

## APPEL A PROJETS Défis Interdisciplinaires 2014

# NEEDS – Nucléaire, Energie, Environnement, Déchets et Société Appel Blanc - Inter PF

**DATE LIMITE de CANDIDATURE : le 17 Mars 2014 à minuit**

Le formulaire d'inscription doit être obligatoirement joint à la candidature qui s'effectue via l'application SIGAP à l'adresse : <https://sigap.cnrs.fr/sigap/web/connexion.php>

### Contexte global et objectifs de NEEDS

L'ambition du défi NEEDS est de contribuer à l'élaboration de programmes scientifiques concernant l'énergie nucléaire et les questions d'environnement et de société qui y sont liées. NEEDS s'organise autour de sept Projets Fédérateurs (PF) en partenariat :

[Systèmes nucléaires et scénarios - CNRS, CEA, AREVA, EDF, IRSN](#)

[Ressources : mines, procédés, économie - CNRS, CEA, AREVA](#)

[Traitement et conditionnement des déchets radioactifs \(Déchets\) - CNRS, ANDRA, EDF, CEA, AREVA, IRSN](#)

[Comportement à différentes échelles des matériaux pour le stockage \(MIPOR\) - CNRS, ANDRA, CEA, EDF, IRSN, BRGM](#)

[Impact des activités nucléaires sur l'environnement \(Environnement\) - CNRS, ANDRA, EDF, IRSN](#)

[Nucléaire, risques et société - CNRS, ANDRA, EDF, IRSN](#)

[Matériaux pour l'énergie nucléaire : CNRS, CEA, EDF, AREVA](#)

Une description détaillée du défi et des programmes scientifiques des différents PF se trouve à l'adresse <http://www.cnrs.fr/mi/spip.php?article19>

### Axes et périmètre des actions relatives à cet appel à projet

Au-delà des appels à projets des différents Projets fédérateurs (PF) déjà lancés le 13 Janvier 2014 (<http://www.cnrs.fr/mi/spip.php?article66>), le défi souhaite promouvoir des actions destinées à favoriser l'émergence de projets blancs et/ou inter-PF, mais aussi à mobiliser de nouvelles compétences, au-delà de celle déjà mobilisée par NEEDS. Cet appel à projet s'articule autour de deux objectifs :

- A.** faire émerger des thématiques pertinentes pour l'énergie nucléaire mais non abordées/identifiées dans les Projets Fédérateurs existants. Ces actions devront être exploratoires et présenter un caractère innovant voire de rupture. Elles ne sont donc pas destinées à financer des recherches qui auraient pu l'être par les Projets Fédérateurs, mais à contribuer à faire émerger de nouvelles thématiques. Ces actions sont donc aussi destinées à mobiliser de nouvelles compétences

**Critères d'évaluation spécifiques à cet objectif:** la prise de risques sur des thématiques nouvelles concernant l'énergie nucléaire ainsi que la fédération d'équipes permettant de mieux répondre aux enjeux stratégiques de la SNR (Stratégie Nationale de Recherche) et de H2020 (Horizon 2020) seront encouragées. La démonstration des caractères exploratoire et interdisciplinaire du projet sera un critère particulièrement important, ainsi que l'ouverture vers des communautés qui ne travaillent pas a priori dans des thématiques en lien direct avec l'énergie nucléaire.

- B.** susciter des travaux communs entre les différents PF afin de mieux situer leurs travaux propres dans les problématiques plus générales liées à l'énergie nucléaire, en relation avec les activités proposées dans les plateformes européennes et en cohérence avec leurs feuilles de route. En particulier, les financements attribués pourront permettre de financer des ateliers de travail visant à constituer une communauté pluridisciplinaire autour d'un sujet de R&D

présentant une approche innovante. Ce sujet pourrait ensuite permettre de construire un projet pour l'appel à projet de 2015.

**Critères d'évaluation spécifiques à cet objectif:** le regroupement d'équipes et d'expertises relatives à différents PF sera fortement soutenu. Le caractère interdisciplinaire du projet sera particulièrement important.

Dans ce cadre certaines thématiques sont proposées de manière **indicative** et **non exhaustive** :

#### **Analyse de cycle de vie dans les cycles du futur**

Les méthodes d'analyse de cycle de vie multicritères sont développées en gestion des risques dans de nombreux domaines mais sont encore peu utilisées dans le nucléaire. Elles permettent, grâce à une vision intégrée prenant en compte à la fois les impacts techniques, environnementaux, sociétaux et économiques d'apporter une vision globale à un problème, et ainsi de mieux hiérarchiser les priorités nécessaires pour la R&D, en éclairant les choix techniques et organisationnels.

La pertinence des indicateurs permettant de construire de telles analyses est particulièrement importante et une réflexion interdisciplinaire pourrait être menée, notamment sur le choix des matériaux pour le nucléaire. Un travail mené en commun par des spécialistes des projets fédérateurs « systèmes », « matériaux », « déchets », « environnement », « nucléaire, risques et société » et même « ressources » pourraient permettre de construire les bases d'une approche intégrative qui s'inspireraient des approches « *safety by design* » ou « *sustainability by design* ».

#### **Peut-on prévoir « ab initio » la dissolution et les propriétés de confinement ?**

Les réflexions dans Needs, et notamment sur le PF déchets s'orientent vers des solutions innovantes pour le piégeage de radioéléments d'intérêt, en complément de solutions industrielles actuellement disponibles pour les flux principaux de déchets de haute activité et à vie longue.

Les expériences dans ce domaine sont longues, couteuses et leur extrapolation sur le très long terme est toujours difficile. Les progrès dans la simulation des propriétés multi-échelles de matériaux complexes pourraient permettre la construction d'une approche a priori, prédictive, et qui permettrait de faire des conjectures "ab initio" sur quelques points clés du comportement, notamment la tenue à la lixiviation ou à l'hydrolyse. Il s'agirait ainsi de mieux éclairer les choix de solutions innovantes pour des matrices de confinement, et ainsi d'éliminer assez vite des matrices ou matériaux peu performants en termes de durabilité.

Les communautés scientifiques des PF déchets, matériaux, ressources, milieux poreux, et plus largement les spécialistes de chimie théorique, physique des interfaces, sciences des matériaux, environnement sont concernées par cette problématique ou la représentation des échelles temporelles longues (pas des picosecondes, mais des heures puis des siècles) dans les simulations nécessite de développer des démarches spécifiques.

#### **Chimie sous rayonnement dans les milieux poreux et matériaux complexes**

Comprendre les mécanismes de la radiolyse est un enjeu important tant pour la maîtrise des procédés de traitement du combustible usé, que pour la sûreté des installations (durabilité des matériaux et maintien des propriétés de confinement, corrosion), la réactivité des produits de fission en cas d'accident, et pour l'évaluation des rejets et des risques sanitaires associés.

Par exemple, la radiolyse, et la genèse de composé moléculaires gazeux est étudiée dans des systèmes complexes comme les bétons utilisés pour le conditionnement de déchets de moyenne activité. Les schémas réactionnels détaillés ne sont pas encore bien connus en présence de métaux, de certains composants des déchets ou de certaines formulations des liants hydrauliques. Les effets de confinement dans des nanopores sont encore sujets à interrogation. Il en va de même pour certains autres types de matrices comme les polymères, et pour tout autre famille de matrices ou matériau innovants destinés à piéger de manière

temporaire ou définitive des radioéléments. La mise au point d'approches prédictives fiables nécessite de rassembler des spécialistes de chimie sous rayonnement, des milieux poreux, des matériaux, de la simulation multi-échelle.

#### Critères d'évaluation généraux:

Les projets proposés seront évalués par le Conseil Scientifique de NEEDS. Les critères d'évaluation retenus sont les suivants :

- L'excellence scientifique du projet proposé (importance des objectifs et clarté dans leur définition dans le cadre spécifique du projet, expertise des équipes, adéquation aux objectifs de la démarche proposée...).
- L'apport des laboratoires concernés en termes de personnels, équipement, fonctionnement...
- Le niveau de prise de risque, la clarté du positionnement par rapport à des études similaires passées ou en cours ; le cas échéant, l'explicitation du caractère spécifiquement exploratoire et novateur du projet.
- L'attendu du projet en termes d'interdisciplinarité et/ou de structuration du domaine scientifique.
- Le caractère fédérateur : les projets faisant travailler des équipes de plusieurs organismes ou établissements seront fortement encouragés.
- L'adéquation du budget demandé au projet scientifique, en tenant compte des éventuels autres financements demandés ou en cours de traitement.
- L'adéquation avec les orientations de l'appel à projet :
  - projets blancs : la prise de risques sur des thématiques nouvelles concernant l'énergie nucléaire ainsi que la fédération d'équipes permettant de mieux répondre aux enjeux stratégiques de la SNR (Stratégie Nationale de Recherche) et de H2020 (Horizon 2020) seront encouragées.
  - projets inter-PF : le regroupement d'équipes et d'expertises relatives à différents PF sera fortement soutenu.

#### Conditions de financement :

- Les financements accordés pourront atteindre une fourchette entre 15 et 50 k€ HT par projet. Pour les projets exploratoires le budget peut être plus limité (≈ 10 k€ HT).
- Les crédits seront alloués en subvention d'état (SE) devront être utilisés pendant l'année de leur notification. Aucune dérogation ne pourra être accordée. Les crédits alloués ne pourront pas servir à financer du personnel (CDD, stages ...).
- Les projets pourront être portés par une équipe ne relevant pas de l'un des partenaires de NEEDS (Andra, AREVA, BRGM, CEA, CNRS, EDF, IRSN). Dans ce cas, et en cas d'acceptation de ce projet, les équipes concernées doivent respecter les conditions contractuelles prévues dans la Convention générale de NEEDS. Une poursuite de financement dans le cadre de l'appel à projets ANR/Andra est par ailleurs envisageable<sup>1</sup>.

Les équipes participantes aux projets retenus dans le cadre de cet AAP doivent:

- |   |   |             |
|---|---|-------------|
| ▪ | le cadre juridique fixé par la convention générale de NEEDS.  | Respecter   |
| ▪ | responsabilité du porteur du projet, contribuer à la production des rapports scientifique et financier (ce dernier sera dûment certifié par l'Agent comptable de l'organisme dont relève le porteur certifiant les crédits payés au 31 décembre de l'année d'attribution). Ces documents feront l'objet d'une évaluation par les instances scientifiques et de direction du défi NEEDS. Ces deux documents seront adressés à la direction de NEEDS au plus tard le 31 Janvier 2015. | Sous la     |
| ▪ | aux réunions de restitution organisées annuellement qui visent à accroître les échanges entre les communautés scientifiques et à valoriser l'ensemble des travaux menés dans le cadre de NEEDS.   | Participer  |
| ▪ | privilégier la publication des travaux dans des revues internationales à comité de lecture et à faire référence, dans toutes ces publications, au soutien accordé par NEEDS.  | S'engager à |

**Le formulaire d'inscription à cet appel à projets est disponible à l'URL :**  
**<http://www.cnrs.fr/mi/spip.php?article265>**

**Ce formulaire, dûment rempli doit être déposé obligatoirement sur l'application SIGAP du CNRS**  
**<https://sigap.cnrs.fr/sigap/web/connexion.php>**

<sup>1</sup> Appel à projets de R&D sur 2 ans (2014 & 2015) dédié à l'optimisation de la gestion des déchets de démantèlement (caractérisation des installations/sites à démanteler et des déchets générés, tri, traitement et conditionnement des déchets, nouveaux matériaux pour le stockage, innovation et société).

**Informations complémentaires :**

Direction de NEEDS:

Charles-Olivier Bacri - [bacri@ipno.in2p3.fr](mailto:bacri@ipno.in2p3.fr)

Adjoint: Christian Simon - [christian.simon@upmc.fr](mailto:christian.simon@upmc.fr)