

# Chimie / Physique

Classe de

5<sup>ème</sup>

# Table des Matières

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Mode d'emploi</b> .....  | <b>8</b>  |
| <b>1. Matière, corps purs et mélanges</b> .....                             | <b>11</b> |
| 1.1. La matière.....  | 12        |
| 1.2. Les corps purs .....   | 13        |
| 1.2.1. <i>Les états de la matière</i> .....                                 | 13        |
| 1.2.2. <i>Le modèle corpusculaire</i> .....                                 | 20        |
| 1.3. Les mélanges.....  | 23        |
| 1.3.1. <i>Les types de mélanges</i> .....                                   | 23        |
| 1.3.2. <i>La séparation de mélanges</i> .....                               | 26        |
| 1.4. Check-list .....   | 32        |
| <b>2. Réactions chimiques</b> .....   | <b>33</b> |
| 2.1. La réaction chimique .....   | 34        |
| 2.2. Corps simples et corps composés : analyse et synthèse .....            | 36        |
| 2.3. Check-list .....   | 41        |
| <b>3. Modèle atomique de Dalton</b> .....                                   | <b>43</b> |
| 3.1. Loi de la conservation de la masse (Lavoisier) .....                   | 44        |
| 3.2. Loi des proportions constantes (Proust).....                           | 48        |
| 3.3. Hypothèses atomiques de Dalton .....                                   | 51        |
| 3.3.1. <i>Interprétation de la loi de la conservation de la masse</i> ..... | 52        |
| 3.3.2. <i>Interprétation de la loi des proportions constantes</i> .....     | 52        |
| 3.4. Corps purs simples et composés.....                                    | 53        |
| 3.5. Symboles et formules chimiques.....                                    | 57        |
| 3.5.1. <i>Les symboles chimiques</i> .....                                  | 57        |
| 3.5.2. <i>Les formules chimiques</i> .....                                  | 60        |
| 3.6. Démarche scientifique .....  | 65        |
| 3.7. Check-list .....   | 67        |

|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| <b>4.</b> | <b>Éléments et tableau périodique .....</b>           | <b>69</b>  |
| 4.1.      | Les propriétés.....                                   | 69         |
| 4.1.1.    | <i>Propriétés physiques et chimiques .....</i>        | <i>70</i>  |
| 4.1.2.    | <i>La solubilité.....</i>                             | <i>71</i>  |
| 4.2.      | Éléments et corps simples .....                       | 75         |
| 4.3.      | Le tableau périodique des éléments.....               | 77         |
| 4.4.      | Classification des éléments.....                      | 79         |
| 4.4.1.    | <i>Les métaux.....</i>                                | <i>80</i>  |
| 4.4.2.    | <i>Les non-métaux .....</i>                           | <i>82</i>  |
| 4.4.3.    | <i>Les métalloïdes (semi-métaux).....</i>             | <i>82</i>  |
| 4.4.4.    | <i>Les gaz rares.....</i>                             | <i>83</i>  |
| 4.5.      | Corps simples de quelques éléments .....              | 84         |
| 4.6.      | Check-list .....                                      | 88         |
| <b>5.</b> | <b>La masse volumique .....</b>                       | <b>89</b>  |
| 5.1.      | Mise en contexte .....                                | 89         |
| 5.2.      | La masse.....   | 90         |
| 5.2.1.    | <i>Exercices.....</i>                                 | <i>91</i>  |
| 5.3.      | Le volume .....                                       | 92         |
| 5.3.1.    | <i>Exercices.....</i>                                 | <i>93</i>  |
| 5.4.      | La masse volumique .....                              | 94         |
| 5.4.1.    | <i>Expériences de mise en évidence.....</i>           | <i>94</i>  |
| 5.4.2.    | <i>Définition de la masse volumique.....</i>          | <i>96</i>  |
| 5.4.3.    | <i>Exploitation des mesures de l'expérience .....</i> | <i>97</i>  |
| 5.4.4.    | <i>Propriétés de la masse volumique.....</i>          | <i>98</i>  |
| 5.2.2.    | <i>Exercices résolus .....</i>                        | <i>99</i>  |
| 5.2.3.    | <i>Flotte ou coule ? .....</i>                        | <i>100</i> |
| 5.2.4.    | <i>Exercices.....</i>                                 | <i>102</i> |
| 5.4.      | Résumé / Questions de cours .....                     | 109        |
| 5.5.      | Check-list .....                                      | 110        |

|           |  |            |
|-----------|--|------------|
| <b>6.</b> | <b>Le poids et la masse .....</b>                            | <b>111</b> |
| 6.1.      | Mise en contexte .....                                       | 111        |
| 6.2.      | Poids d'un corps .....                                       | 111        |
|           | 6.2.1. <i>Pour en savoir plus</i> .....                      | 112        |
| 6.3.      | Relation entre le poids et la masse .....                    | 112        |
|           | 6.3.1. <i>Expérience de mise en évidence</i> .....           | 112        |
|           | 6.3.2. <i>Relation entre la masse et le poids</i> .....      | 114        |
|           | 6.3.3. <i>Exploitation des mesures de l'expérience</i> ..... | 115        |
|           | 6.3.4. <i>Représentation du poids d'un corps</i> .....       | 115        |
|           | 6.3.5. <i>Différences entre le poids et la masse</i> .....   | 116        |
| 6.4.      | Exercices résolus .....                                      | 117        |
| 6.5.      | Exercices .....  | 118        |
| 6.6.      | Résumé / Questions de cours .....                            | 122        |
| 6.7.      | Check-list .....   | 123        |
| <br>      |  |            |
| <b>7.</b> | <b>Les forces.....</b>                                       | <b>124</b> |
| 7.1.      | Mise en contexte .....                                       | 124        |
| 7.2.      | Effets de forces .....                                       | 125        |
|           | 7.2.1. <i>Exercices</i> .....                                | 126        |
| 7.3.      | Mesure de forces .....                                       | 128        |
| 7.4.      | Représentation de forces .....                               | 129        |
|           | 7.4.1. <i>Mise en contexte</i> .....                         | 129        |
|           | 7.4.2. <i>Caractéristiques de forces</i> .....               | 130        |
|           | 7.4.3. <i>Exercices</i> .....                                | 130        |
| 7.5.      | Loi de Hooke.....  | 134        |
|           | 7.5.1. <i>Mise en contexte</i> .....                         | 134        |
|           | 7.5.2. <i>Expérience de mise en évidence</i> .....           | 134        |
|           | 7.5.3. <i>Loi de Hooke</i> .....                             | 136        |
|           | 7.5.4. <i>Exploitation des mesures de l'expérience</i> ..... | 137        |
|           | 7.5.5. <i>Validité de la loi de Hooke</i> .....              | 138        |
|           | 7.5.6. <i>Pour en savoir plus</i> .....                      | 139        |
|           | 7.5.7. <i>Exercices résolus</i> .....                        | 140        |

|   |            |
|---|------------|
| 7.5.8. Exercices .....  | 141        |
| 7.6. Résumé / Questions de cours .....                              | 146        |
| 7.7. Check-list .....   | 147        |
| <b>8. Electricité .....</b>   | <b>148</b> |
| 8.1. Mise en contexte .....   | 148        |
| 8.2. Circuits électriques.....                                      | 149        |
| 8.2.1. Éléments d'un circuit électrique.....                        | 149        |
| 8.2.2. Sources de tension / courant électrique .....                | 149        |
| 8.2.3. Schémas de montage.....                                      | 150        |
| 8.2.4. Conducteurs et isolants électriques (6 <sup>ème</sup> )..... | 152        |
| 8.2.5. Effets du courant électrique (6 <sup>ème</sup> ) .....       | 154        |
| 8.2.6. Court-circuit.....   | 157        |
| 8.2.7. Différents types de circuits .....                           | 159        |
| 8.2.8. Exercices.....   | 160        |
| 8.3. Charges électriques.....                                       | 166        |
| 8.3.1. Mise en contexte.....  | 166        |
| 8.3.2. Expériences de mise en évidence.....                         | 167        |
| 8.3.3. Propriétés des charges électriques.....                      | 168        |
| 8.3.4. Modèle atomique de Thomson.....                              | 170        |
| 8.3.5. Interprétation des expériences .....                         | 170        |
| 8.3.6. Phénomène naturel : l'éclair.....                            | 171        |
| 8.3.7. Exercices .....  | 172        |
| 8.3.8. Pour en savoir plus .....                                    | 174        |
| 8.4. Courant électrique.....  | 179        |
| 8.4.1. Nature du courant électrique .....                           | 179        |
| 8.4.2. Intensité du courant électrique .....                        | 181        |
| 8.4.3. Intensités du courant dans les circuits.....                 | 183        |
| 8.4.4. Exercices.....   | 184        |
| 8.5. Résumé .....   | 187        |
| 8.6. Check-list .....   | 189        |

|   |            |
|---|------------|
| <b>9. Modèle nucléaire de l'atome.....</b>                                      | <b>191</b> |
| 9.1. La radioactivité .....   | 191        |
| 9.2. Le modèle atomique de Rutherford .....                                     | 191        |
| 9.2.1. L'expérience de Rutherford.....  | 192        |
| 9.2.2. Interprétation et modèle.....  | 193        |
| 9.3. Les particules élémentaires.....   | 196        |
| 9.4. Structure atomique des éléments.....                                       | 197        |
| 9.4.1. Le nombre atomique $Z$ .....   | 197        |
| 9.4.2. Le nombre d'électrons .....  | 198        |
| 9.4.3. Le nombre de masse $A$ .....   | 198        |
| 9.5. Les ions.....  | 202        |
| 9.6. Check-list .....   | 205        |
| <br>  |            |
| <b>Annexes.....</b>   | <b>206</b> |
| 1. Différence entre un corps composé et un mélange .....                        | 208        |
| 2. Lexique des métaux .....   | 209        |
| 3. Lexique des non-métaux.....  | 224        |
| 4. Grandeurs physiques et unités.....   | 239        |
| 5. Calcul de volumes de corps de forme régulière.....                           | 243        |
| 6. Proportionnalité.....  | 246        |
| 7. Exploitation graphique de mesures .....                                      | 247        |
| 8. « Méthode du triangle » pour la transformation de formules .....             | 250        |
| 9. Valeurs des masses volumiques de différents matériaux.....                   | 251        |
| 10. Lexique .....   | 253        |
| 11. Le matériel de laboratoire.....   | 267        |
| 12. Fiches de travail : Travaux pratiques.....                                  | 268        |
| <i>Détermination de la masse volumique d'un liquide (1)</i> .....               | 269        |
| <i>Détermination de la masse volumique d'un liquide (2)</i> .....               | 271        |
| <i>Détermination de la masse volumique de solides (forme régulière 1)</i> ..... | 273        |
| <i>Détermination de la masse volumique de solides (forme régulière 2)</i> ..... | 275        |
| <i>Détermination de la masse volumique de solides (forme irrégulière)</i> ..... | 277        |
| <i>Flotte ou coule ?</i> .....  | 279        |

---

|   |            |
|---|------------|
| <i>Détermination de la relation entre le poids et la masse.....</i> | <i>281</i> |
| <i>Vérification de la loi de Hooke .....</i>                        | <i>283</i> |
| <i>Loi de Hooke et le saut à l'élastique.....</i>                   | <i>285</i> |
| <i>Circuits électriques simples.....</i>                            | <i>287</i> |
| <i>Conductivité électrique (méthode qualitative).....</i>           | <i>289</i> |
| <i>Mesure du courant électrique .....</i>                           | <i>291</i> |
| <i>Conductivité électrique (méthode quantitative).....</i>          | <i>293</i> |

## Mode d'emploi

### ... à destination de l'élève

Pour chaque chapitre une situation, une question ou une activité d'introduction est présentée pour stimuler l'intérêt.

Chaque chapitre contient des **expériences**. Certaines de ces expériences peuvent être présentées par le titulaire, certaines peuvent être traitées sous forme de **travaux pratiques** (T.P.) par toi-même. Pour certaines des expériences des fiches sont proposées en annexe pour les réaliser en tant que travail pratique. Pour certains travaux pratiques différentes fiches, visant des capacités et des compétences différentes sont présentées.

Les **textes en vert** te soumettent des questions ou te proposent des recherches d'information.

Les résultats importants et **contenus à retenir** sont présentés sous forme d'encadrés en bleu clair.

Chaque chapitre contient également des informations supplémentaires sous forme :

- De **remarques**. Des informations générales sur le chapitre traité sont présentées.
- D'**historiques**. Des informations sur l'histoire des sciences ou sur certains scientifiques sont présentées.
- De la **méthode scientifique**. La description de la méthode scientifique présentée peut permettre de te rendre compte du travail d'un scientifique et comment les lois de la nature sont trouvées.

Sont proposés des **exercices résolus** et un grand nombre d'autres exercices de différents types et de **différents degrés de difficultés** pour les différents chapitres. Certains peuvent être traités en classe, les autres peuvent t'aider à approfondir la matière en question.

Des rubriques «**pour en savoir plus**» contiennent des informations supplémentaires plus longues se rapportant au sujet traité.

A la fin de chaque chapitre se trouve un **résumé** des contenus importants ou une série de **questions de cours** et une **check-list** qui permet de contrôler toi-même tes connaissances et savoir-faire.

Des informations supplémentaires qui peuvent être utiles pour différents chapitres sont fournies en **annexe**.

Un **lexique/index** peut être trouvé à la fin des documents de travail.



Expérience



Travail pratique

Question ?

Contenu important à retenir

Remarque

Historique

Méthode scientifique

**E**XERCICE RÉSOLU

EXERCICE FACILE : \*

EXERCICE MOYEN : \*\*

EXERCICE DIFFICILE : \*\*\*

Pour en savoir plus

Résumé / Questions de cours



Check-list



### **... à destination du titulaire**

La présente proposition de documents de travail est un support de cours.

Une méthode inductive et investigative orientée vers le développement de compétences scientifiques et transversales constitue l'approche préférée.

Une grande importance est attribuée à la sensibilisation répétée des élèves pour les méthodes et approches scientifiques.

Un grand nombre d'exercices est proposé pour chaque chapitre. Ces exercices devraient permettre à l'élève d'atteindre les objectifs d'apprentissage et de développer les compétences visées. Ce grand nombre d'exercices permet au titulaire de faire un choix d'exercices à résoudre en classe. Certains exercices peuvent servir comme remédiation pour des élèves avec des difficultés, d'autres peuvent être utilisés comme exercices d'excellence pour animer et encourager les élèves motivés et forts.

Les documents de travail suggèrent une série de fiches pour des travaux pratiques. Afin de développer les compétences liées à l'utilisation du matériel scientifique de façon adéquate, il est conseillé de prévoir au moins une ou deux fois par année scolaire une séance de travaux pratiques au cours de laquelle les élèves sont animés à réaliser et à interpréter eux-mêmes des expériences.

Les exercices résolus, les exercices avec solution finale, certaines expériences et certains travaux pratiques servent à favoriser l'autonomie de l'élève.

