Sur la radioactivité des gaz qui proviennent de l'eau des sources thermales

Pierre Curie, A. Laborde

► To cite this version:

Pierre Curie, A. Laborde. Sur la radioactivité des gaz qui proviennent de l'eau des sources thermales. Radium (Paris), 1906, 3 (7), pp.195-197. 10.1051/radium:0190600307019501 . jpa-00242185

HAL Id: jpa-00242185

<https://hal.science/jpa-00242185>

Submitted on 1 Jan 1906

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.

Sur la radioactivité des gaz qui proviennent de l'eau des sources thermales ¹

Par P. CURIE et A. LABORDE.

DANS une publication antérieure², nous avons indiqué quelques sources naturelles d'où se dégageraient spontanément des gaz radioactifs ; et nous avons classé ces sources d'après leur radio-

activité qui avait été déterminée quantitativement.

Nous avons étudié de nouvelles sources thermales, et, pour quelques-unes de celles dont les gaz dégagés spontanément se sont montrés le plus radioactifs, nous avons recherché la radioactivité de l'eau recueillie au griffon de la source.

1. Note présentée à l'Académie des Sciences le 11 juin 1906.

2. *Comptes rendus*, t. CXXXVIII, p. 4150.

La radioactivité des gaz a été déterminée par la méthode de mesure électrique décrite antérieurement¹.

Pour extraire des eaux l'émanation radioactive qu'elles renfermaient en dissolution, nous avons fait bouillir ces eaux dans un ballon de 5 litres muni d'un réfrigérant ascendant, de telle façon que les gaz échappés par ébullition pussent être recueillis sur le mercure; quand l'eau étudiée était fortement chargée d'acide carbonique, nous empêchions ce gaz de se dégager en plaçant de la potasse dans le ballon.

Nous avons laissé bouillir ainsi les eaux pendant une heure environ, et, à plusieurs reprises au cours d'une opération, nous avons fait passer dans le ballon un courant d'air non radioactif qui avait pour but d'entraîner par barbotage les dernières traces d'émanation qui pouvaient subsister dans le liquide ou dans l'espace libre des tubes de dégagement. Les gaz ainsi recueillis ont été introduits dans un condensateur cylindrique à anneau de garde et leur radioactivité a été mesurée par la méthode du quartz piézo-électrique.

Nous avons pu dresser ainsi un tableau dans lequel figurent les résultats des anciennes et des nouvelles

qui définissent la quantité d'émanation contenue dans les gaz ou dans les eaux étudiées : cette quantité d'émanation est facile à connaître quand le condensateur cylindrique utilisé a été étalonné une fois pour toutes avec de l'émanation du radium¹.

Cet étalonnage a été effectué récemment dans de très bonnes conditions par Mme Curie au cours d'un travail qui n'est pas encore publié : les résultats obtenus par Mme Curie nous ont conduits à modifier les nombres fournis à ce sujet dans notre première communication, car ces nombres avaient été déterminés à la suite d'expériences faites avec des solutions de bromure de radium dont le titrage était à notre insu, entaché d'erreur.

D'après Mme Curie, 1 gramme de bromure de radium pur dégage en 1 heure une quantité d'émanation capable de provoquer, dans un condensateur cylindrique de 450^{cm}³ (longueur du condensateur : 12^{cm},65; diamètre du cylindre extérieur : 6^{cm},8; diamètre de la tige intérieure : 0^{cm},28), un courant de saturation maximum (3 heures après l'introduction de l'émanation dans le condensateur) de 1,21.10⁴

NOM DE LA SOURCE	DATE DE L'EXTRACTION 1	GAZ		EAUX	
		$i \cdot 10^5$	n	$i_1 \cdot 10^5$	n_1
		2	5	4	5
Badgastein (Autriche) : source Grabenbäcker	4/04	560	39,6	»	»
Plombières (Vosges).	Source Vauquelin	1/04	47	5,17	»
	»	5/05	52	5,72	44,6
	Trou des Capucins	5/04	21	2,51	»
	»	8/05	»	»	»
	Source n° 3	1/04	29	5,49	94,5
Caldellas (Portugal)	» n° 5	1/04	28	5,08	»
	»	4/05	17	1,82	»
Bains-les-Bains (Vosges)	5/04	16	1,76	»	»
Aix-les-Bains (Savoie) : source d'Alun ²	2/05	16	1,76	56	0,27
Aix-les-Bains (Savoie) : source d'Alun	8/05	15	1,45	51,7	0,15
Dax (Landes). {	Source du Trou-des-Pauvres	11/04	13,5	1,46	»
	Source de la Nêhe	11/04	2,6	0,28	»
Ax (Ariège) : source Vignerie	10/05	10,6	1,16	»	»
Bagnères-de-Bigorre (Hautes-Pyrénées)	10/05	10,6	1,16	»	»
Bourbon-Lancy (Saône-et-Loire) : source Le Lymbre	1/05	9,5	1,05	20,12	0,099
Maizières (Saône-et-Loire)	12/04	6,78	0,74	»	»
Luxeuil {	Bains des Dames	2/04	5,70	0,62	»
	Grand Bain	2/04	2,5	0,25	»
Néris (Allier).	5/04	4,2	0,46	»	»
Bagnoles-de-l'Orne	2/04	5,5	0,55	»	»
Salins-Moutiers (Savoie)	1/04	5	0,55	»	»
Contréxéville (Vosges) : source du Pavillon	2/05	»	»	10	0,049
La Roche Posay (Vienne).	5/05	»	»	10	0,049

déterminations. Comme précédemment nous avons indiqué dans ce tableau les valeurs du courant ($i \cdot 10^5$ en unités électrostatiques) que l'on obtient dans un condensateur cylindrique déterminé 4 jours après que le gaz étudié a été recueilli à la source; nous avons également fait figurer dans ce tableau des nombres

1. *Loc. cit.*

2. La radioactivité des sources d'Aix-les-Bains a été observée pour la première fois par M. G.-A. Blanc (*Phil. Mag.*, janvier 1905).

unités électrostatiques. Ces mesures ont été faites à 15° C., et à la pression atmosphérique normale.

A l'aide de ces données, nous avons pu calculer que, dans nos appareils, un courant de saturation de 1 unité électrostatique est produit par la quantité d'émanation que dégage 1 milligramme de bromure de radium pur en 4,95 minutes, ce courant étant

1. *Loc. cit.*

mesuré quand l'émanation a atteint son état d'équilibre de régime avec la radioactivité induite qu'elle crée.

Dans le tableau ci-dessus nous avons fait figurer :

A la colonne 1 : la date de l'extraction (mois et année);

A la colonne 2 : le courant de saturation $i_1 \cdot 10^5$ produit par 450^{cm} de gaz dans un condensateur cylindrique de 450^{cm}, 4 jours après l'extraction, à 15° C et à la pression atmosphérique normale;

A la colonne 3 : le nombre (n) de minutes pendant lequel il faudrait laisser séjourner 1 milligramme de bromure de radium pur dans 10 litres d'air pour obtenir le même courant dans notre appareil qu'avec les gaz étudiés;

A la colonne 4 : le courant $i_1 \times 10^5$ produit dans notre appareil par l'émanation extraite de 10 litres d'eau âgée de 4 jours;

A la colonne 5 : la quantité d'émanation présente dans 10 litres d'eau âgée de 4 jours, cette quantité d'émanation étant exprimée comme dans le cas de la colonne 3 par le temps (n_1) pendant lequel 1 milligramme de bromure de radium pur produirait cette émanation.

Cauterets (Hautes-Pyrénées) : sources César, des Œufs; Le Bois, La Raillière; Eaux-Chaudes (Basses-Pyrénées); Eaux-Bonnes (Basses-Pyrénées); Mont-Dore (Puy-de-Dôme); source Bardon, Madeleine; Lamalou (Hérault); Royat (Puy-

de-Dôme); Ogen (Puy-de-Dôme); Source intermittente (Allier); Larderello (Italie) = gaz dont la radioactivité correspond à $i_1 \cdot 10^5 < 5$.

Alet (Aude); Châtel-Guyon (Puy-de-Dôme); Montbrun-les-Bains; Pougues Saint-Léger (Nièvre); Vichy (Allier) : sources Boussange, Célestins, Lucas, Hôpital, Grande Grille, Chomel; Forges-les-Eaux (Seine-Inférieure); Saint-Honoré-les-Bains (Nièvre); Spa (Belgique) = gaz dont la radioactivité correspond à $i_1 \cdot 10^5 < 1$.

Vichy (Allier) : sources Chomel, Grande Grille; Vittel (Vosges); Évian (Haute-Savoie) : source Cachat = eau dont la radioactivité correspond à $i_1 \cdot 10^5 < 5$.

Les nombres qui figurent aux colonnes 4 et 5 se rapportent tous deux à des eaux qui contiennent de l'émanation du radium au moment de leur extraction, mais qui ne contiennent pas de sel de radium en dissolution; en effet, nous avons constaté qu'après avoir conservé ces eaux en vase clos pendant plus de un mois, nous ne pouvions plus en extraire d'émanation radioactive.

Comme nous avons indiqué la radioactivité des gaz et des eaux 4 jours après leur extraction, on peut admettre qu'au griffon de la source elle aurait été deux fois plus forte.