



Modélisation intégrée du  
système Terre pour l'étude  
des risques  
environnementaux et de la  
vulnérabilité des socio-  
écosystèmes

Défi n° 05



## PROBLÉMATIQUES ET ENJEUX



- Des risques environnementaux exacerbés dans un monde en transition du fait du changement global
- Aversion des sociétés modernes aux risques = demande de protection et de prévention amplifiée
- Risques et catastrophes naturels dans les agendas nationaux et internationaux



La recherche est sommée de trouver des réponses efficaces.

Définitions

- **Aléa** : l'aléa se caractérise par sa localisation, son intensité, son ampleur, sa fréquence et le degré de vulnérabilité qui lui est associé.
- **Vulnérabilité** : « condition provoquée par des facteurs ou processus physiques, sociaux, économiques et environnementaux qui ont pour effet de rendre les personnes, les communautés, les biens matériels ou les systèmes plus sensibles aux aléas ».
- **Risque** : résulte de la combinaison de l'aléa, de l'exposition, des enjeux et de leur vulnérabilité.

Les unités et observatoires de l'INSU sont essentiellement « aléa-centrés »



Nécessité de déclouisonner la question des risques en y impliquant d'autres instituts du CNRS (INEE, INSU, InSHS)



- Innover dans les domaines de la mesure, des méthodes numériques et la connaissance des processus
- Développer de nouvelles méthodes pour la quantification des risques, leur probabilité d'occurrence et les observations associées
- Intégrer des incertitudes et de la variabilité (modèles et observations) multi-échelles dans les projections
- Adapter les résolutions spatiale et temporelle pour étudier l'impact de changements globaux à l'échelle des territoires
- Définir des stratégies d'adaptation pour réduire la vulnérabilité des socio-écosystèmes

## VERROUS SCIENTIFIQUES

## DÉFI 05 – RECOMMANDATIONS



### ORGANISATION



- Souhait de voir l'INSU contribuer davantage (encore) aux démarches multi-instituts et multi-organismes déjà existantes du type GET ALLENI ou ATHENA (pour les SHS) pour promouvoir les programmes « Risques »
- Renforcer les liens avec les territoires. Au niveau des OSU, renforcer les liens avec les antennes régionales des organismes d'expertise (BRGM, CEREMA, DREAL, INERIS, ...)
- Développer des programmes sur le temps long
- Dans le contexte d'émergence de nombreux projets régionaux (du type « Institut des risques »), l'INSU pourrait se positionner comme le lieu de structuration des initiatives

### INSTRUMENTATION, MODÈLES ET DONNÉES



- **La meilleure appréciation des risques passe par une augmentation importante des données d'observation sur des gammes d'échelles spatiales et temporelles plus vastes, intégrant la vulnérabilité :**  
Observations par télédétection satellitaire (Copernicus, ...) ou aéroportées de haute résolution, réseaux denses de capteurs in-situ multi-physiques **Mais également** : données temps long multi- et interdisciplinaire co-localisées avec une vision élargie de la notion observation (réanalyses, prévisions, données de la sphère SHS, archives non conventionnelles, proxy,..)
- **Augmentation du contenu physique des modèles et développement de schémas numériques prenant en compte les caractères non-linéaires, multi-échelles, stochastiques et les incertitudes des phénomènes. Rôle croissant de l'IA, des réseaux neuronaux, du machine learning**
- **Utilisation des données FAIR fournies par les IR et les pôles de données (Data Terra)**

# DÉFI 05 – RECOMMANDATIONS



## LIENS AVEC LES INDUSTRIES



- **Des liens avec l'industrie sont attendus dans les domaines :**
  - des capteurs environnementaux (production massive à faible coût) ;
  - des plateformes support des observations aéroportées (drones, nanosatellites, ...) ;
  - des travaux de R&D sur des systèmes d'alerte prototypes.
- **En parallèle, l'écoute des demandes et besoins des opérateurs privés (dispositif LabCom, thèses CIFRE, relations avec les compagnies d'assurance) doit être favorisée tout en maintenant une certaine indépendance**

## LIENS AVEC LES ODD



### ○ **Trois articles de la déclaration des ODD font référence à la réduction des risques de catastrophe naturelle :**

Les États signataires s'inquiètent en effet des « catastrophes naturelles de plus en plus fréquentes et intenses » (article 14) et appellent à « promouvoir la résilience et la réduction des risques de catastrophe » (article 33) ainsi qu'à « élaborer et à mettre en œuvre, conformément au cadre de Sendai pour la réduction des risques de catastrophe (2015-2030), une gestion globale des risques de catastrophe à tous niveaux » (article 11)

### ○ **5 des 17 ODD font référence à la réduction des risques de catastrophe naturelle :**

**ODD1** — Éliminer la pauvreté sous toutes ses formes et partout dans le monde / **ODD2** — Éliminer la faim, assurer la sécurité alimentaire, améliorer la nutrition et promouvoir l'agriculture durable / **ODD3** — Permettre à tous de vivre en bonne santé et promouvoir le bien-être de tous à tout âge / **ODD11** — Faire en sorte que les villes et les établissements humains soient ouverts à tous, sûrs, résilients et durables / **ODD13** — Prendre d'urgence des mesures pour lutter contre les changements climatiques et leurs répercussions

## DÉFI 05 – RECOMMANDATIONS



### COMPÉTENCES ET INTERDISCIPLINARITÉ



- **Préparer les futurs gestionnaires à gérer un nombre croissant de crises environnementales en renforçant l'interdisciplinarité des formations d'étudiants dès la licence.**
- **Porter une politique plus volontariste, notamment sur l'affichage explicite des termes « aléas » et « risques » dans les champs couverts par les sections du CNRS-INSU, mais aussi dans les recrutements effectifs de chercheurs et chercheuses.**
- **Mieux valoriser les tâches d'observation auprès des personnels universitaires non-CNAP car de nombreux services d'observation sont directement liés à la notion de risque.**
- **La communauté des « risques » a besoin d'être structurée sur le long terme. La relance d'un GDR Risques serait particulièrement bienvenue**
- **Soutenir les sciences participatives et les réseaux au service des observations.**

### COMMUNICATION ET DIFFUSION



- **Créer une liste d'experts scientifiques à l'INSU prêts à communiquer sur des risques spécifiques en situation de crise.**
- **Fournir un cadre précis pour savoir quand communiquer au niveau d'un OSU ou d'une UMR plutôt qu'au niveau de l'INSU ou du CNRS.**
- **Proposer des structures et protections juridiques pour les chercheurs exposés aux attaques médiatiques et aux « fake news ».**
- **Accentuer les formations en média-training pour les chercheurs volontaires.**