



axe 5

“Dynamique et vulnérabilité des zones côtières”

■ CONTEXTE SCIENTIFIQUE

L'axe 5 tend à observer et comprendre la vulnérabilité des zones côtières sous l'action combinée de dynamiques naturelles et sociales, afin de définir des stratégies cohérentes et durables pour une gestion intégrée de la zone littorale. La vulnérabilité du littoral, liée aux risques d'érosion et de submersion, se définit par la réponse des environnements côtiers aux événements météo-marins extrêmes épisodiques (tempêtes) agissant sur les changements morphosédimentaires, mais aussi aux forçages long-terme, induits par le changement climatique (montée du niveau marin). La vulnérabilité du littoral est également liée à l'action humaine avec la littoralisation croissante des activités économiques et sociales (urbanisation du littoral, protection des côtes, etc.), l'aménagement du territoire, les stratégies de gouvernance, la préservation de la nature, les politiques publiques, etc.

L'analyse de ces forçages naturels et sociaux à partir d'approches pluridisciplinaires tenant compte des différentes échelles spatio-temporelles, permettra d'acquérir des savoirs fondamentaux pour l'étude de la dynamique et de la vulnérabilité côtière.

■ Mots-clés

- Risques côtiers
- Vulnérabilité systémique
- Géomorphologie côtière
- Dynamique hydro-sédimentaire
- Érosion et submersion
- Observations multi-sources et multi-proxy

■ Coordinateurs

- Alain Hénaff (LETG-GEOMER)
- Nicolas Le Dantec (LGO et CEREMA)

■ Laboratoires participants

- **LETG**
Littoral Environnement Télédétection Géomatique
[UMR 6554, CNRS, UBO, Univ. Nantes](#)
- **LGO**
Laboratoire de Géosciences Océan
[UMR 6538, CNRS, UBO, UBS](#)
- **LOPS**
Laboratoire d'océanographie physique et spatiale
[UMR 6523, CNRS, UBO, IRD, Ifremer](#)
- **AMURE**
Laboratoire d'Aménagement des Usages des Ressources et des Espaces marins et littoraux
[UMR 6308, CNRS, UBO, Ifremer](#)



FEUILLE DE ROUTE

L'objectif de cet axe est d'accroître notre connaissance des processus hydrodynamiques et morpho-sédimentaires intervenant dans les aléas d'érosion et de submersion, de mieux comprendre les risques associés via une approche systémique de la vulnérabilité.

Les travaux de recherche porteront principalement sur :

- **L'hydrodynamique côtière** : dissipation d'énergie notamment dans la zone de swash, ou des processus hydro-sédimentaires à l'interface eau-sédiment ; rôle des ondes infragravitaires sur les mécanismes d'élévation du plan d'eau et ses conséquences en termes de submersion et/ou de dynamiques morphosédimentaires.
- **La morphodynamique du littoral** : cinématique du trait de côte ; évolutions des profils de plages/dunes/cordons de galets ; recul des falaises ; transferts de sédiments ; dynamiques d'avant-plages ; dynamique des fonds marins.
- **La modélisation** : modèles couplés hydro-morpho-sédimentaires (Xbeach, etc.) pour la morphodynamique des plages ; modèles vague à vague (Swash, Mystic and Bosz) pour étudier les processus transitoires sur les fluctuations du niveau d'eau (setup, runup) et les flux sédimentaires dans la zone de swash.
- **Les développements méthodologiques** : mesure des facteurs de forçage, approche multi-proxy pour la bathymétrie, mesures acoustiques de la colonne d'eau, analyse des états de surface par télédétection optique active et passive, acquisitions topographiques et bathymétriques à partir d'imageries stéréoscopiques aériennes et/ou acoustiques haute-résolution (engins autonomes submersibles).
- **Les implications de l'occupation et des usages de la frange littorale par les activités humaines** : impact des forçages anthropiques sur l'environnement naturel.

Dans la continuité du projet COCORISCO - axé sur la « connaissance, la compréhension et la gestion de risques côtiers » d'érosion et de submersion, l'accent sera mis sur des études multidisciplinaires permettant par une approche



Plage du Vougot (Guissény) lors de la tempête Christine du 3 mars 2014.

© S. Suarez / UBO

systémique, d'étudier les quatre composantes de la vulnérabilité côtière que sont les aléas, les enjeux socio-économiques, la gestion de la zone côtière et les représentations des risques côtiers. Les travaux de recherche viseront à :

- **Définir des indicateurs servant de métriques pour l'observation et l'analyse de ces quatre composantes**. La dimension de « suivi dynamique » des risques est essentielle parce que les systèmes naturels, comme la réglementation juridique sont en constante évolution.
- **Développer les méthodologies et les outils d'évaluation pour construire un observatoire interdisciplinaire des risques d'érosion côtière et de submersion**, en combinant les sciences humaines et naturelles. La prise de compte des échelles de temps pertinentes pour l'observation des systèmes côtiers guidera la définition du protocole de collecte des données. L'évaluation psycho-sociologique des risques : analyse de la perception du risque, travail d'enquête en co-développement associant les chercheurs, les gestionnaires et les politiques (collectivités, services de l'Etat, etc.).
- Concernant la gestion des données (stockage, métadonnées, visualisation géographique), et en application de la Directive INSPIRE (2007/2/CE), les participants à l'axe 5 pourront s'inspirer des travaux réalisés dans le cadre des Infrastructures de Données Spatialisées (IDS) :

Indigéo www.indigeo.fr

Dynalit www.dynalit.fr

ATTENDUS SCIENTIFIQUES

L'étude des processus hydrosédimentaires visent à améliorer la compréhension de la réponse de la zone littorale aux scénarios de forçages actuels et futurs. Les défis portent sur l'analyse des facteurs de forçage en jeu dans les mécanismes d'érosion et de submersion opérant à différentes échelles de temps et d'espace. Les approches combinant des méthodes innovantes d'observation de terrain et de la modélisation doivent permettre d'évaluer les risques littoraux liés aux aléas naturels. Dans le même temps, les études originales portant sur la vulnérabilité systémique déboucheront sur de nouveaux paradigmes pour une gestion durable et intégrée des risques côtiers.

Les attendus scientifiques touchent aussi bien la recherche fondamentale académique que les applications en matière de gestion et/ou de la protection du littoral. Les avancées scientifiques de l'axe 5 pourront être valorisées dans le cadre d'offres de formation continue pour des gestionnaires du littoral ou par le dépôt de techniques ou logiciel innovants à l'Institut National de la Propriété Industrielle (INPI) ou à l'Agence de Protection des Programmes (APP).