

> Les décisions du JWP ont été annoncées publiquement le 30 décembre 2015, lorsque l'UICPA a publié un communiqué de presse claironnant la découverte des quatre nouveaux éléments (qui n'avaient pas encore reçu leur nom officiel). Les représentants de l'UICPA ont déclaré qu'ils avaient travaillé rapidement pour communiquer cette décision. En fait, ils ont émis cette annonce avant que le comité exécutif de l'UICPA ne puisse approuver les conclusions de JWP, comme le précisent pourtant ses règles internes. Cette approbation a eu lieu le mois suivant. Plus gênant, les conclusions du JWP n'avaient même pas été présentées à l'Union internationale de physique, l'UIPPA, qui s'attendait à être consultée, affirme Bruce McKellar, de l'université de Melbourne, en Australie, qui présidait cette association à l'époque.

TENSIONS ENTRE DEUX SOCIÉTÉS SAVANTES

Cette omission a ravivé les tensions entre les deux sociétés savantes. Cecilia Jarlskog, physicienne à l'université de Lund et présidente de l'UIPPA avant Bruce McKellar, affirme que pendant des années, l'Union internationale de chimie avait, de façon injustifiée, la mainmise sur le processus d'évaluation des découvertes (Paul Karol a déclaré à la revue *Nature* qu'en préparant les rapports du JWP, il était en relation presque exclusivement avec la société de chimie). Exprimant sa frustration lors du symposium de 2016, en Suède, Cecilia Jarlskog a accusé l'UICPA d'essayer de se mettre en avant en annonçant elle-même la découverte, et a fait valoir que seuls les physiciens «ont la compétence» pour évaluer les annonces de nouveaux éléments.

Les tensions entre les communautés des physiciens et des chimistes ont été exacerbées par des critiques sur la façon dont le JWP avait évalué la découverte des éléments 115 et 117. Le JWP avait validé les conclusions de l'équipe ayant découvert ces éléments, qui trouvait que les chaînes de désintégration radioactive des deux éléments présumés correspondaient bien et renforçaient la crédibilité des deux découvertes. Mais une telle analyse est notoirement sujette à caution pour les éléments de numéro atomique impair. Claes Fahlander et ses collègues, à l'université de Lund, ont signalé qu'il est très peu probable qu'une telle correspondance existe entre les éléments 115 et 117 – point qui a été porté à l'attention du JWP en février 2015.

Robert Barber, membre du groupe d'experts et physicien nucléaire à l'université du Manitoba, au Canada, explique que même si ses collègues et lui étaient «très préoccupés» par l'utilisation de ce type d'analyse, ils avaient conclu qu'il n'y avait pas d'alternative et qu'ils

étaient parvenus à un consensus sur toutes leurs décisions. Walter Loveland soutient également la décision globale. Et même si le dernier groupe du JWP s'est trompé sur certains détails, dit-il, le passé montre qu'il est peu probable que ses décisions soient remises en cause.

Le physicien nucléaire Vladimir Utyonkov, de l'institut de recherche nucléaire de Doubna, incrimine pour sa part directement le JWP. Bien qu'il ne soit pas d'accord avec l'argument du groupe de Lund sur l'analyse croisée et qu'il soit convaincu que la découverte russo-américaine est solide, il soutient que le groupe ne comprenait aucun expert «de haut niveau» sur la synthèse d'éléments lourds, et affirme que ses rapports préliminaires contenaient de nombreuses erreurs.

Paul Karol défend le travail que ses collègues et lui ont réalisé dans le cadre du JWP en déclarant qu'ils avaient essayé de se conformer aux critères publiés régissant le processus d'évaluation. Dans l'ensemble, dit-il, «je crois que le comité était extrêmement à l'aise avec le contenu de son rapport.» Il semble pourtant que la plupart des participants au congrès de 2016 en Suède aient été critiques vis-à-vis du JWP. David Hinde, physicien nucléaire à l'université australienne de Canberra, a demandé aux quelque cinquante chercheurs présents s'ils pensaient que les conclusions du panel d'experts étaient «scientifiquement satisfaisantes». Il dit avoir reçu très peu de réponses positives à cette question.

UNE QUESTION D'ÉVALUATION

Malgré ces divers problèmes, l'UICPA et l'UIPPA sont allées de l'avant et ont annoncé en juin 2016 les noms des quatre nouveaux éléments. Bruce McKellar admet qu'il avait des doutes à ce sujet, mais indique que, selon la plupart des physiciens et des chimistes qu'il a consultés, les conclusions générales du JWP – si ce n'est tous les détails de leurs analyses – étaient probablement solides.

Jan Reedijk, alors président de la division de chimie inorganique de l'UICPA, affirme que l'annonce initiale a été faite très tôt pour éviter les fuites dans la presse et pour satisfaire les demandes des laboratoires à l'origine de la découverte, impatients de diffuser l'information. Pour ce faire, raconte-t-il, il a rapidement approuvé les conclusions de JWP en décembre 2015 au nom de sa division, après qu'elles ont été expertisées par des pairs et acceptées pour publication dans la revue *Pure and Applied Chemistry* de l'Union internationale de chimie. «J'ai constaté que l'examen adéquat avait été fait, alors j'ai donné mon feu vert en moins d'une heure», ajoute-t-il.

Toutefois, il n'est pas clair s'il y a eu une évaluation vraiment indépendante ou non. Selon la directrice exécutive de l'Union

PREMIÈRES MESURES DIRECTES DES MASSES

Bien que certains chercheurs aient émis des doutes sur les détections des derniers noyaux superlourds, les recherches effectuées depuis les annonces tendent à confirmer ces découvertes. Le développement le plus récent en ce sens a été la mesure directe (par séparation spatiale des noyaux en fonction de leur rapport masse/charge), du nombre de masse (somme des nombres de protons et de neutrons) de noyaux de moscovium et de nihonium (J. M. Gates et al., *Physical Review Letters*, vol. 121, 222501, 2018). La mesure a porté sur des noyaux produits au laboratoire américain Lawrence-Berkeley en irradiant de l'américium 243 avec des ions de calcium 48. Les nombres de masse trouvés, 288 et 284 respectivement, sont compatibles avec les mesures indirectes fondées sur l'analyse des chaînes de désintégration, entachées de plusieurs incertitudes.

internationale de chimie, Lynn Soby, le travail du JWP a été examiné en deux étapes avant l'annonce. Tout d'abord, ses conclusions ont été transmises à plusieurs laboratoires, principalement ceux qui ont participé aux dernières découvertes, ainsi qu'à un autre expert proposé par l'un des laboratoires. Ensuite, les rapports du JWP ont été envoyés aux membres du comité de l'IUPAC consacré à la nomenclature, aux symboles et à la terminologie des éléments de la table périodique.

Selon Lynn Soby, le travail du comité consistait à vérifier les erreurs de formulation et de présentation, et qu'il incombait donc aux laboratoires eux-mêmes d'effectuer un examen scientifique. Elle affirme que cette procédure était appropriée, puisqu'ils sont les experts du domaine. Pourtant, l'un de ces chercheurs, Vladimir Utyonkov, pensait que l'IUPAC avait recruté quinze experts indépendants pour effectuer l'évaluation scientifique. Il a supposé qu'on lui demandait simplement, ainsi qu'à deux collègues de Doubna, de vérifier les faits et les chiffres dans les rapports. «Je ne sais pas comment nous pouvons être considérés comme des rapporteurs indépendants», dit-il.

Rétrospectivement, Cecilia Jarlskog aurait souhaité que la communauté des physiciens,

dont elle-même, prête une plus grande attention à la façon dont le processus d'évaluation a été conduit, en particulier à l'arbitrage des conclusions du JWP. «Notre négligence va me faire faire des cauchemars.»

DES RÈGLES MODIFIÉES

Pour répondre aux différents points soulevés, les deux unions internationales ont convenu de nouvelles procédures d'évaluation pour tout futur élément. Selon les règles modifiées, qui ont été publiées en mai 2018, les présidents de l'IUPAC et de l'UIPPA auront maintenant la possibilité d'examiner les résultats du JWP avant d'annoncer conjointement leurs conclusions. Pour ce faire, ils mèneront un processus indépendant d'évaluation par les pairs en plus de celui de la revue *Pure and Applied Chemistry*.

Bruce McKellar affirme que les changements auront un effet positif. «Les deux unions internationales ont développé une relation de confiance en travaillant ensemble sur cette question», dit-il. Mais ces changements ne satisferont pas certains scientifiques critiques, comme Cecilia Jarlskog. «Je ne pense pas que les nouvelles règles changeront quoi que ce soit», conclut-elle. ■

BIBLIOGRAPHIE

J. Corish, **Procedures for the naming of a new element**, *Chemistry International*, vol. 38, pp. 9-11, 2016.

C. Jarlskog, **Validation of new superheavy elements and IUPAC-IUPAP joint working group**, *EPJ Web Conf.*, vol. 131, 06004, 2016.

P. J. Karol et al., **Discovery of the elements with atomic numbers $Z = 113$, 115 and 117 (IUPAC Technical Report)**, *Pure and Applied Chemistry*, vol. 88, pp. 139-153, 2016.

U. Forsberg et al., **A new assessment of the alleged link between element 115 and element 117 decay chains**, *Physics Letters B*, vol. 760, pp. 293-296, 2016.

TED^x Saclay
x = independently organized TED event

28 nov.
2019

► Résonances

**Innovons ensemble
au service
du vivant**

SAINT
QUENTIN
EN YVELINES
Terre d'innovations

PARIS
SACLAY
Communauté d'agglomération

NOKIA

île de Science
PARIS-SACLAY



<https://tedxsaclay.com/videos>

Abonnez-vous à notre
newsletter
et participez
activement
au prochain TEDx !

tedxsaclay.com