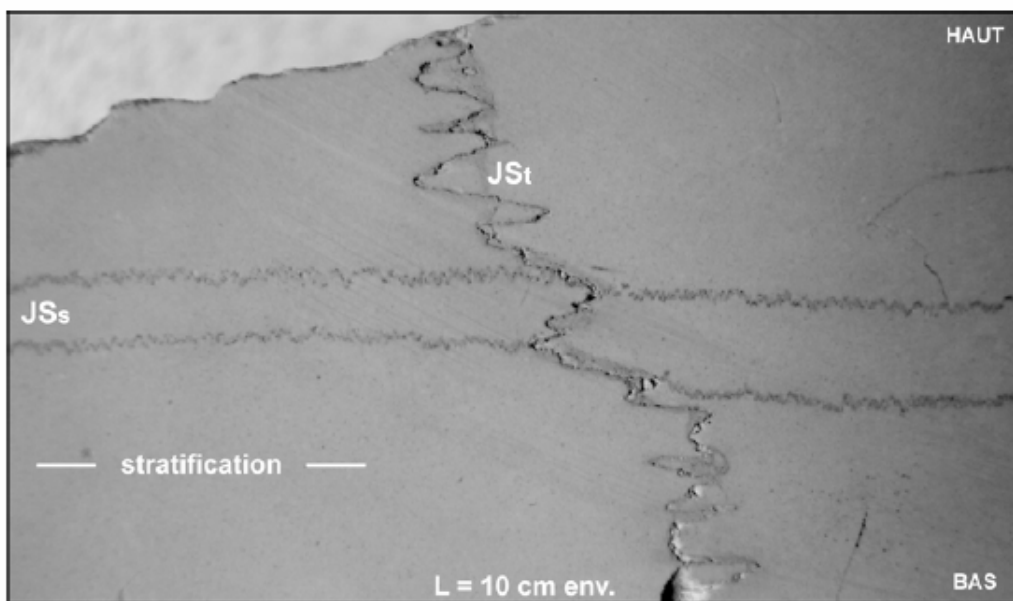


ANALYSE DES JOINTS STYLOLITHIQUES

Les joints stylolithiques (JS) sont des discontinuités très irrégulières, hérissées de pointes (pics stylolithiques) et matérialisées par une accumulation de minéraux argileux, d'oxyhydroxydes de fer etc., au sein du joint. Ils ne sont bien développés que dans les calcaires.

On distingue deux types (Figure 4) :

- les joints tectoniques JSt, obliques sur la stratification ;
- les joints stratiformes JSs, parallèles à la stratification.



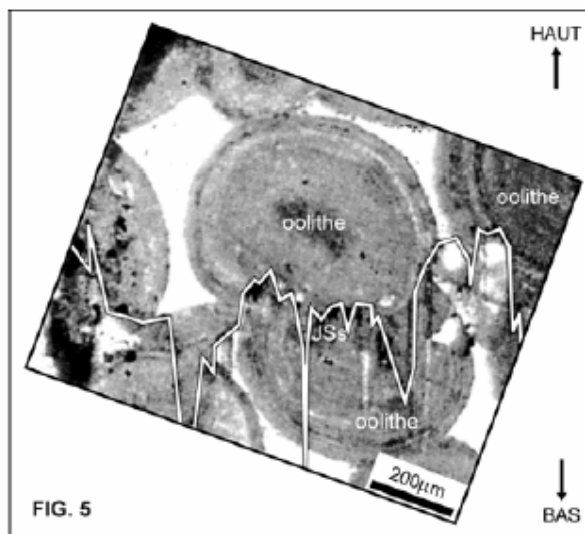
**FIG. 4 JSs : joint stylolithique parallèle à la stratification Ss
JSt : joint stylolithique tectonique (oblique sur Ss)**

Les joints JSt sont uniquement associés aux domaines déformés tectoniquement. Pour leur part, les joints JSs s'observent également dans des massifs rocheux non déformés, restés plans et horizontaux ; ils se développent préférentiellement sur les joints (= surfaces) de stratification de la roche. Les joints JSs sont horizontaux et les pics stylolithiques sont verticaux quand les couches sont restées horizontales. On se propose d'étudier l'origine et l'importance des joints JSs.

3.1. Etude d'un joint stylolithique affectant un calcaire oolithique de l'Oxfordien supérieur de l'Est de la France (Figure 5). L'épaisseur moyenne de ce joint peut être estimée à 20 micromètres.

Un dessin schématique agrandi de la figure 5 se trouve en page 7 (Figure 6) ;

vous devrez le découper, le modifier comme il convient, et le coller dans votre copie



A partir de la figure 6, reconstituez l'état initial de la roche, avant stylolithisation. Commentez et quantifiez votre réponse. Quel est le seul processus qui peut raisonnablement expliquer la formation des joints stylolithiques ? Pourquoi ces joints sont-ils fréquents dans les calcaires, très rares dans les autres roches ?

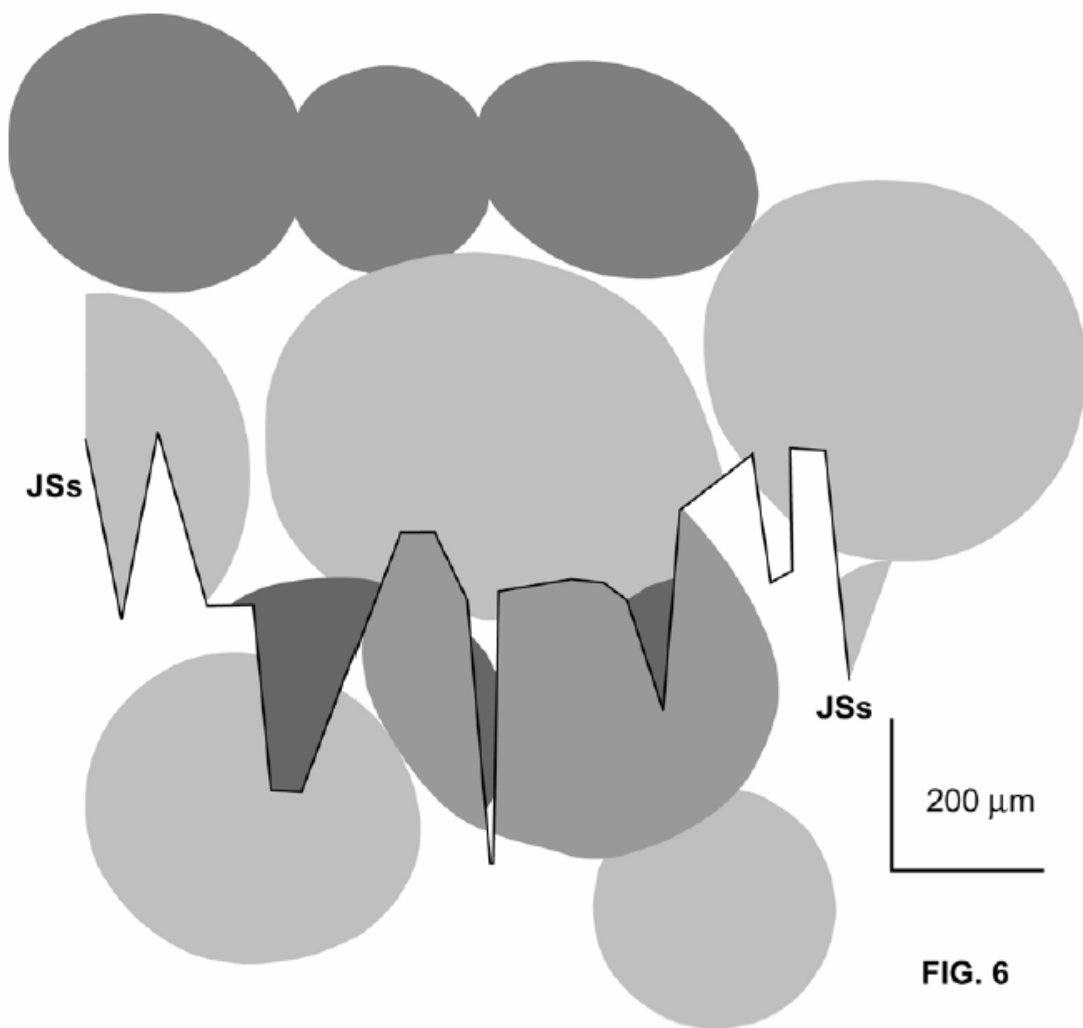
3.2. Le Tableau IV donne la composition chimique d'un calcaire oolithique comparable à celui de la question 3.1. et celle du matériau soulignant le joint stylolithique, cette dernière étant beaucoup plus variable. Que peut-on déduire, qualitativement et quantitativement, de ces analyses ? Comparez avec les réponses à la question 3.1.

3.3. Dans une succession épaisse de 90 m de couches de calcaires oolithiques, on a pu estimer que le nombre de joints stylolithiques JSs est en moyenne de 15 à 20 par mètre. Sur la base des résultats précédents, déterminez l'épaisseur de cette succession avant stylolithisation.

Que pouvez-vous en conclure ?

	<i>calcaire oolithique</i>	<i>joint stylolithique JSs</i>
SiO_2	0,85	26-44
Al_2O_3	0,33	7-15
$Fe_2O_3 + FeO$	0,12	3,8-5,5
CaO	50,5	4-17
MgO	0,66	3,1-9,2
Na_2O	0,03	0,07-0,15
K_2O	0,06	1,8-3,8

TABLEAU IV - COMPOSITION CHIMIQUE D'UN CALCAIRE OOLITHIQUE ET DE SES JOINTS STYLOLITHIQUES JSs



Document relatif à la question 3.1.

A découper et à coller dans votre copie...

Eléments de correction :

31- Les oolites sont en contact initialement, résultat d'une accumulation sédimentaire associées à une cimentation sparitique (gros cristaux de calcite se développant dans les espaces sans particules fines, un milieu agité ayant emportées...

Toute une zone du calcaire a disparu, imbriquant des portions d'oolites.

Après retour à l'état initial, l'échelle permet de l'estimer à 550 micromètres d'épaisseur.

Une dissolution du carbonate de calcium sous forte pression due à la compaction est à l'origine des pics stylolithiques

Les calcaires sont sensibles à la dissolution selon la réaction.

$\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = 2 \text{HCO}_3^- + \text{H}^+$. La pression favorise le sens →.

32- La dissolution et le lessivage associé ont entraîné la disparition du calcium et des carbonates du niveau stylolithique d'où une concentration de tous les éléments composant les minéraux insolubles (silicates) très peu concentrés initialement mais concentrés par le départ des carbonates solubles.

Si, Al et Fe peu ou pas lessivés se retrouvent concentrés environ de 30 à 40 fois !!!

Les ions solubles Na^+ , Mg^{++} ont été partiellement entraînés lors de la dissolution des carbonates (baisse forte du Calcium bien sûr) ; ce qui explique leur concentration plus modeste au final.

Le K^+ moins soluble a été plus concentré.

Le joint étant estimé à 20 micromètres état final.

Le volume a été divisé environ par $550/20 = 27,5$ d'où on peut déduire une concentration des substances insolubles de 30 fois environ.

33- L'épaisseur avant stylolithisation :

Chaque stylolithe fait perdre 550 micromètres à la série.

$90 \times 17,5 \times 550 \times 10^{-6} = 0,9 \text{ m.}$

La série faisait environ 91m.