

# Bernard Charlier

## Magmas terrestres... et extraterrestres

Les magmas et leur cristallisation sont à l'origine de nombreux processus sur les planètes terrestres... Bernard Charlier, géologue, s'y intéresse, depuis la formation de gisements métalliques jusqu'à la différenciation des planètes de notre système solaire. Et ce grâce à un outil : la pétrologie expérimentale qui vise à reconstruire en laboratoire des conditions extrêmes en pression et température.

« La géologie, peu de gens savent exactement de quoi il s'agit », avoue Bernard Charlier. « En Belgique, cette science ne fait pas partie du cursus des études secondaires, à l'exception de quelques éléments de base englobés dans le cours de géographie. Donc, pour beaucoup, sciences de la terre rime avec géographie. » Mais si Bernard Charlier regrette aujourd'hui cette part de mystère qui entoure sa discipline, elle a pourtant compté dans sa vocation ! Fils d'agriculteur de la région de Herve, il s'est toujours senti proche de la nature et n'a jamais hésité quant à son avenir : étudier cette nature sur le terrain. Ce qui lui laissait cependant encore pas mal de possibilités. Deux facteurs vont jouer en faveur de la géologie : une rencontre avec un hydrogéologue passionné et le petit côté « spécial », méconnu de cette science. « J'avais envie de faire des études originales, pas ce que tous les autres choisissaient ! »

Le voici donc en route pour l'Université de Liège (ULg) où il va accomplir tout son cursus, doctorat inclus. Réalisée sous la direction des professeurs Jean-Clair Duchesne d'abord, Jacqueline Vander Auwera ensuite, sa thèse porte sur les gisements de fer et titane associés aux roches magmatiques. En Norvège, au Canada, en Pologne et en Ukraine, le jeune doctorant étudie comment un magma cristallise et peut produire des concentrations exploitables de ces deux métaux. Car c'est bien cela la pétrologie ou science des roches : étudier les mécanismes qui sont à l'origine de leur formation et transformation. Un regret dans son parcours ? « La mobilité des étudiants n'était pas encore ce qu'elle est aujourd'hui. J'aurais voulu faire une partie de mes études à l'étranger. »

### L'appel du large

Qu'à cela ne tienne, son diplôme de docteur en poche, Bernard Charlier va pouvoir satisfaire son envie du grand large : pendant les six années suivantes, il va poser ses valises successivement en France, aux USA et en Allemagne avec un but bien précis.

« Je ne voulais pas seulement étudier la nature et les magmas cristallisés sur le terrain comme lors de ma thèse de doctorat, je voulais comprendre des questions fondamentales en synthétisant des magmas en laboratoire pour comprendre les mécanismes de cristallisation. Bref, faire de la pétrologie expérimentale. »

Celle-ci consiste à reproduire, grâce à des équipements de pointe, les conditions de pression et température qui règnent à l'intérieur des planètes. La Terre donc, mais pas seulement. La carrière de Bernard Charlier va en effet prendre un tournant important lors de son séjour à Boston, au célèbre Massachusetts Institute of Technology.

« J'y suis allé pour étudier les anorthosites, ces roches qui constituent l'essentiel de la croûte lunaire. Le MIT a en effet le privilège de compter parmi les institutions qui reçoivent en priorité les données en provenance des satellites de la NASA, la mission GRAIL dans le cas de la Lune. Un jour, nous avons commencé à analyser les premiers résultats de la sonde MESSENGER, qui orbitait autour de Mercure. Nous avons ainsi eu accès aux premières données sur la composition de la surface de cette planète. Je me suis dès lors lancé dans cette aventure qui était encore plus novatrice que les travaux sur la Lune ! Nous avons alors, en 2013, publié une première analyse. »

Un travail que le géologue liégeois va poursuivre, de manière bien plus complète, après son retour à l'ULg<sup>1</sup>. Les années passées au MIT sont aussi celles de sa rencontre très inspirante avec le professeur Timothy Grove, et celles de la découverte de l'efficacité des grandes universités américaines :

« Aux Etats-Unis, les moyens et le dynamisme des grands départements permettent de recruter régulièrement des chercheurs dont la thématique scientifique est la plus novatrice possible. »

### Nouveau labo à Liège

Pourquoi alors revenir en Belgique ?

« J'ai séjourné au MIT grâce à une bourse Marie-Curie dont le règlement nous contraint à revenir en Europe au bout de deux ans pour y développer ce que nous avons appris... » Bernard Charlier pose donc ses valises en Allemagne tout d'abord, mais déjà avec l'objectif de regagner Liège.

« Contrairement à Boston, très francophile, la situation était moins attractive en Allemagne pour mon épouse, surtout avec un bébé. Même si toutes mes expériences à l'étranger ont été extrêmement enrichissantes, tant au niveau professionnel que personnel, elles ont aussi renforcé mes attaches pour la Belgique. »

De retour à Liège en 2014, Bernard Charlier bénéficie d'un mandat de retour BELSPO qui lui permet d'intégrer un Pôle d'Attraction Interuniversitaire sur les planètes terrestres. Et de jeter les bases d'un nouveau laboratoire de pétrologie expérimentale. En effet, grâce au soutien financier d'un crédit équipement du F.R.S.-FNRS et d'un projet BRAIN développé en collaboration avec l'Observatoire Royal de Belgique, l'Université de Liège a pu se doter de l'équipement nécessaire pour reproduire des conditions auxquelles les magmas sont soumis en profondeur. Les poudres de roches peuvent subir dans les fours et presses des températures allant jusqu'à 2000°C et des pressions équivalentes à celles qui règnent à près de 150 km sous la croûte terrestre. Un équipement de pointe, unique en Belgique, qui lui permet d'attirer des post-doctorants et satisfaire son goût pour le travail en équipe.

Tout cela ne va pas nécessairement lui laisser plus de temps pour son autre passion, le vin ! « Depuis 10 ans, avec un ami, j'organise à Olne et Liège un salon des vins bio et naturels. Ce qui nous amène à aller visiter des vignobles, rencontrer les producteurs et les observer travailler la terre de manière respectueuse. J'y retrouve un peu mes racines. »

L'objectif pour Bernard Charlier est maintenant de poursuivre ses recherches sur Mercure qui sera prochainement visitée par un satellite européen : la mission Bepi-Colombo.

Henri Dupuis

1. Pour en savoir plus sur les travaux « mercuriens » de Bernard Charlier, lire l'article Lumière sur Mercure sur le site Reflexions [http://reflexions.ulg.ac.be/cms/c\\_417767/fr/lumiere-sur-mercure?part=1](http://reflexions.ulg.ac.be/cms/c_417767/fr/lumiere-sur-mercure?part=1)



**Bernard Charlier,**  
Géologie, Pétrologie & Géochimie,  
ULg  
[b.charlier@ulg.ac.be](mailto:b.charlier@ulg.ac.be)



### BIO EN BREF

- 1979** Naissance à Herve
- 2001** Licencié en Géologie, ULg
- 2003** D.E.A. en Sciences, ULg
- 2007** Docteur en Sciences (orientation géologie), ULg
- 2008-2010** Chargé de recherches F.R.S.-FNRS, postdoctorat à l'observatoire Midi-Pyrénées de Toulouse et à l'Observatoire de physique du globe de Clermont-Ferrand.
- 2010-2013** Postdoctorat (Marie-Curie OIF), Massachusetts Institute of Technology, USA
- 2013-2014** Postdoctorat (Marie-Curie OIF), Leibniz Universität Hannover, Allemagne
- 2014-2016** Mandat de Retour BELSPO, ULg
- 2016** Chercheur qualifié F.R.S.-FNRS, ULg

Projet : Évolution magmatique précoce de la planète Mercure