

LA GENIALE CLASSIFICATION PERIODIQUE

"N'est-ce pas le travail d'un génie?" s'est écrié l'académicien V.I. Spitzzyne (URSS) membre du Comité consultatif scientifique, en parlant, en janvier, devant un auditoire de l'Agence, qui partageait son enthousiasme. Il s'agissait du premier énoncé du tableau périodique des éléments, formulé par le professeur Dmitri I. Mendéléïev il y a un siècle.

C' est dans des conditions extrêmement difficiles, vu l'absence de données exactes sur les poids atomiques des éléments, que Mendéléïev a créé en moins de deux ans, à l' Université de Saint-Petersbourg, un système de classification des éléments chimiques qui, dans les lignes générales, est encore utilisé. Sa classification constitua un puissant outil pour le développement de la chimie et de la physique. Mendéléïev fut immédiatement en mesure de corriger la masse atomique de certains éléments, y compris l' uranium, auquel il attribua une masse atomique double de celle qui était alors admise. Deux ans plus tard, il alla jusqu' à donner la description détaillée des propriétés physiques ou chimiques de certains éléments non encore découverts. Avec le temps, ses prévisions et sa loi périodique ont reçu une démonstration éclatante.

Mendéléïev rendit publiques ses conclusions d' abord en envoyant, au début de mars 1869, une lettre à de nombreux savants russes et étrangers, dans laquelle il faisait connaître son système de classification des éléments, basé sur les masses atomiques et les ressemblances chimiques de ces derniers.

Son mémoire sur ce sujet fut lu le 18 mars de cette même année devant la Société chimique de Russie et, deux mois plus tard, son article sur la corrélation entre les propriétés des éléments et leurs masses atomiques parut dans le Journal de la Société. Dans cet article Mendéléïev donnait, en ces termes, le premier énoncé de la loi périodique: "Les éléments rangés selon leurs masses atomiques révèlent une périodicité marquée des propriétés". Plus tard, il donna un autre énoncé, encore plus précis: "Les propriétés des éléments, ainsi que les formes et les propriétés de leurs composés, sont une fonction périodique de leurs masses atomiques".

Bien que d' autres tentatives aient été faites précédemment pour classer les éléments en groupes et tableaux, le tableau périodique de Mendéléïev constituait la première démonstration des relations générales existant entre les propriétés de tous les éléments chimiques connus. L' importance exceptionnelle de la classification pour la philosophie des sciences repose avant tout sur la mise en évidence d' une corrélation entre les divers éléments quant à leurs propriétés physiques et chimiques. A partir de ce

stade, les groupes et séries du système pouvaient constituer une base solide pour l'identification de familles d'éléments.

Parmi les éléments qui furent ultérieurement découverts et dont Mendéléiev avait prévu l'existence, on peut noter les suivants: gallium, scandium, germanium, radium, actinium, polonium (tous découverts de son vivant), technétium, rhénium, francium et protactinium.

Le système périodique fut étendu aux composés des éléments, aux points de fusion des éléments et des chlorures des métaux, à la structure des spectres et aux propriétés magnétiques. Mendéléiev poursuivit le travail sur sa classification pendant environ quarante ans, la dernière version du tableau étant achevée peu de temps avant sa mort, en 1907.

Après avoir passé en revue le travail de ce grand pionnier, l'académicien Spitzzyne a parlé de ses conséquences sur l'étude de la structure de la matière. Les travaux de Mendéléiev ont joué un rôle important dans l'étude des phénomènes de la radioactivité et de la transmutation des éléments par décroissance radioactive, et ont mené à la découverte des isotopes. L'élaboration des théories de la structure atomique a confirmé la validité du système de Mendéléiev. Les cases vides de son tableau ont été peu à peu remplies, au fur et à mesure de la découverte de nouveaux éléments, jusqu'à ce que la réparation du prométhium vint compléter, en 1947, la liste des éléments entre l'hydrogène et l'uranium. On pensait précédemment que celle-ci s'arrêterait là; en réalité, 12 éléments transuraniens ont à l'heure actuelle été isolés, notamment au moyen des puissants accélérateurs modernes. L'élément 101 a été appelé mendélévium en hommage à l'homme dont le système de prévision des propriétés d'éléments inconnus traça la voie menant à leur découverte.

Pour produire des quantités pondérables d'éléments transuraniens, la méthode usuelle consiste à irradier dans un réacteur de l'uranium naturel, de l'uranium enrichi ou du plutonium. Pour obtenir certains des éléments transuraniens, on utilise aussi des explosions nucléaires souterraines; il faut cependant isoler ces éléments, ou leurs isotopes, de la grande masse de roches fondues, ce qui pose de sérieux problèmes. Les quantités produites varient considérablement. La production mondiale annuelle de plutonium s'élève à plusieurs tonnes; le neptunium est produit par dizaines de kilogrammes, le curium par centaines de grammes, la berkélium et la californium par milligrammes, l'einsteinium et le fermium par microgrammes, alors que le mendélévium, l'élément 102 et le laurencium n'ont été produits qu'à l'état de traces.

En considérant les différents aspects des recherches et des découvertes faites, l'orateur a souligné qu'un grand nombre de celles-ci sont basées sur le système de Mendéléiev, ou sont autant de confirmation de sa validité.