

Agence Nationale de la Recherche

Programme  
"Architectures du futur"  
(AF)

Appel à projets de recherche 2006

Ouverture de l'appel à projets : Mercredi 24 mai 2006

Clôture de l'appel à projets : Mercredi 13 septembre 2006 à midi  
(Date limite de l'envoi électronique des dossiers)



La mise en oeuvre de l'appel à projets est réalisée par le CEA à qui l'ANR a confié la conduite opérationnelle de l'évaluation et de l'administration des dossiers de subvention.

**Sommaire**

1	Contexte et objectif de l'appel à projets .....	3
1.1	Introduction .....	3
1.2	Objectifs de l'appel à projets .....	4
1.3	Types de projets attendus.....	4
2	Domaines scientifiques et techniques de l'appel à projets (thèmes).....	6
2.1	Thème 1 : Architectures innovantes .....	6
2.2	Thème 2 : Communication et mémorisation sur puce .....	6
2.3	Thème 3 : Modèle de programmation, compilation et adéquation jeu d'instructions - applications.....	7
2.4	Thème 4 : Environnements de conception et environnements d'exécution.....	8
2.5	Thème 5 : Réduction de la consommation .....	8
2.6	Thème 6 : Optimisation des performances .....	8
3	Eligibilité des projets et critères de sélection .....	9
3.1	Procédure de sélection .....	9
3.2	Critères d'éligibilité.....	9
3.3	Critères d'évaluation et de sélection .....	10
4	Règles de financement .....	12
4.1	Taux d'aide .....	12
4.2	Autres conditions .....	12
4.3	Dispositions relatives aux pôles de compétitivité.....	13
5	Suivi des projets et diffusion des résultats obtenus .....	14
6	Modalités de soumission.....	15
6.1	Management de projet.....	15
6.2	Dossier de soumission.....	15
6.2.1	Informations générales relatives au projet (fiches A, C et D) .....	15
6.2.2	Description technique détaillée du projet (fiche B) .....	16
6.2.3	Lettres d'engagement (annexe 2).....	16
6.3	Informations pratiques pour la soumission, date limite .....	16
7	Annexe 1 : Grille d'évaluation.....	18
8	Annexe 2 : Modèle de lettre d'engagement.....	23

## 1 Contexte et objectif de l'appel à projets

### 1.1 Introduction

La densité des transistors que l'on peut intégrer sur une puce électronique augmente continûment (loi de Moore) et devrait dépasser le milliard de transistors par centimètre carré. On produit depuis peu des puces « multi-cœur » intégrant plusieurs processeurs, ce qui constitue un changement quantitatif dans la miniaturisation et qualitatif dans l'architecture des ordinateurs et des logiciels.

Cette évolution ouvre des perspectives considérables dans le domaine applicatif.

- En électronique grand public, on pourra ainsi réaliser des systèmes avec des puissances de calcul de l'ordre du TFlops ( $10^{12}$  opérations flottantes par seconde) capables d'opérations complexes, comme le traitement bande de base des systèmes télécoms (par exemple WiFi ou UMTS) ou comme le traitement de la vidéo ou du langage naturel.
- Pour les applications au domaine des transports, de la domotique, des objets communicants et de nombreux autres, des systèmes embarqués intégrant capteurs, actionneurs et moyens de calcul et de communication deviennent possibles et seront réalisés.

Cette augmentation continue de la puissance de calcul, de mémorisation et de communication intégrables sur une puce, permet de poursuivre la progression exponentielle des performances des ordinateurs classiques (PC, serveurs). Elle a conduit aux systèmes sur puce (SoC) fondamentaux dans le domaine des systèmes enfouis et embarqués, et contribue à l'essor des architectures reconfigurables comme solution intermédiaire entre les circuits *câblés* (circuits VLSI) et les circuits *programmables* (processeurs d'usage général, processeurs de traitement du signal, contrôleurs).

L'augmentation de puissance de calcul permet le développement de plates-formes ouvertes pour les systèmes embarqués, dont la fonction peut être changée, adaptée, corrigée, augmentée. Ces plate-formes conduiront à de nouveaux produits et de nouveaux marchés pour des acteurs technologiques et des fournisseurs de services existants ou eux-mêmes nouveaux.

Cette évolution introduit des ruptures à tous les niveaux : technologie, conception et validation (électronique, architecturale et système, programmation et système d'exploitation), adéquation entre architecture et applications. Elle soulève les problèmes scientifiques et techniques énumérés ci-dessous.

- **La puissance dissipée** liée à l'augmentation du nombre de transistors et des fréquences d'horloge a conduit à l'abandon de l'augmentation de la fréquence au profit de l'augmentation du parallélisme avec le « multi-cœur », par exemple pour les PC et les serveurs. Pour l'enfoui et l'embarqué, l'énergie consommée (liée à l'autonomie des produits) et/ou la puissance (liée à la dissipation de chaleur) sont devenus l'un des critères fondamentaux (voire le critère) de la conception à tous les niveaux : circuiterie, algorithmique, compilation, système, etc.
- **La complexité croissante** des hiérarchies mémoires des PC et serveurs est un problème qui ne peut être transposé sur les architectures embarquées : de nouveaux mécanismes de mémorisation sont nécessaires et proposés (par exemple dans le processeur CELL).

- **La mise en œuvre du parallélisme** dans les systèmes sur puce n'est pas la simple transposition au niveau de la puce des problèmes matériels, logiciels et système des architectures parallèles classiques multiprocesseurs ou multi-ordinateurs (grappes de PC ou *clusters*). Le parallélisme peut être symétrique (par réplication de composants identiques) ou asymétrique (par coopération de composants hétérogènes). Il faut des noyaux de systèmes d'exploitation adaptés, des exécutifs efficaces, etc....
- **La conception conjointe matériel-logiciel**, les possibilités de reconfigurabilité statique ou dynamique, la possibilité de spécialiser statiquement ou dynamiquement les jeux d'instructions des processeurs ouvrent un grand nombre de degrés de liberté à l'exploration architecturale des solutions qui ne peuvent pas être étudiées de manière exhaustive.
- **La conception architecturale de systèmes complets** devient tellement complexe que les méthodologies de conception, de validation (par rapport aux spécifications) et de test doivent être repensées pour prendre en compte les nouveaux problèmes.

*La mise en œuvre de l'appel à projets est réalisée par le CEA à qui l'ANR a confié la conduite opérationnelle de l'évaluation et de l'administration des dossiers de subvention. La délégation de ce programme de l'ANR au CEA est mise en place dans le cadre des principes adoptés par le conseil d'administration de l'agence et explicitée sur le site web de l'ANR. Au CEA, l'ensemble des tâches liées à cette délégation est assurée par une unité rattachée à la Direction des Programmes appelée "Délégation Calcul Intensif".*

### 1.2 Objectifs de l'appel à projets

Les projets souhaités porteront sur les **aspects matériels, logiciels et système des architectures du futur fondées sur les technologies du silicium**. Ils viseront à s'attaquer aux défis de la conception, la validation, le test, la programmation et l'utilisation des architectures du futur, dont un certain nombre ont été énumérés ci-dessus. Ils prendront en compte l'adéquation entre les aspects matériels, logiciels et système.

Les projets pourront s'insérer dans la liste non exhaustive des thèmes suivants :

- Thème 1 : Architectures innovantes
- Thème 2 : Communication et mémorisation sur puce
- Thème 3 : Modèles de programmation, compilation et adéquation jeu d'instructions - applications
- Thème 4 : Environnements de conception et environnements d'exécution
- Thème 5 : Réduction de la consommation
- Thème 6 : Optimisation des performances

### 1.3 Types de projets attendus

Les projets sollicités par le présent appel à projets sont des "**Projets de R&D**", de tels projets ayant pour objectif de couvrir une activité de recherche et développement sur un thème donné.

Les projets financés dans le cadre de cet appel sont de deux types qui reprennent la terminologie du journal officiel de l'Union Européenne (JOCE 28/02/2004 L 63/23) :

- **Recherche fondamentale** : "activité visant à un élargissement des connaissances scientifiques et techniques non liées à des objectifs industriels et commerciaux". De tels projets, menés principalement par des laboratoires publics visent ici à lever un verrou scientifique et technique dans une des priorités mentionnées ci-avant.
- **Recherche industrielle ou exploratoire** menée dans le cadre d'un partenariat entre des laboratoires publics et des entreprises: "Recherche planifiée ou enquête critique visant à acquérir de nouvelles connaissances, l'objectif étant que ces connaissances puissent être utiles pour mettre au point de nouveaux produits, procédés ou services ou entraîner une amélioration notable des produits, procédés ou services existants".

**Les projets doivent être coopératifs en associant des compétences du domaine du matériel et des architectures avec des compétences du domaine du logiciel.**

Les projets de recherche industrielle ou exploratoire, sans doute plus importants en moyens doivent ici proposer dans une approche système une solution technique avancée et innovante, intégrant l'ensemble des composants matériels et logiciels nécessaires à une mise en œuvre cohérente d'un dispositif expérimental. La participation d'utilisateurs finaux doit être recherchée autant que possible dans ces projets.

Une attention particulière sera portée aux possibilités d'applications et de débouchés des projets proposés dans les grands domaines de l'embarqué : télécoms, automobile, avionique, défense et sécurité, multimédia, énergie. Les systèmes électroniques destinés à être utilisés en dehors de l'embarqué, notamment dans le domaine du calcul, du traitement de données et de la visualisation, ne sont pas pour autant exclus du présent appel à projets.

## 2 Domaines scientifiques et techniques de l'appel à projets (thèmes)

Chaque projet devra relever principalement de l'un des thèmes suivants sans qu'il soit pour autant exclu de traiter de questions transverses.

### 2.1 Thème 1 : Architectures innovantes

Le développement de nouveaux composants de base en architecture ou l'utilisation de nouvelles briques intrinsèquement innovantes ou présentant un intérêt dans la manière nouvelle dont elles sont utilisées peuvent permettre de constituer des architectures matérielles introduisant des gains de performance significatifs. Les processeurs Cell d'IBM constituent un exemple du premier type. Leur assemblage peut permettre de constituer des systèmes multimédia performants, ou des multiprocesseurs performants pour le calcul scientifique. L'utilisation pour le calcul scientifique de la puissance brute en calcul flottant des processeurs graphiques (GPU) est un exemple du second type. Ce ne sont que des exemples de projets déjà existants à l'échelle internationale qui montrent l'intérêt de projets d'architectures innovantes dans une large gamme de domaines d'applications.

Les multiprocesseurs sur puce et leur adéquation avec les applications dans les domaines des systèmes enfouis et embarqués sont un domaine privilégié pour des architectures innovantes sous de nombreux aspects : gestion matérielle et logicielle de l'hétérogénéité, de la complexité, du parallélisme et de la fiabilité.

La technologie des systèmes reconfigurables est également un facteur important d'innovation. Plusieurs activités de recherche ciblant cette technologie visent à exploiter au mieux les possibilités des composants actuels. Les industriels s'y intéressent par exemple pour augmenter la flexibilité de leur architecture de SoC complexes. Mais il y a un frein sévère à intégrer des composants dynamiquement reconfigurables dans un système : la reconfigurabilité est actuellement gérée à un niveau matériel très fin, donc inutilisable en pratique dans des environnements de conception ou d'exécution système. Pour que cette technologie se déploie efficacement hors du traditionnel prototypage, il est nécessaire de proposer des modèles d'architectures reconfigurables compatibles avec ceux des architectures logicielles.

Les environnements nouveaux dans le domaine de l'embarqué, par exemple pour les applications d'informatique « pervasive » ou *ubiquitaire*, vont conduire à la nécessité de proposer de nouveaux paradigmes et de nouvelles architectures en adéquation avec ces nouveaux environnements. Par exemple, les architectures auto-adaptatives peuvent apporter une réponse à cette évolution.

### 2.2 Thème 2 : Communication et mémorisation sur puce

Les systèmes sur puce (SoC) sont devenus un enjeu majeur dans les systèmes enfouis et embarqués, celui-ci pouvant intégrer de quelques processeurs hétérogènes (CPU, DSP, contrôleur) à des centaines ou milliers de processeurs. Les questions de communication des composants de calcul, mémoire et communication donnent une nouvelle actualité au problème des réseaux d'interconnexion et de communication des machines parallèles, mais dans un contexte différent. Pour réaliser ces SoCs, la distribution classique des horloges se heurte à des problèmes difficiles (dispersions, consommation...) qu'il faut résoudre dans ce nouveau contexte. Des architectures nouvelles de type GAL (globalement asynchrones et localement synchrones) sont proposées pour surmonter ces difficultés.

Les architectures multiprocesseurs utilisent de plus en plus un contrôle dynamique des opérations. Dans ce contexte, doit-on proposer de nouveaux modes de communication ? Quelles sont les meilleures topologies de réseau dans le cas de composants homogènes ? de composants hétérogènes ? Quelle gestion du réseau peut assurer une qualité de service aux communications (en particulier le respect des contraintes de temps réel, de fiabilité, etc) ? Peut-on simuler le réseau et ses performances en terme de débit et de latence sans prendre en compte le placement des composants ? Peut-on simuler sans prendre en compte une évaluation au niveau physique des temps de propagation ? Comment concevoir des systèmes mémoire efficaces en terme de temps d'accès et d'énergie ? Tout élément de réponse à ces questions peut servir à structurer les projets déposés au titre de ce thème.

### 2.3 Thème 3 : Modèle de programmation, compilation et adéquation jeu d'instructions - applications

L'irruption d'architectures en rupture avec les formes actuelles (comportant des multiprocesseurs, des systèmes hétérogènes, qui sont reconfigurables, qui réalisent des systèmes en réseaux sur puce) pose dans un contexte renouvelé, les problèmes les plus difficiles relatifs au modèle de programmation. La solution de ces problèmes relève de deux approches possibles :

- une approche générale, qui doit permettre de faire progresser le modèle général de programmation et les outils de compilation et d'exécution associés
- une approche plus spécifique, qui vise à **apporter des solutions dans des contextes applicatifs donnés**. Ces solutions sont souvent liées à une architecture particulière.

**Dans le cadre de cet appel, on retiendra des projets comportant des travaux sur le second aspect. Le premier relève plutôt des thématiques de l'appel à projets « technologies logicielles ».**

En particulier, un projet proposant une architecture innovante (priorité précédente) devra comporter une partie indiquant comment la programmer et y porter les applications.

La compilation pour PC et serveur vise essentiellement la meilleure performance compte tenu des spécificités architecturales du processeur et de la hiérarchie mémoire. L'écart qui reste trop important entre les performances soutenues et les performances crêtes montre que les recherches en compilation prenant en compte les spécificités architecturales (ordonnancement des instructions, hiérarchies mémoire, instructions SIMD) restent d'actualité. S'y ajoutent dans le domaine des systèmes enfouis et embarqués, la prise en compte de la consommation. Prendre en compte la consommation d'une instruction ou d'une séquence d'instructions lors de la génération du code reste une question ouverte. Par extension, la compilation pourrait considérer des descriptions allant au-delà du modèle ISA (« instruction set architecture ») du processeur afin de tenir compte dans la génération de code de composants de l'architecture tels que la structure mémoire, le réseau de communication, l'OS ou les périphériques.

L'adaptation du jeu d'instructions aux besoins d'une application est également un moyen d'optimiser temps d'exécution et consommation avec une modification minimale du matériel et du logiciel. La spécialisation statique des CPU (soft-cores) de FPGA ou de processeurs spécialisables (par exemple le Xtensa de Tensilica) ou la spécialisation dynamique de séquences d'instructions critiques en sont des exemples. Cette spécialisation dynamique peut aussi ouvrir des perspectives dans le domaine de la sécurité.



#### 2.4 Thème 4 : Environnements de conception et environnements d'exécution.

Un certain nombre de logiciels intégrés de conception de systèmes sont en cours de développement et s'efforcent de prendre en compte un grand nombre des problèmes mis en évidence dans ce texte : conception conjointe matériel - logiciel, multiprocesseurs sur puce, etc.

Prendre en compte dans les méthodologies de conception et les logiciels intégrés qui leur correspondent les problèmes de conformité aux spécifications, de temps réel, de testabilité, de sûreté de fonctionnement, de fiabilité devient indispensable. Une conception modulaire fiable, permettant une réutilisabilité sûre de composants déjà définis, est une autre exigence.

Le développement des logiciels de base (composants, système d'exploitation ou OS, intergiciel ou *middleware*) et des outils associés (conception, transformation incluant la génération, simulation et extraction de propriétés, validation) nécessaires à la mise en œuvre des applications sur les architectures embarquées innovantes doit être considéré, en relation avec le thème « Systèmes embarqués » de l'appel à projets « Technologies logicielles ». Néanmoins, les aspects spécifiques relatifs à une proposition d'architecture innovante font partie du présent appel.

#### 2.5 Thème 5 : Réduction de la consommation

La réduction de la consommation est devenue un facteur clé pour augmenter la durée de vie des batteries ou diminuer la puissance dissipée (l'évacuation de chaleur). De nombreuses avancées sont encore nécessaires à tous les niveaux (sans parler du niveau technologique qui n'est pas concerné par cet appel) : circuiterie, algorithme, architecture, système et notamment l'articulation entre les optimisations à ces niveaux. Parmi les optimisations relevant des niveaux circuiterie et architecture, les mécanismes de mémorisation, de reconfiguration, de gestion du parallélisme, l'approche asynchrone et les approches mixtes globalement asynchrones et localement synchrones sont particulièrement visées.

#### 2.6 Thème 6 : Optimisation des performances

L'optimisation des performances concerne l'ensemble des projets et des thèmes de cet appel à projets. Les performances peuvent s'exprimer en temps d'exécution ou en compromis vitesse d'exécution versus énergie consommée. Elles peuvent résulter d'améliorations architecturales ou micro architecturales, de l'utilisation de multiprocesseurs sur puce, de progrès des techniques de compilation, de la réduction de consommation, etc.

Dans ce thème, l'optimisation des performances pourra être abordée globalement, sous forme d'une méthodologie comme celles voulant réaliser l'adéquation algorithmes-architectures. Elle pourra aussi être abordée sous l'angle d'un problème générique : c'est le cas par exemple des hiérarchies mémoire, qu'elles soient à base de caches ou à base de « scratch pads ». Elle peut être abordée comme une technique particulière permettant d'améliorer les performances pour une application ou une classe d'applications. On peut citer par exemple l'utilisation de formats de données ou d'arithmétiques « exotiques » par rapport aux formats ou arithmétiques habituellement utilisés et apportant des gains significatifs.



### 3 Eligibilité des projets et critères de sélection

#### 3.1 Procédure de sélection

La procédure de sélection comprend les étapes suivantes :

- validation d'éligibilité des projets par le Comité d'évaluation et choix des experts,
- examen des projets par les experts<sup>1</sup>,
- examen et classement des projets par le Comité d'évaluation,
- sélection des projets par le Comité de deuxième niveau,
- décision de financement par l'ANR,
- finalisation du dossier administratif et financier pour les projets retenus.

La composition des Comités sera affichée sur le site Internet de l'ANR (<http://www.agence-nationale-recherche.fr>).

#### 3.2 Critères d'éligibilité

Le dossier doit tout d'abord être soumis **dans les délais et au format demandé. Le résumé du projet devra être fourni en français et en anglais. Il est fortement conseillé de rédiger la *description scientifique et technique détaillée (annexe technique) en anglais.*** Les dossiers devront être **complets** c'est à dire comprendre toutes les informations demandées. Plus globalement, les personnes déposant le dossier devront veiller à **donner les éléments utiles aux experts pour évaluer les projets selon les critères définis** ci-après. En particulier le dossier présenté devra

- s'appuyer sur un état de l'art au niveau international et démontrer l'intérêt du projet par rapport à celui-ci,
- présenter les objectifs visés en précisant les résultats escomptés et en listant avec précision les "livrables" du projet,
- décrire l'organisation coopérative du projet en détaillant les compétences et le rôle des équipes partenaires impliquées dans le projet<sup>2</sup>,
- expliquer comment sera assurée la pérennisation des résultats.

**Pour être recevable une proposition doit s'inscrire dans les thèmes de l'appel à projets.**

**La durée des projets sera de deux, trois ou quatre ans.**

**Les partenaires sont au minimum deux<sup>3</sup>.**

On distingue deux catégories de partenaires :

<sup>1</sup> Il est possible aux partenaires publics ou privés désirant garder leurs projets confidentiels de signaler d'éventuelles restrictions quant au choix de ceux-ci.

<sup>2</sup> La liste des personnels permanents affectés au projet devra être fournie explicitement, accompagnée de la quotité de temps qu'ils consacreront au projet et d'un "mini-CV" de ces personnels.

<sup>3</sup> Dans ce cadre, il faut comprendre deux équipes rattachés à des laboratoires différents.

- laboratoire de recherche publique (ou une structure qui peut être assimilée à un laboratoire public dans la mesure où son métier de base est la recherche académique et qu'elle est à but non lucratif).
- entreprise (ou une structure qui peut être assimilée à une entreprise dans la mesure où elle a des finalités semblables).

Des **conditions** sont posées sur la nature des partenaires. Celles-ci dépendent du type de projet.

**Pour les projets de recherche fondamentale :**

Les partenaires sont en général de la catégorie "recherche publique", bien que la présence de partenaires industriels dans le projet ne soit pas exclue. Le partenariat devra être raisonnablement équilibré : pour chaque partenaire, l'effort engagé dans le projet en termes d'hommes-mois ne pourra représenter plus de 70% de l'effort total.

**Pour les projets de recherche industrielle ou exploratoire :**

Pour de tels projets, le partenariat devra être équilibré :

- Chaque catégorie ("recherche publique" ou "entreprise") sera représentée par au moins un partenaire,
- Le total de l'effort envisagé (en hommes mois) pour chaque catégorie de partenaire ne pourra représenter moins de 20% de l'effort total envisagé pour le projet, sauf exception dûment justifiée,
- La part de l'aide demandée par un partenaire ne pourra représenter plus de 70% du montant total de l'aide demandée pour le projet.

**3.3 Critères d'évaluation et de sélection**

Les projets seront évalués sur plusieurs aspects :

**1. Pertinence de la proposition au regard des orientations de l'appel à projets**

- Adéquation aux priorités scientifiques et technologiques de l'appel.
- Adéquation du sujet au type de projet (recherche fondamentale, recherche industrielle ou exploratoire).

**2. Qualité scientifique et technique**

- Positionnement par rapport à l'état de l'art ou d'innovation technologique.
- Excellence scientifique en terme de progrès des connaissances vis-à-vis de l'état de l'art.
- Caractère innovant, en terme d'innovation technologique ou de perspectives d'innovation par rapport à l'existant ; levée de verrous technologiques.
- Cohérence avec les programmes nationaux et internationaux.

**3. Impact du projet**

- Impact attendu en particulier en terme de retombées pour la recherche et pour l'industrie.
- Modalités prévues pour l'exploitation et la dissémination des résultats.
- Utilisation ou intégration des résultats du projet par la communauté scientifique ou industrielle, et impact du projet en terme d'acquisition de savoir faire. Pour les projets de recherche industrielle, perspectives d'application industrielle ou technologique et de potentiel économique et commercial.

**4. Méthodologie, qualité de la construction du projet et de la coordination**

- Structuration du projet, rigueur de définition des résultats finaux, identification de jalons.
- Qualité du plan de coordination (expérience, gestion financière et juridique du projet).
- Faisabilité scientifique et technique du projet (choix des méthodes, équipements, gestion des risques en particulier pour les projets de recherche industrielle ou exploratoire).
- Stratégie de valorisation/diffusion et de protection des résultats du projet, gestion des questions de propriétés intellectuelle.

**5. Qualité du consortium<sup>4</sup>**

- Niveau d'excellence scientifique ou d'expertise des équipes au regard de la proposition (compétences, nombre/qualité de publications ou de brevets, qualité des collaborations engagées).
- Adéquation partenariat et objectifs scientifiques et techniques, complémentarité du partenariat .
- Ouverture à de nouveaux acteurs.
- Rôle actif de PME pour les projets de recherche industrielle.

**6. Adéquation projet – moyens**

- En particulier, la demande d'aide présentée sur la base des dépenses éligibles devra être justifiée au regard des enjeux du projet, le cas échéant grand poste par grand poste.

En outre, la clarté de la rédaction du dossier, de sa justification, du programme de travail (définition des jalons, des résultats intermédiaires / finaux) sera prise en considération dans le processus d'évaluation.

Chaque projet éligible est évalué a minima par deux experts indépendants tenus à la confidentialité, sur la base des critères énoncés ci-dessus. Autant que possible un expert sera issu du monde académique et l'autre du monde industriel. La grille d'évaluation utilisée pour les expertise est donnée en annexe 1.

---

<sup>4</sup> Pour un projet partenarial public/privé, la labellisation du projet par un pôle de compétitivité est considérée comme un indicateur de qualité du partenariat. Cet indicateur sera pris en compte dans le cadre de l'examen par le comité de deuxième niveau. 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".

## 4 Règles de financement

D'une manière générale, ce sont les dispositions du règlement financier de l'ANR qui sont applicables ( <http://www.agence-nationale-recherche.fr/documents/reglementANR.pdf>).

### 4.1 Taux d'aide

Les financements par l'ANR, l'aide seront apportés sous forme d'aides non remboursables.

Par ailleurs l'ANR n'attribuera pas d'aides d'un montant inférieur à 20000 € à un partenaire d'un projet<sup>5</sup>.

**Pour les entreprises** les taux d'aides maximum sont :

Dénomination	Taux maximum d'aide pour les PME	Taux maximum d'aide pour les entreprises autres que PME
Recherche fondamentale	60%	35%
Recherche industrielle ou exploratoire	60%	35%

**Pour les organismes publics et les fondations de recherche**, l'aide finance le coût marginal du projet. Il y a une exception à cette règle : pour les laboratoires des établissements publics à caractère industriel et commercial (EPIC) impliqués dans des recherches partenariales<sup>6</sup>, l'ANR finance une partie du coût complet de l'opération.

Les dépenses sont calculées hors taxes, majorées le cas échéant pour les laboratoires publics de recherche de la TVA non récupérable.

### 4.2 Autres conditions

Les bénéficiaires pourront commander des travaux à des tiers extérieurs dans le respect des modalités fixées par le règlement financier de l'ANR

Les aides de l'ANR ne peuvent bénéficier qu'à des partenaires qui résident en France. Les projets peuvent inclure des partenaires qui résident hors de France mais, dans ce cas, ces partenaires doivent assurer leur propre financement.

L'objectif de l'ANR est que la majorité des projets reçoivent une aide d'un montant compris entre 500 k€ et 1500 k€. Toutefois, l'ANR n'exclut pas d'accorder des aides d'un montant supérieur ou inférieur à cette fourchette. La participation des industriels sera recherchée dans les projets :

<sup>5</sup> Ainsi, à l'exception de partenaires avec des équipes associées au projet résident hors de France, ne pourront pas être présentés comme "partenaires" d'un projet les entités qui ne demandent aucune aide dans le cadre de leur participation au projet. Celles-ci pourront être mentionnées comme "associés" au projet, en particulier dans la description technique du projet avec éventuellement l'ajout au dossier de soumission d'un courrier confirmant l'intention de l'associé de participer au projet.

<sup>6</sup> Par "recherche partenariale", il faut comprendre recherche impliquant au moins une entreprise.

l'objectif de l'ANR est que 50% au moins de l'aide totale soit affectée à des projets de recherche dont au moins un des partenaires est une entreprise.

Des CDD peuvent être financés par l'ANR dans la mesure où ceux-ci représentent un appoint pour la réalisation du projet. Dans le cas de CDD correspondant à des étudiants inscrits en thèse, il sera demandé au comité d'évaluation

1. de vérifier que dans le projet le sujet de thèse et l'encadrement proposés sont satisfaisants,
2. en cas de demandes trop nombreuses, d'indiquer les projets à soutenir (la priorité sera donnée aux projets de thèse visant à former des étudiants dans le domaine de l'informatique).

Ce financement ne préjuge en rien de l'autorisation de l'université pour l'inscription de l'étudiant en thèse.

Les demandes de financement pourront comprendre des moyens matériels, fonctionnement et équipement. Ces demandes devront être justifiées en regard du projet proposé.

#### 4.3 Dispositions relatives aux pôles de compétitivité

Le porteur de projet pourra mentionner si le projet constitue tout ou partie d'un des projets labellisés (ou en cours de labellisation) par un pôle de compétitivité (ou par plusieurs, en cas de projet interpôle). Les partenaires d'un projet labellisé par un pôle de compétitivité et retenus par l'ANR dans le cadre de cet appel à projets pourront se voir attribuer un complément de financement par l'ANR.

Le porteur de projet devra fournir la(les) attestation(s) de labellisation signée(s) par un (des) représentant(s) habilité(s) de(des) structure(s) de gouvernance du(des) pôle(s) concerné(s) accompagnée(s) d'une fiche résumé du projet (contenant au minimum le résumé du projet, le nom des partenaires, le montant total du projet et les financements demandés) visée par un (des) représentant(s) habilité(s) de la(des) structure(s) de gouvernance du(des) pôle(s) concerné(s). Ces documents devront être transmis en exemplaire original par courrier et courrier électronique à la structure support deux mois après la clôture de l'appel à l'adresse postale indiquée dans l'appel.

Faute de réception de ces documents dans les délais indiqués, aucun complément de financement ne sera accordé.

## 5 Suivi des projets et diffusion des résultats obtenus

Chaque projet donnant lieu à un financement fait l'objet d'un suivi régulier (qui conditionne le financement), suivant les jalons établis dans l'acte attributif de financement.

Le principe général de ce suivi est le suivant :

- Les partenaires du projet se réunissent régulièrement (au moins une fois par an) à l'initiative du coordonnateur pour faire le point sur l'avancement du projet. Une première réunion (réunion de lancement) a lieu au moment du démarrage du projet. Un compte-rendu succinct de ces réunions est adressé au responsable de l'appel Architectures du futur, lui-même ou son représentant pouvant être invité à ces réunions si les participants le souhaitent.
- Des rapports d'avancement sont fournis tous les six mois en alternant un rapport court et un rapport long (synthèse rédigée par le coordonnateur du projet + point d'avancement de chaque partenaire). Les "livrables" du projet sont, le cas échéant, joints au rapport d'avancement qui suit leur production.
- Le coordonnateur du projet doit suivre l'avancement des travaux des différents partenaires et avertir le responsable de l'appel Architectures du futur en cas de difficulté ou d'évènement majeur survenant dans le projet.
- Le rapport final d'exécution devra permettre d'évaluer l'impact pour les partenaires et la collectivité nationale du soutien apporté par l'Etat au projet, en particulier en ce qui concerne :
  - les publications,
  - les logiciels,
  - les relations établies entre équipes de recherche travaillant dans des domaines différents (informatique, mathématiques appliquées, domaines applicatifs, ...),
  - les actions de valorisations d'architectures matérielles ou logicielles.
  - les actions de formation, notamment dans le cas de la présence de doctorants de leur devenir.

En outre, les résultats obtenus devront, sauf demande d'exception dûment motivée, faire l'objet d'une large diffusion au sein de la communauté de la recherche. Pour cela, ceux-ci devront être publiés régulièrement sur le site web du projet et fournis, dans le cas de documents de synthèse, pour publication sous une forme appropriée sur le site web du programme "Architectures du futur". Ils feront par ailleurs objet de communications dans des séminaires qui pourront être organisés par le programme. La mention du support apporté par l'ANR au projet devra être portée sur les publications.

## 6 Modalités de soumission

Le processus de sélection de cet appel à projets ainsi que l'évaluation et l'administration des dossiers de subvention ont été confiés au CEA par l'ANR. Cette délégation de l'ANR au CEA est mise en place dans le cadre des principes adoptés par le conseil d'administration de l'agence et explicitée sur le site web de l'ANR.

L'ensemble des documents de l'appel à projets (texte, fiches "modèle" et "FAQ<sup>7</sup>") est accessible à partir de la page du présent appel à projets, sur le site web de l'ANR (<http://www.agence-nationale-recherche.fr>). **Les personnes intéressées par le présent appel à projets sont donc invitées à consulter cette page sur le site web de l'ANR.**

### 6.1 Management de projet

**Pour chaque projet, un partenaire coordonnateur unique est désigné.** Il est responsable au niveau du projet de la mise en place et de la formalisation de la collaboration entre les partenaires, de la production des livrables, de la tenue des réunions d'avancement et de la communication des résultats intermédiaires et finaux obtenus par le moyen d'un site web pour le projet.

**Chaque partenaire désigne un responsable scientifique et technique unique.** Le responsable scientifique et technique du partenaire coordonnateur est en général le coordonnateur du projet dans son ensemble. Toutefois, notamment dans le cadre de projets importants, la coordination du projet peut être assurée par une tierce personne de la même entreprise ou du même laboratoire.

### 6.2 Dossier de soumission

Le dossier de soumission à l'appel à projets comporte trois parties.

#### 6.2.1 Informations générales relatives au projet (fiches A, C et D)

Les informations générales relatives au projet font l'objet de trois fiches "modèle" à compléter. Ces fiches "modèle" sont disponibles sur le site web de l'ANR sur la page consacrée au présent appel à projet. Il s'agit des fiches suivantes :

- **[Fichier modèle : af-06-fiche-a-c.xls] Fiche d'identité projet (fiche A)** (une pour le projet à rédiger par le coordonnateur) et **fiche partenaire (fiche C)** (une par partenaire)
- **[Fichier modèle : af-06-fiche-d.xls] Informations financières (fiche D)** (une par partenaire)

Une partie des renseignements n'est pas nécessaire au moment de l'évaluation mais le deviendra si le dossier est retenu. Il est prévu de redemander aux candidats retenus une version complétée du formulaire, éventuellement amendée par exemple en cas de demandes du comité.

<sup>7</sup> "Foire aux Questions"



### 6.2.2 Description technique détaillée du projet (fiche B)

**[Fichier modèle : af-06-fiche-b.doc]** Ce document (un pour le projet) pourra être rédigé en français ou en anglais. Dans le cas de l'anglais un résumé en français est obligatoire.

Le plan demandé est le suivant :

- Résumé du projet en Français et en Anglais (1 page maximum)
- Description courte du projet (2 pages maximum)
- But du projet (2 pages maximum)
- Contexte et état de l'art (2 pages maximum)
- Organisation du projet - description des sous – projets (6 à 10 pages)
- Liste des "delivrables" (tableau)
- Résultats escomptés – perspectives (1 à 2 pages)
- Propriété intellectuelle
- Justification techniques des moyens demandés

On se reportera à la fiche "modèle" B pour le plan détaillé demandé ainsi que les informations attendues dans ce document.

### 6.2.3 Lettres d'engagement (annexe 2)

**[Modèle en annexe 2]** Des lettres d'engagement des organismes ou entreprises concernés (une par partenaire) sont à fournir dans un délai d'un mois après la date limite de la clôture de l'appel. Des modèles sont présentés en annexe.

### 6.3 Informations pratiques pour la soumission, date limite

Chaque projet devra choisir un acronyme comportant au maximum 6 caractères. Les projets seront identifiés par leur acronyme.

Le dossier soumis sous forme électronique devra être composé des fichiers suivants (aaaaa désigne l'acronyme du projet, xx numéro du partenaire également le numéro de l'onglet correspondant du fichier Excel, sachant que le coordonnateur est par convention le partenaire 01) :

- un fichier nommé "aaaaaa-fiche-a-c.xls" (fichier Excel) : fiche d'identité projet (A) et fiche partenaire (C) (une par partenaire), ce fichier doit comporter un onglet par partenaire.
- un fichier nommé "aaaaaa-fiche-b.doc" ou ".rtf" (fichier Word) : description technique détaillée du projet (B). Les textes explicatifs (arial9) sont à supprimer, les textes ajoutés doivent être en arial11 (style : "normal").
- un fichier nommé "aaaaaa-fiche-d.xls" (fichier Excel) : informations financières (D), ce fichier doit comporter un onglet par partenaire.
- un fichier nommé "aaaaaa-dossier.pdf" (fichier Acrobat) : dossier complet projet en format PDF comportant dans l'ordre la fiche d'identité du projet, la description technique détaillée du projet, l'ensemble des fiches partenaires, le tableau de synthèse financier (construit automatiquement à partir des fiches financières des partenaires), l'ensemble des fiches financières des partenaires.

Le dossier soumis sous forme papier devra comprendre les mêmes éléments que dossier complet électronique du projet. Les **versions "papier"**, signées, devront être envoyées en 3 exemplaires

agrafés ou reliés, dont l'original. Les lettres d'engagement devront être fournies, en 3 exemplaires dont l'original, au plus tard un mois après la date limite de soumission des dossiers.

Le **dossier sous forme électronique** devra impérativement être envoyé avant le mercredi **13 septembre (12h)** à l'adresse suivante : [anr-af@cea.fr](mailto:anr-af@cea.fr). La réception des dossiers électroniques sera confirmée par message électronique adressé au coordonnateur du projet dans un délai maximum de 6 jours ouvrables. Il appartient au coordonnateur du projet de prendre contact d'urgence avec la Délégation du programme "Calcul Intensif et Simulation" au CEA (à l'adresse électronique indiquée ci-après) s'il ne reçoit pas le message électronique de confirmation dans les délais indiqués.

Le **dossier sous forme papier** devra être **posté** (pli recommandé avec accusé de réception) au plus tard le mercredi **13 septembre à minuit** (cachet de la poste faisant foi) à l'adresse suivante :

DPg/ANR-CI – Appel à projets AF 2006  
CEA/Saclay  
Boîte 61 - Bât. 474  
91191 Gif-sur-Yvette Cedex

La **lettre d'engagement** devra être **postée** (pli recommandé avec accusé de réception) au plus tard le **13 octobre à minuit** (cachet de la poste faisant foi) à la même adresse.

<b>Récapitulatif du planning de soumission</b>	
13 septembre 2006 à 12h	Date limite d'envoi du dossier sous forme électronique
13 septembre 2006 à minuit	Date limite d'expédition (courrier A/R) du dossier papier du projet
13 octobre 2006 à minuit	Date limite d'expédition (courrier A/R) des fiches d'engagement des partenaires des projets
13 novembre 2006 à minuit	Date limite d'expédition (courrier A/R) des documents "pôle de compétitivité" (le cas échéant)

Pour tout renseignement, les personnes à contacter, de préférence par courrier électronique, sont les suivantes

#### **Délégation ANR-CI (CEA/Direction des Programmes)**

##### **Questions scientifiques :**

Hervé FANET                      Responsable de l'Appel à projets à [anr-af@cea.fr](mailto:anr-af@cea.fr)                      01-69-08-96-35

**Autres questions**, notamment les questions concernant la procédure d'appel à projets :

François ROBIN                      Responsable de la Délégation ANR-CI à [anr-ci@cea.fr](mailto:anr-ci@cea.fr)                      01-69-08-53-34

**7 Annexe 1 : Grille d'évaluation**

Projet	Expert
Acronyme du projet :	Nom : Prénom : Date de l'expertise :

Les notes doivent être accompagnées d'un commentaire. Elles seront utilisées avec un poids différent en fonction de la nature du projet : ( fondamental, exploratoire ou industriel). Les notes "globales" (pour un aspect de l'évaluation, pour l'ensemble du projets) ne résultent pas obligatoirement d'une moyenne pondérée des notes précédentes (même si elle doit être en cohérence avec l'impression d'ensemble qui s'en dégage).

Le barème est : 5 = excellent, 4 = très bon, 3 = bon, 2 = juste, 1 = médiocre, 0 = éliminatoire ou non éligible.

	Note
1.1- Adéquation aux priorités scientifiques et technologiques de l'appel.	X
1.2- Adéquation du sujet au type de projet (recherche fondamentale, recherche industrielle ou exploratoire)	X
<b>1- Pertinence de la proposition au regard des orientations de l'appel à projets. Conformité du projet aux demandes spécifiées dans l'appel à projet pour la thématique principale.</b>	<b>X</b>
<i>Commentaires justifiant l'évaluation (obligatoires).</i>	

	Note
2.1- Positionnement par rapport à l'état de l'art ou d'innovation technologique.	X
2.2- Excellence scientifique en terme de progrès des connaissances vis-à-vis de l'état de l'art.	X
2.3- Caractère innovant, en terme d'innovation technologique ou de perspectives d'innovation par rapport à l'existant; levée de verrous technologiques.	X
2.4- Cohérence avec les programmes nationaux et internationaux	X
<b>2- Qualité scientifique et technique</b>	<b>X</b>
<i>Commentaires justifiant l'évaluation (obligatoires).</i>	

	<b>Note</b>
3.1- Impact attendu en terme de retombées pour la recherche.	X
3.2- Impact attendu en terme de retombées pour l'industrie. Pour les projets de recherche industrielle ou exploratoire, perspectives d'application industrielle ou technologique et de potentiel économique et commercial.	X
3.3- Modalités prévues pour l'exploitation et la dissémination des résultats. Pérennité des développements effectués et/ou des équipes constituées.	X
<b>3- Impact du projet</b>	<b>X</b>
<i>Commentaires justifiant l'évaluation (obligatoires).</i>	

	<b>Note</b>
4.1- Structuration du projet, rigueur de définition des résultats finaux, identification de jalons. Qualité du plan de coordination (expérience, gestion financière et juridique du projet).	X
4.2- Faisabilité scientifique et technique du projet (choix des méthodes, équipements, gestion des risques en particulier pour les projets industriels ou exploratoires)	X
4.3- Stratégie de valorisation/diffusion et de protection des résultats du projet, gestion des questions de propriétés intellectuelle.	X
<b>4- Méthodologie, qualité de la construction du projet et de la coordination</b>	<b>X</b>
<i>Commentaires justifiant l'évaluation (obligatoires).</i>	

	Note
5.1- Niveau d'excellence scientifique ou d'expertise des équipes au regard de la proposition (compétences, nombre/qualité de publications ou de brevets, qualité des collaborations engagées).	X
5.2- Adéquation partenariat et objectifs scientifiques et techniques, complémentarité du partenariat .	X
5.3- Ouverture à de nouveaux acteurs.	X
5.4- Rôle actif de PME pour les projets de recherche industrielle ou exploratoire.	X
<b>5- Qualité du consortium</b>	<b>X</b>
<i>Commentaires justifiant l'évaluation (obligatoires).</i>	

	Note
6.1- Les moyens mis en oeuvre sont-ils bien adaptés à la conduite du projet?	Oui/Non
6.2- Le montant de l'aide demandée est-il justifié et raisonnable ?	Oui/Non
6.3- Les moyens en personnels demandés sont-ils raisonnables	Oui/Non
6.4- Le montant des investissements et achats d'équipements est-il raisonnable ?	Oui/Non
6.5- Les autres postes financiers (consommables, missions, sous-traitance, ...) sont-ils raisonnables ?	Oui/Non
<b>6- Adéquation projet – moyens</b>	<b>X</b>
<i>Commentaires justifiant l'évaluation (obligatoires). Expliquer en particulier les "Non"</i>	

Questions diverses	Note
7.1- Si le projet contient le financements d'un doctorant, les conditions requises en terme de caractère formateur du sujet et d'encadrement sont elles remplies ?	Oui/Non
<i>Expliquer, le cas échéant, les "Non" (obligatoires)</i>	

Commentaire général et avis	Note
1- Pertinence de la proposition au regard des orientations de l'appel à projets.	X
2- Qualité scientifique et technique	X
3- Impact du projet	X
4- Méthodologie, qualité de la construction du projet et de la coordination	X
5- Qualité du consortium	X
6- Adéquation projet – moyens	X
<b>Avis général sur le projet</b>	<b>X</b>
<p>Points forts du projet :</p> <p>Points faibles du projet :</p>	
Décision recommandée par l'expert concernant le projet	
<p>A retenir en priorité / A retenir si possible / A ne pas retenir.</p>	
<p>Motivations principales de cette décision :</p> <p>Le projet pourrait-il être amélioré en faisant l'objet de modifications ou d'adaptation ? Le cas échéant lesquelles ?</p>	

<p>Je déclare que, autant que je sache, je n'ai aucun conflit d'intérêt, dans l'évaluation de cette proposition</p> <p><i>Extrait de la charte de déontologie de l'ANR : "Par conflit d'intérêt on entend toute situation où un individu est amené 1) à porter un jugement, 2) à participer à une prise de décision, dont lui-même pourrait tirer un bénéfice direct ou indirect dans le cadre de ses activités de scientifique ou de responsable scientifique"</i></p>	<p>Nom :</p> <p>Date :</p> <p>Signature :</p>
---	---



**8 Annexe 2 : Modèle de lettre d'engagement**

Utiliser l'un des 2 modèles d'engagement donnés plus bas pour les laboratoires publics ou les entreprises et entités de droit privé. Etablir la fiche d'engagement sur papier à entête. Supprimer le modèle non utilisé.

### Modèle à utiliser pour les laboratoires publics

Après avoir pris connaissance du dossier ci-dessus et du règlement relatif aux modalités d'attribution des aides du GIP Agence nationale de la recherche, M....., ayant pouvoir d'engager juridiquement (...*dénomination de l'établissement*...) en qualité de....., déclare :

Je, soussigné, donne mon accord pour la participation du laboratoire au projet dans les conditions décrites de répartition des tâches et de financement demandé, et garantis les informations données par le coordonnateur du projet nommé ci-dessus.

Fait à..... le .....

M. (*Prénom et NOM*) de la personne habilitée à engager l'établissement

Signature (Cachet de l'établissement)

### Modèle à utiliser pour les entreprises/associations ou entités de droit privé

Après avoir pris connaissance du dossier ci-dessus et du règlement relatif aux modalités d'attribution des aides du GIP Agence nationale de la recherche, M....., ayant pouvoir d'engager juridiquement (...*statut et dénomination*...) en qualité de ....., déclare :

Je, soussigné, donne mon accord pour participer au projet dans les conditions décrites de répartition des tâches et de financement demandé, et garantis les informations données par le coordonnateur du projet nommé ci-dessus. J'atteste sur l'honneur de la régularité de la situation de la (...*statut et dénomination*...) au regard de ses obligations fiscales et sociales.

Fait à..... le .....

M. (*Prénom et NOM*) de la personne habilitée à engager l'entreprise ou l'entité partenaire

Signature (Cachet de l'entreprise)