

> Introduction <

BIENVENUE DANS LE RÉFÉRENTIEL  
ESSENTIA 3<sup>E</sup> ANNÉE  
À L'ATTENTION DES ÉLÈVES DES SCIENCES DE BASE  
ET DES SCIENCES GÉNÉRALES

Essentia est une collection destinée à l'apprentissage des sciences aux premier, deuxième et troisième degrés, ayant pour objectif de rendre les élèves ACTEURS de leur apprentissage.

Essentia 3<sup>e</sup> année se compose de :

- Un référentiel commun aux sciences générales et aux sciences de base ;
- Un cahier d'activités sciences générales ;
- Un cahier d'activités sciences de base ;
- Des exercices interactifs sur 3 niveaux de difficultés et
- Un Kit du prof, mine d'outils et d'aides à destination de l'enseignant.

Le référentiel Essentia 3<sup>e</sup> année contient :



Une vaste collection de documents variés en chimie, biologie et physique, bases des savoirs à acquérir par les élèves.



Des synthèses reprenant les notions essentielles à comprendre et à retenir. Un petit logo précise lorsqu'un point-matière ne concerne que les sciences générales.



Des fiches outils qui précisent les nombreux savoir-faire ainsi que le matériel à utiliser.



Des vidéos accessibles par codes QR. Ces vidéos sont parfois des documents à part entière mais peuvent également venir compléter, expliquer ou illustrer un point-matière.



Les essentiels sous forme de mindmaps dont l'objectif est d'appréhender, au travers de mots-clés, les concepts développés.

> Table des matières <



Chimie

|             |                                                                                                               |    |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Document 1  | Qu'est-ce que la chimie ?                                                                                     | 10 |
| Document 2  | De quoi est constituée la matière ?                                                                           | 11 |
| Document 3  | Qu'est-ce qu'un modèle ?                                                                                      | 12 |
| Document 4  | La notion de concentration                                                                                    | 13 |
| Document 5  | Concentration en sels de divers types d'eau                                                                   | 14 |
| Document 6  | L'électrolyse de l'eau                                                                                        | 15 |
| Document 7  | Identification des gaz produits lors de l'électrolyse de l'eau                                                | 16 |
| Document 8  | L'atome et sa modélisation                                                                                    | 16 |
| Document 9  | Histoire des symboles chimiques                                                                               | 17 |
| Document 10 | Propriétés et utilisations de certains métaux dans la vie courante                                            | 20 |
| Document 11 | Propriétés et utilisations de certains non-métaux dans la vie courante                                        | 22 |
| Document 12 | Les modèles de l'atome à travers l'histoire                                                                   | 24 |
| Document 13 | Composition de l'atome                                                                                        | 27 |
| Document 14 | Une case du tableau périodique                                                                                | 28 |
| Document 15 | Composition de quelques solutions aqueuses                                                                    | 28 |
| Document 16 | L'électronégativité                                                                                           | 29 |
| Document 17 | Rayons atomiques des 26 premiers éléments des familles a                                                      | 29 |
| Document 18 | Signification des neuf pictogrammes                                                                           | 30 |
| Document 19 | Équipement du chimiste dans un laboratoire                                                                    | 31 |
| Document 20 | Règles de sécurité dans un laboratoire                                                                        | 32 |
| Document 21 | Exemple d'étiquette d'un produit à usage domestique                                                           | 33 |
| Document 22 | Modèles de molécules avec leurs atomes                                                                        | 34 |
| Document 23 | Valence de quelques ions polyatomiques fréquemment rencontrés en chimie                                       | 34 |
| Document 24 | La formule moléculaire                                                                                        | 35 |
| Document 25 | Le fer et l'octasoufre                                                                                        | 36 |
| Document 26 | Transformation et réaction chimique                                                                           | 38 |
| Document 27 | Uélation chimique                                                                                             | 38 |
| Document 28 | Polluants + eau = pluies mortelles                                                                            | 40 |
| Document 29 | Les indicateurs colorés                                                                                       | 41 |
| Document 30 | Neutralisation d'un acide par une base                                                                        | 42 |
| Document 31 | Construction d'une formule générale                                                                           | 42 |
| Document 32 | Une clé dichotomique pour identifier l'espèce chimique d'un corps pur composé à partir de sa formule générale | 43 |



Biologie

|             |                                                                                             |    |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Document 1  | Composition et valeurs nutritionnelles du hamburger                                         | 46 |
| Document 2  | L'eau                                                                                       | 46 |
| Document 3  | Les glucides                                                                                | 47 |
| Document 4  | Les lipides                                                                                 | 48 |
| Document 5  | Les protéides                                                                               | 49 |
| Document 6  | Les vitamines                                                                               | 50 |
| Document 7  | Les sels minéraux                                                                           | 51 |
| Document 8  | Les fibres                                                                                  | 52 |
| Document 9  | Tests d'identification des composés organiques dans l'alimentation                          | 53 |
| Document 10 | La digestion in vitro de l'amidon par la salive                                             | 54 |
| Document 11 | Action des sucs digestifs                                                                   | 54 |
| Document 12 | Des aliments aux nutriments                                                                 | 56 |
| Document 13 | Les observations du docteur Beaumont sur le cas Saint-Martin                                | 56 |
| Document 14 | L'action de la pepsine sur les protéines                                                    | 57 |
| Document 15 | Le rôle de la bile                                                                          | 57 |
| Document 16 | La structure de la paroi de l'intestin grêle                                                | 58 |
| Document 17 | Valeur énergétique de quelques aliments                                                     | 58 |
| Document 18 | La pyramide alimentaire de référence recommandée par le Conseil Supérieur de la Santé (CSS) | 59 |
| Document 19 | Les additifs alimentaires                                                                   | 60 |
| Document 20 | Les principaux troubles du comportement alimentaire et leurs conséquences                   | 60 |
| Document 21 | Quelle est la masse idéale ?                                                                | 63 |
| Document 22 | Le sucre, un poison ?                                                                       | 64 |
| Document 23 | Des conseils pour manger sainement                                                          | 66 |
| Document 24 | Les échanges gazeux au niveau des tissus                                                    | 68 |
| Document 25 | Les systèmes de transport et d'échanges gazeux                                              | 69 |
| Document 26 | Teneur en glucose du sang de deux organes                                                   | 69 |
| Document 27 | La respiration cellulaire                                                                   | 70 |
| Document 28 | Le développement des levures                                                                | 70 |
| Document 29 | Exemples de productions lors de la fermentation                                             | 71 |
| Document 30 | La fermentation dans notre alimentation                                                     | 72 |

|             |                                                                           |     |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------|-----|
| Document 31 | L'influence de la température sur la fermentation                         | 74  |
| Document 32 | Les sucres fermentescibles                                                | 74  |
| Document 33 | Description de la cellule de type végétal                                 | 75  |
| Document 34 | Les systèmes de transport à travers la membrane cytoplasmique             | 75  |
| Document 35 | Identification de l'amidon par le lugol                                   | 77  |
| Document 36 | Mise en évidence de la présence d'amidon dans une feuille                 | 77  |
| Document 37 | La composition chimique d'une plante                                      | 78  |
| Document 38 | Importance du dioxyde de carbone dans la synthèse d'amidon par une plante | 78  |
| Document 39 | Une des découvertes de Jean-Baptiste Van Helmont                          | 79  |
| Document 40 | Influence de la lumière sur la synthèse d'amidon par la plante            | 79  |
| Document 41 | Influence de la chlorophylle sur la synthèse d'amidon                     | 79  |
| Document 42 | Le modèle de Knop                                                         | 80  |
| Document 43 | Les expériences de Priestley et Ingenhousz                                | 80  |
| Document 44 | Dégagement de dioxygène par une plante aquatique                          | 81  |
| Document 45 | Mise en évidence de la transpiration par une plante                       | 81  |
| Document 46 | Respiration de graines de blé                                             | 82  |
| Document 47 | Dégagement de dioxyde de carbone par la plante lors de la respiration     | 83  |
| Document 48 | La notion d'écosystème                                                    | 84  |
| Document 49 | Quelques êtres vivants colorisant un vieux mur                            | 84  |
| Document 50 | Le vieux mur                                                              | 86  |
| Document 51 | Clé de détermination sommaire des autotrophes                             | 87  |
| Document 52 | Clé de détermination de quelques hétérotrophes                            | 88  |
| Document 53 | Exemples d'écosystèmes forestiers                                         | 89  |
| Document 54 | Alerte aux tueurs de chênes I                                             | 90  |
| Document 55 | Réseau trophique au potager                                               | 91  |
| Document 56 | Clé dichotomique sur les relations interspécifiques                       | 93  |
| Document 57 | La buse variable                                                          | 94  |
| Document 58 | La vie d'un papillon, l'Aurore                                            | 95  |
| Document 59 | La toundra et la talga                                                    | 95  |
| Document 60 | Un réseau trophique de la rivière                                         | 97  |
| Document 61 | La biodiversité au potager                                                | 97  |
| Document 62 | Biodiversité et aménagement du territoire                                 | 98  |
| Document 63 | L'utilisation de la nourriture par un végétarien et par un carnivore      | 99  |
| Document 64 | Une pyramide écologique de biomasse de l'écosystème rivière               | 100 |
| Document 65 | Le cycle du carbone                                                       | 100 |

## Physique

|             |                                                                                 |     |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Document 1  | Électrisation par frottement                                                    | 102 |
| Document 2  | Notion de courant électrique                                                    | 102 |
| Document 3  | Les fils conducteurs et l'interrupteur                                          | 103 |
| Document 4  | Le générateur électrique                                                        | 104 |
| Document 5  | Le récepteur électrique                                                         | 104 |
| Document 6  | Analogie entre la mesure du trafic routier et le courant électrique             | 105 |
| Document 7  | Multimètres numériques                                                          | 105 |
| Document 8  | Lois des intensités du courant électrique                                       | 107 |
| Document 9  | Lois des tensions                                                               | 107 |
| Document 10 | L'étiquette-énergie                                                             | 108 |
| Document 11 | La puissance électrique                                                         | 109 |
| Document 12 | Relation entre puissance électrique, tension et intensité du courant électrique | 110 |
| Document 13 | Le compteur électrique                                                          | 110 |
| Document 14 | Mesure de la puissance électrique                                               | 111 |
| Document 15 | Le condensateur                                                                 | 112 |
| Document 16 | Récepteurs particuliers                                                         | 114 |
| Document 17 | Résistance électrique                                                           | 114 |
| Document 18 | Paramètres significatifs de la résistance électrique                            | 115 |
| Document 19 | Résistivité des matériaux                                                       | 118 |
| Document 20 | Le résistor variable                                                            | 118 |
| Document 21 | Les éléments de sécurité électrique                                             | 119 |
| Document 22 | L'interrupteur différentiel et le disjoncteur différentiel                      | 122 |
| Document 23 | Diminuer le risque d'électrisation dans une salle de bains                      | 123 |
| Document 24 | Effet de l'électrisation du corps humain                                        | 124 |
| Document 25 | Le détecteur de mouvement                                                       | 125 |
| Document 26 | Les frottements et la mécanique des forces                                      | 126 |
| Document 27 | Actions facilitées dans l'eau                                                   | 127 |
| Document 28 | Poids d'un corps immergé                                                        | 128 |
| Document 29 | Les fluides : de l'échelle macroscopique à l'échelle microscopique              | 129 |
| Document 30 | Pression atmosphérique                                                          | 129 |
| Document 31 | Mesure de la pression atmosphérique                                             | 130 |
| Document 32 | Plongée en apnée                                                                | 131 |
| Document 33 | Caractéristiques de la force pressante                                          | 131 |
| Document 34 | Propriétés de la pression hydrostatique                                         | 132 |
| Document 35 | Manomètre et pression hydrostatique                                             | 132 |
| Document 36 | Transmission de la pression dans un liquide                                     | 134 |
| Document 37 | Fluides en mouvement                                                            | 135 |
| Document 38 | Augmentation de la vitesse d'un fluide                                          | 136 |
| Document 39 | Relation entre la pression et le volume d'un gaz                                | 136 |
| Document 40 | Le dispositif aspirant anti-venin                                               | 137 |
| Document 41 | La portance d'une aile d'avion                                                  | 138 |



## Synthèses

### CHIMIE

|               |                                                                          |     |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------|-----|
| Synthèse 1    | Qu'est-ce que la chimie ?                                                | 140 |
| Synthèse 2    | Mélanges et corps purs                                                   | 140 |
| Synthèse 3    | Solutions et concentration massique                                      | 144 |
| Synthèse 4    | Corps purs simples et corps purs composés                                | 145 |
| Synthèse 5    | Symbole des éléments chimiques                                           | 146 |
| Synthèse 6    | Métaux et non-métaux                                                     | 147 |
| Synthèse 7    | Composition et masse relative de l'atome                                 | 148 |
| Synthèse 8    | Les ions et leur charge                                                  | 150 |
| Synthèse 9    | La sécurité au laboratoire                                               | 152 |
| Synthèse 10   | Formules moléculaires                                                    | 153 |
| Synthèse 11   | Mélange et transformation chimique                                       | 154 |
| Synthèse 12   | De la transformation chimique à l'équation                               | 155 |
| Synthèse 13   | Combustion d'un métal et d'un non-métal - réaction des oxydes avec l'eau | 157 |
| Synthèse 14   | Neutralisation acide-base et dissociation ionique                        | 158 |
| Synthèse 15   | La réaction des acides sur les métaux                                    | 159 |
| Synthèse 16   | Fonctions chimiques et molécules de la chimie minérale                   | 159 |
| L'essentiel 1 | La matière                                                               | 160 |
| L'essentiel 2 | L'élément chimique                                                       | 162 |
| L'essentiel 3 | De la transformation chimique à l'équation chimique                      | 164 |
| L'essentiel 4 | Les réactions chimiques                                                  | 165 |

### BIOLOGIE

|               |                                                                              |     |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Synthèse 1    | Les composants de l'alimentation                                             | 167 |
| Synthèse 2    | La digestion et l'absorption des nutriments                                  | 169 |
| Synthèse 3    | Les règles de diététique et la santé                                         | 173 |
| Synthèse 4    | La respiration chez les hétérotrophes                                        | 174 |
| Synthèse 5    | La fermentation                                                              | 175 |
| Synthèse 6    | La cellule de type végétal                                                   | 176 |
| Synthèse 7    | Les phénomènes de diffusion et d'osmose                                      | 176 |
| Synthèse 8    | La nutrition des organismes autotrophes et la photosynthèse chlorophyllienne | 177 |
| Synthèse 9    | La respiration chez les autotrophes                                          | 178 |
| Synthèse 10   | La notion d'écosystème et les facteurs qui influencent les écosystèmes       | 179 |
| Synthèse 11   | Équilibre au sein d'un écosystème                                            | 180 |
| Synthèse 12   | Transferts de matière et flux d'énergie dans un réseau trophique simple      | 181 |
| Synthèse 13   | Le cycle du carbone                                                          | 182 |
| L'essentiel 1 | La respiration et la fermentation chez les hétérotrophes                     | 183 |
| L'essentiel 2 | Les composants de l'alimentation, les nutriments et leurs rôles              | 184 |
| L'essentiel 3 | La digestion des aliments et l'absorption des nutriments                     | 186 |
| L'essentiel 4 | Nutrition et production d'énergie chez les autotrophes                       | 188 |
| L'essentiel 5 | L'écosystème en équilibre                                                    | 189 |

### PHYSIQUE

|               |                                                                         |     |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------|-----|
| Synthèse 1    | Charges et forces électriques                                           | 191 |
| Synthèse 2    | Circuits électriques                                                    | 191 |
| Synthèse 3    | Intensité d'un courant électrique et tension électrique                 | 193 |
| Synthèse 4    | Puissance et énergie électriques                                        | 195 |
| Synthèse 5    | Résistance électrique                                                   | 197 |
| Synthèse 6    | Sécurité électrique                                                     | 199 |
| Synthèse 7    | Forces et résultantes de forces                                         | 200 |
| Synthèse 8    | Notion de fluide et poussée d'Archimède                                 | 202 |
| Synthèse 9    | Pression dans un fluide au repos                                        | 204 |
| Synthèse 10   | Transmission des pressions dans un fluide                               | 205 |
| Synthèse 11   | Éléments d'hydrodynamique et loi de Boyle-Mariotte                      | 206 |
| L'essentiel 1 | L'électricité                                                           | 207 |
| L'essentiel 2 | La sécurité électrique                                                  | 208 |
| L'essentiel 3 | La force - le poids - la résultante des forces - la poussée d'Archimède | 210 |
| L'essentiel 4 | La pression                                                             | 212 |



## Fiches outils

|          |                                                            |     |
|----------|------------------------------------------------------------|-----|
| Fiche 1  | Verrerie de laboratoire                                    | 214 |
| Fiche 2  | Matériel de laboratoire                                    | 217 |
| Fiche 3  | Utiliser un microscope                                     | 218 |
| Fiche 4  | Dessins et schémas d'observation                           | 221 |
| Fiche 5  | Rapport de laboratoire                                     | 222 |
| Fiche 6  | Étude paramétrique                                         | 224 |
| Fiche 7  | Grandeurs et unités du système international (SI)          | 225 |
| Fiche 8  | Notation scientifique                                      | 227 |
| Fiche 9  | Relations mathématiques entre deux grandeurs               | 228 |
| Fiche 10 | Chiffres significatifs et chiffre arrondi                  | 230 |
| Fiche 11 | Les techniques de séparation des constituants d'un mélange | 231 |
| Fiche 12 | Identification de quelques gaz                             | 233 |
| Fiche 13 | Pictogrammes de danger                                     | 234 |
| Fiche 14 | Table des masses volumiques                                | 235 |
| Fiche 15 | Tableau périodique des éléments                            | 237 |
| Fiche 16 | Construire une mindmap                                     | 238 |