



HAL
open science

**Détachements crustaux, granites syncinématiques et
mobilités uranifères : 2) exploration numérique
Thermo-Hydro-Chimique (THC)**

Khaled Bock, Yannick Branquet, Olivier Pourret, Thibault Duretz, Philippe
Boulvais

► **To cite this version:**

Khaled Bock, Yannick Branquet, Olivier Pourret, Thibault Duretz, Philippe Boulvais. Détachements crustaux, granites syncinématiques et mobilités uranifères : 2) exploration numérique Thermo-Hydro-Chimique (THC). Les Journées Uranium d'Orsay, Jan 2024, Orsay, France. hal-04427917

HAL Id: hal-04427917

<https://hal.science/hal-04427917>

Submitted on 31 Jan 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

09:30-09:50 Détachements crustaux, granites syncinématiques et mobilités uranifères : 2) exploration numérique Thermo-Hydro-Chimique (THC)**Khaled Bock¹, Yannick Branquet¹, Olivier Pourret³, Thibault Duretz^{1,2}, Philippe Boulvais¹***¹Univ Rennes, CNRS, Géosciences Rennes, UMR 6118, 35000 Rennes, France**²Goethe Universität Frankfurt FB 11, Institut für Geowissenschaften Altenhöferallee 1, 60438 Frankfurt**³UniLaSalle, AGHYLE, 19 rue Pierre Waguet, 60000 Beauvais, France*

Les zones de détachement sont des régions privilégiées pour l'interaction entre les fluides issus de la surface et les roches, pouvant potentiellement conduire à la formation de dépôts minéraux. Toutefois, l'hydrodynamique de ces zones, et en particulier la manière dont les fluides de surface atteignent les profondeurs crustales, demeure énigmatique. Cette question devient encore plus complexe lorsque le chauffage dû à la mise en place d'un granite syn-cinématique peut augmenter la flottabilité des fluides, entravant ainsi leur descente. Dans ce contexte, nous avons réalisé des modèles numériques hydrothermaux en 2D. La géométrie intègre un détachement ainsi que des failles normales secondaires dans le toit du détachement. Des tests de sensibilité ont été menés pour évaluer l'impact des gradients topographiques, de l'activité magmatique syn-tectonique, et du contraste de perméabilité dépendant de la profondeur entre le détachement et la croûte. Plusieurs indicateurs d'écoulement, intégrés dans le temps et associés à un suivi de particules, nous ont permis de mettre en évidence les principaux facteurs de contrôle. Notre étude montre que l'infiltration de fluides issus de la surface dans les zones de détachement est favorisée par la présence d'une source de chaleur en profondeur, telle qu'un pluton syn-cinématique. Les failles secondaires constituent le principal chemin de percolation pour les fluides de surface infiltrant le détachement. Des anomalies thermiques en forme de panache ont été repérées entre ces failles. Les perméabilités dynamiques des intrusions magmatiques, qui dépendent des températures sub-solidus, reproduisent spatialement et temporellement le modèle conceptuel de la minéralisation en uranium dans le Domaine Sud Armoricaire Varisque, pris comme exemple d'application.

En se basant sur les trajectoires PT des fluides issus de la surface suivies dans le modèle de perméabilité dynamique du pluton, nous avons couplé le modèle physique de transport à l'évolution des équilibres chimiques au cours du trajet des fluides. Ainsi, une modélisation itérative en batch a été réalisée à plusieurs points PT du parcours des fluides. A chaque point, l'interaction des fluides avec les roches du massif Sud Armoricaire a été étudiée. Ces fluides météoriques s'infiltrent d'abord à travers les failles secondaires. Ensuite, ils cheminent le long de la coupole du pluton leucogranitique enrichie en U et finalement, ils remontent vers la surface jusqu'au toit du détachement en traversant les schistes noirs réducteurs. Cette approche nous a permis de mieux appréhender les mécanismes de mobilisation, de transport et de dépôt de l'uranium dans le système de détachement situé dans le Massif Sud Armoricaire.