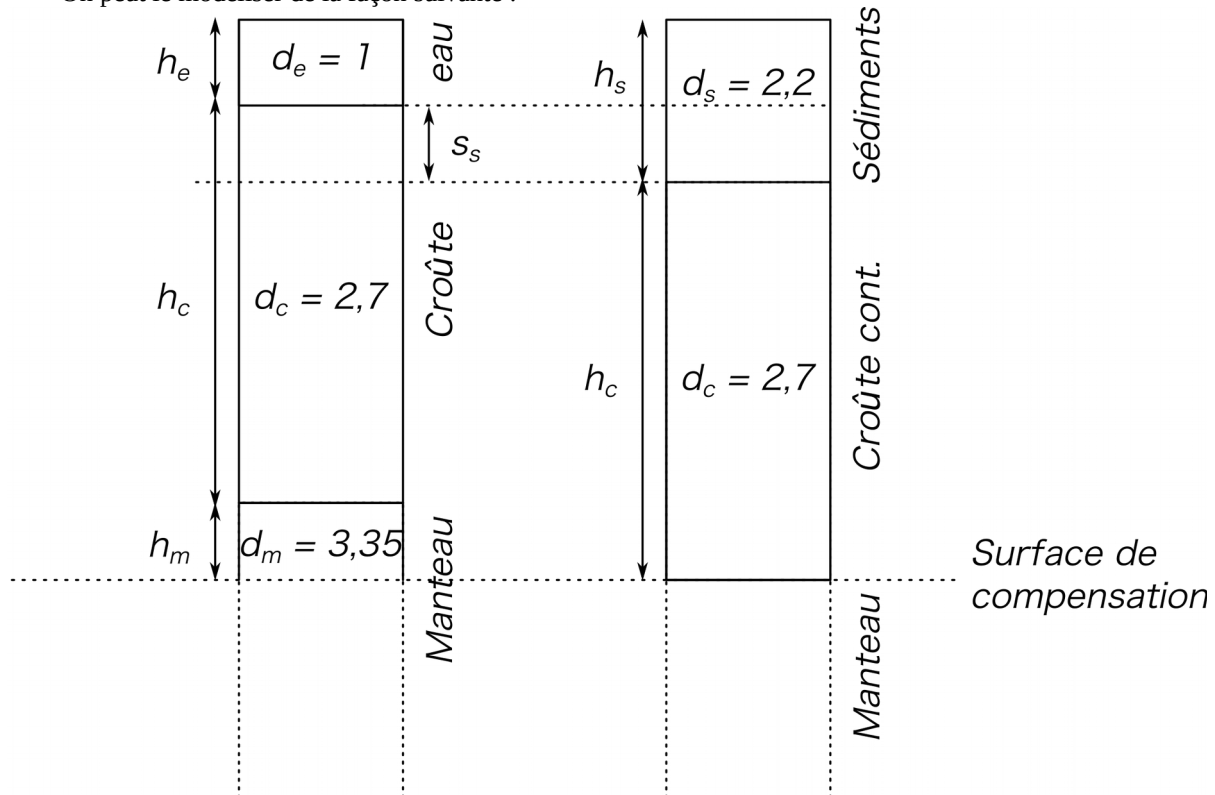


## TP G7-8-9 Sédimentologie

### Correction

### V. Analyser et modéliser la subsidence d'un bassin

1. a. On considère un bassin sédimentaire initialement rempli d'une hauteur d'eau  $h_e$ . Il se remplit de sédiment. On peut le modéliser de la façon suivante :



La subsidence sédimentaire est définie par la grandeur  $s_s$ . On notera que  $s_s$  est égale à  $h_m$ . De plus, on ne connaît pas la profondeur du lac, mais on a  $h_e + s_s = h_s$ . A l'équilibre, les deux colonnes ont la même masse. On en déduit donc :

$$h_e d_e + h_c d_c + h_m d_m = h_s d_s + h_c d_c$$

donc  $h_e d_e + h_m d_m = h_s d_s$

Or  $h_e + s_s = h_s$  donc  $h_e = h_s - s_s$

Et  $h_m = s_s$ , donc :

$$(h_s - s_s) d_e + s_s d_m = h_s d_s$$

$$\Rightarrow s_s (d_m - d_e) = h_s (d_s - d_e)$$

$$\Rightarrow s_s = h_s \frac{d_s - d_e}{d_m - d_e}$$

b. On part du principe que le bassin sédimentaire se remplit progressivement, et que toute formation d'un creux, quel qu'il soit, est rapidement rempli par du sédiment. On peut justifier cette affirmation en analysant la profondeur des bassins actuels qui ne sont ni océaniques (très faible apport sédimentaires pour une subsidence massive en cours de formation) ni des lacs glaciaires (creusement important sans comblement et dépôt sédimentaire une fois que le bassin est déjà bien creusé) : les autres bassins actifs sont toujours très peu profonds, bien que le remplissage sédimentaire puisse représenter à terme des kilomètres. **La subsidence totale correspond donc à l'épaisseur totale de sédiment.** La subsidence sédimentaire est calculée par la formule démontrée à la question a.

c. On suppose (hypothèse discutable) que les deux seules composantes de la subsidence de ce bassin sont la subsidence sédimentaire et la subsidence tectonique. La subsidence tectonique est donc la différence de la

subsidence totale et de la subsidence sédimentaire.

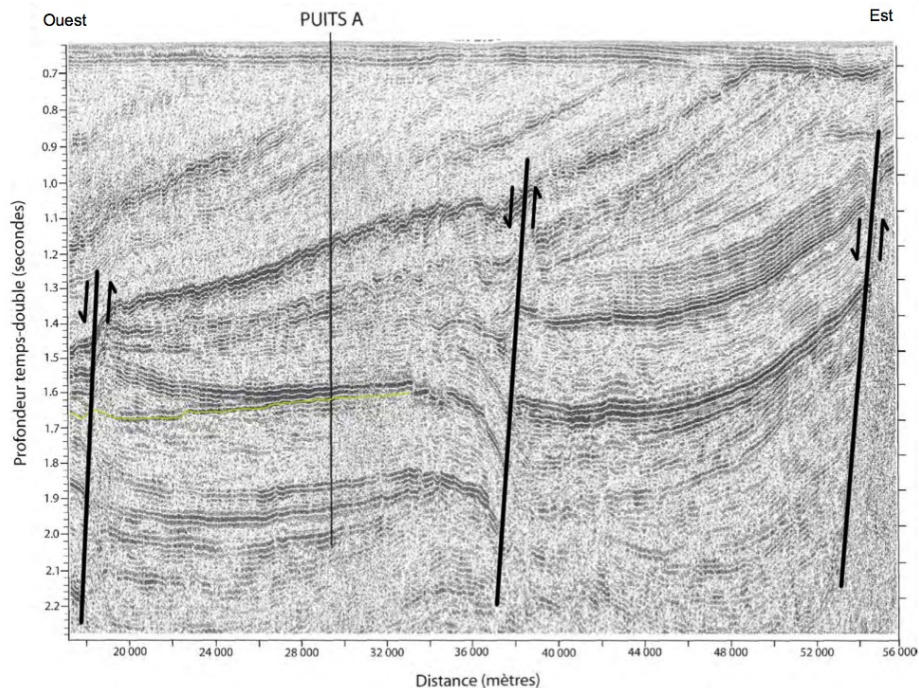
*NB : négliger la subsidence sédimentaire dans cette situation est discutable, puisque c'est une région de point chaud : il y a un bombement thermique (donc une subsidence négative, c'est-à-dire une remontée).*

subdivision	puissance	durée	subsidence totale	sub. sédimentaire (calcul question 1a)	sub. tectonique = sub. totale – sub. sédimentaire
Sannoisien	200 m	1,5 Ma	135 m/Ma	69 m/Ma	66 m/Ma
Stampien inf	400 m	2,5 Ma	160 m/Ma	82 m/Ma	78 m/Ma
Stampien sup	250 m	2 Ma	125 m/Ma	64 m/Ma	61 m/Ma
Chattien (min)	200 m	4,5 Ma	44 m/Ma	22 m/Ma	22 m/Ma

- La roche 1 est un **conglomérat**, la roche 2 est un **grès**. Ces deux roches sont situées dans la même strate, et ont donc le même âge. Ce sont deux roches issues de l'érosion du socle proche. La première est proche du socle (transport faible), ce qui explique son grain grossier. La seconde est plus proche du centre du bassin. Etant plus éloignée du lieu d'érosion, seuls les éléments les plus fins ont pu y être transportés.
- La sédimentation la plus ancienne est détritique, mais la part de la fraction détritique diminue au cours du temps, pour déposer finalement un complexe argilo-calcaire. On peut imaginer qu'au fur et à mesure que le fossé s'ouvre, la partie où est situés actuellement Clermont-Ferrand est de plus en plus profonde : l'apport détritique se réduit donc avec le temps, et les êtres vivants qui vivent alors dans le lac formé produisent des calcaires par précipitation.

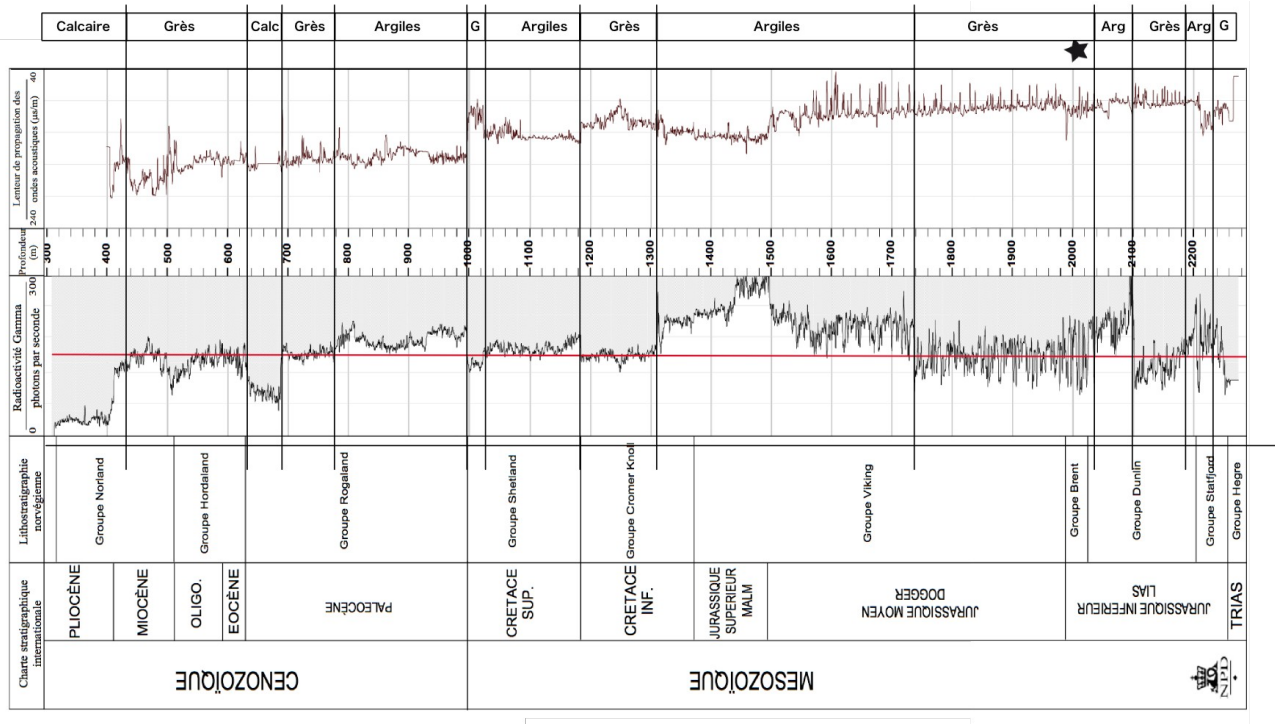
## VI. Etude d'un bassin sédimentaire : la mer du Nord

- Tracé des failles :



- L'enregistrement diagraphique *sonic* montre par endroit des fortes variations de la vitesse des ondes. Elle est donc le plus susceptible de provoquer un réfléchissement des ondes. C'est la **variation** de la vitesse qui permet de repérer les horizons les plus réfléchissants.

3. La détermination de la nature des roches peut être difficile dans certains cas. On essaie de minimiser le nombre de changements, en faisant parfois des choix arbitraires. On la donne ci-dessous.



4. Présenté sous forme d'un tableau :

Age – Nature	Puissance	Épaisseur décompactée	Épais. décomp. cumulée
Trias – Grès ?	25 m	50 m	50 m
Lias – Grès	150 m	300 m	790 m
Lias – Argile	110 m	440 m	
Dogger – Grès	240 m	480 m	2210 m
Dogger – Argile	235 m	940 m	
Malm – Argile	120 m	480 m	2690 m
Crétacé inf. – Argile	65 m	260 m	3210 m
Crétacé inf. – Grès	130 m	260 m	
Crétacé sup. – Argile	145 m	580 m	3850 m
Crétacé sup. – Grès	30 m	60 m	
Paléocène – Argiles	220 m	880 m	5020 m
Paléocène – Grès/Calcaires	145 m	290 m	
Eocène – Grès	35 m	70 m	5090 m
Oligocène – Grès	80 m	160 m	5250 m
Miocène – Grès/Calcaires	100 m	200 m	5450 m
Pliocène – Calcaires	115 m	230 m	5680 m

