

# Sommaire



## Partie 1 LA MESURE EN CHIMIE

Programme ..... 10

### 1 Les quantités de matière ..... 11

■ Cours ..... 12

#### Activités

1. Indice de pollution de l'air, l'indice ATMO ..... 16
2. Redécouvrir l'« équation des gaz parfaits » ..... 17
3. Mesure de volume et quantité de matière d'un gaz ..... 18

Exercices ..... 19

Les compétences expérimentales pour le BAC ..... 24

### 2 Les solutions électrolytiques ..... 25

■ Cours ..... 26

#### Activités

1. Qu'est-ce qu'un solide ionique ? ..... 31
2. L'eau, une molécule polaire ..... 32
3. Phénomène de solvation des ions par le solvant (TP) ..... 33
4. Dissolution d'électrolytes (TP) ..... 34
5. Concentration effective et concentration en soluté apporté (TP) ..... 35

Exercices ..... 36

Les compétences expérimentales pour le BAC ..... 42

### 3 Suivi d'une transformation chimique ..... 43

■ Cours ..... 44

#### Activités

1. Modéliser la production d'une sandwicherie ..... 50

2. Calculer les quantités de matière lors de l'évolution d'un système chimique ..... 51

3. Identifier une transformation chimique (TP) ..... 52

4. Prévoir la quantité de matière d'un gaz dégagé lors d'une transformation chimique (TP) ..... 53

Exercices ..... 54

Les compétences expérimentales pour le BAC ..... 62

### 4 Conductivité des solutions ioniques ..... 63

■ Cours ..... 64

#### Activités

1. À quelle condition un liquide conduit-il l'électricité ? ..... 67
2. Évaluer le caractère plus ou moins conducteur d'une solution électrolytique ..... 68
3. De quels facteurs dépend la conductance d'une solution ? (TP) ..... 69
4. Les facteurs influençant la conductivité d'une solution (TP) ..... 70

Exercices ..... 71

Les compétences expérimentales pour le BAC ..... 78

### 5 Réactions acido-basiques ..... 79

■ Cours ..... 80

#### Activités

1. Modéliser une transformation chimique par une réaction acido-basique ..... 84
2. À la découverte de couples acide-base (TP) ..... 86

Exercices ..... 87

Les compétences expérimentales pour le BAC ..... 94

### 6 Réactions d'oxydoréduction ..... 95

■ Cours ..... 96

#### Activités

1. À la découverte d'une réaction d'oxydoréduction ..... 100
2. Antoine-Jérôme Balard et la découverte de l'élément brome (1826) ..... 102
3. À la découverte d'autres couples oxydant-réducteur (TP) ..... 104

Exercices ..... 105

Les compétences expérimentales pour le BAC ..... 112

### 7 Titrages en solution aqueuse ..... 113

■ Cours ..... 114

#### Activités

1. Déterminer une quantité de matière à l'aide d'une transformation chimique ..... 120
2. Détection expérimentale de l'équivalence par un changement de couleur ..... 122
3. Titration colorimétrique d'un antiseptique iodé (TP) ..... 123
4. Un autre moyen de repérer l'équivalence ..... 124
5. Titration conductimétrique d'un déboucheur d'évier (TP) ..... 126
6. Exploitation de données expérimentales ..... 127
7. Titration colorimétrique d'une eau oxygénée de pharmacie (TP) ..... 128

Exercices ..... 129

Les compétences expérimentales pour le BAC ..... 141



## Partie 2 LA CHIMIE CRÉATRICE

Programme ..... 144

### 8 Introduction à la chimie organique ..... 145

■ Cours ..... 146

#### Activités

1. Le carbone et l'hydrogène dans les composés organiques (TP) ..... 149
2. Comment la chimie organique a changé le monde ..... 150

|                                                                       |     |
|-----------------------------------------------------------------------|-----|
| 3. Omniprésence et importance économique de la chimie organique ..... | 151 |
| 4. « De nouveaux objets pour de nouvelles aventures... » .....        | 152 |
| <b>Exercices</b> .....                                                | 153 |
| Les compétences expérimentales pour le BAC ..                         | 160 |

|                                                   |     |
|---------------------------------------------------|-----|
| <b>9 La diversité des chaînes carbonées</b> ..... | 161 |
| ■ <b>Cours</b> .....                              | 162 |

#### Activités

|                                                                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. Distinguer le squelette carboné et les groupes caractéristiques .....                                      | 166 |
| 2. La diversité des squelettes carbonés des molécules organiques .....                                        | 167 |
| 3. Évolution de la température d'ébullition en fonction de la chaîne carbonée et du groupe caractéristique .. | 168 |

|                                               |     |
|-----------------------------------------------|-----|
| <b>Exercices</b> .....                        | 169 |
| Les compétences expérimentales pour le BAC .. | 174 |

|                                                   |     |
|---------------------------------------------------|-----|
| <b>10 Modification du squelette carboné</b> ..... | 175 |
| ■ <b>Cours</b> .....                              | 176 |

#### Activités

|                                                          |     |
|----------------------------------------------------------|-----|
| 1. Polymérisation du styrène (TP) .....                  | 180 |
| 2. Craquage des chaînes hydrocarbonées (TP) .....        | 181 |
| 3. Les biocarburants et les carburants alternatifs ..... | 182 |
| 4. Les solvants chlorés .....                            | 184 |

|                                               |     |
|-----------------------------------------------|-----|
| <b>Exercices</b> .....                        | 186 |
| Les compétences expérimentales pour le BAC .. | 192 |

|                                                                |     |
|----------------------------------------------------------------|-----|
| <b>11 Groupes caractéristiques et oxydation des alcools</b> .. | 193 |
| ■ <b>Cours</b> .....                                           | 194 |

#### Activités

|                                                                                    |     |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. Comment mettre en évidence un alcool ? (TP) .....                               | 198 |
| 2. Tests caractéristiques des aldéhydes et des cétones (TP) .....                  | 199 |
| 3. Étude qualitative de l'oxydation ménagée des alcools (TP) .....                 | 200 |
| 4. Réactions acido-basiques ou de précipitation des composés organiques (TP) ..... | 202 |

|                                               |     |
|-----------------------------------------------|-----|
| <b>Exercices</b> .....                        | 203 |
| Les compétences expérimentales pour le BAC .. | 210 |

|                                                                |     |
|----------------------------------------------------------------|-----|
| <b>12 Passage d'un groupe caractéristique à un autre</b> ..... | 211 |
|----------------------------------------------------------------|-----|

|                      |     |
|----------------------|-----|
| ■ <b>Cours</b> ..... | 212 |
|----------------------|-----|

#### Activités

|                                                                            |     |
|----------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. La fabrication du vinaigre .....                                        | 215 |
| 2. D'un alcool à une cétone, l'oxydation du menthol en menthone (TP) ..... | 216 |

|                                               |     |
|-----------------------------------------------|-----|
| <b>Exercices</b> .....                        | 218 |
| Les compétences expérimentales pour le BAC .. | 225 |



## Partie 3

# L'ÉNERGIE AU QUOTIDIEN

|                 |     |
|-----------------|-----|
| Programme ..... | 228 |
|-----------------|-----|

|                                                           |     |
|-----------------------------------------------------------|-----|
| <b>13 Cohésion et transformations de la matière</b> ..... | 229 |
|-----------------------------------------------------------|-----|

|                      |     |
|----------------------|-----|
| ■ <b>Cours</b> ..... | 230 |
|----------------------|-----|

#### Activités

|                                                                             |     |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. Énergie interne et structure de la matière .....                         | 234 |
| 2. Énergie de liaison et transfert thermique lors d'une réaction .....      | 235 |
| 3. Énergie de cohésion et transfert thermique lors d'une vaporisation ..... | 236 |
| 4. L'énergie au quotidien (TP) .....                                        | 237 |

|                        |     |
|------------------------|-----|
| <b>Exercices</b> ..... | 238 |
|------------------------|-----|

|                                            |     |
|--------------------------------------------|-----|
| <b>14 Vie quotidienne et énergie</b> ..... | 245 |
|--------------------------------------------|-----|

|                      |     |
|----------------------|-----|
| ■ <b>Cours</b> ..... | 246 |
|----------------------|-----|

#### Activités

|                                          |     |
|------------------------------------------|-----|
| 1. Les biocarburants et l'énergie .....  | 249 |
| 2. L'hydrogène, carburant du futur ..... | 251 |

## FICHES PRATIQUES

|                                                                |     |
|----------------------------------------------------------------|-----|
| Classification périodique des éléments .....                   | 253 |
| Sécurité en chimie .....                                       | 254 |
| Lecture de l'étiquette d'un produit chimique .....             | 256 |
| Identifier un acide, une base, un oxydant, un réducteur .....  | 257 |
| Nomenclature et conductivité des ions .....                    | 258 |
| Mesurer une conductance et une conductivité .....              | 259 |
| Tests de reconnaissance d'ions en solution .....               | 260 |
| Tests de reconnaissance de quelques espèces moléculaires ..... | 261 |
| Utiliser la verrerie de précision .....                        | 262 |
| Prélever une solution avec une pipette jaugée .....            | 263 |
| Préparer une solution .....                                    | 264 |
| Choisir la verrerie en chimie organique .....                  | 265 |
| Les composés organiques .....                                  | 266 |
| Règles de nomenclature en chimie organique .....               | 267 |
| Chauffage à reflux .....                                       | 268 |
| Distillation fractionnée .....                                 | 269 |
| Filtration .....                                               | 270 |
| Extraction .....                                               | 271 |
| Chromatographie sur couche mince (CCM) .....                   | 272 |
| Établir un tableau d'avancement .....                          | 273 |
| Chiffres significatifs, incertitudes et unités de mesure ..... | 274 |
| Exploiter des données expérimentales avec Excel .....          | 276 |
| Exploiter manuellement des données expérimentales .....        | 278 |
| Barycentre et polarité d'une molécule .....                    | 279 |

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| <b>CORRIGÉS D'EXERCICES</b> ..... | 280 |
|-----------------------------------|-----|

|                    |     |
|--------------------|-----|
| <b>INDEX</b> ..... | 286 |
|--------------------|-----|