

portance de ce tissu comme réservoir de substance nutritive. Ses matières de réserve se résorbent et se reproduisent périodiquement pendant tout le temps que dure sa vitalité.

» *Anatomie comparée.* — Comme je l'ai déjà dit, l'anatomie comparée de la moelle internodale peut conduire à des considérations taxonomiques intéressantes. J'ai soumis à cette étude les *Caprifoliacées*, *Ericinées*, *Oléinées*, *Ilicinées*, *Berberidées*, *Magnoliacées*, *Celtidées*, *Hamamélidées*, *Rosacées*, *Pomacées*, *Juglandées*, *Quercinées*, *Corylacées*, *Bétulinées*, etc. Mes nouvelles observations, dont il m'est impossible de présenter ici les principaux résultats, n'ont fait que confirmer ceux que j'ai déjà mentionnés dans ma première Communication. Par la constance de sa structure dans chacune des espèces des genres vraiment naturels, la moelle peut servir à distinguer ces genres et à décider de la valeur de certains groupes discutés et fondés sur l'organisation florale seule. Elle peut même quelquefois servir à caractériser toute une famille et même toute une classe. »

PHYSIQUE. — *Sur la constitution des spectres lumineux;*  
par M. LECOQ DE BOISBAUDRAN.

(Renvoi à la Commission précédemment nommée.)

« J'ai déjà appelé l'attention de l'Académie (1) sur cette observation que, pour les métaux alcalins et les chlorures alcalino-terreux, la substitution du métal à un métal analogue produisait, dans la longueur d'onde moyenne du spectre, un accroissement sensiblement proportionnel à l'augmentation du poids moléculaire. J'ai, depuis lors, fait porter la substitution sur le corps halogène, étudiant successivement les spectres du chlorure de baryum, du bromure de baryum et de l'iodure de baryum.

» *Chlorure de baryum.* — J'ai déjà eu l'honneur d'adresser à l'Académie un dessin de ce spectre, dont les six raies se partagent en trois groupes, tous centrés sur le même point de l'échelle spectrale :

Groupe intérieur.....	$\delta_1 = 520,2$	moyenne = 518,6	} moyenne générale 518,7.
».....	$\delta_2 = 517,0$		
Groupe des deux plus fortes raies..	$\alpha = 524,1$	moyenne = 518,8	
».....	$\beta = 513,6$		
Groupe extérieur.....	$\gamma = 531,2$	moyenne = 518,8	
».....	$\epsilon = 506,4$		

(1) *Comptes rendus*, 24 janvier 1870.

» *Bromure de baryum*. — Ce spectre présente l'analogie la plus complète avec celui du chlorure de baryum; il se compose de même de six raies principales, formant trois groupes centrés presque exactement sur un même point :

Groupe intérieur.....	$\delta_1 = 530,4$	moyenne = 527,6	}	moyenne générale = 527,9.
".....	$\delta_2 = 524,9$			
Groupe des deux plus fortes raies..	$\alpha = 535,8$	moyenne = 528,2		
".....	$\beta = 520,6$			
Groupe extérieur.....	$\gamma = 541,0$	moyenne = 527,9		
".....	$\varepsilon = 514,9$			

» Les intensités relatives des raies suivent le même ordre dans ces deux spectres. Les raies des groupes de même ordre sont plus écartées dans le spectre du bromure que dans celui du chlorure; pour le groupe  $\alpha\beta$ , l'écartement est 4,7; pour  $\delta_1, \delta_2$ , 2,3; et pour  $\gamma\varepsilon$ , 1,3 seulement (ces nombres sont comme  $1 : \frac{1}{2} : \frac{1}{4}$ ). Il y a, en outre des six principales, deux raies qui s'observent aussi avec d'autres sels de baryum (1); elles paraissent conserver cependant dans le chlorure une intensité relativement plus grande que les autres raies étrangères à ce spectre; elles sont centrées sur le même point que les trois autres groupes (2):

Très-faible.....	545,8	moyenne = 528,0.
Faible.....	510,2	

Un beau spectre du bromure de baryum s'obtient en faisant traverser au gaz un ballon contenant du brome.

» *Iodure de baryum* — Ce spectre, moins facile à obtenir que celui du bromure, n'a pu être entièrement dégagé de celui du baryum, sur le fond duquel on distingue deux grosses raies, un peu nébuleuses et très-brillantes, lorsqu'on introduit dans la flamme un mélange d'iodure de baryum et d'iode. Les deux fortes raies de l'iodure de baryum paraissent correspondre aux raies  $\alpha, \beta$  du chlorure et du bromure, et ont pour longueurs d'ondes

$$\alpha = 570,7 \text{ et } \beta = 537,6; \text{ moyenne} = 549,1.$$

» Dans les spectres du chlore et du bromure, les centres, soit du spectre

(1) Et notamment avec le chlorure de baryum et l'étincelle d'induction.

(2) Il se peut que certaines raies appartenant au métal puissent se produire avec un composé de ce métal, lorsque leurs positions sur l'échelle des longueurs d'onde leur permet de faire partie du nouveau spectre sans en altérer l'équilibre mécanique.

entier, soit d'un seul groupe binaire, se confondent sensiblement; en étendant par analogie cette notion à l'iodure, nous aurons une confirmation de l'observation directe qui donne la moyenne des deux raies de l'iodure comme centre du spectre entier, et nous pourrons établir une proportion entre les accroissements de poids moléculaires et de longueur d'onde :

	Poids moléculaires.	Différences.	Longueurs d'onde de centres de gravité des spectres.	Différences.
Chlorure de baryum . . . .	1301,2	556,8	518,7	9,2
Bromure de baryum . . . .	1858,0	586,0	527,9	21,2
Iodure de baryum . . . . .	2444,0		549,1	

» En posant la proportion  $556,8 : 9,2 :: 586,0 : x$ , on trouve  $x = 9,7$ , c'est-à-dire à peu près deux fois moins que le résultat de l'observation :

$$2 \times 9,7 = 19,4$$

$$\frac{21,2 \text{ observé}}{19,4} = 1,08 \text{ excès.}$$

» En valeur absolue, l'augmentation de longueur d'onde est cependant plus faible, pour un même accroissement de poids moléculaire, dans la substitution du métalloïde que dans celle du métal, car le chlorure de baryum 1301,2, dans sa transformation en iodure de baryum 2444,0, ne gagne en longueur d'onde que 30,4; tandis que le chlorure de calcium 692,2, dans sa transformation en chlorure de baryum 1301,2, gagne en longueur d'onde 85,1.

» Dans le cas qui nous occupe, le rapport des poids de la molécule primitive et de la molécule résultante est le même, qu'il y ait substitution du métal ou du corps halogène, tandis que le rapport des accroissements de longueur d'onde est différent pour les deux genres de substitutions. Je conclus de cette remarque, et de la grande analogie des spectres des sels d'un même métal, que c'est principalement celui-ci, et non le corps halogène qui détermine la forme et l'équilibre mécanique de la molécule.

» L'hypothèse d'un accroissement de longueur d'onde proportionnel aux augmentations de poids moléculaire (ou double de cette valeur) nous a donné des nombres un peu plus faibles que les nombres observés. Les restes 0,5 . . . , 1,6 et 1,8 proviennent, je crois, de ce que l'augmentation de longueur d'onde serait indépendamment fonction des deux nombres (1)

(1) L'accroissement de poids atomique, pour l'intervalle des séries naturelles qui nous

dont se compose l'accroissement du poids moléculaire du deuxième au troisième terme des séries chimiques <sup>(1)</sup>, et de ce que le plus petit de ces deux nombres aurait, sur les accroissements de longueur d'onde, une influence relativement plus grande que le nombre principal. Pour l'accroissement de longueur d'onde, produit par la substitution des métaux alcalins et alcalino-terreux, je propose la formule

$$(a) \quad x = n(1 + q)^2,$$

dans laquelle, A étant l'accroissement du poids moléculaire du premier au deuxième terme, B l'accroissement du poids moléculaire du deuxième au troisième,  $q$  désigne la valeur de  $\frac{B-A}{A}$ ;  $n$  est l'accroissement de longueur d'onde, du premier au deuxième terme;  $x$  l'accroissement de longueur d'onde, du deuxième au troisième.

» Pour la substitution des corps halogènes, on appliquerait deux fois de suite la formule (a), en donnant la deuxième fois à  $n$  la valeur fournie pour  $x$  par la première opération, et l'on ajouterait les deux valeurs de  $x$ ; autrement on emploierait la formule équivalente

$$(b) \quad x = n(1 + q)^2 + n(1 + q)^4.$$

» L'étude des spectres s'accorde avec celle des propriétés chimiques, pour distinguer, dans chaque famille naturelle, trois termes consécutifs offrant entre eux des analogies plus étroites qu'avec les autres termes de la série. Ces petits groupes sont, pour les séries étudiées spectralement,

K	Ca	Cl
Rb	Sr	Br
Cs	Ba	I.

» Enfin une subdivision paraît encore possible en se fondant sur les réactions spectrales et chimiques, car la parenté semble plus resserrée entre le premier et le deuxième terme de chaque groupe qu'entre le deuxième et le troisième. »

intéresse, est égal à l'accroissement de l'intervalle précédent, plus une petite quantité, toujours faible par rapport à la première.

<sup>(1)</sup> Je ne considère ici que les trois termes qui offrent entre eux une plus grande analogie qu'avec les autres membres des séries (voir plus loin).