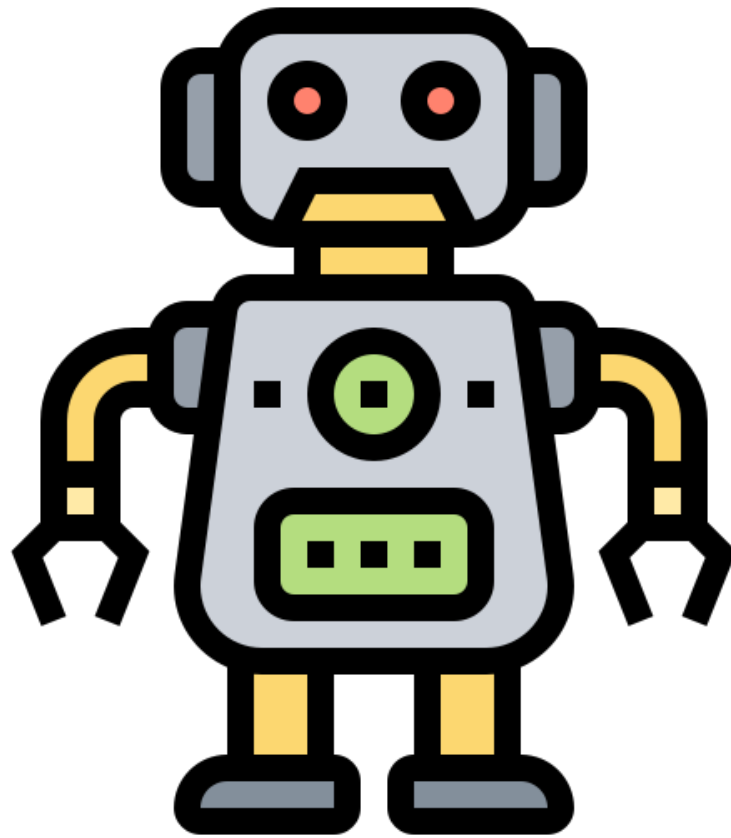




PARCOURS



1,2,3 CODEZ

Repérer et comprendre la communication et la gestion de l'information
(Se) repérer et (se) déplacer en utilisant des repères

S'orienter et se déplacer en utilisant des repères. Coder et décoder pour prévoir, représenter et réaliser des déplacements dans des espaces familiers, sur un quadrillage, sur un écran.

Cycle 3

Ouverture vers d'autres disciplines : Français / Mathématiques / Arts visuels



SOMMAIRE

	Titre de la séance		En classe	Au Centre Pilote
Activité 1	Comment diriger un véhicule à distance ?		X	
Activité 2	Comment transmettre une image ?		X	
Activité 3	Qu'est-ce-qu'un robot		X	
Activité 4	<p>5 propositions d'activités :</p> <p>Découverte de Thymio</p> <p>Les défis de Thymio</p> <p>Découverte d'Ozobot</p> <p>Defis Ozobot + Fabriquer un robot : Cubelets + à l'intérieur de Thymio</p>	 		X
Activité 5	Scratch découverte		X	
Activités 6 et+	Scratch encore		X	
Activité 7	Décoder un message écrit avec des nombres		X	
Activité 8	Coder/décoder une image		X	

Diriger un véhicule à distance

Activité
1/8

Proposer un guidage simple (instructions et guidage autocentré ou absolu)

Durée
2X
45''

Objectifs

- Définir un langage de programmation
- Découvrir la notion de bug

Compétences visées

- Repérer
- Inférer.

Matériel

Photocopie de la fiche « Rover » Annexe 1

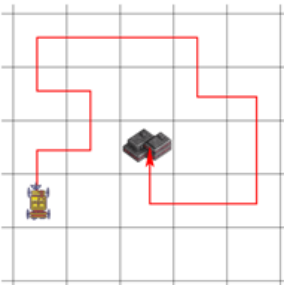
Remarques

Déroulement de la séance

Phases	Activités	Organisation
1	<p>Situation déclenchante : présentation du projet</p> <p>L'enseignant explique à la classe que le projet consiste à simuler une mission d'exploration sur une planète lointaine. Pour le moment, la classe va préparer la mission : réfléchir à la façon dont on va se déplacer, communiquer.... Dans un second temps, la classe va « jouer » la mission, à travers un programme de simulation que chacun va pouvoir créer.</p> <p>La mission est habitée et, sur la planète, l'équipage dispose déjà d'une base et d'un véhicule terrestre (de type « rover »). L'environnement est hostile, donc lors des sorties d'exploration, une personne doit toujours rester à la base par sécurité. Si les personnes qui sont sur le terrain ne sont plus en mesure de piloter le rover (par exemple, si elles ont perdu connaissance), la personne d'astreinte doit pouvoir diriger le rover à distance pour le ramener à la base, sans avoir besoin de parler à l'équipage. Les ordres de déplacement sont donnés au rover sous forme d'ondes, mais il faut inventer un langage pour donner ces ordres. La question est donc : quel langage utiliser pour piloter un rover à distance ?</p> <p>L'enseignant affiche ou projette une carte de la zone d'exploration. Cette zone est quadrillée et un parcours est dessiné de façon à pouvoir rentrer à la base en évitant les zones dangereuses. On ne peut pas faire de raccourci : il faut absolument suivre tout le parcours dessiné, dans le</p>	Collectivement puis seul ou en binôme

sens de la flèche.

Recherche : définition d'un langage (par binômes)



L'enseignant distribue la Fiche Rover aux élèves, répartis par binômes. Ils doivent définir quels types d'instructions donner au rover pour lui faire suivre le parcours imposé afin de rejoindre la base. Les déplacements se font carreau par carreau, et pas en diagonale.

Mise en commun

Après quelques minutes, la classe met en commun les travaux des différents binômes. On peut, par exemple, dessiner ou projeter le parcours au tableau et, lorsqu'un binôme présente sa solution, vérifier collectivement qu'elle est correcte en l'exécutant au tableau (on prend un objet quelconque pour représenter le rover, cet objet doit suivre scrupuleusement les instructions données).

On remarque qu'il existe (au moins) deux logiques pour diriger le rover. On peut lui donner des directions « absolues » (va au Nord, va à l'Ouest...) ou, au contraire, des directions relatives, c'est-à-dire qui dépendent de l'orientation du rover (tourne vers la droite, avance, tourne vers la gauche, recule...).

Note : il est préférable de découper l'instruction « avance d'une case vers la droite » en 2 instructions bien distinctes : pivote vers la droite (sous-entendu : en restant sur place), puis avance d'une case.

2

- La première logique (Nord, Ouest...) est dite « allocentrée » tandis que la seconde logique (droite, gauche...) est dite « aut centrée ».
- Les élèves n'ont pas besoin de connaître ces termes, qui ne seront plus utilisés par la suite.
- Une troisième logique peut (plus rarement) être proposée : il s'agit de donner des coordonnées aux cases (A1, A2, B1...) et, comme dans un jeu de bataille navale, coder les déplacements en donnant le nom de la case de départ et d'arrivée. Exemple, « va de A1 vers A2 ». À noter : le chemin « A1 vers A2 » n'est pas ambigu car les cases sont adjacentes. En revanche, le chemin « A1 vers B7 » est ambigu (et, donc, non satisfaisant) : il y a plusieurs façons d'aller de la case A1 à la case B7. Nous ne détaillons pas cette méthode dans ce qui suit. Il est probable que les 2 méthodes aient été trouvées par les uns ou les autres. Si cela n'est pas le cas, l'enseignant introduit l'autre méthode lors de cette mise en commun.

3

L'enseignant fait remarquer que les instructions sont exprimées dans un langage particulier, avec un vocabulaire très restreint, et non ambigu : chaque instruction est parfaitement explicite et ne peut pas donner lieu à plusieurs interprétations. Il s'agit d'un langage de « programmation ». Ce langage peut encore être simplifié. Par exemple, il est inutile de dire

« Va vers l'Est » quand on peut simplement dire « Est » ou « Va à droite » quand on peut simplement dire « Droite » (si on a bien défini au préalable ce que l'on entend par « Droite », par exemple, « va d'une case vers la droite » et non pas « pivote sur toi-même d'un quart de tour vers la droite »).

Collectivement, la classe explicite le vocabulaire de 2 langages, par exemple :

Langage allocentré (ou « absolu »)	Langage autocentré (ou « relatif »)
<ul style="list-style-type: none"> • Nord (signifie « avance d'une case vers le Nord ») • Sud • Est • Ouest 	<ul style="list-style-type: none"> • Avancer (signifie « avance d'une case droit devant soi ») • Droite (signifie « pivote sur place d'un quart de tour vers la droite ») • Gauche

On remarque que le langage allocentré nécessite 4 mots de vocabulaire tandis que le langage autocentré n'a besoin que de 3 mots. Certains élèves pourront opposer l'instruction « Recule », mais on peut remarquer que le rover se retrouve dans la même case s'il recule d'une case ou s'il fait « Droite, Droite, Avance ». Dans ce dernier cas, il a changé d'orientation. Si on souhaite qu'il reprenne son orientation initiale, il faut écrire « Droite, Droite, Avancer, Droite, Droite ».

On remarque également qu'il est possible de réduire encore le lexique de ce langage autocentré. « Gauche » par exemple peut se dire « Droite, Droite, Droite ». Ainsi, 2 mots peuvent suffire. Pour plus de clarté, on peut décider de garder 3 ou 4 mots, selon ce qui sera décidé par les élèves.

L'enseignant fait remarquer que la grammaire est également très simple. Il n'y a pas de genre, de nombre, de mode, de temps... La seule règle présente ici est celle de la séquence : quand 2 instructions se suivent, par exemple « droite avance », cela signifie qu'elles doivent être exécutées l'une après l'autre.

Pour plus de clarté lors de l'écriture et la lecture, on peut décider (ou non !) d'introduire une règle supplémentaire, comme séparer les instructions par des virgules.

Enfin, la classe remarque que ces langages ne permettent pas de faire autre chose qu'un déplacement sur un quadrillage (on ne peut pas afficher du texte ou faire des calculs) : les langages de programmation sont spécialisés. L'enseignant peut faire remarquer qu'il existe d'autres langages similaires (peu de « mots », peu de règles de grammaires, peu ou pas d'ambiguïté...) : la notation musicale par exemple.

Sensibilité aux erreurs

L'enseignant demande aux élèves ce qui se passe si on introduit une erreur dans un programme (par exemple, si on oublie une instruction). On peut prendre un exemple concret, en se basant sur le parcours initial du rover.

Que se passe-t-il si l'on saute une instruction ? On s'aperçoit que quel que soit le langage utilisé, on rate l'objectif. On remarquera qu'une erreur dans un langage autocentré peut conduire plus loin de l'objectif qu'une erreur dans un langage allocentré. Cependant, dans les deux cas, il s'agit d'un bug et on notera deux choses.

Premièrement, l'objectif n'est pas atteint, donc c'est un échec aussi

important dans un cas que dans l'autre.
Deuxièmement, si le terrain présente des obstacles (crevasses...), alors on ne veut pas se tromper... même pas un tout petit peu. Les deux bugs sont donc aussi problématiques l'un que l'autre !
La classe discute des différentes origines possibles d'un bug. Il peut s'agir d'une erreur dans l'algorithme (la méthode), ou d'une erreur dans le programme (l'expression de l'algorithme dans le langage choisi : une erreur de syntaxe, par exemple), ou encore d'une erreur matérielle (liée, par exemple, à une panne d'un élément de la machine, ou à une erreur dans la transmission des instructions, comme ici).

Conclusion et trace écrite

La classe synthétise collectivement ce qui a été appris au cours de cette séance :

- *En informatique, on invente et on utilise des langages*
- *Pour donner des instructions à une machine, on utilise un langage de programmation, compréhensible à la fois par la machine et par l'être humain*
- *Un langage de programmation est différent d'une langue naturelle*
- *Il possède très peu de mots et de règles de grammaire*
- *Il ne laisse place à aucune ambiguïté*
- *Il existe de nombreux langages de programmation, adaptés à différents usages*
- *Un bug est une erreur dans un programme.*
- *Un bug minime en apparence peut avoir des conséquences énormes.*

Les élèves notent ces conclusions dans leur cahier de sciences.

L'enseignant, quant-à-lui, prépare une affiche intitulée « Qu'est-ce que l'informatique ? ».

Cette affiche sera remplie au fur et à mesure du projet et permettra de dresser un panorama général de cette science (notions de langage, d'algorithme, de programme, de machine, d'information...). Il commence par recopier ce que la classe a appris sur la notion de langage au cours de cette séance.

4

Collectif

COMMENT TRANSMETTRE UNE IMAGE ?

Activité
2/7

Durée
1h

Objectifs

Savoir comment transmettre une image à distance
Comprendre qu'une image peut être représentée par une grille de pixels.
Aborder la notion de résolution, en voyant qu'augmenter le nombre de pixels améliore la lisibilité de l'image mais en ralentit la transmission

Matériel

- Par groupe (4 groupes différents : A, B, C et D)
- Loupes à main ou loupes binoculaires
 - Journaux imprimés
 - Si l'on n'a pas de loupes, morceaux d'affiches publicitaires grand format
 - Image A de la Fiche « Annexe2, Transmettre une image » en autant d'exemplaires que d'élèves dans le groupe A ; idem pour les images B, C et D dans les trois autres groupes
 - Annexe3 grille imprimée ou photocopiée sur transparent ou sur papier calque et prédécoupée en 3 grilles. Prévoir un peu plus de grilles que d'élèves.
- Par élève
- Papier calque (1/4 de feuille A4) et crayon à papier bien taillé, ou papier transparent et marqueur fin indélébile
 - Scotch ou trombones

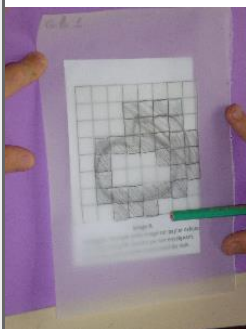
Remarques

Déroulement de la séance

Phases	Activités	Organisation
1	<p>Situation déclenchante L'enseignant explique que les explorateurs veulent photographier leurs découvertes, et transmettre les photographies à la base. « Comment pourrait-on transmettre des photographies sur de longues distances ? ». Les élèves proposent plusieurs possibilités : coursier, pigeon voyageur, facebook, scanner ou e-mail. Que les élèves pensent ou non à la numérisation de la photographie, l'enseignant leur pose alors cette question : « Mais au fait, qu'est-ce qu'une image ? » Recherche : qu'est-ce qu'une image ? (par groupes) L'enseignant distribue les journaux imprimés à chaque groupe. Il demande aux élèves de réfléchir à ce qui constitue une image. Les élèves évoquent les matériaux : papier, carton, encre. Quand ce mot est prononcé, l'enseignant distribue les loupes. « Pouvez-vous me dire comment est distribuée l'encre sur les images ? Quelle est sa couleur ? »</p>	Travail par groupes (3-4 élèves)

	<p>Très vite, les élèves vont repérer que les impressions sur du journal sont composées d'une multitude de petits points, et que les couleurs de ces points sont en fait très limitées.</p> <p>L'enseignant introduit le terme « pixel » (de l'anglais « picture element ») et aide à formuler une conclusion qui peut ressembler à ceci : « Une photographie est constituée de petits points colorés, les pixels. De loin, on ne voit plus les pixels, mais une image qui semble continue. ».</p> <p>Note pédagogique</p> <p>Selon la qualité des loupes et la finesse de l'impression (imprimantes lasers vs imprimantes à jet d'encre, par exemple), les pixels chevauchants risquent d'être difficiles à discerner dans le cas des magazines et photographies. Voilà pourquoi nous conseillons le papier journal. Ne pas hésiter toutefois à vérifier avec les loupes de la classe, avant la séance, si les pixels sont visibles sur d'autres supports que le papier journal.</p> <p>À défaut de loupe, on peut observer les pixels à l'œil nu sur les affiches grand format des spots publicitaires. Les pixels ne sont plus visibles lorsque l'on s'éloigne suffisamment des affiches.</p> <p>On pourra aussi observer des pixels sur écran d'ordinateur, pour arriver à la même conclusion que les images sont constituées de petites taches discontinues de différentes teintes (voir note scientifique ci-dessous).</p>	
<p>Note scientifique</p>	<p>Pour des raisons techniques, les pixels des écrans sont de petits carrés juxtaposés (pour être plus précis, sur les écrans couleur, chaque pixel carré est en fait constitué de trois sous-pixels de forme rectangulaire juxtaposés de gauche à droite : un sous-pixel rouge, un sous-pixel vert et un sous-pixel bleu, voir ci-dessous).</p> <p>Dans le cas des supports papier, les disques colorés peuvent, eux, se chevaucher (le blanc du papier sert lui aussi dans la recombinaison des couleurs). La couleur des pixels dépend grandement du support utilisé.</p> <p>Sur un écran d'ordinateur, de tablette ou de smartphone, les pixels existent en Rouge, Vert et Bleu (on parle donc de mode RVB).</p> <p>Sur les images imprimées en quadrichromie, les couleurs sont Cyan, Magenta, Jaune et Noir (on parle alors de mode CMJN). Des impressions en bichromie se contentent de deux couleurs d'encre complémentaires (bleu et orange, par exemple). La combinaison de ces quelques couleurs permet de reconstituer une grande diversité de sensations colorées..</p>	
<p>3</p>	<p>Exercice : combien de pixels faut-il pour notre image ?</p> <p>L'enseignant remet cette conclusion dans son contexte : il leur propose alors un exercice pour qu'ils puissent s'approprier et approfondir cette notion : ils vont pixelliser une image, c'est-à-dire la remplacer par une grille de pixels.</p> <p>Scinder la classe en quatre groupes distincts, qui chacun pixelliseront une des quatre images (A, B, C ou D) de la Fiche Annexe 2. À chaque élève, distribuer :</p> <ul style="list-style-type: none"> • un exemplaire de l'image de son groupe, en précisant bien que chaque groupe ne doit pas montrer son image aux autres groupes. ; 	<p>Par binôme</p>

- la grille 1 de la Fiche 40, imprimée sur papier transparent ou sur papier calque ;



- du scotch ou des trombones.

Les élèves doivent superposer l'image et la grille en faisant correspondre les repères en forme de « L », assembler les 2 couches à l'aide de scotch ou de trombones, puis noircir intégralement les cases par lesquelles passe le trait de l'image en arrière-plan.

Eventuellement, l'enseignant peut utiliser l'exercice en ligne du Cycle 2 pour bien ancrer la consigne de la pixellisation. Lorsque les élèves ont terminé, ils notent la lettre de l'image (A, B, C ou D) et le numéro de la grille (1 pour le moment) sur leur production.

Chaque groupe remet à l'enseignant un ou deux exemplaires de l'image ainsi pixellisée avec 64 pixels (choisir des coloriages dont les cases coloriées sont bien sombres). L'enseignant accroche les productions en 4 colonnes (« Image A », « Image B », etc.) en laissant la place pour tracer ultérieurement 3 lignes (qui seront nommées « grille 1 », « grille 2 » et « grille 3 »). Les images pixellisées avec la grille 1 ne sont pas reconnaissables

« Comment peut-on améliorer ces images pour en reconnaître le contenu ? » Les élèves auront deux idées : soit on utilise des nuances de gris plutôt que du noir ou du blanc exclusivement, soit on ajoute plus de pixels. La première option, si elle émerge spontanément, ne sera pas retenue car difficile à réaliser.

Pour explorer la seconde proposition, l'enseignant distribue les grilles plus fines de la Fiche 40 : grille 2 (512 pixels), et grille 3 (2048 pixels) Chaque binôme doit pixelliser l'image de son groupe une nouvelle fois, soit avec la grille 2, soit avec la grille 3

Notes pédagogiques

Distribuer les grilles 2 et 3 en fonction de la rapidité des élèves au sein d'un même groupe, pour ne pas allonger la séance plus que nécessaire. Chaque élève doit avoir fait l'exercice au moins une fois.

Une organisation alternative consiste à distribuer directement les grilles 1, 2 et 3 au sein des groupes, plutôt que de faire utiliser d'abord la grille 1 par tous. Cette astuce fait gagner ¼ d'heure mais la discussion sur la façon d'améliorer le premier résultat ne peut avoir lieu.

Prévoir de répéter les consignes « coloriez les cases entièrement ou pas du tout » et « coloriez entièrement les cases sous lesquelles passe le trait noir de l'image » un grand nombre de fois. Ne pas faire l'économie d'une démonstration au tableau de la façon de faire.

L'enseignant demande aux binômes utilisant la Grille 2 d'afficher leur résultat sous les images précédentes de leur groupe. Si les élèves des trois autres groupes pensent reconnaître ce qui est figuré sur l'image, l'enseignant la sous-titre avec leur interprétation (pomme ? pêche ? poire ?). Puis il invite les binômes utilisant la Grille 3 et note les nouvelles interprétations.

4

Mise en commun

L'enseignant demande aux élèves si l'ajout de pixels est une réponse efficace au problème posé (comment rendre l'image intelligible

Collectivement

	<p>malgré la pixellisation). Il introduit alors le terme « résolution » : « Quand on augmente le nombre de pixels, on augmente la résolution de l'image, et on reconnaît mieux ce qui est dessiné. ».</p> <p>Grâce à la comparaison des images pixellisées avec différentes résolutions, il peut nuancer le besoin en résolution. Certaines images étaient reconnaissables dès l'utilisation de la Grille 2, pour d'autres il a fallu attendre le traitement avec la Grille 3. Pourtant l'enseignant rappelle qu'il faudra transmettre tous les pixels un par un à la base pour que l'image puisse être reconstituée. Il souligne donc le nécessaire compromis entre résolution et facilité de transmission: « Si nous avons des moyens limités, de quelle résolution pourrions-nous nous contenter ? »</p> <p>En fonction des images pixellisées, la classe débat et choisit une résolution de compromis : par exemple la résolution la plus grossière qui permette d'identifier au moins 3 des 4 sujets, ou bien la résolution qui permet de différencier (à défaut d'identifier) les 4 sujets sans ambiguïté.</p>	
5	<p>Conclusion - traces écrites</p> <p>La classe synthétise collectivement ce qui a été appris au cours de cette séance :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Une image est composée de pixels. • Pour transmettre une image, il suffit de transmettre tous ses pixels un par un. • Plus on utilise de pixels, plus l'image pixellisée est fidèle à l'originale, mais plus elle occupe de place mémoire et plus elle est longue à transmettre. 	

ANNEXE 2, TRANSMETTRE UNE IMAGE, DES IMAGES



Image A

Consigne : Pixellise cette image sur papier calque en utilisant la grille fournie par ton enseignant. Colorie entièrement les cases si elles contiennent du noir.

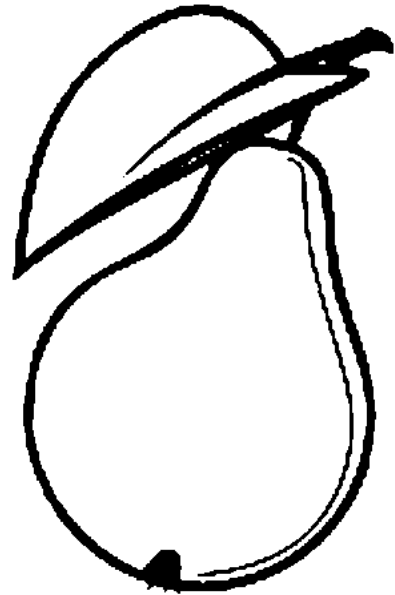


Image B

Consigne : Pixellise cette image sur papier calque en utilisant la grille fournie par ton enseignant. Colorie entièrement les cases si elles contiennent du noir.

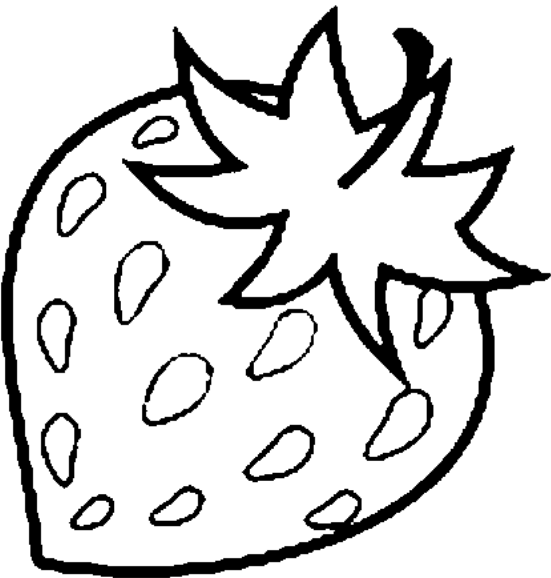


Image C

Consigne : Pixellise cette image sur papier calque en utilisant la grille fournie par ton enseignant. Colorie entièrement les cases si elles contiennent du noir.

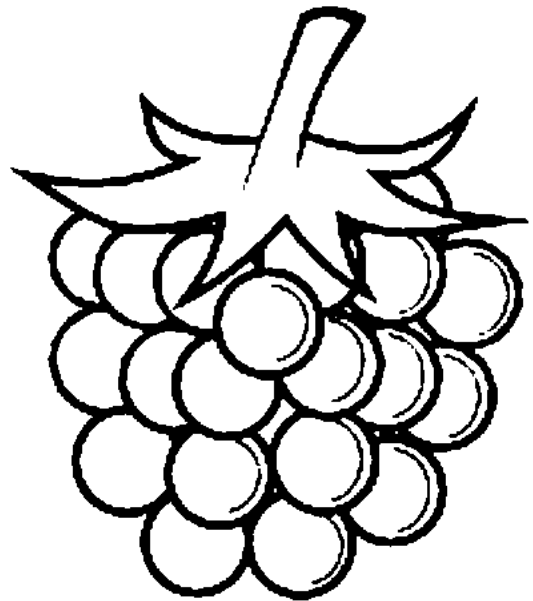
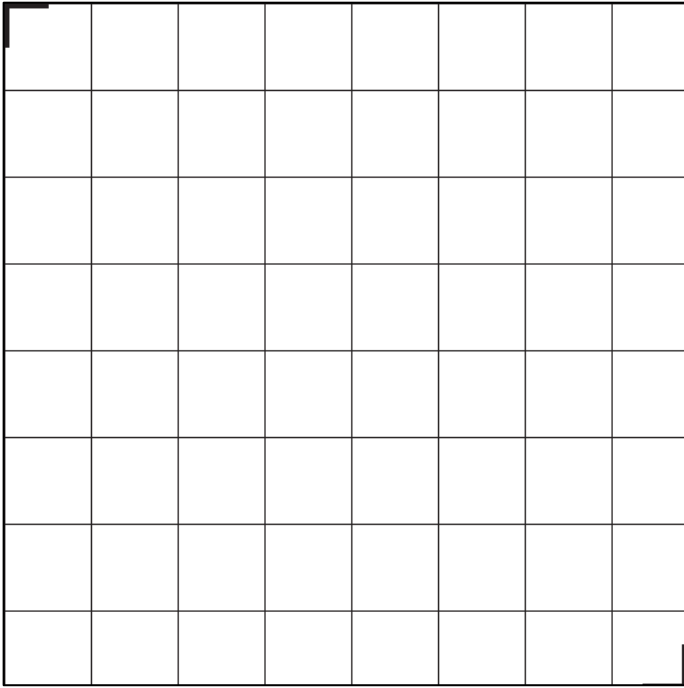


Image D

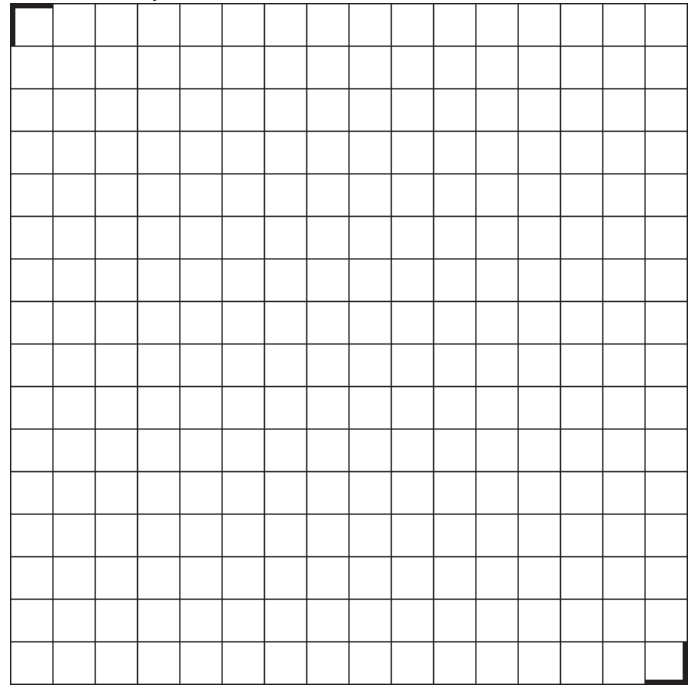
Consigne : Pixellise cette image sur papier calque en utilisant la grille fournie par ton enseignant. Colorie entièrement les cases si elles contiennent du noir.

ANNEXE 3, TRANSMETTRE UNE IMAGE, DES GRILLES



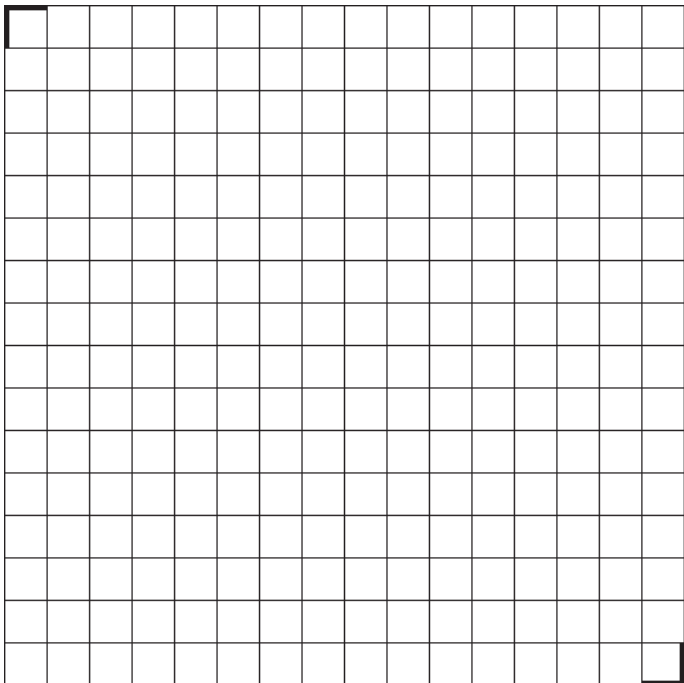
Grille 1

Rappel : chaque case de la grille doit être bien noircie.



Grille 2

Rappel : chaque case de la grille doit être bien noircie



Grille 3

Rappel : chaque case de la grille doit être bien noircie

QU'EST-CE-QU'UN ROBOT

Différencier robot et machines

Activité
3/7

Durée
60''

Objectifs

Connaître la différence entre un robot et une machine

Matériel

Images Robots. Texte B. Friot. Powerpoint avec les images

Remarques

Déroulement de la séance

Phases	Activités	Organisation
1	<p>Situation déclenchante L'enseignant demande à la classe entière de définir ce qu'est un « robot ». Il distribue une feuille A4 à chaque élève, en donnant pour consigne de dessiner un robot. Au bout d'un quart d'heure, les dessins sont affichés au tableau, et discutés tous ensemble. L'enseignant prépare également l'affiche qui servira à résumer les caractéristiques de ces robots.</p> <p>Le premier constat est la forme générale des robots : les robots imaginés par les élèves sont presque toujours humanoïdes, anguleux, pleins de voyants lumineux et de boutons. Ils sont souvent énormes, se déplacent avec des jambes, des roues ou des chenilles, mais on peut tout de même les classer en deux groupes :</p> <ul style="list-style-type: none">• Les robots guerriers : armés de lames, de fusils, de canons, d'arbalètes, de lasers, ils détruisent tout sur leur passage.• Les robots utilitaires : ils nettoient, voyagent, dansent, réparent les voitures, cuisinent ... <p>L'enseignant remplit au fur et à mesure l'affiche : utilité des robots, moyens de locomotion, formes, tailles, outils, etc. Elle servira en fin de séquence à mieux définir ce qu'est, au final, un robot.</p> <p>« Machines »</p> <ul style="list-style-type: none">• Les machines qui nous entourent ne font qu'exécuter des "ordres" (instructions). <p>« Robot »</p> <ul style="list-style-type: none">• Un robot est une machine qui peut interagir avec son	Travail 2

	<p>environnement.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un robot possède des capteurs qui lui permettent de percevoir son environnement. • Un robot peut effectuer des actions : bouger, produire un son, émettre de la lumière... • Un robot possède un ordinateur qui décide quelles actions faire dans quelles situations. <p>Mettre en évidence que les élèves auront tenu compte des principales fonctions des robots :</p> <ul style="list-style-type: none"> • communiquer : antenne, bouche • observer : yeux, caméra,.. • -agir : bras, main, pince,.. • se déplacer : jambes, pieds, roues, chenilles 	
2	<p>AUTRE déroulement possible (plus collectif, efficace)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Demander aux élèves de donner des exemples de robots qui se trouvent dans leur environnement. - Trier des d'images d'objets du quotidien (Automobile, Détecteur de fumée, Thermostat, Satellite, Machine qui nettoie la piscine, Ascenseur, Cafetière automatique, Lave-vaisselle, Porte automatique...) : lesquels sont des robots ? - Affiner la définition d'un robot (ou d'un système automatisé) : Les robots ont trois éléments en commun : <ul style="list-style-type: none"> • Ils ont un corps des moteurs et un processeur • Ils exécutent un ou des programmes • Ils sont munis de capteurs pour interagir avec leur environnement sans intervention humaine <p>Cette activité peut s'appuyer sur les images proposées dans le diaporama : Robots.pptx</p> <p>Activités complémentaires :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. A partir du texte de B. Friot. Lecture offerte, compréhension. Lecture partielle et écrire la fin. Fin alternative. Texte d'invention « Si j'avais un robot » 2. Fabriquer des robots à l'aide d'objets hétéroclites. A partir d'un dessin annoté créer un robot en ayant défini ce qu'il fait et en indiquant les capteurs, moteurs, actionneurs. Les robots guerriers sont exclus ! 	

ANNEXE 4, DES ROBOTS DES MACHINES

Images sur le site de la main à la pâte, extraites du parcours 123, codez.

Le powerpoint avec les images

<p>FICHE 10 Quel est le point commun entre ces robots ? (2/2)</p> <p>Cycle 1 - Bilan</p> <p>Bilan, qu'est-ce qu'un robot?</p> <p>Module pédagogique</p>	<p>FICHE 11 Quel est le point commun entre ces robots ? (2/2)</p>	
<p>https://www.fondation-lamap.org/sites/default/files/upload/media/minisites/projet_info/fiches/Fiche_10.pdf</p>	<p>https://www.fondation-lamap.org/sites/default/files/upload/media/minisites/projet_info/fiches/Fiche_11.pdf</p>	<p>https://padlet.com/MiB/mp157</p>



Activités au Centre Pilote La Main à la Pâte - Montigny

Activité 1	Découverte d'un robot : Thymio
Activité 2	Les défis de Thymio
Activité 3	Découvrir un nouveau robot avec Ozobot
Activité 4	Les défis avec Ozobot
Activité 5	Fabriquer un nouveau robot avec Cubelets

Objectifs

- Observer le comportement des robots
- Connaître les comportements et fonctions de bases du robot.
- Maîtriser les modes préprogrammés du robot
- Maîtriser les fonctions de déplacement du robot, à l'aide des touches.

Compétences visées

- Pratiquer une démarche d'investigation : savoir observer, questionner
- Découvrir une interface nouvelle (information donnée par un code couleur – saisie sensitive)
- Mobiliser ses connaissances dans des contextes scientifiques différents.




Matériel

Pour chaque groupe :
Un robot Thymio, des objets servant d'obstacle, crayon, cahier d'expériences
Fiche les comportements vierges
Fiche Si...alors...
Des objets obstacles?

Remarques

Robots chargés. Vérifier matériel et fiches. Voir fiche matériel.

Déroulement de la séance

Phases	Activités	Organisation
1	<p>La séance commence par. une question très ouverte. Le plus important est de susciter la curiosité par la situation proposée : pendant que l'animateur parle aux enfants, Thymio avance seul sur la table....et s'arrête tout seul en bord de table. (mode jaune) Que s'est-il passé ? Noter les hypothèses. On va essayer de voir comment fonctionne cet appareil Distribuer un robot par groupe d'élèves. (4 robots X 3 élèves)</p> <p>Demander de trouver comment mettre en route et éteindre le robot et d'observer tout ce qui se passe lors de cette procédure.</p>   	En binôme

Une fois que les élèves auront réussi à allumer et à éteindre le robot, ils pourront noter la marche à suivre sur le cahier d'expériences. (Ils doivent se mettre d'accord sur ce qu'il y a à noter au sein du groupe)

Une mise en commun rapide permettra de partager les observations, dont certaines spécificités comme :

- chercher un bouton à pression ou à glissière, alors que c'est une touche capacitive
- avoir des boutons avec la même configuration que sur une télécommande
- devoir appuyer plus longtemps pour éteindre que pour allumer
- entendre un son différent quand on allume ou quand on éteint le robot

Institutionnalisation :

Procédure pour allumer et éteindre le robot, il s'appelle Thymio

Des couleurs et des comportements

Fiche Elève

MISSION - Des couleurs et des comportements		
Nom	Action associée	Si alors
VERT		
JAUNE		
ROUGE		
ROSE		

Il s'agit de découvrir les programmes préenregistrés dans le robot.

« Quand on appuie sur certains boutons, le robot a des comportements différents »

On explique qu'il existe des programmes préenregistrés dans le Thymio, que les flèches servent à faire défiler les comportements et que le bouton rond sert à valider.

Il faut compléter la grille en donnant un nom à chaque comportement. Pour aider à donner un nom, on peut dire : « Si c'était un animal on pourrait dire qu'il est ... ».

Dans l'idéal, les 4 premiers comportements (vert, jaune, rouge, rose) doivent avoir été reconnus.

- Vert = l'amical => il suit un objet en face de lui
- Jaune = l'explorateur => il explore le monde tout en évitant les obstacles
- Rouge = le peureux => il détecte les chocs, la chute libre et montre la direction de la gravité
- Mauve = l'obéissant => il suit les ordres donnés par les boutons ou une télécommande
- (-Turquoise= l'enquêteur => il suit une piste /- Bleu = l'attentif => il réagit au son.)

Les comportements bleu ciel et bleu foncé ne sont pas à trouver car ils nécessitent respectivement du matériel et un environnement calme. (capteur de luminosité piste et son)

Cependant le mystère autour de ces couleurs permet d'émettre d'autres hypothèses à relever.

binôme

Si... alors...

Fiche à compléter Si-alors

Si	Alors
	...
	...
	...
	...
	...
	...
	...
	...
	...
	...
	...
	...

Il s'agit de remplir une fiche en reliant les éléments afin de comprendre la logique événementielle. On utilise les comportements de base du Thymio.

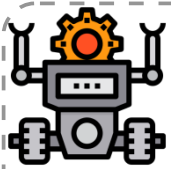
2

3

	<p>La fiche se présente en 2 colonnes. A gauche, les évènements et à droite, les actions. Il s'agit de former des paires d'évènements/actions en les reliant par un trait.</p> <p>Pour réaliser cet exercice, les enfants utilisent le Thymio et des objets obstacles.</p>	
4	<p>Institutionnalisation</p> <ul style="list-style-type: none">- Comment allumer le robot- Comment choisir les comportements- Thymio a plusieurs comportements : vert, jaune, rouge, violet (bleu foncé, bleu ciel)- A chaque comportement correspond un type de « réaction » ?	Collectif/individuel

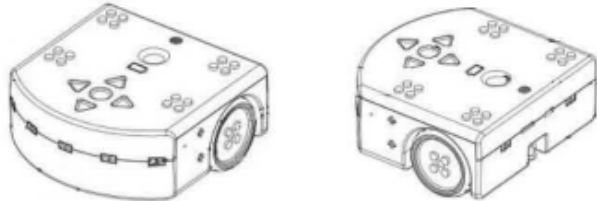
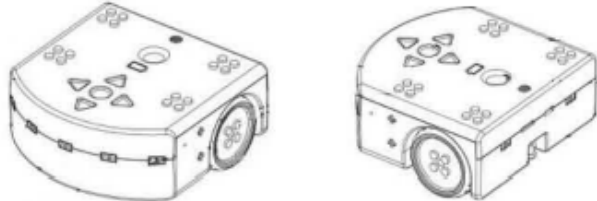
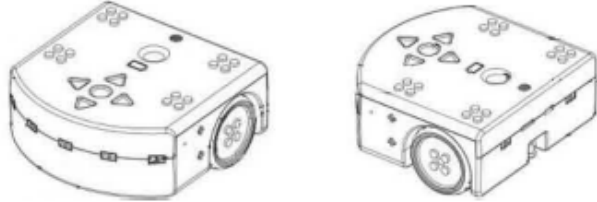
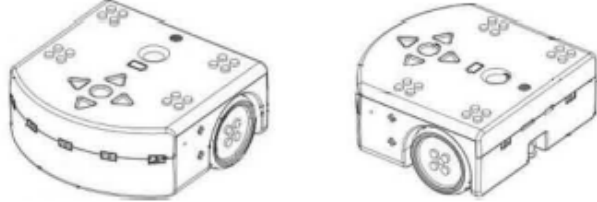
MISSION : Des couleurs et des comportements

Couleur	Action observée	En un mot
VERT	----- ----- ----- -----	
JAUNE	----- ----- ----- -----	
ROUGE	----- ----- -----	
ROSE	----- ----- ----- -----	



DÉCOUVRIR UN NOUVEAU ROBOT

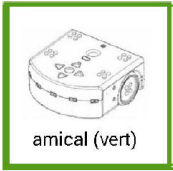
Quand j'agis sur le robot quelle est sa réaction ?

couleur	comportement observé	adjectif	éléments activés et qui interviennent sur le comportement
vert			
jaune			
rouge			
violet			

Comportements de Thymio "Si... alors"

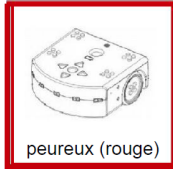
Consigne :

- Relie chaque condition à sa conséquence.



amical (vert)

- Si Thymio détecte un objet devant lui • **alors** il tourne à gauche.
- Si Thymio détecte un objet à droite • **alors** il tourne à droite.
- Si Thymio détecte un objet à gauche • **alors** il avance.



peureux (rouge)

- Si Thymio détecte un objet devant lui • **alors** il recule.
- Si Thymio détecte un objet à droite • **alors** il recule à droite.
- Si Thymio détecte un objet à gauche • **alors** il recule à gauche.
- Si Thymio détecte un objet derrière lui • **alors** il avance.



obéissant (violet)

- Si on appuie sur la flèche avant • **alors** il avance.
- Si on appuie sur la flèche arrière • **alors** il s'arrête.
- Si on appuie sur le bouton rond • **alors** il recule.
- Si on appuie sur la flèche de droite • **alors** il tourne à gauche.
- Si on appuie sur la flèche de gauche • **alors** il tourne à droite



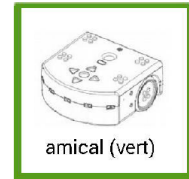
curieux (jaune)

- Si Thymio détecte un objet devant lui • **alors** il tourne à gauche.
- Si Thymio détecte un objet à droite • **alors** il tourne à droite.
- Si Thymio ne détecte rien • **alors** il recule.
- Si Thymio détecte un objet à gauche • **alors** il avance.

Comportements de Thymio "Si... alors"

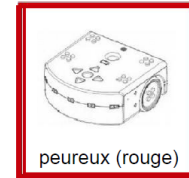
Consigne :

- Relie chaque condition à sa conséquence.



amical (vert)

- Si Thymio détecte un objet devant lui • **alors** il tourne à gauche.
- Si Thymio détecte un objet à droite • **alors** il tourne à droite.
- Si Thymio détecte un objet à gauche • **alors** il avance.



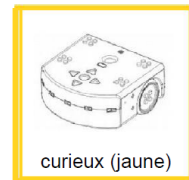
peureux (rouge)

- Si Thymio détecte un objet devant lui • **alors** il recule.
- Si Thymio détecte un objet à droite • **alors** il recule à droite.
- Si Thymio détecte un objet à gauche • **alors** il recule à gauche.
- Si Thymio détecte un objet derrière lui • **alors** il avance.



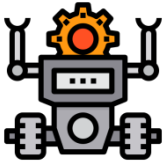
obéissant (violet)

- Si on appuie sur la flèche avant • **alors** il avance.
- Si on appuie sur la flèche arrière • **alors** il s'arrête.
- Si on appuie sur le bouton rond • **alors** il recule.
- Si on appuie sur la flèche de droite • **alors** il tourne à gauche.
- Si on appuie sur la flèche de gauche • **alors** il tourne à droite



curieux (jaune)

- Si Thymio détecte un objet devant lui • **alors** il tourne à gauche.
- Si Thymio détecte un objet à droite • **alors** il tourne à droite.
- Si Thymio ne détecte rien • **alors** il recule.
- Si Thymio détecte un objet à gauche • **alors** il avance.

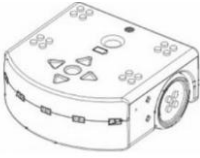
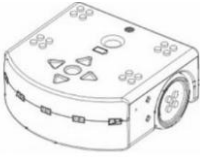
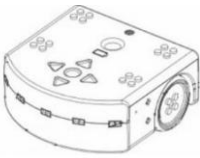
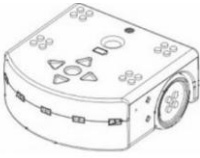


DÉCOUVRIR UN NOUVEAU ROBOT

NOM

PRÉNOM

Quand j'agis sur le robot quelle est sa réaction ?

 VERT	<p>Si Thymio détecte un objet devant lui •</p> <p>Si Thymio détecte un objet à droite •</p> <p>Si Thymio détecte un objet à gauche •</p> <ul style="list-style-type: none">• alors il tourne à gauche.• alors il tourne à droite.• alors il avance.
 ROUGE	<p>Si Thymio détecte un objet devant lui •</p> <p>Si Thymio détecte un objet à droite •</p> <p>Si Thymio détecte un objet à gauche •</p> <p>Si Thymio détecte un objet derrière lui •</p> <ul style="list-style-type: none">• alors il recule.• alors il recule à droite.• alors il recule à gauche.• alors il avance.
 ROSE (violet)	<p>Si on appuie sur la flèche avant •</p> <p>Si on appuie sur la flèche arrière •</p> <p>Si on appuie sur le bouton rond •</p> <p>Si on appuie sur la flèche de droite •</p> <p>Si on appuie sur la flèche de gauche •</p> <ul style="list-style-type: none">• alors il avance.• alors il s'arrête.• alors il recule.• alors il tourne à gauche.• alors il tourne à droite.
 JAUNE	<p>Si Thymio détecte un objet devant lui •</p> <p>Si Thymio détecte un objet à droite •</p> <p>Si Thymio ne détecte rien •</p> <p>Si Thymio détecte un objet à gauche •</p> <ul style="list-style-type: none">• alors il tourne à gauche.• alors il tourne à droite.• alors il recule.• alors il avance.

Activités au Centre Pilote La Main à la Pâte - Montigny

Activité 1	Découverte d'un robot : ThymioT
Activité 2	Les défis de Thymio
Activité 3	Découvrir un nouveau robot avec Ozobot
Activité 4	Les défis avec Ozobot
Activité b	Fabriquer un nouveau robot avec Cubelets
Activité c	Qu'y a-t-il à l'intérieur d'un robot

Objectifs

- Résolution de problèmes (choisir un mode adapté pour réaliser une mission)
- Se repérer dans l'espace ; s'exprimer oralement pour expliquer ses choix (oser entrer en communication et échanger avec les autres) ;
- Objectif de la tâche :
- fixer la connaissance les différents modes et être capable de faire les bons choix pour réaliser une tâche.
- Organisation en ateliers

Compétences visées

Manipuler et expérimenter, formuler une hypothèse et la tester, argumenter
Exprimer et exploiter les résultats d'une recherche en utilisant le vocabulaire scientifique à l'écrit et à l'oral

Matériel	Remarques
<p>Pour chaque groupe :</p> <ul style="list-style-type: none"> o Les cartes fiches missions o Les robots Thymio o Fiche 4 plastifiée : des couleurs et des comportements correction o Des lignes noires (mission 4) o Des obstacles o Des bouts de bois pour former un labyrinthe o La fiche récapitulative des missions 	<p><i>Robots chargés. Vérifier matériel et fiches. Voir fiche matériel.</i></p>

Déroulement de la séance

Phases	Activités	Organisation
1	<p>les défis de Thymio Choisir parmi toutes les missions et défis ci-dessous ceux qui peuvent être réalisés, avec un seul ou plus Thymio</p> <p>Distribution d'une carte mission par groupe. Chercher le</p>	En binôme

	<p>comportement à utiliser pour réussir cette mission. Noter dans le cahier d'expérience : mission n° X, comportement X</p> <p>Mission n°1 Faire circuler Thymio sur une surface plane délimitée sans qu'il renverse quoi que ce soit. Disposer des obstacles sur une surface délimitée et demander aux élèves de trouver le mode qui permettra à Thymio de circuler sans renverser les objets. (Mode Jaune)</p> <p>Mission n°2 Réaliser un parcours contenant plusieurs points de passage, et utiliser le mode le plus approprié pour le réaliser : mode vert ou rose</p> <p>Mission n°3 Commander Thymio pour qu'il trace une ligne en reculant, en slalomant autour d'obstacles par exemple, puis décrive un cercle, un oval, un S, une spirale... en reculant. (Mode rouge).</p> <p>Mission n°4 Réaliser un circuit de bandes noires que Thymio va suivre pour aller d'un point à un autre. Définir un point de départ. (mode bleu clair)</p> <p>« Correction »</p>	
2	<p>Mission n°5 à deux Thymio doit suivre un autre Thymio qui ne veut pas être suivi... Quel(s) mode(s) doivent être activés sur chacun des deux Thymio ?</p> <p>Mission n°5bis à deux Thymio doit tenter de barrer le chemin d'un autre Thymio... Quel mode allez-vous choisir ?</p> <p>Mission n°6 à deux ou plus Réalisez une course de Thymios... Quel(s) mode(s) faut-il choisir ?</p> <p>Mission n°7 Thymio doit circuler sur le sol sans renverser les bouteilles vides ! Quel mode vas-tu choisir ?</p> <p>Mission n°8 Thymio doit faire le tour de ta chaise... Il y a plusieurs astuces ! Quel(s) mode(s) vas-tu choisir ?</p> <p>Mission n°9 Quel mode permet de faire avancer Thymio en claquant dans tes mains ?</p> <p>Mission n°10 Peux-tu dessiner un carré à l'aide de Thymio ?</p> <p>Mission bonus 1 Réalise un train de Thymio avec tes camarades. Quels modes allez-vous choisir ?</p> <p>Mission bonus 2 Une course de Thymio, tous en ligne ! A vos marques...</p>	binôme
Institutionnalisation,	<p>Ce qui a été fait : la démarche expérimentale : tâtonner, si on rencontre un problème, essayer un autre programme jusqu'à la réalisation de la mission.</p> <p>Distribution de la fiche Missions pour récapituler les différents comportements utilisés.</p>	

Activités au Centre Pilote La Main à la Pâte - Montigny

Activité 1	Découverte d'un robot : Thymio
Activité 2	Les défis de Thymio
Activité 3	Découvrir un nouveau robot avec Ozobot
Activité 4a	Les défis d'Ozobot
Activité 4b	Fabriquer un nouveau robot avec Cubelets
Activité 4c	Qu'y a-t-il à l'intérieur d'un robot

Objectifs

- Découverte d'un robot aux propriétés particulières : suiveur de lignes

Compétences visées

Manipuler et expérimenter, formuler une hypothèse et la tester, argumenter
Exprimer et exploiter les résultats d'une recherche en utilisant le vocabulaire scientifique à l'écrit et à l'oral

Matériel	Remarques
Pour le groupe Un robot Ozobot pour 2 Fiche trace écrite	<i>Robots chargés, Vérifier matériel et fiches. Voir fiche matériel.</i>

Déroulement de la séance

Phases	Activités	Organisation
1	<p>Découverte d'Ozobot</p> <p>Les élèves découvrent et observent le robot. Il s'agit de repérer les boutons de mise en marche et les capteurs situés sur le dessous du robot</p> <p>Relances possibles :</p> <p>Qu'est-ce-qu'OZOBOT, dans quelle catégorie de robot peut-on le classer ?</p> <p>Comment OZOBOT détecte son environnement et comment y évolue-t-il ?</p> <p><i>Comment pouvez-vous donner des commandes à OZOBOT ?</i></p> <p>Ozobot est un robot de la même famille que les photos montrées. Remarquer la ligne blanche et bleue sur les photos. Ozobot est un robot suiveur de lignes.</p>	 <p>Collectivement</p>
2	<p>Comment se déplace Ozobot</p> <p>Matériel : OZOBOT (1 par groupe de 3 élèves, assurez-vous qu'ils</p>	binôme

soient bien étalonnés sur papier et chargés).

Quelques feuilles A5 blanches par groupe,
Des marqueurs de couleurs noire, rouge, bleu clair et vert clair type
CRAYOLA, un jeu par groupe Il est possible de proposer d'autres
couleurs.

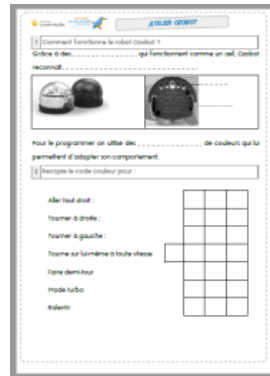
Les élèves savent que le robot suiveur de piste
doit lire des pistes dessinées. Comment faire ?
Laisser les élèves dessiner tester, les inciter à
faire des croisements.

Laisser les élèves utiliser les couleurs fournies.
Qu'avez-vous remarqué ?

Que fait Ozobot lorsqu'il rencontre un
croisement ? Se comporte-t-il toujours de la
même façon ?

Comment se comporte Ozobot sur des pistes de couleur ?
Multicolores ?

A ce moment de l'activité les élèves peuvent déjà compléter la première
partie de la trace écrite et annoter les dessins :



3

Comment commander Ozobot

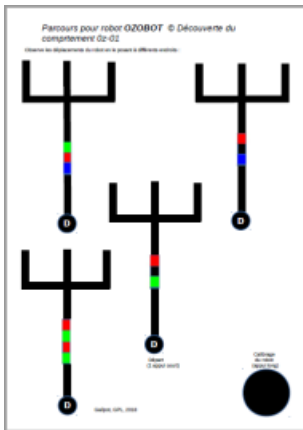
Matériel : OZOBOT (1 par groupe de 3 élèves)

Fiche de découverte des commandes Ozobot imprimées en couleur.

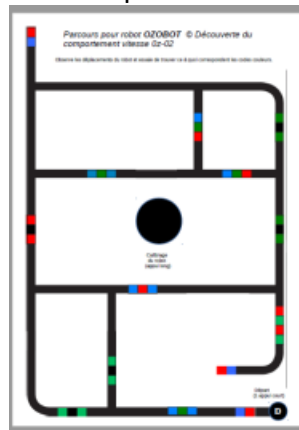
Des marqueurs de couleurs noire, rouge, bleu et vert, un jeu par groupe

Les élèves testent le comportement d'Ozobot sur les fiches et notent
leur découverte. Il s'agit de bien comprendre que :

- les couleurs peuvent être associées
- l'ordre de lecture des couleurs est important



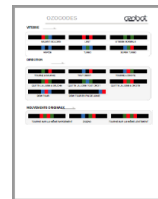
Première étape :
repérage des fonctions
de direction



Deuxième étape :
découverte d'autres
codes en utilisant la
piste et en observant
les déplacements.

Les élèves notent au fur et à mesure sur les fiches plastifiées à quel
ordre correspondent les codes. (Veleda)

En fin d'activité les élèves complètent la fiche trace écrite.



**La fiche
d'aide ne doit
pas être
utilisée à ce
moment de
l'activité**

binôme

4

Conclusion et trace écrite

Indivi.

Activités au Centre Pilote La Main à la Pâte - Montigny

Activité 1	Découverte d'un robot : Thymio
Activité 2	Les défis de Thymio
Activité 3	Découvrir un nouveau robot avec Ozobot
Activité 4a	Les défis d'Ozobot
Activité 4b	Fabriquer un nouveau robot avec Cubelets
Activité 4c	Qu'y a-t-il à l'intérieur d'un robot

Objectifs

- Découverte d'un robot aux propriétés particulières : suiveur de lignes

Compétences visées

Manipuler et expérimenter, formuler une hypothèse et la tester, argumenter
Exprimer et exploiter les résultats d'une recherche en utilisant le vocabulaire scientifique à l'écrit et à l'oral

Matériel

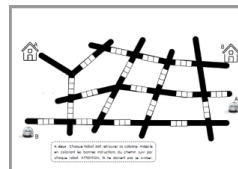
Remarques

Pour le groupe
2 robot Ozobot pour 2
Fiche défi

Robots chargés, Vérifier matériel et fiches. Voir fiche matériel.

Déroulement de la séance

Phases	Activités	Organisation
1	<p>défi Ozobot</p> <p>Matériel : OZOBOT (1 par élève) Quelques feuilles A5 blanches par groupe, Des marqueurs de couleurs noire, rouge, bleu clair et vert, un jeu par groupe La fiche commande Ozobot Les élèves doivent créer un parcours comportant des intersections, un point de départ et plusieurs arrivées possibles. Laisser 10' Une fois le parcours testé, échanger les feuilles de parcours et poser la question : où va arriver Ozobot. Vérifier en faisant circuler Ozobot. On continue ainsi en échangeant les feuilles de parcours. A deux , avec 2 robots sur une feuille</p>	binôme



- Questionner le monde – Objets techniques
Programmer à l'aide d'une application

Les élèves racontent un épisode de l'aventure de leur héros. Ce faisant, ils apprennent de nouvelles fonctionnalités de Scratch Junior (effacer un personnage, importer un nouveau personnage, choisir un décor).

Activités au Centre Pilote La Main à la Pâte - Montigny

Activité 1	Découverte d'un robot : Thymio
Activité 2	Les défis de Thymio
Activité 3	Découvrir un nouveau robot avec Ozobot
Activité 4	Les défis d'Ozobot
Activité 4c	Fabriquer un nouveau robot avec Cubelets
Activité 4c	Qu'y a-t-il à l'intérieur d'un robot

Objectifs

- Appliquer le principe Robot = actionneur+capteur pour fabriquer un robot

Compétences visées

Comprendre le principe de fonctionnement d'un robot
Arriver à un résultat voulu par un raisonnement logique

Matériel


- Pour chaque groupe
- Feutre, feuille vierge
 - Cubelets
 - Fiches cubelets

Remarques

Robots chargés

Déroulement de la séance

Phases	Activités	Organisation
1	<ul style="list-style-type: none"> • Dans un premier temps il s'agira de découvrir par la manipulation les fonctions de chacun des cubes de couleurs et de les classer en catégories CAPTEUR et ACTIONNEUR <p>Dans un second temps il s'agit de créer des robots correspondant aux défis suivants :</p> <p>Dans un second temps il s'agit de créer des robots correspondant aux défis suivants décrits plus loin :</p> <p>Si possible faire dessiner systématiquement les robots (petits carrés</p>	En petit groupe (3/4)

	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;">  <p>L'ALARME Conteña - À l'image de l'alarme qui garde la maison et signale les intrus, ce robot doit détecter le passage d'humains devant lui et le signaler en s'allumant.</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>préparer un nouveau robot : DÉFIS CUBELETS</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p>LE QUATRE Action : bouclier - capteur de distance Conteña - À l'image de l'alarme qui garde la maison et signale les intrus, ce robot doit détecter le passage d'humains devant lui et le signaler en s'allumant.</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p>LE ROBOTICISME Action : roulettes - sans des roues Conteña - comme les roulettes qui forcent sur le foreuseur, ce robot force sur nous quand il nous voit. Définition : roulettes - le sens des roulettes (roue) et (rouer) !</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p>LE ROBOT FURIEUX Action : roulettes - sans des roues Conteña - si plus comme les ours, ce robot ne veut pas se laisser attraper ! Il faut aller qu'il voit quelque chose.</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p>LA SERRURE DE POCHES Action : roulettes - aller l'ouvreuse Conteña - engrenage dans la poche. Humeur - l'humour (pas de langue de poche) Par contre, il se trouve que nous avec quelques Cubelets dans notre poche. Conteña - aller le Cubelet pour faire une tâche qui s'allume uniquement quand il faut voir. Humeur - il faut aller le tube rouge de l'ouvreuse.</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p>LE ROBOT CHEN QUI SE MOUVRE LA CIGARETTE Action : roulettes - aller plus d'ouvreuse Conteña - comme un chen qui se mouvant la queue, ce robot est capable de faire une tâche sans rouler. Définition - de nombreuses solutions sont possibles, acceptez toutes celles qui fonctionnent.</p> </div> </div> </div>	
4	Trace écrite : On a fabriqué des robots constitués de capteurs, d'actionneurs alimentés par une batterie.	

DÉCOUVRIR UN NOUVEAU ROBOT : DÉFIS CUBELETS



L'ALARME

Notion travaillée : capteur de distance

Contexte : À l'image de l'alarme qui garde la maison et signale les intrus, ce robot doit détecter le passage d'humains devant lui et le signaler en s'allumant

bruit.



LE ROBOTORO

Notion travaillée > sens des roues

Contexte > Comme les taureaux qui foncent sur le toréador, ce robot fonce sur nous quand il nous voit.

Des indices : attention, le sens des roues est important !



LE ROBOT PEUREUX

Notion travaillée > sens des roues Contexte > Un peu comme les souris, ce robot ne veut pas se laisser attraper ! Il fuit dès qu'il voit quelqu'un.



LA LAMPE DE POCHE

Notion travaillée > utiliser l'inverseur

Contexte > imaginez-vous dans la cave. Malheur ! Vous n'avez pas de lampe de poche. Par contre, il se trouve que vous avez quelques Cubelets dans votre cartable...

Comment utiliser les Cubelets pour faire une lampe qui s'allume uniquement quand il fait noir ?

Indice : il faut utiliser le cube rouge, dit « l'inverseur »



LE ROBOT CHIEN QUI SE MORD LA QUEUE

Notion travaillée > tester jusqu'à trouver

Contexte > comme un chien qui se mordrait la queue, ce robot un peu fou tourne sur lui-même sans jamais s'arrêter.

Solution > De nombreuses solutions sont possibles, acceptez toutes celles qui fonctionnent

Activités au Centre Pilote La Main à la Pâte - Montigny

Activité 1	Découverte d'un robot : Thymio
Activité 2	Les défis de Thymio
Activité 3	Découvrir un nouveau robot avec Ozobot
Activité 4a	Les défis d'Ozobot
Activité b	Fabriquer un nouveau robot avec Cubelets
Activité c	Qu'y a-t-il à l'intérieur d'un robot

Objectifs

- Repérer et nommer les composants d'un robot

Compétences visées

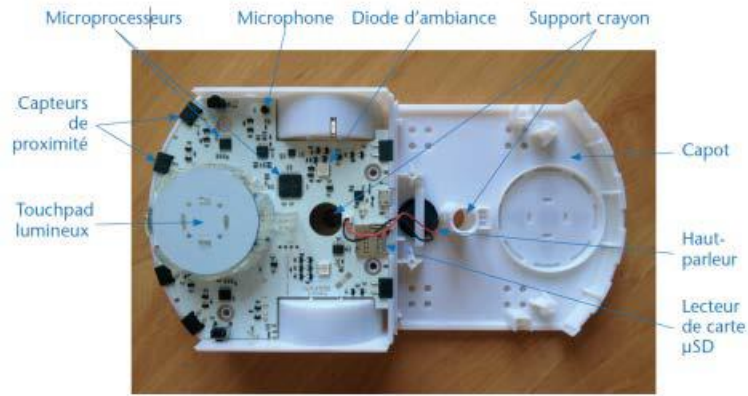
Manipuler et expérimenter, formuler une hypothèse et la tester, argumenter
Exprimer et exploiter les résultats d'une recherche en utilisant le vocabulaire scientifique à l'écrit et à l'oral

Matériel	Remarques
Pour le groupe Un robot Thymio « éclaté » Fiche défi	<i>Penser à « démonter le robot. Dévisser les 4 vis en-dessous et soulever doucement le capot. Les élève ne touchent qu'avec les yeux....</i>

Déroulement de la séance

Phases	Activités	Organisation
1	<p>Situation déclenchante : présenter un Thymio éteint et demander ce qu'il y a dedans. - Noter les éléments déjà repérés, Les réponses <i>mots et expressions attendues sont les</i> suivants : robot, capteurs, leds, lumières, roues, moteurs. Relances possibles : - Qu'est ce qui fait tourner les roues ? - Comment décide-t-il de changer de direction ?</p> <p>Observation : un Thymio ouvert est présenté dans un carton. Les élèves disposent de photos des différents éléments du robot. Ils observent Thymio. Quand l'élément de la photo est repéré sur le Thymio, ils l'annotent sur le schéma. Faire repérer dans le robot démonté les éléments suivant. Capteurs, lampes (leds), hautparleur, lecteur de carte , microphone, Les capteurs sont reliés à des petits carrés noirs</p>	<p>Groupe de 4 qui nécessite un suivi plus important que pour les 2 autres groupes.</p>

(microprocesseurs) qui servent d'ordinateurs pour Thymio



Trace écrite, Compléter la fiche à l'intérieur de Thymio. Y faire figurer au moins un capteur – un actionneur- et un ordinateur. Les constituants du robot. Pour simplifier on utilisera un schéma existant non annoté

Découverte de Scratch

Activité
5/7

Durée
45'

Objectifs

- ✓ On peut donner des instructions à une machine en utilisant un langage spécial, appelé langage de programmation, compréhensible par l'homme et la machine.
- ✓ Un "algorithme" est une méthode permettant de résoudre un problème
Un programme est un algorithme exprimé dans un langage de programmation.

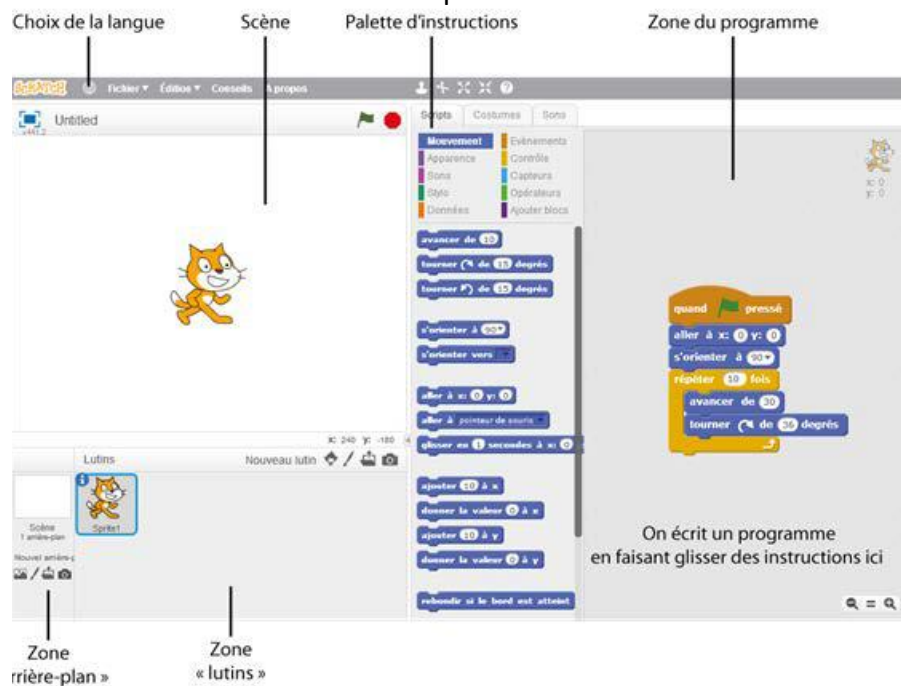
Matériel	Remarques
<p>Pour la classe (conseillé) Un ordinateur sur lequel le logiciel Scratch a été installé et un système de vidéo-projection.</p> <p>Pour chaque binôme Un ordinateur sur lequel l'application Scratch a été installée.</p> <p>Pour chaque élève Fiche 32 (cette fiche sera réutilisée dans les autres séances)</p>	<p>Séance assez dirigée de prise en main de l'interface. Bien tester les éléments auparavant. La fin de la séance est plus libre sous forme inventive. Lancez un défi à vos élèves, par exemple : Scratch fait le tour de l'écran sans arrêter...</p>

Déroulement de la séance

Phases	Activités	Organisation
1	<p>Cette étape de découverte de Scratch est, volontairement, très directive (elle commence même par une démonstration de l'enseignant !). C'est la seule qui se présente sous cette forme. Tous les binômes doivent accomplir une série de tâches élémentaires. À la fin de chaque tâche, une mise en commun permet de s'assurer que chacun a compris et sait faire. Les autres étapes sont moins dirigées, les élèves devenant plus autonomes et avançant chacun à leur rythme.</p> <p>Pour gagner du temps, allumer les ordinateurs avant le début de la séance</p>	
2	<p>Situation déclenchante L'enseignant explique aux enfants qu'ils vont utiliser un ordinateur pour raconter les principaux épisodes de l'histoire d'un héros. Pour cela, ils vont devoir programmer l'ordinateur, c'est-à-dire lui dire quoi faire. Il faudra utiliser un langage de programmation, compréhensible à la fois par les enfants et par l'ordinateur. Le langage qu'ils vont utiliser s'appelle <i>Scratch</i>.</p> <p>Aujourd'hui et à la prochaine séance, ils vont découvrir <i>Scratch</i>, et à partir de la troisième séance, ils commenceront le récit de l'histoire.</p> <p>Lancement de <i>Scratch</i> et découverte de son interface Après une présentation rapide de Scratch, les élèves explorent librement le logiciel, puis exécutent des exercices simples:</p> <p>Tâche 1 : lancer <i>Scratch</i> et découvrir son interface. L'enseignant</p>	collectivement

réalise une démonstration rapide de *Scratch* : présentation des différents éléments (scènes, lutins, arrière-plans, onglet « script ») et d'actions élémentaires (glisser des instructions dans la zone de programmation, combiner des instructions en sous-programmes, supprimer des instructions)

- L'enseignant distribue alors la [Fiche 32](#), que les élèves colorieront au fur et à mesure de la séquence.



Expliquer aux élèves que Scratch est un langage de programmation conçu spécifiquement pour apprendre à programmer. Au démarrage du logiciel, il y a un lutin à l'écran (un chat). On peut lui donner des instructions simples.

Réaliser une petite démonstration (les élèves devront, en fin de séance, refaire ces petits exercices).

Par exemple, pour demander au chat de se déplacer de 10 pas, il suffit de faire glisser l'instruction « avancer de 10 » depuis la palette d'instructions vers la zone du programme. Si l'on clique ensuite sur cette inscription, on remarque que le chat avance bien de 10 pas (1 pas = 1 pixel de l'écran).

avancer de 10

Si l'on souhaite avancer de 20 pas, il suffit de changer « 10 » en « 20 » en sélectionnant dans la zone dédiée.

Si maintenant on souhaite que le chat avance de 20 pas, puis dise « Bonjour », il suffit de coller la nouvelle instruction à la fin du programme. L'instruction « dire bonjour » n'existe pas, mais il y a une instruction « dire Hello » dans la catégorie « apparence » de la palette d'instructions. Il suffit de prendre cette instruction puis de remplacer le texte « Hello » en « Bonjour » en cliquant sur ce texte. Écrire un programme se fait simplement en emboîtant des instructions entre elles.

avancer de 20

dire Bonjour pendant 2 secondes

Si maintenant on veut que le chat fasse cela à chaque fois que l'on clique sur le drapeau vert (en haut à droite de la scène, le drapeau vert


permet de lancer le programme), alors il faut rajouter l’instruction « Quand drapeau vert pressé » à chercher dans la catégorie « événements » des instructions. Cela donne :



Enfin, montrer comment supprimer une instruction (ou tout un bloc d’instructions) : il suffit de faire glisser cette instruction (ou ce bloc) depuis la zone du programme vers la palette des instructions.

Présenter très rapidement l’interface de Scratch, qui comprend :

- Une « scène » : c’est là que se déroule le « jeu » (ou, plus généralement, le programme... on peut faire autre chose que des jeux dans Scratch !).
- Une zone « lutins » : les lutins sont les personnages ou les objets qui seront manipulés dans le programme (ils peuvent se déplacer, changer de forme, parler, interagir avec les autres lutins...). Lorsqu’on lance Scratch, il n’y a qu’un seul lutin d’affiché à l’écran : un chat (plus tard, on ajoutera d’autres lutins et on supprimera le chat).
- Une zone « arrière-plan », juste à côté des lutins. L’arrière-plan est fixe, contrairement aux lutins qui peuvent bouger. Par défaut, dans Scratch, l’arrière-plan est un fond blanc uni (plus tard, on le modifiera).
- Un onglet « script » qui permet d’accéder à : - Une palette d’instructions (colonne centrale, à droite de la scène). C’est ici que l’on va trouver les instructions (ou « blocs ») que l’on va pouvoir utiliser dans notre programme. Il y a de nombreuses instructions, qui sont regroupées par couleur (exemple : tout ce qui concerne le mouvement du lutin est dans un onglet bleu foncé, tout ce qui concerne son apparence est dans un onglet violet, etc.). - Une zone « programme », à droite de la palette d’instructions. C’est ici que l’on va écrire le programme, tout simplement en prenant des instructions depuis la palette et en les faisant glisser dans cette zone.
- Les autres onglets (costumes, sons) sont inutiles pour le moment.

3	<p>Tâche 2 : explorer librement <i>Scratch</i>. Les élèves découvrent les différentes catégories d’instructions (« mouvement », « apparence », « événement », « contrôle »...)</p> <p>Les élèves disposent de 15 minutes pour explorer librement Scratch. Pour le moment, ils ne doivent pas chercher à modifier la scène ou le lutin (ce sera fait lors de l’étape suivante) mais simplement manipuler des instructions simples et les agencer pour observer ce qui se passe. L’animateur les encourage à explorer les différentes catégories d’instructions, en particulier :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Catégorie « mouvement » (bleu foncé) • Catégorie « apparence » (violet) • Catégorie « événement » (marron) • Catégorie « contrôle » (orange) 	2 par PC
4	<p>Tâche 3 : s’approprier l’interface en résolvant 7 petits exercices progressifs.</p>	2 par PC
	 <p>Exercice 1 : faire avancer le chat de 10 pas</p>	

avancer de 10



Exercice 2 : faire avancer le chat de 20 pas

avancer de 10

avancer de 10

avancer de 20

Plusieurs solutions possibles. On préférera la seconde solution, plus élégante et facile à lire.



Exercice 3 : faire avancer le chat de 20 pas et lui faire dire « Bonjour ! »

avancer de 20

dire Bonjour pendant 2 secondes

Bien préciser que « dire » bonjour signifie pour nous « écrire » bonjour : on veut faire afficher une bulle à l'écran avec le texte «Bonjour ! »



Exercice 4 : répéter 3 fois : faire avancer le chat de 20 et lui faire dire « bonjour »

répéter 3 fois

avancer de 20

dire Bonjour pendant 2 secondes

Inciter les élèves qui ne trouvent pas à chercher dans la catégorie « contrôle » (orange). Ils y trouveront une instruction qui ressemble (« répéter 10 fois ») et qu'il est facile de modifier en remplaçant 10 par 3. Cette boucle enferme les autres instructions. Tout ce qui se trouve à l'intérieur de la boucle est exécuté 3 fois.

On voit le chat qui s'arrête 2 secondes entre chaque mouvement... pour raccourcir cette pause, il suffit de raccourcir la durée pendant laquelle il dit « bonjour » (si on écrit «0.5 » au lieu de 2, il ne s'arrêtera qu'1/2 seconde à chaque fois).

Exercice 5 : répéter indéfiniment : faire avancer le chat de 20 et lui faire dire « bonjour »

répéter indéfiniment

avancer de 20

dire Bonjour pendant 2 secondes

Cela se fait très simplement, sur le même modèle que l'exercice précédent, mais avec un autre type de boucle.

Exercice 6 : répéter indéfiniment : faire avancer le chat de 20 et lui faire dire « bonjour » quand on clique sur le drapeau vert

quand drapeau pressé

aller à x: 0 y: 0

répéter indéfiniment

avancer de 20

dire Bonjour pendant 0.5 secondes

Il suffit a priori de rajouter l'instruction « quand drapeau

vert pressé » (issue de la catégorie événement), mais cela est encore mieux si on demande au chat de repartir du centre de la scène. Expliquer, à ce moment, le rôle du bouton rouge (situé à côté du drapeau vert). Un clic sur ce bouton rouge met fin à l'exécution du programme (qui, sinon, ne s'arrête jamais dans le cas présent).








Exercice 7 : remettre le chat au centre de la scène

aller à x: 0 y: 0



Certains élèves vont sans doute trouver l'astuce... mais pour la plupart, il faudra la leur montrer. Malgré tout, il est indispensable pour eux de voir cette instruction dès maintenant, car, à force de déplacer le chat, ils vont le faire sortir de l'écran et ne sauront pas comment le récupérer.

ANNEXE 5 SCRATCH, DES DÉFIS À RÉALISER

	Exercice 1 : faire avancer le chat de 10 pas
	Exercice 2 : faire avancer le chat de 20 pas
	Exercice 3 : faire avancer le chat de 20 pas et lui faire dire « Bonjour » pendant 2 secondes.
	Exercice 4 : répéter 3 fois : faire avancer le chat de 20 pas et lui faire dire « bonjour »
	Exercice 5: répéter indéfiniment : faire avancer le chat de 20 pas et lui faire dire « bonjour » pendant 2 secondes
	Exercice 6 : répéter indéfiniment : faire avancer le chat de 20 pas et lui faire dire « bonjour » pendant 2 secondes quand on clique sur le drapeau vert
	Exercice 7 : remettre le chat au centre de la scène

PLUS LOIN AVEC SCRATCH

Activité
6/7

Durée
1h ou
plus

Objectifs

- On peut donner des instructions à une machine en utilisant un langage spécial, appelé langage de programmation, compréhensible par l'homme et la machine.
- Un "algorithme" est une méthode permettant de résoudre un problème
- Un programme est un algorithme exprimé dans un langage de programmation.

Matériel

Pour la classe (conseillé)
Un ordinateur sur lequel le logiciel Scratch a été installé et un système de vidéo-projection.

Pour chaque binôme
Un ordinateur sur lequel l'application Scratch a été installée.

Pour chaque élève
Fiche 32 (cette fiche sera réutilisée dans les autres séances)

Remarques

Séance assez dirigée de prise en main de l'interface. Bien tester les éléments auparavant. La fin de la séance est plus libre sous forme inventive. Lancez un défi à vos élèves, par exemple : Scratch fait le tour de l'écran sans arrêter...

Déroulement de la séance

Phases	Activités	Organisation
	<p>Pour démarrer</p> <p>http://www4.ac-nancy-metz.fr/ia57science/spip.php?article491</p> <p>Les pistes proposées concernent les fonctionnalités suivantes de SCRATCH</p> <ul style="list-style-type: none">- Se déplacer- Ajouter des sons- Commencer une danse- Dire qqch- Changer les couleurs- Ajouter un arrière-plan- Ajouter un lutin ... <p>Propositions d'activités</p> <p>http://www4.ac-nancy-metz.fr/ia57science/scratch</p>	

Représenter l'information - Comment décoder un message écrit avec des nombres

Les élèves découvrent un message codé, ils doivent le décoder pour en comprendre le sens

Activité
7/7

Durée
2X
45'

Objectifs

Décoder et encoder un message à l'aide d'une table de correspondance

Notions

« Information »

Un caractère peut être représenté par un nombre.

Un texte, qui est une succession de caractères, peut-être représenté par une succession de nombres.

L'encodage du texte est le remplacement de ses caractères par les nombres qui leur correspondent. Le décodage est l'opération inverse.

On peut coder un texte en représentant ses lettres par des nombres choisis à l'avance. En informatique les signes du clavier sont codés par des nombres : ASCII

Matériel

Fiche Annexe 7 Comment décoder un message écrit avec des nombres ?

Remarques

Déroulement de la séance

Phases	Activités	Organisation																																																																										
1	<p>Projeter au tableau le message de la Fiche XX : il s'agit d'un message qui est arrivé le matin même. Demander aux élèves ce qu'ils en pensent. Les enfants ne peuvent pas lire ce qui est écrit, pourtant cela ressemble à un texte inscrit dans un langage inconnu. Chaque symbole ressemble beaucoup à des nombres écrits en chiffres arabes, ce qui permettra de nommer plus facilement chacun d'eux. Il suffit peut-être, pour comprendre le message, de trouver une correspondance entre ces symboles et les lettres de notre alphabet ? L'enseignant introduit alors les termes « décoder » et « encore »</p> <table border="1"> <tr> <td>01</td><td>16</td><td>16</td><td>18</td><td>15</td><td>03</td><td>08</td><td>05</td><td>28</td><td>03</td><td>25</td><td>03</td><td>12</td><td>15</td><td>14</td><td>05</td><td>28</td> </tr> <tr> <td>13</td><td>01</td><td>10</td><td>05</td><td>21</td><td>18</td><td>27</td><td>28</td><td>18</td><td>05</td><td>20</td><td>15</td><td>21</td><td>18</td><td>28</td><td>16</td><td>01</td><td>18</td><td>11</td><td>09</td><td>14</td><td>07</td><td>28</td> </tr> <tr> <td>15</td><td>02</td><td>12</td><td>09</td><td>07</td><td>01</td><td>20</td><td>15</td><td>09</td><td>18</td><td>05</td><td>27</td><td>28</td><td>09</td><td>14</td><td>04</td><td>09</td><td>17</td><td>21</td><td>05</td><td>26</td><td>28</td> </tr> <tr> <td>04</td><td>05</td><td>12</td><td>01</td><td>09</td><td>28</td><td>16</td><td>18</td><td>05</td><td>22</td><td>21</td><td>27</td> </tr> </table> <p>Note pédagogique :</p> <p>Pour simplifier le décodage et focaliser sur la méthode plus que sur le</p>	01	16	16	18	15	03	08	05	28	03	25	03	12	15	14	05	28	13	01	10	05	21	18	27	28	18	05	20	15	21	18	28	16	01	18	11	09	14	07	28	15	02	12	09	07	01	20	15	09	18	05	27	28	09	14	04	09	17	21	05	26	28	04	05	12	01	09	28	16	18	05	22	21	27	collectivement puis individuellement
01	16	16	18	15	03	08	05	28	03	25	03	12	15	14	05	28																																																												
13	01	10	05	21	18	27	28	18	05	20	15	21	18	28	16	01	18	11	09	14	07	28																																																						
15	02	12	09	07	01	20	15	09	18	05	27	28	09	14	04	09	17	21	05	26	28																																																							
04	05	12	01	09	28	16	18	05	22	21	27																																																																	

résultat, nous n'encodons pas (à dessein) les caractères accentués.
 En français, les termes « coder, chiffrer, crypter » sont souvent confondus. Ici, Nous parlons ici de codage car nous nous intéressons à la représentation des caractères alphabétiques par des nombres, qui est utilisée en informatique même lorsque des informations ne sont pas confidentielles. Alors que le « chiffrement » désigne la déformation d'un message pour le rendre incompréhensible aux personnes non concernées.

PISTES

Quels sont les mots les plus courts ? À quoi peuvent-ils correspondre en français ? Les mots les plus courts de la langue française sont « à », « y », mais on peut également retrouver des formes contractées « l' », « d' », etc. Les mots de 2 lettres sont également peu nombreux (le, la, on ...)

Quelle est la lettre la plus courante dans un texte rédigé en français ? (réponse : la lettre E) Qu'en est-il ici ?

Lors de la mise en commun, l'enseignant demande à un premier binôme de présenter sa proposition. Celle-ci est confrontée aux propositions des autres groupes, en pesant les avantages et les inconvénients de chacune. Puis, la classe s'arrête sur un choix de consensus : celui d'une table de correspondance biunivoque (aucune ambiguïté, ni à l'encodage, ni au décodage) entre les caractères textuels que l'on souhaite utiliser dans les messages et des nombres.

Table de correspondance entre caractères utilisés dans les messages et nombres servant à les coder :

Caractère	A	B	C	D	E	F	G	H
Nombre	01	02	03	04	05	06	07	08
Caractère	I	J	K	L	M	N	O	P
Nombre	09	10	11	12	13	14	15	16
Caractère	Q	R	S	T	U	V	W	X
Nombre	17	18	19	20	21	22	23	24
Caractère	Y	Z	.	Espace				
Nombre	25	26	27	28				

collectivement puis individuellement

Noter que les nombres 1 à 9 (correspondant aux lettres A à I) ont été notés 01 à 09, de façon à ce que tous les nombres utilisés pour coder les caractères textuels soient écrits avec autant de chiffres (2 en l'occurrence). Ainsi, 0221 se lit 02 21 et se décode en BU et 2201 se lit 22 01 et se décode en VA. Alors que si les lettres A à I étaient codées par les nombres 1 à 9, le texte encodé 221 pourrait être lu soit 2 21, soit 22 1 et être décodé indifféremment en BU ou en VA

2 Proposer un message à encoder. Les élèves encodent à l'

3 A partir de la table de correspondance, proposer des défis d'encodage. Ex. WARNING. APPROCHE CYCLONE MAJEUR. VENTS EXCEPTIONNELLEMENT FORTS ATTENDUS. RETOUR PARKING OBLIGATOIRE. INDIQUEZ DELAI PREVU.

Conclusion et trace écrite

La classe synthétise collectivement ce qui a été appris au cours de cette séance :

Un caractère peut être représenté par un nombre.

Un texte, qui est une succession de caractères, peut donc être représenté par une succession de nombres.

Le décodage du texte est le remplacement de ses nombres par les caractères qui leur correspondent. L'encodage est l'opération inverse.

Représenter l'information - Comment compresser une image

Activité
8/8

Les élèves découvrent une image, ils doivent coder sa représentation en binaire avec le moins de code possible

Durée
1X
45'

Objectifs

Découvrir une méthode de compression numérique des images pixellisées

Notions

« Information »

Un caractère peut être représenté par un nombre.

Une image, qui est une succession de points, peut-être représenté par une succession de nombres.

L'encodage d'une image est le remplacement de ses pixels par les nombres qui leur correspondent. Le décodage est l'opération inverse.

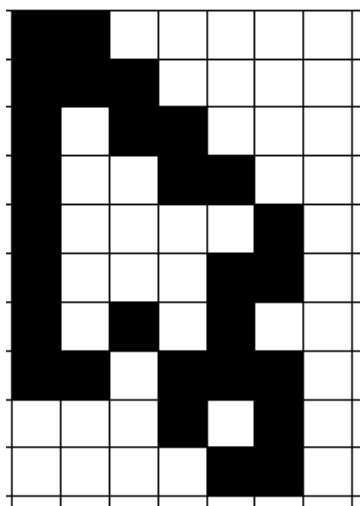
Matériel

Fiche Annexe

Remarques

Déroulement de la séance

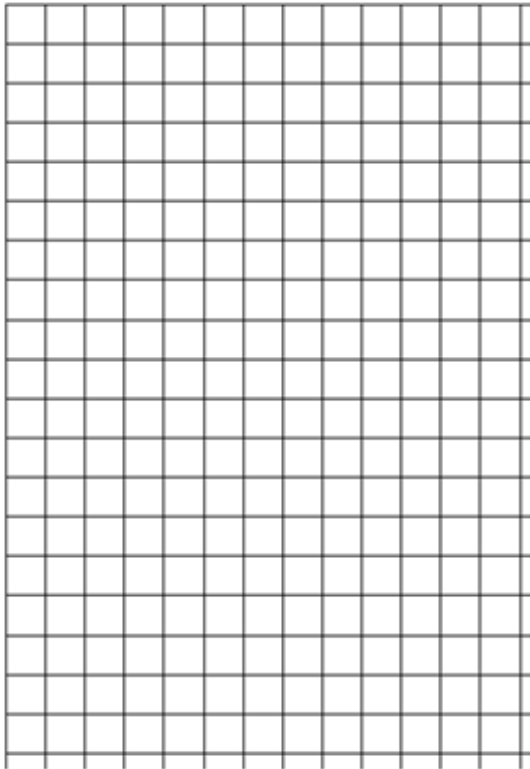
Phases	Activités	Organisation
1	<p>La réalisation de l'activité de pixel art est un préalable à la mise en œuvre de cette séance.</p> <p>Le professeur, ligne par ligne, écrit sur le tableau le codage de la flèche pixélisée en commençant par la fin. La dernière ligne contient 4 pixels blanc, 2 noirs et 1 blanc soit 4, 2, 1. L'avant dernière ligne 3 pixels blancs, 1 noir, 1 blanc, 1 noir et 1 blanc.</p> <p>Tenter de faire trouver selon quel principe ce codage est mis en œuvre.</p> <p>Piste : quel est le point commun des 8 premières lignes ? Qu'est ce qui change à la 9ième ? A quoi correspond la somme des nombres ?</p> <p>Arriver à la solution suivante</p> <p><i>Le premier nombre représente toujours le nombre de pixels blancs. Si le premier pixel est noir, la ligne commencera par 0 puis indiquera le nombre de pixels noirs</i></p>	



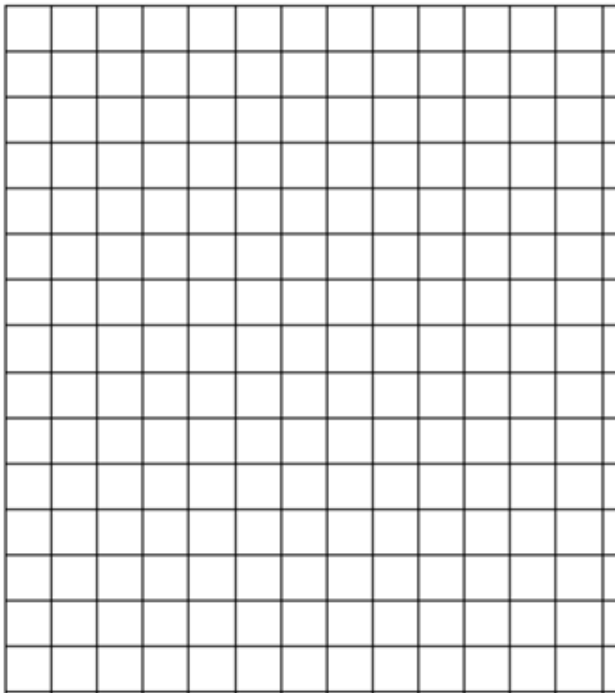
0,2,5
0,3,4
0,1,1,2,3
0,1,2,2,2
0,1,4,1,1
0,1,3,2,1
0,1,1,1,1,1,2
0,2,1,3,1
3,1,1,1,1
4,2,1

<p>Activité 2</p>	<p>Codage des images (suite) Matériel : La fiche "Annexe5 images à coder" comporte les versions pixélisées des cinq images de l'activité 1, à découper pour les distribuer aux élèves (prévoir des photocopies en nombre suffisant). Il est aussi possible d'utiliser les images pixélisées par les élèves eux-mêmes.</p> <p>ATTENTION : pour économiser du code il y a une astuce : ne pas coder tous les derniers pixels blancs de chaque ligne...Mais comment l'ordinateur (le destinataire) saura qu'ils sont blancs ?</p> <p><i>Consigne :</i> Sur les images pixellisées précédentes, écrire le codage</p> <p>Une feuille de correction peut être distribuée dans chaque groupe. Elles se trouvent dans le fichier "Réponses activité 2".</p>	<p>Individuel ou par groupes de 2, 3 ou 4</p>
<p>Activité 3- 15 à 20'</p>	<p>Décodage</p> <p>Matériel : La fiche "Activité 3 décodage" comporte cinq images à décoder, à distribuer aux élèves (prévoir des photocopies en nombre suffisant).</p> <p><i>Consigne :</i> Décoder les images suivantes</p> <p>Des quadrillages vides avec codage sont distribués L'enseignant peut corriger en circulant dans les différents groupes, en utilisant les solutions qui se trouvent dans le fichier "Réponses activité 3".</p>	<p>Individuel ou par groupes de 2, 3 ou 4</p>
<p>Activité 4 15 à 20'</p>	<p>Création de ses propres images</p> <p>Matériel : La fiche "Activité 4 image cachée" comporte deux grilles vides, à distribuer aux élèves (prévoir des photocopies en nombre suffisant)</p> <p><i>Consignes :</i> Étape 1 : Dessine une image sur la première grille et écris le code à côté. Recopie le code à côté de la deuxième grille</p> <p>Étape 2 : Découpe la deuxième grille avec son code et donne-la à un ami pour qu'il retrouve l'image que tu as cachée.</p>	<p>Individuel (L'étape 1 peut être réalisée à la maison)</p>

ANNEXE 5, COMMENT DÉCODER UNE IMAGE PIXELLISÉE

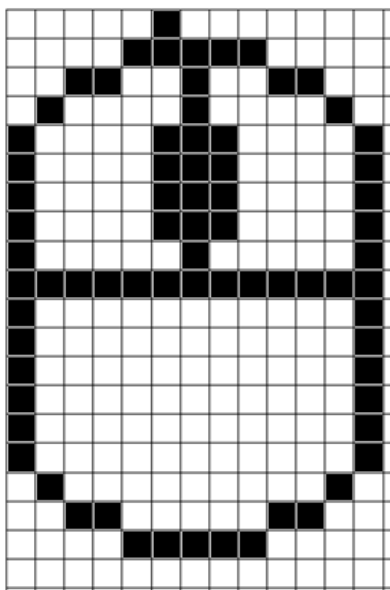


5, 1
4, 5
2, 2, 2, 1, 2, 2
1, 1, 4, 1, 4, 1
0, 1, 4, 3, 4, 1
0, 1, 4, 3, 4, 1
0, 1, 4, 3, 4, 1
0, 1, 4, 3, 4, 1
0, 1, 5, 1, 5, 1
0, 13
0, 1, 11, 1
0, 1, 11, 1
0, 1, 11, 1
0, 1, 11, 1
0, 1, 11, 1
0, 1, 11, 1
0, 1, 11, 1
1, 1, 9, 1
2, 2, 5, 2
4, 5

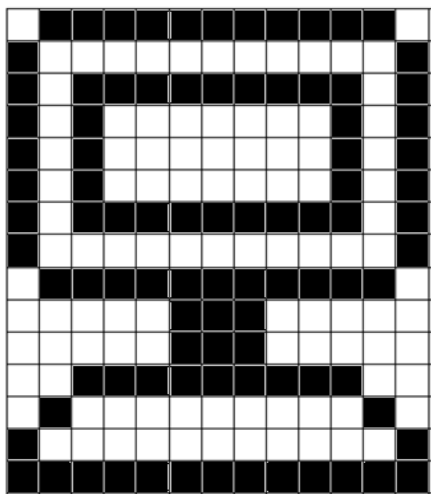


1, 11
0, 1, 11, 1
0, 1, 1, 9, 1, 1
0, 1, 1, 1, 7, 1, 1, 1
0, 1, 1, 1, 7, 1, 1, 1
0, 1, 1, 1, 7, 1, 1, 1
0, 1, 1, 9, 1, 1
0, 1, 11, 1
1, 11
5, 3
5, 3
2, 9
1, 1, 9, 1
0, 1, 11, 1
0, 13

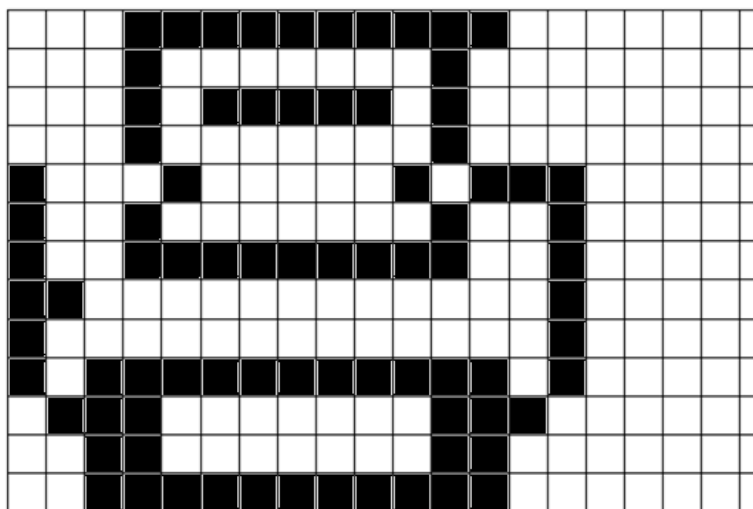
ANNEXE 5, COMMENT DÉCODER UNE IMAGE PIXELLISÉE



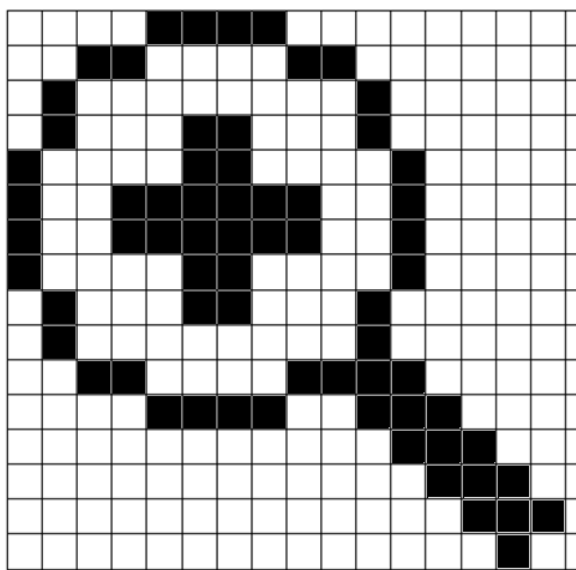
5, 1
 4, 5
 2, 2, 2, 1, 2, 2
 1, 1, 4, 1, 4, 1
 0, 1, 4, 3, 4, 1
 0, 1, 4, 3, 4, 1
 0, 1, 4, 3, 4, 1
 0, 1, 4, 3, 4, 1
 0, 1, 4, 3, 4, 1
 0, 1, 5, 1, 5, 1
 0, 13
 0, 1, 11, 1
 0, 1, 11, 1
 0, 1, 11, 1
 0, 1, 11, 1
 0, 1, 11, 1
 0, 1, 11, 1
 1, 1, 9, 1
 2, 2, 5, 2
 4, 5



1, 11
 0, 1, 11, 1
 0, 1, 1, 9, 1, 1
 0, 1, 1, 1, 7, 1, 1, 1
 0, 1, 1, 1, 7, 1, 1, 1
 0, 1, 1, 1, 7, 1, 1, 1
 0, 1, 1, 1, 7, 1, 1, 1
 0, 1, 1, 9, 1, 1
 0, 1, 11, 1
 1, 11
 5, 3
 5, 3
 2, 9
 1, 1, 9, 1
 0, 1, 11, 1
 0, 13



3, 10
 3, 1, 7, 1
 3, 1, 1, 5, 1, 1
 3, 1, 7, 1
 1, 3, 1, 5, 1, 3
 0, 1, 2, 1, 7, 1, 2, 1
 0, 1, 2, 9, 2, 1
 0, 2, 12, 1
 0, 1, 13, 1
 0, 1, 1, 11, 1, 1
 1, 3, 7, 3
 2, 2, 7, 2
 2, 11



4, 4
 2, 2, 4, 2
 1, 1, 8, 1
 1, 1, 3, 2, 3, 1
 0, 1, 4, 2, 4, 1
 0, 1, 2, 6, 2, 1
 0, 1, 2, 6, 2, 1
 0, 1, 4, 2, 4, 1
 1, 1, 3, 2, 3, 1
 1, 1, 8, 1
 2, 2, 4, 4
 4, 4, 2, 3
 11, 3
 12, 3
 13, 3
 14, 1