

NOTE

SUR

L'ORIGINE DES SOURCES VAUCLUSIENNES DE LA DOUX

(SOURCE DE L'AREUSE)

ET DE LA NOIRAIGUE

CANTON DE NEUCHÂTEL (SUISSE)

par H. SCHARDT (1)

Professeur de géologie à l'Université de Neuchâtel, à Veytaux (Lac de Genève, Suisse).

Planche XVIII

Le canton de Neuchâtel occupe une bande transversale de la chaîne du Jura, entre le Doubs qui le limite à l'Ouest et la dépression du plateau suisse, dont la zone limitrophe est marquée par les bassins des lacs de Neuchâtel et de Bienné. Sa superficie est de 808 kilomètres carrés. Quatre zones anticlinales forment les lignes tectoniques principales de ce segment du Jura : 1° l'anticlinal de Chaumont-Montagne de Boudry; 2° l'anticlinal du Mont d'Amin, relayé par celui du Solmont-Mont de Couvet; 3° l'anticlinal de Sommartel-Malmont-Mont des Verrières; 4° l'anticlinal de Pouilleret-Mont Chatelu.

Le premier seul a la forme d'une voûte en plein cintre. Les trois autres ont une tendance à passer à la forme surbaissée, dont le dos a l'aspect d'un plateau souvent replié à son tour par des ondulations séparées de petits vallons. Cette situation a pour effet de créer de vastes surfaces, formées par les calcaires du Jurassique supérieur (Portlandien, Kimeridgien, Séquanien). L'érosion par dissolution, attaquant depuis l'émersion du Jura ces surfaces calcaires, a peu à peu fait passer les eaux jadis superficielles dans les grandes profondeurs, le long des

(1) Mémoire présenté à la séance du 19 décembre 1905.

lithoclastes élargies par la corrosion. Aussi, malgré l'existence de dépressions synclinales d'une étendue considérable, le Jura neuchâtelois ne nourrit que deux cours d'eau superficiels aboutissant au lac, l'Areuse et le Seyon. Le champ collecteur superficiel de ces rivières n'est que de 60 kilomètres carrés environ. Tout le reste du canton envoie ses eaux souterrainement dans le premier de ces cours d'eau, ou directement dans le lac de Neuchâtel ou dans le Doubs. Il est vrai qu'au milieu de cette région se trouvent plusieurs synclinaux parcourus par de petites rivières; l'un recèle même un joli petit lac; mais leurs eaux se rendent aussi par des entonnoirs dans les collecteurs souterrains. Ces surfaces collectrices sans écoulement superficiel sont : le synclinal tertiaire de la Chaux-de-Fonds et du Locle, avec environ 5 kilomètres carrés de fonds étanches; la vallée de la Brévine-Chaux-du-Milieu avec également 5 kilomètres carrés de fond imperméable; le plateau des Ponts avec 18 kilomètres carrés; enfin le vallon des Verrières avec à peine 1 à 2 kilomètres carrés. Il y a donc dans tout le canton un total de seulement 90 kilomètres carrés de fonds capables d'alimenter des cours d'eau superficiels, soit environ $\frac{1}{9}$ ou, plus exactement, 11.14 % de sa surface totale, et le tiers encore de cette surface déverse ses eaux dans des voies souterraines. Tout le reste absorbe immédiatement autant les eaux de pluie que les eaux de fusion de la neige et les envoie dans les canaux souterrains.

Le résultat de cette situation est que les hauts plateaux sont privés d'eaux superficielles, privés aussi de sources, sauf quelques points privilégiés, et les habitants doivent se contenter d'eau collectée dans des puits, ou de l'eau des toits accumulée dans des citernes. Ce n'est que récemment (1887) que la ville de la Chaux-de-Fonds (40 000 habitants), réduite à se partager une seule source d'environ 200 litres-minute, a été pourvue d'eau potable en abondance par un système de pompage franchissant une différence de niveau de 550 mètres.

Dans les vallées d'érosion profondes, dans celle du Doubs, dans le val de Travers, et surtout au bord du lac de Neuchâtel, jaillissent de très grandes sources vaclusiennes, sans compter celles qui, probablement, s'écoulent invisiblement dans le récepteur lacustre.

Les deux cours d'eau superficiels se comportent, sous ce rapport, très différemment. L'*Areuse*, longeant le synclinal du val de Travers, est elle-même formée à son origine par une puissante source vaclusienne, la *Doux* ou *source de l'Areuse*. Elle reçoit sur son parcours encore toute une série d'autres sources de moindre volume, qui lui assurent cependant un débit moyen d'environ 25 mètres cubes par seconde.

Le *Seyon* est dans une situation tout à fait différente. A l'exception de la source d'environ 10 litres-seconde qui forme son origine, il ne reçoit aucune source sortant des terrains calcaires qui encaissent le synclinal du val de Ruz.

Aussi, son régime est très irrégulier, son débit passe rapidement d'un extrême à l'autre, à quoi s'ajoute encore la nature peu perméable d'une grande partie de son champ collecteur. Si le *Seyon* ne reçoit pas, comme l'*Areuse*, de sources latérales, c'est parce que la totalité de l'eau absorbée par les flancs calcaires du val de Ruz se concentre au-dessous de celui-ci pour former *au-dessous du Seyon* un cours d'eau souterrain, la *Serrière*, qui se jette dans le lac à 2 kilomètres au Sud-Ouest de Neuchâtel. Je reviendrai un jour sur cette intéressante situation d'un bassin superficiel avec émissaire indépendant, superposé concentriquement à un bassin souterrain beaucoup plus grand.

Source de la Doux.

Le but de la présente note est de décrire la situation et le régime de la source de la *Doux*, dite *source de l'Areuse*, qui forme, avec tout un contingent d'autres sources vaclusiennes, la rivière de l'*Areuse*. Celle-ci n'a que trois affluents superficiels : le *Buttes* ou ruisseau de *Noirvaux*; le *Sucre*, près de *Couvet*, et le ruisseau de *Lavaux*, près de *Môtiers*. Cependant les uns et les autres tendent à passer à l'état de cours souterrains. Aux basses eaux leur lit est à sec; il le sera en partie du moins, peut-être bientôt définitivement, comme cela est le cas de nombreux cours d'eau du Jura qui, jadis, faisaient marcher des moulins et qui, aujourd'hui, ne coulent plus que quelques jours par année, lorsque la neige fond très rapidement, ou que de forts orages éclatent subitement sur la contrée.

Les eaux d'infiltration absorbées par les vastes surfaces calcaires du Jurassique supérieur, sont arrêtées par les marnes argoviennes, épaisses de 100 à 200 mètres. C'est à la surface de ces marnes que se concentrent les eaux, en suivant les lithoclastes élargies par la corrosion. Dans certains cas, le sens de l'écoulement des eaux souterraines est dirigé même en sens contraire aux cours d'eau superficiels.

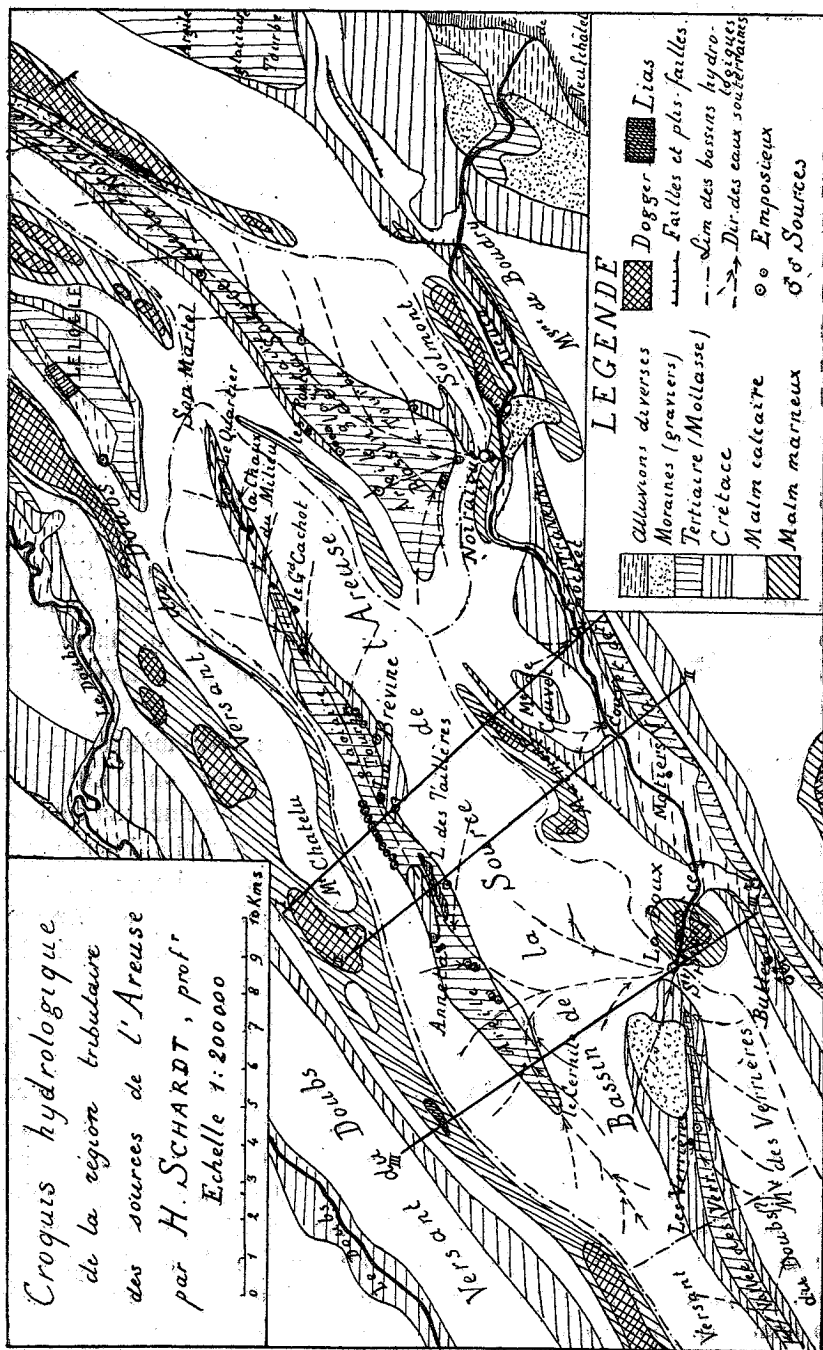
Le rôle de la marne argovienne ressort surtout clairement du fait que la source de la *Doux* déborde par-dessus ces marnes, au pied du massif calcaire séquanien qui forme avec le calcaire kimeridgien les parois du cirque de *Saint-Sulpice*. C'est le seul endroit où, à la suite de l'érosion glaciaire, le manteau argovien a été entamé jusqu'à la cote

799 mètres et laisse échapper l'eau souterraine par plusieurs fissures du calcaire séquanien. Le champ collecteur de la Doux est le *synclinal de la Brévine* et les plateaux calcaires qui le bordent dès le Quartier jusqu'aux Cernils, puis une partie du *vallon des Verrières* et le flanc correspondant du mont des Verrières. La zone centrale du synclinal des Verrières, comme de celui de la Brévine, est formée de Néocomien (Valangien et Hauterivien), renfermant du Tertiaire (Helvétien) couvert d'un épais manteau morainique, sur lequel s'étendent des tourbières. C'est sur ce fond étanche seulement qu'existent des ruisseaux superficiels.

Dans le vallon des Verrières, c'est le ruisseau de la Morte qui s'écoule vers le Sud-Ouest pour se déverser beaucoup plus loin dans le Doubs. Un ruisseau plus petit se déverse dans un emposieu à Belle-Perche près du village des Verrières. Dans la vallée de la Brévine, il y en a trois, tous à écoulement souterrain : 1° le *ruisseau du Cachot*, qui se perd dans un emposieu (entonnoir) creusé dans le Néocomien presque au milieu du synclinal ; 2° le *ruisseau* ou *Bied de la Brévine*, qui se perd dans un entonnoir creusé dans le Portlandien sur son bord Sud-Est, près du village de la Brévine ; 3° le *ruisseau de l'Anneta* qui se déverse dans un emposieu creusé dans le Valangien, du côté Nord-Ouest. Quant aux eaux qui se concentrent dans le petit *lac des Taillières* (contenance : 1 200 000 mètres cubes), elles s'engouffrent dans un quatrième emposieu, aussi dans le Portlandien, sur le bord Sud-Est du synclinal. Ces divers emposieux, en tout cas les trois derniers, présentent la particularité qu'au moment des très hautes eaux, ils refusent d'absorber la totalité de l'eau, et les scieries placées sur leur orifice sont alors submergées (Anneta, La Brévine) ; parfois même ils regorgent l'eau que le sol a absorbée et *deviennent sources* ! C'est probablement la conséquence de l'insuffisance momentanée des passages souterrains.

Outre ces quatre emposieux principaux, il y en a encore d'innombrables plus petits, qui ne fonctionnent qu'en temps de pluie ou lors de la fonte des neiges.

Le fond étanche de la vallée de la Brévine, y compris celui des Verrières, représente environ 7 kilomètres carrés, tandis que le champ collecteur total de la source de l'Areuse mesure 140 kilomètres carrés, donc vingt fois plus ; cette surface vingt fois supérieure à celle des fonds étanches, est représentée par les flancs rocheux peu inclinés, se développant en forme de vastes paliers et plateaux formés de Jurassique supérieur calcaire, dont la surface couverte de lapiés, sillonnée de cre-



vasses et criblée de puits (avens), absorbe instantanément l'eau météorique.

Les contours du champ nourricier de la source de la Doux sont donnés par les affleurements de l'Argovien le long des anticlinaux bordant le synclinal des Verrières et celui de la Brévine et par les lignes de faite des dits anticlinaux lorsque l'Argovien n'affleure pas. Entre eux se forme un anticlinal intermédiaire que l'eau souterraine doit franchir aux Cernils. Jusqu'ici, on n'avait aucune démonstration directe de la réalité de ces relations hydrologiques qui ressortent de la structure géologique de la région. La preuve qui confirme absolument ces conclusions a été fournie par cinq essais de coloration avec de la fluorescéine pratiqués sur les cinq emposieux absorbant les ruisselets cités plus haut.

1. *Emposieu du lac des Taillières.* (Altitude : 1 042 mètres.) — Entre 6 h. 30 m. et 6 h. 40 m. du soir, le 7 septembre 1900, on a introduit 4 kilogrammes de fluorescéine dans le canal du Moulin du lac, utilisant la chute souterraine. La coloration devint visible à la Doux le 20 septembre à 6 heures du matin, donc après deux cent quatre-vingt-dix-neuf heures, en se maintenant jusqu'au 23 septembre, au matin. Maximum, le 21 septembre. Le débit moyen de la source pendant ce temps a été de 786 litres-seconde.

2. *Emposieu de la Scierie de l'Anneta.* (Altitude : 1 040 mètres.) — Le 9 mai 1901, entre 5 h. 30 m. et 5 h. 45 m. du soir, on a introduit dans le canal de la scierie 4 kilogrammes de fluorescéine. La coloration devint visible à la source de la Doux, le 14 mai à 5 heures du matin, donc après cent sept heures. Maximum le même jour, à 5 heures du soir. Disparition, le 15 mai après-midi. Le débit moyen de l'Areuse à la Doux, du 9 au 15 mai, a été de 4 000 litres-seconde. Il a varié de 5 800 à 2 200 litres-seconde.

3. *Emposieu du village de la Brévine.* — Le 23 mai 1901, à 5 h. 30 m. du soir, on a introduit 4 kilogrammes de fluorescéine dans le canal qui amène le ruisseau à l'emposieu. L'eau du ruisseau était brune et trouble, chargée de matières tourbeuses. La coloration apparut à la source de la Doux, le 31 mai, à 1 heure de l'après-midi, donc après cent quatre-vingt-neuf heures. Maximum, 1^{er} juin après-midi; disparition, le 2 juin au soir. Mais le soir de ce jour et pendant la nuit, à 1 heure, deux orages eurent lieu. La source grossit subitement le lendemain, et, à la surprise générale, la coloration réapparut le lundi 3 juin, presque aussi fortement que précédemment, pour disparaître le jour après.

L'explication de ce phénomène réside dans la circonstance que pro-

blement dans les divers canaux souterrains l'eau ne chemine pas avec la même vitesse. Un canal latéral plein d'eau, presque stagnante encore, fortement colorée, doit avoir été remis en activité par la crue de l'eau souterraine, en reproduisant la coloration. Sans cette crue subite, le renouvellement de l'eau dans ce canal se serait fait graduellement et la coloration serait restée imperceptible. Le débit moyen de la source pendant cette expérience a été de 1 800 litres-seconde. Du 31 mai au 2 juin, baisse de 3 700 litres-seconde à 1 240 litres-seconde, puis hausse subite à 4 000 litres-seconde le 3 juin.

4. *Emposieu de Belle-Perche, aux Verrières.* — Le synclinal néocœmien et tertiaire des Verrières avec ses deux versants jurassiques relie celui de la Brévine à la hauteur du Cernil, où existe un anticlinal surbaissé intermédiaire. Cette cuvette a toujours été considérée comme contribuant à la formation de la source de la Doux. L'expérience l'a prouvé. Le 7 mars 1904, à 3 heures de l'après-midi, on a introduit dans l'emposieu de la Scierie, à Belle-Perche, 6 kilogrammes de fluorescéine. La fonte de la neige a commencé et la source de la Doux est en crue. Apparition de la coloration le 10 mars, à 4 heures du matin, donc après soixante et une heures seulement. Disparition le 11, à 6 heures du matin. Débit moyen de la Doux pendant l'expérience, 3 440 litres-seconde, accusant une crue uniforme de 1 850 litres-seconde à 6 170 litres-seconde.

5. *Emposieu du Petit-Cachot près de la Chaux-du-Milieu.* (Altitude : 1 042 mètres.) — Vu la crue rapide des eaux et la grande distance, de près de 15 kilomètres, on a introduit, dans le canal de l'ancienne scierie qui existait là, 10 kilogrammes de fluorescéine à 4 h. 30 m. du soir, le 15 mars 1904. Déjà le 18 mars, à 10 h. 30 m. du matin, la coloration devint visible à la Doux, donc après soixante-six heures seulement. Maximum le même jour à 6 heures du soir. La coloration était encore très nette le 19 mars et disparut graduellement le 20, pour devenir complètement invisible, même au fluorescope, le 21 après-midi.

Le débit moyen de la source pendant ce temps a été de 10 600 litres-seconde, avec une variation momentanée de 3 000 à 18 000 litres-seconde.

Le résultat frappant de cette expérience réduit à néant la croyance fort accréditée dans la contrée que les eaux de la région de la Chaux-du-Milieu se rendent souterrainement au Doubs. Les observations faites simultanément sur les grandes sources jaillissant sur ce versant n'ont fait découvrir aucune trace de coloration.

Il résulte de ces cinq essais, faits dans des conditions de débit assez

différentes, que la vitesse d'écoulement peut varier énormément avec le débit de l'émissaire souterrain, sinon la cinquième expérience, faite sur un emposieu distant du double de celui des Taillières (premier essai), n'aurait pas donné une durée de trajet presque cinq fois plus courte. Voici d'ailleurs des chiffres comparatifs qui montrent clairement la corrélation de la vitesse de l'écoulement avec le débit de la source, comme il fallait d'ailleurs s'y attendre :

	Distance. Kilomètres.	Durée du trajet Heures.	Temps pour 1 km. Heures.	Vitesse de l'eau en mètres		Débit moyen en litres-seconde.	Débit au moment de l'apparition de la couleur
				en 1 heure.	en 24 heures.		
1. Taillières. . .	7,500	299	39.9	25	600	786	820
2. Anneta. . . .	6,750	107	15.85	63.1	1 514	4 000	2 500
3. La Brévine . .	10,900	189	17.35	57.67	1 374	1 800	3 700
4. Les Verrières .	4,300	61	14.5	75	1 800	3 440	4 500
5. Petit-Cachot .	14,700	66	4.5	223	5 345	10 600	14 000

Étant données les conditions très différentes qui ont régné quant au débit des eaux souterraines, et en raison des voies probablement différentes aussi que suit l'eau pour se rendre de ces cinq orifices absorbants vers la Doux, les chiffres ne sont naturellement pas directement comparables; il faudrait pouvoir expérimenter à plusieurs reprises dans diverses conditions de débit sur chacun de ces orifices, afin d'étudier les variations dans la rapidité du trajet souterrain de l'eau. Il n'y a évidemment aucune constance dans le temps qu'exige le trajet d'une distance donnée. C'est le débit qui ordonne la vitesse de l'écoulement. Mais il est évident que d'une source à l'autre, le régime varie, et avec celui-ci naturellement aussi la vitesse de l'écoulement. Il résulte, en tout cas, de ces essais, que l'étendue du champ collecteur est bien celle que la structure géologique a fait attribuer à la source de la Doux; cette surface est de 140 kilomètres carrés.

Il est encore un autre moyen qui permet de vérifier si le champ collecteur admis est bien capable d'alimenter une source du débit de la Doux; mais pour cela il faut connaître le débit moyen de celle-ci aussi exactement que possible. Grâce aux jaugeages qui se font journellement par les soins de M. Alexis Ferrier, directeur de l'usine de la Doux, cette base nous est donnée de la façon la plus complète. Nous possédons d'autre part des observations pluviométriques faites aux Verrières, à la Brévine et aux Ponts, à l'extrémité Nord-Est de la région considérée. La moyenne de ces trois stations pluviométriques correspond à une hauteur d'eau météorique de 1 500 millimètres par an, soit

1300 litres par mètre carré. Donc un total de $140\,000\,000 \times 1300 = 182$ milliards de litres pour tout le champ collecteur. En divisant cette quantité par le nombre des secondes d'une année, on obtient le débit moyen d'une source alimentée par la *totalité* de l'eau météorique reçue par cette surface. Mais une partie de cette eau est retenue par la terre et par la végétation et se perd par évaporation. Nous pouvons admettre cette quantité comme représentant 30 à 40 %. C'est la totalité de la perte, car il n'y a aucun écoulement superficiel dans l'étendue de la région considérée; *tout ce qui ne s'évapore pas devient souterrain et doit ressortir à la Doux*. Il suffit donc de multiplier le débit moyen total par le coefficient d'absorption, qui est le complément de celui de l'évaporation, pour obtenir le *débit moyen théorique* de la source de la Doux. On arrive ainsi aux chiffres suivants, en admettant 60 à 70 % d'eau absorbée par le sol :

$$\frac{182\,000\,000\,000}{31\,536\,000} \times 0.60 = 3\,462 \text{ litres par seconde ou}$$

$$\frac{182\,000\,000\,000}{31\,536\,000} \times 0.70 = 4\,103 \text{ litres par seconde.}$$

Donc le débit moyen de la source de la Doux doit se trouver entre 3400 et 4100 litres par seconde, si la détermination de la surface collectrice correspond bien à la réalité et si la quantité d'eau absorbée est bien entre 60 et 70 % de la totalité de l'eau météorique. L'année 1900, par exemple, qui a été une année plutôt sèche, a conduit, d'après les jaugeages, à un débit moyen de 3500 litres par seconde; pendant les années humides, il doit être voisin de 4000 litres-seconde. Notre supputation quant aux limites du champ collecteur est donc juste.

La source de l'Areuse ou de la Doux est extrêmement variable, presque aussi variable qu'un cours d'eau superficiel. Les crues s'accomplissent parfois tout aussi subitement, ce qui pourrait s'expliquer par le fait que des canaux pleins d'eau peuvent transmettre l'onde de crue directement (crue piézométrique), comme dans une conduite fermée. Le débit minimum observé jusqu'ici est de 180 litres-seconde. Ce n'est cependant que pendant les années exceptionnellement sèches que le débit de cette source tombe à 200 litres-seconde ou au-dessous. Pendant les années normales, le minimum est compris entre 300 et 400 litres-seconde. Le maximum normal est proche de 40000 litres-seconde. Mais des maximums extrêmes de très courte durée peuvent dépasser ce chiffre de beaucoup, comme, par exemple, celui de janvier 1896, qui n'était pas loin de 400000 litres-seconde. Les variations

normales au cours d'une année représentent donc le rapport de 1 : 150, soit cent trente fois l'étiage; mais les variations extrêmes peuvent atteindre au cours de plusieurs années 1 : 500. Ces variations peuvent se faire si promptement que dans l'espace de vingt-quatre heures le débit de la source peut centupler.

Dans les années normales, le débit de la source de l'Areuse tombe pendant cent à cent vingt jours au-dessous de 1 000 litres-seconde; le débit moyen pendant ce temps d'étiage représente 500 à 600 litres-seconde.

Quel sort est réservé au régime des sources vauclusiennes comme celle de la Doux? Sont-elles destinées à devenir toujours plus torrentielles et sont-elles vraiment devenues plus irrégulières depuis qu'on utilise leur force motrice, ainsi que l'affirment les usiniers?

L'existence de ces grandes sources résulte de l'enfouissement dans le sol des cours d'eau superficiels qui ont existé jadis dans l'aire du champ collecteur. Les quelques ruisselets dont il a été fait mention en sont les derniers restes.

Une telle source vauclusienne a-t-elle vraiment un régime plus irrégulier que le cours d'eau superficiel primitif? Cela ne semble pas. Car, dans l'ordre naturel des choses, un cours d'eau superficiel en devenant souterrain devrait plutôt prendre un régime plus régulier, en raison du frottement plus grand qu'opposent les passages souterrains pendant l'écoulement de l'eau. Mais, d'autre part, on a vu que la possibilité de la transmission piézométrique des crues agit justement en sens contraire, en provoquant des crues bien plus rapides que chez les cours d'eau superficiels. Les passages souterrains de l'eau, destinés à devenir, au cours des siècles, toujours plus vastes et plus spacieux, pourraient cependant peu à peu jouer le rôle de réservoirs accumulateurs, si une autre influence ne venait pas agir en sens contraire, je veux parler de l'*abaissement du déversoir* au seuil des sources vauclusiennes. Il est certain que le niveau du seuil de cette source s'est abaissé énormément au cours de l'excavation du cirque d'érosion de Saint-Sulpice; on peut estimer cet abaissement de 150 à 200 mètres. Par ce fait, les excavations supérieures ont dû être abandonnées par l'eau et ainsi soustraites à la possibilité de devenir des cavités régulatrices. Un autre facteur qu'il ne faut pas laisser hors de cause et qui a surtout agi depuis la colonisation du Jura, c'est le déboisement que pratiquèrent les premiers habitants, éleveurs de bestiaux, pour créer des pâturages. Aujourd'hui, on cherche à réparer le mal, où faire se peut, avec l'aide des subsides du Gouvernement. Il serait possible aussi, à condition que les canaux souterrains

s'étendent loin et horizontalement dans la montagne et présentent une capacité considérable, d'accumuler l'eau artificiellement en relevant le déversoir des sources assez pour retenir les hautes eaux et en maintenant un débit constant au niveau des plus basses eaux. Les canaux souterrains fonctionneraient ainsi comme réservoir régulateur à niveau variable. Mais dans la plupart des cas, ce procédé doit être difficile à mettre en pratique, bien que rien ne s'oppose à son application efficace dans certains cas.

Source de la Noiraigue.

Le second affluent important de la rivière Areuse est la *Noiraigue* (altitude : 750 mètres), source vaclusienne dont les eaux doivent se collecter dans la vallée des Ponts et sur les plateaux calcaires qui la bordent. Deux ruisseaux coulant en sens inverse et allant se rejoindre en face d'un emposieu principal déversent dans celui-ci leurs eaux tourbeuses provenant de vastes marais et tourbières qui occupent le remplissage tertiaire et morainique de cette haute vallée synclinale. L'altitude est entre 1 012 et 1 040 mètres. Deux essais de coloration faits sur cet emposieu ont démontré que l'eau qui s'y engouffre met six à neuf jours pour accomplir le trajet jusqu'à la source de la Noiraigue, qui se trouve à 3 100 mètres de distance seulement. D'autres emposieux jalonnent le bord du remplissage tertiaire le long du Néocomien ou du Jurassique; ils absorbent toute l'eau qui ne se concentre pas dans les deux ruisseaux. Quant aux plateaux et pentes calcaires qui se trouvent en dehors du fond imperméable, leur absorption est prouvée par l'absence de tout ruisseau superficiel. Le fond étanche couvert de tourbières mesure 48 kilomètres carrés, ce qui explique la forte proportion d'eau tourbeuse qui parvient dans le collecteur souterrain. La surface collectrice entière a 65 kilomètres carrés; c'est donc presque un tiers du total, exactement 1 : 3.4, ou 27.7 %. (Pour la source de la Doux, cette relation est de 1 : 20.) La source de la Noiraigue est en raison de cette circonstance souvent teintée en brun ou ambre (d'où son nom), surtout en temps de pluie et pendant la fonte de la neige, lorsque les tourbières sont lévigées par l'excès d'eau.

D'après la surface que la structure géologique du bassin collecteur permet d'assigner à la Noiraigue et la quantité d'eau de pluie que cette

surface reçoit, on peut déterminer comme suit le débit moyen théorique de cette source :

La quantité de pluie tombant sur le champ tributaire est de 1 260 millimètres par année, la surface de celui-ci est de 65 kilomètres carrés. Donc la pluie reçue est au total $65\ 000\ 000 \times 1\ 260 = 82$ milliards de litres. D'où, suivant qu'on admet 60 ou 70 % d'eau absorbée par le sol, le débit moyen de

$$\frac{82\ 000\ 000\ 000}{31\ 536\ 000} \times 0.60 = 1\ 369 \text{ litres par seconde ou}$$

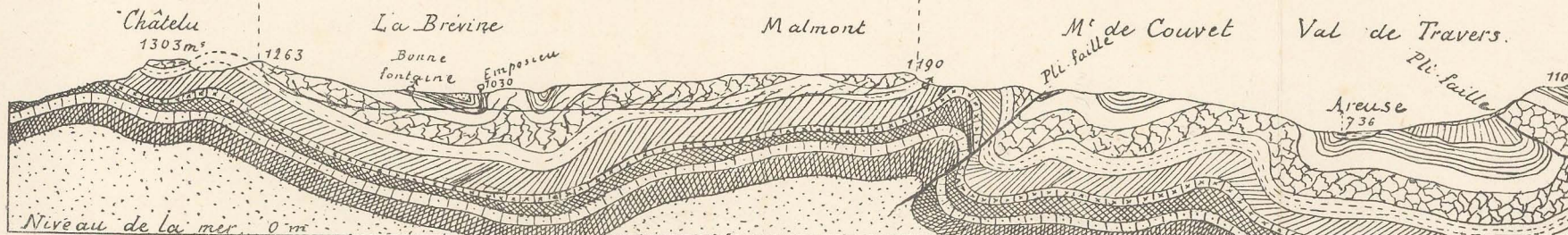
$$\frac{82\ 000\ 000\ 000}{31\ 536\ 000} \times 0.70 = 1\ 597 \text{ litres par seconde.}$$

Le débit moyen de cette source doit donc se trouver entre 1 400 et 1 600 litres-seconde. Malheureusement, on ne possède pas de jaugeages réguliers; conséquemment il n'est pas possible de vérifier le résultat, comme nous avons pu le faire pour la Doux.

La quantité d'eau ayant appartenu aux cours d'eau superficiels qui pénètrent par les divers emposieux dans le collecteur souterrain n'atteint que 400 à 500 litres-seconde au maximum; la source de la Noiraigue, malgré sa nature manifeste d'eau tourbeuse, n'est donc que dans la proportion de 25 à 28 % de l'eau de résurgence; le reste est bien de l'eau de source absorbée directement par la surface du calcaire jurassique, couverte ou non de végétation.

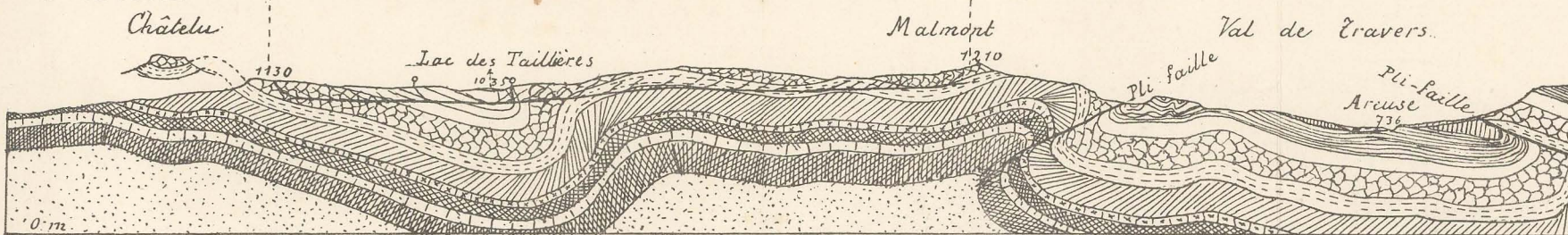
Profil I. Champ collecteur de la Source de l'Areuse

PROFILS GÉOLOGIQUES
à travers la
région tributaire
de la
Source de l'Areuse.
par H. Schardt.



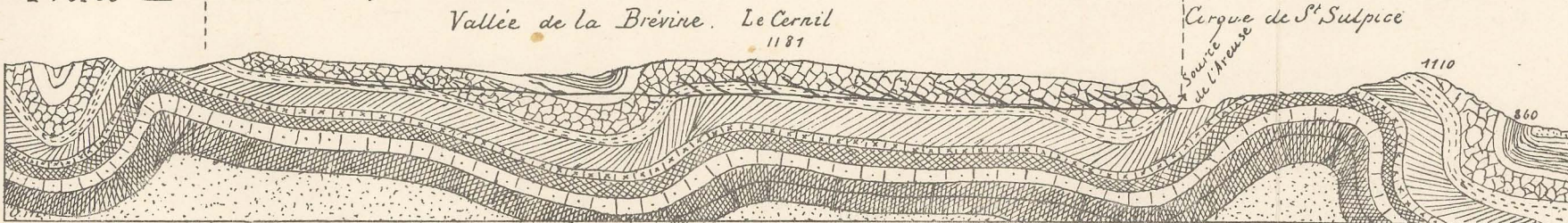
Profil II Champ collecteur de la Source de l'Areuse

Légende.



- Eboulis.
- Alluvions
- Moraine glaciaire
- Tertiaire Mollasse
- Crétacé
- Portlandien
- Kiméridgien
- Séquanien
- Argovien
- Dalle nacrée
- Dogger T. moyen
- Lias
- Trias

Profil III Champ collecteur de la Source de l'Areuse



- ♀ Emposieux
- ♂ Sources
- Eaux souterr.

Echelle: 1:50000