

DESCRIPTION D'UN PROJET DE THÈSE FINANCÉ - ÉCOLE DOCTORALE « Matière, Molécules, Matériaux & Géosciences »

✚ INFORMATIONS GÉNÉRALES

Titre de la thèse : Caractérisation de l'État Redox des laves d'îles océaniques et de leurs sources
Champ disciplinaire 1 : Sciences de la Terre et de l'Univers Champ disciplinaire 2 :
Trois mots-clés : Magmatisme, oxydo-réduction, expérimentations
Unité d'accueil (préciser si temps partagé entre plusieurs sites) : LPG UMR-CNRS 6112
Nom, prénom du directeur de thèse (HDR indispensable) : Bézos Antoine Adresse mail : antoine.bezos@univ-nantes.fr Nom, prénom du co-directeur (le cas échéant) (HDR indispensable) : Adresse mail : Nom, prénom du co-encadrant de thèse 1 (le cas échéant) : Guivel Christèle Adresse mail : christelle.guivel@univ-nantes.fr Nom, prénom du co-encadrant de thèse 2 (le cas échéant) : Gaillot Anne-Claire Adresse mail : Anne-Claire.Gaillot@cnsr-imn.fr
Contact(s) (adresse postale) : Laboratoire de Planétologie et Géosciences UMR-CNRS 6112, Nantes Université UFR Sciences et Techniques 2, rue de la Houssinière, BP 92208 44322 NANTES cedex 03

Une fois complété, merci d'enregistrer ce document au format pdf avec le nom suivant : Nom du Directeur thèse_Unité.pdf

ED 3MG - Direction : Le Mans Université - Avenue Olivier Messiaen - 72085 Le Mans Cedex 09
 Tél : 02.43.83.37.41 / 06.05.19.08.00
 Mail : ed-3mg@doctorat-paysdelaloire.fr
 Site Web : <https://ed-3mg.doctorat-paysdelaloire.fr/>

DESCRIPTION SCIENTIFIQUE DU PROJET DE THÈSE

Description du sujet : contexte, objectifs, méthodologie (1 page maximum)

Déterminer la fO_2 des principaux réservoirs géochimiques du manteau terrestre est une question centrale pour contraindre l'évolution et la différenciation de notre planète. Pour ce faire, l'approche la plus couramment adoptée est de caractériser l'état redox des magmas formés dans les principaux contextes géodynamiques. Le réservoir représenté par les basaltes de dorsales océaniques (MORB) est de loin le plus étudié pour la fO_2 . Par contre, l'état Redox des basaltes d'îles océaniques (Ocean Island Basalts, OIB) est quant à lui très peu documenté à ce jour. De récentes études basées sur l'étude du rapport $Fe^{3+}/\Sigma Fe$ dans ces laves reportent des fO_2 très variables. Certains points chauds comme la Réunion enregistrent une fO_2 équivalente à celle des MORB tandis que d'autres montrent des valeurs significativement supérieures (e.g. archipels des Canaries et du Cap Vert). Il est alors suggéré que ces hétérogénéités de fO_2 sont peut-être à relier à l'incorporation de composants recyclés dans la source des panaches mantelliques. Toutefois, ces mêmes études mettent en garde sur l'effet radical des processus magmatiques de différenciations (cristallisation, assimilation, dégazage) sur la fO_2 des magmas primaires.

Ce projet de thèse a pour objectif de contribuer à la caractérisation de la fO_2 dans les laves des îles océaniques montrant des hétérogénéités de sources et de conditions de genèse (P,T taux de fusion partielle). La nature pétrographique des échantillons de points chauds fait que la mise en œuvre des proxys de fO_2 disponibles pour les MORBs est plus compliquée. Il s'agira donc d'adapter les proxys existant aux échantillons de points chauds pour lesquels la phase liquide (melt) est rarement accessible. L'accent sera donc mis sur l'analyse des compositions chimiques des éléments multivalents (V, Fe, Cr) dans les phases minérales (LA-ICPMS, microsonde électronique). La spéciation de ces éléments sera évaluée par l'analyse ponctuelle du rapport $Fe^{3+}/\Sigma Fe$ par spectroscopie de perte d'énergie des électrons (electron energy-loss spectroscopy, EELS) avec le microscope électronique en transmission Nant'Themis de l'IMN. Cette dernière méthode novatrice nécessitera une phase de développement analytique à la fois sur les conditions optimales d'acquisition des spectres et les traitements numériques nécessaires à l'extraction du rapport recherché. Les processus magmatiques affectant les éléments multivalents seront modélisés par le doctorant afin de relier la fO_2 des magmas à leurs sources (dégazage, cristallisation et fusion partielle).

Le doctorant sera accueilli au LPG Nantes. Le projet de thèse proposé s'inscrit dans le thème « Terre » du LPG. Le doctorant sera amené à participer au développement d'un nouveau proxy de fO_2 basé sur l'analyse ponctuelle des éléments multivalents au LPG en collaboration avec Carole La et Marion Rivoal et du rapport $Fe^{3+}/\Sigma Fe$ par spectroscopie de perte d'énergie des électrons (electron energy-loss spectroscopy, EELS) en collaboration avec les permanents de l'IMN (chercheurs et ingénieurs) avec un accès garanti à des instruments de très haut niveau.

Compétences scientifiques et techniques requises pour le candidat :

Le/la candidat(e) possédera un diplôme de Master 2 en Géosciences avec un intérêt marqué pour la géochimie appliquée à la modélisation des processus magmatiques ainsi que pour l'expérimentation et l'analyse en laboratoire. Une expérience sur les outils analytiques mentionnés pour ce projet est souhaitée. La volonté d'une implication forte à des techniques de microscopie et spectroscopie de haut niveau est aussi requise. La personne retenue très motivée et autonome aura des qualités rédactionnelles en français et en anglais indéniables.

ENCADREMENT DE LA THÈSE¹

Nom de l'unité d'accueil : Laboratoire de Planétologie et Géosciences	Nom du thème d'accueil : Thème Terre
Nom du directeur de l'unité : Benoit Langlais	Nom du responsable de l'équipe : Hagay Amit et Benjamin Rondeau
Coordonnées du directeur de l'unité : +33 2 51 12 54 50 benoit.langlais@univ-nantes.fr	Coordonnées du responsable de l'équipe : BR : 02 51 12 52 70 benjamin.rondeau@univ-nantes.fr HA : 02 51 12 55 68 hagay.amit@univ-nantes.fr
Directeur de thèse Nom, prénom : Bézos Antoine Fonction : Maître de conférences HC Date d'obtention de l'HDR : 25/09/2017 Employeur : Nantes Université Taux d'encadrement doctoral dans le présent sujet : 40 % Taux d'encadrement doctoral en cours (directions et co-directions) : 70 % Nombre de directions/co-directions de thèse en cours : 1	
Co-directeur (le cas échéant) Nom, Prénom : Fonction :	

¹ Dans l'ED 3MG, si 1 scientifique dans la direction de la thèse = 100% d'encadrement doctoral ; si

2/3 personnes impliquées dans l'encadrement de la thèse, un taux de 40% minimum est exigé pour l'HDR directeur et 30% pour les autres encadrants.

Date de l'obtention de l'HDR : Employeur : École doctorale de rattachement : Taux d'encadrement doctoral dans le présent projet : Taux d'encadrement doctoral en cours (directions/co-directions/co-encadrements): Nombre de directions/co-directions/co-encadrements de thèse en cours :
Co-encadrant de thèse 1 (le cas échéant) Nom, prénom : GUIVEL Christèle Fonction : Maître de conférences HC Titulaire de l'HDR : <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non Si oui, date d'obtention de l'HDR : Employeur : Nantes Université École doctorale de rattachement : 3MG Taux d'encadrement doctoral dans le présent projet : 30 % Taux d'encadrement doctoral en cours (directions/co-directions/co-encadrements): 0 Nombre de directions/co-directions/co-encadrements de thèse en cours : 0
Co-encadrant de thèse 2 (le cas échéant) Nom, prénom : Gaillot Anne-Claire Fonction : Maître de conférences HC Titulaire de l'HDR : <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non Si oui, date d'obtention de l'HDR : Employeur : Nantes Université École doctorale de rattachement : 3MG Taux d'encadrement doctoral dans le présent projet : 30 % Taux d'encadrement doctoral en cours (directions/co-directions/co-encadrements) : 0 Nombre de directions/co-directions/co-encadrements de thèse en cours : 0
Partenaire privé (si financement CIFRE, privé...) Nom, prénom : Fonction : Entreprise : Taux d'encadrement doctoral dans le présent projet : Taux d'encadrement doctoral en cours (directions/co-directions/co-encadrements) : Nombre de directions/co-directions/co-encadrements de thèse en cours :

Partenaire international (si thèse en co-tutelle)

Nom, prénom :

Fonction :

Employeur :

Taux d'encadrement doctoral dans le présent projet :

Taux d'encadrement doctoral en cours (directions/co-directions/co-encadrements) :

Nombre de directions/co-directions/co-encadrements de thèse en cours :

 FINANCEMENT DE LA THÈSE

Origine(s) du financement de la thèse : Nantes Université
Montant brut mensuel : 2044 euros
État du financement de la thèse : demandé
Date du début/durée du financement de la thèse : 01/09/2023