

Ecole Doctorale

Sciences de la Mer et du Littoral

Laboratoire Géosciences Océan

AVIS DE SOUTENANCE DE THESE

Le mardi 8 juin 2021 à 14h

au Pôle Numérique Brest Iroise, Technopôle Brest-Iroise, Plouzané.

Monsieur BELLUCCI MASSIMO

soutiendra une thèse de doctorat sur le sujet suivant :

" Relationship between crustal segmentation, nature, thermicity and salt tectonics in the Western Mediterranean Sea ".

Le jury sera ainsi composé :

- **M. ASLANIAN DANIEL, Cadre de recherche**
IFREMER - Centre Bretagne - PLOUZANE
- **M. CALLOT JEAN-PAUL, Professeur des universités** Univ.
de Pau et Pays de l'Adour - PAU
- **MME DEL BEN ANNA, Chercheure**
Université de Trieste - TRIESTE - ITALIE
- **M. IACOPINI DAVID, Professeur associé**
Univ. Federico 2 Monte S. Angelo - I-80126 NAPLES - ITALIE
- **M. MOSCARIELLO ANDREA, Professeur**
Université de Genève - CH-1205 GENEVE - SUISSE
- **MME MOULIN MARYLINE, Cadre de recherche** IFREMER -
Centre Bretagne - PLOUZANE
- **MME RABINEAU MARINA, Directrice de recherche** Univ.
de Bretagne Occidentale - PLOUZANE
- **M. VENDEVILLE BRUNO, Professeur des universités**
Université de Lille - VILLENEUVE-D'ASCQ

invité(e) :

- **M. PELLEN ROMAIN, Docteur**
Univ. de Bretagne Occidentale - PLOUZANE
- **M. POORT JEFFREY, Ingénieur de recherche**
Sorbonne Université - PARIS 05EME
- **M. VIANA ADRIANO, Manager**
PETROBRAS - RIO DE JANEIRO - BRESIL

A BREST, le 28 mai 2021

Le Président de l'Université de
Bretagne Occidentale,



A handwritten signature in black ink, appearing to read "Gallou".

M. GALLOU

Short abstract

Some of the world's most prolific petroleum systems are located in salt-bearing passive margins. Due to its rheological characteristics, salt largely affects the sedimentary basins. In the Western Mediterranean Sea, salt was deposited during the Messinian Salinity Crisis (MSC, 5.96-5.32 Ma), mainly in the deep sub-basins and lower slope. Using an extensive seismic dataset, a regional description and categorisation of salt structures is presented. The salt structures change morphology at the boundary between different crustal natures. The compilation of crustal segmentation and salt morphologies in different salt-bearing margins, such as the Santos (Brazil), Angolan, Gulf of Mexico, Morocco and Nova Scotia margins, seems to confirm this correspondence. In the Western Mediterranean, the constant initial salt thickness, the horizontal salt base in the deep basin, the homogenous multi-kilometre pre-Messinian sequence, the early deformation above transitional and oceanic crust and a weak sedimentary cover in the slope (except for the Gulf of Lion) seem to call into question the classical mechanisms of salt tectonics, which hardly explain the crustal segmentation - salt morphologies coincidence. The hypothesis of a thermal influence on deformation is therefore evaluated. The thermal regime was investigated by analysing and interpreting surface heat flow (HF) data recently acquired during the WestMedFlux1-2 surveys (2016-2018) with the complement of a thermo-kinematic model. Among the small-wavelength HF influenced by local phenomena, a regional thermal segmentation is observed. The role of temperature on salt deformation remains the only plausible hypothesis for the explanation of the observed correspondence and deserves further investigation.

Résumé court

Certains des systèmes pétroliers les plus prolifiques du monde sont situés dans des marges passives salifères. En raison de ses caractéristiques rhéologiques, le sel affecte largement les bassins sédimentaires. En mer Méditerranée occidentale, le sel s'est déposé pendant la Crise de Salinité Messinienne (CSM, 5,96-5,32 Ma), principalement dans les sous-bassins profonds et la pente inférieure. À l'aide d'un vaste ensemble de données sismiques, une description régionale et une catégorisation des structures salifères sont présentées. Les structures changent de morphologie en fonction des différentes natures crustales. La compilation de la segmentation crustale et des morphologies du sel dans différentes marges salifères telles que les marges de Santos (Brésil), d'Angola, du Golfe du Mexique, du Maroc et de Nouvelle-Écosse, semble

confirmer cette correspondance. En Méditerranée occidentale, l'épaisseur initiale constante du sel, la base du sel horizontale dans le bassin profond, l'épaisseur pré-Messinienne homogène de plusieurs kilomètres, la déformation précoce au-dessus de la croûte transitionnelle et océanique et une faible couverture sédimentaire sur la pente (sauf pour le Golfe du Lion) semblent remettre en question les mécanismes classiques de la tectonique salifère, qui expliquent difficilement la correspondance segmentation crustale - morphologies salifères. L'hypothèse d'une influence thermique sur la déformation est donc prise en considération. Le régime thermique a été étudié en analysant et interprétant les données de flux de chaleur (HF) de surface récemment acquises lors des campagnes WestMedFlux1-2 (2016-2018) avec pour complément un modèle thermo-cinématique. Parmi les HF de petite longueur d'onde influencés par des phénomènes locaux, une segmentation thermique régionale est observée. Le rôle de la température sur la déformation du sel reste la seule hypothèse plausible pour expliquer la correspondance observée et mérite d'être approfondie.