Matières essentielles en sciences de base (3P) – 3e année

(Programme de Sciences de base - FESeC – D2 GT – D/2014/7362/3/22)

***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 unité d’acquis d’apprentissage. 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 d’apprentissage***.***

***Rappel des objectifs du cours de sciences de base au deuxième degré***

Il s’agit tout à la fois **d’encourager l’intérêt des jeunes pour les sciences**, **de développer la culture scientifique nécessaire pour agir de manière responsable** dans un monde marqué par les sciences et par la technologie.

Cet enseignement devrait ainsi permettre à chacun :

* d’accéder à des ressources et de sélectionner des informations pertinentes ;
* de développer ses capacités à communiquer des idées et des raisonnements scientifiques ;
* de comprendre des aspects du monde qui nous entoure, qu’ils soient naturels ou résultent des applications des sciences.

Pour atteindre ces objectifs, chaque élève devrait exercer les attitudes et les capacités décrites ci-dessous.

* La curiosité conduit à s'étonner, à se poser des questions sur les phénomènes qui nous entourent et à y rechercher des réponses.
* L’honnêteté intellectuelle impose, par exemple, de rapporter ce que l'on observe et non ce que l'on pense devoir observer.
* L'équilibre entre ouverture d'esprit et scepticisme suppose, entre autres, d'être ouvert aux idées nouvelles et inhabituelles tout en vérifiant leur caractère plausible.
* Le travail d'équipe permet la confrontation des idées.

Les capacités liées à la pratique scientifique sont transversales et enrichissent la formation humaniste de l’élève. C’est le cas de l’expression orale ou écrite qui nécessite, en sciences, l’utilisation d’un langage spécifique et aide à structurer ses idées.

**→ Les principaux enjeux visés dans le cadre du cours de sciences de base au D2 sont les suivants :**

* ***Permettre à l’élève d’apprendre « à voir le monde comme un scientifique »***
* ***Traiter des questions proches des préoccupations quotidiennes de l’élève et liées à la santé et à la sécurité ;***

**C’est en fonction de ces principaux enjeux que la plupart des développements attendus proposés ci-dessous ont été sélectionnés et priorisés !**

1. ***Physique***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nom de l’UAA** | **Compétences du programme** | **Savoirs associés** | **Développements attendus particulièrement visés** |
| **UAA1 : Électricité**  **Prérequis nécessaire :** Concept de force (objet-source/objet-cible, effets, mode d’action, actions réciproques) |  | Charges électriques.  Attraction et répulsion électriques. | Décrire une expérience mettant en évidence l’existence de deux types de charge électrique et les attractions/répulsions qui en résultent (C1). |
| **Prérequis nécessaire :** Concept d’énergie (énergie thermique, énergie électrique, transformations d’énergie) |  | Circuit électrique : générateur, récepteur, câbles de connexion, interrupteur.  Courant électrique, sens conventionnel.  Effets du courant : chaleur, lumière, magnétisme, mouvements. | Citer différents types de générateurs électriques et indiquer leur source d’énergie première (C2).  Citer différents types de récepteurs, la catégorie énergétique dans laquelle ils se trouvent et indiquer la transformation d’énergie correspondante (C3). |
| **Prérequis nécessaire :** Concept de circuit électrique (circuit électrique ouvert ou fermé, bons conducteurs, isolants) | *Estimer l’efficacité énergétique de différents appareils électriques.* | Tension et intensité.  Puissance électrique. | Mesurer une puissance ou une tension et une intensité de courant dans un circuit (A1). |
|  | *Préciser les conditions de la sécurité électrique.* | Dispositifs de sécurité : fusible, disjoncteur, différentiel, prise de terre. | Décrire le rôle d’un dispositif de sécurité (fusible, disjoncteur, différentiel, prise de terre) (C6). |
| **UAA2 : Flotte, coule, vole !**  **Prérequis nécessaires :** Concept de force (Masse/poids, balance/dynamomètre, kilogramme, gramme/newton)  Etats de la matière (propriétés des états, unités de volume et de masse, masse volumique) |  | Représentation vectorielle d’une force.  Relation masse-poids.  Résultante de forces de même ligne d’action.  Condition d’équilibre statique d’un objet ponctuel.  Notion de fluide.  Poussée d’Archimède. | Illustrer la notion de résultante par un exemple dans le cas de forces de même ligne d’action (C2).  Comparer les forces agissantes dans la situation d’un objet ou d’un être vivant qui coule ou qui flotte (A1). |
| **Prérequis nécessaire :** Concept de pression (force, surface, pression, pascal) | *Décrire et expliquer une situation donnée mettant en jeu la pression et ses variations.* | Pression dans un fluide au repos.  Principe de Pascal. | Expliquer le fonctionnement de la partie hydraulique d’une machine à l’aide du principe de Pascal (A4). |

1. ***Chimie***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nom de l’UAA** | **Compétences du programme** | **Savoirs associés** | **Développements attendus particulièrement visés** |
| La chimie est une science expérimentale par excellence, montrer aux élèves par des expériences en classe que la matière peut se transformer (soit par réaction chimique, soit par mélanges ou purification) est primordial. Ils pourront sentir ce qu’est la chimie et le besoin de comprendre comment cela se passe. Le professeur peut croire qu’il s’agit là d’une perte de temps mais les apprentissages en seront renforcés et durables. | | | |
| UAA 1 : Constitution et classification de la matière | *Décrire et modéliser les différents niveaux d’organisation de la matière.*  *Analyser le tableau périodique pour en extraire des informations pertinentes.* | Espèce chimique  Objets macroscopiques :  ▪ mélange, solution, soluté, solvant ;  ▪ corps pur simple et corps pur composé.  ▪ métal et non-métal.  Objets microscopiques : molécule, atome (modèle de Bohr).  ▪ proton, neutron, électron ;  ▪ ion, charge.  Concentration massique.  Tableau périodique :  ▪ élément ;  ▪ symbolisme ;  ▪ nomenclature atomique ;  ▪ nombre atomique ;  ▪ masse atomique relative, nombre de masse ;  ▪ famille, période.  Phénomène chimique. | Modéliser un objet ou un matériau comme un ensemble de molécules ou d’atomes (lien macroscopique – microscopique) (C1).  Décrire des corps purs simples et des corps purs composés. Fournir des exemples d’utilisation de ceux-ci dans la vie courante (C2).  Expliciter la composition d’une molécule (C3).  Préparer une solution de concentration massique donnée (A1).  Expliciter la composition d’un atome (C6).  Expliciter la composition d’un ion (C10).  Extraire du tableau périodique des éléments les informations utiles pour :  ▪ estimer la masse atomique relative d’un élément ;  ▪ modéliser la répartition des particules subatomiques selon le modèle de Bohr (A2). |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nom de l’UAA** | **Compétences du programme** | **Savoirs associés** | **Développements attendus particulièrement visés** |
| UAA 2 : La réaction chimique : approche qualitative | *Classer les espèces moléculaires selon leur fonction chimique à partir d’expériences et de propriétés observables.*  *Expliquer des propriétés de substances usuelles en lien avec leur fonction chimique.*  *Décrire le réarrangement moléculaire et traduire la réaction chimique par une équation pondérée à partir de l’observation d’un phénomène chimique.* | Pictogrammes de danger.  Indice, valence et/ou état d’oxydation.  Fonctions chimiques (acide, base, sel, oxyde).  Substance chimique.  Phénomène chimique. Transformation chimique (observation empirique d’un phénomène chimique).  Réaction chimique (interprétation moléculaire, ionique d’un phénomène chimique). Réactif et produit. Équation chimique. Coefficient stœchiométrique. | Identifier les pictogrammes de danger liés à des substances usuelles (C1). Expliquer la présence de pictogrammes de danger en lien avec la fonction chimique du réactif (T1).  À partir d’informations du tableau périodique des éléments, construire une formule moléculaire sans nommer la molécule (A1).  Associer une formule chimique à une fonction chimique (A2).  Distinguer l’action de mélanger aboutissant soit à un mélange, soit à une transformation chimique (C2).  Décrire une transformation chimique sous forme d’une équation moléculaire (C3).  Identifier une réaction et pondérer l’équation correspondante (A3) ▪ de combustion des métaux, des non-métaux, ▪ de neutralisation, ▪ entre un acide et un métal, ▪ entre un oxyde et l’eau. |

1. ***Biologie***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nom de l’UAA** | **Compétences du programme** | **Savoirs associés essentiels** | **Développements attendus essentiels** |
| **UAA1 : Nutrition et transferts d’énergie chez les êtres vivants**  **Partie 1 : Nutrition et transfert d’énergie chez les hétérotrophes**  **Prérequis nécessaires :**  **Organes principaux du système digestif**  **Processus mécaniques et chimiques au cours de la digestion** | *Expliquer les mécanismes de digestion des aliments et de production d’énergie chez les hétérotrophes.*  *Expliquer les bases qualitative et quantitative d’une alimentation équilibrée.* | Hétérotrophes.  Transformation chimique des aliments en nutriments.  Enzymes et sucs digestifs.  Règles simples de diététique.  Respiration cellulaire. | Expliquer, à partir de documents, l’action des enzymes et des sucs digestifs sur la digestion des glucides, des protéines et des lipides au cours de la digestion (C1).  Expliquer l’absorption des nutriments, à partir de documents (C2).  Décrire la transformation chimique qui traduit la respiration cellulaire chez les hétérotrophes (C5).  Définir les règles de base d’une alimentation équilibrée (C4). |
| **UAA1 : Nutrition et transferts d’énergie chez les êtres vivants**  **Partie 2 : La photosynthèse et la respiration chez les végétaux verts**  **Prérequis nécessaires :**  Les végétaux sont des producteurs | *Expliquer les rôles fondamentaux de la photosynthèse à partir d’un écosystème concret.* | Autotrophes.  Photosynthèse.  Respiration cellulaire. | Citer et décrire les rôles des principaux facteurs intervenant dans la photosynthèse (C6).  Décrire la transformation chimique qui traduit la photosynthèse chez les autotrophes (C7).  Décrire la transformation chimique qui traduit la respiration cellulaire chez les autotrophes et les hétérotrophes (C8). |
| **Nom de l’UAA** | **Compétences du programme** | **Savoirs associés essentiels** | **Développements attendus essentiels** |
| **UAA2 : L’écosystème en équilibre**  **Prérequis nécessaires :**  Distinguer producteur, consommateur et décomposeur  Notion de chaines alimentaires | *Retrouver la multiplicité des facteurs et expliquer les relations qui interviennent dans un écosystème en état d’équilibre dynamique.* | Espèce, biotope, biocénose, écosystème.  Facteurs biotiques et facteurs abiotiques.  Relations inter-spécifiques entre les vivants (par exemple : prédation, symbioses (parasitisme, commensalisme, mutualisme)).  Relations intra-spécifiques entre les vivants (par exemple : compétition, coopération). | Distinguer, à partir de l’observation d’un milieu de vie, les notions de biotope, de biocénose et d’écosystème (C2).  À partir de documents (photographies, vidéos, ...), retrouver et caractériser, dans un écosystème donné :   * des relations inter-spécifiques entre les êtres vivants ; * des relations intra-spécifiques entre les êtres vivants ; * des relations entre les êtres vivants et leur biotope (A1). |