Matières essentielles en sciences de base (3P) – 6e année

(Programme de Sciences de base - FESeC – D3 GT – D/2014/7362/3/24)

***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 troisième 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 et **d’aider les élèves à comprendre les enjeux du 21e siècle**.

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 précis et aide à structurer ses idées.

**→ Les grandes questions « citoyennes » traitées dans le cours de sciences de base concernent :**

* ***L’environnement***
* ***L’éthique***
* ***La santé et la sécurité***

**C’est en fonction de ces grandes questions 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** |
| **UAA6 : Oscillations et ondes**  **Partie 2 : Ondes mécaniques et électromagnétiques**  **Prérequis nécessaires :**  Forces et mouvements UAA5 (vitesse moyenne)  Mouvements périodiques, UAA6, partie 1 (oscillations, période, fréquence, élongation, amplitude)  Concept d’énergie, UAA3 (formes et transformation d’énergie)  Optique, UAA4 (énergie lumineuse, réflexion de la lumière, spectre de la lumière) | ***Décrire et expliquer une application, un phénomène ou une expérience impliquant la transmission d’une information via une onde.*** | Onde mécanique  Vitesse de propagation  Longueur d’onde  Transmission d’énergie  Ondes électromagnétiques | Dans le cadre d’un phénomène montré par une expérience ou des documents, mettre en évidence une des propriétés des ondes (par exemple : propagation rectiligne, réflexion, diffraction, interférences, effet Doppler, superposition) (A4)  Mener une recherche critique sur les effets d’un type d’onde particulier (par exemple : infrarouge, ultraviolet, micro-ondes, ondes GSM, rayons X). (T2). |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nom de l’UAA** | **Compétences du programme** | **Savoirs associés** | **Développements attendus particulièrement visés** |
| **UAA7 : Sources d’énergie – De l’atome à l’éolienne**  **Prérequis nécessaire :**  Concept d’énergie, UAA3 (formes d’énergie) | ***Expliquer comment produire et transporter de l’énergie électrique.***  ***Développer des arguments scientifiques en faveur et contre l’utilisation de ressources ou de technologies énergétiques.*** | Transformateur  Machines thermiques  Radioactivités  Fission nucléaire | Décrire le fonctionnement d’une machine thermique et expliquer en quoi son rendement est toujours inférieur à 100 % (C3).  Présenter les avantages et les inconvénients de différentes sources d’énergie renouvelables et non renouvelables sur base de différents critères donnés (par exemple : disponibilité, cout, répercussions environnementales, déchets) (T2). |
| **UAA8 : La Terre et le cosmos**  **Partie 2 : Evolution de l’univers**  **Prérequis nécessaire :**  La Terre et le cosmos, UAA8, partie 1 (Soleil et système solaire, force de gravitation universelle) | ***Identifier quelques propriétés de la Terre qui la rendent habitable.*** | Effet de serre, bilan radiatif de la Terre | À partir d’une recherche documentaire, estimer l’influence de l’évolution de la composition de l’atmosphère sur l’effet de serre (T1). |

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 des expériences en classe qui illustrent les thèmes abordés leur permettra de visualiser “en vrai” les concepts. 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. | | | |
| UAA7 : Notions de base de chimie organique (alcanes, polymères, alcènes) | *Evaluer l’importance des substances organiques dans l’environnement quotidien du consommateur responsable* | Combustible, comburant, combustion, pouvoir calorifique | Décrire un phénomène de combustion (C2).  Comparer des combustibles entre eux (pouvoirs calorifiques, rejet de CO2, prix) (A1) |
| Monomère, polymère, pictogramme d’identification des polymères | Retrouver des informations sur les impacts des polymères sur notre vie quotidienne, ainsi que sur leur possible recyclage (T1 et T2) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nom de l’UAA** | **Compétences du programme** | **Savoirs associés** | **Développements attendus particulièrement visés** |
| **UAA8 : Grandes classes de réactions chimiques (acide-base, oxydo-réduction, précipitation)** | *Décrire une réaction de précipitation comme une réaction de recombinaison d’ions, une réaction acide-base comme un transfert de protons, une oxydo-réduction comme un transfert d’électrons* | Précipitation, tableau de solubilité, espèces solubles, peu solubles, insolubles | Décrire une réaction de précipitation (C1).  Prévoir (sans calculer) une précipitation à partir d’un tableau de solubilité (A1).  Expliquer sur base de phénomènes de précipitation une situation telle que l’épuration des eaux, l’entartage… (T1) |
| Acide et base de Brönsted, neutralisation selon Arrhenius, autoprotolyse de l’eau, couple acide/base, pH | Décrire une réaction acide-base (C2).  Décrire et illustrer les caractéristiques de l’échelle de pH (C3).  Associer le pH d’un milieu aqueux présent dans l’environnement (boissons, engrais, milieux biologiques…) à certains comportements et à certaines propriétés de ce milieu (T2) |
| Oxydant, réducteur, oxydation, réduction, couple oxydant/réducteur, table de potentiels standard de réduction, pile | Décrire un phénomène de corrosion comme une oxydo-réduction (C4).  Expliquer le fonctionnement d’une pile à partir de la réaction d’oxydo-réduction (C5) |

1. ***Biologie***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nom de l’UAA** | **Compétences du programme** | **Savoirs associés essentiels** | **Développements attendus essentiels** |
| **UAA5 : De la génétique à l’évolution**  **Partie 1 : Génétique**  **Prérequis nécessaire :**  **Molécule d’ADN**  **Information génétique**  **Chromosomes** | *Expliquer la relation entre phénotype, structure des protéines et séquence* | Phénotypes (macroscopique, cellulaire et moléculaire), génotype, code génétique, maladie génétique, maladie chromosomique, ultrastructure cellulaire | Dans le cas d’une maladie génétique, établir une relation entre les phénotypes et la séquence d’ADN (A2). |
| *Mettre en évidence quelques avantages et inconvénients liés aux champs d’application des biotechnologies* | À partir de documents relatifs à une application biotechnologique, décrire l’impact de cette application sur notre quotidien ou sur l’environnement (T1). |
| **UAA5 : De la génétique à l’évolution**  **Partie 2 : Evolution**  **Prérequis nécessaire : /**  **Biodiversité** | *Distinguer un modèle (issu de faits scientifiques) d’une croyance pour expliquer l’apparition de la vie, l’évolution de la vie sur Terre et la biodiversité* | Espèce, spéciation, brassage génétique et mutation, sélection naturelle et dérive génétique, origine de la vie, néodarwinisme, lien de parenté entre vivants, | A partir de l’analyse de documents décrivant un cas concret d’apparition d’une nouvelle espèce, mettre en évidence les mécanismes particuliers qui permettent d’expliquer l’apparition de ces nouvelles espèces (T3) |
| À la lumière de la théorie néodarwinienne, critiquer les arguments développés dans des théories qui tentent d’expliquer l’origine et l’évolution de la vie à la surface de la Terre (T4). |
| **Nom de l’UAA** | **Compétences du programme** | **Savoirs associés essentiels** | **Développements attendus essentiels** |
| **UAA6 : Les impacts de l’Homme sur les écosystèmes**  **Prérequis nécessaire :**  **Biotope, biocénose, écosystème**  **Relations entre les vivants** | ***Identifier et expliquer l’impact significatif d’activités humaines sur un écosystème*** | Les causes principales de la diminution de la biodiversité :   * Surexploitation des ressources * Fragmentation des habitats * Pollution * Espèces invasives * Changements climatiques   Services rendus par les écosystèmes | Décrire les caractéristiques biologiques d’une espèce invasive (C3).  Expliquer que certaines activités humaines peuvent modifier le fonctionnement d’un écosystème (déversement de lisier, introduction d’espèces invasives, surpêche…) (A3) |
| ***Développer une argumentation scientifique pour critiquer une action de l’être humain sur un écosystème, puis proposer des solutions préventives et curatives*** | Participer à un débat scientifiquement argumenté pour proposer, en tant que citoyen responsable, des pistes de solutions afin de protéger les écosystèmes (T1)  Expliquer comment certaines activités humaines favorisent le maintien ou la restauration de la biodiversité (T2) |