

ANALYSE AU M.E.B. DE LA FORME DES GRAINS DE QUARTZ, UN OUTIL CLÉ POUR UNE ÉTUDE SOURCE-TO-SINK (PRODUCTION ET TRANSFERT) : EXEMPLE DU CÉNOZOÏQUE DU BASSIN DE PARIS (FRANCE).

Nicolas MARIE⁽¹⁾

François GUILLOCHEAU⁽¹⁾, Justine BRIAIS⁽²⁾, Cécile ROBIN⁽¹⁾, Eric LASSEUR⁽²⁾

1 Univ Rennes, CNRS, Géosciences Rennes, UMR 6118, 35000 Rennes, France.

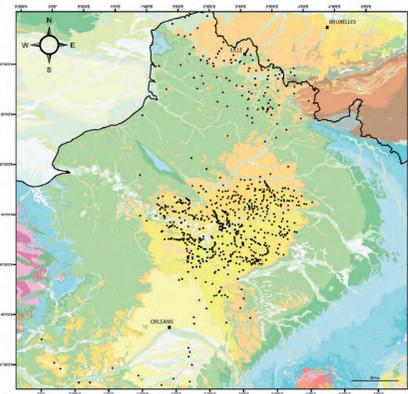
2 BRGM, 3 avenue Claude Guillemin, 45060 Orléans CEDEX, France.



I - PROJET SOURCE-TO-SINK : BASSIN DE PARIS

Le projet **Source-to-Sink du Bassin de Paris** cherche à obtenir une meilleure compréhension et prédiction des **caractéristiques pétrophysiques des sédiments** qui passe par l'acquisition des éléments suivants :

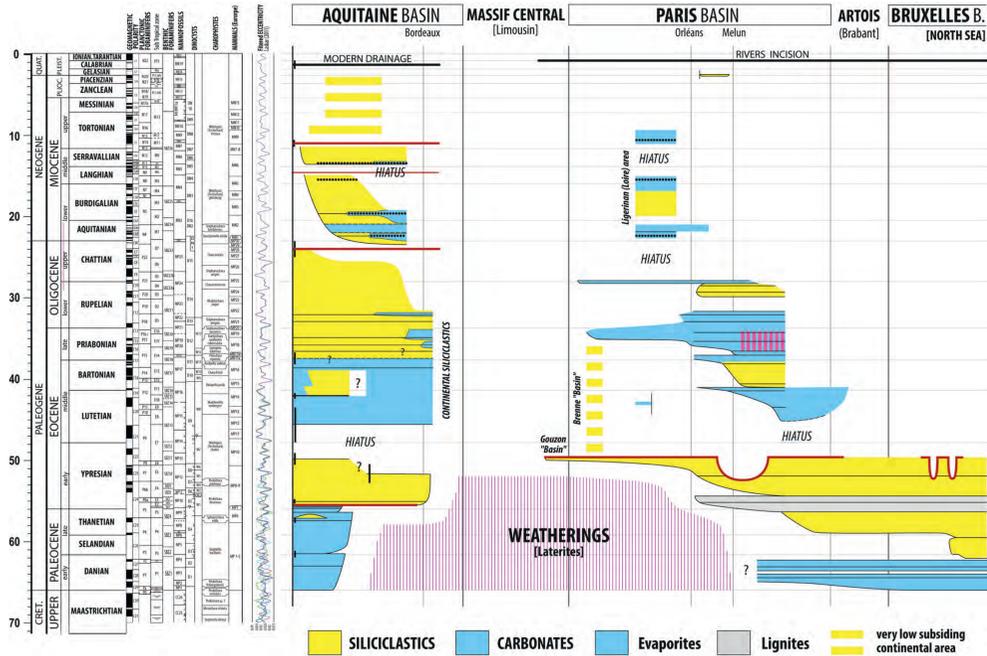
- un **calendrier précis** et une **quantification des déformations** affectant le Bassin de Paris
- une **caractérisation des sources et des effets du transport sur la forme des grains**
- une **caractérisation du profil de dépôt** et de la **variation de la nature minéralogique et de la granulométrie** le long du **rouutage des sédiments**
- une construction d'un **modèle de comportement des systèmes successifs de rouutage sédimentaire en fonction de la déformation et du climat**



Une **approche Source-to-Sink** qui est en lien avec la production d'un **premier modèle géométrique 3D** à des fins **hydrogéologiques** et **géomécaniques** avec un besoin de :

- Densification des **lignes-temps**,
- Caractérisation des **différents milieux de dépôts constitutifs** et des **réponses diagrapiques des faciès**
- Quantification des **caractéristiques pétrophysiques in situ**

Dans le but d'établir des **cartes de faciès** et des **cartes paléogéographiques régionales**



II - RÉSULTATS PRÉLIMINAIRES

1 - APPLICATION DE L'EXOSCOPIE DES GRAINS DE QUARTZ

Dans l'optique de caractériser les sources et les effets du transport sur la forme des grains une étude de la surface des grains de Quartz est appliquée.

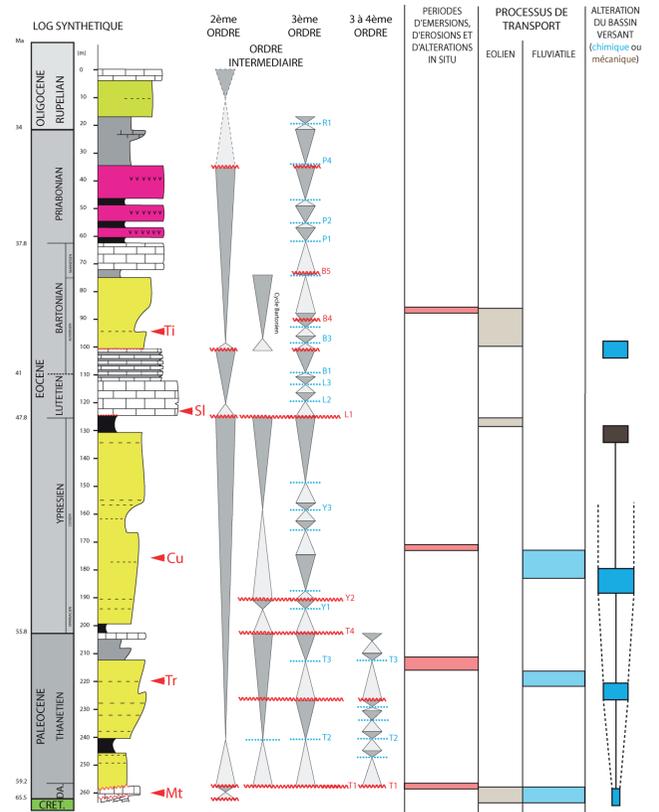
L'analyse exoscopique permet de caractériser :

- (1) la **production d'un grain** par des **processus physique ou chimique**,
- (2) les **processus** (éolien vs. fluvial) de **transfert des sédiments**,
- (3) la **présence d'émersion et d'altérations post-dépôt**.

Application directe de l'analyse sur le **Cénozoïque du Bassin de Paris**, un bassin marqué par un **système sédimentaire de faible accommodation** au cours du **Paléogène** (200 m en 35 Ma) et de nombreux hiatus.

- ➔ **Observation sous microscopie optique**, estimation de la **représentativité de tailles et de formes** au sein de l'échantillon,
- ➔ **Picking** d'une portion de l'échantillon (100 grains), et **catégorisation des grains** suivant la classification liée à la **forme** (rond, subarrondi, subanguleux, anguleux) et de la **texture** (mats, luisants, émoussés, aiguisés).
- ➔ **Observation MEB** d'un à deux grains représentants de chaque catégories définies pour chaque échantillon.

2 - PÉRIODES D'ÉROSION, DE TRANSPORT ET D'ALTÉRATION



3 - MICROSTRUCTURES : RECONNAISSANCE ET INTERPRÉTATIONS

Critères de reconnaissance d'un transport fluvial (A):

- Grandes cassures conchoïdales⁽¹⁾
- Arrondissement du grain⁽²⁾
- V de chocs⁽³⁾

Critères de reconnaissance d'un transport éolien (B):

- Cupules de chocs⁽¹⁾
- Croissants de chocs⁽²⁾
- Cassures conchoïdales de petite taille⁽³⁾
- Arrondissement du grain

Critères de reconnaissance d'un grain polyphasique (1 : période de dissolution - potentielle horizon latéritique - 2 : période de transport fluvial) (C):

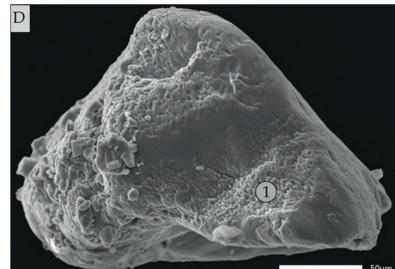
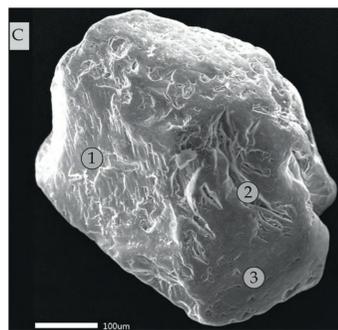
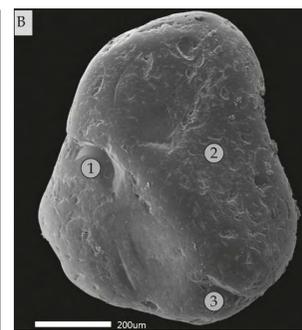
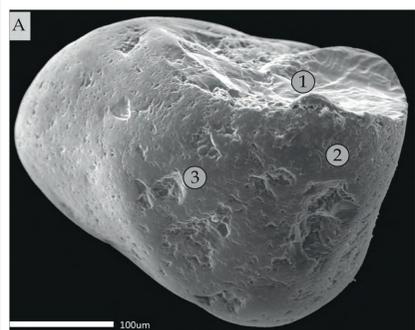
- Triangles de dissolution⁽¹⁾
- Fossé de dissolution⁽²⁾

- V de choc⁽³⁾
- Arrondissement du grain
- Emoussage des triangles de dissolution

Critères de reconnaissance d'un grain polyphasique (1 : période de dissolution - potentiellement horizon latéritique - 2 : période de transport d'origine inconnue) (D):

- Triangles de dissolution⁽¹⁾
- Arrondissement du grain
- Emoussage des triangles de dissolution

Critères de reconnaissance, d'après Vos et al., 2014



4 - RÉSULTATS ET PERSPECTIVES

Ce que l'on a fait :

Catalogue de microstructures applicable à différents cas d'études :

- Caractères d'identification témoins de différents environnements (source, transport et dépôt)
- Description et interprétation de l'histoire polyphasée des grains

Ce que l'on cherche à faire :

Exploration de la nature des acteurs à l'origine des microstructures observées :

- Mise en avant de l'origine différente des grains au sein de même échantillons
- Un besoin de nouvelles manipulations afin d'approfondir le jeu de données
- Analyse quantitative et représentative de l'échantillon

Objet d'étude à élargir :

- Exploration de la fraction fine (Silt) dans l'optique d'analyses exoscopiques
- Etude de la surface des grains de minéraux lourds

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

- Briais J. (2015) Le Cénozoïque du bassin de Paris : un enregistrement sédimentaire haute résolution des déformations lithosphériques en régime de faible subsidence. Thèse, Université de Rennes 1, BRGM.
- Guillocheau, F., Briais, J., Lasseur, E., Robin, C. PROJET S25 COMPRESSIF TOTAL - BRGM.
- Vos, K., Vandenberghe, N., Elsen, J. (2014) Surface textural analysis of quartz grains by scanning electron microscopy (SEM): From sample preparation to environmental interpretation. *Earth-Science Reviews* 128, pp 93-104.