulement au jour par des colonnes d'équilibre est décrit. Outre une tradition orale antique rapportée, mettant le cours amont de l'Aroffe en relation avec les sources de Pierre-la-Treiche (Rochotte), l'étude détaillée d'une série d'orages violents en 1872 et 1873 et de leurs effets conduit l'auteur à des conclusions étayées.

Le manque de moyens financiers et matériels a empêché Olry de procéder aux essais de traçage qu'il souhaitait voir réaliser, annonçant que 25 à 30 h, après, l'eau des pertes de l'Aroffe devait se retrouver à la Deuille de Crézilles et à la Rochotte.

La Deuille d'Ochey a échappé à la sagacité de cet observateur, pourtant les faits y sont très évidents en cas de résurgences.

En ce qui concerne la Rochotte des observations sont faites concluant expressément à la thèse « d'un canal souterrain traversant des cavités, des réservoirs, à l'intérieur du sol » (nous sommes en 1876 répétons-le). Ayant observé l'influence des sécheresses Olry note qu'à la Rochotte les différentes sources peuvent être intermittentes, ce qui à juste titre implique des conduits et des résurgences et non une nappe avec griffon de source.

Des notes de Fournier (1898) et de Mangenot (1912) abordent sommairement certains aspects de l'Aroffe, sans avoir traité spécialement la géologie ou hydrologie. Le second s'appuyant sur le premier pense que les eaux de l'Aroffe vont vers Barizey et Saulxures donc au NO et la vallée de la Meuse. Tout le reste est légendes ; mais il n'est pas un instant expliqué l'origine des eaux de la Rochotte. Ces deux auteurs, des littéraires, ignorent inexplicablement le travail d'Olry.

En 1963 Obellianne donne une note sur le sujet, avec diverses observations géographiques. Un essai de coloration est relaté avec diverses observations. La coloration des pertes de l'Aroffe a été faite en 1937 avec 250 g de fluoresceine suivis de 200 g le lendemain. L'auteur pense pouvoir conclure que l'eau s'étant troublée deux fois à la Rochotte et ayant pris une coloration bleue anormale, c'était le résultat de l'injection 11 h après. Nous savons que cette quantité de colorant était ridiculement faible avec un tel réseau et ses volumes d'eau ; le temps de transfert ne correspond pas à ce que l'on connait avec certi-

3. Né en 1829 à Allain, fils de l'instituteur auquel il a succédé en 1851, mourant en 1885. Le début de sa carrière lui valut des jalousies et inimitiés dans un village de passé 600 habitants (280 de nos jours). Mais à sa mort, plus de mille personnes, le corps enseignant, des délégations savantes, lui rendaient un hommage légitime. Non content de créer une pédagogie d'avant garde dans de telles conditions, Olry faisait œuvre de chercheur. A telle enseigne qu'il arrivait à percer, et très légitimement devenait Membre correspondant de la Société des Sciences de Nancy tenant déjà lieu d'Académie Lorraine des Sciences par ses statuts et fonctionnement, et même Correspondant de la littéraire Académie de Stanislas. A la Société d'Archéologie lorraine et à la Société d'Emulation des Vosges il publiait ou présentait une série de répertoires archéologiques de divers cantons faisant encore œuvre de pionnier attendu que ceci est maintenant pris en main par les inventaires officiels du ministère compétent. Malheureusement le répertoire du Canton de Coussey, bien que recevant une médaille d'argent n'était pas publié par la société savante vosgienne ; il a été perdu. Cette figure mérite amplement d'être retenue dans l'histoire de l'hydrogéologie.

On notera toutefois que, le suivant d'assez près en 1883 (Description géologique des terrains de Meurthe-et-Moselle, M. A Braconnier (p. 352) dit laconiquement mais de façon parfaitement précise « des cours d'eau souterrains assez importants circulent encore maintenant dans les fissures de l'étage (bajocien) » ; « on peut citer en effet celui qui forme la belle source du château de Dieulouard et ceux que produsent le ruisseau de Thuilley et l'une des branches du ruisseau de Gémonville, en disparaissant dans des crevasses naturelles. Cette circulation souterraine explique tout naturellement le grand nombre de vallées sèches que l'on trouve dans l'oolithe inférieure ». Notre réseau est donc en cause.

Il n'est pas inutile de rappeler les mérites des pionniers surtout à une époque où le moindre chercheur ne fait plus l'élémentaire bibliographie ou ne précise pas les sources sachant qu'à peu près personne ne les retrouvera ; époque où par ailleurs l'adoption d'un vocabulaire nouveau pour des choses bien connues permet d'éblouir le public commun tout en étudiant surtout des détails.

tude. Bien entendu ces essais ont été faits à une époque où l'emploi du charbon actif n'était pas connu en hydrologie. La couleur bleue est déjà hautement inquiétante quant à un résultat vrai. Par ailleurs le propriétaire de la Rochotte qui a souvenir précis de l'essai m'a affirmé n'avoir jamais rien vu de positif et pas voulu contredire l'expérimentateur enthousiaste. Les descriptions des points singuliers et leurs localisations sont par contre intéressants et valables. De même certaines observations relatives aux crues. Le décalage du transfert entre le Trou de Glanes et la Rochotte, le premier étant en retard de 24 h pour les passages d'eau boueuse, est signalé. Mais l'auteur ne paraît pas avoir vu que ce Trou de Glanes est en relation avec une branche hydrologique marquée par le Chalot, qu'il ignore. Aucun auteur, d'ailleurs n'a un instant supposé la complexité du réseau telle qu'elle se laisse d'ailleurs seulement entrevoir maintenant. Obellianne, par ailleurs, croit pouvoir penser que les fosses d'Autreville sont indépendantes du réseau de l'Aroffe, contrairement à Olry ; ce en quoi il se trompe comme c'est maintenant prouvé. Il n'explique d'ailleurs pas l'origine de l'eau de ces fosses dans sa période de sécheresse évoquée. L'auteur paraît ne pas réaliser l'importance des vides souterrains au moins en certains points et de la réserve d'eau en charge qu'il peut y avoir de ce fait dans l'axe karstique principal.

Antérieurement, en 1958, dans les brèves explications possibles sur la notice des cartes géologiques, j'avais (feuille de Vézelise) clairement signalé que l'on était en face d'un réseau karstique, un des plus importants de Lorraine. Je crois même, maintenant, que c'est le plus important vu la longueur de son développement et les affluents.

DESCRIPTION DU RESEAU

L'Aroffe, petit ruisseau, débute à l'altitude de 475 m en Meurthe-et-Moselle pour entrer très vite dans le département des Vosges passant à Aroffe ; les eaux se perdent en général non loin du village en aval. Une vallée sèche se dessine dans le massif forestier jusqu'à Harmonville ; il y coule exceptionnellement de l'eau lors des crues. La vallée passe ensuite au fond de la Souche où un gouffre a été exploré et a mené au réseau karstique. Au nord de Harmonville un point singulier dégorge parfois de l'eau en plein calcaire oolithique, au Pujus. Autour de Harmonville quelques sources des horizons géologiques jurassiques compétents et les eaux usées alimentent une rigole généralement indigente en débit qui va vers Autreville en passant sous la route nationale de Neufchâteau - Nancy. Les fosses (et tertres) d'Autreville sont un peu au NE de cette route. Ces eaux usées se perdent dans les fosses ; celles-ci sont capables d'absorber de gros débits quand la vallée commence à subir des inondations ; en cas de fortes crues l'eau file au NO vers Barizey au Plain par une vallée presque toujours sèche ; quand elle est fonctionnelle le ruisseau a un débit considérable. C'est la branche de l'Aroffe inférieur ou Aroffe de Barizey. Une fois Barizey les eaux vont au bassin de la Meuse, dans le département de ce nom, par le ruisseau de Vannes le Chatel-Uruffe. Ceci est un fait d'une importance exceptionnelle sur lequel personne ne parait avoir attiré l'attention quant à sa signification possible ; elle prend toute sa portée au vu des résultats colorimétriques présentés ici, quant à des mécanismes de capture de cours d'eau tel celui de la Meuse-Moselle via l'Ingressin à hauteur de Toul.

Un ruisseau intermittent avec pertes importantes existe au NO de la Voie romaine au NO d'Autreville. Aucun des auteurs antérieurs ne l'a signalé.

Entre Autreville et Colombey, entre la faille et la route nationale, une vallée sèche laisse parfois couler de l'eau qui se perd au moins en deux points focalisés. Plus près de Colombey-les-Belles au SO, un étang artificiel a été créé sur le Bathonien marneux ; il est sur un filet d'eau indigent ; il implique un exutoire aussi bien pour le faible trop plein permanent que lors des pluies violentes. L'eau se perd dans un trou absorbant situé exactement sur le passage de la faille ouest. Un peu plus au nord, à l'ouest de Colombey, une rigole qui peut se déverser vers la Bouvade se perd totalement ou partiellement selon le débit dans un trou absorbant également au passage de la faille ; circonstance aggravante : on a déjà vu qu'à Autreville les eaux usées d'une rigole putride partent dans le karst ; à Colombey les eaux usées d'une agglomération qui prétend accroître son développement et son urbanisation se perdent aussi dans un karst.

Plus au nord quatre ruisseaux participant au système pérenne de la Bouvade vont vers la Moselle par la voie du NE. Mais entre Allain et Bagneux une série de pertes existe sur des écoulements d'eau qui ont parfois une durée dans l'année non négligeable. En plus, un tel écoulement a été aménagé juste un peu au NO d'Allain-aux-Bœufs pour absorber les eaux usées du village. Mais... tout près d'Allain et au NE, en fond d'une vallée sèche qui n'a été vue débiter d'eau de mémoire d'homme, très profonde, un forage a été implanté. Il alimente Allain et Colombey-les-Belles, avec de l'eau non stérilisée au moment des essais. On verra les relations colorimétriques...

Un peu au SE de Crézille, en bordure de la Bouvade, au pied d'un relief calcaire, une dépression circulaire forme la Deuille de Crézilles (probablement du latin dolium, pour évoquer une vasque). Il en sort parfois pendant une longue durée un énorme ruisseau à l'aspect inquiétant dans ces vallons sauvages et peu accessibles ; il se perd rapidement dans la Bouvade.

Personne ne parait s'être soucié du fait que l'étang artificiel d'Ochey, en bordure d'un important aéro-

drome y lâchant des eaux de ruissellement, se perd rapidement dans une vallée sèche vers l'ouest. Les débits visibles y sont parfois considérables ; et en hiver, du fait de travaux de voirie, depuis quelques années, une inondation importante se fait tout contre le chemin de Ochey à Moutrot, avec l'absorption comme seul exutoire. Plus à l'ouest dans une vallée le plus souvent sèche et qui se perd dans les bois vers le sud entre Ochey et Crézilles, au moins un trou principal dégorge de l'eau en débit important pendant de brèves périodes : il soutient alors depuis ce point (Chalot) un ruisseau dont le lit est habituellement un chemin forestier, qui se déverse dans le Trou de Glanes (autrefois aussi Trou de Diane). Le Trou de Glanes, sondable sur près de 7 m au fond d'une vaste doline prend un aspect inquiétant quand cette doline est pleine d'eau ; c'est qu'alors il refoule de l'eau ; ou bien peut refouler en recevant aussi de l'eau issue du Chalot. La plus grande partie de l'année, il est au contraire absorbant : au lieu de refouler dans la Bouvade toute proche, il reçoit un apport de celle-ci par un court ruisseau coulant dans une gorge en plein calcaire oolithique miliaire. C'est peut-être du Chalot et issues voisines qu'Olry a voulu parler quand il citait les Sources de Moncel.

Il y aurait lieu d'énumérer une bonne demi-douzaine de gouffres ou diaclases, plus ou moins accessibles, dans le périmètre Colombey-Ochey-Moutrot au centre du triangle ; et un trou (porté sur ma carte géologique) au SO de Colombey. Certains ont été comblés à l'intervention de l'homme, d'autres sont encore visibles ou ont été l'objet d'essais récents d'exploration par des spéléologues. Leur intérêt est secondaire vu qu'ils ne sont pas en relation directe avec des points hydrologiques singuliers. De toute façon, connus ou non, de tels trous doivent être fréquents sur ce plateau calcaire carié par le karst.

Chose curieuse, personne ne parait avoir signalé la singulière source de Bicqueley, au SO du village tout contre la Bouvade. Si elle tarit presque à l'étiage elle débite de façon très importante une grande partie de l'année, d'autant plus qu'elle est affaiblie par l'adduction d'eau communale autant dire implantée dessus. (A noter qu'en plein terrain calcaire affleurant partout, ce captage est dominé par des fermes avec plusieurs tas de fumier permanents, et une fosse à purin non étanche par ailleurs objet de subvention à sa création. Depuis plusieurs années toutes les mises en garde à ce propos sont restées paroles dans le désert, devant toutes les autorités ; l'eau est heureusement stérilisée car bien entendu la bactériologie est lamentable ; il s'y ajoute les résultats propres au karst, inédits, rapportés ci-après).

On arrivera alors à Pierre-la-Treiche avec ses fortes résurgences de La Rochotte non loin de la Moselle au pied d'un éperon calcaire et non loin d'une faille d'ailleurs visible dans la falaise entaillée ; il convient d'y ajouter des écoulements à quelque distance, très bien mis en évidence par les colorations, inconnus jusque là et se déversant directement dans la Moselle. A l'est de la Rochotte, un peu avant Pierre-la-Treiche, des sources dont une importante issue d'un trou dans le calcaire oolithique, vont rapidement vers la Moselle ; un captage d'eau est établi sur l'une d'elles avec puits foncé ; l'eau est bien entendu polluée et doit être traitée. Une vallée sèche importante montant au sud vers Bicqueley est juste derrière ces émergences.

Pour finir il convient de citer que si on suit la route nationale de Nancy - Neufchâteau (N° 74) assez au NE d'Allain, on traverse à nouveau une vallée accusée, en général sèche avec le village de Thuilley-aux-Groseilles. Un petit cours d'eau s'y perd parfois un peu en amont, le plus souvent juste en aval du village ; il reçoit les effluents d'eaux usées. Une large et longue vallée sèche, se dessine de ce village vers Pierre-la-Treiche passant au NE de l'aérodrome. La base aérienne a aménagé une petite perte parfois fonctionnelle, la dégageant très largement en plein massif calcaire et y déverse avec débit considérable toutes les eaux usées de la base, épurées il est vrai bactériologiquement. Plus vers Pierre-la-Treiche, en pleine forêt, dans des lieux sauvages, un autre trou en plein calcaires compacts du Bajocien moyen (calcaire à polypiers) est également appellé Deuille d'Ochey. A certaines époques il débite un torrent d'eau qui balaie la vallée voisine et va se jeter dans la Moselle à l'est de Pierre-la-Treiche. Ce cours d'eau est l'Arot, réduit en général à une faible longueur à sa confluence vers la Moselle. Dans ce secteur son origine, variable en distance, est manifestement liée à des remontées d'eau giclant du calcaire en fond et bord de vallée, remontées alors diffuses.

POINTS SINGULIERS

Si nous reprenons l'examen de ces points nous notons alors plus spécialement les particularités suivantes.

Pertes de l'Aroffe

Jadis l'Aroffe actionnait à Gémonville un moulin sis au second pont, au milieu du village. Une curiosité consistait dans le fait qu'un canal de décharge de roue était inutile : l'eau se perdait dans un gouffre contre le moulin. En 1901 ce gouffre, vaste, jamais exploré, a été comblé. Depuis les eaux vont un peu plus en aval. Une série de pertes se manifeste dès en aval du village et spécialement une en face du carrefour du chemin d'Attignéville. Des spéléologues ont tenté de pénétrer la diaclase, sans pouvoir aller bien loin vu que l'on est dans le calcaire massif des « calcaires à polypiers ». Une série d'autres pertes existe très en aval jusqu'à hauteur du virage avec angle brutal vers l'ouest, du chemin d'Autreville-Harmonville. Se-

lon l'importance des débits ou crues, l'eau va évidemment plus ou moins en aval vers ces gouffres dont l'ensemble soutire l'apport d'eau. En général l'eau ne va pas au-delà de la limite du département des Vosges près de l'enclave de Meurthe-et-Moselle ; c'est très exceptionnellement que le flux peut aller plus en aval. Le ruisseau submerge alors toute la vallée sèche, aucun lit mineur ne se dessinant.

Il est à noter qu'à 1 500 m environ à l'est il existe juste en face de la célèbre grotte de l'ermite St-Amond ouverte dans les « calcaires à polypiers », un puits où l'eau est en général vers 3 m de profondeur. Hydrogéologiquement cette apparition est énigmatique. A cause de l'écartement du site en plein cœur d'une forêt, de façon très peu accessible, je n'ai pas pu suivre et expérimenter ce point colorimétriquement ; on peut se demander si ce n'est pas une fissure aquifère en charge par liaison avec le réseau karstique, grâce aux fentes. Il est difficile de concevoir qu'il s'agisse d'un plan piezométrique normal de la nappe de base du Bajocien ; ce n'est toutefois pas impossible, vu l'impluvium général et l'absence d'exploitation de la nappe. Il est à signaler qu'en février 1977 après des pluies diluviennes, le réseau de l'Aroffe étant en crue, le niveau d'eau de ce puits ne parait guère avoir varié.

Entonnoir et tertres d'Autreville

Le secteur appellé entonnoir est une dépression absorbante sans grande particularité. C'est ce qu'on appelle aussi les fosses d'Autreville. Il arrive en cas de crues importantes que cet entonnoir au lieu d'absorber, se mette à dégorger de l'eau. Il y a aux alentours exactement une demi-douzaine de petites buttes surélevées de moins de 2 m par rapport à la cote d'écoulement d'eau. Elles sont en cailloutis de calcaire oolithique miliaire. (Il y a des puits forés dans ce secteur contre ces buttes). Il est extraordinaire et probablement unique hydrologiquement dans tout l'est de la France, de voir le phénomène. Dans la plaine inondée émergent les buttes en haut desquelles jaillit l'eau en pression en très nombreuses veines. Ceci tantôt par d'étroites fissures, tantôt par une vasque où s'agite un sédiment terreux, évoquant un cratère de mini-volcan. Un trou absorbant (avec en général de l'eau au fond normalement) est entre ces tertres et le chemin de la Voie romaine - Ferme Commet.

Gouffre du Fond de la Souche

Entre Harmonville et Gémonville, une diaclase ouverte dans un pré et montrant des écoulements intermittents a été élargie et explorée par des spéléologues. Je dois à M. Michel Louis, de Domgermain-les-Toul, des renseignements sur ses explorations et sa participation à ma coloration (4). Vers 20 m de profondeur, la diaclase ouverte dans l'« Oolithe miliaire », qui s'élargit en deux puits contigus, jusqu'à 6 m de large avec 1,50 m d'eau, aboutit à un petit ruisseau. Celui-ci, après 200 m environ, rencontre un ruisseau plus important dont une photographie donne une idée de la largeur et de l'importance. Ce cours d'eau est donc un peu décalé à l'est du gouffre et petit ruisseau. On ignore si ce cours est un diverticule de l'Aroffe à la faveur des innombrables diaclases, ou une branche d'un apport indépendant. Vu les colorations, il y a en tout cas connexion plus en amont. Je suis enclin à penser, comme c'est vraisemblable, qu'il existe une série de diverticules de l'Aroffe souterrain avec un cours principal. L'eau coule au fond de la Souche à la cote 285 environ ; l'Aroffe étant à Gémonville à 348 environ. La diaclase dégorge dans sa doline attenante quand le réseau est en crue, avant inondation de la vallée vers Autreville-Harmonville.

Il convient aussi de signaler trois exurgences dans le secteur, jamais signalées et dont une est étonnante si les autres sont somme toute normales sur un réseau en charge. En corne nord du Bois du Raidon part un chemin du point 308 vers le Bois de la Haie. En lisière de ce dernier à peine plus haut que le plan d'eau de la vallée balayée par une crue, un petit trou dégorge de l'eau claire du côté nord, à environ 70 m du chemin, à l'ouest. Un dégorgeoir identique, du côté sud, en allant vers le trou du Fond de la Souche est à 250 m du point 308, dans le vallon, au bord de l'eau en cas de crue. Mais surtout une importante exurgence, diffuse, avec des veines, sur surface importante, se manifeste 100 m au SO du point 308, nettement plus haut que le chemin et encore plus que le thalweg, vers l'altitude 309. On est pour ce dernier en aval d'un petit vallon montant droit vers le sud.

(On doit aussi noter, l'existence d'exurgences ne semblant pas avoir retenu l'attention, très importantes quand l'Aroffe est en crue dans la vallée montant d'Harmonville vers la Ferme de Graux. Il y en a une série plus ou moins importantes, espacées, dans l'axe ou sur la bordure même du thalweg (alors contre le chemin). Elles engendrent en cas de crues un véritable ruisseau qui va confluer vers Harmonville. Outre les eaux propres infiltrées dans le secteur et un karst éventuel, il serait intéressant de vérifier si la perte au SO du carrefour Autreville - Punerot, en bordure nord de la route nationale, dans le Callovien, ne communique pas avec ces exurgences. Ma coloration de la perte avait été sans résultat ; mais il n'y avait pas d'exurgences fonctionnelles à ce moment que je pouvais surveiller. Malgré la direction aberrante de la liaison, elle reste possible, surtout vu le caractère de l'essai avec des liaisons surveillées au nord.

4. M. Claude Paturaud de Chaudeney, m'a, de son côté, aidé dans certaines colorations. Je les remercie vivement tous deux de leur aide.

Aroffe de Barizey

Selon l'intensité du débit, l'apparition de l'eau se fait, plus ou moins violente, en amont de Barizey, dans une vallée le plus souvent sèche. L'eau se décèle alors surtout au pont de Barizey au sud de la localité, par de l'eau dormante affleurante dans le fond du ruisseau, surtout dans des trous. Tout ce secteur amont a été curé avec un large fossé creusé sur l'axe de l'ancien écoulement. On voit ainsi des cailloutis ou pierrailles, plus ou moins en place, du calcaire oolithique miliaire du Bajocien supérieur. Un écoulement permanent caché existe et les anciens auteurs s'y sont attardés. En effet, au NO de Barizey, la voie ferrée passe sur l'Aroffe. Ses fondations ont montré beaucoup d'eau dans les cailloutis calcaires.

Pujus d'Harmonville

A 1 200 m au nord-est du point 304 à la sortie SE d'Harmonville, en suivant le chemin menant à l'exhalte du chemin de fer, soit juste à hauteur du V de Les Vaux de la carte au 25 000e, il existe trois petits trous dans l'« Oolithe miliaire ». Ils dégorgent un volume considérable aux rares époques où ils sont fonctionnels. L'un est juste au sud du chemin, tout contre lui, les deux autres du côté nord, l'un à faible distance du chemin, dans le thalweg, l'autre légèrement décalé au NE à une vingtaine de mètres du second. L'eau sort en bouillonnant. Le sol est une masse de cailloutis désagrégés. Comme le terrain est régulièrement labouré et égalisé, friable, il est vain de les chercher s'ils ne débitent pas ou ne viennent pas de débiter avant labours. Ce qui reste effarant c'est que personne n'a jamais signalé le phénomène suivant, un peu au nord. Quand l'Aroffe est en crue, non seulement les Pujus débitent et alimentent un écoulement important venant du NE par la vallée Les Vaux, mais il en vient encore plus au nord. Cette eau jaillit en bouillonnant dans les graviers et cailloutis du calcaire oolithique, là où le chemin franchit le vallon, juste sous le curieux dessin de la courbe 300. Un débit excessivement important peut apparaitre des émergences diffuses. Il soutient un écoulement de sens paradoxal puisque allant vers l'Aroffe à contre pendage. Il se crée malgré l'écoulement, pendant plusieurs jours consécutifs, un véritable étang qui va jusqu'aux Pujus. Il est donc long de plusieurs centaines de mètres, profond de plusieurs décimètres et large de plusieurs dizaines de mètres par endroits. L'eau reste limpide. Y a-t-il une circulation karstique indépendante de l'Aroffe, jusqu'ici méconnue ; ou est-ce au contraire le dégorgement d'un cours, ou du cours principal de l'Aroffe souterrain ; dans ce cas il passerait sous le relief de l'éperon Le Gros Bois, s'alignant avec les pertes plus au nord bordant la route nationale dans la vallée partant du Vieux Foncel. Ce serait une donnée importante pour jalonner le tracé souterrain. Privé totalement de moyens et ne pouvant plus avoir de collaboration avec le SRAEL (qui a repris à son compte des investigations vers Colombey, sans liaisons avec moi ni informations) je n'ai pu procéder à aucun essai de liaisons colorimétriques. Celles-ci sont étudiables fort peu de temps dans l'année.

Il est aussi à signaler ceci. Dès le début de montée en charge du réseau, sans qu'il y ait écoulement en surface jusqu'à Harmonville, tout contre le passage du chemin de Les Vaux, au sud du point 301, une exurgence diffuse importante et brutale existe à l'ouest du chemin. Quand le réseau est en charge, une résurgence bouillonnante se fait très légèrement en contre haut du chemin, à l'est, juste sous la trifuration des chemins des champs, contre la courbe 300. Une autre résurgence très localisée, à flot vif, se montre du côté est de la vallée, à 250 m au SE de cette trifurcation, un peu au-dessus du plan d'écoulement de la crue moyenne au jour (5).

Deuille de Crézilles

Majestueuse vasque naturelle de 10 m de large sur près de 30 m de long, elle a son fond tapissé d'oolithes calcaires provenant de l'« Oolithe miliaire » et formant sable oolithique. Il est curieux, quand l'eau est limpide et pas trop haute, de voir toutes les oolithes mener leur ballet sous l'effet de la pression de l'eau ascendante. La profondeur est de 4-5 m lors des fortes pluies. L'eau jaillit subitement, d'abord limpide, puis rapidement glauque à cause de l'argile colloïdale, sinon limoneuse, jaune avec la crue au maximum. Le débit est alors énorme.

Chalot

Un point privilégié des émergences de cette vallée sèche (sources de Moncel d'Olry ?) dans l'axe du chemin, qui est aussi le lit du ruisseau temporaire, est une crevasse se montrant dans l'« Oolithe miliaire supérieure ». Elle a été explorée avec ténacité par M. Louis jusqu'à — 14 m, en descendant dans une diaclase élargie pour butter sur un rétrécissement avec niveau d'eau vive. Bien entendu la cote de l'eau varie puisque le trou dégorge parfois avec force ainsi que différents points du massif calcaire dans la vallée.

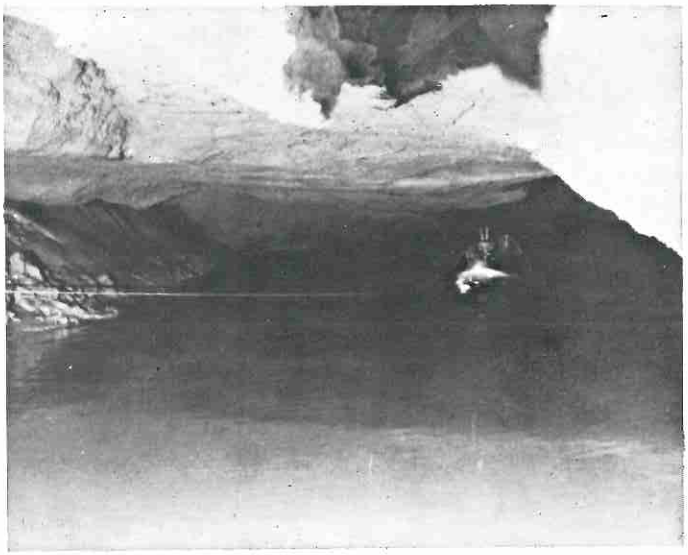
Quand le Chalot débite dans sa vallée, son cours arrive au-dessus du Trou de Diane, le submergeant ; l'eau va alors jusqu'à la Bouvade sise à quelques dizaines de mètres en aval. Il est possible que ce trou refoule mélant ses eaux ascendantes à celles du Chalot. Quand ce dernier ne coule pas il peut arriver qu'une crue affecte néanmoins le trajet souterrain ; le Trou de Diane peut alors débiter vers la Bouvade. Il est à présumer, vu les débits, que le Trou de Diane mène à des vides souterrains importants et non des simples réseaux de fentes, élargis. Quant au Chalot

5. Au nord du Pujus, l'exurgence est, tectoniquement, une buttée de l'eau contre la petite faille située au NE d'Harmonville, en point bas tectonique.

il doit aussi être en liaison avec des conduits importants, ouverts en permanence. Quand la série de points de refoulement fonctionne vers le point 23 de la carte, le lit du Chalot large de près de 2 m peut laisser passer un flot haut de plusieurs décimètres, tumultueux, alimenté par ces seuls regards sur le réseau profond, formant encore ici des cheminées d'équilibre.

Trou de Diane (ou de Glanes)

Déjà signalé avec ses particularités d'être absorbant ou refoulant, il a 8 m de profondeur dans la doline, plus la diaclase, et une vingtaine de mètres de diamètre, s'élargissant lentement par appel des matériaux meubles. En toute candeur un essai de recherche d'eau a été fait lors de la création de la base aérienne sans grand souci de l'origine de l'eau ni la moindre inquiétude à ce propos. Ceci explique que quelques buses de ciment existent au fond de la doline en tête de la diaclase. Mais le réseau n'a pas été percé ni exploré plus. Quand la doline dégorge, l'ensemble est d'autant plus impressionnant que l'on butte soudain sur l'obstacle en venant par prés et bois, si on ignore le détail des lieux, avec l'eau boueuse agitée de remous.



La rivière souterraine en amont d'Harmonville près du Fond de la Souche.

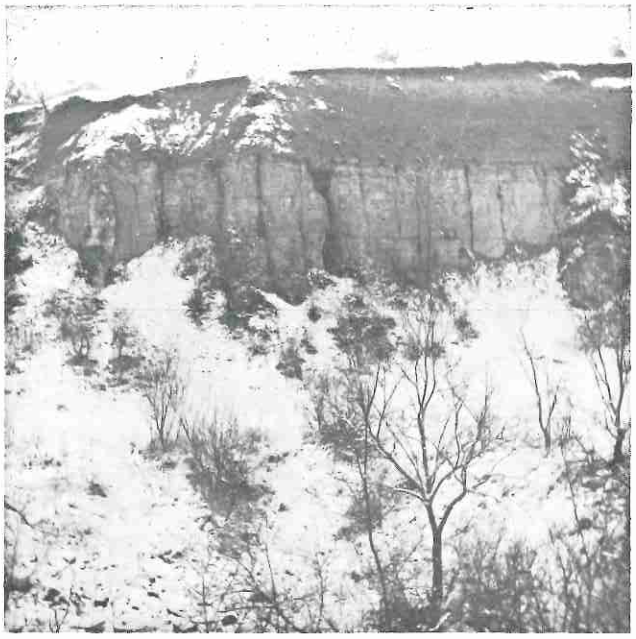
La largeur, de plusieurs mètres est remarquable, pour le conduit, dans les calcaires du Bajocien supérieur. L'échelle est donnée par le plongeur, avec lumière, en bout de filin. A noter l'alluvionnement argileux colloïdal intense latéral, sur une masse de pierrailles éboulées.

On comparera l'étroitesse du boyau de la rivière souterraine du Puits de la Forêt dans le Bassin de Briey, dont diverses vues ont été publiées (notamment Maubeuge, 1956).

A l'avant on voit une diaclase corrodée montant vers le jour comme celles connues au Puits de la Forêt.

Il est hors de doute qu'un tel chenal permet des débits plusieurs dizaines de fois plus importants que celui du réseau du Puits de la Forêt.

(Cliché Michel Louis).



Diaclases (ici sans circulations d'eau), au SO des résurgences de Pierre-la-Treiche. On conçoit que des circulations karstiques préférentielles puissent s'y établir. Il est à noter ici l'absence de montée au jour de ces vides. En cas d'effondrement du pont marno-calcaire, aquifère, situé dessus, on aboutit au phénomène que j'ai décrit (1968) dans le bassin de Briey, pour la base des « Marnes de Gravelotte » sur l' « Oolithe de Jaumont ».

Ici, en haut, « Caillasses à Anabacia » du Bathonien inférieur (normalement avec faible nappe aquifère pouvant percoler dans les diaclases du dessous) ; en bas, massif de l'« Oolithe miliaire supérieure » du Bajocien supérieur.

Il est peu probable sinon exclu que le cours d'eau souterrain de La Rochotte passe ici plus profondément sous ces diaclases.

Source de Bicqueley

Il existait de tout temps une très forte source, baissant à l'étiage de façon importante, en bordure de la Bouvade à Bicqueley, contre un méandre insignifiant. L'eau ne pouvait sortir que de fissures du calcaire oolithique (sans vides importants) vu la situation actuelle visible. Un puits de captage a été foncé tout contre (et en contre bas d'énormes pollutions agricoles comme signalé) laissant encore un trop plein appréciable s'écouler. Si le captage ne tarit pas en périodes de sécheresse, le trop plein tarit totalement, lui. L'eau est parfois trouble. Elle est heureusement ozonisée.

Le fait remarquable dans les colorations, en cas de liaison avec celles apparues à la Rochotte est un décalage important ; mais dans le sens d'une voie plus rapide vers la Rochotte, avec un gain parfois de 8 h dans le transfert. Il y a donc des apports propres à une branche affluente par rapport à l'Aroffe souterrain, fait évident vu l'existence du Chalot ; un réseau de fentes plus que des vides considérables doit être en cause pour la liaison avec l'Aroffe souterrain.

La Rochotte

Le site est connu depuis très longtemps puisqu'une résidence luxueuse d'été des évêques de Toul y avait été aménagée en style Renaissance ; une chapelle est contre et juste au-dessus d'une très forte venue d'eau (sauf quasi tarissement en été) ; cette eau sort d'une voûte aménagée dans une diaclase assez large au début, devenant très basse ensuite, formant boyau. Le canal de sortie parait horizontal du moins à son début.

Une série d'émergences se fait jour aux environs(6) : certaines en bordure et fond d'une pièce d'eau assez large, sous forme de filets giclant parfois avec force dans des interstices de calcaire. Une fouille avait dégagé une venue qui servait à la prise d'eau dite potable de la population des lieux jusqu'à ce que le véritable caractère des venues soit mis en évidence. Les colorations ont montré d'ailleurs des venues jusque là inconnues ou vaguement soupçonnées telles celles dans la Moselle même, légèrement plus à l'est que le château en allant vers Pierre-la-Treiche. L'eau qui est souvent claire se trouble rapidement après les orages sur le bassin amont. Si en crue le débit est énorme, l'eau jaillissant même un peu partout à fleur de sol par toutes les fissures possibles, à l'étiage la venue sous la chapelle est parfois presque à sec, indigente ; ce qui met la pisculture en mauvaises conditions de travail. (Il est à noter qu'une petite faille bien visible par des pendages anormaux dans le relief entaillé artificiellement et dominant la pisciculture, limite très vite de façon radicale, les émergences aquifères visibles vers l'ouest). Ainsi début octobre 1974 les venues sous la chapelle étaient complètement taries ; il y avait juste quelques faibles émergences dans la pièce d'eau.

Sources de Pierre-la-Treiche

La commune exploite un point d'eau lié à un puits creusé contre la route au pied du relief rocheux, implanté en se guidant sur une venue d'eau qui se faisait de l'autre côté de la route vers la Moselle. On s'aperçoit que le petit cours d'eau en face de ce captage jaillit en fait brutalement d'un trou en fond de vallée, où se décèle sur ses bords le calcaire oolithique, avec d'emblée un débit non négligeable ; une série d'autres venues diffuses s'y ajoute et ceci engendre le petit cours d'eau. On est en face de résurgences du réseau de l'Aroffe jusqu'ici totalement insoupçonnées même lors des recherches d'eau potable. Il s'y ajoute peut-être un peu d'eau d'une véritable nappe vu le banc marneux du Bajocien supérieur et l'impluvium proche au sud dépourvu de tout ruissellement de surface. Mais cet apport doit procéder d'un réseau de fentes : il suffit de voir le front de taille des carrières du vallon au sud pour en tirer la certitude.

Deuille d'Ochey

C'est une dépression assez vaste dans les « calcaires à polypiers » en fond de vallée en bordure de la vallée principale. Un trou de quelques mètres s'y dessine dans la roche très dure, avec des encorbellements profonds. Une partie de l'année tout est sec ; de longues périodes, un plan d'eau émerge dans le fond, ce qui n'est pas sans évoquer la venue au fond du puits de la grotte St-Amond. Mais par périodes un véritable torrent s'échappe et coule aussitôt latéralement dans la vallée assurant une submersion de toute la vallée de l'Arot de ce point à la Moselle avec un débit très important. Le bruit s'entend de la route forestière située en contre-haut, depuis plusieurs centaines de mètres ; comme c'est à la mauvaise saison, sauf orages diluviens estivaux, que les lieux sont déserts et boisés, avec relief tourmenté, le site est franchement sinistre par temps de pluie ou crépuscule ; et il y aurait danger réel dans le fond de vallée et près du gouffre pour qui ne connait pas les lieux. Des spéléologues ont tenté d'approfondir le trou et de trouver un conduit ce qui fait que les dimensions changent parfois selon le moment d'observation.

Autres points

Il est impossible de décrire tous les points, n'ayant été retenus que ceux ayant une particularité hydrologique importante. Les autres ont été cités précédemment. Certains ne sont pas retenus, comme dit en tête du travail car les gouffres sont loin de manquer sur le plateau calcaire. Certains ont été comblés au cours des temps et Olry en cite dans ce cas.

Je n'ai pas pu constater l'existence du bruit lié à un cours d'eau (?) à la sortie nord de Colombey-les-Belles, cité par Obellianne.

La fosse d'Allain qui a frappé Olry est une source de débit très variable, liée au relief de faille et marno-calcaires du Bathonien moyen ; son débit capricieux s'explique par sa situation, le pendage et les eaux de ruissellement ne faisant pas grand trajet souterrain. Il n'y a rien de karstique à ce propos et aucune relation avec l'Aroffe.

Si on remonte assez en amont du système, il convient de noter au moins une perte très nette fort au sud d'Autreville, du côté ouest de la route ; un petit ruisseau s'y déverse parfois issu de l'impluvium callovien ; le trou est ouvert dans les marnocalcaires du Callovien avec une petite doline. On pouvait penser que le dégorgement se fait vers les fosses d'Autreville, plus au nord, où le fond de vallée a des lignes de sources en position normale convergeant vers un fond un peu marécageux. Malgré la quantité importante de colorant employée rien n'a été décelé. Il est

6. Le débit d'ensemble du site Rochotte, selon les mesures du SRAEL est de 150 l/s à l'étiage et environ 1 m³/s en crue.

à se demander si cet apport karstique est en connexion avec le réseau de l'Aroffe, ou si un écoulement se fait vers d'autres voies, ou simplement alimente un horizon aquifère qui dégorge natuerellement et lentement.

TECTONIQUE ET HYDROLOGIE

On vient de voir qu'à Pierre-la-Treiche (Rochotte) une faille limite les émergences vers l'ouest ; mais les venues ne se font pas sur un plan de faille ou dans une zone fracturée par failles.

Jusqu'à Autreville, on ne voit aucune relation nette entre la tectonique et le cours souterrain karstique. Le « hasard » c'est-à-dire tout ce qui nous échappe mais a sa logique, a conditionné le modelé de la haute vallée de l'Aroffe au jour, et les cours souterrains, tributaires des diaclases à l'origine.

Une carte tectonique précise le style détaillé de la région. On constate ici, qu'en général, comme dans les autres parties de la Lorraine, les cours souterrains ont une certaine indépendance ou une grande indépendance par rapport à la tectonique et aux failles.

Il se passe toutefois quelque chose juste au nord d'Autreville, ceci est évident. Ne serait-ce que par les deux écoulements signalés ; l'un important superficiel, fugace, aussi violent que temporaire ; il est suivi d'un régime souterrain, j'en donne les preuves et celà avait été pressenti par certains auteurs. Cette branche se déverse vers le cours de la Meuse, avec débit important quand le cours est superficiel. Mais il existe un autre cours souterrain, dont bien des détails nous échappent, celui de l'Aroffe allant vers La Rochotte. Nous sommes certains de son existence par la série des colorations, à défaut de pénétration dans le réseau ; les affluents (par voie de pertes au jour) colorés de façon positive pour les relations, sont une preuve complémentaire d'un réseau principal souterrain drainant vers le nord.

A Harmonville - Autreville, en gros, le cours souterrain butte contre l'anticlinal de Colombey ; ceci s'explique par le fait qu'il y a une charnière synclinale mais probablement (de ce fait) vu la fissuration des calcaires plus que par une buttée contre un horizon imperméable relevé latéralement. D'Autreville à Allain le cours reste un mystère total. Il est presque exclu à priori qu'il se fasse à l'est du système de failles doubles de Colombey ; c'est assez douteux à l'intérieur : encore que, plus vers Colombey, avec des pertes que j'ai colorées, il y ait une circulation dans le fossé tectonique, effondré ; cependant il peut s'agir d'affluents souterrains vers le cours principal. Il est possible que le cours se fasse le long de la faille ouest ; il est douteux qu'il se fasse en travers de l'anticlinal bien que ce ne soit pas impossible vu que des fissures peuvent ne pas suivre un horizon constant dans les calcaires mais une cote d'écoulement. Je serais plus enclin à supposer, simple hypothèse, que le cours se fait sur le bord ouest de l'anticlinal de Colombey par l'Aroffe de Barizey avec dichotomie du cours principal et de l'Aroffe de Barizey souterrain, qui serait un dégorgement. Bien que les rapports de bruit d'eau coulant à la sortie nord de Colombey puissent d'ailleurs s'expliquer par des écoulements d'apports secondaires, — bruits à prouver —, il parait vraisemblable qu'à partir de Colombey le cours suit d'assez près ou un peu à l'ouest, la faille ouest. Il est quasi certain qu'à hauteur d'Allain le cours suit la gouttière du synclinal de Bicqueley marqué par des points singuliers majeurs comme la Deuille de Crézilles (située en plein sur l'amorce de la remontée méridionale du mouvement), et le Trou de Diane. Le Chalot est axé sur un mouvement synclinal ; il peut recevoir les apports venus du sud depuis à l'ouest d'Allain sans grande gêne de l'écoulement souterrain par un petit dôme. La vallée sèche d'Allain absorbe de façon diffuse sans pertes importantes apparentes jusqu'à la faille d'Alain-Ochey. A Bicqueley il est frappant de constater que la forte résurgence est juste dans le point bas de la cuvette tectonique. Il faut que le cours passe à travers la faille et la longe à l'est pour donner lieu aux résurgences de la Rochotte et près de Pierre-la-Treiche. Mais, comme déjà signalé, le barrage par la faille parait solide à l'ouest de la Rochotte. On a une bonne idée des réseaux souterrains possibles par l'examen de l'ancienne carrière entre Bicqueley et Pierre-la-Treiche juste derrière l'éperon de la Rochotte : l' « Oolithe miliaire supérieure » avec une couverture en pont, non diaclasée, des « Caillasses à Anabacia », montre de grosses diaclases (sèches), très hautes, n'allant pas naturellement à l'affleurement au jour. C'est le mécanisme que j'ai déjà décrit dans le Bajocien lorrain, le pont pouvant s'effondrer et les diaclases devenir siège de courants actifs ; le déversement de la nappe accrochée a pu alimenter un temps par voie per-descensum. Le pied caché de telles diaclases, ou d'autres voisines, peut être le siège de circulations menant à la Rochotte (7).

---

7. On notera que jusqu'ici, en Lorraine, les circulations karstiques impliquant un niveau de base paraissent cantonnées dans les calcaires relativement tendres, le plus souvent oolithiques : « Oolithe miliaire inférieure », « Oolithe miliaire supérieure », « Calcaires siliceux de l'Orne », « Oolithe de Jaumont ». Si des exurgences se manifestent par exemple dans le Bajocien inférieur ou base du Bajocien moyen (La Flye à Liverdun, La Malpierre près de Bellefontaine-Champigneulles, etc.) c'est par un réseau de fentes larges, le dégorgement étant conditionné par la topographie. Il est en tout cas certain que jusqu'ici, les « calcaires à polypiers » pourtant criblés de boyaux et cheminées à remplissage de limons ou produits d'altération, ou vides, n'ont jamais été l'objet de circulations permanentes sauf des écoulements faibles per-descenscum ; on connait pourtant des véritables boyaux assez développés dans cet horizon géologique ; la dureté doit être en jeu, le caractère physique empêche une imbibition de la roche amorce de dissolutions plus aisées et il n'y a pas de niveaux argileux constants limitant un plan d'écoulement inférieur sur la série considérée à la verticale.

La branche du ruisseau de Thuilley parait en liaison avec l'Aroffe tout à fait à son extrémité. Les pertes de l'Ar commencent en amont de Thuilley près du village à l'amorce de flexure ; elles sont plus importantes au nord où rien de singulier n'y correspond tectoniquement. Par contre la Deuille d'Ochey se situe contre une faille terminant le système de Colombey au nord-est et sur un mouvement structural avec resserrement des courbes. Il est indiscutable que le cours souterrain et aérien de l'Arot (et fin du cours de l'Ar, caché) se fait juste à l'atténuation du mouvement anticlinal de Villey-le-Sec, sur son flanc ouest.

En revenant au sud il n'est pas sans intérêt de noter qu'au Fond de la Souche on est dans une gouttière synclinale ; or l'exploration des vides accessibles a montré deux galeries dans ce secteur : est-il le siège de plusieurs apports comme déjà évoqués, drainant ce mouvement en profondeur. Il est d'ailleurs possible que le drainage des fonds allant vers l'ancienne halte d'Harmonville, se fasse localement vers le sud et l'Aroffe caché sur le flanc est de l'anticlinal de Colombey et le bord de ce mouvement synclinal à l'est de Harmonville ; n'oublions pas les énigmatiques exurgences du Pujus de Harmonville.

Force est de conclure dans cette région méridionale de la Lorraine, que contrairement à ce qui se passe dans le bassin ferrifère exploité et tout spécialement au nord de Briey pour le réseau du Puits de la Forêt, il y a une relation assez précise, du moins en certains endroits où le tracé du réseau est hautement probable, entre celui-ci et la tectonique. Affirmation quelque peu différente chez Obellianne qui ne disposait pas d'esquisse structurale et pensait pouvoir extrapoler sur ce que j'ai établi dans le nord de la Lorraine.

GEOGRAPHIE PHYSIQUE
APPLICATION A LA CAPTURE MEUSE-MOSELLE

Le problème de la capture Meuse-Moselle est un sujet classique et thème éternel d'écrits des géographes, voire de quelques géologues. Un rayonnage de bibliothèque en découle sans que rien n'ait jamais été clairement prouvé en dehors d'affirmations et de réfutations théoriques. On a pu nier, quand cela a été effleuré, le rôle du karst dans ce cas précis ; en se basant surtout sur le fait que rive droite de la Moselle, les Grottes Ste-Reine et leur lacis ne montrent aucune trace de cours souterrains ; et que par ailleurs si des diaclases vont jusqu'à Gondreville très au nord, leur possibilité de débit est infime ; donc un soutirage et appauvrissement de la Moselle en aval de Toul est impossible. Le seul auteur ayant clairement envisagé l'action généralisée du karst est le géologue lorrain Henry Joly (pp. 128 - 29 et 181). Il a été strictement ignoré.

Il est évident que la capture Meuse-Moselle est un phénomène complexe. Il conviendrait d'une part de bien prouver tout ce qui est avancé (et il est effarant comme je l'ai signalé, de voir un géographe monter une théorie et décrire un phénomène, en le nommant en tant que phénomène géographique nouveau, du fait que le Val de l'Ane dans sa partie haute serait remblayé par la grouine et les éboulis. Il suffit de le parcourir pour voir partout... la roche calcaire massive à fleur de sol). Il est hautement probable à mon avis que l'épirogénie a eu un rôle important dans cette capture et le cours paradoxal de la Moselle partant au NE après Toul. Une preuve (négative) résulte du peu de développement des terrasses intermédiaires de la Meuse, même vestigielles et solifluées, alors que les hautes terrasses sont bien développées, les basses aussi ; mais les terrasses s'évanouissent dans le secteur critique de l'Anticlinal Principal lorrain ; un rejeu épirogénique au Quaternaire n'est pas pour étonner un instant le géologue. Il suffisait d'un rien pour faire basculer un cours déjà établi sur un système de distribution alternante entre deux bassins hydrographiques. Le système de l'Aroffe nous démontre (et les géographes feraient bien de méditer ses enseignements sous un angle général) qu'un véritable cours d'eau souterrain perenne peut exister en massif calcaire bajocien sur 35 km de développement. Nous constatons que ce réseau fonctionne actuellement dans deux directions. Une privilégiée vers la Moselle ; l'autre sur un lit aérien avec apports permanents faibles mais des déversements fugaces importants, vers la Meuse. Entre Autreville et Barisey au Plain, une charnière existe quant au déversement. Comme pour la Moselle jadis, l'appel s'est fait vers l'est avec un temps cours méridien devant ce déversement à l'est. On peut penser qu'au cours des temps, l'effet du karst actif et de l'érosion vont dégager au-dessus de l'Aroffe caché, un cours qui semblera surimposé dans les calcaires. Ce sera la manifestation au jour du vrai cours profond ; et à coup sûr la fin du déversement partiel vers la Meuse : il n'y aura plus d'obstacle au cours vers la Moselle en cas de crues ; surtout avec un léger approfondissement de la vallée, chose possible vu le niveau de base actuel de la Moselle à Pierre-la-Treiche.

Il est indiscutable que l'Aroffe nous apporte des éclaircissements nouveaux sur certains phénomènes de capture, paradoxaux en Lorraine. Si on note, ce qui n'est pas publié, que la vallée de la Moselle entre Liverdun et Toul est affectée par un karst avec écoulements actifs et importants, la transposition du phénomène pour la Moselle n'est pas une pure hypothèse de plus. Mes investigations et colorations ont prouvé le caractère karstique de certains phénomènes et que de fortes sources sont en fait des résurgences comme la Fontaine des Aulnes près de la Moselle et de la confluence du Terrouin, entre Villey St-Etienne et Liverdun.

Il est intéressant de noter que, en 1908, Vidal de la Blache signalait déjà la jonction Aroffe-Meuse par le

col de Vannes-le-Chatel. Il n'avait toutefois aucune idée de l'importance du réseau souterrain, des liaisons possibles avec Pierre-la-Treiche ; il connaissait cependant les pertes de l'Aroffe à Gémonville. Chose intéressante, il souligne qu'à hauteur de Favières le ruisseau de Velles, affluent actuel du Brénon, occupe l'amont du lit d'un cours d'eau affluent de l'Aroffe dont le cours a été inversé par capture.

Rien n'est moins certain. On est certes dans les hypothèses surtout morphologiques et on peut en faire autant que les tracés permettent de combinaisons. Il est quand même frappant que le cours de l'Aroffe au lit encore visible dans les calcaires, s'inscrit en liaison continue avec le Val-le-Prêtre, totalement sec (et probablement dépourvu de cours actuel karstique caché), au prix d'une faible boucle et inflexion vers l'est. Cette mini-boucle évoque d'ailleurs le tracé de la Moselle dans le Plateau de Haye à hauteur de Toul où il y a aussi rejet à l'est. Il est bien plus tentant pour qui a remonté le Val-le-Prêtre, si majestueux, d'y voir le lit fossile de l'Aroffe à une certaine époque. Le ruisseau de Velles n'est que l'exutoire actuel de la nappe infrabajocienne à l'échancrure du plateau. Ce sont les vallées à l'ouest et sud-ouest d'Autreville et celle de Graux Harmonville qui alimentaient le cours d'eau de la percée vers Barizey. Un isthme minuscule séparait les deux cours avant qu'au jour puis souterrainement, sinon par les deux voies conjointes, l'Aroffe file enfin un beau jour vers le NO et la Meuse via Barizey au Plain, et ses écoulements souterrains plus importants vers La Rochotte. Les Pujus d'Harmonville si énigmatiques, s'ils sont, liés réellement au karst de l'Aroffe, étant juste en tête du Val-le-Prêtre, à l'inflexion du méandre sec actuel, ont peut-être une signification profonde qui nous échappe quant à cet écoulement vers le Xaintois de l'Aroffe jamais envisagé jusqu'ici. En tout cas Vidal de la Blache n'a pas un instant vu ou senti le phénomène de bascule de l'écoulement, contemporain, l'Aroffe hésitant encore à quitter définitivement son écoulement partiel vers la Meuse via Barizey.

Vu les caractères actuels de la vallée de St-Amond, l'hypothèse de Vidal de la Blache d'un affluent ancien de l'Aroffe par le Val-le-Prêtre reste une vraisemblance ou une possibilité ; vraisemblance plus forte, je l'admets, que l'écoulement de l'Aroffe vers le Xaintois par ce Val ; mais pas plus facile à démontrer l'un que l'autre sur les faits actuels.

L'écoulement par le ruisseau de Velles vers le bassin du Brénon résulte d'une capture par érosion régressive ; mais comme le Val-le-Prêtre est dépourvu de tout écoulement d'eau ou nappe y dégorgeant, il est inconcevable actuellement que l'Aroffe prenne ou reprenne cette direction vers l'est.

Martin ne fait que reprendre l'idée de Vidal de la Blache et ignore évidemment le phénomène actuel, instable, de bascule, entre les deux bassins fluviaux, avec rôle du karst actif. Nous trouvons là l'hypothèse d'un cours d'eau venu du Xaintois, par le Val-le-Prêtre. Ce serait la « pré-Moselle » venue de Charmes : pur roman géographique à frêles bases morphologiques vu l'absence totale du moindre galet ou grain de sable vosgien (apports rhétiens bien mis à part) dans tout le Xaintois et trouée de Favières.

RESULTATS EXPERIMENTAUX

Les résultats sont consignés dans des tableaux. On voit l'importance de l'action entreprise.

Il est bien entendu que les liaisons trouvées et portées graphiquement sont une inconnue quant au trajet de détail réel. Les liaisons n'ont qu'un caractère symbolique, seule l'origine et le point d'observation ayant une valeur précise. Il eut été d'ailleurs impossible graphiquement de reporter toutes les liaisons sur le tracé probable, sinueux, du réseau ; d'ailleurs, des liaisons restent possibles par voies secondaires entre certains points, hors des vides principaux. Ceci certes sous l'angle spéléologique ou localisation géographique laisse de fâcheuses incertitudes. Mais les relations prouvées hydrogéologiquement ont en elles-mêmes une importance capitale quant aux alimentations en eau potable existantes ; comme en ce qui concerne les pollutions actuelles et futures.

On s'explique par exemple les apparitions de produits pétroliers dans la pisciculture de La Rochotte, jusque-là mystérieuses à l'exploitant, vu l'aérodrome d'Ochey, très important et ses diverses nuisances. Des mesures énergiques et coopératives des Autorités militaires ont été immédiatement prises dès les premiers résultats certains. Les réactions des communes concernées avec leurs alimentations en eau potable ont été infiniment moins réconfortantes pour ceux tentant de les alerter et sensibiliser ; elles furent même parfois non seulement sceptiques mais hostiles. Des services officiels à buts généraux tels le Service de l'Aménagement des Eaux de la Région Lorraine (Génie Rural) veillent heureusement autant qu'ils le peuvent à mettre en garde contre des pollutions accidentelles ultérieures sur un réseau aussi vulnérable. Il est toutefois évident que tout dépend de la rapidité de l'alerte et des réactions, certains temps de transfert étant connus. Toutefois il n'est pas prouvé que toutes les liaisons soient connues et surtout pas que tous les points dangereux à infiltration rapide vers le karst et la nappe liée, soient connus ou suspectés.

ENSEIGNEMENTS HYDROGEOLOGIQUES

Il est évident qu'il n'y a pas grand chose à attendre comme enseignements nouveaux quant à un karst et son hydrologie vu que ce sont des faits et phénomènes classiques.

Toutefois, il convient de souligner que l'on est évidemment en présence d'un karst beaucoup plus modeste et discret que celui du Jura ou de la région NO de Montpellier. C'est un cas particulier, en bassin sédimentaire autant dire pas plissé.

C'est bien là que nous retrouvons une conclusion exprimée sous une forme quelque peu paradoxale, jadis, par Fournier, qu'il n'y a pas de nappe en terrains calcaires. Chose qui m'irritait et semblait hérésie quand jeune étudiant je lisais ses travaux. Car je pensais immédiatement aux forages dans le Bajocien lorrain, où une nappe importante est exploitée. J'ai déjà formulé quelques conclusions générales quant à cette nappe. Nous retiendrons qu'il y a bien dans ces calcaires un horizon aquifère captif, lequel, débridé par forages, prend un niveau piezométrique ; et a pu être éruptif dans le bassin ferrifère avant les perturbations généralisées ou en bout de bassin, en Woëvre. Mais sauf exceptions s'expliquant par des détails locaux, les forages exploités n'ont jamais donné que de médiocres débits, sans parler des forages à peu près secs. On voit maintenant que l'on est en face d'un réseau de fentes et que le caractère anisotrope du massif explique tout. Le karst peut dégorger dans la nappe, et des forages soutirer sur le karst par les fentes.

Il est assez tentant de conclure qu'après tout on pouvait penser qu'un massif calcaire était très vulnérable à la pollution et aux apports généralisés d'eau. Il n'en est pas moins prouvé, et c'est tout de même un fait nouveau, qu'il existe des focalisations aux circulations dans ce massif ; elles sont karstiques ; ce karst, d'ailleurs, contribue partiellement à soutenir la nappe (nappe imparfaite) : le cas du forage d'Allain-aux-Bœufs avec les liaisons colorimétriques positives du karst en est la preuve. En région non perturbée par les mines, un réseau hydrologique caché existe sous le plateau calcaire aride, pauvre en cours d'eau. D'autres preuves pourraient être fournies : telles le réseau sous la Forêt de Haye, totalement méconnu sinon ignoré avant mes investigations également dans le cadre des travaux du SRAEL (problème de Clairlieu, Vallon de Bellefontaine, sources de La Flye à Liverdun, Aingeray, etc.). Là encore, on comprend la raison et le vrai caractère de très fortes « sources » qui sont des exurgences : cas intermédiaire avec La Rochotte où la résurgence est évidente et totale, selon le concept du terme.

En bref, le plateau calcaire du Bajocien lorrain nous apparaît comme un aquifère original. Il a les caractères d'un massif affecté par un karst non négligeable avec une nappe imparfaite associée et voisine. Il devient un cas et un enseignement en hydrogéologie.

Il m'est peu douteux que ces caractères sont essentiellement sinon totalement liés au fait que l'on est dans un grand bassin sédimentaire et que celui-ci n'a pas de plissements importants. Autrement les nombreuses cassures et diaclases permettraient un karst sans nappes. (Le climat n'a qu'un rôle secondaire dans l'affaire). Nous passerions, autrement, à des phénomènes karstiques généralisés et à la disparition de la nappe, si imparfaite soit-elle.

BIBLIOGRAPHIE

S. ERRARD — Note sur l'origine et la formation des grottes de Pierre-la-Treiche. Bull. Sect. Vosgienne-Club Alpin Français, 1938.

H. JOLY — Les relations des ruisseaux souterrains de la région de Tucquegnieux avec les venues d'eau souterraines. Rev. Indust. Minérale, 1927. N° 154 — Géographie physique de la Lorraine et de ses enveloppes. Nancy 1912, 350 p + tabl.

Commandant MARTIN — Etude des communications qui ont pu exister autrefois entre la Moselle et la Meuse et réciproquement. Bull. Soc. Sc. Nancy, S. IV. T. III, p. 119-138.

P. L. MAUBEUGE — Quelques failles visibles dans le Lias et l'Oolithique du Xaintois et du plateau de Colombey-les-Belles. Bull. Serv. Carte géol. France, p. 71-82, fig, n° 257, t. LVI, 1958.

P. L. MAUBEUGE — Carte géologique de la France au 50 000e, feuille de Vézelise et notice explicative 1958.

— Hydrologie du Bassin ferrifère lorrain. Bulletin technique des Mines de Fer de France, N° 42, 23 p., tab., fig., 1956.

— Id. (Seconde note), N° 90 bid., p. 7 - 25, 1968.

— Quelques données hydrogéologiques et géochimiques sur les eaux souterraines dans le Bassin ferrifère lorrain. Ibid., N° 111, 2e Trim. 1973, p. 81 - 86.

— Les données actuelles sur la nappe aquifère de base du Jurassique moyen dans l'Est du Bassin de Paris. C.R. Acad. Sc. (Paris) T. 282, 2 Févr. 1976, pp. 429-32, S.D.

Jehan OBELLIANNE — Gémonville (Meurthe et Moselle) et le problème des eaux de l'Aroffe (Vosges et Meurthe et Moselle). Bull. Acad. et Soc. Lor. Sc. T. III, N° 2, 1963, p. 59 - 79 (Bibliographie complète).

— Gémonville et le problème de l'Aroffe. Le Pays Lorrain, N° 4, 1970, p. 155 - 172 (article antérieur avec quelques modifications et dessins).

E. OLRY — Notes géologiques sur le département de Meurthe-et-Moselle. Bull. Soc. Sc. Nancy, T. II, F. 4, 1876, p. 33 - 45.

G. VAUCEL, C. BARBIER — Une nouvelle cavité en Lorraine : Le Trou du Fond de la Souche. Les Cahiers spéléologiques de Lorraine, Hadès, N° 3, 1972, p. 13 - 23 (Revue de diffusion très limitée et presque inaccessible car bulletin interne, polycopié, de groupes spéléologiques).

J. VIDAL DE LA BLACHE — Etude sur la vallée lorraine de la Meuse. 1 Vol., Paris, 1908.

Note

Je signalerai, point qui n'est pas sans intérêt que ma carte géologique de Vézelise au 50 000e doit être modifiée dans Colombey pour le tracé très exact de la faille. Des tranchées continues sont venues en 1975 donner des affleurements. Juste en face du carrefour des routes Colombey-Nancy et Colombey-Toul, à 50 m du carrefour du côté est, on voit buter les marnocalcaires du Bathonien moyen contre les calcaires du Bajocien supérieur ; c'est dû au passage de la faille. Du côté du compartiment surélevé on constate que l'on est au passage de l'« Oolithe miliaire supérieure » aux calcaires plus marneux de la zone à Clypeus Ploti et Parkinsonia Parkinsoni. On conçoit donc la logique géologique de l'implantation de l'agglomération toujours étonnante vue de loin sur un épaulement du plateau (relief de faille) ; l'alimentation en eau se faisait autrefois par puits possibles sur un niveau indigent à la base l'« Oolithe miliaire » et un second guère meilleur dans les marnocalcaires bathoniens y compris Bathonien inférieur ; d'ailleurs le plus gros de l'agglomération était sur le premier.

SYSTEME KARSTIQUE DE L'AROFFE — RESULTATS DES EXPERIENCES DE COLORATION A LA FLUORESCEINE AU 01.03.76

N° essais	Date	Lieu et Point d'injection	Quantité	T	Points d'observation						Observations
					Source La Rochotte (alt. 210)	Source Pierre-la-Treiche (alt. 210)	Source de Bicqueley (alt. 215)	Deuille d'Ochey (alt. 245)	Deuille de Crézilles (alt. 240)	Trou du Fond de la Souche (alt. 285-div.)	
	25.06.72 21 h	Gémonville Perte à 348 alt.	2 k 50	?	+ de 179 à 255 h	(F +)	(+)				
1	01.07.72	Ochey — eaux usées base aérienne à la perte (2)	7 k 00	7	+ de 1 h à 90 h	(F +)	(+) v/22 h. Le 2 faiblement visible à l'œil	(+ 38 h env.) aucune trace le 7			1 capteur + confluence Arot - Moselle à Pierre-la-Treiche. La Bouvade coule dans le Trou de Glane.
2	15.07.72	Gémonville	9 k 00	14	+ 160 h dans la nuit du 21 au 22		+ 160 h coloré avant 9 h le 22 ; le 24 à 18 fini			F +	A 12 h orage sur le Toulois 0,30 m d'eau Deuille d'Ochey On a surveillé 1 puits près des Tertres d'Autreville (eau à 6 m) Nég. Trou Glane nég. Deuille à sec + St-Amond
3	08.08.72 7 h	Ochey	5 k 00	24	+ 50 h à 21 h visible	trouble non colorée après 62 h visible à l'œil	négatif	+ 26 à 36 h. A 19 h forte à l'œil le 9 encore le 10 à 7 h 30 fin 11 diminue			La Deuille d'Ochey montre la + forte coloration. Le trajet peut très bien se faire du point coloré à la Deuille et de la Deuille à La Rochotte et non pas du point à la Rochette. Les 2 trajets ensemble sont poss. ; le 11 gros orages, pluies.
4	25.11.72 26.11.72	Harmonville (3)	7 k 00 2 k 00	109	+ 42 h		(F +)		(F +)		Négatif ; Deuille d'Ochey et vallée Arot confluence Moselle
5	03.12.72 17 h 30 04.12.72 16 h 30	Allain (4)	5 k 00	8	+ 15 ou 40 h visible le 5 à 8 h 30. Le 6 fin de coloration ou fin de matinée		? la Bouvade boueuse submerge sortie du captage : Moselle colorée		+ 15 ou 39 h F +	+ F forage d'Allain — temps ?	Rochotte moins colorée qu'aux 2 autres essais, mais réseau en crue. Sources dans la Moselle très légèrement visibles à l'œil
6	18.12.72 13 h	Trou de Glane	3 k 00	8	+ 4 à 19 h						
7	04.02.73 18 h	Colombey - ouest rigole - égoûts	10 k 00	46	+ 48 h					+ F forage d'Allain mais rétention essai antérieur possible	Le 6 Rochotte légèrement colorée en début de matinée puis augmente, mais reste plus faible qu'aux essais antérieurs. Sources de la Moselle légèrement visibles limite de visibilité. Le colorant a gagné la Bouvade par la rigole de Colombey (trop plein). Bien que plein d'eau le Trou de Glane absorbe c'est lui qui colore la Rochotte se diluant dans le flux non coloré de l'Aroffe souterrain. La Bouvade est verte jusqu'à la confluence de la Moselle non colorée. Le 6 encore du colorant à Colombey.

8	21.03.73 16 h 30	Autreville	9 k 00	45	Aucun résultat	Aucun résultat	Aucun résultat	Aucun résultat	Aucun résultat	Aucun résultat	Fluocapteur positif faible pont de Basiley
9	19.06.73 18 h 30	Colombey sud-ouest	7 k 00	90	+ 60 à 70 h						R'en forage Barisey au plain
10	21.10.73 17 h	Ochey (5) rigole égoûts	6 k 00	134	(? 14 jours) + très fort	(? 14 jours) F faible				Trou de Glane F + intermédiaire entre sources Bicqueley et Pierre-la-Treiche	Sources de Pierre-la-Treiche bien plus faibles que Rochotte comme dans tous les essais. C'est donc presque certain que c'est le résultat de cet essai et non une rétention ancienne
11	08.12.73	Perte ruisseau dans le lovien infér. S.O. d'Autreville bord rte nle	1 k 00								Aucun résultat à l'œil ou charbons à forage communal un peu au nord ni aux fosses d'Autreville.
12	30.12.73 17 h	Ochey rigole égoûts	5 k 00	69	+ fort			(F +)		Trou de Glane F douteux — Chalot F faible	Le Chalot n'a balayé son lit, résurgent que 24 h au maximum (d'où faiblesse)
13	31.10.74 12 h 30	Ochey rigole égoûts (6)	5 k 00	303	+ fort, (F +)		+ très fort (F +) 10 h env. trajet			Chalot (F + fort ; temps ?)	
14	20.03.75 17 h	Autreville N.O. (7)	5 k 00	139	+ fort (40 h)	(F +)	+ 38 h			(Trou de Glane) + très fort ; temps ?	Temps imprécisé pour Pierre-la-Treiche. Vitesse 500 m/h
15	25.05.75 17 h	Gémonville	7 k 00	66	+ fort 114 h		+ fort 120 h environ				Rien au captage d'Attigneville (charbons). Fin le 31 vers 18 h à la Rochotte ; mais vagues traces en fond d'étang donc les fentes y débitent encore ; à Bicqueley fin dans la nuit du 31 au 1er ; env. 8 h de décalage avec Rochotte.
16	25.10.75	Trou du Chalot (8)	1 k 00	153	+ fort flux passé en 3 h 14 h		+ fort 14 h environ				Du colorant est visible dans les mortes en face de la Rochotte ; est-ce une laisse au fond ou des venues réelles ?

t : temps écoulé depuis la coloration précédente (en jours)
+ 50 heures : relation certaine
(+ 50 ") : relation probable.

\+ coloration visible à l'œil nu.

F + passage du colorant détecté au fluocapteur.

42 h temps de transfert en heures.

(1) Essai réalisé par le Cercle Lorrain de Recherches Spéléologiques (C.L.R.S.) sans nous aviser, notre dispositif étant en place.

(2) Les essais C.L.R.S. et S.R.A.E.L. ayant été presque synchrones il est difficile de séparer les résultats. Cependant, à la Rochotte la coloration s'est faite en deux vagues, ce qui amène à l'interprétation proposée ici.

(3) Malgré les résultats négatifs apportés par deux fluocapteurs (Arot à Pierre-la-Treiche) et de la Deuille d'Ochey, les résultats positifs de la source de Bicqueley et de la Deuille de Crézille ne sont pas absolument probants. Il y a 109 jours depuis la coloration précédente mais l'élimination du colorant n'a pas été contrôlée (les expériences d'octobre 1973 ont montré des rétentions nettes après 124 j).

(4) Les résultats aux fluocapteurs des essais 4 à 9 sont sujets à caution car il s'écoule trop peu de temps entre chacune des colorations ; l'ensemble du réseau est pollué colorimétriquement mais il a pu l'être dès le premier essai ou lors des expériences.

(5) Une rétention nette a été démontrée immédiatement avant l'essai n° 10 ; les résultats apportés par les fluocapteurs ne peuvent donc être absolument démonstratifs.

(6) La recherche de la rétention montre en mars et avril 1974 la Rochotte et Bicqueley positifs forts au charbon. Le forage d'Allain est négatif en septembre. Le 04.12.74 la rétention à la Rochotte est très forte (toujours au charbon), du 13 au 20.10, elle y était positive, faible. Du 01.06 au 09.06. elle est positive nette à Bicqueley. En octobre 1974, le Chalot est négatif.

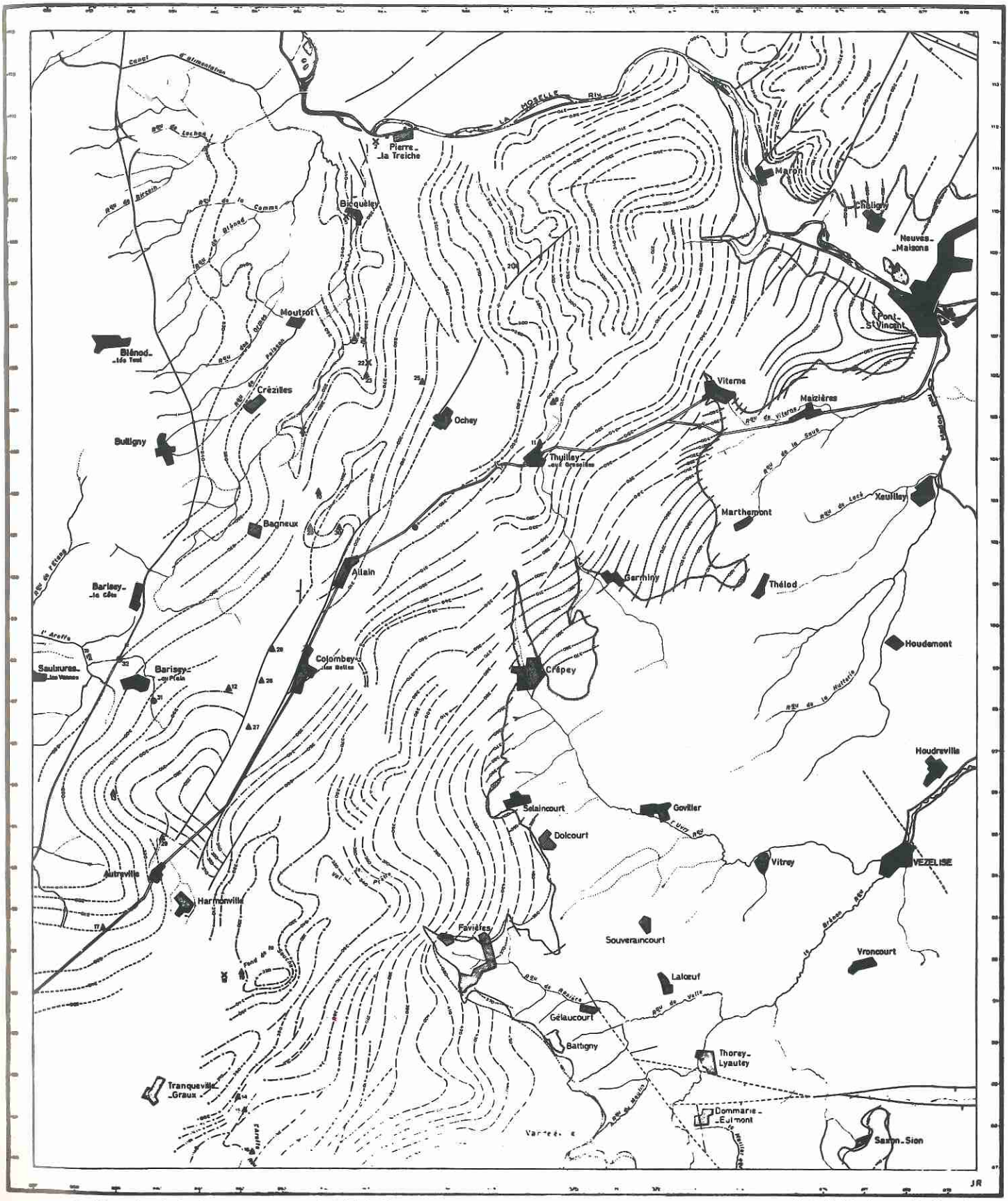
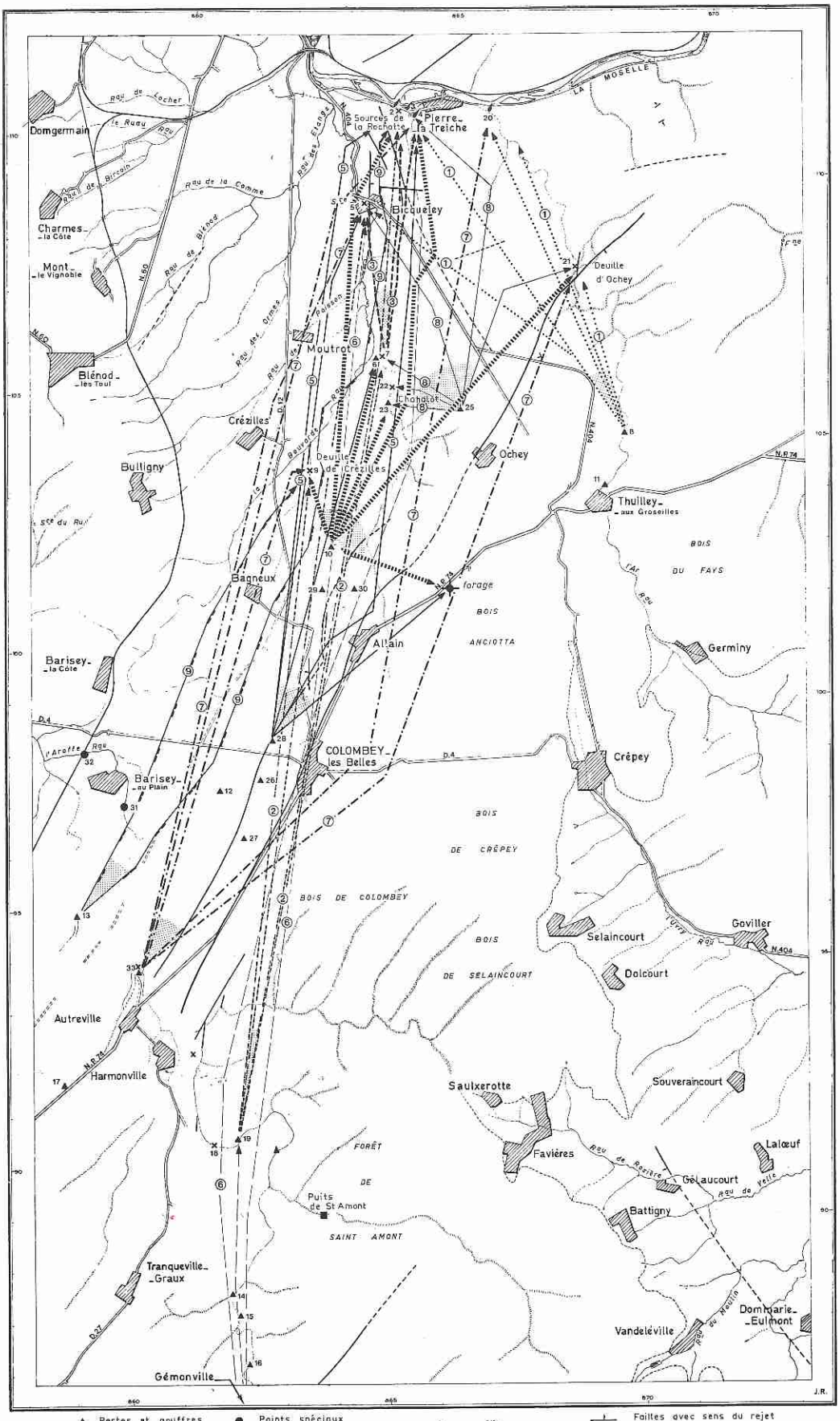
(7) Le forage d'Allain est négatif jusqu'au 31.03. ; Barizey jusqu'au 29. Il y a une incertitude pour Bicqueley ; la Bouvade issue de la Deuille de Crézilles colorée coule dans le Trou de Glane qui absorbe ; or, il communique avec la source de Bicqueley. Il peut y avoir liaison directe du point 13 avec Bicqueley, mais il faudrait alimenter le point 13 artificiellement et que le Trou de Glane ne dégorge ou n'absorbe pas, ce qui est possible.

(8) Il est impossible de poser un fluocapteur au Trou de Diane car il absorbe et est inaccessible.

TABLEAU STRATIGRAPHIQUE DU BAJOCIEN LORRAIN

	REGIONS SEPTENTRIONALES		REGIONS CENTRALES		REGIONS MERIDIONALES	ZONES D'AMMONITES
	Bathonien inférieur : Caillasses à Anabacia avec Marnes à Terebratula Globata à partir de la région de Mars-la-Tour.					Parkinsonia Wurttembergica — P. Convergens et Oxycerites fusca.
Bajocien supérieur	Pseudo calcaire à Rh. decorata au NW	Oolithe de Vionville ou oolithe miliaire supérieure, ou oolithe de Doncourt-les-Longuyon (latéralement Marnes de Jarnisy en partie)	Surface taraudée constante Oolithe miliaire supérieure ou de Royaumeix ou d'Aingeray avec calcaires à polypiers de Husson sporadiques terminaux et calcaires à Extracrinus Dargniesi.		Pseudo calcaire à Rhynchonella decorata avec Anabacia (Neufchâteau). Oolithe miliaire avec Anabacia.	Parkinsonia Schloenbachi Buckman (non Schlippe).
		Marnocalcaires à Clypeus et Parkinsonia ou oolithe terreuse de Gravelotte. (Niveaux à oolithes ferrugineuses compris, par ex. calcaire marneux ferrugineux de Vernéville). Marnes de Gravelotte. A la base niveau des Clapes.	Calcaire oolithique terreux grossier parfois cristallin : oolithe terreuse à Clypeus Ploti et Parkinsonia.		Marnocalcaire oolithique terreux grossier à Parkinsonia et Lumachelles à P. acuminata.	Parkinsonia Parkinsoni
	Oolithe de Jaumont	Surface taraudée constante	Oolithe blanche sableuse	Oolithe blanche ou miliaire inférieure ou Bâlin, ou de Maxéville. Au sommet lentilles de sable. Au milieu lentille de calcaire oolithique marneux sur surface d'érosion.	Lacune vraisemblable vers Chaumont (Hte Marne) après des changements de faciès depuis Neufchâteau et mêmes lacunes des marnes de Longwy avant)	Garantiana Garanti ?
	Calcaires sableux et coquilliers	Marnocalcaires	Marnes de Longwy	Marnes de Longwy		Strenoceras niortense (et G. Garanti ?)
Bajocien moyen	Surface taraudée constante. Marnes d'Audun-le-Tiche. Surface taraudée. Calcaire d'Audun-le-Tiche. Récifs coralliens et calcaires coquilliers.				Calcaire oolithiques et à polypiers « Calcaires à polypiers supérieurs ».	Teloceras coronatum et Teloceras Blagdeni.
	Région Longuyon - Audun - le - Roman Calcaires à polypiers supérieurs avec calcaires à entroques purs.	Région de l'Orne et d'Ars. Calcaires à polypiers supérieurs avec faciès latéral : calcaires et marnes de Fontoy et calcaires siliceux de la vallée de l'Orne. Calcaire crinoidique de Rosselange.	Oolithe cannabine		Oolithe cannabine	
	Surface taraudée. Calcaire à Meleagrinella. Calcaires à polypiers. Calcaire de Nondkail ou calcaires blancs de Fontoy.	Surface taraudée Calcaires à polypiers inférieurs. Faciès latéral Marnes et calcaires de la Hutie.	Surface taraudée Masse inférieure des calcaires à polypiers		Surface taraudée Calcaires oolithiques et à polypiers parfois à Solenopora	Stephanoceras Humphriesi
Bajocien inférieur	Lumachelle et niveau ferrugineux Calcaire de Haut Pont (avec à la base banc à oolithes ferrugineuses, pauvre)		Oolithe à Clypeus angustiporus sur surface d'érosion. Roche Rouge.		Calcaires spathiques réduits en puissance.	Otoites Sauzei et Sphaeroceras polyschides
	Calcaire d'Ottange : calcaires coquilliers et sableux avec conglomérats ferrugineux dont un basal : conglomérat à Sonninia (Marnes et calcaires de Charennes)		Calcaires sableux de Haye et conglomérats dont le conglomérat de Haye.		Par places calcaire spathique, marneux atrophique.	Witchellia Laeviuscula au sommet. Sonninia Sowerbyi
	Marnes micacées et Marnes de Ternel à la base avec conglomérat de Ida (Klupfel) Couche rouge marnosableuse bassin d'Esch.		Marnes micacées et complexe (calcaires gréseux, conglomérats, oolithes ferrugineuses). A la base conglomérat de Maron.		Lacune	Hyperlioceras discites Ludwigella concava (à la base).
Aalénien						

CARTE TECTONIQUE
Région de Colombey _ Pont _ St Vincent



SYSTÈME HYDROGRAPHIQUE DE L'AROFFE