

dont les eaux n'avaient pas été étudiées au point de vue de la radioactivité.

Nous avons examiné 72 échantillons d'eaux pétrolifères de Bakou, en nous servant de la méthode de l'émanation. Les mesures ont été faites avec l'électromètre de Schmidt. Les plus riches en radium sont les eaux du groupe Bibi-Eibat à Bakou qui contiennent en moyenne  $3 \times 10^{-11}$  Ra pour 100 (en poids). Dans un des puits (129/XII) nous avons trouvé une quantité considérable —  $1,6 \times 10^{-10}$  de Ra pour 100. Il est curieux que les eaux de puits voisins, sortant de la même couche et ayant à peu près la même composition chimique, contiennent des quantités de radium différentes.

Les eaux les plus riches en radium de ce groupe sont celles de la couche V à la profondeur de 600<sup>m</sup>.

Au Daghestan nous avons étudié 22 échantillons de tous les puits du groupe de la station Berikeï. Ces eaux contiennent en général  $1,2 \times 10^{-10}$  de radium pour 100. Elles renferment également à peu près 0,03 pour 100 de baryum; il n'existe aucune proportionnalité entre la teneur en baryum et en radium. La quantité de Ra dans l'eau prise au même puits semble diminuer avec le temps.

Plusieurs puits sont très riches en eau, leur débit est de 640 000 litres par jour. La quantité de radium qu'elle apporte à la surface de la Terre atteint donc 0<sup>g</sup>,2 Ra par an.

RADIOACTIVITÉ. — *Sur une relation entre la constante de désintégration des radioéléments émettant des rayons  $\alpha$  et leur capacité de filiation.* Note <sup>(1)</sup> de M<sup>me</sup> **PIERRE CURIE** et M. **GEORGES FOURNIER**.

L'un de nous a montré <sup>(2)</sup> que, pour la plupart des radioéléments qui se transforment avec émission de rayons  $\alpha$ , la vitesse d'émission  $v$  des particules est une fonction linéaire de la *capacité de filiation*  $U = \frac{3}{4} A - N$  de l'atome émetteur ( $A$ , poids atomique,  $N$ , numéro atomique) <sup>(3)</sup>. La relation entre  $v$  et  $U$  s'exprime approximativement par la formule

$$(1) \quad v = 0,0818.(100 - U).$$

(<sup>1</sup>) Séance du 11 août 1930.

(<sup>2</sup>) GEORGES FOURNIER, *Comptes rendus*, 190, 1930, p. 1408.

(<sup>3</sup>) Pour la définition de  $U$ , voir GEORGES FOURNIER, *Comptes rendus*, 188, 1929, p. 1553, et *Journal de Physique*, 7<sup>e</sup> série, 1, juin 1930, p. 194.

Les radioéléments qui font exception sont le polonium, l'uranium et les corps C.

D'autre part, la loi de Geiger Nuttall, mise en évidence antérieurement, établit une relation entre la constante de désintégration  $\lambda$  d'un radioélément émettant des rayons  $\alpha$  et le parcours  $p$  de ces rayons dans l'air,  $\log \lambda$  étant une fonction linéaire croissante de  $\log p$ .

Signalons enfin une relation linéaire donnée par H. Wolff <sup>(1)</sup> entre  $\log p$  et  $\log (U + K)$ , où  $K$  est une constante.

Puisque le parcours  $p$  des rayons  $\alpha$  dans l'air est entièrement défini par leur vitesse d'émission  $v$ , la comparaison de la loi de Geiger Nuttall avec les relations indiquées par Georges Fournier et H. Wolff suggère l'existence d'une relation entre la constante  $\lambda$ , qui mesure la probabilité de la transformation radioactive, et la capacité de filiation  $U$ . *Ainsi la probabilité de désintégration serait reliée, par l'intermédiaire de  $U$ , au poids atomique et au numéro atomique du radioélément.*

On peut prévoir la forme de cette relation en associant la formule (I) ci-dessus avec la forme que R. Swinne <sup>(2)</sup> a donné à la loi de Geiger Nuttall :

$$(II) \quad \log \lambda = -80 + 42,5.v \quad (3).$$

En éliminant  $v$  entre les équations (I) et (II) on trouve

$$(III) \quad \log \lambda = 268 - 3,5U.$$

Construisons maintenant un graphique en portant  $U$  en abscisses (on a pris comme base les valeurs entières des poids atomiques :  $U_{\text{I}} = 238$ ,  $U_{\text{Th}} = 232$ ,  $U_{\text{Ac}} = 227$ ), et  $\log \lambda$  en ordonnées.

Comme le montre la figure, pour des valeurs de  $U$  comprises entre 75 et 85, les points du graphique se rapprochent nettement de la ligne droite

$$(IV) \quad \log \lambda = 235 - 3.U$$

expression peu différente de l'équation (III). L'écart entre les points du

<sup>(1)</sup> H. WOLFF, *Phys. Zeit.*, 22, 1921, p. 171 et 352.

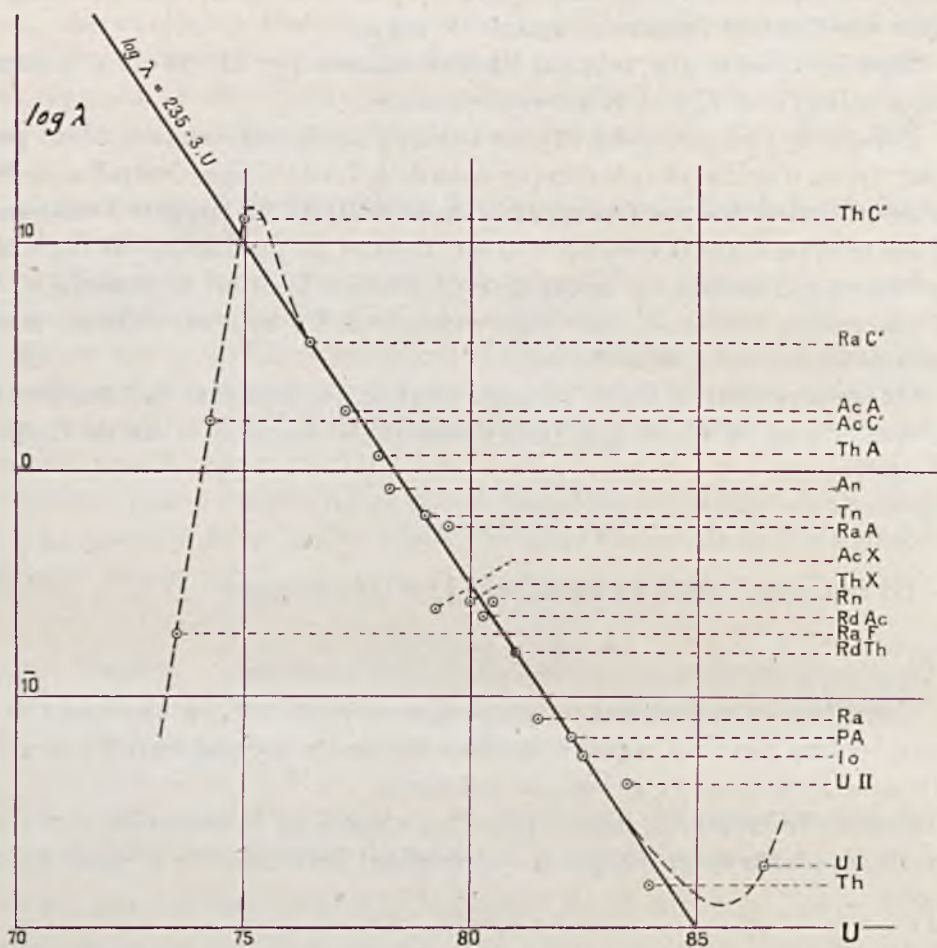
<sup>(2)</sup> R. SWINNE, *Chem. Zeit.*, 35, 1911, p. 1376; *Phys. Zeit.*, 13, 1912, p. 14 et 14, p. 142.

<sup>(3)</sup> En réalité, R. Swinne donne au premier terme du second membre des valeurs légèrement différentes pour chacune des familles radioactives.



graphique et la droite (IV) est de moins d'une unité sur U, sauf pour les corps C qui faisaient déjà exception à la relation (1) (1).

Le graphique ci-dessous, suggère l'existence d'une loi reliant à U, qui se traduit par une croissance rapide (exponentielle) de la stabilité avec U



entre les points correspondant au Th C' et au Th. Le comportement de l'uranium et du polonium prouve que cette loi ne peut être dans son

(1) On n'a pas fait figurer le Ra C, qui émet presque exclusivement des rayons  $\beta$ ; pour le Th C, la concordance n'est pas améliorée en remplaçant la constante  $\lambda$  totale, ici utilisée, par la constante partielle relative à la fraction  $\alpha$  des transformations de ce radioélément.

ensemble aussi simple que l'indique la relation (IV). Pour  $U < 75$  et pour  $U > 85$ , le sens de la variation avec  $U$  est probablement renversé. En effet, en dessous de  $U = 73,5$  les éléments sont stables (abstraction faite du rubidium et du potassium dont la transformation est mal connue); et s'il a jamais existé des éléments au-dessus de  $U = 86,5$ , ils ont disparu en raison de leur instabilité.

On est donc amené à penser que, de part et d'autre de sa portion quasi-rectiligne descendante, la courbe représentative de  $\log \lambda = f(U)$  présente un changement d'allure, c'est-à-dire un maximum vers  $U = 75$ , un minimum vers  $U = 85$ , et des branches ascendantes en deçà et au delà de ces limites. Cette manière de voir est en accord avec la position des points du graphique relatifs au polonium ( $U = 73,5$ ) et à l'actinium C' ( $U = 74,25$ ) d'une part, à l'Uranium I ( $U = 86,5$ ) de l'autre. Nous avons indiqué en pointillé l'allure hypothétique de la courbe en dehors de la portion quasirectiligne.

*Nota.* — Si l'on essaie d'introduire dans le graphique les radioéléments qui se transforment avec émission de rayons  $\beta$ , on ne peut mettre en évidence aucune régularité dans leur distribution. On constate seulement que  $\log \lambda$  varie beaucoup moins avec  $U$  que dans le cas des radioéléments émettant des rayons  $\alpha$ .

CHIMIE GÉNÉRALE. — *Sur l'oxydation et l'inflammation des mélanges de pentane\* et d'air.* Note <sup>(1)</sup> de MM. M. PRETTRE, P. DUMANOIS et P. LAFFITE, transmise par M. H. Le Chatelier.

Deux d'entre nous ont montré que les mélanges d'oxyde de carbone et d'air devenaient lumineux dans l'obscurité à des températures inférieures à leur température d'inflammation, par suite d'une oxydation partielle, mais importante de l'oxyde de carbone <sup>(2)</sup>. Nous avons ensuite étudié le même phénomène dans le cas du sulfure de carbone <sup>(3)</sup>, puis dans celui du pentane. C'est le résultat de ces dernières recherches que nous rapportons dans la présente Note.

Nos expériences étaient faites en envoyant un courant gazeux de vitesse constante (6<sup>l</sup>, 5 par heure) et de composition bien déterminée dans un réci-

---

<sup>(1)</sup> Séance du 11 août 1930.

<sup>(2)</sup> *Comptes rendus*, 189, 1929, p. 177.

<sup>(3)</sup> *Comptes rendus*, 190, 1930, p. 796.