SOMMAIRE

Programme 7
Un mot sur la démarche d'investigation 9

LA SANTÉ

1 Analyse de signaux périodiques 12

OBJECTIFS
- Définir et distinguer une onde sonore et une onde électromagnétique.
- Identifier et caractériser un phénomène périodique sur une durée donnée.
- Analyser un signal périodique en termes de période, de fréquence, de tensions maximale et minimale.

Avant d'aborder le chapitre 12

Activités
1. Les phénomènes périodiques 14
2. Le principe de l'électrocardiographie 15
3. De l'onde au son 16
4. Tester son audition 17

Cours 18
Exercices 22
Les sciences et nous 27

2 Imagerie médicale 28

OBJECTIFS
- Connaître les vitesses de propagation de la lumière et du son.
- Identifier les phénomènes de réflexion et de réfraction.
- Extraire et exploiter des informations sur la nature des ondes et leurs fréquences.

Avant d'aborder le chapitre 28

Activités
1. À la découverte du phénomène de réfraction 30
2. Des ondes pour explorer le corps humain 31
3. Le fibroscope pour voir à l'intérieur du corps 32
4. Exploration par échographie 33

Cours 34
Exercices 38
Les sciences et nous 43

3 Des atomes aux ions 44

OBJECTIFS
- Découvrir le modèle de l'atome, les isotopes et les ions.
- Établir la structure électronique des atomes et des ions.
- Suivre un protocole d'analyse d'ions.

Avant d'aborder le chapitre 44

Activités
1. Le modèle de l'atome à travers le temps 46
2. L'expérience de Rutherford 47
3. Les gaz nobles et la règle de l'octet 48
4. Identifier des ions dans un médicament 49

Cours 50
Exercices 54
Les sciences et nous 59

4 Composition d'un médicament 60

OBJECTIFS
- Analyser la composition d'un médicament.
- Identifier une espèce chimique.
- Extraire ou séparer une espèce chimique d'un mélange.

Avant d'aborder le chapitre 60

Activités
1. Les notices des médicaments 62
2. L'extraction du principe actif d'une plante 63
3. La CCM 64
4. Extraction d'une huile essentielle 65

Cours 66
Exercices 70
Les sciences et nous 75

5 Les molécules présentes dans les médicaments 76

OBJECTIFS
- Connaître les différentes façons de représenter les molécules.
- Utiliser des modèles moléculaires.
- Utiliser la règle de l'octet pour justifier les liaisons entre les atomes.
- Reconnaître des isomères.

Avant d'aborder le chapitre 76

Activités
1. Comment sont formées les molécules ? 78
2. Visualiser des molécules en 3D 79
3. Différencier des molécules de même formule brute 80
4. L'aspirine, un médicament universel 81

Cours 82
Exercices 86
Les sciences et nous 91

6 Fabrication de médicaments 92

OBJECTIFS
- Décrire les solutions aqueuses ioniques et moléculaires.
- Utiliser la concentration massique et préparer des solutions par dissolution.
- Respecter et comprendre les étapes d'un protocole de synthèse.

Avant d'aborder le chapitre 92

Activités
1. Deux grands types de solutions aqueuses 94
2. Un antibiotique à préparer 95
3. Préparer une solution de concentration donnée 96
4. Synthèse du paracétamol 97

Cours 98
Exercices 102
Les sciences et nous 107

= Physique / = Chimie

LA PRATIQUE DU SPORT

7 Observation et analyse de mouvements 110

OBJECTIFS
• Connaître des techniques d'observation et d'analyse de mouvements.
• Donner les caractéristiques d'un mouvement.
• Comprendre que la nature d'un mouvement dépend du référentiel choisi.

Avant d'aborder le chapitre 110
Activités
1. De la trajectoire au mouvement 112
2. La chronophotographie au service du sport 113
3. Analyser un mouvement 114
4. Mesurer des vitesses 115
Cours 116
Exercices 120
Les sciences et nous 125

8 Appréhender la nature des mouvements 126

OBJECTIFS
• Connaître les effets d'une action mécanique.
• Modéliser une action mécanique par une force.
• Utiliser le principe d'inertie pour interpréter des mouvements.

Avant d'aborder le chapitre 126
Activités
1. Notion d'action mécanique 128
2. De l'action mécanique à la force 129
3. La théorie du mouvement à travers les âges 130
4. Le principe d'inertie 131
Cours 132
Exercices 136
Les sciences et nous 141

9 Chronométrage et mesure de durées 142

OBJECTIFS
• Connaître la technique de chronométrage.
• Mesurer une durée.
• Porter un regard critique sur la mesure d'une durée et sa précision.

Avant d'aborder le chapitre 142
Activités
1. Des outils et des unités pour mesurer le temps 144
2. La photo-finish 145
3. Un dispositif pour mesurer une durée 146
4. Vers une mesure plus précise 147
Cours 148
Exercices 152
Les sciences et nous 157

10 Concentrations et quantité de matière 158

OBJECTIFS
• Connaître la concentration molaire et l'unité de quantité de matière (la mole).
• Déterminer et prélever une quantité de matière.
• Préparer des solutions de concentration molaire précise par dilution.

Avant d'aborder le chapitre 158
Activités
1. La façon de compter des chimistes 160
2. Préparation d'une boisson 161
3. De la couleur à la concentration 162
4. Dosage du glucose 163
Cours 164
Exercices 168
Les sciences et nous 173

11 Transformations chimiques et activité physique 174

OBJECTIFS
• Connaître les effets thermiques d'une transformation.
• Décrire un système chimique et son évolution.
• Modéliser une réaction chimique par une équation ajustée.

Avant d'aborder le chapitre 174
Activités
1. Des réactions dans notre corps 176
2. Évolution d'un système chimique 177
3. Effets thermiques 178
4. Le sportif : une usine à transformations chimiques 179
Cours 180
Exercices 184
Les sciences et nous 189

12 Pression et plongée 190

OBJECTIFS
• Comprendre les effets physiologiques ressentis en plongée subaquatique.
• Utiliser la relation $P = F/S$ entre force pressante et pression.
• Expliquer l'influence de la profondeur sur la pression dans un liquide.

Avant d'aborder le chapitre 190
Activités
1. Action mécanique des fluides et force pressante 192
2. Plongée dans la notion de pression 193
3. Les paliers de décompression 194
4. La loi de Boyle-Mariotte 195
Cours 196
Exercices 200
Les sciences et nous 205

13 Pression et sport en altitude 206

OBJECTIFS
• Savoir que le volume occupé par un nombre donné de molécules est indépendant du gaz.
• Décrire la pression atmosphérique et son évolution.
• Décrire un liquide et un gaz à l'échelle microscopique.

Avant d'aborder le chapitre 206
Activités
1. Un ballon pour mesurer la pression 208
2. Performances sportives en altitude 209
3. La loi d'Avogadro-Ampère 210
4. Les effets de la baisse de pression 211
Cours 212
Exercices 216
Les sciences et nous 221

14 Les matériaux et molécules du sport 222

OBJECTIFS
- Savoir que certaines espèces chimiques proviennent de la nature et d'autres de la chimie de synthèse.
- Acquérir des connaissances sur les polymères.
- Repérer la présence d'un groupe caractéristique.
- Écrire la formule de molécules complexes.

Avant d'aborder le chapitre ... 222

Activités
1. Des polymères pour le sport ... 224
2. Le caoutchouc : naturel ou synthétique ? ... 225
3. Les nanomatériaux ... 226
4. Les groupes caractéristiques ... 227

Cours ... 228
Exercices ... 232
Les sciences et nous ... 237

L'UNIVERS

15 À la découverte de l'Univers 240

OBJECTIFS
- Décrire et mesurer des objets de l'Univers.
- Exprimer le résultat d'une mesure en utilisant les puissances de 10.
- Utiliser l'année de lumière comme unité de longueur.

Avant d'aborder le chapitre ... 240

Activités
1. Les objets de l'Univers ... 242
2. L'année de lumière ... 243
3. La répartition de la matière dans l'Univers ... 244
4. Le sonar pour explorer et mesurer ... 245

Cours ... 246
Exercices ... 250
Les sciences et nous ... 255

16 Lumière d'étoiles 256

OBJECTIFS
- Énoncer et utiliser les lois de Descartes pour la réfraction.
- Visualiser et interpréter un spectre continu ou de raies.
- Interpréter le spectre de la lumière émise par une étoile.

Avant d'aborder le chapitre ... 256

Activités
1. Radiations et longueurs d'onde ... 258
2. À la recherche d'une loi ... 259
3. Les messages de la lumière ... 260
4. Les messages codés du Soleil ... 261

Cours ... 262
Exercices ... 266
Les sciences et nous ... 271

17 Les éléments chimiques dans l'Univers 272

OBJECTIFS
- Connaître les critères de la classification périodique.
- Découvrir les familles chimiques.
- Utiliser la classification pour retrouver la charge des ions monoatomiques.

Avant d'aborder le chapitre ... 272

Activités
1. La naissance des éléments de l'Univers ... 274
2. La démarche de Mendeleïev ... 275
3. Une famille chimique ... 276
4. Autour du cuivre ... 277

Cours ... 278
Exercices ... 282
Les sciences et nous ... 287

18 La gravitation universelle 288

OBJECTIFS
- Relier le poids à l'attraction terrestre.
- Calculer l'intensité de la force d'attraction gravitationnelle qui s'exerce entre deux corps.
- Comparer l'intensité du poids d'un même corps sur la Terre et sur la Lune.

Avant d'aborder le chapitre ... 288

Activités
1. Chute d'une pomme et mouvement de la Lune ... 290
2. La théorie de Newton ... 291
3. Gravitation et science-fiction ... 292
4. La chute des objets ... 293

Cours ... 294
Exercices ... 298
Les sciences et nous ... 303

Compléments

Sciences et histoire des arts ... 306
Culture scientifique ... 310
Fiches méthode ... 313
Fiches pratiques ... 317

Index ... 334

Les animations et vidéos du manuel numérique enrichi ... 336