

DE LA PROTECTION DE LA NATURE À LA PROTECTION CONTRE LES RISQUES : l'exemple des forêts humides d'altitude du Nordeste brésilien

François BÉTARD

Université Paris Est-Créteil Val de Marne

Laboratoire de Géographie Physique, UMR CNRS 8591

Prix de l'innovation doctorale en géographie de notre Société 2009

Dans la région semi-aride du Nordeste brésilien, la formation végétale dominante est la *caatinga*, forêt basse et sèche composée d'espèces caducifoliées et xérophiles. Fait moins connu, le Nordeste du Brésil abrite également des forêts humides d'altitude, localisées dans des massifs montagneux isolés, aux altitudes comprises entre 600 et 1200 m (figure 1). En faisant barrière aux alizés chargés d'humidité qui viennent de l'Atlantique, ces obstacles montagneux favorisent le déclenchement de précipitations orographiques responsables d'une pluviométrie élevée (1200-2000 mm/an), formant des îlots de forêt ombrophile au cœur du domaine semi-aride de la *caatinga* (Bétard, 2008). Face à une pression anthropique croissante exercée sur ces milieux d'écologie fragile, notamment menacés par la déforestation, les autorités brésiliennes ont encouragé, depuis un demi-siècle, la création de parcs nationaux et d'aires protégées, dans le but de préserver la forêt humide qui recouvre encore une partie de ces moyennes montagnes. Cet article expose les mesures de protection des forêts humides d'altitude du Nordeste brésilien, principalement pour la conservation de la biomasse et de la biodiversité, puis analyse les conséquences bénéfiques de ces mesures sur la prévention et la protection contre les risques naturels, au sein d'une région tropicale soumise à de nombreux aléas.

Protection des forêts humides d'altitude du Nordeste brésilien

Dénommées *matas úmidas* dans l'État du Ceará ou *Brejos de altitude* dans les États voisins du Rio Grande do Norte, de la Paraíba et du Pernambuco, les forêts humides d'altitude du Nordeste brésilien sont considérées comme des aires de disjonction de la forêt atlantique, ou *mata atlântica*, présente sur la façade orientale du Brésil (Cavalcante, 2005). Localisés au sommet ou sur les flancs des montagnes (*Serras*) et les rebords de hauts plateaux (*Chapadas*) exposés aux alizés, ces îlots de forêt humide regroupent des formations forestières stationnelles, sempervirentes et semi-décidues, dont la composition floristique est proche de la *mata* du littoral. Bien qu'elles ne représentent pas plus de 5 % de la superficie totale du *Sertão*, les forêts humides du Nordeste représentent de véritables réservoirs de biodiversité et font office de refuges écologiques pour de nombreuses espèces végétales et animales, parfois rares (taux élevé d'endémisme) et souvent menacées d'extinction. Il faut dire que la forêt atlantique, qui occupe ces bastions montagneux humides, figure sur la liste des vingt-cinq « points chauds » de la planète reconnus comme étant des priorités mondiales pour le maintien de la biodiversité.

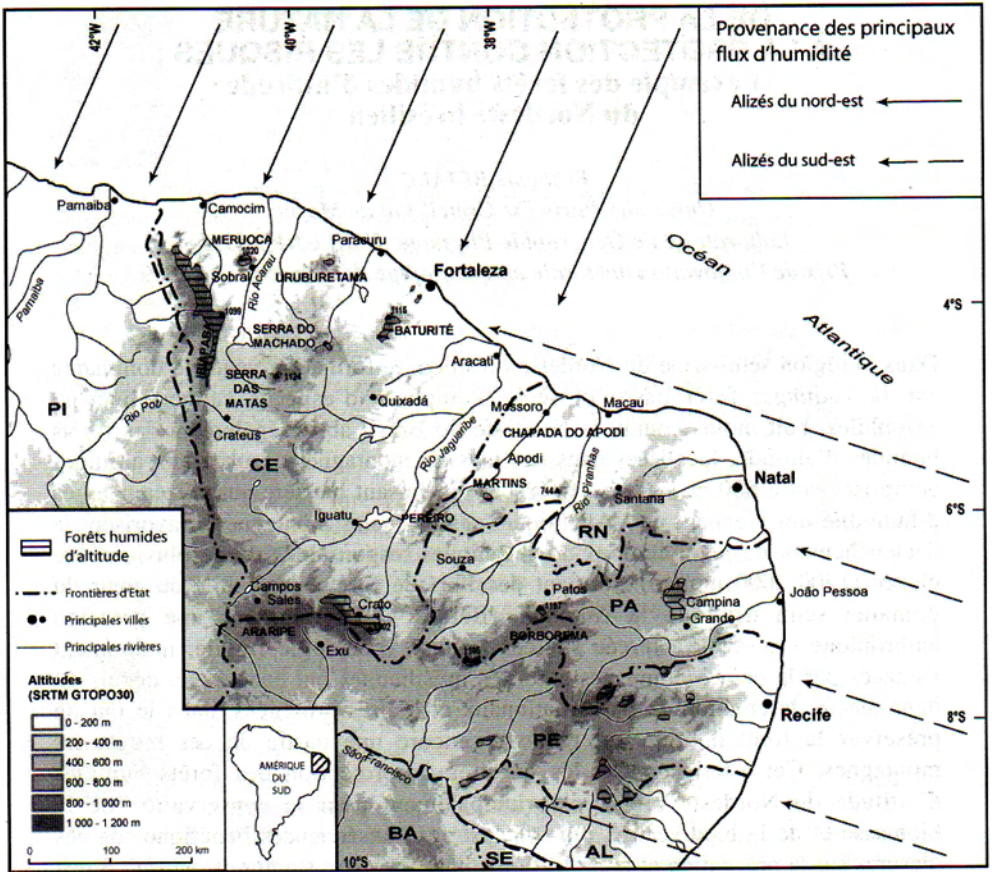


Figure 1. Répartition des forêts humides d'altitude dans le Nordeste brésilien.

Actuellement, il resterait moins de 2 700 km² de la végétation originelle ou secondaire des *Brejos*, laquelle devait représenter une superficie minimum de 18 500 km² de forêts primaires sempervirentes et semi-décidues (Pôrto *et al.*, 2004). Cette situation qui caractérise aujourd'hui les forêts humides du Nordeste est le résultat d'une longue histoire de déforestation, entamée depuis la colonisation du Brésil. Prenant la mesure des conséquences écologiques des activités « déforestières » et de la pression anthropique croissante exercée sur ces milieux, les gouvernements brésiliens successifs ont multiplié, depuis un demi-siècle, les efforts de protection et de conservation de la forêt humide d'altitude dans le Nordeste.

Cependant, les politiques de protection menées par les gouvernements ont été irrégulières, et l'on peut distinguer trois grandes périodes. Dans un premier temps (années 1940-1950), malgré la forte pression exercée sur les milieux forestiers, les premières tentatives de protection de la forêt et de la biodiversité sont menées, avec des classements nationaux. Ainsi, dès 1946, la forêt humide d'Araripe est la première à être classée Forêt Nationale (38 262 ha) sur le territoire brésilien, suivie en 1959 par la création du Parc National d'Ubuajara (6 288 ha) dans la *Serra*

humide d'Ibiapaba. Toutefois, cet effort de protection est interrompu par un hiatus de 30 ans (1960-1990), définissant une seconde période marquée par une stagnation des programmes de protection et une accélération de la déforestation, voyant notamment le développement concomitant et fulgurant des plantations de bananiers en lieu et place de la forêt. Enfin, à partir des années 1990, une prise de conscience nouvelle de protéger durablement la forêt et de préserver la biodiversité apparaît, au Brésil comme ailleurs, notamment sous l'impulsion de l'adoption de la Convention sur la Biodiversité lors du Sommet de la Terre à Rio en 1992. Cette dernière période, qui court jusqu'à nos jours, voit la multiplication des programmes de conservation, principalement à travers la création d'aires protégées de type APA (*Area de Proteção Ambiental*) sur plusieurs millions d'hectares. Ces initiatives publiques récemment recensées (Couto, 2004) ont été relayées localement par des initiatives privées, créant des « réserves particulières du patrimoine naturel » et des « réserves écologiques » dans plusieurs enclaves humides du Nordeste brésilien.

Malgré tout, aujourd'hui encore, nombreuses sont les zones de forêt humide à échapper à la protection réglementée dans le Nordeste du Brésil. Parmi les dix enclaves humides présentes dans le seul État du Ceará, seules six d'entre elles sont actuellement protégées par une législation environnementale (Baturité, Araripe, Ibiapaba, Maranguape, Aratanha et Meruoca : figure 1). Sur la totalité des *Brejos* d'altitude du Nordeste brésilien, c'est seulement ~50 % de la forêt humide qui est couverte par un zonage de protection de la nature. Si les *matas úmidas* de Baturité, d'Ibiapaba et d'Araripe sont les mieux préservées et protégées, les bastions humides des *Serras das Matas*, de Machado et d'Uruburetama, non protégés, ont déjà perdu la quasi-totalité de leur forêt humide sous l'impact de la déforestation accélérée. Les enjeux de protection des forêts humides d'altitude du Nordeste ne sont pas seulement de nature écologique : lorsqu'elle est conservée, la forêt agit également comme une barrière de protection efficace contre les risques naturels, assurant la sécurité des biens et des personnes, dans les montagnes humides comme sur les piémonts semi-arides.

Conséquences sur la protection contre les risques naturels

L'effet protecteur des forêts d'altitude est connu en général, notamment en France (Hurand et Berger, 2002). Cependant, ce rôle demeure totalement ignoré dans le contexte des forêts humides d'altitude du Nordeste brésilien, qui représente pourtant une région à risques naturels de fréquence et de magnitude élevées. La forêt humide qui colonise les moyennes montagnes nordestines peut maîtriser partiellement ou totalement les conséquences de divers aléas naturels dans la région.

La forêt d'altitude est d'abord un moyen de lutter efficacement contre l'érosion accélérée, en fixant les sols et en limitant les pertes en terre sur les pentes fortes des montagnes : dans les zones protégées, les manifestations visibles de l'érosion linéaire comme le ravinement (*voçorocas*) sont rares ou absentes, alors qu'elles sont nombreuses et souvent irréversibles dans les zones déforestées. Les conséquences d'une érosion non maîtrisée se répercutent jusqu'en aval, provoquant la sédimentation accélérée des nombreux barrages collinaires (*açudes*) qui parsèment la plaine semi-aride, essentiels pour l'alimentation en eau des hommes et des troupeaux.

La forêt d'altitude est aussi un moyen de réduire l'emprise spatiale et les impacts des mouvements de terrain (éboulements, glissements de terrain, coulées de débris) : sur le plan géotechnique, l'appareil racinaire des arbres de la forêt humide augmente la cohésion des horizons pédologiques, ce qui constitue un facteur favorable pour le maintien des terrains instables. A l'inverse, dans les zones déforestées remplacées par des bananeraies, les glissements superficiels sont fréquents et représentent des risques sérieux pour la viabilité des terres cultivées et la population (obstruction de routes, destruction d'habitations : Bétard, 2008). Cependant, la forêt humide d'altitude ne semble avoir aucun effet d'ancrage sur les glissements profonds, comme les glissements rotationnels qui affectent l'escarpement nord-oriental de la Chapada do Araripe au-dessus de la ville de Crato (Peulvast, comm. pers.).

Enfin, la forêt humide d'altitude permet de réduire l'impact des extrêmes hydrologiques, qui représentent des risques naturels majeurs dans le Nordeste. Quand elle est préservée et protégée, la végétation forestière de ces montagnes humides « absorbe » les fortes pluies et favorise l'élimination des excès d'eau en maintenant une évapotranspiration élevée. La forêt humide contribue de la sorte à réguler le régime hydrologique contrasté des cours d'eau, en interceptant la pluie et en favorisant l'infiltration dans les manteaux d'altération, lesquels alimentent à leur tour progressivement les écoulements dans le bassin-versant qui s'élargit sur les piémonts semi-arides. Par conséquent, le pouvoir tampon du massif forestier limite à la fois les inondations et les sécheresses en aval, en absorbant une partie des crues torrentielles et en permettant un faible débit d'étiage en saison sèche.

En définitive, les outils de protection des forêts humides d'altitude du Nordeste permettent non seulement de préserver la biodiversité des milieux (objectif initial), mais aussi de prémunir les habitants et les écosystèmes contre les catastrophes et les risques naturels (conséquence indirecte de la mise en place de ces outils de protection). Une meilleure prise en compte de cette fonction de protection contre les risques doit être intégrée, afin d'encourager la poursuite des politiques de protection de la nature et d'initier des programmes de reboisement et de restauration des forêts, dans une perspective de gestion globale et durable des milieux.

Bibliographie

- BÉTARD François : Montagnes humides au cœur du Nordeste brésilien semi-aride : « montagnes-refuges » et châteaux d'eau. *Norois*, 207-2, 2008, pp. 35-53.
- CAVALACANTE Arnóbio : Jardins suspensos no Sertão. *Scientific American Brasil*, 32, 2005, pp. 69-73.
- COUTO Ronaldo Graça (coord.) : *Atlas de conservação da natureza brasileira. Unidades federais*. Metalivros, São Paulo, 2004, 335 p.
- HURAND Antoine et BERGER Frédéric : Forêts et risques naturels. Protection contre l'érosion, les mouvements de terrain et les avalanches. *La Houille Blanche*, 3, 2002, pp. 64-67.
- PÔRTO Katia Cavalcanti, CABRAL Jaime Joaquim, TABARELLI Marcelo (eds): *Brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba. História natural, ecologia e conservação*, MMA, Brasília, 2004, 324 p.