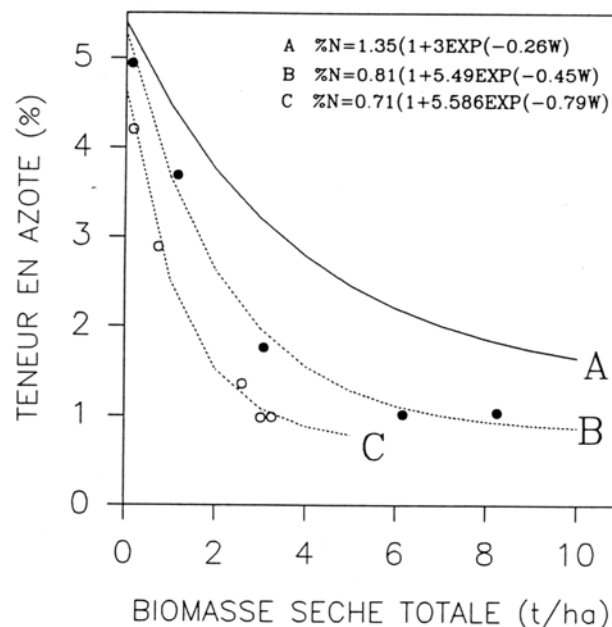


encore pour les rotations pomme de terre / pomme de terre que pour les rotations pomme de terre / céréales (Hervé & Coûteaux, *communication personnelle*). Les courbes de dilution en azote (Greenwood *et al.* 1990) mettent en évidence une carence en azote (Figure 2, Sarmiento 1995). Les situations diffèrent cependant d'un site à l'autre : (1) les sols du paramo sont grossiers, acides et riches en matière organique mais les nutriments sont paradoxalement peu disponibles ; les modifications des valeurs de  $\delta^{15}\text{N}$  discriminent mieux les parcelles en fonction de leur âge et suggèrent une fermeture du cycle de l'azote au cours de la jachère<sup>6</sup> (Abadin *et al.* 2002) ; la biomasse microbienne est largement réduite pendant la culture et progressivement restaurée au cours de la jachère (Sarmiento & Bottner 2002) ; (2) les sols de la puna sont sableux, neutres et pauvres en matière organique mais les nutriments échangeables (en particulier Ca, K, Mg, Na et P) sont relativement abondants ; le contenu en matière organique du sol est directement lié à la couverture végétale ; la biomasse microbienne est elle-même corrélée au contenu en matière organique (Carballas *et al.* 2002b). Dans les deux sites, les analyses de sol après différentes durées de jachère n'ont pas montré de différences significatives dans les contenus de carbone et d'azote du sol (du fait en partie d'une très grande hétérogénéité spatiale). Dans le Tableau 3e (p.8) sont résumées les caractéristiques bio-physico-chimiques des sols de Gavidia et de Patarani.



**Figure 2.** Courbes de dilution en azote (Greenwood *et al.* 1990 ; données de Sarmiento 1995).

**Légende :** A courbe théorique ; B traitement forte fertilisation ; C traitement basse fertilisation.

<sup>6</sup> Les processus qui conduisent à la perte d'azote minéral (volatilisation de l'ammonium, lessivage des nitrates et dénitrification) discriminent contre l'isotope lourd  $^{15}\text{N}$ . Le  $\delta^{15}\text{N}$  du sol est donc lié au temps de résidence de l'azote dans l'écosystème (il décroît lorsqu'on passe d'un cycle ouvert à un cycle fermé).