

# QUEL EST LE CODE ? :

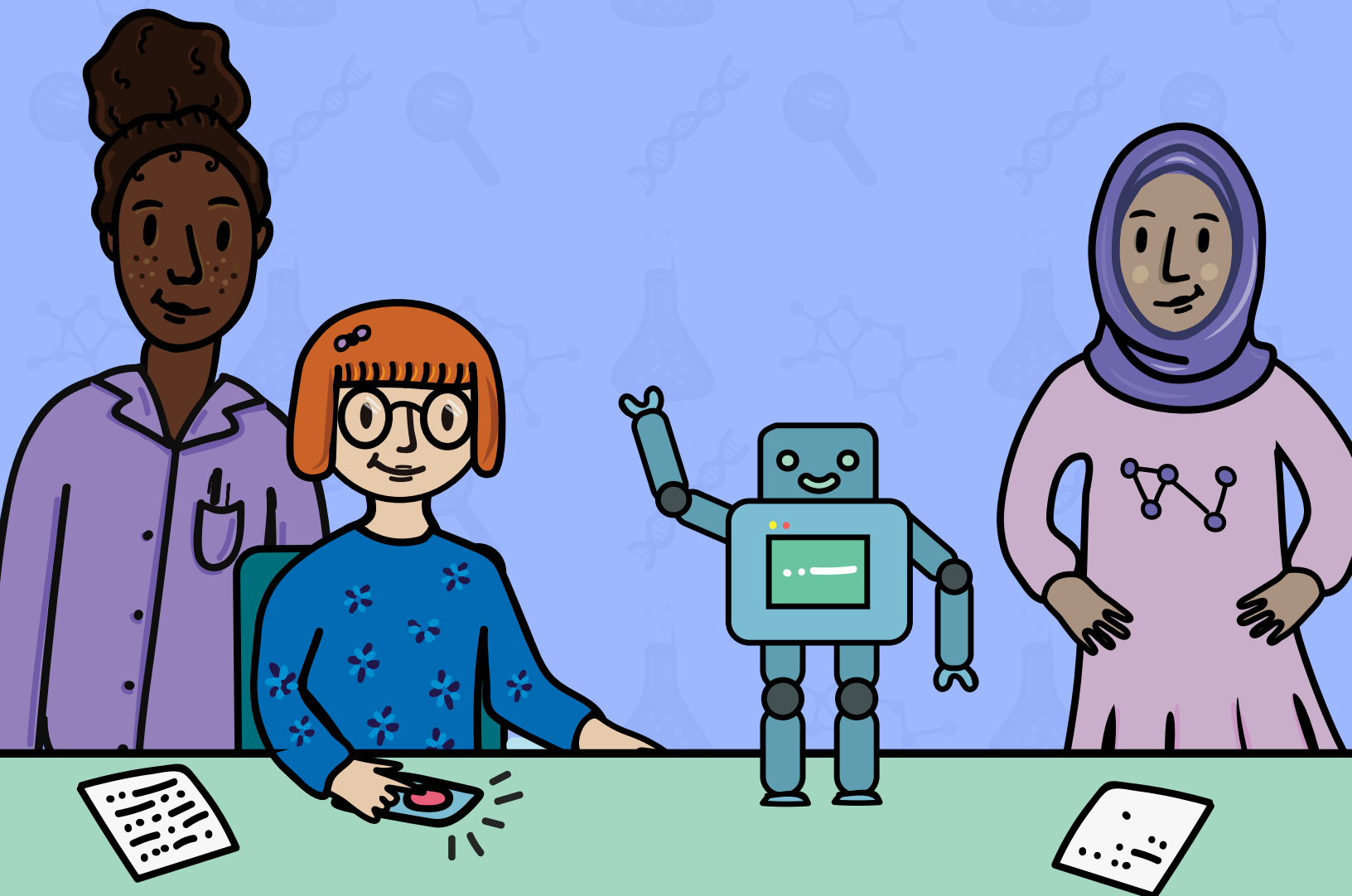
## *CODAGE DES MOUVEMENTS D'UN ROBOT À L'AIDE DE SIGNAUX SONORES*

**Disciplines de STEM<sup>2</sup>D :**

*Conception, ingénierie, sciences, mathématiques, fabrication*

**Public cible :**

*Élèves de 10 à 14 ans*



**QUEL EST LE CODE ? : CODAGE DES MOUVEMENTS D'UN ROBOT À L'AIDE DE SIGNAUX SONORES** fait partie de la série d'activités STEM<sup>2</sup>D à réaliser avec des élèves. Le contenu et la présentation ont été développés par le Centre d'éducation scientifique du Smithsonian, dans le cadre de l'initiative WiSTEM<sup>2</sup>D de Johnson & Johnson (Women in Science, Technology, Engineering, Mathematics, Manufacturing, and Design – Les femmes dans les sciences, la technologie, l'ingénierie, les mathématiques, la fabrication et la conception). Cette série propose un ensemble d'activités interactives, stimulantes et pratiques destinées aux filles (et aux garçons) du monde entier et âgés de 5 à 18 ans.

© 2019 Smithsonian Institution  
Tous droits réservés. Première édition 2019.

#### **Déclaration concernant les droits d'auteur**

Aucune partie du présent module, ni aucune activité dérivée du présent module, ne peuvent être utilisées ou reproduites pour quelque motif que ce soit, en dehors d'un usage loyal, sans l'accord écrit du Centre d'éducation scientifique du Smithsonian.

Conception et illustration par Sofia Elian

## **QUEL EST LE CODE ? : CODAGE DES MOUVEMENTS D'UN ROBOT À L'AIDE DE SIGNAUX SONORES**

**Disciplines :** conception, ingénierie, sciences, mathématiques, fabrication  
**Public cible :** élèves de 10 à 14 ans

### **DESCRIPTION DE L'ACTIVITÉ**

Dans cette activité de conception de codes, les jeunes élèves prendront du plaisir à travailler en équipe afin de concevoir et exécuter un code pour contrôler les mouvements d'un robot, en se servant d'éléments d'usage courant qui leur seront fournis. Outre la résolution de problèmes, la prise de décisions et la créativité, les élèves utiliseront des compétences interpersonnelles indispensables dans les disciplines STEM<sup>2</sup>D : présentation d'idées, négociation, organisation et travail en équipe.



#### **DURÉE PRÉVUE :**

Il faut compter environ 1 heure pour cette session.

### **APPRENTISSAGES DES ÉLÈVES**

#### **Les élèves :**

- participeront à une expérience pédagogique en équipe ;
- apprendront à utiliser les domaines STEM<sup>2</sup>D – sciences, technologie, ingénierie, mathématiques, fabrication et conception – pour concevoir et exécuter un code ;
- aborderont différents concepts STEM<sup>2</sup>D, tels que les vibrations, les ondes sonores et le codage ;
- prendront conscience des débouchés professionnels qui existent en matière de codage au sein de Johnson & Johnson ;
- découvriront que les STEM<sup>2</sup>D offrent des possibilités de carrière multiples et passionnantes, notamment dans la programmation informatique ;
- passeront un bon moment avec le programme STEM<sup>2</sup>D.

## PRÉPARATION

**Matériel :** suggestion du matériel à organiser avant l'activité avec les élèves.

- Liste de vérification de l'animateur
- Formulaire Mon parcours
- Livret de l'élève (1 par élève)
- Pour chaque groupe de 2 élèves :
  - Carré de Polybe
- Pour chaque équipe de 3-4 élèves :
  - Feuilles d'enregistrement de code secret pour les mouvements d'un robot (2 exemplaires)
  - Ruban adhésif (24 mm de large), 2 bandes (30 cm)
  - Ciseaux
  - 4 feuilles cartonnées (30 x 46 cm)
  - 2 baguettes en bois
  - Crayons ou marqueurs de couleur
  - 1 sifflet de police/fanfare (facultatif)
- Certificats (1 par élève)
- Appareil photo (facultatif)

### Budget pour le matériel :

Les animateurs peuvent prévoir de dépenser moins de 9,06 euros pour le matériel (si les ciseaux, crayons ou marqueurs de couleur sont disponibles) lorsque l'activité implique 24 élèves réparties en six équipes de quatre élèves.

## PRÉPARATION DE L'ANIMATEUR

1. Lire **Spark WiSTEM<sup>2</sup>D**. Cette lecture est essentielle pour tous les bénévoles désireux de travailler avec des jeunes, car ce document fournit des informations importantes sur les STEM<sup>2</sup>D, des stratégies visant à susciter l'intérêt des élèves ainsi que des astuces pour travailler avec des groupes d'élèves. Télécharger le document en allant sur STEM2D.org.
2. Consulter la **liste de vérification de l'animateur** pour des informations sur la planification et la préparation de cette activité et les étapes spécifiques à suivre.
3. Consulter la présentation générale des activités **STEM<sup>2</sup>D** des élèves, pour des informations supplémentaires.

## ACTIVITÉ ÉTAPE PAR ÉTAPE :

### QUEL EST LE CODE ?

### CODAGE DES MOUVEMENTS D'UN ROBOT À L'AIDE DE SIGNAUX SONORES

#### Accueil et présentations (10 minutes maximum avec cette tranche d'âge)

- Souhaitez la bienvenue aux élèves.
- Présentez-vous et indiquez le nom de votre organisation/entreprise. Parlez de votre parcours éducatif et professionnel. Basez vos remarques sur le formulaire **Mon parcours**. Soyez prêt à parler de votre travail et de vos activités quotidiennes, et fournissez des informations sur votre parcours, notamment :
  - vos études, en insistant sur votre parcours secondaire et tertiaire ;
  - vos projets professionnels actuels ;
  - vos intérêts et vos hobbies ;
  - la raison pour laquelle vous aimez les STEM<sup>2</sup>D et leurs liens avec votre travail.

#### Compétences STEM<sup>2</sup>D

- Créativité
- Prise de décisions
- Négociation
- Organisation de l'information
- Résolution des problèmes
- Présentation des idées
- Travail d'équipe

## CONSEILS POUR AMORCER LES DISCUSSIONS

- Des amorces sont fournies tout au long de l'exercice et comprennent des questions conçues pour présenter aux élèves les sujets d'activité. Utilisez les questions – en les modifiant ou en les complétant au besoin – pour interagir avec vos élèves.
  - Notez ici les éléments que vous développerez dans votre présentation.

---

---

---

---

- Demandez aux élèves et à tous les autres bénévoles éventuellement présents de se présenter.
- Utilisez les sujets de conversation pour vous familiariser avec les élèves et découvrir leurs intérêts.
- Parlez des opportunités qui existent dans la communauté locale pour accompagner les élèves au cours du développement de leurs intérêts et de leurs expériences personnelles.
- Rappelez aux élèves que votre carrière est seulement une carrière parmi de nombreuses autres possibles dans les domaines STEM<sup>2</sup>D – sciences, technologie, ingénierie, mathématiques, fabrication et conception.
- Expliquez que les profils STEM<sup>2</sup>D sont **très prisés**, ouvrent d'excellentes perspectives d'évolution professionnelle et continueront d'être

très recherchés au cours des dix prochaines années.

- Certaines carrières STEM<sup>2</sup>D ne nécessitent pas de diplômes universitaires et offrent aux jeunes des opportunités stimulantes et lucratives. Insistez sur l'importance de développer des compétences en mathématiques et en ingénierie pour faire carrière dans n'importe quel domaine STEM<sup>2</sup>D.

## SUJETS DE CONVERSATION : PLANIFICATION DE CARRIÈRE

- Lorsque vous pensez à votre avenir, qu'est-ce qui suscite le plus d'enthousiasme en vous ?
- Vous voyez-vous travailler au sein d'un collectif, pour une grande entreprise, avec des amis, à votre compte ? Pourquoi ou pourquoi pas ?
- Pour vous, comment se déroule une journée de travail idéale ? Travaillez-vous à l'extérieur ? Travaillez-vous seul ? Avec d'autres personnes ? Résolvez-vous des problèmes ? Réparez-vous ou construisez-vous quelque chose ?

### Instructions

- Demandez aux élèves de parler des codes. Discutez des codes suivants :

- **Codes-barres**

- o Demandez s'ils ont déjà entendu parler d'un code-barres.
- o Savent-ils de quoi il s'agit ? Il s'agit d'un code lisible par machine qui se présente comme une série de nombres associés à des lignes parallèles de différentes largeurs, imprimé sur un produit en vue de l'identifier.
- o Qui utilise les codes-barres ?

- **Base-ball**

- o Pensez à une partie de base-ball.
- o Les entraîneurs et les joueurs communiquent-ils par le biais de codes ?

- **Courses**

- o Des drapeaux sont souvent utilisés comme codes dans les courses automobiles et nautiques.
- o Dans le monde de la course, que signifie le drapeau à damier ? Il indique que la course est officiellement terminée.

- **Signaux de fumée**

- o Expliquez que l'envoi d'un signal de fumée représente l'une des formes les plus anciennes de communication visuelle sur une



Des drapeaux sont souvent utilisés comme codes. Dans le monde de la course, le drapeau à damier indique que la course est officiellement terminée.

longue distance au moyen d'un code. Les signaux de fumée étaient principalement utilisés pour avertir d'un danger ou appeler des personnes à se rassembler.

- o Des bouffées de fumée blanche s'obtenaient en plaçant une couverture humide sur un feu allumé au sommet d'une colline. La couverture interrompait la trajectoire ascendante de la fumée. Il suffisait ensuite de la retirer rapidement du feu pour créer une bouffée de fumée blanche. La couverture était remise en place et retirée autant de fois que nécessaire pour créer le message à transmettre.

- o Les messages les plus courants étaient les suivants :

- ✓ Une bouffée de fumée signifiait « attention ».
- ✓ Deux bouffées de fumée indiquaient « tout va bien ».
- ✓ Trois bouffées de fumée (ou trois feux consécutifs) signalaient un danger ou un problème ou servaient d'appel à l'aide.

- o Les significations des signaux de fumée devaient souvent être gardées secrètes en temps de guerre, et n'étaient connues que des personnes qui les envoyaient et les recevaient.

- Les exemples cités sont tous des codes visuels. Demandez aux élèves s'ils connaissent des codes sonores. Évoquez les codes suivants :

- **Codes sifflés des fanfares**

- o Avez-vous déjà entendu une fanfare ?
- o Une fanfare utilise des sifflets et des tambours pour transmettre des signaux. Lorsque le tambour-major veut que la fanfare avance, le signal est un long sifflement (sur trois temps 123, avec un silence au 4e temps), puis quatre sifflements courts (1-2-3-4). Le groupe se met alors en marche en avançant d'abord le pied gauche, les tambours marquant le rythme.

- o Pour arrêter la fanfare, le tambour-major utilise un long sifflement (sur trois temps 123, avec un silence au 4e temps) suivi de trois sifflements courts (1-2-3).

- o Utilisez un sifflet de police pour montrer les « commandes » utilisées dans une fanfare. Faites un essai avec les élèves pour voir s'ils peuvent se mettre tous en marche au signal du sifflet.

- **Le code frappé**

- o Pendant certaines guerres, il arrivait que des prisonniers se retrouvent seuls en cellule. Ils utilisaient alors ce qu'on appelle un code frappé (en anglais « tap code » ou « knock code ») pour s'envoyer des



messages. C'est un code simple qui permet d'épeler des mots, lettre par lettre. Les messages étaient envoyés en frappant le code sur des tuyaux ou des barres pour les faire vibrer. D'autres prisonniers pouvaient entendre les coups et déchiffrer le message. C'est de là que provient son nom de « code frappé ».

- o La base utilisée pour ce code n'avait rien de nouveau. Le code frappé se fonde sur un système de codage appelé le **carré de Polybe**. Polybe était un historien et érudit de la Grèce antique qui s'intéressait aux codes.
- o À son époque, les soldats utilisaient une grille de lettres composée de 5 colonnes verticales et 5 rangées horizontales incluant toutes les lettres de l'alphabet à l'exception de la lettre K, qui partageait un même carré avec la lettre C. Le carré de Polybe est utilisé en **cryptographie**. Un cryptographe est une personne qui crée ou déchiffre des codes, c'est-à-dire qui en trouve la clé.
- o Observez le carré de Polybe ci-dessous. Les chiffres **noirs** indiquent le nombre de coups nécessaires pour coder chaque lettre en **rouge**, d'abord par rangée, puis par colonne.

Carré de Polybe

0	1	2	3	4	5
1	A	B	C/K	D	E
2	F	G	H	I	J
3	L	M	N	O	P
4	Q	R	S	T	U
5	V	O	X	O	Z

- Expliquez que la personne recevant le code devait écouter les coups et les silences pour comprendre la ou les lettre(s) envoyée(s). À chaque lettre correspondent deux séries de chiffres à frapper. La première série de coups indique dans quelle rangée se trouve la lettre. La deuxième série de coups indique la colonne. Par exemple : M correspondrait à 3 coups, une pause, puis 2 autres coups.
- La pause entre les lettres est toujours plus longue que la pause entre les deux séries de coups nécessaires pour transmettre chaque lettre.
- Pour communiquer le mot « ESPION », **le message crypté**, c'est-à-dire écrit dans un code secret, serait le suivant : 1-5, 4-3, 3-5, 2-4, 3-4, 3-3. Pour

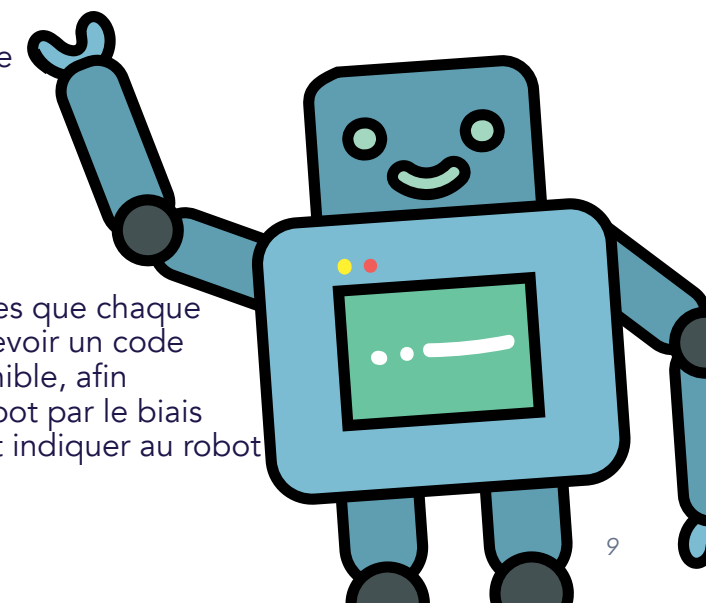
plus de clarté, un X est placé à la fin d'une phrase et un K permet d'indiquer que le message a été reçu.

### Utiliser le code frappé

- Avec l'aide d'un enseignant, divisez la classe en groupes de 2 élèves et transmettez un **carré de Polybe** à chaque binôme.
- Demandez à chaque élève de noter un mot de 3 à 5 lettres à l'aide du code frappé utilisant le carré de Polybe.
- À l'aide du matériel fourni, demandez aux différents groupes de s'envoyer des messages secrets. Demandez qui a réussi à **déchiffrer** le code. (Pour prolonger l'activité, les élèves peuvent trouver un autre groupe à qui envoyer un mot codé, voire toute une phrase. Vous pouvez écrire des messages que des élèves enverront ensuite à l'ensemble de la classe ou que des groupes de 2 élèves s'échangeront (par exemple, Où peut-on trouver de l'eau ? Quelle heure est-il ?)

### Concevoir un code pour un robot

- Dites aux élèves qu'ils vont à présent utiliser ce qu'ils ont appris sur les codes pour concevoir un code destiné à un robot.
- Demandez à l'enseignant de commencer par répartir les élèves en équipes (4 élèves par équipe).
- Tous ensemble, discutez ou faites une liste des mouvements qu'un robot peut exécuter. Les élèves devraient trouver certaines des idées suivantes :
  - o avancer d'un pas
  - o reculer d'un pas
  - o se tourner
  - o sauter
  - o lever et baisser le bras droit
  - o lever et baisser le bras gauche
  - o lever et baisser le pied droit
  - o lever et baisser le pied gauche
  - o tourner la tête vers la droite
  - o tourner la tête vers la gauche
  - o positionner la tête au centre
  - o s'asseoir
  - o se pencher
- Discutez des différentes méthodes que chaque équipe pourra utiliser pour concevoir un code secret à l'aide du matériel disponible, afin d'envoyer des messages à un robot par le biais de signaux sonores. Le code doit indiquer au robot



mouvoir ou se déplacer. Les élèves peuvent choisir de concevoir un carré de Polybe (voir l'image). CONCEPTION : veuillez recréer la grille en utilisant la couleur rouge comme dans l'original, avec l'intitulé Carré de Polybe.

Carré de Polybe

0	1	2	3	4	5
1	Tête D	Tête G	Tête centre		
2	Bras D haut	Bras D bas			
3	Bras G haut	Bras G bas			
4	Pied D haut	Pied D bas			
5	Pied G haut	Pied G bas		Sauter	Se retourner

- Les membres de chaque équipe doivent se concerter pour :
  - o Décider des mouvements qu'ils souhaitent faire exécuter à leur robot. Distribuez les feuilles d'enregistrement du code secret pour les mouvements d'un robot (2 feuilles par équipe), à utiliser par les élèves pour concevoir leur code.
  - o Créer un code pour chaque mouvement à l'aide d'une série de coups. L'équipe doit produire 2 copies du code, une pour l'expéditeur et une pour le récepteur (le robot). Remarque : le récepteur peut être l'un des autres membres de l'équipe qui déchiffre le code, puis dit au robot ce qu'il doit faire.
- Attribuez les rôles au sein de l'équipe :
  - o Le **robot**, qui exécute les mouvements indiqués par code.
  - o Le **technicien du robot**, qui aide le robot à déchiffrer le code.
  - o Le **transcripteur**, qui note les mouvements dans le code de l'émetteur.
  - o L'**expéditeur du code**, qui transmet le code.
- Demandez aux équipes de choisir un nom pour leur robot et de concevoir un costume pour l'élève qui l'incarne, en utilisant les

crayons ou les marqueurs de couleur, les ciseaux, le papier et le ruban adhésif fournis. La plupart de ces opérations peuvent être effectuées par le robot et le technicien, tandis que le transcripteur et l'expéditeur écrivent le code correspondant aux mouvements qu'ils veulent faire exécuter au robot.

- Demandez au transcripteur et à l'expéditeur de consigner les mouvements codés dans l'ordre dans lequel ils souhaitent que le robot les exécute.
- Demandez au transcripteur et à l'expéditeur d'envoyer le code au robot et attendez que le technicien et le robot déchiffrent le code et effectuent le bon mouvement. (Les mouvements peuvent être lents au début, mais à mesure que les élèves se familiarisent avec le code, la vitesse devrait augmenter.)
- Les équipes peuvent subir des **interférences** qui perturberont le déchiffrement de leur code, du fait des messages transmis par d'autres équipes à leur robot.
- Passez en revue chaque équipe à tour de rôle et posez des questions ouvertes qui mèneront à la résolution des problèmes.
  - o Quels sont les défis que vous rencontrez dans la conception de votre code ?
  - o Avez-vous utilisé le carré de Polybe ? Pourquoi ou pourquoi pas ?
  - o Pensez-vous que votre code peut être facilement déchiffré ?
  - o Quelle est la source des signaux sonores ?
  - o Quelles interférences pourriez-vous rencontrer ?

### Présentation des résultats :

- Demandez à chaque équipe de choisir une personne pour présenter ses travaux. Demandez à chaque robot d'effectuer 3 mouvements à l'aide du code de l'équipe pour que tout le monde puisse voir le résultat.
- Demandez au transcripteur et à l'expéditeur d'une équipe d'envoyer son code au robot d'une autre équipe. Quel est le résultat ?
- Félicitez chaque équipe à l'issue de sa présentation et encouragez les autres élèves à applaudir.
- C'est un moment idéal pour prendre chaque équipe en photo.

### Réflexion des élèves (10 minutes)

- Distribuez les livrets de l'élève. Demandez aux élèves de réfléchir à cette activité en répondant aux questions suivantes :
  - o Qu'avez-vous appris au cours de cette activité ?
  - o L'avez-vous trouvée amusante ? Qu'est-ce qui l'a rendue amusante ?
  - o Était-ce de l'ingénierie ou de la conception ? Justifiez votre réponse.
  - o Pensez-vous pouvoir améliorer la conception de votre code ?
  - o Quels autres éléments aimeriez-vous utiliser ? Pourquoi ?
  - o Quel est le principal défi que vous avez rencontré dans la

conception et/ou le décodage du code ?

- Au bout de quelques minutes, demandez aux élèves de partager leurs opinions. Si le temps le permet, demandez aux élèves de discuter de leur réponse à la question suivante :
  - Avez-vous déjà pensé aux personnes qui conçoivent et déchiffrent des codes ?
- Remerciez les élèves pour leur participation.
- C'est l'occasion idéale de remettre à chaque élève un certificat personnalisé préparé à l'avance et signé par le bénévole de Johnson & Johnson.



*Une carrière dans le développement et la conception de sites Web exige des compétences de codage poussées.*

## Activités d'approfondissement

Voici quelques idées pour prolonger cette activité pédagogique :

- Abordez d'autres codes basés sur des signaux sonores, tels que le code Morse.
- Demandez aux élèves de concevoir leurs propres codes secrets et de tenter de déchiffrer les codes mis au point par d'autres élèves.
- Identifiez les professions nécessitant des compétences de codage.
- Explorez les liens entre le codage et la programmation informatique. Demandez aux élèves d'interviewer un programmeur informatique ou invitez-en un à intervenir dans votre classe.
- Identifiez les compétences nécessaires pour suivre des études d'informatique.

## Réflexion de l'animateur

## Vocabulaire :

**CODE-BARRES** : code lisible par machine sous forme de nombres et de lignes parallèles de différentes largeurs, imprimé et identifiant un produit.

**CARRÉ DE POLYBE** : grille conçue par l'historien et érudit grec Polybe, permettant d'attribuer un symbole à plusieurs mots et ainsi de constituer un code.

**DÉCHIFFRER** : convertir (un texte écrit en code ou un signal codé) en langage normal.

**TRANSCRIPTEUR** : personne qui écrit ou copie un texte.

**EXPÉDITEUR** : personne qui envoie quelque chose à une destination.

**CRYPTOGRAPHIE** : l'art de créer et de déchiffrer des codes.

**CRYPTOGRAPHE** : personne qui crée et déchiffre les codes (en trouve la clé).

**INTERFÉRENCE** : processus au cours duquel deux ou plusieurs ondes lumineuses, sonores ou électromagnétiques de même fréquence se combinent pour se renforcer ou s'annuler.

Après l'activité, prenez quelques minutes pour réfléchir aux points suivants :

- Qu'est-ce qui s'est bien passé et que pouvez-vous améliorer ?
- Que feriez-vous différemment la prochaine fois ?
- Étiez-vous à l'aise pour animer les discussions ?
- Avez-vous une meilleure compréhension des concepts de STEM<sup>2</sup>D ?
- Les informations présentées dans Spark WiSTEM<sup>2</sup>D ont-elles été utiles pour réaliser cette activité ?
- Seriez-vous prêt à renouveler ce type d'expérience ?

*La cryptographie est l'art de créer et déchiffrer des codes.*

*Un cryptographe est une personne qui crée et déchiffre des codes.*



## LISTE DE VÉRIFICATION DE L'ANIMATEUR :

### AIDE-MÉMOIRE

- Lire Spark WiSTEM2D. Ce document est essentiel pour tous les bénévoles désirant travailler auprès des jeunes. Il définit les principes et la philosophie de STEM<sup>2</sup>D et fournit des stratégies et des conseils fondés sur la recherche pour dialoguer et interagir avec des élèves de sexe féminin. Télécharger le document en allant sur [www.STEM2D.org](http://www.STEM2D.org).
- Visiter le site où se déroulera l'activité et observer les élèves. (Facultatif) En cas de visite, noter les points suivants :
  - Comment le site encourage-t-il une participation disciplinée ? Par exemple, les élèves lèvent-ils la main pour répondre à une question ou pour intervenir pendant les discussions ? Comment les interruptions sont-elles gérées ? Envisagez-vous des problèmes potentiels dans la gestion d'une classe de jeunes élèves ?
  - Quelles sont les méthodes du site pour donner à chaque élève l'impression qu'il est important et pour le mettre à l'aise ?
  - Comment est organisée la pièce ? Avez-vous besoin de déplacer les bureaux, les chaises pour une certaine partie de votre présentation ?
  - Comment pouvez-vous établir un rapport avec le représentant du site pendant votre présentation ?
- Rencontrer le représentant du site et finaliser les aspects logistiques.
  - Confirmer la date, l'heure et l'emplacement de l'activité.
  - Confirmer le nombre d'élèves. Connaître ces éléments vous aidera à décider comment répartir les élèves en groupe ainsi que le matériel approprié à acheter.
- Recruter des bénévoles supplémentaires le cas échéant.
- Préparer l'activité :
  - Avez-vous lu tout le texte de l'activité avant de l'exécuter ?
  - Avez-vous, si nécessaire, personnalisé l'activité, afin de tenir compte de vos antécédents et de vos expériences, ainsi que des normes culturelles et de la langue des élèves ?
  - Avez-vous rempli le formulaire Mon Parcours, qui vous aidera à vous préparer à parler aux élèves de votre parcours éducatif et professionnel ?
  - S'il est nécessaire de répartir les élèves en équipes pour cette activité, demandez au professeur de le faire à l'avance.
- Répéter votre présentation, y compris les diverses activités pratiques et de réflexion. Veuillez :
  - Effectuer l'activité ; vérifier que vous pouvez, si nécessaire, expliquer les concepts aux élèves, et que vous connaissez les bonnes réponses.
- Obtenir le matériel nécessaire (voir les sections Matériel et Budget pour le matériel) et, si indiqué dans la section Préparation, photocopier les livrets de l'élève et les feuilles de test des matériaux. En outre :
  - Organiser le matériel pour que chaque équipe ait à sa disposition tous les articles répertoriés dans la section Matériel. N'oubliez pas que certains articles sont partagés entre les équipes.
- Préparer l'espace. En particulier :
  - Lestables et les chaises doivent être organisées pour accueillir des équipes d'élèves.
  - Apporter un appareil photo, le cas échéant, pour prendre des photos.
- Obtenir et récupérer, le cas échéant, les autorisations et les formulaires de publication de photos nécessaires pour l'activité.
- Amusez-vous bien !

## Formulaire Mon parcours

Ce formulaire aide les bénévoles qui animent les activités à se préparer à parler de leurs centres d'intérêt, de leurs études et de leur carrière dans les domaines STEM<sup>2</sup>D.

### PRÉSENTATION

Nom : \_\_\_\_\_

Occupation : \_\_\_\_\_

Entreprise : \_\_\_\_\_

Quand/pourquoi vous êtes-vous intéressé aux disciplines STEM<sup>2</sup>D ? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Quels sont les bénéfices que vous souhaitez voir les jeunes personnes, en particulier les filles, tirer de cette activité ? \_\_\_\_\_

### FAIT INTÉRESSANT

Parlez un peu de vous. Suggestions :

- Racontez un souvenir d'enfance que vous associez à l'éveil de votre intérêt pour les STEM.
- Parlez de votre parcours, de ce que vous avez essayé, de ce que vous avez appris, des étapes que vous avez franchies vers la réussite, etc.
- Les échecs sont également utiles à évoquer : difficultés et/ou problèmes et comment vous les avez surmontés.

### ÉTUDES ET CARRIÈRE PROFESSIONNELLE

Parmi les sujets que vous avez étudiés à l'école secondaire et les cours suivis à l'université, quels sont ceux qui vous ont le plus aidé ou le plus intéressé ? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Comment avez-vous su que vous souhaitiez faire une carrière STEM<sup>2</sup>D ?

\_\_\_\_\_

Quel a été votre parcours universitaire, y compris l'établissement que vous avez fréquenté et le diplôme que vous avez obtenu ? *Si vous avez changé de discipline, expliquez-en les motifs aux élèves.*

\_\_\_\_\_

Décrivez votre travail actuel. *N'oubliez pas d'expliquer comment vous utilisez les disciplines STEM<sup>2</sup>D au cours d'une journée de travail typique.*

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



## CODE FRAPPÉ FONDÉ SUR LE CARRÉ DE POLYBE

<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>1</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C/K</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>2</b>	<b>F</b>	<b>G</b>	<b>H</b>	<b>I</b>	<b>J</b>
<b>3</b>	<b>L</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>O</b>	<b>P</b>
<b>4</b>	<b>Q</b>	<b>R</b>	<b>S</b>	<b>T</b>	<b>U</b>
<b>5</b>	<b>V</b>	<b>O</b>	<b>X</b>	<b>O</b>	<b>Z</b>

## FEUILLE D'ENREGISTREMENT DE CODE SECRET POUR LES MOUVEMENTS D'UN ROBOT

NOM DU ROBOT \_\_\_\_\_

Nombre de coups par rangée et colonne

<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>1</b>					
<b>2</b>					
<b>3</b>					
<b>4</b>					
<b>5</b>					

# QUEL EST LE CODE ? CODAGE DES MOUVEMENTS D'UN ROBOT À L'AIDE DE SIGNAUX SONORES

## Livret de l'élève

Réfléchissez à l'activité. Consignez vos réponses aux questions à l'aide de phrases ou d'images dans l'espace prévu à cet effet.

Qu'avez-vous appris de cette activité ?

---

---

---

---

---

---

---

---

Avez-vous trouvé cette activité amusante ? Qu'est-ce qui l'a rendue amusante ?

---

---

---

---

---

---

---

---

Était-ce de l'ingénierie ou de la conception ? Justifiez votre réponse.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Pensez-vous pouvoir améliorer la conception de votre code ?

---

---

---

---

---

---

---

---

Quels sont les principaux défis à relever pour envoyer et déchiffrer un code ?

---

---

---

---

---

---

---

---

Avez-vous appris quelque chose sur le travail d'équipe ?

---

---

---

---

---

---

---

---



Smithsonian  
Science Education Center

Johnson & Johnson