

Ouvertures Psychologiques

Les sociétés animales

Évolution de la coopération
et organisation sociale

Serge **Aron** et Luc **Passera**

Préface de Jacques M. **Pasteels**

L
M
D



de boeck

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=i+1}^n |x_i - x_j| \leq \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n |x_i - x_j|$$

$$\sum_{j>i} (x_i + x_j)$$

TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS	7
---------------------	---

PRÉFACE	9
---------------	---

INTRODUCTION	13
--------------------	----

CHAPITRE 1

L'ÉVOLUTION ET LA SÉLECTION NATURELLE	15
---	----

1. La théorie de la sélection naturelle	18	2.2 Les recombinaisons génétiques	23
1.1 Les conditions de la sélection naturelle	18	3. Les entités sélectionnées	24
1.1.1 LA VARIABILITÉ INTER-INDIVIDUELLE	18	3.1 Sélection de groupe ou sélection sur les individus ?	25
1.1.2 LES VARIATIONS HÉRÉDITAIRES	18	3.1.1 OBJECTIONS THÉORIQUES À LA SÉLECTION DE GROUPE ...	26
1.1.3 LES DIFFÉRENCES DE SUCCÈS REPRODUCTIF ASSOCIÉES AUX VARIATIONS HÉRÉDITAIRES	19	3.1.2 OBJECTION EMPIRIQUE À LA SÉLECTION DE GROUPE	27
1.2 Sélection naturelle et environnement	22	3.2 Sélection sur les individus ou sélection sur les gènes ?	28
2. L'apparition de nouveaux caractères héréditaires	22	3.2.1 CRITIQUES DE LA SÉLECTION SUR LES GÈNES	29
2.1 Les mutations	23	3.2.2 LES DISTORSIONS DE LA SÉGRÉGATION DES ALLÈLES	30
		3.2.3 LES CHROMOSOMES ÉGOÏSTES	30

CHAPITRE 2

L'ÉVOLUTION DU COMPORTEMENT	33
-----------------------------------	----

1. Gènes et comportement	35	2.2 Facteurs extrinsèques	42
2. Environnement et comportement	40	2.2.1 LE NOMBRE DE CYCLES JOUR/NUIT	43
2.1 Facteurs intrinsèques	40	2.2.2 L'ENVIRONNEMENT SOCIAL	43
2.1.1 LES HORMONES	40	3. La méthode comparative et l'évolution des comportements	45
2.1.2 LES RYTHMES BIOLOGIQUES ANNUELS	42	4. Évolution biologique et évolution culturelle	46

CHAPITRE 3**LES DEGRÉS DE LA SOCIALITÉ**

1. Le gréganisme	55	4. Le stade communal	57
2. Le stade subsocial	55	5. L'eusocialité	57
3. Le stade colonial	56		

CHAPITRE 4**LES CAUSES ÉVOLUTIVES DE LA COOPÉRATION ET DE LA SOCIALITÉ**

1. Les bénéfices du mutualisme	65	3.1 Évolution de l'altruisme par la sélection sur les caractéristiques des groupes	55
1.1 La protection contre les prédateurs	65	3.2 Sélection de groupe et sélection sur les sociétés chez les insectes	57
1.2 L'accès aux sources de nourriture	67	4. L'altruisme réciproque	58
2. La sélection de la parentèle	68	4.1 Le dilemme du prisonnier	59
2.1 Évolution de l'altruisme par la sélection de la parentèle	68	4.2 Stabilité de l'altruisme réciproque au cours de l'évolution	59
2.2 La reconnaissance des individus apparentés	79	4.2.1 A ANALOGIE ENTRE LE DILEMME DU PRISONNIER ET LES PROCESSUS ÉVOLUTIFS	59
2.2.1 L A RECONNAISSANCE SPATIALE	80	5. Le parasitisme social ou la manipulation	59
2.2.2 L A RECONNAISSANCE PHÉNOTYPIQUE	80		
3. La sélection au sein des groupes et entre les groupes	83		

CHAPITRE 5**LES SOCIÉTÉS D'INSECTES**

1. Les hyménoptères sociaux	101	2.1.1 L A SÉLECTION DE LA PARENTÈLE	158
1.1 Évolution sociale	101	2.1.2 L A COMPÉTITION LARVAIRE	160
1.1.1 L' HAPLODIPLOÏDIE ET LA SÉLECTION DE LA PARENTÈLE	101	2.1.3 L ES PRÉDISPOSITIONS FAVORABLES À LA SOCIALITÉ DES ISOPTÈRES	161
1.1.2 L A MANIPULATION PARENTALE	112	2.2 Organisation sociale	162
1.1.3 L A SÉLECTION DE LA PARENTÈLE ET LA SÉLECTION DE GROUPE	113	2.2.1 L E NID	162
1.1.4 L ES PRÉDISPOSITIONS FAVORABLES À LA SOCIALITÉ CHEZ LES HYMÉNOPTÈRES	115	2.2.2 L ES CASTES ET LA DIVISION DU TRAVAIL	163
1.2 Organisation sociale	116	2.2.3 L E DÉTERMINISME DES CASTES	166
1.2.1 L E SUCCÈS DE LA COOPÉRATION CHEZ LES HYMÉNOPTÈRES SOCIAUX	116	2.2.4 R EPRODUCTION ET MULTIPLICATION DES SOCIÉTÉS	166
1.2.2 L' ABEILLE À MIEL	138	2.2.5 L' ALIMENTATION DES TERMITES	167
1.2.3 L ES GUÊPES	145	3. La socialité chez les autres insectes	168
1.2.4 L ES FOURMIS	150	3.1 L'haplodiploïdie et la sélection de la parentèle chez les thrips	168
2. Les isoptères	158	3.2 Le rôle des contraintes écologiques chez les thrips	169
2.1 Évolution sociale	158	3.3 La reproduction asexuée chez les homoptères clonaux	170

CHAPITRE 6**LES VERTÉBRÉS..... 173**

1 Les caractéristiques sociales des vertébrés	175	3.2.4 INFLUENCE DES COÛTS ÉNERGÉTIQUES SUR LE COMPORTEMENT D'ASSISTANCE	204
1.1 Le comportement territorial	175	3.2.5 LE MUTUALISME ET LA SÉLECTION DE LA PARENTÈLE ..	204
1.2 Les stratégies reproductrices	175	3.3 Organisation sociale	206
1.3 Les hiérarchies sociales	179	3.3.1 L'IRRISOR MOQUEUR	206
2 Les poissons	184	3.3.2 LE PIC DES GLANDS	211
2.1 Évolution sociale	185	4. Les mammifères (non primates)	216
2.1.1 LE MUTUALISME	185	4.1 Évolution sociale	216
2.1.2 LE MUTUALISME, LA SÉLECTION DE LA PARENTÈLE ET LA RÉCIPROCITÉ	188	4.1.1 LA RÉCIPROCITÉ	216
2.1.3 LA RÉCIPROCITÉ	189	4.1.2 LE MUTUALISME	217
3. Les oiseaux	189	4.1.3 LE MUTUALISME ET LA SÉLECTION DE LA PARENTÈLE ..	219
3.1 Évolution sociale	190	4.2 Évolution de la reproduction communautaire et du comportement d'assistance chez les mammifères	221
3.1.1 LE MUTUALISME	190	4.2.1 BÉNÉFICES ASSOCIÉS AU COMPORTEMENT D'ASSISTANCE	221
3.1.2 LE MUTUALISME ET LA SÉLECTION DE LA PARENTÈLE ..	192	4.2.2 LE MUTUALISME, LA SÉLECTION DE LA PARENTÈLE ET LA SÉLECTION DE GROUPE CHEZ LES RATS-TAUPES ..	222
3.2 Évolution de la reproduction communautaire et du comportement d'assistance chez les oiseaux ...	193	4.2.3 LE MUTUALISME, LA SÉLECTION DE LA PARENTÈLE ET LA RÉCIPROCITÉ CHEZ LES MANGOUTES NAINES	224
3.2.1 FACTEURS LIMITANT LA DISPERSION DES JEUNES	193	4.3 Organisation sociale	225
3.2.2 AVANTAGES PROCURÉS PAR LES ASSISTANTS AUX COUPLES REPRODUCTEURS	197	4.3.1 LES LIONS	225
3.2.3 BÉNÉFICES ASSOCIÉS AU COMPORTEMENT D'ASSISTANCE	201	4.3.2 LES RATS-TAUPES	227

CHAPITRE 7**LES PRIMATES NON HUMAINS..... 231**

1. Les caractéristiques sociales des primates	233	2.2 La réciprocité	250
1.1 La diversité biologique	233	2.3 Le mutualisme	253
1.2 Les structures sociales	236	2.4 La sélection de la parentèle et le mutualisme	256
1.3 Les hiérarchies sociales	241	2.5 La sélection de groupe	257
1.4 Le dimorphisme sexuel, la dominance et le succès reproductif	246	3. Organisation sociale	258
2. Évolution sociale	248	3.1 Les babouins	258
2.1 La sélection de la parentèle	248	3.2 Les gorilles	261

CHAPITRE 8**LES CONFLITS SOCIAUX..... 267**

1. Les conflits chez les vertébrés	269	2.2 Conflits entre ouvrières	276
1.1 Conflits entre parents et descendants	269	2.3 Conflits entre les mâles et les reines	281
1.2 Conflits entre parents	272	2.4 Le maintien d'une polygynie efficace chez les fourmis	282
1.3 Conflits entre partenaires	272	2.5 Conflits entre les reines pour la reproduction	285
2. Les conflits chez les hyménoptères sociaux	274	2.6 Le cas particulier des fourmis sans reine	287
2.1 Conflits entre reines et ouvrières	274		

Une synthèse de l'approche évolutive et génétique **de la vie sociale des animaux**

LES SOCIÉTÉS animales

Serge Aron

Docteur en sciences, il est chercheur qualifié du FNRS (Fonds National de la Recherche Scientifique) et chargé de cours à l'Université libre de Bruxelles.

Luc Passera

Titulaire d'un doctorat d'État, il est professeur à l'Université Paul-Sabatier de Toulouse.

Tous deux sont spécialisés dans le domaine de la biologie évolutive. Leurs travaux de recherches sont essentiellement consacrés à l'étude des stratégies reproductrices chez les Formicidae. Ils ont conduit à la production de plus d'une centaine de publications dans des revues internationales de premier rang.

► Une introduction didactique aux sociétés animales

► Une synthèse des quatre grands concepts expliquant l'évolution des sociétés animales :

- Le mutualisme
- La sélection de la parentèle
- La réciprocité
- La sélection de groupe

► Un manuel très bien documenté, agrémenté de nombreuses illustrations

► Un appareil pédagogique spécialement conçu pour l'étudiant :

Dans chaque chapitre :

- Un sommaire
- Des objectifs
- Des lectures pour aller plus loin

En fin d'ouvrage :

- Un glossaire
- Une bibliographie générale
- Un index des auteurs
- Un index des sujets
- Un index taxonomique et des noms communs

SOCANI

ISBN 978-2-8041-2861-6

ISSN 2030-4196



9 782804 128616

Dans le cadre du nouveau Système Européen de Transfert de Crédits

(E.C.T.S.), ce manuel couvre **en France** le niveau : Licence 3 et Master 1-2.

L

M 1-2

D

En Belgique Baccalauréat 3 et Master 1-2

En Suisse Bachelor 3 et Master 1-2

Au Canada Baccalauréat 3 et Master 1-2