



# Caractérisation de la matière organique contenue dans les sédiments des lobes sous-marins du système turbiditique du Congo: intérêt de l'approche multi-traceurs

ISTEP UMR 7193 UPMC - CNRS LECOB UMR 5125 UPMC - CNRS UPMC UMR 5125 UPMC - CNRS

Elsa Stetten<sup>1, 2</sup>. Directeur de thèse: François Baudin<sup>1</sup>, co-encadrante: Audrey Pruski<sup>2</sup>

## CONTEXTE ET APPROCHE METHODOLOGIQUE

### 1. Les sédiments de la région des lobes sont alimentés en matière organique d'origine terrestre et marine :

Transport de POC par le fleuve  
→ APPORTS TERRESTRES (2Tg<sub>(POC)</sub>·an<sup>-1</sup>)<sup>[a]</sup>

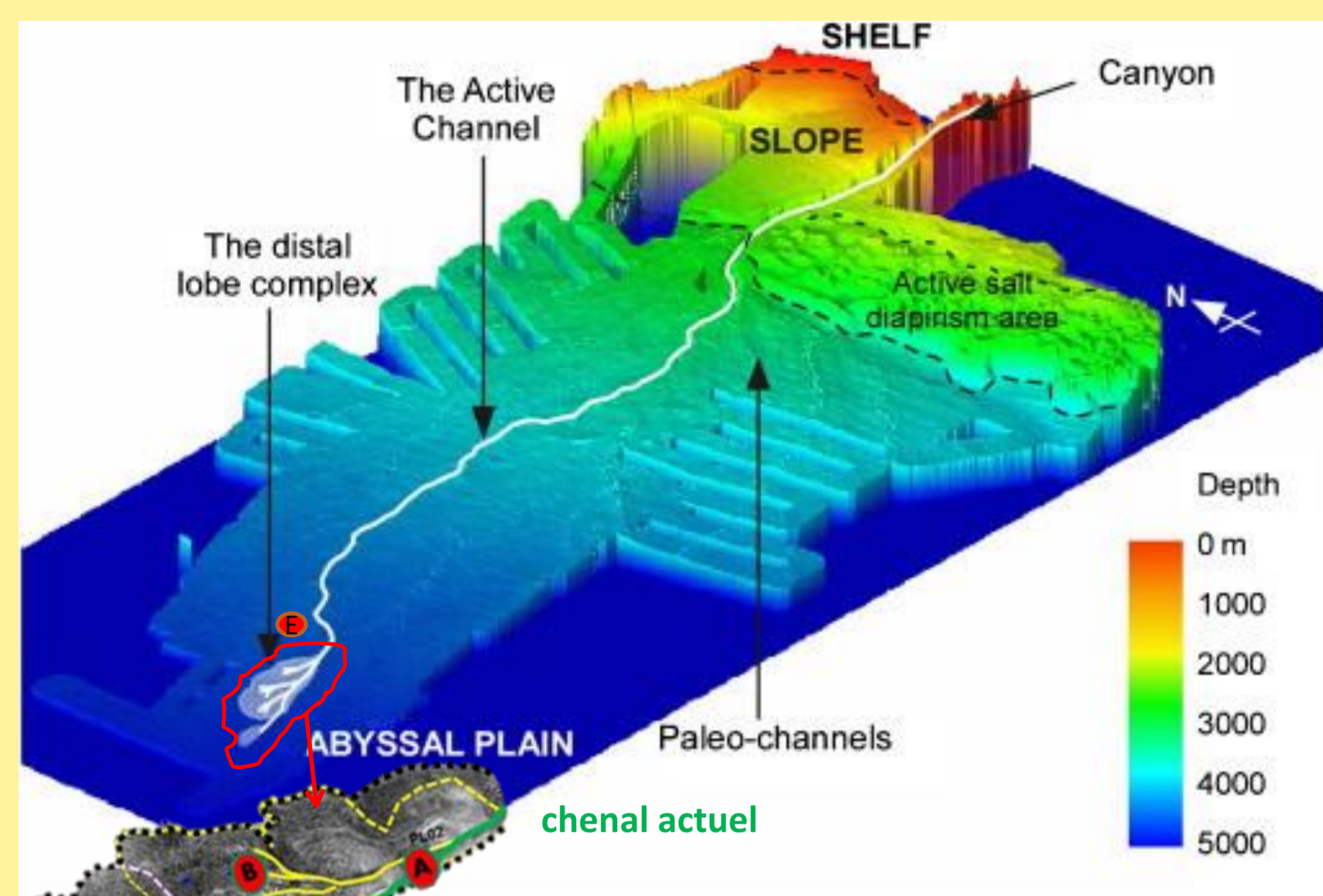


Fig. 1. Position des lobes sous marins du Congo et des stations échantillonnées durant CongoLobe. La station A se situe à l'entrée du complexe des lobes, la station C sur le lobe le plus distal. La B et la E sont en retrait du chenal actuel.

Le fleuve Congo contribue au transfert de carbone organique terrigène vers l'océan Atlantique<sup>[a,b]</sup>. Directement connecté à l'océan profond par un canyon, il alimente par des courants de turbidité la région des lobes sous-marins située à 760km des côtes et à 5000m de profondeur<sup>[c]</sup>.

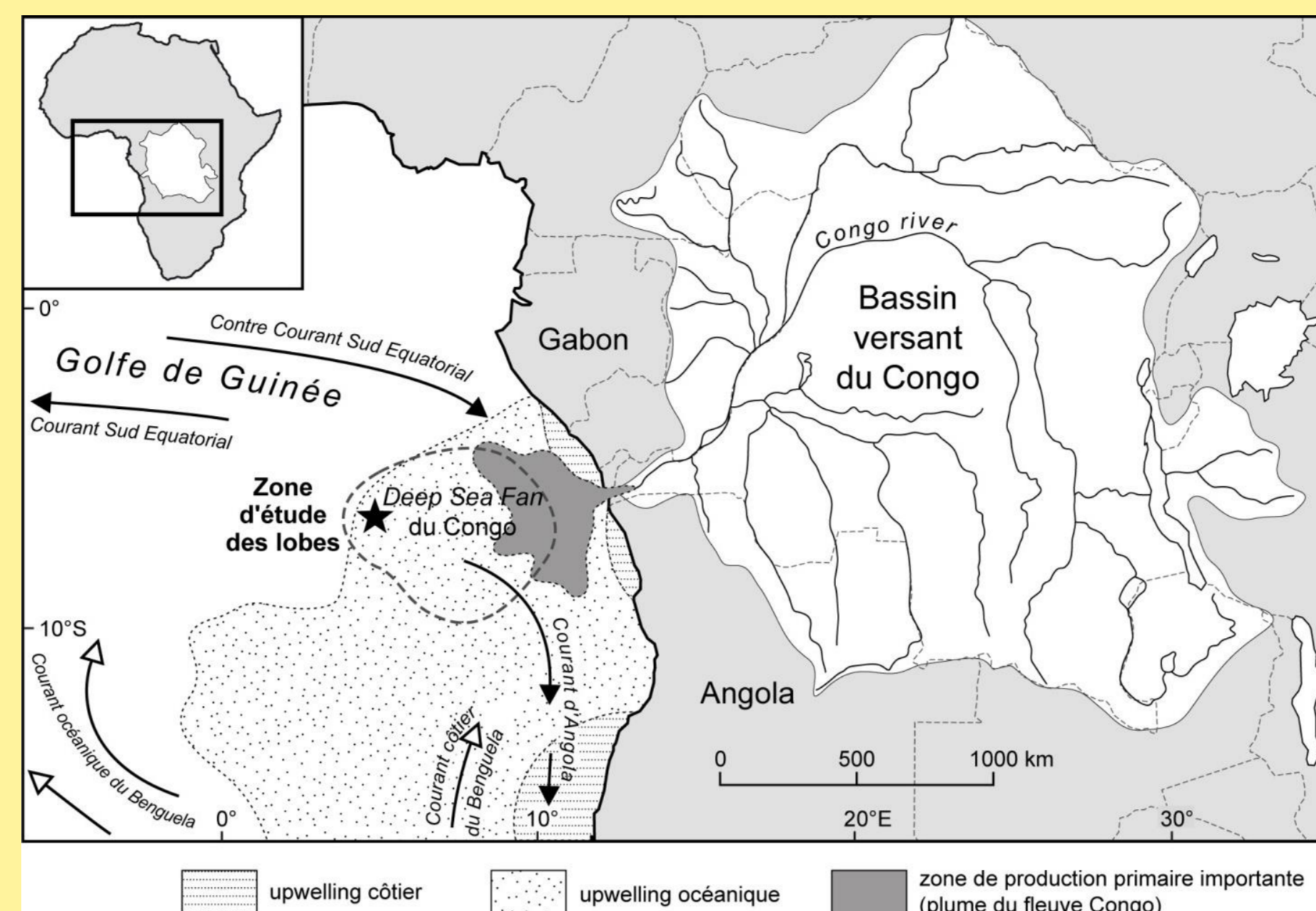


Fig. 2. Système sédimentaire du Congo : bassin versant et éventail sous-marin.

Sédimentation pélagique intense  
→ APPORTS MARINS

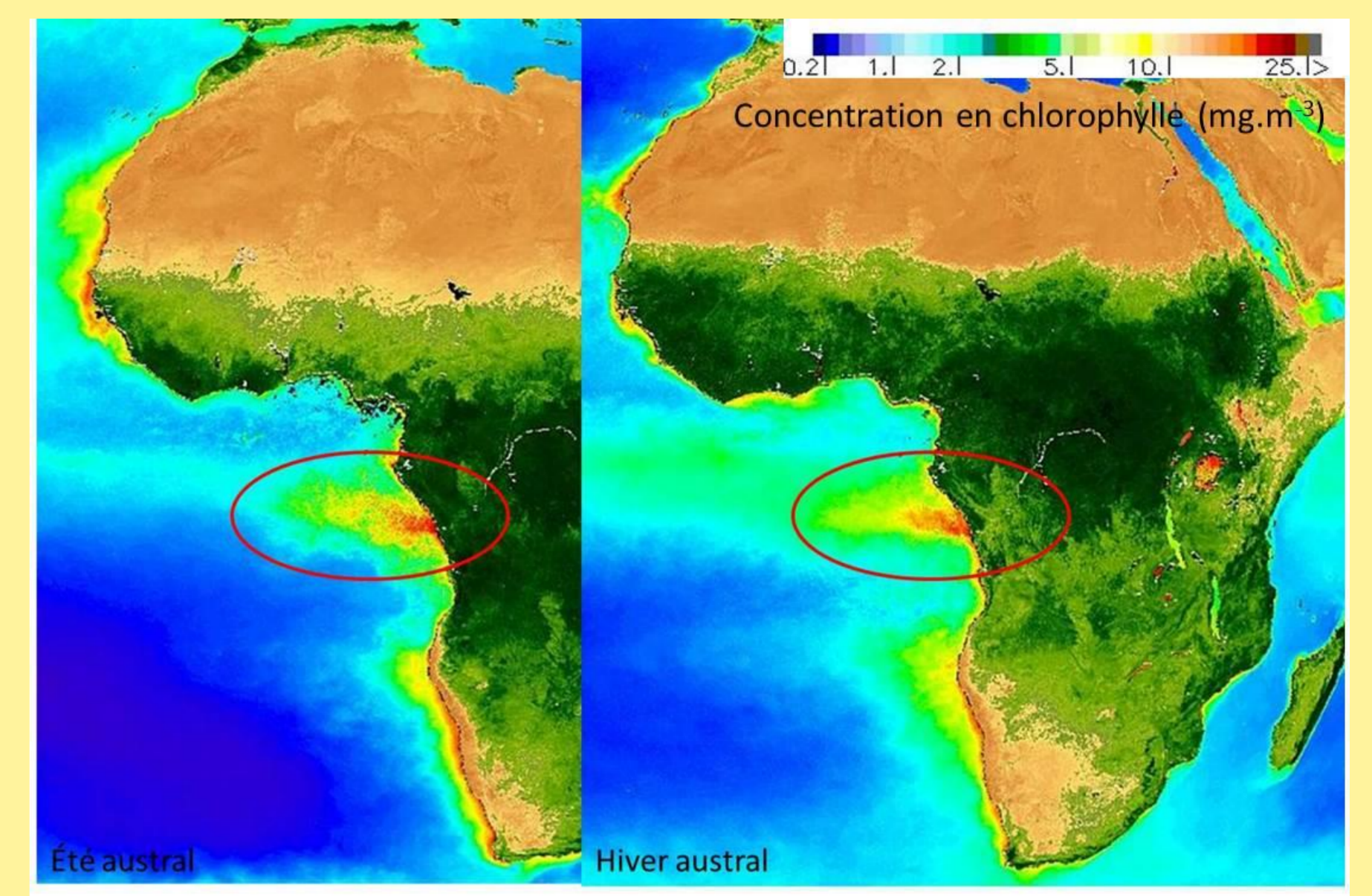


Fig. 3. Étendue du panache chlorophyllien au large de l'Afrique équatoriale<sup>[d]</sup> et valeurs de production primaire associées<sup>[e]</sup>

PP eaux de surface Atlantique Sud (gC·m<sup>-2</sup>·an<sup>-1</sup>)  
milieu oligotrophe : 50  
milieu eutrophe : >450

La méconnaissance des apports organiques, de leur contribution relative, de leur devenir dans les sédiments et de leur impact écologique sur le développement d'écosystèmes abyssaux uniques a motivé la programmation de deux campagnes océanographiques dans le cadre de l'ANR CongoLobe : WACS et CONGOLOBE

### 2. L'étude de l'origine, la distribution et la réactivité de la matière organique passe par des analyses géochimiques isotopiques et organiques :

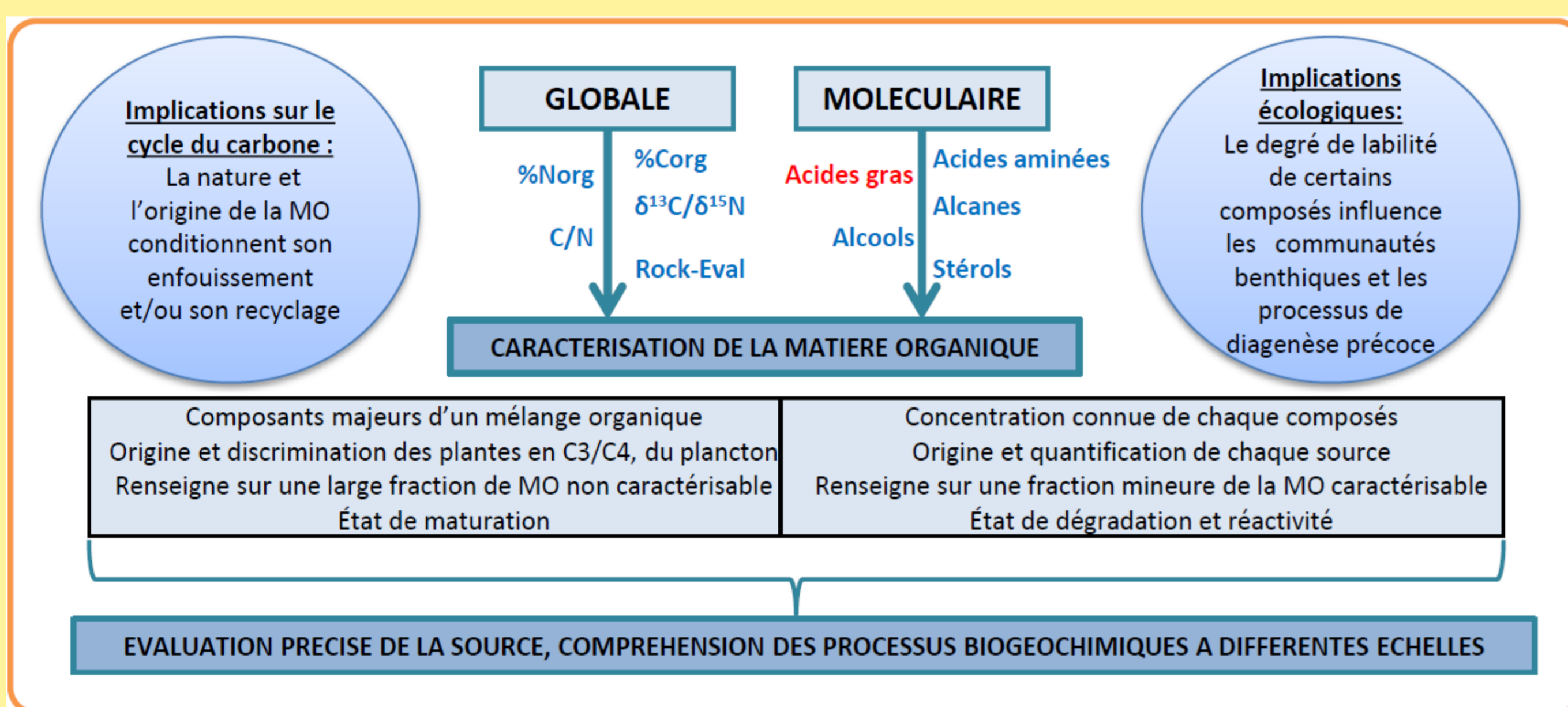
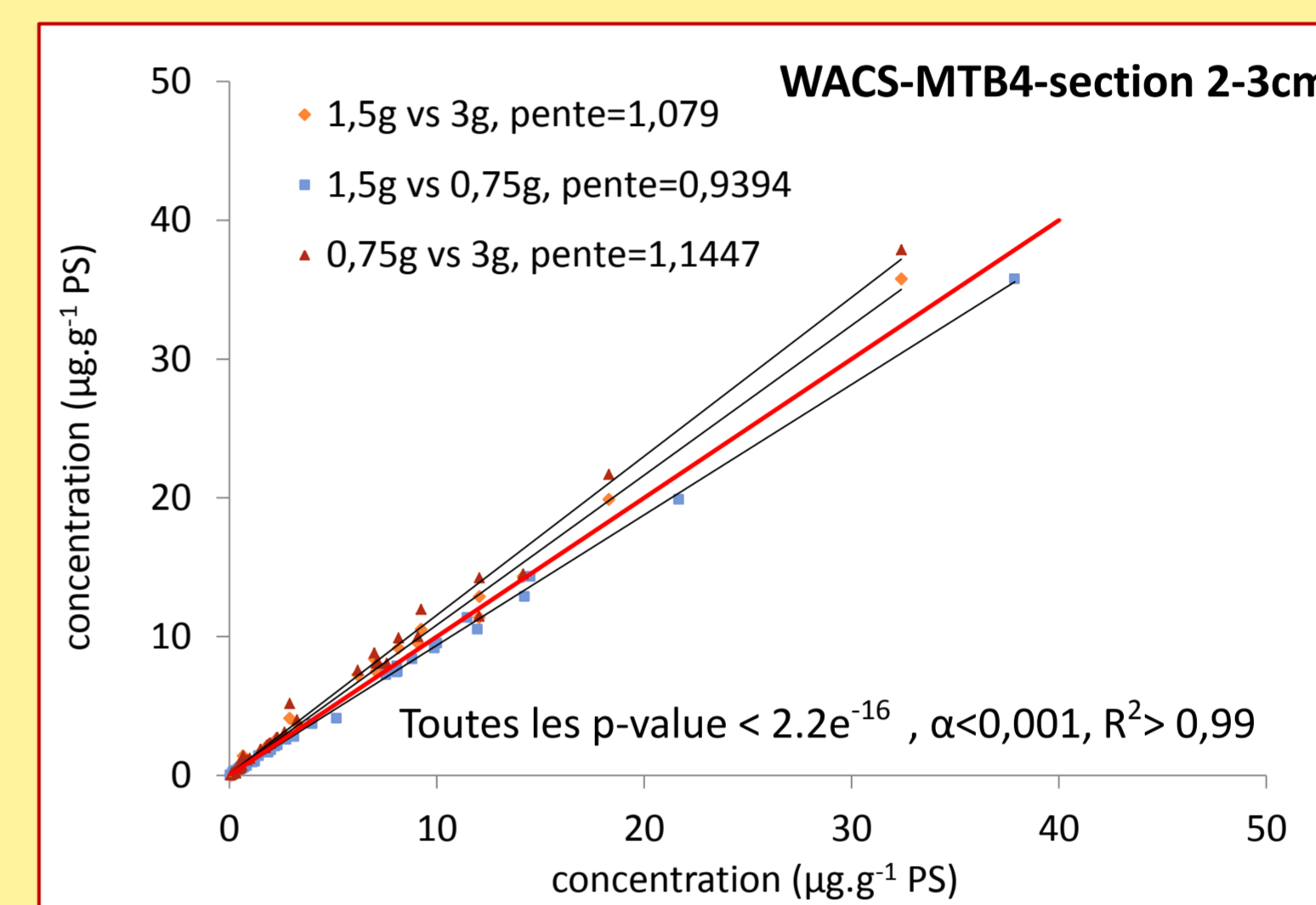


Fig. 4. Schéma présentant l'intérêt de l'approche multi-traceurs pour caractériser la MO<sup>[f]</sup>.

L'analyse des AG requiert beaucoup de sédiment  
→ optimiser le poids d'extraction

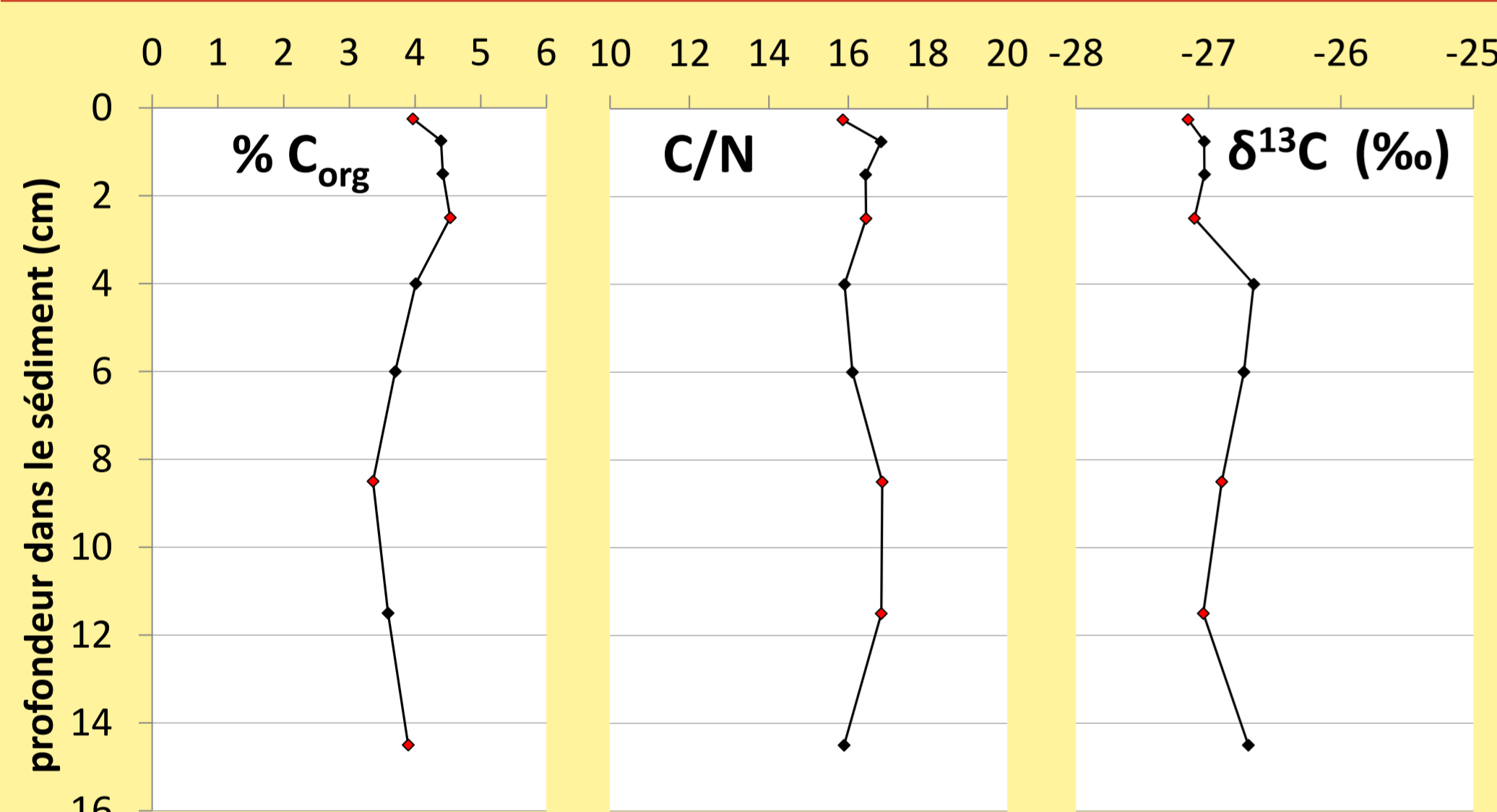


- 0,75g : composés traces non détectés
- 3g : extraction incomplète

Le poids optimal de sédiment permettant d'obtenir la meilleure extraction et un signal suffisant en GCMS est de 1.5g.

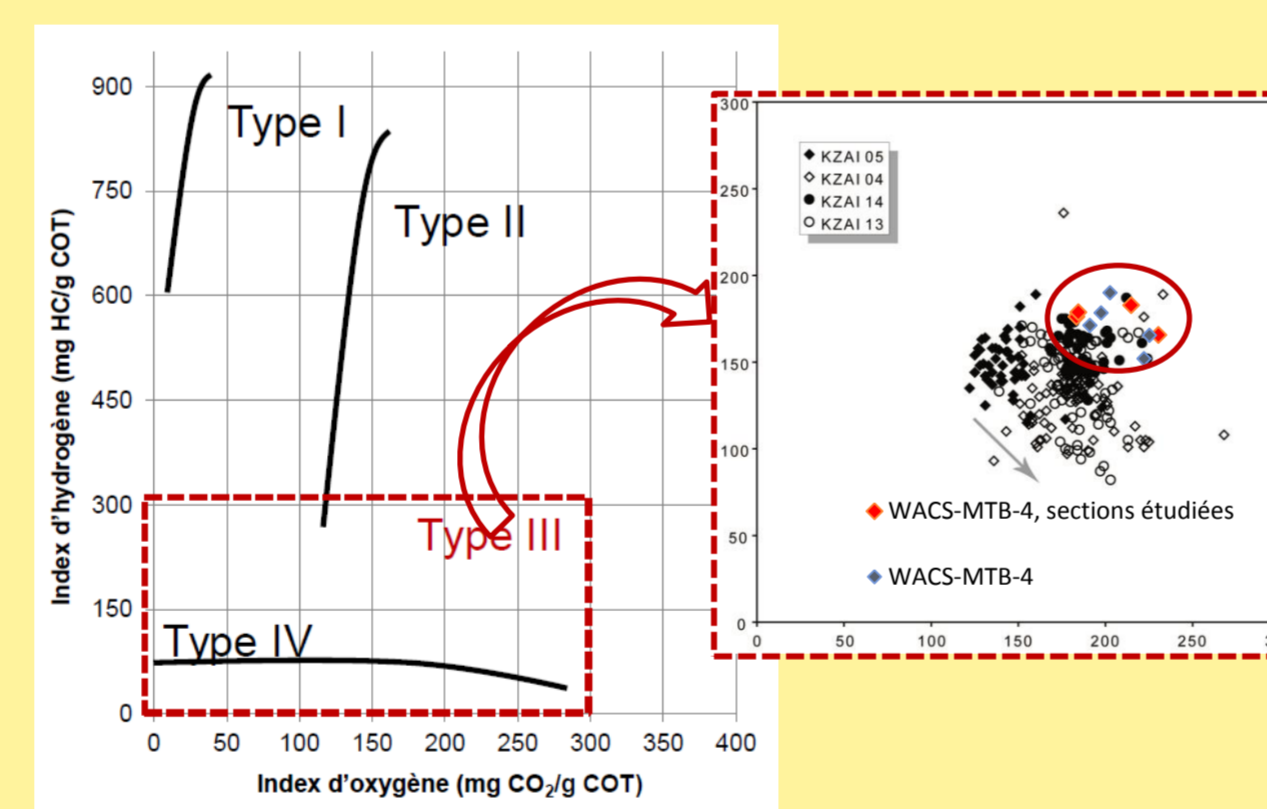
Fig. 5. Comparaison des concentrations en acides gras (AG) obtenues pour 3 poids différents d'un même échantillon. Plus les droites sont proches de la médiane, plus les concentrations sont similaires.

## PREMIERS RESULTATS: carotte WACS-MTB-4 (Figure 1)



3,36 < %C<sub>org</sub> < 4,54 15,9 < C/N < 16,9 -27,16 < δ<sup>13</sup>C (‰) < -26,66

Comparaison des résultats avec ceux obtenus sur du sédiment prélevé en amont de la région des lobes durant le programme Zaiango<sup>[b]</sup>.



MO de type III

Fig. 6. de gauche à droite : Profils %C<sub>org</sub>, C/N, δ<sup>13</sup>C dans le sédiment et diagramme IH/O.

### Descripteurs globaux :

- %Corg proches de ceux de la station des lobes échantillonnée durant le programme Biozaire<sup>[g]</sup>.
- C/N similaires à ceux mesurés sur la fraction particulaire fine à l'embouchure du fleuve Congo<sup>[a]</sup>.  
→ Modification possible du rapport par transformations biogéochimiques<sup>[h]</sup>.

Origine principalement terrestre avec une importante contribution des débris de végétaux supérieurs

### Descripteurs moléculaires : acides gras

- Composante mineure de la matière organique : < 5% du C<sub>org</sub> total
- Dominance des marqueurs de plantes vasculaires

Conforte les résultats obtenus par approche globale : origine terrestre

### Et pour aller plus loin...

- Forte contribution bactérienne (biomasse et/ou nécromasse)
- Forte contribution des AG saturés à longues chaînes spécifiques des cires épicuticulaires des végétaux
- Faible contribution des AG polyinsaturés (les plus réactifs) : dégradation de la fraction labile lors de la sédimentation ou faibles apports de matériel marin

Peu d'apports de matière facilement dégradable et assimilable par les organismes

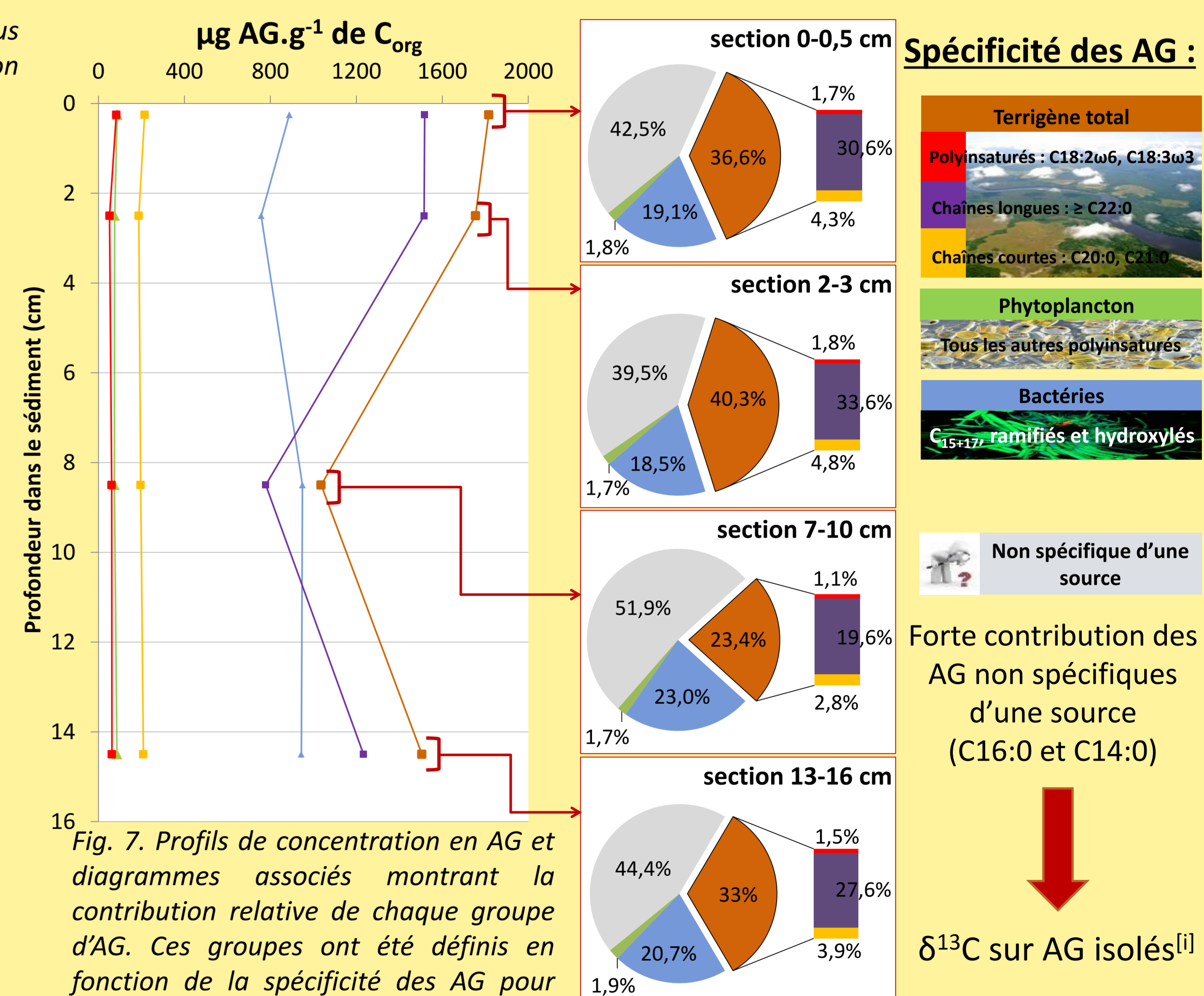


Fig. 7. Profils de concentration en AG et diagrammes associés montrant la contribution relative de chaque groupe d'AG. Ces groupes ont été définis en fonction de la spécificité des AG pour une source.

### Spécificité des AG :

- Terrigène total
- Polyinsaturés : C18:2ω6, C18:3ω3
- Chaînes longues : ≥ C22:0
- Chaînes courtes : C20:0, C21:0
- Phytoplancton
- Tous les autres polyinsaturés
- Bactéries ramifiées et hydroxylés
- Non spécifique d'une source

Forte contribution des AG non spécifiques d'une source (C16:0 et C14:0)

δ<sup>13</sup>C sur AG isolés<sup>[i]</sup>

## PERSPECTIVES DE RECHERCHE

- Continuer les analyses sur les AG et les autres descripteurs moléculaires pour déterminer l'origine, l'état de dégradation et la réactivité de la MO sédimentaire sur les 5 sites d'étude.
- Comprendre l'influence des modalités de dépôts sur les caractéristiques de la MO sédimentaires
- Etudier l'influence des caractéristiques biogéochimiques de la MO sur les communautés benthiques.
- Etudier par approche écogéochimique l'espèce dominante la macrofaune de cette région : les Vésicomydées symbiotiques

## Références

- [a]. Spencer et al., Geochimica et Cosmochimica Acta (2012).
- [b]. Baudin et al., Marine and Petroleum Geology (2010).
- [c]. Savoye et al., DSR II: Topical Studies in Oceanography (2009).
- [d]. seawifs.gsfc.nasa.gov/
- [e]. Wenzhöfer and Glud., DSR I (2002).
- [f]. Hedges, Keil and Benner, Organic Geochemistry (1997).
- [g]. Rabouille et al., DSR II: Topical Studies in Oceanography (2009).
- [h]. Müller. Geochimica et Cosmochimica Acta (1977).
- [i]. Meyers., Organic Geochemistry (1997)
- 1. ISTEP, 4, place Jussieu, 75252 Paris cedex 05
- 2. LECOB, Avenue de Fontaulé, 66650 Banyuls sur mer