



HAL
open science

La théorie des sables et minerais éruptifs tertiaires du Sud du Bassin parisien à la fin du XIXème siècle et au début du XXème siècle

Claude Lorenz

► **To cite this version:**

Claude Lorenz. La théorie des sables et minerais éruptifs tertiaires du Sud du Bassin parisien à la fin du XIXème siècle et au début du XXème siècle. Travaux du Comité français d'Histoire de la Géologie, 1993, 3ème série (tome 7), pp.35-44. hal-00938666

HAL Id: hal-00938666

<https://hal.science/hal-00938666>

Submitted on 29 Jan 2014

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

TRAVAUX DU
COMITÉ FRANÇAIS D'HISTOIRE DE LA GÉOLOGIE
- Troisième série -
T.VII (1993)

Claude LORENZ

La théorie des sables et minerais éruptifs tertiaires du Sud du Bassin parisien à la fin du
XIX^{ème} siècle et au début du XX^{ème} siècle.

COMITÉ FRANÇAIS D'HISTOIRE DE LA GÉOLOGIE (COFRHIGEO) (séance du 26 mai 1993)

Dans la seconde partie du siècle dernier, se développa une théorie de l'origine éruptive de certains terrains sédimentaires. On rappellera plus loin la position ancienne de [Maximilien Melleville](#), mais le principal défenseur et propagateur de cette théorie étant [Henri Douvillé](#), on commencera par exposer ses idées.

Dans les années 1870, H. Douvillé, appelé dans la région entre Seine et Eure par le service de la Carte géologique, est intrigué par "des sables grossiers micacés bariolés parfois de couleurs les plus vives et mélangés d'une manière irrégulière à des argiles vertes, blanches et rouges. Ces sables se lient à des argiles rouges et brunes empâtant, tantôt des meulères, et contiennent souvent eux-mêmes des fragments de ces roches. Le tout constitue le terrain de sable granitique et d'argile à silex des auteurs de la Carte géologique de France" (il s'agit de ce que nous appelons les Sables de Lozère).

En 1872, avec [Alfred Potier](#), il publie à l'Académie des Sciences (t.74, p. 1262) une note sur le terrain de sable granitique et d'argile à silex. Les auteurs précisent :

"Lorsqu'on cherche à délimiter les affleurements de sables, on les voit constituer de longues bandes étroites; les carrières où on les exploite s'alignent suivant un petit nombre de directions, dont la plus importante est D=140°. Ces exploitations montrent que les conditions de gisement de ces roches sont tout à fait différentes de celles des assises tertiaires. Les sables, épanchés et remaniés sur la plaine, s'y montrent avec leurs caractères véritables; ils ne présentent aucun signe de stratification; nulle part on ne voit de traces de l'action d'eaux tranquilles ou agitées: dans leur ensemble, leur aspect est celui d'une masse de granite en décomposition.

Les sables ne sont jamais purs, mais intimement mélangés d'argile (kaolin) qui les rend doux au toucher; ils contiennent des silex à contours arrondis, et altérés souvent sur une épaisseur de plusieurs centimètres, des fragments de meulères et d'autres roches inconnues dans les environs".

Plus loin, ils remarquent que de chaque côté de ces bandes, les terrains peuvent être différents : craie d'une part, Tertiaire avec Sables de Fontainebleau de l'autre; de plus les assises tertiaires "sont disloquées ou inclinées fortement", ce qui permet d'en déduire que :

"Les sables ont donc rempli en ces points deux fentes accompagnées d'une notable dénivellation; il n'en est pas toujours ainsi: entre l'Eure et la Seine on peut compter au moins cinq bandes parallèles à la direction D=140° que nous avons signalée comme la plus importante, sur plusieurs kilomètres de longueur, et qui ne sont pas accompagnées de rejet sensible, (il est à remarquer que cette direction est celle de l'Eure et de la Seine en cette région)". En conclusion : "on est ainsi conduit à attribuer au bief [il s'agit du "bief à silex", expression désignant la zone d'altération], aux argiles à meulères et à ces sables une origine commune, et à la chercher dans les mouvements qui ont accompagné l'émergence du calcaire de Beauce et les phénomènes éruptifs de cette époque".

L'interprétation était ainsi lancée et concrétisée par le dessin de la feuille d'EVREUX à 1/80.000^{ème} publiée sous la direction de M. [Elie de Beaumont](#) par un groupe d'ingénieurs des Mines. Les sables granitiques apparaissent en filons de direction N 140 sous la notation ? T_{1m1}.

Dans la notice, la description succincte devient aussi plus précise (mais dans le texte le ? du caisson n'apparaît pas tandis que les notations sur carte sont très discrètes).

On peut lire (feuille Evreux, 1^{ère} édition) :

"Ces sables et les argiles qui les accompagnent ne sont pas toujours en couches à la surface des terrains préexistants. On les trouve également remplissant de grandes fentes, dont les deux lèvres sont souvent à des niveaux différents et à l'approche desquelles les terrains prennent des inclinaisons notables... Il paraît légitime d'admettre que ces sables sont venus au jour par les failles dont on vient de parler".

[Henri Douvillé](#) reprendra cette interprétation dans plusieurs publications.

En 1872, dans sa "note sur la faille de Vernon" au Bulletin de la Société géologique, il écrit (p.478) :

"Les sables granitiques, qui se présentent plusieurs fois avec les caractères propres aux filons d'injection, se rencontrent presque toujours aux points où la dénivellation peut être observée: il y a donc lieu de considérer la venue des sables comme intimement liée à la production de cette dénivellation, c'est-à-dire comme postérieure au dépôt du calcaire de la Beauce. Cette conclusion peut être vérifiée directement partout où l'on peut observer les sables au contact de cette dernière formation.

Nous avons déjà signalé dans notre première note que l'âge précis de la venue des sables granitiques est indiqué par ce fait que les dépôts sableux des bords de l'Eure se relient à ceux de la forêt d'Orléans; on voit alors que la dénivellation étudiée plus haut est contemporaine des phénomènes qui ont amené l'émergence définitive de la région parisienne".

A la suite de cette présentation M. Benoit surenchérit en proposant aux Sables de Fontainebleau une origine comparable.

"Ces gisements ont, en effet, affecté les sables de Fontainebleau, qui sont en relation prochaine et qui sont probablement éruptifs, car ils sont purement quartzeux et un peu cristallins dans leurs grandes masses blanches, tandis que tous les sables de falaise sont toujours un mélange de minéraux distincts et de provenances diverses; d'autres sables quartzeux tertiaires sont dans le même cas. L'éruption a été le plus souvent sous-marine". Et d'ajouter pour conclure : "On a donc tort de repousser l'origine éruptive de la plus grande partie des terrains sédimentaires".

En 1874 cette opinion sur les sables granitiques est adoptée par [Stanislas Meunier](#).

Nous sommes alors en pleine recherche d'un "Deus ex machina".

En 1878 une discussion s'engage au cours d'une excursion de la Société géologique près de Vernon, de laquelle il ressort que l'interprétation de venues éruptives n'est pas entièrement partagée, notamment par Tournouer.

A partir de ces années-là, H. Douvillé s'intéresse au Sancerrois et au Gâtinais.

Arrivé à ce point de l'exposé, il est bon de rappeler que de telles venues profondes avaient déjà été proposées par Melleville (1860) au sujet des zones dolomitiques du calcaire grossier de la ville de Laon (Bulletin de la Société géologique, p.732) :

"La modification de texture du calcaire grossier... offre cette particularité qu'elle se présente généralement sur des espaces assez circonscrits, mais toujours entourés par les couches régulièrement stratifiées de cette formation. On ne saurait, selon moi, expliquer cette disposition étrange qu'en supposant (conjecture de tout point conforme à l'observation) que ces masses sont sorties à l'état de bouillie du sein de la terre dans les bassins où se déposait le calcaire grossier. Je dirai d'ailleurs dès à présent que les masses du calcaire grossier ainsi modifiées paraissent correspondre à d'anciens canaux souterrains qui percent la roche de part en part, en s'enfonçant sous terre jusqu'à des profondeurs encore inconnues".

L'auteur décrit alors des conduits karstiques emplis d'argile sableuse pourtant "parfaitement identique avec le limon rouge du diluvium" et contenant des graviers et des cailloux de quartz roulés dont le grand axe est vertical.

"Cette disposition remarquable démontre... que le remplissage de ces anciens canaux s'est opéré de bas en haut par des eaux bourbeuses, au sein desquelles nageaient des galets arrondis provenant de roches tout à fait étrangères au pays".

Quelques années plus tard, [Albert de Grossouvre](#), lui-aussi ingénieur des Mines, publie, en 1886, une importante contribution, dans les Annales des Mines, intitulée "Etude sur les gisements de minerai de fer du Centre de la France".

Dans la région du Berry, les terrains détritiques, parfois riches en minerai de fer, couvrent de vastes étendues et ont fait l'objet d'une bonne description par Boulanger et Bertera, également ingénieurs des Mines (Texte explicatif de la carte géologique du département du Cher, paru en 1850) qui les interprètent comme des dépôts sédimentaires ("de transport"), ce qui nous paraît maintenant logique.

Or, De Grossouvre, faisant siennes les idées de H. Douvillé, retourne leurs observations et adopte entièrement l'origine éruptive.

Il rappelle (p.92) l'opinion d'[Alexandre Brongniart](#) sur l'origine des pisolithes de fer:

"Al. [Brongniart](#) (Annales des sciences naturelles, 1828, XIV), le premier, émit l'idée que le minerai de fer pisiforme peut être regardé comme un précipité d'oxyde de fer formé par des eaux minérales ferrugineuses qui sortaient par les fissures ouvertes dans les calcaires compacts, jurassiques ou autres, avec l'abondance, l'impétuosité, la saturation et avec toute la puissance d'action qui était l'attribut des phénomènes géologiques de cette époque.

Cet hydroxyde de fer pouvait être roulé en sphéroïdes par la double action du précipité et de l'émission de l'eau. Il pouvait se répandre en partie à la surface du sol avec l'eau qui s'épanchait des nombreuses sources, dont on voit partout les traces ; il pouvait rester aussi en partie dans les cavernes et fissures...

Cette théorie n'est que l'explication de ce que nous montre la nature dans quelques circonstances.

On sait ce qui se passe à la sortie des sources d'eau thermale de Carlsbad ; il s'y forme des pisolithes calcaires en abondance"...

Puis, p.93 : "Tout cet ensemble de faits confirme l'exactitude de l'opinion émise par Brongniart, opinion qui fut promptement acceptée par la majorité des géologues ; aujourd'hui il n'est plus contesté par personne que le minerai pisiforme ne soit un produit d'origine purement chimique : la discussion reste seulement ouverte sur l'origine première de la matière minérale".

De Grossouvre rappelait ensuite (p.93-94) que "[d'Omalius d'Halloy](#) paraît, le premier, avoir attribué certains dépôts d'argiles et de sables à des émissions internes.

Cette idée était hardie ; elle put paraître audacieuse surtout à un moment où étaient en vogue les théories de l'école des causes actuelles..."

L'hypothèse soutenue par [d'Omalius d'Halloy](#) fut vivement discutée, mais elle trouva néanmoins un grand nombre d'adhérents.

Il y a quelques années seulement, M. Douville a montré que les sables granitiques des environs de Ver non ne devaient pas être rattachés à la série sédimentaire, mais qu'ils étaient d'origine éruptive, **des dépôts d'épanchement boueux** .

De Grossouvre, en suivant les travaux des mines de fer du Berry dont l'exploitation venait de connaître son apogée, est fort impressionné par les conditions de gisement de ce minerai en grains qui présente deux dispositions géométriques.

L'argile (Eocène moyen à supérieur), dans laquelle les pisolithes de fer sont plus ou moins concentrés, peut reposer en couche sur le toit des calcaires jurassiques ou combler les vides de cavités karstiques ayant affecté ces calcaires au cours de l'Eocène inférieur. Les mineurs dégagent alors des puits et des galeries orientés suivant la fracturation régionale et donnant, en plan, l'aspect de champs filoniens. Il n'en fallait pas plus pour conforter une interprétation d'origine interne : le minerai étant "monté" par des "cheminées" pour emplir les vides des calcaires.

La discussion sur les gisements de fer est la même que pour l'ensemble du terrain sidérolithique qui les contient. A ce sujet, on doit souligner que la définition de ces terrains appartient à De Grossouvre qui écrit :

"En résumé on voit que les gisements de minerai de fer en grains sont subordonnés à de vastes dépôts d'argiles et de sables ; nous désignons cette formation sous le nom de **terrain sidérolithique**".

La description qu'en donne l'auteur est la suivante :

"Ce terrain doit être considéré comme formé de nappes irrégulières, discontinues et sans trace de stratification, d'argiles sableuses présentant des caractères très variables d'un point à un autre. Parfois ces argiles, mélangées de sables, de graviers ou même de silex roulés, sont blanches ou grises et constituent ce que l'on peut appeler des **sables kaoliniques** ou **sables granitiques** ; le plus souvent elles sont marbrées de teintes variées, jaune clair, jaune ocreux foncé, rouge, rouge rutilant, qui leur donnent un aspect caractéristique.

Par places, ces argiles sont chargées d'un excès de silice et se consolident alors en une roche à retrait prismatique qui offre un faciès tout particulier ; on pourrait les comparer à de l'argile durcie et rubéifiée par la cuisson ; nous les désignons sous le nom d'**argilolithes**.

Ces argilolithes, colorées de teintes vives et variées, présentent l'aspect des roches granitiques au point de faire souvent illusion. Nous citerons par exemple, sur la rive gauche de la Creuse, à quelques kilomètres au sud d'Argenton, des escarpements d'argilolithe qui ressemblent, à s'y méprendre, à des rochers granitiques".

Le sondage de Bellegarde, au Sud de Châteauroux, qui est resté jusqu'à 200 m de profondeur dans les formations "sidérolithiques", pose alors un problème difficile à interpréter par l'énorme épaisseur de ce terrain.

Il était tentant d'y voir une cheminée de montée des produits éruptifs alors qu'on considère maintenant (LORENZ et BAVOUZET, 1981) qu'il s'agit du comblement d'un bassin tectonique en extension.

Cependant, De Grossouvre remarque que :

"Lorsque l'on s'éloigne du massif central, le terrain sidérolithique disparaît ; il constitue, dans le bassin parisien, un **faciès spécial qui paraît intimement lié au voisinage des roches primitives**".

L'auteur conclut son ouvrage :

"Nous condierons donc les dépôts sidérolithiques comme résultant d'épanchements boueux accompagnés de jaillissement de sources minérales chargées de fer, de silice, de gypse, etc.

Les épanchements boueux et les venues d'eaux minérales qui ont constitué le terrain sidérolithique sont en rapport avec les mouvements du sol qui ont eu lieu pendant l'ère tertiaire : ils sont le retentissement, sur la bordure du plateau central, des phénomènes volcaniques qui avaient lieu, sur une si grande échelle, dans l'Auvergne.

Les éruptions qui ont donné naissance aux dépôts sidérolithiques du centre de la France ont été provoquées par les mouvements du sol, caractérisés par les failles du système du Sancerrois, mouvements contemporains du soulèvement principal des Pyrénées. Les dislocations et les fissures qui en sont résultées ont facilité l'émission des matières sidérolithiques: nous retrouverons leur direction dans les alignements des gîtes de minerai.

Nous ne voulons pas d'ailleurs affirmer que les phénomènes éruptifs aient seuls joué un rôle dans la formation sidérolithique ; les phénomènes de sédimentation et de transport ont pu intervenir directement ou indirectement, mais seulement d'une manière très restreinte, ainsi que nous l'avons observé précédemment.

Il faut ajouter encore que les fentes et dépressions remplies par les dépôts sidérolithiques ont bien pu ne pas l'être toutes de bas en haut : les matières sidérolithiques, après s'être épanchées à la surface, ont pu également en opérer le remplissage de haut en bas".

Il fait appel à titre de confirmation à des diagnoses d'échantillons d'argilolithe du Cher et de l'Indre par son camarade Louis de LAUNAY (ingénieur des Mines) qui conclut :

"cette roche paraît avoir été formée par une arrivée de boue argileuse et siliceuse à travers des roches préexistantes probablement granitiques, auxquelles elle a enlevé ces parcelles".

Au passage, les sables et argiles de l'Orléanais se voient attribuer une même origine tandis que ceux du Bourbonnais sont considérés comme des alluvions.

De Grossouvre discute ensuite (p.94) l'opinion du géologue Van den Broek (Mémoire sur les phénomènes d'altération, 1881) qui "...regarde l'argile à silex comme le résidu de l'action dissolvante exercée sur la craie par les eaux météoriques chargées d'acide carbonique. Les dépôts sidérolithiques sont également pour lui le résultat de l'infiltration d'eaux superficielles dans les roches calcaires; elles ont, par dissolution et oxydation, éliminé l'élément calcaire et laissé un résidu argilo-ferrugineux dans lequel l'oxyde de fer s'est concrétionné par un transport moléculaire..."

Et il poursuit (p.95) : "M. Van den Broek explique d'ailleurs les phénomènes d'alignements que présentent les gisements de minerai de fer en grains par l'existence de cassures préexistantes qui ont facilité et localisé l'action des eaux d'infiltration.

Il est certain que cette théorie peut paraître séduisante, surtout pour les **actualistes** de l'école dont nous parlions tout à l'heure; elle rend compte de certaines circonstances des gisements..."

Il discute ensuite l'épaisseur de calcaires jurassiques qui aurait dû être dissoute (40 à 80 m) et, niant tout transport, s'étonne que la concentration en fer ne diminue pas au voisinage des auréoles crétacées où les calcaires jurassiques auraient été moins altérés. Puis il insiste sur la structure des pisolithes nécessitant des eaux agitées comme dans les sources de Carlsbad.

Par ailleurs, les argiles "sont souvent blanches et semblables à de véritables kaolins : l'analyse n'y révèle qu'une proportion excessivement faible d'oxyde de fer. Cette circonstance est complètement en désaccord avec le mode de formation par dissolution et oxydation des roches calcaires : il ne peut se produire ainsi que des argiles rouges ferrugineuses..."

Comment, enfin, concilier l'existence de ces argiles imperméables et une altération des couches sous-jacentes, par les eaux météoriques ?

En conclusion (p. 101) il écrit : "la théorie de l'apport interne résout facilement toutes les difficultés que nous venons de signaler".

Telle est la situation au début du XXème siècle et la question ne soulèvera, semble-t-il, plus de discussions en tombant peu à peu dans l'oubli.

En 1929 paraît l'ouvrage capital de [Lucien Cayeux](#) sur les roches siliceuses dans lequel on ne trouve pas d'allusions à la théorie des sables éruptifs.

Cependant, H. Douville, en 1936, affirme de nouveau son opinion dans deux notes, l'une à l'Académie des Sciences et l'autre au Bulletin de la Société géologique, rappelant qu'il avait été l'auteur de la théorie des sables éruptifs en 1872. Dans la seconde (très détaillée : 24 pages et 2 planches) il passe en revue ces terrains détritiques dans le Bassin de la Seine, le Berry et la Dordogne auxquels il étend son interprétation. Il conclut du point de vue génétique :

"la surface de la terre se trouvant déformée devait se réajuster d'où, à l'Ouest, des craquelures, des brisures de l'écorce, accidents tectoniques qui à l'échelle des mouvements alpins ne pouvaient être que des failles importantes, ayant atteint les couches granitiques profondes.

Les eaux de la surface arrivant à leur contact ont donné naissance à des sources thermales ; celles-ci ont décomposé, hydrolysé les granites, transformés ainsi en boues plastiques qui sous la pression des blocs de l'écorce terrestre disloquée, ont été refoulées à la surface. Ainsi se sont formés les sables granitiques, en même temps que se déversant autour des points d'arrivée, ils donnaient naissance à des dépôts d'épanchement plus ou moins stratifiés, dans lesquels parfois la vie végétale a pu se développer..."

"Ces différentes actions se sont reproduites à trois reprises successives : au début de l'Oligocène avec le Sidérolithique, les sables granitiques de la Dordogne et de Royan, tandis que les dépôts d'épanchement étaient représentés par la molasse du Fronsadais. C'est le mouvement le plus important.

Un mouvement préparatoire s'était produit au début de l'Eocène avec les sables granitiques de l'argile à silex de l'Eure et les argiles plastiques de Montereau se prolongeant dans le bassin parisien.

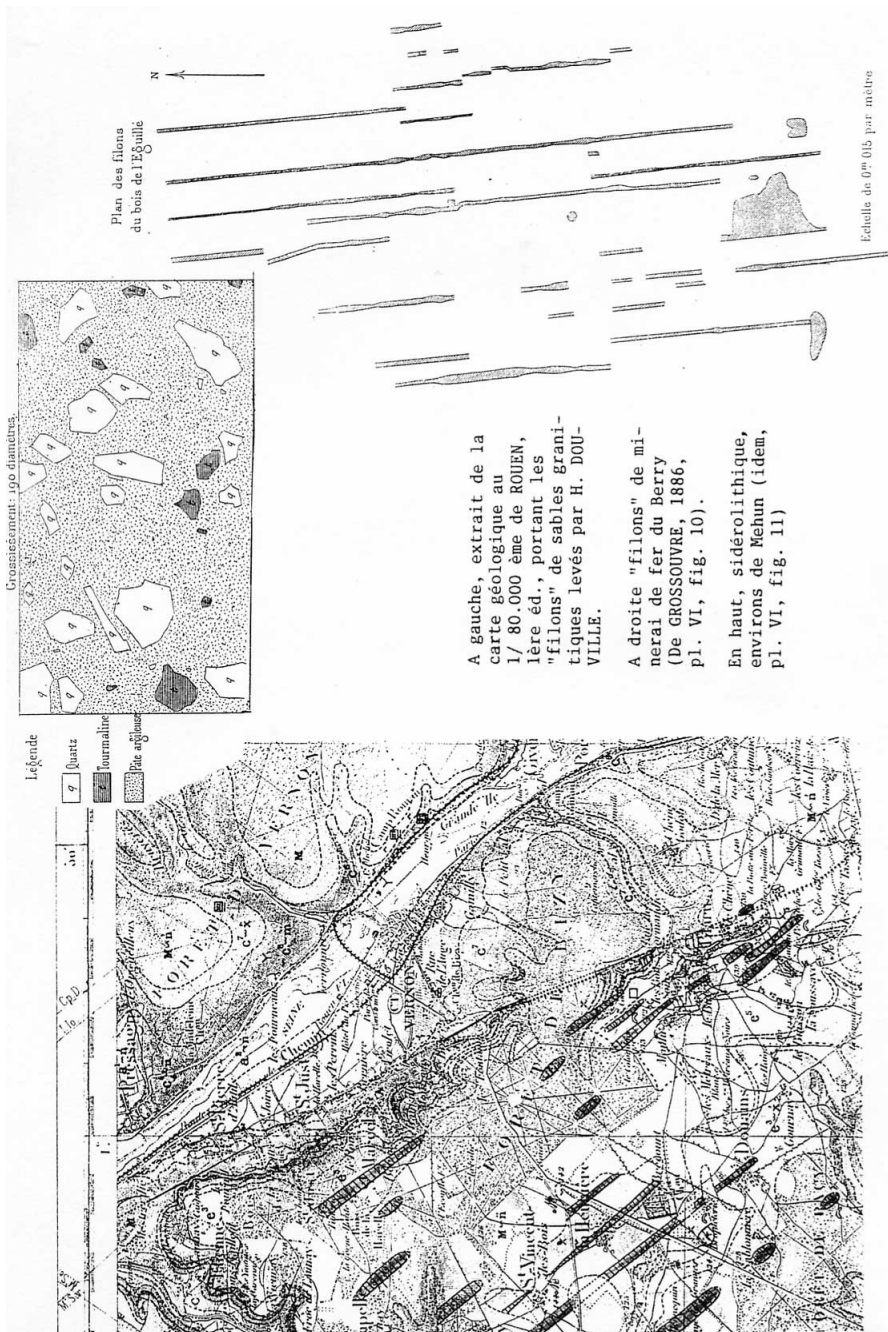
Un troisième mouvement a donné naissance aux sables granitiques de la vallée de la Seine, aux argiles à meulères et aux sables de la Sologne, après le calcaire de Beauce, c'est-à-dire au début du Miocène".

Ce sera, me semble-t-il, la dernière publication sur ce sujet.

H. Douville, défenseur de cette étrange théorie, disparaît en 1937.

Comment juger cet aspect de la recherche en Géologie pendant un demi-siècle et qui constitue une résurgence d'une idée déjà ancienne ?

Ce qui frappe le plus est que la plupart des tenants de cette théorie éruptive ont en commun leur appartenance au corps des Ingénieurs des Mines. Loin de vouloir en faire une critique, ne peut-on y discerner une communauté de pensée et peut-être des rapports hiérarchiques étroits ? Il semble que le reste de la communauté géologique évite alors d'aborder ce thème conflictuel. L'hypothèse disparaîtra avec son auteur dont l'oeuvre géologique, par ailleurs, restera appréciée.



Bibliographie

- BOULANGER C. et BERTERA E. (1850).- Texte explicatif de la carte géologique du département du Cher. Paris, Impr. nat., 230 p.
- CAYEUX L. (1929).- Roches siliceuses. Les roches sédimentaires de France. Mém. expl. Carte géol. détaillée France, Paris.
- DOUVILLE H. (1872).- Note sur la faille de Vernon. Bull. Soc. géol. Fr.,(2), t. XXIX, p. 472-478, suivi de l'observation de M. BENOIT, p. 479.
- DOUVILLE H. (1878).- Sur les relations des sables de l'Orléanais, des sables de la Sologne et des faluns de Touraine. Assoc. Fr. Av. ScL, C. R. 7è sess., Paris, 1878, p. 557-563.
- DOUVILLE H. (1936).- Les sables et argiles granitiques, leur distribution et leur origine. Bull. Soc. géol. Fr., (5), t. VI, p. 17-40.
- DOUVILLE H. (1936).- Les sables granitiques, en relation avec les accidents tectoniques de l'Eocène et avec les limites des étages. C. R. Acad. Sc. Paris, t. 202, p. 257-261.
- GROSSOUVRE M. de (1886).- Etude sur les gisements de minerai de fer du centre de la France. Annales Mines, (sept. 1886) 107 p.
- LORENZ C. et BAVOUZET F. (1981).- Le bassin subsident (Eocène supérieur) de Lys-Saint-Georges (Indre) : un exemple de liaison entre la tectonique par décrochements et la sédimentation. Bull. Inf. Géol. Bassin Paris, vol. 18, p. 25-35.
- MELLEVILLE M. (1860).- Description géologique de la montagne de Laon. Bull. Soc. géol. Fr., (2), t. XXVII, p. 710-736.
- POTIER M. et DOUVILLE H. (1872).- Note sur le terrain de sable granitique et d'argile à silex. C. R. Acad. Sc. Paris, t. 74, p. 1262-1265.