

PROGRAMME CONCEPTION ET SIMULATION

COSINUS

Édition 2009

Date de clôture de l'appel à projets
19/02/2009 à 13h00

Adresse de publication de l'appel à projets
<http://www.agence-nationale-recherche.fr/AAP-211-COSINUS2009.html>

La mise en œuvre de l'appel à projets est réalisée par le Commissariat à l'Énergie Atomique (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

Grands défis applicatifs ; calcul haute performance ; parallélisme ; systèmes répartis ;
CAO ; EAO ; optimisation et conception ; ingénierie numérique ;
pré- et post- traitement ; masses de données ; image ; réalité virtuelle ; modélisation
par les données.

DATES IMPORTANTES

CLOTURE DE L'APPEL A PROJETS

Les projets proposés doivent être déposés
sous forme électronique (documents de soumission A et B)
impérativement avant la clôture de l'appel à projets :

19/02/2009 A 13H00 (HEURE DE PARIS)

à l'adresse <http://www-anr-ci.cea.fr> rubrique « Cosinus 2009 »
(voir § 5 « Modalités de soumission »)

DOCUMENT DE SOUMISSION A PAPIER

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

le 16/04/2009 à 24h00 le cachet de la poste faisant foi,
à l'adresse postale :

Programme Conception et Simulation 2009
CEA/Saclay - DPg/ANR-CI
Bât. 474 Boîte 61 - 91191 Gif-sur-Yvette Cedex

CONTACTS

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

Questions techniques et scientifiques

Françoise ANGRAND
francoise.angrand@cea.fr
+33 (0)1 69 08 73 81

Philippe d'ANFRAY
philippe.d-anfray@cea.fr
+33 (0)1 69 08 96 09

Questions administratives et financières

Pascal PAVEL
pascal.pavel@cea.fr
+33 (0)1 69 08 53 41

Valérie BELLE
valerie.belle@cea.fr
+33 (0)1 69 08 96 35

RESPONSABLE DE PROGRAMME ANR

Bertrand BRAUNSCHWEIG
bertrand.braunschweig@agencerecherche.fr
+33 (0)1 78 09 80 16

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	7
2. AXES THEMATIQUES	8
2.1. Axe thématique 1 : Simulation et calcul intensif	8
2.2. Axe thématique 2 : Conception et optimisation	11
2.3. Axe thématique 3 : Environnements de simulation et masses de données.....	12
3. EXAMEN DES PROJETS PROPOSES	13
3.1. Critères de recevabilité.....	14
3.2. Critères d'éligibilité	15
3.3. Critères d'évaluation	15
3.4. Recommandations importantes.....	17
4. DISPOSITIONS GENERALES POUR LE FINANCEMENT	19
4.1. Financement de l'ANR	19
4.2. Accords de consortium	20
4.3. Pôles de compétitivité	21
4.4. Autres dispositions	22
5. MODALITES DE SOUMISSION	22
5.1. Contenu du dossier de soumission	22
5.2. Transmission du dossier de soumission.....	23
5.3. Conseils pour la soumission	23
ANNEXE	25
I. DEFINITIONS.....	25
I.1. Définitions relatives aux différentes catégories de recherche.....	25
I.2. Définitions relatives à l'organisation des projets.....	26
I.3. Définitions relatives aux structures	27
I.4. Autres définitions	27

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'APPEL A PROJETS

1.1. CONTEXTE

La programmation STIC de l'ANR s'articule autour d'un ensemble de cinq programmes :

- Systèmes Embarqués et Grandes Infrastructures
- Contenus et Interactions
- Réseaux du Futur et Services
- Conception et Simulation
- Domaines Émergents.

Cette programmation est explicitée dans un rapport accessible sur le site de l'ANR¹.

La simulation et le calcul haute performance ont été reconnus comme faisant partie des grands enjeux de notre société tant pour les grands défis scientifiques et technologiques que pour la compétitivité et la capacité d'innovation des entreprises ou encore l'étude et la réponse aux grands enjeux sociétaux. La simulation numérique est devenue le troisième pilier du développement des connaissances, l'approche *in silicio* prenant place à côté de l'expérimentation (*in vitro* et *in vivo*) et de l'approche théorique. La simulation numérique commande dans de nombreux domaines, *via* la résolution de grands problèmes frontières, la découverte scientifique.

La simulation numérique est parfois le seul moyen d'approche disponible pour l'analyse de systèmes complexes et pour la résolution de certains problèmes pour lesquels l'expérimentation est impossible, mais qui sont néanmoins critiques pour l'avenir, par exemple les problèmes d'environnement et du changement global. Au-delà, de grands défis scientifiques nécessitent d'être abordés *via* la simulation numérique associée aux moyens de calcul les plus performants : étudier la naissance et l'évolution des galaxies, les propriétés fines de la turbulence, la physique des hautes énergies, les instabilités de combustion, la structure microscopique des matériaux, ... ou encore explorer de nouveaux domaines en chimie, en biologie et en médecine, en microélectronique et en nanosciences, en énergétique, en écologie, économie et finance, ...

La complexité des systèmes étudiés qu'ils soient naturels (atmosphère, océan, environnement, objets géologiques, ...), vivants (cellule, organe, organisme, ...), artificiels (systèmes informatiques, matériaux, composants, ...) ou encore hybrides (un mélange des précédents), rend nécessaire la prise en compte dans un même environnement de phénomènes multiples. Il s'agit alors d'intégrer plusieurs modèles (aspect multi-physique), d'ordres de grandeur très différents (aspect multi-échelle), d'utiliser différentes approches mathématiques, des modes de représentation variés (continu-discret, déterministe-

¹ Propositions pour la programmation 2008-2010 des activités STIC de l'ANR : http://www.agence-nationale-recherche.fr/documents/uploaded/2007/ANR_STIC_2008_2010.pdf

probabiliste, etc.) et de coupler les codes et les sources de données. Par ailleurs l'évolution des systèmes d'information, en particulier des systèmes parallèles et distribués, induit le besoin de concevoir des algorithmes nouveaux adaptés à ces architectures.

CONTEXTES NATIONAL ET INTERNATIONAL

Dans les pays européens, aux États-Unis ou encore au Japon, le calcul intensif et la simulation numérique font l'objet de programmes de recherche extrêmement actifs et innovants sous la forme d'initiatives nationales considérées comme stratégiques et suivies au plus haut niveau de l'État.

Aux niveaux français (avec GENCI et également avec les investissements propres des industriels et organismes) et européen (avec le projet PRACE² du 7ème PCRD) nous assistons à une forte croissance des puissances de calcul disponibles pour les grands acteurs académiques et industriels mais aussi pour les PME. Cet accroissement nécessite des efforts importants au niveau des applications.

Enfin, aux États-Unis, le département de l'énergie (DOE) met des moyens considérables sur le calcul haute performance en intégrant ses trois centres Argonne, Berkeley et Oak Ridge autour de ses initiatives (INCITE³, SciDAC⁴). Citons aussi le programme "*Simulation Based Engineering Science*" de la NSF qui est proche des thématiques du programme Conception et Simulation.

La maîtrise des techniques et des méthodes qui facilitent, accélèrent et réduisent les coûts de la découverte, de la création et de la conception est un élément fondamental de l'innovation. Il s'agit bien du processus complet d'innovation qui consiste à transformer l'invention en valeur disponible pour le « client final », compétitive et valorisable économiquement. Les acteurs concernés doivent disposer de l'ensemble des instruments numériques nécessaires pour produire des résultats au meilleur niveau mondial qu'il s'agisse de découverte scientifique, de conception de nouveaux produits (industrie aéronautique, automobile, ...), de services, des systèmes numériques eux-mêmes ou encore de création de contenus audiovisuels.

1.2. OBJECTIFS DU PROGRAMME

Ce programme vise deux objectifs stratégiques :

1. Garantir, grâce au développement des applications de conception et de simulation, l'accroissement de l'efficacité et de la compétitivité de divers secteurs de la société française qu'ils soient industriels⁵, scientifiques et technologiques ou sociétaux.

² Partnership for Advanced Computing in Europe.

³ DOE's Innovative and Novel Computational Impact on Theory and Experiment program.

⁴ Scientific Discovery through Advanced Computing.

⁵ Le terme « industrie » recouvre ici l'ensemble des domaines de l'industrie et des services.

2. Nourrir une part importante de l'innovation scientifique et technique au niveau mondial, au bénéfice du rayonnement scientifique national et de la création de nouveaux marchés.

Le programme COSINUS vise globalement à développer la conception et la simulation numérique pour la recherche scientifique, l'industrie et les services. La simulation numérique associée à l'exploration et au traitement numérique de grandes masses de données et soutenue par le calcul intensif joue un rôle primordial pour :

- **comprendre et prédire**, la modélisation et la simulation jouent un rôle essentiel pour l'analyse et le suivi des systèmes complexes ainsi que pour l'approfondissement de la connaissance scientifique. Elles interviennent dans tous les secteurs de l'industrie et des services, dans l'ensemble des grands défis scientifiques actuels et dans des enjeux de société critiques pour l'avenir dans les domaines de l'environnement et du changement climatique, de la biologie et la santé par exemple ;
- **concevoir et piloter**, qu'il s'agisse du monde de la recherche ou de celui de l'industrie, la simulation numérique est devenue incontournable pour assister la conception (d'une nouvelle molécule ou d'une automobile par exemple) ou encore pour le pilotage des processus industriels complexes ;
- **décider et agir**, les simulations sont des outils d'aide à la prise de décision stratégique pour réduire les cycles de conception, optimiser les procédés industriels et permettre d'estimer les risques avant toute prise de décision. Enfin, elles sont le seul élément global permettant d'intégrer toutes les informations et interactions disponibles, factuelles ou inhérentes au contexte extérieur et permettre ainsi la meilleure prise de décision.

Le programme COSINUS devrait avoir un impact fort sur les points suivants :

- renforcement du positionnement de la recherche nationale sur les technologies concernées ; amélioration de l'ensemble du dispositif scientifique allant du modèle à l'environnement de simulation en passant par le ou les codes de calcul avec en particulier des synergies entre disciplines ;
- amélioration de la compétitivité des industriels et fournisseurs de services tant du côté des fournisseurs de produits ou de services de simulation, de conception ou d'ingénierie que du côté des utilisateurs de ces technologies ;
- mise en place d'actions de promotion et de formation des concepteurs et des utilisateurs tant au niveau formation initiale que formation continue.

Il est important de fédérer toutes les disciplines concernées autour d'un programme global permettant le partage du savoir faire et l'établissement de synergies. Ainsi l'aspect calcul intensif n'est pas réductible à la seule composante informatique mais recouvre des projets pluridisciplinaires nécessitant aussi des compétences en modélisation, en mathématiques appliquées, ... Enfin, dans le cadre des actions de dissémination, les actions formations peuvent être prévues dans les projets (écoles d'été, colloques, ...).

1.3. OBJECTIFS DE L'APPEL A PROJETS

L'appel à projets de recherche 2009 est la deuxième édition du programme « Conception et Simulation ». Il s'adresse à tous les secteurs applicatifs.

Les projets devraient contribuer à :

- **faire progresser** les connaissances scientifiques notamment à travers la résolution de problèmes frontières ;
- **démontrer** l'intérêt pratique de ces recherches en favorisant leur mise en œuvre dans des domaines d'application prioritaires, qu'ils soient scientifiques (énergie, chimie, matériaux, nanotechnologies, sciences de la terre et de l'univers, climat, risques, biologie et santé, ...) ou plus appliqués (ingénierie, *Product Lifecycle Management*, processus industriels, économie et finance, ...);
- **capitaliser et pérenniser** les connaissances développées dans des logiciels de simulation et favoriser leur exploitation et leur valorisation dans un contexte industriel sous forme de logiciels commerciaux ou de logiciel libre, en visant la maîtrise des systèmes numériques de conception de biens et de services ; diffuser largement les résultats dans l'industrie de la conception pour donner un avantage compétitif aux acteurs nationaux du secteur, et ce dans tous les domaines d'application ;
- **accompagner** les utilisateurs pour l'accès aux grandes infrastructures très fortement parallèles ou distribuées de calcul et de traitement de données⁶ dont la mise en place s'effectue en France et en Europe. S'agissant d'un saut important en terme de puissance, de capacité et d'architecture, l'effort se doit d'être global donc multidisciplinaire : modélisation, méthodes numériques, informatique dans le domaine du logiciel et du matériel et ne peut se limiter dans la plupart des cas à une simple amélioration de la parallélisation de codes existants ;
- **créer, dynamiser, renforcer** des communautés nationales de développeurs et d'utilisateurs, autour des problématiques de conception et de simulation et leur donner les moyens de participer aux grandes coopérations européennes et internationales. Ces communautés, réunies autour de grandes thématiques ou transdisciplinaires regroupent des membres issus de la recherche publique ou de la R&D industrielle. Il s'agit plus généralement de contribuer au développement de l'écosystème de la simulation en France et en Europe en intégrant aussi les industriels de l'informatique (matériel, logiciel, service). En effet, la croissance de cet écosystème doit nécessairement s'appuyer sur un tissu de recherche en matière d'architectures et de technologies matérielles et logicielles.

Cet appel à projets est ouvert :

- à des projets de recherche partenariale rassemblant organisme de recherche/entreprise. Suivant la proximité au marché, il pourra s'agir de recherche fondamentale, industrielle ou de développement expérimental. Un équilibre global conduisant à financer 80% de projets de recherche partenariale sera recherché.

⁶ Le terme « données » est pris dans le sens générique de l'ensemble des informations disponibles sous forme numérique (« data », image, texte, vidéo...).

- à des projets de recherche collaborative sans partenariat avec une entreprise. Il pourra alors s'agir de projet de recherche fondamentale.

On soutiendra notamment des **propositions de de mise en place/construction de plates-formes** ayant pour objectif de structurer des communautés en rassemblant des technologies et des savoir-faire afin de constituer une infrastructure technique d'intérêt commun en vue de nouveaux développements, réalisation de tests techniques, expérimentations d'usage, etc.

Le programme COSINUS est complémentaire de plusieurs autres programmes de l'ANR :

- le programme « Systèmes Embarqués et Grandes Infrastructures » traite des infrastructures matérielles et logicielles nécessaires aux applications de conception et de simulation visées par le programme COSINUS ;
- Le programme « Systèmes Complexes et Modélisation Mathématique » (SYSCOMM) se situe de manière transverse aux STIC sur l'ensemble des champs scientifiques, notamment en amont du programme COSINUS. Il vise à développer des travaux scientifiques fondamentaux permettant d'élaborer de nouveaux modèles mathématiques pour la représentation de systèmes complexes inaccessibles par les approches traditionnelles et couvrant des domaines scientifiques variés.
- Le programme « Domaines émergents » (DEFIS) se situe en amont du programme COSINUS dans la mesure où il vise à étudier des systèmes en rupture avec les approches traditionnelles du point de vue de la modélisation et de la mise en œuvre informatique avec un horizon d'aboutissement de l'ordre de 10 ans.
- Les programmes d'autres départements thématiques tels que MatetPro (matériaux et procédés), HABISOL (habitat intelligent et solaire photovoltaïque), VTT (véhicules pour les transports terrestres), etc. qui peuvent faire appel à la conception, la simulation et au calcul hautes performances pour des applications.

2. AXES THEMATIQUES

L'appel à projets 2009 comprend trois axes thématiques :

1. Simulation et calcul intensif.
2. Conception et optimisation.
3. Environnements de simulation et masses de données.

2.1. AXE THEMATIQUE 1 : SIMULATION ET CALCUL INTENSIF

Cet axe thématique concerne les applications et les outils du calcul intensif et de la simulation en général. Les actions envisagées pourront couvrir tout le spectre du calcul intensif, de la résolution de problèmes frontières et de la réalisation de « premières » applicatives à la conception d'outils génériques et de modèles de programmation, en passant par l'adaptation de codes aux nouvelles architectures parallèles ou à de nouveaux types de simulations (systèmes hybrides continus–discrets, par exemple).

Les projets visés peuvent être regroupés en deux grandes catégories, dont le thème commun est l'interaction entre les applications et les architectures. Naturellement, la distinction entre

ces deux sous-thèmes est artificielle, des recouvrements existent et il est souhaitable que des projets puissent aborder des aspects communs.

Les architectures cibles vont des calculateurs parallèles aux systèmes distribués à grande échelle.

GRANDS DEFIS, ET PASSAGE A L'ECHELLE POUR LES APPLICATIONS

Cette catégorie vise à accélérer la pénétration de la simulation dans les divers domaines applicatifs.

Par « grand défi », on entend la réalisation de « premières » en rupture avec l'état de l'art (performances, domaine d'application, ...) et susceptibles de retombées majeures dans divers domaines applicatifs. Ces projets ont vocation à être menés par des équipes pluridisciplinaires (spécialistes du domaine pour la modélisation, mathématiciens pour les méthodes numériques, informaticiens pour les aspects logiciels et matériels) pour être à même de prendre en compte tous les aspects d'une très grande simulation.

Si ces défis s'appuient sur des grands codes communautaires, cela peut être l'occasion de faire évoluer ces codes pour les adapter aux nouvelles architectures parallèles.

Si les machines cibles sont situées à l'étranger et accédées dans le cadre de collaborations internationales, les porteurs du projet devront s'assurer que ces moyens sont effectivement disponibles.

Si les projets font appel aux ressources des centres nationaux, il est demandé de justifier et de quantifier l'utilisation de ces ressources.

Sont particulièrement visés dans le cadre de cet axe :

- les applications multi-physique ou multi-échelle, les modélisations hybrides (continu, échantillonné, discret) ; ces applications demandent des puissances de calcul de plus en plus importantes, ce qui conduit à les faire évoluer pour leur permettre d'utiliser de manière optimale les ressources de calcul disponibles ;
- les simulations de systèmes complets ou de systèmes de systèmes ;
- la résolution de problèmes inverses, l'assimilation de données et les liens avec l'optimisation ;
- les modèles probabilistes, et plus généralement la prise en compte des incertitudes dans les modèles ;
- les domaines émergents pour la simulation, comme par exemple les sciences de la vie, les nanotechnologies, les sciences humaines et sociales.

Les développements visant à adapter des codes ou des bibliothèques aux nouvelles architectures à fort parallélisme sont également à envisager. Par exemple, cela concerne aujourd'hui les architectures (massivement) multi-cœur, mais également les processeurs hybrides, à base d'accélérateurs, et de façon plus générale la prise en compte des

caractéristiques architecturales au niveau des applications (les aspects logiciels plus génériques sont traités dans la partie suivante).

Enfin, les aspects qualité et fiabilité des calculs constituent une problématique importante.

OUTILS ET MODELES DE PROGRAMMATION

Cette catégorie concerne le développement et l'exploitation des codes. Il est rappelé que le programme ARPEGE traite des infrastructures matérielles et logicielles sous-jacentes.

L'arrivée des calculateurs avec un très fort parallélisme ou une forte hétérogénéité s'accompagne d'un accroissement de la complexité de la programmation. Il est important de développer des « outils » permettant de maîtriser ou de masquer cette complexité en visant à pérenniser les applications face à une évolution rapide des architectures. Cette catégorie englobe aussi les bibliothèques numériques et les environnements de programmation et d'exécution.

Les problématiques suivantes sont considérées comme prioritaires :

- **l'augmentation du parallélisme** (non seulement le nombre d'unités de calcul, mais le caractère hiérarchique et hybride des futurs supercalculateurs) va s'accompagner d'un accroissement de la difficulté de programmer ces calculateurs. La conception de bibliothèques génériques optimisées pour le calcul parallèle est l'un des moyens de masquer cette complexité et de rendre le parallélisme plus accessible. Les bibliothèques en question peuvent être purement numériques ou cibler un type d'applications donné. Entrent aussi dans cette catégorie (en relation avec l'axe thématique 3 « Environnement de simulation et masses de données ») les bibliothèques et outils de pré- et post-traitement ;
- **la complexification des architectures**, les modèles de programmation actuels (en majorité basés sur MPI, OpenMP ou des bibliothèques de processus légers) montrent leurs limites. Le développement de nouveaux moyens d'exprimer le parallélisme, que ce soit au niveau des langages de programmation eux-mêmes, ou des supports d'exécution, peut également permettre de masquer la complexité architecturale pour les programmeurs d'applications. Par exemple, les outils de support à l'exécution vont devoir prendre en compte les aspects hiérarchiques et hétérogènes des nouvelles architectures, tant du point de vue de l'accès à la mémoire que de celui du réseau (multi-cœur éventuellement hybrides, FPGA, GPU,...). Enfin, la difficulté de mise au point des applications sur un ordinateur massivement parallèle ou hétérogène reste un point délicat qui nécessite des outils d'analyse de performance et de débogage adaptés. Une autre préoccupation concerne, du point de vue applicatif, les interactions avec les systèmes d'exploitation. La migration transparente de processus, les machines virtuelles et l'interaction avec les réseaux d'interconnexion rentrent dans cette catégorie ;
- **la fiabilité des systèmes**, vue des utilisateurs devient un élément crucial à leur exploitation. Dans les architectures comprenant plusieurs milliers de cœurs, la tolérance aux pannes devient un élément clef. Les projets soumis pourront tenter de répondre à la question suivante : la tolérance aux pannes peut-elle être prise en compte directement par

le système d'exploitation, ou doit-elle l'être par les intergiciels ou les applications elles-mêmes ?

2.2. AXE THEMATIQUE 2 : CONCEPTION ET OPTIMISATION

Cet axe thématique concerne les outils d'aide à la conception, à la décision, au contrôle et au suivi. Il s'agit de systèmes clefs au niveau industriel et pour lesquels les besoins d'innovation sont importants :

- **méthodes d'optimisation** : les travaux pourront porter notamment sur l'étude et l'expérimentation de méthodes d'optimisation adaptées aux différentes représentations des systèmes. Parmi celles-ci, à côté des méthodes itératives classiques, il convient d'apporter une attention toute particulière aux méthodes d'optimisation multidisciplinaires, aux méthodes évolutionnaires, aux techniques de type surface de réponse et enfin aux méthodes permettant de réunir les approches combinatoires et continues. Les méthodes d'optimisation hiérarchique (aspects multi-niveau, collaboratifs, ...) et de nouveaux concepts algorithmiques tels que la robustesse, la recherche d'un ensemble de solutions sont également des problématiques importantes dans ce cadre ;
- **incertitudes** : la conception de systèmes robustes, garantissant un niveau de qualité de service malgré la variabilité de leurs propriétés et de leurs environnements opérationnels, est un besoin fort de l'industrie. Les travaux pourront aborder la prise en compte des différents types d'incertitudes dans les outils de conception, de validation, d'aide à la décision et de contrôle, par des techniques de type probabiliste, stochastique, arbre de défaillance, approche markovienne, ...
- **réduction de modèle** : pour être abordable industriellement, la simulation et l'optimisation multidisciplinaire de systèmes complexes ou de systèmes de systèmes nécessitent la prise en compte de modèles de comportement « allégés », très performants en exécution tout en fournissant le niveau de précision requis. Les travaux pourront aborder les techniques de réduction et d'identification de modèles, de synthèse de données, de réduction d'échelle, ...
- **modèle exécutable** : les travaux pourront aborder les approches intégrant simultanément la définition et le comportement des composants et systèmes complexes. Ils favoriseront notamment l'expression du modèle basée sur des spécifications formelles. Ce modèle sera ainsi directement exécutable ce qui permet de dépasser la problématique de l'interfaçage CAO-calcul.

Il est nécessaire de pouvoir manipuler dans un même environnement des types de représentation très variés : modèles *ab initio* et approches particulières, équations algèbro-différentielles et aux dérivées partielles, modélisations comportementales et multi-agent, approches probabilistes, modèles à base d'information, ...

Il sera pertinent de prendre en compte les problématiques suivantes et les approches qu'elles peuvent susciter :

- l'intégration des outils dans un même environnement ;
- l'interopérabilité des modèles ;
- l'intégration dans une approche globale *Product Lifecycle Management*, depuis la conception jusqu'à la fabrication, permettant la validation permanente et la certification virtuelle sur le modèle produit tel que fabriqué ;
- la virtualisation du processus d'ingénierie intégrant la collaboration entre équipes travaillant sur différentes parties ou différentes disciplines d'un produit complexe.

2.3. AXE THEMATIQUE 3 : ENVIRONNEMENTS DE SIMULATION ET MASSES DE DONNEES

Cet axe thématique regroupe une classe de problèmes où le volume et la complexité des données manipulées et traitées constituent un verrou majeur. Tous les aspects de la gestion des données impliquées dans le cycle de simulation sont concernés. Les données du processus de simulation doivent être modélisées, stockées, traitées et manipulées par des algorithmes robustes, performants, et adaptés aux supports répartis.

Le premier sous-thème vise l'interaction avec de grands volumes de données, le second concerne la promotion des techniques innovantes de modélisation par les données.

PRE-TRAITEMENT, POST-TRAITEMENT, VISUALISATION ET INTERACTION AVEC DE GRANDS VOLUMES DE DONNEES

Le volume des données à traiter augmente de façon considérable. Ces données proviennent de sources variées : résultats des grandes simulations, données d'expérimentation, données provenant de réseaux de capteurs, de systèmes multimédias, ...

L'exploitation efficace de ces données nécessite de revoir les techniques et les méthodes existantes de stockage, de traitement de données (visualisation, interaction, exploration, fouille, découverte de données) et le cas échéant d'en développer de nouvelles adaptées à ce nouveau contexte.

Les thèmes de recherche suivants sont donc particulièrement importants dans ce cadre :

- **stockage des données**, utilisation et développement de techniques (indexation, interrogation, ...) et structures de stockage distribuées adaptées à de très grands volumes de données ;
- **algorithmes de maillage et de discrétisation**, création, adaptation, projection, parallélisation, partitionnement et discrétisation de modèles géométriques en général ;
- **visualisation et interaction**, visualisation et traitement de grands volumes de données répartis suivant des modalités collaboratives (multi-utilisateurs) ou nomades, développement d'interfaces homme-machine intelligentes intégrant interactivité et interaction ;
- **fouille de données**, techniques d'apprentissage, de fouille, de réduction de complexité des données, découverte de données.

S'agissant de données complexes et de traitements souvent exigeants en ressources les aspects optimisation et parallélisation sont le plus souvent à prendre en compte.

Ici, l'enjeu fort réside dans le passage à l'échelle, qui met en avant les limites des méthodes et des algorithmes existants et qui nécessite dans la majorité des cas de reconsidérer les techniques actuellement utilisées. C'est un enjeu fondamental dans tous les domaines de la simulation et dans toutes les problématiques scientifiques nécessitant des mesures de plus en plus considérables (physique, géophysique, sciences environnementales, ...).

SIMULATION ET MODELISATION PAR LES DONNEES

La traditionnelle dualité données mesurées-données calculées et l'opposition expérience-simulation tendent à s'effacer pour laisser place à une vision plus intimement imbriquée de ces activités. Les projets soumis devront appartenir à une des catégories suivantes :

- la **modélisation guidée par les données** (*data-driven modelling*) qui consiste à remplacer des modèles physiques par des modèles issus de l'analyse de données ainsi que la réduction de modèles qui consiste à adapter la base de discrétisation aux données ;
- l'**assimilation de données** qui construit des systèmes dans lesquels des simulations de longue durée peuvent prendre en compte de nouvelles données en cours d'exécution dans le cadre notamment d'un couplage des phases expérience-acquisition-calcul à travers la mise en relation efficace de données issues de capteurs et de capacités réparties de traitement (*cyber infrastructure*). L'utilisation de cette technique dans des domaines ne l'utilisant pas traditionnellement est plus particulièrement visée ;
- l'**optimisation de mesures**, réconciliation et validation de données et détection d'anomalies ; l'optimisation de réseaux de capteurs (*network design*) à l'aide de simulations numériques.

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 en annexe).
- Évaluation des projets par le comité d'évaluation après réception des avis des experts (grille semblable à celle des experts).
- Examen des projets par le comité de pilotage et proposition d'une liste des projets à financer par l'ANR.
- 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 internet⁷.

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'ANR⁷.

La composition des comités du programme sera affichée sur le site internet de l'ANR⁸.

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** sous forme électronique (documents de soumission A et B) 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) Cet appel à projets est ouvert :

⁷ <http://www.agence-nationale-recherche.fr/DocumentsAgence>

⁸ <http://www.agence-nationale-recherche.fr/Comites>

- a. à des projets de recherche partenariale organisme de recherche / entreprise⁹, dont le consortium comporte au moins deux partenaires. Un partenaire au moins doit appartenir à chacune des catégories suivantes :
 - Organisme de recherche (université, EPST, EPIC, ...) ¹⁰,
 - Entreprise¹⁰.
- b. à des projets de recherche collaborative, dont le consortium comporte au moins deux partenaires. Un partenaire au moins doit appartenir à la catégorie organisme de recherche (université, EPST, EPIC, ...) ¹⁰.

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 (document de soumission A uniquement) doivent être envoyés **dans les délais, au format demandé et être signés par tous les partenaires.**
- 3) **Type de recherche** : cet appel à projets est ouvert :
 - à des projets de Recherche Fondamentale¹¹,
 - à des projets de Recherche Industrielle¹¹,
 - à des projets de Développement Expérimental¹¹.

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'évaluation est en annexe).

- 1) 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).
- 2) Qualité scientifique et technique

⁹ Voir définition de « recherche partenariale organisme de recherche/entreprise » en annexe § I.2.

¹⁰ Voir définitions relatives aux structures en annexe § I.3.

¹¹ Voir définitions des catégories de recherche en annexe § I.1.

- 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 de différents champs disciplinaires.
 - Pour les plates-formes : Positionnement stratégique : partage d'intérêts communs forts, nœud technologique, concentration de moyens, existence d'une base technologique, capacité de maintien à la pointe de l'état de l'art, plan d'évolution.
- 3) 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.
 - Pour les plates-formes : Gouvernance, organisation et gestion : structure de gouvernance simple, efficace et équilibrée, engagement de moyens sur la gestion de projet, qualité et leadership du chef de projet.
 - Pour les plates-formes : Propriété intellectuelle : présence dans la proposition d'un projet d'accord de coopération incluant les clauses d'ouverture, de confidentialité, et de propriété intellectuelle y compris les questions d'antériorité.
 - Pour les plates-formes : Communication, notamment moyens mis en place pour assurer la visibilité nationale et internationale, le positionnement et l'attractivité de la plateforme.
- 4) 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.
- 5) 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).
 - Pour les plates-formes : Engagement concret des partenaires sur le maintien de la plate-forme et son ouverture au-delà de la durée du projet

- Pour les plates-formes : Partenariat : appui sur un « noyau dur » de partenaires soudés et motivés, diversité des acteurs (acteurs majeurs industriels, laboratoires de recherche, utilisateurs), modalités d'entrée et de sortie de partenaires, cadre d'accueil et conditions d'accès pour les PME, représentativité des utilisateurs.
- 6) 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),
 - justification des moyens de calculs (démontrer l'accès aux ressources nécessaires ou, si ces ressources sont destinées à être demandées sur les centres de calcul nationaux, fournir les éléments nécessaires à leur prise en compte dans les arbitrages de ces moyens).
 - évaluation du montant des investissements et achats d'équipement,
 - évaluation des autres postes financiers (missions, sous-traitance, consommables...).
 - Pour les plates-formes: prévision de financements récurrents en fonctionnement pendant le projet et après sa fin, ainsi que de personnels adaptés (par ex. ingénieurs, techniciens, juristes) et dédiés au projet.
- 7) Points divers
- Conformité de la nature du projet annoncée (fondamental, industriel, développement expérimental, plate-forme)
 - Qualité en terme de caractère formateur du sujet et d'encadrement, si le projet contient le financement d'un doctorant

3.4. RECOMMANDATIONS IMPORTANTES

RECOMMANDATIONS CONCERNANT L'IMPLICATION DES PERSONNELS

- Les projets veilleront à l'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

- A titre indicatif, 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 400 k€ et 1200 k€, y compris pour des projets de recherche fondamentale. Cela n'exclut pas que des projets pourront être retenus pour des montants de financements inférieurs ou supérieurs.
- Sont attendus également quelques projets plus importants comme les projets de plate-forme évoqués ci-dessous, justifiant un financement de l'ANR compris entre 1000 k€ et 2500 k€).

RECOMMANDATIONS CONCERNANT LA COMPOSITION DU CONSORTIUM

- On attend que les projets de type recherche industrielle et développement expérimental soient portés par des partenariats organismes de recherche / entreprise.
- Dans les projets partenariaux organismes de recherche/entreprises, on attend en général que le total (en personnes.mois) des personnels (permanents et non permanents) affectés au projet représente, pour l'ensemble des partenaires entreprises du projet, une fraction de la main d'œuvre totale affectée au projet pour tous les partenaires, de l'ordre de :
 - moins de 30% pour des projets de recherche fondamentale,
 - 30 à 60% pour des projets de recherche industrielle,
 - 50 à 70% pour des projets de développement expérimental.
- Lorsque la nature du projet le permet, la présence d'équipes assurant la prise en compte des facteurs humains, de l'ergonomie, des usages, des modèles économiques, des besoins utilisateurs, est encouragée.

RECOMMANDATIONS SPECIFIQUES AUX PROJETS DE PLATE-FORME

On attend en particulier des propositions de plates-formes :

1. qu'il s'agisse d'infrastructures partagées s'attaquant à un nœud technologique,
2. qu'elles aient un caractère suffisamment générique,
3. qu'elles dépassent les capacités d'un groupe limité d'acteurs,
4. qu'elles soient ouvertes à de nouveaux partenaires ou que l'infrastructure technique soit ouverte à d'autres acteurs.

L'évaluation des propositions de plate-forme fait appel à des critères supplémentaires qui leur sont spécifiques, précisés dans la liste des critères d'évaluation du § 3.3. Les proposant sont invités à prendre un soin particulier à répondre à ces critères.

RECOMMANDATION CONCERNANT LES MOYENS DE CALCULS

- Le présent appel à projets n'est pas destiné à accueillir des projets de recherche avec une demande de financement pour des moyens de calcul « généralistes ». De telles demandes de financement de matériel seront donc exceptionnelles et devront être justifiées très clairement, en s'appuyant sur une quantification des seuls besoins de calcul liés au projet. Même dans ce cas elles ne pourront être prises en compte que si les matériels possèdent des caractéristiques complémentaires de celles de l'équipement des centres de calcul à la disposition des laboratoires, mésocentres ou centres nationaux. En toute hypothèse l'ANR ne pourra financer les équipements qu'au prorata de leur utilisation par le projet, celui-ci devant aussi expliciter le partenariat permettant de financer la totalité des équipements.

4. DISPOSITIONS GÉNÉRALES 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'ANR¹².

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 entreprises¹³, les taux maximum d'aide de l'ANR pour cet appel à projets sont les suivants :

Dénomination	Taux maximum d'aide pour les PME ¹³	Taux maximum d'aide pour les entreprises autres que PME
Recherche fondamentale ¹⁴	45 % des dépenses éligibles	30 % des dépenses éligibles
Recherche industrielle ¹⁴	45 % des dépenses éligibles	30 % des dépenses éligibles
Développement expérimental ¹⁴	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.

¹² <http://www.agence-nationale-recherche.fr/DocumentsAgence>

¹³ Voir définitions relatives aux structures en annexe § I.3.

¹⁴ Voir définitions des catégories de recherche en annexe § I.1.

Note : La part non subventionnée des dépenses R&D du projet peut bénéficier du Crédit Impôt Recherche (CIR). Les formulaires et les critères d'éligibilité sont indiqués sur :

www.recherche.gouv.fr/cid20358/le-credit-d-impot-recherche-cir.html

IMPORTANT

L'effet d'incitation¹⁵ 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, postdocs, 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.

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.

4.2. ACCORDS DE CONSORTIUM

Pour les projets partenariaux organisme de recherche/entreprise¹⁶, 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 »).

¹⁵ Voir définition de l'effet d'incitation en annexe § I.4

¹⁶ Voir définition en annexe § I.1.

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.**

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 ».

Les partenaires d'un projet labellisé par un (des) pôle(s) de compétitivité 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 téléchargeable au format Word (*.doc) est disponible avec les documents téléchargeables constituant le dossier de soumission sur le site internet de l'ANR.
- 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 et une version sous forme électronique au format Word (*.doc) (adresses postale et électronique figurant sur le formulaire).

- 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 A – description administrative et budgétaire**
- **Le document de soumission B – description scientifique et technique**

Les éléments du dossier de soumission (modèle de document de soumission A au format Excel, modèle de document de soumission B au format .doc) seront accessibles à partir de la page web de publication du présent appel à projets (voir adresse p. 2), au plus tard le 09/01/09.

Il est recommandé de produire une description scientifique et technique du projet en anglais, sauf pour les projets pour lesquels l'usage du français s'impose. Cela concerne en particulier les projets à fort potentiel de valorisation industrielle, pour lesquels une expertise par une personnalité non résidente en France ne serait pas recommandée en raison des enjeux

économiques particuliers du projet. 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

LES DOCUMENTS DU DOSSIER DE SOUMISSION DEVRONT IMPÉRATIVEMENT ÊTRE TRANSMIS PAR LE PARTENAIRE COORDINATEUR :

1) **SOUS FORME ÉLECTRONIQUE** (documents de soumission A et B), impérativement :

- avant la date de clôture indiquée p. 2 du présent appel à projets,
- à l'adresse du site web de soumission indiquée p. 2 du présent appel à projets.

L'ouverture préalable d'un compte sur le site de soumission est obligatoire pour pouvoir soumettre une proposition. Un seul compte sera ouvert par projet.

Seule la version des documents de soumission présente sur le site de soumission à la clôture de l'appel à projets sera prise en compte.

2) **ET SOUS FORME PAPIER** (document de soumission A uniquement), impérativement :

- **SIGNÉ PAR TOUS LES PARTENAIRES**
- expédié avant la date limite indiquée p. 2 du présent appel à projets, le cachet de la poste faisant foi
- à l'adresse postale indiquée p. 2 du présent appel à projets.

NB : La version papier signée est utilisée pour certifier que les partenaires du projet sont d'accord pour soumettre le projet. Au cours de l'évaluation, la version électronique des documents de soumission présente sur le site de soumission à la clôture de l'appel à projets sera la seule version prise en compte.

UN ACCUSÉ DE RÉCEPTION sous forme électronique sera envoyé au coordinateur par l'unité support dans les 24 h après la clôture de l'appel à projets.

5.3. CONSEILS POUR LA SOUMISSION

Il est fortement conseillé :

- D'ouvrir un compte sur le site de soumission au plus tôt ;
- De ne pas attendre la date limite d'envoi des projets pour la transmission des fichiers du projet par voie électronique (attention : le respect de l'heure limite de soumission est impératif) ;

- De consulter régulièrement le site internet dédié au programme, à l'adresse indiquée p. 2, qui comporte des informations actualisées concernant son déroulement (glossaire, FAQ...);
- De contacter, si besoin, les correspondants par courrier électronique, aux adresses 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 A.

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'innovation¹⁷.

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 pilote 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.

¹⁷ Cf. JOUE 30/12/2006 C323/9-10

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

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

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

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).

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

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

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.

I.3. DEFINITIONS RELATIVES AUX STRUCTURES

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 produit¹⁸ ».

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 donné¹⁸. 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 économique¹⁹.

Petite et moyenne entreprise (PME), une entreprise répondant à la définition d'une PME de la Commission Européenne¹⁹. 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€¹⁹.

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,

¹⁸ 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>)

¹⁹ 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.

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%.