

HYDROGENE ET PILES A COMBUSTIBLE

H-PAC

Édition 2010

Date de clôture de l'appel à projets
15/03/2010 à 13h00

Adresse de publication de l'appel à projets
<http://www.agence-nationale-recherche.fr/AAP-295-H-Pac.html>

La mise en œuvre de l'appel à projets est réalisée par le CEA, qui a été mandaté par l'ANR pour assurer la conduite opérationnelle de l'évaluation et l'administration des dossiers d'aide.

MOTS-CLES

Energie, développement durable, vecteur hydrogène, production d'hydrogène, stockage de l'hydrogène, piles à combustible PEMFC et SOFC, matériaux pour l'énergie, applications stationnaires-énergie, transports-énergie

DATES IMPORTANTES

CLOTURE DE L'APPEL A PROJETS

Les projets proposés doivent être soumis sur le site internet de l'ANR
impérativement avant la clôture de l'appel à projets :

LE 15/03/2010 A 13H00 (HEURE DE PARIS)

(voir § 5 « Modalités de soumission »)

DOCUMENT DE SOUMISSION PAPIER

Une version imprimée du document de soumission signée de tous les partenaires devra
être envoyée par courrier recommandé avec accusé de réception au plus tard :

le 15/04/2010 à 24h00 le cachet de la poste faisant foi,

à l'adresse postale :

CEA – Délégation ANR/NTE
L'Orme des Merisiers, Bât. 774
91191 Gif-sur-Yvette cedex

CONTACTS

CORRESPONDANT(S) DANS L'UNITÉ SUPPORT DE L'ANR

Questions techniques, scientifiques et financières

Mme Françoise Brucy

Tél. : +33 1 69 08 27 73

Mél : francoise.brucy@cea.fr

Mél 2 : hpac.anr@cea.fr

M. Daniel Ritti

Tél. : +33 1 69 08 27 14

Mél 1 : daniel.ritti@cea.fr

Mél 2 : hpac.anr@cea.fr

RESPONSABLE DE PROGRAMME ANR

Prof. François BEGUIN, mél : francois.beguin@agencerecherche.fr

**Il est nécessaire de lire attentivement l'ensemble du présent document ainsi que le
règlement relatif aux modalités d'attribution des aides de l'ANR
avant de déposer un projet de recherche.**

SOMMAIRE

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'APPEL A PROJETS	4
1.1. Contexte	4
1.2. Objectifs du programme	5
1.3. Objectifs de l'appel à projets	5
2. AXES THEMATIQUES	6
Axe thématique 1 : Production propre d'hydrogène.....	5
Axe thématique 2 : Stockage de l'hydrogène	8
Axe thématique 3: Pile et Système Pile	10
3. EXAMEN DES PROJETS PROPOSES	12
3.1. Critères de recevabilité.....	14
3.2. Critères d'éligibilité	14
3.3. Critères d'évaluation	14
3.4. Recommandations importantes.....	16
4. DISPOSITIONS GENERALES POUR LE FINANCEMENT	18
4.1. Financement de l'ANR	18
4.2. Accords de consortium	19
4.3. Pôles de compétitivité	20
4.4. Autres dispositions	20
5. MODALITES DE SOUMISSION	21
5.1. Contenu du dossier de soumission	21
5.2. Transmission du dossier de soumission.....	21
5.3. Conseils pour la soumission	22
ANNEXE	23
I. DEFINITIONS	23
I.1. Définitions relatives aux différentes catégories de recherche.....	23
I.2. Définitions relatives à l'organisation des projets.....	24
I.3. Définitions relatives aux structures	24
I.4. Autres définitions	25

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'APPEL A PROJETS

1.1. CONTEXTE

L'hydrogène est considéré aujourd'hui comme un vecteur énergétique potentiellement attractif susceptible, quand il est produit à partir de sources d'énergie renouvelables ou nucléaires, de compléter un mix énergétique à faible empreinte carbonée. Il offre l'avantage d'être stockable en grandes quantités pour des utilisations industrielles ou stationnaires et de posséder une densité d'énergie élevée. Couplé à une pile à combustible, l'hydrogène offre de nouvelles options technologiques pour :

- l'alimentation électrique des équipements portables, groupes de secours, alimentation de sites isolés, cogénération électricité-chaleur, groupes auxiliaires de puissance, ... ;
- le stockage tampon de l'électricité produite de façon intermittente à partir des énergies renouvelables telles que l'éolien ou le photovoltaïque ;
- l'alimentation de piles à combustible pour le secteur des transports et les flottes captives, y compris les piles à vocation « range-extend » qui permettent de donner une réelle autonomie aux véhicules tout électrique.

Au niveau européen, le développement de la filière hydrogène fait partie des priorités du Plan Stratégique des Technologies de l'Energie de la Commission Européenne (SET Plan) élaboré en 2007. Les financements du programme cadre FP7, ceux des industriels et des organismes de recherche sont regroupés dans le programme de la Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking (FCH-JU).¹ ».

Le programme H-PAC se définit en complémentarité et en soutien des actions menées en Europe dans le cadre des programmes de la JTI lancés depuis octobre 2008.

1.2. OBJECTIFS DU PROGRAMME

Par rapport au programme PAN-H (2005-2008) essentiellement axé sur les applications automobiles, le programme H-PAC a pour objectif de lancer des projets de R&D exploratoires, amont et appliqués sur la production d'hydrogène sans carbone, et sur les piles à combustible pour des applications stationnaires principalement, mais également pour le transport dans le cas des flottes captives par exemple.

H-PAC vise à contribuer au développement d'une filière industrielle française des piles à combustible pour des applications stationnaires, à préparer le marché automobile à l'horizon 2020, et à faire émerger une filière française de production propre d'hydrogène.

Quatre types essentiels de solutions techniques sont attendus :

- 1/ mise en œuvre de matériaux innovants dans des composants performants, robustes et durables pour la production d'hydrogène, le stockage de l'hydrogène, la pile à combustible ;
- 2/ optimisation et intégration des composants à coût compétitif pour les différents types d'applications visées ;

¹ <https://www.hfpeurope.org/hfp/jti>

- 3/ conception et intégration des systèmes (autour de la pile, de l'électrolyseur ou du réservoir) incluant une gestion intelligente de l'énergie ;
- 4/ évaluation de l'introduction de la filière hydrogène/pile dans la gestion de l'énergie électrique (cogénération, gestion des ENR et de la production décentralisée).

A moyen terme, le programme H-PAC vise à favoriser l'introduction de l'hydrogène dans le bouquet énergétique pour jouer à la fois le rôle d'un vecteur d'énergie propre dans des systèmes stationnaires tels que les groupes de secours ou les auxiliaires de puissance, et d'un élément de stockage des énergies renouvelables intermittentes (éolien, photovoltaïque, etc.). A plus long terme (horizon 2020), la pile à combustible, après avoir montré son efficacité dans des systèmes stationnaires, de secours ou portables, pourra prendre sa place à grande échelle dans les systèmes d'alimentation électrique des véhicules, marchés préparés par l'exploitation de flottes captives.

1.3. OBJECTIFS DE L'APPEL A PROJETS

Dans sa deuxième édition, le programme H-PAC s'appuiera sur les acquis des projets PAN-H achevés et visera à encourager des projets proposant des solutions pour lever certains verrous technologiques. Des projets sont donc tout particulièrement attendus sur :

- le développement d'électrolyseurs fonctionnant sous pression pour augmenter les rendements de production de l'hydrogène,
- le développement de matériaux innovants de stockage de l'hydrogène et leur intégration dans des réservoirs performants,
- la mise au point de nouveaux catalyseurs pauvres en métaux nobles, voire exempts de métaux nobles et présentant des performances intéressantes associées à une bonne durabilité et une bonne résistance aux polluants,
- le développement de matériaux (membranes, distributeurs poreux) permettant d'augmenter la température de fonctionnement des piles PEM ou d'abaisser la température de fonctionnement des SOFC tout en favorisant la durabilité des systèmes considérés.

A noter que les systèmes de production de bio-hydrogène sont couverts par le programme Bioénergies et ne seront pas pris en compte dans l'appel à projet H-PAC 2010.

2. AXES THEMATIQUES

Le programme H-PAC se décompose selon les axes thématiques suivants :

- Axe thématique 1 : Production propre d'hydrogène ;
- Axe thématique 2 : Stockage de l'hydrogène;
- Axe thématique 3 : Pile et système pile.

AXE THEMATIQUE 1 : PRODUCTION PROPRE D'HYDROGENE

L'axe thématique sur la production d'hydrogène s'articule en 4 sous-thèmes :

SOUS-THEME 1.1 : ELECTROLYSE A HAUTE TEMPERATURE

Le sous-thème porte sur la recherche de voies innovantes contribuant à améliorer les performances techniques et économiques de l'électrolyseur haute température, notamment dans la perspective d'un fonctionnement à des températures intermédiaires (500°C - 800°C) et/ou sous pression (5-50 bars). Des développements sont attendus au niveau des composants, des cellules et des stacks. Les solutions proposées doivent prendre en compte dès la conception les contraintes d'une industrialisation (faisabilité, coûts).

Le sous-thème inclut les sujets de recherche suivants :

- développement et mise en œuvre de céramiques conductrices pour électrolytes et électrodes répondant au cahier des charges d'une cellule industrielle (conductivité ionique de l'ordre de 10^{-2} S/cm et conductivité électronique des électrodes supérieure à 100 S/cm à la température de fonctionnement, tenue thermomécanique, stabilité chimique dans l'environnement spécifique d'un électrolyseur, stabilité sous forte densité électrique, etc.) ; la recherche vise les conducteurs anioniques fonctionnant entre 600°C et 800°C, ainsi que les conducteurs protoniques fonctionnant entre 500°C et 600°C ;
- développement et mise en œuvre dans de petits empilements (voire des motifs élémentaires) de revêtements (couches de protection et couches de contact) permettant une réduction durable des pertes ohmiques aux interfaces d'un empilement ;
- conception et réalisation de cellules, d'empilements ou de stacks de puissances variables (de la centaine de watts à plusieurs kilowatts) à partir d'architectures innovantes, permettant notamment un fonctionnement à température réduite, et/ou sous pression, et/ou avec des cycles marche/arrêt;
- compréhension et modélisation des mécanismes mis en jeu dans le fonctionnement d'un électrolyseur, validation expérimentale de la modélisation afin de définir par des études de sensibilité l'importance relative des paramètres physiques, notamment celle de la pression des gaz, sur les réponses électrochimiques de la cellule d'électrolyse ;
- développement de nouveaux concepts d'électrolyse à haute température visant par exemple la co-production $H_2 + CO$, la valorisation de l'oxygène, ...

SOUS-THEME 1.2 : ELECTROLYSE A BASSE TEMPERATURE

Le sous-thème porte sur le développement de technologies d'électrification de sites isolés par l'utilisation d'énergies renouvelables intermittentes (éolien, photovoltaïque), en couplage avec la production décentralisée d'hydrogène par électrolyse à basse température (PEM ou alcaline), le stockage de l'hydrogène et sa conversion au sein d'une pile à combustible. Il s'agit d'optimiser le système complet pour augmenter les rendements, réduire les coûts et l'adapter aux conditions de sources primaires et d'électrification.

Le sous-thème inclut les sujets de recherche suivants :

- recherche de rupture sur les matériaux (membranes, séparateurs, catalyseurs, collecteurs) pour améliorer la performance et la durabilité des électrolyseurs de type PEM ou alcalin; On cherchera en particulier à optimiser l'assemblage membrane électrode (charge en catalyseurs, micro-fluidique des couches actives, procédé de fabrication des AMEs et des collecteurs);

- recherche et développement d'innovations technologiques sur les électrolyseurs PEM ou alcalins en vue d'améliorer leur compacité, leur rendement énergétique, leurs paramètres de fonctionnement (température, pression, cycles marche arrêt) et leur coût ;
- compréhension et modélisation des mécanismes mis en jeu dans le fonctionnement de l'électrolyseur (PEM, alcalin), afin de poser les bases d'une simulation prédictive de la durabilité de l'électrolyseur et de proposer des essais accélérés.
- étude et modélisation de systèmes intégrant le couplage d'un moyen de production d'électricité intermittent, d'un électrolyseur, et de moyens de stockage de l'hydrogène et la réinjection de la capacité électrique sur le réseau via des piles de puissance. Comparaison avec des systèmes impliquant des solutions de stockage de l'électricité alternatives (électrochimique, thermique, air comprimé, etc.) ;
- expérimentation de terrain permettant les validations techniques et économiques des solutions, dans la mesure où les technologies sont suffisamment mûres ;
- validation technologique de nouveaux concepts, cherchant à tirer le meilleur des électrolyseurs PEM (compacité, densité de courant, bonne séparation des gaz) et alcalins (bas coût lié au milieu différent) : électrolyseurs anioniques, exploration de concepts à température intermédiaire...

SOUS-THEME 1.3 : PHOTOPRODUCTION DIRECTE

L'objectif du sous-thème est d'analyser le potentiel de la photo-électrolyse de l'eau à basse température permettant de produire de l'hydrogène par éclairage solaire direct d'une solution aqueuse, au moyen de cellules photo-électrochimiques (PEC) en présence de catalyseurs aujourd'hui encore complexes et coûteux (catalyseurs nano-particulaires d'oxydes de métaux de transition et de terres rares, métaux nobles, etc.).

Le sous-thème inclut les sujets de recherche suivants :

- développement des divers composants : catalyseurs, semi-conducteurs, etc. en cherchant en priorité des solutions à bas coût, avec de faibles charges en métaux précieux ;
- développement de procédés de mise en forme des cellules ;
- quantification de la production d'hydrogène, étude des problèmes de corrosion et de la modification des propriétés superficielles des électrodes.

SOUS-THEME 1.4 : AUTRES PROCEDES

Des projets proposant des approches en rupture pourront être proposés. Ils devront impérativement intégrer une étude technico-économique faisant le lien entre les objectifs techniques du projet de recherche et la cible de coût visée pour la production d'hydrogène.

On peut citer comme exemples d'approches :

- la dissociation directe de l'eau à très haute température (plasma, solaire à concentration...)
- des réactions chimiques produisant de l'hydrogène, ou encore la décomposition d'hydrures (cycles réduction/oxydation notamment).

AXE THEMATIQUE 2 : STOCKAGE DE L'HYDROGENE

Cet axe thématique concerne l'ensemble des applications mobiles, stationnaires et portables, pouvant coupler différentes solutions de stockage. Les travaux sur les réservoirs doivent répondre au cahier des charges fixé par les industriels (capacités de stockage, coûts, temps de remplissage, température de fonctionnement, débit, tenue aux cycles, facilité d'intégration, recyclage, etc.).

En parallèle aux recherches visant à optimiser l'efficacité et les coûts des systèmes de stockage, l'évaluation de la sécurité est un point à prendre en compte. Le système de stockage doit garantir un niveau de sécurité important contre les risques d'inflammation et d'explosion pendant les opérations normales de remplissage et de soutirage de l'hydrogène, ainsi que dans les situations accidentelles.

Des travaux sur des solutions de stockage hybride sous forme gazeuse et solide ou liquide peuvent être proposés.

L'axe thématique sur le stockage d'hydrogène s'articule en 3 sous-thèmes :

SOUS-THEME 2.1 : STOCKAGE SOUS HAUTE PRESSION

Le sous-thème porte sur les réservoirs de stockage à des pressions supérieures à 350 bar et sur les composants associés (vannes, détendeurs, soupapes, connecteurs), destinés à être embarqués (application automobile) ou transportés par camions (approvisionnement). L'objectif est de lever les verrous technologiques : encombrement du système, sécurité, durabilité, disponibilité des composants et coût.

Le sous-thème inclut les sujets de recherche suivants :

- comportement d'un réservoir à haute pression en conditions de service, avec un apport de connaissance sur l'endommagement des matériaux constitutifs du réservoir (liner, composite et interface entre liner et composite) sur le long terme. Elle inclut le dimensionnement du réservoir avec la définition du facteur de sécurité et la prévision de durabilité ;
- matériaux composites (nouvelles fibres, procédé de fabrication, quantité de fibres) pour diminuer l'encombrement des réservoirs et leur coût ;
- nouveaux concepts de réservoirs, en y associant la stratégie de contrôle de l'intégrité en service, que ce soit par des capteurs ou alarmes intégrés au réservoir, ou par des essais périodiques sur des réservoirs témoins ;
- développement de composants pour la haute pression répondant à des spécificités en termes de compacité, de durée de vie et de coût ;
- Exploration de concepts innovants : réservoirs cryogéniques sous pression, hydrures sous pression, réservoirs de grand volume sous moyenne pression, ...

SOUS-THEME 2.2 : STOCKAGE SOLIDE

Le sous-thème porte sur le développement de systèmes de stockage d'hydrogène par absorption ou adsorption de grandes quantités d'hydrogène de façon réversible, dans des conditions de température et pression modérées. Les matériaux concernés fonctionnent, soit par absorption chimique tels que les hydrures métalliques et complexes, soit par adsorption

physique tels que les matériaux nanoporeux. Sachant qu'aucun des matériaux classiquement étudiés ne peut répondre seul aux conditions exigeantes du stockage de l'hydrogène pour les applications aux domaines portables, stationnaires et mobiles, les recherches doivent s'orienter vers des solutions hybrides. Des voies nouvelles, n'utilisant pas les matériaux connus aux performances insuffisantes, seront également encouragées. Dans tous les cas, les travaux proposés devront s'appuyer sur des études antérieures, et la performance devra rester l'objectif principal.

Les performances des matériaux en termes de capacité massique et/ou volumique devront prendre en compte les effets d'échelle et être nécessairement associées à des spécifications réalistes en termes de fabrication, de mise en œuvre, d'intégration dans un réservoir et de fonctionnement (conditions thermodynamiques, cinétique d'absorption (adsorption) et désorption, durée de vie) pour des coûts raisonnables.

Le sous-thème inclut les sujets de recherche suivants :

- mise au point de matériaux innovants aptes au stockage de l'hydrogène et à sa restitution. Les matériaux hybrides, présentant une synergie par mise en œuvre couplée de propriétés d'absorption et/ou d'adsorption, sont une voie à explorer, en gardant toutefois à l'esprit les contraintes techniques et de coût liées à l'application. On considérera notamment la déstabilisation des hydrures complexes par combinaison avec des hydrures métalliques ou encore l'association de matériaux poreux à forte surface spécifique avec des éléments métalliques, des hydrures métalliques ou des hydrures complexes. Dans tous les cas, les cinétiques de stockage et de restitution doivent prendre en compte les problèmes d'effets thermiques et de transfert de chaleur ;
- modélisation des processus/mécanismes de sorption/désorption ;
- compréhension des interactions additifs-hydrures pour les hydrures métalliques et les hydrures complexes ;
- compréhension des mécanismes de fonctionnement des phases catalytiques (« activateurs ») pour les hydrures métalliques (en particulier Mg) et les hydrures complexes (alanates, borohydrures, amidures) ;
- optimisation de systèmes de stockage en fonction du matériau de stockage retenu et de l'application avec une approche d'ensemble (conception et réalisation du réservoir adapté et des auxiliaires). L'optimisation prendra notamment en compte la compacité, la durabilité et le niveau de sûreté du réservoir (estimation du nombre de cycles d'ab(d)sorption-désorption correspondant à l'application considérée, tenue mécanique du réservoir sous pression d'hydrogène) et l'estimation de son coût.

SOUS-THEME 2.3 : STOCKAGE DE L'HYDROGENE DE GRANDE CAPACITE LIE AU RESEAU ELECTRIQUE

Le sous-thème porte sur les systèmes de stockage d'hydrogène de grande capacité en vue d'assurer le couplage entre des sources d'énergies intermittentes et les réseaux électriques. Il concerne les réservoirs de stockage tampon, éventuellement associés, voire intégrés à une infrastructure de distribution (gazoducs), de même que les réservoirs souterrains dans les formations géologiques pour des volumes de plusieurs dizaines de milliers de Nm³.

Le sous-thème inclut les sujets de recherche suivants :

- recherche de concepts de réservoirs de grand volume (formes, matériaux comme la fibre de verre haute performance, etc.) ;
- développement de matériaux compatibles avec l'hydrogène (sûreté, vieillissement, fatigue) ; les solutions proposées doivent tenir compte des contraintes de mise en œuvre, des fonctionnalités (raccordements, piquages), de durée de vie et de coûts ;
- études de faisabilité et de procédés liées au stockage souterrain de l'hydrogène ;
- dimensionnement de solutions adaptées à différents scénarios représentatifs de la régulation de réseaux électriques alimentés par des énergies intermittentes ;
- études technico-économiques des solutions ci-dessus.

AXE THEMATIQUE 3: PILE ET SYSTEME PILE

Cet axe thématique traite de la maîtrise et du développement de l'ensemble des éléments du système pile. Il vise les applications stationnaires, embarquées (pour la propulsion ou la fourniture de puissances auxiliaires) ou portables.

L'axe thématique sur la pile et le système pile s'articule en 2 sous-thèmes :

SOUS-THEME 3.1 : PILES A MEMBRANE ECHANGEUSE DE PROTONS (PEMFC)

Assemblage membrane-électrodes (AME)

- compréhension et modélisation des mécanismes multi-physiques et multi-échelles couplés qui régissent les performances des AMEs et, sur cette base, développement d'un modèle de prédiction de la durée de vie des AMEs. La recherche d'une meilleure maîtrise du comportement fluide à l'échelle de l'électrode, en vue de favoriser le taux d'utilisation du catalyseur, l'hydratation de la couche active et la durabilité de la pile sera un objectif prioritaire qui demandera de nouvelles approches couplées d'expérimentation, d'instrumentation et de modélisation ;
- recherche de rupture au niveau des composants du cœur de pile pour améliorer les performances, en particulier la durée de vie de la pile, en réduire le coût pour les premiers marchés; développement de membranes fonctionnant à température intermédiaire (de l'ordre de 120°C, voire 180°C) ; développement de membranes ne nécessitant pas ou peu d'humidification ; mise en œuvre de membranes portant différents sites de conduction protonique ; développement de catalyseurs performants moins chers (sans platine ou très faiblement alliés, multi- métalliques, bio-inspirés, etc.) et de procédés de fabrication de couches catalytiques pour rendre la technologie compatible avec les ressources naturelles de métaux précieux ; développement de catalyseurs plus tolérants aux impuretés et polluants des gaz présents à l'anode ou à la cathode ; amélioration de la stabilité du support carboné et recherche de nouveaux matériaux supports ; développement de composants et d'assemblages pour les piles alcalines à membrane polymère dans le contexte de la conversion directe des alcools et des combustibles issus de la biomasse ;
- développements d'architectures et de procédés de fabrication d'AME, en vue d'améliorer leur durabilité et leur coût à niveau de performance équivalent à l'état de l'art.

Contrôle et diagnostic de pile

- étude des réponses de pile en fonction des données de l'environnement système et développement de méthodes de diagnostic fiables utilisant d'une part des capteurs adaptés permettant de limiter l'instrumentation, et d'autre part un traitement des données notamment par modélisation statistique en vue de la surveillance, la régulation, le contrôle commande en temps réel et « adaptatif » et de la planification de la maintenance de la pile ;

Système Pile

- conception et validation de stacks permettant notamment d'intégrer des AMEs en rupture (haute température ou fonctionnant sous faible humidification, ou à catalyseurs alternatifs, etc.) et conception de plaques bipolaires adaptées à ces conditions de fonctionnement et/ou ces AMEs ;
- développement de systèmes intégrés et optimisés en termes de gestions fluide, thermique, électrique et énergétique et validation en condition de fonctionnement réelle (expérimentation terrain pour acquérir les retours d'expérience en matière de fiabilité, de maintenance et de conditions d'exploitation) ;
- étude du couplage pile-batterie au sein d'un système, analyse des modes de fonctionnement (en termes d'optimisation des performances du système, de limitation des dégradations de la pile et de la batterie, et développement d'un système de gestion de l'énergie.

Auxiliaires du système Pile

- développement de protocoles d'essais et de qualification des composants et auxiliaires du système PEMFC (compresseur d'air, régulateurs de pression, humidificateurs, organes de refroidissement, etc.) en fonction du cahier des charges des applications stationnaires et embarquées (propulsion ou puissances auxiliaires) ;
- étude d'optimisation et de qualification d'auxiliaires du système PEMFC (compresseur d'air, régulateurs de pression, humidificateurs, organes de refroidissement, etc.) suivant ces protocoles de tests et en fonction d'un cahier des charges bien identifié.

SOUS-THEME 3.2 : PILES CERAMIQUES A HAUTE TEMPERATURE (SOFC)

L'un des freins majeurs de la technologie SOFC, lié au fonctionnement à haute température, et qui en limitent le développement, est la dégradation trop rapide de la cellule. Un effort particulier doit être fait en ce sens. Les verrous à lever sont la conception et l'optimisation de cellules capables de fonctionner à des températures en deçà de 750 °C. Les cellules doivent avoir des caractéristiques permettant de construire un stack robuste et durable (aptitude aux cyclages thermiques et redox, maintien des performances avec le temps). Les coûts d'élaboration et de mise en forme des cellules devront être estimés et demeurer dans une gamme compatible avec un développement industriel.

Composants du cœur de pile ; conception de cellules

- développement et mise en œuvre de matériaux pour cœur de pile (céramiques, électrodes, catalyseurs) permettant un fonctionnement à température intermédiaire (de

l'ordre de 650°C), sous gaz naturel ou sous biogaz, avec des niveaux de performances (0.5W/cm²) et de durabilité de la cellule identiques à ceux de l'état de l'art à 800°C (dégradation < 0,5%/1000hrs) ;

- développement et/ou étude de matériaux permettant la levée de verrous spécifiques, tels que la tenue aux cycles thermiques et/ou redox, la résistance à l'empoisonnement par le chrome, la tenue aux impuretés du combustible (soufre) ou des poudres initiales ;
- développement de procédés d'élaboration et de mise en forme des cellules bas-coûts (électrolyte, électrodes, assemblage électrolyte-électrodes, inter-connecteurs) ;
- développement des couches de contacts et des couches de protection permettant l'intégration des cellules SOFC dans de petits empilements en limitant les surtensions et les pertes ohmiques ;
- développement de cellules innovantes, dites de troisième génération, supportées mécaniquement par le diffuseur de gaz anodique ou cathodique et validation de leur durabilité et de leur robustesse ;
- exploration de nouveaux concepts et architectures notamment pour la valorisation de gaz hydrocarbonés (imbrûlés...).
- *Système pile*
- développement d'architectures SOFC innovantes et robustes (robustesse notamment des contacts et des étanchéités) compatibles avec le cahier des charges de l'application micro-cogénération ou cogénération et permettant :
 - la tenue aux cycles thermiques et/ou redox, par exemple cellules à métal support, design adapté, interconnecteurs innovants à basse émission de chrome, nouveaux verres de scellement ...
 - une amélioration des performances, notamment rendement électrique (amélioration des couches de collectage par exemple) ;
- validation du principe de fonctionnement durable et efficace en cogénération d'un stack SOFC alimenté directement en gaz naturel ou en biogaz (rendement global > 80% et rendement électrique > 50%) par une approche couplée de modélisation et d'expérimentation terrain sur un empilement SOFC de quelques cellules.
- instrumentation et analyse des réponses d'un empilement SOFC en vue du diagnostic de son état de santé en fonctionnement et de sa régulation et de la limitation de sa dégradation.

Auxiliaires du système Pile

- Etude d'optimisation et de qualification d'auxiliaires du système SOFC (par exemple pour la purification du combustible en entrée d'anode et pour la recirculation du gaz en sortie d'anode).

3. EXAMEN DES PROJETS PROPOSES

Les principales étapes de la procédure de sélection sont les suivantes :

- Examen de la **recevabilité** des projets par l'ANR et par l'unité support, selon les critères explicités en § 3.1.

- Examen de **l'éligibilité** des projets par le comité d'évaluation, selon les critères explicités en § 3.2.
- Désignation des experts extérieurs par le comité d'évaluation.
- Élaboration des avis par les experts extérieurs, selon les critères explicités en § 3.3 (voir grille d'expertise sur le site de publication de l'appel à projets dont l'adresse est indiquée en p. 1).
- Évaluation des projets par le comité d'évaluation après réception des avis des experts (voir grille d'évaluation sur le site de publication de l'appel à projets).
- Examen des projets par le comité de pilotage et proposition d'une liste des projets à financer par l'ANR (voir grille du comité de pilotage sur le site de publication de l'appel à projets).
- Établissement de la liste des projets sélectionnés par l'ANR (liste principale et éventuellement liste complémentaire) et publication de la liste sur le site de l'ANR dans la page dédiée à l'appel à projets.
- Envoi aux coordinateurs des projets non sélectionnés d'un avis synthétique sur proposition des comités.
- Finalisation des dossiers scientifique, financier et administratif pour les projets sélectionnés.
- Publication de la liste des projets retenus pour financement sur le site de l'ANR dans la page dédiée à l'appel à projets.

Les rôles respectifs des principaux acteurs de la procédure de sélection sont :

- Les experts extérieurs, désignés par le comité d'évaluation, donnent un avis écrit sur les projets. Au moins deux experts sont désignés pour chaque projet.
- Le comité d'évaluation, composé de membres des communautés de recherche concernées, français ou étrangers, issus de la sphère publique ou privée, a pour mission d'évaluer les projets en prenant en compte les expertises externes et de les répartir dans trois catégories : A (recommandés), B (acceptables), et C (rejetés).
- Le comité de pilotage, composé de personnalités qualifiées et de représentants institutionnels, a pour mission de proposer à partir des travaux du comité d'évaluation, une liste de projets à financer par l'ANR.

Les dispositions de la charte de déontologie de l'ANR doivent être respectées par les personnes intervenant dans la sélection des projets, notamment les dispositions liées à la confidentialité et aux conflits d'intérêt. La charte de déontologie de l'ANR est disponible sur son site internet².

Les modalités de fonctionnement et d'organisation des comités d'évaluation et de pilotage sont décrites dans des documents disponibles sur le site internet de l'ANR².

La composition des comités du programme sera affichée sur le site internet de l'ANR³.

² <http://www.agence-nationale-recherche.fr/DocumentsAgence>

³ <http://www.agence-nationale-recherche.fr/Comites>

3.1. CRITERES DE RECEVABILITE

IMPORTANT

Les dossiers ne satisfaisant pas aux critères de recevabilité ne seront pas soumis au comité d'évaluation et ne pourront en aucun cas faire l'objet d'un financement de l'ANR.

1. Les **dossiers** doivent être soumis **dans les délais, au format demandé et être complets.**
2. Le **coordinateur** du projet ne doit pas être membre du comité d'évaluation ni du comité de pilotage du programme.
3. La **durée** du projet doit être comprise entre 24 mois et 48 mois.
4. Nombre de partenaires : cet appel à projet est ouvert à des projets de recherche dont le consortium comporte au moins deux partenaires, dont au moins un est un organisme de recherche publique (université, EPST, EPIC, ...)⁴.

3.2. CRITERES D'ELIGIBILITE

IMPORTANT

Après examen par le comité d'évaluation, les dossiers ne satisfaisant pas aux critères d'éligibilité ne pourront en aucun cas faire l'objet d'un financement de l'ANR.

- 1) Le projet doit **entrer dans le champ** de l'appel à projets, décrit en § 2.
- 2) Les **dossiers** sous forme papier doivent être soumis **dans les délais, au format demandé et être signés de tous les partenaires.**
- 3) **Type de recherche** : cet appel à projets est ouvert :
 - à des projets de Recherche fondamentale⁵,
 - à des projets de Recherche industrielle **Erreur ! Signet non défini.,**
 - à des projets de Développement Expérimental **Erreur ! Signet non défini..**

3.3. CRITERES D'EVALUATION

IMPORTANT

Les dossiers satisfaisant aux critères de recevabilité et d'éligibilité seront évalués selon les critères suivants (la grille d'expertise et la grille du comité d'évaluation sont disponibles sur le site de publication de l'appel à projets dont l'adresse est indiquée en p. 1).

⁴ Voir définitions relatives aux structures en annexe § I.3.

⁵ Voir définitions des catégories de recherche en annexe § 1.1

- 2) Pertinence de la proposition au regard des orientations de l'appel à projets
 - adéquation aux axes thématiques de l'appel à projets (cf. § 2),
 - adéquation aux recommandations de l'appel à projets (cf. § 3.4).
- 3) Qualité scientifique et technique
 - excellence scientifique en termes de progrès des connaissances vis-à-vis de l'état de l'art,
 - caractère innovant, en termes d'innovation technologique ou de perspectives d'innovation par rapport à l'existant,
 - levée de verrous technologiques,
 - intégration des différents champs disciplinaires.
- 4) Méthodologie, qualité de la construction du projet et de la coordination
 - positionnement par rapport à l'état de l'art ou de l'innovation technologique,
 - faisabilité scientifique et technique du projet, choix des méthodes,
 - structuration du projet, rigueur de définition des résultats finaux (livrables), identification de jalons,
 - qualité du plan de coordination (expérience, gestion financière et juridique du projet), implication du coordinateur,
 - stratégie de valorisation des résultats du projet,.
- 5) Impact global du projet
 - Potentiel d'utilisation ou d'intégration des résultats du projet par la communauté scientifique, industrielle ou la société, et impact du projet en termes d'acquisition de savoir-faire,
 - perspectives d'application industrielle ou technologique et potentiel économique et commercial, plan d'affaire, intégration dans l'activité industrielle. Crédibilité de la valorisation annoncée,
 - intérêt pour la société, la santé publique...
 - lorsque la question se pose, approche des questions d'impact sur l'environnement.
- 6) Qualité du consortium
 - niveau d'excellence scientifique ou d'expertise des équipes,
 - adéquation entre partenariat et objectifs scientifiques et techniques,
 - complémentarité du partenariat,
 - ouverture à de nouveaux acteurs,
 - rôle actif du(des) partenaire(s) entreprise(s).
- 7) Adéquation projet – moyens / Faisabilité du projet
 - réalisme du calendrier,
 - adaptation à la conduite du projet des moyens mis en œuvre,
 - adaptation et justification du montant de l'aide demandée,
 - adaptation des coûts de coordination,
 - justification des moyens en personnels,
 - justification des moyens en personnels non permanents (stage, thèse, post-docs),
 - évaluation du montant des investissements et achats d'équipement,
 - évaluation des autres postes financiers (missions, sous-traitance, consommables...).

3.4. RECOMMANDATIONS IMPORTANTES

RECOMMANDATIONS CONCERNANT LES OBJECTIFS DES PROJETS

- Les proposant veilleront à bien présenter les perspectives industrielles et économiques des technologies (analyse de la valeur, taille du marché visé, échéance de mise sur le marché, produits concurrents...) qu'ils visent à développer ;
- Ils présenteront également les impacts potentiels de ces technologies sur l'environnement (utilisation de matériaux rares, contenu en énergie grise...), sur la santé et la sécurité (toxicité potentielle des matériaux, en relation avec la directive REACH, résistance au feu...). Des analyses de cycle de vie (et l'évaluation des perspectives de recyclage) de ces technologies devront être menées dans le cadre du projet, dès lors que nécessaire. Elles veilleront à minimiser ces nuisances.

RECOMMANDATIONS CONCERNANT L'IMPLICATION DES PERSONNELS

Les projets veilleront à un équilibre entre personnels permanents et personnels temporaires, comme indiqué en § 4.1, « Conditions pour le financement de personnels temporaires ».

RECOMMANDATIONS CONCERNANT LA DEMANDE DE FINANCEMENT ANR

Dans le cadre du présent appel à projets, les proposant sont invités à présenter des projets qui justifient de financements de l'ANR pour des montants compris entre 500 k€ et 1200 k€, y compris pour des projets de recherche fondamentale. Ceci n'exclut pas que des projets pourront être retenus pour des montants de financements inférieurs ou supérieurs.

L'appel 2010 encourage également des projets de nature exploratoire, étayés par un bon argumentaire scientifique, et visant à valider un concept à partir de consortia de 2 à 3 équipes, pour une durée de 2 ans et avec une enveloppe financière limitée à 400 k€.

RECOMMANDATIONS CONCERNANT LES PROJETS EN PARTENARIAT INTERNATIONAL

La thématique de l'hydrogène et des piles à combustible étant de nature internationale, les acteurs français sont encouragés à proposer des coopérations avec des partenaires européens (entreprises, centres de recherche, laboratoires publics, ...) dans le cadre des conditions financières précisées au paragraphe 4.

- Pour les projets de recherche partenariale (organisme de recherche / entreprise), il est recommandé qu'un partenaire (au moins) de chaque catégorie soit français.
- Pour les projets de recherche collaborative, il est recommandé que deux partenaires (au moins) soient français.

RECOMMANDATION CONCERNANT LES PROJETS « SUITE »

- Les projets s'inscrivant dans la continuité de projet(s) antérieur(s) déjà financés par l'ANR devront donner un bilan détaillé des résultats obtenus et décrire clairement les nouvelles problématiques posées et les nouveaux objectifs fixés.

4. DISPOSITIONS GENERALES POUR LE FINANCEMENT

4.1. FINANCEMENT DE L'ANR

MODE DE FINANCEMENT

Le financement attribué par l'ANR à chaque partenaire sera apporté sous forme d'une aide non remboursable, selon les dispositions du « Règlement relatif aux modalités d'attribution des aides de l'ANR », disponible sur le site internet de l'ANR⁶.

Seuls pourront être bénéficiaires des aides de l'ANR les partenaires résidant en France, les laboratoires associés internationaux des organismes de recherche et des établissements d'enseignement supérieur et de recherche français ou, les institutions françaises implantées à l'étranger. La participation de partenaires étrangers est néanmoins possible dans la mesure où chaque partenaire étranger assure son propre financement dans le projet.

IMPORTANT

L'ANR n'attribuera pas d'aide d'un montant inférieur à 15 000 € à un partenaire d'un projet.

TAUX D'AIDE DES ENTREPRISES

Pour les entreprises⁷, les taux maximum d'aide de l'ANR pour cet appel à projets sont les suivants :

Dénomination	Taux maximum d'aide pour les PME ⁷	Taux maximum d'aide pour les entreprises autres que PME
Recherche fondamentale ⁸	45 % des dépenses éligibles	30 % des dépenses éligibles
Recherche industrielle ⁸	45 % des dépenses éligibles	30 % des dépenses éligibles
Développement expérimental ⁸	45 % des dépenses éligibles	25 % des dépenses éligibles

(*) Pour les projets ne faisant pas appel à une coopération effective entre une entreprise et un organisme de recherche, ce taux maximum est de 35 %.

Il y a collaboration effective entre une entreprise et un organisme de recherche lorsque l'organisme de recherche supporte au moins 10 % des coûts entrant dans l'assiette de l'aide et qu'il a le droit de publier les résultats des projets de recherche, dans la mesure où ces résultats sont issus de recherches qu'il a lui-même effectuées.

⁶ <http://www.agence-nationale-recherche.fr/DocumentsAgence>

⁷ Voir définitions relatives aux structure en annexe § I.3.

⁸ Voir définitions des catégories de recherche en annexe § I.1.

Note : Éligibilité des opérations menées par les entreprises partenaires de projets au Crédit d'Impôt Recherche (CIR)

Les dépenses engagées par les entreprises pour financer des opérations de recherche peuvent être éligibles au crédit impôt recherche. (CIR), article 244 quater B du code général des impôts.

Pour les projets retenus par l'ANR le crédit d'impôt peut être attribué, pour les entreprises, en complément de la subvention sur la base de la part non subventionnée du budget de l'opération.

Afin d'obtenir un avis opposable à l'administration sur l'éligibilité de l'opération au CIR, les entreprises peuvent déposer une demande de rescrit fiscal (entente préalable) à l'Agence Nationale de la Recherche (article L80B3 bis du livre des procédures fiscales). Pour bénéficier de cette disposition, les entreprises doivent choisir le dispositif visé par l'article 3bis de l'article L80B (cf. paragraphe 1 du formulaire de demande disponible à l'adresse ci-dessous):

<http://www.agence-nationale-recherche.fr/CIR>

Le formulaire complété et signé est à retourner par courrier RAR, à l'adresse suivante :

ANR
Département DPC/CIR
212 Rue de Bercy
75012 Paris cedex

Les agents qui examinent les demandes d'appréciation des dossiers CIR sont tenus au secret professionnel au même titre que les agents de l'administration fiscale dans les conditions prévues à l'article L103 du livre des procédures fiscales.

IMPORTANT

L'effet d'incitation⁹ d'une aide de l'ANR à une entreprise autre que PME devra être établi. En conséquence, les entreprises autres que PME sélectionnées dans le cadre du présent appel à projets seront sollicitées, pendant la phase de finalisation des dossiers administratifs et financiers, pour fournir les éléments d'appréciation nécessaires.

CONDITIONS POUR LE FINANCEMENT DE PERSONNELS TEMPORAIRES

Pour ce programme, des personnels temporaires (stagiaires, CDD, intérim, ...) pourront être affectés au projet. Sauf cas particulier, pour l'ensemble du projet, l'effort correspondant (en personnes.mois) donnant lieu à un financement de l'ANR ne devra pas être supérieur à 50 % de l'effort total engagé sur le projet.

⁹ Voir définition de l'effet d'incitation en annexe § I.4

RECRUTEMENT DE DOCTORANTS

Pour ce programme, des doctorants pourront être financés par l'ANR. Le financement de doctorants par l'ANR ne préjuge en rien de l'accord de l'école doctorale. Les doctorants sont comptés comme personnels temporaires pour l'application de la « condition pour le financement des personnels temporaires » ci-dessus.

AUTRES CONDITIONS DE FINANCEMENT

Pour ce programme, les partenariats avec des industriels ou des organismes de recherche localisés dans d'autres pays de l'Union Européenne sont vivement encouragés, dans la mesure où chaque partenaire étranger assure son propre financement dans le projet.

4.2. ACCORDS DE CONSORTIUM

Pour les projets partenariaux organisme de recherche/entreprise¹⁰, les partenaires devront conclure, sous l'égide du coordinateur du projet, un accord précisant :

- la répartition des tâches, des moyens humains et financiers et des livrables ;
- le partage des droits de propriété intellectuelle des résultats obtenus dans le cadre du projet ;
- le régime de publication / diffusion des résultats ;
- la valorisation des résultats du projet.

Ces accords permettront de déterminer l'existence éventuelle d'une aide indirecte entrant dans le calcul du taux d'aide maximum autorisé par l'encadrement communautaire des aides à la recherche, au développement et à l'innovation (appelé ci-après « l'encadrement »).

L'absence d'aide indirecte est présumée si l'une au moins des conditions suivantes est remplie :

- le bénéficiaire soumis à l'encadrement supporte l'intégralité des coûts du projet ;
- dans le cas de résultats non protégeables par un titre de propriété intellectuelle, l'organisme de recherche bénéficiaire peut diffuser largement ses résultats ;
- dans le cas d'un résultat protégeable par un titre de propriété intellectuelle, l'organisme de recherche bénéficiaire en conserve la propriété
- le bénéficiaire soumis à l'encadrement qui exploite un résultat développé par un organisme de recherche bénéficiaire verse à cet organisme une rémunération équivalente aux conditions du marché.

Le coordinateur du projet transmettra une copie de cet accord à l'ANR ou son unité support ainsi qu'une attestation signée des partenaires attestant de sa compatibilité avec les dispositions de l'encadrement ainsi qu'avec la(les) convention(s) définissant les modalités d'exécution et de financement du projet. **Cette transmission interviendra dans le délai maximum de douze mois à compter de la date d'entrée en vigueur des actes attributifs d'aide.**

¹⁰ Voir définition en annexe § I.1.

L'attestation devra donc certifier soit que l'accord remplit l'une des conditions énumérées ci-dessus, soit que tous les droits de propriété intellectuelle sur les résultats, ainsi que les droits d'accès à ces résultats sont attribués aux différents partenaires et reflètent adéquatement leurs intérêts respectifs, l'importance de la participation aux travaux et leurs contributions financières et autres au projet. A défaut, l'accord pourra être considéré comme constituant une forme d'aide indirecte, conduisant à minorer le taux d'aide directe attribuée par l'ANR.

4.3. POLES DE COMPETITIVITE

La labellisation du projet par un pôle de compétitivité sera portée à la connaissance du comité de pilotage. Il est rappelé qu'il n'est pas nécessaire que tous les partenaires d'un projet soient membres du pôle ou localisés dans sa région pour que ce projet puisse bénéficier du label de « projet de pôle ».

Le(s) partenaire(s) d'un projet labellisé par un (des) pôle(s) de compétitivité situé(s) dans le périmètre géographique du (des) pôle(s) concerné(s) et retenu par l'ANR dans le cadre de cet appel à projets pourront se voir attribuer un complément de financement par l'ANR.

La procédure à suivre est la suivante :

- Le formulaire d'attestation de labellisation d'un projet par un pôle de compétitivité est rempli en ligne sur le site de soumission et téléchargeable au format pdf (*.pdf).
- Le partenaire coordinateur devra transmettre le formulaire d'attestation de labellisation, **avec le volet 1 dûment renseigné**, sous forme électronique à la structure de gouvernance de chaque pôle de compétitivité sollicité.
- En cas de labellisation, la structure de gouvernance du pôle de compétitivité sollicité devra transmettre à l'ANR le formulaire d'attestation de labellisation **avec le volet 2 dûment renseigné, en deux versions** : une version sous forme papier **signée** envoyée par courrier (adresse postale figurant sur le formulaire) et une version sous forme électronique au format Word (*.doc) à l'adresse:
poles.competitivite@agencerecherche.fr
- Le formulaire d'attestation de labellisation sous forme papier **signé** devra être transmis à l'ANR dans un délai de **deux mois maximum** après la date de clôture de l'appel à projets.

4.4. AUTRES DISPOSITIONS

Le financement d'un projet par l'ANR ne libère pas les partenaires du projet de remplir les obligations liées à la réglementation, aux règles d'éthique et au code de déontologie applicables à leur domaine d'activité.

Le coordinateur s'engage au nom de l'ensemble des partenaires à tenir informée l'ANR et son unité support de tout changement susceptible de modifier le contenu, le partenariat et le calendrier de réalisation du projet entre le dépôt du projet et la publication de la liste des projets sélectionnés.

5. MODALITES DE SOUMISSION

5.1. CONTENU DU DOSSIER DE SOUMISSION

Le dossier de soumission devra comporter l'ensemble des éléments nécessaires à l'évaluation scientifique et technique du projet. Il devra être complet au moment la clôture de l'appel à projets, dont la date et l'heure sont indiquées p. 2 du présent appel à projets.

IMPORTANT

Aucun élément complémentaire ne pourra être accepté après la clôture de l'appel à projets dont la date et l'heure sont indiquées p. 2 du présent appel à projets.

Le dossier de soumission complet est constitué de deux documents intégralement renseignés :

- Le « document de soumission » est la description administrative et budgétaire du projet. Il est **rempli en ligne sur le site de soumission**.
Le document de soumission doit ensuite être téléchargé et imprimé à partir du site de soumission et signé de tous les partenaires.
- Le « document scientifique » est la description scientifique et technique du projet. Le modèle à utiliser est disponible sous format Word (*.doc) sur le site de l'ANR à la page de publication de l'appel à projets. Une fois complété, ce document est à déposer dans le site de soumission.

Il est recommandé de produire une description scientifique et technique du projet en anglais, Au cas où la description scientifique et technique serait rédigée en français, une traduction en anglais pourra être demandée dans un délai compatible avec les échéances du processus d'évaluation.

5.2. TRANSMISSION DU DOSSIER DE SOUMISSION

LA SOUMISSION SERA EFFECTUEE EN LIGNE SUR UN SITE DEDIE ACCESSIBLE A PARTIR DU SITE DE L'ANR A L'ADRESSE INDIQUEE EN PAGE 1

1) SOUMISSION EN LIGNE, impérativement :

- avant la date indiquée en page 1,
- liens disponibles à compter du 15 janvier 2010 sur la page de publication de l'appel à projets sur le site de l'ANR.

APRES SAISIE DE L'ENSEMBLE DES INFORMATIONS PAR LES PARTENAIRES DU PROJET, LE COORDINATEUR DEVRA IMPERATIVEMENT VALIDER LA SOUMISSION EN LIGNE EN APPUYANT SUR LE BOUTON « SOUMETTRE ».

UN ACCUSÉ DE RÉCEPTION sous forme électronique sera envoyé au coordinateur après validation de la soumission en ligne.



Après validation de la soumission en ligne, le projet pourra encore être modifié jusqu'à la date de clôture de l'appel à projets.

Seules les informations présentes et validées sur le site de soumission à la clôture de l'appel à projets seront prises en compte.

2) TRANSMISSION SOUS FORME PAPIER du document de soumission imprimé à partir du site de soumission et signé par tous les partenaires.

Ce document devra être envoyé par courrier recommandé avec accusé de réception au plus tard à la date indiquée en page 2, le cachet de la poste faisant foi, à l'adresse postale indiquée en page 2

5.3. CONSEILS POUR LA SOUMISSION

Il est fortement conseillé :

- De ne pas attendre la date limite d'envoi des projets pour effectuer la soumission en ligne de leur projet ;
- De valider **et** enregistrer les informations saisies avant de quitter chaque page ;
- De télécharger le récapitulatif complet du projet au format Excel ;
- Après validation de la soumission en ligne, le projet pourra encore être modifié jusqu'à la date de clôture de l'appel à projets ;
- De consulter régulièrement le site internet dédié au programme, à l'adresse indiquée p. 2, qui comporte des informations actualisées concernant son déroulement (guide d'utilisation du site de soumission, guide d'établissement des budgets, glossaire, FAQ...);
- De contacter, si besoin, les correspondants par courrier électronique, à(aux) (l')adresse(s) mentionnées p. 2 du présent appel à projets.

Il est rappelé que, pour chaque partenaire organisme public ou fondation de recherche, le responsable scientifique et technique ainsi que le directeur du laboratoire **doivent signer** le document de soumission.

ANNEXE

I. DEFINITIONS

I.1. DEFINITIONS RELATIVES AUX DIFFERENTES CATEGORIES DE RECHERCHE

Ces définitions figurent dans l'encadrement communautaire des aides d'État à la recherche, au développement et à l'innovation¹¹. On entend par :

Recherche fondamentale, « des travaux expérimentaux ou théoriques entrepris essentiellement en vue d'acquérir de nouvelles connaissances sur les fondements de phénomènes ou de faits observables, sans qu'aucune application ou utilisation pratiques ne soient directement prévues ».

Recherche industrielle, « la recherche planifiée ou des enquêtes critiques visant à acquérir de nouvelles connaissances et aptitudes en vue de mettre au point de nouveaux produits, procédés ou services, ou d'entraîner une amélioration notable des produits, procédés ou services existants. Elle comprend la création de composants de systèmes complexes, nécessaire à la recherche industrielle, notamment pour la validation de technologies génériques, à l'exclusion des prototypes visés [dans la définition du développement expérimental] [...] ci-après ».

Développement expérimental, « l'acquisition, l'association, la mise en forme et l'utilisation de connaissances et de techniques scientifiques, technologiques, commerciales et autres existantes en vue de produire des projets, des dispositifs ou des dessins pour la conception de produits, de procédés ou de services nouveaux, modifiés ou améliorés. Il peut s'agir notamment d'autres activités visant la définition théorique et la planification de produits, de procédés et de services nouveaux, ainsi que la consignation des informations qui s'y rapportent. Ces activités peuvent porter sur la production d'ébauches, de dessins, de plans et d'autres documents, à condition qu'ils ne soient pas destinés à un usage commercial.

La création de prototypes et de projets pilotes commercialement exploitables relève du développement expérimental lorsque le prototype est nécessairement le produit fini commercial et lorsqu'il est trop onéreux à produire pour être utilisé uniquement à des fins de démonstration et de validation. En cas d'usage commercial ultérieur de projets de démonstration ou de projets pilotes, toute recette provenant d'un tel usage doit être déduite des coûts admissibles.

La production expérimentale et les essais de produits, de procédés et de services peuvent également bénéficier d'une aide, à condition qu'ils ne puissent être utilisés ou transformés en vue d'une utilisation dans des applications industrielles ou commerciales.

Le développement expérimental ne comprend pas les modifications de routine ou périodiques apportés à des produits, lignes de production, procédés de fabrication, services

¹¹ Cf. JOUE 30/12/2006 C323/9-10

<http://www.agence-nationale-recherche.fr/documents/uploaded/2007/encadrement.pdf>

existants et autres opérations en cours, même si ces modifications peuvent représenter des améliorations ».

En pratique, pour le présent appel à projets :

- la recherche fondamentale ne vise pas directement d'application,
- la recherche industrielle vise des résultats susceptibles de déboucher sur le marché dans un délai de 4 à 5 ans après la fin du projet,
- le développement expérimental vise des résultats susceptibles de déboucher sur le marché dans un délai de 1 à 2 ans après la fin du projet.

I.2. DEFINITIONS RELATIVES A L'ORGANISATION DES PROJETS

Pour chaque projet, un **partenaire coordinateur** unique est désigné et chacun des autres **partenaires** désigne un **responsable scientifique et technique**.

Partenaire coordinateur : organisme de recherche ou entreprise d'appartenance du coordinateur.

Coordinateur : il est le responsable de la coordination scientifique et technique du projet, de la mise en place et de la formalisation de la collaboration entre les partenaires, de la production des livrables du projet, de la tenue des réunions d'avancement et de la communication des résultats. Le coordinateur est l'interlocuteur privilégié de l'ANR et de son unité support. L'organisme auquel appartient le coordinateur est appelé partenaire coordinateur.

Partenaire : unité d'un organisme de recherche ou entreprise.

Responsable scientifique et technique : il est l'interlocuteur privilégié du coordinateur et est responsable de la production des livrables du partenaire. Pour l'organisme assurant la coordination générale du projet, le responsable scientifique et technique du projet est en général le coordinateur du projet dans son ensemble. Toutefois, notamment dans le cadre de projets de grande taille, la coordination du projet peut être assurée par une tierce personne de la même entreprise ou du même laboratoire.

Projet partenarial organisme de recherche / entreprise : projet de recherche pour lequel au moins un des partenaires est une entreprise, et au moins un des partenaires appartient à un organisme de recherche (cf. définitions au § I.3 de la présente annexe).

I.3. DEFINITIONS RELATIVES AUX STRUCTURES

On entend par :

Organisme de recherche, « une entité, telle qu'une université ou un institut de recherche, quel que soit son statut légal (organisme de droit public ou privé) ou son mode de financement, dont le but premier est d'exercer les activités de recherche fondamentale ou de recherche industrielle ou de développement expérimental et de diffuser leurs résultats par l'enseignement, la publication ou le transfert de technologie ; les profits sont intégralement

réinvestis dans ces activités, dans la diffusion de leurs résultats ou dans l'enseignement ; les entreprises qui peuvent exercer une influence sur une telle entité, par exemple en leur qualité d'actionnaire ou de membre, ne bénéficient d'aucun accès privilégié à ses capacités de recherche ou aux résultats qu'elle produit¹² ».

Les centres techniques, sauf exception dûment motivée, sont considérés comme des organismes de recherche.

Entreprise, toute entité, indépendamment de sa forme juridique, exerçant une activité économique. On entend par activité économique toute activité consistant à offrir des biens et/ou des services sur un marché donné¹². Sont notamment considérées comme telles, les entités exerçant une activité artisanale, ou d'autres activités à titre individuel ou familial, les sociétés de personnes ou les associations qui exercent régulièrement une activité économique¹³.

Petite et moyenne entreprise (PME), une entreprise répondant à la définition d'une PME de la Commission Européenne¹³. Notamment, est une PME une entreprise autonome comprenant jusqu'à 249 salariés, avec un chiffre d'affaires inférieur à 50 M€ ou un total de bilan inférieur à 43 M€.

Microentreprise, PME qui occupe moins de 10 personnes et dont le chiffre d'affaires annuel ou le total du bilan annuel n'excède pas 2 M€¹³.

I.4. AUTRES DEFINITIONS

Effet d'incitation : Avoir un effet d'incitation signifie, aux termes des dispositions communautaires, que l'aide doit déclencher, chez son bénéficiaire, un changement de comportement l'amenant à intensifier ses activités de R & D : elle doit avoir comme incidence d'accroître la taille, la portée, le budget ou le rythme des activités de R & D. L'analyse de l'effet d'incitation reposera sur une comparaison de la situation avec et sans octroi d'aide, à partir des réponses à un questionnaire qui sera transmis à l'entreprise. Divers indicateurs pourront, à cet égard, être utilisés : coût total du projet, effectifs de R & D affectés au projet, ampleur du projet, degré de risque, augmentation du risque des travaux, augmentation des dépenses de R & D dans l'entreprise, ...

Temps de travail des enseignants-chercheurs : le pourcentage de temps de travail des enseignants-chercheurs repose sur le temps de recherche (considéré à 100%). Ainsi un enseignant-chercheur qui consacre la totalité de son temps de recherche à un projet pendant un an sera considéré comme participant à hauteur de 12 personnes.mois. Cependant, pour le calcul du coût complet, son salaire sera compté à 50%.

¹² Cf. Encadrement communautaire des aides d'État à la recherche, au développement et à l'innovation, JOUE 30/12/2006 C323/9-11 (<http://www.agence-nationale-recherche.fr/documents/uploaded/2007/encadrement.pdf>)

¹³ Cf. Recommandation de la Commission Européenne du 6 mai 2003 concernant la définition des petites et moyennes entreprises, JOUE 20/5/2003 L 124/39.