

GEOLOGIE

Durée : 3 heures

Les calculatrices programmables et alphanumériques ne sont pas autorisées.

L'usage de tout ouvrage de référence et de tout document est strictement interdit.

Si, au cours de l'épreuve, un candidat repère ce qui lui semble être une erreur d'énoncé, il en fait mention dans sa copie et poursuit sa composition. Dans ce cas, il indique clairement la raison des initiatives qu'il est amené à prendre.

Les candidats doivent respecter les notations de l'énoncé et préciser, dans chaque cas, la numérotation de la question posée.

Une grande attention sera apportée à la clarté de la rédaction et à la présentation des différents schémas.

ÉVOLUTION D'UNE MARGE STABLE : LA MARGE GUYANAISE

1. QUESTIONS PRÉLIMINAIRES (8 pts / 20)

1.1. Décrivez brièvement l'évolution crustale (à la fois tectonique et sédimentaire mais aussi volcanique) qui affecte les limites de plaques divergentes, en particulier au niveau de la transition continent-océan. Que pensez-vous du cas des limites décrochantes ?

Remarque importante. On ne traitera pas des processus magmatiques associés à cette évolution, tels que la fusion partielle du manteau, etc.

1.2. Expliquez le principe de la sismique réflexion. Indiquez son intérêt et celui des coupes sismiques, ainsi que leurs limites, pour la prospection pétrolière.

Vous devez vous appuyer sur les figures 1 et 2 pour répondre à cette question.

Remarque. Sur la figure 1a, à droite, est figuré un sondage long de 275 m avec sa description lithologique sommaire et une diagraphie, c'est à dire l'enregistrement d'un signal physique (ici, la radioactivité gamma naturelle) réalisé par un instrument descendu dans le puits.

2. INTERPRÉTATION DE LA MARGE GUYANAISE (12 pts / 20)

Les documents en couleurs (planches I et II) doivent être utilisés au mieux pour répondre aux questions suivantes.

L'exploration pétrolière de la marge de la Guyane française et du Surinam a été conduite en plusieurs étapes entre 1957 et 1983, puis a été abandonnée faute de découverte significative. La marge présente une structure originale, le plateau de Demerara, situé vers 1200 m de profondeur (Figure 3). On se propose de comprendre la signification de cette marge grâce à trois coupes sismiques (Figure 4), deux de ces coupes (B-B' et C-C') étant perpendiculaires à la marge, la troisième (A-A') lui étant parallèle.

Deux sondages aident à comprendre la marge.

- Le sondage SNY-1. Réalisé en 1975, il a atteint le socle précambrien.

- Le sondage FG2-1. Réalisé en 1978 par 800 m de fond, il a été arrêté à 4350 m sous le niveau de la mer, dans des basaltes hauteriviens, là où on espérait rencontrer une lentille récifale...

2.1. Décrivez les trois coupes sismiques. Que pensez-vous des bosses affectant le fond marin au SE (à droite) de la coupe A-A' ?

2.2. Pour chacune des coupes, reconstituer l'évolution tectonique et sédimentaire, voire magmatique (cf. les basaltes hauteriviens du sondage FG2-1). Vous pouvez présenter vos résultats dans un tableau chronologique, en commentant brièvement les différentes étapes reconnues.

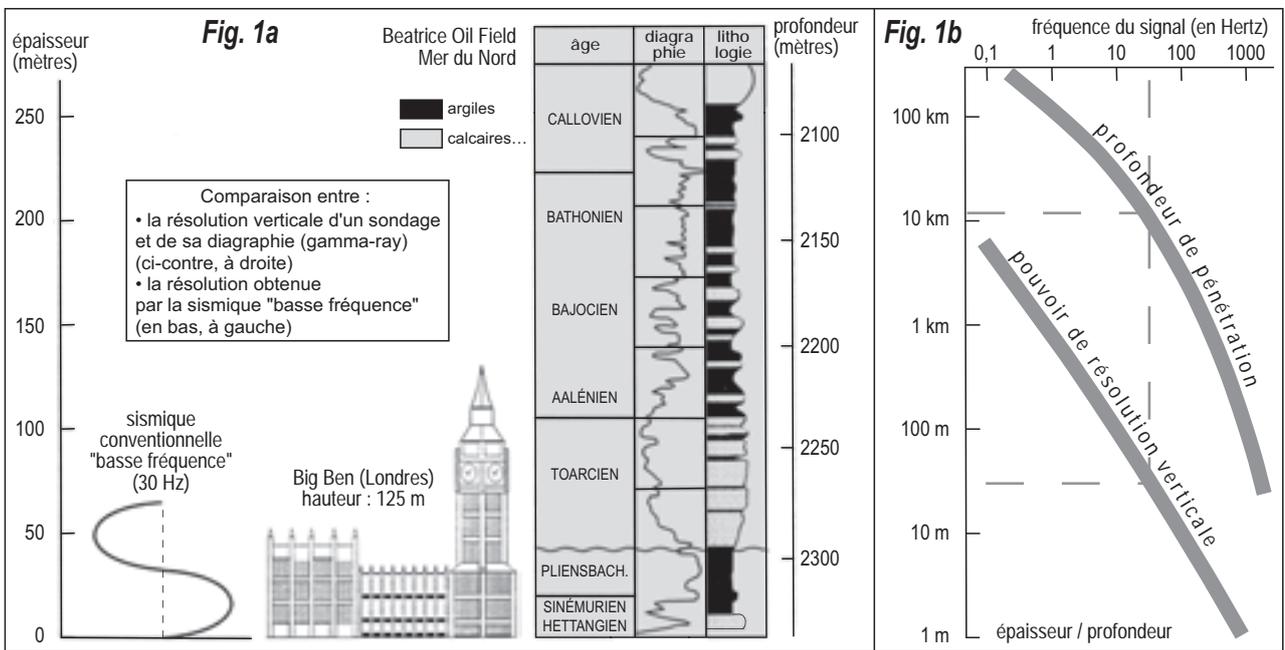
En ce qui concerne la coupe B-B', en quoi cette évolution est-elle surprenante pour une marge banale de type Atlantique ?

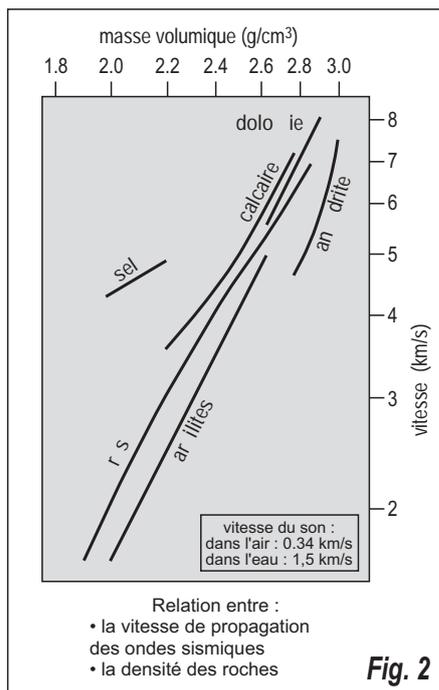
2.3. Retrouve-t-on dans le cas étudié ici les trois grandes étapes classiques de l'évolution sédimentaire des marges stables caractéristiques des premières étapes de leur histoire ?

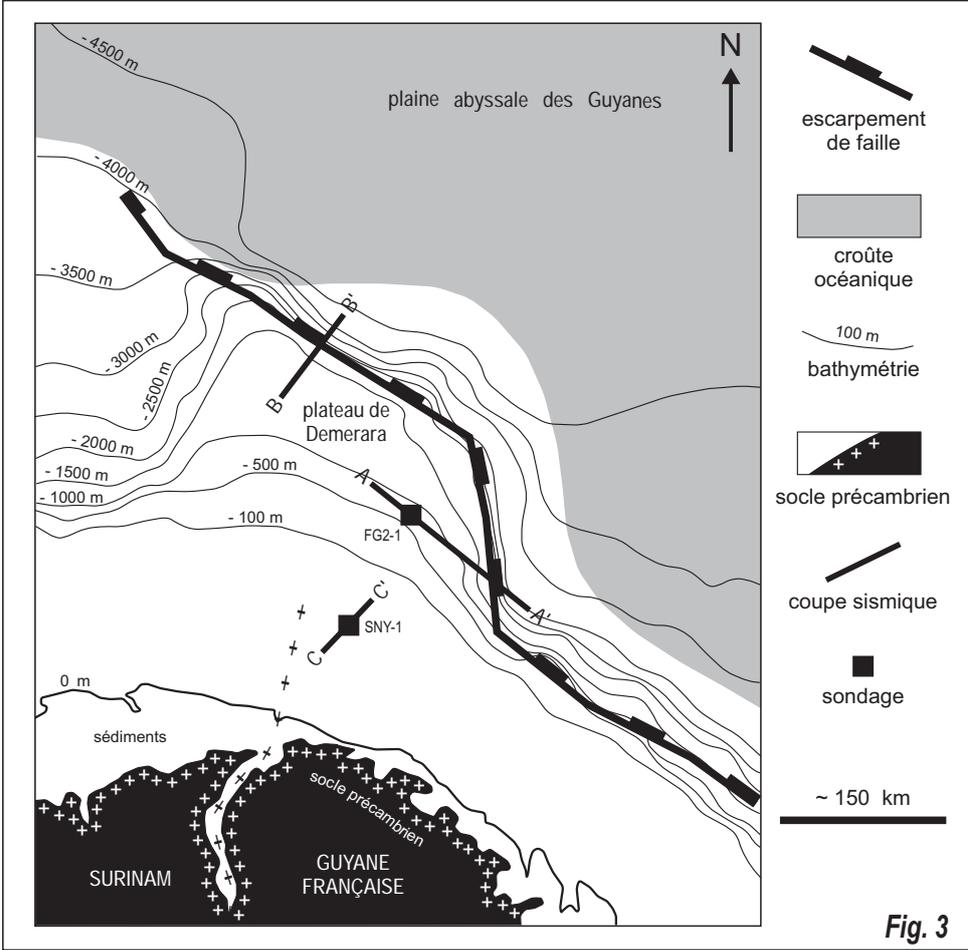
2.4. En conclusion, et en vous appuyant explicitement sur les planches couleurs I et II, essayez d'interpréter l'évolution de la marge nord-guyanaise dans le cadre général de l'ouverture de la partie centrale de l'Océan atlantique.

Sources.

W.K. Hamblin, 2004, *Earth's Dynamic Systems*, Pearson Prentice Hall. — P. Doyle & M.R. Bennett (eds), 1998, *Unlocking the Stratigraphical Record*, Wiley. — J. Dercourt *et al.* (eds), 1993, *Atlas Tethys Palaeoenvironmental Maps*. — S. Gouyet *et al.*, 1994, *Publ. Eur. Assoc. Pet. Geosci.*, 4, 411-422.
<http://www.scotese.com/> — <http://www.ifremer.fr/Realisation/Vulgar/Sismique/sismic.htm>







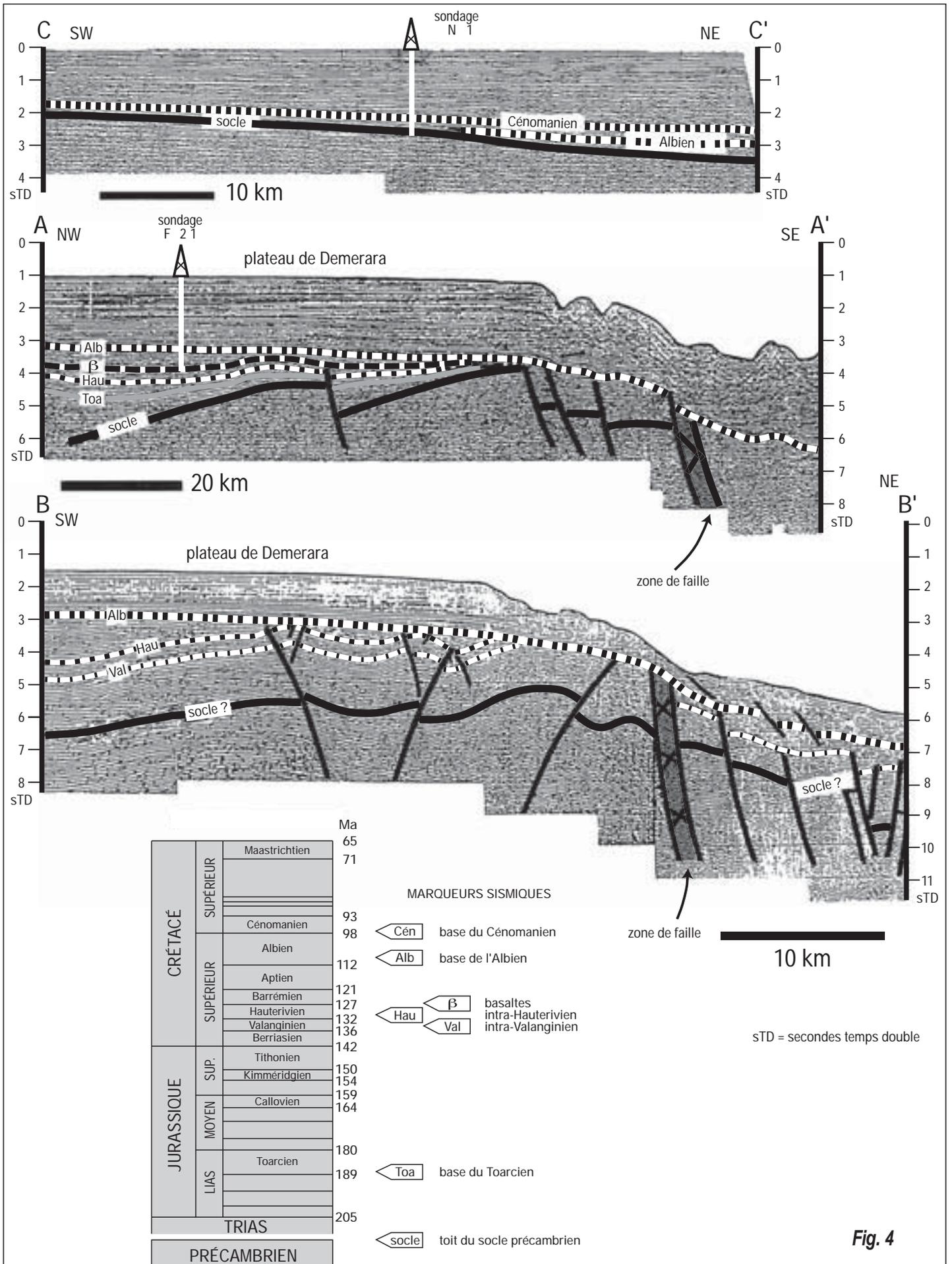


Fig. 4

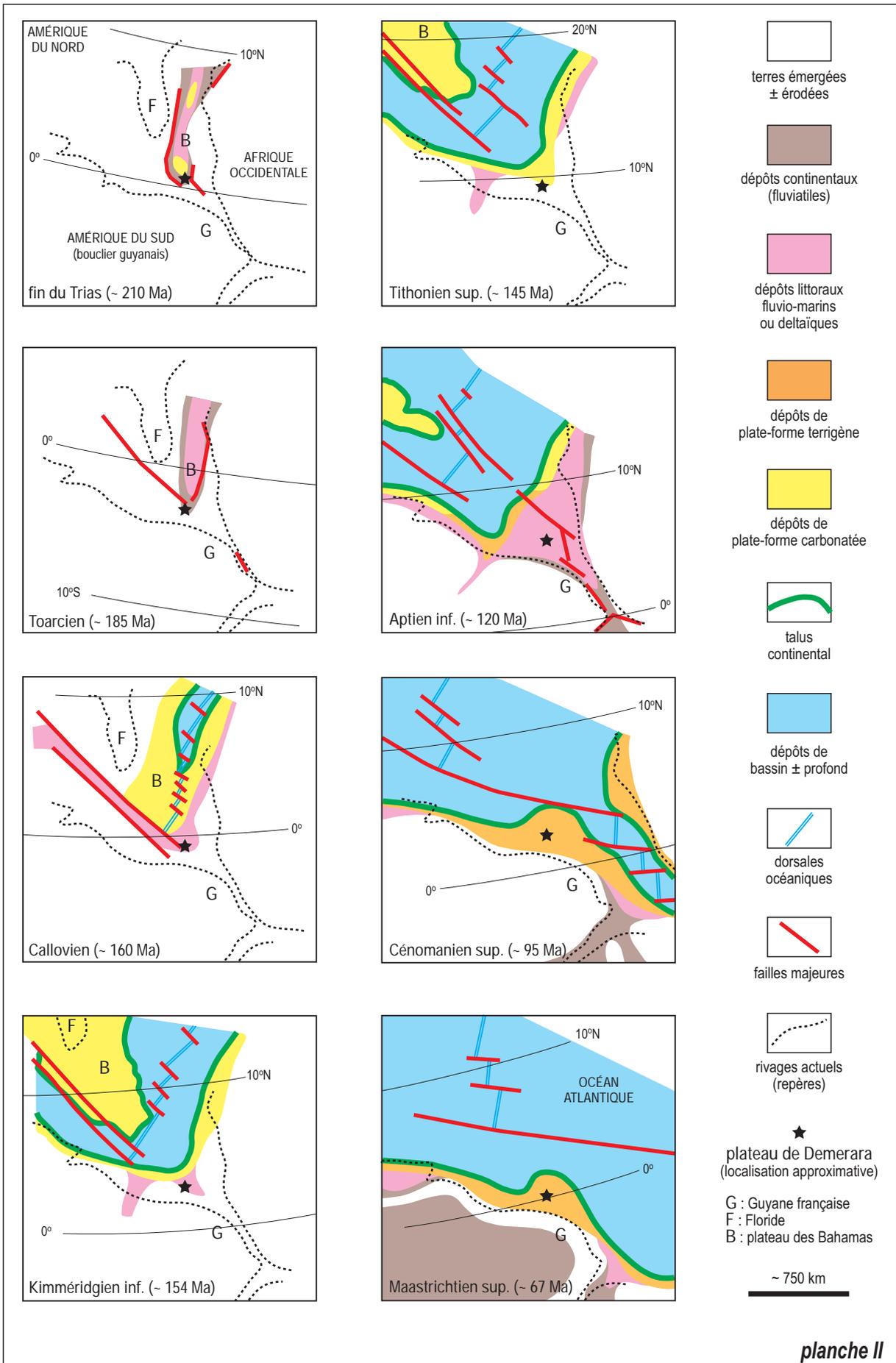


planche II