

ASTROPHYSIQUE. — Sur les transitions interdites des atomes à configurations électroniques  $2s^2 2p^2$ ,  $2s^2 2p^3$ ,  $2s^2 2p^4$  et sur l'interprétation des raies de nébuleuses et de novæ. Note de MM. B. EDELÉN et P. SWINGS.

J. C. Boyce, D. H. Menzel et C.H. Payne (1) ont examiné l'ensemble des raies interdites des configurations électroniques  $s^2 p^2$ ,  $s^2 p^3$  et  $s^2 p^4$  (depuis le carbone jusqu'à l'argon) et ont essayé d'interpréter un certain nombre de raies non encore identifiées de nébuleuses et de novæ, en appliquant l'idée de Bowen (2). Parmi ces nouvelles identifications, certaines semblent bien établies; c'est le cas notamment des raies interdites de Ne III; d'autres (notamment les raies interdites de F II et F III) sont discutables, comme on le verra dans cette Note. Le tableau comprend l'état actuel de nos connaissances (3) relativement aux nombres d'onde des transitions interdites des configurations  $2s^2 2p^2$ ,  $2s^2 2p^3$  et  $2s^2 2p^4$ ; lorsque la fréquence n'est pas indiquée, c'est que la raie correspondante se trouve dans un domaine spectral inobservable dans les astres. En faisant les différences  $\Delta v$  des nombres d'onde, on constate que les  $\Delta v$  varient de façon correcte.

(1) *Proc. Nat. Ac. Sc.*, 19, 1933, p. 581.

(2) *Ap. J.*, 67, 1928, p. 1.

(3) Références: C.I. F. PASCHEN und P. G. KAUFER, *An. der Physik*, 7, 1930, p. 1; N.I. E. EKERFORS, *Zeits. für Phys.*, 63, 1930, p. 437; O.I. J. J. HOFFMANN, *Phys. Rev.*, 37, 1931, p. 160; N.II. O.II, O.III, B. EDELÉN, *Zeits. für Phys.*, 84, 1933, p. 745; F.II, F.III, F.IV, B. EDELÉN, résultats non encore publiés; Na IV, Na V, J. SONENQVIST, résultats non encore publiés.

TABLEAU.

	$3P_1 - 1D_2$	$3P_1 - 1S_0$	$3P_1 - 1S_0$
C I.....	10150	11455	21632
N II.....	15184	17371	
O III.....	19964	23913	
F IV.....	24624	28303	
Ne V.....	[29204] (1)	[33623]	

  

	$2S^2 2P^2$	$2D^2_2 - 1P_1$	$2D^2_2 - 1P_1$	$2S^2_0 - 1P_1$
N I.....	19223	9617	9609	28840
O II.....	26808	13659	13638	
F III.....	34084	17474	17437	
Ne IV.....		21155 (2)	( $\Delta\nu \sim 40$ )	
Na V.....		24915	24865	

  

	$3S^2 2P^2$	$1D_2 - 1S_0$
O I.....	15868	17925
F II.....	[20967]	24048
Ne III (3).....	25197	29913
Na IV.....	[30540]	35662

Remarquons encore qu'entre les intensités des différentes raies indiquées il existe des relations dont la théorie a été donnée récemment par E. Condon (3). Nous ne parlerons que des cas où nos résultats diffèrent ceux de Boyce, Menzel, Payne (4) ou les complètent. Nous avons développé le cas de Ne V dans une Communication précédente.

Cl. La raie transaurorale  $^3P_1 - ^1S_0$  ( $\lambda 4621,5$ ) a été trouvée par B. M. P. dans différentes novæ; elle se présente aussi dans le spectre de Nova Pictoris (H. S. Jones,  $\lambda 4620,3$ , intensité 1, large) et probablement également dans Nova Ophiuchi 1919.

FIV, B. M. P. partant de valeurs grossièrement estimées des longueurs

(1) Les nombres indiqués entre parenthèses ne sont que des valeurs estimées.

(2) En admettant l'attribution à Ne III des raies nébulaires  $\lambda 3868,85$ ;  $3967$  et  $3342 \text{ \AA}$  et l'attribution à Ne IV de la raie  $\lambda 4725,7$ .

(3) *Ap. J.*, 79, 1934, p. 232. (Ces intensités sont les sommes des intensités correspondant au quadrupôle électrique et au dipôle magnétique.)

(4) Dans la suite, l'abréviation B. M. P. désignera Boyce, Menzel, Payne.

d'onde ne trouvent aucune coïncidence avec des raies de nébuleuses ou de novæ. Un résultat analogue est obtenu avec nos nouvelles valeurs des longueurs d'onde; la première raie ( $\lambda 4059,9$ ) coïncide plus ou moins avec la raie non encore identifiée  $\lambda 4058 (\pm 1$  ou  $2 \text{ \AA})$  de Nova Geminorum (18 mars 1912), mais cela ne permet aucune affirmation car la seconde raie ( $\lambda 3997,1$ ) se trouve dans une région du spectre de Nova Gem. non observée le 18 mars 1912 et la troisième raie ( $\lambda 3512,2$ ) n'a jamais été observée nulle part.

Ne V. Le doublet  $^3P - ^1D$  de Ne V permet d'interpréter deux raies nébulaires non encore identifiées; cette question a été développée précédemment.

NI. L'attribution par B. M. P. de la raie  $\lambda 5210,8$  Nova Pic. à  $S^2_0 - ^1D^2_{3/2}$  de NI semble erronée; la valeur correcte de la longueur d'onde de NI est  $5200,7$ ; la précision de la mesure de la raie de Nova Pic est sûrement supérieure à  $10 \text{ \AA}$ ; d'ailleurs l'autre raie du doublet (d'intensité théorique analogue) n'est pas observée et enfin  $\lambda 5210,8$  est, dans le spectre de Nova Pic. (12 juin 1925), la seule raie non identifiée d'intensité supérieure ou égale à 2 (échelle 1-30), toutes les nombreuses autres raies observées résultant de transitions permises.

FIII, B. M. P. attribuent au passage  $^2D^0 - ^2P^0$  de FIII, la raie intense  $\lambda 5722,6$  de Nova Pic 1931 et  $\lambda 5721$  de Nova Aquilæ. Cette identification est extrêmement douteuse; en effet le passage  $^2D^0 - ^2P^0$  est essentiellement composé de deux raies (1)  $\lambda \lambda 5733, 3-5721, 2 (\pm 1 \text{ \AA}$  environ), dont les intensités théoriques d'après Condon sont analogues (rapport 5:3,3); or la raie  $\lambda 5733$  n'est observée nulle part. D'ailleurs, s'il est possible qu'instrumentalement on n'ait pu être pas pu séparer les deux composantes dans Nova Pic., il semble néanmoins peu probable que l'erreur sur la mesure de la longueur d'onde aie pu être suffisamment grande.

FII, B. M. P. ont attribué aux trois passages interdits de FII les raies  $\lambda \lambda 5271, 4; 5172, 7$  et  $4178, 9$  de Nova Pictoris, se basant surtout sur le fait que la différence  $\Delta\nu$  des fréquences des deux premières raies observées est égale au  $\Delta\nu$  des deux raies  $^3P - ^1D$  de FII. Nos trois longueurs d'onde de FII sont : d'une part,  $\lambda \lambda 4847$  et  $4768$  en basant l'estimation sur la loi des doublets irréguliers et en supposant correcte l'identification de Ne-III et, d'autre part,  $\lambda 4157, 2 \pm \text{ \AA}$ . Il semble improbable que, pour

(1) Car les composantes de  $^2P^0$  sont très voisines.

P. 890 B.

INSTITUT D'ASTRONOMIE  
L'UNIVERSITÉ DE LIÈGE

72

( 4 )

les deux premières raies, l'erreur sur l'estimation soit suffisamment grande pour interpréter les raies observées 5271,4 et 5172,7; pour la troisième raie, l'accord est aussi impossible.

Il semble donc certain que, jusqu'ici, on n'ait aucune preuve qu'il y ait dans le spectre des nébuleuses ou des novæ (notamment dans le spectre de Nova Pictoris) des transitions interdites de F II, F III ou F IV. Cette question présente un certain intérêt puisque certains auteurs, se basant sur le Mémoire de B. M. P., ont cru que Nova Pictoris présentait une abondance très élevée en fluor (1).

(1) Cf. notamment H. SPENGER JONES, *The Observatory*, 56, 1933, p. 363, et *M. N. R. A. S.*, 94, 1933, p. 38.

(Extrait des *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*,  
t. 198, p. 1842, séance du 23 mai 1934.)