

chez nos races domestiques des singularités qui deviennent propres au sexe mâle, bien qu'on ne puisse les croire utiles aux mâles dans leurs combats ou agréables aux femelles. Tel est, par exemple, le barbillion des Pigeons Messagers mâles ou les protubérances en forme de corne chez les Coqs de certaines races, etc. Des exemples analogues se présentent à l'état sauvage : ainsi la touffe de poils pectoraux du Dindon mâle ne saurait ni lui être de quelque avantage, ni lui servir d'ornement. Pareille singularité eût apparu à l'état domestique, qu'on l'eût considérée comme une monstruosité.

V. Exemples de sélection naturelle. — Afin de faire comprendre plus clairement de quelle manière, selon moi, agit la loi de sélection naturelle, je demande à mes lecteurs la permission de leur donner un ou deux exemples.

Supposons une espèce de Loup, se nourrissant de divers animaux, s'emparant des uns par ruse, des autres par force et des autres par agilité ; supposons encore que sa proie la plus agile, le Daim, par exemple, par suite de quelques changements dans la contrée, se soit accrue en nombre ou que ses autres proies aient au contraire diminué pendant la saison de l'année où les Loups sont le plus pressés de la faim. En de pareilles circonstances, les Loups les plus vites et les plus agiles auront plus de chance que les autres de pouvoir vivre. Ils seront ainsi protégés, élus, pourvu toutefois qu'avec leur agilité nouvellement acquise ils conservent assez de force pour terrasser leur proie et s'en rendre maîtres, à cette époque de l'année ou à toute autre, lorsqu'ils seront mis en demeure de se nourrir d'autres animaux. Nous n'avons pas plus de raisons pour douter de ce résultat que de celui que nous obtenons nous-mêmes sur nos Lévriers, dont nous accroissons la légèreté par une soigneuse sélection méthodique ou par une sélection inconsciente, provenant de ce que chacun s'efforce de posséder les meilleurs Chiens sans avoir aucune intention de modifier la race.

Sans même supposer aucun changement dans les nombres proportionnels des animaux dont notre Loup fait sa proie, un

louveteau peut naître avec une tendance innée à poursuivre de préférence certaines espèces. Une telle supposition n'a rien d'improbable : car on observe fréquemment de grandes différences dans les tendances innées de nos animaux domestiques : certains Chats, par exemple, s'adonnent à la chasse des Rats, d'autres à celle des Souris. D'après M. Saint-John, il en est qui rapportent au logis du gibier ailé, d'autres des Lièvres ou des Lapins, d'autres chassent au marais, et, presque chaque nuit, attrapent des Bécasses ou des Bécassines. On sait enfin que la tendance à chasser les Rats plutôt que les Souris est héréditaire. Si donc quelque légère modification d'habitudes innées ou de structure est individuellement avantageuse à quelque Loup, il aura chance de survivre et de laisser une nombreuse postérité. Quelques-uns de ses descendants hériteront probablement des mêmes habitudes ou de la même conformation, et par l'action répétée de ce procédé naturel une nouvelle variété peut se former et supplanter l'espèce mère ou coexister avec elle.

De même, encore, les Loups qui habitent des districts montagneux, et ceux qui fréquentent les plaines, sont naturellement forcés de chasser différentes proies ; et de la conservation continue des individus les mieux adaptés à chacune de ces stations, il doit résulter deux variétés distinctes. Ces variétés pourraient, il est vrai, se mélanger par des croisements, si elles venaient à se rencontrer ; mais nous aurons bientôt à revenir sur ce sujet. J'ajouterai encore, d'après M. Pierce, qu'aux États-Unis, dans les montagnes de Catskill, il existe deux variétés de Loups : l'une, de forme élancée, assez semblable au Lévrier, poursuit les bêtes fauves ; l'autre, plus massive, attaque plus fréquemment les troupeaux.

Prenons maintenant un exemple moins simple. Quelques plantes sécrètent une liqueur sucrée, apparemment pour éliminer de leur sève des substances nuisibles. Cette sécrétion est effectuée à l'aide de glandes situées à la base des stipules dans quelques Légumineuses et sur le revers des feuilles du Laurier commun. Cette liqueur, quoique en très-petite quantité, est recherchée avidement par les insectes. Or, supposons qu'un

peu de suc ou de nectar soit sécrété par la base des pétales d'une fleur : en pareil cas, les insectes en quête de ce nectar se couvriront de la poussière pollinique et la transporteront souvent d'une fleur sur le stigmate d'une autre. Deux individus distincts se trouveront croisés par ce fait ; et nous avons de fortes raisons pour croire, ainsi que nous le prouverons pleinement un peu plus loin, que de ce croisement naîtront des jeunes plants particulièrement vigoureux, qui auront en conséquence les plus grandes chances de fleurir et de se perpétuer. Quelques-uns de ces jeunes plants auront certainement hérité de la faculté de sécréter du nectar. Les sujets qui auront les glandes ou nectaires les plus considérables, et qui sécréteront la plus grande quantité de suc, seront aussi ceux que les insectes visiteront le plus souvent, ceux qui, par conséquent, seront le plus souvent croisés et qui, dans la suite des générations, l'emporteront de plus en plus.

Les fleurs dans lesquelles les étamines et les pistils seront placés, par rapport à la taille et aux habitudes des insectes qui les visitent, de manière à favoriser en quelque chose le transport de leur pollen d'une fleur à une autre, seront pareillement avantagées et élues.

Nous aurions pu choisir pour exemple des insectes qui visitent les fleurs en quête de pollen au lieu de nectar. De ce que le pollen a pour seul objet la fécondation, il semble au premier abord que sa destruction soit une véritable perte pour les plantes. Cependant, la première fois qu'un peu de pollen fut transporté d'une fleur à l'autre par des insectes, agissant d'abord par hasard et ensuite par instinct, et que des croisements s'ensuivirent, bien que les neuf dixièmes du pollen de ces fleurs fussent ainsi perdus, ce fut cependant un avantage immense pour chacune de ces espèces ; il dut en résulter que les individus qui produisirent une quantité de pollen de plus en plus grande et qui eurent des anthères de plus en plus grosses, furent successivement élus.

Lorsque ces espèces, par suite de cette conservation ou sélection naturelle continue des fleurs les plus riches en pollen, furent de plus en plus recherchées par les insectes, ceux-ci,

agissant de leur côté inconsciemment, continuèrent à transporter régulièrement le pollen de fleur en fleur ; et je pourrais aisément prouver, par les plus frappants exemples, combien ce rôle des insectes dans la fécondation des fleurs a d'importance.

Je n'en citerai qu'un, non qu'il soit des plus remarquables, mais parce qu'il servira de plus à montrer comment peut s'effectuer par degrés la séparation des sexes dans les plantes dont nous allons avoir à parler. Quelques Houx portent seulement des fleurs mâles pourvues d'un pistil rudimentaire et de quatre étamines qui ne produisent qu'une petite quantité de pollen. D'autres individus ne portent que des fleurs femelles ; celles-ci ont un pistil complètement développé et quatre étamines avec des anthères recroquevillées qui ne sauraient produire un seul grain de pollen. Ayant trouvé un arbre femelle à la distance de soixante *yards* d'un arbre mâle, je plaçai sous le microscope les stigmates de vingt fleurs recueillies sur diverses branches. Sur chacun d'eux, sans exception, je constatai la présence de grains de pollen, et sur quelques-uns en profusion. Ce pollen ne pouvait avoir été transporté par le vent, qui avait soufflé, depuis plusieurs jours, de l'arbre femelle à l'arbre mâle. Le temps avait été froid et tempétueux ; il n'avait donc pas été favorable aux Abeilles ; et néanmoins chacune des fleurs femelles que j'examinai avait été effectivement fécondée par ces insectes qui, tout couverts de poussière pollinique, avaient volé d'arbre en arbre en quête de nectar.

Aussitôt qu'une plante attire suffisamment les insectes pour que son pollen puisse être porté de fleur en fleur, une autre série de faits peut commencer à se produire. Il n'est pas un naturaliste qui révoque en doute les avantages de ce qu'on a nommé *la division du travail physiologique*. On en peut inférer qu'il est avantageux à une espèce végétale que les étamines et les pistils soient portés par des fleurs ou, mieux encore, par des individus distincts. Parmi les plantes cultivées et placées sous de nouvelles conditions de vie, quelquefois les organes mâles, d'autres fois les organes femelles, deviennent plus ou moins impuissants. Or, si nous supposons que des cas analogues puissent se produire quelquefois à l'état de nature, comme

le pollen est déjà régulièrement transporté de fleur en fleur, et qu'en vertu du principe de la division du travail une séparation plus complète des sexes des plantes leur est avantageuse, les individus chez lesquels cette tendance irait s'accroissant de plus en plus seraient continuellement favorisés et choisis, jusqu'à ce qu'une complète séparation des sexes se fût effectuée.

Les insectes anthophiles, et les plantes dont ils se nourrissent, exercent les uns sur les autres une action réciproque qui peut être plus ou moins puissante. Ainsi, nous pouvons supposer que l'espèce chez laquelle la quantité de nectar s'est accrue lentement, ainsi que nous le disions tout à l'heure, par suite d'une sélection continue, est une plante très-répandue, et que certains insectes dépendent en grande partie de son nectar pour subsister. Je pourrais montrer par de nombreux exemples combien les Abeilles sont économes de leur temps ; je rappellerai seulement les incisions qu'elles ont coutume de faire à la base de certaines fleurs pour en atteindre le nectar, lorsque avec un peu plus de peine elles pourraient y entrer par le sommet de la corolle. Il n'est donc point douteux qu'une déviation accidentelle dans la taille et la forme du corps d'un insecte quelconque, ou dans la courbure et la longueur de sa trompe, bien qu'inappréciable pour nous, pourrait lui être avantageuse, au point qu'un individu ainsi doué, pouvant se procurer plus aisément sa nourriture, aurait plus de chance que les autres de vivre et de laisser de nombreux descendants, qui hériteraient probablement de la même particularité de structure.

Ainsi, les tubes des corolles du Trèfle rouge commun et du Trèfle incarnat (*Trifolium pratense* et *T. incarnatum*) au premier coup d'œil ne paraissent pas différer de longueur ; cependant l'Abeille domestique peut aisément atteindre le nectar du Trèfle incarnat, mais non celui du Trèfle rouge commun, qui n'est visité que par les Bourdons. Si bien que des champs entiers de Trèfle rouge offriraient en vain une abondante récolte de nectar à notre Abeille domestique. C'est un fait d'autant plus remarquable qu'en automne elle visite souvent les champs

de Trèfle rouge, parce qu'en cette saison elle peut atteindre le nectar des fleurs à travers des trous perforés par les Bourdons à la base de la corolle¹. Il serait donc très-avantageux à l'Abeille domestique d'avoir une trompe un peu plus longue ou différemment construite, de manière à atteindre le nectar des corolles imperforées.

D'autre part, la fertilité du Trèfle dépend, ainsi qu'on l'a déjà vu, de ce que les Abeilles en remuent les pétales, de manière à pousser le pollen sur la surface du stigmate. Il résulte donc encore de là que, si les Bourdons devenaient rares en certaines contrées, il serait très-avantageux au Trèfle rouge d'avoir un tube plus court ou une corolle plus profondément divisée, de sorte que l'Abeille domestique puisse en visiter les fleurs.

On voit ainsi comment une fleur et un insecte peuvent simultanément ou l'un après l'autre se modifier et s'adapter mutuellement de la manière la plus parfaite, au moyen de la conservation continue d'individus présentant des déviations de structures particulières et réciproquement avantageuses.

Je sais trop que cette théorie de sélection naturelle, basée tout entière sur des exemples analogues à celui que je viens de donner, peut soulever les mêmes objections qu'on avait d'abord opposées aux idées victorieuses de sir Ch. Lyell, lorsqu'il a expliqué pour la première fois les transformations géologiques de la croûte terrestre par l'action des causes actuelles. Mais aujourd'hui nul ne s'avise plus guère de traiter l'action des vagues côtières comme une cause insuffisante pour rendre compte de l'excavation de vallées profondes ou de la formation de longues

¹ Une modification faite par l'auteur à ce paragraphe nous a conduit à supprimer ici une note de notre première édition dont le texte, par suite d'une première modification de l'auteur à la troisième édition anglaise, était ainsi conçu :

« C'est un fait d'autant plus remarquable qu'en automne elle visite souvent les champs de Trèfle rouge, attirée qu'elle est par une certaine sécrétion qu'elle trouve entre les fleurs, mais sans jamais tenter de sucer les fleurs elles-mêmes. »

Dans le texte de la troisième édition anglaise, on lisait au contraire : « La différence de longueur de la corolle qui détermine ou prévient les visites de l'Abeille domestique doit être bien petite, car on m'a informé que, lorsque le Trèfle rouge a été fauché, les fleurs de la seconde coupe sont un peu plus petites ; et ces dernières sont fréquemment visitées par nos Abeilles. » *Trad.*

murailles de rochers à pic. De même la sélection naturelle ne peut agir que lentement, par la conservation et l'accumulation de variations légères transmises par voie de génération et constamment avantageuses à chaque être modifié et conservé. Comme la géologie contemporaine a presque complètement renoncé à l'hypothèse des grandes vagues diluviennes, la sélection naturelle, si le principe sur lequel elle repose est vrai, doit aussi bannir à jamais l'idée que de nouveaux êtres organisés soient périodiquement créés, ou que des modifications profondes puissent se manifester soudainement dans leur structure.

VI. De la généralité des croisements entre individus de la même espèce. — Je dois permettre ici une courte digression. A l'égard des animaux ou des plantes à sexes séparés, il est de toute évidence, sauf le cas si curieux et encore si peu connu de la parthénogénèse, que la coopération de deux individus est toujours nécessaire à l'acte de la fécondation. Mais l'existence de cette loi est au contraire fort loin d'être aussi évidente chez les hermaphrodites. Néanmoins, j'incline fortement à croire que, même chez ces derniers, deux individus, soit habituellement, soit au moins de temps à autre, doivent concourir à la reproduction de leur espèce. Cette idée me fut suggérée pour la première fois par Andrew Knight; nous en verrons tout à l'heure l'importance. Mais je dois traiter ici ce sujet avec une extrême brièveté, bien que j'aie à ma disposition des matériaux suffisants pour soutenir une discussion approfondie. Tous les animaux vertébrés, tous les insectes et quelques autres grands groupes d'animaux s'accouplent pour chaque fécondation. De récentes recherches ont beaucoup diminué le nombre des hermaphrodites supposés; et même parmi les vrais hermaphrodites, il en est beaucoup qui s'apparient néanmoins : c'est-à-dire que deux individus s'unissent pour se féconder mutuellement, ce qui suffit à notre objet. Cependant plusieurs animaux hermaphrodites ne s'accouplent certainement pas habituellement, et parmi les plantes la grande majorité est dans ce cas. Quelle raison a-t-on donc de supposer