**Une image contenant texte, Police, graphisme, logo

Description générée automatiquement**

**ING8270 – Conception d’un atelier pédagogique en STIM**

**Automne 2023**

**Livrable #2**

**Group 01**

**1949477 – Ming Xiao Yuan**

**1957959 – Reetesh Dooleea**

**1947025** **– Cassy Charles**

**Soumis à : Evelyne Lussier**

**12 octobre 2023**

*Atelier en lien avec la représentation des nombres entiers en code binaire*

*Lien de la capsule vidéo YouTube :* [*https://www.youtube.com/watch?v=G9wEVE3c4QA*](https://www.youtube.com/watch?v=G9wEVE3c4QA)

***Bloc 1 : Les bases pédagogiques et théoriques***

|  |  |
| --- | --- |
| **Les bases** | **Réponses** |
| 1. Énoncez l’intention pédagogique de votre atelier. | Maîtriser la représentation des nombres réels en code binaire et leur conversion inverse au moyen d'un atelier interactif gamifié. |
| 1. Trouvez les définitions formelles, adaptées à votre clientèle, des concepts scientifiques que vous allez aborder dans votre atelier. Dressez-en la liste et définissez-les. *Que l’information provienne de livres de référence ou de tout autre source fiable, il faut que vous soyez maître de la compréhension de votre matière.* | **Les concepts visés :**  Système binaire (Base-2): C’est un système simplifié qui n’utilise que deux symboles, le 0 (zéro) et 1 (un). Il est très courant en informatique et électronique, car il est facile à implémenter avec des circuits de deux états (allumé/éteint), représentés par des 0 ou 1.  Conversion de nombres : C’est le processus de transformation d’un nombre d’un système de numération à un autre.  Bit : C’est la plus petite unité de données informatique et peut avoir l’une des deux valeurs : 0 ou 1. Il s’agit de la base sur laquelle tous les systèmes informatiques fonctionnent.  **Les concepts de bases :**  Système de numération : C’est une façon de représenter des nombres en utilisant une base spécifique allant de réel au binaire. C’est pour cela que chaque système ayant une base différente a des règles associées pour la représentation des nombres.  Système décimal (Base-10) : Le système décimal indique les nombres entiers et non entiers sur la base de 10 symboles : 0, 1, 2, …, 9.  Addition : C’est le concept de faire la somme de plusieurs quantités.  Soustraction : C’est le concept d’enlever une quantité d’une autre. |
| 1. Quelles sont les connaissances antérieures requises de la part de vos élèves? Devrez-vous faire un rappel de ces connaissances? | **Connaissances antérieures :**  Les connaissances antérieures requises pour aborder l’atelier incluent une compréhension de base des nombres et des opérations mathématiques simples comme l’addition et la soustraction. Il est également utile qu’ils aient une notion de la valeur positionnelle dans le système décimal, c’est-à-dire, de comprendre que le nombre 123 est composé de 100 + 20 + 3.  **Rappels des connaissances :**  Pour le rappel des connaissances, il est judicieux de rafraichir leur mémoire sur la valeur positionnelle et les opérations de base (addition et soustraction). |

***Bloc 2 : « Brainstorm » pour la création de l’atelier***

|  |  |
| --- | --- |
| **Éléments principaux** | **Réponses** |
| 1. Quel climat de classe voulez-vous créer? Quels pourraient être les moyens d’y arriver? | Nous visons à créer un climat interactif et amical en mettant l’emphase sur la participation et la coopération des élèves. L’enseignante nous a informés que notre classe contient des élèves qui aiment bouger et faire beaucoup d’activités. Par conséquent, nous prévoyons être dynamiques dans nos explications en employant des gestes caricaturaux, un vocabulaire simple et amusant, et des expressions faciales. Nous allons également mettre beaucoup d’images et peu de mots dans notre présentation PowerPoint pour capter un maximum d’attention et organiser beaucoup d’activités qui consolident un maximum de participation. Nous voulons également faire preuve d’engagement actif, où les étudiants suivent les étapes fournies pour réaliser les activités en groupe. Pour favoriser leurs apprentissages, nous allons directement répondre aux questions dès qu’il y a une ou plusieurs mains levées. |
| 1. Précisez les grandes étapes du déroulement de votre atelier ainsi que le temps estimé pour chacune. | * Présentation de l’équipe **[2 minutes]** * Jeu de rappel de connaissances « opération trouée » **[10 minutes]** * Présentation de la matière **[13 minutes]** * Présentation activité 1 : correspondance avec cartons **[2 minutes]** * Activité de correspondance avec cartons (Activité 1) **[15 minutes]** * Présentation activité 2 : manipulation d’un circuit **[2 minutes]** * Activité de manipulation de circuit (Activité 2) **[36 minutes]** * Jeu-questionnaire de vérification et mot de la fin **[10 minutes]**   Nous pensons qu’il est plus judicieux de faire le jeu de rappel de connaissances antérieures avant la présentation de la matière. De ce fait, l’introduction contient la présentation de l’équipe (2 minutes) et la présentation de la matière (13 minutes) pour 15 minutes au total. Le jeu de rappel de connaissance fait partie des 65 minutes. |
| 1. Décrivez vos idées d’activités pour vulgariser les concepts scientifiques ou technologiques complexes à votre public cible.   Pour chaque idée d’activité,   * Précisez l’objectif pédagogique ; * Décrivez l’activité en prenant soin d’identifier la stratégie pédagogique privilégiée (interactivité, enseignement magistral, jeu, expérimentation, etc.) et d’expliquer comment vous allez l’utiliser ; * Expliquer comment ces choix sont liés aux théories de l’apprentissage vues en classe (béhaviorisme, cognitivisme, socioconstructivisme) | La durée totale de notre jeu et deux activités de vulgarisation scientifique sont de **65 minutes**.   * Jeu de rappel de connaissances « opération trouée »   **Objectif pédagogique** : Expliquer et rappeler les principes de l’addition et soustraction. Valider la compréhension des valeurs positionnelles à travers un jeu.  **Description/Justification** : À la fin de la 2e année de primaire, les élèves apprennent les opérations d’addition et soustraction. Afin de rafraichir leur mémoire, nous organisons un jeu de « opération trouée » en guise de mettre en pratique leurs connaissances mathématiques de base. Ce jeu consiste en une série de 6 questions aux choix multiples sur PowerPoint de la forme X + Y = Z. Nous laisserons 1 minute par question aux élèves pour qu’ils résolvent le problème et qu’ils écrivent leurs réponses sur un bout de papier que nous leur donnerons. Nous accorderons 4 minutes pour fournir des explications après chaque question. La durée totale serait donc de 10 minutes. Nous afficherons 4 choix possibles de réponses sur le PowerPoint et les étudiants noteront leurs réponses qu’ils jugeront appropriées sur le papier. Nous demanderons aux élèves qui ont fait les choix a), b), c) et d) de lever leurs mains à tour de rôle pour maximiser la participation de tout le monde. Dans la formulation des questions, nous cacherons soit les variables X, Y ou Z pour que les élèves fassent l’opération demandée, ou bien nous cacherons l’opérateur pour que les élèves devinent quelle opération (addition ou soustraction) devrait être appliquée. Ce jeu permettra aux élèves de pratiquer leurs prouesses opérationnelles et rafraichira également leur mémoire sur la valeur positionnelle. Par exemple, une question pourrait ressembler à 52 - \_ = 40. Les choix possibles pourraient être a) 10, b) 20, c) 12, d) 13. Dans ce cas, la réponse est C.  **[10 minutes]**  Après avoir fait ce jeu, nous allons introduire les concepts de conversion de nombre en binaire et vice versa. À la suite de cette explication, nous allons effectuer une activité pour mettre en œuvre leurs nouvelles connaissances acquises.   * Activité de correspondance avec cartons   **Objectif pédagogique** : Expliquer les principes de conversion de nombre en binaire et vice versa via une activité de cartons.  **Description/Justification** : Afin de valider préliminairement leurs compréhensions sur la conversion des nombres en binaire, nous allons distribuer des cartons qui peuvent contenir un nombre entier ou bien un code binaire. Puisque la classe comporte 17 élèves, nous allons organiser 2 groupes de 6 élèves et 1 groupe de 5 élèves. Les élèves seront debout durant l’activité. Nous demanderons également à la professeure de combler l’équipe de 5 pour former au total 3 équipes de 6. Nous allons chacun nous séparer pour accompagner une équipe pour leur superviser. Dans l’activité, à chaque groupe, nous allons distribuer 3 cartons contenant un nombre entier à chacun et 3 cartons contenant 3 codes binaires à chacun qui correspondent respectivement aux nombres décimaux. Le but de cette activité est de faire réfléchir chaque élève au résultat du nombre entier ou binaire de son carton et d’aller rejoindre son conjoint équivalent au sein du groupe. Par exemple, pour 1 groupe, nous allons distribuer à 3 élèves 3 cartons en nombre réel (15, 5, 30) et distribuer aux 3 autres élèves 3 cartons en binaire (01111, 00101, 11110). Les élèves pourront ensuite aller chercher son homologue. Chaque membre de l’équipe validera les combinaisons des pairs de son groupe et répondra aux questions au besoin. Nous allons effectuer 3 fois l’activité et nous accorderons 3 minutes par tour pour un total de 9 minutes. Nous accorderons également un total de 6 minutes pour l’organisation, donc 15 minutes au total.  **[15 minutes]**  Par la suite de cette première activité, nous allons placer les étudiants en équipe de 3. Puis, nous donnerons à chaque équipe un circuit conçu en avance. Avant de démarrer l’activité 2, nous aborderons brièvement les composants du circuit en avant de la classe pour présenter aux étudiants les matériels utilisés pour le montage de ce dernier. Puis débutera l’activité 2.   * Activité de manipulation de circuit   **Objectif pédagogique** : Expliquer les principes de conversion de nombre en binaire. Introduire les élèves aux matériels informatiques.  **Description/Justification** : Afin d’approfondir les nouveaux apprentissages des élèves en lien avec la conversion des chiffres décimaux en binaire et vice versa, une deuxième activité aura lieu en équipe de 3. Il y aura alors 5 équipes de 3 et 1 équipe de 2. Chaque équipe possèdera un circuit contenant 6 boutons, des fils, un écran, des ampoules et d’autres matériels informatiques. D’une part, le but de cette activité consiste à introduire les élèves aux matériels informatiques pour susciter leur intérêt et admiration pour les matériels robotiques. Cette activité est conçue pour rendre l’atelier plus dynamique et amusant pour les élèves. D’autre part, ces derniers seront en mesure d’interagir avec le circuit pour pratiquer leurs nouveaux enseignements pédagogiques. Plus précisément, sur le PowerPoint, nous afficherons tout simplement un nombre entier. Au sein de chaque équipe, un élève devra manipuler le circuit en cliquant sur les 5 boutons pour déterminer la bonne combinaison de ce nombre en code binaire. En cas de succès, une ampoule sera allumée, ce qui affirme la bonne combinaison. En parallèle, les deux autres élèves devront nous présenter leurs démarches mathématiques sur un morceau de papier que nous leur fournirons au début de l’activité. De plus, un bouton additionnel sur le circuit nous permettra de générer un nouveau nombre et l’activité recommencera. Nous accorderons 6 minutes par tour et nous ferons 6 tours pour un total de 36 minutes.  **[36 minutes]**  Pour la théorie de l’apprentissage, notre atelier comporte la notion de socioconstructivisme. Les élèves, à travers l’activité de correspondance de cartons et l’activité de circuit, travaillent ensemble, partagent leurs idées, discutent et collaborent pour construire leur compréhension du code binaire. Ce processus favorise l'apprentissage par l'interaction sociale et la construction collective du savoir, deux aspects clés du socioconstructivisme. |
| 1. Comment comptez-vous vérifier l’atteinte de votre intention pédagogique ? Comment allez-vous déterminer le succès de votre atelier ? Quels indices vous permettront de confirmer les apprentissages des élèves ? | Pour vérifier l’atteinte de nos intentions pédagogiques, nous visons à :   * Conclure le jeu de rappel de connaissances en assurant que la majorité des élèves ont obtenu la bonne réponse vers les dernières questions. Après chaque question, nous allons fournir le raisonnement et les démarches pour l’obtention de la bonne réponse. * Conclure l’activité 1 en assurant que chaque élève a trouvé son homologue et questionner une paire d’élèves pour qu’ils expliquent leurs raisonnements. * Conclure l’activité 2 en assurant que toutes les équipes arrivent à allumer l’ampoule. Questionner deux équipes pour qu’ils expliquent leurs raisonnements.   Nous allons déterminer le succès de notre atelier par l’évaluation du succès du jeu de rappel et des 2 activités. Pour l’activité de rappel, nous considérerons un succès si la majorité des élèves ont la bonne réponse vers les dernières questions. Pour l’activité 1, chaque élève a retrouvé son homologue tout en expliquant son raisonnement. Pour l’activité 2, chaque groupe a réussi à interagir avec le circuit avec l’ampoule qui s’allume à chaque tour. |
| 1. Au point où vous en êtes dans votre ébauche de planification, expliquez en quoi l’alignement pédagogique est respecté. | L’alignement pédagogique est respecté, car les activités, explications et évaluations aident les élèves à se questionner sur leurs connaissances nouvellement acquises. En effet, à la suite de l’explication des concepts, nous plongeons les élèves à travers deux sections d’activités pour renforcer leurs compréhensions. De plus, les élèves pourront interagir avec leurs camarades afin de défier leurs connaissances. |
| 1. Quels défis potentiels ou quelles embûches est-il possible d’entrevoir à ce point-ci de votre planification ? | Un premier défi potentiel est qu’il serait possible que nous n’arrivions pas à bien gérer la classe. En effet, l’enseignante nous a informés que les élèves proviennent d’un milieu défavorisé et qu’il risque d’avoir des comportements inhabituels. Puisque nous n’avons aucune expérience dans ce domaine, il serait un risque probable. Un deuxième défi potentiel est que nous pouvons mal juger et évaluer l’atmosphère et l’ambiance de la classe. Nous pouvons penser que toute la classe a bien compris alors que la matière n’est pas totalement acquise. Par exemple, nous pouvons interpréter le fait que si personne ne pose de questions, cela voudrait dire que tout le monde a compris, alors qu’en vérité, les élèves sont simplement gênés de prendre la parole. |

***Bloc 3 : « Brainstorm » pour la création de la Polytrousse***

|  |  |
| --- | --- |
| **Premières idées** | **Réponses** |
| Faites une première réflexion quant à la « **Polytrousse** », c’est-à-dire le matériel complémentaire que vous laisserez à l’enseignant.e pour qu’il/elle puisse approfondir le sujet avec ses élèves après votre atelier. Quel contenu pourrait être envisageable ? | Premièrement, nous laisserons la présentation PowerPoint à la disposition de l’enseignante. Ce dernier contient toute la théorie et les démarches dont elle aura besoin pour approfondir le sujet de ses élèves. Nous ajouterons également une fiche qui contient des notions plus poussées ainsi que des exercices. Deuxièmement, nous laisserons au maximum 3 circuits préconçus à l’enseignante. Ceux-ci seront utiles pour reproduire l’atelier dans l’avenir. Troisièmement, nous laisserons les cartons et tout autre matériel physique utilisé durant le déroulement de l’atelier. Donc, les contenus que nous pensons laisser dans la « **Polytrousse** » sont notre présentation PowerPoint, nos fiches d’exercices, les circuits ainsi que le matériel utilisé durant l’atelier. |

***Bloc 4 : Matériel et budget***

|  |  |
| --- | --- |
| **Éléments principaux** | **Réponses** |
| 1. Dressez une première liste du matériel requis prévu et expliquez le support visuel nécessaire à votre atelier. | Pour concevoir un circuit de conversion, nous aurons besoin des éléments suivants :   * DELs (Diodes électroluminescentes) : Tension directe de 2V (5x) * Résistances limitatrices de courant pour les DELs : 330 ohms (5x) * Fils en cuivre(25-30x) * Boutons/Interrupteurs : Bouton-poussoir (6x) * Plaque d’essai : Taille moyenne pour le prototypage (1x) * Batterie 9V et clip de batterie (1x)   Ces matériels correspondent à la conception d’un circuit. Nous comptons effectuer 10 circuits : 5 circuits pour 5 équipes de 3 élèves, 1 circuit pour une équipe de 2 et 4 circuits en réserve. Pour notre support visuel, nous pensons réaliser une présentation PowerPoint qui contiendra des schémas visuels, des images et des démarches ou guides pour effectuer les calculs mathématiques. |
| 1. Vous disposez d’un maximum de 100$ par atelier. Annoncez et justifiez le budget prévu. Tout dépassement de coût anticipé par rapport au budget annoncé ici devra faire l’objet d’une discussion avec l’équipe d’enseignement avant d’en obtenir l’approbation.   *\*\*Les impressions de documents devront se faire via le département de génie chimique. Portez attention à l’optimisation de vos documents, par souci de DD.\*\** | DELs (5x) :  Le coût total pour un paquet de 500 pièces est de 11.32$ avec livraison.  Résistances limitatrices de courant pour les DELs (5x) :  Le coût total pour un paquet de 100 résistances est de 2.85$ avec livraison.  Fils en cuivre(25-30x) :  Le coût total pour un fil en cuivre de 5 mètres est de 2.27$ avec livraison.  Boutons/Interrupteurs (6x) :  Le coût total pour un paquet de 140 boutons est de 7.90$ avec livraison.  Plaque d’essai (1x) :  Le coût total pour une plaque d’essai est de 4.16$ avec livraison.  Batterie 9V (1x) :  Le coût total pour une batterie de 9V est de 4.49$.  Clip de batterie (1x) :  Le coût total pour un clip de batterie 9V est de 3.39$ avec livraison.  Puisque pour les commandes pour les DELs, les résistances des DELs, fils en cuivre et les boutons nous proviennent en grande quantité, nous considérons qu’une commande de ces matériaux sera assez pour les 10 circuits à concevoir. Le coût partiel de tous ces matériaux nous revient à un total de 24.79$. En considérant que nous aurons besoin de dix batteries de 9V et dix fois clip de batterie, nous aurons besoin de **103.59$** pour l’ensemble des 10 circuits. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ING8270 – Conception d’ateliers pédagogiques en STIM**  **Livrable 2 – Ébauche de l’atelier (15%)** | | | | |
|  | Excellent ou Très bien (A\* A) | Bien  (B+ B) | Passable  (C+ C) | Insuffisant  (D+ en dessous) |
| 1. **Amorcer la planification d’un atelier (50%)**    * Présence de tous les éléments demandés : intention pédagogique, définitions des concepts, identification des connaissances antérieures, découpage de l’atelier, stratégies pédagogiques et activités, alignement pédagogique, réflexion sur la Polytrousse, matériel et budget.  * Clarté des éléments présentés * Niveau de détail adéquat | Tous les éléments requis sont présents et clairement décrits. L’information est détaillée et adéquate. L’amorce de planification permet de très bien saisir la structure de l’atelier proposé. | L’un des éléments requis est absent, ou certains éléments sont sous-développés, mais les autres sont bien présents et décrits. L’amorce de planification permet de bien saisir la structure de l’atelier proposé, mais des détails mineurs sont manquants ou doivent être précisés. | Plusieurs éléments requis ne sont pas présents et le tout manque de clarté. L’amorce de planification ne permet pas de bien saisir la structure de l’atelier proposé. | Il manque la majorité des informations permettant de situer les premières idées conceptuelles de l’atelier. L’amorce de planification est déficiente et doit être revue. |
| 1. **Produire une capsule vidéo de 5 minutes présentant l’amorce de la planification (40%)**  * Pertinence des informations présentées * Clarté de la structure et du déroulement de l’atelier * Qualité visuelle et sonore de la capsule * Respect du temps | Toutes les informations présentées sont très pertinentes. La structure et le déroulement de l’atelier sont très clairs. La capsule est impeccable tant au niveau visuel que sonore. Le temps a été parfaitement respecté. Globalement, la capsule est de très grande qualité. | La majorité des informations présentées est très pertinente, mais des éléments mineurs doivent être corrigés. La structure et le déroulement de l’atelier sont clairs à l’exception de détails mineurs. La capsule est de très bonne qualité tant au niveau visuel que sonore. Le temps a été respecté avec un léger dépassement. Globalement, la capsule est de bonne qualité. | Les informations présentées sont adéquates, mais des éléments importants sont manquants. La structure et le déroulement de l’atelier sont à clarifier, des éléments majeurs doivent être précisés. La capsule est acceptable tant au niveau visuel que sonore, mais des corrections doivent être apportées. Le temps n’a pas été respecté (durée de moins de 4 minutes ou de plus de 6 minutes). Globalement, la capsule est acceptable sans plus. | Toutes les informations présentées ne sont pas pertinentes, plusieurs éléments importants sont manquants. La structure et le déroulement de l’atelier sont à clarifier. La capsule est problématique tant au niveau visuel que sonore. Le temps n’a pas été respecté (durée de moins de 3:30 minutes ou de plus de 7 minutes). Globalement, la capsule est à revoir. |
| 1. **Produire un document de qualité (10%)**  * Structure du document * Qualité de la langue * Respect des consignes | Le travail fourni est de qualité exceptionnelle. Il n’y a aucune faute majeure. | Le travail fourni est de bonne qualité. Quelques erreurs de langue sont présentes et/ou un élément doit être amélioré. | Le travail fourni constitue une réalisation acceptable, sans plus. Plusieurs erreurs de langue sont présentes et/ou quelques éléments doivent être améliorés. | Le travail a été bâclé. Il est incomplet et ne répond pas aux exigences demandées. |