Matières essentielles en Sciences (fin de la deuxième année)

(Programme de Sciences 1e degré - FESeC – D/2000/7362/012)

***Ce document est réalisé dans le contexte de la crise liée au COVID, afin d’aider les professeurs à poursuivre l’année scolaire dans les meilleures conditions possibles. Il reprend uniquement « les Matières essentielles » pour chaque grand thème du programme. Suite aux fermetures de classes ou aux absences possibles de certains élèves (cette année ou les années scolaires passées), des parties de matière n’ont peut-être pas été vues. Il est inutile de vouloir les rattraper …mais plutôt d’identifier, au moment le plus propice (en début de nouveau thème ou en cours de thème), si les prérequis nécessaires sont bien installés pour permettre aux élèves de comprendre les nouvelles notions enseignées.***

***Pour mettre en œuvre le mieux possible les notions ci-dessous, il est important que les professeurs réalisent des séquences didactiques permettant d’observer au fur et à mesure les apprentissages des élèves*** (par exemple par des autoévaluations des élèves, l'observation de leur travail, des petits quizzes imaginés soit par le professeur, soit par les élèves, des entretiens avec les élèves, ...)***. Ces séquences comprendront des stratégies de différenciation des apprentissages, dans la perspective d’aider à appréhender le mieux possible les différents profils des élèves*** et de pouvoir les aider à atteindre au mieux les objectifs ***nécessaires à la réussite du CE1D.***

***Rappel des objectifs du cours de sciences au premier degré***

Le cours de sciences du premier degré permet de faire acquérir aux élèves des connaissances, des savoir-faire et des compétences nécessaires pour la poursuite de leurs études et réutilisables dans leur vie de jeunes citoyens.

Les démarches proposées aux élèves doivent leur permettre d’atteindre la compétence terminale d’intégration en sciences au premier degré :

« **Résoudre une situation complexe, relative à la matière vivante ou inanimée, par la mise en œuvre d’une démarche scientifique. »**

Ces connaissances, savoir-faire et compétences sont évalués au cours d’une évaluation externe certificative (le CE1D en sciences)

Les notions reprises ci-dessous sont reprises dans le programme de Sciences du D1 (D/2000/7362/012) et le référentiel : Socles de Compétences à 14 ans. (Toute autre notion est donc considérée comme “intéressante” et est donc non évaluable).

***Remarques importantes :***

* Malgré les circonstances, les enseignants doivent laisser aux élèves un certain temps pour l’appropriation des nouveaux apprentissages afin d’éviter une surcharge cognitive chez leurs élèves ! Il faut donc prendre le temps d’installer des activités d’appropriation de ces apprentissages.
* Ce document peut être utilisé pour éventuellement lister ce qui a déjà été réalisé avec les élèves, avant la crise du Covid19, l’année scolaire précédente. Ce qui permettra aux professeurs de mieux identifier les apprentissages essentiels encore à mettre en place.

1. ***Les savoir-faire***

|  |  |
| --- | --- |
| **Savoir-faire (en gras les essentiels)** | |
| **C1** | À partir d’une situation énigmatique présentée par un texte court (une dizaine de lignes par exemple) comportant des indices explicites et implicites, une photo, une diapositive, une courte séquence vidéo..., formule par écrit une question pertinente sur le plan scientifique, en rapport avec le contexte. |
| **C2** | **Proposer un ou des facteurs susceptibles d’influencer la situation.** |
| **C3** | Proposer une ou des pistes de recherche. |
| **C4** | Dans un document scientifique adapté au niveau de compréhension des élèves, distinguer les faits établis et les hypothèses de recherche des croyances et des jugements affectifs. |
| **C5** | **Remettre en ordre les étapes écrites et éventuellement illustrées, d’une procédure expérimentale ou d’une manipulation comportant plusieurs étapes dont éventuellement une est à rejeter et une autre à imaginer et à décrire.** |
| **C6** | **Traduire l’observation d’objets et de phénomènes réels en formulant et en quantifiant des propositions portant, par exemple, sur des critères relatifs à la forme, la taille, la consistance, la surface, la couleur, les modifications et les changements.** |
| **C7** | Dans une situation réelle, identifier la grandeur à mesurer ou à repérer et l’associer à l’instrument de mesure adéquat (longueur, capacité, masse, masse volumique, durée, température, aire, volume, force, pression, par mesures directes ou indirectes) |
| C8 | Exprimer le résultat d’une mesure et d’un repérage en précisant, à l’unité de graduation de l’instrument près (longueur, capacité, masse, aire, durée, volume, température, force) et en donnant l’encadrement éventuel |
| **C9** | **Par rapport à un sujet donné, dégager et noter, sans les dénaturer, des informations explicites et implicites dans un ensemble de textes de type informatif, descriptif et/ou argumentatif (l’ensemble des documents ne peut dépasser la valeur d’une page normale)** |
| **C10** | **Repérer et noter correctement des informations recherchées, à partir de graphiques en bâtonnets, en bandelettes, sectoriels ou cartésiens. Décrire les aspects répartitifs et évolutifs liés aux types de graphiques**  **Repérer et noter correctement une information issue d’un tableau de données.** |
| **C11** | **Par exemple, décoder un document audiovisuel, une photo, un croquis réaliste, un schéma, un organigramme, pour repérer et noter des informations pertinentes dans le cadre de la recherche.** |
| **C12** | **Classer sur deux niveaux, par exemple six à huit éléments, selon deux ou trois critères scientifiques et leurs caractéristiques.** |
| **C13** | **Identifier deux variables et certaines de leurs valeurs et exprimer de manière quantitative si une relation existe entre elles. Si oui, la caractériser (relation de cause à effet, conséquence, proportionnalité directe)** |
| C14 | **Organiser des résultats, des informations, en un tableau de données et les communiquer sous forme graphique**. Choisir et construire la forme graphique la mieux adaptée au message à transmettre (répartitif ou évolutif) |
| C15 | Accepter, rejeter ou nuancer un constat provisoire et/ou partiel en se référant à des lois scientifiques. |
| **C17** | **Utiliser les connaissances acquises dans des situations liées implicitement aux situations initiales d’apprentissage.** |

1. ***Les concepts***
2. **Les vivants transforment l’énergie**

Ce premier thème est consacré **aux besoins des vivants** :

* + Se nourrir
  + Transporter les nutriments et l’oxygène et éliminer les déchets
  + Se reproduire pour perpétuer l’espèce
  + Capter l’oxygène de l’air de l’eau

Pour rappel, en première année :

* Les vivants appartiennent à des chaines alimentaires du milieu terrestre
* Quatre à six vivants sont abordés

En deuxième année, les vivants appartiennent à des chaines alimentaires des milieux aquatiques

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Besoins des vivants** | **Concepts-clés (en gras les essentiels)** | **Exemples d’activités** |
| **Se nourrir** (en milieu aquatique) | ***Prérequis : ces notions sont normalement vues en première année dans le cadre de l’étude du milieu terrestre. C’est ici l’occasion de les retravailler succinctement (ou les travailler). C’est pour cela qu’elles sont reprises à la fois dans les prérequis et les concepts clés.***  Digestion des aliments  Absorption et assimilation des nutriments  Chaine alimentaire et réseau trophique  Herbivore, carnivore, omnivore  Flux de matière | |
| **Chaine alimentaire et réseau trophique**  **Producteur, Consommateur, Décomposeur**  **Flux de matière**  **Prédation**  Parasitisme | Observer des animaux et décrire leur comportement alimentaire  Construire des chaines alimentaires[[1]](#footnote-1) et réseaux alimentaires dans différents milieux aquatiques  Représenter le flux de matière entre producteurs, consommateurs et décomposeurs  Réaliser une clé dichotomique pour trier six à huit vivants en fonction de leur alimentation |
| **Echanges gazeux (**en milieu aquatique) | ***Prérequis :***  Air (composition)  Echanges gazeux  Respiration pulmonaire | |
| **Air (composition)**  **Appareil respiratoire**  Respiration branchiale  Respiration cutanée  Respiration pulmonaire (déjà vue en 1e année)  **Echanges gazeux** | Mettre en évidence la présence de l’air dissous dans l’eau et faire le lien avec les échanges gazeux des vivants du milieu aquatique  Comparer l’appareil respiratoire de quelques vivants (du milieu aquatique)  Réaliser une clé dichotomique pour trier six à huit vivants en fonction de leur mode de respiration |
| **Circulation du sang** | ***Prérequis :***  Circulation complète ou incomplète  Circulation double ou simple | |
| **Appareil circulatoire**  Circulation complète ou incomplète  Circulation double ou simple | Décrire le système circulatoire de différents vivants du milieu aquatique  Expliquer le rôle de l’appareil circulatoire : assurer transport des nutriments et de l’oxygène de l’air ou dissous dans l’eau aux organes et permettre l’élimination des déchets  Réaliser une clé dichotomique pour trier six à huit vivants en fonction de leur type de circulation (fermée ou lacunaire, complète ou incomplète, simple ou double**)** |
| **Relations entre les systèmes** | ***Prérequis :***  ***Système digestif***  ***Système respiratoire***  ***Système circulatoire*** | |
| **Organe, appareil/système, organisme**  **Mise en relation des systèmes digestif, respiratoire et circulatoire** | Etablir les liens existants entre les différents systèmes d’un organisme |
| **Reproduction** (en milieu aquatique) | ***Prérequis : ces notions sont normalement vues en première année dans le cadre de l’étude du milieu terrestre. C’est ici l’occasion de les retravailler succinctement (ou les travailler). C’est pour cela qu’elles sont reprises à la fois dans les prérequis et les concepts clés.***  Mode de reproduction sexuée et asexuée  Cycle de vie et diversité des cycles de vie  Stimuli | |
| **Mode de reproduction sexuée et asexuée**  **Cycle de vie**  **Diversité des cycles de vie**  Viviparisme, oviparisme  Croissance continue  Croissance discontinue : métamorphoses et mues  Fécondation, nidation, naissance, allaitement  Spermatozoïde, ovule zygote, embryon, fœtus  **Stimuli** | Dégager les caractéristiques principales de la reproduction chez les vivants sexués  Construire le cycle de vie de quelques vivants du milieu aquatique  Comparer différents modes de reproduction  Elaborer le concept de reproduction sexuée  Réaliser une clé dichotomique pour trier six à huit vivants en fonction de leur mode de reproduction (vivipare, ovipare avec ou sans métamorphoses)  Identifier les stimuli, la diversité des réactions face aux stimuli et les organes des sens concernés. |
| **Reproduction humaine** | ***Prérequis :***  Mode de reproduction sexuée et asexuée  Fécondation, nidation, naissance  Spermatozoïde, ovule | |
| **Procréation humaine**  **Ovule, spermatozoïde**  **Appareils reproducteurs féminin et masculin**  Zygote, embryon, fœtus  Nidation, | Sur des schémas, situer et nommer les principales parties de l’appareil reproducteur de l’homme et de la femme  Préciser le rôle de chaque organe lors de la procréation, de la nidation, du développement de l’embryon et du fœtus  Sur une ligne du temps, situer les étapes du cycle menstruel de la femme  Expliquer les conditions nécessaires à la fécondation |

1. **La matière dans tous ses états**

Le contenu de ce thème a normalement été abordé en première année

Si ce thème n’a pas pu être abordé en première année, certains contenus seront vus à l’occasion d’un thème de deuxième année. Notamment, lors de la partie consacrée aux changements d’états, ce sera l’occasion d’aborder :

* Les états de la matière
* L’aspect moléculaire de la matière
* Les relations entre modèles moléculaires, les états de la matière et leurs propriétés

En ce qui concerne les mélanges (homogènes et hétérogènes) et les techniques de séparation, cette partie est à aborder brièvement si elle ne l’a pas été en première année !

1. **Sources et transformations d’énergie**

Ce thème entièrement abordé en deuxième année

Il est relatif à la production, la consommation, la conservation ou l’échange de chaleur ou d’électricité.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L’énergie** | **Concepts-clés (en gras les essentiels)** | **Exemples d’activités** |
| **Les modes de transfert de la chaleur**  **Les isolants thermiques** | ***Prérequis :***  Molécule  Dilatation  Les états de la matière | |
| **Transfert de chaleur : Conduction, convection, rayonnement.**  **Bon conducteur de chaleur**  **Qualités d'un bon isolant thermique.**  **Dilatation et contraction** | Identifier les 3 types de transferts de chaleur dans des cas concrets  Classer des matériaux en fonction de leur qualité à conduire la chaleur  Elaborer les concepts de bon et mauvais conducteur de chaleur ainsi que celui de bon ou mauvais isolant thermique  Identifier les effets d’un apport ou d’une perte d’énergie thermique sur un corps (dilatation, changement d’état) |
| Les changements d’états | ***Prérequis :***  Les états de la matière  Dilatation  Contraction | |
| **Chaleur**  **Température**  **Energie thermique**  **Les états de l’eau**  **Le cycle de l’eau**  **L’évaporation de l’eau**  **Changements d’état**  **Fusion**  **Solidification**  **Vaporisation (évaporation et ébullition)**  **Condensation**  **Liquéfaction**  Échelle thermométrique  Thermomètre Celsius  Phénomènes réversibles et irréversibles | Distinguer les notions de chaleur et température.  Identifier que la chaleur est de l’énergie thermique transférée d’un corps chaud vers un corps froid  Identifier que l’énergie thermique est due à une agitation des particules (molécules) qui constituent la matière  Travailler la démarche d’investigation en partie ou totalement à propos des changements d’état au cours du cycle de l’eau  Identification des facteurs qui influent sur l’évaporation de l’eau dans l’atmosphère  Concevoir ou adopter une procédure expérimentale pour repérer un palier lié à un changement d’état d’une substance subissant une fusion  Schématiser les changements d’état  Utiliser un thermomètre Celsius pour repérer l’évolution de la température d’une substance  Construire, lire et interpréter des graphiques cartésiens en lien avec les changementsd’état  Distinguer phénomène réversible et irréversible |
| Les sources **et les transformations d’énergie électrique et thermique** | ***Prérequis :***  Energie thermique  Transfert de chaleur | |
| **Source d’énergie**  **Energie thermique**  **Energie électrique**  **Transformations d’énergie** | Repérer dans l’environnement différentes sources d’énergie  Repérer des exemples de transformation d’énergie en d’autres formes d’énergie  Expliquer que l’énergie électrique est le résultat de la transformation d’autres énergies  Expliquer l’origine de notre énergie électrique domestique par UN exemple.  Relever les transformations d’énergie et les pertes d’énergie qui y sont liées dans différents appareils électriques  Elaborer une synthèse, illustrée par des exemples, des différentes formes d’énergie ayant l’électricité pour origine |
| **Circuits électriques simples** | ***Prérequis :***  Le circuit électrique simple  Bons et mauvais conducteur | |
| **Circuit électrique simple ouvert ou fermé**  Montage en série  **Bons conducteurs électriques**  Isolants électriques | Concevoir un circuit électrique en série, le schématiser en identifiant les différents éléments (générateur/pile, fils électriques, récepteur (ampoule, moteur), interrupteur)  Rédiger un rapport de manipulation relatif au circuit électrique  Classer quelques matériaux en bons conducteurs de l’électricité et en isolants  Repérer des éléments bons conducteurs d’électricité et des isolants (par exemple dans un circuit ou un appareil électrique) |

1. **Les forces et leurs effets**

Ce thème est entièrement abordé en deuxième année

Il est relatif aux effets perceptibles des forces, au principe des actions réciproques, à la relation masse/poids, à la pression exercée par un solide et à la pression atmosphérique.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Les forces** | **Concepts-clés (en gras les essentiels)** | **Exemples d’activités** |
| **Les forces et leurs effets** | **Prérequis :**  **/** | |
| **Forces**  **Effets des forces**  **Actions réciproques** | Associer les forces à leurs effets observables (déformation et modification de mouvement).  Identifier le corps qui exerce la force ainsi que le corps sur lequel la force est exercée  Elaborer le concept de force et l’éclairer par des exemples et des contre-exemples  Symboliser une force par un segment fléché et lire une force :   A/B  Modéliser l’interaction entre deux objets par des forces. (Actions réciproques)  Identifier qu’une force exercée par un corps A sur un corps B est simultanée à une force exercée par le corps B sur ce corps A. (Actions réciproques) |
| **L’intensité d’une force**  **La force de pesanteur (le poids)** | ***Prérequis :***  **/** | |
| **Masse**  **Poids**  Balance  Dynamomètre  Unités SI de la masse :  Kilogramme et gramme  Unités SI de la force (ou du poids) : le Newton | Travailler la démarche d’investigation en partie ou totalement à propos de la masse et du poids  Identifier l’instrument de mesure d’une masse, ainsi que son unité de mesure  Identifier l’instrument de mesure du poids, ainsi que son unité de mesure  Symboliser le poids d’un objet par un segment fléché (dirigé vers le centre de la Terre)  Mesurer des masses et des poids dans l’environnement  Comparer les concepts de masse et de poids |
| **La pression** | ***Prérequis :***  Les forces | |
| **Force pressante**  **Surface de contact**  **Pression**  **Relation mathématique de la pression :**  Unité SI : Pascal | Travailler la démarche d’investigation en partie ou totalement à propos de la pression  Identifier les deux paramètres dont dépend une pression : force pressante, aire de la surface de contact, ainsi que l’influence de chacun d’eux sur les effets provoqués par la pression (enfoncement plus ou moins important)  Elaborer le concept de pression  Écrire la relation qui détermine la pression sur les solides :  , expliciter la signification des symboles des grandeurs et citer les unités. |
| **La pression atmosphérique** | **Prérequis :**  Modèle moléculaire  Etats de la matière  Agitation thermique | |
| **Pression atmosphérique**  Unités SI : Pascal et hectopascal | Travailler la démarche d’investigation en partie ou totalement à propos de la pression atmosphérique  Expliquer, à partir de différentes observations, que l’air qui nous entourent exercent une pression sur tous les objets.  Identifier les unités SI et l’instrument de mesure de la pression atmosphérique : baromètre.  Identifier que l’intensité de la pression atmosphérique varie avec l’altitude et la température |

1. **Identifier le caractère indispensable de chaque maillon d’une chaine alimentaire** [↑](#footnote-ref-1)