

LA DEUXIÈME ANNÉE
D'ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE

(SCIENCES NATURELLES ET PHYSIQUES)

· Animaux — Végétaux
Pierres et Terrains. — Physique — Chimie — Physiologie
animale — Physiologie végétale

OUVRAGE

RÉPONDANT AUX NOUVELLES MATIÈRES OBLIGATOIRES
DE L'ENSEIGNEMENT PRIMAIRE

ET AUX PROGRAMMES DES CLASSES ÉLÉMENTAIRES DES LYCÉES
ET COLLÈGES

ACCOMPAGNÉ DE 550 GRAVURES

PAR

PAUL BERT

« Les sciences peuvent seules enseigner
la non-crédulité sans enseigner le
scepticisme, ce suicide de la raison. »

P. BERT.

DIX-HUITIÈME ÉDITION

PARIS

LIBRAIRIE CLASSIQUE ARMAND COLIN ET C^{ie}

1, 3, 5, RUE DE MÉZIÈRES

(À côté de la Mairie Saint-Sulpice)

1888

Tous droits réservés.

AVANT-PROPOS

La Convention, qui a tout compris et tout décrété dans le domaine de l'enseignement primaire, avait institué un concours pour obtenir de bons livres élémentaires destinés aux écoles du premier degré. Lakanal, juge du concours, se plaignit vivement que les auteurs n'eussent pas compris les véritables intentions de la grande Assemblée :

« Les citoyens, dit-il, qui ont travaillé pour ce concours ont généralement confondu deux objets très différents, des *élémentaires* avec des *abrégés*. Resserrer, coarcter un long ouvrage, c'est *l'abrégé*; présenter les premiers germes et en quelque sorte la *matinée* d'une science, c'est *l'élémenter*; il est facile de faire un *abrégé* de Mézerai, tandis qu'il faudrait un Condillac pour nous donner des *éléments* de l'histoire. Ainsi l'abrégé est précisément l'opposé de l'élémentaire. »

Mon plus grand désir serait que le présent ouvrage ne méritât pas la juste critique de l'illustre conventionnel. J'ai voulu faire un livre élémentaire, et non un abrégé. Prendre dans chaque science les faits dominateurs, fondamentaux, les exposer avec assez de détails pour qu'ils apparaissent bien clairement à l'esprit de l'enfant et se fixent solidement dans sa mémoire; négliger les faits secondaires, éviter les tendances, trop souvent exagérées, à des applications pratiques qui semblent intéressantes et sont très souvent incompréhensibles, telles sont les règles principales que je me suis imposées.

Comme procédé d'enseignement, j'ai choisi la forme directe : le maître parle comme il le ferait dans sa classe, interrompu de temps en temps par quelques réflexions, parfois embarrassantes, de ses meilleurs élèves. La leçon court ainsi, je m'y suis efforcé du moins, alerte et vivante.

Je n'ai pas oublié que j'écrivais non pour des établissements d'enseignement secondaire, mais pour des écoles primaires, qui sont encore aujourd'hui presque toutes dénuées d'instruments scientifiques et de collections d'histoire naturelle. J'ai tâché de faire en sorte que mes leçons pussent être répétées dans le plus humble hameau. Les instruments que j'emploie pour les expériences existent dans les plus modestes ménages, et pour quelques francs, la foire prochaine fournira à notre instituteur le peu dont il aura encore besoin.

Car il est absolument indispensable que l'instituteur exécute de-

vant les enfants quelques expériences : celles que j'ai décrites d'abord, d'autres ensuite, dont il trouvera l'indication dans les divers livres qui sont entre les mains des élèves. Quand ceux-ci lui en demanderont une, il faudra qu'il s'efforce de les satisfaire, dans les limites, bien entendu, des moyens d'action qu'il aura entre les mains.

Pour l'histoire naturelle, il pourra trouver autour de lui beaucoup d'échantillons utiles de minéraux, végétaux, animaux. Les enfants seront enchantés de courir le dimanche pour ramasser les éléments du petit musée scolaire, surtout si l'on inscrit sur chaque pièce le nom du donateur. Je ne parle que pour mémoire des collections acquises à des prix toujours trop élevés, et que, pour cette raison, on regarde avec respect sans oser s'en servir. Il faut bien se mettre dans la tête qu'un objet d'histoire naturelle destiné à l'enseignement doit être *manié*, et par suite, fatalement disloqué et cassé.

Ce n'est point par enthousiasme de profession que j'attribue aux sciences physiques et naturelles un rôle absolument prépondérant dans l'enseignement, et surtout dans l'enseignement primaire. Sans doute, il est indispensable de connaître les règles de la grammaire et les faits principaux de l'histoire. Mais les raisons des règles de la grammaire sont trop abstraites pour pénétrer dans l'esprit des enfants; quant à l'histoire, qui osera dire que l'élève des écoles primaires y peut saisir le philosophique enchaînement des faits?

Il en est tout autrement pour les sciences naturelles, qui exercent les sens, en donnant une habitude de voir juste et de tout voir, habitude qui devient une sorte d'instinct, et pour les sciences physiques, qui en outre de l'observation appellent à leur aide l'expérimentation, et habituent ainsi à ne rien croire sans que la preuve suive immédiatement l'affirmation.

L'idée de la toute-puissance des lois naturelles, de la régularité et de l'harmonie des phénomènes, de la continuité évolutive dans les faits, ressort, sans qu'il soit besoin de le dire, de l'étude des sciences naturelles et physiques, et s'empare de l'esprit. Plus de sorcellerie, plus de superstitions niaises, et cela, sans la moindre polémique. Je me permets de rappeler ici ce que je disais tout récemment à l'inauguration de l'école Alsacienne : « *Les sciences peuvent seules enseigner la non-crédulité sans enseigner le scepticisme, ce suicide de la raison.* »

C'est à établir cette rectitude de jugement chez les enfants que j'ai voulu contribuer par le présent livre. Ce serait pour moi une grande joie et un grand bonheur que d'y avoir réussi.

Château de Bléneau, 15 juillet 1881.

PAUL BERT.

écaille, comme j'arracherais un cheveu sur votre tête ou une plume sur un oiseau. Mais sur la peau de la couleuvre, vous ne pourriez le faire; ce que vous voyez ce sont simplement des *saillies* de la peau, des espèces de rides régulières; on les appelle des *fausses écailles*.

Résumons-nous. 1. Les **Reptiles** sont *aériens*; ils ont la peau garnie de fausses écailles. — 2. Les **Amphibiens** sont *aquatiques* dans leur jeune âge, *aériens* quand ils ont atteint tout leur développement; ils ont la peau nue. — 3. Les **Poissons** sont *aquatiques*; ils ont la peau couverte de vraies écailles isolées.

RÉSUMÉ. — LES VERTÉBRÉS.

1. **Division des Vertébrés** (p. 13). — Les **Vertébrés** se divisent en plusieurs grandes catégories qui sont : les *Mammifères*, — les *Oiseaux*, — les *Reptiles*, auxquels on rattache les *Amphibiens*, — les *Poissons*.

2. **Animaux à sang chaud** (p. 13). — Les **Mammifères**, mot qui signifie *porteurs de mamelles*, ont du poil et allaitent leurs petits.

3. Les **Oiseaux** ont un bec, des ailes, des plumes et deux pattes.

4. Les **Mammifères** et les **Oiseaux** ont le *sang chaud*.

5. **Animaux à sang froid** (p. 14). — Les **Reptiles** ont le *sang froid* et ont la peau garnie de fausses écailles.

6. Les **Amphibiens** ont le sang froid et la peau nue. Dans leur jeune âge ils vivent dans l'eau; ils sont *aquatiques*. Quand ils ont atteint tout leur développement, ils sont obligés de venir respirer l'air à la surface de l'eau : ils sont *aériens*.

7. De cette double existence vient leur nom d'*Amphibiens*, qui signifie *deux vies*.

8. Les **Poissons**, animaux à sang froid, sont *aquatiques*. Ils ont la peau couverte de *vraies écailles* isolées.

[On trouvera, p. 75, des *Sujets de rédaction* d'un genre simple.]

VERTÉBRÉS. — 1° Mammifères.

11. **Hommes**. — A tout seigneur, tout honneur, dit un vieux proverbe. Nous commencerons l'étude des mammifères par celle de l'*Homme*, car c'est un mammifère.

1. Quels sont les caractères des reptiles? — 2. Quels sont les caractères des amphibiens? — 3. Quels sont les caractères des poissons?

Je sais bien qu'il mérite de faire tout à fait bande à part, tant il est supérieur à tous les autres. Mais oublions un moment notre intelligence, et ne voyons que notre corps : alors, il faut bien le dire, nous trouvons que nous ressemblons beaucoup aux singes.

Cependant nous marchons debout, sur deux pieds, ce qu'ils ne savent pas faire ; nous avons des mains fortes et délicates, avec lesquelles, grâce au pouce, nous pouvons empoigner avec vigueur ou palper avec finesse. Notre corps n'est couvert que de rares petits poils, sauf les cheveux et la barbe.

Tous les hommes ne sont pas identiques, à ceux de ce pays-ci. Déjà, dans notre petit village, il y a des blonds et des bruns qui sont assez différents les uns des autres. Vous savez qu'un Flamand*, grand et blond ; ressemble encore moins à un Provençal*, petit et très brun. Un Allemand et un Italien sont encore plus dissemblables. Mais enfin, tous les peuples de notre *Europe* ont la peau **blanchâtre**, comme la nôtre (fig. 21), la figure régulière, le nez



Fig. 21. — Race blanche (Europe).



Fig. 22. — Race jaune (Asie).

droit, la mâchoire d'aplomb, les cheveux plats mais souples, ou même ondulés. Au contraire, les *Chinois* (fig. 22) ont la peau jaunâtre, les cheveux plats, durs et noirs, les yeux obliques, les dents saillantes. Les *Nègres* (fig. 23) ont la peau **noire**, les cheveux frisés comme de la laine, les mâchoires en avant, le nez épaté ; ils sont bien moins intelligents que les Chinois, et surtout que les blancs. En *Amérique* (fig. 24) vit une autre race qui a des rapports avec la race jaune, mais qui est plus grande et qui a la peau **rougeâtre**. Il y a beaucoup d'autres races moins nombreuses ou

moins faciles à caractériser. 1. Contentons-nous d'indiquer cette année les *Blancs* européens, les *Jaunes* asiatiques, les *Noirs* africains, les *Rouges-américains*. Seulement il faut



Fig. 23. — Race nègre (Afrique).



Fig. 24. — Race rouge (Amérique).

bien savoir que les blancs, étant plus intelligents, plus travailleurs, plus courageux que les autres, ont envahi le monde entier, et menacent de détruire ou de subjugu^{*}er toutes les races inférieures.

Et il y a de ces hommes qui sont vraiment bien inférieurs. Ainsi l'Australie^{*} est peuplée par des hommes de petite taille, à peau noirâtre, à cheveux noirs et droits, à tête très petite, qui vivent en petits groupes, n'ont ni culture ni animaux domestiques (sauf une espèce de chien), et sont fort peu intelligents. Certaines peuplades humaines ne savent même pas faire du feu.

12. Singes. — En tête des *Singes*, il faut placer trois grandes espèces, beaucoup plus intelligentes que les autres, et qui ont vraiment avec l'homme des ressemblances remarquables.

2. Le plus anciennement connu de ces grands singes est l'*Orang-outang* (fig. 25), qui vit dans les forêts de Bornéo^{*}, et atteint la taille de 1^m,40. Au Gabon^{*} et dans la Guinée^{*}, se rencontrent l'énorme *Gorille* (fig. 26), qui atteint jusqu'à 2 m., et le *Chimpanzé* (fig. 27), qui atteint rarement 1^m,30.

Ces animaux n'ont pas de queue; ils marchent en s'ap-

1. Quelles sont les principales races d'hommes? — 2. Citez trois grandes espèces de singes?