

**Voici mes instructions pour la présentation power-point. En rouge un script oral tout fait qui colle aux diapositives et en noir une explication du message à faire passer ici et du but de la diapo.**

**Slide 2 :**

Tout d'abord, on aimerait savoir, qu'est-ce que c'est un robot pour vous ? Qu'est-ce que ça vous évoque lorsque nous vous parlons de robot, en un mot ?

Le but ici est de faire un genre de brain storming avec les élèves sur le « robot ». On leur demande de nous donner un ou plusieurs mots que le mot Robot leur évoque (normalement Gaëlle utilisait un genre de tablette graphique sur son ordinateur pour les écrire. Mais si vous avez un tableau ça va aussi, l'important étant de les écrire. Et sinon c'est pas si grave de ne pas les écrire, le but étant de voir leurs acquis sur le sujet)

**Slide 3 :**

On va voir à présent si vous connaissez ces robots célèbres ! Alors, connaissez-vous ce robot ? Et celui-ci ?...

Ici c'est un petit quizz pour tester leur culture cinématographique sur les robots connus. Dans l'ordre : R2-D2, T-800, Optimus Prime et Wall-e

**Slide 4 :**

Maintenant on va voir si vous savez reconnaître des robots un peu moins célèbres... On va donc vous montrer des objets, et vous allez devoir nous dire si d'après vous c'est un robot ou non ?

Ici le but est de casser les à priori, par exemple l'ascenseur surprend toujours. L'aspirateur automatique n'est pas toujours considéré comme un robot, surtout pour les momins chers qui attendent de foncer dans des objets pour les contourner etc...

**Slide 5 :**

Alors finalement, c'est quoi un robot ? Eh bien d'après la définition officielle du robot, c'est une machine constituée de, mécanique, électronique et d'un logiciel, ayant une mission et pouvant réagir à un environnement, par le biais de capteurs par exemple. A présent on comprend mieux pourquoi l'ascenseur est un robot, car il intègre de la mécanique pour le faire monter et descendre, de l'électronique, pour sélectionner l'étage par exemple et un logiciel qui à partir du choix sélectionné, va actionner la montée ou la descente. Il peut aussi réagir à son environnement car il possède des capteurs qui permettent de ne pas fermer la porte quand quelqu'un rentre dans l'ascenseur.

Ici on donne la définition officielle de ce qu'est un robot en reprenant l'exemple qui faisait le moins l'unanimité au slide précédent

**Slide 6 :**

Il existe encore d'autres applications du robot que l'on n'a pas encore évoqué, et notamment la robotique médicale. Ce domaine a aussi ses robots célèbres comme le robot da-Vinci dont vous avez peut-être déjà entendu parler, il permet au chirurgien de faire des gestes plus précis dans des opérations de l'abdomen, mais aussi le robot TMS-Cobot, qui a été créé à Strasbourg et permet de traiter les cancers du cerveau. En effet, pour le chirurgien la tâche est difficile, et souvent le problème vient du fait que les opérations sont longues et très fatigantes, ce qui peut induire des erreurs. Or les robots ne ressentent pas la fatigue, ils ont donc un gros avantage par rapport aux chirurgiens, c'est le fait que peu importe le temps pris par une opération, la précision du robot sera toujours la même toute au long de l'opération, on dit que ses gestes sont « répétables ».

Mais alors comment font les robots pour effectuer ces nombreuses tâches ?

Ici le but est de les sensibiliser à un domaine naissant (qui est notre domaine de recherche) qui est la robotique chirurgicale.

#### Slide 7-8 :

Tout d'abord, avant de comprendre comment un robot effectue ces tâches, il faut comprendre comment NOUS effectuons nos gestes. Du coup, décomposons un geste simple : saisir un verre sur une table. Pour effectuer cette tâche nous utilisons :

- Nos yeux qui vont voir l'environnement,
- Notre cerveau qui va traiter les informations,
- Notre main qui va effectuer la tâche de prendre le verre.
- Et nos neurones pour faire transiter les informations

Si l'on regarde plus précisément ce qui se passe, on peut essayer de comprendre ce que fait chaque partie :

- Les yeux vont permettre de voir le verre d'eau sur la table, et d'en repérer la position,
- L'information va transiter par les neurones et à partir de cette information le cerveau va pouvoir penser aux mouvements à effectuer par la main pour attraper le verre.
- Enfin l'ordre de bouger la main transite par les neurones et la main bouge.
- Malheureusement, parfois il arrive que l'on fasse un faux mouvement, ou que les informations données par les yeux ne soient pas suffisantes pour être précis. Pour palier à cela, il existe un mécanisme de correction du mouvement, pour finalement arriver à effectuer correctement la tâche.

Ici le but est de décomposer le plus simplement possible une tâche simple que l'on effectue tous les jours. Et voir qu'en fait ce n'est pas si simple. Cette tâche est décomposée sous la lumière des rôles que l'on va donner à chacun des élèves dans le jeu. Ainsi, chaque partie (les yeux, le cerveau, les neurones, la main et le correcteur) seront joués par un élève dans leur version « robotique » durant l'atelier.

#### Slide 9 :

Eh bien il faut savoir qu'un robot fonctionne de la même façon. Pour effectuer une tâche, comme par exemple sortir d'un labyrinthe, il a besoin d'un capteur, comme par exemple une caméra pour pouvoir voir l'environnement. Des câbles pour faire le relais entre la caméra et l'unité de calcul,

l'unité de calcul (ou contrôleur) qui va prendre les décisions, le robot qui va effectuer les tâches et le correcteur qui va permettre de corriger le placement du robot pour s'assurer que les commandes du contrôleur soient bien effectuées. Et nous vous proposons donc de jouer à un jeu s'intitulant « Robo'coop » dans lequel, par petites équipes de 4 à 5 vous allez effectuer une tâche simple, résoudre un labyrinthe en évitant des obstacles.

Ici on fait le parallèle entre l'exemple précédent et les composants d'un robot, et aussi les rôles que les élèves auront. Après cette slide, il est préférable de directement créer les groupes et distribuer les rôles pour que lors des slides suivants des règles, ils puissent se concentrer sur leur rôle.

#### Video « KidsUniversity\_LittleDemo.avi »

Le but du jeu est de ramener le robot du départ « D » vers l'arrivée « A » en utilisant les différents rôles présentés. Les cases bleues sont les murs, les cases oranges sont des obstacles à éviter. Et le robot est toujours orienté vers le nord (ici le haut). Si le robot est amené à foncer dans un mur, il prend un sparadrap, il s'est blessé. S'il n'évite pas un obstacle, il prend aussi un sparadrap. Le but étant évidemment d'en avoir le moins possible....

Ici entre avant l'explication des règles, on montre une petite vidéo d'un labyrinthe simpliste pour expliquer le code couleur, et différents points.

#### Slide 10-15 explication des règles :

- **Caméra** : La caméra a un rôle de capteur. Elle va avoir à disposition une carte de labyrinthe complète et peut (doit) regarder la scène pour pouvoir repérer où se trouve le robot et remplir la carte obstacle. La carte obstacle permet d'encoder le voisinage du robot, elle permet à la caméra de donner l'information au contrôleur de ce qu'il y a autour du robot, au nord, à l'est, à l'ouest et au sud. Le nord est repéré sur la carte obstacle ainsi que par terre à côté du labyrinthe. Si on prend l'exemple de la position initiale, pour remplir la carte obstacle, on regarde au nord la première case de couleur qu'il va rencontrer. C'est du bleu, un mur, on coche donc la case bleue du dessus. De plus, pour rentrer dans cette case bleue il faudrait que le robot fasse 2 pas, on repère donc un 2 au dessus. La case bleue se trouve à deux cases au nord de la position actuelle du robot. Pareil pour l'est, elle se trouve à une case, et à l'ouest. Si la case est un obstacle on met la croix dans la case orange et si c'est l'arrivée sur la case A.
- **Relais 1** : Le premier rôle du contrôleur est de faire circuler l'information, il doit transporter la carte obstacle jusqu'au contrôleur pour lui la donner.
- **Contrôleur** : Le contrôleur lui est dos à la scène il ne voit donc rien, et doit faire totalement confiance en la caméra. Il dispose d'une carte vide du labyrinthe. Il connaît seulement le point de départ et l'arrivée. A partir de la carte obstacle il doit remplir la carte du labyrinthe et repérer la place actuelle du robot. A partir des informations qu'il a à disposition, c'est à lui de donner les consignes de mouvements au robot. Pour cela il choisit deux cartes commande parmi celles qu'il a à disposition et les donne au contrôleur. Il peut au choix donner deux directions (qui peuvent être deux fois la même et comportent une indication de la direction du nord pour savoir comment le robot doit bouger, aller à droite ou à gauche, tout droit ou en arrière car le robot doit TOUJOURS faire face au nord et bouge latéralement lorsqu'il doit aller à gauche ou à droite) ou une direction et le point d'exclamation. Le point d'exclamation

permet d'avertir d'un obstacle immédiat. Par exemple si le robot a un obstacle à sa droite mais qu'il doit malgré tout aller à droite, le contrôleur donne une flèche vers la droite et un point d'exclamation. Le robot devra donc faire un grand pas à droite pour éviter l'obstacle.

- **Relais 2** : Le second rôle du relais est encore de faire circuler les informations, mais ce coup-ci du contrôleur au robot. Le robot étant aveugle et ne parlant pas le français, il ne peut pas lui dire où aller à l'oral. Il doit donc traduire les instructions en « langage robot ». Il est constitué de petites tapes dans le dos du robot. L'épaule droite pour la droite, gauche pour la gauche, le bas du dos pour aller en arrière, la tête pour aller en avant et entre les omoplates pour le point d'exclamation. Le relais doit donner les deux instructions d'un coup et ne pas attendre que le robot fasse la première instruction avant de donner la seconde. Ensuite il rend les cartes commande au contrôleur et la carte obstacle à la caméra
- **Robot** : Le robot effectue les instructions. Il doit faire un pas par case. Il fait TOUJOURS face au nord. Doit faire l'équivalent de deux pas lorsqu'il y a un obstacle. Il a les yeux bandés. Ne peut prendre aucune décision. Et doit rester sourd et muet...
- **Correcteur** : Lui est là pour vérifier que le robot fait bien les instructions données par le contrôleur. Il doit donc bien faire attention à ce que fait le relais lorsqu'il donne les instructions pour pouvoir vérifier que le robot ne se trompe pas. Si le robot de cogne (marche dans un mur ou un obstacle...) il doit le faire savoir au robot, lui donner un sparadrap et l'aider à se placer correctement pour arriver à l'endroit commandé par le contrôleur.

**Slide 16 :**

C'est parti !

**Slide 17 :**

Rappel des règles à afficher en permanence lorsqu'ils font l'atelier.

**Slide 18 (video KidsUniversity\_CoseShowing.avi puis KidsUniversity\_finalDemo.avi):**

Avant tout, bravo à vous tous ! Parce que ce que vous avez fait, la stratégie que vous avez appliqué c'est ce qu'on appelle un algorithme. Et les scientifiques c'est ce qu'ils font toute la journée : imaginer des algorithmes pour résoudre des tâches. Mais pour que le robot comprenne il faut traduire cela dans un langage informatique, il faut *programmer*. On peut voir sur cette video (première) que ce programme est fait à partir des mêmes rôles que vous aviez reçu, mais si on regarde plus précisément comment c'est programmé, on voit que c'est un peu plus compliqué comme langage...

Nous allons vous proposer une stratégie pour résoudre ce problème (seconde vidéo) :

- La première consiste à toujours suivre le mur à notre droite. De cette façon on est sûr de trouver la sortie du labyrinthe. Malheureusement on tombe dans un piège facilement évitable, dans lequel aucun de vous n'êtes tombés, mais c'est parce que c'est un robot, et il ne fait que ce qu'on lui dit de faire sans réfléchir.

Le but ici est de montrer qu'en fait ce qu'ils ont fait ça s'appelle un algorithme. Que c'est ce qu'on fait nous tous les jours, on doit le traduire en langage de programmation pour que le robot comprenne ce qu'on veut qu'il fasse (première vidéo). Et on présente une solution possible pour résoudre le labyrinthe (seconde vidéo).

**Slide 19 :**

Alors, c'était difficile ? Et finalement est-ce que le robot est aussi intelligent que ce que vous pensiez ? Alors, qu'est-ce qui rend le robot aussi intelligent ?

Petite discussion pour mettre en commun les impressions