



Mission pour les  
initiatives transverses et  
interdisciplinaires

## Santé et environnement

### Appel à manifestations d'intérêt (AMI) 2022

Les changements de condition de vie (augmentation démographique, alimentation, sédentarisation, allongement de la vie, déplacements) et d'environnement (pollution accidentelle ou chronique, changement climatique, diminution de la biodiversité, diminution et transformation des espaces forestiers, pressions sur les zones littorales et les milieux naturels...) induisent l'augmentation de pathologies chroniques et l'apparition de maladies transmissibles.

Le CNRS a identifié ce sujet comme défi sociétal majeur, et souhaite coordonner et soutenir les recherches dans ce domaine. L'objectif est de mobiliser les forces par une approche multidisciplinaire impliquant tous les instituts du CNRS sur les questions essentielles :

- de l'émergence, la réémergence d'agents infectieux et la dynamique des maladies infectieuses
- de la caractérisation de l'exposome chimique et microbiologique, au niveau du sol de l'air et de l'eau
- de l'impact des extrêmes climatiques et de la raréfaction des ressources naturelles, notamment en eau

Pour engager les différentes communautés scientifiques, le CNRS soutiendra les recherches en s'appuyant sur des structures territoriales (Observatoires, zones ateliers) et en les ouvrant à toutes les disciplines. L'objectif est de construire, sur le long terme, une approche systémique, multi-échelle, pluri- ou interdisciplinaire focalisant sur les grandes questions de la thématique santé-environnement.

Toutes les disciplines peuvent être mobilisées, le document annexe détaille les axes thématiques prioritaires identifiés ainsi que les sites existants qui pourront accueillir tout ou partie des projets.

Les formulaires d'intention sollicités dans le cadre de cet AMI devront expliquer en quoi le porteur ou la porteuse et son équipe se proposent de contribuer au défi santé et environnement. Il est attendu une brève argumentation sur l'articulation ou l'insertion du sujet proposé avec un site identifié, parmi les quatre sites proposés. Les projets doivent s'engager dans une démarche interdisciplinaire. Sur la base des formulaires d'intention, le comité scientifique de l'appel proposera alors des assemblages d'équipes qui seront encouragées à élaborer des projets communs plus détaillés pour soumission dans un appel à projets de la MITI.

Les projets lauréats de l'AAP seront soutenus par des budgets maximaux de 30 k€ pour l'année 2023, avec la possibilité d'une reconduction pour 2024.

Calendrier :

Publication de l'AMI : vendredi 8 avril 2022

Clôture de l'AMI : jeudi 16 juin 2022 à midi (heure de Paris)

Colloque d'échange : vendredi 8 juillet 2022

Ouverture de l'AAP / Proposition des consortia : Septembre 2022

Modalités de candidature :

L'appel à manifestation d'intérêt est ouvert aux scientifiques appartenant à une unité relevant du CNRS.

Les candidates et candidats doivent remplir le questionnaire en ligne (<https://survey.cnrs.fr/index.php/627764?lang=fr>) et joindre le formulaire de candidature rempli sous format PDF (<https://miti.cnrs.fr/appel-projet/sante-et-environnement-3/>) **avant le jeudi 16 juin 2022 à midi (heure de Paris).**

Les candidatures seront examinées par un comité scientifique composé des représentants en charge de l'interdisciplinarité de chacun des 10 instituts du CNRS, s'appuyant si besoin sur l'avis d'experts extérieurs, comité qui émettra ensuite des propositions de consortia aux candidates et candidats préselectionnés.

## AMI Santé et environnement – Contexte

Dans le cadre de son Contrat d'objectifs et de performances (COP), le CNRS a défini 6 défis sociétaux prioritaires parmi lesquels les relations Santé/Environnement.

Les changements de condition de vie (augmentation démographique, alimentation, sédentarisation, allongement de la vie, déplacements) et d'environnement (pollution accidentelle ou chronique, changement climatique, diminution de la biodiversité, diminution des espaces forestiers, pressions sur les zones littorales et les milieux naturels ...) induisent l'augmentation de pathologies chroniques et l'apparition de maladies transmissibles. Ces pathologies sont en constante augmentation et ont des conséquences humaines et sociales très importantes et de multiples natures.

De nombreux programmes nationaux comme européens en ont abordé différents aspects notamment eau potable, pollution de l'air, qualité des sols, nutrition, malaria et autres maladies infectieuses, empoisonnement accidentels, changement climatique, maladies chroniques, perte de biodiversité et des services écosystémiques associés, organisation des systèmes de soins, inégalités sociales et bien d'autres encore. Tout en reconnaissant l'interdisciplinarité requise pour aborder la complexité des relations santé/environnement, la plupart des programmes mis en œuvre sont restés majoritairement disciplinaires, ou faiblement interdisciplinaires, et dispersés, ce qui a limité tant leur portée scientifique que sociétale.

L'objectif du CNRS est de mobiliser les forces sur ces enjeux majeurs par une approche résolument multidisciplinaire impliquant tous les instituts du CNRS sur les questions essentielles :

- de la compréhension des liens exacts entre l'environnement, ses aléas et l'état de santé des populations et de la façon dont les sociétés et leur organisation structurent la distribution de leurs effets entre différents groupes en produisant différents types d'inégalités dans différents espaces ;
- de l'identification et de l'étude des solutions de prévention ou de remédiation des effets précoces et tardifs, dans une optique d'aide à la décision, afin d'améliorer les conditions de vie d'une grande partie de la population, et ainsi baisser les coûts humains et financiers pour la société et remédier aux inégalités.

Pour avancer les recherches dans ce domaine et engager les différentes communautés scientifiques, le CNRS a décidé de soutenir les recherches en s'appuyant sur des structures territoriales existantes et en les ouvrant à toutes les disciplines. L'objectif est de construire, sur le long terme, une approche systémique, multi-échelle, pluridisciplinaire focalisant sur les grandes questions de la thématique santé et environnement.

Quatre sites aux caractéristiques différentes ont été choisis: le territoire Seine (la ZA et les sites SNO), le site Camargue, l'UMI IGlobe à Tucson/Arizona et l'Observatoire Sénégal.

### Axes thématiques

Ces 4 sites, véritables observatoires santé /environnement, permettront de décrire et comprendre des relations santé/environnement spécifiques sur la base de solides hypothèses de départ. Les quatre

sites choisis abordent chacun une relation santé /environnement différentiante allant de l'écosystème à l'humain.

#### **L'émergence, la réémergence d'agents infectieux et la dynamique des maladies infectieuses autour du site Camargue :**

- Impact des modifications de l'écosystème : eau, atmosphère, faunes sauvages et domestiques, paramètres abiotiques et biotiques
- Evolution des agents infectieux et co-évolution pathogène-hôte: mécanismes de virulence, compétition entre pathogènes, réponse immunitaire, métabolisme cellulaire (hôte et pathogène), antibiorésistance, paramètres d'infectiosité, barrières d'espèce...
- Rôle des conditions de vie, nouvelles pratiques, nouvelles expositions, (rôle des inégalités sociales ou équité face aux risques)
- Suivi épidémiologique et modélisation des données épidémiologiques
- Réponses aux pandémies et maladies infectieuses : sociales, politiques,

#### **La caractérisation de l'exposome chimique et microbiologique, au niveau du sol de l'air et de l'eau autour du Territoire Seine (la ZA et les sites du SNO) :**

- Cartographie, suivi spatio-temporel des risques chimiques et microbiologiques et évaluation des risques (modélisation, élaboration de scénarii prédictifs)
- Evaluation de l'impact des événements extrêmes : accidents industriels, crues, sécheresses extrêmes ...
- Rôle des expositions croisées/multiples sur le développement des pathologies (chroniques ou non)
- Modifications des usages et nouvelles expositions
- Rôle des expositions sur la modification des biotopes et des écosystèmes
- Risques socio-professionnels, pratiques sociales
- Inégalités sociales : différence d'exposition et capacité de mobilisation en fonction des populations, effets de long terme de ces inégalités.

#### **Les extrêmes climatiques et de la raréfaction des ressources naturelles, notamment en eau autour du Désert du Sonora et de l'IRL iGLOBES:**

- Impact de la raréfaction de la ressource en eau (disponibilité, qualité)
- Impact des activités extractives – nouvelles toxicités et transformations des milieux
- Impact des extrêmes climatiques sur les comportements individuels et sociaux, les pathologies (chroniques, infectieuses), et l'habitabilité
- Réponses des populations
  - Préparation, anticipation, mitigation des risques
  - Adaptation sociale, adaptation des pratiques et des modes de vie
  - Transformations des politiques publiques, en particulier dans le domaine sanitaire et environnemental
  - Inégalités sociales et raciales et enjeux de justice environnementale
  - Influence du contexte géopolitique local, national et transfrontalier.

#### **L'étude de la transition épidémiologique autour de L'Observatoire Sénégal :**

- Impact de la sédentarisation des populations semi nomades

- Impact de l'urbanisation et de différents types de pollutions environnementales
- Occidentalisation des modes de vie et de l'alimentation
- Impact de la construction de la grande muraille verte sur la santé, l'économie, l'écosystème et la biodiversité et les maladies vectorielles, ...

Plusieurs questions transverses seront partagées par les 4 axes

- **Instrumentations et technologies pour l'acquisition de données**
  - suivi des paramètres biotiques et abiotiques des milieux observés
  - suivi individuel de la santé des individus
  - veille des risques en temps pseudo-réel
- **Modélisation des données**
  - Suivi et fonctionnement des écosystèmes
  - Cinétiques spatio-temporelles
  - Optimisation des processus de gestion des risques
  - Analyse, évaluation des risques.
  - Optimisation des processus de gestion des risques, aide à la décision
- **Traitement, stockage et ouverture des données**
  - Méthodes fiables de collecte, d'intégration et d'ouverture des données, interopérabilité.
  - Evaluation de la qualité et de la fiabilité des données collectées,
- **Approches participatives**
- **Analyse du rapport des sociétés humaines face aux enjeux Santé et Environnement**
  - Inégalités d'exposition et de réaction face aux risques
  - Formes d'interventions publiques face à ces enjeux et types de politiques publiques
  - Mobilisation et contre expertise, savoirs académiques et savoirs issus d'expériences
  - Poids des acteurs économiques et industriels dans les processus de décision

## Description des sites

### Zone Camargue

Située au bord de la Méditerranée, la Camargue est un territoire rural, ouvert et habité, à l'équilibre fragile, où conservation de la nature et activités humaines doivent aller de pair.

La zone choisie présente toute une gradation d'habitats depuis la réserve absolue jusqu'aux structures humaines et leurs exploitations. Nous pouvons et devons ainsi définir, dans l'espace et dans le temps, l'impact des paramètres abiotiques et biotiques fondamentaux au fonctionnement de l'écosystème, mais également responsables de ses déséquilibres.

L'ensemble du projet se fondera sur le fruit d'un lien scientifique puissant entre la Tour du Valat (fondation scientifique privée, reconnue d'utilité publique - <https://tourduvalat.org>) et le CNRS. Une forte collaboration entre ces deux institutions est déjà officiellement établie depuis 2014 au travers d'un Site d'Etudes en Ecologie Globale (SEEG) : « Camargue » CNRS/INEE – Tour du Valat.

### Territoire Seine

Le territoire Seine est l'un des plus actifs à l'échelle nationale, à la fois en terme d'urbanisation et industries associées et en ce qui concerne la production agricole avec une agriculture intensive qui ne

cesse de se développer. Il est aussi fortement structuré par son réseau hydrographique qui est à la base de la différenciation de ses territoires. Le territoire Seine est porteur de nombreux observatoires pérennes (suivis physiques et chimiques, bases de données concernant les activités humaines...) qui peuvent être mobilisés pour explorer des problématiques santé-environnement, pour le suivi des contaminations chimiques et biologiques (pathogènes, gènes de résistance...), de leurs origines à leur dissémination et leurs impacts sur l'écosystème et l'homme.

Dans le domaine aquatique, ces observatoires portent sur les milieux souterrains (nappes calcaires tertiaires, craie et karst en particulier) et sur des eaux de surface (cours d'eaux ruraux et urbains, milieux humides, estuaire de la Seine). Ils incluent des bassins versants qui permettent d'intégrer les observations faites à l'exutoire avec les activités humaines sur le bassin versant, en milieu rural (activités agricoles, transferts sol-eau-atmosphère) et en milieu urbain (eaux usées et eaux pluviales). Ces observatoires sont portés notamment par la Zone Atelier Seine (CNRS INEE) et les trois programmes qui la structurent (PIREN-Seine, OPUR, Seine-Aval) et par les SNO karst, SOERE RBV (CNRS INSU).

Les problématiques liées à la qualité de l'air font l'objet d'observations pérennes (stations, télédétection) et de modélisation prospective et rétrospective (modélisation climatique, modélisation de la qualité de l'air...) et sont déjà mises en relation avec les problèmes posés par la qualité de l'air sur la santé humaine (ozone et composés de l'azote, particules fines et contaminants organiques volatils et semi-volatils). L'IPSL (CNRS INSU) et son EUR est la structure de recherche pérenne qui soutient ces travaux avec l'appui d'autres structururations régionales (DIM Q12).

### **Désert du Sonora et IRL iGLOBES**

L'IRL iGLOBES -- Interdisciplinary and Global Environmental Studies (<https://www.cnrs-univ-arizona.net/menu-fr/>) -- est un laboratoire de recherche international et interdisciplinaire inséré dans le programme Biosphère 2 de l'Université d'Arizona (UA) et situé sur le campus de l'UA à Tucson. La question de la vie durable et de la vie dans des environnements extrêmes, dans le contexte régional et historique des terres arides et des systèmes transfrontaliers est au cœur du programme scientifique d'iGLOBES qui déploie son activité de recherche autour de quatre axes principaux :

1. Coopération, conflits et gouvernance des ressources naturelles renouvelables (hydriques) et non-renouvelables (minières) dans les régions arides des Amériques
2. Anthropologie des risques et incertitudes environnementales
3. Modélisation quantitative des écosystèmes et du système Humain-Terre
4. Conditions d'habitabilité de la planète et de l'origine et la disparition de la vie dans l'univers

L'IRL iGLOBES accueille l'Observatoire Hommes-Milieus (OHMI) « Pima County » qui soutient des recherches sur les interactions entre les populations et leur environnement dans le désert du Sonora.

### **Observatoire Sénégal**

L'urbanisation galopante et son cortège de pollutions, la sédentarisation des populations semi-nomades et l'occidentalisation des modes de vie, des pratiques et de l'alimentation permet, en particulier dans la zone urbaine de Dakar et la zone subsaharienne du Ferlo, d'étudier en temps réel les différents stades de la transition épidémiologique. Ainsi le rôle de l'évolution des cultures, modes de vie, pratiques sur la nutrition, l'activité physique et la physiologie (épigénétique, paramètres de

santé, etc) permet d'aborder de façon originale les déterminants de nombreuses pathologies chroniques, vectorielles et infectieuses qui restent à ce jour largement débattus.