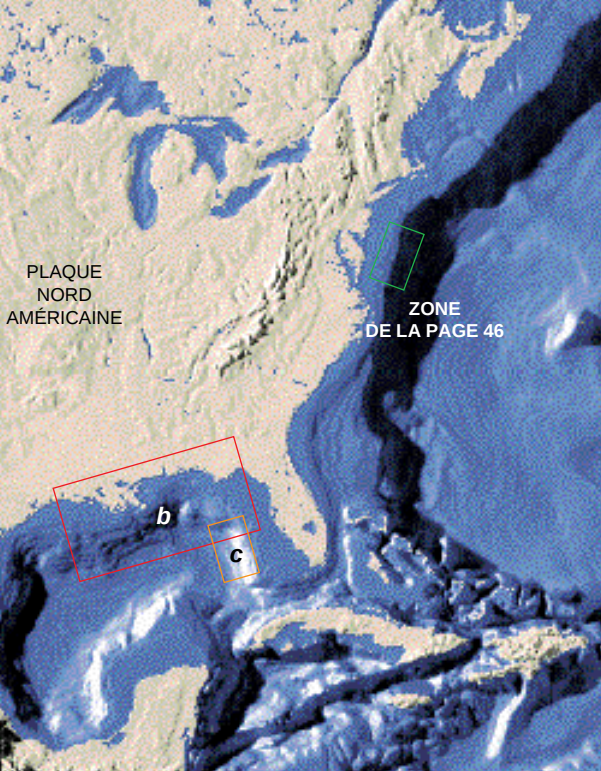
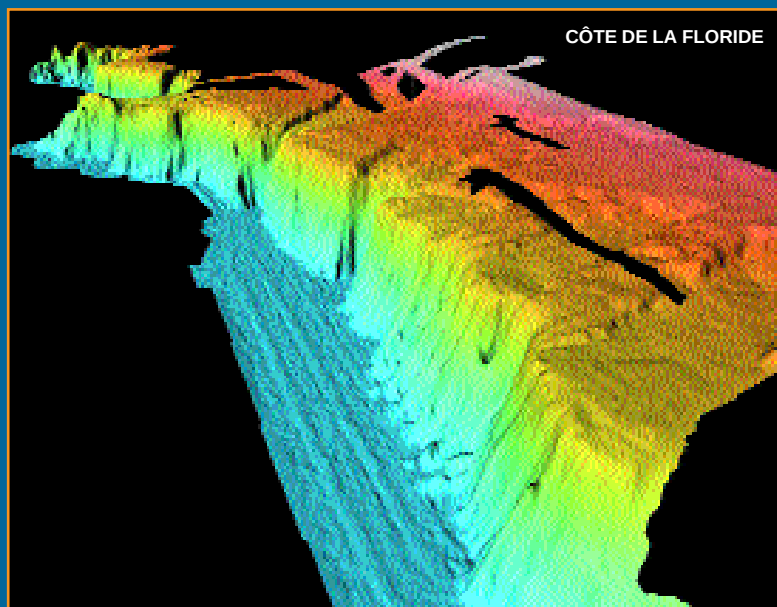




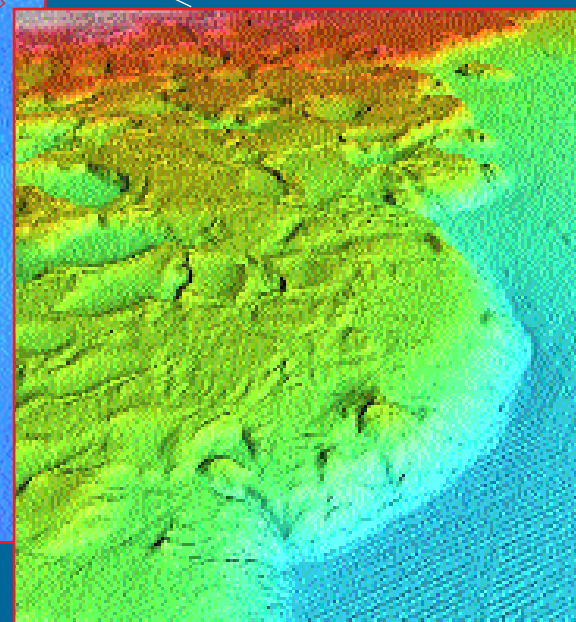
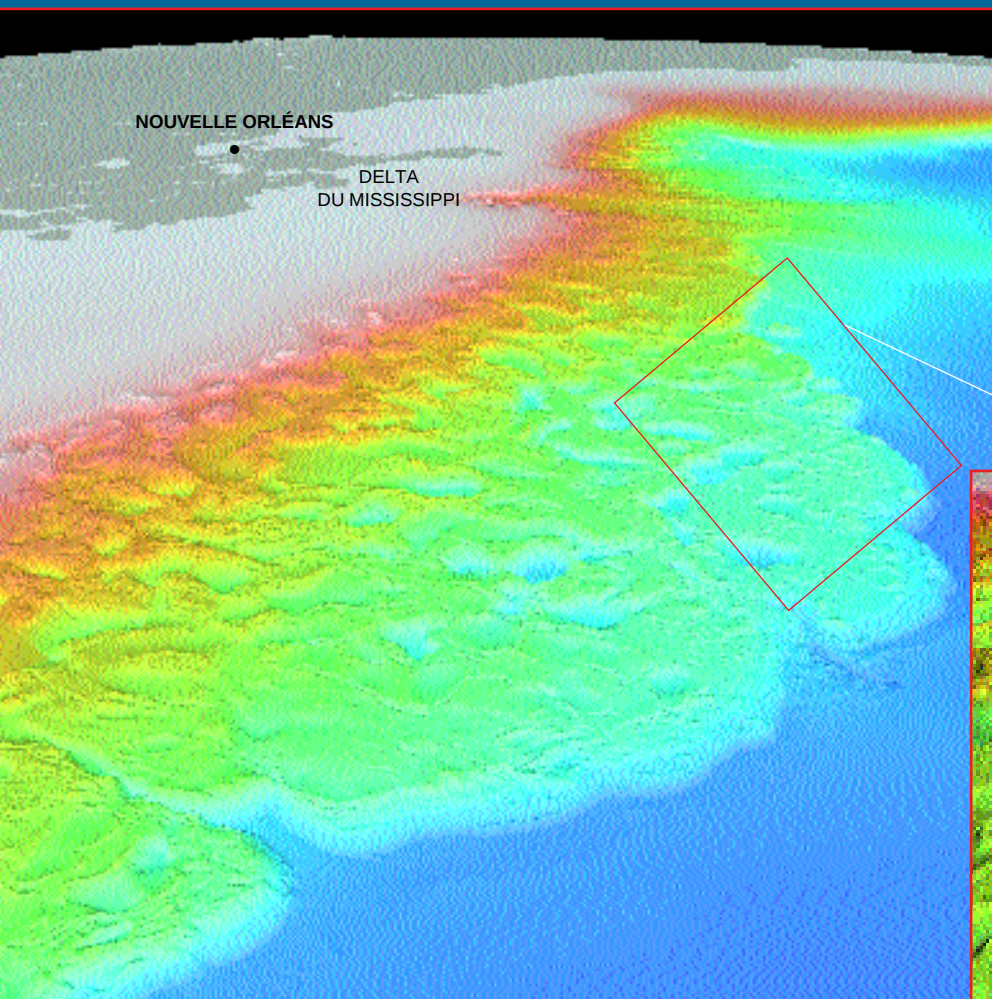
forrière (il s'agit d'une frontière de plaques coulissantes), la plaque Nord-américaine glisse le long de la plaque du Pacifique, en suivant un système de fractures quasi verticales, connues sous le nom de faille de San Andreas. Plus au large des côtes (il s'agit d'une marge active), la plaque Nord-américaine passe sur un morceau de croûte océanique nommée plaque de Juan de Fuca.

c



L. Pratson et W. Hady

6. DES FALAISES DE PRÈS DE DEUX KILOMÈTRES forment l'Escarpement de Floride, au bord du talus continental, à l'Ouest de la Floride. Tandis que la pente du talus continental est généralement de l'ordre de quelques degrés, celle de l'escarpement atteint, ici, 35 degrés. En plusieurs endroits, les parois sont quasi verticales. D'innombrables squelettes d'organismes marins sont agglomérés dans le fond. L'accumulation progressive de ce matériel formait naguère une pente douce, mais des courants ont érodé la base du talus. Aujourd'hui, des eaux souterraines très salées suintent de l'escarpement et dissolvent les roches. Affaibli par cette décomposition, le talus menace de s'effondrer en entraînant avec lui beaucoup de sédiments. On retrouve très peu de matériel érodé, à la base de la falaise.



Les instruments de la cartographie sous-marine

Les sondeurs multifaisceaux ne sont qu'un des types d'instruments d'étude des fonds sous-marins. Les autres méthodes ont aussi des avantages et des inconvénients.

Les satellites (a) ne mesurent pas la profondeur des fonds marins, mais ils repèrent les variations de hauteur de la surface de l'océan. Le satellite *Geosat*, par exemple, utilise un radar pour mesurer sa distance à la surface de l'océan avec une précision de cinq centimètres. Comme la position du satellite est parfaitement connue, on détermine précisément les dénivellations de la surface de l'océan.

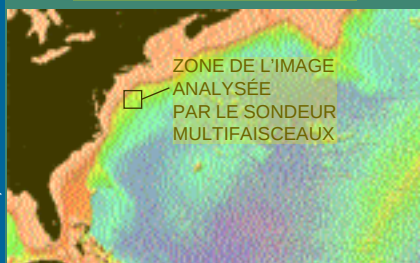
La surface de l'océan présente parfois des dénivellations qui atteignent 200 mètres. Ces ondulations reflètent des différences de la force de gravitation terrestre qui sont infimes, mais suffisantes pour que l'eau ne se répartisse pas de façon uniforme. Plus généralement, ces variations d'origine gravitationnelle de la surface de l'océan

résultent des accidents de la topographie sous-marine. Par exemple, un volcan submergé de 2 000 mètres de haut et de 40 kilomètres de large attire l'eau latéralement vers lui, produisant un ren-

flement d'environ deux mètres de haut à la surface de l'océan, juste au-dessus de lui. Toutefois, les reliefs sous-marins de moins de 10 kilomètres de large n'ont généralement pas une masse suffisante pour modifier la surface de l'océan, et ils ne sont pas détectés par les satellites radar. De plus, les variations de gravité (notamment près des marges continentales) reflètent parfois des différences de la densité des roches sous-jacentes plutôt que de la topographie locale. Les satellites fournissent malgré tout des cartes d'ensemble, même imparfaites, des régions qui n'ont pas encore été explorées par des navires.

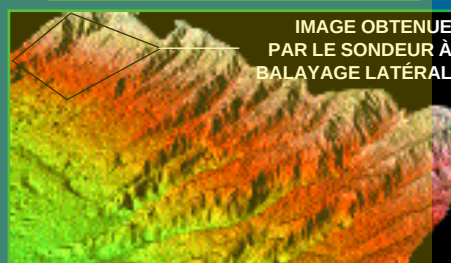
Le sondeur multifaisceaux (b) utilise les échos réfléchis par le fond sous-marin pour mesurer la profondeur de l'eau. Contrairement aux sondeurs simples, cette technique utilise plusieurs sources sonores et des dispositifs d'écoute répartis sur la coque du navire océanographique. À intervalles réguliers de quelques secondes, les sources sonores émettent des ultrasons qui atteignent une mince bande du fond, perpendiculaire à la direction du navire. Simulta-

IMAGE PAR SATELLITE RADAR

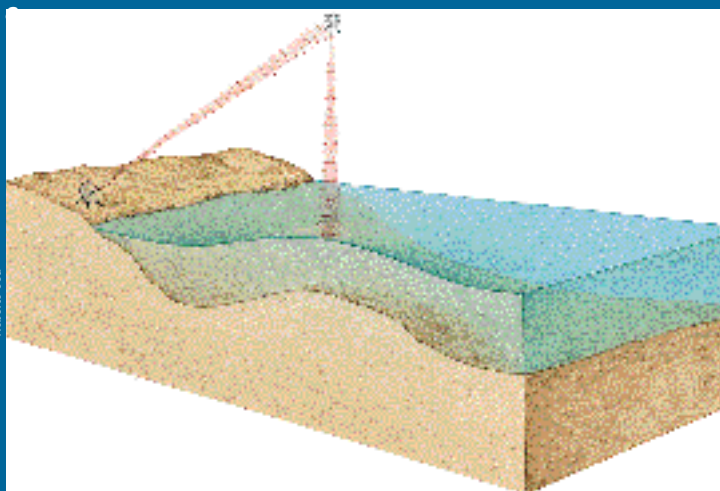


Walter Smith, NOAA

IMAGE PAR SONDEUR MULTIFAISCEAUX

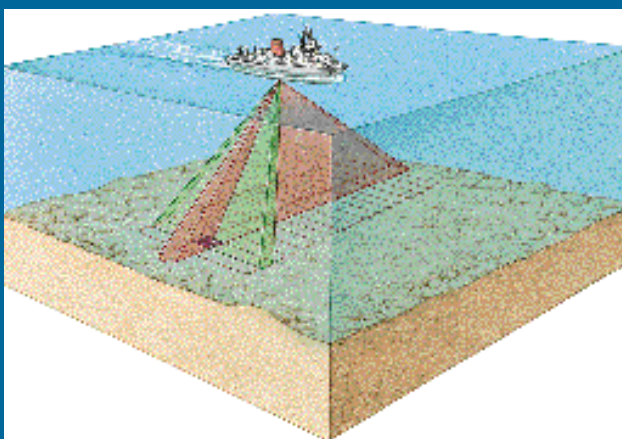


L. Patton et W. Haxby



Roberto Osti

b



Simultanément, des océanographes étudiaient plus en détail le large du New Jersey et de la Floride occidentale. Tous les navires étaient équipés de sonars multifaisceaux, les instruments les plus perfectionnés aujourd'hui pour la cartographie des reliefs sous-marins.

Ces campagnes ont fourni des vues sans précédent des marges continentales (une marge continentale est constituée de la plate-forme continentale et du talus qui la délimite).

Bien qu'aucune lumière solaire n'atteigne les grandes profondeurs, les ordinateurs couplés aux sonars montrent les fonds sous-marins tels qu'ils apparaîtraient si les océans étaient vidés ! Ces reconstructions sont particulièrement intéressantes pour l'élaboration de programmes d'activités industrielles en mer : par exemple, les entreprises qui posent des câbles sous-marins de télécommunication ou qui implantent des plates-formes de forage pétrolier dans des zones tou-

jours plus profondes ont besoin de connaître les fonds stables, où il n'y a pas d'éboulements sous-marins ni de courants violents.

La création de décharges sous-marines nécessite aussi de savoir si des courants profonds ne risquent pas de perturber les sites où sont enterrés les déchets. L'étude des fonds sous-marins aide également les géologues à localiser les systèmes de failles sous-marines et à évaluer les risques sismiques.