



GDR Groupement
de recherche

LiGA Littoral de Guyane
sous influence amazonienne



Nota bene : Une présentation visuelle et succincte des résultats est proposée séparément sous forme d'une collection de posters organisés en 4 grandes thématiques mises en continuum : la Biodiversité, les Géosciences, l'Anthropocène, l'Innovation. Collection disponible en téléchargement basse définition sur ce lien : <https://www.leeisa.cnrs.fr/wp-content/uploads/2022/11/Kakemonos-GDR-LiGA-A4.pdf>

Les frontières des posters sont volontairement floues et ne cherchent pas à se superposer aux axes de recherche du GDR rappelés dans ce présent document. Les résumés par axe, présentés dans ce document et repris succinctement sur les posters, pourraient se retrouver dans l'un ou l'autre des thèmes des posters. Le but recherché est bien de révéler la « tinctorialité » des frontières thématiques et la très forte interdisciplinarité à l'œuvre pendant les huit années d'existence du GDR sur les divers projets.

Bonne lecture, et bonne restitution !

Bilan Axe 1 : vulnérabilité et adaptabilité aux changements environnementaux

En Guyane, les risques littoraux sont associés à une conjonction d'évènements géodynamiques et sédimentaires, tels que la présence transitoire de bancs de vase et l'exposition frontale à la houle. Ils sont difficilement maîtrisables, mais en même temps intégrés depuis toujours à une réalité de territoire. Cette dualité rend ambivalente la gestion contemporaine de la vulnérabilité.

Se souvenir de comment vivre sur une côte changeante. Les modes de vie des populations anciennement établies en Guyane étaient pour la plupart caractérisés par une importante mobilité et par une appropriation collective du territoire. A partir des années 1970, la généralisation de la propriété privée et l'émergence d'un nouveau rapport à la mer et au littoral, largement importé de France métropolitaine, ont fait apparaître de nouvelles formes de vulnérabilité. L'analyse produite par les chercheurs permet de mieux évaluer les capacités de résilience de la population guyanaise et aider collectivités et particuliers dans les stratégies de gestion côtière en Guyane.

Une profonde fouille documentaire depuis la période coloniale permet de combler les trous historiques et mieux comprendre les dynamiques humaines, entre occupation de l'espace et

usage des ressources, dans les estuaires guyanais. Les chercheurs ont mené d'importantes fouilles d'archives pour comprendre l'histoire du territoire du bas Oyapock de la fin du XVIe siècle à la fin du XXe siècle. Leurs travaux ont permis d'éclairer les mobilités du passé et les dynamiques interculturelles et économiques des habitants successifs de cet espace particulier, entre deux rives.

La pêche côtière artisanale depuis le quartier de La Crique à Cayenne : entre précarité et informalité, une vie à l'interface terre-mer au défi de la durabilité sociale et écologique. Une étude centrée sur le quartier de La Crique à Cayenne a permis de dénouer la complexité d'une activité économique précaire et informelle, influencée par l'histoire migratoire.

Bilan Axe 2 : Dynamiques et flux sédimentaires en milieux littoral, côtier et estuarien

Le littoral de Guyane est le théâtre d'une danse perpétuelle du sable et de la vase qu'il faut intégrer dans les projets d'aménagement côtier.

La danse du sable et de la vase à pas comptés : L'étude d'estuaires guyanais de morphologie contrastée et évolutive, du Mahury à celui du Maroni ont permis de caractériser les dynamiques et flux sédimentaires sur les divers milieux littoraux, côtiers et estuariens de Guyane. Une forte saisonnalité de la dynamique sédimentaire a été mise en évidence, ainsi que son rôle sur les mouvements des bouchons vaseux dans les estuaires. La dynamique de constitution des cheniers sableux est mieux comprise. La migration des bancs de vase le long de la côte se révèle comme le principal moteur des dynamiques sédimentaires dans les estuaires. Bien qu'irrégulière, la temporalité des phénomènes de rotation de plage dont l'irrégularité peut maintenant être intégrée dans les schémas d'urbanisation. Les techniques pour comprendre ces dynamiques complexes ont été expérimentées et améliorées : outils de suivi des panaches turbides par télédétection et modélisation numérique, modèles hydro-sédimentaires avec couplage de houle, de la circulation et du transport de sédiments sont désormais disponibles. Ces résultats trouvent une application directe dans la planification des activités de dragages et d'aménagements portuaires.

Bilan Axe 3 : Ecotoxicologie et dynamique des contaminants, risques sur la santé humaine

Les processus de transferts des contaminants sont mieux compris à l'échelle des écosystèmes littoraux et on dispose à présent de niveaux de référence. Ces résultats permettent un pas vers la création d'indicateurs de qualité des milieux.

Péril sur les oiseaux marins : des pistes pour agir - L'exposition au mercure des oiseaux de mer et la malnutrition expliqueraient l'importante mortalité annuelle des poussins, environ 90%, chez la Frégate superbe. Ces deux facteurs combinés portent atteinte au système immunitaire et sont suspectés de favoriser l'expression d'une maladie virale proche de l'herpès qui décime la jeune population chez ces oiseaux marins. Le mercure provient de la contamination de la chaîne alimentaire jusqu'aux poissons dont se nourrissent les frégates. La malnutrition apparaît pour sa part une conséquence du déclin de la pêche crevettière qui priverait les oiseaux d'une nourriture providentielle à la remontée des chaluts. Ces résultats peuvent conduire à des mesures de préservation.

Intégrer la turbidité des eaux guyanaises dans les modèles de dégradation du pétrole. Les chercheurs ont étudié le rôle de la turbidité des eaux côtières sur l'impact d'une éventuelle pollution des côtes de Guyane par des nappes de pétrole. En effet, dans cette région sous influence de l'Amazone, des tonnes de sédiments transitent depuis le Brésil le long des côtes sous forme de vases plus ou moins turbides. Ce gradient peut avoir un impact combiné sur la vitesse de vieillissement du pétrole et sur la dégradation de ce pétrole par les communautés de micro-organismes marins. Des études en conditions expérimentales ont permis d'affiner les scénarios des modèles de cinétique de biodégradation existants, qui ne prenaient pas en compte ces aspects.

Enfin un état de référence des polluants dans les eaux guyanaises - La contamination chimique du littoral guyanais était assez mal connue et aucun niveau de référence n'était disponible. Grâce à un travail documentaire, une base de données existe maintenant sur un ensemble de polluants, aussi divers que les hydrocarbures aromatiques, les métaux, les médicaments, les micro-plastiques et bien d'autres. Cette base peut permettre de débiter un suivi de la qualité du littoral sur trois compartiments : l'eau, les sédiments et le vivant.

Bilan Axe 4 : Structure et rôle de la biodiversité dans le fonctionnement des écosystèmes littoraux

De l'emblématique à l'invisible, la biodiversité des milieux littoraux de Guyane confirme son rôle clé dans la production de services écosystémiques.

Prendre les bonnes mesures au bon endroit pour protéger les populations de tortues marines - L'érosion des plages est un facteur aggravant du déclin des populations de tortues marines. A Awala-Yalimapo, historiquement l'un des plus grands sites de nidification en Guyane, un suivi précis du lien entre la morphodynamique du littoral, la dégradation des sites côtiers et le nombre de nids pour chaque espèce de tortues a été réalisé. Les conséquences de l'abaissement de la surface de la plage sur la survie des nids sont précisément connues, permettant de meilleures décisions pour les priorités de préservation des habitats de nidification pour chaque espèce.

Prendre en compte l'impact de l'élévation de la mer dans le bilan carbone des mangroves - Des mesures expérimentales ont permis d'évaluer le rôle du gradient de salinité des eaux bordant les forêts de mangrove sur la décomposition des feuilles en litière. Ce rôle se révèle plus important que les caractéristiques des communautés microbiennes à l'œuvre dans cette décomposition. Ce processus est à la base de la capacité de stockage du carbone dans les sols des mangroves. Il faut donc s'attendre à ce que l'élévation attendue du niveau de la mer ait des conséquences sur le bilan carbone des mangroves côtières ou de rivière.

Changer d'échelle pour permettre d'élaborer des scénarios de gestion et conservation - Bien que les mangroves littorales de Guyane soient assez difficiles d'accès, des études ont pu être menées sur la composition et le rôle de la faune vivant dans la vase de substrat (crabes, vers de vase...). La difficulté d'accéder au littoral réduit la reproductibilité des échantillonnages et leur représentativité à l'échelle du site d'étude. Grâce aux nouvelles technologies faisant usage notamment du drone, l'étude des écosystèmes de mangroves à une échelle spatiale

plus grande est rendue possible. C'est une innovation pour la mise en place de programmes de gestion et conservation de ces milieux.

Mise au point d'indicateurs de santé des mangroves grâce aux micro-organismes. Les communautés de micro-organismes vivant près des fonds marins (bactéries, archées, nématodes) ont un rôle clé dans le réseau trophique et le fonctionnement biogéochimique des mangroves. Une étude intégrée des mangroves de Cayenne le long d'un gradient urbain-rural a révélé une réponse des micro-organismes à l'enrichissement en matière organique et à la contamination des eaux par des polluants. Les chercheurs peuvent ainsi tester des outils de bio-indication de la qualité des milieux de mangrove.

Interconnection des échelles : des communautés microbiennes à la dégradation des produits pétroliers. Les communautés microbiennes des vases déterminent la cinétique de dégradation des hydrocarbures dans les eaux turbides de Guyane. Mieux connues, elles peuvent être intégrées dans la gestion du risque d'exposition aux accidents pétroliers.

Le plancton décrypté du panache amazonien : Le plancton est à la base de la productivité et la richesse en ressources halieutiques des eaux côtières guyanaises : poissons, crevettes. Des recherches permettent de mieux connaître son métabolisme, des processus de photosynthèse aux modes d'absorption nutritionnelle, dans des eaux soumises à un important transit sédimentaire depuis l'Amazone, qui produit des conditions très variables d'accès à la lumière et aux types de nutriments.

Estuaires de Guyane : là où tout commence pour la pêche côtière – Les grandes forêts de palétuviers présentes dans les estuaires des fleuves de Guyane sont des nurseries pour la plupart des espèces de poissons et de crustacés. Les estuaires sont aussi les zones les plus riches en biodiversité et abondance pour les poissons démersaux ciblés par la pêche côtière. Le travail des chercheurs pour affiner les modèles avec des jeux de données limités sur les stocks de poissons ou pour mieux comprendre le fonctionnement des habitats renforcent les conditions d'une bonne gestion des ressources et la durabilité de la pêche côtière.

Bilan Axe 5 : origine, stock, devenir et dynamique du carbone côtier en Guyane

Avec des processus décrits et un rôle quantifié, la mangrove se révèle en pilier du bilan carbone de la Guyane, à la fois dans les flux et dans le recyclage.

Les vases des mangroves, usines de recyclage du carbone. La mangrove a un rôle précieux dans le cycle du carbone pour la transformation de la matière organique et la dispersion des éléments dans les eaux côtières par ses nombreuses criques. En identifiant les différentes sources de carbone, entre ce qui vient du milieu local et les apports extérieurs, les chercheurs ont mis en évidence les échanges biogéochimiques complexes qui sont à l'œuvre. Même si la mangrove est connue pour stocker du carbone, elle en exporte aussi une importante quantité vers l'océan Atlantique. Ses sols se révèlent être une usine de recyclage de la matière organique en provenance de l'Amazone, pour produire du CO₂ et des nutriments indispensables pour la productivité des eaux côtières.

La mangrove mature est un profond puits de carbone. A partir de l'analyse de photos aériennes et satellites et d'un important jeu de données provenant de missions de terrain, les chercheurs ont pu cartographier la présence ou l'absence de mangrove sur la période 1950-2016 et lui donner un âge. Ce travail a permis d'estimer, à très haute résolution spatiale et temporelle, le rôle de la mangrove dans le stockage du carbone et par compartiments entre biomasse aérienne ou sédimentaire. Pour une année témoin, en 2016, la quantité de carbone stocké dans la mangrove de Guyane a ainsi été estimée à 25 mégatonnes. C'est équivalent à faire 3 millions de fois le tour de la Terre en voiture, ou à peu près ce que produit annuellement la ville de Paris. Stocké pour moitié dans les mangroves matures, ce carbone reste séquestré tant que la mangrove est sur pieds, et donc d'autant plus longtemps que les bancs de vase la protègent de l'érosion.

On progresse dans l'estimation du carbone en mer. Les chercheurs poursuivent la mise au point d'un outil de mesure du carbone par télédétection satellitaire à partir de l'analyse de la couleur de l'eau. Bien qu'ardue en raison des conditions de turbidité très variables des eaux au large de la Guyane, la démarche apporte déjà des résultats précis pour les eaux moyennement turbides.

Bilan Axe 6 : Services écosystémiques

Synthèse des résultats des autres axes.

Restitution du GDR LiGA, Cayenne, 1&2 décembre 2022

Comité d'organisation : Emma Michaud, Antoine Gardel, Gaëlle Fornet, Amélie Delcour

Synthèse et rédaction du livret des résultats : Gaëlle Fornet

Comité éditorial : Emma Michaud, Antoine Gardel, Gaëlle Fornet

Production des posters : Amélie Delcour