

# VALÉRIE CAPS

## ORFÈVRE EN CATALYSE PROPRE



© CNRS-DR7, S. Buthion.

**CHIMIE**  
INSTITUT DE RECHERCHES SUR LA CATALYSE ET L'ENVIRONNEMENT  
DE LYON (IRCÉLYON)  
CNRS / UNIVERSITÉ CLAUDE-BERNARD LYON 1  
VILLEURBANNE  
<http://www.ircelyon.univ-lyon1.fr>

**Cette Alsacienne d'à peine 34 ans a déjà deux brevets à son actif, et une vingtaine de publications citées près de 200 fois.** Et six années passées à l'étranger : cinq à l'université britannique de Reading, entre 1997 et 2002, où elle a fait sa thèse de doctorat suivie de deux post-docs, et une en Allemagne, pour un troisième post-doc au *Max Planck Institute* en 2002-2003. « Déjà, au collège, je me passionnais pour les sciences : astronomie, géologie, chimie, physique..., raconte Valérie Caps. J'ai toujours voulu faire de la recherche... au CNRS. » Rêve réalisé fin 2003 lorsqu'elle est engagée à l'Institut de recherches sur la catalyse de Lyon.

**La catalyse... Une histoire d'amour depuis son stage de DEA** effectué au Laboratoire d'études de la réactivité catalytique, des surfaces et interfaces (devenu depuis

le Laboratoire des matériaux, surfaces et procédés pour la catalyse) de Strasbourg. Ce procédé de transformation est à la base de la « chimie verte » moderne car il permet d'augmenter l'efficacité de la réaction et de limiter la quantité de déchets produits. Aujourd'hui, les chimistes cherchent à développer de nouveaux catalyseurs et des procédés catalytiques toujours plus propres, plus respectueux de l'environnement.

Ces préoccupations environnementales motivent beaucoup Valérie Caps dont le terrain de recherche est un type de catalyse digne des alchimistes d'antan : la catalyse par l'or.

« **L'or a une capacité catalytique très intéressante,** explique-t-elle. Celle d'activer l'oxygène de l'air à température ambiante pour transformer des molécules par oxydation. » Parmi les applications potentielles les plus prometteuses de ce procédé : la purification de l'hydrogène (produit à partir d'hydrocarbures), une étape clé de l'alimentation des piles à combustibles. « L'or comme catalyseur permet d'éliminer le monoxyde de carbone présent dans l'hydrogène par oxydation, et cela à des températures nettement inférieures à celles nécessitées par les métaux du groupe platine, habituellement utilisés, donc en consommant moins d'énergie, ce qui est un progrès pour l'environnement. »

### **SON TERRAIN DE RECHERCHE EST LA CATALYSE PAR L'OR : UN TRAVAIL DIGNE DES ALCHIMISTES D'ANTAN.**

Mais la nature n'est pas si simple ! « L'or n'a pourtant qu'une très faible affinité avec l'oxygène, poursuit notre chimiste. Il doit donc être associé à un réducteur pour activer l'oxygène. Deuxième problème, les réactions catalysées par l'or dépendent de la taille du catalyseur : les particules d'or dont le diamètre est supérieur à 10 nanomètres sont inactives. Notre premier défi a donc été de développer des méthodes pour préparer des nano-particules d'or en les associant à des supports adaptés : oxydes de titane, silices, alumines... »

Les études menées par Valérie Caps ont aussi ouvert des perspectives plus larges : elles indiquent que les catalyseurs à base d'or pourraient être une alternative propre aux procédés actuellement utilisés pour transformer les hydrocarbures lourds, ce qui pourrait avoir des implications significatives en chimie de synthèse.