



# Domestiques et mignons

**Evolution. Un museau court, des oreilles tombantes et des taches. C'est la recette de l'animal domestique, qu'il soit un chien, une vache ou un renard. Mais comment ces traits traversent-ils les espèces ?**

— **New Scientist** Londres

Charles Darwin était fasciné par les nombreuses espèces d'oiseaux et de mammifères domestiqués. Ses descriptions minutieuses d'espèces de pigeons rares et parfois étranges allaient bien au-delà du simple passe-temps. Colomophile enthousiaste, il a consacré de nombreuses pages de son *Origine des espèces* à détailler les transformations physiques des oiseaux sélectionnés pour certains caractères, tels que des pattes palmées ou plumées.

L'étude des animaux domestiques a été un pilier de la théorie de Darwin sur la sélection naturelle. Les changements qu'il a observés chez les animaux d'élevage et de compagnie montrent que la sélection artificielle effectuée par l'homme – privilégiant les pattes palmées chez les pigeons ou la production de lait chez les vaches – peut rapidement induire des changements héréditaires par rapport aux individus “sauvages”. Cette observation laissait fortement penser qu'une “sélection naturelle” suivant les mêmes mécanismes pouvait produire des changements similaires et peut-être conduire à l'émergence de nouvelles espèces.

Darwin ne s'intéressait pas qu'aux pigeons et correspondait avec des centaines d'éleveurs, rassemblant des informations sur presque toutes les espèces domestiquées de l'époque : poulets, canards, chiens, chats, cochons, vaches et chevaux. En 1868, il publie ses travaux dans une somme en deux tomes, *Variation des animaux et des plantes à l'état domestique*, qui reste encore aujourd'hui l'ouvrage le plus détaillé sur la question.

Les travaux de Darwin mettent en lumière de remarquable constance dans l'acquisition de certains caractères chez tous les mammifères domestiqués. C'est ce qu'on appelle aujourd'hui le

“syndrome de domestication”. Outre une grande docilité, Darwin note chez ces animaux un changement de couleur (avec l'apparition d'une pigmentation noire et blanche) et une réduction de la taille des dents, du cerveau et du museau. La queue peut également être plus courte ou recourbée et les oreilles devenir tombantes. Pourquoi ces caractéristiques inhabituelles apparaissent-elles ensemble chez des espèces domestiquées différentes, à des époques et dans des lieux différents ? Si Darwin imagine que certains de ces caractères peuvent être spécifiquement sélectionnés (par exemple parce qu'une pigmentation noire et blanche permet de repérer du bétail plus facilement), il ne parviendra toutefois jamais à expliquer [l'apparition de] l'ensemble des traits.

**Crête neurale.** En collaboration avec les biologistes Adam Wilkins et Richard Wrangham, j'ai récemment proposé une nouvelle explication à ce mystère. Notre hypothèse repose sur le fait que presque tous les traits liés au syndrome de domestication procèdent de la même source : une différence au niveau des cellules de la crête neurale.

Les cellules de la crête neurale apparaissent dès les premiers stades de développement de l'embryon, lors de la formation du cerveau et de la moelle épinière. D'abord localisées dans le dos de l'embryon, ces cellules migrent pour former les glandes surrénales, certains éléments du système nerveux, ainsi que les cellules pigmentaires et d'importantes parties du crâne, des dents et des oreilles. Nous sommes partis de l'idée que toutes les espèces nouvellement apprivoisées subissent

un processus de sélection centré sur la docilité. Les animaux craintifs ou agités en présence de l'homme ont en effet plus de mal à se reproduire en captivité. Ils représentent également un risque accru de morsure ou de coups pour les humains qui s'en occupent. La docilité et l'absence de peur font donc partie des caractéristiques les plus recherchées lors de la domestication d'une espèce.

Au plan physiologique, à quoi tient la docilité d'un individu ? En très large partie au développement des glandes surrénales et du système nerveux sympathique. Ces éléments anatomiques qui contrôlent notre réponse – la fuite ou l'affrontement – face à un danger mettent du temps à être parfaitement fonctionnels. Lorsque des animaux sont exposés à une présence humaine dès le plus jeune âge, leur capacité physiologique à ressentir la peur n'est pas entièrement déployée. Résultat, ils restent relativement calmes lors de ces premiers contacts. Le temps que leur instinct de fuite ou de combat soit pleinement développé, ils sont déjà habitués à la présence des humains. Ils sont apprivoisés.

Chez le loup, par exemple, la réaction de fuite ou d'affrontement face à un danger apparaît très peu de temps après que la vue et l'ouïe commencent à remplir leur rôle. Pour être apprivoisé, un loup

← Dessin de Mikel Casal, Espagne.



doit être soumis à des contacts répétés avec des humains entre sa naissance et l'âge d'environ 1 mois et demi. Mais, chez le chien, cette “période de sociabilisation” peut durer entre 4 et 10 mois selon la race. En revanche, si le premier contact avec un humain se produit après cette période, le chien restera craintif quelle que soit la fréquence de ses contacts avec les hommes.

Et voici le moment où ça devient vraiment intéressant : selon nous, la maturation tardive et le sous-développement général des glandes surrénales et du système nerveux sympathique – qui conditionnent la docilité – sont le résultat d'une migration plus tardive et numériquement plus faible des cellules de la crête neurale chez l'embryon. Ces cellules étant des précurseurs du développement des dents, de la pigmentation, du museau, des oreilles, etc., ces parties du corps se développent plus tardivement ou se développent moins. Nous pensons que, au lieu d'être le résultat d'une sélection humaine délibérée, les changements de pigmentation et les autres caractères de domestication ne sont que le produit inattendu d'une sélection favorisant la domestication.

**Renard de Sibérie.** Nous nous fondons sur des preuves solides issues de plusieurs expériences. Les plus célèbres ont été menées sur le renard de Sibérie pendant plusieurs décennies à partir de la fin des années 1950. Les chercheurs ont tenté de créer une nouvelle espèce domestiquée en sélectionnant certains renards pour leur docilité. Ils ont d'abord utilisé des renards sauvages, non sélectionnés, et ont observé leurs petits pour ne garder que les plus dociles.

En moins de dix générations, les chercheurs ont obtenu une souche de renards remarquablement dociles. Ces animaux présentaient également la plupart des traits associés au syndrome de domestication, tels que le retard et la réduction du fonctionnement des glandes surrénales, un allongement de la période de sociabilisation, des changements de pigmentation, des oreilles tombantes et un museau raccourci. Ces expériences ont ensuite été répétées chez le rat et

**La docilité est l'un des traits les plus recherchés lors de la domestication**

le vison, et ont produit des résultats similaires.

Dans ces expérimentations, le seul critère de sélection des individus est leur docilité. Mais tous présentent également un nombre de caractéristiques physiques de domestication bien plus élevé que la normale.

Ce n'est pas tout. Nos travaux suggèrent également que ces changements dans le développement de la crête neurale devaient être plus récurrents chez les espèces domestiquées qu'à l'état sauvage. Une étude publiée en décembre confirme cette hypothèse pour plusieurs gènes de cellules de la crête neurale de chats domestiques.

Notre hypothèse laisse toutefois plusieurs questions sans réponse. La plus importante concerne le cerveau : les cellules de la crête neurale n'ont aucune influence directe sur le système nerveux central. On ignore donc si les changements cognitifs chez les espèces domestiquées sont entièrement liés à ce même mécanisme ou s'ils résultent aussi d'interactions entre la crête neurale et le jeune cerveau en développement.

D'autres études sont donc nécessaires, mais notre hypothèse est compatible avec les données existantes. Nous pensons qu'elle propose une explication cohérente des caractères de domestication qui intriguent les biologistes depuis Darwin.

— **Tecumseh Fitch\***  
Publié le 6 janvier

\* Professeur de biologie cognitive à l'université de Vienne, en Autriche. Cet universitaire américain étudie l'évolution du discours, du langage et de la musique.

**SOURCE**



**NEW SCIENTIST**

Londres, Royaume-Uni  
Hebdomadaire, 82 000 ex.  
newscientist.com

Stimulant, soucieux d'écologie et bon vulgarisateur, *New Scientist* est l'un des meilleurs magazines d'information scientifique du monde. Créé en 1956, il réalise un tiers de ses ventes à l'étranger.