

Activités cycle 3

Présentation générale

Le module d'activités que nous proposons pour le cycle 3 alterne des séances de manipulations débranchées (n'utilisant pas d'ordinateur mais du matériel expérimental ou documentaire) et des séances de programmation (branchées, nécessitant un ordinateur).

Le fil conducteur de ce module consiste à explorer une planète inconnue.

- La première séquence (entièrement débranchée) propose de préparer la mission (comment va-t-on se déplacer? communiquer?) et permet de se familiariser avec la notion de langage de programmation et de codage de l'information (en décimal, puis en binaire).
- La seconde séquence, essentiellement branchée, propose de simuler la mission, à travers un petit jeu vidéo que l'on va programmer. Les élèves se familiarisent avec l'environnement de programmation, définissent les étapes et tâches à réaliser pour accomplir ce projet, cheminent chacun à leur rythme. Quelques activités débranchées viennent aider à s'approprier des concepts (variables, tests, boucles, opérateurs logiques) utilisés lors des activités de programmation.
- La troisième séquence (mixte branchée et débranchée) porte à nouveau sur la représentation de l'information : comment coder des images? comment chiffrer des données pour assurer la confidentialité des échanges, etc.

Dans le cas où la classe ne disposerait pas d'ordinateurs, les séquences 1 et 3 peuvent s'enchaîner pour former un projet informatique entièrement débranché, qui est en soi fort intéressant!

Note: contrairement aux modules d'activités pour le cycle 1 ou pour le cycle 2, nous ne proposons pas, ici, de variante «robotique». On peut néanmoins, si la classe est équipée de robots, remplacer ou compléter les séances *Scratch* par des séances basées sur la programmation des robots. De telles séances permettront de se familiariser avec les notions d'algorithme, de programme, de test, d'événement, etc¹⁸ mais aussi avec des notions propres à la programmation (capteurs, actionneurs...).

18. Le robot Thymio II, utilisé dans les séquences pour le cycle 1 et le cycle 2, peut parfaitement convenir pour le cycle 3. On peut même le piloter à l'aide de *Scratch* (cela nécessite d'installer une extension pour *Scratch*, cf. <https://dm1r.inria.fr/t/piloter-un-thymio-ii-avec-scratch/161>).

Résumé des séances

Séquence 1 : Préparer la mission

	Séance	Titre	Page	Résumé
	Séance 1	Comment diriger un véhicule à distance ?	215	Les élèves doivent donner des instructions pour piloter un véhicule à distance. Pour ce faire, ils définissent un langage de programmation et explorent la différence entre une langue naturelle et un langage. Ils découvrent également la notion de bug.
	Séance 2	Comment encoder un message avec des nombres ?	221	Les élèves doivent encoder un message textuel en utilisant seulement des nombres. Pour cela, ils font des propositions puis conviennent d'un tableau de correspondance entre caractères textuels et nombres, commun à toute la classe. Ils utilisent ce tableau pour encoder un message qu'ils doivent envoyer, puis pour décoder un message qu'ils ont reçu.
	Séance 3	Comment coder des informations en binaire ?	227	Les élèves doivent maintenant se contenter de deux symboles (0 et 1) pour transmettre des messages. Ils explorent les moyens d'encoder différentes informations (les 4 points cardinaux nord/sud/est/ouest, les 7 jours de la semaine, etc.) en associant des 0 et des 1, et découvrent ainsi le codage binaire de l'information.
	Séance 4	Comment encoder et décoder un message en binaire ?	233	Dans la continuité de la séance précédente, les élèves appliquent leurs découvertes à l'encodage d'un court message textuel en binaire, puis au décodage d'un message en binaire qu'ils reçoivent.

Séquence 2 : Simuler la mission dans Scratch

Pour cette séquence, nous raisonnons en « étapes » plutôt qu'en séances (cf. note sur la pédagogie de projet, en en-tête de cette séquence, pages 237 et suivantes).

	Séance	Titre	Page	Résumé
	Étape 1	Découverte de l'environnement de programmation	241	Les élèves découvrent <i>Scratch</i> , un environnement de programmation adapté à l'école primaire. Ils apprennent à lancer un programme et enchaîner quelques instructions simples.
	Étape 2	Planter le décor et sauvegarder son travail	250	Les élèves apprennent à personnaliser la scène dans <i>Scratch</i> (lutin et arrière-plan), ainsi qu'à enregistrer leur travail pour le réutiliser plus tard. Ils discutent ensuite des différentes étapes qui leur permettront de réaliser leur jeu vidéo.
	Étape 3	Piloter le rover	253	Les élèves réalisent leur premier programme, leur permettant de piloter un rover à l'aide des flèches du clavier. Ils se familiarisent avec le système de coordonnées.
	Étape 4	Récolter des ressources, gérer son score	259	Les élèves complètent leur programme en ajoutant des ressources à aller chercher (nouveaux lutins) et en créant une variable pour leur score (ce score augmente lorsqu'on récolte des ressources). Ils apprennent à programmer des instructions conditionnelles (si... alors) et à utiliser des capteurs.

	Étape 5 (optionnelle)	Activités branchées et débranchées pour mieux s'approprier certains concepts algorithmiques.	266	En parallèle de leur activité de programmation, les élèves reviennent et approfondissent certains concepts algorithmiques abordés lors de l'étape 4 : variables, tests, boucles, opérateurs logiques, jusqu'à la notion d'algorithme elle-même.
	Étape 6	Éviter des obstacles, gérer son nombre de vies	283	Les élèves complètent leur programme en introduisant des obstacles à éviter (nouveaux lutins) et en créant une variable pour leur nombre de « vies ». Ils réinvestissent les notions de test, de boucle et de variable abordées précédemment, et approfondissent la notion d'événement.
	Étape 7	Mettre fin au jeu : « game over »	287	Les élèves complètent leur programme en introduisant un test sur le nombre de vies restantes : le message « game over » apparaît et le programme s'arrête quand toutes les vies sont épuisées.
	Étape 8	Pimenter un peu le jeu	290	Les élèves finalisent leur jeu vidéo en ajoutant quelques éléments pour le rendre plus palpitant : un compte à rebours, une tornade qui se déplace aléatoirement et de plus en plus vite, etc. Les concepts abordés lors des séances précédentes, test, boucle, variable, événement, sont ainsi tous remobilisés.
	Étape 9	Prolongements possibles en Scratch	298	Nous proposons ici quelques pistes pour explorer d'autres fonctionnalités de Scratch, par exemple pour alimenter des projets personnels d'élèves.

Séquence 3: Donner des nouvelles

	Séance	Titre	Page	Résumé
	Séance 1	Comment transmettre une image ?	302	Les élèves doivent trouver comment transmettre une image à distance. Pour ce faire, ils découvrent qu'une image peut être représentée par une grille de pixels. Ils abordent la notion de résolution, en voyant qu'augmenter le nombre de pixels améliore la lisibilité de l'image mais en ralentit la transmission.
	Séance 2	Comment encoder une image en noir et blanc ?	310	Les élèves appliquent leurs découvertes de la séance précédente à l'encodage numérique d'images en noir et blanc. Ils visualisent tout d'abord un même fichier avec un logiciel éditeur de texte et avec un logiciel éditeur d'images, pour comprendre comment est effectué l'encodage. Puis ils encodent eux-mêmes un petit damier et le visualisent.
	Séance 3	(Optionnelle) : Comment encoder une image en gris ou en couleurs ?	315	Les élèves approfondissent le travail de la séance précédente en abordant l'encodage numérique d'images en niveaux de gris et en couleurs.
	Séance 4	Comment assurer la confidentialité de nos échanges ?	322	Afin de protéger leurs communications, les élèves s'initient au chiffrement, à l'aide d'un algorithme simple (dit « de César »), consistant à décaler dans l'alphabet les lettres d'un message.
	Séance 5	(Optionnelle) : Comment s'assurer que nos données sont bien transmises ?	330	Les élèves se rendent compte qu'il est possible de détecter et de corriger des erreurs introduites lors du stockage ou du transfert d'un fichier, à condition de rajouter de l'information supplémentaire et de bien la choisir. Ils deviennent ainsi capables d'exécuter un « tour de magie ».

Séance Bilan : qu'est-ce que l'informatique ?

Cette séance, page 335, permet de dresser un bilan de ce qu'est l'informatique, à partir du poster réalisé au cours des séquences précédentes. À l'aide d'une recherche documentaire, les élèves réalisent une frise chronologique marquant les étapes-clés de l'histoire de cette science.

Scénario conceptuel « l'informatique au cycle 3 »

Les notions abordées au cours de ces 3 séquences pour le cycle 3 s'organisent de la façon suivante.

LÉGENDE

- mathématiques
- algorithmes
- langages
- informatique



