



APPEL D'OFFRE 2008 DU GDR 3186 CNRS-IRSN TRASSE

**« Transferts des RADionucléides
dans le Sol, le Sous-sol et vers les Ecosystèmes »**

23 avril 2008

I INTRODUCTION

Le GDR 3186 TRASSE regroupe des équipes du CNRS et de l'IRSN et a pour objectif d'étudier les mécanismes et de la cinétique de transfert des éléments naturels et artificiels dans les sols et les sous-sols et vers les écosystèmes. Associé à PACEN*, ce GDR permettra de formaliser et de renforcer les collaborations existantes entre les équipes de recherche du CNRS et de l'IRSN et de donner accès à ces collaborations aux plates formes expérimentales de Tournemire et de Tchernobyl. **Dans le cadre du GDR TRASSE, les projets de recherche ciblés sur ces 2 plates formes expérimentales sont recommandés.**

L'organisation et le fonctionnement du GDR TRASSE favoriseront :

- **une recherche amont de haut niveau, sur une thématique non encore couverte par le programme PACEN et donc complémentaire de celles des GDR et GNR existant de PACEN.** Les projets seront portés de préférence par des **associations d'équipes CNRS / IRSN**, avec collaborations européennes ou internationales recommandées,
- **une gouvernance souple** favorisant les réactivités et **lisible**, à la fois pour les équipes participant au GDR et pour les 2 établissements partenaires,
- **la transparence vis-à-vis des travaux contractuels** de recherche menés jusqu'alors par l'IRSN avec des équipes CNRS, avec intégration possible dans les axes de recherche du GDR TRASSE suivant la nature de ces travaux,
- **une politique de publication dans des revues A+** primant sur celles des rapports internes,
- **un financement du GDR à égalité pour les 2 partenaires** (budget annuel global prévu à hauteur de 250 000 € HT hors salaire).
- **une ouverture ultérieure** possible du GDR à d'autres partenaires.

II AXES DE RECHERCHE

Deux axes de recherche du GDR TRASSE sont ouverts au présent appel d'offre à projets :

Axe 1 : Etude des transferts de RN naturels et artificiels dans le sol, la nappe phréatique et vers les végétaux.

Ces études s'appuieront sur la Plate-forme expérimentale T22 sur le site de Tchernobyl (Ukraine). Cette plate-forme est située dans la zone d'exclusion à proximité (~2 km) du réacteur accidenté en 1986 (annexe 1). Grâce à l'instrumentation mise en place par l'IRSN en collaboration avec l'UIAR (Institut Ukrainien de radioécologie) et l'IGS (Institut des GéoSciences), cette plate-forme offre l'opportunité d'étudier en vraie grandeur les transferts des radionucléides depuis une tranchée remplie de déchets et de matériaux radioactifs issus de l'accident nucléaire jusqu'aux végétaux.

Les expérimentations menées sur le site T22 ouvrent des champs d'application en particulier dans le domaine des sites pollués, des anciens sites miniers et du démantèlement d'installations nucléaires.

Les principaux thèmes (non exclusifs) retenus dans l'axe 1 sont:

- Compréhension des processus responsables du relâchement de RN par la tranchée contenant les déchets et mise en évidence des paramètres contrôlant ce relâchement (rôle des micro-organismes entre autres).
- Etude du transfert des radionucléides dans la zone insaturée en conditions stationnaires et transitoires (infiltration et drainage). Cette étude recouvre à la fois des expérimentations et des modélisations et doit permettre de proposer des modèles opérationnels de migration des RN (validité de l'approche Kd),
- Modélisation de la migration des RN à différentes échelles de temps en prenant en compte les variabilités spatio-temporelles du site.

(*) PACEN : *Programme interdisciplinaire du CNRS sur l'Aval du Cycle ElectroNucléaire.*

- Mise en oeuvre de techniques d'analyses complémentaires de celles existantes, afin de mettre en évidence la migration de RN autres que le strontium et le plutonium, comme l'uranium et le technetium.
- Spéciation des actinides dans l'aquifère afin de préciser, en particulier, l'origine de la mobilité du plutonium.
- Inventaire (analyse qualitative et quantitative). des végétaux présents sur le site de la fosse T 22 et sur un site témoin proche, hors zone d'exclusion de Tchernobyl.
- Transfert des RN dans les différents écosystèmes présents : facteurs de transferts, distribution des RN dans les végétaux (parties aériennes et racinaires), influence de la composition de la solution de sol sur les transferts.
- Adaptation et survie de microorganismes : profil de populations bactériennes du sol le long de la fosse T 22, isolation de souches bactériennes et analyse de leur résistance à des conditions extrêmes, hautement ionisantes.

Axe 2 Etude des courts circuits naturels ou induits dans la barrière géologique d'un stockage de RN

La station expérimentale de Tournemire (Aveyron, France), située dans un ancien tunnel ferroviaire (annexe 2), est creusée dans une formation sédimentaire argileuse comportant des similarités avec l'argilite étudiée par l'Andra sur le site de Meuse/Haute-Marne. Les programmes de recherche menés par l'IRSN depuis plus de 15 ans à Tournemire ont permis de mettre en évidence, par forages et en galeries, la présence de failles recoupant la formation argileuse indurée. Par ailleurs, la présence de galeries d'âge compris entre 120 ans et quelques années offrent l'opportunité d'étudier, dans le temps, le développement d'une EDZ et les interactions « in situ » entre l'argilite et les bétons (utilisés en soutènement ou en bouchage de forage).

Cette station permet donc de mener des recherches « in situ », avec une logistique « légère » sur des courts circuits naturels ou induits par la création d'un stockage. Les actions de recherche menées à Tournemire dans le cadre du GDR TRASSE permettront de définir les paramètres clé garantissant le fonctionnement des barrières de confinement et d'étudier l'influence de dysfonctionnements sur leurs performances globales ; **elles utiliseront les caractéristiques uniques de la station expérimentale pour l'analyse de sûreté d'un site de stockage (ou d'entreposage) de déchets nucléaires, en évitant toute redondance avec celles menées sur le site Andra de Meuse/Haute-Marne dans le cadre du GDR FORPRO II.**

Les principaux thèmes retenus de façon non exhaustive dans l'axe 2 concernent :

➤ **la détection de courts-circuits naturels dans la barrière géologique.**

- Traitement ou retraitement par de nouveaux logiciels des données acquises lors de la campagne de sismique 3D haute résolution de 2001 de l'IRSN à Tournemire, en particulier celles acquises en profondeur au niveau de la station expérimentale.,
- Application de nouvelles méthodes géophysiques à la détection, à partir de la surface, de failles de faible rejet affectant une formation argileuse indurée et reconnues en ouvrages souterrains,
- Détection géophysique d'une faille à 50m-100m d'une galerie souterraine.
- Détection des déformations d'ouvrages souterrains sur le très long terme, par relaxation des structures, gonflement de fissures, mise en charge de nappe.

➤ **l'étude des courts-circuits induits dans les barrières de confinement**

- Observation et caractérisation de l'évolution de zones d'endommagement (EDZ) à différentes échelles de temps en paroi de galerie et pour diverses configurations d'ouvrages et de situations géologiques.
- Autocicatrisation d'une discontinuité structurale en milieu argileux et saturé dans des analogues naturels en mine et /ou en tunnel. Hiérarchisation des phénomènes physiques et chimiques à l'origine de l'autocicatrisation.

- Actions du panache alcalin produit par dégradation des ciments sur une barrière géologique argileuse à différentes échelles de temps.
- Etude du développement des populations bactériennes dans des interfaces barrière géologique-barrière ouvragée, d'âges variés.

III ORGANISATION

Les projets soumis en réponse au présent appel d'offres doivent se limiter à 10 pages et comprendre les informations suivantes :

- Titre, responsable du projet et coordonnées.
- Durée (1 à 2 ans).
- Etat de l'art
- Objectifs scientifiques.
- Description des tâches.
- Echancier.
- Budget demandé (détaillé : consommables, petits équipements, missions....).
- Equipes et chercheurs impliqués.
- Publications récentes A+ de ces chercheurs.
- Collaborations éventuelles.
- Dates de remise des livrables (rapport final (avec court rapport intermédiaire pour projet à 2 ans).

Il est rappelé que le financement d'un projet de recherche recouvre le fonctionnement, les missions et exceptionnellement un équipement (ou une adaptation d'équipement) sous réserve qu'il soit cofinancé et indispensable à la réalisation du projet. Le financement de personnel contractuel ou titulaire ne relève pas du GDR. **Les réponses des équipes au présent appel d'offre devront parvenir par courrier électronique (joel.lancelot@unimes.fr) ou par courrier postal à la Direction du GDR TRASSE (Université de Nîmes / Site GIS, Parc Scientifique Georges Besse, 150 rue Georges Besse, 30035 Nîmes cedex 1) au plus tard le lundi 26 mai à 18 h.**

Une journée de lancement du GDR TRASSE sera organisée à Paris, le jeudi 12 juin, les représentants des équipes de recherche CNRS et IRSN concernées y sont conviés (inscription obligatoire auprès de la Direction du GdR).

Le Conseil Scientifique (CS) et le Conseil de Groupement (CG) du GDR se réuniront au siège de l'IRSN, respectivement le lundi 23 juin et le mardi 24 juin. **Les projets de recherche reçus y seront évalués par le CS tant sur le plan scientifique que financier, après expertise des projets et audition des proposant.** Les projets retenus, classés par le CS le 23/06, devront être validés par le CG le 24/06. Les notifications de crédits seront adressées aux équipes des projets retenus avant la fin juin. Dans le même temps, un courrier sera adressé à chaque proposant pour l'informer de la suite donnée à sa proposition.. Les actions de recherche soutenues par le GDR TRASSE débiteront donc en juillet 2008. Il est rappelé que **le rapport final cloturant une action doit inclure au moins une publication A+ soumise** (ie. dans une revue d'audience internationale de bon impact factor).