



Fig. 2. Partie du diagramme pression-température des équilibres dans le système C.M.A.S.H. d'après O'Hara (1967a) modifié à partir des travaux de Kushiro et al. (1968) sur le solidus d'une lherzolite à spinelle pour $p_{H_2O} = P_T$ (courbe S_W) et en utilisant les travaux de Boyd (1959), de Gilbert (1968) et de Kushiro (1968) sur la limite supérieure de stabilité de la pargasite (courbe S_P). La courbe S_D représente le solidus à sec de la lherzolite. Pour les chiffres en caractères romains et arabes voir dans le texte et dans O'Hara (1967a, Fig. 1—4). Les deux croix indiquent les conditions d'équilibre des clinopyroxènes dans la lherzolite à spinelle (lherzolite « normale ») et dans la lherzolite à amphibole, calculées à partir des paramètres α_c et β_c (O'Hara, 1967b)

la composition minéralogique de la lherzolite à amphibole correspond à l'assemblage: forstérite + enstatite + amphibole \pm diopside qui est stable en présence de vapeur et à la pression considérée, au-dessous d'environ 1050° C (assemblage VI du diagramme). Cette contradiction peut être résolue si, tenu compte de l'écart thermique relativement faible entre les conditions fixées par la composition du clinopyroxène et les conditions de stabilité de l'assemblage VI, on considère *en premier lieu* que les données fournies par les paramètres α_c et β_c ne doivent pas être considérées comme absolues. Elles correspondent en effet à un calcul théorique qui ne fait pas intervenir tous les éléments présents (Cr, Ti, etc....) et ne tient pas compte des crypto-exsolutions qui presque nécessairement se produisent au cours des réactions de subsolidus. La composition globale des clinopyroxènes tend donc à indiquer des conditions d'équilibre supérieures aux conditions réelles. On peut aussi penser, mais ceci est beaucoup plus discutable, que la présence d'une importante quantité de titane dans la pargasite de Caussou élargit son champ de stabilité vers des températures supérieures à celles fixées à partir de la pargasite pure, comme cela a été observé pour d'autres amphiboles (Leake, 1965).

L'hypothèse envisagée peut alors ainsi se résumer: la lherzolite à spinelle « primaire », en équilibre à 15 kb et 1100° C, entre au cours de sa mise en place dans des niveaux supérieurs (dans la partie la plus supérieure du manteau ou

dans la croûte inférieure) dans le champ de stabilité des lherzolites à plagioclase comme d'ailleurs l'atteste la présence d'exsolutions en plagioclase dans certains des cristaux de diopside de la lherzolite « normale ». Elle recrystallise alors localement, en présence de vapeur d'eau ($p_{H_2O} = p$ totale) sous la forme d'un nouvel assemblage représenté par celui de la lherzolite à amphibole. La présence de plagioclase interstitiel parmi les minéraux de la matrice paraît indiquer un retour, postérieurement à la recrystallisation, à des conditions de pression d'eau inférieure à la pression totale soit aux conditions de stabilité de l'assemblage: forstérite + enstatite + diopside + anorthite + amphibole [assemblage (V) du diagramme]. Ces nouvelles conditions pourraient résulter d'un départ de l'eau, d'une « déshydratation », pour des raisons qu'il nous est difficile de connaître, probablement au cours de la mise en place dans des niveaux supérieurs. Ainsi définies, les conditions de la recrystallisation de la lherzolite de Caussou seraient en tous points comparables à celles invoquées par Green dans le cas de Lizard: dans ce massif la lherzolite à spinelle (équilibrée à environ 1200° C et 16 kb, in O'Hara, 1967 b) aurait localement recrystallisé sous la forme d'une lherzolite à plagioclase (faciès anhydre) ou sous la forme d'une péridotite à amphibole (faciès hydraté) dans les conditions de stabilité du faciès granulite encaissant c'est à dire par abaissement de la température et de la pression. Effectivement, le calcul des paramètres α_c et β_c du clinopyroxène (in O'Hara, 1967 b) indique des conditions de recrystallisation identiques (température et pression totale) à celles qui contrôlent l'assemblage de la lherzolite à amphibole de Caussou. Cependant, malgré la présence de 30% de pargasite dans le faciès à amphibole de Lizard, il n'existe aucune différence chimique notable entre celui-ci et la lherzolite à spinelle primaire. Dans le cas étudié à Caussou il faut donc supposer:

1. soit que la phase gazeuse hydratée était, préalablement à la recrystallisation de la roche, enrichie en titane et alcalins, peut être par lessivage préférentiel de ces éléments dans les minéraux de la lherzolite à spinelle originelle suivant un processus comparable à celui du « zone refining » (Harris, 1957) ou à celui proposé par Green et Ringwood (1967 a) sous le nom de « wall-rock reaction »;
2. soit que la recrystallisation résulte d'un mécanisme différent que nous envisagerons maintenant.

B. La formation de la lherzolite à amphibole résulte de fusions partielles locales de la lherzolite à spinelle

On peut constater sur le diagramme de la Fig. 4 que le point représentant les conditions de recrystallisation de la lherzolite à spinelle est situé, dans le champ de stabilité des lherzolites à plagioclase, à proximité immédiate de la courbe du solidus de la lherzolite à spinelle de Kushiro et al. (1968) pour $p_{H_2O} = p$ totale. Autrement dit, en présence de vapeur d'eau, une très légère augmentation de la température suffit pour que la lherzolite à spinelle subisse un début de fusion partielle. Dans l'exemple étudié on peut ainsi émettre l'hypothèse d'une fusion partielle locale de la lherzolite « normale » donnant naissance, à une pression d'eau de 7—8 kb, à un liquide à partir duquel pourra cristalliser l'amphibole. Il faut pour cela que deux conditions principales soient remplies: