

voit au Pérou, bien avant dans les terres, des rochers dont la surface offre des vestiges semblables à ceux que la mer laisse sur ses rivages ; on remarque de même à Brattefors près de Kinnekulle, et en plusieurs autres endroits, des apparences qui semblent dues à l'abaissement successif des eaux ; cependant des substances de diverse nature, déposées en couches horizontales, pourraient présenter aussi des inégalités qui seraient attribuées mal-à-propos à de semblables révolutions (1).

Enfin nous devons encore parler des arbres de différentes espèces, et même des forêts entières, qu'on trouve dans plusieurs endroits ensevelis dans la terre, et souvent même debout sur leurs racines, quoique toujours remplis et enveloppés de matières qui ont différens degrés de consistance. Je ne fais au surplus qu'indiquer ici ce fait intéressant, réservant pour un autre article des détails plus étendus.

---

(1) On trouve dans *les voyages de Saussure*, §. 212, 221, 352, des détails intéressans sur ces traces plus ou moins marquées de l'action des eaux le long des flancs escarpés des montagnes qui bordent la grande chaîne des Alpes du côté du lac Lemane, et en divers endroits de l'intérieur du Jura. Ce sont des sillons à peu près horizontaux, de 4 à 5 pieds de largeur sur 1 ou 2 pieds de profondeur, dont les bords sont terminés par des courbures arrondies, telles que les eaux ont coutume de les tracer. Il importe aux progrès de la Géologie, que les voyageurs recueillent avec soin les observations de ce genre, qu'ils examinent si l'on ne peut pas regarder ces érosions comme des monumens des anciens courans, et si, aux endroits où ces courans ont dû avoir leur embouchure, on ne trouve pas toujours des pierres roulées plus ou moins considérables, d'une nature tout-à-fait différente de celle du sol où elles se trouvent aujourd'hui déposées, et semblables à celles qui composent les montagnes supérieures. (*Note du Rédacteur.*)

---

## DESCRIPTION

*Des Mines de cuivre de l'île d'Anglesey, dans le pays de Galles ; extraite et traduite du voyage de M. Pennant, intitulé : Tour in Wales. Londres, 1781, tome II, pag. 265.*

DE la baie de Dulas, j'allai visiter les montagnes de Tryselwyn. C'est là qu'on trouve le gîte de minéral de cuivre le plus considérable, peut-être, que l'on connaisse. La partie de ces montagnes qui le renferme est connue sous le nom de *Parys-Mountain*, nom qui paraît venir d'un certain *Robert Parys*, employé par le roi *Henri IV* dans cette province. Ces hauteurs escarpées offrent, de toutes parts, d'énormes blocs d'un quartz blanc très-grossier. C'est parmi ces rochers, dans une espèce de cuvier ou d'enfoncement, qu'existe cette exploitation célèbre. Les environs, naturellement sauvages, le sont devenus encore plus par les travaux des mines. Les monceaux de minéral de cuivre qui subissent l'opération du grillage, répandent de tous côtés une fumée suffocante, dont l'influence délétère se fait sentir à plusieurs milles à la ronde. La végétation est presque entièrement détruite dans le voisinage ; les mousses mêmes et les lichens des rochers ont péri. La seule plante qui résiste est la *melica caerulea*, espèce de graminé qu'on y trouve en grande abondance.

Il me paraît certain que cette mine a été exploitée par les anciens ; on voit même en plusieurs endroits, des vestiges de leurs travaux. Ils sup-

pléaient, en quelque sorte, par l'action du feu, à l'usage de la poudre à canon : après avoir chauffé fortement le rocher, ils le faisaient éclater en l'arrosant d'eau. Des morceaux de charbon trouvés dans ces anciens travaux, prouvent que c'était du bois qu'on brûlait pour cet usage. Comme tout ce que les Bretons employaient d'ustensiles de cuivre leur était apporté par les étrangers, on peut affirmer que ces mines ne furent pas exploitées avant l'arrivée des Romains. Ceux-ci durent en être les premiers entrepreneurs. Ils avaient probablement une fonderie à *Caer-Hên* (*Conarium*), endroit situé à 4 milles de *Conway* (1) : on y a trouvé une masse de cuivre fondu, ayant 11 pouces de diamètre, 2 pouces  $\frac{3}{4}$  d'épaisseur, et pesant 42 £ ; sa forme est à-peu-près celle d'un rayon de miel. Cette antiquité précieuse est conservée dans le château de *Tre-Mostyn*, dans le comté de *Flint*. Sur la face supérieure de cette masse, est un enfoncement rectangulaire, au fond duquel on lit en relief les mots *socio Romæ*, et en travers, *nat. sol.* Une autre fonderie existait peut-être dans l'île même d'*Anglesey* ; du moins, on y a trouvé une masse semblable dans un endroit nommé *Llanvaethlle*, éloigné de ces mines d'un petit nombre de milles. Celle-ci pesait 50 livres, et portait une marque semblable à la lettre *L*.

Ce fut en 1762 que sir *Nicolas Bayley*, propriétaire de ce canton, commença à faire quelques fouilles à *Parys-Mountain*, sur l'invitation d'un minéralogiste nommé *Alexandre Frazier*. On trouva, en effet, du minéral ; mais l'eau remplit les travaux avant qu'on eût pu en retirer une certaine

(1) Tom. 1, pag. 62.

quantité. Deux ans après, *MM. Roe* et compagnie, de *Macclesfield*, ayant demandé au chevalier *Bayley* de leur affermer la mine de *Penrhynddu* ; dans le comté de *Carnarvon*, ils ne purent l'obtenir qu'à la condition, qui leur parut fort dure, d'affermir aussi une partie de *Parys-Mountain*, et d'y percer une galerie. Cette recherche régulière donna quelque produit, mais encore trop peu pour dédommager de la dépense ; et après avoir longtemps continué d'exploiter avec perte, la compagnie ordonna enfin à son directeur de tout abandonner. Celui-ci, avant d'obéir, voulut faire un dernier effort ; il divisa ses ouvriers en dix bandes, chacune de trois ou quatre hommes, et leur fit ouvrir différens puits, environ à trois yards à l'est d'un endroit nommé *Golden-venture*, d'où il sortait une source qu'il jugea provenir d'un gîte de minéral. Sa conjecture se trouva fondée ; car, en moins de deux jours, et à 7 pieds seulement de la surface, on rencontra une masse solide de minéral, qui est celle qu'on exploite depuis ce temps avec un si grand profit. Cette découverte fut faite le 2 mars 1768 ; les mineurs font une fête chaque année à pareil jour. Bientôt après, *M. Édouard Hughes*, propriétaire d'une autre partie de cette montagne, commença à exploiter également sur son terrain. Cet établissement et celui de *M. Bayley* sont les seuls de cet arrondissement, et cet immense trésor est entre les mains de deux particuliers.

L'étendue de cette masse de minéral est encore inconnue. Son épaisseur a été déterminée jusqu'à un certain point, au moyen de la galerie qui a été ouverte au-dessous, il y a plusieurs années ; elle s'est trouvée, en quelques endroits, de 24 yards. (66 pieds.)

La plus grande partie du minéral est une pyrite cuivreuse, d'un jaune verdâtre (*pyrites cupri flavo viridescens*, de Cronstedt), qui contient beaucoup de soufre. Son produit varie beaucoup : il y en a des portions riches ; mais la majeure partie ne l'est pas. Il se rencontre aussi quelques autres espèces de minéral. Un filon d'environ 7 yards d'épaisseur, découvert il y a quelques années près de l'extrémité occidentale de la montagne, contient une pyrite cuivreuse, tantôt d'un gris foncé, tantôt noire (*pyrites cupri griseus*, Cronstedt). La première qualité contient par quintal 16 livres de cuivre, et la seconde 40. Il y a aussi un minéral de cuivre d'un violet foncé, semblable en consistance à de la terre bien meuble, qui rend jusqu'à 40 p.  $\frac{2}{3}$ . Enfin, en creusant dans une tourbière, on a trouvé plus de 30 livres de cuivre natif, tant sous la forme de mousse, qu'en feuillets extrêmement minces.

Le minéral de Parys-Mountain s'extrait en grands blocs que l'on casse ensuite en petits morceaux. Le plus pur se vend depuis 3 jusqu'à 6 liv. sterling le tonneau, ou bien les propriétaires se le réservent pour l'envoyer à leurs fonderies. M. *Hughes* a les siennes à Ravenhead, près de Liverpool, et à Swansea, dans la partie méridionale du pays de Galles. Un seul fait donnera une idée de la richesse de ces mines. La compagnie de Macclesfield a eu à-la-fois 14,000 tonneaux de minéral disponible, et celle de M. *Hughes* 30,000.

Le minéral de qualité inférieure a besoin de subir l'opération du grillage, pour en dégager le soufre et les autres substances étrangères : en conséquence, après l'avoir cassé en morceaux de la grosseur d'un œuf de poule, on en remplit l'espace

compris entre deux murs parallèles, qui ont depuis 20 jusqu'à 50 yards de long, qui laissent entre eux un intervalle de 10 à 20 pieds, et qui ont plus de 4 pieds de hauteur. Le minéral y est empilé plusieurs pieds plus haut que les murs, et en dos d'âne d'un bout à l'autre. On recouvre le tout avec des pierres plates bien cimentées avec de l'argile, et l'on place par-dessus un lit d'argile et de petites pierres pour empêcher entièrement le passage de la fumée et des vapeurs : depuis quelques années, on construit des arcades de briques au-dessus du minéral, ce qui vaut encore mieux. Dans les commencemens, on laissait perdre le soufre qui se volatilisait ; maintenant on le recueille dans de très-longues galeries de brique, voûtées en ogive, qui aboutissent dans les tas de minéral à griller. Lorsqu'on a mis le feu à ces tas au moyen de quelques charbons allumés, ils continuent à brûler d'eux-mêmes : le soufre volatilisé ne trouve d'autre issue que les galeries dont nous venons de parler ; il se sublime contre leur voûte, et retombe sous la forme de soufre en poudre ou de fleur de soufre. On lui donne ensuite la forme de soufre solide ou en pain, par une simple fusion. (V. l'addition, p. 87.)

Nous avons dit combien sont considérables les amas de minéral que l'on soumet au grillage : il y en a de 400 tonneaux ; quelques-uns même de 2000. Les premiers exigent quatre mois de temps pour que l'opération soit entièrement achevée ; il en faut près de dix pour les autres.

Après le grillage, le minéral est porté au lavoir, d'où il sort propre à être mis dans le commerce. Cette opération en diminue la quantité des trois quarts, mais ajoute beaucoup à sa qualité. L'eau où on le lave s'imprègne de vitriol de cuivre, formé

par l'acide du soufre, et on en retire ensuite le cuivre, en y plongeant des morceaux de fer qui s'y dissolvent entièrement.

Mais ce procédé s'applique avec encore plus de succès à l'eau qu'on retire du fonds de la mine, et qui est saturée de vitriol de cuivre. Cette eau étant extraite par des pompes, on la distribue dans plusieurs fosses rectangulaires de 36 pieds de long, sur 12 ou 15 de large et 20 pouces de profondeur. Il faut alors, dans le langage des adeptes, que *Vénus* donne un rendez-vous à *Mars*, c'est-à-dire, en bon français, qu'on jette dans les fosses une certaine quantité de fer, n'importe de quelle qualité; de vieilles marmites, des ancres, de la feraille, tout est propre à cet usage. Cependant les intéressés ont trouvé plus commode d'acheter des plaques de 4 pieds de long, 1 pied et demi de large, et 9 lignes d'épaisseur. Aussitôt que le fer est plongé dans la dissolution cuivreuse, le cuivre commence à se précipiter et le fer à se dissoudre. On a soin de retirer souvent les plaques ou le vieux fer, pour détacher le cuivre qui en recouvre la surface, et l'on répète cette opération jusqu'à ce que tout le fer soit converti en ocre jaune. Dans cet état, le cuivre est presque pur, et il se vend depuis 25 jusqu'à 45 livres sterling le tonneau.

Ce procédé est bien loin d'être nouveau; il y a fort long-temps qu'on en fait usage dans la mine de Wiclow en Irlande, et il est pratiqué depuis plus d'un siècle dans celle de Herrn-Grund en Hongrie, où l'on nomme le cuivre obtenu de cette manière, *cement-kupfer*; en français, *cuivre de cémentation*. L'eau des mines de Hongrie est même beaucoup plus chargée de cuivre que celle de Parys-Mountain: là, l'opération est terminée en quinze ou vingt

jours, tandis qu'il faut environ deux mois dans les mines d'Anglesey. Dans quelques pays étrangers, on plonge dans les eaux vitrioliques, des morceaux de fer de différentes formes; et après les avoir complètement changés en cuivre, on en fait présent aux curieux.

L'exploitation de ces mines ne se fait pas régulièrement suivant les principes de l'art du mineur; on en détache le minéral, comme on extrait des pierres d'une carrière. On a formé sur le banc de minéral une tranchée à ciel ouvert, qui a environ 100 yards de longueur, 40 de largeur et 24 de profondeur. Les extrémités de cette tranchée sont prolongées par des galeries souterraines, soutenues par des massifs de minéral et par des voûtes magnifiques formées de la même matière. Ces galeries serpentent sous terre jusqu'à une grande distance.

On se propose d'attaquer par la suite ces piliers et le toit des galeries, et l'on en retirera des milliers de tonneaux de minéral. Les parois de la tranchée sont taillées à pic dans presque toute leur étendue: ceux qui ont la curiosité de visiter les travaux, sont obligés de descendre d'abord, à l'aide d'une corde, par de petits escaliers taillés dans le roc métallique; ils trouvent ensuite des échelles au moyen desquelles ils parviennent au fond de cette immense cavité. Des plates-formes de bois sont projetées sur les bords de l'excavation; on y a placé des treuils pour descendre les ouvriers le long des faces verticales de ce précipice. Suspendus ainsi en l'air par des cordes, ils commencent leur travail par pratiquer dans le rocher, avec leur pic, un petit espace où ils puissent avoir pied; ensuite ils détachent de grandes masses de minéral, qui tombent avec un grand bruit au fond de la tranchée. Ainsi placés,

ils creusent des galeries, et continuent à travailler avec sécurité jusqu'à ce qu'on leur redescende la corde au moyen de laquelle ils remontent. Une partie du travail se fait à l'aide de la poudre; il s'en consomme, à ce qu'on m'a dit, 3 tonneaux par an.

La libéralité de la nature envers cet endroit ne s'est pas bornée à y déposer cet amas prodigieux de cuivre : au-dessus, et à  $\frac{1}{4}$  de yard de la surface du terrain, on trouve un banc de glaise ou argile tenace, jaunâtre, épais d'un à 4 yards, qui contient du minéral de plomb; ce minéral rend depuis 6 jusqu'à 10 quintaux par tonneau, et le tonneau de ce plomb ne contient pas moins de 57 onces d'argent (1). On remarque aussi parmi cette glaise, des parties qui ont la couleur du cinabre; mais je ne saurais dire si cette couleur est due à de l'argent minéralisé par le soufre et par l'arsenic, ou à du mercure. Ce minéral de plomb, tout riche qu'il est, n'a pas pu encore être fondu en grand avec succès; de sorte que la compagnie n'en a pas tiré, à beaucoup près, le parti que les essais faits en petit donnaient lieu d'espérer. Ils en avaient 8 mille tonnes en magasin lorsque je visitai ces mines. On a trouvé au fond d'une mare des restes d'un ancien fourneau de fusion, et plusieurs morceaux de plomb métallique de 4. pouces de longueur sur environ 2 pouces de large et un demi-pouce d'épaisseur; de sorte qu'il n'y a pas lieu de douter que les anciens n'aient extrait du minéral de plomb dans cet endroit, à une époque antérieure à toutes les traditions.

(1) Dans un recueil de voyages au Nord, imprimé à Genève en 1785, et qui contient un court extrait de ce passage, le mot anglais *lead* est traduit par celui d'*étain*, et l'on attribue à l'exploitation de cette prétendue mine d'*étain*, ce que M. Pennant dit de l'importance de celle de cuivre. (*Note du Rédacteur.*)

Les mines de cuivre de Parys-Mountain ont beaucoup augmenté la population de l'île d'Anglesey. Le nombre des ouvriers occupés immédiatement à ces travaux, est d'environ 1500; et en y ajoutant celui des femmes et des enfans, il se trouve que ces établissemens font subsister près de 8000 personnes. Dans la saison où le travail a le plus d'activité, les ouvriers de M. *Hughes* se partagent 200 livres sterling par semaine, et 150 le reste de l'année. Entre deux rochers est une petite aigue qui s'enfonce assez loin dans les terres, et qui sert de port à ces établissemens. Les sloops qui viennent charger dans cet endroit, y sont fort en sûreté; la mer les laisse à sec à chaque marée. Le village d'Amlosch, situé sur cette aigue, s'augmente de jour en jour, et son marché devient considérable.

Au nord-ouest de l'île d'Anglesey, dans la paroisse de Llan-Fair-Ynghornwy, sur le territoire de Monach-Ty, et à peu de distance de la baie de Kemlyn, est une carrière d'un marbre précieux, connu des marbriers sous le nom de *verde di Corsica*, parce qu'on en tire en effet de la Corse ainsi que de quelques endroits d'Italie : ses couleurs sont le vert, le noir, le blanc et le violet sombre, disposés irrégulièrement. Dans certains blocs il manque quelquefois l'une ou l'autre de ces couleurs; les parties vertes sont de la nature du jaspé, et renferment souvent des veines d'asbeste blanc soyeux et d'une grande beauté. Cette pierre est en partie calcaire et en partie siliceuse; les petites fentes qui s'y trouvent, et les veines d'asbeste, empêchent que ce marbre puisse recevoir un beau poli : on néglige maintenant cette carrière. La même espèce de marbre se trouve aussi dans la petite île de Skerries, située à une lieue de là et à une demi-lieue de la côte d'Anglesey.

Les entrepreneurs des mines d'Anglesey ont fait frapper, pour le paiement de leurs ouvriers, des pièces de cuivre d'un penny ou denier sterling, et d'un demi-penny : ces pièces, qui circulent dans toute l'île, portent, d'un côté, une tête de vieillard, coiffée d'une draperie et entourée d'une guirlande de chêne (1), et de l'autre, un chiffre composé des lettres S. P. M. C., avec ces mots sur les pièces d'un denier sterling, WE PROMISE TO PAY THE BEARER ONE PENNY, 1787; et sur celles d'un demi denier, THE ANGLESEY MINES. HALF PENNY : 1788; les unes et les autres portent sur la tranche une légende qui indique qu'on peut en recevoir la valeur à Londres, à Liverpool ou dans l'île d'Anglesey; mais personne sans doute ne cherche à les échanger contre le monnaie du gouvernement, qui est moins bonne que celle de la compagnie.

La rareté du numéraire de cuivre en Angleterre, et sa mauvaise qualité, obligent plusieurs entrepreneurs de mines et de forges à avoir recours au même moyen pour payer leurs ouvriers. Outre les pièces que je viens de décrire, j'en ai qui portent d'un côté la figure de *John Wilkinson*, maître de forges, et qui de l'autre représentent l'intérieur d'une forge, avec l'année 1788. On lit sur la tranche les mots *Bersham, Bradley, Willey, Suedshill*, qui sont les noms d'autant d'usines appartenant à ce propriétaire.

( 1 ) On sait que l'île d'Anglesey, nommée *Mona* par les Bretons, était l'asile des Druides, la résidence de leur chef, et un lieu spécialement consacré à leur culte. La tête de vieillard qu'on voit sur ces monnaies est celle d'un Druides.

## N O T I C E

*Sur les mines de cuivre de Cronebane et Bally-Murtagh, dans le comté de Wicklow, près de la côte orientale de l'Irlande.*

LES côtes de la grande Bretagne, sur quelque point qu'on les aborde, offrent la plus grande ressemblance avec les parties du continent dont elles sont voisines : ainsi les provinces de Cornouailles et de Devonshire ont, comme nous avons déjà eu occasion de le dire, des rapports frappans avec les départemens du Finistère et des Côtes-du-Nord; le Hampshire avec la Basse-Normandie; les falaises de Brighthelmston en Sussex avec celles du pays de Caux, et les côtes du comté de Kent avec les parages des environs de Calais. La même ressemblance existe entre les pays bas du continent et les contrées unies, sablonneuses ou marécageuses qui occupent la partie du sud-est de l'Angleterre. En s'avancant vers le nord, on trouve des provinces fort semblables au Danemarck; et lorsqu'on arrive enfin aux environs d'Aberdeen en Ecosse, on se croit transporté sur les côtes escarpées et granitiques de la Norwége.

On observe la même chose lorsqu'on quitte les côtes du pays de Galles pour passer en Irlande, sur-tout si, au lieu d'aborder à Dublin, qui est dans une plaine formée de bancs de schiste argilo-calcaire, on débarque sur les côtes des comtés de Wicklow et de Wexford, placés un peu plus au