

Marc Défourneaux

DO YOU SPEAK SCIENCE?

DUNOD

Du même auteur

- *Do You Speak Science?* (Dunod, 1980, réédition 1991)
- *Do You Speak Chemistry?* (Dunod, 1984)
- *L'attrait du vide* (Calmann Lévy, 1967)
- *L'appel du vide* (ISI, 1981)
- *L'anglais des sciences* (Assimil, 1994)
- *Guerre des armes, guerre des hommes* (ADDIM, 1994)
- *Force des armes, force des hommes* (L'Harmattan, 2005)
- *De l'esprit de Munich au syndrome de Bagdad* (L'Harmattan, 2006)

Illustration de couverture et illustrations : Rachid Maraï

Le pictogramme qui figure ci-contre mérite une explication. Son objet est d'alerter le lecteur sur la menace que représente pour l'avenir de l'écrit, particulièrement dans le domaine de l'édition technique et universitaire, le développement massif du photocopillage.

Le Code de la propriété intellectuelle du 1^{er} juillet 1992 interdit en effet expressément la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Or, cette pratique s'est généralisée dans les établissements

d'enseignement supérieur, provoquant une baisse brutale des achats de livres et de revues, au point que la possibilité même pour

les auteurs de créer des œuvres nouvelles et de les faire éditer correctement est aujourd'hui menacée. Nous rappelons donc que toute reproduction, partielle ou totale, de la présente publication est interdite sans autorisation de l'auteur, de son éditeur ou du

Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC, 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris).



© Dunod, Paris, 2011

ISBN 978-2-10-056588-7

Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes de l'article L. 122-5, 2° et 3° a), d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite » (art. L. 122-4).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles L. 335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle.

TABLE DES MATIÈRES

Avant-propos	1
--------------	---

Conventions de présentation	3
-----------------------------	---

PARTIE I

LA DÉMARCHE SCIENTIFIQUE

Chapitre 1. Des problèmes aux solutions	9
--	---

1.1. Abord et traitement d'un problème	9
1.2. Interrogation – Attente – Doute	11
1.3. Compréhension – Explication	12
1.4. Moyens – Outils mathématiques	13
1.5. La méthode expérimentale	14
1.6. Recherche – Invention	16
1.7. Contrôle – Exactitude ou erreur	17

Chapitre 2. Présentation d'un travail scientifique	19
---	----

2.1. Élaboration et composition d'un document	19
2.2. Titre, objet et nature	20
2.3. Indications de position	22
2.4. Citations – Exemples	23
2.5. Publication – Diffusion	24

Chapitre 3. Le raisonnement mathématique	25
---	----

3.1. Faits et choix initiaux	25
3.2. Relations de cause à effet	26
3.3. Hypothèses – Dédutions	28
3.4. Options – Comparaisons	29
3.5. Finalités – Conditions – Restrictions	31

PARTIE II

ARITHMÉTIQUE, ALGÈBRE ET ANALYSE

Chapitre 4. Chiffres et nombres	35
4.1. Chiffres	35
4.2. Caractérisation des nombres	36
4.3. Nombres entiers	38
4.4. Nombres ordinaux – Classement	40
4.5. Nombres décimaux – Suites de chiffres	42
4.6. Emplois particuliers de nombres	43
4.7. Estimations, approximations	45
Chapitre 5. Combinaisons de nombres	47
5.1. Multiples	47
5.2. Nombre de fois – Combinatoire	49
5.3. Fractions	50
5.4. Proportions – Périodicité	52
Chapitre 6. Grandeurs et mesures	54
6.1. Valeur d'un nombre ou d'une grandeur	54
6.2. Grandeurs fondamentales	55
6.3. Unités de mesure dérivées	57
6.4. Mesures et instruments de mesure	59
6.5. Dimensions linéaires	60
6.6. Instant et durée	62
6.7. Heure et date	64
Chapitre 7. Calculs mathématiques	67
7.1. Opérations – Traitement des données	67
7.2. Bases de l'informatique	68
7.3. Égalité – Signe	70
7.4. Inégalités – Comparaisons	71
7.5. Addition et soustraction	73
7.6. Multiplication	74
7.7. Divisions et fractions	75
7.8. Puissances, racines et logarithmes	76

7.9. Probabilités et statistiques	78
Chapitre 8. Algèbre	81
8.1. Notations algébriques	81
8.2. Suites – Séries – Polynômes	83
8.3. Équations	84
8.4. Ensembles – Algèbre linéaire	86
Chapitre 9. Variations et fonctions	
Calcul différentiel	88
9.1. Caractérisation des variations	88
9.2. Intervalles et limites de variation – Infinité	90
9.3. Variables et fonctions	91
9.4. Géométrie analytique	93
9.5. Dérivées	94
9.6. Intégrales	96
 PARTIE III GÉOMÉTRIE 	
Chapitre 10. Dimensions – Directions – Positions	99
10.1. Distances	99
10.2. Angles – Trigonométrie	100
10.3. Vecteurs	102
10.4. Positions relatives	102
10.5. Orientations – Directions	104
10.6. Repérages terrestres – Verticalité	105
Chapitre 11. Figures et formes géométriques	108
11.1. Caractérisation des courbes, surfaces et volumes	108
11.2. Contacts – Singularités	109
11.3. Polygones et polyèdres	111
11.4. Figures courbes	113
11.5. Formes et déformations	114
11.6. Transformations – Projections	116
11.7. Optique géométrique	117

PARTIE IV

SCIENCES APPLIQUÉES

Chapitre 12. Mécanique	121
12.1. Déplacement et mouvement	121
12.2. Vitesse et accélération	122
12.3. Virages – Rotations	123
12.4. Ondes – Phénomènes périodiques	125
12.5. Masse et force	128
12.6. Grandeurs dynamiques	130
12.7. Mécanique des milieux continus	131
Chapitre 13. Structure de la matière – Chimie	134
13.1. Le noyau atomique	134
13.2. Atomes, ions et molécules	136
13.3. Éléments chimiques	137
13.4. Noms des composés chimiques	139
13.5. Réactions chimiques	142
13.6. Oxydations et combustions	143
Chapitre 14. Matière, température et énergie	144
14.1. États et changements d'état	144
14.2. Mélanges de phases	146
14.3. Température	148
14.4. Pression, volume et température dans les gaz	150
14.5. Thermodynamique	151
Chapitre 15. Électricité, électromagnétisme, électronique	154
15.1. Charges et pôles	154
15.2. Électromagnétisme	155
15.3. Le courant électrique	157
15.4. Composants et dispositifs	159
15.5. Circuits et installations	160
15.6. Traitement et transmission de signaux	163
15.7. Ondes et particules – Le spectre électromagnétique	164

ANNEXES

Annexe A. Prononciation, orthographe et formation des mots	169
A.1. Phonétique – Accentuation	169
A.2. Alphabets	171
A.3. Terminaisons britanniques et américaines	172
A.4. Terminaisons latines et grecques	173
A.5. Terminaisons et préfixes fonctionnels	174
A.6. Coupure en syllabes	175
Annexe B. Usages particuliers de mots	176
B.1. Faire faire – Permettre	176
B.2. Autres usages des verbes	178
B.3. Dénominations, articles et noms propres	180
Annexe C. Formation scientifique	182
C.1. Noms des sciences	182
C.2. Formation et diplômes	183
Index alphabétique bilingue	187

AVANT-PROPOS

COMMENT DIT-ON EN ANGLAIS $f''(x) = d^2y/dx^2$?

En règle générale, les scientifiques francophones ont une connaissance plus ou moins poussée de l'anglais courant. Par ailleurs, chacun d'entre eux connaît l'expression anglaise des principaux termes techniques de sa spécialité, et en cas de besoin, il peut recourir à des dictionnaires techniques alphabétiques où il trouvera la traduction de « catadioptré », de « cinéthéodolite » ou de tout autre terme ésotérique. Seulement, dans de tels dictionnaires, il ne trouvera pas la traduction de « traçons la droite qui va de A à B en passant par C » ni l'expression orale de $f''(x) = d^2y/dx^2$, toutes choses d'ailleurs incompatibles avec un accès alphabétique. Alors, pour rédiger un texte et/ou s'exprimer oralement sur un sujet, il est indispensable d'établir un lien entre l'anglais courant et les termes techniques spécialisés. Ce lien est l'expression scientifique générale :

- l'enchaînement d'un raisonnement ou d'une démonstration, la description quantitative de formes et de grandeurs, etc ;
- et, sous forme orale, l'expression des symboles et des équations, qui n'est pas difficile en soi mais qui ne peut pas s'inventer : même dans sa propre langue, comment lire $x' \leq x''$ si on ne l'a jamais appris ?

DO YOU SPEAK SCIENCE?

C'est à ce besoin que répondait la toute première édition de l'ouvrage *Do You Speak Science?*, en 1980, puis sa réédition de 1991. Son succès a motivé la rédaction de cette nouvelle version, qui présente deux améliorations par rapport aux précédentes :

- le contenu a été étendu aux bases fondamentales des sciences appliquées (mécanique, électricité, physico-chimie de la matière) ;
- la forme a bénéficié de l'expérience pédagogique acquise par l'auteur à travers vingt ans de cours donnés aux études doctorales de l'École polytechnique.

L'ensemble constitue un ouvrage de consultation assimilable à un dictionnaire, mais un dictionnaire de l'expression scientifique générale. Celle-ci comprend logiquement une part prépondérante de mathématiques, mais en se limitant à la part de ces mathématiques qui constitue le bagage commun à toutes les sciences et non une spécialité en soi. Ce souci s'applique a fortiori aux chapitres relatifs aux sciences

appliquées, lesquels détaillent la part fondamentale que comporte chacune d'entre elles mais excluent tout leur vocabulaire technique et technologique spécialisé.

COMMENT UTILISER CET OUVRAGE ?

Cet ouvrage est bâti selon deux principes :

- son accès naturel est thématique via la table des matières, qui détaille le contenu d'une centaine de modules regroupés en 15 chapitres, eux-mêmes regroupés en 4 parties ;
- il est destiné a priori à des francophones, vu qu'on y entre par la langue française, que les commentaires y sont en français et qu'on y trouve la prononciation des termes anglais les plus courants lorsqu'elle est problématique.

Mais la structure adoptée permet de dépasser les limites de ces deux principes. En effet :

- l'accès thématique naturel est complété par un accès alphabétique via un index bilingue qui permet d'entrer dans l'ouvrage par des termes anglais ;
- dans les modules eux-mêmes figure la version française de toutes les expressions et de tous les symboles traduits en anglais.

Il faut noter que l'index alphabétique n'est pas un dictionnaire : il ne donne pas la traduction abrupte de mots isolés, mais renvoie à des modules où ces mots se trouvent « en situation » (c'est-à-dire dans des expressions complètes dont les formes verbales et les prépositions sont souvent déroutantes pour un francophone) ou tout au moins dans leur contexte thématique. Ce placement « en situation » est une des caractéristiques essentielles de cet ouvrage.