
Étude en milieu contrôlé de la méthode GSTA (Grain Size Trend Analysis) sur sédiments hétérogènes

Léo Pancrazzi^{*1,2}, Pierre Weill², Emmanuel Poizot^{1,3}, Anne Murat^{1,3}, Yann Méar^{1,3},
Magalie Legrain², and Emilie Lagniel²

¹Laboratoire Universitaire des Sciences Appliquées de Cherbourg – Université de Caen Normandie,
Université de Caen Normandie : UR4253 – France

²Morphodynamique Continentale et Côtière – Université de Caen Normandie, Institut National des
Sciences de l'Univers, Université de Rouen Normandie, Centre National de la Recherche Scientifique –
France

³Institut national des sciences et techniques de la mer – Conservatoire National des Arts et Métiers
[CNAM] – France

Résumé

Les approches STA®/GSTA (*Grain-Size Trend Analysis*), développées dans les années 1980, permettent de qualifier les directions de transport des sédiments sur la base de données granulométriques provenant d'échantillons sédimentaires. Elles utilisent des fonctions de transfert qui intègrent l'ensemble des processus de transport des sédiments. Elles sont préférentiellement conçues pour des sables siliceux à distribution unimodale. Cependant, l'utilisation de cette technique pour des sédiments caractérisés par des distributions multimodales ou par des formes de grain particulières (débris coquilliers par ex.) se traduit par la présence d'incertitudes masquant les sens de transport réels. Dans Baux et al. (2022), les paramètres granulométriques classiques sont remplacés par des proxies géochimiques (carbone organique total, calcium, silicium, etc) pour diminuer ce niveau d'incertitude (GSTA*). Cette nouvelle approche améliore sensiblement l'interprétation des sources et du transport des sédiments.

Pour la première fois, les cas d'évolutions proposés par McLaren (1981), McLaren et Bowles (1985), confirmés par Gao et Collins (1992) sont testés dans des conditions expérimentales contrôlées. Des lits sédimentaires silicoclastiques et silico-bioclastiques sont soumis dans un canal de 16 m de long à des courants de vitesses variables. Certaines expériences reproduisent des accélérations et décélérations le long du canal grâce à un système de convergent. L'évolution de la bathymétrie est suivie grâce à un télémètre laser, et les vitesses de l'écoulement sont mesurées à l'aide d'un ADV. Après quelques heures d'expérience, le lit sédimentaire est échantillonné régulièrement pour une analyse granulométrique laser et une analyse géochimique par spectrométrie de fluorescence X.

Les premiers résultats obtenus ont permis de tester les différents cas de transport définis par les précurseurs de la méthode GSTA (ex. Finer / Better Sorted / Positively Skewed), et d'identifier les plus pertinents pour chaque type de sédiment et conditions d'écoulement. Des différences de modalité de tri sédimentaire entre les sables siliceux et les sables mixtes sont mis en évidence. Ces expériences soulèvent également la question du pas d'échantillonnage du lit en présence de formes sédimentaires qui produisent une hétérogénéité de petite échelle, peu représentative des directions globales de transport.

*Intervenant

Mots-Clés: GSTA, transport sédimentaire, canal à courant, granulométrie, géochimie, sable silico-bioclastique