



OZOBOT LE LIVRE DU MAITRE

SCIENCE INFORMATIQUE À L'ÉCOLE

© TECHNEXTECH 2016-2017 www.technext.fr www.ozobot.fr



INTRODUCTION **LE GUIDE DU MAITRE**

Merci d'accueillir les Ozobots dans votre classe !



COMMENT POUVEZ-VOUS UTILISER LES OZOBOTS AVEC VOS ÉLÈVES DANS VOTRE CLASSE ?

Ozobot **Bit** est un robot intelligent miniature qui peut suivre des lignes et se promener librement, détecter les couleurs et il peut aussi être programmé. Vos élèves apprendront la robotique et la programmation par la pratique en travaillant sur des mises en situation concernant les disciplines scientifiques mais aussi littéraires. Un Ozobot permet de faire cours de façon ludique pour qu'ils apprennent en jouant et en s'impliquant.

Les Ozobots s'adressent aux enfants de tous les âges. Les élèves de classe élémentaires peuvent commencer à apprendre à programmer l'Ozobot avec des codes visuels de couleurs sur une tablette en utilisant notre application gratuite ou avec des

feutres sur une feuille de papier. En commençant par l'école élémentaire et jusqu'au lycée, les élèves ont également la possibilité d'acquérir les compétences de la programmation avancée avec les Ozobots et OzoBlockly.

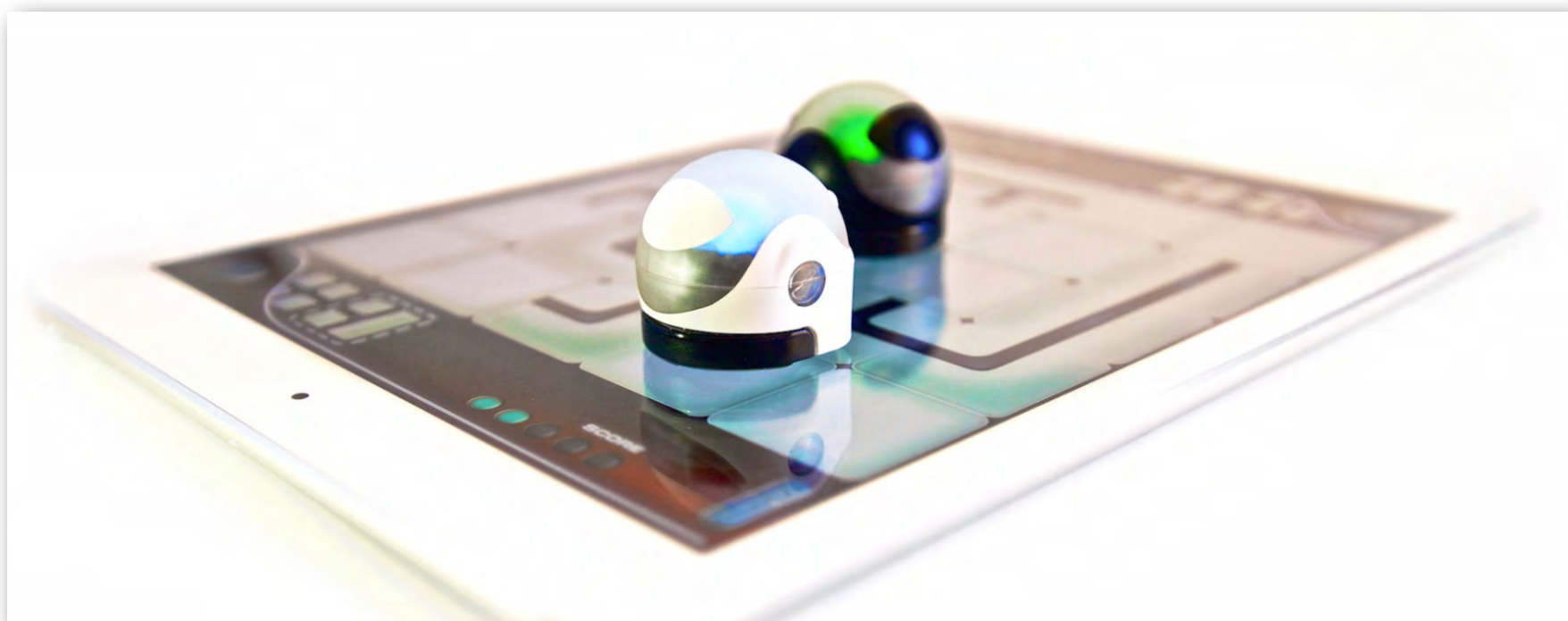
Les Ozobots fonctionnent sur du papier ou sur une tablette, donc même si votre établissement n'a pas de tablettes disponibles, vous pouvez l'utiliser dans votre classe. De nombreuses leçons, ateliers et activités sont prévues pour des feutres et du papier. Toutefois, si vous travaillez avec un Ozobot et OzoBlockly, vous aurez besoin soit d'une tablette soit d'un ordinateur pour le programmer.

La petite taille des Ozobots est un avantage pour la classe. Ils sont portables, et les élèves ne sont pas obligés de traverser la classe pour les programmer et interagir avec. Chaque leçon peut entièrement être organisée sur les tables habituelles. Les élèves peuvent travailler en



groupe (un ratio de 2 à 4 élèves par Ozobot/tablette est un idéal) et peuvent se rassembler autour d'un Ozobot, de leur feuille d'activité et d'une éventuelle tablette.

L'Ozobot Bit a été contrôlé pour des élèves âgés de plus de 8 ans. Toutefois, même les élèves d'école élémentaire seront tout à fait capables d'utiliser un Ozobot avec un minimum de supervision de l'adulte.





OZOBOT BIT

Ozobot est capable de suivre des lignes, de détecter des couleurs et peut se programmer en utilisant des codes visuels de couleurs. Les Ozobots peuvent aussi se déplacer et danser lorsqu'ils sont programmés par l'application OzoGroove. Les Ozobots donnent également aux élèves la possibilité de contrôler complètement son comportement avec l'éditeur de programmation par blocs Ozoblockly. Avec les Ozobots Bit, les enfants peuvent suivre une progression graduelle, de la programmation visuelle vers le monde de la programmation par blocs.



QUELS SONT LES COURS ET PROGRESSIONS DÉJÀ DISPONIBLES ?

Il y a deux cours d'introduction, « l'entraînement de base d'Ozobot » et « l'entraînement de base d'Ozoblockly ».

L'entraînement de base d'Ozobot peut servir d'introduction aux fonctionnalités de base qu'offrent les Ozobots. Les élèves n'ont pas besoin de connaissances préalables sur l'Ozobot, les cours les accompagneront à travers tout ce qu'ils ont besoin de savoir sur l'Ozobot, la programmation visuelle, ainsi que les applications Ozobot et OzoGroove.

Il y a cinq cours d'entraînement de base d'Ozobot qui se concentrent sur trois sujets principaux : la robotique, la

programmation et les mathématiques. En plus d'avoir pour contexte des compétences des programmes officiels situés entre le CE2 et le CM2, ils permettront aux élèves de tout âge de se familiariser avec les Ozobots. Les sujets principaux de chaque cours sont les suivants :

- Cours 1 : robotique et programmation,
- Cours 2 et 3 : apprendre les mathématiques par la robotique et la programmation,
- Cours 4 et 5 : apprendre la programmation par la robotique.

Les cours d'entraînement de base d'Ozobot (à l'exception du cours 5) sont conçus pour que chacun d'eux puisse être mené séparément ou dans l'ordre que vous souhaitez. Malgré tout, c'est une bonne idée de commencer par le cours 1, car il sert d'introduction pour expliquer le fonctionnement des Ozobots. Si vous mener les cours dans le désordre, consultez la section « [Plus à propos d'Ozobot](#) » page 14 de ce guide pour obtenir une vision d'ensemble du fonctionnement d'un Ozobot. La seule exception est le cours 5, qui nécessite d'avoir suivi auparavant le cours 4.

Les cours d'entraînement de base d'Ozoblockly présentent aux élèves les Ozobots Bit et le langage Ozoblockly ainsi que son éditeur. Ces cours nécessitent l'utilisation d'un Ozobot Bit ainsi que d'une tablette ou d'un ordinateur. L'entraînement de base d'Ozoblockly est destiné aux élèves de tout âge. Leurs compétences initiales en programmation déterminent par quel cours commencer. Nous pouvons vous procurer du contenu pour les complets débutants jusqu'aux experts de la programmation par blocs.



L'entraînement de base d'Ozoblockly contient directement à l'écran les tutoriels et vidéos en plus des défis sur support papier. De cette façon, les élèves peuvent se familiariser avec de nouveaux concepts et les mettre en application dans des défis de programmation ludiques.

Au-delà de l'entraînement basique, vous pourrez télécharger tout un ensemble varié de cours sur la page Ozobot Education (www.ozobot.fr). Tous ces cours sont indépendants, pour des âges divers et couvrent une multitude de sujets.

Un grand nombre de ces cours ont été créés par de formidables enseignants qui adorent les Ozobots. Si vous avez créé des cours pour votre classe, vous pouvez les partager avec nous sur la page d'Ozobot Education (www.ozobot.fr) pour que d'autres enseignants puissent les essayer avec leurs élèves. Merci d'avance !

La plupart des cours recoupent plusieurs compétences des programmes officiels qui sont listés au début de chaque fiche de préparation. En accord avec les principes pluridisciplinaires, chaque cours est conçu pour aborder les thèmes à travers de multiples disciplines. De plus, les élèves travaillent sur des projets en liaison avec la vie réelle et les carrières scientifiques. En outre, mettre les élèves en travail de groupe autour de projets Ozobot favorise leur facultés à analyser, raisonner et communiquer efficacement sur des idées lorsqu'ils émettent et formulent des hypothèses, résolvent des problèmes et élaborent des solutions.



OÙ PUIS-JE ME PROCURER DES OZOBOTS POUR LA CLASSE ?

Vous pouvez connaître les distributeurs des Ozobots en nous contactant sur www.ozobot.fr . Nous recommandons un Ozobot pour 4 élèves au maximum et 2 Ozobots supplémentaires en réserve.



J'AI LES OZOBOTS, PAR QUOI JE COMMENCE ?

Pour apprendre à utiliser les Ozobots dans votre classe, pour télécharger les cours et d'autres ressources pédagogiques, veuillez consulter notre site internet : <http://www.ozobot.fr>.

La meilleure façon de commencer est de jeter un oeil sur les fiches d'astuces. Il y en a une qui explique comment le calibrer, dessiner des lignes et placer des codes de couleur, et une autre qui explique tout à propos des

Ozobots Bit et d'OzoBlockly.

Le kit de classe inclut également un exemplaire de chaque fiche.

De plus, assurez-vous de lire la section « [Plus à propos d'Ozobot](#) » située page 14 de ce guide. En dernier lieu, vous pouvez consulter notre chaîne Youtube pour plus de vidéos

explicatives : <https://www.youtube.com/user/OZOBOT/playlist>.





DE QUOI AVONS- NOUS BESOIN EN PLUS POUR LES COURS ?

1. OZOBOTS

Veuillez consulter la section précédente pour apprendre comment acheter des Ozobots pour votre classe. Si vous achetez des Ozobots individuellement, assurez-vous de les retirer de leurs boîtes avant le cours. Vérifiez toujours que les Ozobots sont chargés avant chaque leçon. Pour rendre cela plus facile, vous pouvez choisir d'utiliser un hub USB pour que plusieurs Ozobots puissent être chargés en même temps. Le kit classe contient ce genre de chargeur multiports. En dernier lieu, assurez-vous de remettre les Ozobots dans leur casier de

transport ou leurs conteneurs de protection une fois que le cours est terminé.

2. TABLETTES ET ORDINATEURS

Des tablettes ou des ordinateurs sont nécessaires pour certains cours. Tous les élèves n'ont pas à être équipés d'une tablette ou d'un ordinateur. Nous recommandons la possession d'autant de tablettes/ordinateurs que d'Ozobot disponibles et nous suggérons de faire travailler les élèves par groupes d'au plus 4 par Ozobot/écran. Les tablettes peuvent être soit sous Android (3.2 ou versions ultérieures avec un écran d'au moins 9 pouces) soit des iPad (iPad 2 ou modèles plus récents sous iOS6 ou version ultérieure). Assurez-vous que les tablettes sont complètement chargées avant de commencer un cours.



3. APPS

Si vous utilisez des tablettes, veuillez télécharger les apps gratuites Ozobot, OzoGroove et le site OzoBlockly. Vous pouvez obtenir ses apps sur le PlayStore Google pour les appareils Android ou sur l'App Store pour les iPads. Ces apps sont gratuites. Assurez-vous de les télécharger et de vous familiarisez avec elles avant de les utiliser en classe.

4. FICHE DE COURS

Chaque cours possède une fiche au format PDF pour les élèves ainsi que pour les enseignants.

Vous pouvez utiliser cette fiche de cours comme une ressource pour vous-même ou l'imprimer pour les élèves et les laisser apprendre en autonomie. Dans les deux cas, vous trouverez les solutions au dos de la fiche de cours si nécessaire.

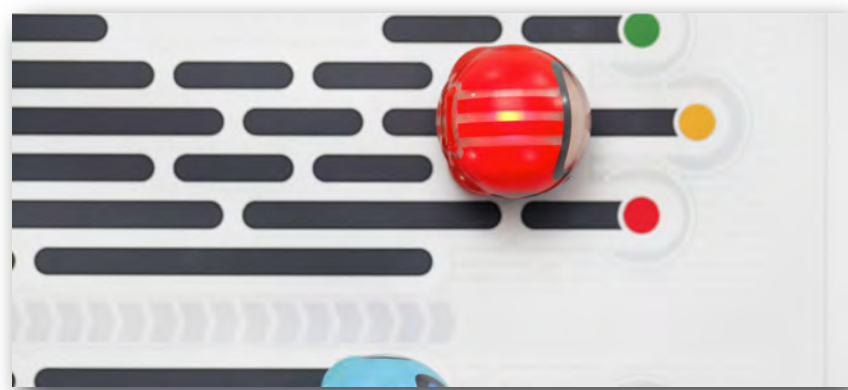
5. IMPRIMÉS

La plupart des cours sont fournis avec les fiches pour les élèves. Ils se rattachent aux fiches de cours. Notez que si vous utilisez une tablette, les élèves pourront lire et utiliser certaines fiches directement sur la tablette. Seules les fiches sur lesquelles les élèves doivent travailler avec les feutres doivent être imprimées. Il est possible que vous ayez besoin d'imprimer des copies supplémentaires pour que les étudiants puissent recommencer en cas d'erreurs. Certains cours nécessiteront également de simples feuilles blanches.

6. LES FEUTRES

Pour la plupart des cours, les élèves auront besoin d'utiliser des feutres de couleurs noir, rouge, bleu clair et vert clair. Nous recommandons l'utilisation des feutres Ozobot pour être certain que les Ozobots lisent plus efficacement les codes de couleurs. Les feutres Ozobot font partie du kit de classe, ou peuvent être commandés **séparément chez les distributeurs Ozobot**. Si vous n'avez pas de feutres Ozobot à votre disposition, vous pouvez utiliser des marqueurs larges d'une autre marque. Un ensemble de feutres par élèves est suffisant. Si vous utilisez des feutres indélébiles, assurez-vous de mettre une feuille supplémentaires sous la fiche d'activité pour éviter des traces d'encre indélébile sur la table.

7. AUTOCOLLANTS OZOCODE ET PISTES DE JEU VIERGES



Certains cours demandent des autocollants OzoCode et des pistes de jeu vierges. Les autocollants rendent les essais de codes visuels plus facile et réduisent le besoin d'imprimer des exemplaires supplémentaires des fiches. Même lorsque les autocollants ne sont pas spécifiquement mentionnés, vous pouvez les utiliser sur les pistes de jeu vierges à la place des feutres. Ces éléments font partie du kit de classe ou peuvent être commandés en contactant **les distributeurs Ozobot**.

8. TABLEAU DE RÉFÉRENCE DES CODES

Imprimer le tableau de référence des OzoCodes sera fort utile aux élèves lorsqu'ils travailleront avec le modèle de base d'Ozobot. Vous pouvez le télécharger sur le site internet Ozobot : www.ozobot.fr. Une version plastifiée se trouve aussi dans le kit de classe.

9. PATRONS D.I.Y. (FAITES-LE VOUS-MÊME)

Les patrons DiY sont des patrons vierges qui permettent aux élèves de personnaliser leur Ozobot. Ils sont aussi utilisés dans certains cours pour fabriquer des personnages



dans des réglages spécifiques. Les patrons DiY font partie du kit de classe, mais peuvent aussi être commandés auprès des distributeurs Ozobot.

10.LES AIDES ET LES FICHES ASTUCES

Nous proposons différentes aides et fiches d'astuces disponibles en téléchargement sur la page Ozobot Education (www.ozobot.fr) Il y en a une pour le calibrage, une sur des astuces générales pour les Ozobots et une autre sur OzoBlockly et les Ozobots Bit. Des exemplaires de ces fiches sont fournies dans le kit de classe.



11.LE JOURNAL DE BORD

Un journal de bord permet de garder la trace des Ozobots plus facilement. Vous pouvez y suivre les élèves qui ont emprunté et rapporté un Ozobot. Le journal de bord est disponible en téléchargement sur la page Ozobot Education de www.ozobot.fr .





D'AUTRES RESSOURCES POUR LES ÉLÈVES

Les élèves peuvent continuer à apprendre et jouer de nombreuses manières même après les cours. Vous trouverez des jeux et des casse-têtes sur notre site internet www.ozobot.fr

OÙ PUIS-JE TROUVER DE L'AIDE ?

Si vous avez des questions sur la façon dont fonctionnent les Ozobots, vous pouvez vérifier notre série de vidéos «Comment faire». Vous les trouverez sur Youtube : <https://www.youtube.com/user/OZOBOT/playlist>) ou à l'intérieur de nos apps. Nous serons aussi heureux de pouvoir vous aider. Veuillez nous contacter pour vos retours ou vos suggestions à contact@ozobot.fr.



PLUS À PROPOS D'OZOBOT

Les entraînements de base d'Ozobot couvrent tout ce qu'il faut savoir sur le fonctionnement ou l'entretien des Ozobots, mais juste au cas où vous avez besoin de les consulter à nouveau ou si vous utilisez les cours dans des ordres différents, vous trouverez tous les instructions ci-après. Vous pouvez aussi visiter les ressources d'aide ([section précédente](#)).

1. LE BOUTON MARCHE/ARRÊT D'OZOBOT

Les Ozobots ont un seul bouton, le bouton marche/arrêt. Vous pouvez le trouver au milieu sur le côté gauche des Ozobots, les capteurs optiques étant à l'avant évidemment.

2. PROTÉGER L'OZOBOT

Les Ozobots sont fournis avec une carapace de protection dont vous pouvez l'habiller même pendant son utilisation. En dehors, les Ozobots devraient être placés dans leurs casiers de transport ou des conteneurs pour leur protection.

3. LUMINOSITÉ DE L'ÉCRAN

Lorsque vous utilisez une tablette ou un ordinateur, assurez-vous de régler la luminosité à 100% (luminosité maximale). Les Ozobots ont besoin de la luminosité de l'écran pour fonctionner

au mieux. Souvenez-vous de calibrer à chaque fois que la luminosité de l'écran ou les conditions de lumière extérieure changent (voyez plus bas comment faire).

4. COMMENT PRENDRE SOIN DES OZOBOTS

Il peut arriver que les Ozobots commencent à se comporter de façon étrange. Par exemple, un Ozobot ne parvient plus à suivre les lignes. Pour empêcher cela, effectuez la maintenance suivante chaque fois que vous commencez à jouer avec un Ozobot ou chaque fois que vous changez d'endroit, d'écran numérique ou de type de papier :

1. Calibrer

Qu'est-ce que cela signifie ? Les « yeux » de des Ozobots sont très sensibles à la lumière environnante. Tellement, que si le papier change ou si vous vous rapprochez des fenêtres, cela affecte la façon dont les Ozobot perçoivent ce sur quoi ils passent. Pour qu'ils connaissent l'environnement, vous devez les calibrer : veuillez consulter la fiche « Astuce d'Ozobot » pour obtenir les instructions détaillées pour savoir comment le calibrer.

Il y a trois façons de le calibrer et cela dépend de la surface sur laquelle on pose l'Ozobot : du papier, des pistes de jeu vierges ou des écrans numériques. Vous devrez le calibrer à chaque fois que vous commencerez à jouer, quand les conditions changent ou chaque fois que vous changez de surface de jeu.

Si votre Ozobot persiste à se comporter de façon étrange, essayez de vous éloigner de toute lumière vive. Les capteurs des Ozobots

sont très sensibles et trop de lumière environnante peut les perturber.

Si cela ne fait toujours aucune différence, essayez les manipulations suivantes :

2. Nettoyez les roues

L'Ozobot est très petit, donc un simple grain de poussière ou de gras peut pénétrer dans le système d'entraînement des roues. C'est comme conduire à travers un terrain sale et boueux avec une voiture. Vous auriez sans doute besoin de nettoyer la voiture après ça. Mais n'essayez pas de nettoyer l'Ozobot avec du savon et de l'eau, cela détériorerait sans doute l'Ozobot. À la place, prenez un mouchoir en papier propre et faites rouler l'Ozobot doucement d'avant en arrière sur le papier. Une fois fait, les roues d'Ozobot seront propres !

3. Chargez les batteries

Le moteur des Ozobots est alimenté par une minuscule batterie, presque comme les téléphones cellulaires, mais en plus petite. Si l'Ozobot clignote en rouge, la batterie doit être rechargée au plus vite. Branchez le mini câble USB à un ordinateur ou à un chargeur multiport et branchez l'Ozobot au câble. Quand la batterie est presque chargée complètement, il commence à clignoter en vert. Il montrera une lumière verte continue quand la batterie sera complètement chargée.

5. RÉGLER LES MOTEURS

Si vous commencez à remarquer que votre Ozobot ne tourne pas correctement ou n'avance pas en ligne droite lorsqu'il n'est pas en mode « suivi de ligne », régler les moteurs peut aider à corriger ce comportement. Sur une tablette,

ouvrez l'app Ozobot ou OzoGroove et allez dans le menu principal -> réglages -> réglage des moteurs (Ozobot TuneUp -> Tune Motors) et suivez les instructions.

6. VOUS ÊTES MAINTENANT PRÊT À JOUER, ENSEIGNER ET APPRENDRE ! SAVOUREZ !





LE CURRICULUM

Chers professeurs, pour suivre avec vos élèves les activités présentées dans les chapitres suivants, voici ce dont vous avez besoin :

OZOBOTS

Il est recommandé d'utiliser un OZOBOT par groupe de 2 à 4 élèves.

DES MARQUEURS ET DU PAPIER

Nous recommandons l'utilisation de marqueurs de couleur noire, rouge, vert clair et bleu pâle.

CONSIGNES ÉCRITES

Plusieurs séances nécessitent l'impression des consignes.

TABLETTES

Quelques séances nécessitent l'utilisation de tablettes avec des applications spécifiques.

Pour une liste exhaustive merci de vous référer aux pages précédentes.

	Disciplines abordées	Matériel nécessaire
Séance 1	ROBOTIQUE et PROGRAMMATION	OZOBOT, MARQUEURS et FEUILLES DE PAPIER
Séance 2	MATHS (STATISTIQUES et FRACTIONS), ROBOTIQUE et PROGRAMMATION	OZOBOT, MARQUEURS, FEUILLES DE PAPIER et TABLETTE
Séance 3	MATHS (ANALYSE COMBINATOIRE, OPTIMISATION, ARITHMÉTIQUE)	OZOBOT, MARQUEURS, FEUILLES DE PAPIER et TABLETTE
Séance 4	MATHS (GÉOMÉTRIE), ROBOTIQUE et PROGRAMMATION	OZOBOT et TABLETTE
Séance 5	MATHS (GÉOMÉTRIE), ROBOTIQUE et PROGRAMMATION	OZOBOT et TABLETTE



60
minutes



Cycles 2 et 3



Débutant

SÉANCE 1

OZOBOT ? QU'EST-CE QUE C'EST ?

Ce que les élèves vont apprendre au cours de cette leçon

- Qu'est-ce-qu'un Ozobot, dans quelle catégorie de robot peut-on le classer ?
- Comment un Ozobot détecte son environnement et comment y évolue-t-il ?
- Comment pouvez-vous donner des commandes à un Ozobot ?

Disciplines abordées

- ROBOTIQUE : suivi d'une ligne et reconnaissance des couleurs
- PHYSIQUE : l'optique
- INFORMATIQUE : Programmation visuelle

Liens avec le « monde réel »

- Exemples d'autres robots qui suivent des lignes et leurs applications industrielles et commerciales (pour préparer des commandes ou servir des repas).

Sujets abordés

- L'interdisciplinarité entre robotique, physique et mathématiques permet de créer un robot qui suit une ligne,
- Informatique : utilisation des codes visuels pour programmer le robot.

Matériels requis

- Ozobots (un par groupe de trois élèves, assurez-vous qu'ils soient bien étalonnés sur papier et chargés).
- Du papier blanc, quelques feuilles par groupe.
- Des feutres de couleurs noire, rouge, bleu clair et vert clair type large. Un jeu par groupe.
- Imprimer les feuillets 1 à 3 en quantité suffisante au cas où des élèves commettraient des erreurs (pages suivantes).
- Un à trois tirages des Tableaux de référence des codes couleurs Ozocodes. Un par groupe.
- Impression de la leçon en PDF dans le cas où les élèves travailleraient seuls.

Liens avec les programmes

- MathC2-CHE-1
- MathC2-CHE-2
- MathC2-RAI-3

- MathC3-CHE-1
- MathC3-CHE-2
- MathC3-CHE-3
- MathC3-RAI-1

Feuillet n° 1



Utilisez pour calibrer

Feuillet n° 2

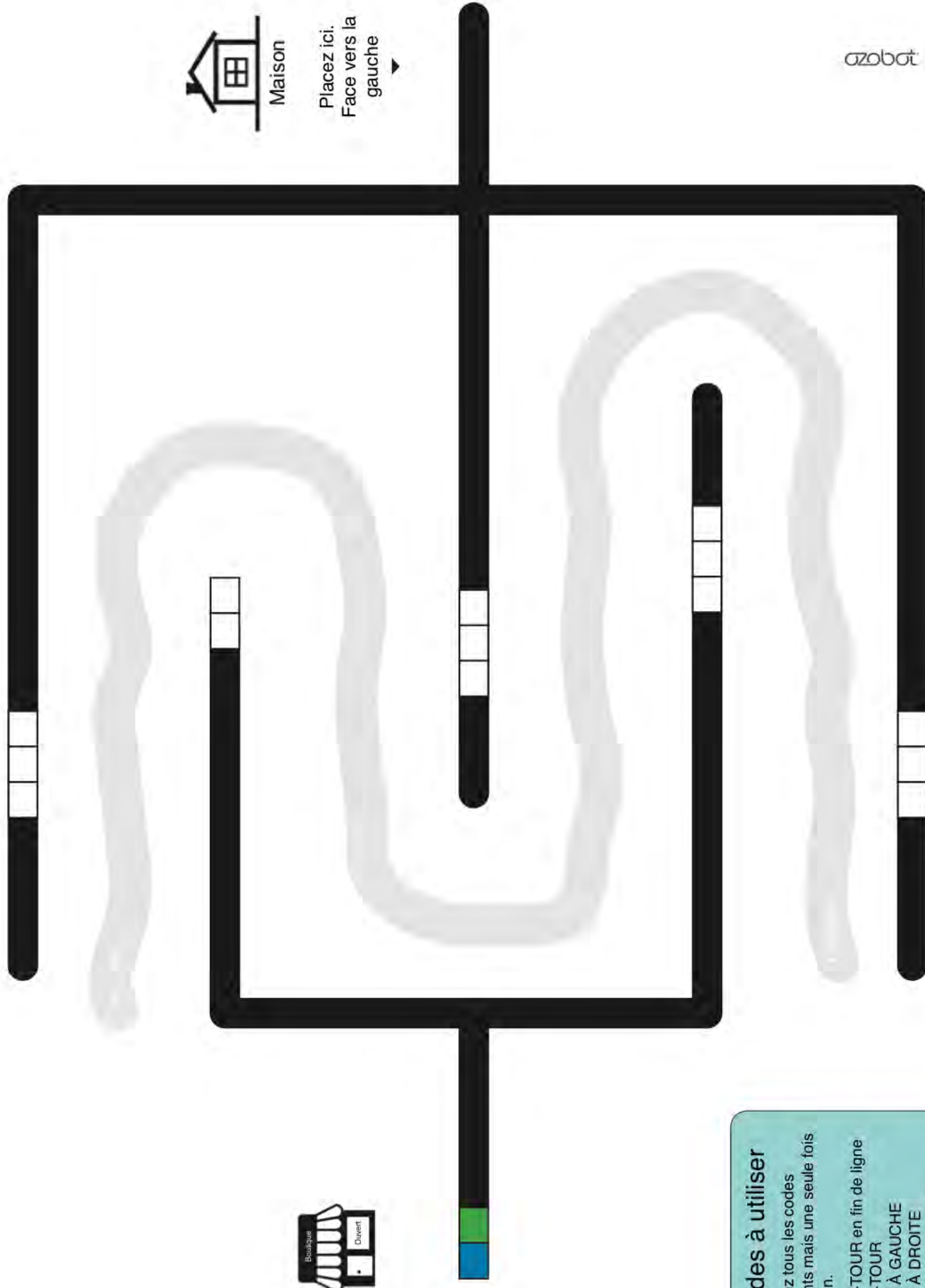




Tableau de référence des codes couleurs

Ozobots

Ozobot

VITESSE



DOSE D'ESCARGOT



LENT



CROISIÈRE



RAPIDE



TURBO



BOOST NITRO

DIRECTION



TOURNER À GAUCHE



ALLER TOUT DROIT



TOURNER À DROITE



SAUTER À GAUCHE



SAUTER TOUT DROIT



SAUTER À DROITE



DEMI-TOUR



DEMI-TOUR FIN DE LIGNE

DÉCOMPTE



DÉCOMPTE ACTIVÉ (30s avant l'arrêt)



FIN DE DÉCOMPTE



PAUSE DE 3 SECONDES

MOUVEMENTS COOL



TORNADO



ZIG-ZAG



SPIN

VICTOIRES / SORTIES



VICTOIRE / SORTIE (JOUER ENCORE)



VICTOIRE / SORTIE (PARTIE TERMINÉE)

COMPTEURS

Cinq compteurs pour arrêter



ACTIVER LE COMPTEUR X-ING



ACTIVER LE COMPTEUR DE TOUR



ACTIVER LE COMPTEUR DE VOIE COLORÉE



ACTIVER LE COMPTEUR OZOPILL



OZOPILL + 1



OZOPILL - 1



MARCHÉ ARRIÈRE



SÉANCE

OZOBOT ? QU'EST-CE QUE C'EST ?

Un Ozobot est un robot miniature, le plus petit de sa catégorie (1 inch = 2,5 cm de diamètre), mais il peut faire beaucoup de choses :

1.UN OZOBOT SAIT SUIVRE DES LIGNES

Vous pouvez dessiner une ligne, placer une Ozobot sur la ligne, et il va la suivre.

Dessinez une ligne noire de 4-6 mm de large, sur une feuille de papier blanche, mettez en route l'Ozobot en pressant le bouton sur le coté. Ensuite posez-le sur la ligne, ses capteurs vers l'avant.



Comment fonctionne-t-il ?

Retournez l'Ozobot et regardez sa base. Vous pouvez voir 5 ouvertures avec des lumières qui brillent par ces ouvertures. En fait il y a un capteur optique dans chacune de ces ouvertures. Ces capteurs sont les yeux de l'Ozobot. Chacun d'entre eux voit la brillance du papier qu'il traverse. Ainsi l'Ozobot peut voir où c'est blanc et où c'est noir, et donc suivre la ligne.

2. COMMENT PRENDRE SOIN D'OZOBOT ?

Il peut arriver qu'un Ozobot ait un comportement anormal. Par exemple, il peut ne plus reconnaître les lignes. Pour éviter cela il convient de faire ce qui suit à chaque utilisation :

2.1.CALIBRER L'OZOBOT

Calibrer ? Qu'est ce que cela signifie ? Les yeux de l'Ozobot (ses capteurs) sont très sensibles à

la lumière qui l'entoure. Donc si vous changez de papier ou si vous vous rapprochez d'une fenêtre, cela peut avoir des

conséquences sur sa vision. Afin qu'il connaisse son environnement, vous devez le calibrer.

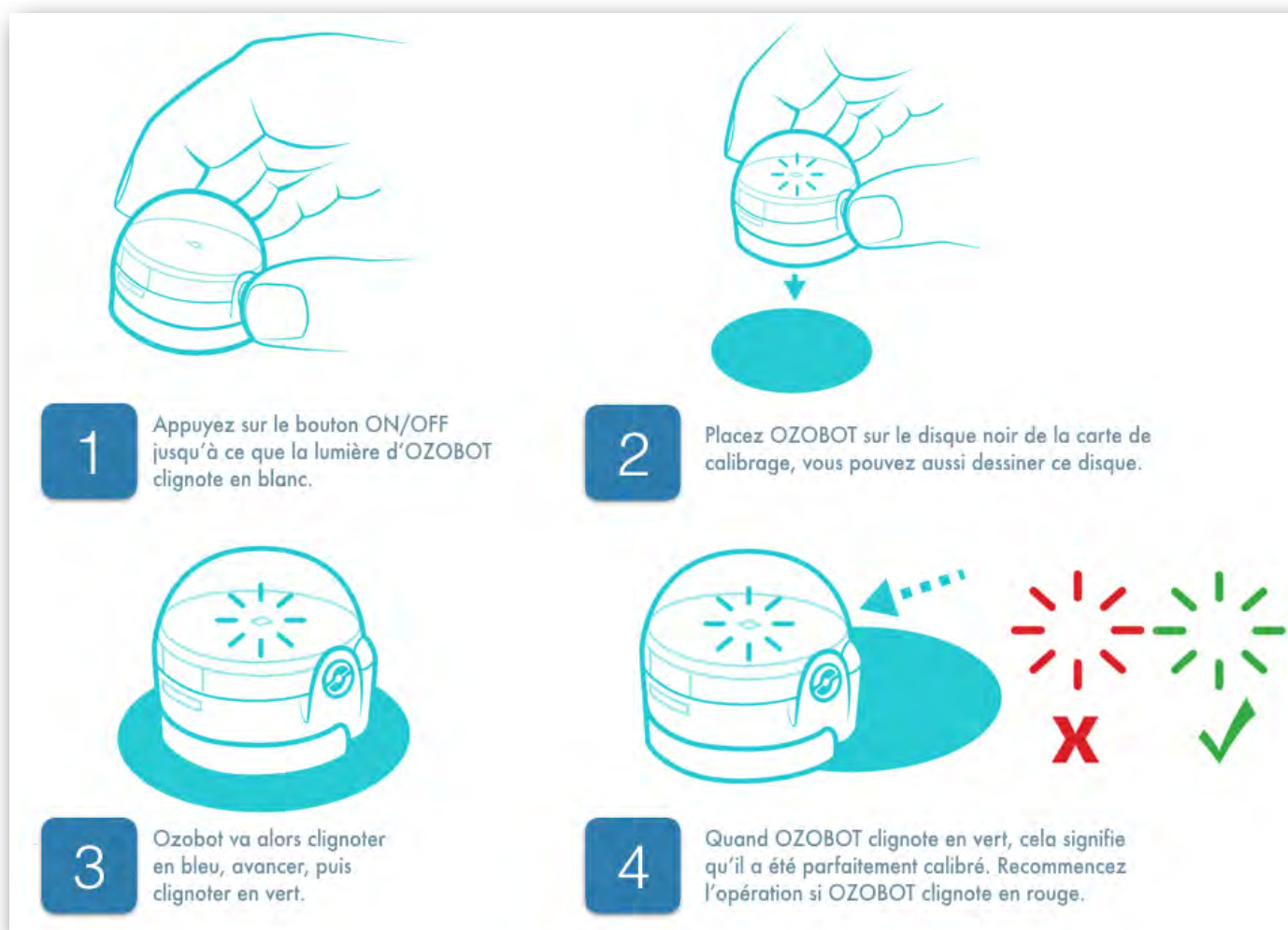


Ainsi l'Ozobot reconnaît le ton du blanc du papier en arrière-plan des lignes noires, ainsi que la luminosité de la pièce.

Si cela ne résout pas les problèmes, essayez ce qui suit :

2.2.NETTOYER SES ROUES

Un Ozobot est tout petit, aussi un grain de poussière ou de graisse peut entrer dans les



roues. C'est exactement comme si vous conduisiez une voiture dans un champ sale et boueux. Vous auriez alors certainement envie de la nettoyer entièrement. Mais n'essayez surtout pas de nettoyer l'Ozobot avec du savon et de l'eau. Cela entraînerait des dommages à coup sûr. Par contre, prenez un morceau de papier blanc et passez doucement les roues de l'Ozobot dessus, en avant et en arrière. Une fois que c'est fait, c'est tout bon : les roues sont propres.

Enfin, il faut recharger l'Ozobot régulièrement.

2.3.CHARGER LA BATTERIE

Le moteur d'un Ozobot est alimenté par une minuscule batterie, un peu comme les téléphones cellulaires, mais encore plus petite.

Si l'Ozobot clignote en rouge, attention, la batterie doit être rechargée rapidement. Branchez donc l'Ozobot sur la prise mini-USB du câble spécialement conçu pour lui, et connectez l'autre extrémité à la prise USB de votre ordinateur. Lorsque la batterie est presque entièrement chargée, L'Ozobot clignote en vert. Il montrera une lumière verte continue quand la batterie sera complètement chargée.

3. OZOBOT SAIT VOIR ET RECONNAITRE LES COULEURS

Dessinez des lignes avec des segments de différentes couleurs : bleu, vert, rouge. Faites cheminer l'Ozobot sur ces lignes. Vous voyez ainsi comment il reconnaît les couleurs et fait apparaître la couleur lue sur sa tête.

Mais comment cela fonctionne-t-il ?

Le capteur du milieu est en fait un capteur de couleur ; il peut détecter le rouge, le vert et le bleu. Et comme chaque couleur est un mélange de ces trois, les Ozobot les reconnaissent toutes.

4. VOUS POUVEZ DONNER DES ORDRES AUX OZOBOTS

Vous pouvez leur donner des ordres au moyen des couleurs.

Utiliser le Feuille n°1 et coloriez les cases vides de la façon suivante :  et  , puis  . Placer l'Ozobot sur la ligne et regardez comment il comprend ces codes.

Ce que vous avez dessiné sur le papier sont des codes que les Ozobots peuvent comprendre.

Quand l'Ozobot parcourt la ligne, il reconnaît la succession (ou séquence) de couleurs  . Les Ozobots ont été programmés en usine pour savoir que ce code signifie : LENT. Comme vous pourrez le constater par la suite, les autres codes signifient RAPIDE, et TURBO.

Il y a de nombreux autres codes que les Ozobots savent lire. Consultez le [tableau d'Ozocodes](#) pour en connaître quelques-uns.

5. L'ORDRE DES COULEURS EST IMPORTANT

Munissez-vous du [Feuille n°2](#), placez l'Ozobot sur la piste à n'importe quel endroit, et observez quels mouvements il décode.

Ces 4 codes sont les différents « mouvements cools » des Ozocodes. Remarquez que le code pour TORNADE est l'inverse de SPIN et ZIGZAG l'inverse de MARCHE ARRIÈRE. Vous pouvez maintenant voir comment l'Ozobot fonctionne, s'il lit le code ROUGE VERROUGEVERT, il fait le mouvement de la TORNADE. Maintenant s'il lit le code avec les couleurs à l'envers (VERROUGEVERROUGE), alors il se met à tourner (SPIN) comme une toupie mais dans l'autre sens que la TORNADE.

Quelques codes sont symétriques, par exemple LENT ou RAPIDE par conséquent cela n'a aucune importance si l'Ozobot les lit de droite à gauche ou de gauche à droite.

Mais certains codes ne sont pas symétriques, comme ceux que vous avez essayés auparavant. Assurez-vous que vous les dessinez dans le même ordre que l'Ozobot doit les lire. Tous les codes sur le tableau d'OZOCODES sont orientés de telle sorte qu'ils doivent être lus de gauche à droite.

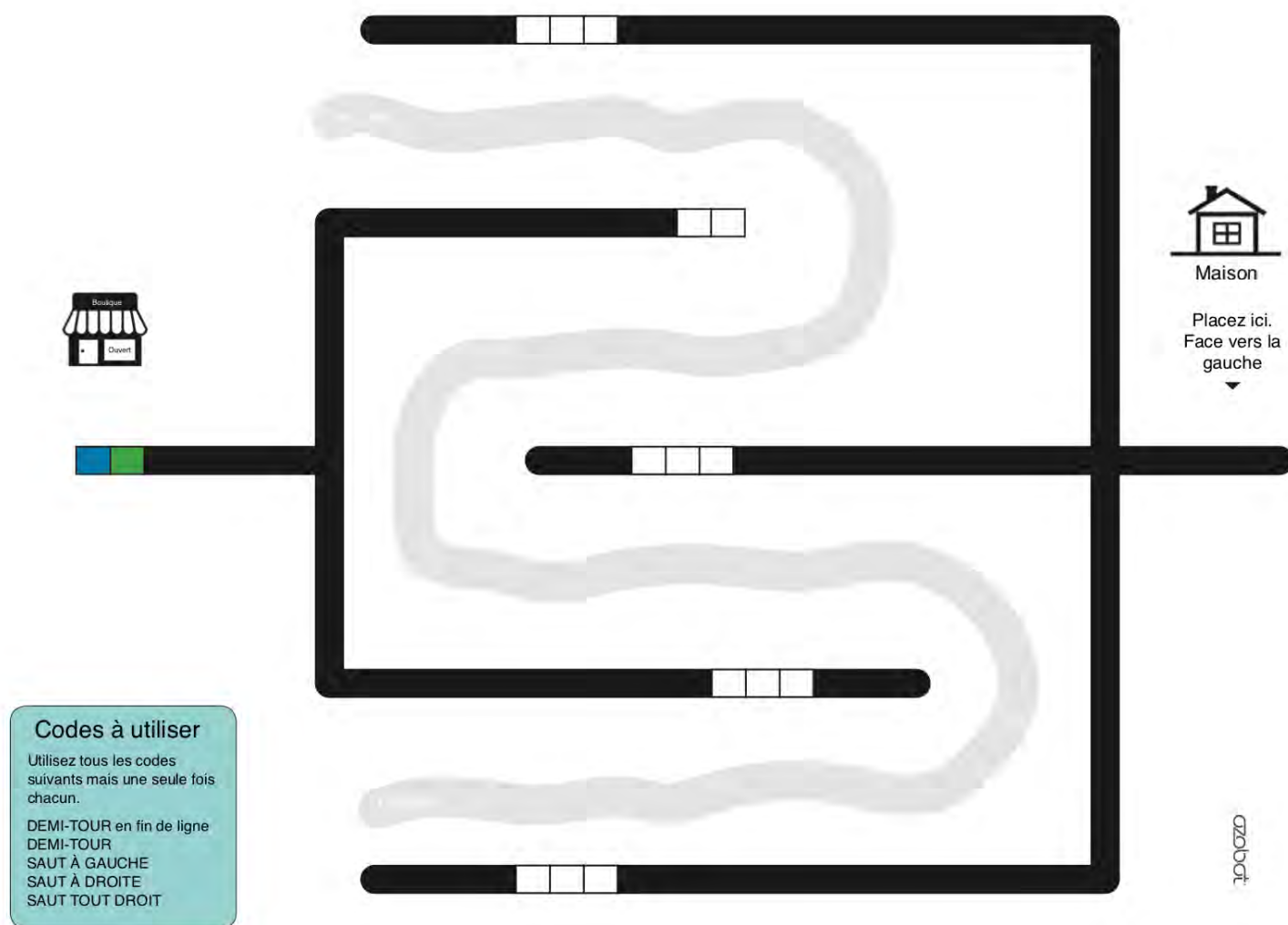
6. EXISTE-T-IL D'AUTRES ROBOTS DU MÊME TYPE (C'EST-À-DIRE CAPABLES DE SUIVRE DES LIGNES ?)

Tout à fait : beaucoup de ces robots sont utilisés dans les usines, les entrepôts, les hôpitaux et même les restaurants. Les premiers véhicules sans conducteur étaient des robots qui

suivaient des lignes. Ils pouvaient suivre une ligne visible peinte ou incrustée dans le sol ou le plafond, ou bien suivre un fil électrique dans le sol.

Le premier V.G.A. (Véhicule à Guidage Automatique, AGV en anglais) fut inventé dans les années 1950 et à l'époque c'était un simple wagon qui suivait un fil électrique dans le sol. Maintenant les V.G.A. sont utilisés dans presque chaque usine, et transportent les matériaux pour les lignes d'assemblage, les marchandises dans les entrepôts, mais aussi les repas dans les restaurants et les médicaments dans les hôpitaux.





LE JEU DU LABYRINTHE

Afin de revoir tout ce que nous avons appris aujourd'hui, munissez-vous du [Feuillet n°3](#).

Pouvez-vous aider votre Ozobot à trouver son chemin vers le magasin qui se trouve de l'autre côté de la rivière ? À droite, vous voyez votre maison et l'Ozobot doit vous conduire de votre maison jusqu'au magasin. Mais, il peut être bloqué par la rivière et ne plus savoir où aller. Donc, c'est à vous de le guider avec l'aide des codes. Assurez-vous que lorsque l'Ozobot démarre de votre maison, il soit sûr d'arriver au magasin.

Pour cela, placez les codes en bas à gauche du Feuillet 3 dans les espaces dédiés sur la route. Vous devez utiliser tous les codes, mais chacun une seule fois. Une fois que vous avez rempli vos codes, mettez en route OZOBOT, et posez-le sur la ligne, à l'endroit indiqué PLACEZ ICI,

L'Ozobot parvient-il au magasin ? Recommencez l'opération deux ou trois fois. Si vous vous apercevez que vous avez fait une erreur, prenez un autre feuillet et remplissez les codes d'une façon différente.



60
minutes



Cycles 3 et 4



Débutant

SÉANCE 2

COMMENT L'OZOBOT PREND-IL SES DÉCISIONS ?

Ce que les élèves vont apprendre au cours de cette leçon

- À votre avis comment les Ozobots prennent-ils leurs décisions, choisissent-ils leurs voies ?
- Quelles sont les chances que l'Ozobot prenne une voie ou une autre ?
- Comment les probabilités changent-elles suivant le type de labyrinthe ?
- Comment pouvez-vous être sûr que l'Ozobot prenne le chemin que vous avez décidé ?

Disciplines abordées

- MATHS : comportements aléatoires ?
- MATHS : fractions,
- MATHS : probabilités
- ROBOTIQUE : Techniques numériques pour suivre une ligne
- SCIENCE INFORMATIQUE : Programmation visuelle

Liens avec le « monde réel »

- Trouver des exemples dans la théorie des probabilités et des statistiques,
- Expliquer le travail d'un statisticien.

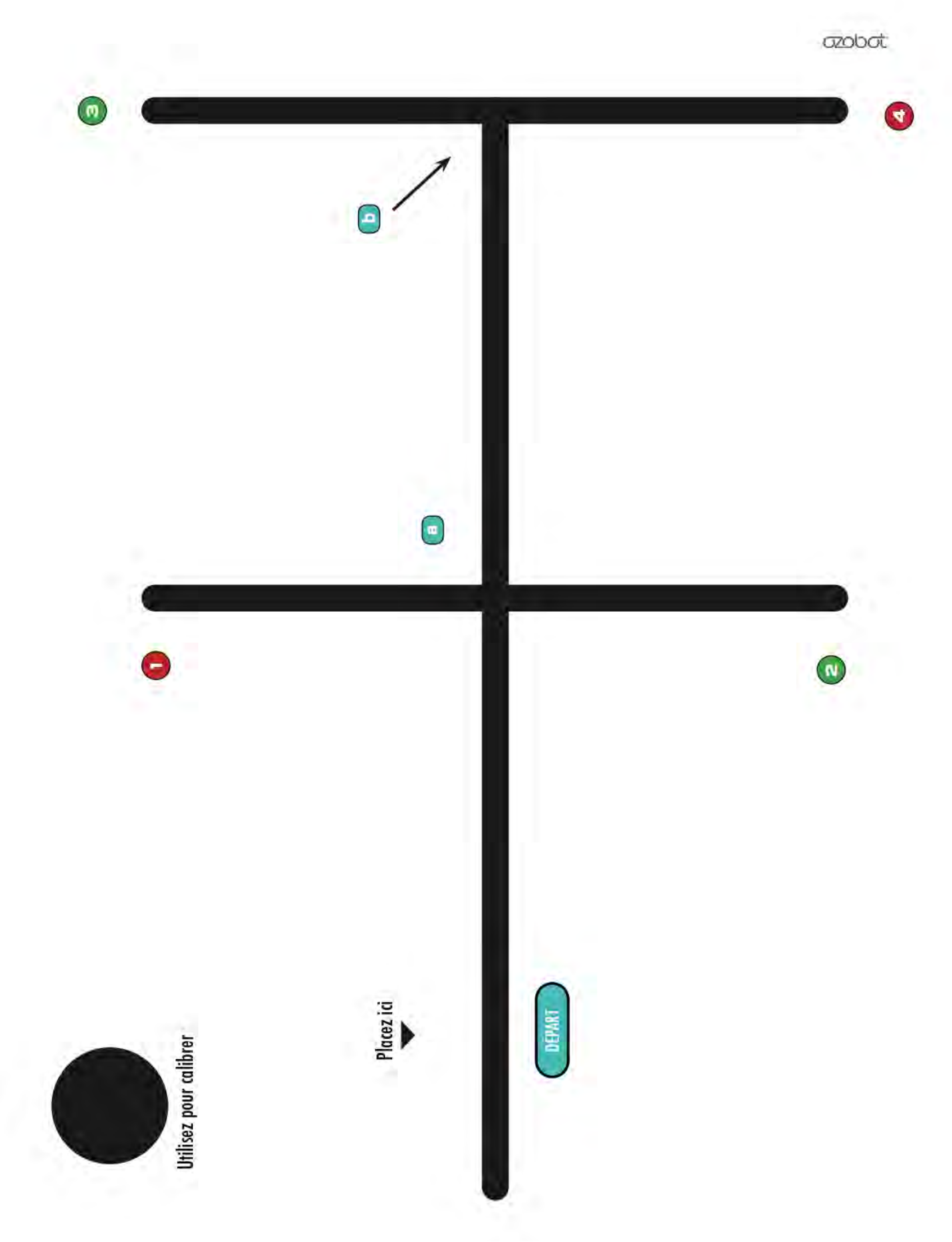
Matériels requis

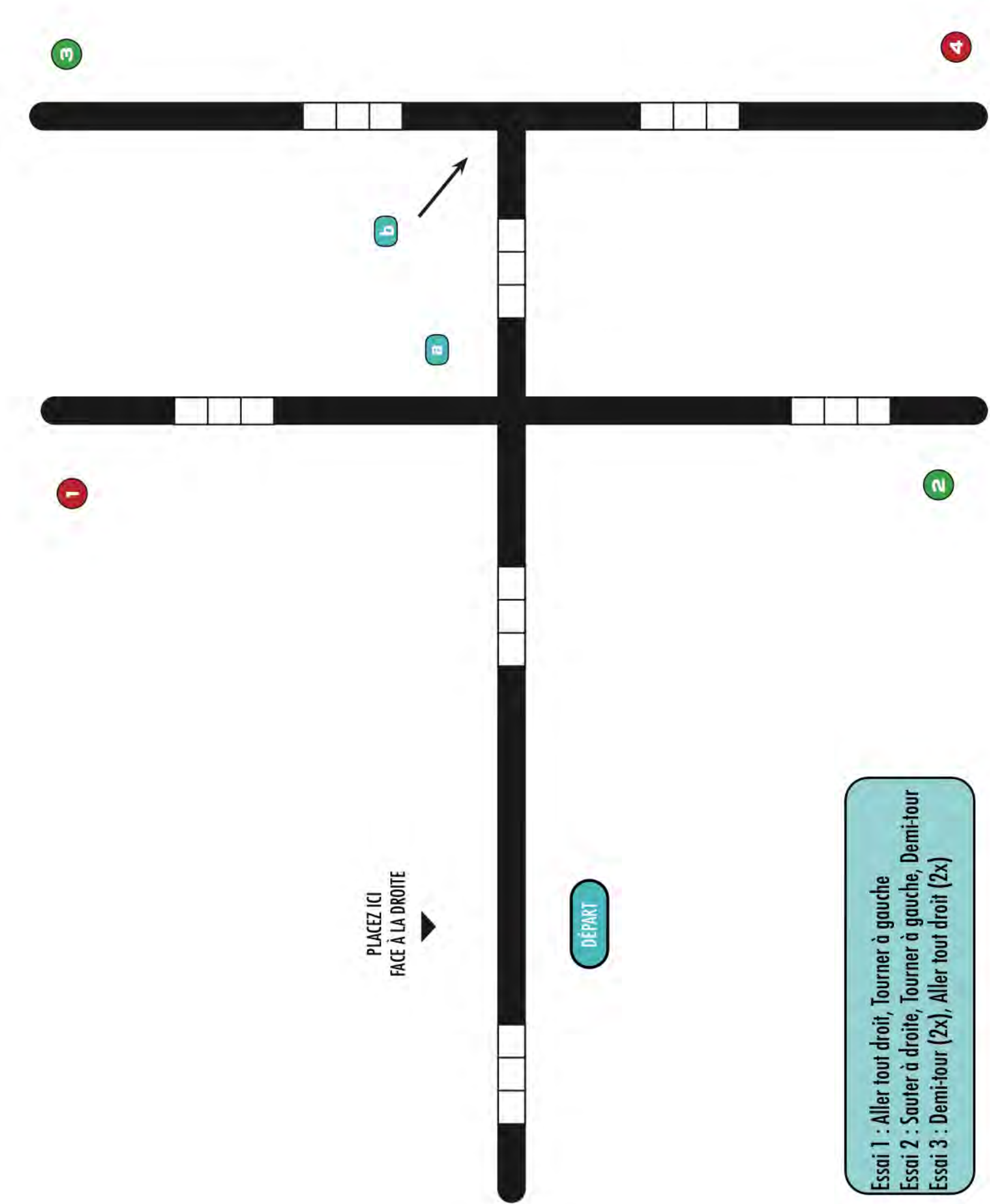
- Ozobots (1 par groupe de 3 élèves).
- Une tablette numérique (iOS ou Android), chargée. Réglez la luminosité à 100 %.
- Application Ozobot, à télécharger depuis l'[AppStore](#) ou [Google Play](#). Allez dans les réglages et suivez Général>Verrouillage automatique>Jamais. Une par tablette.
- Des feutres de couleurs noire, rouge, bleu clair et vert clair. Un jeu par groupe
- Impression des feuillets 1 et 2 (pages suivantes). Une copie par groupe du feuillet 1 et trois copies du feuillet 2.
- Veillez à avoir d'autres copies du feuillet 2 au cas où un élève ferait une erreur.
- Impression du Tableau de références des codes couleurs OZOBOT. Un par groupe.
- Impression de la leçon sous PDF dans le cas où les élèves travailleraient seuls.

Liens avec les programmes

- MathC3-CHE-1
- MathC3-CHE-2
- MathC3-CHE-3
- MathC3-REP-2

- MathC4-CHE-1
- MathC4-CHE-2
- MathC4-CHE-3
- MathC4-MOD-1
- MathC4-MOD-4
- MathC4-REP-2
- MathC4-CAL-1
- MathC4-CAL-3







Color code reference chart

Ozobots

Ozobot

SPEED



SNAIL DOSE



SLOW



FAST



TURBO



CRUISE



NITRO BOOST

DIRECTION



GO LEFT



GO STRAIGHT



GO RIGHT



JUMP LEFT



JUMP STRAIGHT



JUMP RIGHT



U TURN

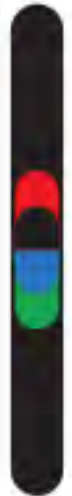


U TURN (LINE END)

TIMERS



TIMER ON (30 SEC. TO STOP)



TIMER OFF



PAUSE (3 SEC.)

COOL MOVES



TORNADO



ZIGZAG



SPIN



BACKWALK

WIN/EXITS



WIN/EXIT (PLAY AGAIN)



WIN/EXIT (GAME OVER)

COUNTERS

FIVE DOWN TO STOP



ENABLE X-ING COUNTER



ENABLE TURN COUNTER



ENABLE PATH COLOR COUNTER



ENABLE OZOPILL COUNTER



OZOPILL +1



OZOPILL -1



SÉANCE

1. LE SUIVI DE LIGNE ET LE CALIBRAGE SUR LA TABLETTE

Aussi bien que sur papier, un Ozobot peut suivre des lignes et lire des codes sur une tablette. Il y a néanmoins quelques différences. Les Ozobots n'ont pas besoin d'allumer les lumières situées sous eux parce qu'il y a déjà beaucoup de lumière provenant de la tablette. Assurez-vous que la luminosité de votre tablette est réglée aussi forte que possible pour que l'Ozobot puisse voir le mieux possible.

La procédure de calibrage est aussi différente. Sur votre tablette, suivez les instructions suivantes :

- **Lancez l'app Ozobot, retournez dans la page d'accueil si besoin, et touchez le bouton « Ozobot TuneUp ».**
- **Sur la page « Tune up », touchez la bouton « Calibrate Sensors ». Suivez les 3 instructions affichées en bas de l'écran.**

Vous devrez calibrer de cette façon à chaque fois que vous commencerez à utiliser la tablette. Cela signifie également que vous devrez calibrer à chaque fois que vous passerez du papier à la tablette. Et de même dans l'autre sens, vous devrez calibrer sur papier (voir [Séance 1](#) pour trouver comment faire) à chaque fois que vous passerez de la tablette au papier.

Si votre Ozobot se comporte bizarrement, essayez de vous éloigner de toute lumière vive. Les capteurs des Ozobots sont très sensibles et trop de lumière provenant de l'environnement pourra les tromper.

Bien, nous sommes maintenant prêts pour commencer.

2. LE COMPORTEMENT ALÉATOIRE

Lancez l'application Ozobot sur une tablette, retournez à l'accueil si vous n'y êtes pas déjà, et rendez vous dans la section « OzoLuck ». Choisissez 2 en nombre d'*Outcomes* (résultats) en bas de l'écran, sélectionnez le labyrinthe « Equilibrium » et touchez le bouton « Go ». Vous entrez alors dans l'écran de jeu labyrinthe.

Pour choisir une partie, touchez le bouton « LOAD » en haut de l'écran qui vous montrera toutes les parties disponibles. Sélectionnez *Numbers* (nombres) dans la liste.

Imaginons que vous êtes dans un jeu télévisé et qu'il y a deux portes, la porte 1 et la porte 2. Il y a un lot derrière l'une des portes, laquelle devez-vous choisir ? Laissons un Ozobot décider. Placez-le sur le symbole de départ en haut au milieu de l'écran et touchez le bouton « START ». De quel côté va-t-il ?

L'Ozobot a deux possibilités : tourner à gauche ou tourner à droite. Est-ce qu'il tourne toujours à gauche ou tourne-t-il toujours à droite ? Appuyez sur le bouton « STOP » et répétez l'expérience plusieurs fois. Que peut-on remarquer ?

Cela vous rappelle-t-il quelque chose ? C'est comme lancer une pièce de monnaie. Il n'y a que deux possibilités : pile ou face. Avant de lancer la pièce, il n'y a aucun moyen de savoir sur quelle face elle va retomber. C'est une simple question de chance.

C'est la même situation ici : l'Ozobot semble tourner à gauche ou tourner à droite, mais il n'y a aucune logique derrière ces décisions. Quand vous placez un Ozobot au départ, il n'y a aucun moyen de savoir quel chemin il va emprunter. Ses décisions sont du hasard.



3. QUELLES SONT LES CHANCES ?

Revenons à l'exemple de la pièce. Si vous lancez deux ou trois fois, il est possible que vous n'ayez que des « faces » ou que des « piles ». Mais si vous essayez plus longtemps, vous vous attendrez à avoir autant de « faces » que de « piles ». Donc la moitié du temps, vous aurez des « faces » et l'autre moitié des « piles ».

C'est la même chose avec un Ozobot. Même si nous ne connaissons pas la décision au moment où nous plaçons un Ozobot au départ, nous pouvons deviner, qu'en jouant suffisamment de fois, qu'il ne favorisera pas une porte par rapport à l'autre. Donc, nous pouvons supposer que la moitié du temps, il tournera à gauche et que l'autre moitié du temps, il tournera à droite. En termes de probabilités, cela signifie que la probabilité d'aller à gauche est de $\frac{1}{2}$ et que la probabilité d'aller à droite est aussi de $\frac{1}{2}$.

C'est la « Loi des grands nombres ». Elle dit que si vous essayez suffisamment de fois, les événements qui ont la même probabilités se produisent autant de fois les uns que les autres. Pour un Ozobot, cela signifie, que vous verrez environ pour la moitié de vos essais, l'Ozobot choisir de tourner à gauche, et pour l'autre moitié l'Ozobot choisir de tourner à droite.

4. QUE SE PASSE-T-IL SI L'OZOBOT A TROIS POSSIBILITÉS ?

Nous utiliserons maintenant la section « OzoDraw Challenge » de l'application Ozobot.

Retournez à l'accueil de l'application Ozobot en touchant le bouton « Home » dans le coin en haut à gauche. À partir de là, rendez vous dans la section « OzoDraw », choisissez le mode « Challenge » puis sélectionnez le premier challenge de la liste (celui qui ressemble à une croix).

Le départ est sur la gauche. Placez un Ozobot au départ et observez son comportement à l'intersection. Il y a trois possibilités : tourner à gauche, tourner à droite et aller tout droit. Que choisira l'Ozobot ?

Répéter l'expérience quelques fois. Maintenant calculez la probabilité d'aller à gauche, à droite ou tout droit.

Retrouvez la réponse avec la Solution n° 1 (page 42).

Est-ce qu'aller à gauche est plus fréquent maintenant que lorsqu'il n'y a que deux possibilités ? Expliquez.

Extensions pour les niveaux cycle 4 : additionnez toutes les probabilités, combien cela fait-il en tout ?

Retrouvez la réponse avec la Solution n° 2 (page 42).

5. D'AUTRES EXEMPLES DE COMPORTEMENT ALÉATOIRES

Quels autres exemples de comportement aléatoires avec les mêmes probabilités connaissez vous ?

Retrouvez la réponse avec la Solution n° 3 (page 42).

6. ET SI NOUS UTILISONS UN CODE ?

Retournez au challenge sur la tablette. Maintenant, imaginons que la piste que vous voyons est une route et que l'Ozobot doive aller de *Start* (Départ) à *Finish* (Arrivée). Si l'Ozobot tourne à gauche ou à droite, c'est une voie sans issue et il se retrouve bloqué. Utilisez le code « Aller tout droit » pour faire en sorte que l'Ozobot atteigne l'arrivée à chaque fois que vous jouez.

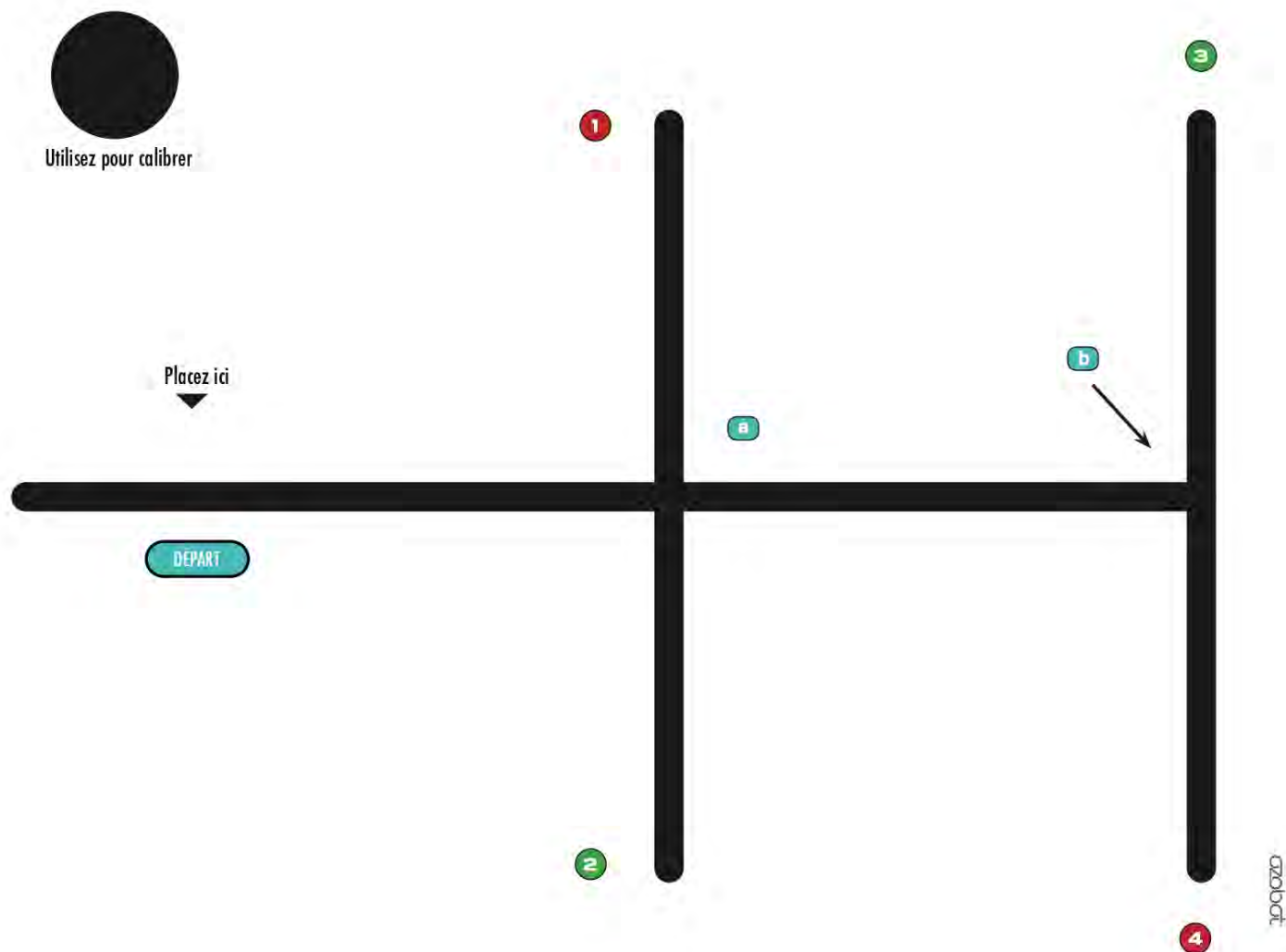
Vous pouvez vous rendre compte que le code « Aller tout droit » clignote et ne ressemble pas aux codes que nous avons utilisés en Séance 1. Les codes clignotants sont appelés des « Codes clignotants » et les codes que nous avons utilisés sur papier sont appelés « Codes statiques ». Le code clignotant « Aller tout droit » que nous utilisons ici, accomplit la même chose que le code statique : il fait aller l'Ozobot tout droit à la prochaine intersection. Faites néanmoins attention, comme pour tous les autres codes, ne le placez pas trop près de l'intersection.

Si vous avez besoin d'aide pour ce challenge, touchez le bouton « Solution ».

Après avoir placé le code, mettez votre Ozobot sur « Start » et vérifiez qu'il atteint « Finish ». Répétez l'opération plusieurs fois pour vérifier qu'il atteint « Finish » à CHAQUE fois. Maintenant vous pouvez vous apercevoir qu'il n'a plus le choix. L'Ozobot va tout droit à chaque fois. Ce comportement n'est plus aléatoire. Il comprend nos instructions et les exécute.

Quelle est maintenant la probabilité d'atteindre « Finish » ?

Retrouvez la réponse avec la Solution n° 4 (page 42).



LE JEU DU LABYRINTHE

Nous avons appris quelques petites choses sur les probabilités et c'est un peu ce que font les statisticiens. Quand est-ce que cela est utilisé ? Pensez aux jours d'élections par exemple. Les statisticiens utilisent un système complexe de probabilités pour prédire le gagnant d'une élection. De cette façon, nous ne sommes pas obligés d'attendre que chaque vote soit compté — les statisticiens peuvent prédire le résultat à l'avance.

Le calcul des primes d'assurances est également un autre secteur où les probabilités sont utilisées. Les statisticiens aident à établir combien chacun devra payer pour que la compagnie d'assurance ait assez d'argent pour indemniser quelqu'un en cas d'accident. Les statisticiens travaillent également dans les entreprises pharmaceutiques et établissent des études qui testent la sécurité d'un médicament.

Pour le jeu du labyrinthe, imaginez l'Ozobot qui travaille dans un entrepôt et qui doit ranger des palettes. Nous utilisons ici le Feuille 1, pour s'assurer de calibrer l'Ozobot sur papier avant de commencer l'exercice. L'Ozobot prend des chaussures au départ et doit en emmener une paire au

bout des allées. Mettez un Ozobot sur la ligne à la flèche « Placez ici », face à la droite et vérifiez où il termine sa course. Recommencez cela quelques fois. Sans aucun code, est-il probable qu'il aille jusqu'en allée 3 ? Dans quelle allée pensez-vous qu'il ira le plus souvent et pourquoi ?

Maintenant vérifions toutes probabilités. Quelles sont-elles à la première intersection (a) ?

Retrouvez la réponse avec la Solution n° 5 (page 42).

Et à la seconde intersection (b) ?

Retrouvez la réponse avec la Solution n° 6 (page 42).

Est-ce que l'Ozobot a plus de chance d'aller dans l'allée 3 que dans l'allée 2 ? A-t-il plus de chance d'aller dans l'allée 3 que dans l'allée 4 ? Expliquez

Cycle 3 : comme nous connaissons déjà que la probabilité de tourner à gauche à la première intersection est de $\frac{1}{3}$, nous savons que la probabilité d'atteindre la fin de l'allée 1 est de $\frac{1}{3}$.

Pareillement, la probabilité d'atteindre la fin de l'allée 2 est de $\frac{1}{3}$.



Pour atteindre l'allée 3, nous devons d'abord aller tout droit à la première intersection, ce qui a une probabilité de $\frac{1}{3}$ de se produire. Ensuite, l'Ozobot doit tourner à gauche à la seconde intersection, ce qui se produit dans 1 cas sur 2. Donc la probabilité finale d'atteindre l'allée 3 est de $\frac{1}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$.

Pareillement, la probabilité d'atteindre l'allée 4 est aussi de $\frac{1}{6}$.

Cycle 4 : Est-ce que la somme de toutes les probabilités est toujours de 1 ?

Retrouvez la réponse avec la Solution n°7 (page 42).

Aidons maintenant l'Ozobot à atteindre à chaque fois l'allée 3 à l'aide de codes. Prenez le Feuille 2 et utilisez les codes suivants :

Essai 1 : Aller tout droit et Tourner à gauche.

Coloriez ces deux codes dans deux des espaces disponibles et masquez en noir les cases vides. Placez l'Ozobot sur la ligne à la flèche « Placez ici », face vers la droite, et vérifiez s'il atteint bien l'allée 3.

Recommencez l'expérience deux fois de plus, en utilisant une nouvelle copie du Feuille 2, mais avec des codes différents :

Essai 2 : Sauter à droite, Tourner à gauche, Demi-tour

Essai 3 : Demi-tour (2x), Aller tout droit (2x)

Retrouvez les réponses aux Essais à la page 43.

Solution n° 1 :

Gauche : $\frac{1}{3}$, Droite : $\frac{1}{3}$, Tout droit : $\frac{1}{3}$

Solution n° 2 :

Le total est toujours de 1. C'est également vrai dans les exemples précédents : les probabilités étaient de $\frac{1}{2}$ et $\frac{1}{2}$.

Solution n° 3 :

Par exemple :

- Lancer un dé ($\frac{1}{6}$).
- Tirer une boule numérotée dans un bol (p.e. 10 boules, donc une probabilité de $(\frac{1}{10})$)

Solution n° 4 :

Maintenant, la probabilité d'atteindre « Finish » est toujours de 1.

Solution n° 5

Gauche : $\frac{1}{3}$, Droite : $\frac{1}{3}$, Tout droit : $\frac{1}{3}$

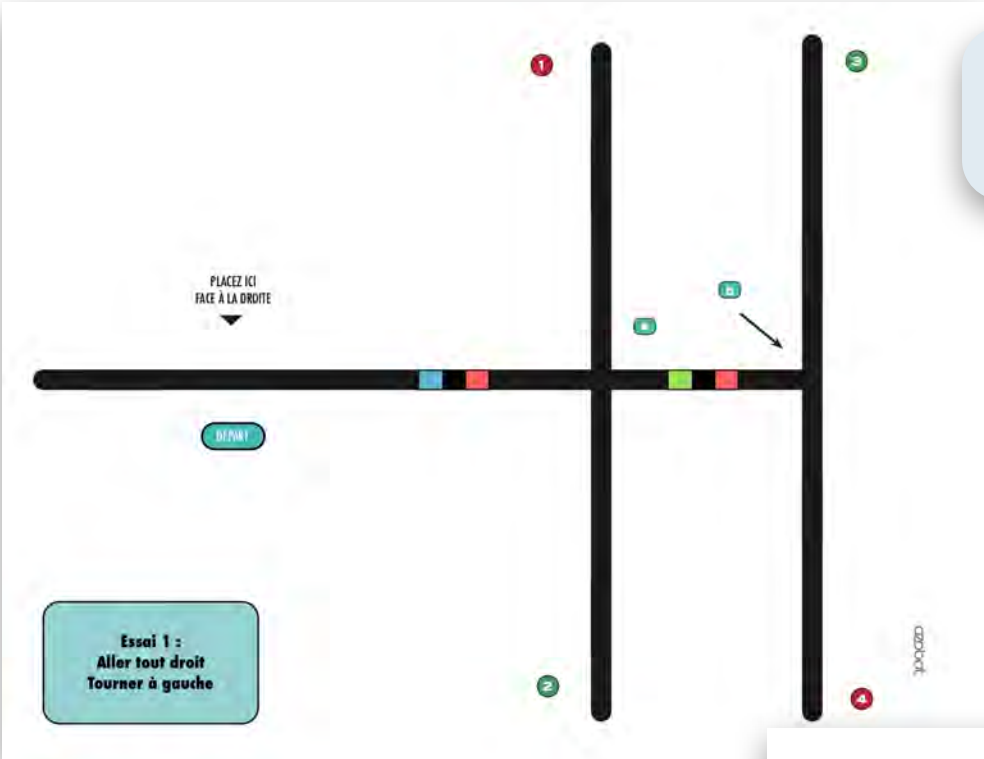
Solution n° 6

Gauche : $\frac{1}{2}$, Droite : $\frac{1}{2}$

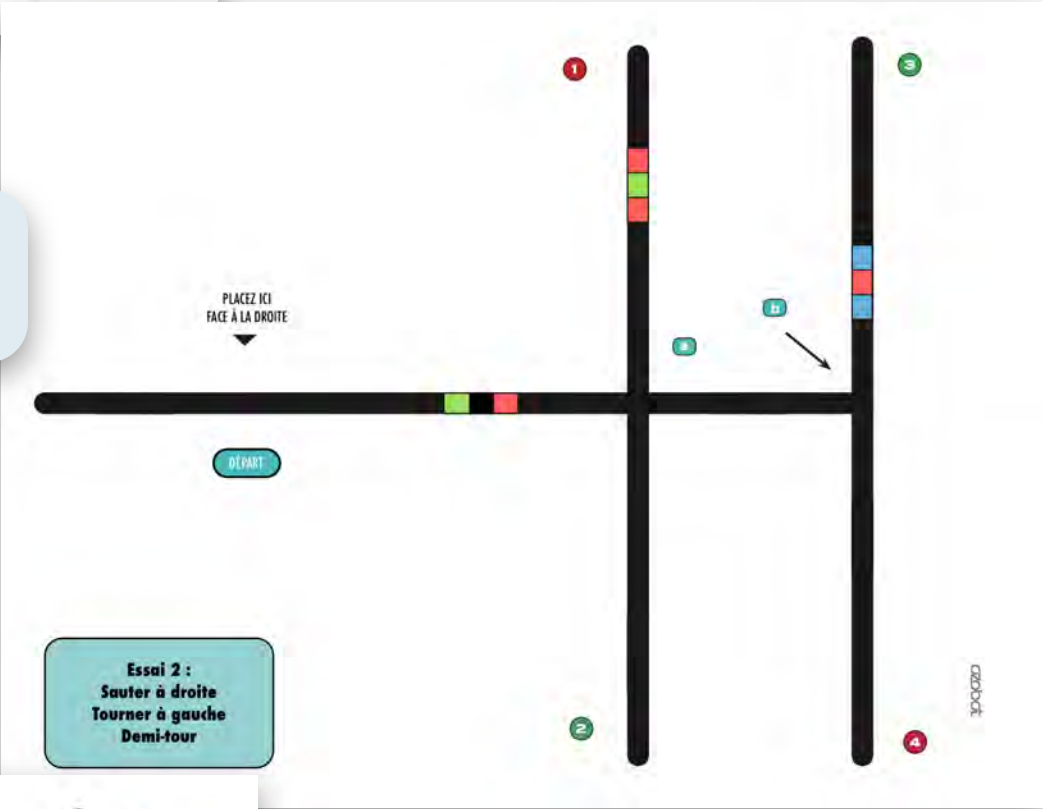
Solution n° 7

Oui ! $\frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = 1$

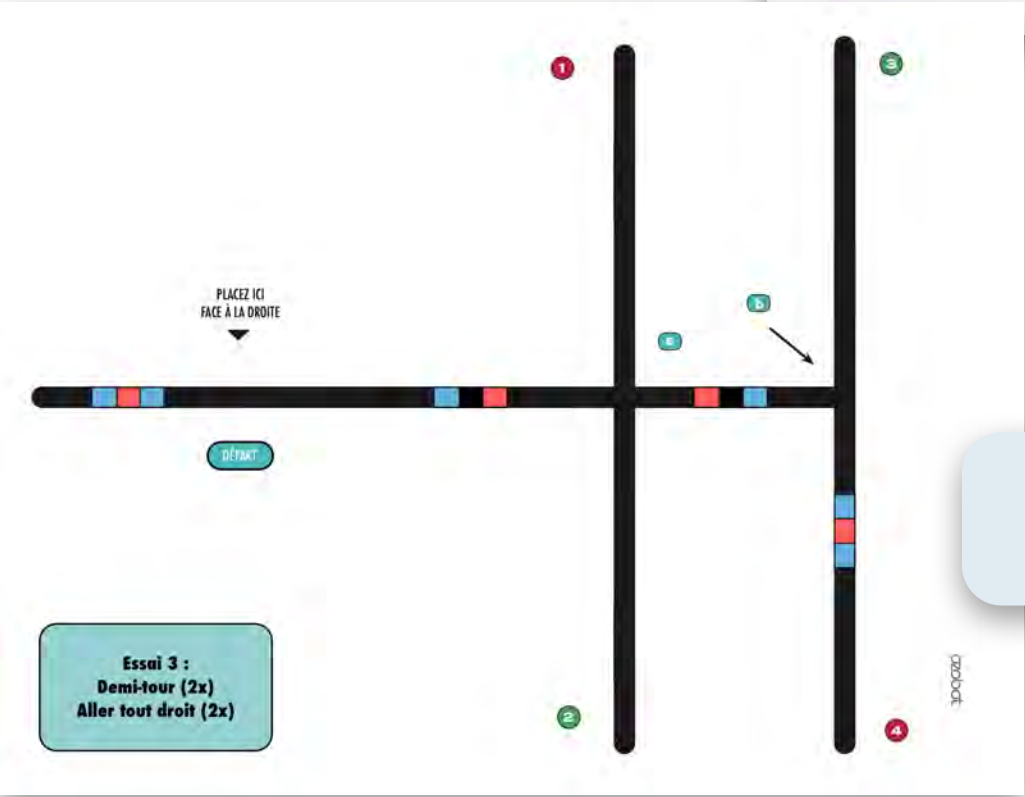
Essai 1

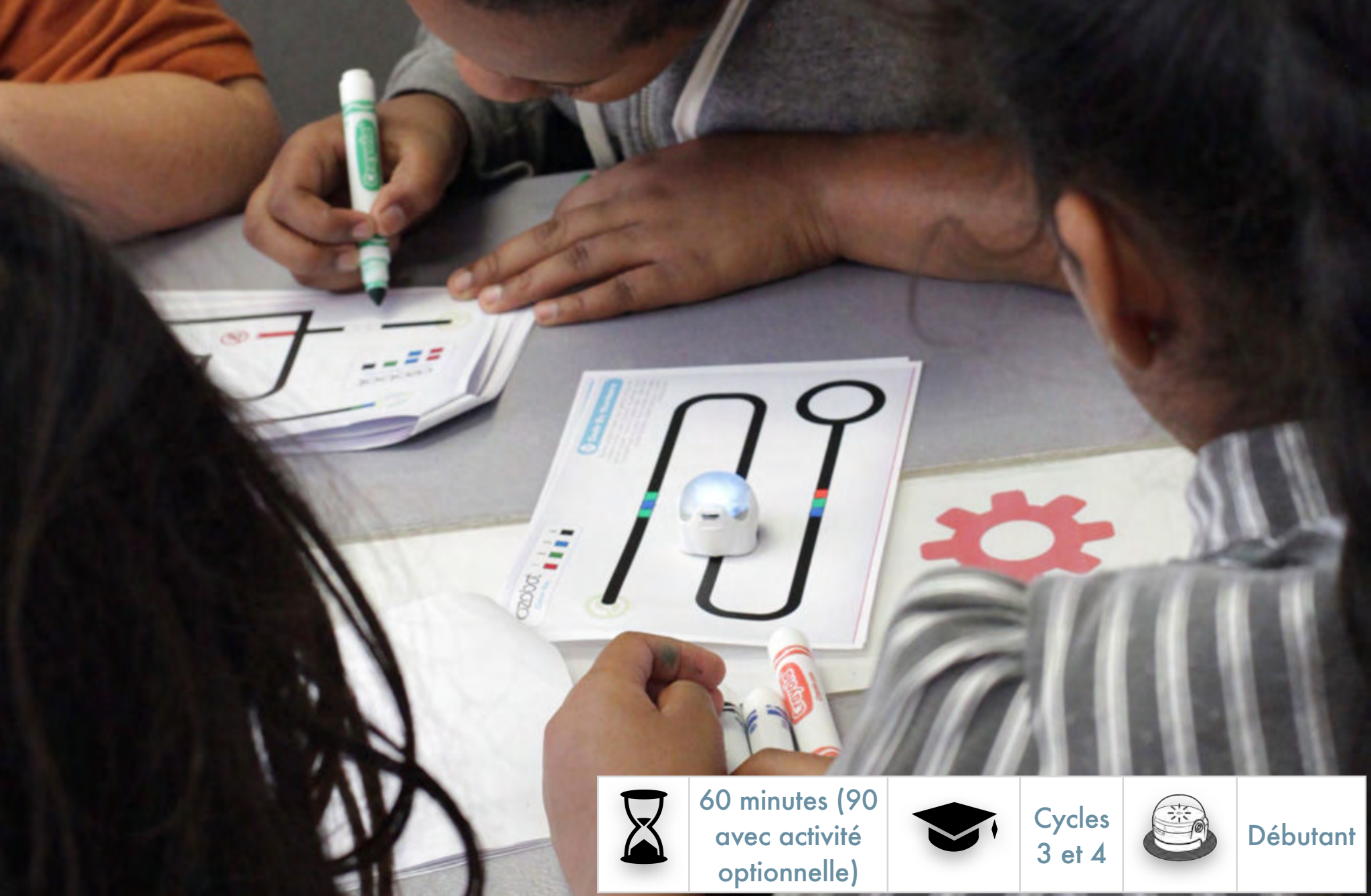


Essai 2



Essai 3





60 minutes (90
avec activité
optionnelle)



Cycles
3 et 4



Débutant

SÉANCE 3

COMBIEN DE CODES UN OZOBOT PEUT-IL LIRE ?

Ce que les élèves vont apprendre au cours de cette leçon

- Quelles sont les conseils pour l'utilisation des codes statiques et des codes clignotants ?
- Combien de combinaisons existe-t-il pour les codes statiques à 2, 3 et 4 couleurs ?
- Trouver une solution pour un exemple du « Problème du voyageur de commerce ».

Disciplines abordées

- MATHS : logique
- MATHS : multiplication et addition,
- MATHS : combinatoire, théorie des graphes et optimisation
- ROBOTIQUE : communiquer avec le robot
- SCIENCE INFORMATIQUE : Programmation visuelle

Liens avec le « monde réel »

- Exemples de l'application de la combinatoire, de la théorie des graphes et de l'optimisation.

Matériels requis

- Ozobots (1 par groupe de 3 élèves assurez vous qu'ils sont calibrés et rechargés).
- Une tablette numérique (iOS ou Android), chargée et luminosité à 100 % (une tablette pour chaque groupe d'élève).
- Application Ozobot, à télécharger depuis l'[AppStore](#) ou [Google Play](#). Allez dans les réglages et suivez Général>Verrouillage automatique>Jamais. Une par tablette.
- Des feutres de couleurs noire, rouge, bleu clair et vert clair. Un jeu par groupe.
- Impression des Feuilletts 1 à 9.
- Impression du Tableau de références des codes couleurs OZOBOT. Un par groupe.
- Impression de la leçon sous PDF dans le cas où les élèves travailleraient seuls.

Liens avec les programmes

- MathC3-CHE-1
- MathC3-CHE-2
- MathC3-MOD-2
- MathC3-REP-3
- MathC3-RAI-1
- MathC3-RAI-2
- MathC4-COM-1

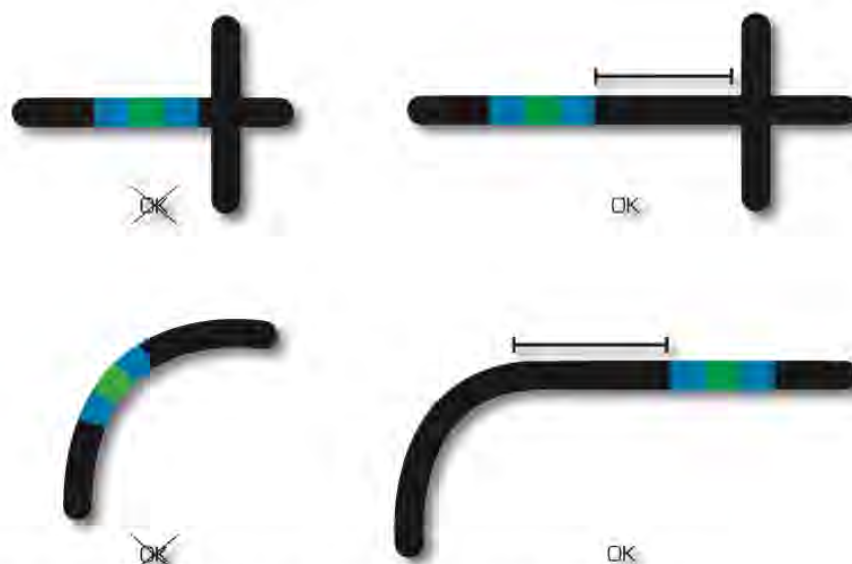
- MathC4-CHE-1
- MathC4-CHE-2
- MathC4-MOD-2
- MathC4-MOD-3
- MathC4-REP-4
- MathC4-RAI-1
- MathC4-COM-2

Comment utiliser les codes

1. Placez les codes statiques sur un chemin noir. Les codes clignotants fonctionnent sur les chemins de toutes les couleurs.
2. Alignez le code avec le chemin.



3. Ne placez pas les codes trop près des intersections ou des courbes.



4. Certains codes sont utilisés seulement en fin de ligne.
Il s'agit des codes à 2 couleurs.

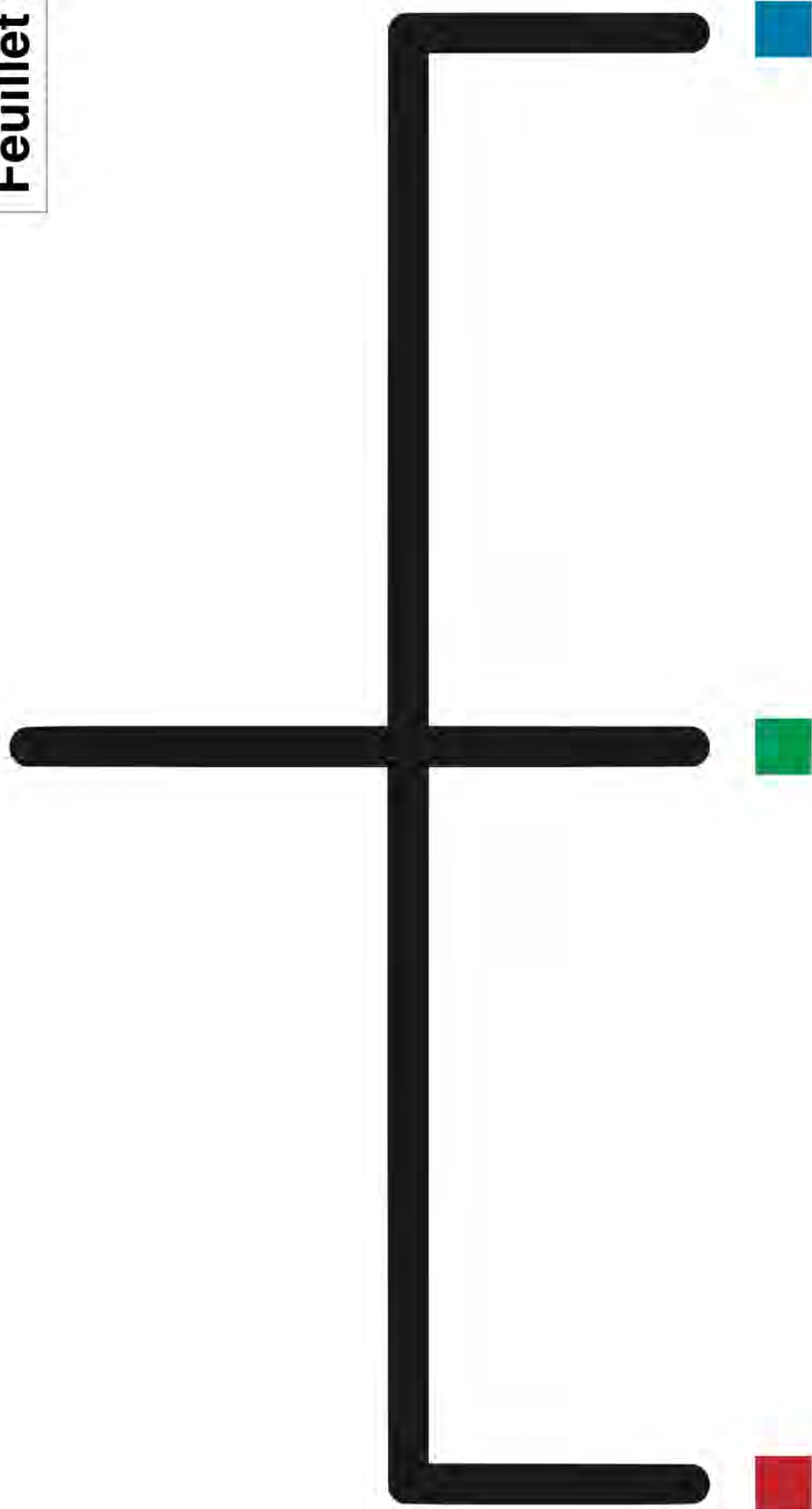


5. Tous les codes à 3 ou 4 couleurs ont besoin d'une ligne noire avant et après.
6. L'orientation a de l'importance pour certains codes.
Par exemple :



7. Si vous utilisez l'app OzoBot, touchez une fois pour basculer entre les codes statiques et les codes clignotants.
8. Si vous utilisez l'app OzoBot, touchez longtemps pour effacer le code.

Feuillet 2



À UTILISER
POUR
CALIBRER

Feuillet 3

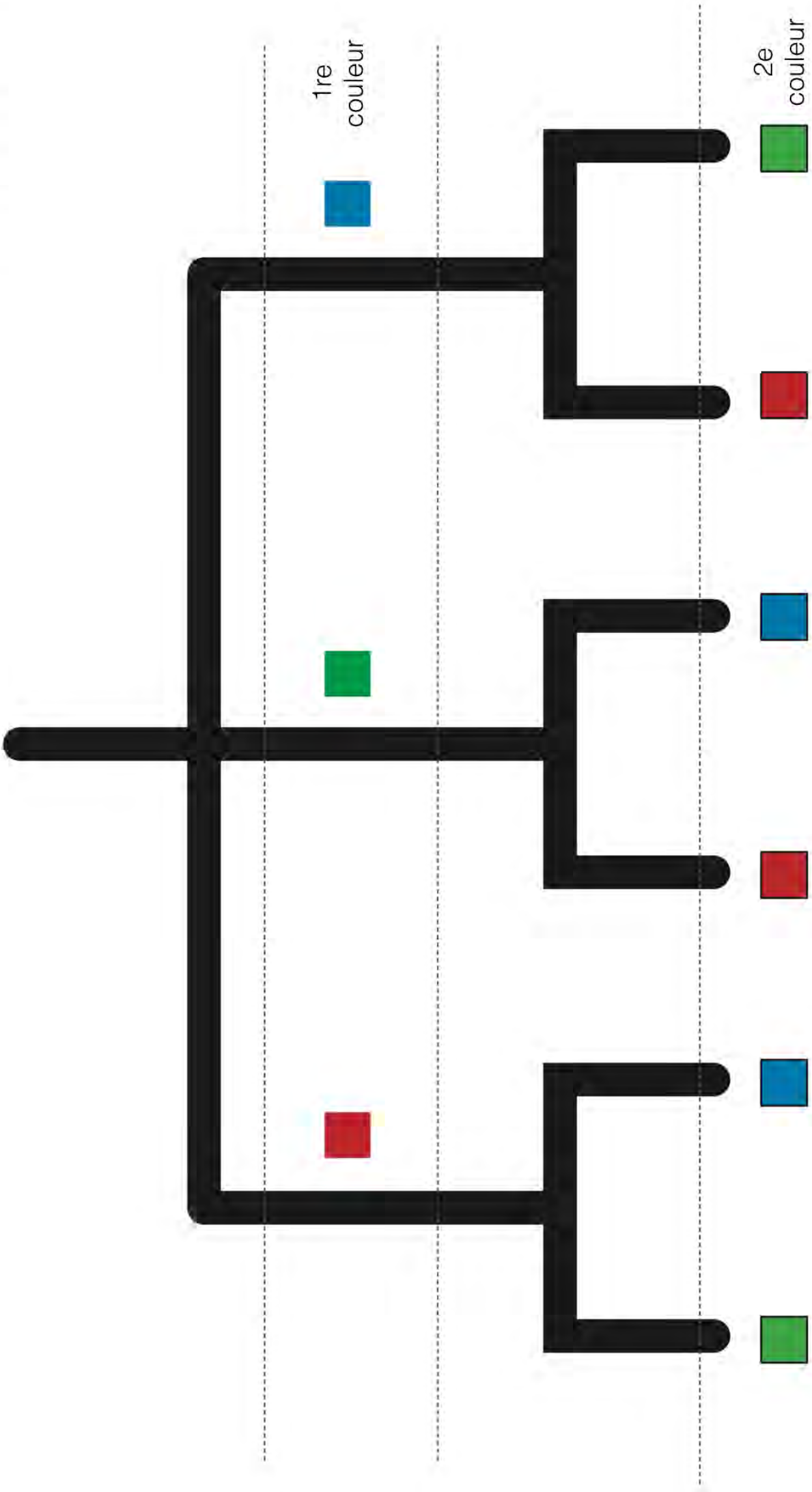


1^{re}
couleur

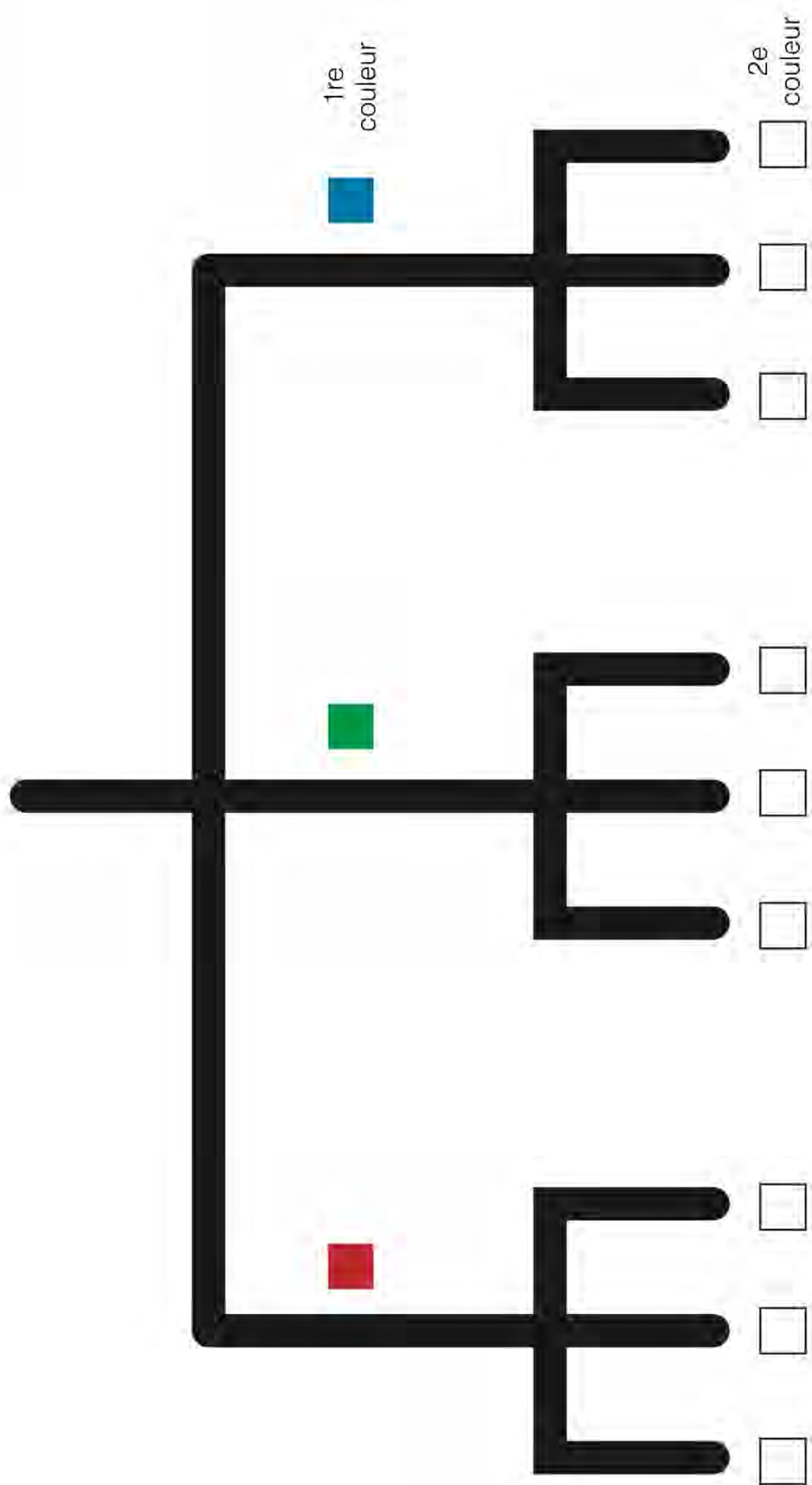


2^e
couleur

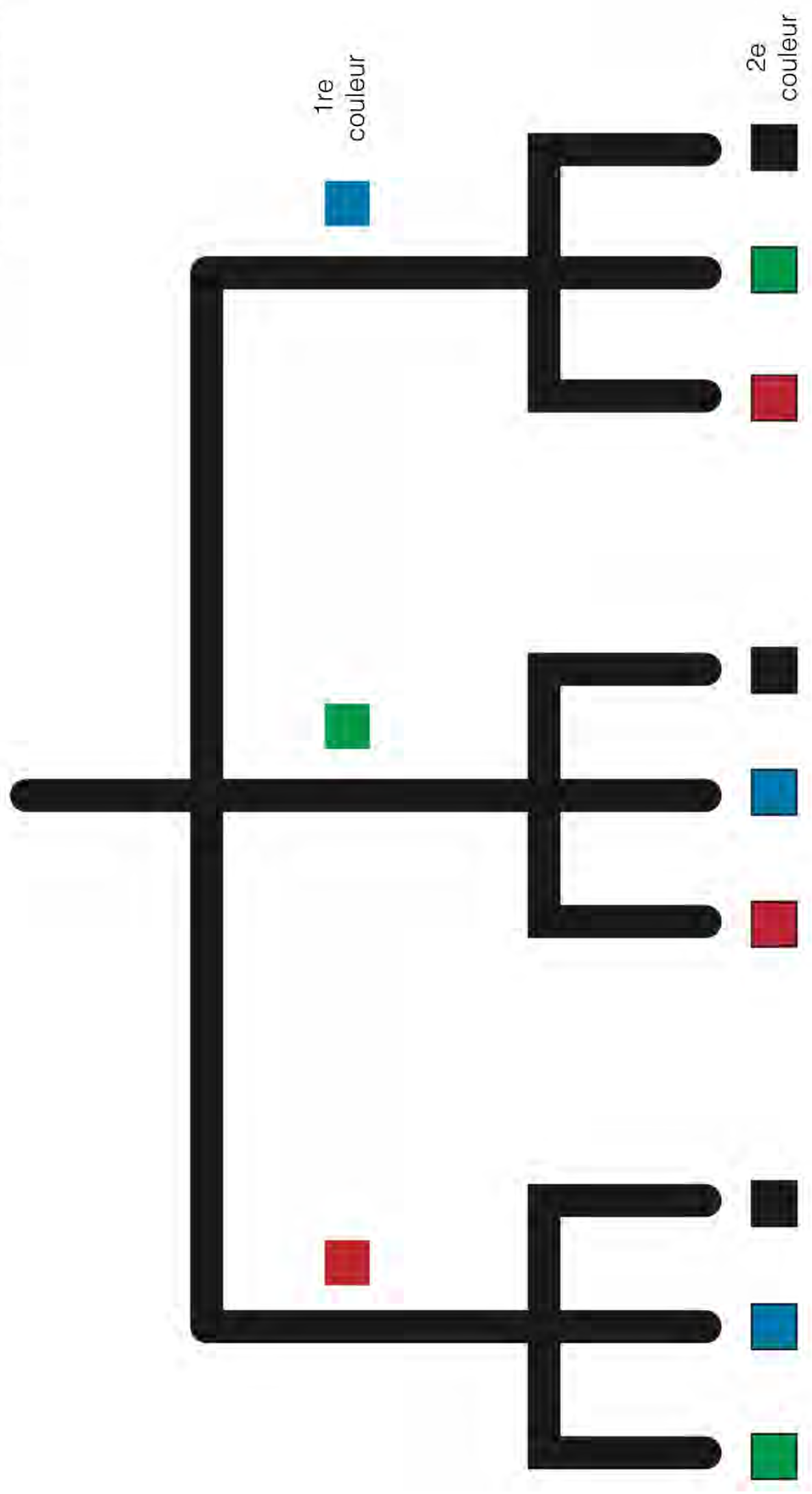
Feuille 3 solution



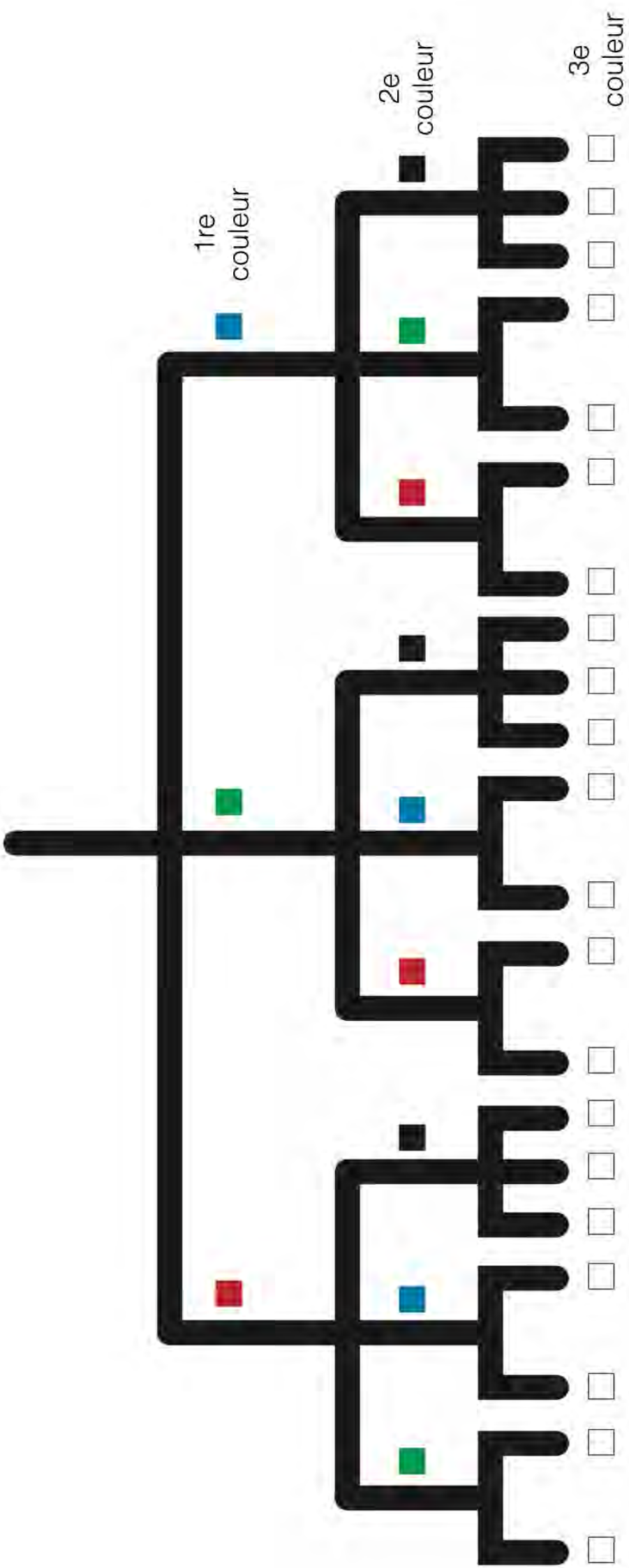
Feuillet 4



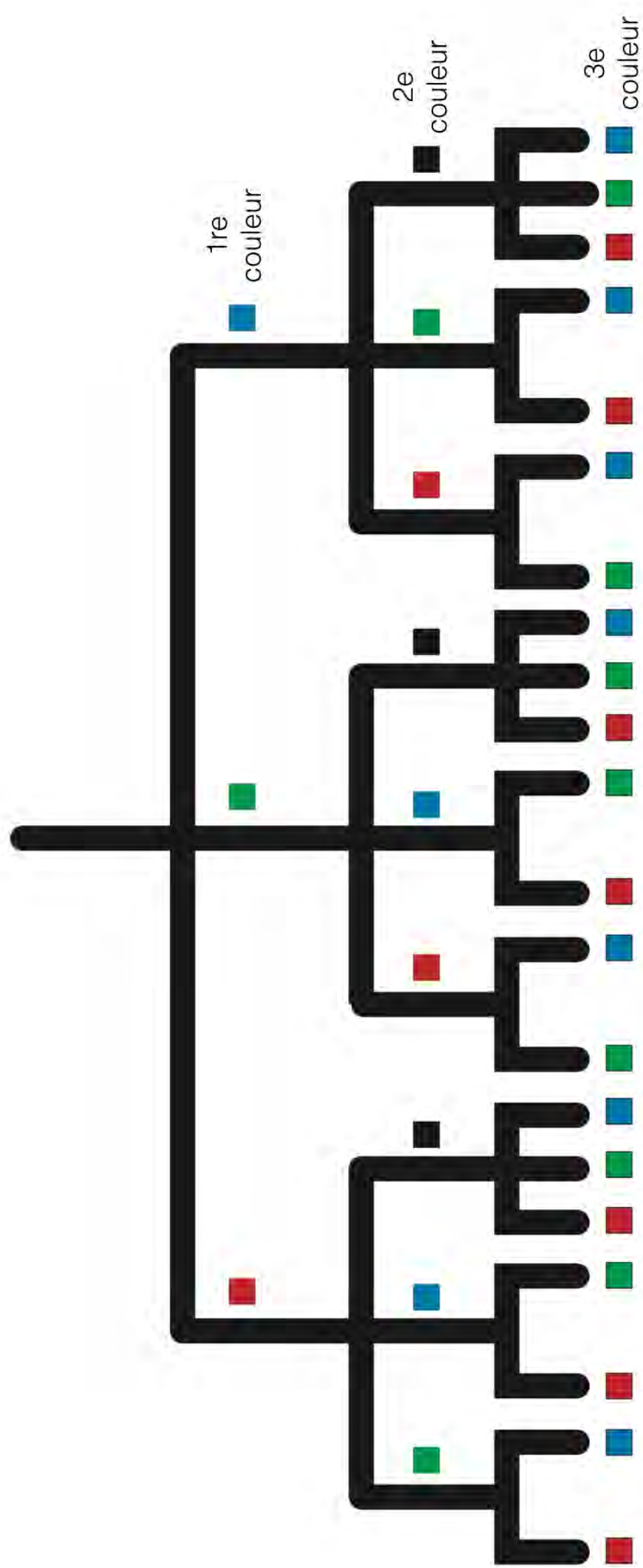
Feuillet 4 solution



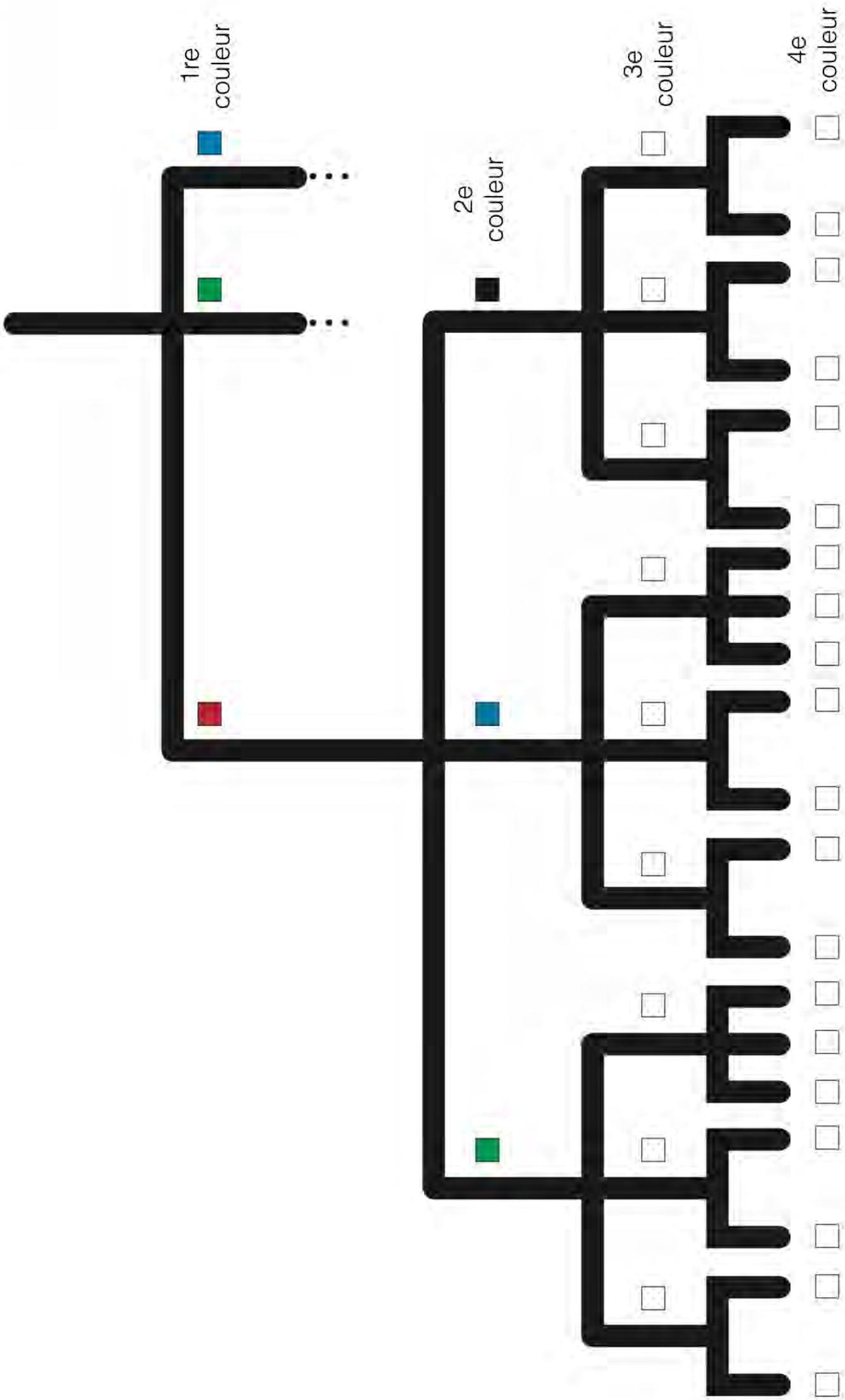
Feuillet 5



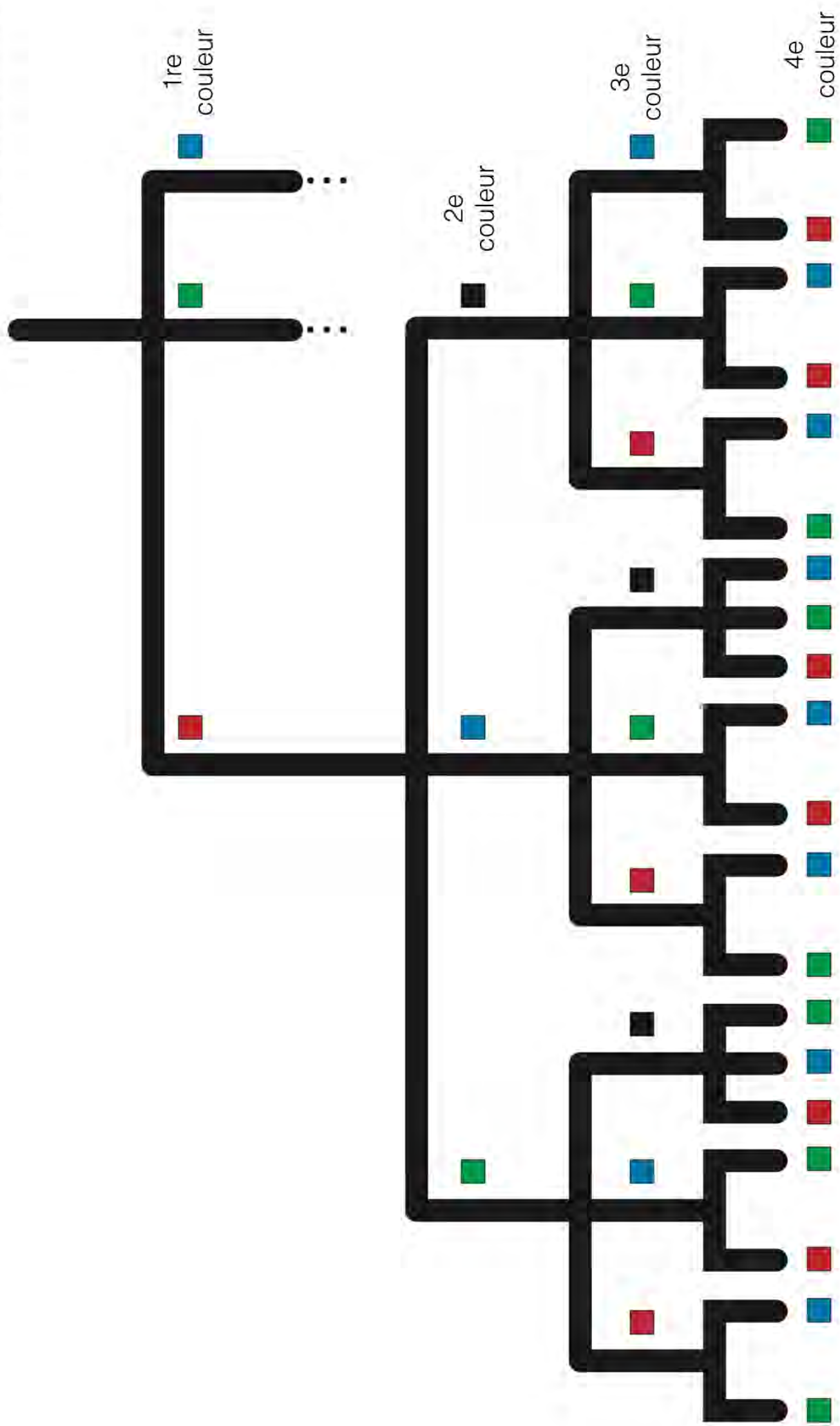
Feuillet 5 solution



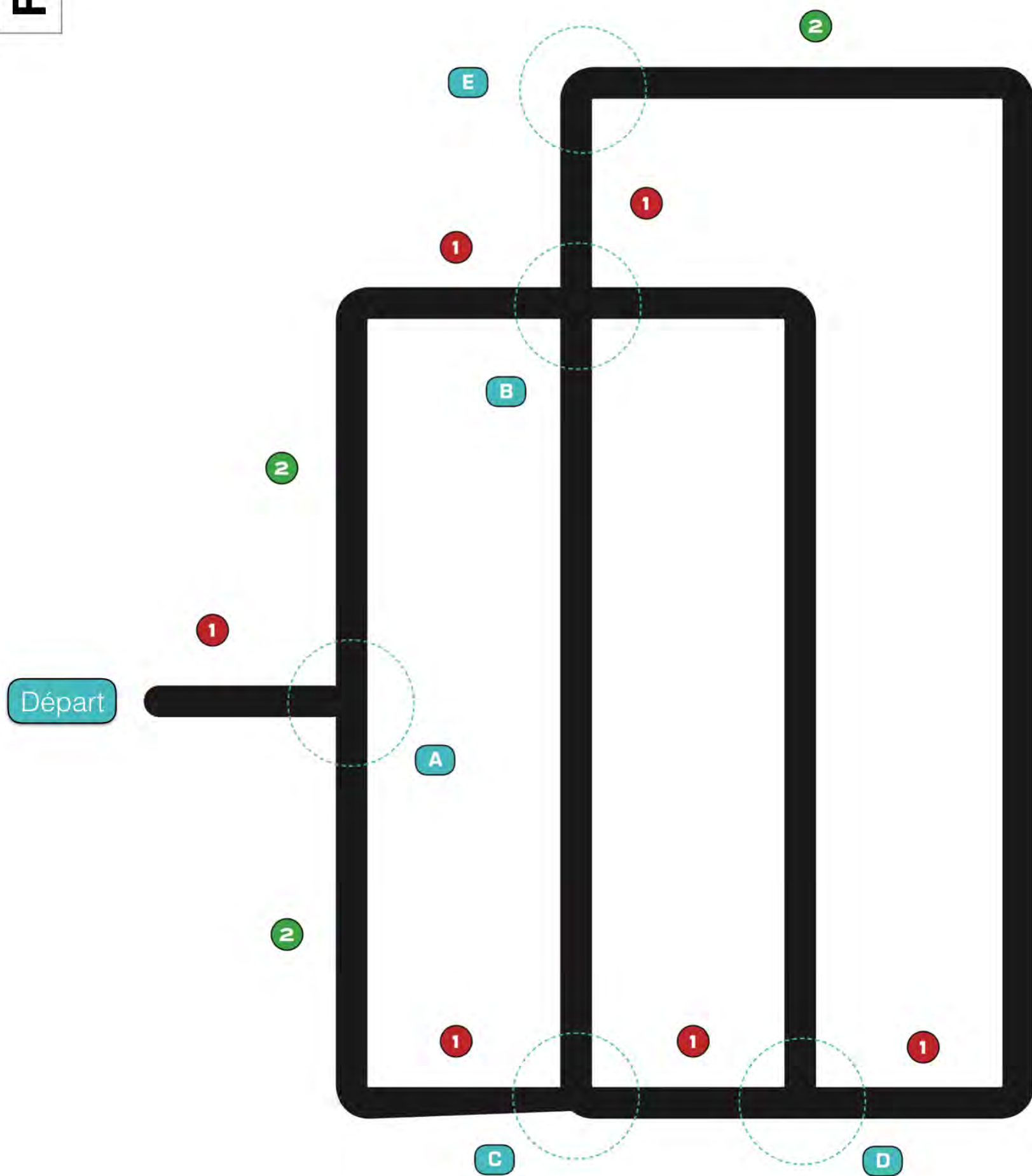
Feuillet 6



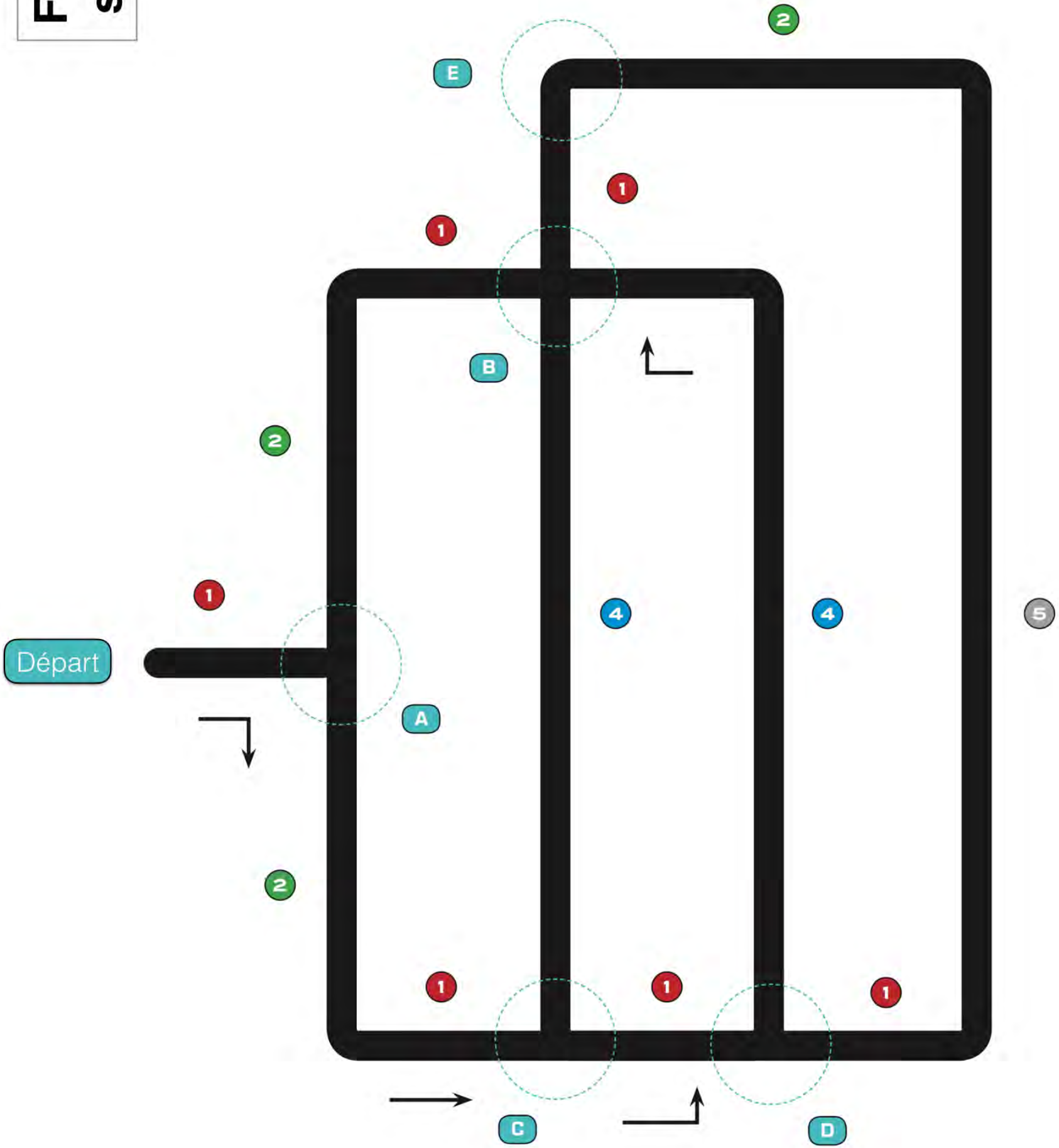
Feuillet 6 solution



Feuillet 7



Feuillet 7



Calculez les distances entre chacune de ces villes :

$$A \leftrightarrow B =$$

$$A \leftrightarrow C =$$

$$C \leftrightarrow D =$$

$$C \leftrightarrow B =$$

$$B \leftrightarrow E =$$

$$B \leftrightarrow D =$$

$$D \leftrightarrow E =$$

$$\text{Départ} \leftrightarrow A =$$

Voici les différentes possibilités de chemin : quelle sont leurs longueurs totales ?

$$\text{Départ} \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E =$$

$$\text{Départ} \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow E \rightarrow D \rightarrow C =$$

$$\text{Départ} \rightarrow A \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow E \rightarrow D =$$

$$\text{Départ} \rightarrow A \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow D \rightarrow E =$$

$$\text{Départ} \rightarrow A \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow B \rightarrow E =$$

$$\text{Départ} \rightarrow A \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow B =$$

Calculez les distances entre chacune de ces villes :

$$A \leftrightarrow B = 3$$

$$A \leftrightarrow C = 3$$

$$C \leftrightarrow D = 1$$

$$C \leftrightarrow B = 4$$

$$B \leftrightarrow E = 1$$

$$B \leftrightarrow D = 5$$

$$D \leftrightarrow E = 8$$

$$\text{Départ} \leftrightarrow A = 1$$

Voici les différentes possibilités de chemin : quelle sont leurs longueurs totales ?

$$\text{Départ} \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E = 1 + 3 + 4 + 1 + 8 = 17$$

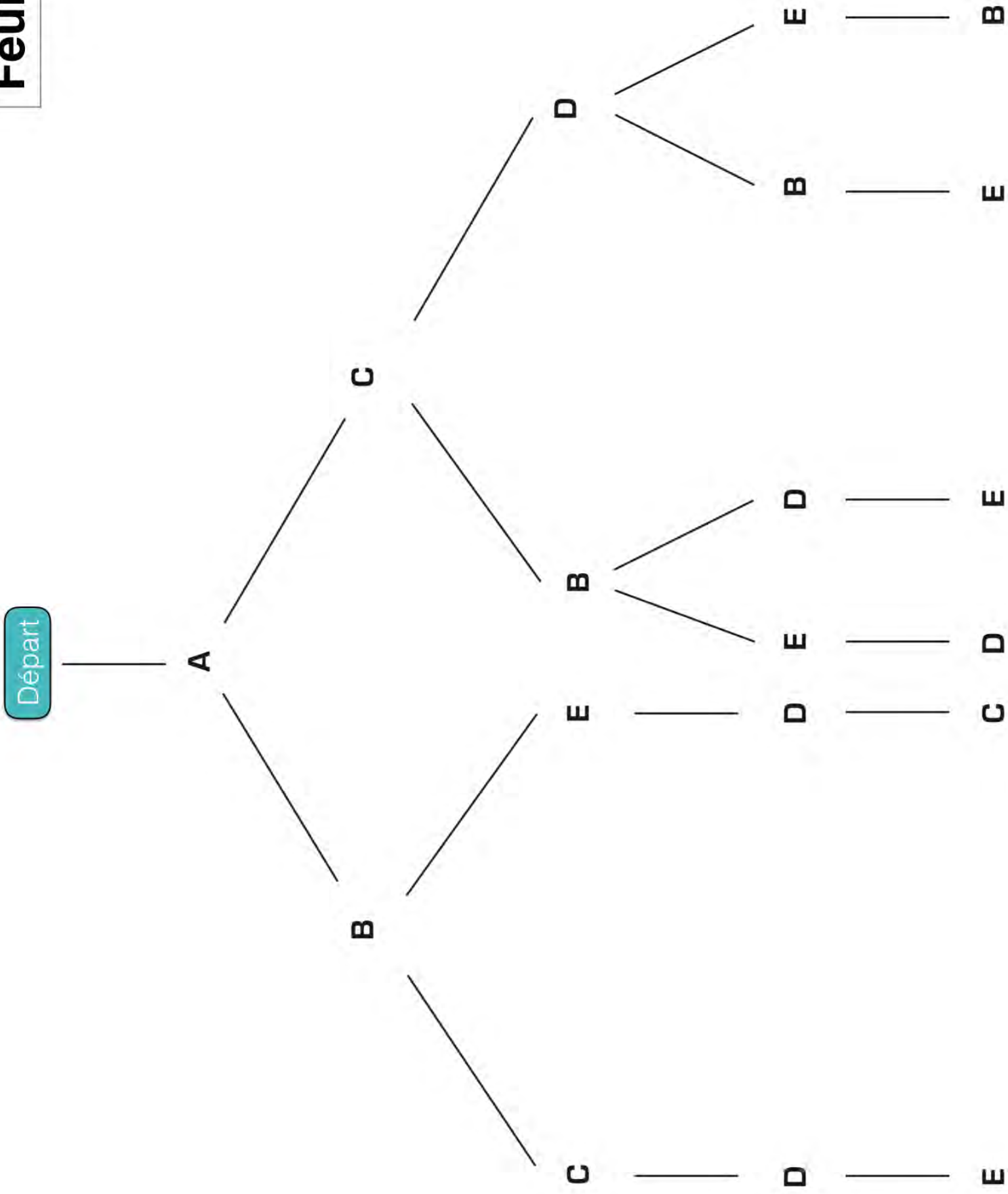
$$\text{Départ} \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow E \rightarrow D \rightarrow C = 1 + 3 + 1 + 8 + 1 = 14$$

$$\text{Départ} \rightarrow A \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow E \rightarrow D = 1 + 3 + 4 + 1 + 8 = 17$$

$$\text{Départ} \rightarrow A \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow D \rightarrow E = 1 + 3 + 4 + 5 + 8 = 21$$

$$\text{Départ} \rightarrow A \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow B \rightarrow E = 1 + 3 + 1 + 5 + 1 = 11$$

$$\text{Départ} \rightarrow A \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow B = 1 + 3 + 1 + 8 + 1 = 14$$





SÉANCE

1. UTILISONS LES CODES, TOUS LES CODES !

Les Ozobots peuvent lire beaucoup de codes, sur papier ou sur tablette. On peut les séparer en deux catégories :

1. les codes clignotants : ces codes fonctionnent uniquement sur les appareils numériques et ce sont ces codes qui sont utilisés par l'application Ozobot dans l'espace « OzoDraw Challenge ». Ces codes sont ceux en forme de pastille ronde et clignotent très rapidement suivant une suite de couleurs. Les Ozobots s'arrêtent, lisent ces codes et exécutent les commandes.
2. les codes statiques : ils fonctionnent sur papier et sur les appareils numériques. Ils sont construits en utilisant des suites de courts segments colorés.

Jetons un coup d'œil aux codes statiques. Préparez votre tablette et assurez vous que la luminosité est réglée à 100%.

Lancez l'app Ozobot et sélectionnez OzoDraw FreeDraw. Les codes pouvant être utilisés sont tous dans la barre en bas à droite de l'écran. La première fois que vous arrivez à cet affichage, vous pouvez apercevoir tous les codes qui contrôlent la vitesse des Ozobots. Il y en a beaucoup, vous pouvez faire défiler la fenêtre avec les codes pour les voir tous. Si vous voulez voir d'autres codes, touchez la bouton « Speed » et une autre catégorie apparaîtra. Les codes dans la barre vont changer et vous pouvez les faire défiler pour les regarder. Il y a 5 catégories différentes. Faites-les toutes défiler pour vérifier quelles sortes de codes un Ozobot peut lire.

Maintenant, essayons de les utiliser. Nous devons nous assurer que l'Ozobot peut les lire, donc vous devez suivre quelques lignes directrices. Regardez le Feuille 1, c'est un aide-mémoire sur la façon d'utiliser les codes statiques. Regardons-le de plus près :

1. Un Ozobot peut seulement comprendre les codes statiques s'ils sont placés sur une ligne noire. Donc, tracez quelques lignes noires.
2. Faites glisser des codes de la barre de codes sur une ligne noire. Touchez une fois le code pour le faire basculer entre le mode statique et le mode clignotant. Pour l'instant, nous voulons utiliser le mode statique. Assurez-vous d'aligner les codes avec la ligne, sinon l'Ozobot ne sera pas capable de les lire. Si vous avez besoin de les repositionner, faites-les simplement glisser à un nouvel endroit. Vous pouvez également les faire tourner, même si ce n'est pas si facile. Il y a deux possibilités pour ce faire :
 - 1) Placez votre pouce sur le code et votre index à côté de celui-ci. Gardez votre pouce en place et bougez votre index autour du code pour le faire tourner.
 - 2) Placez votre index et votre majeur de chaque côté du code, Bougez les deux doigts dans un mouvement de rotation autour du centre du code pour le faire tourner.
- 3) Ne placez pas les codes trop près des intersections ou dans les courbes. Si l'Ozobot a des problèmes pour lire un code, essayez d'éloigner ce dernier des intersections ou des courbes.
- 4) Certains codes peuvent s'utiliser en fin de ligne (les codes de 2 couleurs), les autres ont besoin d'une ligne noire avant et après le code pour fonctionner correctement.
- 5) Pour certains codes, il est important que l'Ozobot les lise de droite à gauche ou de gauche à droite. Essayez le code DOSE D'ESCARGOT/BOOST NITRO par exemple.
- 6) Si vous voulez utiliser les codes clignotants plutôt que les codes statiques, touchez le code une fois. Touchez une nouvelle fois pour obtenir un code statique à nouveau.
- 7) Si vous n'avez plus besoin d'un code, touchez-le longtemps et il disparaîtra.

Avec ces quelques lignes directrices en tête, faites des essais avec les codes dans OzoDraw !

2. COMBIEN DE CODES STATIQUES À DEUX COULEURS UN OZOBOT PEUT-IL LIRE ?

Vous pouvez remarquer qu'il y a différents types de codes de couleur : certains sont courts et ont seulement 2 couleurs, la plupart en ont 3, mais certains comportent plutôt 4 couleurs. Combien un Ozobot peut-il lire de codes ?

Commençons par un code à deux couleurs. Quelles sont les couleurs disponibles que nous pouvons utiliser ?

Réponse : Pour les codes, les Ozobots sont programmés pour lire les couleurs Rouge (R), Vert (V), Bleu (B) ou Noir (N).

À partir de cela, comme les codes sont fait pour être utilisés sur des lignes noires, on ne peut pas utiliser le noir comme première ou dernière couleur dans un code, sinon les Ozobots ne verraient pas la différence entre la ligne et le code de couleur noire au début ou à la fin du code. Donc, le noir est exclu pour les codes de 2 couleurs. Cela nous laisse avec R, V et B.

Cela signifie que pour la première couleur d'un code, nous avons le choix entre 3 couleurs : R, V et B. Regardez le Feuillet 2. Les trois options y sont présentes, placez un Ozobot sur la ligne en haut et laissez-le décider quelle couleur choisir comme première couleur !

OZOBOT a-t-il choisi rouge ?

Si oui, alors quelle peut être la seconde couleur ? Cela ne peut être également rouge. L'Ozobot ne détecterait pas de changement de couleur et penserait que c'était un seul rouge. Cela signifie que si on a le rouge comme première couleur, alors la seconde couleur peut seulement être soit vert soit bleu.

OZOBOT a-t-il choisi vert ?

Si oui, alors quelle peut être la seconde couleur ? Cela ne peut être également vert. L'Ozobot ne détecterait pas de changement de couleur et penserait que c'était un seul vert. Cela signifie que si on a le vert comme première couleur, alors la seconde couleur peut seulement être soit rouge soit bleu.

OZOBOT a-t-il choisi bleu ?

Si oui, alors quelle peut être la seconde couleur ? Cela ne peut être également bleu. L'Ozobot ne détecterait pas de changement de couleur et penserait que c'était un seul bleu. Cela signifie que si

on a le bleu comme première couleur, alors la seconde couleur peut seulement être soit vert soit rouge.

Regardez le Feuille 3. Remplissez les possibilités pour la seconde couleur pour chaque choix possible de première couleur.

Maintenant laissez l'Ozobot choisir une combinaison de 2 couleurs. Qu'a choisi l'Ozobot ? Répétez cette opération plusieurs fois.

Combien y a-t-il de choix au total ? Nous pouvons écrire tous les options que nous avons :

R V	V R	B R
R B	V B	B V

(RÉPONSE : 6 OPTIONS
AU TOTAL !)



Mais nous n'étions pas obligé de toutes les écrire. Nous savons qu'on a 3 possibilités pour la première couleur et 2 possibilités pour chacune des **deux autres couleurs**. Cela fait $3 \times 2 = 6$ choix au total !

En liaison avec la séance 2 : quelles sont les probabilités de choisir chacun des codes ? (réponse : $\frac{1}{6}$)

3. COMBIEN DE CODES STATIQUES À 3 COULEURS UN OZOBOT PEUT-IL LIRE ?

Il y a sans doute plus de possibilités pour les codes à 3 couleurs que pour ceux à 2 couleurs, mais combien exactement ?

Les possibilités pour la première couleur sont toujours R, V et B, exactement comme pour les codes à 2 couleurs. Rien ne change pour la première couleur, donc vous pouvez reprendre le Feuille 2 et laissez un Ozobot décider.

La choix de la deuxième couleur est néanmoins différent. Nous avons maintenant une autre possibilité : noir. Comme la deuxième couleur n'aura aucun contact avec la ligne sur laquelle on place le code, nous pouvons maintenant l'utiliser. Et quelle que soit la couleur choisie par l'Ozobot en premier, nous pouvons toujours utiliser le noir comme deuxième couleur puisque ce sera différent de la première.

Prenez le Feuille 4 et remplissez toutes les possibilités pour la deuxième couleur. Laissez un Ozobot décider à nouveau quelles seront les deux couleurs choisies.

Observons la troisième couleur. Nous ne pouvons utiliser le noir, puisque c'est la dernière couleur choisie. Il reste donc R, V et B à nouveau. Supposons que l'Ozobot a choisi R comme deuxième couleur. Donc, comme précédemment, V et B sont les seules possibilités en tant que troisième couleur. Notez que la première couleur choisie n'a plus d'importance quand on choisit la troisième couleur. Elle peut être de la même couleur et comme elles ne sont pas l'une à côté de l'autre, les Ozobots seront capables de les lire correctement toutes les deux.

Mais que se passe-t-il si la deuxième couleur était noire ? Dans ce cas, nous pouvons parfaitement choisir une des 3 couleurs R, V ou B. C'est une autre grosse différence avec les codes à 2 couleurs.

En utilisant le Feuille 5, remplissez toutes les possibilités pour la troisième couleur. Nous avons maintenant toutes les combinaisons.

Nous sommes maintenant prêt à répondre à la grande question : combien de codes à 3 couleurs pouvons-nous fabriquer ? Nous ne voulons probablement pas toutes les écrire parce qu'elles sont très nombreuses. Essayons plutôt de calculer leur nombre :

- Il y a 3 possibilités pour la première couleur.
- Pour chacune, il y a 3 possibilité de deuxième couleur.
- Pour chacun des deuxièmes couleurs, il y a 2 ou 3 possibilités.

Maintenant, prenez seulement le rouge comme choix de première couleur. Deux des choix de seconde couleur ont 2 possibilités pour la troisième couleur, et un a 3 possibilités. Avec une formule, on peut écrire : $2 \times 2 + 1 \times 3 = 4 + 3 = 7$.

Comme c'est la même chose pour les 3 possibilités de première couleur, le nombre total de possibilités est donc de : $3 \times 7 = 21$.



4. COMBIEN DE CODES STATIQUES À 4 COULEURS UN OZOBOT PEUT-IL LIRE ?

Cette activité est optionnelle et sera plus adaptée aux classes de CM1/CM2 (voire de Cycle 4). Si vous choisissez de l'ignorer, sachez juste qu'il y a 60 possibilités.

Il y a encore plus d'options pour les codes statiques à 4 couleurs, nous n'allons donc pas toutes les représenter. Heureusement, le premier et le deuxième choix de couleur sont les mêmes que pour les codes à 3 couleurs.

Utilisez le Feuille 6 pour remplir les possibilités quand rouge est la première couleur. Notez que le noir est disponible aussi bien comme deuxième que comme troisième couleur.

Donc, combien de combinaisons de couleurs avons nous pour des codes à 4 couleurs ? Calculons le nombre de possibilités si nous choisissons rouge comme première couleur :

- Il y a $(2 \times 2 + 1 \times 3) = 7$ possibilités chacune si on choisit vert ou bleu comme deuxième couleur et,
- Il y a $(3 \times 2) = 6$ possibilités si on choisit noir comme deuxième couleur, ce qui fait :
- un total de $(2 \times 7 + 1 \times 6) = 20$ possibilités

Ce sont les possibilités avec le rouge comme première couleur. De la même façon, 20 possibilités chacun pour le vert et pour le bleu en tant que première couleur. Cela fait $3 \times 20 = 60$ possibilités pour les codes statiques à 4 couleurs.

5. COMBIEN DE CODES STATIQUES UN OZOBOT PEUT-IL LIRE ?

Récapitulons. Nous avons :

- 6 codes à 2 couleurs et,
- 21 codes à 3 couleurs et,
- 60 codes à 4 couleurs.

Cela nous font donc un total de 87 codes !

Tous les codes ne correspondent pas à des instructions. Cela signifie que les Ozobots ne feront absolument rien en lisant ces codes. Ils sont réservés à un usage ultérieur. Vous pouvez trouver tous les codes disponibles dans le [Tableau de référence des codes couleurs](#).

LE JEU DU LABYRINTHE

Ce que nous avons fait jusque-là — chercher combien et quels types de combinaisons peuvent être formés — fait partie de la combinatoire, un domaine des mathématiques. Elle est étroitement liée à la théorie des graphes, un autre domaine des mathématiques, et nous allons utiliser les deux dans ce jeu du labyrinthe.

Observez le Feuillet 7. C'est un graphe, d'où la théorie des graphes. Un graphe est constitué de liens (les lignes) et de noeuds (soit une fin de ligne soit l'intersection de liens). Ce graphe représente le problème du « Voyageur de commerce », qui date des années 1930 et est un des problèmes les plus étudiés en théorie des graphes.

Vous pouvez considérer les lettres A jusqu'à E comme les noeuds du graphe. Ces lettres représentent différentes villes. Un vendeur (c.-à-d. un Ozobot) doit visiter chacune de ces villes une et une seule fois. De plus, le vendeur veut trouver le chemin le plus court. Vous pouvez voir des nombres à côté de certains liens. Cela indique la longueur de ce lien entre les plus proches intersections ou coins.

Placez un Ozobot au départ et observez le chemin parcouru par celui-ci. Est-ce qu'il voyage dans toutes les villes une seule fois ou est-ce qu'il tourne en rond ? Combien de temps prend-il pour visiter toutes les villes ? Essayez deux ou trois fois, en recommençant au départ si vous voyez qu'il visite une ville plus d'une fois.

Essayons maintenant de trouver quel chemin est le meilleur. Nous devons d'abord prendre en considération la distance entre les villes. Notez que les nombres donnant les longueurs n'apparaissent pas partout. Nous devons donc trouver les longueurs de chacun des liens.

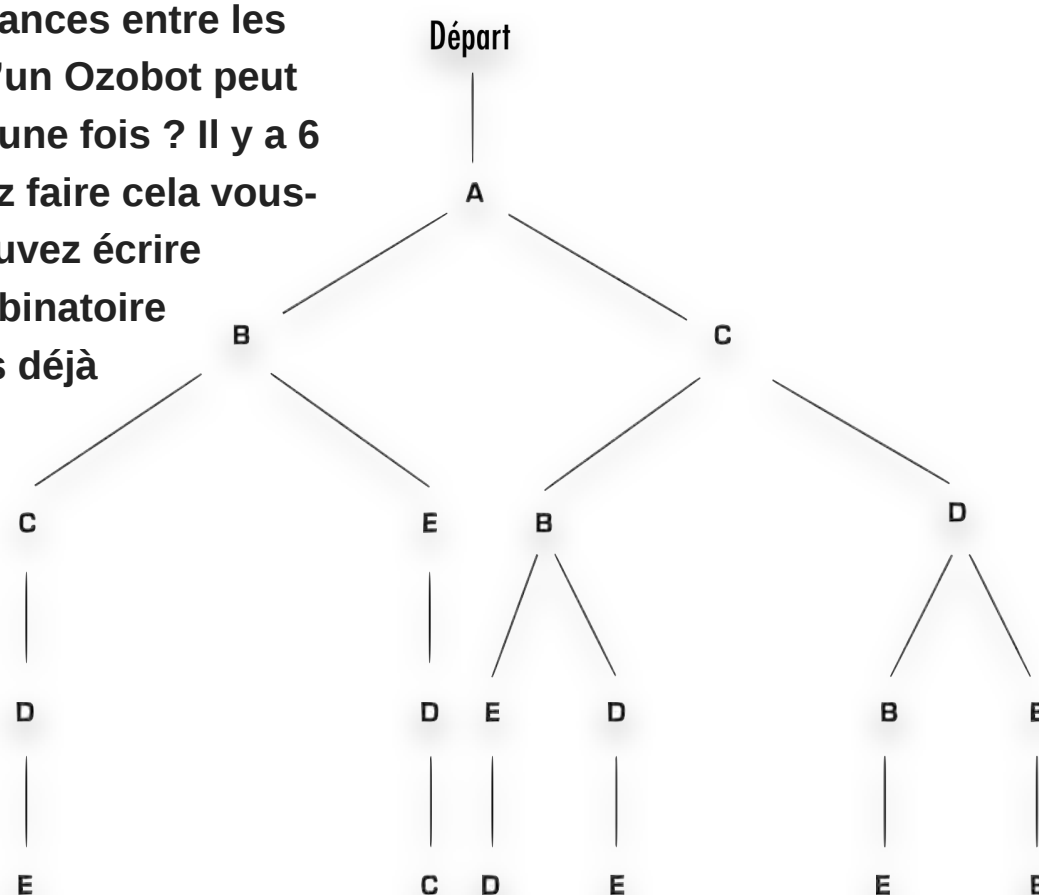
Écrivez-les sur le feuillet. Souvenez-vous de trouver des rectangles et utilisez le fait que les côtés opposés d'un rectangle sont de longueurs égales.

Maintenant, nous pouvons calculer la distance entre chacune des villes. (Vous pouvez faire cela vous-même ou utiliser le Feuillet 8 pour annoter les distances). Écrivez les distances entre deux villes voisines (c.-à-d. deux villes qui peuvent être reliées sans passer par une autre ville).

Nous connaissons maintenant les distances entre les villes, mais quels sont les chemins qu'un Ozobot peut suivre sans visiter aucune ville plus d'une fois ? Il y a 6 possibilités. (De nouveau, vous pouvez faire cela vous-même ou utiliser le Feuillet 8. Vous pouvez écrire cela sous la forme d'un problème combinatoire avec un graphique comme nous avons déjà fait pour les couleur d'un code).

Maintenant, combinons les distances et les possibilités de trajet. Trouvez la longueur de chacune de ces possibilités.

Une fois cela fait, nous pouvons facilement vérifier que le chemin le plus court a une longueur de 11 et il passe par : Départ -> A -> C -> D -> B -> E

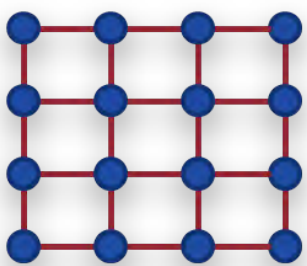


Bravo ! Nous devons maintenant dire tout cela à votre Ozobot.

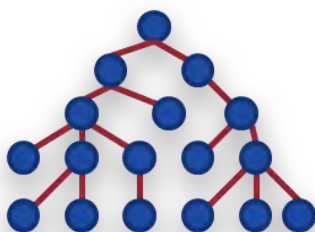
Prenez une tablette, ouvrez OzoHome et allez dans OzoDraw FreeDraw. Dessinez le graphe du voyageur de commerce et placez des codes pour que votre Ozobot prenne toujours le chemin le plus court. Enlevez-le du labyrinthe une fois que toutes les villes ont été visitées.

QUAND EST-CE UTILISÉ ?

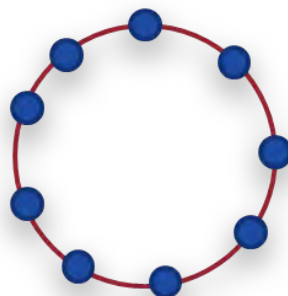
La combinatoire et la théorie des graphes sont utilisées pour résoudre un grand nombre de types de problèmes. À quoi ressemble le graphe du voyageur de commerce ? Cela ressemble à une sorte de carte. La théorie des graphes peut effectivement être utilisée dans les systèmes de navigation pour trouver le chemin le plus court, le chemin le plus rapide, etc. Mais il a d'autres applications : les réseaux de presque toutes les sortes, (p.ê. notre réseau électrique ou un réseau de communication), la logistique (comment transporter les choses plus efficacement), la conception de circuits électroniques, la chimie, la physique et la biologie, et encore bien d'autres.



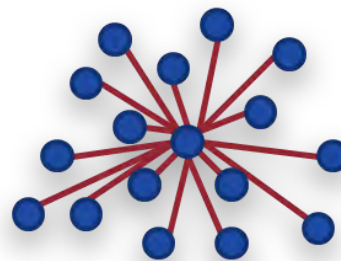
1



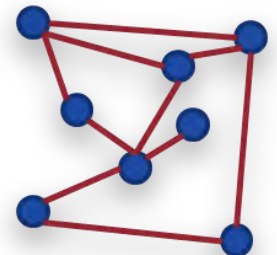
2



3



4



5



60 minutes



Cycles
3 et 4



Débutant

SÉANCE 4

LES BASES DE LA PROGRAMMATION

Ce que les élèves vont apprendre au cours de cette leçon

- Comment peut-on programmer un Ozobot ?
- Quelles sont les premières étapes de la programmation et comment cela fonctionne-t-il avec les Ozobots ?
- Analyser et décomposer des figures géométriques, les transformer en mouvement pour les Ozobots.

Disciplines abordées

- SCIENCE INFORMATIQUE : principes de base de la programmation et du débogage.
- ROBOTIQUE : programmer un Ozobot et exécuter les programmes.
- MATHS : géométrie (angles droits), décomposition d'une figure géométrique en suite de mouvements.

Liens avec le « monde réel »

- Apprendre les bases de la programmation.

Matériels requis

- Des Ozobots (1 par groupe de 3 élèves), calibrés et rechargés.
- Une tablette numérique (iOS ou Android), chargée et luminosité à 100 % (une tablette pour chaque Ozobot/groupe d'élèves).
- Application OzoGroove, à télécharger depuis l'[AppStore](#) ou [Google Play](#). Allez dans les réglages et suivez Général>Verrouillage automatique>Jamais.
- Impression du Feuille 1, une par groupe.
- Optionnel : impression de la leçon sous PDF, une par groupe, dans le cas où les élèves travailleraient seuls.

Liens avec les programmes

- MathC3-CHE-1
- MathC3-CHE-2
- MathC3-MOD-2
- MathC3-REP-3
- MathC3-RAI-2

- MathC4-CHE-1
- MathC4-CHE-2
- MathC4-MOD-2
- MathC4-MOD-3
- MathC4-REP-4

Feuillet 1



Exercice de mouvement

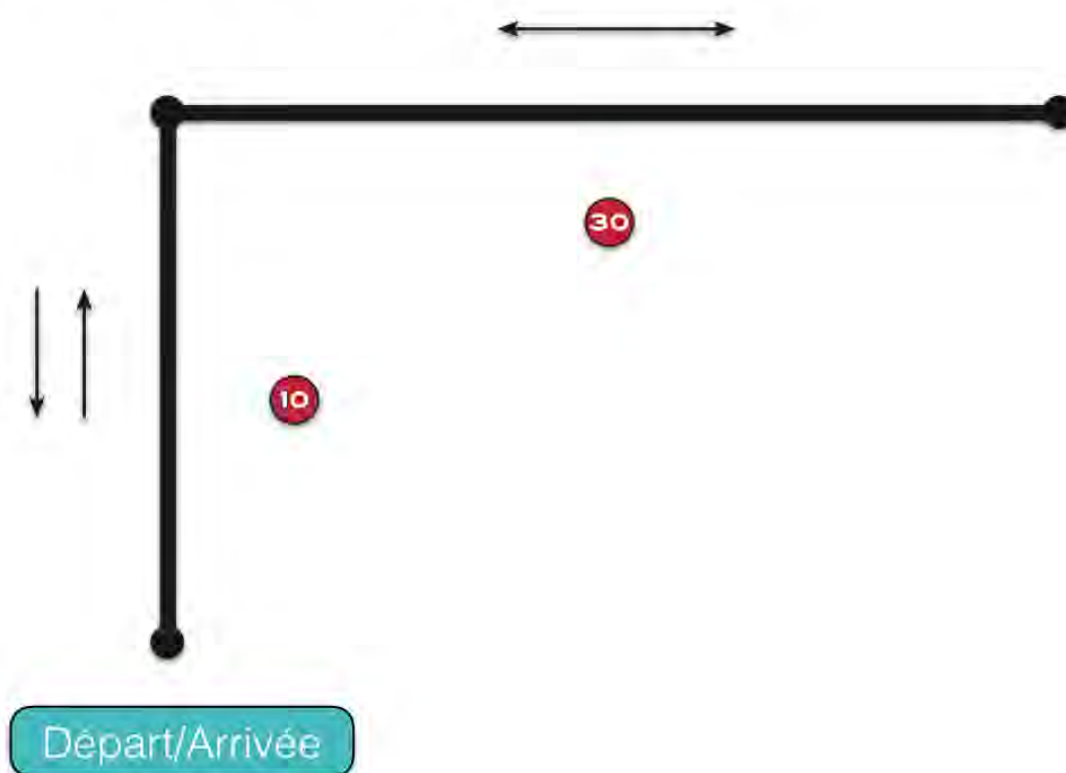
Faites faire à OZOBOT les mouvements suivants :

- Avancer
- Faire demi-tour
- Revenir au départ

Exercice de danse

Utilisez :

- 3 pas en avant
- 1 pas en arrière
- et les virages nécessaires





SÉANCE

1. QUE L'OZOBOT DANSE MAINTENANT !

La séance d'aujourd'hui aborde la façon de faire bouger un Ozobot de lui-même — sans les lignes ! Comment cela fonctionne-t-il ? Comment un Ozobot saura-t-il où aller ? Nous devons utiliser des codes pour lui dire ce qu'il doit faire. Vous savez déjà qu'il y a des codes à lui donner pour tourner à gauche, augmenter sa vitesse, faire demi-tour et ainsi de suite. Ces codes ne fonctionnent que si l'Ozobot suit une ligne. Mais il y a d'autres codes pour lui demander d'avancer tout droit, de tourner, de changer de couleur, etc. Et il n'a pas besoin de ligne pour les exécuter.

Ces codes sont néanmoins uniquement clignotants, donc on doit utiliser une tablette pour être capable de les utiliser.

Préparez votre tablette et assurez-vous que la luminosité de l'écran est réglée à 100%, c'est-à-dire aussi lumineuse que possible. Lancez l'app OzoGroove et calibrer un Ozobot sur

la tablette (cliquez sur « OzoBot TuneUp » puis « Calibrate sensors »). Maintenant, retournez sur « Home » (c.-à.d. le menu principal) et cliquez sur « Dance! ».

Vous êtes maintenant sur la piste de danse. Avant que l'Ozobot ne danse, nous devons choisir une danse et la lui faire apprendre.

Cliquez sur « Select Dance » puis choisissez « 3 OZO-STEP-IT-UP-demo » dans la liste. Toutes ces danses s'accompagnent d'une chanson et d'une suite de pas de danse. Attendez que le panneau « LOADING... » disparaisse. Pour l'instant, l'Ozobot ne sait encore rien des mouvements de cette danse, donc comment lui faire savoir ce qu'il doit faire ? Pour ce faire, choisissez n'importe quel podium sur la piste de danse et cliquez-le pour l'activer. Le podium devient blanc et vous pouvez placer l'Ozobot sur ce podium en veillant à ce que le milieu des capteurs soit au centre du podium (si vous avez sauté la première séance, retourner l'Ozobot et vous trouverez les 5 capteurs positionnés dans les ouvertures, le capteur du milieu est celui qui peut voir les couleurs, donc c'est celui-là qu'on utilisera). Maintenant, appuyez sur le bouton « Load Ozobot » sur la droite. Le podium que vous avez sélectionné commencera à clignoter et « Loading Ozobot(s)... » s'affiche en haut de l'écran. L'Ozobot reste normalement en place et clignote en vert. Attendez jusqu'à la fin du clignotement puis que le titre de la danse apparaisse en haut de l'écran. Assurez-vous de ne pas faire bouger l'Ozobot pendant que vous attendez !

Que vient-il de se passer ? Un peu comme les codes clignotants, chaque mouvement et instruction a une séquence de couleur correspondante. L'Ozobot a été programmé en usine pour comprendre toutes ces séquences. C'est de cette façon qu'on peut lui dire quels mouvements faire. Comme il y a de nombreux mouvements dans cette danse, la séquence de couleurs est très longue et vous pouvez voir les couleurs clignoter pendant longtemps.

Mais maintenant que l'Ozobot connaît la danse, tout ce qu'il reste à faire est de lancer la musique et de lui dire de commencer à danser.

Laissez l'Ozobot sur le podium et cliquez « Dance ». Un code clignotant va lui dire de commencer la danse et donc il s'exécute !

Si la musique est trop forte, utilisez le curseur de volume autour du bouton « Dance » ou « Pause/Stop » pour le mettre au niveau voulu. De plus, si l'Ozobot manque de place, n'hésitez pas à le soulever et à le reposer sur n'importe quelle surface plane. Il a mémorisé la danse et la tablette n'est donc plus nécessaire pour le moment. Si vous voulez mettre en pause ou arrêter la danse, replacez l'Ozobot n'importe où sur la tablette avant d'appuyer sur « Pause » ou « Stop ».

Vous pouvez également essayer de faire danser plusieurs Ozobots ensemble (jusqu'à 5 sur une tablette et jusqu'à 2 sur un smartphone). Vous pouvez activer autant de podium que vous voulez et

les codes clignotants seront visibles sur tous les podiums activés. Assurez-vous de désactiver les podium quand ils ne sont plus nécessaires.

Essayez une autre danse. Simplement, en suivant les mêmes instructions : sélectionnez une danse, cliquez sur « Load Ozobot » puis sur « Dance ».

Vous pouvez vous rendre compte que les codes clignotants fonctionnent différemment de ce qu'on a déjà vu. On émet une longue séquence de codes aux Ozobots tout à la fois et on fait cela avant qu'ils ne commencent à bouger. Les Ozobots, maintenant, se souviennent de tous ces codes, jusqu'à 500, et les exécutent, les uns après les autres, lorsqu'on leur donne le départ.

2. CHANGEZ LES MOUVEMENTS !

Comment sont organisés les mouvements ? Regardons comment cela fonctionne pour une des danses que l'on vient d'essayer.

Allez dans « Home »/Menu principal et appuyez « Dance Editor », ce qui vous amènera à un écran dans lequel vous visionnerez et modifierez les mouvements que vous voulez utiliser. Choisissez « Load a Dance » dans la fenêtre surgissante. Une autre fenêtre apparaît. Ici choisissez « 3 OZO-STEP-IT-UP - demo ».

Il y a de nombreux boutons différents, nous allons les découvrir ensemble. Mais si vous voulez un rapide coup d'oeil général, regardez le Feuille 1.

De retour sur votre tablette, regardez la zone grise au centre de l'écran. C'est la ligne de temps (timeline) et elle comporte tous les mouvements et instructions. Vous pouvez y voir les mouvements individuels. Ce sont les rectangles gris dans la partie supérieure rouge de la timeline. Vous pouvez faire défiler la timeline de plusieurs façons :

1. Utilisez les boutons flèches gris à la droite et à la gauche de la timeline. Cliquer dessus la fera bouger juste un petit peu en avant ou en arrière. Rester appuyé dessus la fera bouger un peu plus vite en avant ou arrière jusqu'à ce que vous souleviez votre doigt.
2. Utilisez les boutons « Prev move » et « Next move » sous la timeline. Cela vous amènera directement au précédent ou au prochain mouvement s'il existe.
3. Déplacez-vous horizontalement lorsque vous tenez un rectangle de mouvement.

Essayez toutes ces méthodes et regardez de quels mouvements est constituée cette danse.

C'est la danse que vous avez vu votre Ozobot effectuer, mais là elle est décomposée en mouvements les plus élémentaires. Ils sont rangés sur la timeline et votre Ozobot se souviendra de tous et les exécutera les uns après les autres.

Changeons la chorégraphie un petit peu : au-dessus de la boîte grise, vous pouvez voir un ensemble complet de boutons organisés en deux lignes. Au-dessus, certains affichent « Lights », « Steps », « Shakes », etc. Ce sont les différents mouvements et instructions, et ils sont séparés et regroupés dans différentes catégories pour que vous puissiez retrouver facilement ce que vous cherchez.

Sélectionnez le bouton « Lights » s'il ne l'est pas déjà et vous verrez dessous toutes les options disponibles. Ce sont les couleurs que peut afficher un Ozobot en dansant. Sélectionnez la couleur que vous souhaitez et faite la glisser et déposez-la sur la timeline comme troisième élément après « Start », juste entre « Blue » et le premier mouvement « CIRCLE RIGHT BIG ». Il est possible que vous deviez d'abord faire défiler la timeline au tout début pour voir la case « START ». Le code couleur sera inséré dans la timeline et tout ce qui se trouve à droite sera déplacé automatiquement.

Maintenant regardons si l'Ozobot brille vraiment de la nouvelle couleur au début de la danse.

Trouvez le bouton « DANCE! » en bas à droite l'écran et appuyez dessus.

(Note : assurez-vous d'aller directement à la piste de danse par le bouton « Dance! » sur cet écran. Si vous retournez d'abord au menu principal sans sauvegarder votre danse, alors tous les changements seront perdus.)

Vous êtes de retour sur la piste de danse. Si vous entrez ici à partir de l'éditeur, vous n'avez pas besoin de sélectionner une danse — celle sur laquelle vous êtes en train de travailler est sélectionnée automatiquement.

Donc, vous pouvez poursuivre en chargeant l'Ozobot de suite (bouton « Load OZOBOT »). Ensuite, appuyez sur « Dance » comme d'habitude.

Cela a-t-il fonctionné ? Est-ce qu'OZOBOT a brillé dans la couleur choisie ?



3. C'EST MAINTENANT VOUS LE CHORÉGRAPHE !

Voyons à quel point les Ozobots peuvent être d'excellents danseurs, maintenant que vous êtes chargé de le faire bouger.

Allez dans le menu principal et sélectionnez le bouton « Pro Dance Editor » en bas de l'écran. C'est un éditeur un peu différent avec des options supplémentaires pour les mouvements et les instructions. Il y a bien plus d'options que dans le « Dance Editor », mais nous allons les regarder ensemble. Choisissez « Create a New Dance » dans la fenêtre surgissante — cette fois nous ferons tout de toute pièce !

Sélectionnez d'abord une musique. N'importe laquelle de la liste conviendra.

Commençons par un mouvement de danse court : **avancer, demi-tour et revenir au départ**. Ces mouvements sont listés dans le Feuillet 2 sous « Exercice de mouvement » pour que l'on oublie pas ce que l'Ozobot doit faire.

Comment faire pour que l'Ozobot fasse cela ?

Au milieu de l'écran, vous pouvez voir l'espace rouge avec la timeline. Cela fonctionne exactement comme dans l'éditeur de danse vu précédemment. Maintenant essayons de placer ensemble des mouvements. Au-dessus de l'espace rouge, vous pouvez trouver un ensemble de boutons. Encore au-dessus, certains indiquent « Forward », « Backward », « Circle », etc. Ce sont les différentes catégories tout comme l'autre éditeur, mais il y en a encore plus. Utilisez les boutons flèches sur les côtés ou faites défiler horizontalement et ainsi voir toutes les catégories.

Sélectionnez le bouton « Forward » s'il n'est pas déjà sélectionné et vous verrez dessous les mouvements suivants :

« Forward 10 », « Forward 5 » et « Forward 30 »

Les nombres indiquent juste aux Ozobots de combien d'unités il doivent avancer. Attrapez et faites glisser « Forward 30 » dans la timeline. Essayez de le déposer juste après le START dans la timeline. Cela fait commencer le mouvement des Ozobots juste après le départ sans aucune pause. Si vous devez réajuster le mouvement, soulevez-le légèrement et tirez-le à gauche ou à droite dans la timeline. Si vous ne voulez plus d'un mouvement présent dans la timeline, tirez-le en dehors de l'espace rouge pour le faire disparaître.

On veut que l'Ozobot fasse demi-tour maintenant. Vous décidez si vous voulez qu'il tourne par la droite ou par la gauche. Trouvez l'instruction dans la catégorie « Left Turns » ou « Right Turns » et sélectionnez-la. Vous verrez « Left 45 », « Right 45 » et d'autres encore. Le nombre indique à

l'Ozobot de combien de degrés il doit tourner. Lequel choisir pour qu'il fasse demi-tour ? Souvenez-vous que 360 degrés est un tour complet et donc que faire demi-tour, c'est 180 degrés ($360/2 = 180$ degrés).

Retrouvez la réponse avec la Solution n° 1 ([page 84](#)).

Glissez et déposez le mouvement choisi dans la timeline après le mouvement « Forward 30 » (c.-à-d. à droite). Essayez de le placer aussi près possible du « Forward 30 » déjà présent. On veut que l'Ozobot fasse les mouvements les uns juste après les autres sans temps de d'attente entre eux.

Donc, nous avons les instructions pour avancer et faire demi-tour. Nous devons encore faire en sorte que l'Ozobot revienne au point de départ. Quel mouvement devons-nous choisir ?

Choisissez celui dont vous pensez avoir besoin et déposez-le à la suite du code de demi-tour, sans délai encore une fois.

Retrouvez la réponse avec la Solution n° 2 ([page 84](#)).

Avant de vérifier si on a juste, sauvegardons cette danse pour pouvoir la réutiliser plus tard. Cliquez sur « Save », dans le fenêtre surgissante, cliquez sur « Enter Dance Name » et écrivez un nom, puis cliquez sur « Save ».

Maintenant, vérifions si l'Ozobot fait réellement le bon pas de danse. Cliquez sur le bouton « Danse! » et vous arrivez à nouveau sur la piste de danse. Programmez l'Ozobot exactement comme les fois précédentes et faites le danser. Pourquoi répète-t-il les mouvements encore et encore ? Regardez le bouton «boucle» juste au-dessous du bouton « Dance ». Il indique « Loop Dance » et il doit être réglé sur « activé ». L'Ozobot va répéter les mouvements de la séquence indéfiniment. Si vous voulez qu'un Ozobot ne fasse les mouvements qu'une seule fois, cliquez sur le bouton « boucle » pour le désactiver.

Tout cela fonctionne-t-il ? Si vous devez changer quelque chose, cliquez sur le bouton « Retour » en haut à gauche de la barre de titre qui vous fera revenir à l'éditeur. Faites les changements, sauvegardez à nouveau et retournez sur la piste de danse pour essayer à nouveau. Répétez jusqu'à ce que le mouvement soit correct.

Bravo ! Vous venez juste d'écrire et de lancer votre premier programme ! Voyons à nouveau comme s'y prendre :

- Assembler les mouvements sur la timeline c'est exactement comme écrire un programme. Toutes les instructions sont réunies, les unes après les autres.

- Programmer un Ozobot, c'est comme compiler et installer votre programme. Un Ozobot n'est pas capable de lire et de comprendre les mouvements de la timeline. Au lieu de cela, ils sont d'abord traduits dans des séries de codes clignotants qu'il peut comprendre. C'est ce que fait un compilateur : traduire le programme écrit en programme exécutable. Les codes compilés sont maintenant envoyés aux Ozobots pour qu'ils connaissent la danse et puissent la mémoriser. C'est comme installer un programme exécutable.
- Appuyer sur « Dance », c'est comme lancer votre programme.
- Et qu'en est-il des aller-retours à essayer de faire fonctionner le programme correctement ? Cela s'appelle le débogage et c'est ce à quoi vous passerez la plupart de votre temps quand vous programmerez.

4. CHORÉGRAPHIONS TOUTE UNE DANSE !

Ce que nous avons créé jusqu'à présent n'est qu'un seul pas de danse et non une danse complète. Faisons-en une maintenant. Retournez à l'éditeur. Pour la rendre plus intéressante, ajoutons un autre mouvement à la danse que vous avons. Ajoutons une rotation de 90 degrés à fin de la danse, à gauche ou à droite — c'est votre choix. Assurez-vous de l'ajouter à nouveau sans retard. Ensuite allez sur la piste de danse et essayer votre programme : chargez la danse dans votre Ozobot et lancez.

Avez-vous remarqué que parfois, l'Ozobot ne prend pas un virage à exactement 90 degrés ? C'est à cause des roues qui ne tournent pas à la même vitesse et qui rendent le virage exactement à angle droit (ou n'importe quel autre angle d'ailleurs) très difficile. Vous pouvez essayer de régler les moteurs (allez dans le menu principal -> Tune Up -> Tune Motors et suivez les instructions), cela peut aider un peu. Mais au final, les Ozobots peuvent toujours un peu dévier en tournant. Tout comme dans une vraie danse en fait !

Est-ce que les Ozobots bougent avec la musique ou semble-t-il que la danse est légèrement à contre-temps ? Arrêtez votre Ozobot et retournez dans l'éditeur, puis trouvez la catégorie « Speed ». Glissez n'importe quelle vitesse et déposez-la juste entre Start et le premier mouvement. Sauvegardez la danse et testez-la. Répétez jusqu'à ce que votre Ozobot avance à la vitesse qui convient le mieux à la musique.

Maintenant Ozobot danse parfaitement ! Vous devez affiner et déboguer votre programme pour obtenir quelque chose d'impeccable — comme un vrai programmeur ! Cette méthode est appelée « Tester en écrivant » et c'est un outil très utile en programmation. Au lieu d'écrire un programme en entier et ensuite le déboguer à la fin, il est plus aisé de l'écrire par petits bouts et de les tester à chaque fois que vous en ajoutez à votre programme.

De plus, n'oubliez pas de sauvegarder souvent votre danse — c'est sans doute une bonne idée de le faire au moins à chaque fois que vous allez sur la piste de danse. Vous ne pouvez pas tout prévoir, vous pouvez par exemple sortir de l'app accidentellement ou commencer une nouvelle danse sans sauvegarder l'ancienne et ce serait dommage de perdre une magnifique danse.



EXERCICE DE DANSE

Utilisons tout ce que nous avons appris jusqu'à présent pour créer une nouvelle danse.

Allez dans « Pro Danse Editor » à nouveau et commencer une nouvelle danse (« Create a new Dance »). Choisissez la musique que vous préférez. Regardez l'« Exercice de danse » sur le Feuille 2 sur lequel vous trouverez le tracé d'un pas de danse. Votre tâche est de recréer ce pas de danse avec votre Ozobot. En rouge, vous pouvez voir les longueur en unité que doivent faire les pas. Vous pouvez utiliser 3 pas en avançant et un pas en reculant. Essayez de créer les pas de danse en premier.

Retrouvez la réponse avec la Solution n°3 ([page 84](#)).

Quand vous êtes satisfait de vos pas de danse, vous pouvez alors ajouter tous les mouvements spéciaux que vous voulez. Par exemple, vous pouvez essayer d'inclure une rotation à 360 degrés (tour complet) ou changer la couleur de la lumière LED de votre Ozobot, ou de le faire regarder à droite et à gauche à un moment de la danse. C'est à vous de décider.

Retrouvez la réponse avec la Solution n° 4 ([page 84](#)).

Quand vous avez terminé de mettre ensemble toutes les séquences, choisissez la vitesse qui conviendra aux mouvements de votre Ozobot pour suivre le rythme de la musique. N'oubliez pas de régler « Loop Dance » sur « activé » et regardez le danser !



Solution n° 1 :

« Left 180 » ou « Right 180 »

Solution n° 2 :

Forward 10

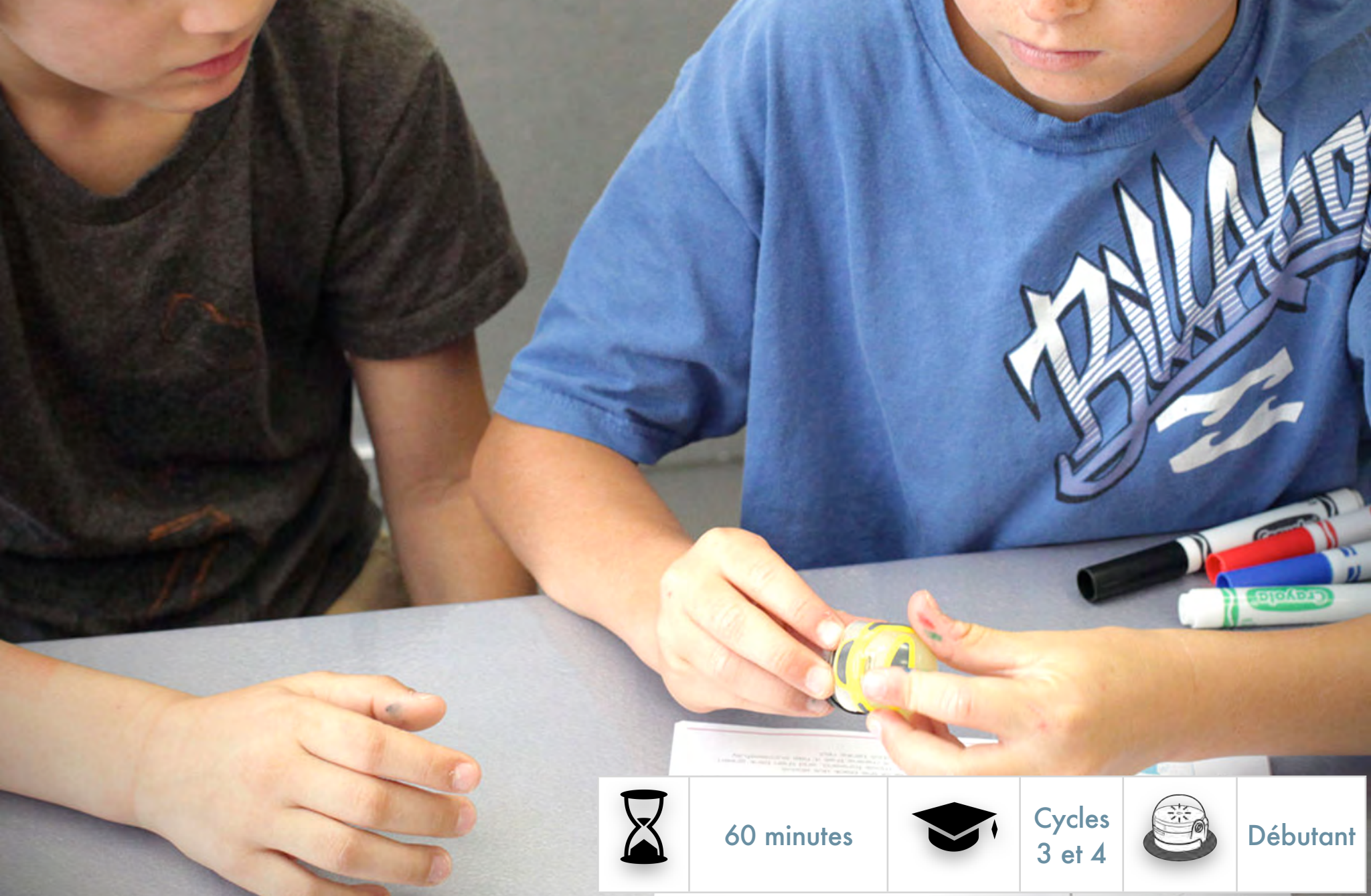
Solution n° 3 :

- forward 10
- right turn 90
- forward 30
- backward 30
- right turn 90
- forward 10

Solution n° 4 :

Il y beaucoup de possibilités pour cette question, par exemple :

- orange
- forward 10
- right turn 90
- forward 30
- green
- backward 30
- right turn 90
- forward 10
- backward 5
- forward 5



	60 minutes		Cycles 3 et 4		Débutant
---	------------	---	------------------	---	----------

SÉANCE 5

LA PROGRAMMATION ET LA GÉOMÉTRIE

Ce que les élèves vont apprendre au cours de cette leçon

- Programmer un Ozobot avec des mouvements/fonctions.
- Analyser et décomposer des figures géométriques, les transformer en mouvement pour Ozobots.

Disciplines abordées

- SCIENCE INFORMATIQUE : programmes et fonctions.
- ROBOTIQUE : programmer un Ozobot et exécuter les programmes.
- MATHS : géométrie, décomposition d'une figure géométrique en suite de mouvements.

Liens avec le « monde réel »

- Quel est le travail des chercheurs en science informatique ?

Matériels requis

- Des Ozobots (1 par groupe de 3 élèves), calibrés et rechargés.
- Une tablette numérique (iOS ou Android), chargée et luminosité à 100 % (une tablette pour chaque Ozobot/groupe d'élèves).
- Application OzoGroove, à télécharger gratuitement depuis l'[AppStore](#) ou [Google Play](#). Allez dans les réglages et suivez Général>Verrouillage automatique>Jamais.
- Impression du Feuille 1, une par groupe.
- Optionnel : impression de la leçon sous PDF, une par groupe, dans le cas où les élèves travailleraient seuls.

Note

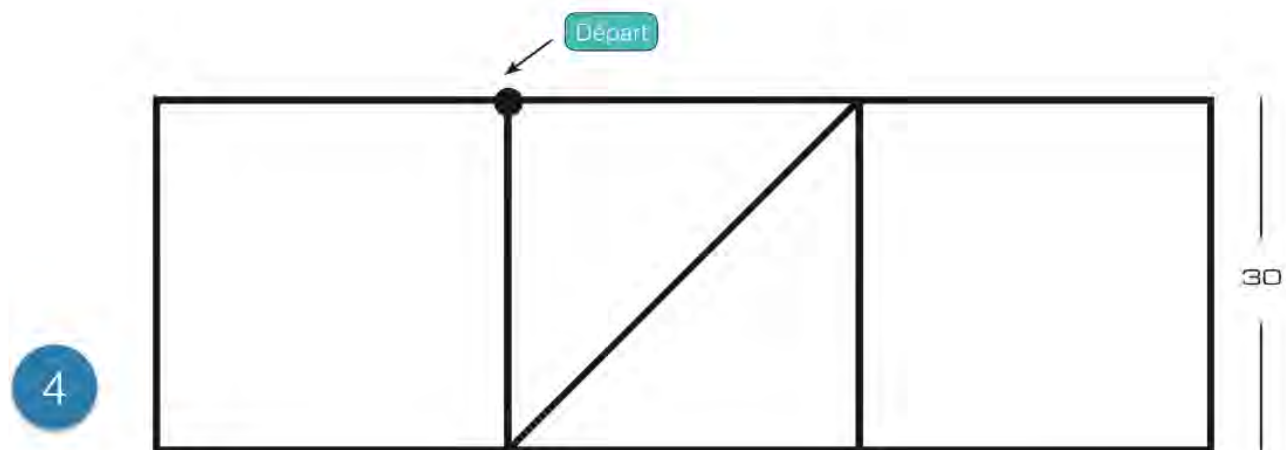
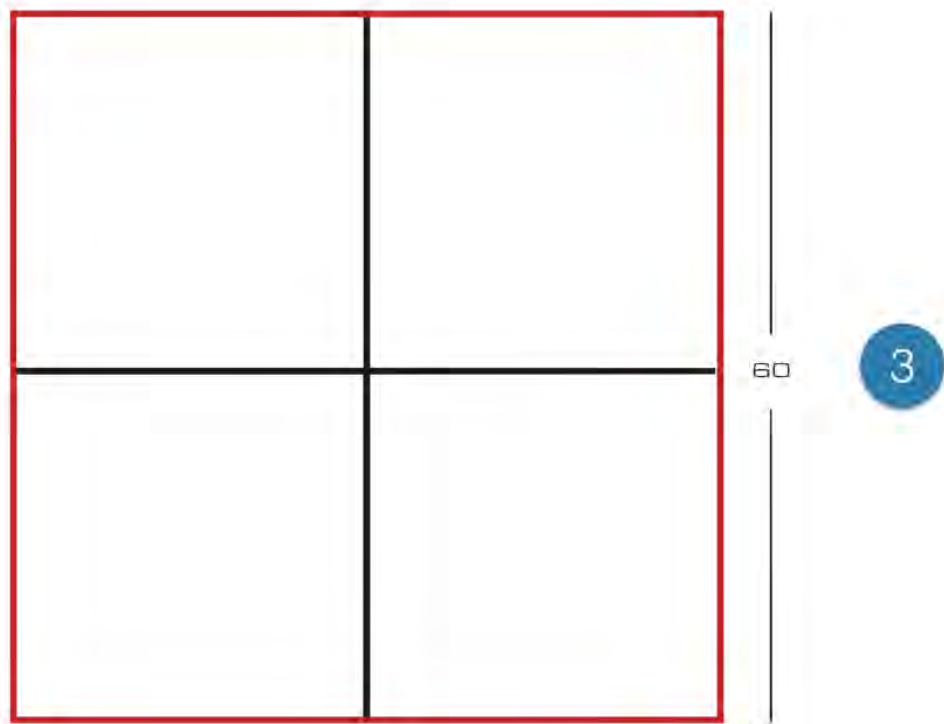
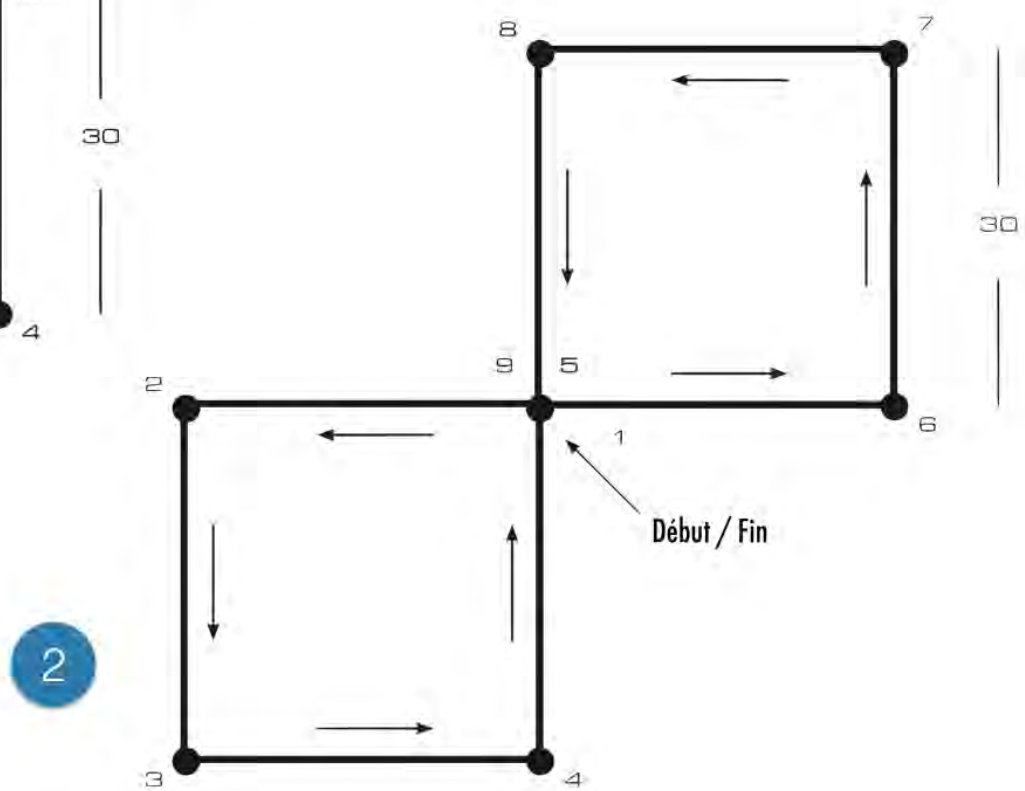
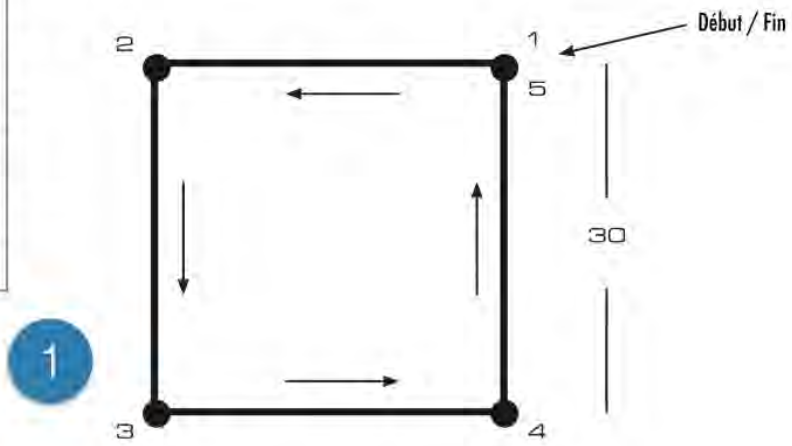
Les élèves ont besoin de voir les schémas pour accomplir leurs exercices. Vous pouvez imprimer toute cette séance (sans le Feuille 1) qui inclue les schémas si vous voulez que les élèves la lisent également. Sinon imprimez juste le Feuille 1, sans le déroulé de séance.

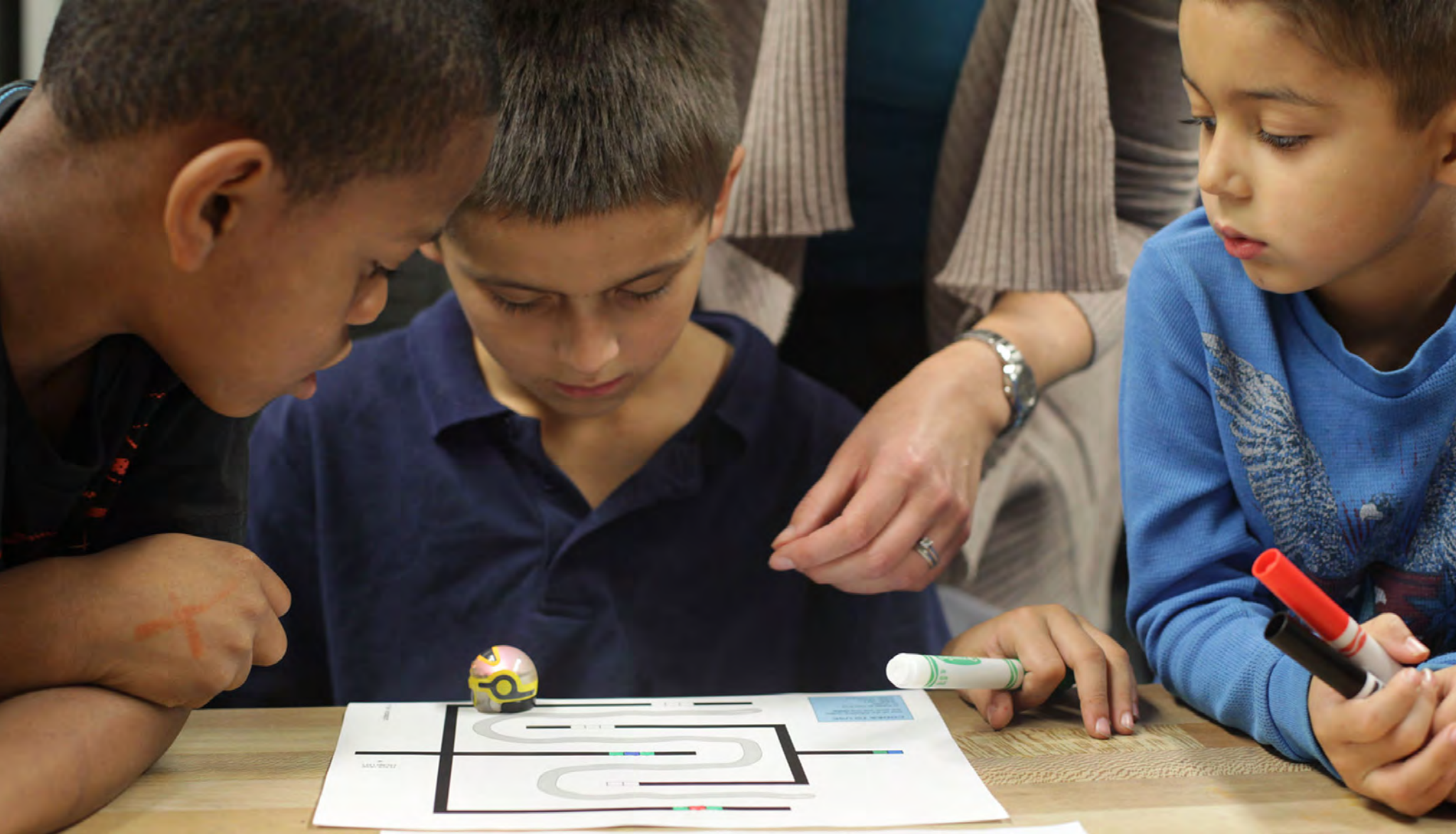
Liens avec les programmes

- MathC3-CHE-1
- MathC3-CHE-2
- MathC3-MOD-2
- MathC3-REP-3
- MathC3-RAI-2

- MathC4-CHE-1
- MathC4-CHE-2
- MathC4-MOD-2
- MathC4-MOD-3
- MathC4-REP-4
- MathC4-RAI-1

Feuillet 1





SÉANCE

1. FAITES UN CARRÉ !

Note

La séance 4 - « Les bases de la programmation » est un prérequis avant d'aborder cette séance.

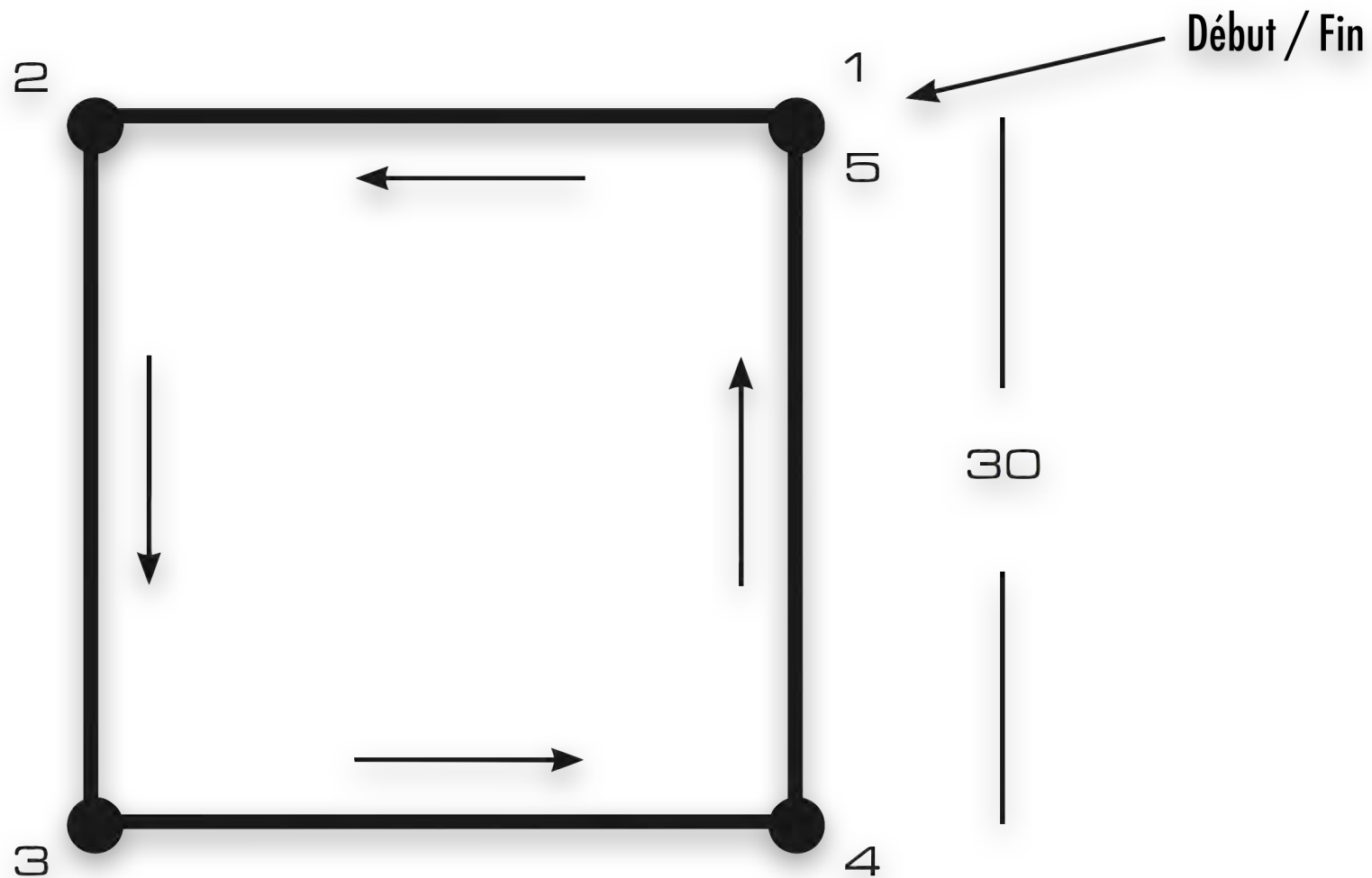
Cette séance aborde la façon de faire rouler les Ozobots suivant certaines figures : carrés, lettres et d'autres encore. Cela ressemble beaucoup à la chorégraphie d'une danse que nous avons vu dans la dernière séance, mais sans la musique. En fait, nous allons utiliser la même app OzoGroove pour programmer les Ozobots !

Préparez votre tablette et lancez OzoGroove. N'oubliez pas de régler la luminosité de l'écran à 100% et de calibrer votre Ozobot sur la tablette (juste au cas où vous auriez oublié, le calibrage peut être fait dans Ozobot Tuneup dans OzoGroove).

Nous allons utiliser le créateur de mouvement (Move Creator) pour que votre Ozobot se déplace en carré, donc rendez vous dans le menu principal d'OzoGroove et choisissez « Move Creator » en bas de l'écran. Dans le

créateur, cliquez « Create a new move » dans la fenêtre surgissante et sélectionnez « No music » dans la fenêtre suivante.

On veut que l'Ozobot se déplace comme dans le schéma suivant :



Il doit partir du point 1 et se déplacer en formant un carré dans le sens contraire des aiguilles d'une montre pour terminer à son point de départ. Chaque côté du carré doit être long de 30 unités.

Supposez que l'Ozobot démarre du point 1 en regardant à l'ouest, c.-à-d. en direction du point 2. Le premier mouvement doit être d'avancer de 30 unités.

Choisissez la catégorie « Forward » dans l'éditeur et vous verrez l'instruction « Forward 30 » dans le menu dessous. Glissez et déposez les instructions sur la timeline juste après START.

Pour l'instant, l'Ozobot arrive au point 2, mais pour continuer le carré, on doit faire en sorte qu'il se tourne vers le point 3. S'il tourne à gauche, alors il doit tourner à angle droit, ce qui est un angle à 90 degrés (un quart d'un cercle de 360 degrés au total).

Choisissez la catégorie « Turn Left » et glissez/déposez l'instruction « Gauche 90 » dans la timeline, juste après l'instruction « Forward 30 ».

Continuez d'ajouter vos mouvements de cette façon jusqu'à ce que les instructions fassent atteindre le point d'arrivée 5 à l'Ozobot. Notez que vous n'avez pas besoin de le faire tourner en arrivant au point 5.

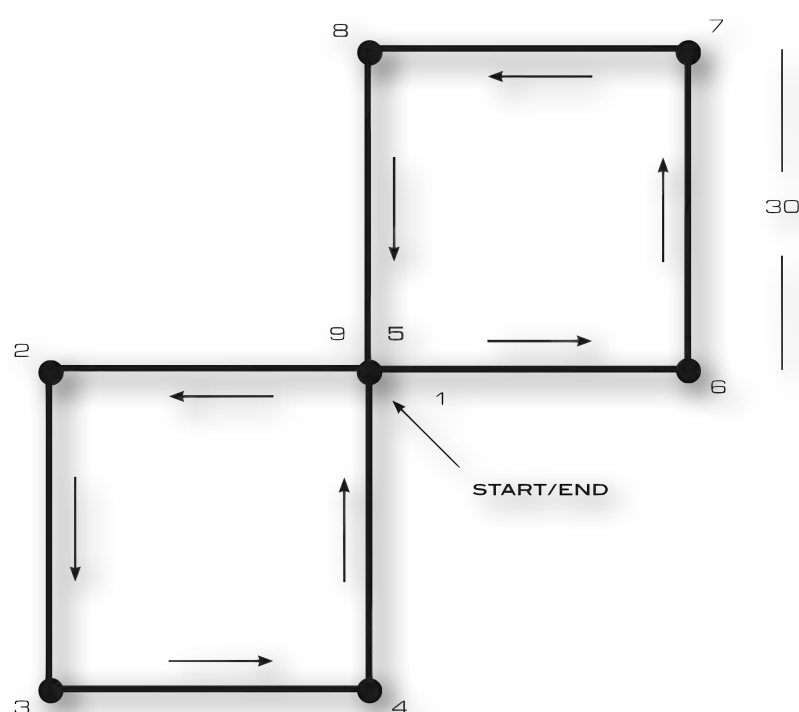
Pour vérifier que votre programme est correct, sauvegardez d'abord (par exemple avec le nom « Carré 1 » dans une nouvelle catégorie « Séance 5 »), puis cliquez « Dance ». Sur la piste de danse, cliquez sur le podium que vous voulez utiliser et placez votre Ozobot dessus. Assurez-vous que le capteur du milieu est centré sur le podium choisi, sinon ajustez la position de votre Ozobot pour qu'il soit prêt à se lancer dans son parcours en carré. Cela veut dire qu'il faut le tourner pour qu'il soit face à l'ouest, c'est-à-dire sur le point 1 et faisant face au point 2. Désélectionnez le curseur « Loop Dance » parce qu'on veut qu'il ne fasse qu'une fois la promenade en carré. Maintenant, cliquez « Load Ozobot » et une fois que le chargement est fait, cliquez « Dance » puis regardez le bouger.

Est-ce que l'Ozobot bouge comme vous le pensiez ? Sinon, déboguez votre programme en retournant à l'éditeur, faites des changements, sauvegardez et retourner sur la piste de danse pour vérifier si votre programme est correct. Répétez jusqu'à ce que ce soit réussi.

Vous trouverez la solution n° 1 en page 97.

2. MAINTENANT, FAITES UN PAPILLON !

Nous sommes maintenant prêts pour faire en sorte que l'Ozobot se déplace suivant une forme plus complexe comme celle-ci (aussi présente dans le Feuillet 1, partie 2)



Si vous utilisez votre imagination, vous pouvez sans doute apercevoir les ailes d'un papillon, donc appelons-la comme cela à partir de maintenant.

Cette fois, nous construisons un programme en utilisant le « Carré 1 » que nous venons de créer. Donc, allez dans le menu principal et choisissez « Dance Editor ». Comme précédemment, créer une nouvelle danse et choisissez « No Music ».

Regardez à nouveau le schéma de papillon ci-dessus. Les 5 premiers points sont organisés exactement de la même façon que dans le mouvement « Carré 1 », donc ce sera parfait si nous réutilisons ce mouvement dès à présent.

Pour ajouter ce mouvement à votre programme, faites défiler les catégories complètement à l'extrémité droite pour trouver la « Séance 5 ». Sélectionnez-la et vous pourrez trouver le mouvement « Carré 1 » juste au-dessous. Vous pouvez maintenant glisser/déposer ce mouvement dans la timeline juste après le départ.

Maintenant, pensez à la façon donc l'Ozobot se déplace le long de la trajectoire. Après avoir terminé « Carré 1 », il va arriver au point 5 en faisant face au point 8. Mais ce n'est pas dans cette direction qu'il doit avancer. Quel type de virage avons-nous besoin d'ajouter dans la timeline pour que l'Ozobot soit face au point 6 ? **Si vous le savez, glissez/déposez le virage dans la timeline.**

Vous trouverez la solution n°2 en page 97.

Maintenant, l'Ozobot est positionné correctement pour la seconde aile du papillon. Retournez la page avec le schéma à l'envers. Que constatez-vous ? Comment est la seconde aile par rapport à la première ?

Vous vous apercevrez, en retournant à l'envers, que la seconde aile est exactement la même que la première. Imaginez que l'Ozobot exécute l'instruction « Carré 1 » à partir du point 5 en faisant face au point 6. **Ces mouvements vont amener l'Ozobot jusqu'à la fin (le point 9), donc ajoutons un autre mouvement « Carré 1 » à la timeline.**

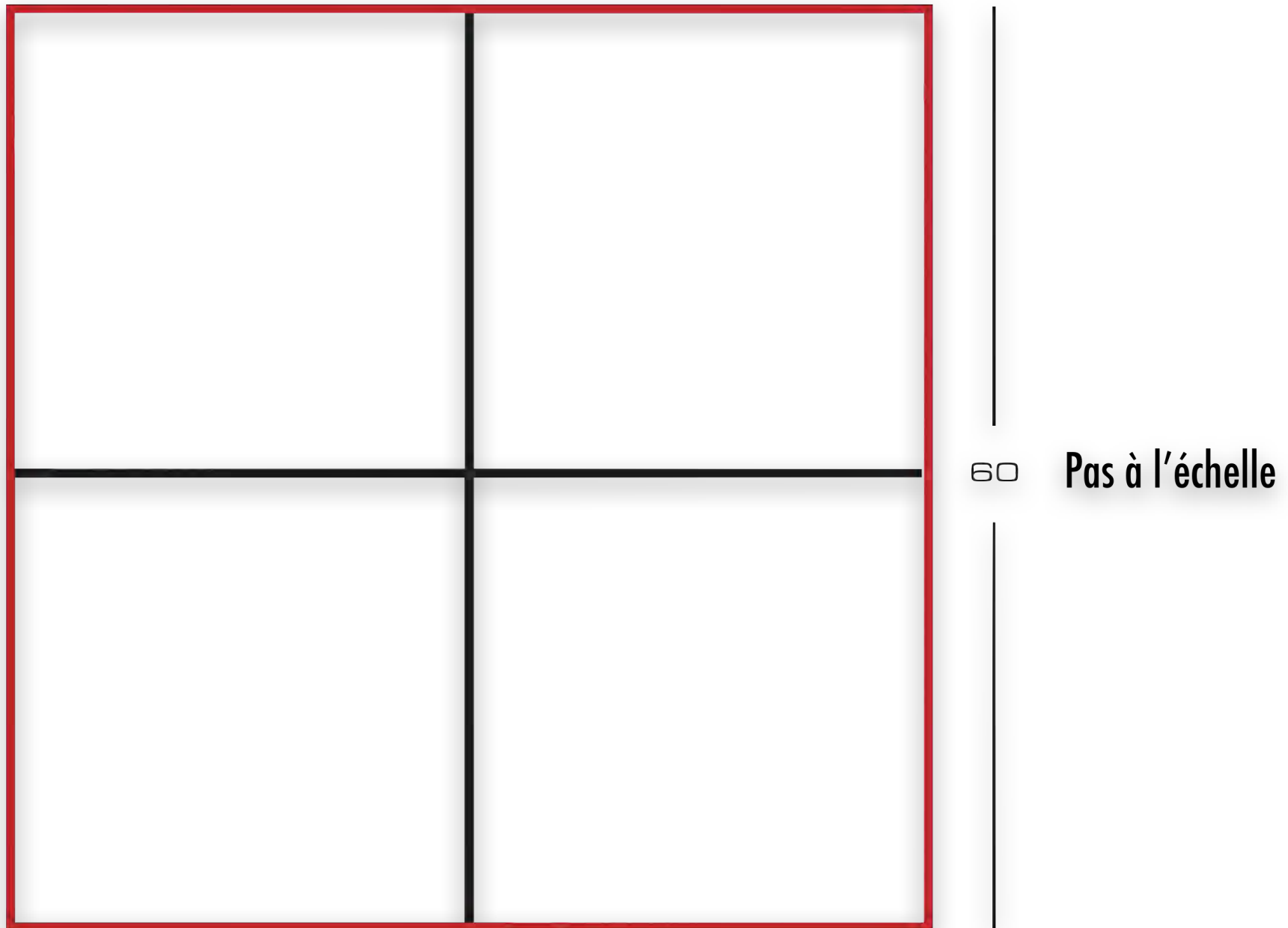
Essayons maintenant notre programme. Sauvegardez la danse, par exemple en tant que « Papillon » et essayez-la sur la piste de danse. Souvenez-vous de désactiver « Loop Dance » à nouveau. Est-ce que les mouvements de votre Ozobot ressemblent à la trajectoire Papillon ? Sinon, faites des changements dans l'éditeur et essayez à nouveau jusqu'à ce que ce soit correct.

Vous remarquerez avoir utilisé « Carré 1 » deux fois dans « Papillon ». En programmation, nous appelons « Papillon » un programme et « Carré 1 » une procédure ou une fonction. C'est un élément détaché du code principal qui accomplit une tâche spécifique. Elle peut être « appelée » (c.-à-d.

utilisée) dans le programme principal à chaque fois que c'est nécessaire. Elle peut être utilisée autant de fois qu'on en a besoin, et dans notre cas, nous l'avons utilisée deux fois.

3. DE RETOUR À CARRÉ 1

Imaginez maintenant que le schéma suivant symbolise la carte du réseau électrique de votre voisinage (aussi dans le Feuille 1, partie 3) :



Les câbles électriques sont en rouge sur le grand carré rouge. L'Ozobot a pour mission de vérifier les câbles. Ses tâches sont :

- Vérifier les câbles en allant de chaque côté du grand carré
- Se déplacer le long du carré rouge extérieur, mais pas obligatoirement tout le tour en un seul déplacement (c.-à-d. qu'il peut tourner sur une ligne noire quand il veut).
- Passer sur chaque partie des lignes rouges extérieures une seule fois.

- Il peut suivre les lignes noires intérieures autant de fois qu'il le faut.
- Et, pour rendre les choses plus difficiles, il ne peut utiliser que le sous-programme « Carré 1 » combiné avec des virages à gauche ou à droite.
- Il peut commencer à partir de n'importe quel coin ou intersection du réseau.

Vous êtes un programmeur d'ordinateur et vous avez en charge la programmation d'un Ozobot pour cette tâche. Créez votre programme dans le « Pro Dance Editor » (sans la musique comme dans l'exercice du Papillon). Assurez-vous qu'il suive bien les indications ci-dessus !

Si vous le souhaitez, vous pouvez lire les astuces suivantes. Ou sinon, comme un défi, sautez directement au paragraphe suivant.

- Notez que les lignes noires divisent le grand carré en quatre carrés plus petits.
- Lorsque vous divisez un carré en carrés plus petits comme cela, tous les petits carrés sont de la même taille.
- Les plus petits carrés sont de la même taille que celui que nous avons utilisé pour « Carré 1 ».
- Lorsqu'on divise un carré en plus petits carrés, les angles sont toujours à angle droit (90 degrés).
- Vous pouvez faire commencer l'Ozobot à l'intersection au centre.

Quand vous êtes prêts, essayez votre programme, sauvegardez-le (par exemple en tant que « Carré électrique »), allez sur la piste de danse, désactivez « Loop Dance » et cliquez sur « Dance ». L'Ozobot exécutera vos commandes sur la tablette. Est-ce qu'il semble suivre le tracé d'un grand carré comme sur le schéma ? Sinon, déboguez votre code comme précédemment en revenant à l'éditeur et faites des ajustements.

Il y a plusieurs solutions à ce problème.

Vous trouverez une solution possible n°3 en page 97.

4. LES MÉTIERS DE LA SCIENCE INFORMATIQUE

Écrire des programmes comme ceux que nous venons de voir sont des exemples très basiques de ce que font les programmeurs dans leur métier. Après l'étude de la science informatique dans les différentes écoles et universités, il y a bien des métiers différents correspondants à ces diplômes. En voici quelques exemples :

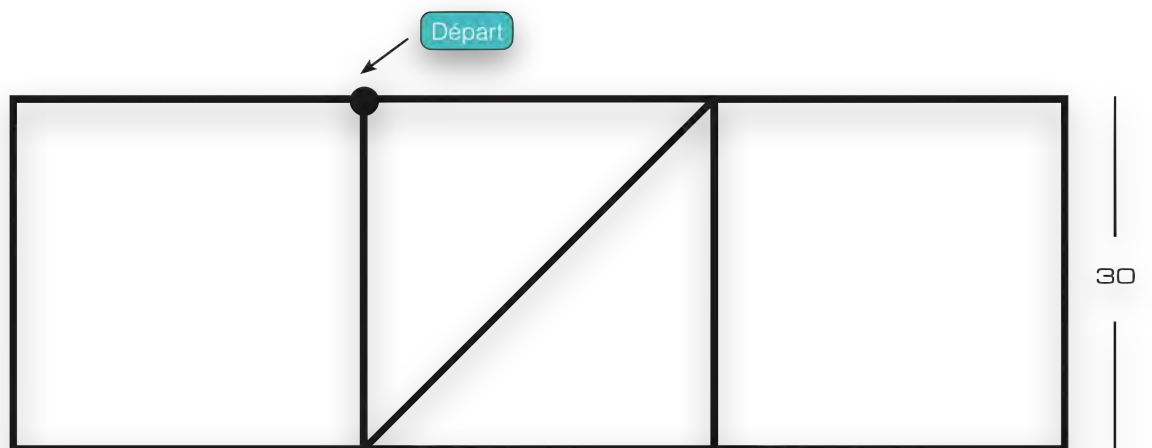
- Le *développeur de logiciel* écrit des programmes pour toutes sortes d'utilisation, par exemple les banques, les hôpitaux, d'autres sociétés, et pour de nombreuses usages domestiques (comme les logiciels pour les ordinateurs, les tablettes ou les téléphones).
- L'*administrateur de base de données* développe des méthodes pour stocker, consulter et analyser de grandes quantités de données (c.-à-d. des informations).
- L'*ingénieur en matériel informatique* conçoit et teste des composants informatiques.
- Le *développeur web* crée et programme les structures techniques de site web et s'assure que les pages web fonctionnent correctement.





DÉFI

Le défi final est de faire parcourir à votre Ozobot un chemin qui ressemble aux contours de « OZO », c.-à-d. comme dans le schéma ci-dessous (aussi présent dans le Feuillet 1, partie 4).



Vous êtes à nouveau chargé de programmer un Ozobot. Assurez-vous qu'il suive chaque ligne UNE SEULE FOIS. Il prend son départ au point indiqué et fait face à l'ouest (c.-à-d. vers la gauche). Ce sera plus facile si vous utilisez le sous-programme « Carré 1 » aussi souvent que possible.

Commencez par créer votre programme en utilisant la même méthode que l'écriture et le débogage du « Carré électrique »

du chapitre 3. Vous pouvez d'abord lire les astuces dans le prochain paragraphe si vous avez besoin d'aide pour démarrer. Il y a plusieurs solutions à ce problème.

Vous trouverez la solution n°4 en page 97 et une aide sur les angles en page 98 (Feuillet 2).

Astuces :

- Il y a deux carrés dans ce schéma, essayez de les trouver ! Pouvez-vous utiliser le sous-programme « Carré 1 » pour chacun d'entre eux ?
- Regardez le Z au milieu. Quels sont tous ses angles ? Ces angles déterminent quels virages prendre. Il est possible que vous ayez besoin de 2 instructions pour les prendre correctement.
- La ligne en diagonale est en fait un peu plus longue que 30 unités (combien exactement ?), mais pour cet exercice, on acceptera d'utiliser « Forward 30 ».



Solution n° 1 :

- Placez l'Ozobot face à l'ouest.
- Forward 30,
- Left 90,
- Forward 30,
- Left 90,
- Forward 30,
- Left 90,
- Forward 30

Solution n° 2 :

- Placez l'Ozobot face à l'ouest.
- Carré 1,
- Right 90,
- Carré 1

Solution n° 3 :

Voici une solution possible :

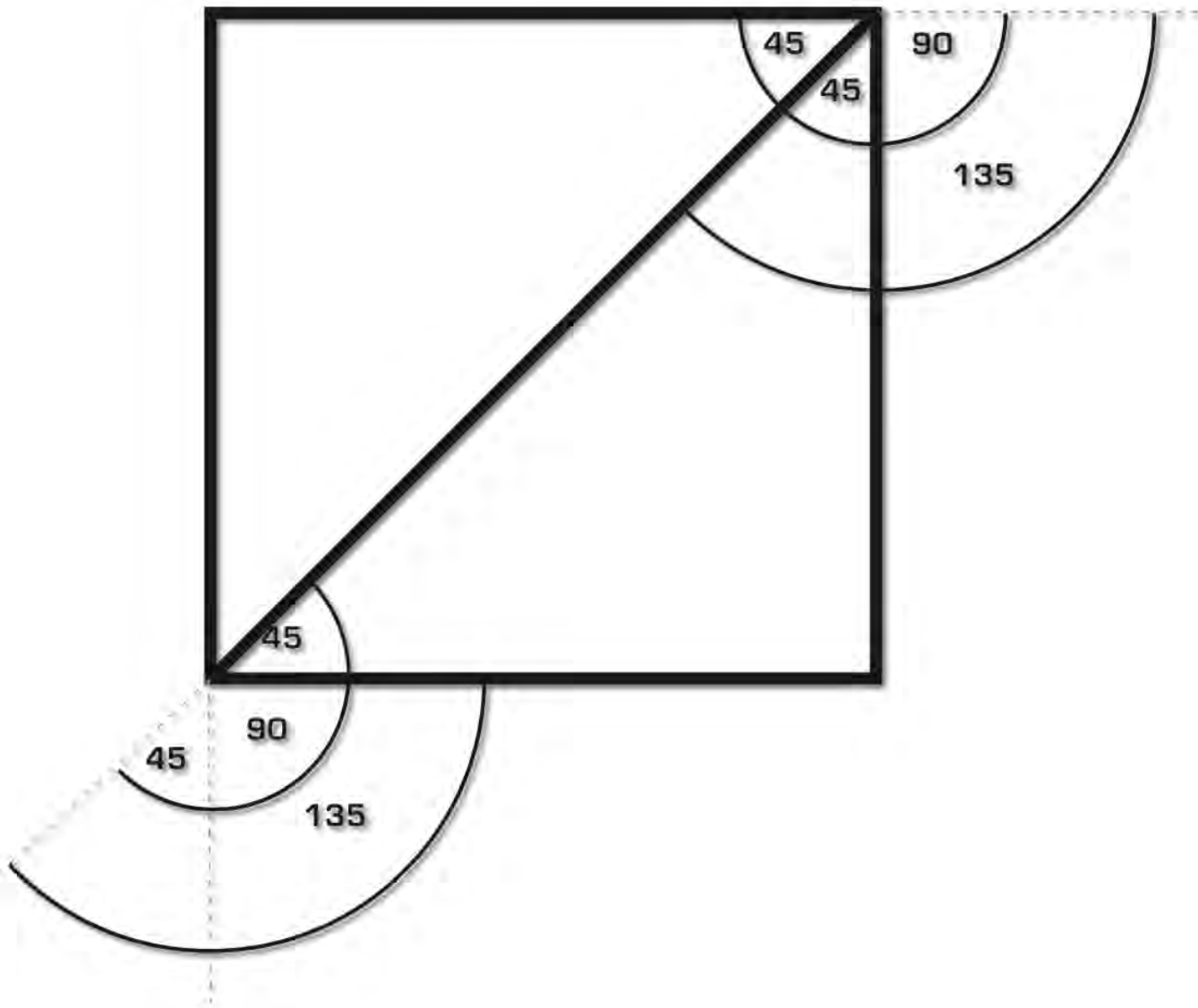
- Placez l'Ozobot face à l'ouest au centre du grand carré
- Carré 1,
- Left 180,
- Carré 1,
- Right 180,
- Carré 1,
- Left 180,
- Carré 1

Solution n° 4 :

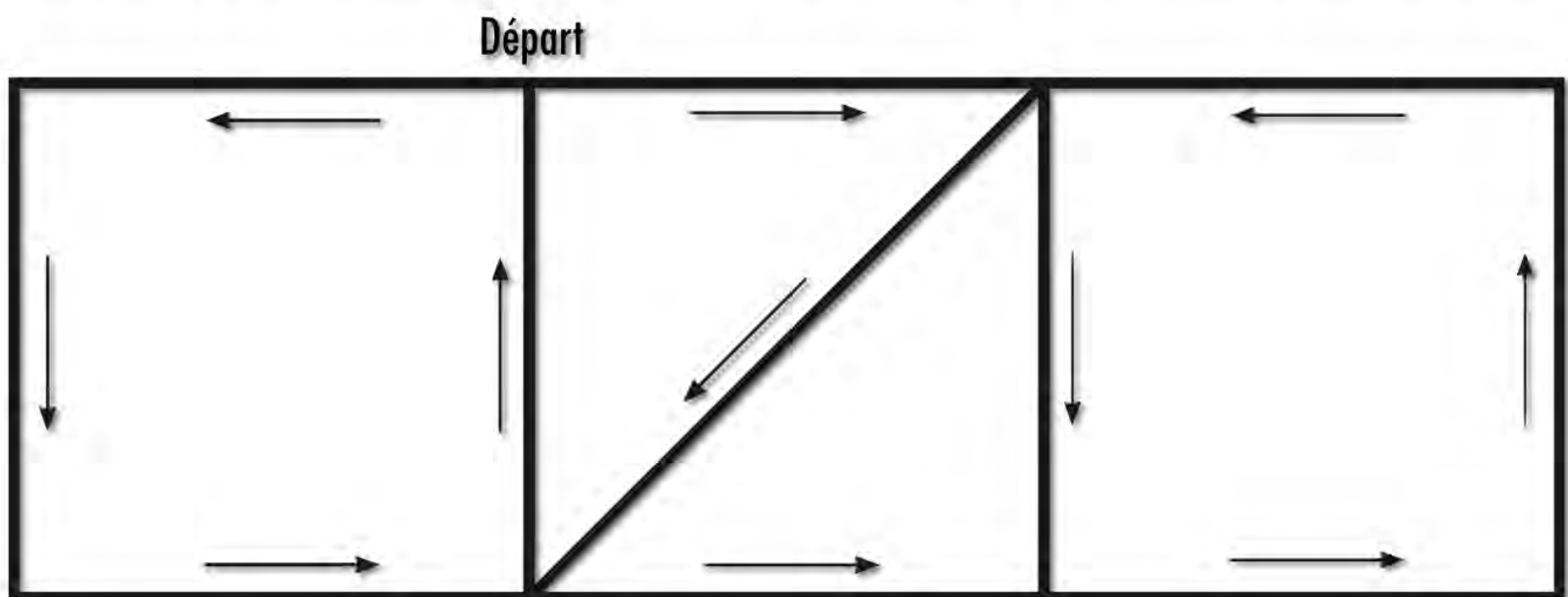
Voici une solution possible :

- Placez l'Ozobot face à l'ouest au centre du grand carré
- Carré 1,
- Right 90,
- Forward 30,
- Right 90,
- Right 45,
- Avance 30,
- Left 45,
- Left 90
- Avance 30,
- Carré 1

Les angles pour le Z



Chemin de la solution proposée



CRÉDITS

Toute illustration photographique est issue du site ozobot.com.

Les schémas sont adaptés ou traduits des schémas originaux d'Ozobot.com.

Les structures d'activités sont traduites des originaux Ozobot.com.

Les compétences scolaires ont été adaptées par rapport aux programmes 2015 de l'Éducation Nationale française.

L'ensemble de la traduction a été faite par Samuel Chalifour.

© TECHNEXTECH 2016-2017 www.technext.fr www.ozobot.fr

CREATIVE COMMONS

	Hour Glass by Arthur Shlain from the Noun Project
	Mortar Board by Gilbert Bages from the Noun Project

Mathématiques			
	Cycle 2	Cycle 3	Cycle 4
Chercher	MathC2-CHE-1 : S'engager dans une démarche de résolution de problèmes en observant, en posant des questions, en manipulant, en expérimentant, en émettant des hypothèses, si besoin avec l'accompagnement du professeur après un temps de recherche autonome.	MathC3-CHE-1 : Prélever et organiser les informations nécessaires à la résolution de problèmes à partir de supports variés : textes, tableaux, diagrammes, graphiques, dessins, schémas, etc.	MathC4-CHE-1 : Extraire d'un document les informations utiles, les reformuler, les organiser, les confronter à ses connaissances.
	MathC2-CHE-2 : Tester, essayer plusieurs pistes proposées par soi-même, les autres élèves ou le professeur.	MathC3-CHE-2 : S'engager dans une démarche, observer, questionner, manipuler, expérimenter, émettre des hypothèses, en mobilisant des outils ou des procédures mathématiques déjà rencontrées, en élaborant un raisonnement adapté à une situation nouvelle.	MathC4-CHE-2 : S'engager dans une démarche scientifique, observer, questionner, manipuler, expérimenter (sur une feuille de papier, avec des objets, à l'aide de logiciels), émettre des hypothèses, chercher des exemples ou des contre-exemples, simplifier ou particulariser une situation, émettre une conjecture.
		MathC3-CHE-3 : Tester, essayer plusieurs pistes de résolution.	MathC4-CHE-3 : Tester, essayer plusieurs pistes de résolution.
			MathC4-CHE-4 : Décomposer un problème en sous-problèmes.
Modéliser	MathC2-MOD-1 : Utiliser des outils mathématiques pour résoudre des problèmes concrets, notamment des problèmes portant sur des grandeurs et leurs mesures.	MathC3-MOD-1 : Utiliser les mathématiques pour résoudre quelques problèmes issus de situations de la vie quotidienne.	MathC4-MOD-1 : Reconnaître des situations de proportionnalité et résoudre les problèmes correspondants.
	MathC2-MOD-2 : Réaliser que certains problèmes relèvent de situations additives, d'autres de situations multiplicatives, de partages ou de groupements.	MathC3-MOD-2 : Reconnaître et distinguer des problèmes relevant de situations additives, multiplicatives, de proportionnalité.	MathC4-MOD-2 : Traduire en langage mathématique une situation réelle (par exemple, à l'aide d'équations, de fonctions, de configurations géométriques, d'outils statistiques).
	MathC2-MOD-3 : Reconnaître des formes dans des objets réels et les reproduire géométriquement.	MathC3-MOD-3 : Reconnaître des situations réelles pouvant être modélisées par des relations géométriques (alignement, parallélisme, perpendicularité, symétrie).	MathC4-MOD-3 : Comprendre et utiliser une simulation numérique ou géométrique.
		MathC3-MOD-4 : Utiliser des propriétés géométriques pour reconnaître des objets.	MathC4-MOD-4 : Valider ou invalider un modèle, comparer une situation à un modèle connu (par exemple un modèle aléatoire).
Représenter	MathC2-REP-1 : Appréhender différents systèmes de représentations (dessins, schémas, arbres de calcul, etc.).	MathC3-REP-1 : Utiliser des outils pour représenter un problème : dessins, schémas, diagrammes, graphiques, écritures avec parenthésages, ...	MathC4-REP-1 : Choisir et mettre en relation des cadres (numérique, algébrique, géométrique) adaptés pour traiter un problème ou pour étudier un objet mathématique.
	MathC2-REP-2 : Utiliser des nombres pour représenter des quantités ou des grandeurs.	MathC3-REP-2 : Produire et utiliser diverses représentations des fractions simples et des nombres décimaux.	MathC4-REP-2 : Produire et utiliser plusieurs représentations des nombres.
	MathC2-REP-3 : Utiliser diverses représentations de solides et de situations spatiales.	MathC3-REP-3 : Analyser une figure plane sous différents aspects (surface, contour de celle-ci, lignes et points).	MathC4-REP-3 : Représenter des données sous forme d'une série statistique.
		MathC3-REP-4 : Reconnaître et utiliser des premiers éléments de codages d'une figure plane ou d'un solide.	MathC4-REP-4 : Utiliser, produire et mettre en relation des représentations de solides (par exemple, perspective ou vue de dessus/de dessous) et de situations spatiales (schémas, croquis, maquettes, patrons, figures géométriques, photographies, plans, cartes, courbes de niveau).
		MathC3-REP-5 : Utiliser et produire des représentations de solides et de situations spatiales.	
Raisonnement	MathC2-RAI-1 : Anticiper le résultat d'une manipulation, d'un calcul, ou d'une mesure.	MathC3-RAI-1 : Résoudre des problèmes nécessitant l'organisation de données multiples ou la construction d'une démarche qui combine des étapes de raisonnement.	MathC4-RAI-1 : Résoudre des problèmes impliquant des grandeurs variées (géométriques, physiques, économiques) : mobiliser les connaissances nécessaires, analyser et exploiter ses erreurs, mettre à l'essai plusieurs solutions.
	MathC2-RAI-2 : Raisonnement sur des figures pour les reproduire avec des instruments.	MathC3-RAI-2 : En géométrie, passer progressivement de la perception au contrôle par les instruments pour amorcer des raisonnements s'appuyant uniquement sur des propriétés des figures et sur des relations entre objets.	MathC4-RAI-2 : Mener collectivement une investigation en sachant prendre en compte le point de vue d'autrui.
	MathC2-RAI-3 : Tenir compte d'éléments divers (arguments d'autrui, résultats d'une expérience, sources internes ou externes à la classe, etc.) pour modifier son jugement.	MathC3-RAI-3 : Progresser collectivement dans une investigation en sachant prendre en compte le point de vue d'autrui.	MathC4-RAI-3 : Démontrer : utiliser un raisonnement logique et des règles établies (propriétés, théorèmes, formules) pour parvenir à une conclusion.
	MathC2-RAI-4 : Prendre progressivement conscience de la nécessité et de l'intérêt de justifier ce que l'on affirme	MathC3-RAI-4 : Justifier ses affirmations et rechercher la validité des informations dont on dispose.	MathC4-RAI-4 : Fonder et défendre ses jugements en s'appuyant sur des résultats établis et sur sa maîtrise de l'argumentation.
Calculer	MathC2-CAL-1 : Calculer avec des nombres entiers, mentalement ou à la main, de manière exacte ou approchée, en utilisant des stratégies adaptées aux nombres en jeu.	MathC3-CAL-1 : Calculer avec des nombres décimaux, de manière exacte ou approchée, en utilisant des stratégies ou des techniques appropriées (mentalement, en ligne, ou en posant les opérations).	MathC4-CAL-1 : Calculer avec des nombres rationnels, de manière exacte ou approchée, en combinant de façon appropriée le calcul mental, le calcul posé et le calcul instrumenté (calculatrice ou logiciel).
	MathC2-CAL-2 : Contrôler la vraisemblance de ses résultats.	MathC3-CAL-2 : Contrôler la vraisemblance de ses résultats.	MathC4-CAL-2 : Contrôler la vraisemblance de ses résultats, notamment en estimant des ordres de grandeur ou en utilisant des encadrements.
		MathC3-CAL-3 : Utiliser une calculatrice pour trouver ou vérifier un résultat.	MathC4-CAL-3 : Calculer en utilisant le langage algébrique (lettres, symboles, etc.).
Communiquer	MathC2-COM-1 : Utiliser l'oral et l'écrit, le langage naturel puis quelques représentations et quelques symboles pour expliciter des démarches, argumenter des raisonnements.	MathC3-COM-1 : Utiliser progressivement un vocabulaire adéquat et/ou des notations adaptées pour décrire une situation, exposer une argumentation.	MathC4-COM-1 : Faire le lien entre le langage naturel et le langage algébrique. Distinguer des spécificités du langage mathématique par rapport à la langue française.
		MathC3-COM-2 : Expliquer sa démarche ou son raisonnement, comprendre les explications d'un autre et argumenter dans l'échange.	MathC4-COM-2 : Expliquer à l'oral ou à l'écrit (sa démarche, son raisonnement, un calcul, un protocole de construction géométrique, un algorithme), comprendre les explications d'un autre et argumenter dans l'échange.
			MathC4-COM-3 : Vérifier la validité d'une information et distinguer ce qui est objectif et ce qui est subjectif ; lire, interpréter, commenter, produire des tableaux, des graphiques, des diagrammes.