

Sommaire

Thème 1. Organisation et transformation de la matière

I. Composition de la matière25

1. Les briques de la matière : les atomes..... 25
2. La composition des atomes 26
 - a. De quoi est composé un atome ? 26
 - b. Comment déterminer la composition d'un atome ? 27
3. Les molécules 28
 - a. Définition..... 28
 - b. Formule chimique d'une molécule..... 28
 - c. Différentes molécules à connaître 29
4. Les ions 29
 - a. Définition..... 29
 - b. Les ions monoatomique et polyatomique..... 30

À toi de jouer !..... 33

Corrige-toi !..... 35

II. Organisation de la matière et propriétés37

1. Les trois états physiques de la matière 37
 - a. Représentation des trois états physiques de la matière
à l'échelle macroscopique (exemple de l'eau) 37
 - b. Propriétés des trois états physiques de la matière..... 38
 - c. Représentation des trois états physiques
de la matière à l'échelle microscopique 40

À toi de jouer !..... 41

Corrige-toi !..... 42

III. Caractérisation d'un échantillon de matière 43

1. Qu'est-ce qu'une grandeur physique ?..... 43
2. Mesurer la masse d'un échantillon de matière44
 - a. Mesurer la masse d'un solide44
 - b. Mesurer la masse d'un liquide 45

3. Mesurer le volume d'un échantillon de matière.....	46
a. Mesurer le volume d'un liquide.....	46
b. Mesurer le volume d'un solide.....	47
À toi de jouer !.....	49
Corrige-toi !.....	51
IV. Mélanges d'espèces chimiques	52
1. Corps pur, mélanges et miscibilité	52
a. Qu'est-ce qu'une espèce chimique ?	52
b. Corps pur et mélange.....	52
c. Les deux grands types de mélanges	52
d. La miscibilité.....	53
2. Notions de soluté, solvant et solution.....	54
3. Dilution	55
4. Dissolution et solubilité.....	56
5. Conservation de la masse lors d'une dissolution	58
6. L'air qui nous entoure	59
a. La composition de l'air	59
b. La représentation de l'air	59
c. La compressibilité de l'air	60
d. La pression d'un gaz.....	60
e. D'où vient le dioxygène présent dans l'air ?.....	61
7. Quelle est la différence entre un gaz et une fumée ?.....	62
a. Gaz et propriétés.....	62
b. Qu'est-ce qu'une fumée ?	63
À toi de jouer !.....	64
Corrige-toi !.....	66
V. Séparation d'espèces chimiques	68
1. Cas d'un solide non dissous dans un liquide.....	68
2. Cas d'un solide dissous dans un liquide	69
3. Cas d'un gaz dissous dans un liquide	70
4. Cas de deux liquides non miscibles.....	70
À toi de jouer !.....	72
Corrige-toi !.....	73

VI. Identification d'espèces chimiques74

1. Identifier la présence d'eau	74
2. Identifier la présence de dioxyde de carbone	75
3. Identifier la présence de dihydrogène	76
4. Le pH en chimie	76
a. Qu'est-ce que le pH ?	76
b. Comment mesurer le pH d'une solution aqueuse ?	77
c. Différence entre quantité et concentration	79
d. Effet de dilutions successives sur le pH d'une solution	79
5. Les tests d'identification (ou tests de reconnaissance) des ions	82
a. Principe des tests d'identification des ions	82
b. Comment réaliser un test d'identification ?	83
6. La masse volumique	84
a. Définition et relation mathématique	84
b. Utilité de la masse volumique	84
À toi de jouer !	86
Corrige-toi !	91

VII. Transformation physique de la matière et propriétés 94

1. Les changements d'état	94
2. Les propriétés des changements d'état	95
a. Évolution de la masse lors d'un changement d'état	95
b. Évolution du volume lors d'un changement d'état	96
c. Évolution de la température lors du changement d'état d'un corps pur	97
À toi de jouer !	99
Corrige-toi !	103

VIII. Transformations chimiques et propriétés 106

1. Qu'est-ce qu'une transformation chimique ?	106
2. Premier exemple de transformation chimique : les combustions	107
a. Définition et triangle du feu	107
b. Comment prouver que le dioxygène est indispensable lors d'une combustion ?	108

c. La combustion du carbone	109
• Le protocole expérimental	109
• Le bilan	110
d. La combustion du méthane	111
• Le protocole expérimental	111
• Le bilan	112
3. Deuxième exemple de transformation chimique : les réactions chimiques entre un acide et une base.....	112
4. Troisième exemple de transformation chimique : les réactions chimiques entre un acide et un métal	114
5. Conservation de la masse lors d'une transformation chimique	116
À toi de jouer !	118
Corrige-toi !	121
IX. L'origine de la matière et la structuration de l'univers	124
1. Du Big Bang à la naissance des premiers atomes	125
2. Organisation de l'Univers.....	125
a. L'histoire de l'Univers	125
b. Le système Soleil-Terre-Lune.....	126
c. Le Système solaire	127
d. Au-delà du Système solaire	128
À toi de jouer !	129
Corrige-toi !	130
X. Chimie et environnement.....	131
1. L'effet de serre	131
a. Qu'est-ce que l'effet de serre ?.....	131
b. Les gaz à effet de serre	132
c. L'empreinte carbone ou le bilan carbone	133
d. Quels gestes adopter pour réduire son empreinte carbone ?.....	133
2. Les conséquences d'une élévation de la température sur Terre.....	133
a. Les différentes glaces sur Terre	134
b. La fonte des glaces sur Terre	135
c. La dilatation thermique de l'eau	136
d. Les conséquences sur les populations.....	137

À toi de jouer !	138
Corrige-toi !	139

Thème 2. **Mouvement et interactions**

I. Les mouvements en physique..... 142

1. Caractériser un mouvement	142
a. Différence entre un temps et une durée	142
b. Qu'est-ce qu'un mouvement ?	143
• Notion de trajectoire	143
• Notion de vitesse	143
• Les différents types de mouvements	144
c. Qu'est-ce que la chronophotographie ?	145
d. Caractéristiques de la vitesse	146
e. Calcul de distance, de vitesse ou de durée	147
2. La relativité du mouvement	147

À toi de jouer !	150
------------------------	-----

Corrige-toi !	153
---------------------	-----

II. Les forces en physique.....156

1. Les actions mécaniques	156
2. Interaction.....	157
3. Modéliser une action mécanique.....	158
a. Différence entre sens et direction.....	158
b. Qu'est-ce qu'une force et quelles sont ses caractéristiques ?	159
c. Les trois forces à connaître au collège.....	159
• Force n° 1 : le poids d'un corps	159
• Force n° 2 : la tension d'un fil	160
• Force n° 3 : la réaction normale du support	161
d. Le bilan des forces.....	162
4. Le poids et la masse d'un corps.....	163
5. La force gravitationnelle	165

À toi de jouer !	167
------------------------	-----

Corrige-toi !	172
---------------------	-----

Thème 3. L'énergie, ses transferts et ses conversions

I. Identifier les sources, les formes, les transferts et les conversions d'énergie.

Utiliser la conservation de l'énergie. 180

1. Les sources et les formes d'énergie	180
2. Transferts, conversions et conservation de l'énergie	181
a. Qu'est-ce qu'un transfert d'énergie ?	181
b. Qu'est-ce qu'une conversion d'énergie ?	181
c. La conservation de l'énergie	182
3. Construire une chaîne énergétique	183
4. Un convertisseur important : l'alternateur	184
5. Énergie cinétique et énergie potentielle de pesanteur	185
a. Calculer l'énergie cinétique d'un corps	185
b. Énergie potentielle de pesanteur	185
c. Énergie mécanique	186
6. Énergie électrique	188
À toi de jouer !	189
Corrige-toi !	192

II. Réaliser des circuits électriques simples 197

1. Dipôles et symboles normalisés	197
2. Nature du courant électrique	198
3. Le sens du courant électrique	200
a. Comment prouver que le courant électrique a un sens ?	200
b. Comment déterminer le sens du courant électrique ?	200
4. Schématiser un circuit électrique	201
5. Circuit électrique en série et circuit électrique avec dérivation(s)	203
a. Circuit électrique en série	203
b. Circuit électrique avec dérivation(s)	204
6. Influence d'un interrupteur ouvert	205
a. ... dans un circuit électrique en série	205
b. ... dans un circuit électrique avec dérivation(s)	205

7. Conducteur et isolant électriques	206
a. Définitions.....	206
b. Comment savoir si un matériau est un conducteur ou un isolant électrique ?.....	206
À toi de jouer !.....	207
Corrige-toi !.....	210
III. Grandeurs électriques	213
1. L'intensité du courant électrique.....	213
a. Définition, appareil de mesure et unité.....	213
b. Lois d'électricité associées à l'intensité du courant électrique	214
• Loi d'unicité de l'intensité du courant électrique.....	214
• Loi d'additivité des intensités des courants électriques	214
2. La tension électrique.....	215
a. Définition, appareil de mesure et unité.....	215
b. Loi d'additivité des tensions électriques.....	216
c. Tension électrique aux bornes d'un fil de connexion.....	217
d. Tension électrique aux bornes d'un interrupteur	217
3. La résistance électrique.....	218
a. Résistor et résistance électrique.....	218
b. Influence d'un résistor sur l'intensité du courant électrique	219
c. Influence de la position d'un résistor dans un circuit électrique en série	219
d. Comment déterminer la valeur de la résistance électrique d'un résistor ?	220
e. Conducteurs ohmiques et loi d'Ohm	221
f. Conducteurs ohmiques et effet Joule.....	221
4. La puissance électrique.....	222
À toi de jouer !.....	223
Corrige-toi !.....	229
IV. Électricité et sécurité.....	236
1. Adaptation dipôle générateur/dipôle récepteur	236
2. Les courts-circuits	237
a. Définition.....	237
b. Court-circuit dans un circuit électrique en série.....	238

c. Court-circuit dans un circuit électrique avec dérivation(s).....	239
3. Électrisation et électrocution	240
À toi de jouer !.....	241
Corrige-toi !.....	243

Thème 4. Des signaux pour observer

I. Signaux lumineux.....	246
1. Tout savoir sur la lumière !.....	246
a. Modèle du rayon lumineux.....	246
b. Source primaire et corps diffusant.....	246
c. Conditions de visibilité d'un corps.....	247
d. Milieux transparents, opaques et translucides	247
e. Vitesse de la lumière	248
f. Ombre propre et ombre portée.....	248
2. Des unités de distance bien pratiques	250
a. L'unité astronomique.....	250
b. L'année-lumière	251
• Calculer à combien de kilomètres équivalent une année-lumière	251
À toi de jouer !.....	252
Corrige-toi !.....	256
II. Signaux sonores.....	261
1. La nature du son et sa propagation.....	261
a. Les milieux porteurs et la vitesse du son.....	261
b. Déterminer la vitesse du son dans l'air	261
c. Le son et le vide	263
d. Calcul lié au son	263
2. La fréquence d'un son	264
3. Le niveau sonore.....	265
À toi de jouer !.....	267
Corrige-toi !.....	271

Fiches méthode

Fiche méthode n° 1 : Quelques grandeurs physiques à bien maîtriser	276
Fiche méthode n° 2 : Comment présenter correctement un calcul ?.....	277
Fiche méthode n° 3 : Modifier une formule mathématique	278
Fiche méthode n° 4 : Les nombres décimaux	282
Fiche méthode n° 5 : Les puissances de 10.....	283
Fiche méthode n° 6 : L'écriture scientifique.....	284
Fiche méthode n° 7 : Les tableaux de conversion.....	285
Fiche méthode n° 8 : Convertir une unité « simple »	287
Fiche méthode n° 9 : Convertir une unité de surface.....	288
Fiche méthode n° 10 : Convertir une unité de volume	289
Fiche méthode n° 11 : Convertir une unité de vitesse	290
Fiche méthode n° 12 : Arrondir un nombre	291
Fiche méthode n° 13 : La proportionnalité.....	292
Fiche méthode n° 14 : Les produits en croix (ou règle de trois)	294