

Projets communs de l'AEN : sûreté nucléaire, gestion des déchets radioactifs, radioprotection, sciences

Projet	Participants	Budget
<p>Programme CODAP (Programme sur le retour d'expérience, de la dégradation et du vieillissement des composants)</p> <p>Contact : alejandro.huerta@oecd.org</p> <p>Mandat actuel : juin 2011-juin 2014</p>	<p>Allemagne, Canada, Espagne, États-Unis, Finlande, France, Japon, République de Corée, République tchèque, Suède, Suisse, Taipei chinois.</p>	<p>€ 120 K /an</p>
<p>Programme CPD (Programme de coopération sur le démantèlement)</p> <p>Contact : wei-whua.loa@oecd.org</p> <p>Mandat actuel : janvier 2009-décembre 2013</p>	<p>Allemagne, Belgique, Canada, Commission européenne, Espagne, États-Unis, France, Italie, Japon, République de Corée, République slovaque, Royaume-Uni, Suède, Taipei chinois.</p>	<p>≈€ 69 K /an</p>
<p>Projet BIP-2 (Projet sur le comportement de l'iode)</p> <p>Contact : axel.breest@oecd.org</p> <p>Mandat actuel : avril 2011-mars 2014</p>	<p>Allemagne, Belgique, Canada, Espagne, États-Unis, Finlande, France, Japon, Royaume-Uni, Suède.</p>	<p>≈€ 0,9 million</p>
<p>Projet Cabri-Boucle à eau</p> <p>Contact : radomir.rehacek@oecd.org</p> <p>Mandat actuel : 2000-2015</p>	<p>Allemagne, Espagne, États-Unis, Finlande, France, Japon, République de Corée, République slovaque, République tchèque, Royaume-Uni, Suède, Suisse.</p>	<p>≈€ 74 millions</p>
<p>Projet CADAQ (Projet sur les données et connaissances relatives au vieillissement des câbles)</p> <p>Contact : axel.breest@oecd.org</p> <p>Mandat actuel : décembre 2011-décembre 2014</p>	<p>Canada, États-Unis, France, Japon.</p>	<p>€ 40 K /an</p>
<p>Projet COMPSIS (Projet sur les systèmes informatisés importants pour la sûreté)</p> <p>Contact : jean.gauvain@oecd.org</p> <p>Mandat actuel : janvier 2008-décembre 2011</p>	<p>Allemagne, États-Unis, Finlande, Hongrie, République de Corée, Suède, Suisse, Taipei chinois.</p>	<p>€ 80 K /an</p>

Les projets communs et programmes d'échange d'informations de l'AEN sont l'occasion pour les pays intéressés de réaliser des recherches ou de se communiquer des informations sur des disciplines ou des problèmes particuliers, en partageant les frais. Ces projets sont menés sous les auspices et avec l'assistance de l'AEN. On trouvera ci-dessous une description de tous les projets communs de l'AEN en cours. Actuellement, 17 projets sont menés dans le secteur de la sûreté nucléaire, deux dans la gestion des déchets radioactifs, un dans le secteur des sciences nucléaires (combustible avancé) et un sur la radioprotection. Ces projets étayent le programme de travail de l'AEN et contribuent à atteindre l'excellence dans chacun de ces secteurs de recherche.

Objectifs

- Recueillir des informations sur la dégradation et les défaillances des composants métalliques passifs du circuit primaire, des internes de la cuve sous pression des réacteurs, des systèmes de sauvegarde et de sûreté ainsi que des circuits auxiliaires (systèmes appartenant aux classes 1, 2 et 3 du code de l'ASME ou à des catégories équivalentes) ainsi que des composants de systèmes non classés « de sûreté » mais néanmoins importants pour le fonctionnement de l'installation.
 - Créer une base de connaissances générales sur les composants et leurs mécanismes de dégradation recouvrant des aspects tels que les normes, codes et réglementations applicables, une bibliographie et des références, les programmes de R-D et les mesures prises pour interrompre et surveiller la dégradation, des informations sur les paramètres, les modèles, seuils, caractéristiques cinétiques, les critères de réception et des informations sur les moyens de remédier aux problèmes, les contrôles, la surveillance, le diagnostic, les réparations et le remplacement des composants.
 - Établir des rapports sur des mécanismes de dégradation en étroite coordination avec le Groupe de travail sur l'intégrité des composants et des structures (IAGE) du Comité sur la sûreté des installations nucléaires (CSIN).
-
- Organiser un échange d'informations scientifiques et techniques entre différents projets de démantèlement d'installations nucléaires.
-
- Obtenir une compréhension plus détaillée des mécanismes d'adsorption et de désorption de l'iode sur les parois des enceintes de confinement au moyen de nouvelles expériences avec des peintures d'enceintes et leurs constituants bien caractérisés ainsi qu'une instrumentation innovante (méthodes spectroscopiques).
 - Obtenir une compréhension plus détaillée des mécanismes de formation d'iode organique au moyen de nouvelles expériences avec des peintures d'enceintes et leurs constituants bien caractérisés ainsi qu'une instrumentation innovante (méthodes chromatographiques).
 - Élaborer une compréhension commune sur les moyens d'extrapoler de façon sûre des essais à petite échelle vers les conditions à l'échelle d'un réacteur.
-
- Enrichir la base de données du comportement du combustible à haut taux de combustion lors des accidents de réactivité.
 - Réaliser les essais nécessaires dans des conditions de refroidissement représentatives des conditions existant dans des réacteurs à eau sous pression (REP).
 - Étendre la base de données pour inclure les résultats de tests réalisés au Réacteur de recherche pour la sûreté nucléaire (Japon) sur du combustible de REP et de REP.
-
- Établir les fondements techniques de l'évaluation de la durée de vie homologuée des câbles électriques compte tenu des incertitudes identifiées à l'issue des premiers essais de qualification.
 - Vérifier si les marges sont suffisantes et si elles peuvent rendre compte des incertitudes.
-
- Définir un format et recueillir un retour d'expérience sur les pannes de logiciel et de matériel dans des systèmes informatisés importants pour la sûreté (appelés ci-après les « événements COMPSIS ») dans une base de données structurée sous assurance qualité.
 - Recueillir et analyser les événements COMPSIS sur une période suffisamment longue pour pouvoir mieux les comprendre et approfondir leurs causes et les moyens de les éviter.
 - En tirer des enseignements qualitatifs sur les causes premières de ces événements et les principaux contributeurs pour pouvoir ensuite concevoir des méthodes ou mécanismes permettant de les éviter ou d'en atténuer les conséquences.
 - Établir un mécanisme de retour d'expérience efficace sur les événements COMPSIS, y compris la conception de parades, telles que des diagnostics, des tests et des inspections.
 - Archiver les propriétés de ces événements et les principaux contributeurs de façon à constituer la base à partir de laquelle il sera possible d'effectuer des études de risque au niveau national des systèmes informatisés.

Projets communs de l'AEN

Projet	Participants	Budget
<p>Projet FIRE (Projet d'échange de données sur les incendies) Contact : alejandro.huerta@oecd.org Mandat actuel : janvier 2010-décembre 2013</p>	Allemagne, Canada, Espagne, États-Unis, Finlande, France, Japon, Pays-Bas, République de Corée, République tchèque, Suède, Suisse.	≈€ 84 K /an
<p>Projet Halden (Projet du réacteur de Halden) Contact : radomir.rehacek@oecd.org Contact à Halden : Fridtjov.owre@hrp.no Mandat actuel : 2009-2011</p>	Allemagne, Belgique, Danemark, Espagne, États-Unis, Fédération de Russie, Finlande, France, Hongrie, Japon, Kazakhstan, Norvège, République de Corée, République slovaque, République tchèque, Royaume-Uni, Suède, Suisse.	≈€ 43 millions
<p>Projet ICDE (Projet international d'échange de données de défaillance de cause commune) Contact : axel.breest@oecd.org Mandat actuel : avril 2011-mars 2014</p>	Allemagne, Canada, Espagne, États-Unis, Finlande, France, Japon, République de Corée, Royaume-Uni, Suède, Suisse.	≈€ 120 K /an
<p>Projet LOFC (Projet sur la perte du refroidissement en convection forcée) Contact : jean.gauvain@oecd.org Mandat actuel : mars 2011-mars 2013</p>	Allemagne, États-Unis, France, Hongrie, Japon, République de Corée, République tchèque.	€ 3 millions
<p>Projet PKL-2 (Projet avec la boucle d'essai primaire) Contact : jean.gauvain@oecd.org Mandat actuel : avril 2008-décembre 2011</p>	Allemagne, Belgique, Espagne, États-Unis, Finlande, France, Hongrie, Italie, Japon, République de Corée, République tchèque, Royaume-Uni, Suède, Suisse.	€ 3,9 millions
<p>Projet PRISME-2 (Projet sur la propagation d'un incendie pour des scénarios multiloaux élémentaires) Contact : greg.lamarre@oecd.org Mandat actuel : juillet 2011-juin 2016</p>	Allemagne, Belgique, Canada, Espagne, Finlande, France, Japon, Suède.	€ 7 millions
<p>Projet ROSA-2 (Projet avec la boucle d'essai pour les évaluations de sûreté ROSA) Contact : abdallah.amri@oecd.org Mandat actuel : avril 2009-septembre 2012</p>	Allemagne, Belgique, Espagne, États-Unis, Finlande, France, Hongrie, Japon, Pays-Bas, République de Corée, République tchèque, Royaume-Uni, Suède, Suisse.	€ 2,7 millions

Objectifs

- Recueillir, dans le cadre d'échanges internationaux et dans le format défini, des données d'expérience sur les incendies dans une base de données cohérente sous assurance qualité.
- Recueillir et analyser sur le long terme des données sur les incendies de façon à mieux comprendre de tels événements, leurs causes et les moyens de les éviter.
- Dégager des enseignements qualitatifs sur les causes premières des incendies afin de concevoir des méthodes ou mécanismes destinés à prévenir ces événements ou à en limiter les effets.
- Trouver un mécanisme efficace de retour d'expérience sur les incendies et mettre au point des parades, telles que des indicateurs destinés aux inspections fondées sur le risque.
- Enregistrer les caractéristiques des incidents pour faciliter les études de risque d'incendie, dont la quantification de leur fréquence.

Produire des informations essentielles pour les évaluations de la sûreté et l'instruction des demandes d'autorisations concernant :

- l'allongement des campagnes de combustible : fournir des données fondamentales sur le comportement du combustible, dans les conditions normales d'exploitation et lors des transitoires, en mettant l'accent sur l'utilisation prolongée du combustible dans les réacteurs commerciaux ;
- la dégradation des matériaux du cœur : améliorer notre connaissance du comportement des matériaux dans les centrales sous l'effet combiné de la chimie de l'eau et de l'environnement nucléaire, également utile pour les évaluations de la durée de vie des centrales ;
- systèmes homme-machine : faire progresser les systèmes informatiques de surveillance, les simulations, les informations numérisées, ainsi que l'étude des facteurs humains et des interactions homme-machine de façon à mettre au point des salles de commande plus perfectionnées.

- Recueillir et analyser les défaillances de cause commune sur le long terme, afin de mieux comprendre comment se déroulent ces événements, quelles sont leurs causes et comment les éviter.
- Dégager des enseignements qualitatifs sur les causes premières de ces événements, dont on pourra ensuite déduire des approches et mécanismes permettant d'éviter ces événements ou d'en limiter les conséquences.
- Mettre en place un mécanisme permettant un retour efficace de l'expérience acquise sur ces phénomènes, et adopter des parades, telles que des indicateurs destinés aux inspections fondées sur le risque.
- Dégager des enseignements quantitatifs et enregistrer les caractéristiques de ces événements afin de faciliter le calcul de leur fréquence dans les pays membres.
- Se servir des données recueillies pour estimer les paramètres des défaillances de cause commune.

Réaliser trois tests intégraux pour étudier les capacités du réacteur expérimental à haute température (HTTR) afin de :

- recueillir des données expérimentales afin de mieux comprendre le transitoire suivi d'une défaillance de l'arrêt automatique du réacteur (ATWS) lors d'une perte de la convection forcée (LOFC) avec recriticité ;
- obtenir des données expérimentales sur lesquelles valider notre connaissance de l'un des aspects les plus importants de la sûreté dans les domaines de la cinétique du réacteur, de la physique du cœur et de la thermohydraulique ;
- obtenir des données d'expérience permettant de vérifier la capacité des codes de simuler le couplage de phénomènes relevant de la physique du cœur et de la thermohydraulique.

- Étudier les questions de sûreté appropriées pour les centrales à réacteur à eau sous pression (REP) actuelles et en conception.
- Se pencher sur les mécanismes complexes de transfert thermique dans les générateurs de vapeur et les processus de précipitation de bore dans des situations hypothétiques d'accidents.

- Répondre à des questions qui se posent sur la propagation des fumées et de la chaleur à l'intérieur d'une installation en réalisant des expériences spécialement conçues pour valider des logiciels de calcul.
- Réaliser des tests sur la dispersion de la fumée des gaz chauds au travers d'une ouverture horizontale entre deux compartiments superposés.
- Fournir des informations sur le transfert de chaleur aux câbles et à travers les armoires électriques, et sur les dégâts faits aux câbles.
- Générer des données utiles et des informations sur le phénomène d'extinction des incendies utilisant différents systèmes d'extinction.

- Constituer une base de données d'expériences intégrales et analytiques afin de valider la capacité prédictive des codes et de vérifier la précision des modèles. Seront étudiés en particulier, des phénomènes couplés à des phénomènes de mélange multidimensionnel, de stratification, à des écoulements parallèles, oscillatoires et à des écoulements de gaz incondensables.
- Préciser la capacité prédictive des codes employés aujourd'hui dans les analyses thermohydrauliques de sûreté ainsi que celle des codes avancés que l'on met au point aujourd'hui, et constituer ainsi un groupe de pays membres de l'OCDE/AEN unis par le besoin de préserver et d'améliorer leurs compétences techniques en thermohydraulique pour les études de sûreté des réacteurs nucléaires.

Projets communs de l'AEN

Projet	Participants	Budget
<p>Projet SCIP-2 (Projet Studsvik sur l'intégrité des gaines de combustible)</p> <p>Contact : axel.breest@oecd.org</p> <p>Mandat actuel : juillet 2009-juin 2014</p>	<p>Allemagne, Espagne, États-Unis, Finlande, France, Japon, République de Corée, République tchèque, Royaume-Uni, Suède, Suisse.</p>	<p>€ 1,5 million/an</p>
<p>Projet SERENA (Projet sur les explosions de vapeur dans les applications nucléaires)</p> <p>Contact : jean.gauvain@oecd.org</p> <p>Mandat actuel : octobre 2007-mars 2012</p>	<p>Allemagne, Canada, États-Unis, Finlande, France, Japon, République de Corée, Slovénie, Suède, Suisse.</p>	<p>€ 2,6 millions</p>
<p>Projet SFP (Projet Sandia sur le combustible)</p> <p>Contact : radomir.rehacek@oecd.org</p> <p>Mandat actuel : juillet 2009-juin 2012</p>	<p>Allemagne, Espagne, États-Unis, France, Hongrie, Italie, Japon, Norvège, République de Corée, République tchèque, Royaume-Uni, Suède, Suisse.</p>	<p>€ 4 millions</p>
<p>Projet STEM (Projet sur l'évaluation et la mitigation du terme source)</p> <p>Contact : axel.breest@oecd.org</p> <p>Mandat actuel : juillet 2011-juin 2015</p>	<p>Allemagne, Canada, États-Unis, Finlande, France, République de Corée, République tchèque.</p>	<p>€ 3,5 millions</p>
<p>Projet TAF-ID (Projet de base de données internationales sur la thermodynamique des combustibles avancés)</p> <p>Contact : jim.gulliford@oecd.org</p> <p>Mandat actuel : janvier 2012-décembre 2014</p>	<p>Canada, Commission européenne, États-Unis, France, Japon, Pays-Bas, République de Corée, Suède, Suisse.</p>	<p>≈€ 100 K /an</p>
<p>Projet TDB (Projet de base de données thermodynamiques sur les espèces chimiques)</p> <p>Contact : nea.tdb@oecd.org</p> <p>Mandat actuel : 2008-2012</p>	<p>Allemagne, Belgique, Canada, Espagne, États-Unis, Finlande, France, Japon, République de Corée, République tchèque, Royaume-Uni, Suède, Suisse.</p>	<p>≈€ 441 K /an</p>
<p>Projet THAI-2 (Projet sur la thermohydraulique, l'hydrogène, les aérosols et l'iode)</p> <p>Contact : jean.gauvain@oecd.org</p> <p>Mandat actuel : 2011-2014</p>	<p>Allemagne, Canada, Finlande, France, Hongrie, Japon, République de Corée, République tchèque, Pays-Bas, Royaume-Uni.</p>	<p>€ 3,6 millions</p>
<p>Système ISOE (Système d'information sur la radioexposition professionnelle)</p> <p>Contact : halilburcin.okyar@oecd.org</p> <p>Contact à l'AIEA : j.ma@iaea.org</p> <p>Mandat actuel : 2008-2011</p>	<p>Afrique du Sud, Allemagne, Arménie, Belgique, Brésil, Bulgarie, Canada, Chine, Espagne, États-Unis, Fédération de Russie, Finlande, France, Hongrie, Japon, Lituanie, Mexique, Pakistan, Pays-Bas, République de Corée, République slovaque, République tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Slovénie, Suède, Suisse, Ukraine.</p>	<p>≈ € 450 K /an</p>

Objectifs

- Produire des données expérimentales de haute qualité afin d'améliorer la compréhension des mécanismes dominants de rupture de combustible des réacteurs à eau et pour concevoir des moyens d'éviter de telles ruptures.
- Obtenir des résultats d'application générale (en d'autres termes indépendants de la conception du combustible, des spécifications de fabrication et des conditions de fonctionnement).
- Atteindre l'efficacité expérimentale par l'utilisation judicieuse d'une combinaison de techniques et d'approches expérimentales et théoriques.

- Recueillir des données expérimentales permettant de clarifier le comportement de coriums fondus proches de la réalité en présence d'une explosion.
- Recueillir des données expérimentales pour valider les modèles d'explosion sur des matériaux proches de la réalité, y compris la distribution spatiale du combustible et des vides dans la phase de pré-mélange et au moment de l'explosion ainsi que la dynamique de l'explosion.
- Recueillir des données expérimentales sur les explosions de vapeur dans des situations plus réalistes, proches de celles qui existeraient dans un réacteur afin de vérifier les capacités d'extrapolation géométrique des codes.

- Étudier les conditions accidentelles et procéder à une caractérisation thermohydraulique très détaillée de maquettes de longueur réelle d'assemblages combustibles d'un réacteur de puissance à eau sous pression (REP).
- Fournir les données nécessaires à la validation directe des codes utilisés.
- Traiter l'applicabilité à des combustibles de conception différente, en considérant que les données pour les REB seront disponibles pour les participants au projet.

Progresser dans l'évaluation générale du terme source et en particulier :

- Effectuer des expériences destinées à étudier la stabilité des particules d'aérosols sous rayonnement et l'équilibre à long terme des gaz/dépôts dans l'enceinte.
- Faire un dépouillement de la littérature axé sur les effets du vieillissement des peintures.
- Effectuer des expériences afin d'étudier le transport du ruthénium dans les tuyauteries.

- Établir une base de données thermodynamiques exhaustive et qui fasse autorité au niveau international, sur les matériaux des combustibles nucléaires pour les futures générations de réacteurs nucléaires, avec les diagrammes de phases associés.

Constituer une base de données qui :

- contienne des données sur tous les éléments pertinents d'expérience pour les systèmes de dépôts de déchets radioactifs ;
- explique pourquoi et comment les données ont été choisies ;
- contienne des recommandations établies d'après des données originales plutôt que des compilations et des estimations ;
- spécifie les sources des données expérimentales utilisées ;
- ait une cohérence interne ;
- porte sur toutes les espèces solides et aqueuses des éléments présentant un intérêt pour les évaluations des performances des stockages de déchets.

Traiter les questions résiduelles et fournir des données expérimentales pertinentes pour les enceintes de réacteur nucléaires en condition d'accident grave :

- circulation atmosphérique et transport de poussières de graphite dans les réacteurs à gaz à haute température ;
- rejet d'iode gazeux d'un jet d'eau bouillante ;
- déposition d'iode moléculaire sur des aérosols particuliers ;
- combustion d'hydrogène lors de l'activation de l'aspersion ;
- seuil de démarrage d'un recombineur catalytique passif en conditions de concentration extrêmement faible d'oxygène.

- Recueillir, analyser et échanger des données sur l'exposition et sur les expériences de tous les participants.
- Fournir des informations générales, régulièrement mises à jour, sur les méthodes employées pour améliorer la protection des travailleurs et sur la radioexposition professionnelle dans les centrales nucléaires.
- Constituer un mécanisme de diffusion de l'information, d'évaluation et d'analyse des données recueillies sur ces sujets et des échanges d'expérience, et ainsi contribuer à l'optimisation de la protection radiologique.