DAILY SCIENCE
DÉCOUVREZ LA SCIENCE, LA RECHERCHE ET L'INNOVATION "MADE IN BELGIUM"

LES MACHINES MOLÉCULAIRES, LE PRIX NOBEL, LES CONSEILS SOLVAY : UNE DISCUSSION AVEC LE PR BEN FERINGA

Publié le 24 octobre 2016

Malgré son agenda serré, surtout depuis l'annonce faite à Stockholm le 5 octobre dernier le consacrant lauréat du Prix Nobel de Chimie 2016, le chimiste néerlandais Ben Feringa était à Bruxelles ces derniers jours. « Et cela a été fantastique », souligne-t-il volontiers. « J'avais été invité à participer au Conseil de Chimie Solvay. Il s'est tenu la semaine dernière à Bruxelles, dans les salons de l'hôtel Métropole. Une quarantaine de scientifiques de différents horizons y avaient été conviés. Je n'aurais raté cela pour rien au monde! »

Trois futurs prix Nobel au Conseil Solvay de 2007

Le scientifique est ravi de sa seconde participation à un tel Conseil de chimie. Le premier, c'était en 2007. Et la photo souvenir de ce fameux Conseil est en passe de devenir… historique.

« En effet », commente le Pr Marc Henneaux, directeur des Instituts de physique et chimie Solvay (ULB), qui organisent les Conseils Solvay. « Sur la photo de 2007, on retrouve au premier rang les trois scientifiques qui viennent de se voir attribuer le Nobel de Chimie cette année. Aux côtés de Ben Feringa, on reconnait aussi le Français Jean-Pierre Sauvage et le Britannique Fraser Stoddart ». Un

Conseil prémonitoire? Il faudra étudier attentivement la photo-souvenir du Conseil de 2016 lors des annonces de prix Nobel de ces prochaines années pour en prendre toute la mesure.

Au Conseil de Chimie Solvay de 2007, les trois futurs lauréats du Prix Nobel de Chimie 2016 occupent le premier rang de la photo. (Cliquer pour agrandir)

Cette année, les invités du 24e Conseil de Chimie ont beaucoup discuté de catalyse, ce phénomène chimique qui permet d'accélérer de multiples réactions. Mais à l'heure d'internet, de la multiplication des congrès scientifiques de toutes sortes, en quoi les Conseils Solvay sont-ils encore pertinents? Quelle est leur valeur ajoutée? D'autant qu'ils sont assez contraignants. « On ne vient pas aux Conseils Solvay pour quelques heures », souligne le professeur Henneaux. « On s'engage à y participer de la première à la dernière minute ». Et ils durent presque une semaine!

Le Pr Ben Feringa n'a pas hésité. « Ces Conseils sont extrêmement stimulants pour l'esprit et pour la Science », explique-t-il. « Le choix des invités est une des premières clés de leur attrait. Ils viennent d'horizons différents, de disciplines différentes, ils abordent des problèmes communs mais par des approches différentes. Les angles sont originaux, les expertises également. Cette mise en commun est une richesse. Cela fait réfléchir ».

« Ensemble, nous faisons émerger les bonnes questions »

Autre attrait de ces réunions: les échanges de haut vol entre participants. « Nous ne disposons chacun que de dix minutes pour exposer notre thème de recherche », reprend « Professeur Ben », comme l'interpellent volontiers ses étudiants chinois, à l'Université de Groningen, dans le nord des Pays-Bas. « Nous nous écoutons les uns les autres ».

« Ensuite, place aux discussions. Et là, cela dure des heures. Des heures de débats auxquelles s'ajoutent d'autres heures d'échanges plus informels, lors des interruptions de séances pour prendre un café, lors des repas… »

« J'en apprends davantage au cours de cette semaine « Solvay », grâce à ces discussions avec des personnes qui ont d'autres perspectives sur mes problématiques qu'en travaillant dans mon laboratoire ou en assistant à d'autres réunions scientifiques plus classiques. En confrontant nos points de vue, nous faisons émerger les bonnes questions. Des questions auxquelles nous voulons tous apporter une réponse. Ce genre de réunion est unique. Elle bouscule vos idées et la manière dont vous appréhendez la Science ».

Le secret des machines moléculaires

La semaine dernière à Bruxelles, le colauréat du Nobel de Chimie 2016 a, bien entendu, parlé à ses collègues de ses systèmes moléculaires transformés en nanomachines. Des machines auxquelles il fait faire ce qu'il veut en leur apportant un peu d'énergie: de la lumière, de l'électricité, un signal

chimique … Des machines de la taille de quelques atomes, qu'il contrôle donc parfaitement. « Une avancée scientifique fondamentale », estime-t-il.

« Mais en réalité, je n'ai rien inventé », dit-il aussi, modestement. « La Nature l'a fait bien avant moi. Prenez un organisme vivant, le corps humain par exemple. Une cinquantaine de moteurs moléculaires différents y sont continuellement actifs. Sans eux, la division cellulaire ne pourrait pas avoir lieu. Un autre exemple? L'ATP, l'adénosine triphosphate, principal vecteur d'énergie de nos cellules, fonctionne comme un moteur rotatif ».

« Après avoir mis au point des interrupteurs moléculaires réagissant à la lumière, nous avons pu développer des nanomoteurs, un nanomoulin, une nanovoiture, un nanomuscle qui se contracte et se relâche à la demande. Autant de machines dont nous pouvons contrôler le mouvement et la direction de mouvement ».

Une nouvelle révolution technologie en puissance

« Les nanomachines que nous mettons au point, des machines pas plus épaisses qu'un nanomètre (un milliardième de mètre) ce sont de nouvelles technologies. Elles ont le potentiel de révolutionner la manière dont nous vivons. Un peu comme les technologies qui se retrouvent aujourd'hui dans nos téléphones portables. Qui aurait pu prédire il y a 20 ans l'essor gigantesque des GSM et leur omniprésence dans notre vie quotidienne? Pour les nanomachines, c'est la même chose. Mais en ce qui les concerne, nous n'en sommes encore qu'au stade de la recherche fondamentale. Les nanomachines ne sont encore que dans leur prime enfance ».

Recherche fondamentale et nanomachines: découvrez ici ce qu'en dit le Pr Ben Feringa

https://youtu.be/ualMD1Glfu4

« Pour l'instant, nous les traitons dans nos laboratoires comme des produits chimiques. Avec toute la prudence nécessaire. Si on m'oppose que ces nanomachines sont effrayantes, qu'elles sont potentiellement dangereuses, je veux être rassurant ».

Matériaux intelligents et médicaments plus efficaces

"Les voitures aussi sont terrifiantes. Rouler à 120 à l'heure sur l'autoroute est quelque chose de dangereux. Quand on connait la technologie concernée, quand on la maîtrise, qu'on connait les risques et qu'on sait comment l'utiliser: on en perçoit les limites et les dangers, mais aussi les attraits. Pour les nanomachines, c'est la même chose. A cette différence près, qu'elles sont encore balbutiantes. Elles nécessitent encore qu'on s'y intéresse d'un point de vue fondamental ».

« On peut bien entendu imaginer des applications pour cette technologie émergente. Elles ne seront une réalité que dans 10 à 20 ans au plus tôt. Sans doute d'abord dans le domaine des

matériaux. Puis dans celui de la médecine. On peut imaginer des dispositifs qui délivrent des médicaments à l'endroit précis où ils doivent agir. La perspective est séduisante, mais nous n'y sommes pas encore ».

Les moments "eurêka"

« J'ai travaillé pendant quelques années dans l'industrie avant de revenir à l'Université », continue le Pr Ben Feringa. « Un passage utile, passionnant. Mais c'est clairement aux côtés de jeunes esprits scientifiques en devenir, brillants, que se situe l'avenir immédiat dans mon domaine. La recherche fondamentale est donc incontournable. Être au contact d'étudiants, à l'université, est un privilège. C'est aussi très stimulant. Au sein de mon laboratoire, à Groningen, je leur laisse une grande liberté d'action, je les encourage à explorer de nouvelles voies, de mener leurs propres recherches. Bien sûr, je suis là s'il faut les guider à un moment ou l'autre. Ou pour les remettre sur le droit chemin s'ils s'égarent un peu ».

« C'est comme cela qu'il y a parfois quelques moments « eurêka » dans la vie d'un chercheur. Une sorte de plénitude intense, qui survient quand on découvre quelque chose de neuf, quand une idée folle s'avère être la bonne. Ce sont des moments rares, mais ils génèrent un état extrêmement fascinant pour un scientifique ».

Pour Ben Feringa, le dernier de ces "moments eurêka" a pris une tournure plutôt inhabituelle. Il s'est produit le 5 octobre dernier, à 10h45, quand le Président du Comité Nobel l'a appelé pour lui annoncer qu'il venait de se voir attribuer le Prix de chimie 2016…

Ecoutez ici le Pr Marc Henneaux, directeur des Instituts Solvay, détailler quelques aspects du 24e Conseil de Chimie Solvay qui vient de se tenir à Bruxelles.

https://youtu.be/Tfq4oNwfetk