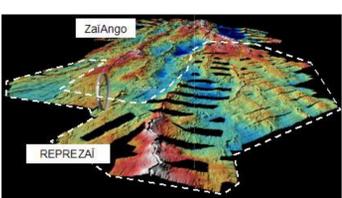


Campagnes REPREZAI 2010-2011

Leg 1 : N/O Pourquoi Pas ? 27 déc. 2010-21 janvier 2011 - Leg 2 : N/O Le Suroît, avril 2011

L. Droz, T. Marsset et les Equipes RepreZai et COCLICO



Le projet REPREZAI est un projet multi-disciplinaire et multi-partenaire. Les principaux collaborateurs sont (équipes embarquées indiquées en gras) :

L. Droz, N. Babonneau, P. Dupont, T. Hatin, A. Le Hérisse, L. Mattio, A. Mazuel, A. Penaud, M. Picot, M. Rabineau, C. Répin, S. Révillon, M. Robin, T. Sionneau (UMR 6538, UBO) ; T. Marsset, B. Dennielou, A. Ferrant, G. Floch, A. Gaillot, M. Montferand, F. Pattier, D. Pierre, R. Silva Jacintho, Y. Thomas, P. Woerther, M. Rovère (IFREMER) ; F. Baudin, M. De Rafélis, C. Gobet, C. Le Gouche, J. Schnyder (UMR 7193, U. Paris 6) ; M. Cremer, S. Bujan, X. Crosta, J. Giraudeau, P. Martinez (UMR 5805, U. Bordeaux 1) ; D. Laurent (UMR 5243, U. Montpellier 2) ; T. Danelian, E. Pilarczyk (FRE 3298, U. Lille 1) ; K. Egan, M. Hermoso, R. Rickaby (U. d'Oxford) ; F. Marret, (U. Liverpool) ; D. Pas (U. Liège).

L'ORIGINE DU PROJET REPREZAI : Campagnes GUINNESS (1992-1993) et ZAÏANGO (1998-2000, Coll. IFREMER/TOTAL)

ACQUISITIONS (1992-2000)

GUINNESS 1 (1992) et 2 (1993)

Programme ZaïAngo (thème turbidites) :

- > Multi-faisceaux EM12 (imagerie, bathymétrie),
- > Sismique rapide, multi-traces HR,
- > Carottages Kullenberg

ZaïAngo-SAR (1999), N/O Le Nadir

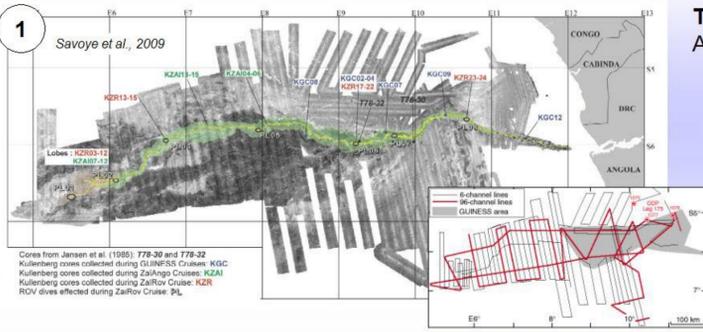
- > SAR, Sismique monotraces Pasisar

ZaïAngo-CAR (2000), N/O Le Suroît

- > Multifaisceaux EM300 (imagerie, bathymétrie)
- > Sismique monotraces
- > Scampi

ZaïAngo-ROV (2000), N/O l'Atalante

- > Plongées ROV
- > Carottages Kullenberg



Travaux et résultats, thème turbidites :

Architecture quaternaire à actuelle, sédimentation récente (chenal actuel et complexe de lobes)

> 5 thèses

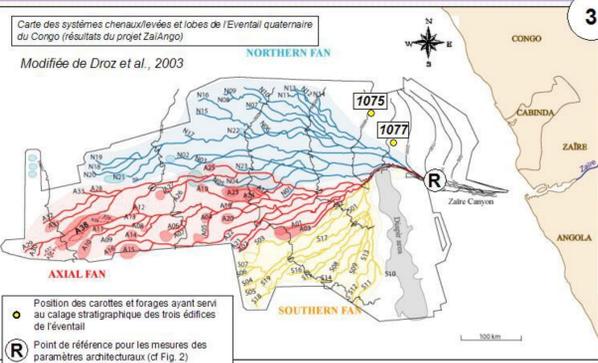
Rigaut (1999), Migeon (2000), Babonneau (2002), Turakievich (2004), Bonnel (2005)

> Une 10aine d'articles

Droz et al. (1996, 2003), Savoye et al. (2000, 2009), Kripounoff et al. (2003), Babonneau et al. (2002, 2004, 2010), Marsset et al. (2009).

> Les résultats obtenus ont mis en exergue, entre autre, une évolution architecturale propice à l'étude des facteurs forçants contrôlant l'évolution sédimentaire des systèmes turbiditiques.

LE PROJET REPREZAI : Pourquoi ?



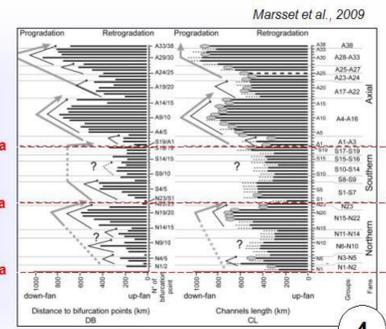
Les données Guinness puis ZaïAngo ont en effet permis de décrire l'évolution architecturale de l'édifice quaternaire du Congo qui se caractérise par le développement de plus de 70 systèmes chenaux-levées, regroupés en 3 édifices : Nord, Sud et Axial (par ordre chronologique) (Figs. 2, 3).

Au sein de ces édifices, l'évolution spatiale des dépôt-centres a montré des migrations longitudinales vers l'amont ou vers l'aval du système, matérialisées par la variation de paramètres architecturaux tels que (Fig. 4) :

- > la distance aux points de bifurcation (points d'avulsion) successifs des chenaux (Fig. 4, diagramme de gauche)
- > la longueur des chenaux et donc la position de leurs lobes terminaux (considérés comme les dépôt-centres les plus distaux des chenaux) (Fig. 4, diagramme de droite).

Les longueurs sont mesurées à partir d'un point de référence R visible sur la carte des chenaux (Fig. 3)

Ces migrations traduisent des mouvements d'avancée (progradation) et de recul (rétrogradation) des dépôt-centres.



La campagne REPREZAI (RETrogradation/PROgradation dans l'Eventail du ZAÏre) avait pour but de déterminer l'origine des cycles architecturaux et leur possible contrôle par les forçages externes, en identifiant les signaux paléoenvironnementaux et paléocéanographiques enregistrés dans les sédiments

Le projet RepreZai : Comment ?

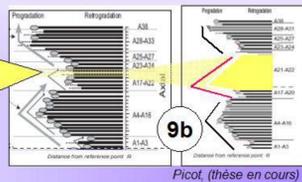
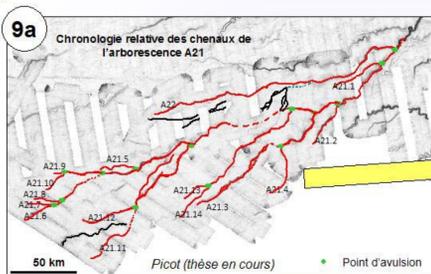
Afin d'atteindre cet objectif, il était nécessaire de :

- > améliorer notre connaissance de la distribution spatiale des dépôt-centres afin de préciser le diagramme des cycles architecturaux (acquisitions bathymétriques et sismiques)
- > préciser la chronologie absolue ou relative des dépôts afin de contraindre les cycles architecturaux dans le temps (carottages).
- > identifier dans les prélèvements les signaux indicateurs des variations environnementales durant la mise en place des cycles architecturaux, par une approche pluri-disciplinaire (sédimentologie, palynologie, géochimie, biostratigraphie, paléomagnétisme).
- > En se focalisant sur l'édifice le plus récent (édifice axial, ~200 ka à actuel) déjà le mieux documenté

Quelques résultats et perspectives

Architecture et Stratigraphie

L'analyse des données bathymétriques et sismiques (Fig. 9a) a permis d'identifier un cycle architectural supplémentaire (Fig. 9b) dans l'édifice axial, représenté par un groupe de 12 chenaux progredient puis rétrogradant.



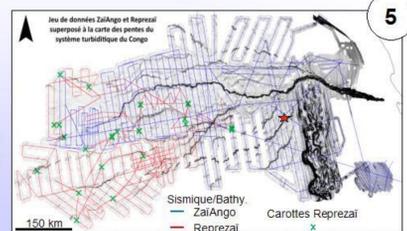
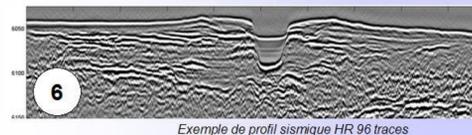
Le calage précis dans le temps de ce nouveau diagramme architectural grâce à la datation de l'abandon des chenaux (interprétation croisée carottes et sismique THR) nous permettra à terme de corréliser les cycles avec les variations paléoenvironnementales (terrestres et marines) et d'en identifier les facteurs de contrôle.

Les campagnes REPREZAI : Acquisitions

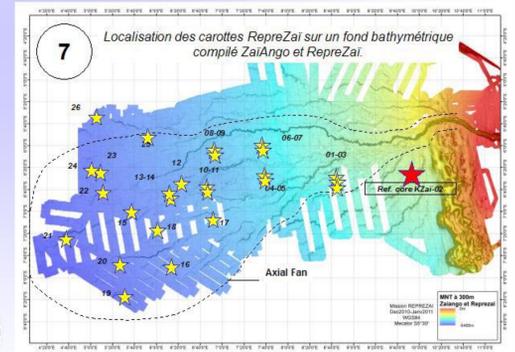
La campagne s'est déroulée en 2 legs, à bord des N/O Pourquoi Pas? puis Le Suroît, représentant un total de 36 jours de mer. Elle a permis d'acquérir des données de bathymétrie/imagerie, de sismique HR et THR et des carottages sur l'édifice axial (~200 ka à actuel).

> Bathymétrie/imagerie (Fig. 5) : La campagne a permis de compléter la couverture ZaïAngo vers l'ouest et le sud afin de reconnaître l'édifice axial dans sa totalité.

> Sismique (Fig. 6) : environ 11 000 km de sismique ont été acquis (sismique rapide 24 traces, sismique HR 96 traces et sismique VHR Chirp, e.g. Fig. 11b)



> Carottages (Fig. 7) : 26 carottes Calypso ont été prélevées de manière à apporter les contraintes lithologiques, stratigraphiques et paléoenvironnementales qui ont présidé à l'édification des systèmes chenaux-lobes de l'édifice axial.



Elles ont échantillonné les lobes, les franges de lobes ou les levées de chacun des systèmes chenaux-lobes de l'édifice axial (Fig. 8).

Travaux réalisés, en cours ou prévus dans le cadre du projet REPREZAI

Master 1/2 : 9 ; Thèses : 4 ; Présentations en congrès : 6 (+2)

Architecture et stratigraphie ¹⁴C et ¹⁸O
Picot, 2011. Thèse UBO. Cycles sédimentaires dans le système turbiditique du Congo (Ex Zaïre) : nature et origine.
Robin, 2011. Master2, UBO. L'architecture du système turbiditique du Zaïre revisitée à la lumière des données récentes (Campagne REPREZAI).
Kala Lombo, 2012. Master1 UBO. Les lobes du système turbiditique du Congo.
Répin, 2013. Master2 UBO. Texture et structure des lobes fossiles du système turbiditique du Congo.

Paléoenvironnements/Paléoclimats

Diatomées
Hatin, 2012. Master2, UBO. Apport de l'étude des diatomées pour la reconstitution de la variabilité climatique et des conditions hydrographiques dans le système turbiditique du Congo (zone intertropicale Ouest-africaine) depuis 200 ka.
Hatin, 2012-2015. Thèse UBO. Reconstitution haute-résolution du climat et des conditions océanographiques de la marge ouest-africaine au cours du Quaternaire terminal : apport des proxies siliceux des archives sédimentaires du système turbiditique du Congo.

Dinokystes/Pollens

Dalbard, 2011. Thèse U. Lyon I. Climatologie tropicale des derniers 200 000 ans : Afrique centrale et Atlantique est.
Hardy, 2013. Master2, UBO.
X, 2013-2016. Thèse UBO. Contexte paléoenvironnemental en domaine Atlantique est-tropical : évolution couplée des écosystèmes végétaux et marins au cours du Quaternaire terminal et implications pour le modèle de dépôt de l'éventail turbiditique du Zaïre.

Matière Organique

Le Gouche, 2011. Master1 UPMC. Origine et distribution de la matière organique dans la partie distale du système turbiditique actuel du fleuve Congo.
Gobet, 2008. Master2 UPMC. Influence des cycles orbitaux, du niveau marin et des facteurs autogéniques sur la sédimentation de la matière organique dans les sédiments hémipélagiques associés à un deep-sea fan du Zaïre.
Waqa, 2012. Master2 UPMC. Modeling of spatial and temporal distribution of organic matter associated with deep Congo turbiditic system.

Ikaïte

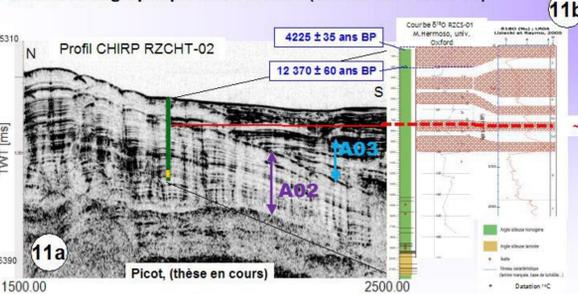
Lawrence, 2012. Master thesis U. Oxford. An investigation into the use of ikaïte as a paleoclimate proxy: evidence from the ikaïte record of the Zaïre Fan.

Projet ANR COCLICO ("Contrôle CLimatique de l'architecture du système turbiditique du COngo") soumis Partenariat UBO (LDO), IFREMER (UR GM/LES), UPMC (ISTeP), U. Bordeaux 1 (EPOC)

La description lithologique (Fig. 10), les mesures physiques (gamma-densité, susceptibilité magnétique) et les mesures XRF des carottes ont été réalisées à bord durant la campagne.

Une analyse multi-proxies est en cours ou prévue sur certaines de ces carottes (palynologie, diatomées, radiolaires, matière organique, composition des argiles, éléments radiogéniques Hf, Nd, Sr, datations ¹⁴C, ¹⁸O, ...). Elle permettra d'identifier les changements paléoenvironnementaux à terre et en mer qui ont régi le développement du système turbiditique.

Calage chronostratigraphique des carottes (ex. carotte RZCS-01)



11b

Un modèle d'âge est en cours d'élaboration pour les différentes carottes, par la combinaison de diverses méthodes :

mesures isotopiques ¹⁴C et ¹⁸O (Fig. 11b), évolution de la matière organique, biostratigraphie. La combinaison de ces méthodes a permis de proposer la date provisoire de ~100 ka pour l'abandon du chenal A2 (deuxième chenal identifié dans l'édifice axial). Cette date reste à affiner.

