

EN CHIFFRES

417

kilogrammes, c'est le poids de Goliath, la plus grande tortue connue. De l'espèce *Chelonoidis porteri*, endémique de l'île de Santa Cruz, dans l'archipel des Galápagos, cette tortue mesure 135,8 cm de long, 102 cm de large et 68,5 cm de haut.

Sa carapace, relevée à l'avant, est dite au dos en selle.

Si l'on n'a pas encore trouvé d'autres spécimens de son espèce, on a découvert sur les flancs du volcan Wolf, dans le nord de l'île Isabela, plusieurs tortues qui lui sont apparentées.

19

îles et 29 îlots forment l'archipel des Galápagos. Le point chaud responsable de leur apparition se situe actuellement sous l'île Fernandina, la plus occidentale et la plus jeune de l'archipel.

43

La plus grande tortue *Chelonoidis chilensis* connue, l'espèce sœur des tortues des Galápagos, mesure 43 centimètres. Cela reste inférieur à la taille des tortues de l'archipel. Il est probable que leur ancêtre commun ait certes été géant, mais moins grand que les spécimens des Galápagos, et qu'un phénomène de gigantisme insulaire se soit produit dans l'archipel.



George le solitaire
(*Chelonoidis abingdonii*)
Taille (longueur de carapace): 102 cm
Poids: 88 kg

(voir les photos ci-contre et page 95), avec également des formes intermédiaires.

En 1914, sur des critères anatomiques précis, l'herpétologiste californien John Van Denburgh reconnaît quatorze espèces, dont treize nommées, qu'il classe dans le genre *Testudo*. Plus tard, on les rétrograde un temps en sous-espèces, dans le genre *Geochelone* et le sous-genre *Chelonoidis*. Mais en 1980, Roger Bour, zoologiste au Muséum national d'histoire naturelle, à Paris, propose un statut de genre pour *Chelonoidis*, les sous-espèces redevenant espèces.

Aujourd'hui, la phylogénie moléculaire confirme l'hypothèse de Roger Bour: on compte maintenant quinze espèces de tortues aux Galápagos. Mieux, l'histoire évolutive de ces animaux, retracée grâce à la phylogénie moléculaire, coïncide avec l'histoire géologique de l'archipel. Ces deux histoires sont si liées qu'elles fournissent une piste pour restaurer certaines espèces de tortues disparues.



Reconstruire l'histoire évolutive des tortues des Galápagos est une entreprise très délicate : certaines espèces sont éteintes et de nombreuses tortues ont été déplacées d'une île à l'autre, autrefois par des boucaniers, récemment sous des prétextes de conservation. Mais l'approche moléculaire a des avantages ; on peut rechercher l'ADN ancien sur les squelettes des espèces éteintes et identifier ainsi relativement facilement les animaux déplacés et leurs descendants. Depuis une vingtaine d'années, Adalgisa Caccone, de l'université Yale, aux États-Unis, s'est lancée dans cette aventure et, peu à peu, les travaux de son équipe ont révélé l'origine des tortues géantes des Galápagos.

UNE SŒUR SUR LE CONTINENT

Ces tortues forment un groupe monophylétique du genre *Chelonoidis* : elles ont un même ancêtre commun et représentent à elles seules tous les descendants de cet ancêtre. Or il existe trois autres espèces de tortues du genre *Chelonoidis* sur le continent sud-américain : *C. denticulatus*, *C. carbonarius* et *C. chilensis*. En comparant leurs séquences d'ADN avec celles des tortues des Galápagos, les biologistes ont montré que, sans conteste, l'espèce *C. chilensis* est le groupe frère de celui des tortues de l'archipel, et que leur ancêtre commun le plus récent a vécu il y a 3,2 millions d'années.

Les tortues des Galápagos ont commencé à se diversifier il y a environ 1,74 million d'années. Trois groupes distincts ont ainsi divergé il y a environ 1,3 million d'années : un groupe centre-sud-ouest, rassemblant les espèces des îles Isabela, Rabida, Pinzón, Fernandina, Floreana et de l'ouest de Santa Cruz ; un groupe nord-est, constitué des espèces de Pinta, San Cristóbal, Santa Fé, Española et de l'est de Santa Cruz, et un groupe nord-ouest comportant les espèces de Santiago et du nord d'Isabela.

Au sein de ces trois clades, les diversifications se sont produites pendant la seconde moitié du Pléistocène, respectivement il y a 1,28, 0,82 et 0,4 million d'années. On distingue en tout quinze espèces (dont celles éteintes) – généralement une par île, avec cependant deux exceptions : Isabela présente plusieurs espèces endémiques associées à ses différents volcans, et Santa Cruz deux espèces, dont une décrite récemment, en 2015.

Si l'histoire évolutive des tortues des Galápagos s'est ainsi éclaircie ces dernières années, il restait à comprendre comment ces diversifications se sont produites et, surtout, comment ces tortues

UN ARCHIPEL VOLCANIQUE MOUVANT

Situées sur la plaque tectonique de Nazca, les îles des Galápagos résultent du fonctionnement d'un point chaud – un endroit où la montée d'un panache de magma se traduit par une activité volcanique. Ce dernier se trouve non loin de la jonction triple, dite des Galápagos, entre les plaques Pacifique, de Cocos et de Nazca (auxquelles s'ajoutent les microplaques des Galápagos et nord-Galápagos), ce qui crée une situation géologique complexe.

La plaque de Nazca se déplace vers l'est à une vitesse de près de 4 centimètres par an par rapport au point chaud et plonge sous le continent sud-américain. Au fur et à mesure qu'elle avance sur le point chaud, celui-ci y fait croître des îles. Les îles orientales de l'archipel sont donc les plus âgées. À l'est, San Cristóbal date de 3,2 millions d'années (Ma) ; à l'ouest, Isabela a moins de 0,7 Ma.

En se fondant sur les changements du niveau de la mer et sur l'érosion, des géologues ont aussi montré que l'archipel était différent dans le passé. Ainsi, il y a 3 Ma, San Cristóbal et Española étaient reliées – de même que Santa Cruz et Floreana il y a 2 Ma. Et il y a 1 Ma, Floreana, Santa Cruz, Santiago et Pinzón constituaient un seul bloc... ce qui simplifiait le déplacement des tortues terrestres.

géantes – et terrestres – étaient arrivées sur l'archipel. Leur ancêtre savait-il nager ? La réponse est venue... d'Afrique.

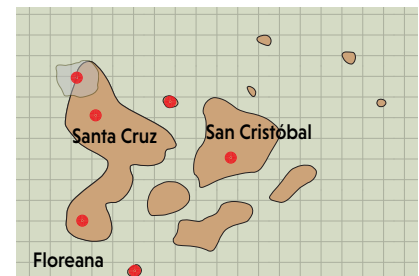
Le 14 décembre 2004, on observait une tortue géante terrestre sortant de l'eau à la pointe de Kimbiji, en Tanzanie, au sud de Zanzibar. Une étude rapide révéla qu'elle était originaire d'Aldabra, une île des Seychelles, au nord de Madagascar, à 800 kilomètres de là. Seule explication : le courant sud-équatorial, qui coule d'est en ouest à une vitesse de 1 à 3 nœuds, l'avait portée. La preuve ? Ses pattes antérieures et la base de sa carapace étaient couvertes d'anatifes, des animaux exclusivement marins qui s'accrochent aux corps flottants ou animés. Connaissant leur vitesse de croissance, on estime que la tortue est restée dans l'eau pendant 6 à 7 semaines. Nourrie convenablement, elle s'est remise de son voyage en trois mois.

Difficile à croire, mais les tortues terrestres peuvent donc flotter ; de fait, leurs poumons sont hauts dans la carapace et leur long cou peut faire office de tuba. Les

3 millions d'années



2 millions d'années



1 million d'années



Aujourd'hui

