

PROGRAMME SYSTEMES EMBARQUES ET GRANDES INFRASTRUCTURES

ARPEGE

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-213-ARPEGE2009.html>

MOTS-CLES

architectures matérielles; systèmes embarqués; systèmes d'information; génie logiciel; ingénierie des modèles; vérification, spécification, programmation et logique; parallélisme; systèmes répartis; automatique; robotique, microrobotique; productique; informatique temps réel; électronique, circuits et systèmes; sécurité des systèmes d'information; infrastructures du web; architectures orientées services (SOA).

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 :

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

à l'adresse indiquée sur la page de publication de l'appel à projets (voir p. 1).
(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 :

Agence Nationale de la Recherche - Programme ARPEGE
212 rue de Bercy - 75012 Paris

CONTACTS

CORRESPONDANT(S) À L'ANR

Pour tout renseignement :

Vincent Brunie

01 78 09 80 18

arpege@agencerecherche.fr

Michel Guglielmi

01 78 09 81 11

arpege@agencerecherche.fr

RESPONSABLE DE PROGRAMME ANR

Bertrand Braunschweig 01 78 09 80 16 bertrand.braunschweig@agencerecherche.fr

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

SOMMAIRE

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'APPEL A PROJETS	4
1.1. Contexte	4
1.2. Objectifs du programme	8
1.3. Objectifs de l'appel à projets	8
2. AXES THEMATIQUES	9
2.1. Axe thématique 1 : Architectures des systèmes embarqués.....	9
2.2. Axe thématique 2 : Systèmes de grande taille, infrastructures pour le web et les services.....	10
2.3. Axe thématique 3 : robotique et contrôle / commande.....	11
2.4. Axe thématique 4 : méthodes et outils logiciels de spécification, modélisation, validation et optimisation	12
2.5. Axe thématique 5 : sécurité et sûreté.....	13
3. EXAMEN DES PROJETS PROPOSES	14
3.1. Critères de recevabilité.....	15
3.2. Critères d'éligibilité	16
3.3. Critères d'évaluation	16
3.4. Recommandations importantes.....	19
4. DISPOSITIONS GENERALES POUR LE FINANCEMENT	21
4.1. Financement de l'ANR	21
4.2. Accords de consortium	22
4.3. Pôles de compétitivité	23
4.4. Autres dispositions	24
5. MODALITES DE SOUMISSION	24
5.1. Contenu du dossier de soumission	24
5.2. Transmission du dossier de soumission.....	25
5.3. Conseils pour la soumission	26
ANNEXE	27
I. DEFINITIONS	27
I.1. Définitions relatives aux différentes catégories de recherche.....	27
I.2. Définitions relatives à l'organisation des projets.....	28
I.3. Définitions relatives aux structures	28
I.4. Autres définitions	29

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.

DE NOUVEAUX ASPECTS DE LA LOI DE MOORE

Depuis plusieurs décennies, les effets de la loi de Moore sont à la base du formidable développement tant industriel que scientifique des STIC et de leurs applications. En effet, cette « loi » prédit que la densité de transistors dans les composants peut doubler tous les dix-huit mois. Cette croissance rapide du nombre de transistors s'est accompagnée jusqu'à présent d'une augmentation simultanée de la fréquence des processeurs ainsi que d'une croissance toute aussi rapide de leur consommation électrique et de leur dissipation thermique. Pour le futur outre les approches traditionnelles du type « *more Moore* » et « *more Than Moore* », on constate une évolution des processeurs vers plus de parallélisme, atteignant bientôt plusieurs milliers, voire un million de cœurs. Le moteur générique et généralisé de la performance sera donc le parallélisme des traitements. Cela peut nécessiter de mobiliser un nombre important de processeurs (plusieurs centaines de milliers).

Cette croissance du nombre de processeurs va donner lieu au développement de très grandes infrastructures de traitement numérique. L'architecture des superordinateurs scientifiques, les centres de traitement de grandes masses de données ou de connaissances des très grands portails du Web en sont un exemple.

A l'inverse, le mouvement de miniaturisation des transistors va permettre d'enfouir un ou quelques processeurs au sein des objets qui nous entourent ou que nous portons, dès lors que les contraintes liées à la technique (alimentation électrique, dissipation) ou celles liées au coût ne sont plus des obstacles. Il va en résulter un développement concret et largement diffusant de l'informatique embarquée. Celle-ci interagira de manière multiple et variée avec

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

le monde extérieur physique ou biologique, par le biais d'un éventail croissant de nouveaux capteurs, actionneurs et réseaux de communication adéquats.

Aux côtés de processeurs universels, le recours à des circuits spécialisés dont l'architecture est optimisée pour la réalisation de certaines fonctions constitue aussi une alternative à explorer pour gagner en performance. Dans le cas des systèmes embarqués, ce gain de performance pourra résulter de l'intégration fine au sein d'un même circuit des divers composants matériels et logiciels pour former ce qu'il convient d'appeler un SOC (*System On Chip*), ces divers composants pouvant par ailleurs être regroupés en réseau au sein d'un même circuit (*Network On Chip*).

UNE INFRASTRUCTURE NOUVELLE POUR LA SOCIÉTÉ DE L'INFORMATION

Support fondamental du développement de la société de l'information, l'internet est entré dans une nouvelle phase de son évolution. En s'appuyant sur la normalisation des intergiciels nécessaires, celui-ci apparaît désormais non plus comme une collection de sites mais comme une véritable plate-forme applicative répartie sur la planète.

Cette infrastructure va permettre l'émergence de nouveaux usages qu'ils soient professionnels ou grand public. La généralisation des communications très haut débit à bas coût, qu'elles soient fixes ou mobiles, va favoriser le développement de cette infrastructure tout en autorisant des échanges d'informations complexes de type multimédia, mais aussi de l'interaction avec des environnements (« mondes ») virtuels. Les conditions d'une convergence technologique entre l'informatique, l'audiovisuel et les télécommunications se trouvent ainsi renforcées.

Par ailleurs ce changement s'inscrit dans le cadre d'une croissance extrêmement rapide voire phénoménale de la quantité d'informations numérisées et rendues accessibles par l'internet². Que celles-ci soient produites par les individus par le biais d'instruments électroniques divers et variés (PC, appareils photo, caméra vidéo, ...), par des communautés ou par les applications elles-mêmes, ces données sont par nature non structurées et multimédia. En extraire de l'information pertinente, en dériver des connaissances devient alors un enjeu clef.

Enfin, il convient de noter que la question est loin de se réduire à la technique seule. Si l'essor de l'internet a déjà eu des effets visibles sur la société et l'économie, il est certain que la généralisation des applications s'appuyant sur cette infrastructure aura des impacts économiques et sociétaux considérables. Qu'il s'agisse d'être précurseur pour le développement de nouvelles utilisations par exemple en termes de services, ou de réfléchir plus globalement à l'effet induit sur la société, un travail d'anticipation est nécessaire.

² Selon l'IDC, en 2006, 161 10¹⁸ octets ont été ajoutés au contenu de l'internet, chiffre qui devrait atteindre 10²¹ pour l'information créée en 2010.

LA SECURITE ET LA SURETE DES SYSTEMES NUMERIQUES

Les systèmes d'information et de communication sous toutes leurs formes sont amenés à jouer un rôle croissant dans de nombreux secteurs qu'ils soient privés ou publics, individuels ou collectifs ou encore civils ou militaires. Cependant leur large déploiement au sein de la société va de manière croissante impliquer la prise en compte effective de différents types de risques qui leur sont associés :

- la sûreté de fonctionnement : il s'agit de s'assurer que des systèmes complexes remplissant notamment des tâches critiques à divers égards, font bien ce pourquoi ils ont été conçus, ne font que cela et sont capables de survivre à des pannes de leurs composants.
- la sécurité : face à la multitude des individus qui peuvent avoir accès à un système numérique, il va s'agir de préserver la disponibilité de ces systèmes contre des agressions volontaires et la confidentialité et l'intégrité des informations qu'ils traitent.
- le respect de la vie privée: l'individu lui-même se doit d'être protégé contre toute atteinte aux données qui concernent sa vie privée et au-delà il importe de pouvoir garantir les droits de propriété d'informations numériques.

LES SYSTEMES EMBARQUES

Le domaine des systèmes embarqués est en train de très rapidement devenir un domaine technologique incontournable qui intervient dans notre vie quotidienne à tous les niveaux (par exemple habitations, espaces personnels, hôpitaux, lieux de travail, voitures et transports en général, centres industriels). Ces systèmes sont basés sur des dispositifs intelligents qui peuvent détecter, communiquer, s'adapter et agir sur l'environnement. De nombreux contrôleurs embarqués qui font partie de différents systèmes sont reliés par un réseau de communication, pour échanger simultanément des informations entre eux, avec d'autres systèmes ou avec des infrastructures.

La majorité de ces systèmes, centralisés ou distribués, sont critiques pour la sécurité, soit parce qu'ils sont au cœur du comportement du système, soit parce qu'ils interagissent avec l'être humain dans des situations critiques. Assurer leur fiabilité et leur sûreté de fonctionnement est un défi majeur, et c'est aussi un argument de vente important.

La complexité croissante des systèmes embarqués nécessite des méthodes de conception globale qui tiennent compte des fonctionnalités et des constituants (capteurs, actionneurs, contrôleurs, réseaux), des perturbations et des fortes contraintes de coût ou environnementale (retards, incertitudes,...).

Pour mener à bien ces avancées, il faut à la fois privilégier l'interdisciplinarité, développer des idées nouvelles fondamentales et collaborer étroitement avec les acteurs (industriels, ingénieurs, médecins...) du domaine. Il faut aussi se soucier de l'acceptabilité de ces systèmes par le public.

UN CONTEXTE ECONOMIQUE MONDIAL RENOUVELE

Les évolutions qui ont été évoquées ci-dessus sont à même de provoquer des changements profonds des modèles économiques tant des entreprises utilisatrices que de celles qui relèvent du domaine des STIC. Pour ces dernières, on relève notamment une tendance à un positionnement plus tourné vers l'aval de la chaîne de valeur ajoutée du numérique où le contenu, les services ou encore l'intégration de technologies prennent une place importante. Autre exemple, l'évolution du Web qui a été mentionnée peut conduire à des ruptures du modèle économique de l'édition de logiciels pour favoriser un paiement à l'usage, et créer de la sorte les opportunités permettant de mieux positionner l'industrie française et européenne du domaine. Il en est de même concernant la production de plus en plus importante de logiciels sous forme de logiciels libres.

On assiste d'autre part à une forte mondialisation du développement des STIC et de leurs applications, ce qui entraîne une très large dissémination des centres d'innovation sur la planète, accompagnée dans les pays émergents d'un coût extrêmement bas de la main d'œuvre spécialisée.

L'objectif du programme est donc de soutenir la recherche publique et privée dans le contexte des évolutions mentionnées ci-dessus :

- diffusion croissante du traitement numérique dans les objets de l'environnement des individus ou des machines ;
- développement de très grandes infrastructures centralisées ou distribuées de calcul intensif ou de traitement des connaissances, des informations, des données ;
- changements de *business models* : *software as a service*, *open source* ; repositionnement d'industriels en aval de la chaîne de valeur ; évolution des usages ;
- radicalisation des enjeux concernant la qualité, la fiabilité, la sécurité et la sûreté des composants et des systèmes ;
- importance croissante des enjeux énergétiques et environnementaux.

Les secteurs mentionnés recouvrent des enjeux économiques importants, compte tenu de la taille des marchés concernés. Selon le rapport « Technologies Clés 2010 » de la DGE, « les TIC contribuent directement à hauteur de 5 % à 6 % du PIB des grands pays européens (8 % aux États-Unis) et, indirectement, à 40 % de la croissance de la productivité en Europe. Les TIC ont donc un rôle important à jouer en ce qui concerne la modernisation et la croissance économique des pays développés et de nombreux pays en émergence ». Le marché mondial des TIC était de plus de 2 500 Milliards d'euros en 2005 dont environ 30 % dans les domaines couverts par le programme « systèmes embarqués et grandes infrastructures ».

Dans ce contexte, la part des systèmes à petite échelle (systèmes embarqués) est en très forte croissance, illustrée par la création de la première *Joint Technology Initiative* (JTI) européenne, ARTEMIS. A l'autre bout du spectre, le développement des très grandes infrastructures distribuées, dont les principaux acteurs mondiaux sont Google, Microsoft, Amazon, SAP, ..., engendre une nouvelle chaîne de valeur dont les perspectives économiques sont immenses.

La plate-forme européenne NESSI et son *framework* ouvert de services NEXOF sont des acteurs importants à considérer.

1.2. OBJECTIFS DU PROGRAMME

Ce programme concerne les systèmes à toutes échelles allant du micro au macro, et les systèmes de systèmes. Il soutient des projets visant le développement de briques technologiques spécifiques en ciblant les domaines pour lesquels il faut maintenir ou développer une forte capacité d'innovation, un leadership : systèmes embarqués, systèmes de grande taille, chaînes de mesure, génie logiciel, sûreté et sécurité des systèmes d'information, web, etc. Ses objectifs sont :

- le positionnement à moyen terme de la R&D nationale en pointe dans la compétition internationale sur ces domaines à forts enjeux. Il s'agit de conforter et développer des compétences nationales sur ces sujets à enjeux de souveraineté, de prendre des positions technologiques fortes au démarrage des grandes tendances décrites ci-dessous, qui renouvellent la problématique du traitement d'information ;
- la diffusion des technologies dans de nouveaux secteurs, avec de nouveaux usages ;
- l'amélioration de la compétitivité des industries travaillant dans les domaines des systèmes, des composants, du logiciel et des services. Ceci concerne notamment les PME, génératrices d'emplois.

1.3. OBJECTIFS DE L'APPEL A PROJETS

L'édition 2009 du programme comporte uniquement le présent appel à projets, qui est ouvert à des propositions sur les cinq axes thématiques suivants :

- Axe thématique 1 : architectures des systèmes embarqués
- Axe thématique 2 : systèmes de grande taille, infrastructure pour le web et les services
- Axe thématique 3 : robotique et contrôle / commande
- Axe thématique 4 : méthodes et outils logiciels de spécification, modélisation, validation et optimisation
- Axe thématique 5 : sécurité et sûreté.

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

On soutiendra en particulier :

- des **propositions 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.

- des **projets de type « émergence »**, mettant en valeur des résultats très innovants produits dans des organismes de recherche et susceptibles de faire l'objet d'une valorisation à la fin de leur financement sous la forme soit d'une création d'entreprise, soit de la continuation du développement d'un produit ou service résultant d'une collaboration entre des entreprises et des organismes de recherche.
- Sur l'axe thématique 5, des **projets sous forme de plates-formes mettant plusieurs équipes en compétition** afin de comparer des technologies sur la sécurité des systèmes embarqués.

L'appel à projets ARPEGE présente des interfaces avec d'autres appels à projets :

- « Réseaux du futur et services (VERSO) » sur les architectures de service, le programme ARPEGE étant focalisé sur les infrastructures pour les services, le programme VERSO étant tourné vers la mise à disposition des services sur les réseaux.
- « Contenus et Interactions (CONTINT) » (i) pour les problèmes d'architecture et d'implantation des systèmes de traitement des contenus, le programme CONTINT s'intéressant aux applications portant sur les contenus ; (ii) pour la robotique, le programme CONTINT traitant en particulier des niveaux cognitif et collaboratif.
- « Conception et Simulation (COSINUS) », sur les infrastructures matérielles et logicielles des systèmes de grande taille, le programme COSINUS étant focalisé sur les systèmes utilisant ces infrastructures pour la conception et la simulation.

2. AXES THEMATIQUES

2.1. AXE THEMATIQUE 1 : ARCHITECTURES DES SYSTEMES EMBARQUES

Les systèmes embarqués, incluant également les systèmes pour la robotique, sont présents dans de nombreux secteurs : transports (aéronautique, ferroviaire, automobile), procédés industriels (énergie, chimie, etc.), télécommunications, systèmes à base de capteurs et étiquettes RFID (*Radio Frequency Identification*), électronique grand public, applications médicales et enfin systèmes militaires. La construction de systèmes embarqués pose de nombreux défis, notamment les suivants:

- Nouvelles architectures (circuits multi-cœurs, parallélisme, réseaux sur puce NoC (*Network on Chip*), synchrone/asynchrone, systèmes *in package*...), leur programmation, plates-formes d'exécution, couches systèmes et interfaces adaptées (systèmes d'exploitation, intergiciel, API) avec une approche globale système.
- Gestion dynamique des systèmes (mécanismes de configuration/reconfiguration, chargement de mises à jour, gestion des modes dégradés...).
- Optimisation énergétique.
- Ressource de calcul embarquée : architectures (multi-processeurs...), gestion des ressources de calcul.
- Logiciels embarqués (logiciel de base, système d'exploitation, intergiciel...).

- Traduction dans l'architecture globale du système des exigences de sûreté, de temps réel, de déterminisme, de consommation d'énergie, de sécurité.
- Réseaux embarqués (bus de terrain, bus de communication, ...) couvrant les aspects architecture, couche physique, protocole, environnement de développement et de débogage.
- Méthodes et outils logiciels de conception d'architecture, en particulier techniques de modélisation, simulation, cosimulation, émulation, test, validation et preuve.
- Architectures et conception des systèmes hétérogènes (électronique, mécanique, biologique, électronique....).
- Diagnostic, introspection, fiabilité des systèmes embarqués.
- Standardisation et technologies d'assemblage logiciel.
- Support matériel, services et architecture pour le web embarqué.

Les aspects environnementaux propres au contexte de l'embarqué pourront être pris en compte.

2.2. AXE THEMATIQUE 2 : SYSTEMES DE GRANDE TAILLE, INFRASTRUCTURES POUR LE WEB ET LES SERVICES

Cet axe thématique³ porte sur les calculateurs de forte puissance (clusters, HPC, multi-cœurs), les grilles de calculateurs, les systèmes distribués, l'informatique dans les nuages (*cloud computing*) ainsi que le web comme plate-forme applicative.

Les enjeux transversaux sont notamment la maîtrise de l'énergie, l'évolutivité, l'autonomie, la qualité de service, la disponibilité, les performances, la sûreté de fonctionnement, la tolérance aux pannes et aux agressions internes et externes (sécurité, voir axe thématique 5).

On s'intéressera en particulier :

- aux architectures pour les masses de données et leur stockage, les systèmes d'information répartis, le calcul intensif,
- aux modèles, langages, environnements de programmation et d'exécution liés à ces architectures,
- aux systèmes d'exploitation, intergiciels, à la virtualisation, aux algorithmes d'allocation des ressources, environnements d'administration et de déploiement liés à ces architectures,
- à la gestion des données, des accès et de la communication,
- aux plates-formes d'intégration de services, bus d'entreprises, intergiciels, environnements pour les systèmes multi-agents, pair-à-pair,
- à l'optimisation énergétique et à la haute disponibilité.

³ Qui reprend les axes thématiques 2 « Systèmes de grande taille et outils associés », 6 : « Systèmes d'information et technologies web » et 7 : « Technologies pour de nouveaux services » de l'édition 2008 de l'appel à projets.

De plus, de grands défis portent sur la mise en place massive de services, le support de l'intelligence collective, et le lien avec l'embarqué. On s'intéressera en particulier :

- aux architectures de service (SOA),
- aux infrastructures du Web 3.0 (Web 2.0 + web sémantique) et à l'exploitation des grandes masses et flux de données,
- aux services dans les systèmes embarqués et à la connectivité sans couture des plates-formes de services entre les mondes du web, les appareils numériques personnels, les systèmes embarqués, les capteurs et actionneurs,
- aux plates-formes collaboratives.

2.3. AXE THEMATIQUE 3 : ROBOTIQUE ET CONTROLE / COMMANDE

Il s'agit de couvrir l'ensemble des thèmes liés à la robotique⁴ et au contrôle / commande des systèmes en réseau et embarqués, allant de la modélisation du système à la simulation et/ou la validation expérimentale sur cas réel, en passant par l'observation, l'identification ou la mesure des états ou des paramètres, la commande, et la prise en compte de contraintes physiques, environnementales et économiques.

Cet axe thématique recouvre en particulier les thèmes suivants :

- La modélisation des processus physiques, en particulier des systèmes en réseau ou à grande échelle
- Les architectures et algorithmes de contrôle/commande, globales ou distribuées : conception, évaluation, optimisation.
- Les problèmes de robustesse et d'adaptation (par rapport aux contraintes, perturbations, incertitudes).
- Les technologies et méthodes de mesure, acquisition, traitement du signal et des images, en particulier pour les systèmes embarqués.
- Les méthodes de maîtrise de la consommation d'énergie et d'autonomie énergétique, notamment l'auto-production d'énergie électrique via la transformation d'énergie issue de phénomènes physiques.
- Les capteurs et actionneurs : sensibilité aux perturbations ou aux dérives, dynamique des mesures, réseaux de capteurs, nouveaux paradigmes de commande associés.

Pour la robotique, en particulier mobile ou embarquée, les systèmes sont en interaction constante avec le monde réel, ce qui implique des besoins spécifiques en termes de perception, de réactivité, d'autonomie, d'adaptation. On s'intéressera en particulier :

- à la conception et au contrôle/commande de nouveaux dispositifs sensori-moteurs (capteurs et actionneurs),
- à l'algorithmique et aux architectures permettant de garantir les performances, en particulier temps-réel, des systèmes robotiques embarqués ou critiques,
- à la standardisation et à l'ouverture des architectures,

⁴ Cet axe thématique concerne les aspects contrôle et commande de la robotique. Les aspects cognitif et collaboratif de la robotique se trouvent dans l'appel à projets du programme « Contenus et Interactions ».

- aux problèmes de validation (vérifications formelles, tests) de fiabilité (tolérance aux pannes, maintenabilité), et de sûreté de fonctionnement,
- aux capacités d'évolution (facilité de programmation, passage à l'échelle, communication avec l'environnement, interaction homme-machine) et d'adaptation (autonomie décisionnelle, planification réactive),
- à la modélisation et à la commande d'ensembles distribués de capteurs et d'actionneurs en interaction avec l'environnement.

On pourra accepter la mise au point de systèmes robotiques réels dans la mesure où ils mettront l'accent sur l'un des points ci-dessus.

2.4. AXE THEMATIQUE 4 : METHODES ET OUTILS LOGICIELS DE SPECIFICATION, MODELISATION, VALIDATION ET OPTIMISATION

Le thème général est l'ingénierie des logiciels et des systèmes pour la maîtrise de la spécification, de la conception, du développement et de la validation des systèmes complexes depuis les systèmes embarqués jusqu'aux grands systèmes.

Cet axe thématique recouvre en particulier les thèmes suivants :

- Ingénierie des modèles : modélisation multi-formalisme, transformation et tissage de modèles, traçabilité (notamment des exigences) au travers des différents modèles et jusqu'à la réalisation, niveaux de modélisation d'un système et transformations, génération de code, compilation, analyse et validation des modèles, méthodologies associées...
- Renforcement de la complétude et de la qualité des spécifications, modélisation et ingénierie des exigences.
- Maîtrise de l'hétérogénéité : modèles d'exécution, de calcul, de communication etc. pour des systèmes distribués ou complexes. Prise en compte des systèmes hybrides : discret/continu.
- Réutilisation, optimisation des temps et des coûts de conception et de validation : modèles de composants, prise en compte en particulier des propriétés non fonctionnelles des composants, composition et validation « incrémentale » à partir de composants existants.
- Outils d'ingénierie collaborative permettant en particulier un support efficace des méthodes d'ingénierie dirigée par les modèles (stockage, manipulation, transformation, traçage, échange, intégration des différents outils...).
- Processus permettant de prendre en compte l'évolution des méthodes et des outils, de répondre aux nouveaux besoins des utilisateurs (réduction de cycle, *lean development* etc.).
- Validation, vérification et test en regard de spécifications ou de besoins des utilisateurs.

Cet axe thématique est en forte synergie avec l'axe thématique 5 (sécurité et sûreté) de par la nécessité d'intégrer les contraintes de sécurité et de sûreté à tous les niveaux de spécification et de conception des systèmes.

2.5. AXE THEMATIQUE 5 : SECURITE ET SURETE

Le thème général est l'étude des briques fondamentales de sécurité et de sûreté nécessaires à la prise en compte de cette composante dans les systèmes. L'enjeu est en particulier d'adapter les techniques et outils de sûreté développés pour assurer une tolérance des systèmes aux pannes pour prendre également en compte la tolérance aux actions malveillantes internes et externes.

Cet axe thématique recouvre en particulier les problématiques technologiques suivantes :

- Architectures de sécurité des composants, des ordinateurs et des systèmes : protection contre les vulnérabilités (canaux auxiliaires, rétroconception, ...), intégration de composants cryptographiques ou dédiés à la sécurité, architectures redondantes et diversifiées, processeurs de confiance.
- Systèmes d'exploitation : gestion du matériel, tolérance aux pannes et aux agressions, virtualisation, haut niveau de disponibilité, OS prouvés.
- Protocoles, intergiciels, formats de données : cryptographie, vérification, algorithmes à fonctions de sécurité prouvées, persistance, distribution / réplication.
- Gestion de l'identité : identification, authentification et respect de la vie privée.
- Supervision : détection des intrusions, politiques de sécurité, modélisation, gestion des modes dégradés, outils d'aide à la décision.
- Auto-test, auto-diagnostic, auto-reconfiguration.
- Méthodes et outils de conception, de validation et de certification de systèmes à haut niveau de sécurité et de sûreté.
- Applications de confiance : ergonomie de la sécurité, aspects juridiques, éthiques.

PLATE-FORME "SECURITE DES SYSTEMES EMBARQUES" SOUS LA FORME D'UNE COMPETITION

Dans le cadre de la compétition sécurité 2009, un projet de type « plate-forme » comportant l'ensemble des éléments de mise en compétition des équipes pourra être sélectionné. Il s'agit de projets organisant un défi en interne, comportant plusieurs équipes partenaires en compétition, et un partenaire coordinateur organisant la compétition sans y participer.

Le but est de sécuriser un système embarqué utilisant un intergiciel (*middleware*) d'exécution produit par le projet Flex-eWare, plate-forme financée par l'ANR lors de l'appel à projets « Technologies Logicielles 2006 » en collaboration avec le RNTL. Flex-eWare⁵ produit deux versions open source de l'intergiciel : une version basée sur « Fractal/Think », sous licence LGPL ; une version appelée « myCCM » sous licence GPL. Des informations sur ces intergiciels sont disponibles sur le site du projet.

Le principe de la compétition sera de mettre au moins trois équipes distinctes en concurrence sur la réalisation d'une version sécurisée de l'intergiciel, dans le cadre d'une application

⁵ Site web de la plate-forme ANR Flex-eWare : <http://www.flex-eware.org>

concrète ; la compétition sera organisée sur trois ans avec des phases de préparation de défense (mise au point du système sécurisé) et des phases où les équipes s'attaqueront, afin de détecter des vulnérabilités dans les solutions concurrentes. Une attention particulière devra être portée sur la dissémination et la communication pour faire de cette compétition un évènement à forte visibilité.

Les propositions de plates-formes pour cette compétition sécurité comporteront au moins les éléments suivants:

- un lot de management, coordination, incluant la mise à disposition des technologies nécessaires à la réalisation des développements par les équipes concurrentes;
- un lot pour chaque équipe participant à la compétition aucune condition n'est imposée sur la composition des équipes ;
- un lot pour le jury, composé de personnalités indépendantes non liées aux équipes en compétition ; l'ANR pourra demander des modifications de la composition du jury si elle estime qu'il y a conflit d'intérêt.
- un lot de dissémination pour informer la communauté et le grand public de l'avancement du déroulement du défi et mettre en place des événements présentant la compétition.

Les propositions comporteront une description de l'application embarquée choisie, le ou les intergiciels Flex-eWare utilisés, la liste des équipes en concurrence (partenaires de la proposition), le calendrier des phases de défense et d'attaque, les événements de dissémination associés, et une première version du règlement et notamment du système de comptage des points. A titre d'exemple, les proposant peuvent consulter l'appel à projets « Défi sécurité » publié en 2008⁶ et son règlement⁷.

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, selon les critères explicités en § 3.1.
- Examen de l'**éligibilité** des projets par le comité d'évaluation, selon les critères explicités en § 3.2.
- Désignation des experts extérieurs par le comité d'évaluation.
- Élaboration des avis par les experts extérieurs, selon les critères explicités en § 3.3 (voir grille d'expertise sur le site de publication de l'appel à projets dont l'adresse est indiquée en p. 1).
- Évaluation des projets par le comité d'évaluation après réception des avis des experts (voir grille d'évaluation sur le site de publication de l'appel à projets).
- Examen des projets par le comité de pilotage et proposition d'une liste des projets à financer par l'ANR.

⁶ Défi SEC&SI 2008 : <http://www.agence-nationale-recherche.fr/AAPPProjetsOuverts?NodId=17&lngAAPId=180>

⁷ Règlement du défi SEC&SI 2008 : <http://adullact.net/frs/download.php/4049/20080919Reglement.pdf>

- 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 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 internet⁸.

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'ANR⁸.

La composition des comités du programme sera affichée sur le site internet de l'ANR⁹.

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**.

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

⁹ <http://www.agence-nationale-recherche.fr/Comites>

- 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 et 48 mois.
- 4) **Nombre de partenaires** : cet appel à projets est ouvert :
 1. à des projets de recherche partenariale organisme de recherche / entreprise¹⁰, dont le consortium comporte au moins deux partenaires, dont au moins un appartenant à chacune des catégories suivantes :
 - Organisme de recherche (université, EPST, EPIC, ...) ¹¹,
 - Entreprise¹².
 2. à des projets de recherche collaborative, dont le consortium comporte au moins deux partenaires, dont au moins un appartenant à la catégorie organisme de recherche (université, EPST, EPIC, ...) ¹³.

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 soumis **dans les délais, au format demandé et être signés de tous les partenaires**.
- 3) **Type de recherche** : cet appel à projets est ouvert :
 - à des projets de recherche fondamentale¹⁴,
 - à des projets de recherche industrielle¹⁴,
 - à des projets de développement expérimental¹⁴.

3.3. CRITERES D'EVALUATION

IMPORTANT

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

¹⁰ Voir définition de « recherche partenariale organisme de recherche/entreprise » en annexe § I.2.

¹¹ Voir définitions relatives aux structures en annexe § I.3.

¹² Voir définitions relatives aux structures en annexe § I.3.

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

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

- 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
 - 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.
- 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, gestion des risques scientifiques,
 - 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.
- 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, pour les plates-formes, rôle pour conforter une position française sur un marché,
 - perspectives d'application industrielle ou technologique et potentiel économique et commercial, plan d'affaire, intégration dans l'activité industrielle. Crédibilité de la valorisation annoncée,
 - complémentarité avec d'autres projets existants,
 - normalisation.
- 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).
- 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),
 - évaluation du montant des investissements et achats d'équipement,

- évaluation des autres postes financiers (missions, sous-traitance, consommables...).
- 7) Questions diverses
- intervention d'équipes sciences humaines, lorsque la nature du projet le permet,
 - représentation des utilisateurs, lorsque la nature du projet le permet,
 - le cas échéant, encadrement des doctorants : caractère formateur du sujet, conditions d'encadrement ...
- 8) Critères spécifiques au logiciel libre (si pertinent)
- Existence et potentiel d'une communauté (développeurs / utilisateurs).
 - Existence d'une communauté initiale (recherche publique/industrielle).
 - Implication/engagement d'un promoteur.
 - Organisation du cycle projet et règles de fonctionnement.
 - Stratégie : attaque d'un produit / savoir faire autour d'une technologie émergente.
 - Pérennité ; Support et engagement d'un organisme.
- 9) Critères spécifiques aux projets de conception de plates-formes, y compris projets sous forme de compétition (si pertinent)
- 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.
 - Engagement concret des partenaires sur le maintien de la plate-forme et son ouverture au-delà de la durée du projet
 - 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.
 - 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.
 - 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.
 - Mise à disposition de moyens : 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.
 - Communication, notamment moyens mis en place pour assurer la visibilité nationale et internationale, le positionnement et l'attractivité de la plate-forme.
- 10) Critères spécifiques aux projets émergence (si pertinent)
- Existence d'un produit ou d'une technologie clairement identifié qui sera l'objet de la valorisation à l'issue du projet
 - Existence de premiers résultats indiscutables et suffisamment fournis pour justifier que la valorisation pourra être effectuée à l'issue du projet.
 - Plan de développement détaillé comprenant des jalons, des livrables et des stratégies alternatives.
 - Démarche de protection industrielle claire.

3.4. RECOMMANDATIONS IMPORTANTES

RECOMMANDATIONS CONCERNANT L'IMPLICATION DES PERSONNELS (TOUS LES PROJETS)

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

RECOMMANDATIONS CONCERNANT LA DEMANDE DE FINANCEMENT ANR

- A l'exception des projets de plate-forme et des projets émergence, les proposant sont invités à présenter des projets qui justifient de financements de l'ANR pour des montants compris entre 400 k€ et 1 200 k€, y compris pour des projets de recherche fondamentale. Ceci n'exclut pas que des projets pourront être retenus pour des montants de financements inférieurs ou supérieurs.
- Pour les projets de plate-forme, les proposant sont invités à présenter des projets qui justifient de financements de l'ANR compris entre 1 200 k€ et 2 500 k€. Ceci n'exclut pas que des projets pourront être retenus pour des montants de financements inférieurs ou supérieurs.
- Pour les projets émergence, les proposant sont invités à présenter des projets qui justifient de financements de l'ANR inférieurs à 200 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 :

- qu'il s'agisse d'infrastructures partagées s'attaquant à un nœud technologique,
- qu'elles aient un caractère suffisamment générique,
- qu'elles dépassent les capacités d'un groupe limité d'acteurs,
- 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 en 9) dans la liste des critères d'évaluation du § 3.3. Les proposants sont invités à prendre un soin particulier à répondre à ces critères.

RECOMMANDATIONS SPECIFIQUES AUX PROJETS EMERGENCE

- Les projets émergence sont des projets mettant en valeur des résultats très innovants produits dans des organismes de recherche et susceptibles de faire l'objet d'une valorisation à la fin de leur financement. Cet aspect devrait être particulièrement développé dans la proposition.
- La proposition devrait comporter un ou plusieurs partenaires appartenant à un ou des organismes de recherche **et une structure de valorisation associée à l'organisme de recherche du coordinateur du projet**, cette dernière éventuellement pour un montant d'aide nul.
- Le type de recherche devrait être « recherche industrielle ».

L'évaluation des propositions de projets émergence fait appel à des critères supplémentaires qui leur sont spécifiques, précisés en 10) dans la liste des critères d'évaluation du § 3.3. Les proposants sont invités à prendre un soin particulier à répondre à ces critères.

APPUI SUR LES PLATES-FORMES EXISTANTES

Lorsque cela est pertinent, les projets sont encouragés à s'appuyer sur les plates-formes déjà financées dans leur domaine et à faire état dans la proposition des contacts pris avec les coordinateurs de ces plates-formes. Lorsque ce n'est pas le cas, un positionnement par rapport aux plates-formes existantes du domaine est nécessaire. Les principales plates-formes existantes sont :

- Axe thématique 1 :
 - Flex-eWare (<http://www.flex-eware.org>)
 - SoCLib (<http://soclib.lip6.fr>)
 - OpenEmBeDD (<http://openembedd.inria.fr>)
- Axe thématique 2 :
 - SCOS (<http://www.oscos.org>)
 - JOnES (<https://wiki.objectweb.org/ESBi/Wiki.jsp?page=JOnES>)
 - SCOrWare (<http://www.scorware.org>)
 - WebContent (<http://www.webcontent.fr>)

4. DISPOSITIONS GENERALES POUR LE FINANCEMENT

4.1. FINANCEMENT DE L'ANR

MODE DE FINANCEMENT

Le financement attribué par l'ANR à chaque partenaire sera apporté sous forme d'une aide non remboursable, selon les dispositions du « Règlement relatif aux modalités d'attribution des aides de l'ANR », disponible sur le site internet de l'ANR¹⁵.

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 entreprises¹⁶, les taux maximum d'aide de l'ANR pour cet appel à projets sont les suivants :

Dénomination	Taux maximum d'aide pour les PME ¹⁶	Taux maximum d'aide pour les entreprises autres que PME
Recherche fondamentale ¹⁷	45 % des dépenses éligibles	30 % des dépenses éligibles
Recherche industrielle ¹⁷	45 % des dépenses éligibles	30 % des dépenses éligibles
Développement expérimental ¹⁷	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

¹⁵ <http://www.agence-nationale-recherche.fr/DocumentsAgence>

¹⁶ Voir définitions relatives aux structure en annexe § I.3.

¹⁷ Voir définitions des catégories de recherche en annexe § I.1.

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.

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'incitation¹⁸ 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/entreprise¹⁹, 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.

¹⁸ Voir définition de l'effet d'incitation en annexe § I.4

¹⁹ Voir définition en annexe § I.1.

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

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

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

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

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 (document de soumission A à saisir sur le site de soumission, modèle de document de soumission B aux formats Word et OpenOffice) seront

accessibles à partir de la page web de publication du présent appel à projet (voir adresse p. 2).

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'inscription préalable sur le site de soumission est obligatoire pour pouvoir soumettre une proposition ou pour participer à une soumission en tant que partenaire.

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

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.

Un accusé de réception sous forme électronique sera envoyé au coordinateur par l'ANR dans les 24h suivant la clôture de l'appel à projets.

5.3. CONSEILS POUR LA SOUMISSION

Il est fortement conseillé :

- De ne pas attendre la date limite d'envoi des projets pour la soumission de leur 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, à(aux) (l')adresse(s) mentionnées p. 2 du présent appel à projets.

Il est rappelé que, pour chaque partenaire organisme public ou fondation de recherche, le responsable scientifique et technique ainsi que le directeur du laboratoire **doivent signer** le document de soumission 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'innovation²⁰. On entend par :

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

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

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

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

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

²⁰ 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 directement d'application,
- la recherche industrielle vise des résultats susceptibles de déboucher sur le marché dans un délai de 4 à 5 ans après la fin du projet,
- le développement expérimental vise des résultats susceptibles de déboucher sur le marché dans un délai de 1 à 2 ans après la fin du projet.

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

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

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

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

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

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

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

I.3. DEFINITIONS RELATIVES AUX STRUCTURES

On entend par :

Organisme de recherche, « une entité, telle qu'une université ou un institut de recherche, quel que soit son statut légal (organisme de droit public ou privé) ou son mode de financement, dont le but premier est d'exercer les activités de recherche fondamentale ou de recherche industrielle ou de développement expérimental et de diffuser leurs résultats par l'enseignement, la publication ou le transfert de technologie ; les profits sont intégralement réinvestis dans ces activités, dans la diffusion de leurs résultats ou dans l'enseignement ; les entreprises qui peuvent exercer une influence sur une telle entité, par exemple en leur qualité d'actionnaire ou de membre, ne bénéficient d'aucun accès privilégié à ses capacités de recherche ou aux résultats qu'elle produit²¹ ».

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 donné²¹. 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 économique²².

Petite et moyenne entreprise (PME), une entreprise répondant à la définition d'une PME de la Commission Européenne²². 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€²².

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,

²¹ 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>)

²² 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%.