

retirer à la moindre attaque, ou encore par un abri emprunté au monde extérieur ou fabriqué de toutes pièces.

D'autres se hérissent de piquants aigus. Le sang de presque tous les animaux à peau dure renferme de la fibrine; lorsque la cuirasse est entamée, la fibrine se coagule en arrivant au contact de l'air et joue le rôle d'un hémostatique puissant.

Les espèces munies de grands appendices faciles à saisir pratiquent très souvent *l'autotomie*: une partie se brise spontanément et reste dans les mains, tandis que l'animal délivré par ce moyen héroïque s'enfuit au plus vite; ces espèces sont douées presque toujours de la faculté de réintégration, les parties perdues repoussant plus ou moins rapidement.

L'autotomie évasive a pour but la multiplication des individus ou la dissémination des produits génitaux.

Les appareils électriques sont des moyens de défense: il est possible qu'il en soit quelquefois de même pour la phosphorescence.

Moyens chimiques de défense: sécrétion de substances gluantes, de produits d'odeur désagréable, de substances caustiques et de poisons plus ou moins violents, sécrétés et inoculés par des appareils extrêmement variés.

Beaucoup d'animaux cuirassés ou à défenses chimiques, à la moindre attaque replient leurs appendices ou s'enroulent sur eux mêmes et *font le mort*. D'autres se redressent, se gonflent, étalent tous leurs appendices, de manière à augmenter leur volume apparent et à inspirer de la crainte aux assaillants.

Couleur prémonitrice. Les animaux défendus par des procédés mécaniques ou chimiques cherchent parfois aussi à se confondre avec leur milieu, ou confiants dans leur force, ils se parent de couleurs brillantes qui les rendent fort visibles, pour se signaler à l'attention des ennemis possibles par leur couleur prémonitrice, afin d'éviter le premier coup de bec ou de griffe qui pourrait les blesser grièvement.

Commensalisme et symbiose. Les animaux commensaux vivent

à la surface du corps d'un autre animal, même enfoncés plus ou moins dans les organes internes, mais sans rien leur emprunter pour leur nourriture; il y a symbiose lorsque l'hôte et le commensal sont déformés tous deux d'une façon corrélative et que leur association est profitable pour l'un et pour l'autre.

Dans beaucoup de cas, le commensalisme et la symbiose ont un but défensif; des animaux faibles, mal défendus, demandent abri et protection à des espèces de plus grande taille, mieux protégées.

Lois secondaires.

4^a. Loi de l'adaptation des organes à la défense.

4^b. Loi du mimétisme.

4^c. Loi de la saignée réflexe.

4^d. Loi de la simulation.

4^e. Loi de l'activité du nisus formativus.

4^f. Loi de la fertilité.

4^g. Loi de l'homochromie.

4^h. Loi des associations chez les animaux très petits.

4^a.—*Loi de l'adaptation des organes à la défense.*

Chez la plupart des animaux, les organes de défense sont empruntés aux organes qui doivent servir aussi à leur procurer leurs aliments.

Mais le rôle protecteur vis-à-vis des ennemis ou des éléments est plutôt dévolu aux téguments et aux formations qui en dépendent.

Certaines modifications dans les habitudes ou dans l'organisation ont pour but direct la conservation de l'espèce.

4^b.—*Loi du mimétisme.*

Il y a une forme de ressemblance protectrice par laquelle une espèce ressemble assez à une autre, par la forme extérieure, la coloration, etc., pour qu'on puisse s'y tromper, quoique les deux espèces ne soient pas alliées et appartiennent même souvent, à des familles ou à des ordres distincts. Un des ani,

maux semble être déguisé de façon à être pris pour l'autre, lequel a des moyens de défense terribles.

Lois secondaires.

I. L'espèce mimante se présente dans la même région et occupe les mêmes stations que l'espèce mimée.

II. L'espèce mimante est toujours la plus pauvre en moyens de défense.

III. L'espèce mimante compte moins d'individus.

IV. Elle diffère de l'ensemble de ses alliés.

4°.—*Loi de la saignée réflexe.*

Pour que la saignée réflexe se produise et ait l'effet défensif qui la rend utile, il faut la réunion de trois facteurs: 1° la présence dans le liquide sanguin d'un produit vénimeux ou caustique; 2° une compression de liquide sanguin obtenue dans l'état de mort apparente; 3° l'existence en quelques endroits des téguments, de points de moindre résistance, qui cèdent sous cette compression et laissent échapper une goutte de sang.

4°.—*Loi de la simulation.*

Un nombre considérable d'animaux se protègent contre quelques uns de leurs ennemis par la simulation, en feignant avoir des moyens redoutables ou bien en simulant un aspect dégoûtant.

Loi secondaire.

1°. Loi de l'aspect menaçant.

1°.—*Loi de l'aspect menaçant.*

Un nombre considérable d'animaux sans moyen de défense se protègent contre quelques-uns de leurs ennemis par quelque aspect inusité ou menaçant. Cet aspect peut s'obtenir par une modification de forme, d'habitudes, ou de couleur, ou de tout cela ensemble.

4°.—*Loi de l'activité du nisus formativus.*

L'activité du *nisus formativus* (puissance de régénération) est en raison inverse de l'âge du corps organisé. Sa puissance est d'autant plus grande que les animaux sont placés plus bas sur l'échelle de l'organisation, ceux-ci correspondant aux embryons des animaux plus élevés appartenant à la même classe.

Loi secondaire.

1°.—Loi de la régénération chez les animaux à sang froid.

1°.—*Loi de la régénération chez les animaux à sang froid.*

Chez les amphibiens et les reptiles, la régénération des organes et des tissus est un processus identique au développement embryonnaire; il en est de même des processus histologiques qui se passent dans l'extrémité caudale et dans les autres parties en voie de reproduction du corps des annélides.

4°.—*Loi de la fertilité.*

Une grande fertilité est d'autant plus nécessaire pour la conservation des êtres que la concurrence est plus sévère.

Loi secondaire.

1°. Loi de la fertilité des insectes.

1°.—*Loi de la fertilité des insectes.*

Les facultés reproductrices des insectes sont si grandes qu'il suffira, pour peupler une île éloignée, que quelques exemplaires y parviennent, ne fût ce qu'une fois dans un siècle, ou une fois en mille années.

4°.—*Loi de l'homochromie.*

Le blanc prévaut chez les animaux arctiques; le jaune et le brun chez les espèces du désert, le vert domine dans les forêts tropicales toujours vertes. Quelques organismes marins sont d'une transparence presque cristalline ou sont teints de bleu qui les fait s'harmoniser avec le bleu de la mer.

La plupart des êtres ont la couleur la plus favorable pour se dissimuler dans leur milieu naturel. Les variétés blanches plus

apparentes (non polaires ou des neiges) sont plus sujettes à être la proie des ennemis.

Lois secondaires.

- I. Lois de la coloration animale.
- II. Loi de la disposition des couleurs.
- III. Loi de la corrélation des couleurs et des phanères.
- IV. Loi des couleurs de reconnaissance.
- V. Loi des couleurs protectrices des femelles, utiles pendant l'incubation.
- VI. Loi des couleurs éclatantes de la femelle.
- VII. Loi de la coloration terne des femelles.
- VIII. Lois de la répartition du pigment dans ses rapports avec l'activité des fonctions.
- IX. Loi du groupement des pigments.

I.—*Lois de la coloration animale.*

La couleur peut être considérée comme un résultat nécessaire de la constitution chimique très complexe des tissus et fluides animaux.

La couleur augmente de variété et d'intensité à mesure que les organes externes et les appendices dermiques deviennent plus différenciés et développés.

Les couleurs ont été modifiées de manières innombrables pour le bénéfice de chaque espèce. La modification la plus générale s'est produite dans la direction de la protection de l'espèce et elle a été portée, par étapes successives, jusqu'à l'imitation la plus exacte de quelque objet inanimé, ou le mimétisme exact de quelque autre animal.

Dans d'autres cas, les couleurs vives et les contrastes frappants ont été conservés, pour avertir que l'animal n'est pas comestible ou possède des armes offensives dangereuses. Plus fréquente encore a été la spécialisation de chaque forme distincte par quelque teinte ou dessin ayant pour but de favoriser la reconnaissance, sur tout chez les animaux sociables dont la sécurité dépend, en grande mesure, de l'association et de la défense mutuelle.

II.—*Loi de la disposition des couleurs.*

Les diversités de coloration suivent les grandes lignes de structure, et se transforment aux points, tels que les jointures, où la fonction se transforme.

La couleur a paru d'abord sur des surfaces où le développement musculaire et nerveux est considérable.

III.—*Loi de la corrélation des couleurs et des phanères.*

Les couleurs brillantes se produisent habituellement en raison du développement des appendices tégumentaires.

IV.—*Loi des couleurs de reconnaissance.*

La couleur comme moyen de reconnaissance est d'une importance vitale pour les jeunes et pour les inexpérimentés de chaque troupeau, et il permet aussi aux sexes de se rencontrer. La symétrie bilatérale de coloration se perd fréquemment parmi les animaux domestiques, elle domine presque universellement à l'état de nature; si les deux côtés d'un animal n'étaient pas pareils, les formes les plus proches ne se reconnaîtraient plus.

Les marques de reconnaissance pendant le vol sont d'une importance majeure pour tous les oiseaux qui se rassemblent en bandes, ou qui émigrent ensemble; et il est essentiel que tout en étant aussi évidentes que possible, les marques ne nuisent pas aux teintes protectrices générales de l'espèce quand elle est au repos.

V.—*Loi des couleurs protectrices des femelles utiles pendant l'incubation.*

Pendant l'incubation les femelles sont exposées à la vue et à l'attaque de nombreux ennemis mangeurs d'œufs et d'oiseaux. Quand les deux sexes sont brillants ou attirent l'attention, le nid est placé de façon à cacher l'oiseau qui couve; mais quand le mâle est d'un coloris brillant et que la femelle est visible sur le nid, elle est toujours moins brillante, est générale-

ment de nuances tout à fait modestes et protectrices. C'est la façon de nicher qui a déterminé la couleur, et non la couleur qui a déterminé la manière de nicher.

VI.—*Loi des couleurs éclatantes de la femelle.*

Si la femelle est plus éclatante la relation des sexes avec la nidification est renversée, le mâle accomplissant les devoirs de l'incubation, tandis que la femelle est la plus forte et la plus militante des deux. (?)

VII.—*Loi de la coloration terne des femelles.*

Chez les oiseaux les femelles ont en général un plumage plus sombre et plus terne, qu'on peut attribuer au service que cette coloration peut leur rendre, en les soustrayant à la vue des ennemis quand elles sont occupées aux soins de l'incubation.

VIII.—*Loi de la répartition du pigment dans ses rapports avec l'activité des fonctions.*

1° La quantité de pigment est proportionnelle à la fonctionnalité des organes génitaux.

2° La proportion de pigment dans l'épiderme est en raison inverse de la quantité du tissu adipeux sous-jacent au tégument.

3° La diminution du pigment coïncide avec une diminution d'activité vitale et *vice versa*.

4° L'albinisme retentit sur les fonctions de reproduction. (?)

IX.—*Loi du groupement des pigments.*

Le pigment n'est pas uniformément répandu à la surface du corps; il est irrégulièrement cantonné. Il a deux tendances opposées dans le groupement des granulations pigmentaires:

I. Dans la tendance centrifuge, les pigments sont moins abondants sur la ligne médiane du corps et ils se concentrent sur les extrémités. Elle est la plus générale.

II. Dans la tendance centripète, le pigment est moins abon-

dant aux extrémités que sur la ligne médiane et le tronc en général.

4^h.—*Loi des associations chez les animaux très petits.*

Les associations s'observent communément chez des animaux qui, de taille relativement petite, produisent des œufs en nombre considérable qu'il leur serait impossible de soigner eux mêmes.

e.—*Loi de la lutte sexuelle.*

Concurrence des mâles.

Chez les animaux polygames en particulier, les mâles les plus forts et les mieux armés deviennent les pères de la génération suivante, laquelle hérite des particularités de ceux-ci.

Loi secondaire.

1. Loi de l'utilité des sons et des parfums du mâle.

1.—*Loi de l'utilité des sons et des parfums du mâle.*

Ils sont utiles comme moyens de reconnaissance des deux sexes, pour indiquer le moment propice à l'accouplement.

f.—*Loi des changements de régime et de mœurs chez les animaux des îles.*

Toutes les espèces importées qui se sont maintenues ont dû changer (dans les îles) non seulement de régime, mais même de mœurs, pour rester en harmonie avec le milieu.

Lois secondaires.

1. Loi de l'origine des espèces dans les îles volcaniques.

2. Loi de la lutte plus âpre dans les îles.

1.—*Loi de l'origine des espèces dans les îles volcaniques.*

Les îles volcaniques n'ont dans leurs eaux douces que des espèces facilement disséminables.

2.—Loi de la lutte plus âpre dans les îles.

En raison de la dimension restreinte des îles, la lutte pour l'existence y est plus âpre que partout ailleurs pour les divers individus d'une même espèce; aussi fait elle rapidement disparaître les formes mal adaptées et conserve elle toutes les variations individuelles qui diminuent la concurrence.

LOI DE L'ÉVOLUTION.