

Mise en évidence d'une source détritique ultrabasique dès l'Éocène moyen dans les flyschs du bassin de Nouméa (Nouvelle-Calédonie)

Pascal PODWOJEWSKI et Mireille DELAUNE

Résumé – L'analyse des minéraux lourds d'une séquence de sols sur les flyschs éocènes du bassin de Nouméa confirme l'avancée des nappes ophiolitiques au SE de la Nouvelle-Calédonie et leur remaniement dès l'Éocène moyen.

Supply of clastic ultrabasic sedimentation during the Middle Eocene in the flysch of Noumea basin (New Caledonia)

Abstract – A study of heavy-mineral associations was made in a sequence of soils developed on the Eocene flysch in the Noumea Basin. The mineralogical composition confirms the presence of the ophiolitic sheet in southeastern New Caledonia and their reworking since the Middle Eocene.

Abridged English Version – Geologic strata of New Caledonia (166 to 168°E, 20 to 22°S), which range in age from pre Permian to late Eocene, are oriented parallel to the long axis of the island (Paris, 1981). During the late Eocene, a sheet of peridotite, containing olivine, enstatite and chromiferous spinel (respectively 70, 25 and 5%) (Challis, 1971; Guillon, 1975) overthrust the major part of the island (Recy, 1982) (*fig. 1*). In the area of Nepoui, this sheet is sealed by a late Eocene transgressive flysch (Paris, 1979), in the Noumea Basin, to the south, a middle to upper Eocene flysch covers Cretaceous basalt.

Since the Miocene, an intensive weathering affected the peridotite massif (Trescases, 1975; Latham, 1986). The major part of the streams are oriented perpendicular to the long axis of the island, and so rework many different geological strata, weathering residues of which are to be found in alluvial terraces. Two terraces are visible in the SW coast.

A pedological study of the terrace system, on the left bank of the Tamoa River, in the SW of New Caledonia (*fig. 2*), shows that the terrace system is connected to a piedmont beneath a hill composed of Middle to Late Eocene flysch. Beginning with the upper part of the catena and continuing in the downstream direction, the soil character is the following: brown soil to vertisol over the flysch, gypsic calcimagnesian vertisols in the transition colluvial deposits, and magnesian vertisols in the alluvial plain. From this hill to the river, seven profiles have been studied. In each profile the heavy-mineral association reflects the different geological formations encountered in the Tamoa River.

MINERALOGY OF THE SOIL SEQUENCE. – 1. *Profiles on flysch.* – In the top of the sequence (profile MER 51 and 52), the heavy-mineral assemblage is dominated up to 50% by augite, followed by enstatite, hornblende, and epidote.

2. *Profiles on alluvial terrace (MER 71, 72).* – In these profiles situated in the middle part of the old terrace, enstatite constitutes up to 80% of the heavy mineral assemblage.

3. *Profiles on transition zone.* – In the transition zone, especially in profiles MER 54 and 63, the distribution of heavy minerals exhibits great vertical variations. The base of the profile contains basaltic components as augite, and the top is characterized by the dominance of enstatite. Between these two levels, an intermediate interval is composed of detrital minerals

Note présentée par Georges PÉDRO.

0764-4450/93/03161423 \$ 2.00 © Académie des Sciences

ORSTOM Fonds Documentaire

N° : 38.500 tx 1

21 OCT. 1993

Cote : B

that include zircon, tourmaline and barite. These minerals are reworked from the Cretaceous siltstone and sandstone strata "formation à charbon" localized between peridotites and Eocene flysch. The vertical evolution of mineralogical associations in these transitional profiles shows that the alluvial phase overlies the flysch colluvial deposits and is more recent.

DISCUSSION. — In the Noumea Basin, the flysch sequence overlies Middle Eocene basalts. Consequently, the presence of basaltic detrital components in the flysch is improbable (Paris, 1981). Then the basic (augite, hornblende) and ultramafic (enstatite, chromite) minerals may be derived from the upper levels of the ophiolitic sequence (lavas, gabbros, dolerite). Moreover, the presence of enstatite has been observed in soils on middle to late Eocene limestones (Gonord, 1977; Paris, 1979), in Lepredour Island (table II). This enstatite is similar in composition to the enstatite of the Tamoia terrace and to the enstatite from the peridotite sheet (table III). Augite of the profiles on flysch (MER 51.1, 51.2) differs from the basaltic augite by higher Cr and a lower Fe contents (Challis, 1971) (table IV). It is similar to the gabbro and peridotite augite.

CONCLUSION. — The occurrence of enstatite in the flyschs of Noumea Basin confirms that the ultrabasic rocks were a source of detrital material since the middle Eocene age.

The evolution of heavy-mineral assemblages in the different profiles indicates that the colluvium deposit is older than the alluvial one, and that the weathering was effective first on flysch, then on Cretaceous detrital deposits, and then on peridotites. Recent weathering deposits began to develop first near the coast, and later farther inland.

I. INTRODUCTION. — Les formations géologiques formant le bâti axial de Nouvelle-Calédonie (166 à 168°E, 20 à 22°S) (fig. 1) s'échelonnent de l'ante-Permien à l'Éocène

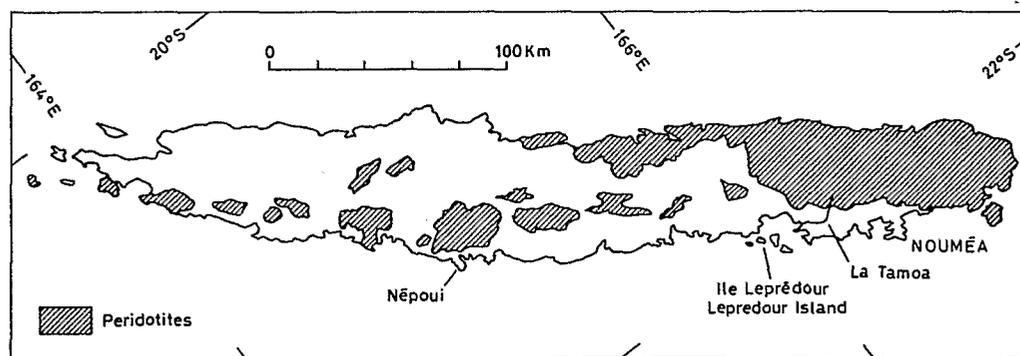


Fig. 1. — Localisation de la zone d'étude.

Fig. 1. — Location map of the studied area.

supérieur et sont disposées parallèlement à l'axe d'allongement de l'île (Paris, 1981). Le Crétacé supérieur est caractérisé par les dépôts terrigènes de « la formation à charbons », et par les épanchements volcaniques de la « formation des basaltes ». Toutes ces formations ont été recouvertes à l'Éocène par une importante nappe ophiolitique charriée du NW vers le SE (Recy, 1982). Enfin, une série carbonatée, puis détritique, de type flysch est transgressive sur tout cet ensemble. Si dans le bassin de Népoui le cachetage des peridotites par un flysch à l'Éocène terminal est bien visible et permet ainsi de dater la mise en place de la nappe ophiolitique (Paris, 1979), il n'en va pas de même dans le

bassin de Nouméa où le flysch, daté Éocène moyen à supérieur, est transgressif sur la formation des basaltes.

II. ÉVOLUTION DES MASSIFS DE PÉRIDOTITES. — A partir du Miocène, les massifs de péridotites ont été soumis à une érosion intense (Trescases, 1975; Latham, 1986) qui se traduit par sept niveaux d'aplanissement, dont les trois niveaux inférieurs sont constitués de surfaces colluviales ou alluviales. Deux terrasses alluviales sont visibles au Sud de la côte ouest.

Les cours d'eau, en général perpendiculaires à l'axe d'allongement de l'île, recoupent de nombreuses formations géologiques dont on retrouve les produits d'érosion dans les terrasses. Dans le bassin de Nouméa, la rivière Tamoa draine successivement :

- les péridotites, composées à 70 % de péridot, 25 % d'orthopyroxène (enstatite) et 5 % de spinelle chromifère (Challis, 1971; Guillon, 1975);
- « la formation des basaltes » de l'Éocène inférieur et moyen, à plagioclases calciques, clinopyroxènes (augite) à faible teneur en Fe et Cr (Paris, 1981), hornblende verte, sphène, épidotes et ilménite;
- les « formations à charbons » terrigènes du Sénonien fournissant de l'épidote, du zircon et de la barytine.

La séquence de sols étudiée se situe sur la rive gauche de la basse vallée de la Tamoa. Le lit de la rivière est encaissé dans une étroite terrasse récente; la terrasse ancienne, composée de vertisols, se raccorde en une très faible contre-pente à un glacis colluvial adossé à une colline formée de flysch (fig. 2) (Podwojewski, 1992).

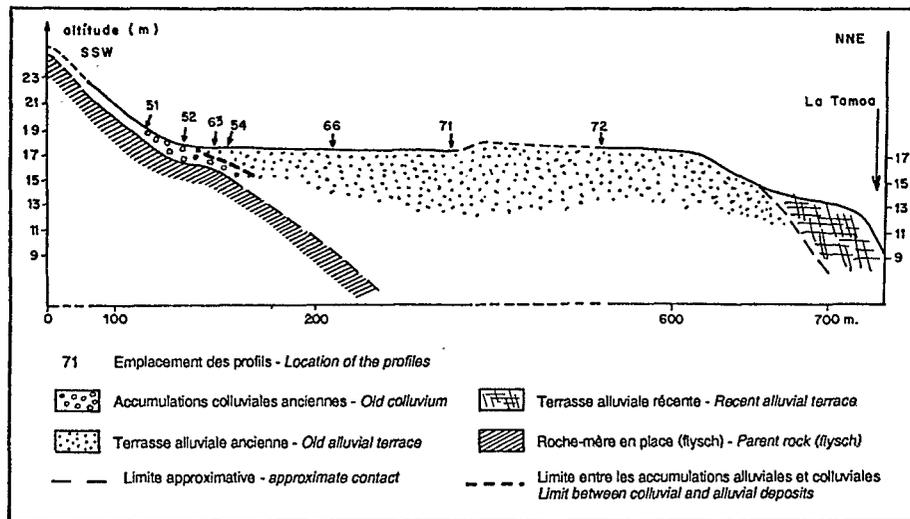


Fig. 2. — Coupe schématique de la basse vallée alluviale de la Tamoa.

Fig. 2. — Schematic section of the lower Tamoa Valley.

III. MINÉRALOGIE DE LA SÉQUENCE DE SOLS. — Sols bruns, sols bruns vertiques sur flysch et vertisols calcimagnésiques à gypse sur colluvions remaniant le flysch se succèdent depuis la colline de flyschs jusqu'au piémont; en arrivant dans la plaine alluviale, les vertisols deviennent très magnésiens.

La séquence comprend sept profils : deux se situent sur le flysch, trois sur la terrasse ancienne et deux dans la zone de raccordement entre terrasse et colluvions issues du flysch. Dans chaque profil (tableau I), les associations de minéraux lourds reflètent

TABLEAU I
Minéraux lourds dans une séquence de sols dans la basse vallée de la Tamoa.
Heavy-mineral contents in a soil sequence in the lower Tamoa valley.

| HZ | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | Global | RA | % PO | |
|-------------|---|---|----|----|----|----|---|---|----|----|----|---|---|----|----|---------|-----|-------|------|
| 51.1 ... 12 | | | 57 | 10 | 10 | | | | | + | | | | | 11 | 59 | 59 | 6,00 | |
| 3 ... 10 | | | 56 | 11 | 8 | | | | | 6 | | | | | 9 | 61 | 61 | 3,12 | |
| 5 ... + | | | 94 | 2 | | | | | | | | | | | 4 | 13 | 13 | 0,19 | |
| 52.1 ... 1 | | | 48 | 11 | 15 | | | | | ++ | | | | | | 437 | 94 | 1,78 | |
| 2 ... 27 | | | 55 | | 12 | | | | | 6 | | | | | | 179 | 66 | 0,78 | |
| 3 ... 67 | | | 16 | | 15 | | | | | + | | | | | 1 | 148 | 84 | 2,14 | |
| 4 ... 4 | | | 9 | 9 | | | | 4 | | 9 | 4 | | | | 52 | 148 | 97 | 0,88 | |
| 5 ... 29 | | | | 9 | 2 | | | | 2 | 20 | | | | | 33 | 134 | 94 | 0,55 | |
| 6 ... 3 | | | 69 | 3 | 21 | | | | | 2 | | | | | 2 | 1 583 | 80 | 0,73 | |
| 63.1 ... 85 | | | + | | | | | | | 15 | | | | | | 206 | 98 | 2,42 | |
| 2 ... ++ | | | | tr | | | | | tr | + | + | | | | | 13 | 98 | 1,86 | |
| 3 ... 70 | | | 9 | 18 | | | | | | 2 | | | | | 1 | 75 | 99 | 1,12 | |
| 4 ... 18 | | | 13 | 4 | + | | | | 4 | 23 | | | 4 | 25 | 9 | 191 | 99 | 1,86 | |
| 5 ... 9 | | 3 | | 3 | | | | | 3 | 3 | | | | | 79 | 2 405 | 94 | 1,35 | |
| 6 ... | | 3 | | | 3 | | | | 6 | 22 | 8 | | | | 58 | 164 | 99 | 0,96 | |
| 7 ... 4 | | | 4 | 4 | 12 | | | | 4 | 18 | | | | 1 | 45 | 77 | 98 | 0,94 | |
| 8 ... 1 | | | | | | 12 | | | | 26 | 12 | | | 12 | 37 | 45 | 99 | 1,11 | |
| 9 ... 2 | | | 39 | 11 | 32 | + | | | 2 | 14 | | | | | | 157 | 96 | 1,22 | |
| 10 ... 26 | | | 24 | | 24 | | | | | + | + | | | | 3 | 72 | 83 | 0,74 | |
| 11 ... 2 | | | 68 | 1 | 25 | | 1 | + | | 3 | | | | | + | 1 656 | 80 | 1,72 | |
| 12 ... | | | 94 | + | 4 | | | | | | | | | | 2 | 20 594 | 19 | 4,06 | |
| 54.1 ... 78 | | | + | 11 | | | | | | 11 | | | | | | 318 | 98 | 2,35 | |
| 2 ... 60 | | | | | | | | | | | | | | | 40 | + | 159 | 99 | 2,26 |
| 3 ... 13 | | | 5 | | | | | | | 8 | 4 | | | | 70 | 1 283 | 97 | 2,33 | |
| 4 ... 34 | | | | 15 | | | | | | 15 | 9 | | | | 27 | 263 | 97 | 2,27 | |
| 5 ... 25 | | | | | | | | | | 25 | | | | | 50 | 115 | 99 | 1,98 | |
| 6 ... 18 | | | | 16 | 16 | | | | | 16 | | | | | 34 | 66 | 99 | 0,94 | |
| 7 ... 78 | | | 22 | | | | | | | | | | | | + | 708 | 92 | 2,02 | |
| 8 ... 51 | | 5 | 31 | 4 | 4 | | | | | 3 | | | | | 2 | 1 878 | 85 | 0,85 | |
| 9 ... 93 | | 3 | 2 | + | | | | | | 2 | | | | | + | 7 465 | 76 | 4,97 | |
| 10 ... 78 | | 3 | 9 | 2 | + | | | | | 2 | | | | | 6 | 4 110 | 78 | 5,00 | |
| 11 ... 23 | | | 56 | 6 | 8 | | | | | 1 | | | | | 6 | 13 592 | 70 | 5,04 | |
| 12 ... 4 | | | 77 | 3 | 4 | | | | | | | | | | 12 | 11 793 | 30 | 4,97 | |
| 71.1 ... 97 | | | | 3 | | | | | | | | | | | | 11 800 | 80 | 16,93 | |
| 2 ... 95 | | | | 3 | | | | | | 2 | | | | | | 41 260 | 91 | 18,85 | |
| 3 ... 95 | | | | 5 | + | | | | | | | | | | | 15 072 | 82 | 13,61 | |
| 4 ... 98 | | | + | + | + | | | | | | | | | | + | 159 232 | 43 | 26,32 | |
| 5 ... 89 | | | | | + | | | | | | | | | | 11 | 185 422 | 37 | 25,05 | |
| 72.1 ... 85 | | 3 | | 2 | | | | | | | | | | | 10 | 14 641 | 85 | 15,98 | |
| 2 ... 94 | | | + | 3 | 3 | | | | | 5 | | | | | | 14 038 | 91 | 16,07 | |
| 3 ... 95 | | | | | | | | | | | | | | | + | 12 275 | 99 | 18,23 | |
| 4 ... 87 | | | | 9 | | | | | | | | | | | 4 | 26 298 | 91 | 15,24 | |
| 5 ... 93 | | | | 2 | 1 | | | | | | | | | | 4 | 14 369 | 79 | 16,88 | |
| 6 ... 81 | | | | 4 | 1 | | | | | | | | | | 13 | 74 885 | 39 | 15,33 | |
| 7 ... 75 | | | | 1 | | | | | | | | | | | 24 | 68 439 | 40 | 15,83 | |
| 8 ... 76 | | | | 2 | | | | | | | | | | | 21 | 76 471 | 37 | 17,21 | |
| 9 ... 85 | | 1 | | | | | | | | | | | | | 14 | 35 944 | 46 | 11,94 | |

MER 51 et 52 : Brunisol. MER 63 et 54 : Vertisol calcimagnésien à gypse. MER 71 et 72 : Vertisol hypermagnésien; HZ : Horizon. Global : nombre de grains/1 g de sable. RA : Rapport : % (opaques/opaques+transparents). PO (%) : Pourcentage pondéral de minéraux lourds pour 100 g de sable.

MER 51 and 52: Brunisol. MER 63 and 54: Gypsum-bearing calcimagnesian vertisol. MER 71 and 72: Hypermagnesian vertisol; HZ: Horizon. Global: number of grains/1 g of sand. RA: Fraction: % (opaques/opaques+translucents). PO (%): Weight percentage of heavy minerals for 100 g of sand.

Les nombres représentent les pourcentages numériques des minéraux lourds présentés ci-dessous :

Numbers represent numeral percentage of heavy minerals presented:

A : Enstatite. B : Chromite. C : Augite. D : Hornblende. E : Epidote. F : Monazite. G : Grenat/Garnet. H : Muscovite. I : Tourmaline. J : Zircon. K : Rutile. L : Anatase. M : Brookite. N : Barytine/Barite. O : Altérés/weathered.

l'origine et des différentes formations géologiques sur lesquelles se sont développés les sols et de celles drainées par la rivière.

1. *Profils sur flyschs.* — En amont de la séquence, (profil MER 51-sol brun), le cortège de minéraux lourds dans l'horizon meuble est dominé à plus de 50 % par l'augite, puis viennent à égalité la hornblende, l'épidote et l'enstatite. Dans l'altérite, seule l'augite apparaît.

Dans le profil MER 52, sol vertique situé en aval du précédent, la proportion d'augite reste prépondérante avec toutefois des teneurs en enstatite assez élevées.

2. *Profils sur terrasse ancienne.* — A l'opposé, au milieu de la terrasse alluviale ancienne, dans les profils MER 71 et 72, vertisols hypermagnésiens, c'est l'enstatite, orthopyroxène caractéristique des péridotites, qui représente plus de 80 % des minéraux lourds. Certains niveaux sont riches en chromite.

3. *Profils sur zone de transition.* — Dans la zone de raccordement entre la butte et la terrasse alluviale, les profils MER 54 et 63, constitués de vertisols profonds à gypse, montrent d'importantes variations verticales dans la répartition des minéraux lourds. La partie inférieure du profil se rattache à une origine de type basaltique (abondance d'augite et d'épidote, traces d'enstatite). La partie supérieure du profil se rattache à une origine péridotitique (large dominance d'enstatite). Le profil MER 63, le plus en amont, présente de plus une zone intermédiaire assez riche en minéraux détritiques comme le zircon, la tourmaline et la barytine caractéristique plutôt de la formation à charbon. Ces deux profils assurant le raccordement entre la partie colluviale dérivant du flysch et la partie alluviale dérivant des péridotites et/ou des formations à charbons, indiquent que la phase alluviale recouvre la phase colluviale et lui serait donc postérieure.

IV. DISCUSSION. — Dans le bassin de Nouméa, la formation des flyschs, transgressive dès l'Éocène moyen, recouvre la formation des basaltes qui ne peut donc être la source des produits détritiques (Paris, 1981). Les minéraux d'origine basique (augite, hornblende) et accessoirement ultrabasiques (enstatite et chromite) ne pourraient donc provenir que du remaniement des niveaux supérieurs (gabbros, dolérites et niveaux de laves en coussins) d'un cortège ophiolitique et expliqueraient leur absence généralisée en Nouvelle-Calédonie. La présence de produits de remaniement d'origine ultrabasique a été observée.

TABLEAU II

Minéraux lourds dans les vertisols de la doline sommitale de l'île Lepredour.
Heavy minerals in vertisols in the doline at the summit of Lepredour Island.

| HZ | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | Global | RA | PO (%) |
|------------|----|---|---|----|----|---|----|---|----|----|----|----|---|----|---|--------|----|--------|
| 6.1 . . . | 23 | | + | | 14 | | 6 | | 6 | 49 | | | | | 2 | 232 | 88 | 0,41 |
| 3 | 23 | | | 2 | 3 | | 8 | | 11 | 44 | 7 | | | | | 419 | 90 | 0,72 |
| 5 | 32 | | | | 5 | | 8 | | | 35 | 10 | 10 | | + | | 653 | 93 | 0,87 |
| 7 | 11 | | | 1 | | | 18 | | 44 | 41 | 14 | | | 7 | | 216 | 95 | 0,31 |
| 25.1 . . . | 68 | 3 | 2 | 1 | 23 | | 1 | | 1 | 3 | | | | | | 28 | 80 | 0,14 |
| 3 | 3 | | | | 5 | 2 | | | | 25 | | | | 56 | | 120 | 90 | 0,96 |
| 5 | 11 | | | tr | 4 | | 2 | | | 6 | 3 | | | 74 | | 58 | 89 | 0,33 |
| 7 | 1 | I | | | 28 | | | | | 59 | 4 | | | | | 23 | 97 | 0,18 |

LEP : Vertisol jaune sur calcaire gréseux. LEP 25 : Vertisol bariolé sur calcaire gréseux.

LEP 6: *Yellow vertisol on hard limestone.* LEP 25: *Mottled vertisol on sandy limestone.*

A : Enstatite. B : Chromite. C : Augite. D : Hornblende. E : Epidote. F : Monazite. G : Grenat/Garnet. H : Muscovite. I : Tourmaline. J : Zircon. K : Rutile. L : Anatase. M : Brookite. N : Barytine/Barite. O : Altérés/Weathered.

TABLEAU III

Analyses chimiques et formules structurales des enstatites des sols sur flysch des dépôts alluviaux. Comparaison avec les enstatites des harzburgites.

Microprobe analysis and structural formulae of enstatites from soils on flysch and alluvial deposits, compared with harzburgite enstatites.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | A | B | C |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| SiO ₂ | 54,13 | 56,69 | 56,9 | 56,07 | 56,15 | 56,94 | 56,75 |
| FeO | 7,13 | 4,23 | 4,13 | 3,94 | 4,94 | 6,38 | 5,55 |
| MgO | 34,06 | 35,39 | 34,67 | 35,71 | 34,86 | 33,2 | 35,12 |
| MnO | 0,14 | — | 0,04 | 0,06 | 0,1 | 0,06 | 0,11 |
| CaO | 0,46 | 0,44 | 0,76 | 0,83 | 1,02 | 0,61 | 0,54 |
| Al ₂ O ₃ | 3,58 | 1,15 | 1,61 | 1,46 | 1,48 | 1,5 | 1,72 |
| TiO ₂ | 0,01 | 0,05 | — | 0,08 | 0,14 | 0,02 | 0,03 |
| Cr ₂ O ₃ | 0,41 | 0,64 | 0,77 | 0,72 | 0,42 | 0,24 | 0,42 |
| NiO | nd | nd | nd | nd | 0,18 | 0,15 | 0,11 |
| TOTAL. | 99,92 | 98,59 | 98,88 | 98,87 | 99,29 | 99,1 | |
| Si | 1,86 | 1,94 | 1,95 | 1,92 | 1,93 | 1,95 | |
| Al | 0,15 | 0,05 | 0,05 | 0,06 | 0,06 | 0,05 | |
| Al | 0,01 | — | 0,01 | — | — | 0,01 | |
| Ti | — | 0,001 | — | 0,003 | 0,001 | 0,001 | |
| Fe ₂ | 0,19 | 0,12 | 0,12 | 0,11 | 0,14 | 0,18 | |
| Mg | 1,76 | 1,82 | 1,78 | 1,84 | 1,79 | 1,71 | |
| Mn | 0,003 | — | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,005 | |
| Cr | 0,012 | 0,018 | 0,018 | 0,02 | 0,012 | 0,008 | |
| Ni | — | — | — | — | 0,004 | 0,001 | |
| Ca | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,04 | 0,02 | |

1 à 4 : profils MER 51, 52 et 54. A et B : sols sur calcaire, île Leprédour. C : péridotites, moyenne de 5 analyses.

1 to 4: profiles MER 51, 52 and 54. A and B: soils on limestone, Lepredour Island. C: peridotites, average value calculated for 5 analyses.

dans le flysch de Népoui, mais seule la probabilité de leur présence plus au Sud dans le flysch de Nouméa était évoquée (Baltzer, 1971; Paris, 1981). Les enstatites résiduelles décrites ici, dans les sols issus de flyschs de l'Éocène moyen, semblent ainsi confirmer cette hypothèse. La présence d'enstatite, en proportion assez importante, est également observée dans des vertisols sur calcaire, sur l'îlot Leprédour (*fig. 1*), dans le bassin de Nouméa (tableau II) à la base des flyschs de l'Éocène moyen à supérieur (Gonord, 1977; Paris, 1979). Ces vertisols ne contiennent pas d'augite.

Les enstatites des sols sur flysch de la rivière Tamoia et de l'île Leprédour ont une composition chimique identique à celle des enstatites des massifs péridotitiques (tableau III). Les augites des deux profils sur flysch (MER 41.1 et 52.2) sont moins riches en fer et plus riches en chrome que celles des basaltes (Challis, 1971). Elles sont proches des augites des péridotites de par leur teneur en chrome et des gabbros de par leur teneur en fer (tableau IV).

V. CONCLUSION. — La présence d'enstatite dans des sols dérivés de flyschs dans le bassin de Nouméa confirme que les roches ultrabasiques se trouvaient sans doute au SE du territoire, dès l'Éocène moyen. La parenté chimique entre les augites associées aux enstatites et celles des termes supérieurs de l'assemblage ophiolitique (gabbros) confirmerait l'érosion rapide des massifs de péridotites dès leur mise en place.

TABLEAU IV

Analyses chimiques et formules structurales des augites associées aux enstatites, comparaison avec des augites des ophiolites et des basaltes.

Microprobe analysis and structural formulae of augites associated with enstatites from soils on flysch and alluvial deposits, compared with basaltic and peridotitic augites.

| | K1 | K2 | M1 | M2 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|
| SiO ₂ | 52,46 | 51,68 | 53,41 | 50,57 | 52 | 52,7 | 51,96 | 51,35 |
| FeO | 4,91 | 5,43 | 4,98 | 4,86 | 4,8 | 5,9 | 3,52 | 10,3 |
| MgO | 17,34 | 17,47 | 16,63 | 17,47 | 17,7 | 17,2 | 17,46 | 14,38 |
| MnO | nd | nd | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| CaO | 17,4 | 20,04 | 20,72 | 17,4 | 20,6 | 20,9 | 22,48 | 21,15 |
| Na ₂ O | 0,45 | 0,37 | 0,2 | 0,88 | nd | nd | nd | nd |
| Al ₂ O ₃ | 3,4 | 2,9 | 2,51 | 6,78 | 3,7 | 2 | 3,5 | 2,43 |
| TiO ₂ | 0,63 | 0,58 | 0,33 | 0,56 | — | — | — | — |
| Cr ₂ O ₃ | 1,01 | 0,92 | 0,58 | 0,95 | 0,47 | 0,17 | 0,74 | 0,06 |
| NiO | 0,3 | — | 0,04 | — | nd | nd | nd | — |
| TOTAL | 97,9 | 99,02 | 99,2 | 98,59 | | | | |
| Si | 1,91 | 1,89 | 1,94 | 1,83 | | | | |
| Al | 0,09 | 0,12 | 0,06 | 0,17 | 2 | | | 2 |
| Al | 0,06 | 0,01 | 0,05 | 0,12 | | | | |
| Ti | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,02 | | | | |
| Fe ₂ | 0,15 | 0,17 | 0,15 | 0,15 | | | | |
| Mg | 0,95 | 0,96 | 0,91 | 0,95 | | | | |
| Mn | — | 1,97 | — | 1,99 | — | | | 2 |
| Cr | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,03 | | | | |
| Ni | 0,01 | — | 0,001 | — | | | | |
| Ca | 0,74 | 0,78 | 0,81 | 0,67 | | | | |
| Na | 0,03 | 0,03 | 0,01 | 0,06 | | | | |

K1 et K2 : horizon MER 51.2; M1 et M2 : horizon MER 52.2; 1 : gabbros noritiques; 2 : gabbros noritiques de l'île Pentecôte; 3 : dunites et webstérites, moyenne de 5 analyses; 4 : basaltes, moyenne de 4 analyses. 1, 2, 3 et 4 : d'après Challis et Guillon (1971).

K1 and K2: MER 51.2 horizon; M1 and M2: MER 52.2 horizon; 1: noritic gabbro; 2: noritic gabbro of Pentecost Island; 3: dunite and websterite, average value calculated for 5 analyses; 4: basalt: average value calculated for 5 analyses. 1, 2, 3 and 4: after Challis and Guillon (1971).

L'évolution des associations des minéraux lourds dans les profils de sols montre le passage d'un colluvionnement à partir des flyschs, à un alluvionnement, d'abord riche en produits détritiques issus de la « formation à charbons », puis de nature péridotitique. L'origine des matériaux composant les formations superficielles est d'abord côtière, puis gagne le centre de l'île.

Note remise le 1^{er} février 1993, acceptée après révision le 18 mars 1993.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

F. BALTZER et J.-J. TRESCASES, Érosion, transport et sédimentation liés aux cyclones tropicaux dans les massifs d'ultrabasites de Nouvelle-Calédonie. Première approche du bilan général de l'altération, de l'érosion et de la sédimentation sur péridotite en zone tropicale, *Cah. ORSTOM*, sér. Géol., 3, n° 2, 1971, p. 221-244.

G. A. CHALLIS et J.-H. GUILLON, Étude comparative à la microsonde électronique du clinopyroxène des basaltes et des péridotites de Nouvelle-Calédonie, *Bull. du BRGM*, sec. IV, n° 2, 1971, p. 39-46.

H. GONORD, Recherches sur la géologie de la Nouvelle-Calédonie, sa place dans l'ensemble structural du Pacifique sud-ouest, *Thèse Doct. État*, USTL Montpellier, 1977, 341 p., déposée à la B.I.V. de Montpellier.

J. H. GUILLON, Les massifs péridotitiques de Nouvelle-Calédonie, *Mém. ORSTOM*, n° 76, 1975, 120 p.

M. LATHAM, Altération et pédogenèse sur roches ultrabasiqnes en Nouvelle Calédonie, *Études et thèses ORSTOM*, Bondy, 1986, 331 p.

J.-P. PARIS, P. ANDREIEFF et J. COUDRAY, Sur l'âge éocène supérieur de la mise en place de la nappe ophiolitique de Nouvelle-Calédonie, unité du charriage océanique périaustralien, déduit d'observations nouvelles sur la série de Népoui, *C. R. Acad. Sci. Paris*, 288, série D, 1979, p. 1659-1661.

J.-P. PARIS, Géologie de la Nouvelle-Calédonie. Un essai de synthèse, Orléans, BRGM, *Mém. BRGM*, 113, 1981, 278 p.

P. PODWOJEWKI, Les vertisols à gypse de Nouvelle-Calédonie dans leur environnement pédologique, *Thèse*, ULP, Strasbourg, 1992, 261 p., déposée à la Société géologique de France.

J. RECY, Les péridotites de Nouvelle-Calédonie dans leur contexte régional : mise en place de la série ophiolitique et évolution des structures, *Trav. et Doc. ORSTOM*, n° 147, 1982, p. 479-564.

J.-J. TRESCASES, L'évolution géochimique supergène des roches ultrabasiqnes en zone tropicale. Formation des gisements nickélicifères de Nouvelle-Calédonie, *Mém. ORSTOM*, n° 78, 1975, p. 1-278.

P. P. : *ORSTOM, Institut de Géologie, 1, rue Blessig, 67084 Strasbourg Cedex, France;*

M. D. : *ORSTOM, 72, route d'Aulnay, 93143 Bondy Cedex, France.*