

# Étude biochimique sur les éléments des terres rares. I. Sur la distribution du néodyme dans les viscères.

Par Réinosuké HARA.

(Reçu le 21 février 1949.)

**Introduction.** Jusque'ici, les études systématiques sur la biochimie des éléments des terres rares ont été faites au laboratoire pharmacologique de l'université de Wurzburg<sup>(1)</sup> et de Florence.<sup>(2)</sup> Je pouvais obtenir le néodyme bien pur par la cristallisation fractionnée en employant le nitrate de magnésium, et mettre à profit cette terre rare pour faire les présentes études systématiques. Ces études systématiques du néodyme ont été faites récemment par G. Guidi.<sup>(3)</sup> On a d'abord déterminé sa pureté au moyen de l'analyse spectroscopique à rayons X.

Les conditions de l'expérience sont comme suivante.

Appareil employé—type Siegbahn.

Cristal—Spath.

Courant électrique—5 mA.

Position du cliché—Nd L $\alpha_1$ , et Er L $\alpha_1$ .

Tension électrique—15 KV.

Temps d'exposition—60 minutes.

Le résultat de l'analyse est montré dans la table 1.

Le néodyme employé contient la petite quantité de Pr, et les quantités minimum de Sm et de La. Cette expérience a été faite pour connaître certains mouvements du néodyme dans l'organisme. Autrefois, comme Guidi a étudié, l'absorption et l'évacuation du néodyme étaient très peu. Quand le néodyme est donné aux animaux par injection intra-

Table 1.

position du cliché ligne	Nd L $\alpha_1$	Er L $\alpha_1$
Nd L $\alpha_1$	##	
Nd L $\alpha_2$	#	
Nd L $\beta_1$	+	
Nd L $\beta_2$		##
Pr L $\alpha_1$	+	
Pr L $\alpha_2$	+	
Pr L $\beta_1$	±	
Pr L $\gamma_1$		±
La L $\beta_1$	±	
La L $\beta_2$	±	
Sm L $\alpha_1$	+	
Sm L $\beta_1$		±
Sm L $\gamma_1$		±

## — très fort # — assez fort  
+ — faible ± — très faible

(1) S. Hara, *Arch. f. exper. Path.*, **100** (1923), 217 (Ce); H. Steidle et M. Ding, *Arch. f. exper. Path.*, **141** (1929), 273 (Y); H. Steidle et H. Dürr, *Arch. f. exper. Path.*, **145** (1929), 19 (Sm).

(2) M. Ajazzi-Mancini, *Arch. di. Fisiol.*, **24** (1926), 162; **25** (1927), 43, 257, 373 (La); P. Niccolini et G. Guidi, *Boll. Soc. ital. Biol. sper.*, **4** (1929), 1051 (La, Nd, Pr.); G. Guidi, *Arch. internat. Pharmacodynamie*, **37** (1930), 305; **39** (1930), 1 (Nd); P. Niccolini, *Arch. internat. Pharmacodynamie*, **37** (1930), 199 (Pr); P. Niccolini, *Arch. internat. Pharmacodynamie*, **40** (1931), 247 (Sm); P. Niccolini, *Boll. Soc. ital. Biol. sper.*, **6** (1931), 202, 204; **7** (1932), 998 (Nd. Pr. Sm).

(3) G. Guidi, *Arch. internat. Pharmacodynamie*, **37** (1930), 305; **39** (1931), 1.

veine, intramusculaire, on ne peut jamais trouver cet élément dans l'évacuation. J'ai examiné le mouvement de cet élément dans l'organisme au moyen de l'analyse spectroscopique à rayons X.

**Expérience.** animal— le rat, au poids du corps de 70–100g.

*Conditions de l'expérience.* D'après G. Guidi,<sup>(4)</sup> en la solution à 1.666% chlorure du néodyme est isotonique contre le sang, et d'après L.C. Maxwell,<sup>(5)</sup> le dose mortelle du chlorure du néodyme aux rats est 30–40mg./kg. en injection intraveine. J'ai injecté 0.2c.c. de la solution du chlorure du néodyme à 1.5% une fois par jour pendant deux jours. Cinq jours après, on a dissequé le rat et a confirmé par l'analyse spectroscopique à rayons X. Les conditions de cette analyse sont mêmes que la détermination de la pureté.

Table 2.

		NdL $\alpha_1$	NdL $\alpha_2$	NdL $\beta_1$	Pr L $\alpha_1$	Pr L $\beta_1$			NdL $\alpha_1$	NdL $\alpha_2$	NdL $\beta_1$	Pr L $\alpha_1$	Pr L $\beta_1$
foie	1	⦿	+	+	±	±	cœur	1	±				
	2	+	+	+				2	±				
	3	⦿	+	+	±	±		3					
	4	⦿	+	+	±			4	+	±	+		
	5	⦿	+	+	±	±		5	±				
rate	1	+	+	+			poumon	1	⦿	+	+	±	
	2	⦿	+	+	±			2	+	±	+		
	3	⦿	+	⦿	+	±		3	+	±	±		
	4	⦿	+	+				4	+	±	±		
	5	⦿	+	+	±	±		5	+	±	±		
rein	1						estomac, intestin et leurs contenus	1	+	±			
	2	±						2	+	±	+		
	3	±						3	+	±	+		
	4							4	+	±	+		
	5	±						5	+	±	+	±	±
pan- créas	1						"1,2,3,4,5" indiquent les numéros des animaux.  ⦿ -- très fort    ⦿ -- assez fort + -- faible      ± -- très faible						
	2												
	3												
	4	±											
	5												

(4) G. Guidi, *Arch. internat. Pharmacodynamie*, **37** (1930), 306.

(5) L. C. Maxwell et F. Bischoff, *J. Pharmacol.*, **43** (1931), 61.

Les résultats de l'analyse spectroscopique à rayons X sont montrés dans la table 2.

Mêmes après cinq jours d'injection, on peut trouver une très grande quantité de ce sel dans chaque viscère, et sur cinq rats, dans le foie et la rate, la ligne  $Nd La_1$  qui est la ligne de la mise évidence est presque toujours forte ou assez forte, et on peut trouver aussi les lignes  $Nd La_2$ ,  $Nd L\beta_1$ , et les lignes  $Pr La_1$ ,  $Pr L\beta_1$ . On peut trouver la ligne  $Nd La_1$  et de plus les lignes  $Nd La_2$ ,  $Nd L\beta_1$  au poumon. On n'a pas trouvé la ligne  $Nd La_1$  aux pancréas, rein, et cœur, ou si on l'a trouvée, l'intensité du  $Nd La_1$  est négligeable. Dans l'estomac, l'intestin, et leurs contenus, on a trouvé les lignes  $Nd La_2$ ,  $Nd L\beta_1$  autre de la ligne  $Nd La_1$ , et pour un seul cas, les lignes  $Pr La_1$  et  $Pr L\beta_1$ .

**Concentration du néodyme dans l'évacuation.** Pour cinq rats, on a décomposé toute évacuation de sept jours dans le flacon Kjeldahl par l'acide sulfurique et par l'acide azotique. On a ensuite ajouté l'acide chlorhydrique pour dissoudre sulfate du calcium. Par l'addition d'hydroxyde du natrium, en obtenant le précipité d'hydroxyde, on l'a fait dissoudre dans l'acide chlorhydrique, et ajouté 5mg. du chlorure du cérium (exempt des Nd, La, Sm). On a alors obtenu le précipité enduit par l'acide oxalique et procédé l'analyse spectroscopique à rayons X après la calcination de ce précipité. Les résultats de l'analyse sont montrés dans la table 3.

Table 3.

Nd $La_1$	Nd $La_2$	Nd $L\beta_1$
##	+	+

**Conclusion.** (1) En donnant le sel du néodyme à l'organisme, il change au certain composé insoluble, se dépose dans chaque viscère et son évacuation est très peu remarquable. C'est-à-dire même après cinq jours d'injection, on peut trouver très grande quantité de ce sel au chaque viscère et ne peut trouver dans l'évacuation au moyen de l'analyse spectroscopique à rayons X.

(2) En un mot, les viscères dans lesquels se dépose le sel sont phagocyte, tels le système réticulendothériale et la cellule épithériale du poumon. Sur cinq rats, le sel a été trouvé remarquablement dans le foie et la rate. On peut aussi trouver le sel dans le poumon.

(3) Les viscères où le sel ne se dépose guère sont le pancréas, le rein, et le cœur.

(4) L'analyse spectroscopique à rayons X pour l'évacuation des cinq rats a donné les résultats suivants. La ligne  $Nd La_1$  est forte, on a trouvé aussi les lignes  $Nd La_2$ ,  $Nd L\beta_1$ , mais leurs intensités sont plutôt faibles pour sept jours d'évacuation.

À la fin de ce compte-rendu, je devoué mes reconnaissances plus profondes à M. le Prof. Kenjiro Kimura pour les instructions extrêmement soigneuses.