

Correction des exercices diagrammes binaires

Exercice 1 : localisation des zones de fusion partielle

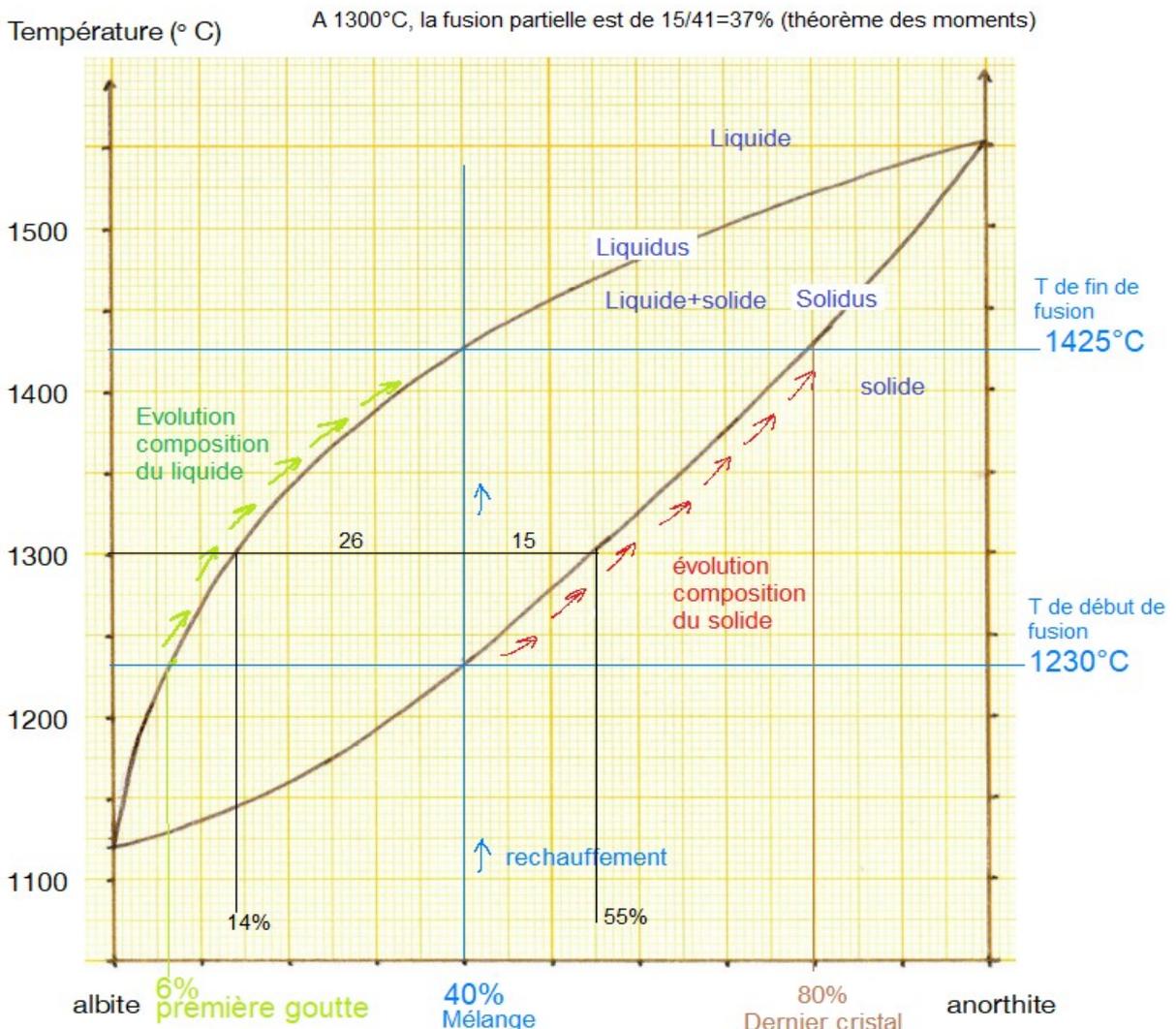
Dorsale = fusion partielle de la péridotite possible entre environ 20-80 km de profondeur. (Il n'y a pas de granite au niveau des dorsales)

Zone de subduction : fusion partielle de la péridotite ou du granite impossible. La fusion partielle du granite hydraté est possible au delà de 40km de profondeur mais il n'y a pas de granite dans les zone de subduction entre deux plaques océaniques → l'origine du magma des zones de subduction ne peut pas être expliqué à l'aide des documents proposés.

Zone de collision : fusion partielle impossible de la péridotite, mais fusion partielle du granite hydraté possible à partir de 40km de profondeur si on prend les conditions du géotherme continental moyen. La racine continentale atteignant 50-70km sous une chaîne de collision, le granite pourrait être à l'origine du magma. Reste à expliquer comment il peut s'hydrater...

Exercice 2 : étude d'un mélange de deux minéraux dits miscibles

1)



L'albite pure fond à 1124°C et l'anorthite pure à 1550°C

2) Début de fusion à 1230 °C.

composition du solide (= composition du mélange) 40 % anorthite 60 % albite

composition de la 1ère goutte de liquide : 6 % anorthite et 92 % albite.

Fin de la fusion à 1425 °C

le liquide a alors la même composition chimique que le solide de départ : 40 % anorthite 60 % albite

composition du dernier cristal : 80 % anorthite et 20 % albite.

Le liquide étant enrichi en albite (92%), mais le % d'albite **diminue** au fur et à mesure que la fusion augmente pour finir à 60 % .

L'enrichissement du liquide en albite entraîne un appauvrissement du solide (le système est considéré fermé, la quantité totale d'albite dans liquide + solide ne change pas) : le % d'albite **diminue** de 60 % à 20 %

3) Liquide : 14 % anorthite, 86 % albite.

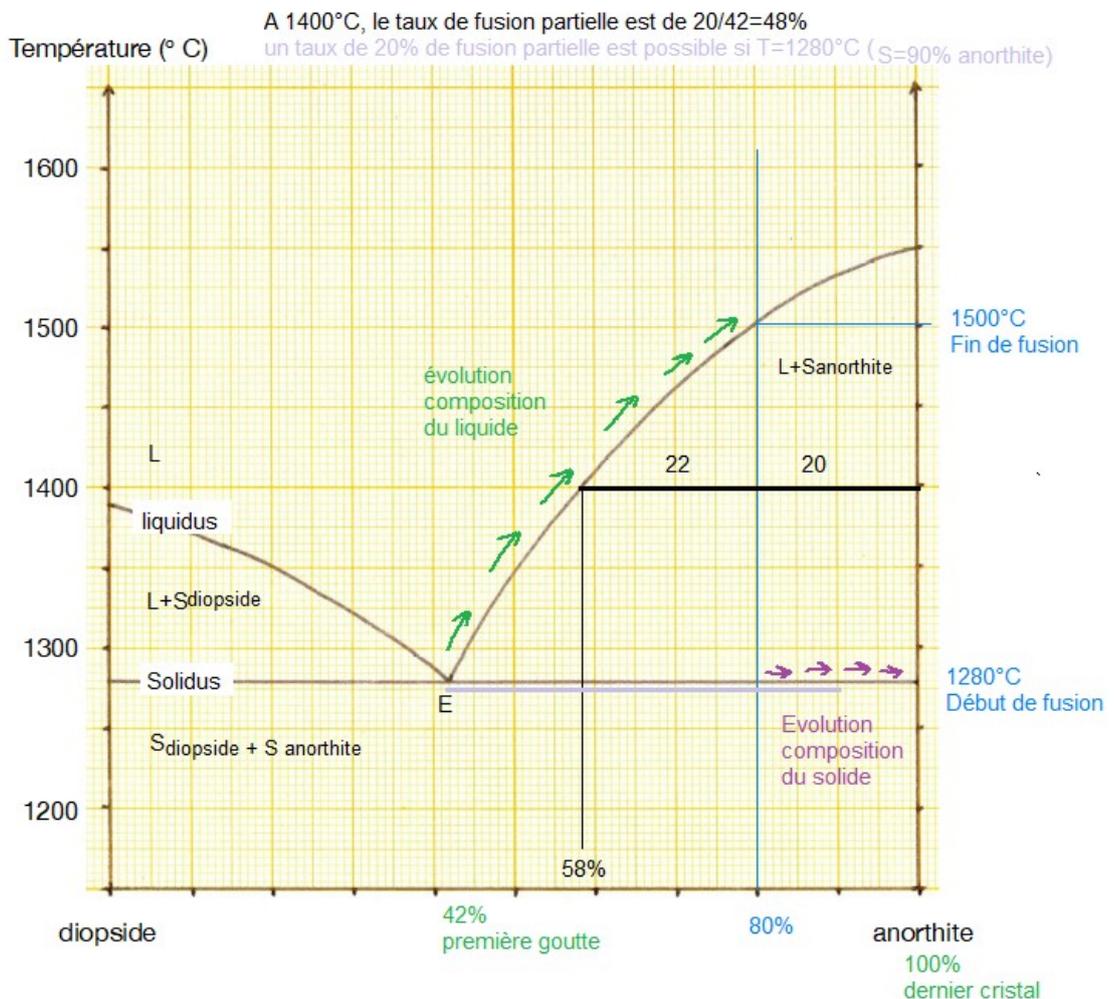
Solide : 55 % anorthite, 45 % albite.

Théorème des moments : $15/41 = 37\%$

Exercice 3 Cas d'un mélange de 2 minéraux dits non miscibles

1) L=liquide, S=solide ; fusion de la diopside pure = 1390°C , de l'anorthite pure = 1550°C

Composition du mélange eutectique : 42 % d'anorthite, 58 % de diopside



2) Début de fusion à 1280 ° C.

composition 1ère goutte de liquide (= eutectique) : 58 % diopside, 42 % anorthite.

Le solide s'enrichit alors en anorthite à température constante.

Quand le solide ne contient plus de diopside (= 100 % d'anorthite), la température augmente.

Le liquide s'enrichit alors en anorthite.

Quand la composition du liquide atteint celle du solide initial (20 % diopside, 80 % anorthite), la fusion est totale à 1500°C . (Le dernier cristal contient 100 % d'anorthite).

3) Liquide : 42 % diopside, 58 % anorthite.

Solide : 100 % anorthite.

Taux de fusion partielle = $20/42 = 48 \%$

4) On étudie toujours le mélange de la question 2.

RQ : On a vu qu'à 1400°C le taux de fusion partielle est de 48 %. Donc une fusion partielle de 20 % est située à une température plus basse, comprise entre 1280 et 1400°C, avec un % d'anorthite compris entre 42 % (au point E) et < 58 % pour L

tx fusion partielle = $MS/SL = 20 \%$. Il y a 2 situations à envisager :

(1) si MS est égal à 20mm sur le diagramme (cas simple) => $SL = 20/20\% = 100\text{mm}$. Cela n'est pas possible car la position de L doit être à droite de E ou égale à E.

(2) Il faut donc considérer l'hypothèse que MS est <20mm et que L est au niveau de E (donc $ML=38\text{mm}$). comme $SL = ML+MS$, on peut écrire $tx = MS/(ML+MS) = 20 \%$ = 0,2

=> $4 MS = ML = 38 \Rightarrow MS = 38/4 = 9,5\text{mm}$

si $MS=9,5\text{mm}$, cela signifie que S est constitué de 89 % d'anorthite (donc 11 % de diopside) et que L a la composition de E (58 % diopside, 42 % anorthite.)