

BALADES GEOLOGIQUES A ECHIRE

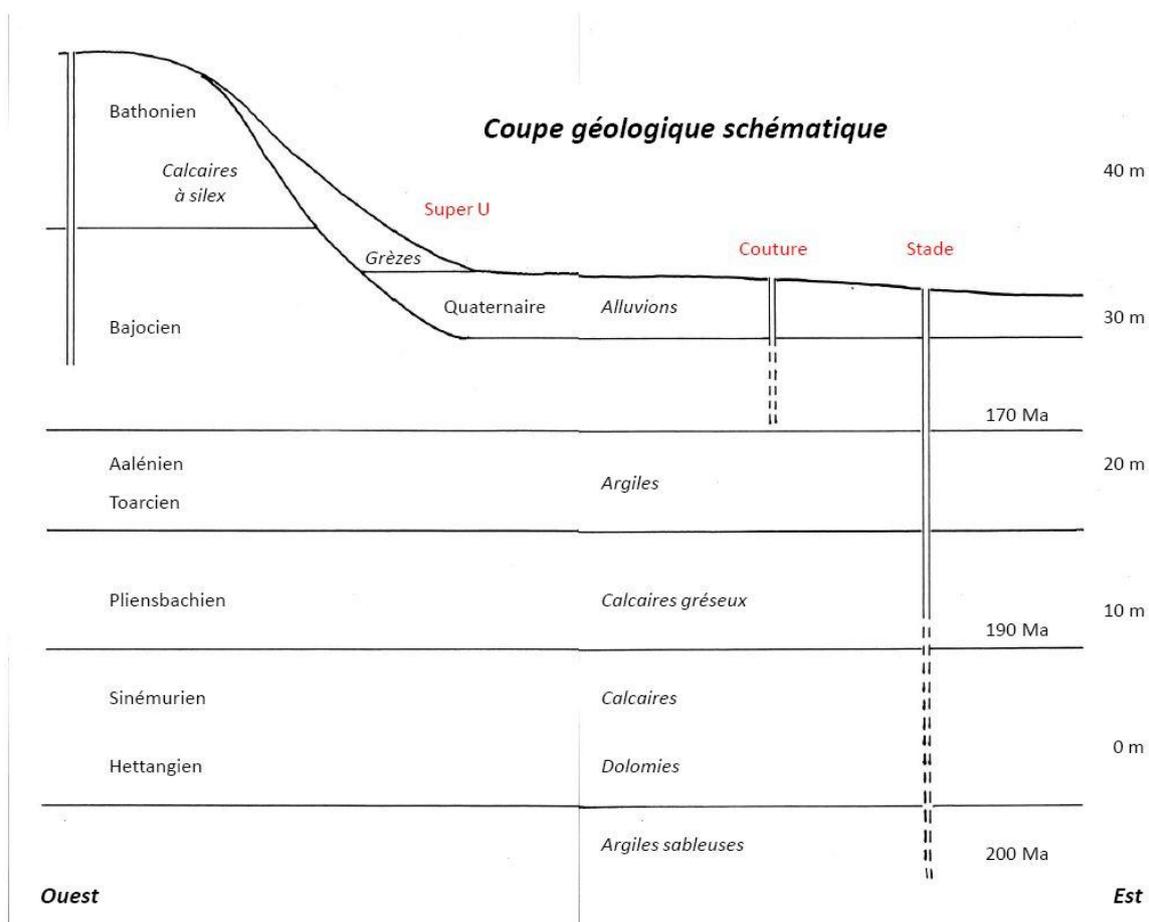
Les balades du 4 et du 11 octobre à Echiré font partie des manifestations organisées par Deux-Sèvres Nature Environnement. Celle du 4 octobre s'est déroulée pendant les Journées Nationales de la Géologie, créées à l'initiative de la Société Géologique de France et placées sous le haut patronage de Monsieur le Ministre de l'Éducation Nationale et de la Jeunesse.

Balade du 4 octobre : de la rue de la Sablière à l'impasse des carrières

Le sous-sol à Echiré

Le site du captage de la Couture comporte deux forages identiques, profonds de 12 mètres, creusés l'un en 1973, l'autre en 1983. Un troisième forage, dit « forage du stade », situé à environ 250 mètres du site de captage de la Couture et profond de 46 mètres, a été réalisé en 1981. Ces forages, qui avaient pour but l'alimentation en eau potable, apportent des informations sur la constitution du sous-sol d'Echiré.

Ils traversent d'abord des alluvions anciennes de la Sèvre, puis des roches sédimentaires déposées sur le plancher de mers peu profondes au cours du Jurassique (ère mésozoïque). Le forage du stade a été arrêté avant d'atteindre des roches beaucoup plus anciennes plissées et métamorphisées au cours de l'orogénèse hercynienne au Paléozoïque.



La création en 2016 sur la D743 d'un nouvel échangeur permettant un accès direct au centre du bourg d'Echiré, associée à la construction d'un nouveau magasin U, a provoqué d'importants

travaux de terrassement. Ceux-ci, réalisés à l'emplacement d'une ancienne « sablière », ont dégagé, sous une couche peu épaisse de terre végétale, deux formations géologiques. Des couches horizontales de calcaires à silex, reposant sur les calcaires traversés par les forages de la Couture et du stade, sont en contact avec des dépôts meubles, appelés « grèzes », composés de petits fragments anguleux de calcaires emballés dans une matrice terreuse de teinte brunâtre constituée d'argile et de limon. L'alternance de niveaux riches et pauvres en fragments calcaires définit un litage assez bien marqué. Ces lits, ainsi que le contact entre les grèzes et les calcaires, sont inclinés vers l'Est.

Les grèzes constituent des accumulations isolées sur les versants calcaires des vallées dans de nombreuses régions. Il s'agit de dépôts formés lors des épisodes froids du Quaternaire, lorsque de longues périodes de gel alternaient avec des périodes de dégel : la formation de glace dans des calcaires gélifs a provoqué une importante fragmentation de ces derniers en petits éléments anguleux. En période de dégel, ces éléments, mêlés à de la terre, formaient des coulées boueuses le long des pentes. Leur présence permet d'évoquer certaines conséquences de changements climatiques passés (variations rapides et importantes des niveaux marins par exemple).

Carrières et sablières

Les recensements effectués au XIXe et au début du XXe siècle permettent d'évaluer l'importance des professions de carriers et de tailleurs de pierres à Échiré : il y avait 9 carriers et 18 tailleurs de pierres en 1872, 9 carriers et 35 tailleurs de pierres en 1886, 6 carriers et 26 tailleurs de pierres en 1906. Le recensement de 1936 ne mentionne plus qu'un carrier et 4 tailleurs de pierres, âgés de 50 à 58 ans, et résidant tous à Androlet. Le parpaing de béton, et dans une moindre mesure, la brique, ont progressivement remplacé la pierre de construction qui justifiait jusqu'au début du XXe siècle l'essentiel des carrières. L'extraction des calcaires du Jurassique est maintenant principalement présente, dans les Deux-Sèvres, près d'Airvault pour la production de ciment.

De nombreuses anciennes carrières, encore exploitées au début du XXe siècle, peuvent être reconnues. Elles sont pour la plupart situées sur les versants de la vallée de la Sèvre à Androlet, Ternanteuil, Chalusson, ou le long de petites vallées sèches (le long de la rue de la Fontaine Brayé par exemple), à proximité des villages, c'est-à-dire des lieux d'utilisation des matériaux extraits. Les niveaux exploités appartiennent principalement au Bajocien. La visite d'une ancienne carrière à Androlet, complétée par la présentation d'une photographie ancienne, permet d'apporter quelques informations sur le travail d'extraction et de taille de la roche.

Plusieurs sites d'exploitation de grèzes, appelés localement sablières bien que les grèzes ne soient pas à proprement parlé des sables, ont existé sur la commune d'Échiré.

Utilisation des matériaux

A Échiré, les calcaires bajociens extraits des carrières locales ont fourni la plupart des moellons et des pierres de taille. Ces dernières proviennent des bancs supérieurs, les plus épais. Elles sont constituées de calcaires blancs à ponctuations rousses dues à la présence d'éléments millimétriques de spongiaires (calcaires à tubéroïdes). Sur certaines pierres apparaissent en relief des sections de forme irrégulières de fragments d'éponge. Ces calcaires ont également servi à la confection de grandes cuves cylindriques appelées pannes.

Des grèzes peuvent être observées sous forme de mortier entre les pierres calcaires dans de nombreuses constructions.

Le soubassement de l'église comporte, sous des calcaires à tubéroïdes, une pierre plus sombre, enfermant des fossiles de lamellibranches et de bélemnites. Il s'agit d'un calcaire gréseux du Pliensbachien, connu sous le nom de « pierre rousse ». Il offre la particularité d'être insensible au gel et de se comporter comme un isolant hydrique, c'est-à-dire d'empêcher l'eau de remonter dans

les murs par capillarité. Il a été largement utilisé pour constituer le soubassement de bâtiments, et a fait l'objet d'une exploitation importante au nord de Niort.

Des roches datant du Paléozoïque et provenant du Massif armoricain tout proche peuvent être observées. Elles constituent des piliers en « granit » dans l'église – deux piliers en leucogranite du chœur et deux piliers en diorite quartzique de la tribune. Des blocs d'une roche métamorphique siliceuse ont été déposés en plusieurs endroits en bordure de route.

Balade du 11 octobre : circulation en surface et souterraine de l'eau, la vallée de la Maie

Une balade le long de la vallée de la Maie peut permettre d'illustrer l'influence de la géologie sur la circulation en surface et souterraine de l'eau.

La Maie est un cours d'eau temporaire prenant naissance grâce à plusieurs sources situées à la limite des communes d'Échiré et de Germond-Rouvre, au sud-ouest de Rouvre. Elle suit une direction générale NNE-SSW et rejoint la Sèvre Niortaise à proximité du château Salbart, à une distance à vol d'oiseau de 2,5 à 3 km des sources.

Le contexte géologique

Les versants de la vallée de la Maie sont principalement constitués de roches calcaires en bancs à peu près horizontaux, visibles en montant vers Ternanteuil le long du chemin de château Salbart et de la rue de la Fontaine Braye. Un forage profond de 44,20 m, creusé à proximité de la Fontaine Braye, a permis de reconnaître, sous ces calcaires, un ensemble de couches riches en argiles surmontant des grès et des calcaires gréseux, des calcaires dolomitiques et des dolomies. Ces roches se sont déposées au cours du Jurassique (ère mésozoïque). Un petit niveau de sable les sépare, à une profondeur de 30 m, de roches verdâtres beaucoup plus anciennes, plissées et métamorphisées au cours de l'orogénèse hercynienne au Paléozoïque.

Les nappes d'eau souterraines

Les roches sont souvent poreuses et comportent des « vides » : c'est ainsi que l'on désigne traditionnellement les espaces non occupés par la matière solide et remplis par de l'air, de l'eau, voire du pétrole... Ces vides peuvent être minuscules (porosité d'interstices). Ils peuvent également être constitués par des fissures et être, dans certains cas, centimétriques, voire métriques. De tels vides se rencontrent dans les roches carbonatées (calcaires et dolomies) et sont dus à l'élargissement de fissures par l'eau qui se charge en gaz carbonique lors de son transit dans l'atmosphère et dans les terrains superficiels. Une fois l'eau arrivée en profondeur, ce gaz carbonique lui permet de dissoudre la roche et d'augmenter la taille des fissures, provoquant la formation de véritables conduits souterrains. Un tel phénomène se manifeste dans la région niortaise, il correspond à la formation d'un karst (de Karst, région calcaire s'étendant en Slovénie et en Croatie). Parallèlement, l'eau se charge en ions calcium et magnésium.

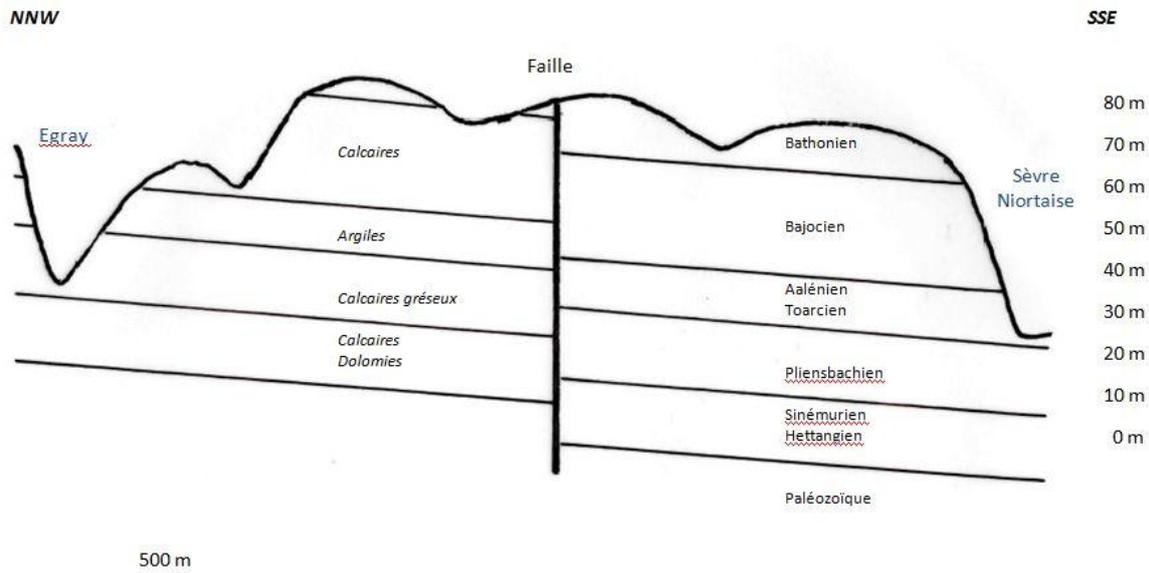
Parmi les formations que nous avons observées ou qui ont été citées, il faut distinguer :

+ les quartzophyllades paléozoïques – ce sont des roches compactes, comportant des fissures étroites ne contenant que de faibles quantités d'eau circulant difficilement. Elles sont pratiquement imperméables.

+ les argiles du Toarcien et de l'Aalénien – elles sont formées de minuscules feuilletés (leur taille se mesure en microns ou millièmes de millimètres) qui ont la particularité de retenir les molécules d'eau à leur surface, elles peuvent donc être riches en eau mais cette eau ne circule pas. Elles sont également imperméables.

+ les roches carbonatées situées au dessus de la couche d'argile (calcaires bajociens et bathoniens) ou entre la couche d'argile et les quartzophyllades paléozoïques (calcaires et dolomies de l'Hettangien et du Sinémurien, calcaires gréseux du Pliensbachien). Les fissures présentes dans ces roches ont été élargies par la circulation d'eau chargée en gaz carbonique. Cette eau peut s'y accumuler et circule facilement, ce sont des roches perméables.

**Coupe géologique schématique de l'Egray (le Vieux Moulin)
à la Sèvre Niortaise (lavoire de Ternanteuil)**



L'eau qui arrive à la surface peut ruisseler, retourner dans l'atmosphère par évapotranspiration (les plantes jouent un rôle important, en particulier pendant la belle saison) ou s'infiltrer jusqu'à rencontrer une couche imperméable. Elle va alors remplir tous les vides présents dans la roche au dessus de cette couche pour former une nappe d'eau souterraine. La limite supérieure de cette nappe est matérialisée par le niveau atteint par l'eau dans les puits et les forages. Ce niveau est variable, et la nappe est dite « libre ». Au dessus de la nappe se trouve une zone dans laquelle les « vides » ne sont que partiellement remplis par l'eau, c'est la zone non saturée.

Mais il peut aussi arriver que l'eau d'une nappe, en circulant dans une roche perméable, se retrouve entre deux couches imperméables. La nappe est alors dite « captive ». Le niveau de l'eau dans un puits ou un forage peut se situer au dessus de la base de la couche imperméable, l'eau peut même jaillir à la surface, on parle d'un puits ou d'un forage artésien.

Les terrains jurassiques présents à Échiré, et de façon plus générale dans les environs de Niort, contiennent principalement deux nappes d'eau souterraine. La plus superficielle est située au-dessus des argiles toarciennes et est appelée supra-toarcienne. Les essais de pompage effectués indiquent la présence d'un important réservoir souterrain correspondant à de larges fractures ou des cavités. Cependant, proche de la surface et non protégée par une couche imperméable, cette nappe est sensible aux contaminations de toutes sortes. La plus profonde, située sous les argiles du Toarcien, est appelée infra-toarcienne. Elle peut être captive ou libre, lorsque l'érosion a placé en surface des formations plus anciennes que le Toarcien. Elle est moins vulnérable aux pollutions lorsqu'elle est captive.

Il faut souligner que l'indépendance des deux nappes est loin d'être parfaite, et la présence de failles en particulier permet la circulation de l'eau de l'une à l'autre.

A Échiré, l'eau distribuée provient en totalité de l'usine du Syndicat des Eaux du Centre Ouest. Cette usine traite, sur le site de Beaulieu, le mélange de 12 captages situés à proximité de la Sèvre Niortaise sur les communes d'Echiré et de Saint-Maxire, formant le champ captant de Saint-Maxire – Echiré : 10 captages prélèvent l'eau de la nappe supra-toarcienne, 2, plus profonds, celle de la nappe infra-toarcienne. Ce champ captant, d'une capacité de 600 m³/h, constitue la ressource principale de l'alimentation en eau potable de 40 000 habitants.

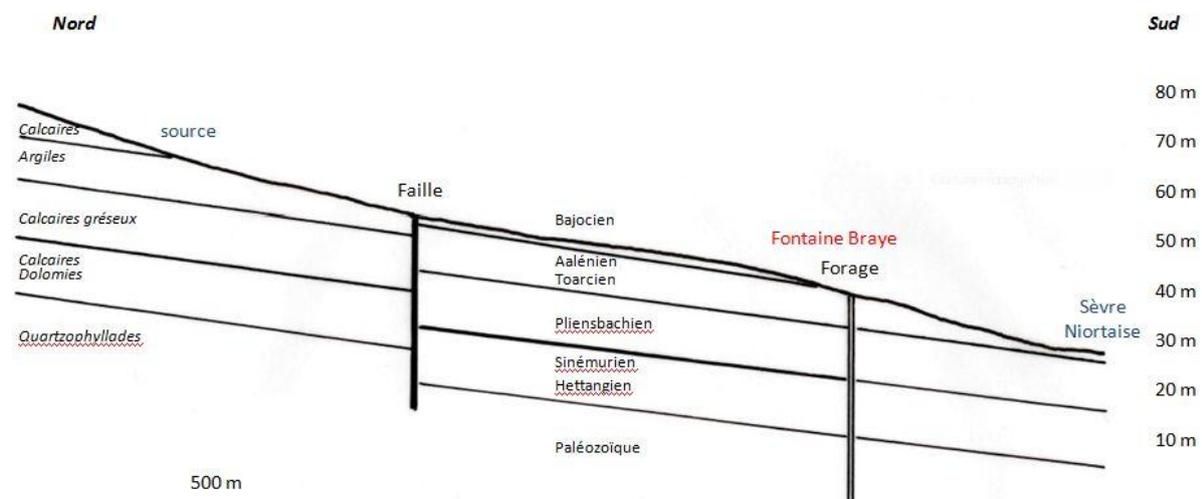
La Maie

Dans la partie inférieure de son cours, à la Fontaine Braye, la Maie s'écoule sur les argiles du Toarcien. Au dessus des argiles reposent des calcaires du Bajocien comportant à la base des formations construites par des éponges.

Immédiatement en amont de la Fontaine Braye, des altitudes + 40 m à + 55 m environ, sur un peu plus de 1 km, le lit de la Maie est constitué par les calcaires bajociens. Les argiles toarciennes réapparaissent vers le Nord, elles sont recouvertes par les calcaires bajociens à une altitude pouvant atteindre près de 90 m entre Rouvre et Breilbon. Le contact entre les calcaires et les argiles est jalonné de plusieurs petites sources intermittentes.

Cette alternance dans le lit de la Maie des argiles toarciennes et des calcaires bajociens peut s'expliquer en considérant que la couche argileuse n'est pas horizontale, mais présente une très légère pente vers le Sud, de 1 à 2 mètres pour 100 mètres. La surface, supposée à peu près plane, qui sépare les argiles et les calcaires reste en conséquence très proche du fond de la vallée, se situant soit légèrement au dessus – présence des argiles – soit légèrement en dessous – présence des calcaires.

Coupe géologique schématique le long de la Maie



Une étude récente ayant pour objectif l'optimisation du champ captant de Saint-Maxire – Echiré, précise ce dispositif en proposant la présence de plusieurs failles à peu près orientées E – W, failles qui ne figurent pas sur la carte géologique à 1/50 000 de Niort éditée par le BRGM. L'une de ces failles traverse la vallée de la Maie et met en contact les argiles toarciennes et les calcaires

bajociens dans le lit du cours d'eau vers l'altitude de 55 m. Elle a un rejet estimé compris entre 6 et 8 m, le compartiment sud étant abaissé par rapport au compartiment nord. Cette proposition ne bouleverse pas l'organisation générale des couches géologiques : elles restent inclinées vers la Sud, avec pente un peu plus faible. La Maie s'écoule toujours soit sur les argiles toarciennes, soit sur une faible épaisseur de calcaires bajociens. Cependant, la présence de la faille peut permettre des échanges entre la nappe infra-toarcienne et l'eau présente en surface ou dans les calcaires bajociens.

L'écoulement de l'eau soit directement sur une couche argileuse imperméable, soit sur une faible épaisseur de calcaires recouvrant cette couche fait que la vallée de la Maie se distingue d'autres vallées présentes sur le territoire de la commune d'Echiré – vallée au Diable, aux Draps, des Gravelines, de Guignefolle – qui sont des vallées sèches.

La Fontaine Bray

La fontaine est implantée au confluent de la Maie et d'une petite vallée sèche. Sa construction date de 1875, elle a été récemment restaurée par la commune suite à un financement obtenu grâce à un concours pour la sauvegarde des petits édifices en péril.

Les habitants de Ternanteuil, de la Fontaine Bray et du Peu venaient y chercher l'eau. Celle-ci, située à faible profondeur, nécessitait cependant d'être pompée et le lavoir associé était souvent sec l'été.

Dès 1921, le site du lavoir-fontaine servit à l'édification d'un local en brique qui abritait des pompes alimentant le réseau d'eau de Ternanteuil. Le Syndicat d'eau du Peu-Androlet est autorisé à utiliser le site à partir de 1931. Dans les années 1960, des problèmes résultent de la saturation des réseaux et de la présence de nombreuses fuites. La création d'une association regroupant Echiré - bourg, Androlet-Le Peu et Ternanteuil est décidée en 1971 pour exploiter la source du Vivier de Salbart à Ternanteuil, « capable de fournir 73 m³ / heures ».

Lavoir du Vivier à Ternanteuil

La source du Vivier de Salbart est située en rive droite de la Maie, à quelques dizaines de mètres de la confluence de cette dernière avec la Sèvre. La construction du lavoir, financée par un legs d'un habitant de Ternanteuil, est achevée en 1894.

On constate au lavoir la présence de plusieurs petits griffons (endroits où l'eau sort du sol) qui fournissent une eau artésienne (l'eau jaillit du sous-sol). Des études effectuées vers 1970 apportent des informations sur l'origine de cette eau. Une disparition d'une partie de l'eau du ruisseau l'Egray, à environ 3,5 km à vol d'oiseau au NNW du lavoir, est connue depuis longtemps. Un marquage à la fluorescéine indique que cette eau alimente la nappe infra-toarcienne et réapparaît au Vivier de Salbart à la faveur de la vallée creusée par la Sèvre (voir ci-dessus la coupe schématique de l'Egray à la Sèvre Niortaise). L'eau du lavoir commença à se teinter 96 heures (4 jours) après le début de l'expérience, et fut colorée pendant une semaine environ. La vitesse maximum des filets d'eau les plus rapides est de 30 à 40 mètres par heure et la vitesse moyenne, de 20 mètres. De telles vitesses d'écoulement de l'eau dans une nappe sont particulièrement rapides et s'expliquent parce que l'on se trouve en domaine karstique, avec présence de larges chenaux dus à la dissolution des roches carbonatées par des eaux chargées de dioxyde de carbone.

Cependant, une alimentation de la source de Salbart uniquement par l'eau de l'Egray ne rend pas compte de l'ensemble des faits constatés : la mesure des pertes de l'Egray indique que celles-ci sont insuffisantes pour expliquer le débit de la source ; par ailleurs, l'eau de Salbart est moins riche en magnésium que celle de l'Egray (cette richesse en magnésium s'explique par un écoulement au contact de dolomies et calcaires dolomitiques), et elle est de qualité chimique et bactériologique médiocre. L'eau du lavoir résulte donc d'un mélange, selon des modalités qui restent à préciser,

entre l'eau de la nappe infra-toarcienne, alimentée par l'Egray, et très probablement l'eau d'une nappe supra-toarcienne, infiltrée depuis la surface du plateau et peu protégée des pollutions.

L'exemple de la source du Vivier de Salbart illustre le fait suivant : au côté d'une circulation en surface de l'eau, due presque uniquement, sur la commune d'Échiré, à la présence de la Sèvre Niortaise (la Maie constitue une exception intéressante liée à la présence, en surface ou près de la surface, de niveaux argileux), existe une circulation souterraine importante et relativement rapide dans des conduits formés par la dissolution des roches carbonatées, calcaires et dolomies. Ces comportements de l'eau, caractéristiques des domaines karstiques, sont particulièrement complexes et font actuellement l'objet de nombreuses études (voir à ce sujet le site du système d'information pour la gestion des eaux souterraines en Poitou-Charentes-Limousin –référence ci-dessous).

Jean Bébien

Remerciements

Deux Sèvres Nature Environnement et la Mairie d'Echiré ont apporté leur soutien à la préparation et l'organisation des deux sorties. Celles-ci n'auraient sans doute pas été possibles si je n'avais pas bénéficié des connaissances de Philippe Passebon et de Daniel Roquier sur la commune et ses habitants, et de celles de Patrick Branger sur la géologie.

Les personnes suivantes m'ont apporté de précieuses informations : Anne-Laure de Bonneville (château de la Taillée) ; Famille de Bernard Coirier (accès aux archives de Bernard Coirier), Marc Lambert (Syndicat des Eaux du Vivier) ; Nicolas Moreau (Syndicat des Eaux du Centre Ouest) ; Isabelle Renaudeau-Dupuis (Mairie d'Echiré) ; Céline Souchet (Archives municipales de Niort) ; Didier Tirbois (Service assainissement de la CAN). Je demande aux personnes oubliées de bien vouloir m'excuser.

Ouvrages et sites à consulter

Branger P. 2012 – Promenade géologique à Niort. Biotope, Mèze – MNHN, Paris – BRGM, Orléans (collection Balades géologiques), 38 p.

Poncet D. (sous la direction de) 2014 – L'homme et la pierre en Deux-Dèvres. Des origines à nos jours. Association l'homme et la pierre, éditions patrimoines médias, 246 p.

SGF (Société Géologique de France) : <https://geosoc.fr/>

BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières) : <https://www.brgm.fr/>, voir en particulier <http://infoterre.brgm.fr/> (accès à l'information scientifique et technique du BRGM – cartes géologiques et leurs notices, données sur les forages, les risques...) et <http://sigespoc.brgm.fr/> (système d'information pour la gestion des eaux souterraines en Poitou-Charentes-Limousin – comporte de très nombreuses informations sur la géologie et l'hydrogéologie de la région, avec différents niveaux de lecture).

IGN (Institut Géographique National) : <https://remonterletemps.ign.fr/> (comparaison de documents actuels et anciens – cartes et photographies aériennes).