

# Les Pinsons de Darwin

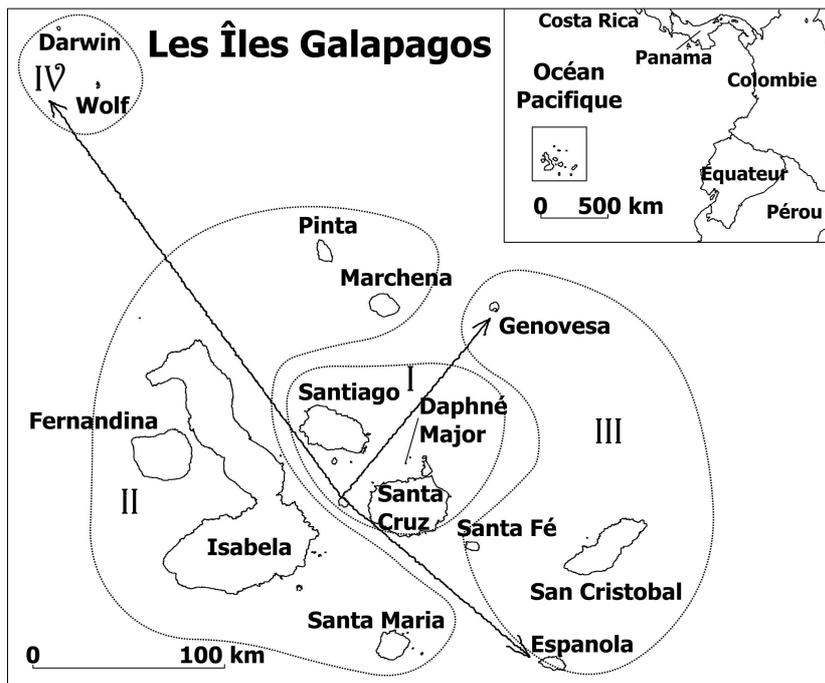
## Darwin et les Galápagos

"Déterminant pour toute ma carrière, le voyage du Beagle fut de loin l'évènement le plus important de ma vie": c'est ainsi que Charles Darwin qualifie son voyage sur le Beagle dans son "Autobiography" rédigée pendant les six dernières années de sa vie. Au cours de ce voyage, il fit une longue escale sur un archipel situé dans le Pacifique, à l'ouest de l'Équateur: les Galápagos. Ces îles, proches les unes des autres, avaient le même climat, les mêmes roches et la même altitude mais présentaient des espèces endémiques.

Lors du recensement de la faune de ces îles, il récolta plusieurs espèces d'oiseaux aujourd'hui connus sous le nom générique de "pinsons de Darwin" (ou des Galápagos).

## Les 14 espèces

Les Pinsons des Galápagos seraient tous issus d'un même ancêtre commun qui aurait atteint l'archipel à partir de l'Amérique centrale ou du Sud. Les chercheurs ont analysé les séquences de deux segments d'ADN pour identifier le groupe d'espèces le plus proche de ces Pinsons. L'étude a identifié le genre *Tiaris*, et en particulier le Sporophile obscure (*Tiaris obscura*) comme étant l'espèce la plus proche des pinsons de Darwin. Ces 14 espèces se ressemblent beaucoup (plumage brun-noir) et sont toutes de la même taille : entre 10 et 20 cm. Les plus importantes différences entre ces espèces se trouvent dans la taille et la forme de leurs becs. Ces variations expliquent un régime alimentaire particulier pour chaque espèce. Leurs comportements sont également différents, tout comme leurs chants.



***Geospiza magnirostris*** : bec puissant. Idéal pour broyer les grosses graines.



***Certhidea olivacea*** : bec très fin. Idéal pour saisir des Insectes ou des petites graines.



***Camarhynchus pallidus*** : bec fin. Idéal pour manipuler des objets. Il se sert d'épines de cactus pour extraire larves et insectes sous l'écorce des arbustes.



***Camarhynchus parvulus*** : bec court et conique. Idéal pour décortiquer.



***Geospiza difficilis*** : bec long et fin. Il s'en sert pour piquer et sucer le sang d'oiseaux nidificateurs, les fous à pieds bleus.

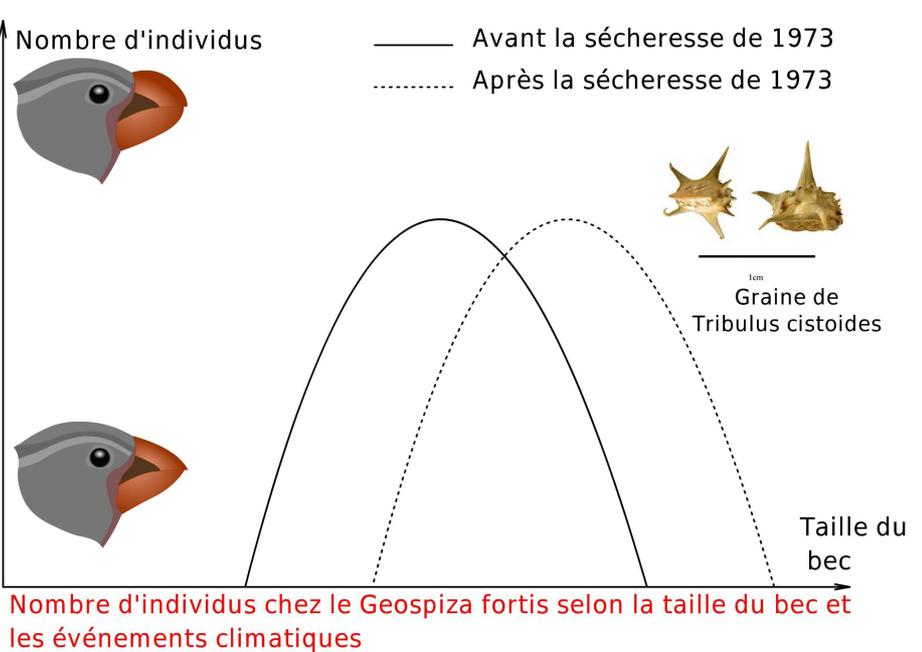


***Geospiza scandens*** : bec long et robuste. Idéal pour récupérer les fruits et les graines entre les épines de cactus.

**La sélection naturelle**

La taille du bec peut varier au sein d'une population de la même espèce. Pour les *Geospiza fortis*, comme pour tous les autres Pinsons de Darwin, la taille et la forme du bec d'un individu détermineront quelle nourriture ils pourront manger, et lesquelles leur seront interdites. Quand la nourriture devient rare, les individus ont tendance à se spécialiser sur une source de nourriture (les graines) ou autre (les insectes), en fonction de la taille et de la forme de leur bec.

En 1973, l'Île Daphné Major a connu une forte sécheresse qui a provoqué une chute de 84% de la quantité de nourriture disponible pour les Pinsons de Darwin, et une brutale augmentation de leur taux de mortalité. Une des nourritures qui était restée relativement abondante à cette époque était la graine du *Tribulus cistoides*. Ces graines sont enfermées dans des coques protégées par des pointes et relativement larges. Certains *Geospiza fortis*, avantagés par un gros bec, étaient capables d'exploiter cette source de nourriture, d'autres non. Pendant cette période, les *Geospiza fortis* avec des becs relativement grands ont donc survécu en plus grand nombre que leurs congénères aux becs plus petits. De plus, les survivants aux petits becs étaient également désavantagés au niveau de l'accouplement. Le critère essentiel de choix des femelles pinsons est la qualité de leurs danses nuptiales. En étant plus faibles, parce que moins bien nourris que leurs congénères aux becs plus importants, ils ont été moins bons sur ce critère, et les femelles ont préféré les autres. Puisque la taille du bec est un caractère héréditaire, le choix des femelles a provoqué une modification de la taille moyenne du bec chez la génération suivante (le graphique ci-dessous montre la taille des becs avant et après sécheresse et les graines de *Tribulus cistoides* à droite).

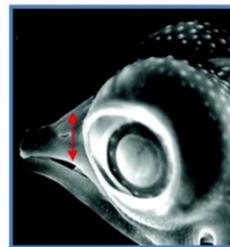


***Geospiza fortis***

Extrémité de la mâchoire au cours du développement

Corrélation entre taille du bec et activité du gène BMP4 au cours du développement chez le *Geospiza fortis*

Coq domestique (*Gallus gallus*) pendant le développement



Etat normal

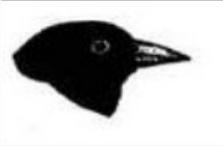


Embryon chez lequel le gène BMP4 est très utilisé

**Le gène BMP4 et la forme du bec chez le *Geospiza fortis* et le Coq domestique**

**La modification des caractères**

Les deux documents (à droite et en dessous) nous permettent de comprendre la relation existant entre l'utilisation des gènes (Bmp4 et CaM) et la forme du bec.

Faible Bmp4 Faible épaisseur /largeur	Un peu Bmp4 Un peu épais/large	Moyen Bmp4 Epais/Large	Beaucoup Bmp4 Très épais/large
Beaucoup CaM Long bec	Beaucoup CaM Long bec	Peu de CaM Bec court	Peu de CaM Bec court
Mangeurs de fruits/fleurs de cactus	Mangeurs de fruits/fleurs de cactus	Mangeurs de graines	Mangeurs de grosses graines
 <i>Certhidea olivacea</i>	 <i>Camarhynchus pallidus</i>	 <i>Geospiza scandens</i>	 <i>Geospiza magnirostris</i>

**Utilisation de deux gènes et forme du bec**