

**PROGRAMME**

**SANTE-ENVIRONNEMENT  
ET SANTE-TRAVAIL**

**SEST**

**Appel à Projets 2007**

Destiné aux différentes disciplines des sciences humaines et sociales, des sciences du vivant, des sciences physiques et chimiques, des sciences mathématiques, des sciences pour l'ingénieur

**Date limite d'envoi des projets de recherche**

**20 / 03 / 07 à 12h**

**MOTS CLES :** Agents pathogènes, Biomarqueurs, Cancers, Comportements, Dynamiques industrielles, Environnement, Maladies émergentes, Maladies professionnelles, Nanomatériaux, Normes, Organisations, Pathologies immunoallergiques, Pénibilité et stress au travail, Perturbateurs endocriniens, Politiques publiques, Polluants organiques, Polluants minéraux et organométalliques, Représentations, Risques, Savoirs, Stratégies des acteurs, Toxicologie, Toxines, Troubles musculo-squelettiques, Troubles neurologiques et reproductifs...

## Informations importantes

Date limite d'envoi des projets **sous forme électronique**

**20 / 03 / 07 à 12h**

et

Date limite d'envoi des projets **sous forme papier** (original signé + 1 copie)

**21 / 03 / 07**

cachet de la poste faisant foi, à l'adresse

AAP SEST-2007  
Agence Nationale de la Recherche  
212, rue de Bercy  
75 012 PARIS

## Contacts

Information scientifique : Catherine COURTET

[catherine.courtet@agencerecherche.fr](mailto:catherine.courtet@agencerecherche.fr), tel 0178098085

Information administrative : Monzen TZEN

[monzen.tzen@agencerecherche.fr](mailto:monzen.tzen@agencerecherche.fr), tel: 0178098023

Responsable du programme : Pierre CAUMETTE

[Pierre.caumette@agencerecherche.fr](mailto:Pierre.caumette@agencerecherche.fr)

### Il est recommandé aux proposant :

1. de lire attentivement l'ensemble du présent document, le **texte de référence de l'édition 2007 du programme SEST** (disponible autour du 30 janvier 2007) et le règlement relatif aux modalités d'attribution des aides de l'ANR (disponibles <http://www.agence-nationale-recherche.fr>), avant de déposer un projet de recherche
2. de vérifier que les conditions d'éligibilité sont remplies
3. de ne pas attendre la date limite d'envoi des projets pour réaliser leur soumission de projet de recherche par voie électronique.

## **Sommaire**

<b>1. Contexte et objectifs de l'appel à projets</b>	<b>4</b>
<b>2. Champ de l'appel à projets</b>	<b>6</b>
<b>2.1. Axes thématiques</b>	
2.1.1. Les déterminants environnementaux (contaminants, milieux, expositions)	6
2.1.2. Rôle de l'environnement dans la dynamique des agents infectieux	8
2.1.3. Impact des conditions environnementales sur la santé humaine	9
2.1.4. Santé environnement travail et société	10
2.1.5. Santé et environnement hors de France métropolitaine	12
<b>2.2. Domaines spécifiques et transversaux</b>	<b>13</b>
2.2.1. Nanomatériaux (nanoparticules, nanotubes...), nanotechnologies (enjeux de santé publique, environnementaux, économiques et sociaux)	13
2.2.2. Les troubles musculo-squelettiques	16
<b>2.3. Caractéristiques générales</b>	<b>19</b>
<b>3. Critères d'éligibilité et d'évaluation</b>	<b>20</b>
3.1. Critères d'éligibilité	20
3.2. Critères d'évaluation	20
<b>4. Dispositions relatives au financement</b>	<b>22</b>
<b>5. Modalités relatives aux pôles de compétitivité</b>	<b>24</b>
<b>6. Modalités de soumission</b>	<b>25</b>
<b>Annexes</b>	
<b>A1. Procédure de sélection</b>	<b>26</b>
<b>A2. Modalités relatives aux pôles de compétitivité</b>	<b>27</b>
<b>A3. Définitions</b>	<b>28</b>
A3.1. Définitions relatives aux différents types de recherche	28
A3.2. Définitions relatives à l'organisation des projets	28
A3.3. Définitions relatives aux structures	29

## 1. Contexte et objectifs de l'appel à projets

---

### Contexte

L'Agence Nationale de la Recherche (ANR) lance un appel à projets (AAP) dans le domaine Santé-Environnement et Santé-travail qui a pour objectif de soutenir des projets de recherche fondamentale.

Ce programme s'inscrit dans le volet recherche du Plan National Santé Environnement porté par les ministères chargés de la santé, de l'environnement, du travail, de la recherche, et dans le volet recherche du Plan Santé Travail du ministère chargé du travail. Il s'inscrit, par ailleurs, dans les préoccupations d'approfondissement des connaissances sur les maladies émergentes et ré-émergentes infectieuses.

La compréhension de l'impact des facteurs environnementaux sur la santé constitue un vaste champ d'investigation. Il s'agit de mesurer les expositions à ces facteurs, d'identifier leur rôle et de quantifier leur contribution dans la genèse ou l'aggravation de multiples pathologies, pour la plupart multifactorielles et dont l'étiologie reste mal connue. La connaissance de l'interaction des facteurs environnementaux avec les autres déterminants de la santé, qu'ils soient comportementaux, sociaux, organisationnels... ou génétiques, constitue un défi pour la recherche scientifique. L'enjeu est aussi de comprendre les facteurs qui concourent à la protection de la santé des populations et les conditions qui doivent être réunies pour qu'une action ait les effets attendus. La complexité de ces questions nécessite une intensification des échanges et des collaborations entre différentes disciplines, afin de renouveler les méthodes, les outils, les catégories d'analyse, notamment en matière d'intégration des données.

Le Plan Cancer (2003), le Plan National Santé Environnement (juin 2004) et le Plan Santé Travail (février 2005) soulignaient le manque de connaissance scientifique dans ces domaines.

Afin de définir les priorités thématiques et les modalités de soutien adaptées, le ministère chargé de la recherche a mis en œuvre une réflexion prospective, avec le CEA, le CEE, le CNRS, la CPU, l'INED, l'INRA, l'INSERM, l'Institut Pasteur, l'IRD, qui s'appuie :

- sur un document d'orientation scientifique<sup>1</sup>, faisant le point sur les principales questions scientifiques et sur les domaines à explorer, réunissant 35 notes thématiques, auxquelles ont participé près de 150 scientifiques de l'ensemble des disciplines.  
Dans ces contributions individuelles et collectives, ont été abordés : les différents objets de recherche concernés, la dynamique scientifique à l'étranger, le potentiel de recherche en France, les secteurs et thèmes qui nécessitent une plus grande mobilisation, les perspectives scientifiques, les priorités et les programmes de recherche envisageables, les modalités d'intervention adaptées.
- Sur un séminaire, les 31 mars et 1<sup>er</sup> avril 2005<sup>2</sup>, favorisant la confrontation des différents points de vue, qui a réuni 45 intervenants issus des organismes de recherche et des

---

<sup>1</sup> <http://www.recherche.gouv.fr/rapport/index.htm> (rapport mars 2005).

<sup>2</sup> Ce séminaire de prospective scientifique a été organisé à Paris par le ministère chargé de la recherche, le GIP ANR, le CEA, le CEE, le CIRAD, le CNRS, la CPU, l'INED, l'INRA, l'INSERM, l'Institut Pasteur, l'IRD.

universités, des représentants des agences d'expertises, des ministères concernés, des acteurs socio-économiques, des organisations internationales.

### **Objectifs de l'Appel à projets Santé-Environnement et Santé-Travail 2007**

- Contribuer à la production de connaissances scientifiques sur les domaines émergents liés à l'environnement et à la santé, en mobilisant les différentes disciplines scientifiques : sciences biologiques et médicales, physiques et chimiques, de la terre et de l'univers, mathématiques, de l'ingénieur, humaines et sociales etc... ;
- Mobiliser les apports des sciences humaines et sociales pour la compréhension des différents phénomènes en jeux ;
- Favoriser les approches interdisciplinaires en développant les échanges entre les disciplines et le montage de projets communs, ceci afin de renouveler les méthodes et les outils d'analyse, tant conceptuels que statistiques ;
- Développer les méthodes de caractérisation des expositions environnementales (nature, sources) et des populations exposées ; comprendre et évaluer des effets des expositions sur la santé ; développer des méthodes pour réduire les expositions ;
- Mettre au point de nouveaux outils et méthodes de mesure qui permettent, notamment, de prendre en compte les expositions dans les différents milieux de vie, de mesurer les phénomènes sur des échelles à court, moyen et long termes, d'identifier les populations à risques ;
- Développer les connaissances sur les expositions, leurs effets sur la santé et les méthodes pour les réduire ; développer l'exploitation et le couplage de bases de données environnementales et de santé, à partir de systèmes d'information existants ou à construire ; favoriser les méthodes destinées à renforcer les capacités de veille sanitaire.

Cet appel à projets a pour objectif de solliciter des projets, scientifiquement excellents et originaux, dans les domaines proposés, et dans tout autre domaine qui pourrait contribuer à mieux appréhender les relations entre les conditions environnementales – dans leurs différentes dimensions - y compris l'environnement de travail, et la santé humaine. Les projets mobilisant des approches interdisciplinaires<sup>3</sup> sont particulièrement attendus, de même que ceux qui développeront des approches intégratives.

---

<sup>3</sup> Collaborations entre disciplines des sciences humaines et sociales, entre disciplines des sciences de la vie et des sciences physiques et chimiques, entre disciplines des sciences humaines et sociales et des sciences de la vie et de la matière...

## 2. Champ de l'appel à projets

---

### 2.1 Axes thématiques

#### 2.1.1. Les déterminants environnementaux : les contaminants, les milieux, les expositions

Les diverses activités industrielles, agricoles, domestiques, des secteurs du transport ou de l'équipement, émettent des polluants organiques (phytosanitaires, hydrocarbures, biocides...), des polluants métalliques (mercure, cadmium, cuivre, plomb, arsenic...), des gaz, des particules et des nanoparticules, des rayonnements non-ionisants et ionisants.

Analyser, voire modéliser, les transferts des polluants, des différents contaminants, vers les humains nécessite de mieux connaître le fonctionnement des milieux (sols, eau, air, atmosphère, habitat intérieur...), de pouvoir définir la biodisponibilité des polluants et leur biotransformation dans les milieux naturels prenant en compte la réactivité du contaminant initial, les interactions entre contaminants et les produits de dégradation ainsi que la biorestoration des environnements contaminés.

- **Les contaminants chimiques**

Pour chacune de ces familles de contaminants, le programme soutiendra les recherches originales pour résoudre les questions essentielles pour la santé (devenir dans l'environnement et notamment dispersion et processus de biotransformation et de devenir des produits de dégradation, biodisponibilité et exposition des cibles biologiques - y compris alimentation -, bioaccumulation, réponse des organismes, impacts ...). Les connaissances acquises devront permettre d'aboutir à des bio-marqueurs (indicateurs biologiques d'exposition ou d'effet) utilisables pour mieux gérer (voire prévenir) les impacts des contaminations de l'environnement sur la santé humaine.

Les projets devront montrer le réalisme des doses utilisées, sachant que les fronts de la science dans ce domaine concernent les expositions multiples et chroniques aux faibles doses.

La rémédiation des milieux contaminés par des moyens biologiques ou physico-chimiques ainsi que les études toxicologiques des contaminants chimiques sont aussi des sujets soutenus par ce programme.

***A titre d'exemple nous mentionnons les nanomatériaux (nanoparticules, nanotubes...) en tant que risque émergent.***

*(cf domaines spécifiques et transversaux 2.2.1.)*

La définition actuelle des nanoparticules et nanotubes de carbone, « particule de taille inférieure ou égale à 100 nm », n'est pas adaptée pour assurer une bonne traçabilité des procédés industriels et mesurer leurs impacts sur la santé. La connaissance des procédés et des conditions d'élaboration des nanomatériaux est fondamentale car leur spécificité peut varier fortement suivant la méthode de production utilisée. De nombreuses questions restent à étudier comme celles des aérosols correspondants, de la distribution granulométrique, de la prise en compte de l'agglomération, de l'identification des nanomatériaux composés, etc. A partir des connaissances des procédés d'élaboration des nanomatériaux, différents thèmes peuvent être abordés, comme par exemple : la caractérisation des nanomatériaux ;

la caractérisation des aérosols ; la mise au point d'outils et la définition de stratégies de mesure des expositions ; la mise au point de techniques de filtration ; l'analyse toxicologique et des mécanismes d'action des expositions. L'inscription internationale des projets est particulièrement souhaitée.

- **Exposition à des agents physiques ionisants et non ionisants (électromagnétiques)**

Cette thématique concerne les effets sanitaires potentiels des champs électromagnétiques non ionisants, des rayonnements ionisants en fonction des expositions et des doses émises dans les conditions comparables ou extrapolables à celles observées dans l'environnement et aux postes de travail.

Des recherches peuvent être proposées sur les effets des champs électromagnétiques non ionisants (lignes à haute tension, téléphonie mobile, appareils à très haute tension) sur la santé humaine, lors d'expositions répétées en fonction des doses émises, et notamment les troubles hémato-encéphaliques, l'apparition de cancers... Les études sur des organismes modèles ou sur des lignées cellulaires relèvent aussi de ce programme.

En ce qui concerne les rayonnements ionisants, les points suivants seront privilégiés :

- recherches fondamentales sur les mécanismes biologiques au cours d'irradiations aiguës ou chroniques en particulier à faibles et très faibles débits de doses ;
- impact de la radiosensibilité individuelle liée à des facteurs génétiques et épigénétiques ;
- analyse des conséquences d'expositions chroniques sur des modèles biologiques ou sur des cohortes humaines exposées ; études de cas témoins sur les cancers ;
- développement de méthodes pour estimer les effets sur l'environnement et en santé humaine prenant en compte l'analyse et la pertinence des grandeurs et unités utilisées en radiobiologie et radioprotection.

- **Toxines**

Cet aspect concerne le rôle des toxines produites par des procaryotes et des eucaryotes :

- L'étude des toxines microbiennes impliquées dans l'action des pathogènes et du rôle de l'environnement sur leur développement, notamment le rôle des modifications de l'environnement sur le potentiel toxigène des micro-organismes.

- Les cyanotoxines, les toxines phytoplanctoniques, les mycotoxines, les toxines végétales et animales : pour chacune de ces toxines, pourront être proposés des projets de recherches visant à fournir des connaissances et les outils nécessaires pour gérer, voire empêcher leur production dans les milieux naturels ou anthropisés. Il sera notamment pris en compte la gestion de la prolifération des organismes ou micro-organismes potentiellement producteurs de ces toxines ainsi que leur capacité à produire ces toxines en fonction des conditions environnementales. Les interactions entre les toxines et la santé humaine doivent être envisagées selon différents aspects : notamment, celui de la contamination, du transfert et de la transformation des toxines dans l'environnement, de leur biodisponibilité et de l'exposition des organismes.

- **Nouvelles méthodes expérimentales pour la détection, la mesure des contaminants et des expositions et la modélisation : développements et innovations**

La mise au point de méthodes permettant de déterminer l'exposition des personnes ou des populations aux nuisances environnementales est un enjeu scientifique majeur. Il s'agit de développer, tant une approche directe à partir de méthodes individuelles de quantification de l'exposition aux polluants, qu'une approche indirecte par modélisation en intégrant les différentes sources d'exposition. Une attention particulière doit être portée à la mise au point et à la validation d'indicateurs biologiques d'exposition.

Il serait intéressant de développer de nouvelles méthodes analytiques afin de répondre à l'urgence de la mise au point d'outils d'analyse (extraction, détection, spéciation) permettant de détecter et quantifier des éléments ou des molécules à l'état d'ultra-traces, de suivre leur déplacement et leur évolution (dans les cellules vivantes, les sols minéraux et organiques, l'atmosphère...) et d'étudier les nouvelles synthèses compatibles avec l'environnement et la santé. L'étude des interactions entre produits aussi bien dans l'environnement que dans des matrices biologiques peut également être envisagée.

La mise en place de REACH à l'échelle de l'Europe est l'occasion de proposer des méthodes alternatives pour étudier les risques liés aux substances chimiques et aux matériaux, notamment ceux composés de particules ultra-fines.

### **2.1.2. Le rôle des modifications de l'environnement dans la dynamique des agents infectieux et les interactions avec l'hôte**

Face aux problèmes de l'émergence ou la ré-émergence de micro-organismes pathogènes, il est nécessaire de renforcer les connaissances de l'impact des modifications de l'environnement (abiotique et biotique) sur l'émergence ou la dynamique des agents infectieux, quel que soit le milieu : hospitalier, urbain, péri-urbain, industriel ou agricole...

De nombreuses questions peuvent être examinées : l'origine des agents pathogènes ; leur niche écologique (réservoirs et vecteurs) ; les conditions de leur développement ; leur dynamique et leur distribution spatio-temporelle ; les déterminants de la virulence à l'échelle micro-évolutive et génomique, bio-géographique des modifications environnementales ou bioclimatiques.

#### **Thèmes privilégiés**

- Les interactions entre facteurs locaux et globaux de l'environnement agissant sur la dynamique et l'évolution des maladies infectieuses (épidémiologie quantitative, impacts démographiques et évolutifs...) ;
- L'analyse intégrative de la biodiversité des agents infectieux, des réservoirs et des vecteurs dans les écosystèmes, la circulation des agents infectieux et les processus de franchissement de la barrière d'espèces (leurs diversités géniques et leurs différentiels d'expressions phénotypiques) aux échelles spatiales et temporelles ;
- Les mécanismes quantitatifs de la biodiversité sur l'épidémiologie et l'évolution des maladies contagieuses et vectorielles ;
- L'étude des liens fonctionnels entre diversité biologique et risque infectieux ;

- Les processus d'adaptation des organismes aux biocides, vaccins, aux mécanismes de défense de l'hôte... (évolution des virulences et des résistances, gestion durable des résistances, réduction des impacts sur l'environnement et sur la santé humaine, nouveaux biocides) ;
- La modélisation (théorique et appliquée) des paramètres de l'émergence, de la propagation, de la diffusion, de la virulence, de la résistance et des stratégies de lutte ;
- Les méthodes prophylactiques et les différents moyens de lutte (lutte anti-vectorielle, méthodes de prophylaxies sanitaires et vaccinales) compatibles avec l'environnement et la santé humaine.

### **2.1.3. Les impacts des conditions environnementales sur la santé humaine**

Les facteurs environnementaux, qu'ils agissent dans le milieu de vie général ou professionnel, ont un rôle étiologique dans les principales causes de morbidité et de mortalité des populations humaines. Il est donc nécessaire d'identifier les facteurs environnementaux, y compris problèmes émergents, qui constituent un danger pour l'homme, leurs mécanismes d'action biologiques et physiopathologiques, les interactions complexes résultant de l'exposition à de multiples facteurs environnementaux, les interactions entre expositions environnementales et caractéristiques individuelles, biologiques ou génétiques, l'impact des expositions prolongées à faibles doses, les risques, etc.

L'ensemble des déterminants environnementaux (agents physiques, chimiques et microbiologiques, modifications de l'environnement) et toutes les maladies (maladies émergentes et ré-émergentes infectieuses, neurologiques et neurosensorielles, respiratoires et immuno-allergiques, de la reproduction et du développement, rénales, cancers, troubles musculo-squelettiques, etc.) peuvent faire l'objet d'investigation.

#### **Approches prioritaires**

##### **Les modèles toxicologiques**

Développement de modèles toxicologiques, en particulier en utilisant les méthodologies de la génomique et de la protéomique (étude du métabolome) ; développement de modèles animaux de pathologies environnementales (sur animaux conventionnels ou génétiquement modifiés) ; développement d'outils de transposition in vitro-homme, animal-homme. Identification des gènes de susceptibilité individuelle (études expérimentales et épidémiologiques), compréhension des mécanismes d'interaction entre gènes et facteurs environnementaux ; étude d'autres déterminants biologiques de l'impact des expositions environnementales (âge - enfants, personnes âgées -, sexe, comorbidité) ; étude des effets sur la descendance.

##### **Le développement de nouveaux marqueurs**

Développement de nouveaux marqueurs d'exposition et d'effet, plus sensibles (détection des expositions à faibles doses et des effets précoces) et spécifiques ; mise au point de marqueurs de sensibilité individuelle à un contaminant donné.

##### **Les mécanismes d'action moléculaires, cellulaires et tissulaires**

Etudes des mécanismes d'action moléculaires, cellulaires et tissulaires des agents environnementaux, de la biodisponibilité des produits et de leurs métabolites par rapport aux tissus et aux cellules considérés et de leur impact sur le fonctionnement de l'organisme ;

études physiopathologiques chez des micro-organismes modèles, chez l'animal ou chez l'homme.

**Les risques liés à différents types d'expositions**

Etude des risques liés à des expositions chroniques à faibles doses ; effets des multi-expositions chroniques ; détermination des relations dose-effet, des paramètres temporels de la relation entre exposition et maladie (âge au moment de l'exposition, fenêtres d'exposition, effets à long terme) ; effets des agents émergents (nanoparticules – cf domaine spécifiques et transversaux -, produits de substitution...).

**Le développement de méthodes statistiques, de bases de données et d'outils de modélisation permettant le repérage des personnes et des zones à risques**

Développement de méthodes statistiques pour l'évaluation des expositions environnementales des populations ; développement de systèmes de surveillance sentinelle sur des pathologies ou des caractéristiques biologiques pouvant être liées à des facteurs environnementaux.

Développement de bases de données sur l'environnement et la santé pour la surveillance en temps réel et la modélisation prédictive des conséquences des modifications de l'environnement sur la santé.

Le couplage des données environnementales (qualité des milieux, changement globaux, modes de production agricoles et industriels, habitat, urbanismes et transport...), de santé (morbidité, mortalité, pathologie, accès aux soins...) et de population (sociales, démographiques, économiques, trajectoire d'emploi, lieux de vie et de travail, modes de vie et pratiques sociales, éducation...).

L'élaboration de nouveaux outils et méthodes pour l'appréhension de la continuité et de la diversité des expositions humaines et de leur conséquence permettrait de mieux caractériser les populations et les zones sensibles ou à risques. La conception de nouvelles méthodes de couplage de grandes bases de données environnementales et de santé (modèles statistiques, technologies de l'information), ainsi que le développement et la validation de modèles de surveillance ou d'alerte, basés sur les bases de données disponibles, et dont l'objectif serait de détecter les évolutions significatives d'indicateurs d'exposition ou/et l'émergence de problèmes de santé mériteraient des travaux de recherche.

**2.1.4. Santé, environnement, travail et société**

- **Santé, travail et société**

Comprendre le rôle des différents facteurs susceptibles d'avoir des effets nocifs ou bénéfiques sur la santé et la sécurité au travail, implique l'analyse croisée des organisations, des techniques, des savoirs et des expériences individuelles. Intensité du travail, charge de travail, attention, hyper sollicitation, engagement, perception, modes de prescription/réalisation, interface homme/machine, fiabilité des processus et des organisations... autant de notions qui sont au centre de l'analyse du lien santé/sécurité au travail.

Mais la santé au travail dépend aussi des caractéristiques et des mutations de la main d'œuvre, des conditions d'emploi (ou de chômage) et des trajectoires et des statuts professionnels, comme des formes d'affiliation dans des collectifs. A une échelle plus vaste, les modes d'organisation de l'économie, des entreprises et du travail, les mutations macro-économiques conditionnent également la santé au travail.

Les modalités d'objectivation des liens entre santé et travail, les croyances et les attitudes des différents acteurs sont autant de déterminants des actions mises en œuvre, qu'elles relèvent de la prévention, de l'incitation, de la réglementation, de l'assurance, de la protection...

L'ensemble des secteurs d'activité pourra faire l'objet de projets. Les comparaisons européennes et internationales, de même que les approches historiques sont opportunes pour apprécier les éventuelles spécificités de la situation française. Les études couplant des approches quantitatives et qualitatives, les approches longitudinales, les interventions expérimentales ayant une méthodologie et un fondement théorique rigoureux paraissent susceptibles d'apporter des réponses aux questions posées.

- **Santé, environnement et société**

La conception de l'hygiène, les frontières du sain et du malsain, les liens entre santé et environnement varient en fonction des qualités des milieux, des représentations culturelles, des savoirs et des techniques disponibles. La compréhension de ces liens peut passer par l'analyse des explications causales de la santé et des pathologies, des pratiques des acteurs et des représentations, que ce soit dans le domaine de l'alimentation, de la gestion des milieux et des villes, du rapport au corps ou à la technique...

L'analyse des dynamiques socio-historiques dans lesquelles s'inscrivent les constats récents dans les domaines santé-environnement permettrait de mettre à jour les ruptures et les stabilités. Suivant les problèmes considérés, la nature des faits et des preuves mobilisées méritent examen. Les passages entre savoirs et normes et les conditions de production et de transformation des normes peuvent être des sources d'interrogation nouvelle.

Les conditions socio-économiques, démographiques et organisationnelles d'émergence des problèmes de santé-environnement ou de réduction de leur incidence, doivent également faire l'objet de travaux renouvelés ; de même que la connaissance des caractéristiques des populations et des zones à risques.

L'analyse de l'influence de la multiplication des acteurs et des espaces d'action, des modes de régulation intermédiaire (consultations de citoyens, mobilisations collectives, délégation à des agences...), des processus de décision, des dispositifs mis en œuvre, sont des questions centrales, qui doivent être mises en regard des modes de réception des politiques par les populations et les citoyens.

La répartition temporelle des coûts et des bénéfices sanitaires et environnementaux selon les mesures prises, la prise en compte des expositions à des risques multiples et de l'incertitude sont autant de thématiques de recherches qui peuvent participer utilement à l'optimisation des mesures de protection de la santé comme de l'environnement. Les travaux permettant d'analyser le développement de la législation, les interconnexions entre les différents espaces, national, européen ou international, le champ d'application et l'effectivité des règles et des normes sont également à développer.

- **Maladies infectieuses émergentes et ré-émergentes  
Vulnérabilités, savoirs, perceptions, pratiques sociales, actions collectives**

Les maladies infectieuses émergentes ou ré-émergentes offrent de nouveaux terrains d'investigation pour les recherches dans les différentes disciplines des sciences humaines et sociales. La connaissance des vulnérabilités des sociétés, les modalités de production de savoirs adaptés, les perceptions, les comportements des différents acteurs privés et publics,

individuels et collectifs, les registres d'action adaptés (anticipation, prévention, gestion, information...), les modalités d'apprentissages collectifs et de coordination, les impacts socio-économiques... autant de questions fondamentales et appliquées qui méritent des travaux approfondis. Ces questions appellent des approches aux différentes échelles temporelles (urgence, long terme...) et spatiales (micro, meso, macro). Les démarches comparatives entre différentes zones géographiques et culturelles, et avec d'autres risques épidémiques, de même que les approches interdisciplinaires pourront être mobilisées.

- **Emergence et gestion des risques et des crises**

Les travaux conduits dans les domaines des risques collectifs et des crises permettent de mieux comprendre : les conditions d'émergence d'un risque comme problème public (alerte, mobilisations des acteurs, controverses) ; les arguments mobilisés par les acteurs pour définir les risques, ainsi que les solutions préconisées ; la genèse des crises ; les modalités de gestion effective des risques par les différents acteurs ; les modalités de construction des savoirs et d'organisation de l'expertise. L'observation des conditions concrètes de prise en charge de la sécurité, de la place qui lui est donnée parmi l'ensemble des règles, les contraintes et nécessités qui pèsent sur l'activité, constituent également un domaine de recherche à explorer.

### **2.1.5. Santé et environnement hors de France métropolitaine**

La transmission de nombreuses maladies sévissant en zone tropicale dépend des milieux et de leurs évolutions. Certaines d'entre elles concernent, de fait ou potentiellement, les pays du Nord. D'autres sont spécifiques et d'une importance considérable en termes de santé publique. Plus généralement, les méthodes appliquées aux terrains de recherche des pays du Sud (intégration pluridisciplinaire, approches en termes de développement) peuvent contribuer au renouvellement des questions santé/environnement.

#### **Approches prioritaires**

- Les modalités de gestion des risques sanitaires ;
- Les conditions environnementales, écologiques et sociales de persistance, d'émergence ou de ré-émergence des endémies infectieuses à transmission vectorielle, des pathologies infectieuses ubiquistes ;
- L'impact des toxiques et des pollutions sur la santé, en particulier celui des pollutions organiques, chimiques, industrielles, minières et liées aux métaux (arsenic, mercure, plomb, etc.) ;
- Les interactions entre gène et environnement ;
- Les bases de données incluant à la fois des entrées sanitaires et environnementales, géoréférencées.

## 2.2 Domaines spécifiques et transversaux

Cette partie décrit des perspectives spécifiques qui peuvent être communes à plusieurs axes thématiques décrits au paragraphe 2.1., et qui entrent dans le champ de l'appel à projets 2007 du programme SEST.

### 2.2.1. Nanomatériaux (nanoparticules, nanotubes...), nanotechnologies Enjeux de santé publique, environnementaux, économiques, sociaux

Les nanotechnologies représentent une innovation et un enjeu économique majeurs. Cependant, un certain nombre d'interrogations sont posées au niveau international, européen et national sur les risques pouvant être associés à ces technologies.

L'histoire des risques sanitaires, technologiques, environnementaux montre que leur gestion a posteriori présente des coûts sanitaires, économiques et financiers, qui renvoie à l'importance d'une évaluation des risques la plus précoce possible.

Il s'agit donc de cerner les enjeux de santé, environnementaux, technologiques, de développement économiques, et sociaux, associés au développement de ces technologies.

#### Approches prioritaires

- **Caractérisation des nanomatériaux pour la mesure des expositions dans les études toxicologiques**

#### Développer la caractérisation des nanomatériaux

Au-delà de la mesure dimensionnelle, le développement de méthodes pour la mesure de la métrique « surface » est une priorité. Les résultats publiés sur les effets biologiques des aérosols ultra-fins suggèrent que, sur les quatre métriques d'exposition que sont la dimension, la masse, la surface et le nombre des nanomatériaux, l'hypothèse de caractérisation en termes de « surface » est prépondérante. Toutefois, il ne faut pas négliger les autres métriques. La topologie et la réactivité chimique de la surface doivent également être évaluées. Les travaux sur la mise au point d'instrumentation ou de méthodes stabilisées sont particulièrement attendus. On notera que le plus souvent ces méthodes seront basées sur des mesures multiples permettant de croiser les résultats.

Du point de vue de la réactivité chimique, il est, par ailleurs, important de vérifier l'adéquation des méthodes d'analyses à la caractérisation chimique des nanomatériaux. La spéciation est souvent fonction des conditions de génération. Des recherches devraient être entreprises en termes de développement de méthodes d'analyses chimiques couplées aux méthodes d'échantillonnage. Compte tenu des faibles niveaux de concentration attendus, une réflexion sur la précision des résultats est primordiale.

#### Développer la caractérisation des aérosols et les outils pour mesurer les expositions

Le développement de méthodes de génération d'aérosols ultra-fins représentatifs des atmosphères de travail en termes de granulométrie, de concentrations et des autres paramètres caractéristiques (état d'agglomération, forme, densité, état de charge électrique, composition chimique, etc.) est nécessaire pour les études de toxicologie et les tests des instruments de mesure.

La caractérisation des aérosols ultra-fins passe par le développement de nouvelles techniques ou de nouvelles méthodes d'utilisation de techniques existantes pour caractériser les paramètres pertinents en regard d'effets potentiels sur la santé. Les développements devraient également concerner des techniques portables.

**Définir des stratégies de mesures des expositions**

Il est probable que les événements à l'origine de l'émission de nanomatériaux dans l'air soient fugitifs ou bien instables, induisant une variabilité dans l'espace et dans le temps des concentrations et de la granulométrie. Compte tenu de la mobilité des opérateurs, des conditions d'émissions multiples et des mouvements d'air, les données obtenues à point fixe ne peuvent être directement transposées en données d'exposition sans considération particulière. La stratégie de mesure est donc un point clé de la caractérisation des aérosols ultra-fins qu'il convient d'aborder dans le cadre de recherches. Le résultat d'une mesure de concentration en nombre est très sensible à l'efficacité de comptage de l'instrument considéré. Il est indispensable de s'interroger sur les limites en termes de tailles et de concentrations en mettant au point des techniques de test d'appareils de métrologie.

**Elaborer des techniques de filtration**

La filtration de l'air joue un rôle important dans la maîtrise de l'exposition professionnelle aux aérosols que cela soit au niveau du traitement de l'air (dépoussiéreurs, etc.), des appareils de protection respiratoire ou des mesures d'exposition effectuées par échantillonnage de l'air. Si la filtration des particules ultra-fines, nanotubes et fullérènes est relativement bien documentée, des interrogations scientifiques subsistent pour des dimensions nanométriques proches de celles de clusters moléculaires gazeux qui, en absence d'adsorption, ne sont pas arrêtés par les filtres.

Au-delà de l'aspect de filtration, c'est la question des fuites qui prend toute son importance pour les nanomatériaux puisqu'ils ont une diffusivité très élevée et une persistance importante dans l'air, on peut avancer l'hypothèse que dans une situation de pollution relativement homogène au voisinage du visage d'un opérateur, toutes fuites devraient conduire à diminuer de manière drastique et rapide la protection de ce dernier de la même manière que pour un gaz. Cependant, sur ce point, aucune recherche spécifique n'a été conduite jusqu'alors et cela ne reste pour le moment qu'une hypothèse.

Il est donc important de vérifier la validité des mesures générales et particulières de prévention appliquées aussi bien à la fabrication qu'à la mise en œuvre de nanomatériaux largement utilisées (noirs de carbone, dioxyde de titane, oxyde de zinc, mais surtout silices dites amorphes, trop peu étudiées jusqu'à présent), en développement (nanotubes de carbone, fullérènes, par exemple) ou même entièrement nouvelles. Dans un premier temps, l'accent sera mis sur l'évaluation de l'exposition professionnelle (voies pulmonaire, cutanée, orale).

- **Toxicologie, expositions et mécanismes d'action**

L'approfondissement de la toxicologie des nanomatériaux les plus répandues sur le marché, en particulier des silices ultrafines (pyrogénées, colloïdales), du dioxyde de titane et de l'oxyde de zinc ultrafins (utilisés en cosmétique) est nécessaire.

Une synthèse des connaissances d'ensemble sur les Particules ultra-fines, afin de mieux discerner quels paramètres régissent le plus généralement leur toxicité et quels types mériteraient des études spécifiques en priorité, pourrait être envisagée. L'étude des

modalités de définition des valeurs limites d'exposition professionnelle opérationnelles pour les nanomatériaux peut également être proposée.

La caractérisation physico-chimiques et la classification des nanomatériaux suivant leur degré de réactivité de surface et topologie de surface (diamètres, métrique – masse, nombre, surface, gamme de concentration, gamme de taille, évolution temporelle, accessibilité, stratégie et autres caractéristiques physico-chimiques)

- **Les effets biologiques sur l'homme**

Dans le domaine des mécanismes d'action, différents thèmes peuvent être étudiés, tels que : la compréhension des mécanismes généraux qui gouvernent la dispersion des nanomatériaux dans l'organisme (voies cellulaires ou paracellulaires) et l'éventuel passage transplacentaire et ses conséquences, la détermination des organes cibles et des modes d'action, en lien avec les caractéristiques physiques et chimiques des nanomatériaux et l'étude spécifique des organes cibles de première importance (cerveau, poumons, foie, rate, reins, cœur par exemple).

Les questions suivantes peuvent notamment être abordées :

- modes de contamination éventuelle (inhalation, contact cutané, ingestion) ;
- mécanismes de transfert (modèles animaux et humains) ;
- recherche biologique et recherche clinique : recherche d'effets directs selon les voies de contamination (respiratoire, cutanée, digestive) ou indirects après transfert à travers les barrières biologiques ;
- identification des populations à risques.

Les recherches peuvent également s'attacher aux méthodes de prévention, de réduction des risques : moyens de confinement (atmosphère contrôlée, procédés d'écoconception, filtration...) ; moyens de protection individuel (masques, tenues, gants)...

- **Les enjeux économiques et sociaux**

La technologie ne peut être pensée en dehors des différents contextes d'utilisation qui concernent : l'état des connaissances scientifiques et techniques à un moment donné, les modes de production industrielle, les conditions d'utilisation, l'ensemble du « cycle de vie » de l'objet conçu, les enjeux économiques et concurrentiels, les réglementations et des normes, les comportements des différents acteurs... La compréhension des dimensions sociales, culturelles et économiques du développement des nanomatériaux et nanotechnologies est un nouveau champ d'exploration pour les différentes disciplines des sciences humaines et sociales, nécessaires à la compréhension des enjeux sanitaires et environnementaux.

Parmi les questions qui peuvent être abordées, on peut évoquer, notamment :

- L'analyse des enjeux stratégiques suivant les secteurs : création de nouveaux secteurs économiques ou transformation de secteurs existants, globalisation économique et nanoobjets.
- Les stratégies d'innovation, les temporalités de l'innovation, les modes de gouvernance de l'innovation.

- Les dynamiques des systèmes de production : de la conception à la consommation (les modalités de conception mise en œuvre suivant les secteurs industriels ; les modes de diffusion des techniques, de construction des marchés, de construction de la demande et des usages ; le rôle des différents acteurs et prescripteurs ; les conditions de productions des savoirs mobilisés...).
- La caractérisation des contextes social, économique, culturel, organisationnel, scientifique de la production des techniques, de leur diffusion, de leur transformation.
- Les politiques publiques de soutien à l'innovation dans le domaine.
- Les enjeux règlementaires et normatifs : le rôle des normes et de la réglementation dans la régulation de la technique et les modalités de leurs constructions (rôle des acteurs institutionnels et privés, effets de l'outils de mesure sur la définition des seuils).
- Les conditions de la fiabilité et de la sécurité de la mise en œuvre de ces technologies, les modes de régulation adaptée (normes, techniques, juridique, sanitaires, environnementales).
- Les conditions de maîtrise des impacts environnementaux : le management environnemental des nanoobjets (cycle de vie du produit).
- Les modalités de construction des représentations, des perceptions et des comportements chez les différents acteurs : scientifiques, entreprises, ingénieurs, consommateurs, médias, ONG...

### **2.2.2. Les troubles musculo-squelettiques (TMS)**

Plusieurs phénomènes économiques et socio-démographiques laissent présager que l'épidémie de TMS va continuer à se développer dans les années à venir. L'avancée en âge de la population active contribuera à augmenter les risques, en raison des phénomènes de dégénérescence tissulaire liés au vieillissement, et de la rémanence des contraintes biomécaniques accumulées au fil des ans. L'incidence de ces deux phénomènes sera accrue par la nécessité d'accroître le taux d'activité des seniors.

Les principaux domaines de recherche à développer relèvent de l'épidémiologie étiologique, afin d'identifier et spécifier le rôle des facteurs de risque (biomécanique, psychosocial) et leurs interactions, de l'ergonomie, ainsi que des sciences sociales et économiques, en raison des implications très fortes de l'organisation du travail.

Les TMS sont à la fois une pathologie du mouvement, qui relève de la logique biomédicale, une pathologie du geste, qui n'est pas indépendante du sens du travail pour l'individu, qui relève de l'anthropologie, de la psychologie, de l'ergonomie. La connaissance des TMS dans la population active relève de l'épidémiologie et sa prise en charge relève des disciplines cliniques. Les TMS nécessitent une approche multidimensionnelle et interdisciplinaire.

- **Compréhension des mécanismes des TMS**

L'amélioration de la compréhension des mécanismes des TMS nécessite le couplage des connaissances fondamentales sur l'inflammation, la microcirculation et la nociception avec la biomécanique tissulaire, la biochimie structurale tissulaire et la physiologie du mouvement.

Ces questions intéressent également les spécialistes du vieillissement et du handicap. La coopération avec les équipes spécialisées sur l'évaluation des contraintes en situation réelle de travail, ergonomes ou physiologistes, est également nécessaire afin de rapprocher les disciplines et d'intégrer la dimension de l'activité de travail et des contraintes qui en découlent dans les paradigmes expérimentaux.

#### **Mécanismes d'apparition et de chronicisation**

Les études cliniques doivent être couplées à des études expérimentales pour favoriser les convergences possibles entre la problématique des TMS et les thématiques plus fondamentales. Cela concerne, en particulier, les équipes de recherche spécialisées dans les domaines de la biomécanique et du remodelage des tissus biologiques et des biomatériaux, des mécanismes centraux et périphériques de la nociception, des mécanismes de l'inflammation, de la mécanosensibilité et de la microcirculation.

#### **Etudes expérimentales sur les mécanismes intimes des TMS**

L'étude des relations entre les voies de la sensibilité, en particulier la mécanosensibilité protectrice des tissus et la perfusion tissulaire semble être une voie prometteuse. Dans ce cadre, les effets microcirculatoires des facteurs de susceptibilité tissulaire (vieillesse, stress, diabète, etc...) et de différentes sollicitations biomécaniques pourraient être étudiés. L'analyse des effets des contraintes prolongées sur les tissus mous et squelettiques devrait être approfondie et les relations contraintes - astreintes tissulaires mieux explorées.

#### **Physiologie du mouvement et biomécanique des activités professionnelles**

Des analyses en trois dimensions permettant d'évaluer le mouvement exercé au niveau de chaque articulation au cours d'un geste pluriarticulé pourraient être mises en œuvre dans le cadre des TMS, en soulignant les difficultés posées par l'étude des mouvements de la main. Une attention particulière devrait être portée sur le comportement élastique du muscle à la fois dans les conditions passives et actives de mobilisation. Des techniques non invasives, pourraient être mise au point pour mieux détecter l'apparition des tendinites et disposer d'indicateurs précoces de TMS. Enfin, à un niveau d'intégration plus élevée, la mobilisation des neurosciences est attendue pour analyser au cours d'une tâche motrice le conflit action-cognition et sa répercussion sur le contrôle moteur et d'établir un lien possible avec les TMS. L'impact de facteurs perturbants comme la fatigue, les répétitions de geste, l'âge des sujets ou la douleur sont, dans ce contexte, autant de pistes à explorer. Des questionnements relatifs à l'anthropologie médicale et à la psychologie médicale seraient souhaitables, en complément des études fondamentales sur les mécanismes centraux et périphériques de la douleur chronique, pour comprendre d'une part les phénomènes de chronicisation et de déconditionnement moteur et psychosocial et d'autre part la répercussion des TMS sur la qualité de vie.

- **Améliorer la connaissance de l'exposition des populations**

L'amélioration de la connaissance de l'exposition des populations (générale et actives) nécessite la constitution de réseaux épidémiologiques associant cliniciens, médecins du travail, spécialistes de la veille sanitaire et de l'épidémiologie. L'élargissement à des disciplines comme l'ergonomie, la sociologie et l'économie pourrait enrichir les stratégies d'évaluation des expositions en élargissant les questionnements vers les déterminants socio-techniques et économiques du risque de TMS, c'est-à-dire vers l'intervention en entreprise et la prévention. L'étude du rôle des TMS dans les trajectoires de vie et des relations entre vieillissement et TMS est une thématique transversale par définition interdisciplinaire. C'est à la fois une question pour les épidémiologistes, les ergonomes et les spécialistes du vieillissement (cliniciens, biomécaniciens, pathologistes et physiologistes), mais aussi du

handicap. Cela concerne également les recherches en gestion des entreprises comme les politiques de prévention de l'exclusion et l'épidémiologie sociale (maintien au travail, alternatives au travail, emploi des personnes handicapées, etc.).

### **Pérenniser et développer les systèmes d'informations épidémiologiques sur les TMS et leurs facteurs de risque**

La réalisation d'enquêtes longitudinales sur les TMS est indispensable pour étudier les effets de l'âge sur les TMS, les effets cumulatifs des expositions professionnelles et les inégalités sociales de santé qui en résultent. En particulier, les répercussions des TMS sur l'emploi et les revenus devraient être mieux documentées. L'approche longitudinale permet de mieux appréhender l'influence des facteurs psychosociaux et de clarifier leur rôle pronostique et/ou étiologique en milieu de travail.

### **Documenter les conditions de travail et les stratégies d'évaluation des risques**

La quantification des contraintes en entreprise nécessite d'améliorer les questionnaires épidémiologiques pour documenter les conditions de travail et les stratégies d'évaluation des risques. Il est opportun d'associer les méthodes biomécaniques à l'approche systémique de l'ergonomie. Pour cela, il faut développer les recherches sur la physiologie du mouvement et la biomécanique des activités professionnelles et renouveler les méthodes biomécaniques classiques de la physiologie du travail. En particulier, il importe de développer des stratégies longitudinales d'évaluation des contraintes afin de prendre en compte les connaissances issues des études ergonomiques, notamment les phénomènes d'apprentissage du geste professionnel et les stratégies d'allègement des contraintes mises en œuvre par les opérateurs. Des critères autres que la force musculaire et la position angulaire des articulations doivent être recherchés. Bien qu'il n'existe probablement pas d'effet seuil de risque, ni de relation dose - effet dans le cas des TMS, une réflexion sur des critères de référence à l'usage des concepteurs/utilisateurs des situations de travail et d'outils à main devrait être engagée.

- **Enjeux économiques et de prévention**

#### **Quantifier les coûts économiques et sociaux**

Il est nécessaire d'améliorer la connaissance des coûts des TMS tant pour les entreprises que pour la société. Il est connu que les coûts indirects pour les entreprises sont très supérieurs aux coûts directs (cotisation AT-MP), mais il est nécessaire de préciser les méthodologies permettant de les évaluer et de les prendre en compte dans la gestion ordinaire de l'entreprise. Par ailleurs, de nombreux coûts ne reviennent pas aux entreprises : effets sur les intérimaires, prise en charge des soins et invalidités par le régime général, coûts liés au chômage des personnes licenciées pour inaptitude... Il est attendu des recherches permettant de poser les conditions d'une évaluation d'ensemble des différents coûts économiques des TMS.

#### **Formation des jeunes et apprentissages**

Les recherches antérieures montrent l'importance, dans la prévention des TMS, des conditions d'acquisition du geste professionnel, et donc de l'accueil et de la formation des jeunes embauchés. Des entreprises développent des formations à la dextérité ou au bon geste, qui semblent peu compatibles avec ces résultats de recherche. Sont attendues des recherches permettant d'évaluer les effets des processus d'accueil ou de formation existants, et des recherches visant à développer des conditions d'acquisition du geste professionnel susceptibles de contribuer à la prévention de l'apparition des lésions.

**Les conditions d'une prévention durable : rôle des acteurs et des organisations**

De nombreux travaux ont eu lieu sur les méthodologies d'intervention de prévention permettant de limiter l'exposition aux facteurs de risques et la prévalence des TMS. Mais la prévention durable des TMS ne peut reposer seulement sur des interventions limitées dans le temps. Elle suppose une intégration de cette préoccupation dans les structures et les processus de décision des entreprises. Sont attendues des recherches permettant de mieux comprendre les représentations, ou positions limitantes ou favorables de certaines catégories d'acteurs, la place des TMS dans les politiques de gestion des risques (et le document unique) et au sein des CHSCT, la possible articulation entre la prévention des TMS et les démarches « d'amélioration continue » (Kaizen...) mises en place dans les entreprises, la gestion des inaptitudes et la prévention des licenciements correspondants, les méthodes de prise en compte de la prévention des TMS dans les processus de conception.

**2.3. Caractéristiques générales des projets**

Les projets pourront émaner d'équipes individuelles ou en partenariat. Les financements sont accordés sur une période de 2 à 4 ans. Le montant de l'aide accordée dépendra des besoins justifiés et du nombre d'équipes participantes.

Les demandes de financements pourront comporter non seulement des moyens matériels (fonctionnement, équipement), des prestations de service mais aussi permettre le recrutement de personnel sous contrat à durée déterminée (CDD). Les demandes de recrutement devront être précisément justifiées.

### 3. Critères d'éligibilité et d'évaluation

---

Sont décrits ci-après les critères d'éligibilité et d'évaluation utilisés au cours de la procédure de sélection décrite en annexe A1.

#### 3.1. Critères d'éligibilité

Pour être éligible, le projet doit satisfaire les conditions suivantes :

- Les dossiers sous forme électronique et sous forme papier doivent être soumis dans les délais, au format demandé et être identiques et complets
  - Le projet doit entrer dans le champ de l'appel à projets
  - La durée du projet doit être comprise entre 2 ans et 4 ans
  - Le projet peut émaner d'équipes individuelles ou en partenariat
- Les partenaires doivent appartenir à l'une des catégories suivantes :
- Organisme de recherche (université, EPST, EPIC,...)<sup>4</sup>
  - Entreprise<sup>5</sup>.

Au moins un des partenaires doit appartenir à un organisme de recherche

- L'équipe du coordinateur du projet doit appartenir à un organisme de recherche.
- Le coordinateur du projet doit être impliqué au moins à 30% de son temps dans le projet
- Le coordinateur du projet ne doit pas être membre du comité d'évaluation du programme

**Important : Les dossiers ne satisfaisant pas aux critères d'éligibilité ne seront pas soumis à avis d'expert extérieur et ne pourront en aucun cas faire l'objet d'un financement de l'ANR.**

#### 3.2. Critères d'évaluation

Les projets seront examinés notamment selon les critères suivants

- Pertinence de la proposition au regard du champ de l'appel à projets
- Qualités scientifiques et techniques :
  - Excellence scientifique en terme de progrès des connaissances vis-à-vis de l'état de l'art
  - Caractère novateur et ambitieux
  - Levée éventuelle de verrous technologiques
- Méthodologie (stratégie, approches, choix des terrains...)
  - Justification du choix des méthodes
  - Modalité de collaborations interdisciplinaires (si ce point est pertinent)
  - Expériences ou validations préliminaires déjà réalisées
  - Modalités de présentation des résultats finaux (livrables)

---

<sup>4</sup> cf. définitions données en annexe § A3.3

<sup>5</sup> Id.

- Compétence scientifique des proposants
  - Niveau d'excellence et d'expertise scientifique des équipes, évalué, notamment, par la qualité des productions scientifiques
  - Adéquation entre partenaires et objectifs scientifiques et techniques
  - Complémentarité et synergie des partenaires
  - Aptitude du coordinateur à diriger le projet
  
- Faisabilité, qualité de la construction et de la gestion du projet
  - Calendrier des opérations, plan de travail
  - Modalités d'articulation des travaux
  - Qualité du consortium<sup>6</sup>
  - Environnement et moyens mis en œuvre par chaque partenaire par rapport aux besoins spécifiques du projet
  
- Adéquation projet – moyens / faisabilité du projet
  - Déroulement dans le temps, responsabilité de chaque partenaire
  - Structuration du projet, identification des étapes, solutions alternatives proposées
  - Justification de l'aide demandée
  - Prise en compte des risques de non aboutissement du projet
  
- Impact global du projet :
  - Utilisation ou intégration éventuelle des résultats par la communauté scientifique, industrielle ou la société et impact du projet en terme d'acquisition de savoir-faire
  - Perspectives éventuelles d'application industrielle, technologique, sociale, économique et de potentiel économique et commercial. Crédibilité de la valorisation annoncée. Stratégie de valorisation et de protection des résultats du projet
  - Lorsque la question se pose : approche des questions d'éthique et d'impact sur l'environnement.

---

<sup>6</sup> Pour un projet partenarial organisme de recherche/entreprise, la labellisation du projet par un pôle de compétitivité (cf § 5) est considéré comme un indicateur de qualité. Cet indicateur sera pris en compte dans le cadre de l'examen par le 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 « projet de pôle ».

## 4. Dispositions relatives au 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.

Cette aide peut non seulement financer des moyens matériels (fonctionnement, équipement), des missions, des prestations de service mais aussi permettre un recrutement sous un contrat à durée déterminée (CDD) de scientifiques postdoctorants, d'ingénieurs ou de techniciens. L'ANR ne finance pas le recrutement de doctorant sur cet AAP. Les recrutements financés par l'ANR ne pourront en général pas excéder 72 mois de CDD par projet et devront être dûment motivées. Dans le cas de projets fédérateurs ou de demandes très spécifiques, des demandes d'équipements mi-lourds mutualisés pourront être considérées.

L'ANR ne financera pas, au titre de cet AAP, plusieurs projets qui auraient le même coordinateur ni un projet dont le coordinateur occuperait cette même fonction dans un projet toujours en cours de financement au titre des éditions 2005 ou 2006 du programme SEST. De plus, l'ANR ne financera pas des partenaires qui seraient présents, avec le même responsable scientifique, dans plus de deux projets en cours de financement au titre des éditions 2005, 2006 et 2007 de cet AAP. Ainsi, un scientifique, responsable d'équipe, n'ayant reçu aucun financement de l'ANR dans le cadre des éditions 2005 et 2006 de cet AAP pourra être financé pour 2 projets distincts en 2007 (dont au maximum 1 en tant que coordinateur); un scientifique, responsable d'équipe, déjà financé pour 1 projet en 2005 ou 2006 et toujours en cours ne pourra être financé que pour un projet en 2007 ; enfin, un scientifique, responsable d'équipe, déjà financé pour 2 projets distincts en 2005 ou 2006 ne pourra pas être financé avant la fin d'au moins 1 des 2 projets.

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'aides de montant inférieur à 15 000 € à un partenaire d'un projet.**

Pour les entreprises<sup>7</sup>, le **taux maximum** d'aide de l'ANR est le suivant :

Dénomination	Taux maximum d'aide pour les PME <sup>8</sup>	Taux maximum d'aide pour les entreprises autres que PME <sup>7</sup>
Recherche fondamentale <sup>9</sup>	60% des dépenses éligibles	50% des dépenses éligibles
Recherche industrielle <sup>4</sup>	60% des dépenses éligibles	50% des dépenses éligibles
Développement pré-concurrentiel <sup>4</sup>	45% des dépenses éligibles	30% des dépenses éligibles

---

<sup>7</sup> cf. définitions données en annexe § A3.3

<sup>8</sup> en particulier, 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€ (cf. Annexe § A3.3).

<sup>9</sup> cf. définitions données en annexe § A3.1

## 5. Modalités relatives aux pôles de compétitivité

---

Les partenaires du projet pourront mentionner si le projet fait partie des projets labellisés, ou en cours de labellisation, par un pôle de compétitivité (ou plusieurs, en cas de projet interpôles).

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.

Le partenaire coordinateur ou le(s) partenaire(s) concerné(s) devront transmettre à l'ANR, pour chaque pôle de compétitivité concerné, un formulaire d'attestation de labellisation dûment rempli et signé par un représentant de la structure de gouvernance du pôle, dans un délai de deux mois maximum après la date limite d'envoi des projets sous forme électronique. La procédure à suivre est décrite en annexe (§ A2).

## 6. Modalités de soumission

---

Le dossier de soumission à l'appel à projets devra comporter l'ensemble des éléments nécessaires à l'évaluation scientifique et technique du projet.

Les éléments du dossier de soumission, (doc ou pdf ou xls), seront mis en ligne sur le site internet de l'ANR (<http://www.agence-nationale-recherche.fr>) autour du **06/02/2007**.

La description scientifique et technique du projet pourra être rédigée en français ou en anglais. Au cas où la description scientifique et technique serait rédigée en français, le coordinateur du projet concerné devra fournir une traduction en anglais dans un délai de dix jours, si le comité d'évaluation désigne un ou des experts externes étrangers non francophones pour les expertises.

Les dossiers soumis sous forme électronique et sous forme papier devront comporter les mêmes éléments.

Le **dossier de soumission** devra impérativement être transmis par le partenaire coordinateur :

**sous forme électronique** au plus tard le **20 / 03 / 2007 à 12 h** à l'adresse suivante  
[sest2007@agencerecherche.fr](mailto:sest2007@agencerecherche.fr)

ET

**sous forme papier** par voie postale au plus tard le **21 / 03 / 2007**  
(cachet de la poste faisant foi), en 2 exemplaires (1 original signé et 1 copie)  
à l'adresse suivante

AAP SEST - 2007  
Agence nationale de la recherche  
212 rue de Bercy  
75012 PARIS

Un accusé de réception sous forme électronique sera envoyé au coordinateur.

**Information administrative ou technique** : Monzen TZEN  
[monzen.tzen@agencerecherche.fr](mailto:monzen.tzen@agencerecherche.fr), tel : 0178098023

**Information scientifique** : Catherine COURTET  
[catherine.courtet@agencerecherche.fr](mailto:catherine.courtet@agencerecherche.fr), tel : 0178098085

## Annexes

### A1. Procédure de sélection

---

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

- Examen de l'**éligibilité des projets** par le comité d'évaluation
- **Evaluation des projets** par le comité d'évaluation après réception des avis d'au moins deux experts extérieurs (les projets auxquels participent des membres du comité d'évaluation et du comité de pilotage sont expertisés par 2 experts supplémentaires)
- **Examen des projets** par le comité de pilotage et **proposition d'une liste des projets à financer** par l'ANR (liste principale et éventuellement liste complémentaire)
- Etablissement de la **liste des projets sélectionnés** par l'ANR (liste principale et éventuellement liste complémentaire) et publication de la liste
- Envoi aux coordinateurs des projets non sélectionnés d'un commentaire argumenté des comités
- Finalisation des dossiers administratif et financier pour les projets retenus et publication de **la liste des projets retenus** pour financement

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

- 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 et de les répartir dans trois catégories : A (recommandés), B (acceptables), et C (rejetés).
- Les **experts extérieurs** désignés par le comité d'évaluation, produisent un avis écrit sur les projets. Au moins deux experts sont désignés pour chaque projet.
- Le **comité de pilotage** composé de personnalités qualifiées et de représentants institutionnels ont 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 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.

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.

La composition des comités du programme est affichée sur le site internet de l'ANR

([www.agence-nationale-recherche.fr](http://www.agence-nationale-recherche.fr))

## Annexes

### A2. Modalités relatives aux pôles de compétitivité

Le formulaire d'attestation de labellisation d'un projet par un pôle de compétitivité se trouve avec l'ensemble des documents téléchargeables constituant le dossier de soumission.

Le partenaire coordinateur ou le(s) partenaire(s) concerné(s) devront :

- transmettre le formulaire renseigné sous forme électronique à la structure de gouvernance de chaque pôle de compétitivité concerné (un projet interpôles peut faire l'objet d'une labellisation par chacun des pôles concernés),
- réceptionner une version papier dûment signée de l'attestation de labellisation, en cas d'accord du pôle pour la labellisation, pour chaque pôle concerné,
- transmettre :
  - à l'ANR la(les) attestation(s) de labellisation dûment signée(s) par courrier ou par fax (coordonnées indiquées sur le formulaire),
  - à l'unité support (le cas échéant) une copie de la(les) attestation(s) de labellisation dûment signée(s) par courrier ou par fax (coordonnées indiquées sur le formulaire).

Les attestations dûment signées devront être transmises à l'ANR dans un délai de deux mois maximum après la date limite d'envoi des projets sous forme électronique.

## Annexes

### A3. Définitions

---

#### A3.1. Définitions relatives aux différents types de recherche

- 1) **Recherche fondamentale** : En accord avec la Commission Européenne, l'ANR entend par ce terme « une activité visant un élargissement des connaissances scientifiques et techniques non liées a priori à des objectifs précis industriels ou commerciaux » (JOCE 28/02/2004 L 63/23).
- 2) **Recherche industrielle** : En accord avec la Commission Européenne, l'ANR entend par ce terme « la recherche planifiée ou des enquêtes critiques visant à acquérir de nouvelles connaissances, l'objectif étant que ces connaissances puissent être utiles pour mettre au point de nouveaux produits, procédés ou services ou entraîner une amélioration notable des produits, procédés ou services existants » (JOCE 28/02/2004 L 63/23).
- 3) **Développement pré-concurrentiel** : En accord avec la Commission Européenne, l'ANR entend par ce terme « la concrétisation des résultats de la recherche industrielle dans un plan, un schéma, ou un dessin pour des produits, procédés ou services nouveaux, modifiés ou améliorés, qu'ils soient destinés à être vendus ou utilisés, y compris la création d'un premier prototype qui ne pourra pas être utilisé commercialement. Elle peut en outre comprendre la formulation conceptuelle et le dessin d'autres produits, procédés ou services ainsi que des projets pilotes, à condition que ces projets ne puissent pas être convertis ou utilisés pour des applications industrielles ou une exploitation commerciale. Elle ne comprend pas les modifications de routine, procédés de fabrication, services existants et autres opérations en cours, même si ces modifications peuvent représenter des améliorations » (JOCE 28/02/2004 L 63/23).

#### A3.2. Définitions relatives à 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 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. 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 § 3.3 de la présente annexe).

### A3.3. Définitions relatives aux structures

**Organisme de recherche** : Est considéré comme organisme de recherche, une entité, telle qu'une **université ou 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 leur 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. (Document adopté le 22/11/06 par la Commission Européenne<sup>10</sup>)

**Entreprise** : Est considérée comme entreprise, toute entité, indépendamment de sa forme juridique, exerçant une activité économique. 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 (Recommandation 2003/361/CE de la Commission Européenne du 6 mai 2003 concernant la définition des petites et moyennes entreprises<sup>11</sup>).

**Petite et Moyenne Entreprise (PME)** : La définition d'une PME est celle de la Commission Européenne, figurant dans la Recommandation 2003/361/CE de la Commission Européenne du 6 mai 2003<sup>12</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€.

---

<sup>10</sup> Encadrement communautaire des aides d'État à la recherche, au développement et à l'innovation - [http://ec.europa.eu/comm/competition/state\\_aid/reform/rdi\\_fr.pdf](http://ec.europa.eu/comm/competition/state_aid/reform/rdi_fr.pdf)

<sup>11</sup> JO L du 20.5.2003, p. L 124/39

<sup>12</sup> *id.*