

## Sujet de stage 2018

**Intitulé : Recherche d'une signature chimique des eaux dans les estuaires autour du grand Nouméa (Dumbéa, Coulée, Rivière des Pirogues)**

**Encadrant(s) :** Hugues Lemonnier, Romain Le Gendre, Benoit Soulard

**Lieu :** IFREMER Unité LEAD NC  
101 rue Laroque  
Nouméa BP 2059  
98 Nouméa Cedex Nouvelle Calédonie

### **Sujet :**

Le lagon de Nouvelle-Calédonie est le plus grand lagon semi-fermé et la deuxième plus grande barrière récifale au monde, derrière la grande barrière de corail australienne. Il constitue ainsi un environnement unique et, depuis juillet 2008, plusieurs parties de ce lagon sont inscrites au patrimoine mondial de l'UNESCO. Ce territoire fait également l'objet d'extractions minières à grande échelle, du fait de la teneur importante en métaux, notamment en nickel, présents dans ses sols. Cette extraction, le plus souvent à ciel ouvert, entraîne un déplacement et une érosion de volumes considérables de terres, induisant des apports sédimentaires très importants à la côte (Dumas et al., 2010; Losfeld et al., 2015, Fernandez et al., 2006). Ces augmentations de matières en suspension sont un des facteurs de stress pour les structures coralliennes, engendrant par exemple des phénomènes d'étouffement ou encore une diminution de la lumière nécessaire à la vie corallienne (Bessell-Browne et al., 2017). Par ailleurs, la Grande Terre de Nouvelle-Calédonie fait l'objet de feux récurrents de grande ampleur, surtout concentrés pendant la période sèche (Dumas et al., 2013), modifiant ainsi la susceptibilité à l'érosion des sols concernés. Une zone géographiquement limitée autour de la capitale, Nouméa, montre aussi une augmentation importante de sa population dont l'activité est susceptible d'augmenter là encore la pression sur l'environnement lagunaire.

Les rivières sont les vecteurs de transport principaux d'éléments particulaire et dissous potentiellement néfastes au fonctionnement de l'écosystème corallien (excès de sels nutritifs, de pesticides et autres contaminants). Les estuaires constituent des zones de transition. Les caractéristiques des eaux dans ces espaces reflètent la géologie, le type d'habitat et de l'utilisation par l'homme de cet espace (Roman et al., 2000). A titre d'exemple, le comportement des métaux montre des différences importantes d'un estuaire à l'autre (Hatje et al., 2001). Les caractéristiques des eaux vont aussi varier temporellement pour chaque estuaire en fonction des conditions climatiques, de l'érosion et de l'activité humaine.

La recherche d'une signature chimique et/ou biologique des eaux en amont des estuaires reste un enjeu en Nouvelle-Calédonie pour laquelle il n'existe pas ou peu de données. L'objectif est à travers leur acquisition de pouvoir être en mesure de :

- suivre et tracer le devenir et la transformation de ces eaux dans le milieu lagunaire (suivi des masses d'eau, modélisation, télédétection),
- de fournir des données pour valider le modèle pluie-débit mis en place (Desclaux et al., 2017) et insérer en entrée de la maquette hydrodynamique,
- d'acquérir des données pour les études sur la connectivité écologique entre les estuaires et le milieu lagunaire (e.g. Wells et al., 2003 ; Gillanders, 2005 ; Paillon, 2014),
- de suivre l'impact et le devenir des activités anthropiques (e.g. Vizzini S et Mazzola, 2004),

Ces informations sont importantes pour améliorer notre connaissance sur le fonctionnement écologique du lagon (e.g. Jacquet et al., 2006; Mari et al., 2009; Torréton et al., 2010), sur la

connectivité entre les communautés de poissons du lagon (Paillon, 2014; Paillon et al., 2014) et sur l'origine des sources de l'accumulation métallique dans la chaîne trophique (e.g. Hédouin et al., 2006; Metian et al., 2008).

L'objectif de ce stage est (1) de rechercher les signatures des eaux en amont des estuaires en se focalisant sur plusieurs groupes de traceurs : les métaux (Al, Ca, Fe, Mn, Mg, Sr, Ba, Ni, Co, Cu, Pb, Cr, As...), les isotopes du carbone et de l'azote (Fry, 2002), la composition de la matière organique (Stedmon et al., 2000) et la diversité microbienne. Ce travail devra mettre en évidence ou non un effet du changement du régime hydrique sur ces signatures.

Ce travail sera complété par une étude des caractéristiques des différents bassins versants (géologie, utilisation de l'espace, niveau d'anthropisation, potentiel d'érosion) à partir des données disponibles pour établir dans la mesure du possible un lien avec les signatures chimiques observées (Roman et al., 2000)

L'étudiant au cours de ce travail devra :

- Réaliser une bibliographie exhaustive sur la signature chimique des eaux dans les estuaires tropicaux,
- Mener à bien les suivis en lien avec l'équipe,
- Suivre les conditions physico-chimiques du milieu (T°, pH, salinité, fluorescence *in vivo*, oxygène, PAR (Roman et al., 2000) et prélever des échantillons pour les différentes analyses (métaux, Isotopes du carbone et de l'azote, MES, matière organique sous forme particulaire (CHN) et dissoute (CDOM (comportement conservatif : Stedmon et al., 2000), FDOM, NOD, COD), diversité et abondance microbienne par cytométrie en flux, pigments chlorophylliens, sels nutritifs, chl *a*, respiration et production primaire).
- Réaliser les analyses au laboratoire et préparer les échantillons pour les analyses extérieures,
- Ecrire un rapport de synthèse sur ces travaux
- Réaliser une soutenance devant l'équipe IFREMER-LEAD.

**Projet/action associée :** PRESENCE

**Niveau formation souhaité (pour bac + 5 différencier master pro et école ingénieur de master recherche) :** Master Professionnel 2<sup>ème</sup> année / Ingénieur

**Période :** Mars-Septembre

**Durée :** 6 mois

**Hébergement (O/N) :** Oui sur le site de Saint-Vincent

**Financement Ifremer (O/N) :** Oui