

Remobilisation des apports gravitaires et dépôts sédimentairese sur les marges, exemple du Canyon de Cassidaigne et de la marge du Golfe du Lion

Encadrement : Ricardo Silva Jacinto, Bernard Dennielou, (UR Géosciences Marines, IFREMER, Brest)

Collaboration : Pierre Garreau, Ivane Pairaud (UMR LOPS, IFREMER, Brest)

Sujet :

Les processus de transport, de dépôt et de remobilisation des sédiments sur les marges continentales à l'échelle saisonnière et événementielle restent peu connus. Cela constitue un maillon important et peu exploré dans la compréhension et l'interprétation des enregistrements géologiques. Ces transferts sédimentaires, souvent sous la forme de courants de turbidité, interagissent fortement avec l'hydrodynamisme (marée, ondes internes, upwelling, convection, cascading, courants de pente). Les sédiments ainsi exportés qui transitent puis sortent des canyons sous-marins sont naturellement interceptés par des courants géostrophiques dans une interaction hydrosédimentaire peu connue et rarement étudiée.

Le canyon de Cassidaigne, situé à l'est du Golfe du Lion à seulement 6 km au large de Cassis, est le siège des upwellings les plus intenses du Golfe du Lion, associés au Mistral, durant lesquels les eaux profondes remontent le long du canyon jusqu'au plateau continental Inversement, pendant les périodes de downwelling, les courants de fond peuvent transporter d'importantes quantités de sédiment à grande profondeur.

Le canyon présente également la particularité d'avoir été l'exutoire des rejets solides appelés « boues rouges » produits par l'industrie de l'Aluminium depuis le printemps 1967 jusqu'en décembre 2015, actuellement remplacés par des rejets liquides. L'exutoire se situe à 320-330m de profondeur, dans la tête du canyon. Depuis cette époque, les boues rouges s'écoulent dans le canyon jusqu'à la plaine abyssale. Ces boues, de forte densité, sont potentiellement très mobiles et peuvent être remises en suspension par des courants de 20-40 cm.s⁻¹. Le canyon de Cassidaigne offre ainsi une conjonction unique entre des phénomènes hydro-sédimentaires importants et un stock sédimentaire artificiel « idéalement tracé » durant presque 50 ans, dont on connaît avec la localisation, la nature et la quantité, au delà de tout système naturel envisageable et pouvant servir de marqueur.

L'objectif de ce stage est d'étudier la mise en place d'un système turbiditique unique (étudié lors d'un Master 2 l'année dernière), de reconstruire les hypothèses de circulation gravitaire sur la base d'une modèle numérique, puis d'évaluer sur la base de mesures hydro-sédimentaires les interactions entre les dépôts générés et la dynamique interne et naturelle du canyon.

Objectif :

Les objectifs du sujet proposé sont (1) de caractériser et quantifier le transport sédimentaire dans la colonne d'eau à l'échelle saisonnière, (2) de tester les processus de transport et dépôt des sédiments à l'aide de simulation numériques hydro-sédimentaires (NIXES-TC)

Données disponibles :

MNT au pas de 2 m dans la tête et le fond du canyon ; mesures de colonne d'eau (ADCP, pièges à sédiment, turbidimètres).

Travail à réaliser :

- Caractériser la colonne d'eau (traitement des données ADCP et piège à sédiment), relation avec les forçages météorologiques,
- Simulations numériques du transport et dépôts sédimentaires.

IFREMER internship (Master level), Place: Centre de Bretagne, Brest, France. *Duration*: maximum 6 months, between January-September 2021. *Stipend*: ca. 550 €/month (pending approval)