

HE



TH. HUXLEY

PHYSIOGRAPHIE



GB400

.4

.H8

1892

c.1

5022



BIBLIOTECA



1080078551



PHYSIOGRAPHIE

AUTRES OUVRAGES DE M. TH. H. HUXLEY

TRADUITS EN FRANÇAIS

Hume, sa vie et ses travaux, traduit et précédé d'une introduction par G. COMPAYRÉ. 1 vol. in-8°. (Félix Alcan.)

L'Écrevisse, introduction à l'étude de la zoologie. 1 vol. in-8°, de la *Bibliothèque scientifique internationale*, cartonné à l'anglaise, avec figures dans le texte. (Félix Alcan.)

Premières notions sur les sciences, traduit par M. H. GRAVEZ. 1 vol. in-32 de la *Bibliothèque utile*. (Félix Alcan.)

La place de l'Homme dans la nature. 1 vol. in-8°, avec 68 figures.

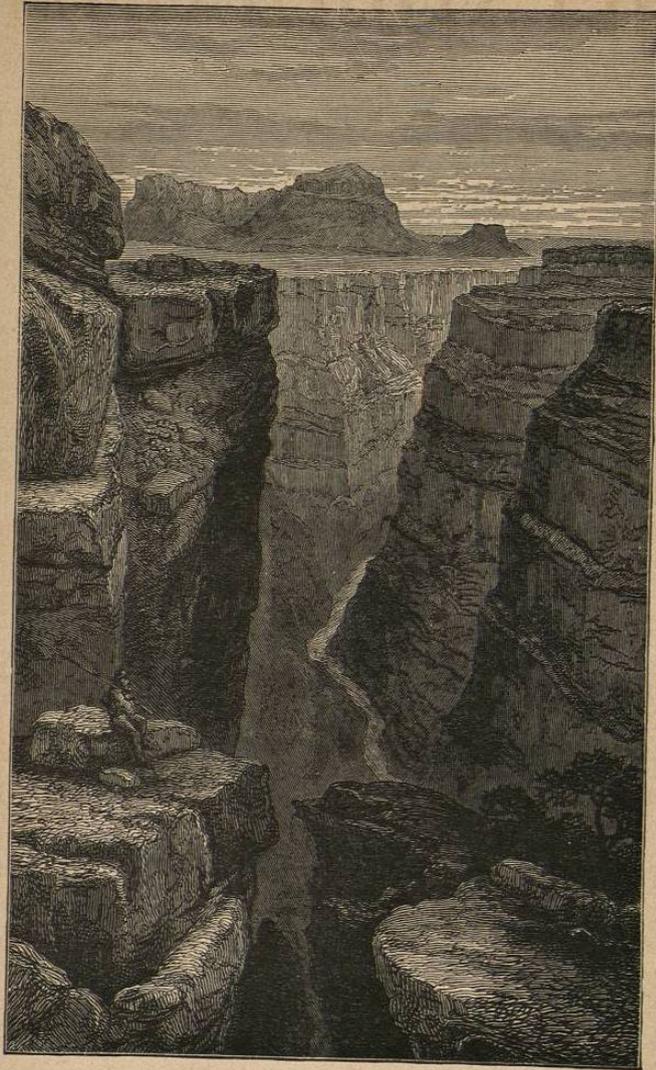
Éléments d'anatomie comparée des animaux vertébrés. 1 vol. in-18, avec 12 figures.

Éléments d'anatomie comparée des animaux invertébrés. 1 vol. in-12 avec 156 gravures dans le texte.

Les sciences naturelles et les problèmes qu'elles font surgir (*Lay Sermons*). 1 vol. in-18.

Leçons de Physiologie élémentaire. 1 vol. in-12, avec figures dans le texte.

Les sciences naturelles et l'éducation. 1 vol. in-8°.



Le Grand Cănon, Colorado, États-Unis. (Voy. p. 153.)

5(61) = 4

PHYSIOGRAPHIE

INTRODUCTION

A L'ÉTUDE DE LA NATURE

PAR

TH. H. HUXLEY

MEMBRE DE LA SOCIÉTÉ ROYALE DE LONDRES

TRADUCTION DE L'ANGLAIS ET ADAPTATION

PAR M. GEORGES LAMY

PROFESSEUR AU LYCÉE LAKANAL ET A L'ÉCOLE COLONIALE

DEUXIÈME ÉDITION

REVUE ET CORRIGÉE D'APRÈS LA QUATORZIÈME ÉDITION ANGLAISE

Avec 128 gravures dans le texte et 2 planches hors texte.

PARIS

ANCIENNE LIBRAIRIE GERMER BAILLIÈRE ET C^{ie}

FÉLIX ALCAN, ÉDITEUR

108, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 108

—
1892

39956



BIBLIOTECA



FB400
4
H8
1892.

TABLE DES MATIÈRES

| | |
|----------------------------------|---------|
| AVERTISSEMENT DU TRADUCTEUR..... | Page IX |
| PRÉFACE..... | X |

Chapitres.

| | |
|--|-----|
| I. — La Seine..... | 1 |
| II. — Les sources..... | 21 |
| III. — La pluie et la rosée..... | 40 |
| IV. — Cristallisation de l'eau : la neige et la glace..... | 58 |
| V. — Évaporation..... | 70 |
| VI. — L'atmosphère..... | 80 |
| VII. — Composition chimique de l'eau pure..... | 112 |
| VIII. — Composition chimique des eaux naturelles..... | 122 |
| IX. — L'œuvre de la pluie et des rivières..... | 147 |
| X. — La glace et son œuvre..... | 170 |
| XI. — La mer et son œuvre..... | 190 |
| XII. — Tremblements de terre et volcans..... | 210 |
| XIII. — Les oscillations lentes du sol..... | 232 |
| XIV. — La matière vivante et les effets de son activité sur la distribution des matières fluides et solides à la surface de la terre. — Dépôts formés par les restes des plantes..... | 246 |
| XV. — Formation du sol par les agent animaux. — Les terres de corail..... | 277 |
| XVI. — Formation du sol par les agents animaux. — L'œuvre des foraminifères..... | 292 |

| | Pages |
|--|-------|
| XVII. — Constitution géologique du bassin de la Seine; interprétation de sa structure | 305 |
| XVIII. — Distribution de la terre et de l'eau | 335 |
| XIX. — La forme de la terre. — Construction des cartes... | 352 |
| XX. — Les mouvements de la terre..... | 373 |
| XXI. — Le soleil | 396 |

 PLANCHES HORS TEXTE

- I. — Bassins de la Seine et de la Somme, carte de l'hydrographie et du nivellement.
 II. — Carte géologique du bassin de la Seine.

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES

AVERTISSEMENT DU TRADUCTEUR

L'ouvrage que nous présentons aux lecteurs français se recommande à eux, dans la mesure où le succès est une recommandation, par l'accueil qu'il a reçu en Angleterre où il a pris rang, dès sa publication, parmi les classiques¹. L'enseignement d'un grand savant n'est jamais si précieux que quand il descend jusqu'à la jeunesse et revêt une forme élémentaire. Nous avons donc cru utile d'associer les jeunes gens de nos écoles au bénéfice de leçons qui, au mérite d'avoir été professées devant un jeune auditoire, et non pas seulement écrites pour lui, joignent l'attrait d'une simplicité familière et imagée. Nous nous sommes efforcé de leur conserver ce charme d'une exactitude pittoresque, qui est celui de l'enseignement oral, et nous croyons avoir respecté l'esprit de l'ouvrage alors même que nous nous sommes écarté de la traduction littérale. Nous avons dû, en effet, remanier entièrement deux chapitres² et modifier un assez grand nombre de passages pour approprier le livre non pas seulement au goût, mais aux connaissances des lecteurs français, en lui donnant dans la traduction la couleur locale qu'il possède dans l'ori-

1. Treize éditions en ont été épuisées en quatorze ans (1877-1891).

2. Le chapitre II, *les Sources*, et le chapitre XVII, *la Géologie du bassin de la Seine*.

ginal. C'est surtout en matière d'enseignement que la démonstration vaut ce que vaut l'exemple. Il importait donc que nous fissions choix, comme théâtre d'investigation des lois de la physique géographique, d'une partie du sol natal familière à chacun et, partant, intéressante pour tous. Voilà comment le bassin de la Seine remplace dans la traduction le bassin de la Tamise. Région géographique incomparablement dessinée, remarquable entre toutes par la diversité de ses traits et l'harmonie de l'ensemble dans lequel ils se fondent, le bassin de la Seine était d'ailleurs un admirable sujet de démonstration : notre seule crainte est de n'avoir pas tiré, d'une si riche matière, tout le parti qu'elle comportait là où nous l'avons mise à contribution¹.

GEORGES LAMY.

1. Les ouvrages dont nous nous sommes le plus aidé sont : le beau livre de M. Belgrand, *la Seine*, dont la carte hydrologique et géologique nous a fourni les principaux éléments de notre petite carte géologique du bassin de la Seine;

La *Géologie des environs de Paris*, par M. Stanislas Meunier, ouvrage que nous avons suivi pas à pas dans certaines parties du chapitre sur la géologie du bassin de la Seine;

Les intéressantes études de M. Blerzy, publiées sous le titre de *Torrents, fleuves et canaux de la France*;

Enfin les *Notions de Géologie*, du colonel Niox, la meilleure introduction élémentaire à l'étude de la géographie que nous possédions en France

PRÉFACE

Je fus invité, il y a près de neuf ans, par les Directeurs de la « London Institution, » à participer à une série de leçons dont le but était d'initier les jeunes gens aux éléments des sciences physiques.

Mon cours devait ouvrir la série; je profitai de l'occasion ainsi offerte pour revêtir d'une forme pratique les idées que je m'étais faites et que j'avais défendues depuis longtemps sur la véritable méthode d'aborder l'étude de la nature.

Dans mon sentiment, au professeur jaloux d'amener son élève à concevoir une idée nette de l'ordre répandu dans les phénomènes aux formes multiples et sans cesse ondoyantes de la nature, le sens commun commande clairement de débiter par l'explication de faits familiers à l'écolier et dont il fait son expérience journalière. C'est au maître d'élever ensuite le commençant, du terrain solide d'une telle expérience, pas à pas, jusqu'à des objets plus éloignés et jusqu'aux rapports plus difficiles à saisir. Bref, j'es-

time qu'il faut, de propos délibéré, développer la connaissance de l'enfant comme s'est spontanément développée celle de l'humanité.

Je crus qu'il n'était pas impossible de communiquer à des jeunes gens une vaste somme de connaissances touchant les phénomènes naturels et leur dépendance réciproque, voire même une certaine expérience pratique de la méthode scientifique, avec cette précision d'exposé qui distingue la science du savoir ordinaire, et sans dépasser néanmoins la compréhension d'écoliers dont le lot préliminaire de discipline intellectuelle ne va pas au delà de celui qui est échu en partage aux garçons et aux filles des écoles primaires. Et je pensai que si mon dessein pouvait être mené à bien, les résultats n'en seraient pas seulement importants en eux-mêmes, mais faciliteraient encore aux jeunes gens l'accès des sciences spéciales.

Je me chargeai donc de faire douze leçons, non pas sur une branche particulière des sciences naturelles, mais sur les phénomènes naturels en général, et j'empruntai pour mon sujet le titre de « Physiographie, » voulant par là établir une ligne de démarcation bien nette, à la fois quant à la matière et à la méthode, entre ce sujet et ce qu'on entend communément par « Géographie physique ».

Le nombre est grand des précis estimables de Géographie physique à l'usage de ceux qui abordent scientifiquement cette étude; mais, à mon sens, la

plupart des ouvrages élémentaires que j'ai vus commencent à rebours et trop souvent se terminent en un pêle-mêle de renseignements de toute sorte, coupés en morceaux indigestes et décousus. Ainsi se trouvent anéantis les avantages que l'éducation doit retirer de l'étude que Kant a justement qualifiée d'introduction aux sciences naturelles. Je ne puis croire qu'une description de la terre, qui apprend à l'enfant, en commençant, que la terre est un sphéroïde aplati se mouvant autour du soleil dans une orbite elliptique, et qui finit sans lui fournir la moindre donnée capable de l'aider à comprendre la carte d'état-major de son propre pays, la moindre idée du phénomène qu'offre à ses yeux le ruisseau qui baigne son village ou la sablonnière qui sert à réparer les routes, soit propre à l'intéresser ou à l'instruire. Et quant à l'entreprise de peupler la tête de l'enfant de notions scientifiques sans en appeler à l'observation, je la juge en directe opposition avec les principes fondamentaux de l'éducation scientifique.

Cette « Physiographie » n'a guère rien de commun avec cette sorte de « Géographie physique. » Mes auditeurs n'ont pas eu à s'embarrasser des latitudes et des longitudes, de la hauteur des montagnes, de la profondeur des mers ou encore de la distribution géographique des Kangaroos et des « *Compositæ* ». Négligeant ce genre de renseignements dont je ne nie nullement l'importance quand ils sont à leur place, je tâchai de leur donner, esquissée à grands

traits, mais j'espère avec exactitude, une vue de la position qu'occupe dans la nature une région particulière de l'Angleterre, le bassin de la Tamise. Je m'efforçai de graver dans leurs esprits cette impression que les eaux limoneuses du fleuve de notre capitale, les collines entre lesquelles il coule, les vents qui soufflent au-dessus de sa nappe, ne sont point des phénomènes isolés qu'on puisse tenir pour compris parce qu'ils sont familiers. J'essayai au contraire de leur montrer que l'application à l'un de ces phénomènes des procédés de raisonnement les plus simples et les plus communs suffit à révéler, cachée derrière le phénomène, une cause qui en suggère une autre et ainsi de suite, jusqu'à ce que progressivement la conviction se fasse jour dans l'esprit de l'élève que, pour atteindre à une notion même élémentaire de ce qui se passe dans son village, il doit savoir quelque chose de l'univers; que le caillou qu'il repousse du pied ne serait ni ce qu'il est ni où il est, si un chapitre particulier de l'histoire de la terre, achevé dans un âge dont nul n'a parlé, n'eût été exactement ce qu'il a été.

Il était nécessaire d'éclairer ma méthode par un exemple, et en Londonien parlant à des Londoniens, je choisis pour texte la Tamise et son bassin. Mais un professeur intelligent pourra facilement faire servir à la même fin le bassin du fleuve et le fleuve même arrosant la région où est placée son école.

Ces leçons sur la Physiographie furent données à

la « London Institution » en 1869 et je les répétai à South Kensington en 1870. Elles furent sténographiées lors de la première occasion, car j'avais l'intention de publier l'ensemble du cours. Mais, j'ai le regret de le dire, en cette circonstance comme en bien d'autres, j'ai pu mesurer la distance qui sépare une publication projetée d'une publication accomplie.

Veiller à l'impression d'un volume est affaire de travail et de temps; dans le cas présent, la nécessité d'avoir la main à l'exécution des cartes et des figures ajoutait beaucoup à ce labeur. Impuissant à réunir assez de courage ou de loisir pour tenter l'entreprise, je laissai le manuscrit sans le toucher jusqu'à l'année dernière.

J'eus alors la bonne fortune d'obtenir les services de mon ami, M. Rudler, dont le savoir étendu dans les différentes branches de la Physique m'était bien connu; je savais d'ailleurs que je pouvais m'en remettre avec une entière confiance à ses soins consciencieux d'éditeur.

En préparant pour l'impression les matériaux de ces leçons, M. Rudler n'a pas trompé mon attente, et je lui dois nombre d'utiles suggestions et additions. J'ai refondu entièrement les parties de l'ouvrage que j'ai cru pouvoir améliorer, j'en ai augmenté d'autres et j'ai soigneusement revu les épreuves de tous les chapitres.

J'ai confiance que ce livre pourra être utile à la fois aux élèves et aux maîtres, mais je voudrais sur-

tout que ces derniers trouvassent dans ce volume la base d'une introduction à l'étude de la nature. Sur cette fondation, leur expérience pratique ne sera pas en peine d'ériger un bien meilleur édifice que celui que j'ai pu moi-même élever.

TH. H. HUXLEY.

PHYSIOGRAPHIE

CHAPITRE PREMIER

LA SEINE

Il n'y a pas de fleuve au monde mieux connu que la Seine et pas de partie du cours de la Seine mieux connue que celle qui s'étend de Paris au Havre, où l'on a dit que le fleuve forme comme la grande rue d'une ville unique. Que le lecteur suppose qu'il se trouve à peu près à mi-chemin entre Paris et l'embouchure de la Seine, sur le pont de Rouen, à 124 kilomètres du Havre par la voie du fleuve, et qu'inattentif au courant de la circulation, il fixe seulement ses yeux sur le fleuve qui fuit au-dessous. Peu importe le côté du pont sur lequel le hasard le fait s'arrêter, s'il regarde en amont ou en aval, en deçà ou au delà du pont. Dans les deux cas il se trouvera en présence d'un courant mesurant 200 mètres de largeur environ. Cependant la quantité d'eau qui passe sous le pont varie beaucoup selon les saisons et même selon les heures dans une même journée. Tantôt l'eau est haute et sa profon-