

Des sites d'étude

L'étage supérieur des Andes tropicales s'étend entre 3200 et 4200 mètres d'altitude du nord de l'Argentine et du Chili à la cordillère vénézuélienne. Le climat y subit l'influence conjointe des tropiques et de la haute montagne : il se caractérise par deux saisons marquées, l'une sèche, l'autre humide ; une température annuelle moyenne relativement basse ; et un fort rayonnement. Les équipes du projet TROPANDES ont étudié en particulier deux sites aux situations contrastées (Carballas *et al.* 2002a et b, Figure 1 p.6) : (1) le village de Gavidia (8°35' N, 70°52' W, Sierra de Mérida, Venezuela) est situé entre 3200 et 3800 mètres d'altitude dans une ancienne vallée glaciaire ; le total annuel de précipitations entre 1990 et 1999 varie de 1100 à 1700 mm avec une moyenne de 1300 mm par an ; le rayonnement global journalier moyen est de 15,8 MJ m⁻² (Fontaine 2000) et la température moyenne annuelle chute de 10°C à 3200 m à 6°C à 3800 m (8,4°C à la station climatique, Llambi *et al.* 2003) ; (2) la communauté de Patarani (17°06' S, 68°00' W, Patacamaya, Bolivie) est localisée sur l'Altiplano à 110 km au sud de La Paz, à 3800 m d'altitude ; le total annuel de précipitation varie de 300 à 450 mm (en moyenne 409 mm), le rayonnement global journalier moyen est de 21,6 MJ m⁻² (Sarps 2001) et la température moyenne annuelle est de 10,0°C (moyennes des années 1981-1991, Ortuño *et al.* 2004) mais avec de très fortes variations journalières en saison sèche (amplitude thermique maximale : 29,4°C) et en moyenne, 201 jours de gel par an (Migueis *et al.* 1998). A ces conditions climatiques extrêmes correspondent deux écosystèmes naturels distincts : (1) le paramo s'étend dans les régions humides des Andes du Nord (Equateur, Colombie et Venezuela) et se caractérise par des communautés dominées par des arbustes (tel que *Hypericum laricifolium* Juss.) et des rosettes géantes endémiques (comme *Espeletia schultzii* Wedd., emblématique du paramo de Gavidia ; Monasterio 1980) ; (2) la puna³, caractéristique des Andes centrales semi-arides (Pérou et Altiplano bolivien) est une lande dominée par des touffes de graminées pérennes, en particulier, *Stipa ichu*. Le Tableau 3 (p.8) résume les caractéristiques géographiques, climatiques, écologiques et socio-économiques des deux sites étudiés.

Des rotations culturales andines

Bien que les conditions naturelles soient peu favorables, les terres des hautes Andes tropicales sont cultivées. La pomme de terre est la culture de subsistance des 3 millions de sud-américains qui y vivent (Llambi *et al.* 2003). Le système agricole traditionnel alterne des

³ Puna : lande caractéristique des régions semi-arides des Andes centrales.