

# Odile BARRES

## “ Infrarouge, émeraudes et cristal ”

### Quel est votre parcours professionnel ?

★ Odile BARRES : En 1984, j'ai eu l'opportunité d'effectuer mon stage de maîtrise de chimie-physique au CREGU, dirigé par Bernard Poty, où j'ai pu rencontrer des chercheurs que je retrouverai à GeoRessources bien des années plus tard. Et c'est Jean Dubessy qui m'a informée d'un sujet de thèse relatif à la spectroscopie infrarouge (IR) au CRVM (Centre de Recherche sur la Valorisation des Minerais). J'ai donc commencé, en 1985, sous la direction d'André Burneau, ma thèse qui portait en partie sur l'étude des inclusions fluides à hydrocarbures par microspectroscopie infrarouge. Le CRVM avait acquis le premier microscope infrarouge en France et c'était la première fois que cet outil allait être utilisé dans le domaine géologique.

Dans mon cursus universitaire, j'avais trouvé intéressante cette technique de caractérisation rapide et non destructive des solides, liquides ou gaz, et utilisée aussi bien sur des minéraux que sur des composés organiques. Dès 1987, j'ai publié un premier article car nous étions effectivement pionniers pour l'analyse des inclusions fluides à hydrocarbures par microspectroscopie infrarouge. D'autres articles sur le même sujet, avec Jacques Pironon, ont suivi.

Alors que je n'avais pas encore soutenu mon doctorat, en 1989, j'ai été contactée par un constructeur de spectromètres infrarouges, Nicolet à Trappes, qui cherchait un ingénieur d'applications. J'y suis restée deux ans, ce qui m'a permis d'utiliser d'autres accessoires de spectroscopie IR.

Revenue à Nancy, j'ai intégré le LEM (Laboratoire Environnement et Minéralurgie, dirigé par Jean Cases), où j'ai pris en charge le département de spectroscopie IR avant d'entrer au CNRS en 1992 en tant qu'ingénieure de recherche. J'avais une bonne connaissance du statut de l'eau et des groupements hydroxyles (OH) dans les minéraux et j'ai commencé à travailler sur l'orientation des molécules d'eau dans les béryls (famille de minéraux dont fait partie l'émeraude).

### L'un des plus grands événements de l'Antiquité à nos jours

Quelques années plus tard, avec Alain Cheilletz, (Pr à l'ENSG) et Philippe de Donato (DR CNRS), nous avons découvert que les émeraudes issues d'un même gisement possédaient la même signature infrarouge et que chaque gisement avait un spectre IR spécifique. C'est grâce à cette collaboration entre physico-chimistes et géologue que nous avons pu effectuer cette découverte.

Les chercheurs de GeoRessources sont ainsi les seuls au monde à pouvoir déterminer l'origine géographique d'une émeraude, et par conséquent, son âge. Ces travaux ont été jugés, par un jury international comme faisant partie des 50 plus grands événements

de l'antiquité à nos jours, relatifs à l'histoire des gemmes (Revue de l'AFG, Sept. 2013). Au milieu des années 2000, j'ai également commencé à travailler sur des problématiques environnementales avec la thématique du stockage, que ce soit celui des déchets nucléaires ultimes (ANDRA) ou celui du CO<sub>2</sub> (site pilote Total à Rouse).

### Quelles sont vos activités de recherche ?

★ Odile BARRES : Mes activités de recherche sont de deux types.

D'une part, le développement d'outils de télédétection des gaz par émission infrarouge d'un point de vue quantitatif, dans le cadre de projets concernant plus particulièrement la métrologie et le monitoring des gaz. Pour ce faire, une cellule à gaz spécifique a été développée au laboratoire.

### Cristal du CNRS

D'autre part, et je reviens ainsi à mes premières recherches lors de ma thèse, le calibrage des solubilités du méthane dans les hydrocarbures



“ GeoRessources est seul au monde à pouvoir déterminer l'origine géographique des émeraudes ”

Odile BARRES  
54 ans

Ingénieure de recherche Hors classe  
Membre de l'équipe Stockages géologiques et géothermie  
Assistante de prévention

Particulièrement impliquée dans les projets de médiation scientifique et de vulgarisation de la recherche  
Caractéristique principale : toujours joyeuse !

★ 1990 : Thèse de doctorat à l'Université Henri Poincaré de Nancy sur l'étude de chimie de surface des silices en réflexion diffuse

★ 1992 : Entre au CNRS en tant qu'ingénieure de recherche (LEM - Laboratoire Environnement et Minéralurgie)

★ 2009 : Reçoit le Cristal du CNRS-INSU pour ses travaux sur les émeraudes et le CO<sub>2</sub>

★ 2013 : Entre au laboratoire GeoRessources

liquides en utilisant des microcapillaires et l'acquisition de données thermodynamiques concernant les systèmes fluides de type eau-gaz-sels-hydrocarbures par couplage microcapillaires et micro-IR.

L'ensemble de mon parcours de recherche, au sein de l'Institut National des Sciences de l'Univers (INSU) a été récompensé en 2009, par le cristal du CNRS.

### Pourquoi avez-vous souhaité rejoindre GeoRessources ?

★ Odile BARRES : Lorsque nous avons été informés de la disparition du LEM et de la création de nouveaux laboratoires, suite à la réorganisation des géosciences nancéiennes, j'ai été une des premières à manifester mon intention de rejoindre GeoRessources. La question ne se posait pas, non seulement par rapport à la technique que j'utilise, mais aussi pour les objets d'étude sur lesquels elle s'applique et les thématiques de recherche du laboratoire. De plus, la spectrométrie Raman étant déjà implantée à G2R (Géologie et gestion des ressources minérales et énergétiques), il était logique que ces deux spectroscopies moléculaires et complémentaires que sont infrarouge et Raman, soient regroupées. Les géologues de GeoRessources ne connaissaient pas tous cette technique mais, petit à petit, ils ont pris conscience de ses potentialités. Actuellement, GeoRessources est l'un des laboratoires les mieux équipés en France en spectroscopie et microspectroscopie infrarouges.

### Que voulez-vous développer à GeoRessources ?

★ Odile BARRES : La grande tendance actuelle est de miniaturiser les outils d'analyse, pour pouvoir les transporter, tout en gardant les spécificités techniques des appareils de laboratoire. Certains chercheurs de GeoRessources et moi-même sommes impliqués dans plusieurs projets et/ou programmes de recherche dans lesquels nous souhaitons développer des outils de terrain, dont les spectromètres infrarouges. L'idée est de pouvoir analyser directement des sols, des roches, sans préparation, ni prélèvement. Les spectromètres infrarouges de terrain existent déjà mais il reste encore à les calibrer en laboratoire, en fonction de nos besoins spécifiques, de façon à pouvoir obtenir des résultats quantitatifs ou semi-quantitatifs.

Je souhaite également développer les outils de télédétection terrestre par émission infrarouge afin de permettre à terme des reconstructions spatio-temporelles (4D) de panaches gazeux atmosphériques.

Parmi les autres projets, nous étudions l'exploitation du gaz de charbon en Lorraine et les perspectives sont particulièrement stimulantes et passionnantes !