

Yves Girault  
Maurice Girault



# L'Aléatoire et le vivant

Les Presses de l'Université Laval

34103

③

Yves GIRAULT  
Maurice GIRAULT

BL 334/1



# L'aléatoire et le vivant

Les Presses de l'Université Laval

# Sommaire

<b>Avant-propos</b> .....	<b>ix</b>
<b>Un peu d'histoire</b> .....	<b>1</b>
1.1 L'Histoire Naturelle : inventaire et classification .....	2
1.2 Les premières mesures de l'homme .....	5
1.3 Des statistiques et du calcul des « chances » .....	
à la statistique et au calcul des probabilités .....	7
1.4 Les débuts de l'expérimentation en science de la vie .....	9
1.5 La statistique envahit de nombreux domaines .....	10
<b>L'environnement expérimental</b> .....	<b>19</b>
2.1 Le plan incliné de Galilée et les premières démarches scientifiques classiques .....	21
2.2 Spécificité et difficultés de l'expérimentation .....	
en Biologie .....	23
<b>Variabilité et permanences des observations d'un même phénomène</b> .....	<b>29</b>
3.1 Le taux de masculinité : un exemple type .....	31
3.2 Épreuves à résultats numériques .....	35
<b>Lecture et décodage de données statistiques</b> .....	<b>39</b>
4.1 Objet de la Méthodologie Statistique .....	40
4.2 Analyse d'un caractère .....	40
4.4 Analyse d'échantillons numériques .....	48
<b>Modèle aléatoire</b> .....	<b>59</b>
5.1 Champ d'application et objectifs du Calcul des Probabilités .....	60
5.2 Vers la construction d'un modèle .....	62
5.3 Adaptation d'un modèle à une situation réelle particulière .....	67
5.4 Le recours à l'expérience : Épreuves répétées .....	72
5.5 Conclusion de la première partie .....	84

<b>Les rôles joués par la Statistique en biologie .....</b>	<b>85</b>
6.1 La Statistique révélatrice d'un phénomène encore inconnu .....	86
6.2 Étude des populations animales .....	95
Étude de la répartition spatiale d'espèces animales .....	104
<b>Du bon usage de la moyenne .....</b>	<b>113</b>
7.1 Histoire d'eau : une bonne moyenne .....	114
7.2 Quel usage peut-on donc faire de la moyenne d'un échantillon ? .....	121
<b>La décision dans les domaines liés à la vie et à la santé .....</b>	<b>125</b>
8.1 Un exemple simple : la vaccination de Joseph Meister réalisée par Pasteur .....	128
8.2 « Peser le pour et le contre » .....	130
8.3 La vaccination anti-grippale, une application simple .....	133
8.4 Les situations complexes, l'analyse multicritère .....	135
8.5 L'utilisation massive de l'amiante .....	138
8.6 Développement des plantes transgéniques .....	144
8.7 Le traitement des maladies génétiques .....	149
<b>Importance des phénomènes aléatoires dans la compréhension de l'évolution .....</b>	<b>163</b>
9.1 Événements aléatoires et diversification des organismes : la sexualité .....	164
9.2 Pression de sélection et évolution génétique des populations : la sélection naturelle .....	173
9.3 Événements fortuits et évolution génétique des populations : les effets de fondation et les crises .....	177
9.4 Évolution et Probabilités .....	185
<b>Portée et limites du calcul de probabilités .....</b>	<b>189</b>

*L'Aléatoire et le vivant* se situe à la croisée des regards des mathématiques appliquées et de la biologie contemporaine. Par la complexité des phénomènes étudiés et le nombre des paramètres à considérer, l'environnement expérimental en biologie oblige le chercheur à recourir à des modèles souples et variés : les modèles aléatoires.

Ce point de vue probabiliste apporte un éclairage nouveau et original sur les problématiques environnementales comme l'utilisation de l'amiante, la pollution des eaux, le développement des plantes transgéniques ou la biodiversité, mais aussi sur les enjeux médicaux au travers des études épidémiologiques sur le SIDA, le traitement des maladies génétiques ou sur la Théorie de l'évolution.

Ce livre s'adresse à tous ceux qui portent un intérêt aux sciences du vivant, à leurs applications et aux enjeux sociaux ou éthiques liés à leur développement.

Yves Girault est professeur au Muséum national d'histoire naturelle de Paris.

Maurice Girault est professeur émérite de méthodologie statistique à l'Université Paris 1 (Panthéon-Sorbonne).

ISBN 2-7051-7792-1



9 782763 779928