



Campagne 2008 d'attribution des allocations de recherche

THEMES SCIENTIFIQUES PRIORITAIRES

1 MATHÉMATIQUES, STIC, NANOTECHNOLOGIES

1.a Nouvelles synergies en mathématiques

La priorité sera donnée aux sujets particulièrement novateurs, aux interfaces entre branches des mathématiques ou concernant des branches des mathématiques en pleine expansion au niveau international.

1.b Interfaces de la physique, des mathématiques et des STIC

- Physique statistique et informatique (algorithmes, optimisation, analyse combinatoire...)
- Systèmes aléatoires et processus stochastiques
- Physique et géométrie
- Frontières mathématiques de la physique théorique
- Théorie des graphes et complexité
- Capteurs – signaux - images
- Extraction des caractéristiques et traitements adaptés afin d'améliorer la compréhension des phénomènes physiques

1.c Nanotechnologies pour les composants électroniques et photoniques ultimes

- Nanocomposants, nanosystèmes électroniques et pour les télécoms
- Nanocomposants photoniques et quantiques
- Nanométamatériaux pour les télécoms et la compatibilité électromagnétique

1.d Recherches fondamentales en science informatique

- Post-intelligence ambiante : 1) gestion de contexte (localisation, communication, profil et rôle de l'utilisateur), 2) architectures matérielles (électronique, énergétique, nanotechnologies...), systèmes (réseaux diffus, capteurs, systèmes embarqués) et logicielles (agents logiciels), 3) convergences numériques - vision, parole, geste
- Internet du futur, grilles de calcul : 1) technologies Internet - systèmes de communication à large échelle, 2) algorithmique distribuée, notamment pour les grilles de calcul, 3) qualité - sécurité - services
- Multimédia, masses de données : 1) réalité virtuelle, traitement des images et du son, 2) intégration de données hétérogènes, 3) confluence individu-machine, 4) grandes masses de données et de connaissances
- Nouveaux paradigmes de l'informatique : 1) nouvelles méthodes du génie logiciel, 2) modélisation et gestion de l'incertain et du non-déterminisme, 3) approches novatrices, dont l'informatique quantique, pour franchir les barrières de complexité des problèmes combinatoires

- Développement de méthodes statistiques, de bases de données et d'outils de modélisation
- Développement et validation de modèles de surveillance ou d'alerte

1.e **Systèmes complexes**

Les systèmes envisagés sont ceux composés d'entités en interaction, présentant des propriétés émergentes, de l'auto-organisation, et/ou une dynamique complexe

- Systèmes complexes en économie et finance
- Systèmes complexes en biologie, en écologie, en épidémiologie
- Utilisation des modélisations et des méthodes de la physique statistique, des mathématiques, de l'informatique et de l'automatique pour le traitement des systèmes complexes

1.f **Sécurité**

- Modélisation des risques et de leurs conséquences, prévention et remédiation
- Approches de la cryptologie, de la sécurité informatique et de la sécurité des systèmes informatiques
- Évaluation de l'impact des nanotechnologies

1.g **Modélisation, simulation et calcul haute performance**

Outils mathématiques et méthodes numériques ou probabilistes particulièrement innovantes pour l'étude de modèles issus d'autres domaines scientifiques

1.h **Théorie du contrôle, productique et robotique, traitement du signal**

- Modélisation, analyse, diagnostic et commande des systèmes
- Systèmes à états contraints ou discrets
- Systèmes hétérogènes, systèmes multimodaux, systèmes coopératifs, réseaux de capteurs
- Théorie de l'information, nouveaux outils de représentation, fusion de données
- Temps réel, architecture-algorithme, réseaux

1.i **Interface mathématiques, STIC, nanotechnologies / santé**

- Nanotechnologies et santé : développement d'outils de contrôle et d'analyses pour les nano particules
- Analyse d'images et traitement du signal pour l'imagerie médicale
- Bioinformatique, robotique médicale

2 **SCIENCES DE LA MATIÈRE ET DES MATÉRIAUX, ÉNERGIE**

2.a **Énergie, procédés, impacts environnementaux**

- Photovoltaïque et matériaux organiques : conception, élaboration et caractérisation de nouveaux matériaux, amélioration des rendements de conversion, encapsulation, phénomènes de vieillissement...
- Stockage de l'énergie et réseaux : nouveaux modes de stockage, génération distribuée, interaction transmission/distribution/stockage/génération, bâtiment intelligent à énergie positive
- Intégration de puissance : matériaux, intégration y compris des composants passifs, packaging, fiabilité
- Radiochimie : séparation, purification et analyse des radioéléments
- Conception de nouveaux procédés au regard des paramètres du développement durable (économie de matières premières et d'énergie, rejets, recyclabilité, bilan carbone...)
- Mécanismes de combustion – optimisation environnementale
- Aéro-acoustique, nuisances sonores : 1) étude de la génération d'ondes sonores par les écoulements ou de la propagation des ondes en milieu turbulent, 2) réduction des nuisances sonores (contrôle d'écoulements, réduction de trainée, contrôle de décollement, technologies actives) en liaison avec les aspects de combustion

2.b Matériaux – solides et fluides

- Analyse des origines moléculaires des propriétés fonctionnelles (transfert électronique, conversion d'énergie, résistance mécanique...) des systèmes vivants et extension à des systèmes synthétiques
- Fonctionnalisation de surface : catalyse, protection, bioactivité, biocompatibilité
- Métallurgie : extraction, élaboration et transformation des matériaux métalliques
- Modélisation des propriétés des matériaux et des milieux fluides par une approche multi échelle : modélisation visant à relier quantitativement les propriétés des constituants de la matière aux différentes échelles représentatives (atome, phases, grains, fibres, écoulements turbulents, diphasiques, complexes...)
- Comportement multi physique des matériaux et des structures : études du comportement des matériaux et des structures couplant des mécanismes d'origine mécanique et/ou chimique et/ou physique et/ou biologique
- Systèmes micro fluidiques : études fondamentales sur la dynamique très particulière des écoulements dans des dispositifs de l'ordre de quelques microns
- Interactions fluide-structure
- Biomécanique et bioingénierie
- Biomatériaux

2.c Physique des systèmes en situations extrêmes

- Temps ultracourts (jusqu'aux attosecondes)
- Températures très basses ou très élevées, hauts flux d'énergie
- Hautes énergies, puissances très élevées, champs très intenses,
- Matériaux aux propriétés non conventionnelles

2.d Chimie et physique appliquées au vivant

- Mécanismes : structure et dynamique des assemblages supramoléculaires dans des cellules, « stochasticité » à l'échelle cellulaire, encombrement moléculaire
- Nouvelles méthodes d'imagerie ou d'instrumentation, rhéologie, mesure de forces
- Vectorisation

3 SCIENCES DE LA TERRE ET DE L'UNIVERS, ÉCOLOGIE, ENVIRONNEMENT

3.a Sciences de la Terre et de l'univers

- Cosmologie, évolution de l'univers et des galaxies
- Formation et évolution des systèmes exoplanétaires et instrumentation associée, origine des planètes, terre primitive, origine de la vie
- Risques telluriques (recherches fondamentales sur les séismes et les instabilités gravitaires)
- Ressources minérales (métallogénie, gîtologie, valorisation)
- Chimie troposphérique, échanges aux interfaces océan-atmosphère, végétation-atmosphère, sols-atmosphère, glace-atmosphère : processus et modélisation, rôle du sol dans le stockage du CO₂
- Surveillance acoustique en continu de sources infrasonores : 1) cyclones, aurores boréales, tonnerre, séismes, éruptions volcaniques, vagues océaniques, météorites, etc. 2) applications à la validation et l'amélioration des modèles de la dynamique de l'atmosphère

3.b Fonctionnement et évolution des écosystèmes

- Impact des changements globaux sur le fonctionnement et la dynamique des écosystèmes naturels et « anthropisés » (incluant flux de matière et d'énergie, ressources en eau,

dynamiques biogéochimiques, interactions hommes–milieux-territoires, dynamique des ressources exploitées)

- Modélisation de la gestion intégrée des écosystèmes et des services écologiques (ressources en eau, territoires continentaux et littoraux)
- Changement climatique et ses impacts en Méditerranée
- Phase biologique du cycle de l'eau (relations sol-eau-végétation-atmosphère)

3.c Dynamique de la biodiversité

- Processus d'adaptation et d'évolution de la biodiversité face aux changements globaux et à l'anthropisation des milieux continentaux et marins (raréfaction d'espèces, espèces invasives, ressources génétiques)
- Conservation et gestion de la biodiversité : modélisation et évaluation (écologique, économique et/ou sociologique) des instruments (réserves naturelles, mesures agri environnementales, plans de chasse, etc.)

3.d Biotechnologies, bioprocédés et bioproduits

- Biotechnologies de l'environnement et « remédiation » : apports de l'étude des métagénomés (rhizosphère, sol pollués ou en dépollution, milieux aquatiques d'eau douce ou marins)
- Biocatalyse : nouvelles réactions enzymatiques, en particulier en milieux extrêmes
- Nouvelles voies biologiques de conversion de la biomasse

3.e Ecotoxicologie

- Ecodynamique des molécules organiques xénobiotiques : approche par les analogues naturels ou produits préexistants (nano produits par exemple)
- Cycles de contaminants physiques, chimiques ou biologiques dans les écosystèmes (incluant les agroécosystèmes), transferts entre compartiments, effets biologiques, biomarqueurs d'exposition, mécanismes génétiques d'adaptation

4 SCIENCES DE LA VIE : AGROSCIENCES, BIOLOGIE ET SANTE

4.a Biologie systémique et intégrative, génomique

- Biologie systémique : modélisation des réseaux d'interaction, analyse du contrôle et de la régulation de l'expression des génomes (en particulier épigénétique, RNAi...)
- Génomique comparative (en particulier concernant les organismes marins) : apport de l'analyse comparée des génomes séquencés, mise en évidence par exemple des séquences « non codantes » conservées, bioinformatique et prédiction des fonctions des gènes, phylogénie moléculaire, analyse de réseaux de gènes...

4.b Alimentation, nutrition

- Déterminants sociaux, sensoriels et nutritionnels du comportement alimentaire et de ses dysfonctionnements (par ex. obésité)
- Obésité et surpoids : physiopathologie, épidémiologie, prise en charge innovante, hygiéno-détététique

4.c Toxicologie

- Mécanismes d'action biologiques et physiopathologiques des contaminants, isolés ou en mélange, en particulier lors d'exposition chronique
- Développement de modèles toxicologiques : méthodes *in vitro* de génomique, « protéomique » ou « métabolomique », méthodes de cultures cellulaires, nouveaux modèles animaux (souris transgéniques ou humanisées)

4.d Épidémiologie et étude des corrélations entre expositions à des facteurs environnementaux et survenue de pathologies

- Nouveaux bio marqueurs d'exposition ou d'atteinte
- Identification de gènes de susceptibilité individuelle et mécanismes d'interaction entre gènes et facteurs environnementaux
- Développement de méthodes statistiques, de bases de données et d'outils de modélisation
- Développement et validation de modèles de surveillance ou d'alerte

4.e Maladies infectieuses émergentes et ré-émergentes

- Processus d'émergence et de ré-émergence de maladies infectieuses humaines
- Identification des réservoirs animaux et mécanismes de transmission animal-homme
- Épidémiologie et dynamique des populations d'agents pathogènes
- Coévolution hôte-pathogène et résistances aux traitements
- Influence des écosystèmes sur la dynamique des maladies infectieuses

4.f Maladies neurologiques incluant la maladie d'Alzheimer

- Mécanismes de survenue et de développement de la maladie
- Méthodes diagnostiques
- Stratégies de réparation
- Études épidémiologiques exploitant les cohortes

4.g Thérapies innovantes

- Thérapies cellulaires : approches fondamentales (différenciation tissulaire) ou plus appliquées (élaboration de modèles animaux), voire pré cliniques ; études comparatives selon l'origine des cellules utilisées : 1) capacités régénératives des cellules souches somatiques (foetales, de sang de cordon, ou adultes), 2) mécanismes de différenciation des cellules souches embryonnaires (expansion, contrôle de l'expression génique) et re-programmation
- Thérapie génique : nouveaux vecteurs, voies d'administration (locale vs systémique), effets secondaires, approches de correction génique

4.h Interface Santé / STIC, mathématiques

- Modélisation pour les essais thérapeutiques *in silico* ou l'apprentissage et l'assistance aux gestes médicochirurgicaux
- Systèmes d'information et bases de données médicales et biomédicales (signaux, images)
- Capteurs et réseaux intelligents pour la santé et l'autonomie (vêtements, habitats...)
- Modélisation du vivant
- Développement de méthodes statistiques pour le traitement des données à haut débit

5 SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES

5.a SHS et changements globaux

- Enjeux démographiques, économiques et sociaux
- Phénomènes de groupes et migrations
- Territoires, conflits et régulation
- Globalisation des rapports économiques, juridiques et sociaux

5.b SHS et santé

- Santé, environnement, mode de vie et alimentation
- Santé et travail
- Aspects cognitifs, économiques et sociaux des troubles mentaux, du vieillissement normal et pathologique
- Soins palliatifs

- Protection sociale et système de santé

5.c SHS, innovation et création

- Recherche et innovation
- Usages des techniques et des technologies
- Production, échanges et réception des œuvres et de la recherche
- Arts et innovation

5.d Cognition, apprentissages, représentations

- Fonctionnement cognitif
- Aspects généraux, sociaux et contextuels
- Développement et apprentissages : effet des entraînements, apprentissages scolaires, troubles de l'apprentissage
- Approches pluridisciplinaires

5.e Mondes anciens, mondes contemporains

- Rapports entre tradition(s) et modernité(s)
- Dynamisme économique et renouvellement des formes de solidarité
- Aires culturelles et échanges (Méditerranée, Asie, aires Pacifique/Océan Indien), voies de développement sur le long terme
- Textes, langues et cultures

5.f Europe : tradition et modernité

- Fondements de l'Europe : mythiques et légendaires, religieux, artistiques, historiques et politiques
- Enjeux contemporains géopolitiques, juridiques et socio-économiques d'une communauté en devenir

5.g Société de la connaissance, démocratie et nouvelles régulations

- Gouvernement et démocratie
- Gouvernement et droits de l'Homme, frontières et légitimité de gouvernement
- Gouvernance et partage des responsabilités, universalisme et affirmation identitaire
- Mémoire, récit et construction des normes
- Inscription territoriale

5.h SHS et éthique

- Discrimination(s)
- Éthique et pouvoir, éthique et médecine, éthique et libertés

5.i Globalisation et environnement

- Économie et développement durable, enjeux sociaux, culturels et politiques
- Analyse coût/bénéfice de la maison du futur
- Risque, protection et sécurité, irréversibilité et perception des risques
- Énergie et déchets (nucléaires et ultimes)
- Le droit face au long terme

5.j Épistémologie et histoire des sciences ; politiques scientifiques