

Tome 61

fascicule 2

Février 1992

Abonnement 150 F — Le numéro 25 F

ISSN 0366-1326

BULLETIN MENSUEL
DE LA
SOCIÉTÉ LINNÉENNE DE LYON

Siège social : 33 rue Bossuet, F 69006 LYON

Rédaction : R. ALLEMAND

Bull. mens. Soc. Lyon, 1992, 61 (2) : I-XIV.

De la découverte de l'autunite à l'épopée nucléaire

Alexis Chermette

193 avenue F. Faure, F 69003 Lyon.

Résumé. — Joseph-François DE CHAMPEAUX (1775-1845), Ingénieur des Mines chargé d'inventorier les richesses minérales de Saône-et-Loire, découvre l'autunite en 1800 vers St Symphorien de Marmagne. Sa découverte a été le point de départ de l'une des plus grandes révolutions scientifiques et industrielles de tous les temps.

From the discovery of autunite to the nuclear era.

Summary. — Joseph-François DE CHAMPEAUX (1775-1845) discovers autunite in 1800, near St Symphorien de Marmagne (Saône-et-Loire, France). His discovery started one of the greatest scientific and industrial revolutions of all times.

Il y a 215 ans, naissait en Bourgogne, l'auteur de la première découverte sur le sol français, près de la ville d'Autun en Saône-et-Loire, du minéral dénommé plus tard autunite dans lequel devait être identifié l'uranium, ce métal qui joue aujourd'hui un si grand rôle dans notre économie.

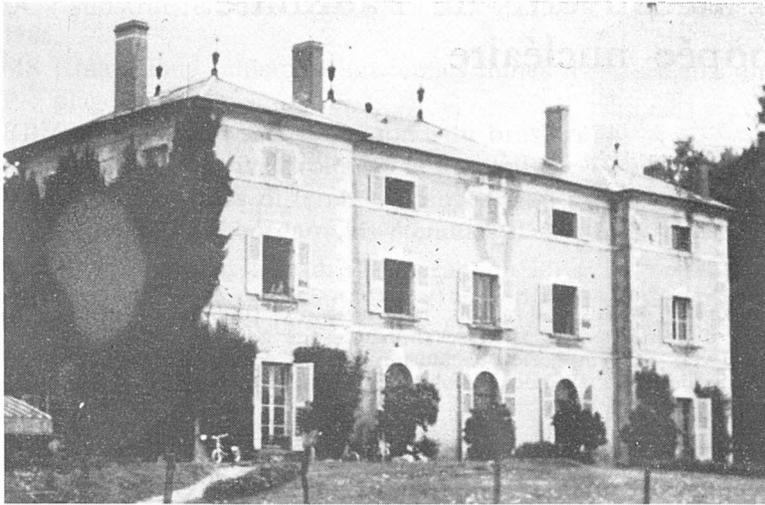
C'est dans le courant de brumaire An VIII (octobre 1800) que le citoyen CHAMPEAUX signalait le premier dans notre pays, la présence du phosphate d'uranium universellement connu depuis sous le nom d'autunite. CHAMPEAUX appartenait au tout jeune Corps des Mines dans lequel il fit carrière. Le culte ardent qu'il vouait aux Sciences naturelles et la sagacité dont il fit preuve en mettant à profit ses connaissances géologiques font de lui un des naturalistes les plus attachants de son temps.

Joseph-François DE CHAMPEAUX fait partie d'une vieille famille aristocratique bourguignonne. Il est né à Semur en Auxois (Côte d'Or) le 17 février 1775, fils de Denis-Augustin DE CHAMPEAUX D'AVISEY et de Marie GUÉNEBAUT DE BUNCEY. Il est admis en 1795 comme élève-ingénieur à l'École des Mines, il en sort Ingénieur dans le Corps des Mines où sa carrière se poursuit normalement. Il épouse le 26 avril 1809, à Autun, sa nièce à la mode de Bretagne, Denise-Adèle DE GÉVAUDAN, fille de Colin DE GÉVAUDAN et de Emilie DE CHAMPEAUX. Il entreprend plusieurs constructions, d'abord dans le village

Accepté pour publication le 13 décembre 1990.

Bull. mens. Soc. linn. Lyon, 1992, 61 (2).

de la Celle, près de la Petite Verrière, à une douzaine de kilomètres au nord-ouest d'Autun, où habitait sa sœur, Judith-Pauline DE CHAMPEAUX DE SAUCY (1773-1846). Puis il construit sur la mode des villas des lacs italiens le château de Lavault, sur la terre de sa femme en la commune de Saint Léger sous Beuvray où il meurt sans postérité le 20 octobre 1845.



Le château de Lavault, à Saint Léger sous Beuvray
résidence de Joseph-François DE CHAMPEAUX.

I. — Joseph-François DE CHAMPEAUX, élève ingénieur à l'École des Mines.

Le passage de Joseph-François DE CHAMPEAUX à l'École des Mines nous apporte d'intéressantes précisions sur les origines de cette École. Celle-ci avait été créée par l'Arrêt royal du 19 mai 1783 d'après les conseils de gens éclairés. Il convient toutefois de préciser qu'à défaut d'École à proprement parler une chaire de minéralogie et de métallurgie docimasique avait été créée dès 1778 dans l'Hôtel de la Monnaie dans le but de former des contrôleurs-percepteurs des mines.

Le titulaire en était Balthazard Georges SAGE, chimiste et minéralogiste, Membre de l'Académie des Sciences qui avait succédé à HELLIOT comme commissaire aux essais à la Monnaie. SAGE, personnage ambitieux, rêvait de fonder une École dont il serait le Directeur et le principal Professeur et dans laquelle il pourrait compléter sa riche collection de minéraux. L'Hôtel de la Monnaie qui venait d'être achevé et qui contenait des salles parfaitement aptes à une telle installation, SAGE y transporta son laboratoire et ses collections dans le grand salon. Il commença ses cours le 2 décembre 1778, tenant des conférences plus qu'il n'y donnait des leçons.

Des visiteurs de marque, des curieux se pressent autour de lui, mais les élèves sont peu nombreux, ils viennent chercher à la Monnaie plus un complément de culture qu'une véritable formation technique.

À sa création en 1783, l'École reste installée à la Monnaie, SAGE ne va pas abandonner une situation aussi flatteuse dans la grande salle du premier

étage « véritable salon d'assemblée » et magnifiquement décoré pour recevoir tous les princes et seigneurs étrangers venant dans la capitale.

SAGE parvient à faire acheter par le Roi moyennant une rente viagère de 5 000 livres la collection des quelques 3 500 échantillons qu'il a réunis depuis 25 ans, mais la présence d'une administration spécialisée fait pratiquement disparaître le lien qui rattache les Mines à la Monnaie.

Les élèves continuent à se présenter, mais toujours peu nombreux. L'Ecole n'est pas encore très connue et la carrière d'Inspecteur et le métier d'Ingénieur ne présentent pas beaucoup d'intérêt à une époque où on peut encore facilement acheter une charge ou un brevet d'officier.

Malgré les inimitiés qu'il s'était attirées de la part des chimistes qui lui reprochaient son insuffisance, sa réussite et sa prodigalité pour une Ecole, SAGE parvint à se maintenir à la Monnaie tant que l'Ecole devait y demeurer. Il devait passer les dernières années de sa vie, aveugle, dans un dénuement presque complet et mourir en 1824.

Nonobstant, le gouvernement révolutionnaire devait supprimer l'Ecole royale des Mines, comme toutes les institutions de l'Ancien Régime. Cependant le Comité de Salut Public, dans son désir d'utiliser toutes les ressources dont la France pourrait disposer pour sa défense, créait le 6 juillet 1794 (18 messidor An II) l'Agence des Mines qui devait poser les bases de l'institution d'une nouvelle école. Cette dernière réorganisée fut installée Rue de l'Université en l'Hôtel de Mouchy en façade sur le Boulevard Saint Germain. Les élèves devaient être nommés à la suite d'un examen public où l'on devait faire preuve de connaissances relatives à la métallurgie docimastique (chimie) et à l'exploitation des mines.

Le premier concours eut lieu suivant un arrêt du Comité de Salut Public du 16 fructidor An II (2 septembre 1794). Deux élèves seulement furent admis mais des concours se succédèrent chaque mois jusqu'à la fin de l'année pour compléter le nombre réglementaire d'élèves fixé à 40. C'est donc parmi les 38 élèves recrutés par concours que se trouvait Joseph-François DE CHAMPEAUX. L'enseignement était assuré par GUILLOT DUHAMEL, père, pour l'exploitation des mines, HASSENFRAZ pour la géologie et la minéralogie, VAUQUELIN pour la docimastique, HAUY pour la cristallographie et MICHU pour la métallurgie.

En même temps que s'organisait cet enseignement sur les mines, la Convention s'occupait de la mise en place de l'Ecole Polytechnique, fondée par MONGE et instituée par une Loi du 21 ventôse An II. Les dépendances du Palais Bourbon qui s'étendaient le long de la Seine, à la place où s'élève aujourd'hui le Ministère des Affaires étrangères furent affectés à la nouvelle Ecole et un amphithéâtre pour 400 auditeurs fut bâti à la place actuelle de l'Hôtel du Président de l'Assemblée Nationale.

La première promotion de 396 élèves de tous les âges, il y en avait même un de douze ans et demi, s'installa dans le bâtiment le 30 novembre 1794. A cette époque, la fourchette des âges des candidats aux grandes écoles présentait un large éventail.

Presque en même temps eut lieu l'installation de la première promotion de l'Ecole des Mines dans l'Hôtel de Mouchy, tout à côté. Cette proximité permettait facilement aux élèves des Mines de se glisser dans l'amphithéâtre de l'Ecole Polytechnique pour en suivre les cours. Le titre deux de la Loi

du 30 vendémiaire An IV autorisait peu après les élèves des mines à suivre l'enseignement de la physique et de la chimie donné à l'Ecole Polytechnique. La même loi réduisait à 20 le nombre des élèves de l'Ecole des Mines admis par concours, nombre complété chaque année par dix candidats tirés de l'Ecole Polytechnique.

Il est donc permis de penser que Joseph-François DE CHAMPEAUX a poursuivi ses études à l'Ecole des Mines en suivant les cours de physique et de chimie à l'Ecole Polytechnique. En fait, dans le répertoire de l'Ecole Impériale Polytechnique de MARIELLE, paru en 1855, on peut retrouver les noms des Ingénieurs des Mines de l'origine, provenant de l'Hôtel de Mouchy qui n'ont pas passé par l'Ecole Polytechnique, tels que DE CHAMPEAUX, DE CRESSAC, HERICART DE THURY et qui ont servi dans le Corps avec éclat sans avoir été jamais mêlés directement à l'Ecole.

Joseph-François DE CHAMPEAUX sortit de l'Ecole des Mines avec le titre d'Ingénieur au Corps des Mines où il prit rang immédiatement. Il est nommé Ingénieur des Mines en station dans l'arrondissement comprenant les départements de la Côte-d'Or, de la Nièvre, de l'Allier et de Saône-et-Loire. Une note du Conseil des Mines nous apprend qu'il est plus spécialement chargé de visiter le département de Saône-et-Loire et de faire connaître les richesses qu'il renferme.

II. — Joseph-François DE CHAMPEAUX, géologue et minéralogiste.

En février 1809, Joseph-François DE CHAMPEAUX est nommé Ingénieur en Chef des Mines, en même temps que BROCHAND, CORDIER et COLLET DESCOTILS qui comme lui n'étaient pas passés par l'Ecole Polytechnique au traitement annuel de 5 000 francs plus douze francs par jour en mission extraordinaire hors de leur département et six francs par poste.

Le gouvernement de l'époque, plein de sollicitude pour le personnel des mines assurait aux inspecteurs, ingénieurs et élèves des rations de vivres, de bois, un habit complet, une paire de bottes et une paire de souliers.

Le Journal des Mines, publié à partir de 1796 par le Conseil des Mines et remplacé en 1815 par les Annales des Mines, qui existent toujours, contient d'intéressants articles signés par DE CHAMPEAUX, dans lesquels il relate en termes souvent enthousiastes ses découvertes minéralogiques.

Le numéro de germinal An IX du Journal des Mines (mars 1801) contient le premier mémoire du citoyen CHAMPEAUX, intitulé « Précis historique de la découverte de l'urane en France et position de cette substance ». Le récit détaillé de cette mémorable trouvaille met en lumière toute la sagacité de ce savant naturaliste et la persévérance dont il fit preuve durant les trois années de recherches et de déductions qui s'écoulèrent avant qu'il puisse mettre la main sur le gisement du précieux métal.

DE CHAMPEAUX ne paraît pas tenté par l'émigration. Il préfère s'accrocher à la région qui lui est confiée et qui a beaucoup passionné son adolescence.

La découverte du gisement historique de l'autunite demeure évidemment le trait majeur de la carrière scientifique DE CHAMPEAUX mais il va continuer à faire du terrain dans le Morvan et son inlassable activité devait encore lui faire découvrir des gîtes de minéraux rares dont ses connaissances géologiques et des indices divers lui laissent supposer l'existence.

C'est ainsi que l'observation d'une roche feldspathique quartzreuse à structure graphique allait le mettre sur la voie de la découverte de l'émeraude dans le département de la Saône-et-Loire (Journal des Mines, tome XIII, germinal An XIII). Une remarque relevée dans l'Histoire des Minéraux de PATRIN sur la fréquence de cette pierre graphique comme gangue du béryl avait éveillé son flair de minéralogiste.

Sa pensée se reporte aussitôt à la présence de fragments de ce granite graphique qu'il avait remarqué près du lieu où il avait découvert l'autunite et bientôt il ne tarde pas à rencontrer près du village de Marmagne un prisme hexaèdre jaune verdâtre qu'il reconnaît sur le champ pour être de l'émeraude.

Il parcourt inlassablement les montagnes des environs d'Autun et le hasard de ses tournées l'amène un jour au fond du vallon de la Chanson au nord-ouest de Saint Prix à une vingtaine de kilomètres à l'ouest d'Autun (Journal des Mines, germinal An IX).

En examinant les riches déblais des anciens travaux effectués sur un filon de galène à gangue de fluorite, il redécouvre la curieuse substance se présentant sous forme de filaments soyeux d'un beau jaune et d'une grande ténuité déjà signalée par GUYTON de MORVEAU dans les Mémoires de l'Académie de Dijon. Il en rapporte quelques fragments dans lesquels les citoyens LELIÈVRE et VAUQUELIN trouvent de l'arsenic à l'état d'oxyde, d'où l'appellation de « plomb arsenié natif » donné à cette nouvelle substance. Cette curiosité minéralogique encore très recherchée aujourd'hui par les collectionneurs et dénommée « prixite » par LEYMERIE a été reconnue de nos jours pour être une variété fibreuse de mimérite (chloroarséniate de plomb).

Le goût très vif de l'Ingénieur DE CHAMPEAUX pour les minéraux allait lui faire confier une importante mission dans les Alpes. Depuis longtemps le gouvernement envisageait le percement d'une route à travers les Alpes dans le but de faciliter les échanges commerciaux entre les Républiques française et cisalpine. Un arrêté des Consuls paru peu après la victoire de Marengo ordonnait le percement de la route par le Mont Simplon.

Le Général THUREAU, chargé d'ouvrir la nouvelle route et désireux de s'attribuer tout le bénéfice que le gouvernement pouvait retirer d'une telle entreprise demanda qu'avec les Ingénieurs des Ponts et Chaussées désignés pour reconnaître le tracé de la future route on envoyât des naturalistes et surtout des minéralogistes en vue d'étudier cette partie centrale de la chaîne des Alpes. Le ministère approuva cette proposition mais ne put accorder aucun crédit pour cet objectif. La Conférence des Mines envoie alors à ses frais l'Ingénieur DE CHAMPEAUX, lequel part aussitôt.

Il déploie une grande activité au cours de cette mission, faisant plusieurs fois le trajet de Brigg (Brigues) à Doues d'Osle (Domodossola), les points extrêmes de la future route. Il remonte aussi haut qu'il peut toutes les vallées et toutes les gorges de la région, escaladant toutes les cimes accessibles et rassemblant une suite nombreuse de roches et d'espèces minéralogiques qu'il devait déposer à son retour au cabinet de l'Ecole des Mines. Il ne se borne pas du reste au Simplon et pénètre jusqu'au glacier du Mont Rose, remonte le Haut-Valais, passe la Furka et visite le Saint Gothard.

Le Journal des Mines de ventôse An XI, Tome XIII (février 1803) résume ainsi le résultat de cette mission « le citoyen CHAMPEAUX a trouvé dans les

montagnes qu'il a parcourues plusieurs espèces minéralogiques intéressantes par leur variété, entr'autres le sphène, le disthène, l'actinote, la dolomie, le fer oxydulé disposé par couches et le titane lenticulaire. Dans les moraines des glaciers du Mont Rose, il a observé l'idocrase et la serpentine cristallisée sous forme de prismes hexaèdres.

Le citoyen CHAMPEAUX avait eu au cours de cette mission le précieux avantage de rencontrer le citoyen DOLOMIEU en visite au Simplon qui avait fait partie de l'expédition de BONAPARTE en Egypte.

Une nouvelle variété d'épidote trouvée au cours de cette campagne « dans une chaîne primitive qui traverse le pays des Grisons et réunit les montagnes du Saint Gothard à celles du Tyrol » fait l'objet d'une autre note de CHAMPEAUX dans le Journal de germinal An X, tome III en collaboration avec l'Ingénieur des Mines CRESSAC. Tous deux font remarquer fort à propos dans cette note que « l'observation prouve combien est défectueuse la détermination des substances minérales par les seuls caractères extérieurs », ils préconisent au contraire la méthode du Professeur HAUY basée sur les caractères géométriques des minéraux.

En se rendant après son retour en France du Creusot à la Cleyte (La Clayette), petite ville de l'arrondissement de Charolles, avec le projet de rechercher une substance en petits cristaux prismatiques jaunâtres trouvés par GUYTON DE MORVEAU et pris d'abord pour appartenir à l'émeraude, CHAMPEAUX découvre près du village de Gourdon, le titane oxydé (rutile) en fragments épars à la surface du sol (Journal des Mines, floréal An XII) « la tourmaline, ajoute-t-il y est fort abondante, voilà plusieurs objets qui méritent de retenir l'attention du minéralogiste voyageur ». Les Mémoires DE CHAMPEAUX sont émaillés de remarques qui révèlent, à côté du chercheur infatigable, un savant ayant une parfaite connaissance de la science minéralogique et de ses méthodes.

Les premières lignes sur la découverte de l'émeraude dans le département de Saône-et-Loire illustrent bien ce trait de son comportement. Le culte de la minéralogie a dû lui apporter de bien grandes joies au cours de son existence. N'écrit-il pas au moment où il touche enfin l'urane oxydé en place « j'éprouve un sentiment de plaisir qui me dédommage de toutes les peines que j'avais endurées, il n'est bien connu que de ceux qui cultivent les sciences naturelles ».

Une pleine confiance dans la richesse minéralogique de son pays lui fait dire ailleurs « on est très porté à croire qu'avant peu le territoire français, qui, sous le rapport minéralogique paraissait inférieur à quelques-unes des contrées qui l'avoisinent, occupera la première place et deviendra pour les étrangers du plus grand intérêt à parcourir et à visiter ».

La minéralogie n'a pourtant pas occupé tout son temps, il trouvait encore le moyen de se livrer dans ses loisirs à d'autres sciences et à des arts d'agrément. Sa famille a conservé quelques toiles révélant un réel talent.

La vocation minéralogique devait se retrouver chez plusieurs membres de la famille DE CHAMPEAUX. Jean-François était mort sans postérité, mais Paulin (1791-1875) un des trois enfants de sa sœur Pauline DE CHAMPEAUX DE SAUCY (1773-1846) allait être concessionnaire des schistes bitumineux du Ruet dans le bassin d'Autun, qui fut le berceau de l'industrie schistière dans le

monde, pendant qu'un de ses frères Edouard, sorti major de Polytechnique renonçait aux privilèges du rang pour rentrer dans la marine.

Un des fils de Paulin, Georges DE CHAMPEAUX DE LA BOULAYE, né en 1837, sorti Breveté en 1857 de l'Ecole des Mines de Saint Etienne, créa en 1861, organisa et travailla comme propriétaire-exploitant jusqu'à sa mort en 1895 la première carrière de spath-fluor à Voltennes, commune de La Petite Verrière, près d'Autun.

C'est encore lui qui fit rentrer en France la fluorite dans l'art décoratif. Une cheminée érigée en cette substance figurait à l'Exposition Universelle de 1889. Lors de la construction du théâtre de l'Opéra à Paris, il offrit à Charles GARNIER un substantiel lot de fluorine verte de Voltennes avec laquelle furent façonnées les balustrades qui avancent en encorbellement sur la cage du grand escalier. La fluorite de Voltennes devait contribuer de même à la décoration de l'Hôtel de la Païva sur les Champs-Élysées.

Après la mort de Georges DE CHAMPEAUX, 1895, l'exploitation de Voltennes devait passer à son cousin Paul DE CHAMPEAUX DE LA BOULAYE (1845-1934) qui la continua pour son compte. La carrière allait revenir enfin par héritage à Lucien DE CHAMPEAUX (1888-1979) qui l'exploita jusqu'en 1961, exemple rare d'une affaire minière maintenue en activité pendant plus d'un siècle par la même famille.

III. — L'histoire de la découverte de l'autunite.

L'histoire de la découverte de l'autunite par l'Ingénieur des Mines Joseph-François DE CHAMPEAUX vaut d'être contée tant elle montre son obstination et sa curiosité scientifique qui font de lui un véritable novateur.

Vers la fin de l'année 1797 (An V), fonctionnaire du Directoire, CHAMPEAUX a 22 ans. Il visite une collection de minéralogie chez un compatriote de Semur en Auxois, le citoyen REMOND et il y trouve un minéral d'un beau jaune-verdâtre formé de lamelles placées les unes sur les autres et divergentes entre elles. Encore novice dans l'étude de la minéralogie, il ne peut l'identifier.

L'année suivante, il revoit le citoyen REMOND qui lui remet l'échantillon sur lequel il avait des doutes. De retour à Paris, il le soumet aux sommités de la minéralogie, les citoyens LELIÈVRE et HAUY qui reconnaissent la présence de l'urane et lui en montrent un échantillon semblable mais venant d'Allemagne comme tous les échantillons vus dans quelques cabinets. Personne ne connaît l'origine de ces paillettes jaunes, mais le jeune savant n'aura pas de repos avant d'avoir éclairci cette énigme.

Quelques mois plus tard, de retour dans le département de Saône-et-Loire, DE CHAMPEAUX rencontre un naturaliste, le citoyen PICHENAT qui lui décrit avec précision une substance jaune à laquelle il avait donné le nom de mica et lui révèle qu'une trentaine d'années auparavant il en avait remis un assez gros morceau au citoyen REMOND Père, et il apprend surtout du citoyen PICHENAT que cette substance aurait été trouvée près du village de Saint Symphorien de Marmagne situé dans le voisinage du Creusot, non loin d'Autun, ce qui délimite bien son champ d'action futur.

Au cours d'un nouveau voyage dans le secteur ainsi défini, CHAMPEAUX interroge en vain les laboureurs du pays, les anciens, parcourant inlassablement toutes les montagnes et les ravins des environs de Saint Symphorien de Marmagne, mais sans trouver le moindre indice de ce qu'il cherche.

Il quitte le pays mécontent mais non découragé, conservant l'ultime conviction de l'existence de l'urane dans ce pays. Ayant pu se procurer un nouvel échantillon de la même substance dans un cabinet d'Histoire Naturelle, il le montre au citoyen PICHENAT qui le reconnaît pour être de la même nature que celui qu'il avait remis auparavant au citoyen REMOND.

De retour une nouvelle fois sur le terrain dans le courant de brumaire An VIII (1800), la campagne qu'il réentreprend se révèle stérile mais, sur le point d'abandonner ses recherches son opiniâtreté lui fait découvrir un métayer qui lui confie que bien des années auparavant un seigneur des environs a fait analyser une terre jaune provenant d'un champ voisin dans laquelle il soupçonnait la présence de l'or, mais l'absence de ce métal n'avait pas fait pousser au-delà cette recherche.

Persuadé qu'il tient enfin la solution de l'énigme, DE CHAMPEAUX se rend aussitôt à l'endroit indiqué par le métayer. La première fouille ne donne rien mais en observant soigneusement les déblais de la seconde, sa persévérance est enfin récompensée par l'apparition de petites lames d'un beau jaune-verdâtre.

Le gisement de l'urane oxydé était enfin trouvé « dans une colline jointe à la chaîne de montagnes qui borde au Sud-Ouest une partie de la vallée où coule la rivière du Mesvrin ». Il s'agit donc du premier gisement français d'uranium, celui de « l'Ouche Diau ». La mise à jour de richesses dans le sous-sol avait été ainsi faite grâce aux dires de ceux qui peinent sur le sol, et a été, et demeure une constante de l'exploration minière.

Et DE CHAMPEAUX de s'écrier dans l'enthousiasme de sa découverte « voilà encore notre pays enrichi d'un minéral qui n'est précieux aujourd'hui que par sa rareté mais qui, s'il devient abondant, trouvera sans doute un emploi dans les arts ». Vision prophétique de l'avenir quand on songe au destin qui allait être celui de ces paillettes jaunes d'autunite et à la place qu'occupe aujourd'hui la France parmi les nations détentrices de ressources en uranium.

L'urane oxydé de Saint Symphorien de Marmagne, signalé dès 1802 dans le Traité de Minéralogie de HAUY fut analysé la première fois par BERZELIUS qui montra qu'il contenait de la chaux et le désigna sous le nom de « sel à base de chaux où l'oxyde d'urane joue le rôle d'acide ». En 1823 il publia une nouvelle analyse par laquelle il démontra que le minéral était un phosphate d'urane et de chaux auquel il proposa le nom d'autunite qui a été donné en 1852 par BROOK et MILLER et qui rappelle davantage la région de l'Autunois que la ville d'Autun assez éloignée du gisement historique de Saint Symphorien.

L'autunite est bien reconnaissable à sa couleur jaune vif ou jaune-vert, à ses paillettes clivables, à ses formes cristallines souvent nettes, remarquable enfin par son intense fluorescence vert-jaune dans l'ultra-violet.

L'autunite est la manifestation la plus fréquente de la présence de minerais primaires d'uranium en profondeur. Grâce à sa présence et à celle de son homologue cuprifère, la torbernite (couchalcholate) de nombreux indices d'urane devaient être repérés en France et notamment dans le Morvan. L'autunite est en définitive un phosphate hydraté d'uranium et de chaux contenant théoriquement 52 % d'uranium-élément.

IV. — L'après DE CHAMPEAUX.

En découvrant un des plus beaux minéraux connus, DE CHAMPEAUX avait été le premier européen sinon le premier tout court à avoir prospecté ce minéral alors sans utilité vers lequel cent ans plus tard pour le radium puis cent cinquante ans plus tard pour l'énergie atomique, on consentira un effort énorme de prospection.

A vrai dire, il s'agissait d'une redécouverte car en Bohême et en Saxe on avait sorti des minerais d'uranium mais on n'en avait jamais cherché, nuance capitale mais cette localisation sur le territoire français du phosphate urano-calcique n'avait été obtenue qu'après une prospection obstinée de près de 3 ans, chiquenaude initiale qui aboutit de nos jours aux dizaines de milliers de tonnes de métal uranium reconnues dans la zone hercynienne de l'Europe occidentale.

Par la suite, l'autunite devait être retrouvée en plusieurs points dans le voisinage du gisement original. En 1832, Joseph DE FONTENAY découvrit dans sa terre un gisement d'autunite assez important pour que son frère, Directeur de la Cristallerie de Baccarat, pût obtenir à partir de ce sel d'urane les premiers verres jaunes offrant le dichroïsme avec des reflets verdâtres.

En 1846, un grand nombre d'échantillons d'autunite étaient trouvés dans le domaine de La Troche au Sud de la gare actuelle de Saint Symphorien de Marmagne. Les gens du pays donnaient à l'autunite le nom imagé d'arbre d'or et l'exploitaient clandestinement pour les collectionneurs. Dans le cours de la seconde moitié du XIX^e siècle, l'autunite fut encore identifiée dans un certain nombre de points du Massif Central (Auvergne, Limousin, Morvan) et à l'étranger, où elle était déjà connue en Saxe, l'autunite fut encore signalée en divers pays et en particulier dans le nord du Portugal.

C'était alors l'époque où les travaux de BECQUEREL sur la radioactivité et la découverte du radium en 1898 par Pierre CURIE firent grand bruit dans le monde scientifique et attirèrent l'attention sur les minerais d'uranium. La première particule de radium avait été obtenue à partir de la pechblende de Bohême. Dès 1904, M. ARMET DE LISLE montait avec le concours des CURIE une usine à Nogent sur Marne pour le traitement des pechblendes importées de Bohême.

De son côté, le gouvernement autrichien édifiait à son tour une usine pour le traitement des pechblendes de Joachimstal (aujourd'hui Jachymov) dans les scories desquelles les CURIE avaient réussi à isoler le radium, mais interdisait l'exportation des minerais bohémiens. En France, Henri FARGAS, Directeur du journal *Le Radium*, lançait un vibrant appel aux prospecteurs avec l'espoir de parvenir à alimenter l'usine de Nogent avec des minerais métropolitains.

L'appel devait être entendu par un prospecteur morvandiau Hippolyte MARLOT (1850-1920) curieusement originaire comme DE CHAMPEAUX de la région de Semur en Auxois et que les travaux de BECQUEREL et des CURIE avaient passionné au plus haut point. Il convient de rendre un hommage mérité à ce chercheur avisé, digne continuateur DE CHAMPEAUX, qui ne posséda jamais que son certificat d'études primaires mais qui par son intelligence et sa curiosité scientifique avait réussi à s'attacher avec ardeur à la recherche des substances radioactives dans le Morvan où il était déjà connu par de nombreuses études sur les gisements minéraux de la région.

MARLOT eut d'abord l'ingénieuse idée de rechercher le radium en dehors des minerais d'uranium et il songea à la pyromorphite, phosphate de plomb dont V. BERTHIER avait signalé la présence dans le chapeau du filon de galène des Dorains, sur la route d'Issy l'Evêque à Grury, non loin de Bourbon-Lancy (Saône-et-Loire).

Un essai du minerai des Dorains au laboratoire des CURIE fut un plein succès. ARMET DE LISLE prit aussitôt à son compte la continuation des fouilles dont il confia dès le mois de mai 1903 la direction technique à MARLOT, qui fut ainsi le premier à avoir découvert en France un minerai renfermant l'activité suffisante pour être traité industriellement à la place des minerais bohémiens.



Hippolyte MARLOT
(1850-1920).



Joseph-François DE CHAMPEAUX
(1775-1845).

D'autres indices de promorphite radifère furent aussi décelés près de Grury (Faulin) et l'exploration des minerais radifères se poursuivit avec une vingtaine d'ouvriers. Malheureusement la radioactivité était limitée aux produits poreux de décomposition du chapeau de ces filons plombifères sans uranium et disparaît lorsque l'on passe à la galène. Il n'en reste pas moins vrai que MARLOT fit preuve en l'occurrence d'une rare perspicacité et qu'il demeure le promoteur éclairé de toutes les découvertes d'uranium qui allaient être faites plus tard dans le secteur de Grury.

Il effectua ensuite des recherches dans le secteur de Saint Symphorien de Marmagne, toujours pour le compte de M. ARMET DE LISLE, Directeur de l'usine d'uranium à Nogent sur Marne. Les travaux eurent surtout lieu à la fin de 1905 au hameau des Riaux. Deux puits et plusieurs galeries furent exécutés. Mais l'absence de tout procédé d'enrichissement, le triage à la main au jour ne permettant d'obtenir qu'un minerai à 5 % d'uranium, c'est-à-dire environ 15 mg à la tonne fit abandonner les travaux en 1910.

MARLOT allait encore jouer un rôle décisif dans la mise en valeur de la mine d'or du Chatelet dans la Creuse, mais ceci est une autre histoire.

Privée dès lors de fournitures métropolitaines de minerais radifères, la France avait songé aux ressources découvertes par A. LACROIX à Madagascar,

mais il s'agissait de minerais complexes de traitement difficile. En fait, après avoir utilisé des autunités importées du Portugal, puis des pechblendes de Cornouailles, les usines françaises étaient alimentées à la veille de la guerre 1914-1918 par des minerais (vanadates d'uranium et de potassium) importés des Etats-Unis.

En 1914, la France restait la nation maîtresse du radium avec une production totale de 30 g de bromure pour les 6 premiers mois correspondant à l'extraction de 90 t de minerai d'uranium. De 1914 à 1921, la France fut battue par les Etats-Unis supplantés eux-mêmes par le Katanga de 1923 à 1929 (60 g de radium en 1929 et 1930) concurrencé à son tour par les gîtes canadiens (108 g en 1930).

Dans les années d'après-guerre la recherche de minerais d'uranium fut reprise en France, H. MARLOT étant mort accidentellement, en 1920 par un autre prospecteur, clermontois d'origine cette fois, J. DEMARTY (1870-1949) qui découvrit le gisement d'autunite de Lachaux (Puy-de-Dôme) à une vingtaine de kilomètres au sud de Thiers. Une société est alors constituée pour exécuter des travaux miniers importants. Il convient de rendre un hommage mérité à DEMARTY qui révéla le premier en France la présence de la pechblende à Saint Rémy sur Durolle.

Un peu plus tard en octobre 1930, un autre prospecteur auvergnat Victor LASSALLE (1876-1959) découvrit à son tour l'uranium sous la forme de torbernite dans le filon de fluorite du Crôt Blanc en Grury (Saône-et-Loire). Une méthode d'enrichissement était mise au point pour l'obtention de concentrés propres à la préparation de sels de radium mais le monopole de fait qu'exerçait alors « l'Union Minière du Haut-Katanga » sur la production des minerais de radium n'avait pas permis à cette affaire de se développer normalement.

A la veille de la seconde guerre mondiale, près de 150 ans s'étaient écoulés depuis la découverte de l'uranium par DE CHAMPEAUX sans qu'aucun gisement économiquement exploitable n'ait été découvert en France, mais les travaux persévérants entrepris dans la première moitié du siècle par les pionniers du radium, les MARLOT, DEMARTY, LASSALLE avaient pourtant réussi à jeter les premières bases d'une doctrine qui devait guider les prospections du Commissariat à l'Energie Atomique (C.E.A.).

DEMARTY avait déjà en 1931 la conviction profonde de l'existence de gisements importants sur le plan occidental de la chaîne du Forez où précisément devait être exploité plus tard le riche gisement de Saint Priest la Prugne. DEMARTY n'avait-il pas montré le premier l'existence sur le territoire français de la pechblende dont Louis ARMAND alors Ingénieur ordinaire des Mines à Clermont-Ferrand entrevoyait déjà la continuation en profondeur.

V. — L'épopée nucléaire.

Pour bien situer le rôle de Joseph-François DE CHAMPEAUX dans l'épopée nucléaire française, il importe de rappeler qu'avec la découverte du premier gisement d'uranium en France, il demeure sans conteste le premier maillon de l'industrie extractive nucléaire française.

Nous avons vu que l'énergie nucléaire en France s'était appuyée sur un long passé de travaux et de recherches jalonné par les découvertes des CURIE jusqu'à celle de la fission de l'atome en 1938 qui devait aboutir aux

premières piles atomiques aux Etats-Unis en 1942. Puis pendant la seconde guerre mondiale, l'usage de l'uranium allait débiter sur le plan militaire et pacifique ensuite.

Le premier acte du développement nucléaire de la France remonte à l'ordonnance du 18 octobre 1942 portant création du Commissariat à l'Energie Atomique, établissement à caractère scientifique, technique et industriel appelé à créer les bases de l'industrie électro-nucléaire française. Electricité de France (E.D.F.) établissement à caractère industriel et commercial a commencé à s'intéresser à l'énergie nucléaire en 1954.

La vocation essentielle du C.E.A. était évidemment la découverte sur le territoire français de gisements d'uranium économiquement exploitables. A cet effet, un important effectif de géologues, mineurs et prospecteurs fut recruté et réparti sur les points où avait été détectée la présence de minerais d'uranium.

C'est ainsi qu'au printemps 1946, le C.E.A. s'installa dans le Morvan pour réouvrir les travaux exécutés 35 ans auparavant par MARLOT à Saint Symphorien de Marmagne, mais la minéralisation en autunite déjà pauvre et irrégulière en surface s'appauvriissait en profondeur. Les travaux furent arrêtés et la division de Saint Symphorien rattachée à la division voisine de Grury où l'on avait découvert et mis en exploitation des gisements depuis l'été 1946. La découverte de pechblende massive à La Crouzille dans le Limousin entraîna le déménagement de la division dans le Limousin.

Par la suite, d'importants gisements étaient découverts dans le département de la Haute-Vienne et dans d'autres régions françaises (Vendée, Creuse, Aveyron, Hérault) en permettant à notre pays de devenir le plus significatif producteur d'uranium de l'Europe occidentale.

Les choses devaient aller très vite ensuite depuis l'établissement en 1956 de la première centrale nucléaire à Chinon. Les chocs pétroliers de 1971 et 1973 allaient, par crainte d'une mesure de réduction des approvisionnements en fuel, décider les pouvoirs publics d'une nation pauvre en pétrole mais disposant de ressources d'uranium à faire réaliser par E.D.F. un objectif ambitieux de nouvelles tranches nucléaires, en suspendant en même temps tout engagement de nouvelles tranches thermiques conventionnelles.

En France, l'énergie nucléaire contribue actuellement pour plus de 70 % à la production totale d'électricité en restant le second producteur mondial d'électricité d'origine nucléaire derrière les Etats-Unis. Elle se place au premier rang mondial pour la part du nucléaire dans la production nationale d'électricité.

Notre pays, malgré le tassement de la production d'uranium dans le monde, depuis 1981, reste le quatrième producteur mondial d'uranium et premier producteur européen avec une production de 2 800 t en 1990 soit près de 90 % de la production totale de l'Europe occidentale (3 200 t), les deux premiers producteurs mondiaux étant le Canada (8 700 t) et les Etats-Unis (3 500 t) sur une production mondiale de 28 000 tonnes.

La production française d'uranium est contrôlée par deux grands groupes :

— Cogema (Compagnie générale des Matières nucléaires) filiale à 100 % du groupe C.E.A. Industrie, le groupe assure 80 % de la production nationale

dans ses deux divisions minières de La Crouzille (Haute-Vienne), de Lodève (Hérault).

— le groupe français de Mokta (C.F.M.) filiale à 100 % de Cogema avec ses gisements de la Lozère et de la Creuse. Il faut y ajouter Total Compagnie minière française avec surtout l'exploitation souterraine du Bernardan (Haute-Vienne) et quelques autres gisements.

Les besoins français en uranium sont estimés à 6 500 t reposant sur une production nationale et sur les opérations minières à l'étranger (Niger, Gabon, Canada, Etats-Unis). Depuis quelques années la production française est supérieure aux importations.

D'ici à l'an 2 000, si on prend en compte les besoins mondiaux et le programme de construction de réacteurs, la croissance des besoins en uranium devrait reprendre. La France continuera à demeurer au deuxième rang des principaux consommateurs mondiaux après les Etats-Unis et avant le Japon, avec en l'an 2 000 une consommation possible de 10 000 tonnes.

Grâce aux résultats heureux de son effort financier de prospection, la France seule dans ce sens en Europe produit plus de la moitié de ses besoins sur son territoire. Elle a encore de nombreuses années de production assurée, compte tenu de ses réserves évaluées à plus de 100 000 tonnes.

Qu'il me soit permis en manière de conclusion de revenir sur la fabuleuse destinée de ces petites paillettes jaunes découvertes en 1800 par l'Ingénieur au Corps des Mines Joseph-François DE CHAMPEAUX qui fut au départ de l'une des plus grandes révolutions scientifiques et industrielles de tous les temps.

Nous avons déjà, il y a une cinquantaine d'années, attiré l'attention sur la vie passionnante et passionnée de ce grand savant dans un article paru dans la Revue de l'Industrie minière (Un grand savant bourguignon : Joseph-François DE CHAMPEAUX) rédigé avec l'accord et l'aide bienveillante de ses descendants alors présents.

L'idée devait faire son chemin puisque la municipalité d'Autun, en accord avec le C.E.A. et avec la présence de quelques-uns de ses dirigeants, décidait en 1975 de rendre un hommage mérité à ce savant en lui érigeant une stèle dans la cour du Musée d'Histoire naturelle de la ville, région où sa famille est toujours présente et à laquelle nous rappelons notre amical et reconnaissant respect.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- CARRAT H. G., 1962. — Le Morvan et l'autunite. In « *Les minerais uranifères français* ». Presses universitaires de France, Tome 2.
- CHAMPEAUX J.-F., 1801. — Précis historique de la découverte de l'urane oxydé en France et position de cette substance. *Journal des Mines*, Tome X, germinal an IX (mars 1801).
- CHERMETTE A., 1932. — Le radium dans le Massif Central. *Mines et carrières*, N° 121.
- CHERMETTE A., 1936. — Un savant bourguignon : L'Ingénieur en Chef des Mines de Champeaux (1775-1845). *Revue de l'industrie minière*, N° 365.
- Bull. mens. Soc. linn. Lyon, 1992, 61 (2).