

DOSSIER DE PRESSE

7 décembre 2023

Une journée « anniversaireS » pour les géosciences de Nancy !



Sommaire

GeoRessources fête ses 10 ans !	P 2
La plateforme STEVAL, station expérimentale de génie minéral unique en Europe, fête ses 60 ans !	P 7
Inauguration du LabCom THEIA : une étape importante dans la coopération entre GeoRessources et la PME Arethuse Geology	P 9

10 ans en arrière...

GeoRessources est une Unité Mixte de Recherche sous tutelle de l'Université de Lorraine (UL) et du CNRS. Le laboratoire a été créé le 1er janvier 2013, à partir de la fusion d'équipes de recherche en géologie appliquée lors de la réorganisation de l'ensemble des laboratoires lorrains en géosciences de la structure fédérative OTELO (anciennement fédération Eau-Sol-Terre de Lorraine). Dans un contexte post-crédation de l'Université de Lorraine (fusion des quatre universités du territoire lorrain au 1er janvier 2012), la création de GeoRessources a regroupé des laboratoires précédemment rattachés à deux universités : l'Université Henri Poincaré (Nancy 1) et l'Institut National Polytechnique de Lorraine (INPL).

GeoRessources a été dirigé par Jacques Pironon de janvier 2013 à Juin 2020. Il est dirigé depuis juillet 2020 par [Anne-Sylvie André-Mayer](#) et ses adjoints Fabrice Golfier et Jean Cauzid.



2

Les chiffres-clés du laboratoire

- 3 thématiques de recherche et 6 équipes de recherche
- 200 collaborateurs dont 100 permanents UL et CNRS
- 50 doctorants
- 15 post-doctorants
- 35 CDDs supports techniques et administratifs
- 5 M € de budget annuel hors salaires
- 150 publications/an
- 50% de financement de la recherche issu de collaborations partenariales
- 14 plateformes techniques

Son implantation géographique

Le laboratoire GeoRessources est hébergé par l'Université de Lorraine. Il se répartit sur trois sites géographiques en lien historique avec les composantes de formations de l'université que sont l'École des Mines de Nancy, l'École Nationale Supérieure de Géologie (ENSG), le Département Géosciences et l'École Doctorale (RP2E puis SIRENa) impliquant une localisation géographique des sites de GeoRessources sur trois campus : ARTEM, FST-Aiguillettes et Brabois Roubault.

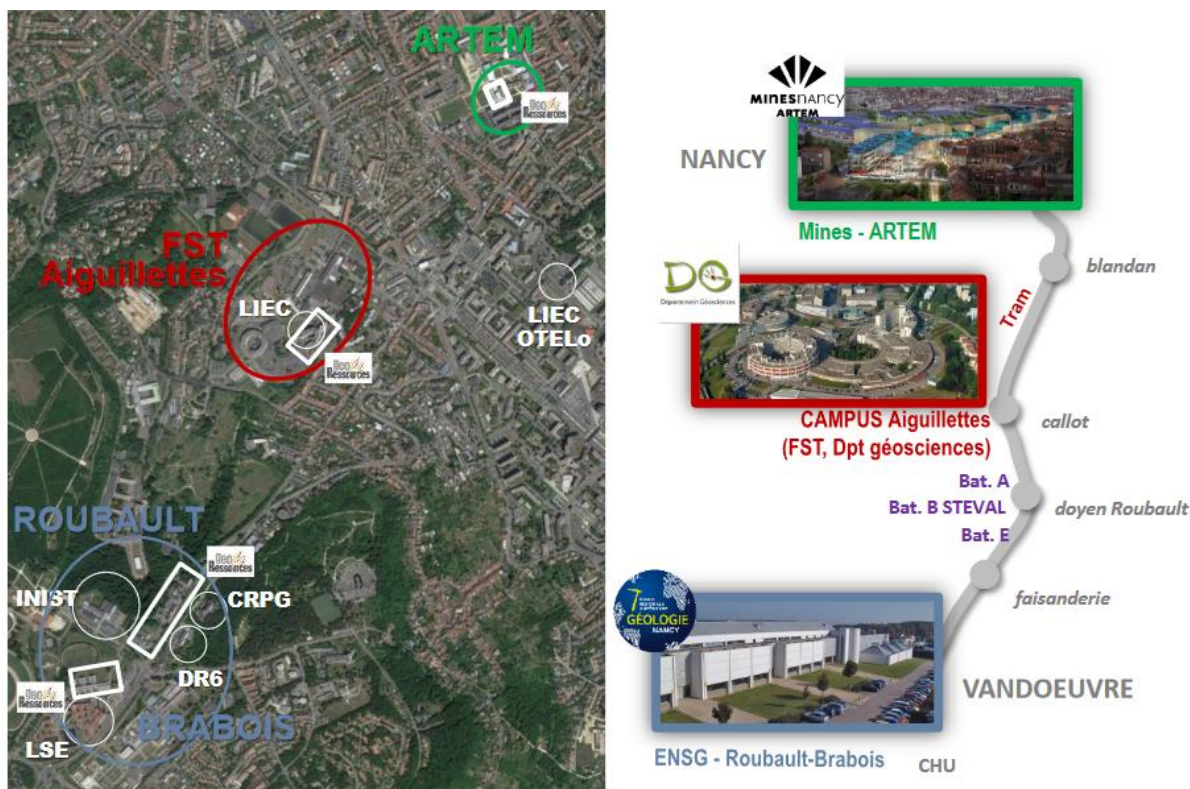


Figure 1. Localisation géographique des trois sites de GeoRessources au sein de l'Université de Lorraine sur les campus ARTEM, Faculté des Sciences et Techniques (FST Aiguillettes) et Roubault-Braboïs, en relation historique avec les composantes d'enseignement Mines Nancy (ARTEM), Département Géosciences (FST) et ENSG (Roubault-Braboïs). Les proximités géographiques avec les autres laboratoires d'OTELo sont visibles : LIÉC sur FST Aiguillettes, et LSE-CRPG sur site Roubault-Braboïs.

3

La transition énergétique : une orientation scientifique stratégique

Les thématiques de recherche de GeoRessources portent sur "L'usage du sous-sol dans la transition énergétique". Cette problématique est particulièrement prégnante dans le contexte actuel de crise européenne, alors que le changement climatique et l'épuisement des réserves fossiles nécessitent encore plus que jamais d'aller vers une production d'énergie renouvelable et respectueuse de l'environnement. Les géologues ont un rôle scientifique crucial à jouer à l'heure de la transition énergétique et environnementale, de par (i) leur connaissance dans le Système Terre et de leur compréhension des limites imposées par sa résilience, et de par (ii) leur expertise acquise dans l'exploitation des ressources fossiles et transférable aux nouveaux usages du sous-sol.

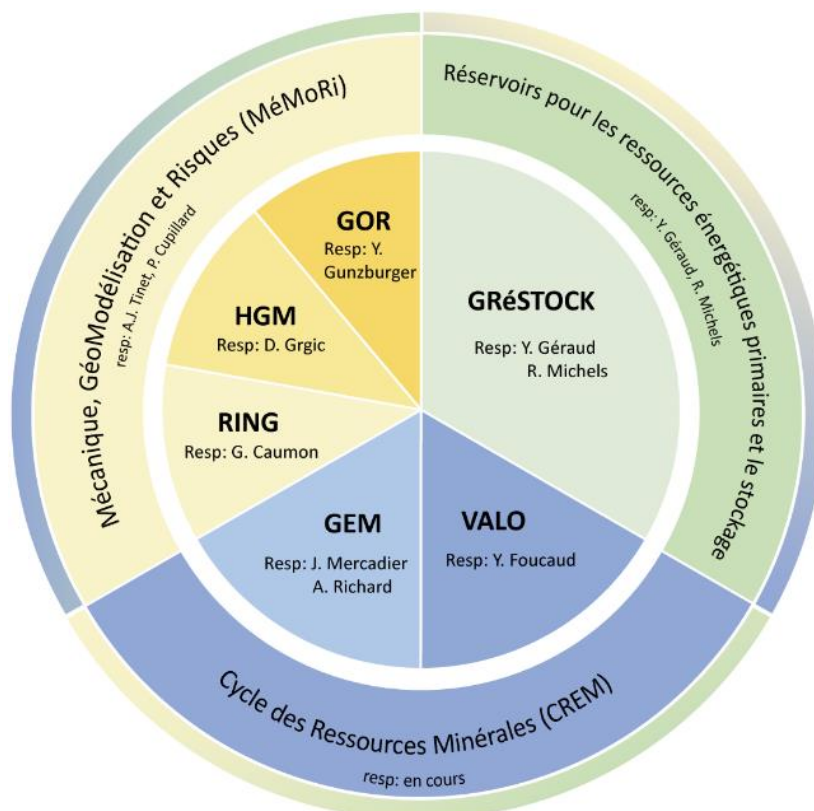
Dans une société en transition, notamment vers un modèle de production plus sobre et plus écologique, le mixte énergétique représente déjà une réalité pour les équipes de GeoRessources. Tirant profit des connaissances acquises sur le cycle des ressources carbonées et fossiles, le laboratoire se tourne maintenant vers les métaux stratégiques (nickel, lithium, terres rares, tungstène) indispensables au développement des technologies bas carbone, vers l'utilisation du sous-sol pour le stockage du carbone et des nouveaux vecteurs énergétiques (stockage CO₂, H₂), vers l'exploitation des nouvelles sources d'énergie (géothermie, hydrogène naturel, hélium) ou encore vers le développement de nouveaux procédés de traitement de minerai ou de recyclage plus efficaces.

Du fait toutefois de l'ampleur et de la diversité des enjeux environnementaux, climatiques, technologiques mais aussi sociétaux voire géopolitiques qui sont à ce jour associés à l'idée même de transition énergétique, ceux-ci ne peuvent être résolus sans sortir d'un cloisonnement disciplinaire de la recherche scientifique. Cette démarche de changement profond dans nos façons de consommer et d'utiliser les ressources s'inscrit dans une trajectoire d'évolution du mix énergétique (croissance forte des énergies renouvelables, neutralité carbone à l'horizon 2050) dont les choix stratégiques sont loin d'être évidents, tant les paramètres à prendre en compte sont multiples.

GeoRessources se décline en trois thématiques de recherche

- Mécanique, GéoModélisation et Risques (MéMoRi).** L'étude de l'état et la prévision de l'évolution du sous-sol connaissent de nombreuses incertitudes. Afin d'estimer au mieux et de réduire ces incertitudes, le thème MéMoRi s'attache à les caractériser, à les modéliser et à en étudier l'impact sur les processus pouvant se dérouler dans les systèmes géologiques (déformation mécanique, écoulement de fluides, propagation d'ondes sismiques, couplages THMBC, etc.). Ainsi ce thème rassemble théoriciens, expérimentateurs et modélisateurs dans l'objectif d'une compréhension plus fine des structures et des propriétés du sous-sol, des ressources qui peuvent s'y trouver, des risques sur les ouvrages qui peuvent y être construits et des impacts de son exploitation sur l'environnement et les sociétés. Les recherches menées au sein du thème MéMoRi se situent donc à l'interface entre géosciences (géologie, hydrogéologie, géophysique), sciences de l'ingénieur (mécanique des roches, des sols et des fluides, cindyniques, génie civil), sciences informatiques (programmation, génie logiciel, simulation numérique) et sciences humaines et sociales.
- Cycle des ressources Minérales (CREM).** Il est fondamental, aujourd'hui, d'adopter une approche systémique et holistique visant à considérer le cycle des ressources minérales dans son ensemble, allant de la formation des gisements jusqu'à l'extraction et la purification des substances utiles, ainsi que leur recyclage. L'approche transdisciplinaire géométallurgique, permet d'appréhender l'ensemble des processus impliqués dans le cycle des ressources minérales. L'activité du thème est en prise directe avec le concept d'économie circulaire, le contexte global de transition énergétique et de l'augmentation et de la diversification corollaires des besoins en ressources.
- Géologie des réservoirs pour les ressources énergétiques primaires et le stockage (GRéStock).** La thématique des ressources énergétiques est de plus en plus prégnante dans la société, notamment pour gérer le remplacement des ressources hydrocarbonées, développer le mixte énergétique et le stockage en milieu géologique. L'objectif de ce thème est de construire des modèles de systèmes géologiques associés à de nouvelles formes de ressources et d'usage du sous-sol, développer de nouveaux concepts et outils de prospection et de monitoring moins coûteux que les outils utilisés en prospection pétrolière.

4



GeoRessources s'appuie sur 14 plateformes techniques de pointe

Le laboratoire est riche en outils analytiques, expérimentaux et de calculs. En alignement avec les thématiques scientifiques du laboratoire, ces équipements de pointe sont également mis à la disposition des entreprises et des industriels. Ils permettent notamment :

- de modéliser les interactions entre fluides et solides de l'échelle du pilote industriel à l'échelle micrométrique
- de modéliser les environnements géologiques profonds en contrôlant la température et la pression
- de simuler des transferts de fluides en milieux poreux en conditions de surface ou sous contrainte triaxiale;
- d'analyser les propriétés pétrophysiques des roches
- de reconstituer la minéralogie des roches et la cristallogénèse des minéraux
- de caractériser la signature géochimique des kérogènes, des pétroles et des gaz, des polluants organiques
- de mettre en œuvre des procédés de séparation pour la valorisation des minerais et des résidus
- de développer des outils de modélisation des objets géologiques du sous-sol quelle que soit l'échelle d'étude et les hétérogénéités, etc.

GeoRessources : une référence en France et à l'international

Depuis sa création en 2013, le laboratoire de recherche en géologie, GeoRessources, couvre le champ des ressources géologiques, de leur exploration à leur exploitation, en passant par les étapes du traitement et de la valorisation, et de ses impacts sur la société et l'environnement. Il cultive une recherche fondamentale, partenariale et de transfert vers l'industrie et il est reconnu comme le laboratoire de référence en France et à l'international pour répondre aux besoins sociétaux et industriels dans l'utilisation raisonnée du sous-sol, notamment en termes d'exploitation de ces ressources.

La trajectoire scientifique de GeoRessources s'ancre historiquement et territorialement sur l'exploitation des ressources du sous-sol lorrain et doit sa reconnaissance internationale à des personnalités reconnues dans les domaines de la géologie numérique (J.L. Mallet créateur du logiciel GOCAD), des inclusions fluides (B. Poty, créateur du CREGU, J. Dubessy), de la métallogénie (M. Cuney spécialiste mondial des gisements d'uranium, M. Cathelineau), de la géochimie organique (P. Landais qui a réalisé les premières simulations de genèse d'hydrocarbure au laboratoire), de la minéralogie (P. Blazy créateur de l'usine pilote), de la géomécanique et de l'après-mine (F. Homand animatrice du GISOS, J.P. Pigué) et du stockage géologique de déchets radioactifs (F. Homand, B. Poty, J.P. Pigué, P. Landais, M. Cathelineau) et du CO₂ (J. Pironon).

5



1er rang européen, 11ème rang mondial en 2020 dans le classement de Shanghai, catégorie « ingénierie minière »

Cette activité de recherche contribue à l'excellent positionnement de l'Université de Lorraine dans le classement de Shanghai dans la catégorie « Mining and Mineral engineering ». L'Université de Lorraine est la première université classée à l'échelle européenne dans cette catégorie devant l'Imperial College.

Une recherche partenariale active

GeoRessources est membre du pôle Avenia (pôle de compétitivité des industries du sous-sol) et labellisé CARNOT (ICEEL). Son activité partenariale se développe avec l'ensemble de l'écosystème socio-économique : collectivités territoriales, EPIC et partenaires industriels, au travers de différents dispositifs :

- **Des interactions avec les partenaires industriels** de format très diversifiés, depuis des projets gré à gré s'appuyant sur une contractualisation à nature, taille et temporalité variables auprès de grands groupes industriels et de PME-TPE (chaires, LabCom CREGU, LabCom THEIA, CIFREs, projets européens, etc.). Des projets partenariaux à longévité pluri-décennale comme le centre de transfert CREGU (création en 1979, +40 ans de collaborations avec ORANO, devenu le LabCom CNRS CREGU en 2022) et le consortium RING-GOCAD (création en 1989, +30 ans) fort de 15 partenaires industriels et de 140 universités à travers le monde.
- **Des collaborations avec les Epic (Établissement public à caractère industriel et commercial)** Ademe, Andra, BRGM, IFPEN et Ineris dont l'antenne nancéienne est implantée sur le site GeoRessources-ARTEM. Les compétences en géomécanique et en interactions fluide-roche du laboratoire et la proximité géographique du laboratoire souterrain de Bure (55) permettent également une collaboration privilégiée avec l'Andra.
- **Des interactions fortes avec les collectivités territoriales.** La Région Grand Est, par exemple, est en synergie forte avec plusieurs axes majeurs de GeoRessources comme la transition environnementale, la transition numérique et la transition industrielle. Une synergie visible sur le dernier quinquennat avec :
 - ✓ le projet LUE-IMPACT DEEPSURF où se développent des articulations originales entre la problématique de la transition énergétique et l'héritage minier et industriel de la région, mais aussi avec la région de Bure, à la frontière entre les départements de Meuse et de Haute-Marne, en partenariat avec l'Andra – sur des travaux liés à la surveillance de la géosphère, de la biosphère et de l'atmosphère.
 - ✓ le projet REGALOR (2019-2023), avec les anciens territoires miniers de Moselle Est (Saint-Avold, Forbach - gaz de charbon)
 - ✓ la chaire Région-UL-CNRS-ARCELORMITTAL, sur les processus de traitement de minerai de fer (basé à Maizières-les Metz, 2021-2025)
 - ✓ des financements de thèses et de post-doctorats sur les enjeux de la géothermie

6

GeoRessources, un laboratoire ouvert sur la société

Le laboratoire effectue des expertises et produit des recommandations pour les acteurs sociaux : instances internationales, personnalités politiques, administrations publiques, associations de consommateurs, associations de patients, etc.

Il est également engagé dans des activités de sciences participatives. Le projet à but non lucratif, de science participative ORAGE, concourt à préserver l'information concernant le patrimoine géologique lorrain. Il invite le grand public à alerter des scientifiques lorsqu'ils découvrent une nouvelle carrière, un talus, les fondations d'une nouvelle construction. Le projet ORAGE a été créé en 2014. En 2019, il a été reconnu et labellisé par Lorraine Université d'Excellence (LUE) et il constitue actuellement un des projets d'observations de l'Observatoire des Sciences de l'Univers OTELO.

L'ensemble de la communauté de GeoRessources est très active sur le partage des connaissances avec le grand public, et l'ouverture du laboratoire aux élèves de primaire et du secondaire de par :

- des produits ou animations à destination du grand public : Fête de la Science, Village des Sciences, conférences grand public régulières, Pint of Science, Le Livre sur la Place, la participation à des tables rondes diverses, des participations à Sciences & You, Les Conf'curieuses UL, la Nuit des chercheurs CNRS, les journées du patrimoine, et réalisations d'exposition grand public d'envergure nationale à internationale

- l'organisation de formations pour les enseignants du primaire et du secondaire en lien avec la Maison pour la Sciences de l'INSPE-Lorraine
- la présence régulière de plusieurs doctorants sur le concours "Ma thèse en 180 secondes"
- des conférences, workshops nationaux et internationaux organisés depuis 2016.



La plateforme STEVAL, station expérimentale de génie minéral unique en Europe, fête ses 60 ans !

STEVAL est une station expérimentale de génie minéral unique en Europe dans le milieu académique, dédiée à la valorisation des minerais primaires, des résidus industriels et des déchets. Cette plateforme de 2000 m² permet, grâce à la centaine d'équipements de préparations et séparations qu'elle contient, de développer des procédés et des circuits de traitements des minerais à la pointe de l'innovation.

STEVAL étudie le transfert de l'échelle laboratoire jusqu'à l'échelle semi-industrielle, grâce à sa capacité à mener des campagnes de pilotage sur 200 à 400 kg de minerai traité par heure en fonctionnement continu. Les développements scientifiques et techniques réalisés au sein de STEVAL permettent d'améliorer l'efficacité des procédés et de les appliquer sur des minerais toujours plus complexes, tout en réduisant leur impact environnemental (eau, réactifs...).

Outre son rôle capital pour l'enseignement dans le domaine des ressources minérales, STEVAL est aussi au cœur des projets de recherche fondamentale et partenariale en traitement des minerais. La plateforme permet de mener, depuis plus de 15 ans déjà, une recherche de pointe au sein des projets européens portant sur le développement de procédés innovants de valorisation des minerais primaires et secondaires.

STEVAL est aussi largement impliquée dans le LabEx Ressources21, projet fédérateur de l'ensemble de la communauté de la géologie au sein du site lorrain de recherche. Compte tenu de son ADN partenarial indéniable, STEVAL travaille de concert avec l'industrie française et européenne depuis 60 ans pour développer et tester des circuits de traitement pour des substances d'intérêt du sous-sol européen.



Crédit photo : GeoRessources

101 ans de minéralurgie à Nancy 60 ans de l'usine pilote

1922 ● Avenue de Strasbourg



Table à secousses suspendue Salle de préparation des minerais

1953 ● Rénovation des locaux avenue de Strasbourg



Salle de réception des minerais

Allée des concasseurs

Cellules de flottation

1963 ● Inauguration du site de Brabois



Construction 1958

Usine pilote de 1963

1960

2008 ● Rénovation du site de Brabois



Usine pilote STEVAL - Station de valorisation des matières premières et des substances résiduelles

2023 ●





Inauguration du LabCom THEIA

Une étape importante dans la coopération entre GeoRessources et la PME Arethuse Geology

Avec le soutien financier de l'Agence Nationale de la Recherche (ANR), et l'appui du pôle de compétitivité Avenia, l'inauguration du LabCom (laboratoire commun) THEIA ce 7 décembre 2023 marque une étape importante dans la coopération entre GeoRessources et la PME Arethuse Geology, basée près de Aix en Provence, pour innover sur les enjeux de l'exploration des ressources minérales.

Pourquoi THEIA ?

Dans la mythologie grecque et romaine, Théia est une Titanide, fille d'Ouranos (le Ciel) et de Gaïa (la Terre), elle aurait créé tous les métaux précieux...

Le contexte de création du LabCom

Les politiques communes nationales et européennes en matière de sécurisation des chaînes d'approvisionnement des métaux, dans des contextes géopolitiques internationaux fluctuants, nécessitent le développement et la pérennisation des compétences françaises en recherche académique et des capacités industrielles d'exploration et d'exploitation des ressources primaires sur le territoire métropolitain et européen.

La connaissance du sous-sol et l'exploitation raisonnée de ses ressources en métaux critiques et stratégiques représentent un enjeu majeur pour affronter les défis socio-économiques de notre époque marquée par les transitions climatique, énergétique, numérique et environnementale. Plus spécifiquement, les défis croissants d'approvisionnement en ressources métalliques sont sources de tensions géopolitiques, industrielles et économiques, et requièrent des innovations constantes de la part de l'industrie minière impulsée par les agences de recherche nationales et les pôles universitaires.

Cette approche systémique et complémentaire entre secteurs industriels et académiques nécessite le déploiement d'outils adaptés à l'image de ce dispositif de laboratoire commun ANR.

L'ambition du LabCom

Le dispositif LabCom ANR est un des outils pour atteindre l'objectif fixé par l'Etat d'augmenter le nombre de collaborations public-privé et constitue un élément-clé des Pôles Universitaires d'Innovation dans la structuration des écosystèmes territoriaux d'innovation. Les expériences de recherche partenariale témoignent de la nécessité de s'appuyer sur des dispositifs engageants et structurants, pérennes dans le temps, entre partenaires académiques et industriels, permettant de développer une trajectoire scientifique compatible avec le temps recherche mais également, dans le cadre du LabCom THEIA, de lisser les cycles économiques et décisionnels autour des ressources minérales.

La création de ce LabCom THEIA avec Arethuse Geology, PME support à l'exploration minière, illustre pour GeoRessources la richesse de son tissu partenarial dans le domaine des ressources minérales avec des interactions à tout niveau de la chaîne de valeur industrielle et avec tout statut d'acteurs industriels, ici une PME.

Le LabCom THEIA est pensé comme un véritable tremplin vers la pérennisation d'une recherche collaborative entre l'industrie et le monde académique via la création d'un consortium d'expertise français en géologie des ressources minérales. Ce dernier permettra de renforcer la compétitivité commune et de faire rayonner l'expertise française dans les ressources minérales et contribuer à l'approvisionnement de métaux critiques et stratégiques. Il s'appuie sur deux structures recherche (GeoRessources) et industrie (Arethuse Geology) impliquée dans les enjeux d'innovation dans l'exploration des matières premières minérales.



**Anne-Sylvie
André-Mayer, co-
porteuse du
LabCom THEIA
pour
GeoRessources**

« La création du LabCom THEIA cherche à structurer et engager plus fortement une trajectoire de R&D partagée avec Arethuse Geology sur les systèmes métallogéniques précambriens, notamment sur le territoire africain, en s'appuyant sur la recherche académique de haut niveau développée à GeoRessources ».



**Rémi Bosc, co-
porteur du
LabCom THEIA
pour Arethuse
Geology**

« Depuis bientôt 10 ans, Arethuse Geology a construit ses activités métallogéniques en partenariat avec le laboratoire GeoRessources et des partenaires miniers. Cette confiance dans la création d'un avenir collaboratif entre la recherche académique et l'industrie s'affirme dans la création d'un laboratoire commun comme lieu de mutualisation des connaissances et de formation à la recherche ».

10

L'objet de ce programme est d'inciter les acteurs de la recherche académique à créer des partenariats structurés à travers la co-construction de « Laboratoires Communs » entre une PME ou une ETI et un laboratoire d'organisme de recherche. Un Laboratoire Commun est défini par la signature d'un contrat. [En savoir +](#)