

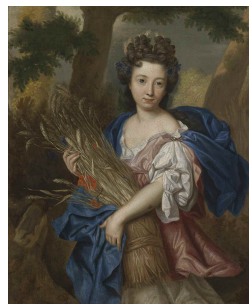
À propos du cérium

Une pierre trouvée à Ytterby, près de Stockholm, a fourni les dix terres rares de la *série de l'yttrium*⁽¹⁾. Mais c'est à partir d'une autre, trouvée à Bastnäs dans l'intérieur de la Suède, que l'on a découvert le cérium, et de là une seconde série de terres rares, la *série du cérium*. Deux origines géographiques différentes, et des noms encore plus éloignés, c'est peu de le dire, car *yttrium* est attaché à son petit village d'Ytterby, alors que *cérium* entraîne à des centaines de millions de kilomètres de la Terre !

Colonne 3										Ligne 6																																	
31	44	90																																									
Sc																																											
SCANDIUM																																											
39	45	90																																									
Y																																											
YTTRIUM																																											
57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu																													
LANTHANE	CERMIUM	PROMETHIUM	NEODYME	PROMETHIUM	SAMARIUM	EUROPIUM	GADOLINIUM	TERBIUM	DYSPROSIUM	HOLMIUM	ERBIUM	THULIUM	Ytterbium	LUTETIUM																													

Les 17 terres rares, dont les dix de la série de l'yttrium (en gris). La ligne horizontale regroupe les 15 lanthanides.

Cérium (Ce), un nom astronomique et mythologique



Cérès, déesse romaine de la fécondité et des moissons... d'où le nom *céréale*.

La « pierre pesante de Bastnäs » a été étudiée par plusieurs équipes, dont celles des chimistes allemand Klaproth et suédois Berzelius, qui ont mis en évidence un nouveau métal, auquel ils ont, en 1804, « donné le nom de cérium, d'après la planète de Cérès ». Celle-ci venait en effet d'être découverte et dédiée à la déesse romaine de la fécondité et des moissons. Klaproth ne pouvait qu'approuver ce choix, lui qui avait renoué en 1792 avec les relations métal-planète de la tradition antique⁽²⁾. Plus tard, Berzélius dédiera le vanadium à Vanadis, dite parfois la Cérès des Scandinaves.

Cachés dans le cérium, le lanthane (La) et son jumeau

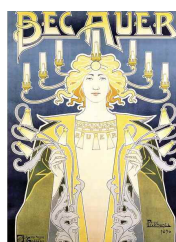
En 1839, le chimiste suédois Mosander découvre un « nouveau métal qui ne change que peu les propriétés du cérium, et qui s'y tient pour ainsi dire caché. » D'où le nom de *lanthane* qu'il lui donne, du verbe grec *lanthanein*, « être caché ». Une idée dont s'inspirera peut-être Ramsay⁽³⁾ en 1898 pour nommer le *krypton*, du grec *kruptein*, « cacher » : deux façons de dire « caché » en grec, pour désigner d'abord une terre rare cachée dans le cérium, puis un gaz rare caché dans l'argon.

Mosander a montré que le cérium cachait encore un autre métal, qu'il a nommé en 1842 *didyme*, du grec *didymos*, « jumeau », le jumeau du lanthane en quelque sorte. Mais on s'est aperçu assez vite que ce didyme lui-même n'était pas un corps simple...

Un jumeau peut en cacher d'autres : samarium (Sm), praséodyme (Pr), néodyme (Nd) et europium (Eu)

Le samarium : dans un minerai du sud de l'Oural, la samarskite, du nom de l'ingénieur des mines russe Samarsky-Bykhovets, on a trouvé aussi du didyme, et le chimiste français Lecoq de Boisbaudran y a détecté par spectroscopie en 1879 un nouveau métal, qu'il a baptisé *samarium*, d'après *samarskite*.

Le praséodyme et le néodyme : le chimiste autrichien Auer von Welsbach (1858-1929) a prouvé que ce didyme lui-même était en fait constitué de deux métaux voisins, pour ne pas dire eux-mêmes jumeaux. Dans un *Bulletin de la Société Chimique de France* de 1886, il explique avoir abouti « d'abord au sel vert et enfin au sel rose, qui correspondent aux deux éléments du didyme, le praséodyme et le néodyme. » De vrais jumeaux aux noms assez étranges, où l'élément *-dyme* sert de suffixe, associé d'une part à *praséo-* du grec *prason*, « poireau », *prasinus*, « vert tendre comme le poireau », et d'autre part à *néo-*, de *neos*, « nouveau ». Mais pourquoi *néo-* ? Pourquoi pas « *rhododyme* », par symétrie, pour le métal au sel rose ?



Publicité Art déco pour le bec Auer.

Notons ici qu'Auer von Welsbach a aussi découvert la possibilité de doper grâce à des oxydes de terres rares la lumière émise par un bec de gaz ; d'où son invention du *bec Auer*, une lampe d'éclairage très en vogue à la Belle Époque. C'était une sophistication du bec Bunsen, mis au point par le chimiste allemand Bunsen, chez qui il avait travaillé.

L'euporium : le chimiste français Demarçay identifiera en 1901 dans le minerai du samarium un métal qu'il nommera *euporium* : un nom rassembleur pour des travaux menés dans plusieurs pays, de la Suède à l'Oural, frontière naturelle de l'Europe.

Le prométhium (Pr) enfin, pour un épilogue

Toutefois, l'histoire ne s'arrêtait pas à l'euporium, car si la série de l'yttrium avait fourni huit lanthanides (éléments 64 à 71), et celle du cérium six autres (éléments 57 à 60, 62 et 63), l'élément 61 restait introuvable. Ce métal est en effet la plus rare des terres rares, car tous ses isotopes sont radioactifs et à relativement courte durée de vie. Il faudra attendre 1945 pour qu'il soit identifié au moyen du réacteur nucléaire d'Oak Ridge (Tennessee), dirigé alors par le chimiste américain Coryell. Et l'histoire retient que son épouse Grace a donné l'idée en 1948 de le nommer *prométhium*, comme si un chercheur maîtrisant l'énergie nucléaire lui rappelait Prométhée dérobant le feu aux dieux de l'Olympe.

Prométhée a aussi enseigné aux hommes la technique (en grec *tekhne*), et l'on avait d'ailleurs nommé en 1937 *technétium*, du grec *tekhnetos*, « artificiel », l'élément 43, également sans isotope stable, décelé dans le molybdène irradié. Les éléments 43 et 61 sont donc les deux seuls éléments plus légers que le bismuth (élément 83) qui n'existent pas dans la nature, sauf à l'état de traces.

Le prométhium, 17^e et dernière terre rare identifiée, serait plutôt une terre rarissime.

(1) Cf. À propos de l'yttrium, *L'Act. Chim.*, 2015, 400-401, p. 6.

(2) Cf. À propos de l'uranium, *L'Act. Chim.*, 2015, 395, p. 8.

(3) Cf. À propos du Xénon, *L'Act. Chim.*, 2015, 399, p. 4.



Pierre Avenas a été directeur de la R & D dans l'industrie chimique.

Courriel : pier.avenas@orange.fr