

RAPPORT D'ÉVALUATION DE L'UNITÉ

CRPG - Centre de recherches pétrographiques
et géochimiques

SOUS TUTELLE DES ÉTABLISSEMENTS ET ORGANISMES :

Centre national de la recherche scientifique –
CNRS

Université de Lorraine

CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2022-2023
VAGUE C



Au nom du comité d'experts¹ :

Jocelyn BARBARAND, Président du comité

Pour le Hcéres² :

Thierry COULHON, Président

En vertu du décret n° 2021-1536 du 29 novembre 2021 :

1 Les rapports d'évaluation "sont signés par le président du comité". (Article 11, alinéa 2) ;

2 Le président du Hcéres "contresigne les rapports d'évaluation établis par les comités d'experts et signés par leur président." (Article 8, alinéa 5).

Ce rapport est le résultat de l'évaluation du comité d'experts dont la composition est précisée ci-dessous. Les appréciations qu'il contient sont l'expression de la délibération indépendante et collégiale de ce comité. Les données chiffrées de ce rapport sont les données certifiées exactes extraites des fichiers déposés par la tutelle au nom de l'unité.

MEMBRES DU COMITÉ D'EXPERTS

Président : M. Jocelyn BARBARAND, Université Paris-Saclay, Orsay

Mme Hélène BUREAU, CNRS Paris (représentante CoNRS 18)
Mme Véronique GARDIEN, Université Lyon 1 (représentante CNU 35)

Expert(e)s : Mme Anne-Catherine PIERSON-WICKMANN, Université de Rennes 1
M. Mathieu SCHUSTER, Université de Strasbourg
M. Philippe TELOUK, CNRS Lyon (représentant du personnel d'appui à la recherche)

REPRÉSENTANT(E) DU HCÉRES

Mme Sylvie BOURQUIN

CARACTÉRISATION DE L'UNITÉ

- Nom : Centre de recherches Pétrographiques et Géochimiques
- Acronyme : CRPG
- Label et numéro : UMR 7358
- Composition de l'équipe de direction : Pr Mary FORD

PANELS SCIENTIFIQUES DE L'UNITÉ

ST Sciences et technologies

ST3 Sciences de la Terre et de l'Univers

THÉMATIQUES DE L'UNITÉ

Les thématiques du CRPG couvrent un large spectre des sciences de la Terre et de l'Univers depuis l'origine du système solaire jusqu'au fonctionnement de la Terre, depuis sa formation et jusqu'à l'Anthropocène. Quatre thèmes de recherche structurent la recherche de l'unité : (1) la cosmochimie et la planétologie, (2) les magmas et fluides profonds, (3) la tectonique, l'érosion et l'évolution des reliefs, et (4) les cycles, atmosphères et climats.

HISTORIQUE ET LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DE L'UNITÉ

Le CRPG a été créé en 1953 par le professeur Marcel Roubault dans le périmètre de l'École Nationale Supérieure de Géologie (ENSG). Longtemps unité propre de recherche (UPR) du CNRS, le laboratoire est devenu unité mixte de recherche (UMR) en 2012 avec les tutelles CNRS et université de Lorraine. Il est localisé depuis 1961 dans un bâtiment du CNRS situé à Vandœuvre-lès-Nancy.

ENVIRONNEMENT DE RECHERCHE DE L'UNITÉ

Le CRPG fait partie de l'Osu - pôle scientifique OTELo (Observatoire Terre et Environnement de Lorraine). Il est partenaire des principaux projets menés à l'échelle d'OTELo incluant DeepSurf (IMPACT I-site Lorraine Université d'Excellence Star-LUE), le Labex Ressources21, le Contrat de Plan État-Région (CPER) "Plateforme géochimique", la Zone Atelier Moselle et l'institut Carnot Icéel.

Le CRPG fait également partie de l'infrastructure ANATELo, programme Star INFRA+ de l'I-site Lorraine Université d'Excellence.

EFFECTIFS DE L'UNITÉ : en personnes physiques au 31/12/2021

Personnels permanents en activité	
Professeurs et assimilés	5
Maîtres de conférences et assimilés	8
Directeurs de recherche et assimilés	8
Chargés de recherche et assimilés	7
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	34
Sous-total personnels permanents en activité	62
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	2
Personnels d'appui à la recherche non permanents	0
Post-doctorants	9
Doctorants	23
Sous-total personnels non permanents en activité	35
Total personnels	97

RÉPARTITION DES PERMANENTS DE L'UNITÉ PAR EMPLOYEUR : EN PERSONNES PHYSIQUES AU 31/12/2021. LES EMPLOYEURS NON TUTELLES SONT REGROUPÉS SOUS L'INTITULE « AUTRES ».

Employeur	EC	C	PAR
CNRS	0	14	33
Université de Lorraine	13	0	1
EPST	0	1	0
Total	13	15	34

BUDGET DE L'UNITÉ

Budget récurrent hors masse salariale alloué par les établissements de rattachement (tutelles) (total sur 6 ans)	3 526
Ressources propres obtenues sur appels à projets régionaux (total sur 6 ans des sommes obtenues sur AAP idex, i-site, CPER, collectivités territoriales, etc.)	1 589
Ressources propres obtenues sur appels à projets nationaux (total sur 6 ans des sommes obtenues sur AAP ONR, PIA, ANR, etc.)	3 198
Ressources propres obtenues sur appels à projets internationaux (total sur 6 ans des sommes obtenues)	3 850
Ressources issues de la valorisation, du transfert et de la collaboration industrielle (total sur 6 ans des sommes obtenues grâce à des contrats, des brevets, des activités de service, des prestations, etc.)	1 053
Total en euros (k €)	13 216

AVIS GLOBAL

Le CRPG est un laboratoire d'excellence dans le domaine des géosciences. Il est reconnu au niveau national et international par des publications majeures dans des journaux à fort rayonnement, produites grâce à ses développements analytiques continus et ses multiples collaborations. Ses personnels, chercheurs et enseignants-chercheurs, personnels d'appui à la recherche, doctorants et post-doctorants mènent des recherches fondamentales à fort impact dans quatre thématiques : cosmochimie et planétologie, dynamique des magmas et des fluides profonds, évolution des reliefs et devenir de la croûte continentale, cycle du carbone dynamique sédimentaire et paléoenvironnements. Ces recherches bénéficient d'un succès remarquable aux appels à projets nationaux, soutenus par l'Insu ou l'ANR et internationaux par l'ERC ou le programme *Integrated Ocean Drilling Program* (IODP). Les recherches bénéficient aussi de plateformes analytiques de pointe couvrant un large spectre de mesures pour les géosciences. Au cours du précédent contrat, le CRPG a maintenu une recherche dynamique organisée autour des quatre thèmes, a su accueillir de nouveaux personnels en nombre, qui ont poursuivi ou engagé une recherche innovante, enfin l'unité a conservé une organisation efficace qui autorise la communication entre les personnels. Fort du soutien de ses tutelles (CNRS et université de Lorraine) qui œuvrent en bonne entente, le CRPG a su maintenir un haut potentiel humain permettant le fonctionnement des sept plateformes et des deux services nationaux du CNRS-Insu. Tous ces éléments se concrétisent une forte production scientifique dans des journaux à forte reconnaissance internationale. Une organisation efficace dans un bâtiment du CNRS, avec une extension récente, permet de concevoir sereinement les projets d'avenir, malgré la menace de l'augmentation des coûts de l'énergie. Les recherches de plus en plus orientées vers des questionnements sociétaux et les coopérations avec le monde socio-économique constituent des opportunités que l'unité saisit mais qu'elle devra renforcer au cours du prochain mandat en tissant des liens de nature variée dans le contexte régional. Le laboratoire développe une recherche qui est basée en partie sur les doctorants et les post-doctorants. Il est important de maintenir un bon environnement de travail pour les intégrer pleinement dans le fonctionnement du laboratoire. Le comité salue la constante recherche de développements analytiques qui est au cœur des avancées scientifiques réalisées par le laboratoire et encourage le laboratoire à continuer sur cette voie.

ÉVALUATION DÉTAILLÉE DE L'UNITÉ

A - PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Six recommandations avaient été faites lors de la précédente évaluation. Elles concernaient les recrutements à prévoir (notamment en modélisation des processus), le déficit de jeunes professeurs ou directeurs de recherche CNRS, les interactions avec l'environnement économique local, la dispersion des chercheurs au sein des thèmes, la durée des thèses et la stratégie scientifique.

Des actions ont été prises pour la plupart des recommandations. Les interactions avec l'environnement local et la durée des thèses demeurent des sujets d'interrogation. Le financement de la région Grand Est est en effet en diminution et quelques thèses dépassent encore largement le cadre des 36 mois de contrat (prolongation Covid exclue).

B - DOMAINES D'ÉVALUATION

DOMAINE 1 : PROFIL, RESSOURCES ET ORGANISATION DE L'UNITÉ

Appréciation sur les ressources de l'unité

Le CRPG présente un très haut potentiel de recherche du point de vue des ressources humaines et des ressources financières. Il dispose d'un nombre élevé de chercheurs CNRS, servi par un fort taux de recrutement (3 CR CNRS et 3 MCF en 6 ans), et bénéficie d'un très bon soutien technique avec un taux d'encadrement de l'ordre de 1. Sa capacité de financement sur projets est élevée (90% du budget total). La recherche est adossée à des plateformes analytiques dont deux services nationaux du CNRS-Insu. Elle se réalise dans un bâtiment du CNRS, fonctionnel et en évolution avec une nouvelle extension.

Appréciation sur les objectifs scientifiques de l'unité

Le CRPG est une mono-équipe structurée autour de quatre thèmes scientifiques et de neuf plateformes analytiques, qui permettent une connexion forte entre questionnements scientifiques et développements méthodologiques. La recherche fondamentale que réalise le CRPG est de très haut niveau international. Aux côtés des deux thèmes historiques très forts, cosmochimie-planétologie et dynamique des magmas et des fluides profonds, se développent avec succès des thématiques de recherche portant sur l'évolution des reliefs et de la croûte continentale et sur les interfaces continent-océan et l'atmosphère. La trajectoire est pertinente et dans la continuité des recherches actuelles, avec de nouveaux axes s'ouvrant vers les problématiques sociétales.

Appréciation sur le fonctionnement de l'unité

L'unité présente un bon fonctionnement, revendiqué par les différentes catégories de personnel avec enthousiasme. Les échanges sont nombreux entre la direction et les personnels, au niveau des plateformes analytiques et dans les thèmes. L'animation scientifique au sein des thèmes est importante, elle maintient une très bonne dynamique scientifique. Le soutien financier du laboratoire à l'activité de recherche est significatif mais est menacé par l'augmentation actuelle du coût de l'énergie. La durée de certaines thèses est encore trop longue et l'organisation du comité de suivi doit être revue selon les règlements.

1/ L'unité possède des ressources adaptées à son profil d'activités et à son environnement de recherche.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'unité accueille 28 enseignants-chercheurs (maîtres de conférences et professeurs) et chercheurs (chargés de recherche et directeurs de recherche) et 34 personnels d'appui à la recherche dont 5 ingénieurs de recherche. Des recrutements récents (3 CR CNRS, 3 MCF), des arrivées par mobilité (1 CR CNRS, 1MCF, 1 PR, 1 PRAG) ont permis d'augmenter le nombre de membres du laboratoire. Cette augmentation des effectifs s'est réalisée essentiellement pour les thèmes « formation et évolution du système solaire et des planètes, FESSP » et « magmas et fluides profonds, MFP » et très récemment pour le thème « cycles atmosphère et climats, CYCLA ». L'âge moyen des EC et C est de 48 ans avec une répartition équilibrée entre les générations. Les femmes représentent un tiers seulement des effectifs, mais trois jeunes chercheuses au CNRS et une maîtresse de conférences ont néanmoins été recrutées récemment. Malgré les efforts réalisés, le déficit de professeurs et DR CNRS persiste. Le nombre de personnel d'appui à la recherche est constant avec le départ de huit PAR et l'arrivée de sept nouveaux personnels. L'âge moyen est de 46 ans avec un équilibre entre hommes et femmes. La gestion des services informatiques a été une source d'inquiétude mais une solution pérenne a été trouvée avec la délégation régionale du CNRS.

Le budget de fonctionnement s'élève à 14,3 M€ pour l'ensemble de la période d'évaluation avec une subvention d'état (CNRS, université de Lorraine) stable et une forte augmentation des projets financés par rapport à la dernière évaluation. Ces ressources permettent la réalisation des activités de l'unité que ce soit en recherche fondamentale ou en communication des savoirs (enseignements, communications grand public).

L'acquisition récente d'une microsonde électronique est venue combler un manque analytique. Une nouvelle installation (salles blanches, plateforme STELHo) va venir renforcer un parc analytique impressionnant par le nombre et la qualité des analyses et structuré dans sept plateformes. L'unité gère également deux instruments nationaux (SARM et sondes ioniques) de l'Insu ouverts à toute la communauté.

L'unité mutualise une partie de ses ressources propres, notamment pour soutenir certains doctorants en fin de thèses (mois supplémentaires), pour leurs permettre de participer à des séminaires ou conférences, pour cofinancer des instruments (ex. microsonde), et pour contribuer au bon fonctionnement des plateformes.

L'unité est installée dans un bâtiment unique, appartenant au CNRS. Il est en constante évolution pour garantir les meilleures conditions de travail et, notamment, pour favoriser la bonne marche des plateformes analytiques. Cette évolution est soutenue par le CNRS et par des fonds propres de l'unité.

Points faibles et risques liés au contexte

L'historique du laboratoire se traduit toujours par un déséquilibre entre la dotation du CNRS et celle de l'université de Lorraine. L'évolution des effectifs sera affectée par le départ en retraite de plusieurs personnels au cours du prochain contrat (dont 6 cadres A), qui ont un impact fort sur les activités du laboratoire et potentiellement sur les financements acquis.

Il faudra veiller à ce que la constante évolution du bâtiment ne se fasse pas au détriment des conditions de travail.

Du point de vue financier, bien que le succès au financement sur projets pourrait suivre la même trajectoire, la fin de deux projets soutenus par l'ERC (2022) est un défi à prendre en compte. Le ratio entre les financements publics et privés est très déséquilibré avec peu de projets avec les industriels.

Une attention particulière doit être portée au déséquilibre en ETP entre les thèmes FESSP/MFP et les thèmes CYCLA/TEER (tectonique, érosion et évolution des reliefs).

2/ L'unité s'est assigné des objectifs scientifiques, y compris dans la dimension prospective de sa politique.

Points forts et possibilités liées au contexte

Les objectifs de l'unité sont essentiellement orientés en recherche fondamentale, sur quatre grands thèmes, et en continuité avec son passé. Sa grande force est sa puissance analytique en constante évolution, comme en témoigne, par exemple, la nouvelle plateforme STEHLo. Ces objectifs sont illustrés par des études de grande envergure menées ces dernières années dans les quatre thèmes (participation aux missions spatiales internationales, origine de l'eau sur Terre, évolution des réservoirs magmatiques des dorsales océaniques, utilisation des isotopes du germanium, détermination des paléo-taux de dénudation au Quaternaire, projet international « *Beyond Epica Oldest Ice* » ou la plus vieille glace du monde).

Les différentes catégories de personnels sont associées à la définition des objectifs scientifiques. Cela est réalisé grâce à la représentation aux conseils de direction des différentes thématiques et des plateformes, avec des réunions mensuelles, et par une bonne communication interne assurant des échanges fructueux.

Les membres du laboratoire participent aux instances locales et nationales et assurent la visibilité de l'unité.

Points faibles et risques liés au contexte

Le positionnement revendiqué du CRPG pour développer des travaux de recherche amont a pour conséquence un faible impact sur les questionnements socio-économiques. Les recherches pourraient davantage contribuer sur des problématiques sociétales, et, par exemple, être menées sur les impacts environnementaux (e.g. recherches sur les thématiques du développement durable et du réchauffement climatique).

L'interdisciplinarité vers les sciences humaines est insuffisamment développée ce qui peut limiter l'ancrage local.

3/ Le fonctionnement de l'unité est conforme aux réglementations en matière de gestion des ressources humaines, de sécurité, d'environnement et de protection du patrimoine scientifique.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'unité est dirigée par un comité de direction qui réunit les responsables de thèmes scientifiques et les responsables des plateformes. Un conseil de laboratoire réunit les représentants des différentes catégories de personnels plusieurs fois dans l'année. L'unité réalise une information régulière des différentes catégories de personnels, par des assemblées générales mensuelles, entre la direction et les chercheurs et enseignants-chercheurs, et des réunions trimestrielles avec les PAR. Les risques psychosociaux ont été pris en compte récemment par la mise en place d'enquête auprès des personnels (en 2020 pour les PAR et en 2023 pour les C et EC).

L'unité a mis en place un règlement intérieur.

L'unité mène une politique pour tendre vers la parité hommes-femmes. Cela s'illustre à différents niveaux dans l'unité : la direction d'unité incombe à une femme, la responsabilité de thèmes scientifiques est assurée pour partie par des femmes et de jeunes chercheuses ont été récemment recrutées.

L'unité a récemment mis en place la sécurité des systèmes d'information et les protections adaptées.

Le laboratoire a réalisé des actions pour réduire son empreinte carbone. Il a réalisé le bilan carbone du bâtiment et des activités de recherche. Ce bilan a débouché sur la définition du coût de l'isolation du bâtiment (1,5 M€). Il a également créé la fonction de directeur adjoint à la problématique CO₂.

Points faibles et risques liés au contexte

Le déficit de professeurs et directeurs de recherche demeure un point faible du laboratoire bien que des efforts soient faits dans ce sens (candidature DR externe).

Le laboratoire n'a pas de plan de continuité d'activité permanent qui est statutaire.

Il existe un déficit (ou manque d'informations) concernant la formation continue des membres du laboratoire.

DOMAINE 2 : ATTRACTIVITÉ

Appréciation sur l'attractivité

Le CRPG montre une très bonne attractivité, voire remarquable pour les jeunes chercheurs, avec l'arrivée au cours du mandat de nombreux chercheurs et enseignants-chercheurs de talent qui ont pérennisé une forte activité de recherche. Le succès aux appels à projet internationaux et nationaux est à souligner et illustre la vitalité du laboratoire. Le parc analytique demeure à la pointe de la technologie et permet des développements majeurs, notamment au niveau des sondes ioniques et des gaz rares. La dynamique actuelle sur des recherches en lien avec des questions sociétales est à encourager.

1/ L'unité est attractive par son rayonnement scientifique et contribue à la construction de l'espace européen de la recherche.

Points forts et possibilités liées au contexte

Les membres de l'unité sont acteurs de la visibilité du CRPG à travers leur participation active dans des congrès nationaux, européens et internationaux. Ainsi, les membres du CRPG organisent des sessions spécialisées dans les congrès nationaux (p.ex., Société Géologique de France (SGF), Réunion des Sciences de la Terre (RST) et internationaux (p. ex., *American Geophysical Union (AGU)*, *European Current Research on Fluid and Melt Inclusions (ECROFI)*, *European Geoscientific Union (EGU)*, *Goldschmidt*, *International Geological Congress (IGC)*). Ils présentent leurs travaux dans des réunions scientifiques nationales et internationales.

Des écoles thématiques sont aussi organisées par les membres de l'unité (p.ex., climats).

Des membres de l'unité participent aux activités éditoriales pour une dizaine de journaux (p.ex., *Chemical Geology*, *PlosOne*, *Terra Nova*, *Journal of Geological Society London*). Des membres ont aussi été éditeurs associés pour des numéros spéciaux de journaux internationaux.

Le rayonnement du CRPG s'exprime par la présence dans le laboratoire d'un membre junior de l'Institut Universitaire de France (depuis 2019) et de deux récipiendaires de la médaille de bronze du CNRS (2017 et 2021). Plusieurs membres de l'unité ont reçu divers prix nationaux (Académie des Sciences, Académie Stanislas Nancy, SFMC) et internationaux (*Cody Award*, *Goldschmidt*). Certains membres sont *Fellows* de sociétés savantes (AGU, EAG, *Geochemical Society*, *Meteorological Society*).

Au cours de la période considérée, les membres du laboratoire ont participé à plusieurs instances de pilotage et d'évaluation de la recherche, principalement au niveau national, mais aussi européen/ international, avec en particulier : comités CoNRS (sections 18 et 52), programmes nationaux du CNRS (PNP, LEFE-IMAGO), comités d'évaluation (ERC, *Norwegian Research Council*), comités d'évaluation de laboratoires (Hcéres, CEA), comités d'organisation des défis interdisciplinaires Insu, conseil scientifique du programme REGEF-Pyrénées (BRGM), expertises techniques et scientifiques pour des structures publiques (ESA, CNES) et privées.

L'unité produit et certifie des standards pour la communauté géochimique pour les analyses géochimiques (SARM).

Points faibles et risques liés au contexte

Le comité n'a pas relevé de point faible sur ce point.

2/ L'unité est attractive par la qualité de sa politique d'accueil des personnels.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'unité est attentive à ses scientifiques en début de carrière (doctorants, post-doctorants, CR et MCF) qui bénéficient d'une stratégie pour faciliter leur intégration. Celle-ci se décline en cinq points qui sont : (1) l'accueil et la présentation de l'écosystème de recherche local, (2) la participation de la direction ou des représentants de thèmes aux comités de thèse, (3) des réunions semestrielles entre la direction et les doctorants, (4) des décharges d'enseignements (qui relèvent de l'université de Lorraine), et (5) une dotation de 5 k€ pour les nouveaux recrutés.

Il convient de noter que l'unité soutient les doctorants en fin de thèse pour qu'ils puissent présenter leurs travaux dans des laboratoires français.

Au cours de l'exercice considéré, les effectifs sont en augmentation, alimentés à la fois par un fort taux de recrutement mais aussi par diverses mobilités (1 CR de Toulouse et 2 EC de GeoRessources).

L'unité est particulièrement attractive pour les chercheurs juniors, avec un taux de recrutement de CR au CNRS exceptionnel (3 CR dans le cadre de la période d'évaluation, 8 depuis 2008). Les nombreuses candidatures reçues sur des postes universitaires témoignent aussi, en partie, de cette attractivité. À cela s'ajoute un poste de chaire professeur junior en géochimie isotopique environnementale pourvu en 2022.

L'unité est moins attractive pour les seniors, mais il convient de noter une candidature de DR externe en section 18.

Le CRPG accueille des chercheurs internationaux réputés. Le haut potentiel de son parc analytique constitue son principal atout d'attractivité, qui s'étend évidemment aux interactions avec le personnel technique et scientifique. Un programme de l'université de Lorraine permet à l'unité d'accueillir régulièrement des C et EC.

L'intégrité scientifique et la science ouverte sont bien prises en compte dans l'unité, avec notamment la mise à disposition sur le site de l'unité des divers textes et encouragements à publier dans les revues reconnues. Les doctorants y sont sensibilisés grâce à un module obligatoire de l'école doctorale. Les données des chercheurs peuvent être déposées sur les bases de données mises à disposition par l'université de Lorraine (Ordar et Dorel).

Points faibles et risques liés au contexte

Le CRPG est moins attractif sur les postes de PR, cette moindre attractivité étant sans doute conjoncturelle et nationale. Le nombre de professeurs invités est relativement modeste notamment au vu des recherches de haut niveau menées au sein de l'unité et du haut potentiel analytique.

3/ L'unité est attractive par la reconnaissance que lui confèrent ses succès à des appels à projets compétitifs.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'unité montre un succès remarquable dans le retour positif aux appels à projets.

Cela concerne notamment les programmes européens (deux projets ERC, participation au contrat européen Eurocares, deux contrats Europlanet, bourses Marie Marie Skłodowska-Curie fellowship et reintegration grant), les projets soutenus par l'ANR (7 JC et 7 programmes blancs), le PIA de l'université de Lorraine (Labex Ressources21, Future Leader, LUE doctorate, Labex DRIIHM), les projets internationaux (UNESCO, programme Russe Academician Osipyan, programme CEFRIPA franco-indien, Richard Lounsberry Foundation), les programmes de financement de l'Insu, du CNES et de l'IODP.

Points faibles et risques liés au contexte

L'unité ne dispose pas d'une capacité financière suffisante pour financer des projets sur ses ressources propres, en dehors notamment de quelques mois de financements supplémentaires pour des fins de thèses et un seul cofinancement pour l'équipement d'une microsonde électronique. Les deux ERC arrivant bientôt à échéance, cela représente un risque qui a été néanmoins bien pris en compte avec des réflexions plus ou moins abouties sur de nouveaux projets à soumettre à l'ERC.

4/ L'unité est attractive par la qualité de ses équipements et de ses compétences technologiques.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'unité est incontestablement attractive pour l'excellence de ses équipements/plateformes et pour l'accueil des personnels en charge de celles-ci. Il s'agit d'un point très fort de l'unité. Ces équipements font parties de réseaux et sont labélisés (Anatelo, Star INFRA+, RéGEF).

Le parc analytique du CRPG étant son atout majeur, son développement, sa maintenance et sa jouvence sont vitaux, et l'unité a développé une stratégie budgétaire diversifiée. De plus, le CRPG dispose de personnels techniques nombreux et qualifiés qui jouent un rôle fondamental pour gérer, développer et entretenir son parc analytique. Des développements se font par des partenariats avec les constructeurs des équipements (Cameca). La stratégie est bonne avec des développements permanents.

Les plateformes sont ouvertes à tous (exemple d'associations) et deux sont des instruments nationaux de l'Insu dont la labellisation vient d'être renouvelée pour cinq ans.

Points faibles et risques liés au contexte

Le haut potentiel analytique de l'unité nécessite des financements récurrents pour garantir les innovations méthodologiques ou scientifiques.

L'achat de l'appareil MC-ICP-MS de nouvelle génération a été suspendu faute de budget mais sera nécessaire voire impératif pour rester compétitif au niveau mondial.

Le maintien des plateformes instrumentales au meilleur niveau nécessite des recrutements récurrents de personnels d'appui à la recherche qui doivent être anticipés surtout sur les deux instruments nationaux.

DOMAINE 3 : PRODUCTION SCIENTIFIQUE

Appréciation sur la production scientifique de l'unité

La production scientifique des chercheurs et des enseignants-chercheurs est de très grande qualité et se réalise, notamment, dans des journaux généralistes et spécialisés à forte reconnaissance internationale. Les personnels d'appui à la recherche sont bien associés aux publications du laboratoire.

1/ La production scientifique de l'unité satisfait à des critères de qualité.

Points forts et possibilités liées au contexte

La pérennité de la production du CRPG est assurée, à la fois, par un héritage scientifique de 70 ans, par un effort constant de transfert des compétences vers les jeunes générations entrantes et par un souci permanent d'assurer des développements méthodologiques de pointe. La qualité des compétences assure au CRPG une réputation internationale et en fait une unité de référence au niveau analytique pour les expertises d'échantillons et pour les standards en géosciences. Un effort constant est noté pour développer des activités transdisciplinaires (astrophysique, écotoxicologie, paléontologie, médecine) et pour l'émergence de thématiques novatrices.

Cette recherche de qualité basée sur une parfaite maîtrise méthodologique dans les domaines de la géochimie isotopique, la pétrologie expérimentale et la géodynamique se traduit par une production scientifique remarquable et exceptionnelle. Entre 2016 et 2021, 620 articles scientifiques ont été publiés dans des revues à forte reconnaissance internationale, dont certains avec une diffusion médiatisée associée et dont l'impact scientifique a conduit à une reconnaissance exceptionnelle (p. ex., médaille de bronze du CNRS). Cette production correspond à un taux de publication de cinq publications par an et par équivalent de temps plein (ETP).

Les publications sont réalisées dans une large gamme de revues scientifiques internationales, depuis les journaux généralistes (Nature, PNAS, etc.) jusqu'aux journaux spécialisés réputés couvrant une grande diversité des géosciences. Ces publications sont signées pour plus d'un tiers d'entre elles par un membre du CRPG en premier auteur et sont menées à 91% avec un autre laboratoire et à 45% avec des partenaires internationaux.

Points faibles et risques liés au contexte

Bien que le rayonnement et la visibilité internationale de l'unité soient indiscutables, la forte tendance des priorités, aussi bien à l'échelle locale que nationale et européenne, des activités de recherche sur les défis sociétaux et sur la recherche appliquée fragilisent l'unité du fait d'un déclin du soutien à la recherche fondamentale pratiquée au CRPG. L'unité, consciente des risques, alerte ses tutelles sur la nécessité de soutenir la recherche fondamentale au CRPG.

2/ La production scientifique est proportionnée au potentiel de recherche de l'unité et répartie entre ses personnels.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'unité a choisi de se présenter comme une mono-équipe et le présent rapport est structuré comme tel. Quatre thèmes sont cependant définis et la production scientifique de ces quatre thèmes est équilibrée au cours de la période d'évaluation. Parmi ces thèmes, le thème « magmas et fluides profonds » est celui qui possède le taux de publications le plus élevé, tous les autres thèmes présentant également des taux remarquables.

Tous les membres du laboratoire ont montré une dynamique de publication au cours de la période évaluée. Il n'y a pas de fractures générationnelles dans les profils des auteurs des publications. Même si les plus publiant sont logiquement les seniors, de nombreux juniors montrent des taux de publication élevés. Le fort taux de publications, en augmentation par rapport à l'exercice précédent, aussi bien pour les chercheurs que pour les enseignants-chercheurs, est également le fruit d'un encadrement doctoral et postdoctoral soutenu. Un tiers des publications concernent les doctorants ou post-doctorants. L'autorisation de soutenance de thèse est sujette à la publication d'un article en premier auteur sur les travaux de thèse (condition de l'école doctorale Sirena).

Points faibles et risques liés au contexte

L'unité exprime un besoin fort de soutien à la recherche pour les enseignants chercheurs dont la dynamique de publication est un peu en retrait par rapport à celle des chercheurs à temps plein. Il faudrait envisager un fort soutien des tutelles pour l'avenir avec, par exemple, des aménagements de l'activité d'enseignement, des délégations CNRS, et des CRCT.

3/ La production scientifique de l'unité respecte les principes de l'intégrité scientifique, de l'éthique et de la science ouverte.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'activité du CRPG respecte l'éthique scientifique. Les membres du CRPG sont libres de choisir les supports de publication de leur choix. Permanents et non permanents sont sensibilisés au principe de la science ouverte, à la notion de journaux prédateurs et à l'éthique de publication. Les membres du CRPG sont encouragés à déposer leurs publications dans HAL et leurs données de recherche sur les bases de données développées par l'université de Lorraine (Ordar, Dorel), appliquant ainsi la notion de FAIR (*Findability, Accessibility, Interoperability and Reuse*).

Points faibles et risques liés au contexte

Malgré un effort de sensibilisation, environ 1,5% des publications ont été publiées dans des revues prédatrices. Un effort devra être fait pour limiter le nombre d'articles en open access payant. L'objectif 100% du dépôt sur HAL des publications n'est pas encore tout à fait atteint.

DOMAINE 4 : INSCRIPTION DES ACTIVITÉS DE RECHERCHE DANS LA SOCIÉTÉ

Appréciation sur l'inscription des activités de recherche de l'unité dans la société

L'unité développe des recherches fondamentales qui génèrent peu d'interactions avec le monde socio-économique. Ce positionnement représente une inquiétude avec la modification des priorités des financements. L'expertise des sondes ioniques garantit néanmoins un lien avec certains industriels. Les interactions avec le grand public sont nombreuses dans les thématiques diverses de l'environnement, des sciences de la Terre et de l'Univers et illustrent la place des recherches amont dans le tissu régional.

1/ L'unité se distingue par la qualité de ses interactions non-académiques.

Points forts et possibilités liées au contexte

Le CRPG se définit comme un laboratoire de recherche ancré dans la recherche fondamentale. Des interactions existent cependant avec le domaine non académique.

Ces interactions scientifiques ont pris la forme, au cours de la période évaluée, d'échanges entre la plateforme « sondes ioniques » et les compagnies Total ou Areva (devenue Orano) pour la datation des gisements. Des membres du laboratoire ont participé au programme Orogen financé par Total et le BRGM pour comprendre le fonctionnement de l'orogène pyrénéen. Enfin des contacts existent dans le domaine spatial.

L'expertise technique des équipes du laboratoire a permis de développer des partenariats privilégiés avec les constructeurs de matériel scientifique. Des relations étroites et historiques existent avec la société Cameca qui commercialise notamment des sondes ioniques.

Les compétences acquises dans la compréhension du système solaire et de la Terre font des membres du thème concerné des interlocuteurs importants pour les agences spatiales européenne, américaine, chinoise et japonaise.

Le CRPG est un partenaire du projet Fripon qui vise à détecter la trajectoire des objets pénétrant l'atmosphère terrestre, avec, notamment, une caméra sur le toit du bâtiment. Le CRPG participe aux activités en sciences participatives de Vigie Ciel.

Points faibles et risques liés au contexte

Le haut niveau instrumental du laboratoire est insuffisamment valorisé auprès d'industriels souhaitant obtenir des mesures de qualité. Il apparaît important dans un contexte scientifique contraint de développer des relations avec des partenaires industriels. L'unité ne tire pas assez profit de la présence à Nancy de l'ENSG et du laboratoire GeoRessources qui ont de très forts liens avec le monde économique. Ces liens devraient être d'autant plus facile à développer que certains membres du CRPG interviennent dans les enseignements de l'ENSG.

Il n'existe pas de thématique en lien direct avec les enjeux sociétaux dans les thèmes de recherche bien qu'elles puissent motiver des questionnements très fondamentaux.

2/ L'unité développe des produits à destination du monde socio-économique.

Points forts et possibilités liées au contexte

Un brevet a été déposé en 2019 concernant un développement expérimental mené par le laboratoire. Des échanges existent avec les fabricants d'équipements analytiques, ces échanges (par exemple avec Cameca) permettent de tester des prototypes (e.g. amplificateurs ou système optique) qui sont ensuite commercialisés. Enfin, le laboratoire diffuse ses résultats auprès de l'institut Carnot Icéel.

Ce partenariat avec le secteur non académique permet également le financement de contrats doctoraux et postdoctoraux (3 thèses et 2 post-doctorats financés par Total, BRGM et CNRS entre 2015 et 2021).

Points faibles et risques liés au contexte

La relation avec le monde socio-économique n'est pas le point fort du laboratoire. Il n'y a pas d'interactions avec des acteurs sociétaux. Cela pourrait être envisagé à travers la plateforme analytique (par exemple : analyses géochimiques pour retracer l'origine de certains ingrédients entrant dans la composition d'aliments ou boissons).

3/ L'unité partage ses connaissances avec le grand public et intervient dans des débats de société.

Points forts et possibilités liées au contexte

Le CRPG participe fortement aux actions de diffusion de ses activités scientifiques auprès du grand public. Cela prend la forme de participation aux émissions de TV, radio et presse écrite, aux débats Science et société, notamment dans le cadre de la fête de la science, de conférences grand public ou de l'université du temps libre, au temps scolaire par des interventions dans les lycées, à des projections de films, et à la médiation scientifique (Olympiades des Géosciences). Toute cette activité traduit l'enracinement du CRPG dans son territoire et dans la société.

Points faibles et risques liés au contexte

Le comité n'a pas relevé de point faible sur ce point.

C - RECOMMANDATIONS À L'UNITÉ

Recommandations concernant le domaine 1 : Profil, ressources et organisation de l'unité

L'unité connaît des problèmes conjoncturels au niveau du bâtiment, liés à l'augmentation du coût de l'énergie, et au nombre des personnels, notamment l'absence de responsable administratif. Le comité encourage l'unité à sensibiliser davantage ses tutelles sur ces points. Il est nécessaire de garantir de bonnes conditions de travail à tous les agents et la qualité de vie au travail, notamment concernant l'impact des travaux et des projets d'aménagement. Le suivi des doctorants et, notamment, le comité de suivi individuel et le respect de la durée des thèses doivent être intégrés aux pratiques du laboratoire. Les chercheurs contractuels représentent un atout important pour le laboratoire et pourraient être mieux intégrés dans l'organisation du laboratoire, par exemple en participant au conseil de laboratoire. Dans la trajectoire proposée, il sera nécessaire de bien veiller à maintenir l'équilibre entre les thématiques du laboratoire, et, notamment, à l'articulation entre les thèmes TEER et Cycla.

Recommandations concernant le domaine 2 : Attractivité

Le déficit de jeunes PR et DR persiste et il est nécessaire de mener une politique pour leur recrutement, aux niveaux interne et externe.

Les inquiétudes sur le financement de la recherche impliquent de se positionner dans les nouveaux programmes structurants de la recherche tels que les Programmes et équipements prioritaires de recherche (PEPR).

Recommandations concernant le domaine 3 : Production scientifique

Le comité encourage les personnels du laboratoire à continuer à mener leur stratégie de publications.

Recommandations concernant le domaine 4 : Inscription des activités de recherche dans la société

Il serait pertinent de mieux valoriser le potentiel analytique notamment en augmentant les interactions avec l'environnement économique pour garantir une diversité dans les questionnements et dans les financements. Cela peut passer par l'ancrage dans le cadre régional et l'association avec des laboratoires développant une recherche finalisée et jouer, ainsi, sur l'effet de site.

DÉROULEMENT DES ENTRETIENS

DATE(S)

Début : 22 septembre 2022 à 08h30

Fin : 23 septembre 2022 à 16h30

Entretiens réalisés en distanciel

PROGRAMME DES ENTRETIENS

Programme des entretiens du CRPG par le comité Hcéres

Jeudi 22 septembre 2022

Connexion dans la salle virtuelle à partir de 8h15

Séance plénière

8h30-8h45 : Introduction de la visite par la déléguée Hcéres (S. Bourquin)

8h45-10h15 : Bilan et trajectoire du CRPG 2016-2021 + questions

10h15-11h15 : Présentation plateformes analytiques et expérimentales + questions

11h15-11h30 : Pause

11h30-12h10 : présentation Thème Formation du Système Solaire et des Planètes + questions

12h10-12h50 : présentation Thème Magmas et Fluides profondes + questions

12h50 – 14h Pause

14h-14h40 : présentation Thème Tectonique, Erosion et évolution des Reliefs + questions

14h40-15h20 : présentation Thème Cycles, Atmosphère et Climat + questions

Huis clos

15h20-16h20 : huis clos avec les personnels d'appui à la recherche, administratifs et techniques

16h20-17h20 : huis clos avec les doctorants et les post-doctorants

HUIS-CLOS ENTRE LES MEMBRES DU COMITE

17h30-18h30

Vendredi 23 septembre 2022

9h-10h : huis clos avec les enseignants-chercheurs et les chercheurs

10h-11h : huis clos avec les représentants des tutelles qui apportent des éléments de contexte ou des précisions sur la stratégie de ces organismes

11h-12h : huis clos avec la directrice de l'unité de recherche et son équipe de direction

12h15-13h30 – Pause repas HUIS-CLOS ENTRE LES MEMBRES DU COMITE

13h30-16h

Séance plénière 16h15 Message de conclusions du président du comité

POINTS PARTICULIERS À MENTIONNER

Néant

OBSERVATIONS GÉNÉRALES DES TUTELLES

**Direction de la Recherche et de
la Valorisation**

91 avenue de la Libération
BP454
54001 NANCY Cedex

Clotilde BOULANGER
vp-recherche@univ-lorraine.fr

Hélène BOULANGER
presidente@univ-lorraine.fr

HCERES
2 rue Albert Einstein
75013 Paris

Objet : Observations de portée générale sur le rapport d'évaluation - DER-PUR230023070 – CRPG (Centre de recherches pétrographiques et géochimiques).

Madame, Monsieur,

Je vous remercie pour le rapport d'évaluation réalisé pour le CRPG (Centre de recherches pétrographiques et géochimiques), que vous nous avez transmis le 2 novembre 2022. Je tiens également à remercier très sincèrement les évaluateurs pour la qualité des échanges et pour l'analyse de cette unité de recherche.

L'unité CRPG n'a pas de remarque particulière à formuler sur le rapport d'évaluation transmis.

Vous remerciant à nouveau pour cette évaluation qui permettra à l'unité mixte de recherche CRPG de poursuivre sa réflexion sur la base des recommandations émises, je vous prie d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de mes respectueuses salutations.

La Présidente de l'Université de Lorraine,
Par délégation et pour la Présidente,
La Vice-présidente recherche par intérim et
Vice-Présidente en charge de la politique
doctorale,



Clotilde BOULANGER

Les rapports d'évaluation du Hcéres
sont consultables en ligne : www.hceres.fr

Évaluation des universités et des écoles

Évaluation des unités de recherche

Évaluation des formations

Évaluation des organismes nationaux de recherche

Évaluation et accréditation internationales



2 rue Albert Einstein
75013 Paris, France
T. 33 (0)1 55 55 60 10

hceres.fr

[@Hceres_](https://twitter.com/Hceres_)

[Hcéres](https://www.youtube.com/Hceres)