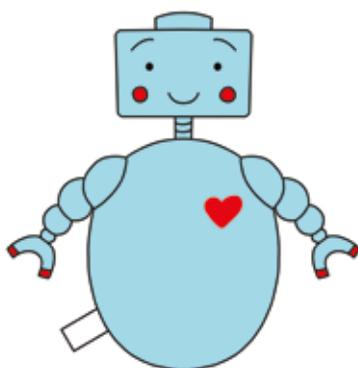


Mon grand cahier
Montessori
pour apprendre à coder *sans écran*

Amélia Matar,

Fondatrice de

COLORI



LAROUSSE



Préface

Retrouvez gratuitement sur www.editions-larousse.fr tout le matériel à découper présent en fin d'ouvrage.

Direction de la publication : Carine Girac-Marinier

Direction éditoriale : Julie Pelpel-Moulian

Édition : Léa Combasteix

Direction artistique : Uli Meindl

Mise en pages : Hélène Léonard

Fabrication : Ombeline Canaud

Illustrations d'Auraline Mary : p. 1, p. 3, p. 5-6, p. 7 (cartes), p. 8 (cartes), p. 9, p. 10 (cartes), p. 11, p. 12 à 14 (cartes), p. 15, p. 16 à 18 (cartes), p. 19 à 24, p. 61 à 63 (robot), p. 70, p. 76, p. 83, p. 87 à 89, p. 91 à 93, p. 117 à 125, p. 127, p. 129, p. 131, p. 133, p. 135, p. 137, p. 139, p. 145, p. 155, p. 157.

Cartes du jeu des 7 familles : Juliette Paggioli.

Crédits images : © AdobeStock.

© Éditions Larousse 2020

Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, du texte et/ou de la nomenclature contenus dans le présent ouvrage, et qui sont la propriété de l'Éditeur, est strictement interdite.

ISBN : 978-2-03-598477-7



LAROUSSE s'engage pour l'environnement en réduisant l'empreinte carbone de ses livres. Celle de cet exemplaire est de : 1,7 kg éq. CO₂
Rendez-vous sur www.larousse-durable.fr

Achévé d'imprimer en Espagne par Estella Graficas
Dépôt légal : février 2020 – 324649/01
N° de projet : 11042452 – janvier 2020

Notre époque se caractérise par de profondes mutations de nos modes de vie et le numérique contribue inéluctablement à ces changements d'envergure. Les métiers se transforment, **les interactions s'intensifient, les informations abondent et les écrans se multiplient** dans les contextes professionnels mais aussi au sein de nos foyers.

Nos enfants n'échappent pas à cette révolution technologique qui promet des avancées majeures dans de nombreux domaines, mais qui comporte aussi un revers inquiétant manifeste. La dangerosité de l'exposition massive aux écrans et les risques inhérents à l'usage d'Internet sont avérés. Alors quelle réponse peut-on apporter aux parents et à la communauté éducative face à ce défi de taille ?

Initier les jeunes enfants à la technologie constitue selon nous une solution adéquate à cet enjeu. En ouvrant le capot du numérique, en plongeant dans son histoire et sa culture, les enfants sont en mesure d'**appréhender les rouages** de ce sujet qui façonne dorénavant nos vies, tout en **développant leur esprit logique et leur capacité de résolution de problèmes**. Cette posture active, et moins passive face aux écrans, les installe par conséquent en **acteurs du monde de demain !**

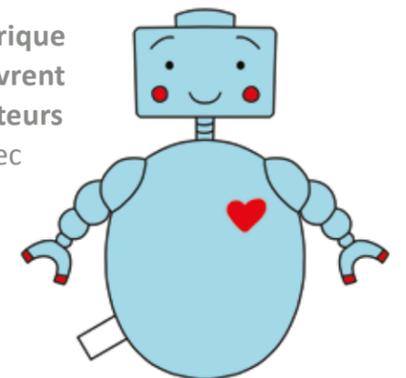
Les exercices proposés dans ce cahier sont une bonne **introduction, sans écran, à la programmation informatique** qui pourra être proposée sur un écran à partir de 7 ans.

Ce cahier embarque les plus jeunes dans l'**aventure passionnante des algorithmes**, en les amenant à comprendre ce qui se cache derrière ce mot qui peut sembler barbare. Comme l'indique la scientifique Aurélie Jean, les algorithmes précèdent l'informatique et peuvent être manipulés indépendamment des écrans.

L'approche Montessori a grandement inspiré les activités qui s'y trouvent. Les fondements de cette pédagogie se prêtent merveilleusement bien à l'initiation à cette nouvelle matière. La découverte de nouveaux mots de vocabulaire grâce à des **images classifiées** et l'**autocorrection** sont autant de concepts directement empruntés à la pédagogie Montessori.

À travers les activités de ce cahier, les enfants **manipulent le numérique** en écrivant et en corrigeant eux-mêmes des algorithmes. Ils **découvrent comment fonctionnent ces machines fascinantes que sont les ordinateurs et les robots**. Ils **s'essaient aux pixels** et font ainsi connaissance avec ces fameux 1 et 0, sur lesquels repose toute l'informatique. Ils **exercent leur logique** à travers des activités de programmation simples et amusantes.

Les activités de ce cahier ont été conçues pour que l'enfant soit accompagné d'un adulte.



Quelques conseils d'utilisation

Votre rôle est d'aider votre enfant à **appréhender de nouvelles notions et de nouveaux mots**. Ainsi, dès lors qu'il y a du vocabulaire nouveau, nous vous conseillons de recourir à **la leçon en 3 temps**. Elle consiste à passer par trois étapes clés de la mémorisation :

- **nommer** : nommez chaque image en la pointant du doigt. Par exemple, montrez l'image du pixel et dites : « C'est un pixel. » Demandez à votre enfant de vous imiter et de répéter le mot.
- **désigner** : dans un deuxième temps, demandez à votre enfant de vous montrer l'image souhaitée. Par exemple, dites : « Montre-moi le pixel. » Puis confirmez la réponse de votre enfant : « Oui, c'est bien un pixel. » ;
- **définir** : enfin, demandez à votre enfant d'identifier une carte. Demandez-lui en pointant du doigt le pixel : « Qu'est-ce que c'est ? » Puis confirmez : « Oui, c'est un pixel. C'est le plus petit élément d'une image d'un écran. »

Grâce à une **répétition espacée**, votre enfant assimile un nouveau vocabulaire efficacement. Vous pouvez mettre en place cette approche avec tous les nouveaux mots qui se trouvent dans l'ouvrage.

Prenez le temps d'accompagner votre enfant dans sa recherche et ses apprentissages sans réaliser les actions à sa place. Laissez-lui le temps de la réflexion. Permettez-lui de revenir sur l'exercice, la manipulation ou l'assemblage. Donnez-lui l'envie d'apprendre tout en passant un bon moment à ses côtés.

En fin d'ouvrage, vous trouverez les éléments à découper. Certains seront à conserver. Nous vous invitons à les ranger précieusement dans une enveloppe à coller page 116. Vous pouvez également plastifier les cartes à l'aide de ruban adhésif pour les préserver des multiples manipulations dont elles feront l'objet.

En attendant que votre enfant devienne un petit programmeur, ce cahier lui réservera de nombreuses surprises !

Amélia Matar,
Fondatrice de
COLORi

Sommaire

Les algorithmes

Qu'est-ce qu'un algorithme ?	7
Préparer un gâteau	8
Faire la vaisselle	9
Se laver les dents	10
Planter une graine	11
Changer la roue d'un vélo	12
Mettre la table	13
Prendre soin des plantes	14
Préparer sa valise	15
Laver un miroir	16
Laver du linge à la main	17
Nettoyer la table	18
Hayo le robot	19
Qu'est-ce qu'un robot ?	23
Histoire à raconter	24
Les algos rigolos – flèches	25
Les algos rigolos – chiffres et flèches	32
Debug le bug	39
Code ton dessin	47
Mon algo binaire	55
Le message codé	61
Qu'est-ce que la logique booléenne ?	65
Mes premiers booléens	67
Mon dessin booléen	71
Qu'est-ce que les instructions conditionnelles ?	74
Le coloriage logique	75
C'est toi le robot !	78
Les patterns	82
Drôle de tri	84

Culture et vocabulaire

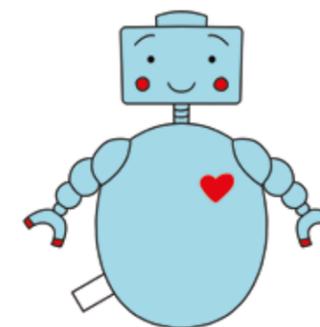
Les robots	87
Hayo le robot	88
La nomenclature du robot	89
L'ordinateur	90
La technologie	92
Robot ou pas robot ?	94

Le système binaire

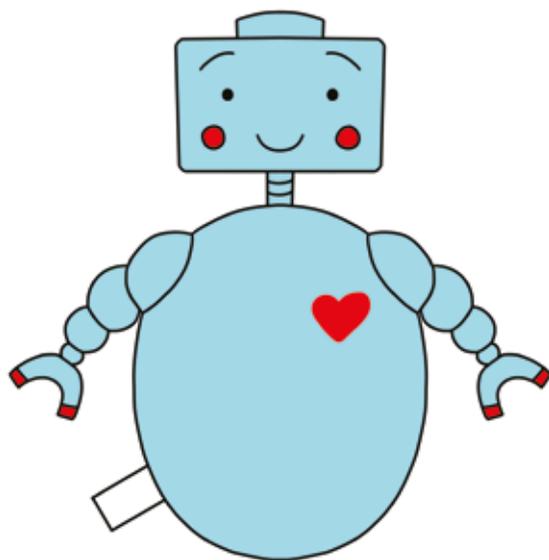
Qu'est-ce que le système binaire ?	95
Je colorie mon image binaire	96
Je réalise mon image binaire	100
Je crée mon image binaire	103
Comment compte-t-on en binaire ?	105
Comptons en binaire !	107

Conclusion

Le jeu des 7 familles	108
Corrigés	109
Mes éléments à découper	117



Mes activités
pour apprendre
à coder



Qu'est-ce qu'un algorithme ?

Un algorithme

Un **algorithme** est une **suite d'actions réalisées en vue d'exécuter une tâche ou de résoudre un problème.**

Les algorithmes permettent de faire fonctionner les ordinateurs et les programmes informatiques. Mais ils sont aussi présents dans nos vies ! Par exemple, lorsque nous suivons une recette de cuisine ou que nous changeons la roue d'un vélo, nous suivons un algorithme.



D'ailleurs, **le mot algorithme est totalement indépendant de l'informatique.** Son origine vient du nom d'un mathématicien perse du IX^e siècle, Al-Khwârizmî.

Dans les activités qui vont suivre, votre enfant va être invité à **retrouver dans quel ordre doivent être exécutées des actions afin d'accomplir une tâche donnée.**

Il commence ainsi à **manipuler la pensée algorithmique** en lien direct avec son quotidien. Une fois les algorithmes reconstitués sur le papier, n'hésitez pas à les réaliser réellement avec votre enfant.

Les algorithmes accompagnés de la pastille  correspondent à des **activités de vie pratique Montessori** destinées à des enfants de 3 à 6 ans. N'hésitez pas à réaliser ces tâches avec vos enfants ! Nommez chaque ustensile utilisé et invitez votre enfant à nettoyer, puis ranger le matériel utilisé une fois l'activité terminée.



Préparer un gâteau

Algorithmes

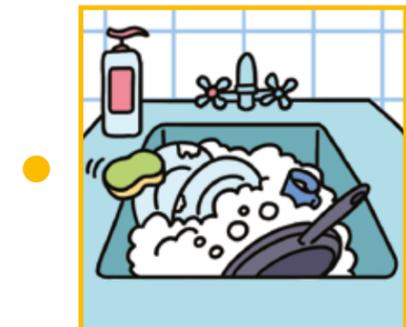
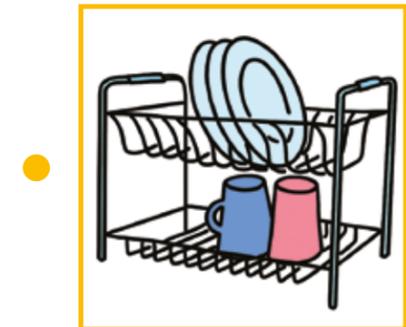
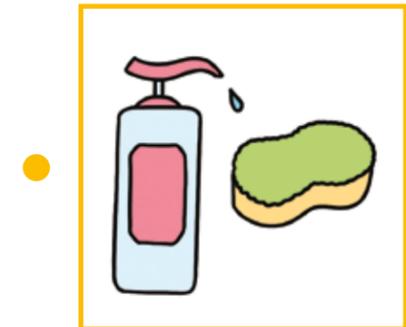
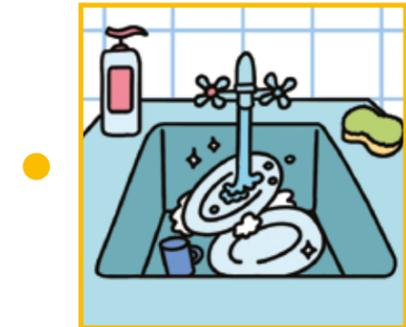
Découpe tes cartes page 117 et remets dans l'ordre les actions qui constituent cet algorithme. Retourne tes cartes pour vérifier tes réponses.



Faire la vaisselle

Algorithmes

Dans quel ordre doivent être exécutées ces actions ? Relie chaque action à la place qui lui correspond dans l'algorithme.



Se laver les dents

Algorithmes

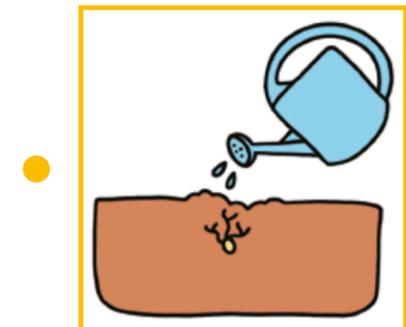
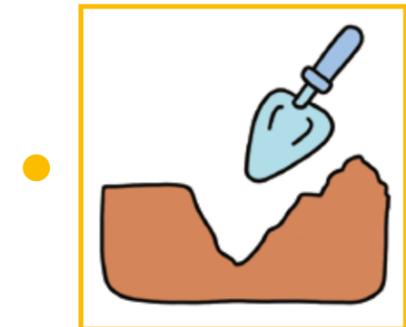
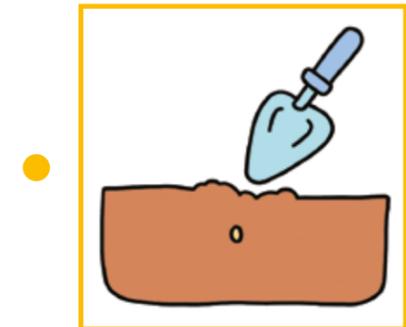
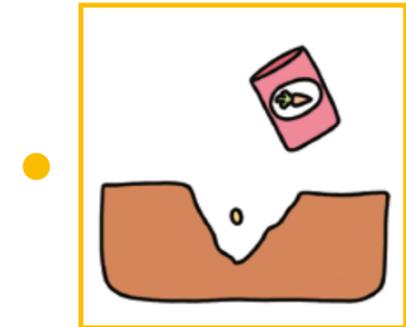
Découpe tes cartes page 117 et remets dans l'ordre les actions qui constituent cet algorithme.
Retourne tes cartes pour vérifier tes réponses.



Planter une graine

Algorithmes

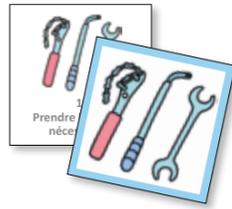
Dans quel ordre doivent être exécutées ces actions ?
Relie chaque action à la place qui lui correspond dans l'algorithme.



Changer la roue d'un vélo

Algorithmes

Découpe tes cartes page 117 et remets dans l'ordre les actions qui constituent cet algorithme.
Retourne tes cartes pour vérifier tes réponses.



1

2

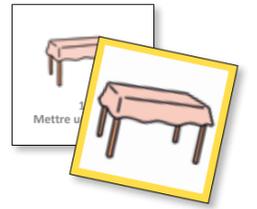
3

4

Mettre la table

Algorithmes

Découpe tes cartes page 119 et remets dans l'ordre les actions qui constituent cet algorithme.
Retourne tes cartes pour vérifier tes réponses.



1

2

3

4

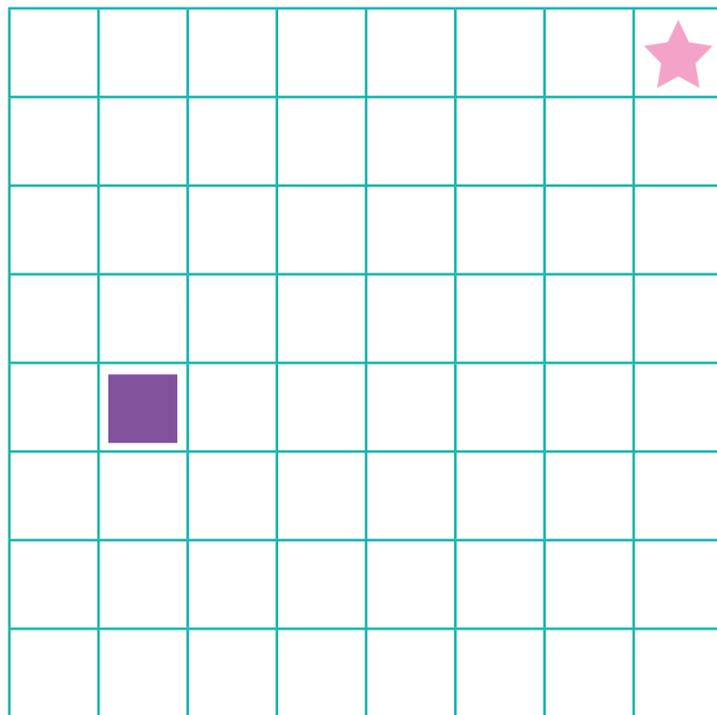
5

6

Débug le bug

Algorithmes

Une erreur, appelée bug, s'est glissée dans cet algorithme. Retrouve ce bug et barre-le. Tu pourras ensuite écrire l'algorithme corrigé à côté.



L'algorithme buggé.
Barre le bug.



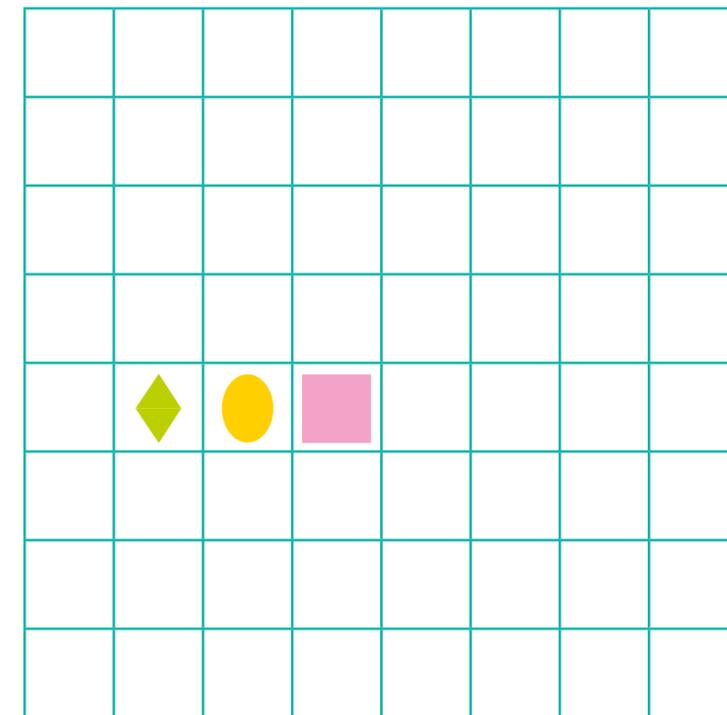
L'algorithme corrigé.



Débug le bug

Algorithmes

Une erreur, appelée bug, s'est glissée dans cet algorithme. Retrouve ce bug et barre-le. Tu pourras ensuite écrire l'algorithme corrigé à côté.



L'algorithme buggé.
Barre le bug.



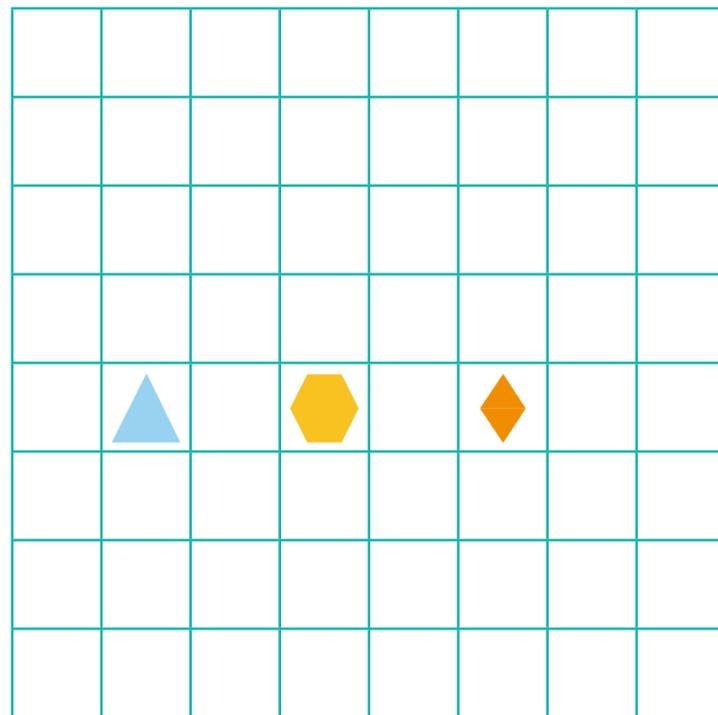
L'algorithme corrigé.



Débug le bug

Algorithmes

Une erreur, appelée bug, s'est glissée dans cet algorithme. Retrouve ce bug et barre-le. Tu pourras ensuite écrire l'algorithme corrigé à côté.



L'algorithme buggé.
Barre le bug.



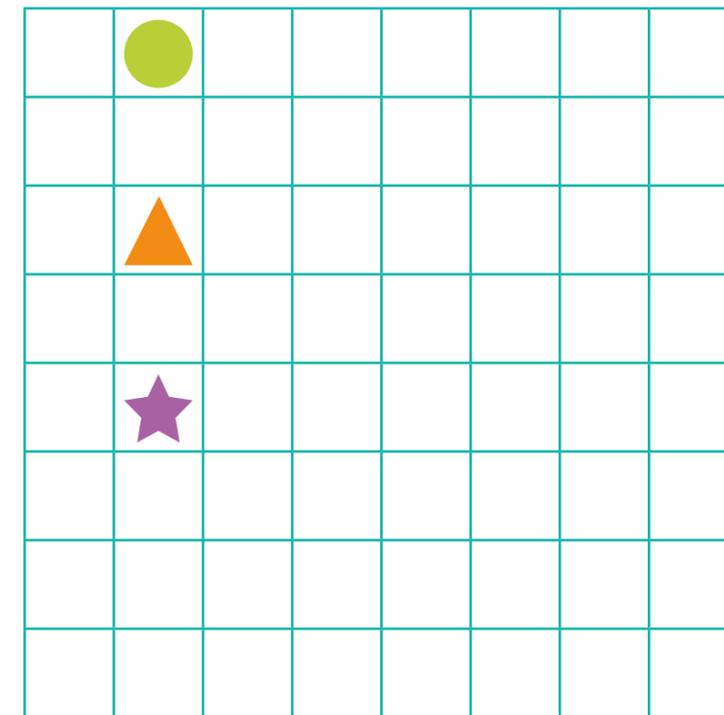
L'algorithme corrigé.



Débug le bug

Algorithmes

Une erreur, appelée bug, s'est glissée dans cet algorithme. Retrouve ce bug et barre-le. Tu pourras ensuite écrire l'algorithme corrigé à côté.



L'algorithme buggé.
Barre le bug.



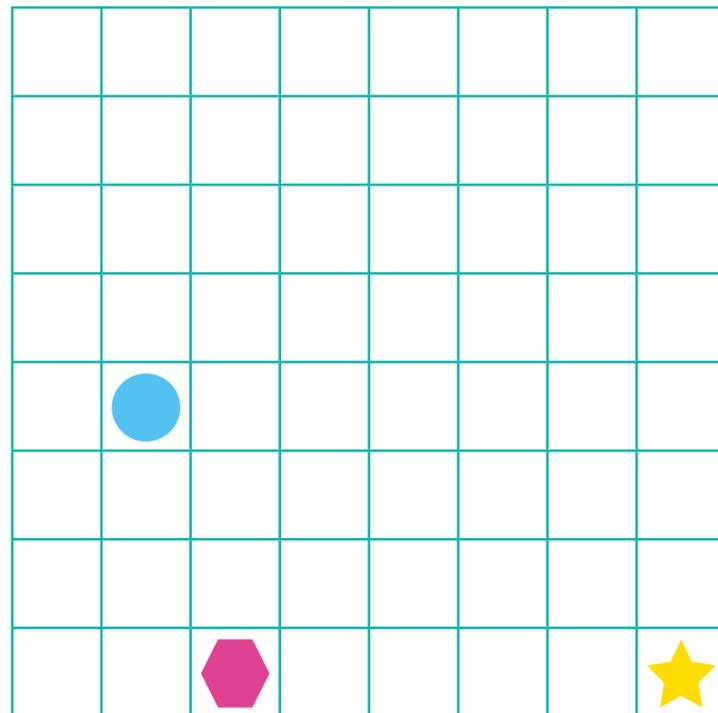
L'algorithme corrigé.



Débug le bug

Algorithmes

Une erreur, appelée bug, s'est glissée dans cet algorithme. Retrouve ce bug et barre-le. Tu pourras ensuite écrire l'algorithme corrigé à côté.



L'algorithme buggé. Barre le bug.



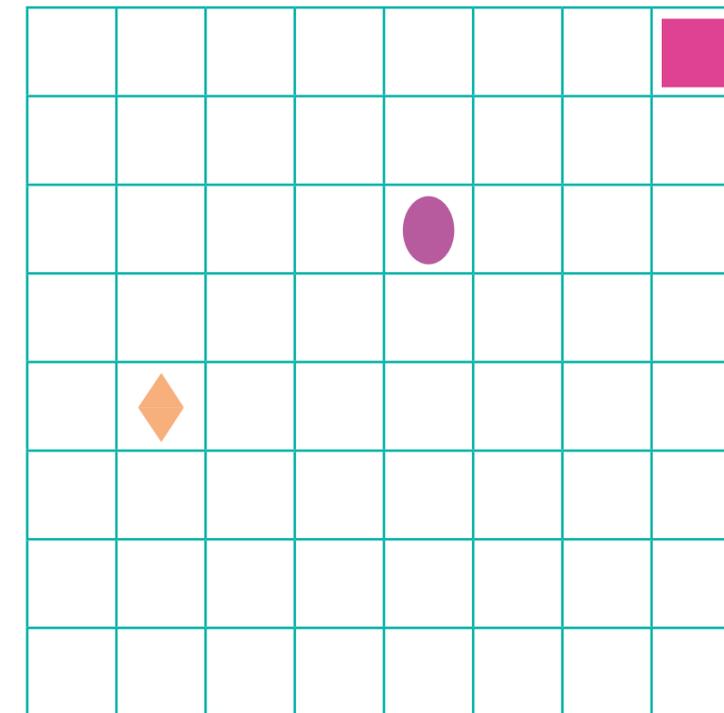
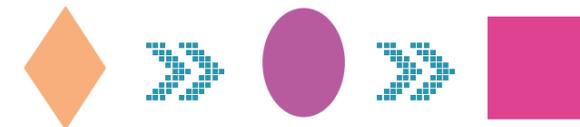
L'algorithme corrigé.



Débug le bug

Algorithmes

Une erreur, appelée bug, s'est glissée dans cet algorithme. Retrouve ce bug et barre-le. Tu pourras ensuite écrire l'algorithme corrigé à côté.



L'algorithme buggé. Barre le bug.



L'algorithme corrigé.



Code ton dessin

Algorithmes

Munis-toi des instructions. Imagine, puis dessine un algorithme de 6 instructions.

- ▲ Le sujet à dessiner.
- ▲ La couleur à choisir.
- ▲ Le nombre de sujets à dessiner.
- ↻ Le placement du sujet sur la feuille.
- Le mouvement à effectuer sur la feuille.

Mon algo binaire

Algorithmes

Réalise une image sur la grille à partir du programme proposé. Pour cela, suis chaque étape du programme dans l'ordre.

Les instructions possibles :

 Déplace-toi d'une case à droite.	 Déplace-toi d'une case à gauche.	 Déplace-toi d'une case vers le bas.	 Déplace-toi d'une case vers le haut.	 Colorie la case en noir.
---	---	--	---	---

Exemple

Réalise ce programme.

1	2	3
		

Début

Mon algo binaire

Algorithmes

Réalise une image sur la grille à partir du programme proposé. Pour cela, suis chaque étape du programme dans l'ordre.

Les instructions possibles :

				
Déplace-toi d'une case à droite.	Déplace-toi d'une case à gauche.	Déplace-toi d'une case vers le bas.	Déplace-toi d'une case vers le haut.	Colorie la case en noir.

Réalise ce programme.

1	2	3	4
			

Début 

Mon algo binaire

Algorithmes

Réalise une image sur la grille à partir du programme proposé. Pour cela, suis chaque étape du programme dans l'ordre.

Les instructions possibles :

				
Déplace-toi d'une case à droite.	Déplace-toi d'une case à gauche.	Déplace-toi d'une case vers le bas.	Déplace-toi d'une case vers le haut.	Colorie la case en noir.

Réalise ce programme.

1	2	3	4	5	6	7	8
							
9	10	11	12	13	14	15	16
							

Début 

Mon algo binaire

Algorithmes

Réalise une image sur la grille à partir du programme proposé. Pour cela, suis chaque étape du programme dans l'ordre.

Les instructions possibles :

				
Déplace-toi d'une case à droite.	Déplace-toi d'une case à gauche.	Déplace-toi d'une case vers le bas.	Déplace-toi d'une case vers le haut.	Colorie la case en noir.

Réalise ce programme.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
														
16	17	18	19	20	21	22								
														

Début 

Mon algo binaire

Algorithmes

Réalise une image sur la grille en coloriant des petits carrés noirs. Écris ensuite le programme correspondant au dessin à partir des instructions données.

Les instructions possibles :

				
Déplace-toi d'une case à droite.	Déplace-toi d'une case à gauche.	Déplace-toi d'une case vers le bas.	Déplace-toi d'une case vers le haut.	Colorie la case en noir.

Début 

Le programme à exécuter.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

Qu'est-ce que les instructions conditionnelles ?



Note aux parents

En informatique, la plupart des langages s'appuient sur les instructions conditionnelles **SI**, **ALORS** et **SINON** pour réaliser des calculs ou accomplir des actions en fonction de la logique booléenne expliquée précédemment.

Les syntaxes **SI**, **ALORS** et **SINON**

Les instructions s'appuient sur une syntaxe dont **SI** (« IF » en anglais), **ALORS** (« THEN » en anglais) et **SINON** (« ELSE » en anglais) sont les opérateurs logiques les plus connus.

En reprenant un exemple utilisé précédemment pour illustrer la logique de Boole et en appliquant cette syntaxe, cela donnerait :

SI Michel possède une carte d'identité (la condition 1 est vraie) et possède un passeport (la condition 2 est vraie également),
ALORS Michel peut entrer dans le bâtiment,
SINON il ne pourra pas entrer dans le bâtiment.

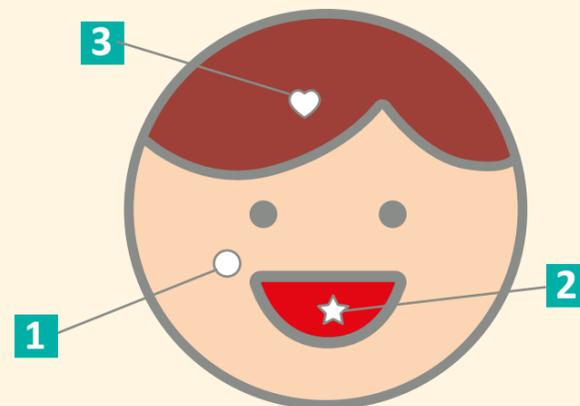
Exemple

Colorie le visage en fonction de la logique suivante.

1
SI  
SINON 

2
SI  
SINON 

3
SI  
SINON 



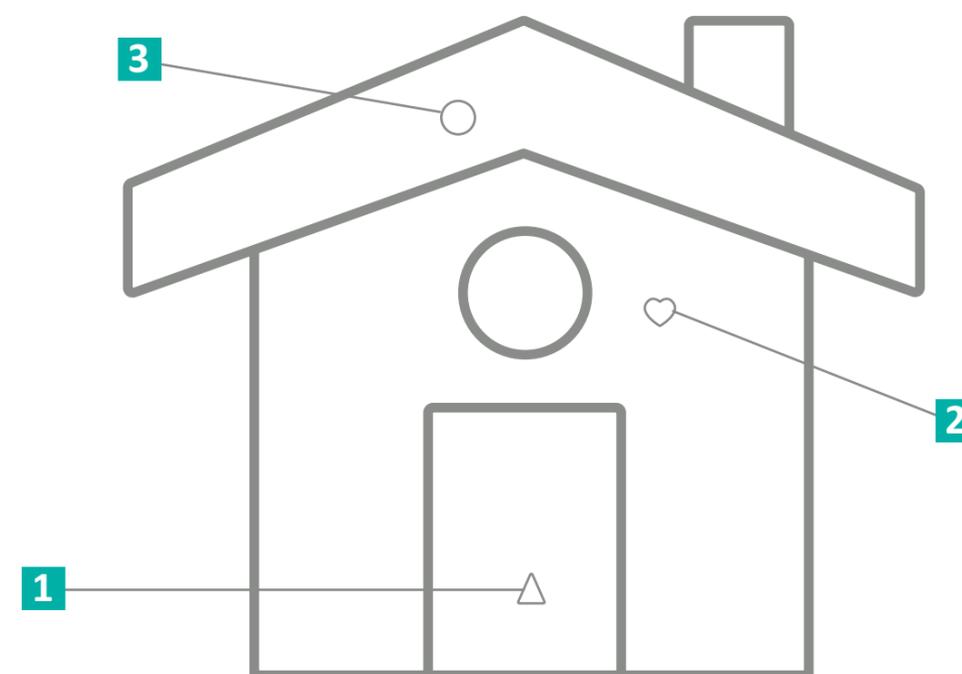
Le coloriage logique

Colorie la maison en fonction de la logique suivante.

1
SI  
SINON 

2
SI  
SINON 

3
SI  
SINON 



Le coloriage logique

Algorithmes

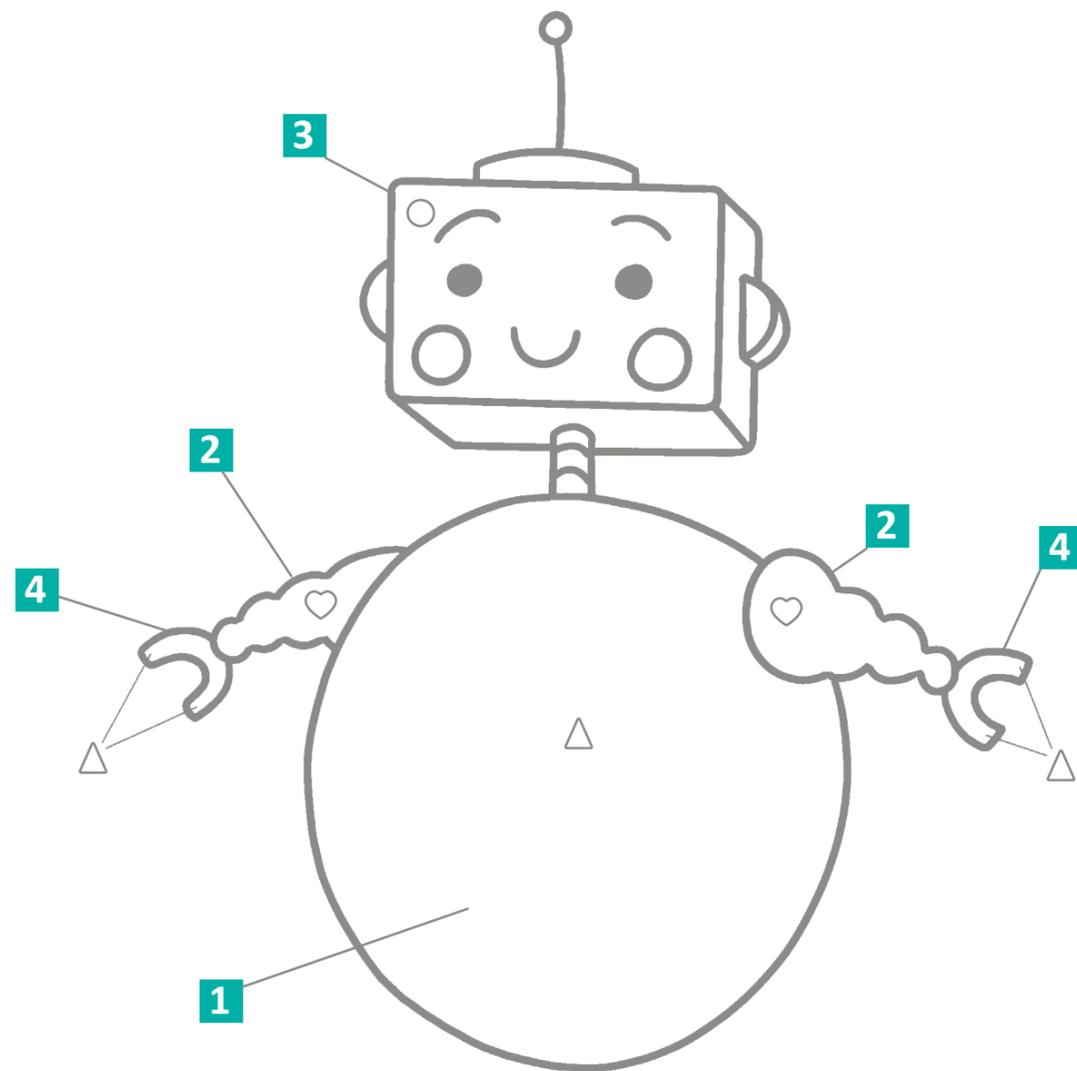
Colorie Hayo en fonction de la logique suivante.

1	SI  
SINON 	

2	SI  
SINON 	

3	SI  
SINON 	

4	SI  
SINON 	



Le coloriage logique

Algorithmes

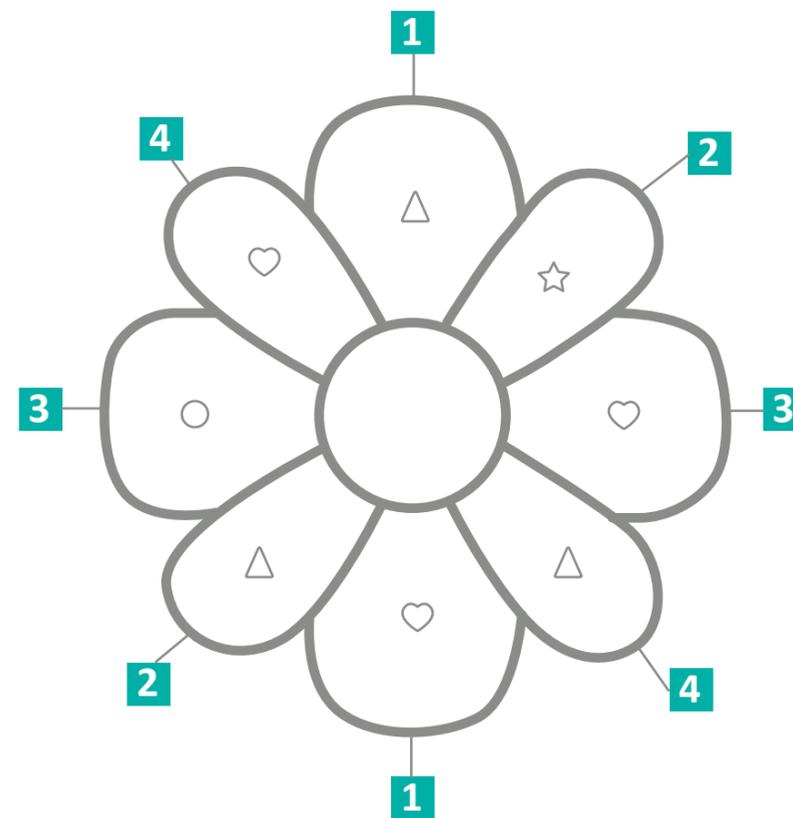
Colorie la fleur en fonction de la logique suivante.

1	SI  
SINON 	

2	SI  
SINON 	

3	SI  
SINON 	

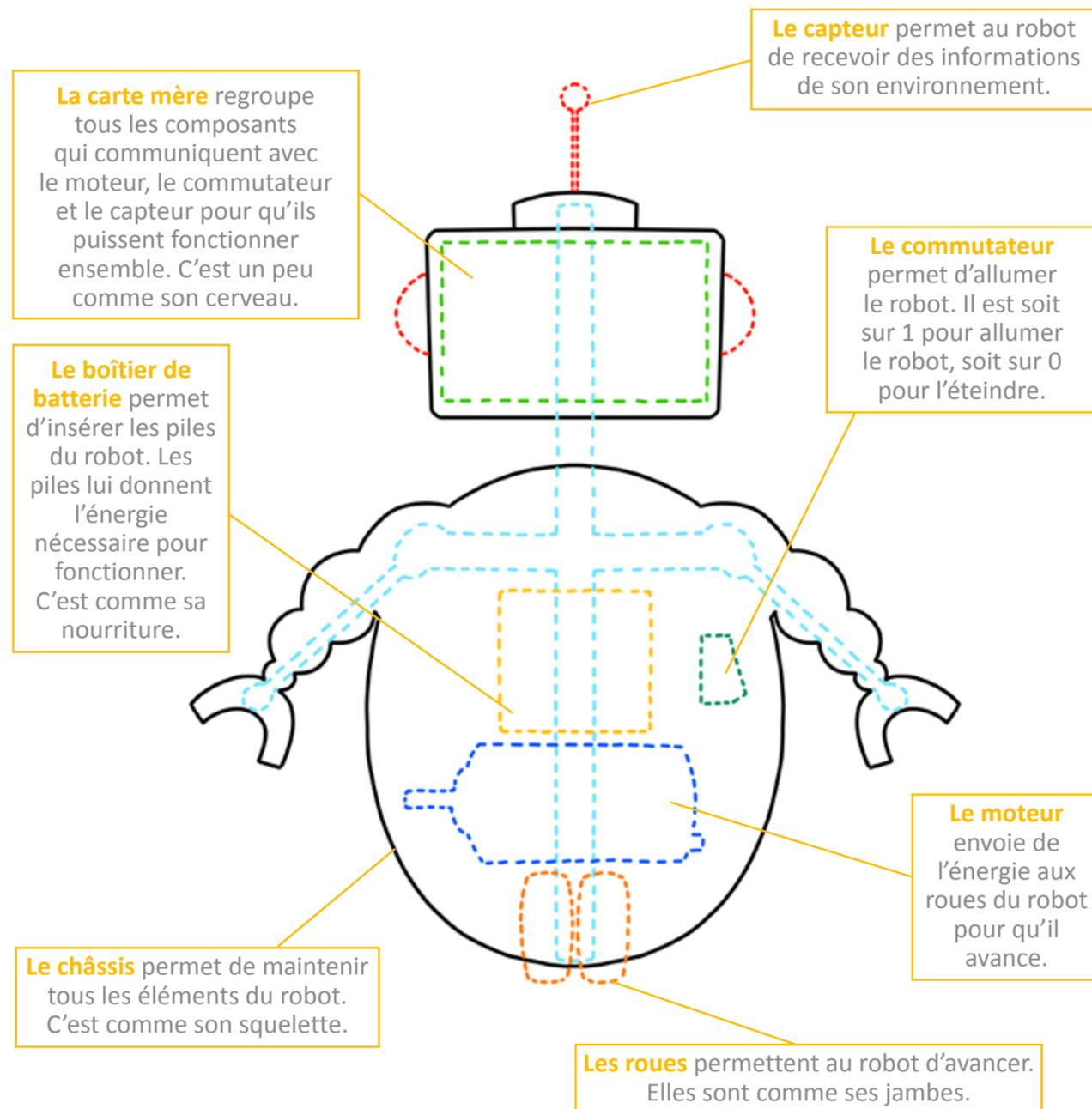
4	SI  
SINON 	



Hayo le robot

Culture et vocabulaire

Découpe Hayo et ses composants pages 131 et 133, puis colle-les aux emplacements prévus. Le boîtier est le dernier élément à placer : seule la languette doit être collée. Grâce à ce collage, découvrez ses composants et leur usage.



La nomenclature du robot

Culture et vocabulaire



Note aux parents

Pour fonctionner, le robot est construit avec de nombreux composants. Vous allez les découvrir avec votre enfant.

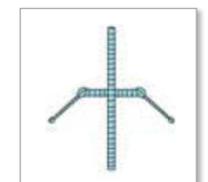
Découpez les cartes de nomenclature pages 135 et 137. Vous pouvez les plastifier pour mieux les conserver.

Posez devant votre enfant trois cartes renseignées (celles avec l'image et le nom) en nommant chaque composant et en expliquant son rôle.



Carte renseignée

Ensuite, proposez à votre enfant les trois cartes images (celles sans le texte) correspondant aux cartes renseignées que vous venez de sélectionner.



Carte image

Invitez votre enfant à mettre en paire les cartes renseignées et les cartes images, en essayant de se souvenir du nom et du rôle de chaque composant.



Pour entériner cet apprentissage, prenez les cartes définitions correspondant aux cartes sélectionnées. Lisez chaque définition à voix haute et demandez à votre enfant de retrouver de quel composant il s'agit. Placez la carte définition à côté des deux cartes déjà mises en paire.



Carte définition

À vous de jouer !

L'ordinateur



Note aux parents

Votre enfant sait-il ce qu'est un ordinateur ? Cette machine aide l'être humain dans la réalisation de nombreuses tâches : calculer, communiquer ou écrire par exemple. L'ordinateur est devenu indispensable dans de nombreux domaines, notamment pour réaliser des travaux complexes.

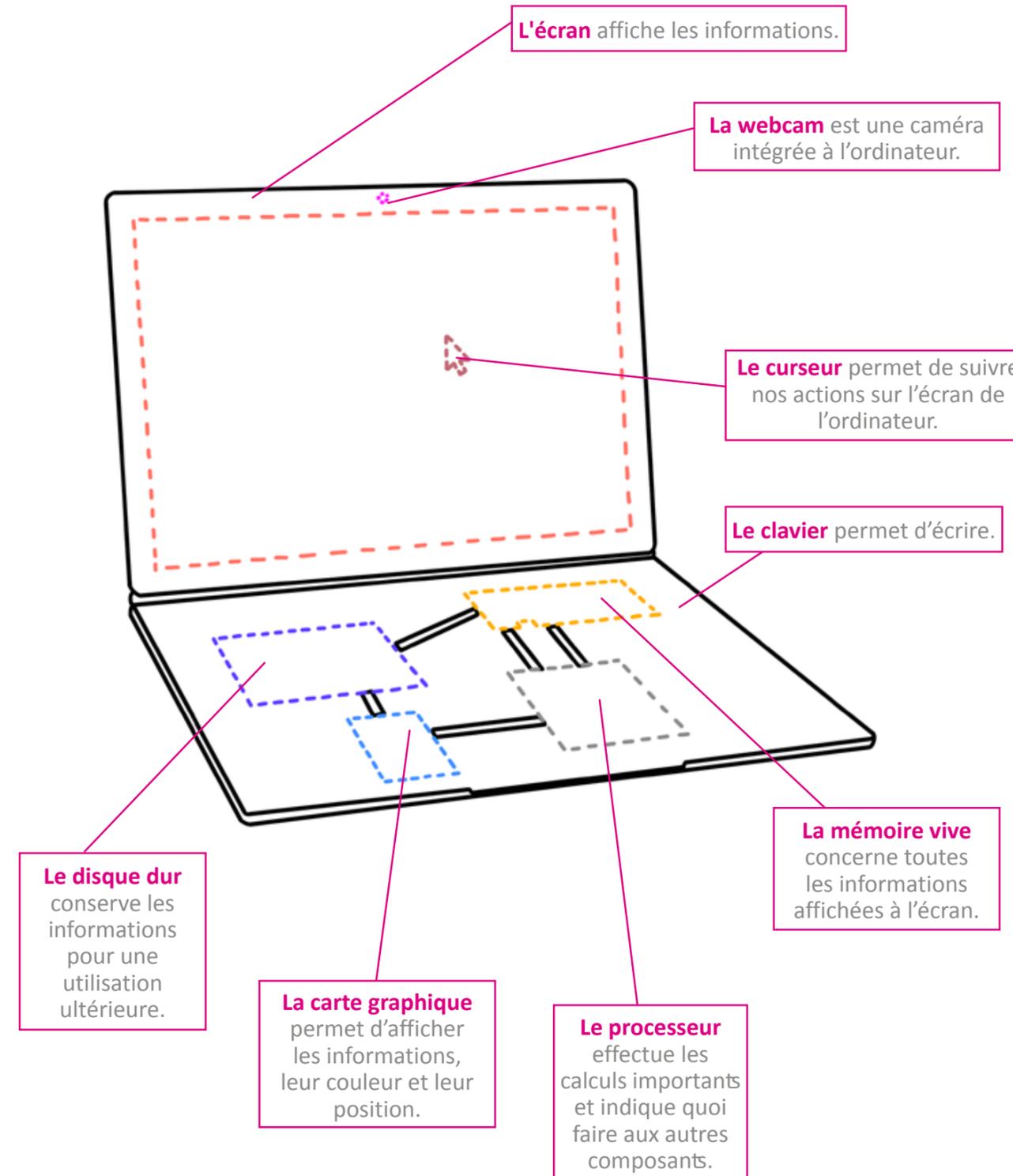
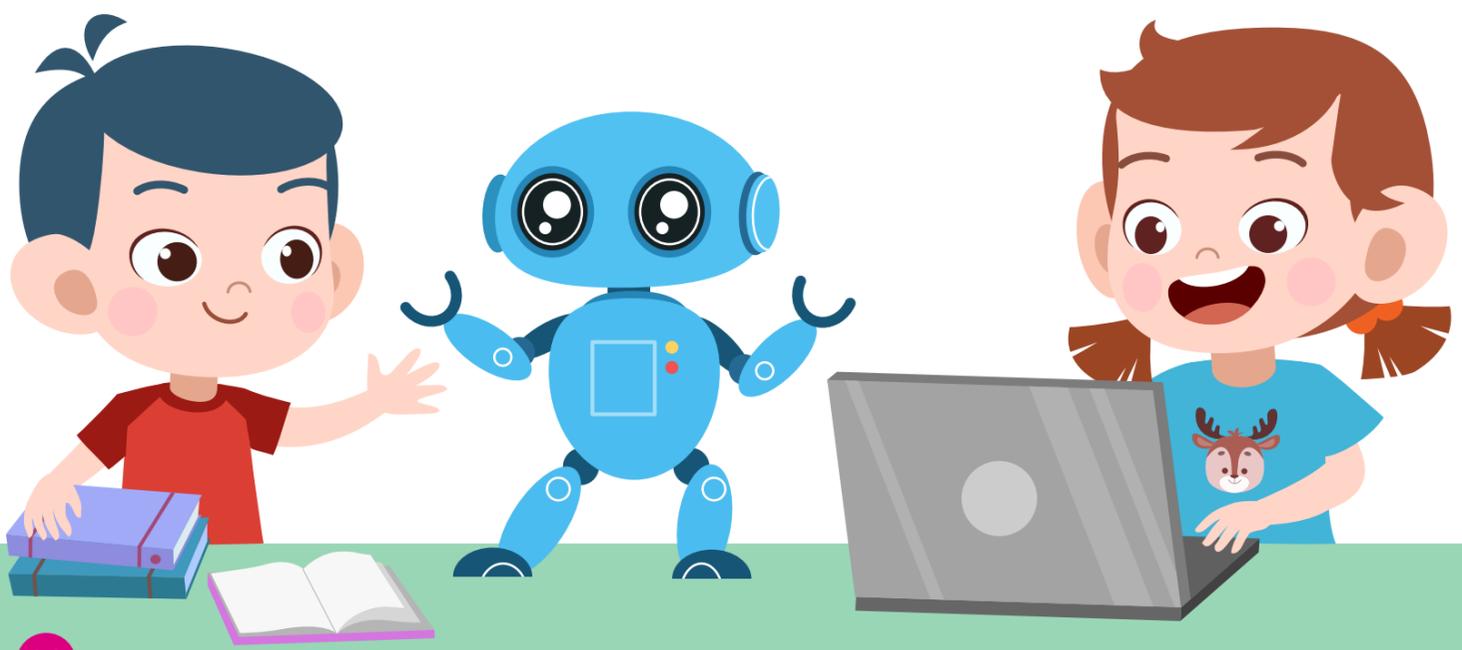
Les écrivains, les architectes, les médecins, les avocats et même les agriculteurs se servent d'un ordinateur dans leur quotidien.

Et votre enfant, a-t-il déjà utilisé un ordinateur ? Qu'a-t-il fait avec ? Laissez-le verbaliser.

Comme pour le robot, pour fonctionner, l'ordinateur a besoin de nombreux composants.

Vous allez les découvrir avec votre enfant.

Découpe les composants de l'ordinateur page 139, puis colle-les aux emplacements prévus page 91. Le clavier est le dernier élément à placer : seule la languette doit être collée. Grâce à ce collage, tu vas pouvoir découvrir ses composants et leur usage.



Je colorie mon image binaire

Système binaire

Cette grille représente un écran de pixels. Réalise l'image binaire en fonction des règles suivantes. Colorie en noir les cases avec 1. Ne colorie pas les cases avec 0.
Que vois-tu apparaître ?

0	1	0	1	0	1	0	1
1	0	1	0	1	0	1	0
0	1	0	1	0	1	0	1
1	0	1	0	1	0	1	0
0	1	0	1	0	1	0	1
1	0	1	0	1	0	1	0
0	1	0	1	0	1	0	1
1	0	1	0	1	0	1	0

Je colorie mon image binaire

Système binaire

Cette grille représente un écran de pixels. Réalise l'image binaire en fonction des règles suivantes. Colorie en noir les cases avec 1. Ne colorie pas les cases avec 0.
Que vois-tu apparaître ?

0	0	1	1	1	1	0	0
0	0	1	1	1	1	0	0
0	0	1	1	1	1	0	0
1	0	0	1	1	0	0	1
1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	1	1	0	0	0
0	0	0	1	1	0	0	0
0	0	0	1	1	0	0	0
0	0	1	1	1	1	0	0

Je colorie mon image binaire

Système binaire

Cette grille représente un écran de pixels. Réalise l'image binaire en fonction des règles suivantes. Colorie en noir les cases avec 1. Ne colorie pas les cases avec 0.
Que vois-tu apparaître ?

1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	0	0	0	1
1	0	1	0	0	1	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	1	1	1	1	0
0	1	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0	1	0
0	1	1	1	1	1	1	0

Je colorie mon image binaire

Système binaire

Cette grille représente un écran de pixels. Réalise l'image binaire en fonction des règles suivantes. Colorie en noir les cases avec 1. Ne colorie pas les cases avec 0.
Que vois-tu apparaître ?

0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	0	0	0
0	0	1	1	1	1	0	0
0	1	1	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1	1	1
0	1	1	1	0	0	1	0
0	1	1	1	0	0	1	0
0	1	1	1	1	1	1	0

Je réalise mon image binaire

Système binaire

Découpe les carrés noirs page 141. Réalise des images binaires en fonction des règles suivantes. Les lignes de code correspondent aux grilles. Colle un carré noir dans les cases correspondant à 1. Ne colle rien dans celles correspondant à 0.

0 1 0 1
1 0 1 0
0 1 0 1
1 0 1 0

0 0 1 0
0 0 1 1
1 1 0 0
0 1 0 0

Je réalise mon image binaire

Système binaire

Munis-toi des carrés noirs. Réalise des images binaires en fonction des règles suivantes. Les lignes de code correspondent aux grilles. Colle un carré noir dans les cases correspondant à 1. Ne colle rien dans celles correspondant à 0.

1 0 0 1
0 1 1 0
0 1 1 0
1 0 0 1

1 1 0 0
1 0 1 0
0 1 0 1
0 0 1 1
