

# Phylogéographie en Afrique de l'Ouest : Etude de cas chez les Rongeurs

Laurent Granjon, UMR022 CBGP, IRD Dakar

La phylogéographie étudie les patrons et les processus qui gouvernent la distribution des lignées généalogiques, spécialement celle de niveau intraspécifique (Avice 2000). Elle s'intéresse aux phénomènes génétiques et démographiques ayant conduit à la distribution et à la structuration actuelle des populations. A partir de là, elle tente de reconstruire des scénarios évolutifs prenant en compte les événements climatiques, géologiques et environnementaux ayant jalonné l'histoire des régions concernées.

Une telle approche a été abondamment utilisée ces dernières années sur des modèles animaux et végétaux du Paléarctique (voir Taberlet et al. 1998, Hewitt 2000, 2004). Ces travaux ont en particulier mis en évidence l'importance des refuges tempérés pendant les périodes glaciaires du Quaternaire, à partir desquels les populations ont recolonisé via différents chemins les aires géographiques qu'elles occupent aujourd'hui. En Afrique saharienne et subsaharienne, les travaux dans ce domaine sont moins nombreux, mais un certain nombre a été initié dernièrement, en particulier chez les Mammifères. En Afrique de l'Ouest, des études phylogéographiques de Rongeurs vivant de la zone saharo-sahélienne à la zone soudano-guinéenne ont été menées ces dernières années, sur la base d'analyses de séquences du gène mitochondrial du cytochrome b d'échantillons importants de spécimens, couvrant l'essentiel de l'aire de distribution des espèces concernées. Ces analyses ont consisté en des reconstructions phylogénétiques (distance, parcimonie, maximum de vraisemblance, inférence bayésienne), suivies par des analyses de variance moléculaire spatiales (SAMOVA) et des analyses démogénétiques utilisant différents tests (« mismatch distributions », test « D » de Tajima (1989), « F » de Fu (1997)). Interprétés dans le cadre des connaissances sur l'évolution climatique, hydrographique et des zones de végétation en Afrique de l'Ouest au cours du Plio-Péistocène (derniers 2-3 millions d'années en particulier), ces résultats ont permis de proposer différents scénarios quant à l'histoire évolutive de ces espèces de Rongeurs.

Ainsi, l'étude de gerbilles de milieux sableux arides sahariens/périsahariens a montré pour certaines un passage par des goulets d'étranglements démographiques, ayant pu correspondre à des réductions d'aires de distribution au niveau de refuges arides lors de périodes humides, suivis par une expansion démographique relativement récente (datant de quelques dizaine de milliers d'années). Une autre espèce du même genre a quant à elle montré une relative stabilité démographique sur l'ensemble de l'aire étudiée (Nesi, 2007). Chez le rat épineux (*Acomys chudeaui*), espèce de milieux arides inféodée aux habitats rocheux, une structuration géographique nette a été mise en évidence, avec un isolement par la distance associé à la présence continue de vastes zones sableuses entre les massifs rocheux ayant probablement participé aux réductions de flux géniques entre populations au cours des dernier 300.000 ans (Nicolas et al. 2009). Chez une espèce sahéenne de rat à mamelles multiples (*Mastomys huberti*) associée aux habitats humides, la colonisation vers l'est (Mali), à partir de populations ancestrales réparties le long de la côte atlantique (Sénégal, Guinée) s'est faite à la faveur des cours d'eau et des contacts quaternaires des bassins versants des fleuves Sénégal et/ou Gambie avec celui du fleuve Niger lors des périodes les plus humides. La progression de l'espèce le long du fleuve Niger aurait suivi les aléas du fleuve dont le cours a été modifié à plusieurs reprises lors des fluctuations climatiques des derniers 20.000 ans, la colonisation du Canal du Sahel datant probablement de l'ouverture de ce dérivatif du fleuve Niger dédié à l'irrigation de zones agricoles, soit au cours du XXème siècle (Mouline et al. 2008). Une autre espèce du même genre, *Mastomys erythroleucus*, à distribution sahélo-soudanienne, a montré une forte structuration en 4 clades parapatriques, distribués sur un axe Est-Ouest du Sénégal à l'Ethiopie, dont les limites géographiques correspondent au cours des grands réseaux hydrographiques qui traversent l'aire de distribution de l'espèce. Les âges de divergence estimés suggèrent un rôle majeur des changements climatiques du Pleistocène dans les patrons de différenciation, avec des événements de vicariance forts liés à la fragmentation des écosystèmes de savanes sahéennes et soudaniennes et une dispersion réduite de part et d'autre des grandes rivières,

probablement pendant les périodes humides – interglaciaires (Brouat et al. sous presse). Enfin, *Praomys rostratus*, espèce associée aux habitats forestiers soudano-guinéens, a montré une forte structuration génétique de ses populations sur l'ensemble de son aire de distribution, en relation avec les bassins versants des rivières et fleuves majeurs d'Afrique de l'Ouest. Cette structuration a été interprétée comme témoignant de la réduction des populations de cette espèce aux cordons forestiers associés à ces cours d'eau lors des périodes sèches du Quaternaire. L'extension récente des populations de l'espèce se serait faite à partir de ces noyaux au niveau desquels une différenciation aurait commencé à se mettre en place par dérive génétique (Nicolas et al. 2008).

Avice, J.C. 2000. *Phylogeography, the history and formation of species*. Harvard Univ. Press, 447p.

Brouat, C., Tatard, C., Bâ, K., Cosson, J.-F., Dobigny, G., Fichet-Calvet, E., Granjon, L., Lecompte, E., Loiseau, A., Mouline, K., Piry, S., & Duplantier, J.M., sous presse. Phylogeography of the Guinea multimammate mouse (*Mastomys erythroleucus*): a case study for Sahelian species in West Africa. *J. Biogeography*

Fu, Y.X. 1997. Statistical tests of neutrality of mutations against population growth, hitchhiking and background selection. *Genetics*, 147: 915–925.

Hewitt, G. M. 2000. The genetic legacy of the Quaternary ice age. *Nature*, 405:907–913.

Hewitt, G. M. 2004. Genetic consequences of climatic oscillations in the Quaternary. *Phil. Trans. Royal Soc. Lond B* 359:183–195.

Mouline, K., Granjon, L., Galan, M., Tatard, C., Abdoulaye, D., Ag Atteynine, S., Duplantier, J.-M. & Cosson, J.-F. 2008. Phylogeography of a sahelian rodent species *Mastomys huberti* : a Plio-Pleistocene story of emergence and colonization of humid habitats. *Molecular Ecology*, 17: 1036–1053.

Nesi, N. 2007. *Phylogéographie comparée des espèces sahariennes Gerbillus pyramidum, Gerbillus tarabuli et Gerbillus gerbillus inféodées aux zones sableuses*. Mémoire Master 2 Systématique Evolution et Paléontologie, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris.

Nicolas, V., Bryja, J., Akpatou, B., Konecny, A., Lecompte, E., Colyn, M., Lalis, A., Couloux, A., Denys, C. & Granjon, L. 2008. Comparative phylogeography of two sibling species of forest-dwelling rodent (*Praomys rostratus* and *P. tullbergi*) in West Africa: Different reactions to past forest fragmentation. *Molecular Ecology*, 17: 5118–5134.

Nicolas, V., Granjon, L., Duplantier, J.-M., Cruaud, A. & Dobigny, G., 2009. Phylogeography of spiny mice (genus *Acomys*, Rodentia: Muridae), from the southwestern margin of the Sahara, with taxonomical implications. *Biological Journal of the Linnean Society*, 98: 29–46.

Taberlet, P., Fumagalli, L., Wust-Saucy, A. G. & Cosson, J.-F. 1998 Comparative phylogeography and postglacial colonization routes in Europe. *Molecular Ecology*, 7: 453–464.

Tajima, F. 1989. Statistical method for testing the neutral mutation hypothesis by DNA polymorphism. *Genetics* 123: 585–595.