

# PROGRAMME RESEAUX DU FUTUR ET SERVICES

## VERSO

### Édition 2009

Date de clôture de l'appel à projets  
**27/02/2009 à 13h00**

Adresse de publication de l'appel à projets  
<http://www.agence-nationale-recherche.fr/AAP-216-VERSO2009.html>

## MOTS-CLES

*Internet du futur, réseaux, architecture, protocole, composition de services, composants optiques, composants optoélectroniques pour télécommunications par fibre optique, composants hyperfréquences, traitement de signal, mobilité, SOC, logiciel pour communication, intelligence ambiante, internet des objets, objets communicants, réseaux de capteurs, RFID, réseaux distribués, auto organisation, ad hoc, sécurité, sûreté, biométrie, diffusion de contenus multimédia, inter-opérabilité, identité numérique, authentification, dispositifs cryptographiques, conception durable*

## 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 27/02/2009 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 :

ANR – Programme VERSO  
212 Rue de Bercy 75012 Paris

## CONTACTS

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

Questions techniques et scientifiques et financières

M Franck Tarrier

Tél 01 78 09 80 19

Courriel: verso@agencerecherche.fr

M François Jacquenet

Tél 01 78 09 80 14

Courriel: verso@agencerecherche.fr

### RESPONSABLE DE PROGRAMME ANR

Mme Nakita Vodjdani Tél 01 78 09 80 13 Courriel: nakita.vodjdani@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

<b>1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'APPEL A PROJETS .....</b>	<b>4</b>
1.1. Contexte .....	4
1.2. Objectifs du programme .....	6
1.3. Objectifs de l'appel à projets .....	6
<b>2. AXES THEMATIQUES .....</b>	<b>8</b>
2.1. Axe thématique 1 : DIMENSION SOCIETALE ET NOUVEAUX USAGES .....	8
2.2. Axe thématique 2 : LES RESEAUX DU FUTUR .....	10
2.3. Axe thématique 3 : TECHNOLOGIES ET ARCHITECTURES POUR L'INGENIERIE DES SERVICES .....	12
2.4. Axe thématique 4 : COMPOSANTS POUR LES COMMUNICATIONS .....	13
2.5. Axe thématique 5 : SECURITE, CONFIANCE DANS LES COMMUNICATIONS .....	15
<b>3. EXAMEN DES PROJETS PROPOSES .....</b>	<b>17</b>
3.1. Critères de recevabilité.....	18
3.2. Critères d'éligibilité .....	19
3.3. Critères d'évaluation .....	19
3.4. Recommandations importantes.....	21
<b>4. DISPOSITIONS GENERALES POUR LE FINANCEMENT .....</b>	<b>23</b>
4.1. Financement de l'ANR .....	23
4.2. Accords de consortium .....	24
4.3. Pôles de compétitivité .....	25
<b>5. MODALITES DE SOUMISSION .....</b>	<b>26</b>
5.1. Contenu du dossier de soumission .....	26
5.2. Transmission du dossier de soumission.....	26
5.3. Conseils pour la soumission .....	27
<b>I. DEFINITIONS.....</b>	<b>28</b>
I.1. Définitions relatives aux différentes catégories de recherche.....	28
I.2. Définitions relatives à l'organisation des projets.....	29
I.3. Définitions relatives aux structures .....	30
I.4. Autres définitions .....	30

## 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'ANR<sup>1</sup>.

Le domaine des réseaux et des services est depuis de nombreuses années l'objet d'une évolution rapide des technologies, des architectures et des usages. Les nouvelles technologies ont mené à une augmentation spectaculaire des capacités, notamment à l'accès, ce qui a permis en particulier la distribution massive de contenus multimédia. De même, les nouvelles architectures ont favorisé une évolution vers une convergence globale des réseaux et des services, ainsi qu'une ouverture permettant à l'utilisateur final de développer de nouveaux usages et de devenir acteur dans la conception et la mise en place de nouveaux services.

De nombreux groupes de réflexion se sont penchés sur la société en réseau telle qu'elle pourrait se développer à moyen terme. Aujourd'hui il y a une assez grande convergence des visions de cette société, ainsi que sur les principales limitations des réseaux et systèmes actuels. La recherche mondiale s'organise pour faire face aux défis associés à ces limitations.

Toutes ces évolutions entraînent des modifications potentiellement importantes du paysage mondial et, plus que jamais, l'avance technologique et l'anticipation sont nécessaires. Les enjeux pour le futur sont de cinq ordres :

- **Enjeux économiques** : le défi consiste à produire les infrastructures de réseaux et de services omniprésents, convergents et interopérants pour la prochaine génération d'applications de communication. Ces infrastructures jouent un rôle clé pour le développement de la compétitivité des entreprises. Dans le futur, leur poids devrait s'accroître encore plus avec l'explosion de la distribution de contenus (multimédia, jeux, informations), le commerce, la mise en ligne généralisée d'objets (intelligence ambiante), le déploiement de services nomades.

<sup>1</sup> 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](http://www.agence-nationale-recherche.fr/documents/uploaded/2007/ANR_STIC_2008_2010.pdf)

La partie dédiée à la création de nouveaux services de ce programme consiste surtout à développer des architectures et outils permettant de diminuer le temps et le coût de création de nouveaux services.

Les technologies visées sont diffusantes, et engendrent des emplois dans le secteur des STIC mais surtout dans les grands secteurs utilisateurs de ces technologies

- **Enjeux en termes de bien-être social** : Les réseaux et les services déployés grâce à leur présence ont d'ores et déjà d'énormes retombées en termes de bien être social même si aujourd'hui nous ne pouvons encore en estimer l'étendue: santé et assistance à domicile, éducation et plus généralement accès à la culture, transport et environnement (déploiement «intelligent » de transport, services réduisant les déplacements, monitoring dans des domaines variés, santé, sécurité.....). On peut en attendre par exemple dans le domaine de la médecine un accès plus uniforme aux soins où que l'on soit, notamment lorsqu'il s'agit des expertises médicales uniques localisées.  
En parallèle de ces recherches à caractères avant tout technologiques, il est important de soutenir une réflexion sur les usages, la sécurité, l'impact sociétal (vie privée, confiance) de ce déploiement pour permettre un développement responsable des technologies de l'information.  
D'autre part, de plus en plus, les réseaux et services sont facteurs d'une évolution forte du lien social.
- **Enjeux en termes de sécurité** : les réseaux constituent des infrastructures critiques et sont devenus eux mêmes des enjeux de souveraineté. Leur rôle est devenu crucial dans le domaine des transports, de l'énergie, de la sécurité. D'autre part, les services et réseaux de communications jouent un rôle clef dans le fonctionnement des services d'information et dans l'accès aux contenus. Leur utilisation ne se généralisera correctement que si les utilisateurs peuvent le faire en toute sécurité et en toute confiance par exemple vis-à-vis des risques de détournement de données, d'usurpation d'identité, de sécurité de fonctionnement.
- **Enjeux en terme de culture, d'image** : c'est l'existence des réseaux et des services déployés qui permet la distribution de contenus multimédia, l'accès à la connaissance, la communication entre les individus.
- **Enjeux écologiques et environnementaux, gestion de l'énergie** : La sûreté, disponibilité et la qualité de service des différents modes de communications, rendent possible le télétravail, les téléconférences, les services associés, la consultation médicale à distance, évitant ainsi des déplacements. Les TICs interviennent de façon croissante dans la chaîne de réduction de la consommation d'énergie des procédés industriels et de production (y compris les transports), ainsi que dans la gestion de trafic. Par ailleurs, l'augmentation de la complexité et de la taille des systèmes de communication se traduit par une augmentation de leur consommation énergétique. La gestion optimale de l'énergie au sein des systèmes de communication, la consommation d'énergie des infrastructures réseaux jusqu'aux objets communicants est un enjeu majeur.

## **1.2. OBJECTIFS DU PROGRAMME**

Le programme « Réseaux du Futur et Services » recouvre toutes les recherches visant à anticiper l'évolution des infrastructures de réseaux et de services omniprésents, convergents et interopérants pour la mise en œuvre d'applications de communication humaine, d'information, de distribution contenu multimédia, de calcul, d'objets communicants ainsi que leur interaction et coopération. Il intègre les aspects matériels (composants), architecture, logiciels du réseau, des recherches plus spécifiquement liées aux usages et au déploiement de services (technique et conception du service étant intimement liées), et des recherches liées à la sécurité ainsi qu'aux questions de régulation.

Les objectifs de ce programme sont triples :

- Positionner la recherche en France en avance sur la compétition internationale pour l'évolution des réseaux et des services à long terme. Les objectifs sont en particulier de développer des compétences sur des sujets émergents dont on pense qu'ils seront cruciaux pour le secteur des communications, d'anticiper, de provoquer et d'accompagner des ruptures scientifiques et techniques fondamentales.
- Développer des connaissances dans les laboratoires académiques mais aussi favoriser leur diffusion dans le milieu industriel, que ce soit par le biais des résultats obtenus en commun ou de la mise en contact de jeunes chercheurs avec des partenaires industriels. Favoriser la recherche menée en coopération entre acteurs publics et privés orientée vers l'innovation, et soutenir des projets de recherche conduits par des PME en particulier dans le domaine des services innovants.
- Soutenir la diffusion des technologies de l'information dans des nouveaux secteurs en proposant de nouveaux services et usages à forte valeur ajoutée pouvant se disséminer au plan mondial transformant ainsi les avancées technologiques en source de compétitivité et de nouveaux marchés pour les entreprises. Il s'agit d'encourager les recherches impliquant également des volets non techniques, qu'il s'agisse de réflexion sur les usages, les modèles économiques et les chaînes de valeur. Il peut également s'agir soit de la présence de partenaires en charge d'un volet « usages » dans un projet à dominante technique soit de projets entièrement consacrés à ces aspects.

## **1.3. OBJECTIFS DE L'APPEL A PROJETS**

L'appel à projets de l'édition 2009 du programme est ouvert à des propositions sur les cinq axes thématiques suivants :

- Axe thématique 1 : Dimension sociétale et nouveaux usages
- Axe thématique 2 : Les réseaux du futur
- Axe thématique 3 : Technologies et architectures pour l'ingénierie des services
- Axe thématique 4 : Composants pour les communications
- Axe thématique 5 : Sécurité, confiance dans les communications

Cet appel à projets est ouvert :

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

Les projets constitués d'équipes interdisciplinaires ou transversaux par exemple traitant conjointement les aspects matériel et logiciel, réseau, sciences sociales, IHM –interface homme machine-, traitement de signal, data mining, ou d'autres disciplines) sont encouragés.

De même les projets pourront se situer de manière transverse sur plusieurs axes de cet appel.

Les projets seront soutenus par des méthodes différentes et complémentaires telles que la modélisation, la réalisation, l'implémentation, le test, la mesure et être concrétisés par des réalisations.

Sont notamment attendus des projets de recherche industrielle conduits par des entreprises et associant des utilisateurs finaux des technologies. Ces projets peuvent inclure des recherches sur les usages.

Cet appel à projet vise en outre à soutenir des projets :

- de type mise en place / construction de « **plate-forme** »<sup>2</sup> : il s'agit 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.
- de type « **innovation** »<sup>3</sup>, centrés autour d'un problème de recherche lié aux besoins d'une **PME** et de verrous scientifiques et techniques pour le développement de ses produits ou services futurs. Ces projets se positionnent davantage « en aval » avec un horizon de marché de l'ordre de 2 ou 3 ans en fin de projet.

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

- « Contenus et interactions » en ce qui concerne la distribution de contenu multimédia et des services associés,
- « Systèmes embarqués et grandes infrastructures » en ce qui concerne l'ingénierie de services, le programme « Systèmes embarqués et grandes infrastructures » est focalisé sur les infrastructures pour les services, le programme VERSO est tourné vers les technologies et architectures pour la mise à disposition des services sur les réseaux,
- « Nanosciences, nanotechnologies, nanosystèmes » en ce qui concerne les composants. Ce dernier est davantage orienté vers la démonstration de concepts

<sup>2</sup> Voir la définition des plates-formes § 3.4

<sup>3</sup> Voir la définition des projets de type innovation § 3.4

- composants ou le développement des technologies génériques, tandis que VERSO s'adresse davantage aux composants et sous-systèmes pour les télécommunications,
- « Technologies pour la santé et l'autonomie » qui soutient aussi des projets plutôt axés sur le développement et l'utilisation de technologies de l'information et de la communication déjà mûres pour des applications médicales et incluent une forte composante essai clinique,
  - « Concepts systèmes et outils pour la sécurité globale » qui soutient des projets de type pluridisciplinaires et plutôt systémique de la sécurité des infrastructures, des citoyen, la gestion de crise. La sécurité des communications sera utilisée ou analysée comme un des éléments d'une chaîne plus globale.

## **2. AXES THEMATIQUES**

### **2.1. AXE THEMATIQUE 1 : DIMENSION SOCIETALE ET NOUVEAUX USAGES**

On s'intéressera en particulier aux sujets de recherches suivants :

#### **1°) L'appropriation par les utilisateurs**

Le succès des infrastructures de réseaux et services associés est étroitement lié aux usages qu'ils permettent ou apportent. L'appropriation de ces usages par la société suppose de prendre en compte très tôt dans le processus de conception les dimensions sociétales. Les usages se développent selon leur appropriation par les utilisateurs ce qui requiert, conjointement à la résolution de verrous technologiques (tels que : performances, disponibilité, accessibilité, sécurité), d'impliquer les utilisateurs afin de tenir compte de leurs préoccupations (éthiques, protection de la vie privée, psychologiques, isolement social, ergonomie des interfaces et simplicité d'utilisation), voire de les associer à la conception des services.

Le développement de nouveaux usages est lui-même générateur de développement de nouveaux services. Il convient également de prendre en compte les nouvelles possibilités désormais offertes de générer soi-même son propre contenu, et bientôt ses propres services. Cette dimension de services et d'usages basés sur le contenu poussé par les utilisateurs du système amène également à redéfinir ce qu'est une application. En l'occurrence, une application regroupe l'ensemble des composants à savoir les terminaux, les logiciels, et les services offrant à un utilisateur une réponse complète et entière à un problème donné.

Dans ce cadre l'expérimentation directe avec des utilisateurs est essentielle à chaque stade du développement d'une application. Les propositions pourront porter sur le processus d'expérimentation, les notions de beta perpétuelle et de développement par les masses, qui offrent des champs nouveaux de recherche pour les applications.

## 2°) L'anticipation des ruptures

Par ailleurs, il s'agit d'anticiper les ruptures technologiques ayant potentiellement un impact sociétal. Les réseaux de communication intègrent voix, vidéo et données et rendent possibles de nouveaux types de communications avancées multimédia, qui s'accompagnent d'une réduction significative des coûts informatiques, d'une amélioration de la productivité des personnes par l'innovation dans les processus opérationnels. Ces éléments concourent à faire changer notre façon de vivre et de travailler.

Cette anticipation des ruptures pourrait faire l'objet de recherches en sciences humaines et sociales, répondant à une double problématique :

- identifier les besoins de la société en réponse desquels il n'existe à l'heure actuelle pas de technologies disponibles ;
- identifier, parmi les technologies en devenir, celles qui répondront à des besoins de la société.

L'objectif des infrastructures de réseaux et services associés étant de favoriser la communication entre humains – ou entre objets communicants – les projets de recherche pourraient également se focaliser sur l'identification des verrous technologiques en tenant compte des réalités sociétales, leur analyse, l'élaboration de plateformes de tests ou d'exploration, la conduite d'évaluations à l'aide de prototypes et le développement de nouveaux axes de recherche sur de nouveaux usages et modèles économiques.

## 3°) Les réseaux sociaux

Un thème de recherche potentiel pourra concerner l'étude des réseaux sociaux, leurs évolutions incluant les interactions possibles entre ces réseaux, ou l'évolution vers des méta-réseaux, permettant par exemple, à des utilisateurs de pouvoir entrer en communication à tout moment, bien qu'étant, à cet instant, connectés à des réseaux sociaux différents.

## 4°) Le rapprochement entre le monde réel et le monde virtuel

Un autre thème de recherche potentiel est comment faciliter le rapprochement des mondes du réel et du virtuel en créant des passerelles, par exemple, entre un monde 3D virtuel et le monde réel.

Par ses capacités multimédia, de haut débit et son instantanéité, l'Internet du futur va bouleverser les capacités de communiquer. La technologie et le réseau Internet ne sont probablement pas adaptés à ces nouveaux besoins et à ces nouveaux services: il va donc falloir créer de nouvelles architectures de communication incluant les réseaux distribués et *ad hoc* et aussi inventer de nouveaux modes de communication exploitant cette évolution.

Pour chacun de ces thèmes de recherche, on peut citer les exemples de domaines d'application suivants :

- santé : télémédecine, gestion des matériels, assistance à domicile, aide à l'autonomie
- développement durable : gestion des énergies, chasse au gaspillage
- risque : management des catastrophes et prévention, maîtrise des risques
- e-commerce
- tourisme : e-tourisme et m-tourisme
- transports : optimisation, intermodalités

- sécurité : géo localisation, management de systèmes complexes ou dangereux, services de proximité, traçabilité des biens et des personnes
- accès équitable aux services de la société de l'information
- Éducation, e-learning, formation, culture
- réseaux communautaires et spontanés: web 2.0, communautés en ligne
- media, jeux

On peut également citer des exemples de verrous et solutions technologiques à étudier au regard des réalités sociétales :

- performances, débits, QOS, virtualisation, partage des ressources
- passerelles virtuel/réel, y compris dans la dimension psychologique
- ergonomie, simplicité d'utilisation, transparence, connexion ubiquitaire
- facilité de mise en œuvre et déploiement du service
- véracité ou fiabilité de l'information et impact sur le comportement
- composition dynamique des connexions
- unification des communications
- reconfiguration dynamique des réseaux
- hétérogénéité des applications et des équipements, interopérabilité
- communication pair-a-pair en environnement *ad hoc*
- management distribué (nommage, adressage, etc.)
- robustesse, disponibilité
- réglementations et politiques publiques

## 2.2. AXE THEMATIQUE 2 : LES RESEAUX DU FUTUR

Quels seront les futurs possibles des systèmes en réseaux, dont l'évolution doit faire face aux tensions exercées par les nouveaux besoins de communication, de mobilité et de nomadisme ? De nombreux problèmes à traiter sont bien identifiés et touchent l'architecture, les algorithmes, la modélisation et l'évaluation. On s'intéressera aux solutions permettant de contribuer à la construction d'un réseau ou d'un ensemble de systèmes en réseau robuste, sécurisé et capable de servir les grands domaines d'applications en offrant un terrain pour l'innovation et la compétition des acteurs, tout en maîtrisant la complexité. Les thèmes de recherche couvrent les défis que pose la conception de ces futurs systèmes, tant du point de vue des fondements scientifiques que des applications technologiques et industrielles potentielles.

Nous assistons progressivement à une prédominance des systèmes en réseaux fixes ou mobiles, élargissant ainsi l'espace de communication vers des objets de diverses natures, des mondes virtuels, un foisonnement de contenus, des systèmes dynamiques, administrés ou non. Quel sera l'impact de ces évolutions ? Comment peut on y répondre, individuellement ou en inscrivant la démarche dans une réflexion d'architecture globale ?

On s'intéressera en particulier aux domaines de recherche qui sont liés aux considérations suivantes :

1°) L'architecture des réseaux doit évoluer pour faire face à l'intégration d'entités multiples et hétérogènes (terminaux personnels, réseaux à base de capteurs et étiquettes RFID -Radio Frequency Identification-, objets communicants, machines) et prendre en compte les fortes contraintes de passage à l'échelle, de temps réel, de gestion de l'énergie ou de performances. Cette évolution se traduira par une formidable explosion du nombre d'objets connectés qui aura des répercussions majeures sur les paradigmes réseau :

- Les enjeux économiques et stratégiques des objets communicants sont de première importance. L'évolution des technologies (RFID, capteurs/actionneurs, NFC et autres ...) posent des questions difficiles sur les technologies mais aussi l'architecture et les services. Les applications sont nombreuses et permettent également de développer une approche système des ces composants.
- Les couches réseaux pourront intégrer une notion d'accès à l'information notamment en s'appuyant sur l'analyse et la sémantique des échanges, voire en reprenant au niveau du réseau des fonctions d'overlay. Ce nouveau paradigme permet d'améliorer de manière notable les performances, notamment en cas de mobilité.
- Le ou les réseaux physiques pourront être séparés en de multiples entités virtuelles permettant à divers groupes de services ou d'applications non seulement de fonctionner avec des performances adaptées à leurs besoins mais également d'avoir des traitements spécifiques. Ceci permettra à des applications avec des besoins très différents de partager les mêmes infrastructures, tout en maintenant des coûts raisonnables car les traitements pourront être spécifiques à chaque application, il n'y aura plus de nécessité d'avoir une infrastructure commune répondant au besoin du service le plus exigeant.

2°) Pour être gérables ces réseaux devront être les plus autonomes possibles, afin de prendre les décisions de gestion, de reconfiguration au plus près des besoins. Les solutions actuelles de gestion de réseau ne sont en effet plus du tout adaptées au très grand nombre d'objets en jeu et devront tirer au maximum parti de toutes les techniques de décentralisation de la décision.

- Les recherches sur les réseaux autonomiques devront s'instancier au travers de plusieurs cas d'application ciblés, contribuant à la caractérisation et spécification des technologies à mettre en œuvre. La distribution sur l'ensemble d'un réseau de la connaissance acquise localement en un point du réseau est un autre point clé pour garantir la cohérence des décisions qui seront prises à divers endroits du réseau.
- L'interfonctionnement des réseaux reste un sujet ouvert pour rendre ces interconnexions de réseaux conscientes des contraintes de QoS à respecter, de manière à fournir les ressources nécessaires à la qualité d'expérience de l'utilisateur. Le réseau du futur pourra donc intégrer des mécanismes de découvertes, compositions et d'instanciations dynamiques de service réseau entre plusieurs opérateurs. On voit donc que l'on pourra difficilement découpler l'architecture des réseaux du futur des mécanismes économiques sous-jacents pour son bon fonctionnement et sa viabilité dans le temps.
- Les réseaux spontanés de différentes formes demandent encore une attention particulière dans l'objectif de comprendre leur dynamique et concevoir l'algorithmique permettant

de répondre aux nombreux problèmes que pose leur déploiement et leur exploitation pour des usages grands publics.

### **2.3. AXE THEMATIQUE 3 : TECHNOLOGIES ET ARCHITECTURES POUR L'INGENIERIE DES SERVICES**

Nous avons vu dans les dernières années des évolutions importantes dans le domaine des services. D'une part, les fournisseurs ont fait des efforts considérables pour mettre les usagers au centre de leurs offres de services. D'autre part, ils ont enclenché une évolution vers une convergence globale, ce qui permettra la mise en œuvre de services innovants.

Mais nous avons encore devant nous une révolution à venir dans le monde des services dont nous pouvons souligner quelques aspects marquants :

- La « transparence technologique » dans l'usage des services du fait que ces derniers deviennent pervasifs, globalement mobiles (mobilité entre diverses technologies, divers opérateurs, divers terminaux), sensibles à la localisation et au contexte.
- Le rôle croissant des usagers finaux dans la mise à disposition de contenu et dans la conception de nouveaux services. A titre d'exemple, les jeunes aujourd'hui considèrent le courrier électronique comme un outil anachronique qu'ils n'utilisent plus et basent leurs échanges sur les réseaux sociaux.
- La capacité des usagers à personnaliser et même à composer dynamiquement leurs services en se basant sur des composants fournis par des acteurs divers.
- Le déploiement de services basées sur l'intégration des mondes réels et numériques permettant l'offre de services dépassant la mise en relation, l'accès à l'information, les jeux et le divertissement, pour devenir un support (permanent et transparent vis-à-vis de l'utilisateur) de divers aspects de la vie quotidienne, avec des usages dans les domaines de la santé, de la sécurité des personnes et des biens, etc. Des services qui vont se nourrir de l'intelligence ambiante et qui deviendront eux-mêmes plus intelligents (web sémantique, personnalisation des sites, etc.).
- Des services aux entreprises sensibles et adaptables dynamiquement aux processus métiers de ces dernières. Des services aux entreprises basés sur des outils tels que ceux utilisés par les réseaux sociaux mais répondant à des exigences de qualité et de sécurité.
- Une croissance de la complexité requérant de nouvelles approches de conception, déploiement et management des services.
- Une diversité d'acteurs nécessitant de nouvelles approches de tarification des services.

Les propositions porteront en particulier sur les domaines de recherche liés aux considérations suivantes :

1°) Afin de répondre à ce nouvel environnement, les services et l'infrastructure réseaux doivent s'interfacer de manière plus collaborative de façon à réduire les coûts opérationnels (OpEx) et structurels (CapEx) des opérateurs. Ainsi, si le réseau du futur devient conscient du contenu (« Content aware networks », voir axe 2), les applications doivent aussi devenir plus « conscientes » de l'infrastructure réseau (« Network aware services »), pour par

exemple prendre mieux en compte le contexte de l'utilisateur (réseau fixe domicile, réseaux mobile 3/4G, Hot spot Wifi public). Ainsi, la composition dynamique de service devrait aussi intégrer des composantes réseaux (i.e. éléments de service réseaux) permettant de spécifier au-delà d'une simple bande passante, des contraintes de délai, gigue, sécurité, ...

L'analyse des données organiques du réseau (contrainte structurelle telles que les contraintes géographiques, densité de population, hiérarchie d'agrégation, zones de contention, ...) doit aussi être prise en compte pour la distribution des contenus (serveurs cache/réplicas) très demandeurs en bande passante (i.e. vidéo) de façon à optimiser la globalité des ressources (services et réseaux) en assurant un service optimum à l'utilisateur en garantissant sa satisfaction maximale (Quality of Experience). C'est au travers d'interfaces bidirectionnelles entre services/applications et réseaux que la boucle de rétroaction pourra s'implémenter et faciliter les mécanismes collaboratifs nécessaires et contribuer à maximiser la valeur apportée en contrôlant les coûts.

2°) Les futures infrastructures de services devront supporter des services et des applications pervasifs offerts non seulement sur différents écrans (PC, mobile et TV) mais aussi via tout autre type d'équipements ou d'objets communicants présents dans l'environnement de l'utilisateur. On s'intéressera en particulier aux approches distribuées où la logique de service et les données associées peuvent être réparties ou virtualisées sur ces différents éléments.

3°) Une certaine généricité sera aussi recherchée pour que ces infrastructures permettent de délivrer, personnaliser, administrer et adapter une grande variété d'applications (e.g. recommandation de contenu, publicité ciblée, applications de réseaux sociaux, services pour le domaine de la santé) ainsi que toutes autres nouvelles applications conçues par divers fournisseurs de services ou par les utilisateurs eux-mêmes. Les recherches menées dans le cadre de cet axe porteront notamment sur les infrastructures pour les services grand public mais aussi pour celles dédiées aux professionnels (dans l'entreprise ou en déplacement). Les concepts d'environnement pervasif, de communication multimodale ou d'intelligence ambiante pourront être abordés dans ces deux cadres.

4°) Des solutions techniques et économiques seront proposées pour les besoins d'accès "nomade et ubiquitaire": accès universel quelque soit l'opérateur local, pour les besoins de découverte et de composition de services interactifs enrichis: services composés avec différents éléments et différents fournisseurs, distribution de données à l'échelle, création de services par les communautés sociales. Une attention particulière sera portée sur la compatibilité des solutions offertes avec les contraintes environnementales et de réduction d'énergie.

#### **2.4. AXE THEMATIQUE 4 : COMPOSANTS POUR LES COMMUNICATIONS**

Le développement des réseaux et services du futur et la prise en compte des contraintes d'environnement et d'accessibilité à tous ne pourront se faire qu'avec d'importantes ruptures

technologiques concernant aussi bien les composants matériels que les composants et outils logiciels.

De nombreux défis restent donc à résoudre, on s'intéressera en particulier aux domaines de recherche liés aux considérations suivantes :

**1°) L'optique à très haut débit :**

L'objectif est d'assurer un déploiement de l'accès optique FTTH à très haut débit (>1 Gbit/s à moyen terme) jusqu'à l'utilisateur pour satisfaire l'explosion de nombreux services (VoD, P2P, jeux...).

Ceci suppose :

- le développement de réseaux d'accès tout optiques et de nouvelles techniques de transmission (radio sur fibre, accès libre optique, etc...), en prenant aussi en compte les contraintes de coût liées au déploiement jusqu'à l'utilisateur.
- l'amélioration des performances des réseaux métropolitains et dorsaux à travers, par exemple, la conception de réseaux optiques flexibles intégrant les concepts de commutation tout optique, commutation optique d'agrégats (bursts) ou de paquets (reconnaissance d'en-tête tout-optique, routage optique etc...) et l'utilisation de nouveaux formats de modulation, en particulier multi-états.
- la conception et fabrication de composants à haute performance (amplificateurs optiques, lasers accordables, multiplexeurs, modulateurs démodulateurs etc...) et des méthodes de caractérisation et modélisation adaptées. Notamment, les technologies d'intégration optique ( PIC : Photonic Integrated Circuits, intégration sur substrat SI) doivent être développées ainsi que les méthodes de conception robuste des fonctions insensibles à la fois à la température, la longueur d'onde et à la polarisation.

**2°) L'accès radio performant :**

Un accès radio performant doit satisfaire à plusieurs exigences principales :

- la gestion de la mobilité généralisée en assurant une connectivité optimale sans couture, transparente, et une gestion optimisée des ressources spectrales (radios reconfigurables et cognitives etc...),
- l'optimisation de la capacité du lien radio qui pourra s'appuyer sur des techniques avancées de communications numériques avec notamment les nouvelles communications coopératives et distribuées mais également l'interaction couche Physique/Mac pour l'allocation de ressource et la qualité de service en réseau distribué,
- le respect de l'environnement et la prévention des risques électromagnétiques pour la santé des personnes,
- la robustesse en environnement difficile (transports, milieux industriels, milieux urbains denses etc..)

**3°) Les objets communicants performants et assurant une gestion optimale de l'énergie :**

Les évolutions observées et prévisibles montrent une augmentation de la consommation des systèmes avec leur complexité et un enjeu scientifique majeur concerne la gestion optimale de l'énergie au sein des systèmes de communication ; ceci implique entre autres des méthodes de conception basse énergie (terminaux, capteurs...) en liaison avec les stratégies

et protocoles économes en énergie ainsi que le développement de techniques de récupération d'énergie pour objets intelligents autonomes (« green wireless, energy harvesting »).

D'autres développements envisagés concernent :

- les méthodologies de co-conception matérielle/logicielle d'objets communicants, 'Systems on Chips' et 'Systems in Package',
- les nouveaux supports de communication (électronique flexible, vêtements communicants..).

#### **4°) Les technologies de traitements bas-niveau pour l'échange de contenus :**

Ce domaine traite des techniques de traitement bas niveau de contenus multimédia en vue de leur diffusion et utilisation dans les réseaux de communication :

- techniques avancées de compression et diffusion robustes de contenus multimédias : codage de source, codage canal et codage conjoint source/canal adaptés aux canaux contraints avec erreurs, codage multi-échelles, codage distribué,
- techniques de codage pour l'adaptation dynamique et distribuée des flux : architectures d'adaptation (distribuées, centralisées , Peer to Peer etc..), scalabilité de contenus etc...
- techniques permettant la traçabilité, le contrôle et le filtrage des contenus.

#### **5°) Les technologies logicielles pour les communications :**

Ce domaine concerne les composants et environnements logiciels développés pour les systèmes de télécommunication, tels que les intergiciels (middleware), infrastructures de services et systèmes d'exploitation. En particulier, les solutions logicielles (composants logiciels et architectures, protocoles, algorithmes, mécanismes...) prenant en compte les spécificités des réseaux et leurs caractéristiques de fonctionnement (maîtrise de l'hétérogénéité, de la dynamique, des contraintes temps réel, support de la qualité de service, sécurité et fiabilité, auto-organisation, etc...).

### **2.5. AXE THEMATIQUE 5 : SECURITE, CONFIANCE DANS LES COMMUNICATIONS**

Les réseaux de télécommunication sont au cœur même des systèmes numériques et leur expansion s'accompagne de toute une série de menaces visant leurs vulnérabilités provoquant ainsi pannes, mise en danger des informations concernant les utilisateurs, violation des informations propres aux utilisateurs eux-mêmes ou encore visant à utiliser frauduleusement ces réseaux en outrepassant les mesures mis en place pour en contrôler l'usage.

D'autres menaces doivent être considérées, ne visant pas directement les réseaux, elles visent plutôt des utilisations à des fins illégales des moyens de communication mis en place. A titre d'exemple, les réseaux pairs-à-pairs qui représentent une grande partie du trafic d'aujourd'hui ne sont pas utilisés pour échanger des contenus licites mais plutôt pour s'affranchir des limites légales et techniques aujourd'hui existantes permettant d'identifier les sources de ces partages. Des attaques, même isolées ou très ciblées peuvent, parce qu'elles exposent des données critiques, provoquer par effet cascade un dysfonctionnement ou une utilisation abusive des services reposant sur cette infrastructure. Chaque faille dans la protection d'un nœud de l'infrastructure ne doit pas affaiblir l'infrastructure.

Il est donc important que cet axe couvre ces différents aspects. Pour cela, on s'attachera particulièrement aux thèmes prioritaires permettant de renforcer ces aspects :

1°) **La réduction des vulnérabilités** inhérentes à la conception même des protocoles et applications complexes mis en place dans les infrastructures de télécommunication. Ces éléments (SIP, RTP, IMS...) n'ont plus l'avantage d'être perméables au trafic provenant des utilisateurs de ces réseaux comme c'était la tradition dans les anciennes générations.

2°) **La maîtrise des attaques** sur des vulnérabilités identifiées, toujours présentes ou non dans ces réseaux. Le but est de fournir des moyens techniques permettant de les contrer mais aussi d'en identifier la source. Pour des attaques complexes, il peut s'agir de collecter les éléments nécessaires à une étude plus poussée qui permettra peut-être, dans un second temps, de remonter à l'origine de celles-ci.

3°) **L'identification d'usages suspicieux ou anormaux** permettant de prendre des mesures proactives de défense limitant l'impact potentiel d'une attaque non encore identifiée et classifiée. Il est important de noter que ces mesures ne doivent pas avoir pour effet de mener à une dégradation trop importante du service en déployant les protections. Ceci aboutirait à un échec de cette défense en fournissant un nouveau vecteur d'attaque exploitable.

4°) Au-delà des moyens mis en place pour protéger une infrastructure, il est important de penser aux **moyens de réaction** et de **restauration** suite à un évènement. Cet aspect englobe la recherche pour renforcer la robustesse mais surtout aux techniques et solutions de récupération de confiance et de vérification d'intégrité afin de retrouver un niveau normal de service.

5°) La mise en place de moyens permettant de **mesurer la confiance** dans les moyens de défense mis en place dans et à travers le réseau, allant de la gestion de l'identification à la protection des échanges. Il est important de vérifier à tout moment que le système dans son ensemble est protégé.

6°) **La gestion et protection des données dites personnelles** en renforçant la confiance des utilisateurs dans les moyens de stockage, d'archivage, de sauvegarde, de restitution, de contrôle d'accès à ces données individuelles afin d'en éviter une utilisation abusive.

7°) La mise en place, la distribution et la synchronisation dans toute l'infrastructure d'**espaces protégés et de confiance** afin de protéger les biens critiques au fonctionnement de l'infrastructure. Il peut être fait appel aux techniques de virtualisation et d'isolement afin de créer une infrastructure de confiance par agrégation des éléments de confiance distribués.

8°) Tenir compte des préoccupations des utilisateurs et de **leur confiance** dans les mesures techniques mises en œuvre. Il est important que les mesures de sécurité prennent compte des préoccupations sociétales des utilisateurs et que ceux-ci n'aient pas l'impression d'une remise en cause de leur vie privée ou simplement de leur espaces personnel ou familial. Il est également indispensable que les utilisateurs aient confiance dans les techniques et mesures mises en place. La difficulté réside dans le fait que cette confiance est une notion éminemment subjective qui dépend aussi des populations concernées.

9°) Les outils et méthodes, notamment **cryptographiques**, de garantie de confiance dans les communications tels que **le chiffrement, l'authentification biométrique, les signatures numériques** avec prise en compte des contraintes légales.

10°) La sécurité dans les **nouveaux paradigmes de réseaux** :

- La sécurité dans les réseaux d'objets communicants et en particulier dans l'internet des objets,
- La sécurité dans les nouveaux services tels que les mondes virtuels partagés, jeux en ligne et réseaux sociaux,
- La sécurité dans les nouvelles architectures de communication telles que les réseaux *ad hoc* et pair à pair.

### 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).
- Établissement de la liste des projets sélectionnés par l'ANR (liste principale et éventuellement liste complémentaire) et publication de la liste sur le site de l'ANR dans la page dédiée à l'appel à projets.
- Envoi aux coordinateurs des projets non sélectionnés d'un avis synthétique sur proposition des comités.
- Finalisation des dossiers scientifique, financier et administratif pour les projets sélectionnés.
- Publication de la liste des projets retenus pour financement sur le site de l'ANR dans la page dédiée à l'appel à projets.

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

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

- Le comité de pilotage, composé de personnalités qualifiées et de représentants institutionnels, a pour mission de proposer à partir des travaux du comité d'évaluation, une liste de projets à financer par l'ANR.

Les dispositions de la charte de déontologie de l'ANR doivent être respectées par les personnes intervenant dans la sélection des projets, notamment les dispositions liées à la confidentialité et aux conflits d'intérêt. La charte de déontologie de l'ANR est disponible sur son site internet<sup>4</sup>.

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'ANR<sup>4</sup>.

La composition des comités du programme sera affichée sur le site internet de l'ANR<sup>5</sup>.

### 3.1. CRITERES DE RECEVABILITE

#### IMPORTANT

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

- 1) Les **dossiers** sous forme électronique (documents de soumission A et B) doivent être soumis **dans les délais, au format demandé et être complets**.
- 2) Le **coordinateur** du projet ne doit pas être membre du comité d'évaluation ni du comité de pilotage du programme.
- 3) La **durée** du projet doit être comprise entre 24 mois et 48 mois.
- 4) Cet appel à projets est ouvert :
  - à des projets de recherche partenariale organisme de recherche / entreprise<sup>6</sup>, dont le consortium comporte au moins deux partenaires, dont au moins un appartenant à chacune des catégories suivantes :
    - Organisme de recherche (université, EPST, EPIC, ...)<sup>7</sup>,
    - Entreprise<sup>8</sup>
  - 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, ...)<sup>9</sup>.

<sup>4</sup> <http://www.agence-nationale-recherche.fr/DocumentsAgence>

<sup>5</sup> <http://www.agence-nationale-recherche.fr/Comites>

<sup>6</sup> Voir définition de « recherche partenariale organisme de recherche/entreprise » en annexe § 1.2

<sup>7</sup> Voir définitions relatives aux structures en annexe § 13

<sup>8</sup> Voir définitions relatives aux structures en annexe § 1.3

<sup>9</sup> Voir définitions relatives aux différentes catégories de recherche en annexe § 1.1

### 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 fondamentale<sup>10</sup>,
  - à des projets de Recherche industrielle<sup>10</sup>,
  - à des projets de Développement Expérimental<sup>10</sup>.

### 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).

Certains critères sont utilisés avec un poids supérieur en fonction de la nature du projet (recherche fondamentale : **F**, recherche industrielle : **RI**, développement expérimental : **DE**).

- 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, **F, RI**
  - caractère innovant, en termes d'innovation technologique ou de perspectives d'innovation par rapport à l'existant, **DE**
  - levée de verrous technologiques, **tous**
  - intégration de différents champs disciplinaires. **F, RI**
- 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, **tous**
  - faisabilité scientifique et technique du projet, choix des méthodes, **tous**
  - structuration du projet, rigueur de définition des résultats finaux (livrables), identification de jalons, **tous**

<sup>10</sup> Voir définitions des catégories de recherche en annexe § I.1.

- qualité du plan de coordination (expérience, gestion financière et juridique du projet), implication du coordinateur, **tous**
  - stratégie de valorisation des résultats du projet. **DE, RI**
- 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, **tous**
  - perspectives d'application industrielle ou technologique et potentiel économique et commercial, plan d'affaire, intégration dans l'activité industrielle. Crédibilité de la valorisation annoncée, **RI et surtout DE**
  - Normalisation, **RI et DE**
  - Complémentarité avec d'autres projets existants, **tous**
  - intérêt pour la société **tous**
  - lorsque la question se pose, approche des questions d'impact sur l'environnement. **tous**
- 5) Qualité du consortium
- niveau d'excellence scientifique ou d'expertise des équipes, **tous**
  - adéquation entre partenariat et objectifs scientifiques et techniques, **tous**
  - complémentarité du partenariat, **tous**
  - ouverture à de nouveaux acteurs, **DE, RI**
  - rôle actif du(des) partenaire(s) entreprise(s) et en particulier PME. **RI, DE**
- 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) Critères spécifiques à cet appel à projets
- représentation des utilisateurs finaux, lorsque la nature du projet le permet,
  - travaux sur les usages et les modèles économiques, lorsque la nature du projet le permet,
  - encadrement des doctorants : caractère formateur du sujet, conditions d'encadrement.
- 8) Critères spécifiques aux projets de conception de plates-formes :
- positionnement stratégique : partage d'intérêts communs forts, nœud technologique, concentration de moyens, existence d'une base technologique, capacité de maintien à la pointe de l'état de l'art, plan d'évolution,
  - 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 plateforme.
- 9) Critères spécifiques aux projets de type « innovation »
- rôle moteur de la PME,
  - caractère innovant du projet de la PME,
  - adéquation des objectifs du projet avec la stratégie à long terme de la PME,
  - complémentarité de la PME avec le (ou les) partenaire(s) académique(s),
  - impact des développements du projet en termes d'application industrielle ou technologique et de potentiel économique et commercial,
  - plan d'affaire de la PME.

### **3.4. RECOMMANDATIONS IMPORTANTES**

#### RECOMMANDATIONS CONCERNANT L'IMPLICATION DES PERSONNELS

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

#### RECOMMANDATIONS CONCERNANT LA DEMANDE DE FINANCEMENT ANR

- Dans le cadre du présent appel à projets, les proposant sont invités à présenter des projets qui justifient de financements de l'ANR pour des montants compris entre 400 k€ et 1200 k€, y compris pour des projets de recherche fondamentale. Ceci n'exclut pas que des projets pourront être retenus pour des montants de financements inférieurs ou supérieurs.
- Sont attendus également quelques projets plus ambitieux et plus importants, représentant un plus grand effort de personnel (en maintenant un équilibre entre personnels permanents et temporaires) et justifiant un financement de l'ANR compris entre 1200 k€ et 2500 k€).

#### RECOMMANDATIONS CONCERNANT LES PROJETS SOUMIS

En ce qui concerne la composition du consortium, les caractéristiques souhaitées (mais non obligatoires – expliquer et justifier si différent) des projets proposés sont :

- Dans les projets partenariaux organismes de recherche/entreprises, une participation des entreprises proportionnée à la nature du projet. 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 :
  - o 0%-30% pour des projets de recherche fondamentale,
  - o 30-60% pour des projets de recherche industrielle
  - o 50-70% pour des développements expérimentaux<sup>11</sup>.
- Les projets de recherche de type recherche industrielle et surtout les projets de type développements expérimentaux seront pilotés par une entreprise.
- Dans le cadre de projets visant à créer un produit, la prise en compte du facteur humain à travers les aspects ergonomie, usage, modèles économiques.

Pour les projets de type conception de **plate-forme**, on attend en particulier:

- 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'engagement concret (ressources et organisation) des partenaires sur le maintien et l'ouverture de la plate-forme au delà de la durée du projet est un critère déterminant pour l'évaluation.

Ces points sont explicités dans les critères d'évaluation listés au paragraphe 3.3 dans la rubrique « Critères spécifiques aux plateformes ».

Les projets de type **innovation** sont des projets de recherche pilotés par une PME et menés en partenariat avec au moins un laboratoire public. Ils se positionnent davantage « en aval » avec un horizon de marché de l'ordre de 2 ou 3 ans en fin de projet. Pour ces projets, outre le caractère innovant, le rôle moteur de la PME, l'adéquation des objectifs du projet avec la stratégie à long terme de celle ci, la complémentarité avec le (ou les) partenaire(s) académique(s), et l'impact des développements du projet en terme d'application industrielle ou technologique et de potentiel économique et commercial, plan d'affaire sont des éléments essentiels.

<sup>11</sup> Ces termes sont définis en annexe 2.1

## 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'ANR<sup>12</sup>.

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 entreprises<sup>13</sup>, les taux maximum d'aide de l'ANR pour cet appel à projets sont les suivants :

Dénomination	Taux maximum d'aide pour les PME <sup>13</sup>	Taux maximum d'aide pour les entreprises autres que PME
Recherche fondamentale <sup>14</sup>	45 % des dépenses éligibles	30 % des dépenses éligibles
Recherche industrielle <sup>14</sup>	45 % des dépenses éligibles	30% des dépenses éligibles
Développement expérimental <sup>14</sup>	45 *% des dépenses éligibles	25 % des dépenses éligibles

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

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

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

<sup>13</sup> Voir définitions relatives aux structure en annexe § I.3.

<sup>14</sup> Voir définitions des catégories de recherche en annexe § I.1.

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

[www.recherche.gouv.fr/cid20358/le-credit-d-impot-recherche-cir.html](http://www.recherche.gouv.fr/cid20358/le-credit-d-impot-recherche-cir.html)

#### **IMPORTANT**

L'effet d'incitation<sup>15</sup> 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, post docs, 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/entreprise<sup>16</sup>, les partenaires devront conclure, sous l'égide du coordinateur du projet, un accord précisant :

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

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

<sup>15</sup> Voir définition de l'effet d'incitation en annexe § I.4

<sup>16</sup> Voir définition en annexe § I.1.

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

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

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

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

### 4.3. POLES DE COMPETITIVITE

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

Les partenaires d'un projet labellisé par un (des) pôle(s) de compétitivité et retenu par l'ANR dans le cadre de cet appel à projets pourront se voir attribuer un complément de financement par l'ANR.

La procédure à suivre est la suivante :

- 1) 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.
- 2) 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.
- 3) 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).

- 4) 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.

## 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 au format Word et OpenOffice) seront accessibles à partir de la page web de publication du présent appel à projet

Le site de l'appel à projets met à disposition le modèle du document de soumission B – description scientifique et technique.

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

### 5.2. TRANSMISSION DU DOSSIER DE SOUMISSION

**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 dans les 24h suivant la soumission / après 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'innovation<sup>17</sup>. 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.

<sup>17</sup> Cf. JOUE 30/12/2006 C323/9-10

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

Le développement expérimental ne comprend pas les modifications de routine ou périodiques apportés à des produits, lignes de production, procédés de fabrication, services existants et autres opérations en cours, même si ces modifications peuvent représenter des améliorations ».

En pratique, pour le présent appel à projets :

- la recherche fondamentale ne vise pas obligatoirement directement 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 produit<sup>18</sup> ».

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 donné<sup>18</sup>. 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 économique<sup>19</sup>.

**Petite et moyenne entreprise (PME)**, une entreprise répondant à la définition d'une PME de la Commission Européenne<sup>19</sup>. 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€<sup>19</sup>.

### 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

<sup>18</sup> 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>)

<sup>19</sup> 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.

l'effet d'incitation reposera sur une comparaison de la situation avec et sans octroi d'aide, à partir des réponses à un questionnaire qui sera transmis à l'entreprise. Divers indicateurs pourront, à cet égard, être utilisés : coût total du projet, effectifs de R & D affectés au projet, ampleur du projet, degré de risque, augmentation du risque des travaux, augmentation des dépenses de R & D dans l'entreprise, ...

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