

Campagnes MARADJA / MARADJA2 / SAMRA : Traits morpho-sédimentaires et tectoniques de la marge algérienne - implications sur les instabilités gravitaires et la paléosismologie



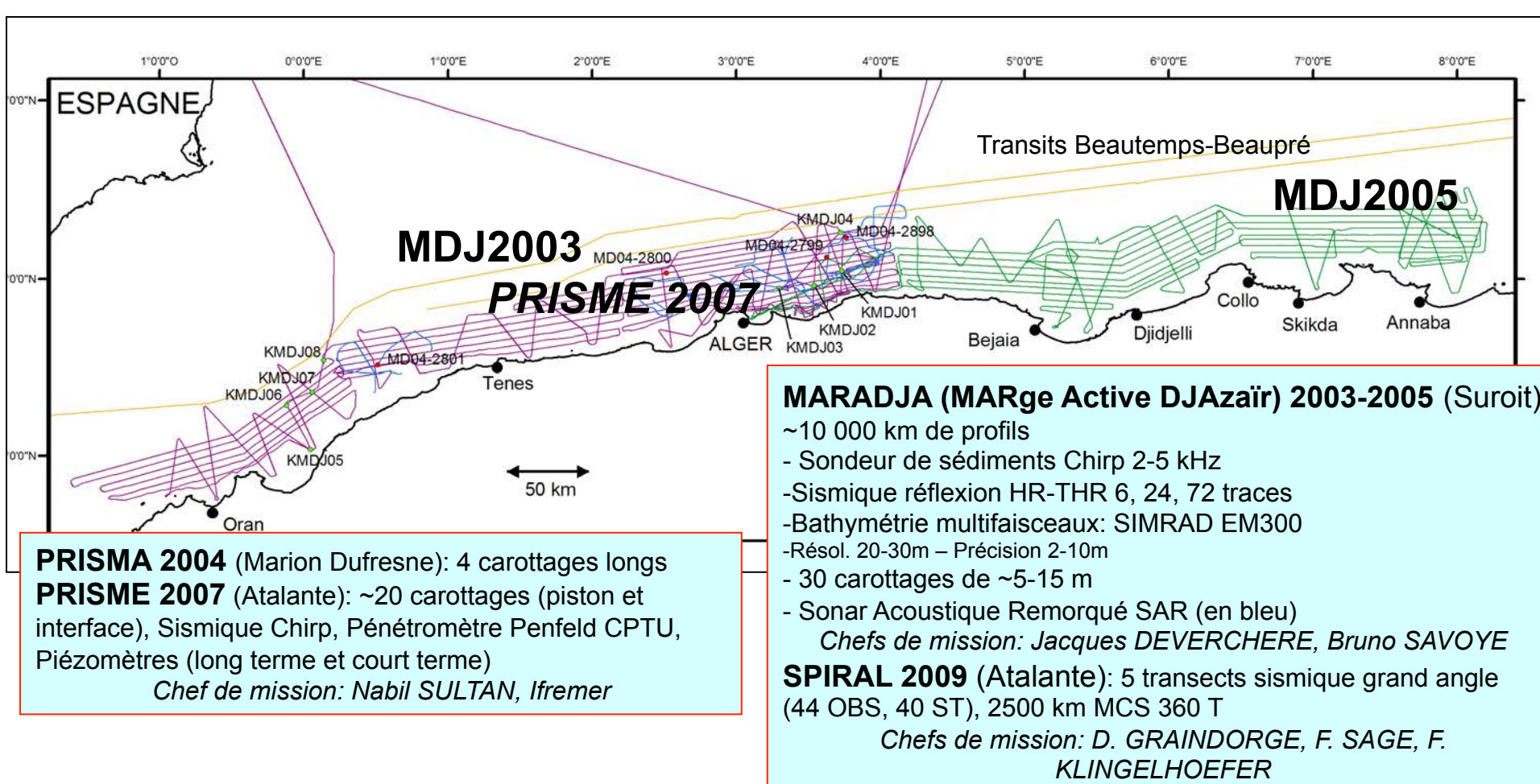
A. Cattaneo, J. Déverchère, K. Yelles, B. Mercier de Lépinay, N. Babonneau, R. Bracène, et l'équipe MARADJA

RESULTATS MARQUANTS

- Identification de la bathymétrie et des motifs morpho-tectoniques de la marge (escarpement d'origine tectonique, pli-failles) qui confirment le cadre d'une convergence lente entre les plaques africaine et européenne (Déverchère et al., 2005, 2010; Domzig et al 2006; Kherroubi et al., 2009; Yelles et al., 2004, 2009)
- Identification des principaux systèmes sédimentaires turbiditiques algériens et de leur mode de fonctionnement (Babonneau et al., 2012; Cattaneo et al., 2010; Gresse et al., 2009; Domzig et al., 2009)
- Identification de corps sédimentaire mis en place par phénomènes d'instabilité (glissements sous-marins; Dan-Untersseh et al., 2011; Domzig et al., 2009; Cattaneo et al., 2010) et des mécanismes de déclenchement par liquéfaction de couches silteuses suite à activité sismique (Dan et al., 2009, 2010; Nouguès et al., 2010)
- Etude des conséquences en mer de certains séismes historiques (Yelles-Chaouche et al. 2009; Silva Jacinto et al., 2010; Cattaneo et al., 2012).

Base de Données

MARADJA2003, 2005 (SAMRA), PRISMA 2004, PRISME2007



Références

Babonneau, N., Cattaneo, A., Savoye, B., Bargvel, G., Déverchère, J., Yelles, K., 2012. The Kramis deep-sea fan off western Algeria: Role of sediment waves in turbidite levee growth. In: Prather, B. E., Depluck, M. E., Mohrig, D., Van Horn, B., Wynn, R. B. (Eds.), Application of the principles of seismic geomorphology to continental-slope and base-of-slope systems: Case studies from seafloor and near-seafloor analogues. SEPM Special Publication 99, 293-308. ISBN 978-1-56776-304-3. DOI: 10.2110/pec.12.99

Cattaneo, A., Babonneau, N., Dan, G., Déverchère, J., Domzig, A., Gaullier, V., Lepillier, B., Mercier de Lépinay, B., Nouguès, A., Strzemecki, P., Sultan, N., Yelles, K., 2010. Submarine landslides along the Algerian margin: a review of their occurrence and potential link with tectonic structures. In: D. Mosher et al. (eds.), Submarine Mass Movements and Their Consequences - Advances in Natural and Technological Hazards Research, Springer, 28, 515-525.

Cattaneo, A., Babonneau, N., Ratzov, G., Dan-Untersseh, G., Yelles, K., Bracène, R., Mercier de Lépinay, B., Boudiaf, A., Déverchère, J., 2012. Searching for the seafloor signature of the 21 May 2003 Boumerdes earthquake offshore central Algeria. Natural Hazard and Earth System Sciences, 12, 2159-2172. Publisher's official version: <http://dx.doi.org/10.5194/nhess-12-2159-2012>. Open Access version: <http://archiver.ifremer.fr/doc/00129/24/022>

Dan, G., Sultan, N., Savoye, B., Déverchère, J., and Yelles, K., 2010. Quantifying the role of sandy-silt sediments in generating slope failures during seismic shaking: Example from the Algerian margin. International Journal of Earth Sciences, 98, 769-789. doi:10.1007/s00531-008-0373-5, 2009.

Dan-Untersseh, G., Savoye, B., Gaullier, V., Cattaneo, A., Déverchère, J., Yelles, K., and the Maradja 2003 team, 2011. Algerian margin sedimentation patterns (Algeria area, southwestern Mediterranean). In: Shipp, R.C., Weimer, P., Posamentier, H.W. (Eds.), Mass-Transport Deposits in Deepwater Settings. AAPG-SEPM Special Publication 96, 69-84.

Dan, G., Sultan, N., Cattaneo, A., Déverchère, J., Yelles, K., 2010. Mass-transport deposits on the Algerian Margin (Algeria Area): Morphology, Lithology and Sedimentary Processes. In: D. Mosher et al. (eds.), Submarine Mass Movements and Their Consequences - Advances in Natural and Technological Hazards Research, Springer, 28, 527-539.

Déverchère, J., Yelles, K., Domzig, A., Mercier de Lépinay, B., Bouillin, J.P., Gaullier, V., Bracène, R., Calais, E., Savoye, B., Kherroubi, A., Le Roy, P., Pauc, H., and Dan, G., 2009. Active thrust faulting offshore Boumerdes, Algeria, and its relations to the 2003 Mw 6.9 earthquake. Geophys. Res. Lett., 32, L04311, 2005.

Déverchère, J., Mercier de Lépinay, B., Cattaneo, A., Strzemecki, P., Calais, E., Domzig, A., Bracène, R., 2010. Comment on « Zemmouri earthquake rupture zone (Mw 6.8, Algeria): Aftershocks sequence relocation and 3D velocity model » by Ayadi et al. Journal of Geophysical Research 115, G04320. doi:10.1029/2008JB006190

Domzig, A., Gaullier, V., Gresse, P., Pauc, H., Déverchère, J., Yelles, K. (2009) Deposition processes from echo-character mapping along the western Algerian margin (Oran-Tenes), Western Mediterranean. Marine and Petroleum Geology doi:10.1016/j.marpetgeo.2008.05.006.

Domzig, A., Yelles, K., Le Roy, P., Déverchère, J., Bouillin, J.-P., Bracène, R., Mercier de Lépinay, B., Le Roy, P., Calais, E., Kherroubi, A., Gaullier, V., Savoye, B. and Pauc, H.: Searching for the Africa-Eurasia Miocene boundary offshore western Algeria (MARADJA03 cruise), Comptes Rendus Geosciences, 338, 80-91, 2006.

Gresse, P., Pauc, H., Déverchère, J. and Maradja Shipboard Scientific Party: Sedimentary processes and origin of sediment gravity-flow deposits on the western Algerian margin during late Pleistocene and Holocene. Mar Petrol Geol, 26, 695-710, 2009.

Kherroubi, A., Déverchère, J., Yelles, A., Mercier de Lépinay, B., Domzig, A., Cattaneo, A., Bracène, R., Gaullier, V., Grandjean, D., 2009. Recent and active deformation pattern off the easternmost Algerian margin, Western Mediterranean Sea: New evidence for contractional tectonic reactivation. Marine Geology, 261, 17-32. doi:10.1016/j.margeo.2008.05.016.

Nouguès, A., Sultan, N., Cattaneo, A., Dan, G., Yelles, K., and PRISME team, 2010. Detailed analysis of a submarine landslide (SAR-27) in the deep basin offshore Algiers (Western Mediterranean). In: D. Mosher et al. (eds.), Submarine Mass Movements and Their Consequences - Advances in Natural and Technological Hazards Research, Springer, 28, 541-552.

Silva Jacinto, R., Jarmet, G., Babonneau, N., and Cattaneo, A.: Modelling deposition patterns of turbidity events in the Alger Canyon and adjacent Algerian margin: tracking the 2003 Boumerdes event. 18th International Sedimentological Congress, Sep. 26-Oct. 1, 2010, Mendoza, Argentina, 2010.

Strzemecki, P., Déverchère, J., Cattaneo, A., Yelles, K., Mercier de Lépinay, B., Babonneau, N., Boudiaf, A., 2010. Tectonic inheritance and Pliocene-Pleistocene inversion of the Algerian margin around Algiers: Insights from multibeam and seismic reflection data. Tectonics 29, T2008. doi:10.1029/2009TC002547

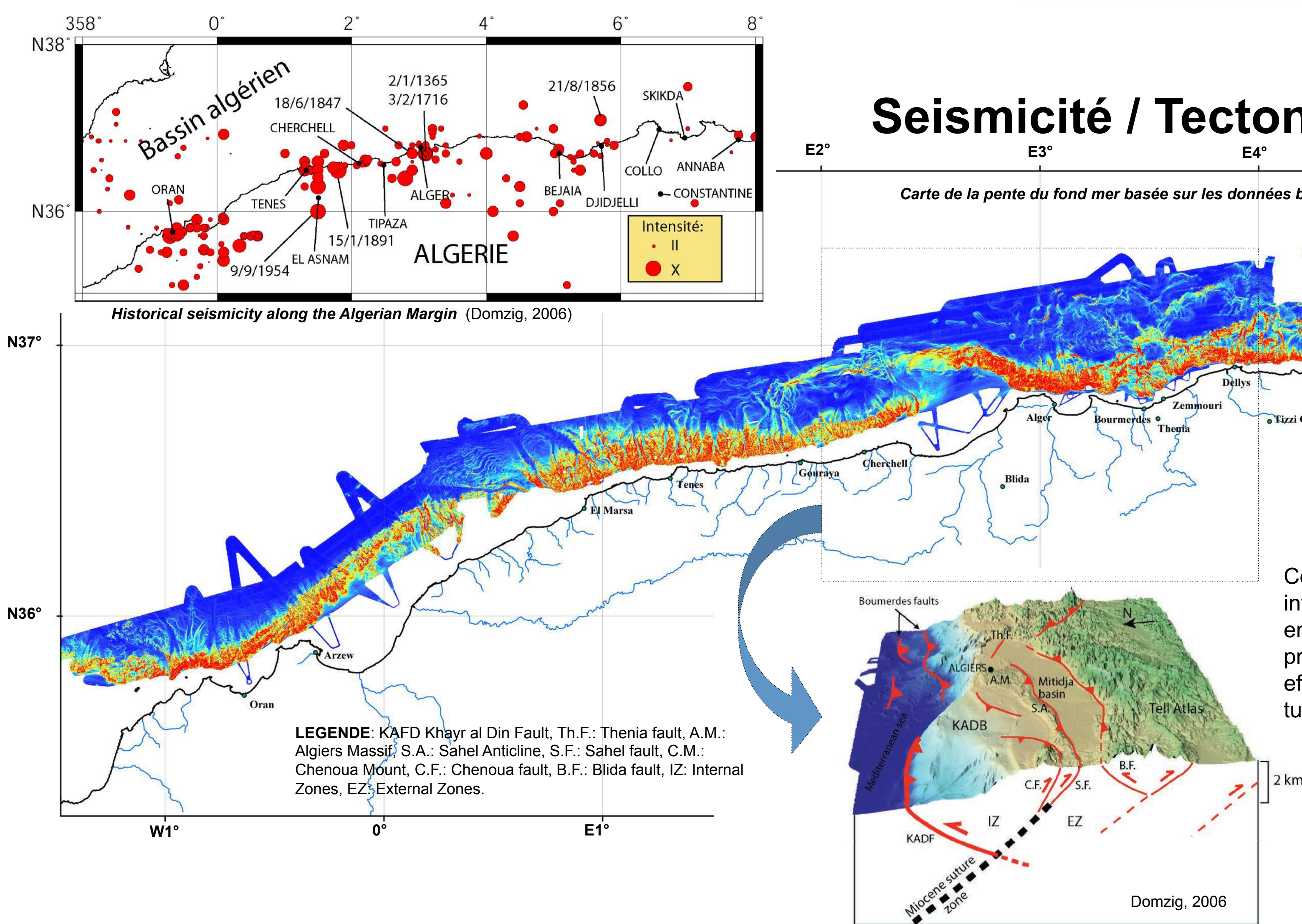
Yelles, K., Domzig, A., Déverchère, J., Bracène, R., Mercier de Lépinay, B., Strzemecki, P., Bertrand, G., Boudiaf, A., Winter, T., Kherroubi, A., Le Roy, P. and Djellil, H.: Pliocene reactivation of the Neogene margin off NW Algeria, Algeria: The Khayr-El-Din bank. Tectonophysics, 475, 98-116. doi:10.1016/j.tecto.2008.11.030, 2009.

Yelles, K., Lammi, K., Mahtas, A., Calais, E. and Brole, P.: Cosismic deformation of the May 21st, 2003, Mw = 6.9 Boumerdes earthquake, Algeria: from GPS measurements, Geophys. Res. Lett., 31, L13610. doi:10.1029/2004GL019884, 2004.

Yelles-Chaouche, A., Roger, J., Déverchère, J., Bracène, R., Domzig, A., Hébert, H. and Kherroubi, A.: The 1855 Tsunami of Djijeli (Eastern Algeria): Seismotectonics, Modelling and Hazard Implications for the Algerian Coast. Pure and Applied Geophysics, 166, 283-300, 2009.

Seismicité / Tectonique / Morphologie

Carte de la pente du fond mer basée sur les données bathymétriques Maradja (Maradja cruises, 2003 and 2005)

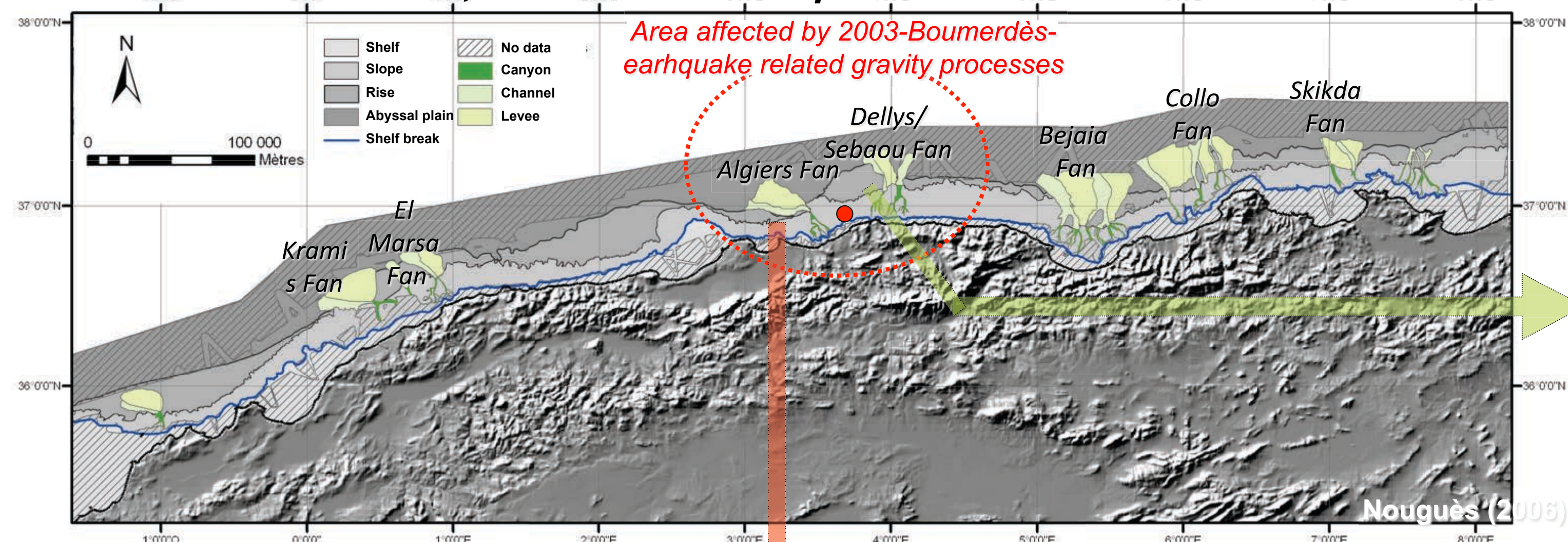


Comme montré par le séisme de Boumerdes de 2003 (M 6.9), la marge algérienne est intéressée par une activité sismique remarquable en conséquence de la convergence entre les plaques africaine et européenne. Les séismes sont provoqués par des failles probablement en partie présentes dans le domaine sous-marin qui peuvent causer des effondrements de sédiment (glissement sous-marins, coulées de débris, courants de turbidité).

Structures sédimentaires: systèmes sédimentaires et glissements sous-marins

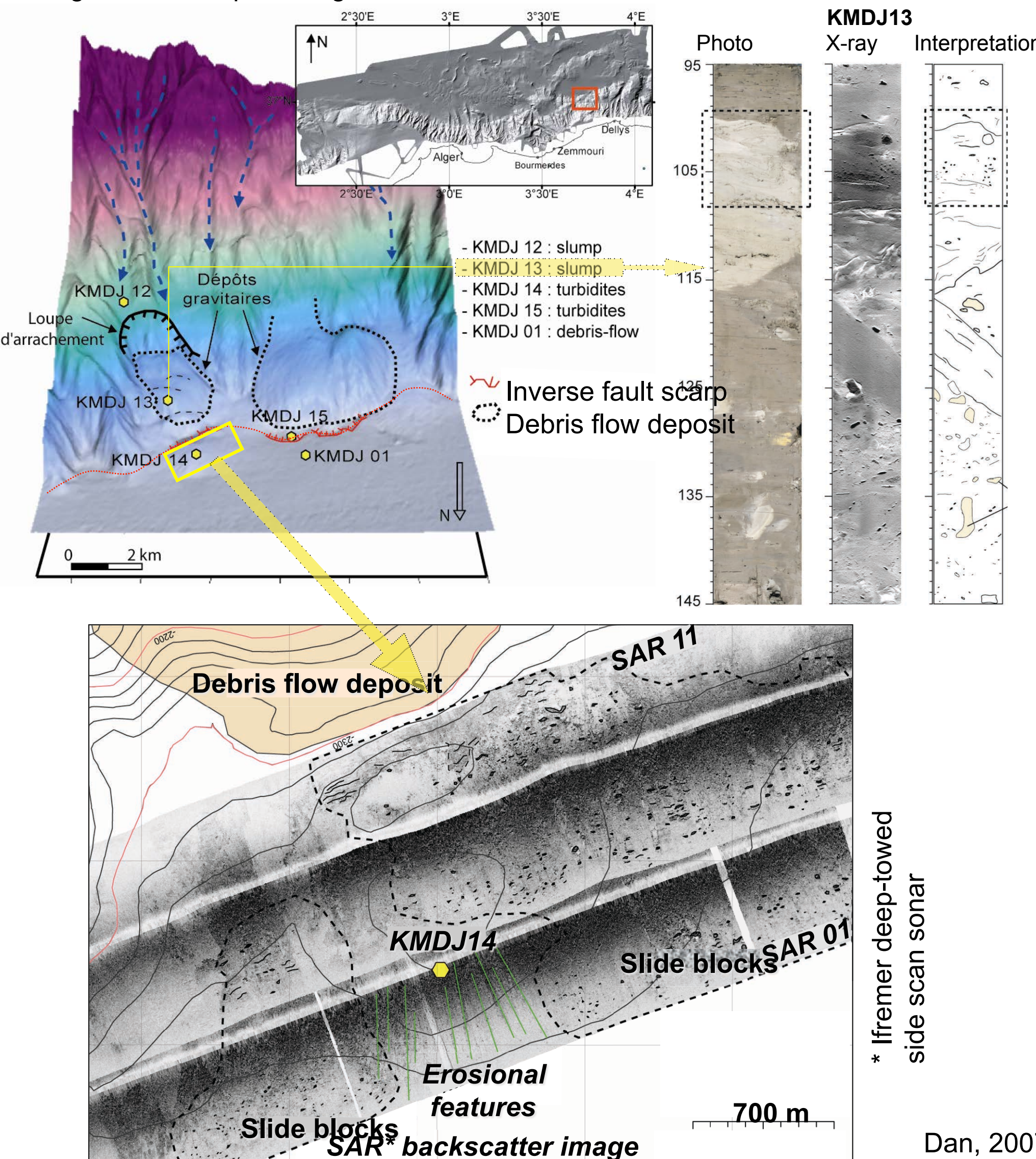
Les données des campagnes MARADJA en 2003 et en 2005 et PRISME (2007) ont permis d'identifier les traces d'instabilités sédimentaires potentiellement liées aux séismes. Les deux modalités de transport gravitaire de sédiment sur la marge sont: 1) les glissements sous-marins; 2) les courants de turbidité.

Systèmes de transport sédimentaire par courants de turbidité : canyons, vallées sous-marines, éventails turbiditiques

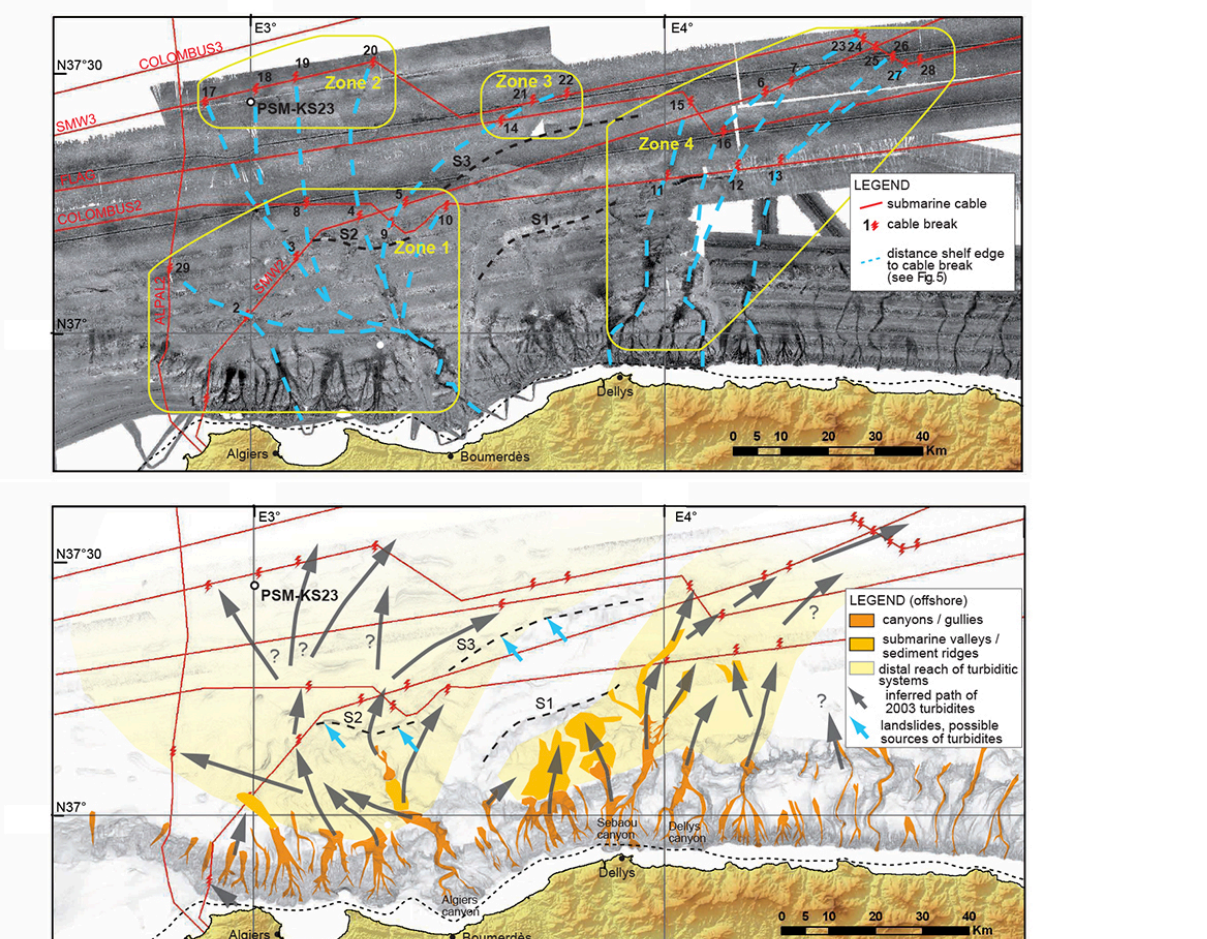
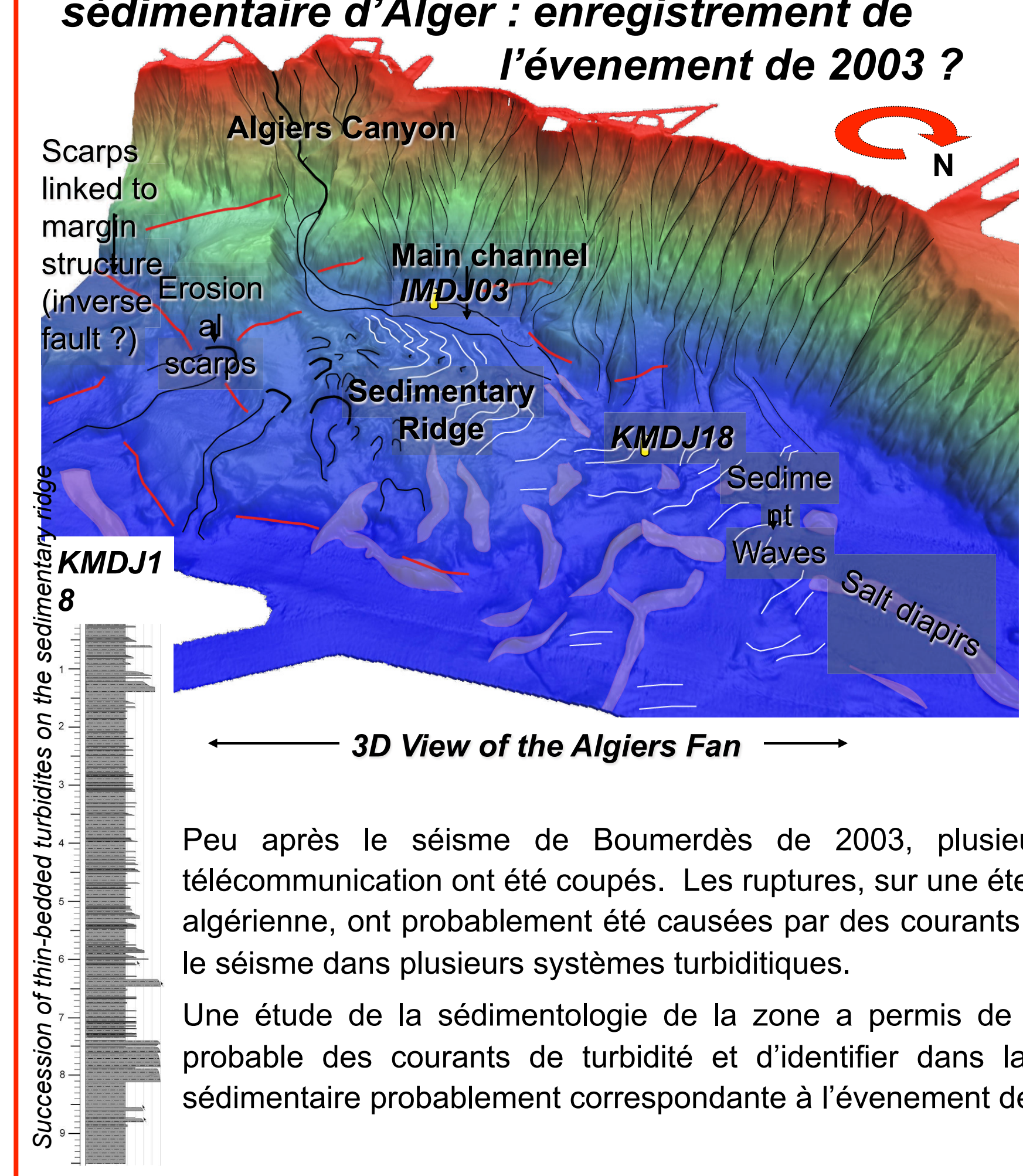


Glissements sous-marins au large de Boumerdes

Des dépôts de glissements sous-marins sont localisés surtout au pied de la pente continentale. Au large de Boumerdes, le dépôt d'un glissement sous-marin a été échantillonné par la carotte KMDJ13. Ce même dépôt a un aspect très évident sur l'imagerie acoustique enregistrée avec le sondeur à scansion latérale 'SAR'.



Dépôts turbiditiques dans le système sédimentaire d'Alger : enregistrement de l'événement de 2003 ?



Cable breaks offshore Boumerdes (May 2003)
 ⇒ Core collected in the main channel deposit; Possible 2003 event; ²¹⁰Pb datation performed

Peu après le séisme de Boumerdes de 2003, plusieurs câbles sous-marins de télécommunication ont été coupés. Les ruptures, sur une étendue de 150 km de la marge algérienne, ont probablement été causées par des courants de turbidité déclenchés par le séisme dans plusieurs systèmes turbiditiques.

Une étude de la sédimentologie de la zone a permis de reconstruire le trajet le plus probable des courants de turbidité et d'identifier dans la carotte IMDJ03 la couche sédimentaire probablement correspondante à l'événement de 2003.

Paléosismologie

Dans le secteur de la marge algérienne au large de Kramis la comparaison entre des études existantes sur l'activité de la faille de El Asnam responsable du séisme de 1980 et probablement d'autres (Meghraoui et al., 1988) et le comptage de dépôt de couches turbiditiques ont permis d'identifier 13 événements pendant les derniers ca. 8000 ans : s'agit il des séismes du secteur? Des études en cours vont préciser cette hypothèse pour contraindre le comportement de la sismicité de ce secteur de la marge algérienne.

