

ETUDE GENETIQUE DES QUALITES DE TRAVAIL DANS L'ESPECE CANINE. APPLICATION DES METHODES DE LA GENETIQUE QUANTITATIVE AUX EPREUVES DE CONCOURS DE CHIENS DE DEFENSE EN RACE BERGER BELGE

Cet article est le résumé de la thèse de IIIème cycle soutenue par le professeur Jean-François COURREAU (Zootechnie - Ecole vétérinaire d'Alfort) à la faculté d'Orsay le 30 septembre 2004. Il s'agit de la première étude génétique internationale portant sur le Berger belge et sur un concours de chiens de défense.

Introduction

La transmission héréditaire du comportement ou des caractères de travail apparaît comme un fait maintenant admis dans la communauté scientifique comme dans celle des utilisateurs. Pour les scientifiques, le chien est un animal particulièrement intéressant à étudier en tant qu'espèce sociale. Par ailleurs, le marché du chien s'est développé et il est apparu nécessaire d'améliorer le "caractère" chez un certain nombre de races. Outre une demande forte sur "l'aptitude à la compagnie", qu'il faut considérer comme une véritable aptitude utilitaire, la demande d'une meilleure connaissance génétique en vue d'une sélection plus efficace se manifeste dans les milieux du travail canin, qu'il ait un caractère sportif ou qu'il corresponde à une véritable activité professionnelle (chien de défense, chien de troupeau, chien de chasse). Dans ces domaines, il ne faut surtout pas méconnaître les résultats obtenus par les pratiques empiriques dans les siècles passés. Cependant, l'application des méthodes modernes d'évaluation génétique des reproducteurs, mises au point sur les animaux de ferme, pourrait amener une amélioration des performances de l'ensemble d'une race plus rapide.

La race Berger belge, surtout avec sa variété Malinois, sélectionnée depuis un siècle avec empirisme et rigueur, représente aujourd'hui le modèle du chien de défense accompli. Outre ses capacités physiques et son aptitude à l'affrontement, elle se distingue par une aptitude élevée au dressage. La France possède le premier cheptel mondial de bergers belges, particulièrement de la variété Malinois qui enregistre maintenant plus de 3 000 naissances par an en race pure. Parallèlement, la France a développé un concours de chiens de défense en ring, le "ring français", qui compte environ un millier de concours chaque année. Le Berger belge y est la race la plus représentée. Le règlement du concours est rigoureux, les épreuves sont nombreuses (19), variées (sauts, épreuves d'obéissance, attaques, gardes) et font appel à des aptitudes bien différentes. Cette situation est particulièrement favorable pour une étude génétique des qualités de travail et de certains traits comportementaux.

L'objectif principal de cette thèse est d'évaluer la variabilité d'origine génétique additive des qualités de travail dans la race Berger belge. En d'autres mots, il s'agit de vérifier que les différences de performances entre les chiens sont en partie d'origine génétique, et de calculer quelle est cette part. Cette partie génétique se transmettant à la descendance, on peut ensuite discuter des nouvelles possibilités de sélection des reproducteurs que cela offre.

I - Etude bibliographique préalable

Cette étude est destinée à faire la synthèse des connaissances cynologiques concernant le Berger belge et le concours en ring français ainsi que des connaissances génétiques concernant les caractères liés au comportement et au travail canin.

La race Berger belge est, à l'origine, une race "régionale" utilisée pour la conduite des troupeaux. Fin XIX^{ème}, quand la production ovine européenneériclute, cette race est rapidement réorientée vers des fonctions de défense. La variété Malinois, à poil court, est particulièrement sélectionnée dans ce but. Celle-ci s'est particulièrement développée en France à partir de 1970 car de nombreux amateurs de concours de chiens de défense l'ont adoptée, ayant remarqué sa supériorité par rapport aux autres races. Le concours en ring français est une suite d'épreuves, chacune sanctionnée par une note. Les épreuves se déroulent dans un cadre réglementaire très rigoureux qui les rapproche de véritables tests standardisés : terrain et matériel normalisés, déroulement immuable des épreuves, action très encadrée des intervenants humains, liste type de fautes à pénaliser. La rigueur de ce cadre est intéressante pour une étude génétique car elle atténue l'influence du milieu sur la performance du chien. Les épreuves sont très simples pour certaines, comme la suite au pied ou le rapport d'objet, très complexes pour d'autres comme la recherche - attaque - garde du malfaiteur. Les grandes qualités requises sont l'obéissance, toujours nécessaire, l'aptitude à apprendre, la combativité, la résistance physique. La variété des épreuves et des qualités requises rend l'étude du ring français complexe mais particulièrement intéressante.

Les travaux scientifiques de génétique sur les qualités de travail du chien et sur certains comportements sont rares, mais tendent à se développer. Ils portent soit sur des résultats de concours "de terrain", soit sur des résultats de tests standardisés dans des conditions "de laboratoire". Les études de terrain concernent essentiellement les épreuves de chasse. L'héritabilité des caractères qui s'y exprime est souvent faible, voire très faible. Plus qu'un déterminisme génétique quasi-absent, cela met en évidence la forte influence des facteurs environnementaux. Ceci est confirmé par les valeurs supérieures généralement obtenues avec les résultats de tests standardisés.

II - Etude personnelle sur le Berger belge en concours en ring

L'étude personnelle porte sur 15772 résultats de concours de chiens de défense de 2427 Bergers belges en France, entre 1986 et 1996. Les chiens appartiennent pour 90 % à la variété Malinois, pour 9 % à la variété Tervueren et pour 1 % seulement à la variété Groenendael. Les concours comportent 6 à 19 épreuves différentes selon le niveau de difficulté (brevet, ring 1, ring 2, ring 3, sélectifs + finale).

1 - Bilan et étude des données

Les données sont nombreuses et, avant tout calcul, il faut en faire une analyse complète pour ne pas passer à côté de certaines erreurs.

En effet, les mesures des performances réalisées sur le terrain sont des notes attribuées par des juges. Ce sont des mesures "brutes" qu'on ne peut pas utiliser directement pour le calcul. Il est donc d'abord vérifié que le chien est bien le principal responsable de ses fautes, en analysant celles-ci et en étudiant de près le règlement, car le maître est parfois indiscutablement à l'origine de pénalités. Il s'avère que le chien est très majoritairement en cause dans les fautes ; cependant, il a été considéré qu'il était préférable de supprimer

des données les notes nulles qui correspondent trop souvent à une irrégularité de la part du maître ou à une contre-performance exceptionnelle du chien. Ces notes sont, de plus, un facteur de dissymétrie des distributions de performances, très gênant pour l'analyse statistique. Il est, par ailleurs, procédé à un regroupement des notes de certaines épreuves proches dans leur finalité afin d'alléger le travail ultérieur de calcul et, surtout, de donner plus de sens aux caractères étudiés. Une analyse statistique a ainsi été réalisée pour voir quelles étaient les épreuves dont les notes étaient systématiquement proches. Cela a débouché sur plusieurs regroupements de notes dont la somme mesure des aptitudes générales : au Saut, à la Suite au pied, au Rapport d'objet, à l'Attaque, à la Garde, à l'Obéissance (Suite + Rapport + Positions), au Mordant (Attaque + Garde), à la Réussite globale (total général).

Ces regroupements étant réalisés, il faut, pour pouvoir faire des calculs, obtenir que les notes se distribuent de façon régulière sur une échelle de valeurs selon une courbe symétrique dite "de Gauss". Deux méthodes ont été utilisées. La première utilise des scores calculés d'après le rang de classement intra-concours avec correction par le niveau moyen des compétiteurs du concours ; cette méthode a été mise au point pour le cheval (performance rate). La seconde est plus classique : elle consiste à élever les notes à une certaine puissance (procédure de Box-Cox). Un bilan de ce qui influence les performances, en dehors de l'effet des gènes, est ensuite réalisé. Il en ressort ce qu'on appelle un modèle à quatre effets significatifs : le concours, l'âge couplé au niveau, le sexe et la variété. A ceci, on ajoute un effet qui correspond au "vécu" du chien et qui regroupe l'influence maternelle autant que celle du maître : c'est l'effet dit "d'environnement permanent", propre à chaque chien. Les pointages vont enfin pouvoir faire l'objet de calculs avec des méthodes que tous les chercheurs utilisent aujourd'hui, quelle que soit l'espèce étudiée : Maximum de Vraisemblance Restreint (REML) et Meilleur Prédicteur Linéaire Non biaisé (BLUP).

2 - Résultats

Les premiers résultats portent sur l'héritabilité (part de la génétique dans les performances). Les valeurs d'héritabilité sont faibles pour Suite ($h^2 = 0,07$) et Réussite globale ($h^2 = 0,07$) mais modérées pour les autres aptitudes ($h^2 = 0,13-0,18$). Les valeurs de répétabilité (ressemblance entre les pointages d'un chien) sont toujours assez élevées ($r = 0,39-0,59$). Les corrélations génétiques (similitude génétique) entre les aptitudes sont modérées à élevées, sauf avec le Saut qui semble être une aptitude indépendante. L'effet du sexe est à l'avantage du mâle. L'effet de la variété est à l'avantage du Malinois. L'effet de l'âge est à considérer niveau par niveau : il montre que la plénitude des moyens est atteinte dès 1,5 an au brevet, cependant que les résultats sont les meilleurs entre 3 et 7 ans à partir du ring 3.

Un deuxième groupe de résultats porte sur les indices génétiques : ceux-ci correspondent aux estimations de la valeur génétique des chiens, celle qu'ils transmettront à leur descendance. Ils ont été calculés pour 2284 compétiteurs et 1256 apparentés sans performance ; ces chiens font ainsi l'objet d'un classement génétique. La fiabilité de ces estimations est assez bonne (CD moyen d'environ 0,25), compte tenu des faibles héritabilités, car les compétiteurs font en moyenne sept concours et les liens de parenté sont assez nombreux.

3 - Discussion

La discussion permet de faire le point sur les limites de l'étude et sur les perspectives d'application chez le Berger belge. En premier lieu, il apparaît que le concours en ring français assure un nombre élevé de données de bonne qualité. Celle-ci pourrait cependant être nettement améliorée si le relevé des pénalités séparait les fautes du chien de celles du maître et si les juges utilisaient l'échelle des notes dans toute son amplitude. Ensuite, on constate que les valeurs d'héritabilité obtenues sont proches ou un peu supérieures à celles des études comparables faites sur d'autres races et d'autres utilisations. Ces valeurs sont de l'ordre de 0,15 donc assez faibles, mais compte tenu de la façon dont elles ont été obtenues, on peut penser que l'héritabilité des aptitudes s'exprimant en concours est supérieure à cela. Enfin, par leurs indices génétiques, les chiens peuvent être classés avec une assez bonne précision. Un tel classement pourrait faciliter la recherche des meilleurs reproducteurs pour le travail, c'est-à-dire la sélection.

Conclusion

Bien que les faibles valeurs d'héritabilité apparaissent comme un handicap pour une pratique de sélection exploitant les indices génétiques, cela semble envisageable à terme. En effet, la base de données ne correspond qu'à 11 années de concours et seules cinq d'entre elles ont fait l'objet de relevés quasi exhaustifs. Cette base peut donc être très fortement enrichie. Ceci aurait pour conséquence d'améliorer la qualité des estimations génétiques des chiens (leurs indices). Que ce soit pour le Berger belge ou pour une autre race, les conditions semblent satisfaites aujourd'hui pour qu'émerge une sélection canine assistée par les indices génétiques.

Questions ouvertes au professeur Jean François Courreau

Il n'est évidemment pas possible d'effectuer le même travail sur le beauceron par manque d'effectifs, mais les résultats sur le berger belge peuvent-ils être étendus à d'autres races? Est-ce que les résultats d'héritabilité, par exemple, s'ils étaient calculés chez le beauceron, seraient sensiblement les mêmes?

Oui, à peu de choses près, les ordres de grandeur des h^2 seraient sûrement respectés. Cela est très fréquemment observé chez le chien et les autres espèces : pour un caractère, h^2 change peu d'une race à l'autre.

Est-ce qu'on peut donc appliquer les conclusions au beauceron? Notamment « les épreuves de saut, rapport, attaques et garde sont les plus favorables à la mise en évidence de différences génétiques entre les individus ».

Oui, cela correspond aux valeurs de h^2 les plus élevées.

« L'aptitude à la garde apparaît comme une aptitude qui fait, au moins en partie, la synthèse des autres », est-ce valable également chez le beauceron?

Oui, mais cela tient cette fois à la composition des épreuves de garde, variée, et à leur système de notation.

Du fait de ces conclusions, serait-il judicieux de se baser uniquement sur ces exercices pour effectuer la sélection (ne pas prendre en compte les points de suite en laisse par exemple, voire carrément ne s'intéresser qu'aux sauts et aux épreuves de garde?)

Cela est concevable, les épreuves de garde étant révélatrices d'aptitudes variées et les sauts étant des épreuves bien distinctes des autres.

Le saut semble être indépendant par rapport aux autres aptitudes. Existe-t-il ou pourrait-il exister une corrélation avec la dysplasie coxo-fémorale?

Dans les races bien touchées par la DCF, je pense que cela apparaîtrait.

A partir des mêmes données, est-il envisageable de faire des calculs concernant certains détails, tels que la technique de mordant? Je pense au problème du mâchonné, qui se traduit sur les feuilles de pointages par des pénalités de décroché... Il serait intéressant de savoir s'il existe un déterminisme génétique, puisque certains éleveurs de malinois travaillent actuellement (paraît-il) sur des lignées qui ne mâchonnent pas...

L'un des aspects décevants de l'étude est de ne pas avoir pu mettre en évidence l'hérédité du mordant car celui-ci n'est pas vraiment noté. Pour cela, il faudrait pouvoir extirper des notes d'attaque uniquement ce qui a trait à la prise; ce que vous proposez est donc judicieux. Mais cela ne rend cependant qu'imparfaitement compte de la qualité du mordant ... et représenterait un fameux travail.