



# Enseignement de la programmation au cycle 2 et 3

Exemple d'une séquence débranchée pouvant être mise en place du CP au  
CM2.



# Table des matières

1.Présentation du projet.....	3
1.1.Ce projet peut favoriser :.....	3
1.2.L'utilisation des activités débranchées a pour but :.....	3
1.3.Quelques précautions à prendre, les activités doivent :.....	3
2.Références aux programmes et au socle commun.....	4
2.1.Espace et géométrie.....	4
2.2.Matériaux et objets techniques.....	4
3.Séquence : Jeu des Gobelets.....	5
4.Proposition de progression.....	6
5.Séance 1 : (45 min) Découverte du mot algorithme.....	7
6.Séance 2 : (45 min) Entraînement du robot.....	9
7.Séance 3 : (45 min) Écriture d'un algorithme.....	11
8.Séance 4 : (50 min) Le débogage.....	13
9.Séance 5 : (45 min) Le lecteur et le robot (1).....	15
10.Séance 6 : (45 min) Le lecteur et le robot (2).....	17
11.Séance 7 : (45 min) Le lecteur et le robot (3).....	19
12.Séance 8 : (45 min) Les boucles.....	21
13.Séance 9 : (45 min) Les conditions → si .... alors.....	23
14.Séance 10 : (45 min) Évaluation.....	25
15.Annexes.....	26

# 1. Présentation du projet

L'objectif de ce projet est d'initier les élèves à la pensée informatique (mathématique et numérique) avec l'introduction d'algorithmes du cycle 2 au cycle 3.

La séquence présentée ci-après, permet l'acquisition de plusieurs compétences du socle commun telles que la maîtrise de la langue française, les mathématiques et la culture scientifique, les compétences sociales et civiques, l'autonomie et l'initiative.

Comme vous pouvez le constater, les compétences en maîtrise des techniques usuelles de l'information et de la communication n'apparaissent pas. Ce n'est pas un oubli. Cette séquence sera essentiellement une initiation à la programmation à partir d'activités dites débranchées. C'est à dire, ne nécessitant pas d'ordinateurs.

Plusieurs raisons à ce choix, d'une part beaucoup d'entre vous estiment être sous-équipés et d'autre part, il me semble important que les élèves acquièrent une démarche algorithmique sans être « éblouis » par l'aspect visuel de l'ordinateur. Ils vont donc développer dans un premier temps (à partir de cette séquence d'apprentissage) certaines compétences qui leur seront indispensables pour passer au deuxième temps (la programmation à partir de logiciels informatiques et/ou de robots).

## 1.1. *Ce projet peut favoriser :*

- la coopération entre pairs
- la dynamique d'école et le climat scolaire
- la transformation du statut de l'erreur
- la liaison école/collège

## 1.2. *L'utilisation des activités débranchées a pour but :*

- de découvrir les concepts informatiques
- découvrir la notion d'algorithmes
- apprendre à coder à partir d'algorithme

## 1.3. *Quelques précautions à prendre, les activités doivent :*

- avoir du sens
- être ludiques
- engager le corps
- développer la coopération et le travail d'équipe
- être simples



Document inspiré du travail :

- d'un travail didactique américain, nommé « My robotic friend », publié sous licence CC BYNc-Sa par la société ThinkerSmith Traveling Circuits, Eugene, Oregon, USA
- de l'IREM de Clermont-Ferrand sur l'informatique sans ordinateur
- de la séquence Inirobot scolaire des conseillers pédagogiques DSDEN de la Gironde



## 2. Références aux programmes et au socle commun

Domaines	Cycle	Compétences travaillées
1 / Les langages pour penser et communiquer	2	Pratiquer les langages scientifiques dans des activités de manipulation
	3	Pratiquer les langages scientifiques pour permettre de résoudre des problèmes
2 / Les méthodes et outils pour apprendre	2	Coopérer avec le groupe
	2/3	Organiser son travail et sa pensée
3 / La formation de la personne et du citoyen	2	Remplir des rôles et des statuts différents
	3	Développer la confiance en soi et le respect des autres
4 / Les systèmes naturels et les systèmes techniques	2/3	Pratiquer des démarches scientifiques
5 / Les représentations du monde et l'activité humaine	2/3	Mettre en place les notions d'espace, s'orienter, se déplacer

### 2.1. Espace et géométrie

Cycle	Attendus de fin de cycle
	(Se) repérer et (se) déplacer en utilisant des repères et des représentations.
	Compétences associées
2	- 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.
3	- Accomplir, décrire, coder des déplacements dans des espaces familiers. - Programmer les déplacements d'un robot ou ceux d'un personnage sur un écran.

### 2.2. Matériaux et objets techniques

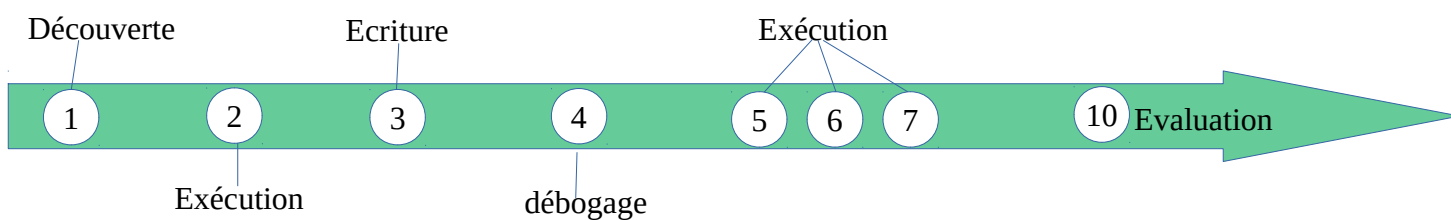
Cycle	Attendus de fin de cycle
	Repérer et comprendre la communication et la gestion de l'information.
	Compétences associées
3	Le stockage des données, notions d'algorithmes, les objets programmables.

### 3. Séquence : Jeu des Gobelets

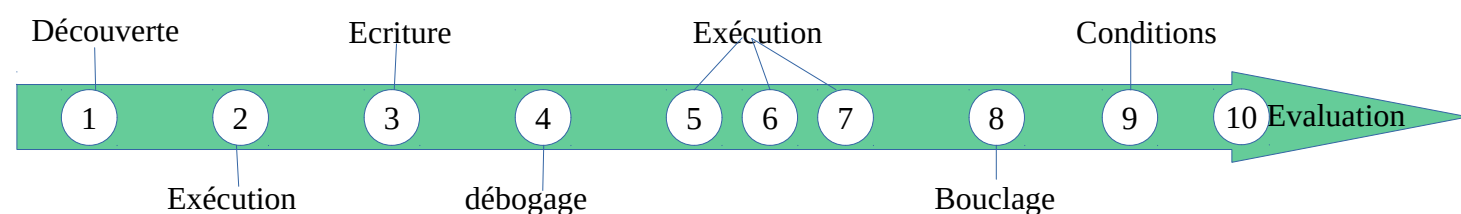
Séance	Objectifs	Durée	Matériel
<b>Séance 1</b> Découverte du mot algorithme	Construire et comprendre la définition du mot "algorithme".	45 min	- annexe 1 - annexe 2 - annexe 3 - 5 gobelets pour 2 élèves
<b>Séance 2</b> Entraînement du robot	Réussir à exécuter sans erreurs un algorithme.	45 min	- un processeur ou annexe 4 - annexe 5 - annexe 6 - 5 gobelets pour 2 élèves - annexe*
<b>Séance 3</b> Écriture d'un algorithme	Inventer un algorithme correspondant à une image.	45 min	- annexe 7 - annexe 8
<b>Séance 4</b> Le débogage	Trouver le « bug » ou bogue du programme et le déboguer.	50 min	- annexe 8 - annexe 9 - 10 gobelets pour 2 élèves - annexe 10 - annexe 11 - visualiseur
<b>Séance 5</b> Le lecteur et le robot (1)	Lire et exécuter un algorithme sans voir l'algorithme.	45 min	- annexe 12 - annexe 13
<b>Séance 6</b> Le lecteur et le robot (2)	Lire un algorithme sans voir l'exécutant. Exécuter un algorithme sans voir l'algorithme.	45 min	- annexe 14 - annexe 15
<b>Séance 7</b> Le lecteur et le robot (3)	Lire un algorithme sans voir l'exécutant. Exécuter un algorithme sans voir l'algorithme.	45 min	- annexe 16 - annexe 17
<b>Séance 8</b> Les boucles	Améliorer un algorithme en utilisant les boucles.	45 min	- annexe 18 - annexe 19
<b>Séance 9</b> Conditions → si... alors... sinon ...	Écrire un programme à l'aide de conditions.	45 min	- annexe 20 - annexe 21 - gobelets de 2 couleurs différentes
<b>Séance 10</b> Évaluation	Se rendre compte de ses acquis.	45 min	- annexe 22

## 4. Proposition de progression

**Pour le cycle 2**, je vous propose de suivre les séances 1 à 7 ainsi que la séance 10. N'hésitez pas à doubler certaines séances si vous voyez que vos élèves en ont besoin.



**Pour le cycle 3**, je vous conseille de suivre l'intégralité des séances. N'hésitez pas également à doubler certaines séances si vous voyez que vos élèves en ont besoin.



Lors des **Activités Pédagogiques Complémentaires**, vous pouvez initier certains de vos élèves à un jeu de société : BUGS. Ce jeu, de création française, est un jeu coopératif portant sur la programmation. Il n'est pour l'instant disponible que sur Internet.

Pour plus d'informations :

[https://www.youtube.com/channel/UCgQKh3j5uA\\_i5gXrNp8SHzA](https://www.youtube.com/channel/UCgQKh3j5uA_i5gXrNp8SHzA)

<https://www.magiksquare.fr/>

Ensuite, un atelier autonome pourra être mis en place en classe.



La séquence proposée est un préambule à la programmation. Elle a pour objectif premier de développer la pensée algorithmique de l'élève afin qu'il acquière des automatismes et qu'il comprenne plus facilement les concepts informatiques.

La séquence suivante peut s'orienter :

- soit sur l'utilisation d'un robot (ozobot, thymio, bee-bot, blue-bot, souris STEM...) et l'utilisation d'un logiciel de programmation (type scratch jr sur tablette android)
- soit uniquement à partir d'un logiciel de programmation (type scratch jr sur tablette android)



## 5. Séance 1 : (45 min) Découverte du mot algorithme

Résumé : Dans cette séance, l'élève découvre avec son corps le concept informatique de l'algorithme. Il construit collectivement sa définition et commence à se l'approprier.

<p><b>Domaines d'apprentissage travaillés :</b>          domaine 1 : les langages pour penser et communiquer          domaine 4 : les systèmes naturels et les systèmes techniques          domaine 5 : les représentations du monde et l'activité humaine</p>		
<p><b>Objectifs de la séance :</b>          Construire et comprendre la définition du mot "algorithme".</p>		
<p><b>Compétences du socle commun travaillées :</b>  <b>domaine 1 :</b> comprendre, s'exprimer en utilisant la langue française à l'oral et à l'écrit          → adopter une attitude critique par rapport au langage produit          → relever des mots, expressions d'un vocabulaire spécifique (algorithme, ordinateur, cercle rayon, diamètre)          → verbaliser et expliciter ses actions          → comprendre, s'exprimer en utilisant les langages mathématiques, scientifiques et informatiques</p> <p><b>domaine 4 :</b> démarches scientifiques          → coder des déplacements</p> <p><b>domaine 5 :</b>          → mettre en place les notions d'espace, s'orienter, se déplacer</p>		
Matériel	Déroulement	Modalité
<p>Enseignant : tableau Élève : x</p>	<p><i>Aujourd'hui, nous allons essayer de comprendre comment fonctionnent les ordinateurs.</i></p> <p><b>1 – (10 min) Recueil des représentations initiales</b>  <i>A la façon d'un "brainstorming", l'enseignant a un rôle de scripteur et de relanceur.</i>  <i>"Comment fonctionnent les ordinateurs? Est-ce qu'ils peuvent se tromper? Sur quoi agit-on pour qu'un ordinateur nous obéisse?"</i></p> <p><b>2 – (10 min) Vidéo des SEPAS 18 : algorithmes</b>  <i>Vous allez regarder une courte vidéo, et on en reparlera après.</i>  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=hG9Jty7P6Es">https://www.youtube.com/watch?v=hG9Jty7P6Es</a></p>	<p>Oral Collectif</p>
<p>Enseignant : vidéo projecteur + connexion Internet Élève : x</p>	<p><i>Bien maintenant que vous avez regardé cette vidéo.</i>  <i>Comment fonctionne un ordinateur?</i>          L'enseignant s'applique à noter la définition que font les élèves d'un algorithme.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><u>Pour l'enseignant :</u>            Ce qui permet de dire à un ordinateur tout ce qu'il doit faire, s'appelle un algorithme. C'est une façon de faire les choses sans avoir besoin de réfléchir.</p> </div>	<p>Oral Collectif</p>

<p><b>Enseignant :</b> tableau + annexe 1 + annexe 2</p> <p><b>Élève :</b> 5 gobelets pour deux + une feuille (Annexe 3) pour écrire le résultat de ses recherches + annexe*</p>	<p><b>3 – (15 min) Découverte d'un langage de programmation</b> L'enseignant affiche au tableau la photo du résultat attendu ainsi que l'algorithme.</p> <p><i>Voici un algorithme et la photo de ce que donne cet algorithme. Je vous demande de chercher par deux ce que peut signifier chacune des flèches. Vous avez 10 min.</i></p> <p><b>Attention, mettre les gauchers ensemble (ça leur facilitera la tâche).</b></p> <p>Une fois les 10 min écoulées, l'enseignant procède à une mise en commun des résultats de recherche. La fiche de signification des symboles est construite collectivement.</p> <p>→ leur présenter la fiche annexe* qui leur permettra de mieux situer les pas. (introduction du vocabulaire de géométrie : cercle, rayon, diamètre).</p>	<p>Oral/écrit Par deux</p>
<p><b>Enseignant :</b> tableau</p> <p><b>Élève :</b> feuille ou cahier de techno</p>	<p><b>4 – (10 min) Écriture de la trace écrite</b> <i>Qu'avons-nous appris aujourd'hui ? Que peut-on écrire pour garder en mémoire ce qu'on vient de faire ?</i></p> <p>L'enseignant écrit au tableau ce que disent les élèves en structurant leur propos. Puis les élèves écrivent la trace écrite. → peut être sous la forme d'un glossaire.</p>	<p>Oral Collectif</p> <p>Écrit Individuel</p>

### Exemple de glossaire :

**Algorithme** : suite d'instructions permettant au robot d'agir.

**Langage de programmation** : notation conventionnelle destinée à formuler des algorithmes

**Code** : algorithme « traduit » dans un certain langage.

**Bug ou bogu** : problème dans l'exécution d'un algorithme.

**Débogage** : résolution du bug.



## 6. Séance 2 : (45 min) Entraînement du robot

Résumé : Dans cette séance, l'élève continue à développer son vocabulaire. Il coopère pour exécuter un algorithme. Lorsqu'il joue le rôle du robot, il est important que l'élève ne « réfléchisse » pas.

### Domaines d'apprentissage travaillés :

- domaine 1 : les langages pour penser et communiquer
- domaine 2 : des méthodes et outils pour apprendre
- domaine 3 : la formation de la personne et du citoyen
- domaine 4 : les systèmes naturels et les systèmes techniques
- domaine 5 : les représentations du monde et l'activité humaine

### Objectifs de la séance :

Réussir à exécuter sans erreurs un algorithme.

### Compétences du socle commun travaillées :

- domaine 1** : comprendre, s'exprimer en utilisant la langue française à l'oral et à l'écrit
- adopter une attitude critique par rapport au langage produit
  - relever et ou ré-employer des mots, expressions d'un vocabulaire spécifique (algorithme, ordinateur, cercle rayon, diamètre, langage de programmation)
  - comprendre, s'exprimer en utilisant les langages mathématiques, scientifiques et informatiques

**domaine 2** :

- organiser son travail
- coopérer

**domaine 3** :

- respecter les autres
- remplir des rôles et des statuts différents

**domaine 4** : démarches scientifiques

- coder des déplacements

**domaine 5** :

- mettre en place les notions d'espace, s'orienter, se déplacer

Matériel	Déroulement	Modalité
<p><b>Enseignant</b> : un processeur (si possible) ou au moins une image</p>	<p><i>Qu'avons-nous fait la fois précédente ?</i> L'enseignant recueille les paroles des élèves afin de resituer la séance. <i>Aujourd'hui, nous allons nous entraîner à jouer aux robots.</i></p> <p><b>1 – (5 min) Rappel de ce que veut dire algorithme</b> <i>Qui peut me rappeler ce que signifie le mot algorithme ? A quoi ça sert ?</i></p> <p><b>2- (10 min) Introduction du « langage de programmation »</b></p> <p><i>A l'intérieur d'un robot, il y a un ordinateur. Cet ordinateur va pouvoir fonctionner grâce à un processeur. Pour que le robot puisse fonctionner, il va falloir qu'il comprenne et parle le même langage que le processeur. Ce langage, nous</i></p>	<p>Oral Collectif</p>

<p>(annexe 4) + feuille annexe 5 plastifiée ou annexe 3 élèves Élève : x</p> <p>Enseignant : x Élève : 5 fiches (annexe 6) avec des algorithmes différents. + une dizaine de gobelet (pour 2) + annexe *</p>	<p><i>l'appellerons : langage de programmation. Voici le langage que nous avons écrit la dernière fois, j'ai rajouté deux nouvelles instructions. A votre avis, à quoi correspondent-elles ?</i></p> <p><b>4- (20 min) Entraînement à la lecture de code.</b> <i>Par deux, à tour de rôle et en s'entraïdant, vous allez lire et exécuter le code de chacune des fiches. Vous pourrez valider votre résultat en regardant au dos de la fiche. Attention, ne trichez pas ! Si vous avez fait une erreur alors recommencez.</i></p> <p>Donner aux élèves une feuille avec le tracé des empreintes des gobelets.</p> <p><b>Rappel : mettre les gauchers ensemble (ça leur facilitera la tâche).</b></p> <p>L'enseignant circule dans les groupes et régule au fur et à mesure.</p> <p><b>5- (10 min) Qu'avons-nous appris aujourd'hui ?</b> L'enseignant propose un retour au calme, les élèves se remémorent ce qu'ils ont fait durant la séance. Ils peuvent exprimer leurs difficultés et leurs réussites.</p>	<p>Oral Collectif</p> <p>Oral Par deux</p> <p>Oral Collectif Ou Écrit individuel s'ils ont un cahier d'écrits de travail.</p>
--	--	---

## 7. Séance 3 : (45 min) Écriture d'un algorithme.

Résumé : Dans cette séance, l'élève s'essaie à l'écriture d'un algorithme.

### Domaines d'apprentissage travaillés :

domaine 1 : les langages pour penser et communiquer

domaine 2 : des méthodes et outils pour apprendre

domaine 3: la formation de la personne et du citoyen

domaine 4 : les systèmes naturels et les systèmes techniques

domaine 5 : les représentations du monde et l'activité humaine

### Objectifs de la séance :

Inventer un algorithme correspondant à une image.

### Compétences du socle commun travaillées :

**domaine 1** : comprendre, s'exprimer en utilisant la langue française à l'oral et à l'écrit

→ adopter une attitude critique par rapport au langage produit

→ relever et ou ré-employer des mots, expressions d'un vocabulaire spécifique (algorithme, ordinateur, cercle rayon, diamètre, langage de programmation, bogue ou bug)

→ comprendre, s'exprimer en utilisant les langages mathématiques, scientifiques et informatiques

→ produire un langage écrit

**domaine 2** :

→ organiser son travail

→ coopérer

**domaine 3** :

→ respecter les autres

→ Remplir des rôles et des statuts différents

**domaine 4** : démarches scientifiques

→ coder des déplacements

**domaine 5** :

→ mettre en place les notions d'espace, s'orienter, se déplacer

Matériel	Déroulement	Modalité
	<p><i>Qu'avons-nous fait la fois précédente ?</i> L'enseignant recueille les paroles des élèves afin de resituer la séance. <i>Aujourd'hui, nous allons écrire des algorithmes pour donner des ordres aux robots.</i></p> <p><b>1 – (5 min) Rappel de ce que veut dire algorithme, langage de programmation et code.</b> <i>Qui peut me rappeler ce que signifie le mot algorithme ? A quoi ça sert ?</i> <i>Qui peut me rappeler ce que signifie l'expression langage de programmation ? A quoi ça sert ?</i> <i>Qui peut me rappeler ce que signifie le mot code? A quoi ça sert ?</i></p> <p><b>2- (15 min) Écriture d'un algorithme</b></p>	Oral Collectif

<p>Enseignant : x  Élève : Photo d'une pyramide plastifiée (annexe 7)</p>	<p><i>Vous allez avoir une photo pour deux, représentant une pyramide de gobelets. Vous devez écrire un algorithme correspondant à la photo.</i></p> <p><b>Différenciation</b> : donnez aux élèves qui ont exprimé des difficultés durant la dernière séance, des pyramides peu complexes.</p> <p><b>4 – (5 min) Exécution de l'algorithme</b></p> <p>Une fois le code écrit, les élèves le passent à un autre groupe qui devra l'exécuter.</p> <p><b>5- (10 min) Le bug</b> (à faire si certains groupes se sont trompés)</p> <p><i>Est-ce que quelqu'un sait comment s'appelle ce type de problème en informatique, quand ça ne marche pas ? → un bug</i>  <i>Pourquoi ça s'appelle comme ça ?</i></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><u>Pour la petite histoire :</u>  Une américaine du nom de Grace Hopper est mathématicienne. En 1947, elle fait partie du premier groupe à réussir à programmer le premier ordinateur. Cet ordinateur fonctionnait à l'aide de cartes perforées.  Seulement voilà qu'un jour, il y a eu un problème. Grace Hopper décide de démonter la machine pour comprendre ce qui n'allait pas. Elle trouve alors une mite coincée dans un des trous.  Une mite est un insecte qui se dit BUG en anglais.  Maintenant, tout le monde utilise le mot BUG pour qualifier un problème informatique et l'échec d'un programme informatique.</p> </div> <p>Les programmes échoués sont collectés et seront travaillés à la séance suivante.</p>	<p>Écrit  Par deux</p> <p>Manipulation  Par deux</p>
<p>Enseignant :  diaporama avec photo thème BUG (annexe 8)  Élève : x</p>	<p><b>6- (10 min) Qu'avons-nous appris aujourd'hui ?</b>  L'enseignant propose un retour au calme, les élèves se remémorent ce qu'ils ont fait durant la séance. Ils peuvent exprimer leurs difficultés et leurs réussites.</p>	<p>Oral  Collectif</p> <p>Oral Collectif  Ou  Écrit individuel  s'ils ont un cahier d'écrits de travail.</p>

## 8. Séance 4 : (50 min) Le débogage

**Résumé :** Dans cette séance, l'élève découvre le bug et mobilise ses connaissances pour résoudre le problème.

### Domaines d'apprentissage travaillés :

- domaine 1 : les langages pour penser et communiquer
- domaine 2 : des méthodes et outils pour apprendre
- domaine 3 : la formation de la personne et du citoyen
- domaine 4 : les systèmes naturels et les systèmes techniques
- domaine 5 : les représentations du monde et l'activité humaine

### Objectifs de la séance :

Trouver le « bug » du programme et le déboguer.

### Compétences du socle commun travaillées :

- domaine 1 :** comprendre, s'exprimer en utilisant la langue française à l'oral et à l'écrit
- adopter une attitude critique par rapport au langage produit
  - relever et ou ré-employer des mots, expressions d'un vocabulaire spécifique (algorithme, ordinateur, cercle rayon, diamètre, langage de programmation, bug, débogage)
  - comprendre, s'exprimer en utilisant les langages mathématiques, scientifiques et informatiques
  - lire et écrire un langage de programmation

#### domaine 2 :

- organiser son travail
- coopérer

#### domaine 3 :

- respecter les autres

#### domaine 4 : démarches scientifiques

- coder des déplacements
- résoudre des problèmes

#### domaine 5 :

- mettre en place les notions d'espace, s'orienter, se déplacer

Matériel	Déroulement	Modalité
<p><b>Enseignant :</b> un programme bogué (annexe 9)</p> <p><b>Élève :</b> Gobelets pour deux</p>	<p><i>Qu'avons-nous fait la fois précédente ?</i> L'enseignant recueille les paroles des élèves afin de resituer la séance. <i>Aujourd'hui, nous allons nous essayer d'aller un peu plus loin</i></p> <p><b>1 – (5 min) Exécution d'un programme bogué</b></p> <p><i>Voici un algorithme (écrit au tableau), Vous devez l'exécuter.</i> → les élèves agissent et s'aperçoivent que ça ne va pas.</p> <p><b>Rappel :</b> mettre les gauchers ensemble (ça leur facilitera la tâche).</p> <p><b>2- (10 min) Le bug</b></p> <p><u>Si pas de bug la séance précédente :</u></p>	<p>Manipulation Par deux</p>

<p>Enseignant : diaporama avec photo thème BUG (annexe 8) Élève : x</p>	<p><i>Est-ce que quelqu'un sait comment s'appelle ce type de problème en informatique, quand ça ne marche pas ?</i> → un bug <i>Pourquoi ça s'appelle comme ça ?</i></p> <p><u>Pour la petite histoire :</u> Une américaine du nom de Grace Hopper est mathématicienne. En 1947, elle fait partie du premier groupe à réussir à programmer le premier ordinateur. Cet ordinateur fonctionnait à l'aide de cartes perforées. Seulement voilà qu'un jour, il y a eu un problème. Grace Hopper décide de démonter la machine pour comprendre ce qui n'allait pas. Elle trouve alors une mite coincée dans un des trous. Une mite est un insecte qui se dit BUG en anglais. Maintenant, tout le monde utilise le mot BUG pour qualifier un problème informatique et l'échec d'un programme informatique.</p>	<p>Oral Collectif</p>
<p>Enseignant : x Élève : 1 fiche- réponse(annexe 10) + une dizaine de gobelet (pour 2)</p>	<p><u>Si bug la séance précédente :</u> <i>La séance dernière un groupe d'élève avait proposé un programme bogué. Qui se souvient de ce que veut dire « bug » ?</i> <i>Essayez de l'exécuter.</i></p> <p><b>4- (10 min) Entraînement au débogage (1)</b> <i>Par deux, à tour de rôle et en s'entraînant, vous allez devoir trouver d'où vient le problème. Colorier l'instruction qui ne va pas.</i> <i>Et ré-écrire le programme de façon à ce qu'il fonctionne.</i></p>	<p>Manipulation Par deux</p> <p>Manipulation Par deux</p>
<p>Enseignant : un visualiseur Élève : x</p>	<p><b>5- (5 min) mise en commun des solutions</b> <i>Comme vous pouvez le constater, il n'existe pas une seule manière de faire mais plusieurs. L'objectif est que la solution trouvée fonctionne.</i></p> <p><b>6- (10 min) Entraînement au débogage (2)</b></p>	<p>Oral Collectif</p>
<p>Enseignant : x Élève : 1 fiche- réponse(annexe 11) + une dizaine de gobelet (pour 2)</p>	<p><i>Par deux, à tour de rôle et en s'entraînant, vous allez devoir trouver d'où vient le problème de ce programme. Colorier l'instruction qui ne va pas.</i> <i>Et ré-écrire le programme de façon à ce qu'il fonctionne.</i></p> <p><b>7- (5 min) correction collective</b></p>	<p>Manipulation Par deux</p> <p>Oral Collectif</p>
		<p>Oral Collectif Ou</p>

	<p><b>6- (5 min) Qu'avons-nous appris aujourd'hui ?</b> L'enseignant propose un retour au calme, les élèves se remémorent ce qu'ils ont fait durant la séance. Ils peuvent exprimer leurs difficultés et leurs réussites.</p>	<p>Écrit individuel s'ils ont un cahier d'écrits de travail.</p>
--	---	--

## 9. Séance 5 : (45 min) Le lecteur et le robot (1)

**Résumé :** Dans cette séance, les élèves travaillent en groupe. Ils jouent chacun leur tour un rôle différent leur permettant de s'entraîner tantôt à la lecture d'un programme tantôt à son exécution.

### Domaines d'apprentissage travaillés :

domaine 1 : les langages pour penser et communiquer  
 domaine 2 : des méthodes et outils pour apprendre  
 domaine 3 : la formation de la personne et du citoyen  
 domaine 4 : les systèmes naturels et les systèmes techniques  
 domaine 5 : les représentations du monde et l'activité humaine

### Objectifs de la séance :

Lire et exécuter un algorithme sans voir l'algorithme.

### Compétences du socle commun travaillées :

**domaine 1 :** comprendre, s'exprimer en utilisant la langue française à l'oral et à l'écrit  
 → adopter une attitude critique par rapport au langage produit  
 → relever et ou ré-employer des mots, expressions d'un vocabulaire spécifique (algorithme, ordinateur, cercle rayon, diamètre, langage de programmation, bug, dérogage)  
 → comprendre, s'exprimer en utilisant les langages mathématiques, scientifiques et informatiques  
 → lire et écrire un langage de programmation

#### domaine 2 :

→ organiser son travail  
 → coopérer

#### domaine 3 :

→ respecter les autres  
 → remplir des rôles et des statuts différents

#### domaine 4 : démarches scientifiques

→ coder des déplacements

#### domaine 5 :

→ mettre en place les notions d'espace, s'orienter, se déplacer

Matériel	Déroulement	Modalité
<p>Enseignant : x</p> <p>Élève : Fiche A, B, C, D (annexe 12) +</p>	<p><i>Qu'avons-nous fait la fois précédente ?</i>                      L'enseignant recueille les paroles des élèves afin de resituer la séance.  <i>Aujourd'hui, nous allons jouer aux robots.</i></p> <p><b>1 – (30 min) Exécution d'un programme</b></p> <p><b>Rappel : mettre les gauchers ensemble (ça leur facilitera la tâche).</b></p> <p><i>Aujourd'hui vous serez par 3 : un robot, un processeur et un superviseur. Vous inverserez les rôles à chaque fois que vous prendrez une fiche.</i>  <i>Sur chacune des fiches, il y a un algorithme d'écrit. Le lecteur</i></p>	<p>Manipulation                      Par trois</p>



<p>gobelets pour trois</p> <p>Enseignant : x Élève : fiche_exo annexe 13</p>	<p><i>doit lire le l'algorithme au robot. Le robot ne doit pas voir le code.</i> <i>Le superviseur est là pour éviter tout « bug ».</i></p> <p><i>Une fois le programme exécuté, le superviseur dessinera, le résultat à côté du programme.</i></p> <p>→ Les élèves agissent et changent de rôle tour à tour.</p> <p><b>2- (10 min) Exercice (évaluation formative)</b></p> <p><i>Voici un petit exercice, vous pouvez utiliser les gobelets si vous le souhaitez.</i> <i>Vous devez relier le bon algorithme à la bonne image.</i></p> <p><b>3- (5 min) Qu'avons-nous appris aujourd'hui ?</b> L'enseignant propose un retour au calme, les élèves se remémorent ce qu'ils ont fait durant la séance. Ils peuvent exprimer leurs difficultés et leurs réussites.</p>	<p>Écrit Individuel</p> <p>Oral Collectif Ou Écrit individuel s'ils ont un cahier d'écrits de travail.</p>
--	---	--

## 10. Séance 6 : (45 min) Le lecteur et le robot (2)

Résumé : Dans cette séance, les élèves travaillent en groupe. Ils jouent chacun leur tour un rôle différent leur permettant de s'entraîner tantôt à la lecture d'un programme tantôt à son exécution. Les élèves seront dos à dos afin de leur complexifier la tâche.

### Domaines d'apprentissage travaillés :

domaine 1 : les langages pour penser et communiquer  
domaine 2 : des méthodes et outils pour apprendre  
domaine 3: la formation de la personne et du citoyen  
domaine 4 : les systèmes naturels et les systèmes techniques  
domaine 5 : les représentations du monde et l'activité humaine

### Objectifs de la séance :

Lire un algorithme sans voir l'exécutant.  
Exécuter un algorithme sans voir l'algorithme.

### Compétences du socle commun travaillées :

**domaine 1** : comprendre, s'exprimer en utilisant la langue française à l'oral et à l'écrit  
→ adopter une attitude critique par rapport au langage produit  
→ relever et ou ré-employer des mots, expressions d'un vocabulaire spécifique (algorithme, ordinateur, cercle rayon, diamètre, langage de programmation, bug, débogage)  
→ comprendre, s'exprimer en utilisant les langages mathématiques, scientifiques et informatiques  
→ lire et écrire un langage de programmation

#### domaine 2 :

→ organiser son travail  
→ coopérer

#### domaine 3 :

→ respecter les autres  
→ remplir des rôles et des statuts différents

#### domaine 4 : démarches scientifiques

→ coder des déplacements

#### domaine 5 :

→ mettre en place les notions d'espace, s'orienter, se déplacer

Matériel	Déroulement	Modalité
Enseignant :x	<p><i>Qu'avons-nous fait la fois précédente ?</i> L'enseignant recueille les paroles des élèves afin de resituer la séance. <i>Aujourd'hui, nous allons jouer aux robots un peu comme la dernière fois mais cette fois on va faire un peu différemment.</i></p> <p><b>1 – (30 min) Exécution d'un programme</b> Rappel : mettre les gauchers ensemble (ça leur facilitera la tâche).</p> <p><i>Aujourd'hui vous serez par 3 : un robot, un processeur et un superviseur. Vous inverserez les rôles à chaque fois que vous</i></p>	Manipulation



## 11. Séance 7 : (45 min) Le lecteur et le robot (3)

Résumé : Dans cette séance, les élèves travaillent en groupe. Ils jouent chacun leur tour un rôle différent leur permettant de s'entraîner tantôt à la lecture d'un programme tantôt à son exécution. Un travail écrit est proposé afin de permettre à l'enseignant d'adapter son enseignement en fonction des difficultés de ses élèves.

### Domaines d'apprentissage travaillés :

domaine 1 : les langages pour penser et communiquer

domaine 2 : des méthodes et outils pour apprendre

domaine 3: la formation de la personne et du citoyen

domaine 4 : les systèmes naturels et les systèmes techniques

domaine 5 : les représentations du monde et l'activité humaine

### Objectifs de la séance :

Lire un algorithme sans voir l'exécutant.

Exécuter un algorithme sans voir l'algorithme.

### Compétences du socle commun travaillées :

**domaine 1** : comprendre, s'exprimer en utilisant la langue française à l'oral et à l'écrit

→ adopter une attitude critique par rapport au langage produit

→ relever et ou ré-employer des mots, expressions d'un vocabulaire spécifique (algorithme, ordinateur, cercle rayon, diamètre, langage de programmation, bug, débogage)

→ comprendre, s'exprimer en utilisant les langages mathématiques, scientifiques et informatiques

→ lire et écrire un langage de programmation

**domaine 2** :

→ organiser son travail

→ coopérer

**domaine 3** :

→ respecter les autres

→ remplir des rôles et des statuts différents

**domaine 4** : démarches scientifiques

→ coder des déplacements

**domaine 5** :

→ mettre en place les notions d'espace, s'orienter, se déplacer

Matériel	Déroulement	Modalité
	<p><i>Qu'avons-nous fait la fois précédente ?</i></p> <p>L'enseignant recueille les paroles des élèves afin de resituer la séance.</p> <p><i>Aujourd'hui, nous allons jouer aux robots un peu comme la dernière fois mais cette fois on va faire un peu différemment.</i></p> <p><b>1 – (30 min) Exécution d'un programme</b> (idem séance 6)</p> <p><b>Rappel : mettre les gauchers ensemble (ça leur facilitera la tâche).</b></p> <p><i>Aujourd'hui vous serez par 3 : un robot, un processeur et un</i></p>	

<p>Enseignant :x</p> <p>Élève : Fiche A, B, C, D (annexe 16) + gobelets pour trois</p>	<p><i>superviseur. Vous inverserez les rôles à chaque fois que vous prendrez une fiche.</i></p> <p><i>Sur chacune des fiches, il y a un algorithme d'écrit. Le lecteur doit lire l'algorithme au robot <u>sans regarder le robot</u>. Le robot ne doit pas voir le code.</i></p> <p><i>Le superviseur est là pour éviter tout « bug ».</i></p> <p><i>Une fois le programme exécuté, le lecteur se retourne et constate le résultat du programme.</i></p> <p>→ Les élèves agissent et changent de rôle tour à tour.</p>	<p>Manipulation Par trois</p>
<p>Enseignant : x</p> <p>Élève : fiche_exo annexe 17</p>	<p><b>2- (10 min) Exercice (évaluation formative)</b></p> <p><i>Voici un petit exercice, vous pouvez utiliser les gobelets si vous le souhaitez.</i></p> <p><i>Vous devez écrire un algorithme de votre choix et réaliser le dessin qui correspond.</i></p> <p><b>3- (5 min) Qu'avons-nous appris aujourd'hui ?</b></p> <p>L'enseignant propose un retour au calme, les élèves se remémorent ce qu'ils ont fait durant la séance. Ils peuvent exprimer leurs difficultés et leurs réussites.</p>	<p>Écrit Individuel</p> <p>Oral Collectif Ou Écrit individuel s'ils ont un cahier d'écrits de travail.</p>

## 12. Séance 8 : (45 min) Les boucles

Résumé : Dans cette séance, les élèves tentent d'améliorer un programme afin de le rendre plus « digeste ».

### Domaines d'apprentissage travaillés :

domaine 1 : les langages pour penser et communiquer  
domaine 2 : des méthodes et outils pour apprendre  
domaine 3: la formation de la personne et du citoyen  
domaine 4 : les systèmes naturels et les systèmes techniques  
domaine 5 : les représentations du monde et l'activité humaine

### Objectifs de la séance :

Améliorer un algorithme en utilisant les boucles.

### Compétences du socle commun travaillées :

**domaine 1** : comprendre, s'exprimer en utilisant la langue française à l'oral et à l'écrit  
→ adopter une attitude critique par rapport au langage produit  
→ relever et ou ré-employer des mots, expressions d'un vocabulaire spécifique (algorithme, ordinateur, cercle rayon, diamètre, langage de programmation, bug, dégogage)  
→ comprendre, s'exprimer en utilisant les langages mathématiques, scientifiques et informatiques  
→ lire et écrire un langage de programmation

#### domaine 2 :

→ organiser son travail  
→ coopérer

#### domaine 3 :

→ respecter les autres

#### domaine 4 : démarches scientifiques

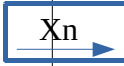
→ coder des déplacements

#### domaine 5 :

→ mettre en place les notions d'espace, s'orienter, se déplacer

Matériel	Déroulement	Modalité
Enseignant : x Élève : annexe 18	<p><i>Qu'avons-nous fait la fois précédente ?</i> L'enseignant recueille les paroles des élèves afin de resituer la séance. <i>Aujourd'hui, nous allons continuer à jouer aux robots.</i></p> <p><b>1 – (30 min) Écrire un programme</b></p> <p>Leur distribuer l'annexe 18 qui est une image avec 20 gobelets et leur demander d'écrire le programme.</p> <p>Normalement, quelques élèves devraient se rebeller devant le côté fastidieux de la tâche. En effet, écrire une quinzaine de flèches les unes après les autres, ça n'a rien de drôle. En plus, on peut commettre des erreurs.</p>	Écrit Individuel

<p>Enseignant : x Élève : fiche_exo annexe 19</p>	<p><i>Comment peut-on faire pour améliorer l'algorithme et éviter d'avoir à écrire toutes ces flèches ?</i> → les boucles.</p> <p>Amener les élèves à proposer un symbole permettant d'introduire les boucles.</p> <p>Exemple :</p> <p><b>2- (10 min) Ré-investissement du nouveau symbole (évaluation formative)</b></p> <p><i>Voici un petit exercice, vous devez améliorer l'algorithme en intégrant le symbole boucle.</i></p> <p><b>Différenciation</b> : pour aider les plus en difficulté, leur proposer de colorier les actions récurrentes.</p> <p>→ correction collective</p> <p><b>3- (5 min) Qu'avons-nous appris aujourd'hui ?</b> L'enseignant propose un retour au calme, les élèves se remémorent ce qu'ils ont fait durant la séance. Ils peuvent exprimer leurs difficultés et leurs réussites.</p>	<p>Oral Collectif</p> <p>Écrit Individuel</p> <p>Oral Collectif Ou Écrit individuel s'ils ont un cahier d'écrits de travail.</p>
---	---	--



### 13. Séance 9 : (45 min) Les conditions → si .... alors....

Résumé : Dans cette séance, les élèves découvrent une situation plus complexe. Ils devront « inventer » une nouvelle fonction leur permettant de résoudre un problème.

<p><b>Domaines d'apprentissage travaillés :</b>          domaine 1 : les langages pour penser et communiquer          domaine 2 : des méthodes et outils pour apprendre          domaine 3: la formation de la personne et du citoyen          domaine 4 : les systèmes naturels et les systèmes techniques          domaine 5 : les représentations du monde et l'activité humaine</p>		
<p><b>Objectifs de la séance :</b>          Écrire un programme à l'aide de conditions</p>		
<p><b>Compétences du socle commun travaillées :</b></p> <p><b>domaine 1 :</b> comprendre, s'exprimer en utilisant la langue française à l'oral et à l'écrit          → adopter une attitude critique par rapport au langage produit          → relever et ou ré-employer des mots, expressions d'un vocabulaire spécifique (algorithme, ordinateur, cercle rayon, diamètre, langage de programmation, bug, débogage)          → comprendre, s'exprimer en utilisant les langages mathématiques, scientifiques et informatiques          → lire et écrire un langage de programmation</p> <p><b>domaine 2 :</b>          → organiser son travail          → coopérer</p> <p><b>domaine 3 :</b>          → respecter les autres</p> <p><b>domaine 4 :</b> démarches scientifiques          → coder des déplacements          → résoudre un problème</p> <p><b>domaine 5 :</b>          → mettre en place les notions d'espace, s'orienter, se déplacer</p>		
Matériel	Déroulement	Modalité
<p>Enseignant :x</p> <p>Élève : annexe 20          + gobelets de deux couleurs différentes</p>	<p><i>Qu'avons-nous fait la fois précédente ?</i>          L'enseignant recueille les paroles des élèves afin de resituer la séance.  <i>Aujourd'hui, nous allons jouer aux robots.</i></p> <p><b>1 – (15 min) Écrire un algorithme de tri</b></p> <p><i>Par deux, vous devez écrire un algorithme de façon à répondre au résultat attendu.</i></p> <p><i>Une fois le programme écrit, les élèves l'exécutent.</i></p> <p><b>2- (10 min) Mise en commun</b></p>	<p>Écrit          Par deux</p>





## 14. Séance 10 : (45 min) Évaluation

Résumé : Dans cette séance, l'enseignant évalue le niveau d'acquisition de ses élèves.

<b>Domaines d'apprentissage travaillés :</b> domaine 1 : les langages pour penser et communiquer domaine 2 : des méthodes et outils pour apprendre domaine 4 : les systèmes naturels et les systèmes techniques domaine 5 : les représentations du monde et l'activité humaine		
<b>Objectifs de la séance :</b> Évaluer les acquis des élèves.		
<b>Compétences du socle commun travaillées :</b> <b>domaine 1 :</b> comprendre, s'exprimer en utilisant la langue française à l'oral et à l'écrit → comprendre, s'exprimer en utilisant les langages mathématiques, scientifiques et informatiques → lire et écrire un langage de programmation  <b>domaine 2 :</b> → organiser son travail  <b>domaine 4 :</b> démarches scientifiques → coder des déplacements  <b>domaine 5 :</b> → mettre en place les notions d'espace, s'orienter, se déplacer		
Matériel	Déroulement	Modalité
Enseignant : x Élève : annexe 22	Au préalable, leur demander de réviser le glossaire et de relire tout ce qui a été fait.  <b>1 – (45 min) Passation de l'évaluation</b>  l'évaluation comprend : <ul style="list-style-type: none"><li>• une série de questions visant à constater s'ils connaissent le vocabulaire spécifique</li><li>• les 3 exercices déjà faits durant les séances 5, 6 et 7.</li></ul>	Écrit Individuel

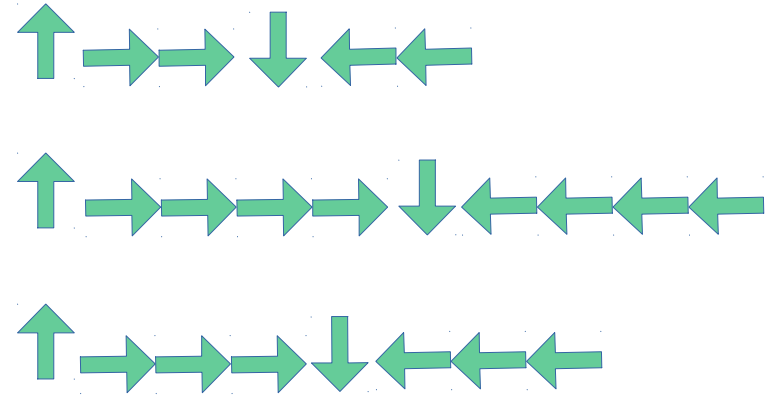
## 15. Annexes



Annexe 1 Photo du résultat d'un algorithme simple







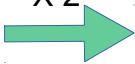


Annexe 2 Algorithme simple correspondant à la photo







Annexe 3  
enseignant

Synthèse des symboles

Notre langage de programmation			
Symbole	Définition	Symbole	Définition
	Prendre un gobelet		Poser un gobelet
	Un pas en avant		Un pas en arrière
	Retourner le gobelet		Retourner le gobelet dans l'autre sens
X 2 	Répéter l'opération 2 fois	Si ... alors ... alors ... ...	Condition

Annexe 3  
élève

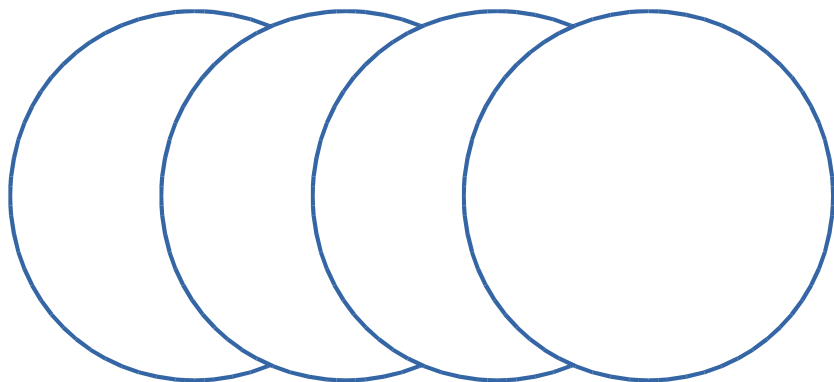
Synthèse des symboles à construire

Notre langage de programmation			
Symbole	Définition	Symbole	Définition
	.....		.....
	.....		.....

Annexe \*  
Enseignant

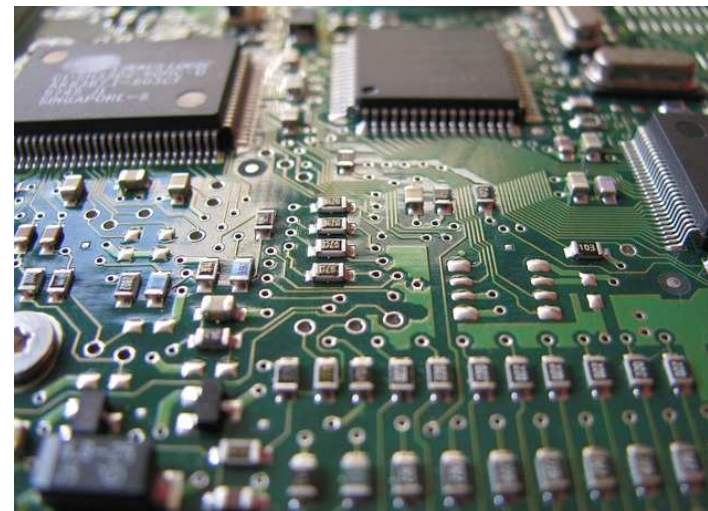
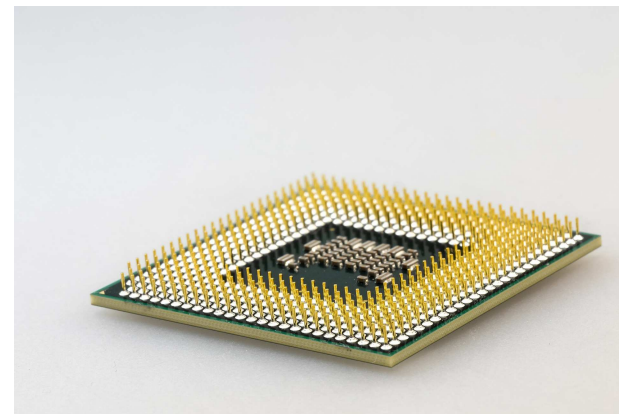
Aide au positionnement des pas

Vous pouvez aider vos élèves en leur donnant l’empreinte des gobelets. Ce sera à vous de construire votre fiche en fonction de la taille de vos gobelets.









Annexe 4

Photo d'un processeur


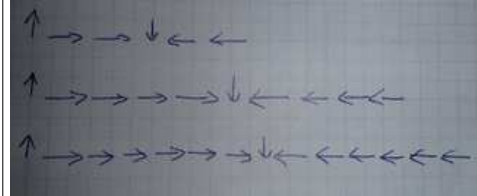



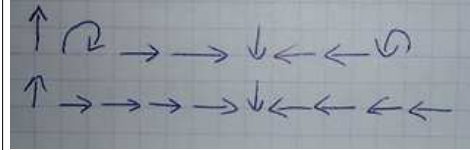
Annexe 5 Synthèse des symboles


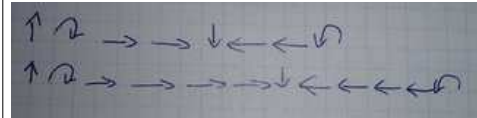
Notre langage de programmation			
Symbole	Définition	Symbole	Définition
	Prendre un gobelet		Poser un gobelet
	Un pas en avant		Un pas en arrière
	.....		.....


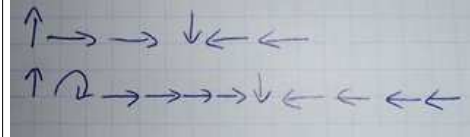
Annexe 6 Entraînement au robot (1)

Imprimer l'algorithme au recto et le résultat au verso.

Algorithme	résultat
	

Algorithme	résultat
	

Algorithme	résultat
	


Algorithme	résultat
	






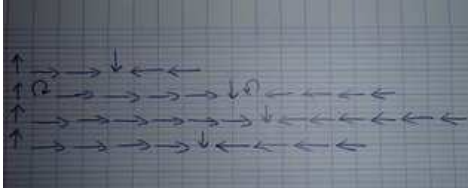
Annexe 11


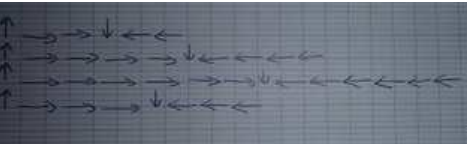
Fiche réponse pour le débogage d'un autre programme bogué


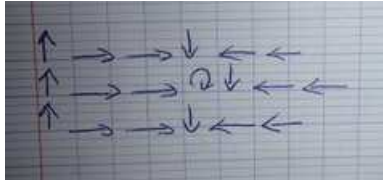
Programme bogué	Programme débogué
 <p>The image shows handwritten code on a dark background, consisting of four lines of arrows:  1. ↑ R → → ↓ ← ← D  2. ↑ → → → ↓ ← ← ←  3. ↑ → → ↓ ← ←  4. ↑ R → → → ↓ ← ← ← D</p> <p>Below the code is a photograph of three stacks of silver plastic cups on a wooden surface. The first stack on the left has 3 cups. The middle stack has 5 cups. The stack on the right has 4 cups, with the top cup being inverted.</p>	


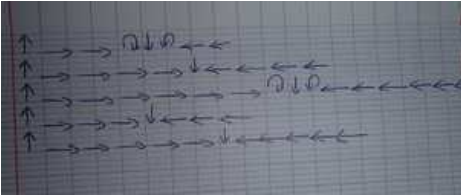
Annexe 12 Entraînement au robot (2)

Imprimer l'algorithme au recto et le résultat au verso.


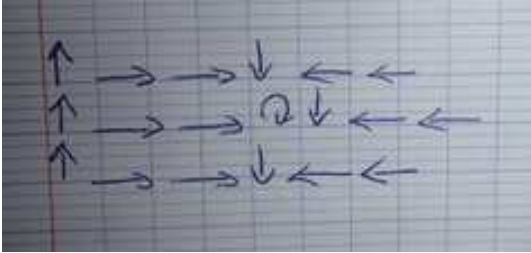

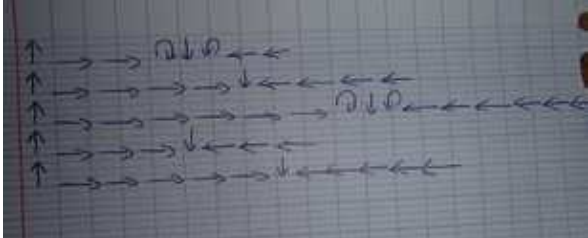

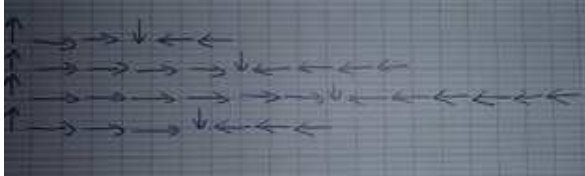

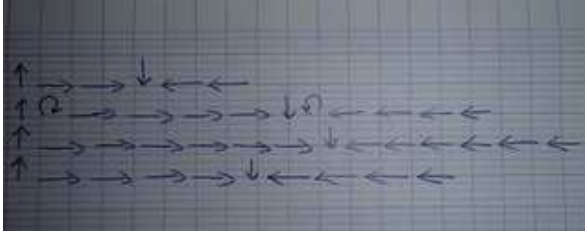
Algorithme	résultat
	

Algorithme	résultat
	


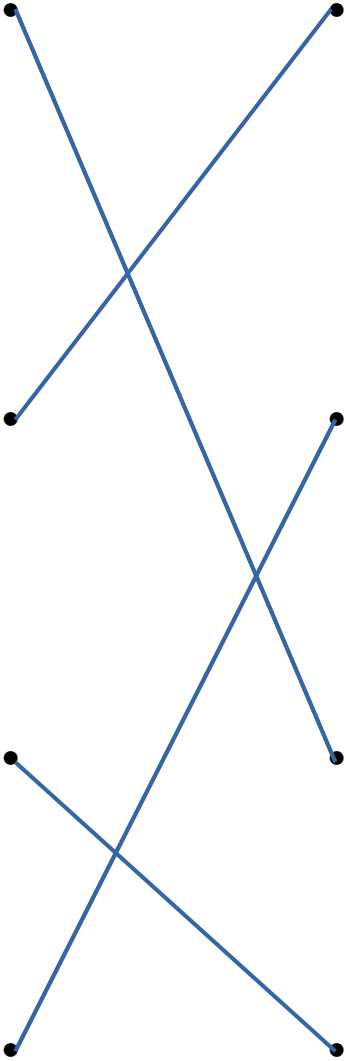
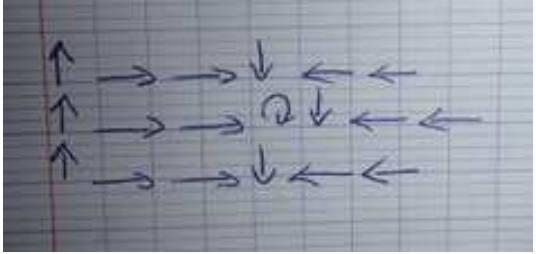

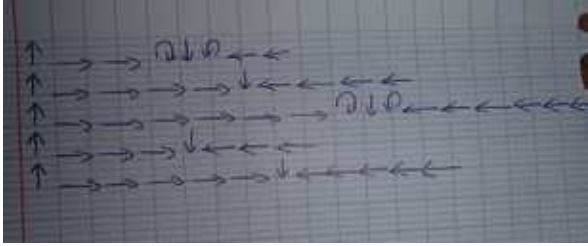

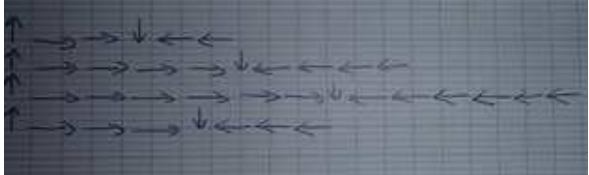

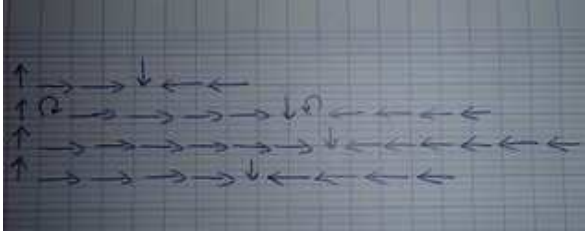
Algorithme	résultat
	

Algorithme	résultat
	

Relie chaque algorithme à la pyramide qui lui correspond.


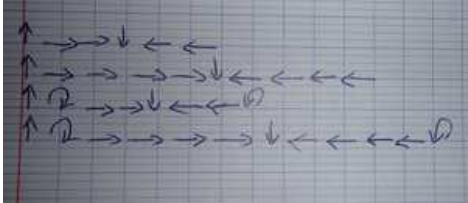
Algorithme		résultat
	•	
	•	
	•	
	•	

Relie chaque algorithme à la pyramide qui lui correspond.

Algorithme		résultat
		
		
		
		



Annexe 14 Entraînement au robot (3)

Imprimer l'algorithme au recto et le résultat au verso.

Algorithme	résultat
	



Algorithme	résultat
	


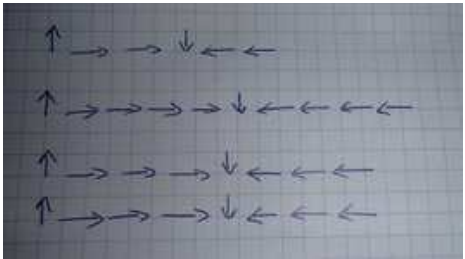
Algorithme	résultat
	


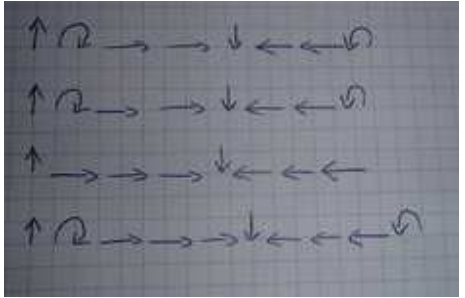
Algorithme	résultat
	


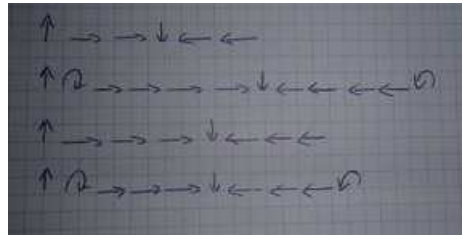


Imprimer l'algorithme au recto et le résultat au verso.

Algorithme	résultat
	

Algorithme	résultat
	

Algorithme	résultat
	

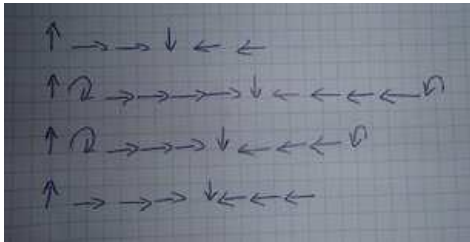

Algorithme	résultat
	



Écris l'algorithme correspondant à la pyramide.

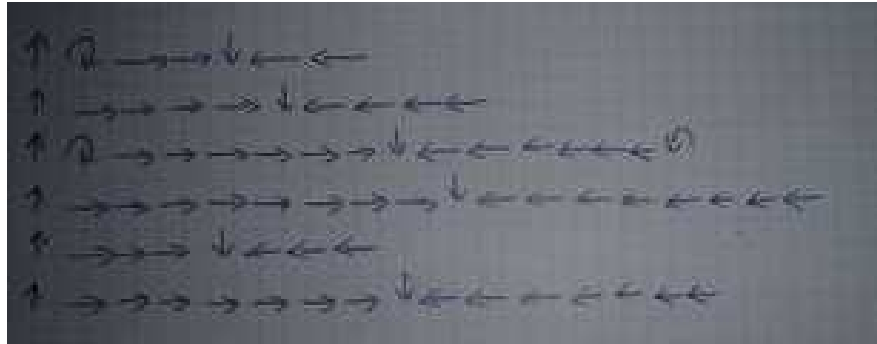
Algorithme	résultat
	

Écris l'algorithme correspondant à la pyramide.

Algorithme	résultat
	



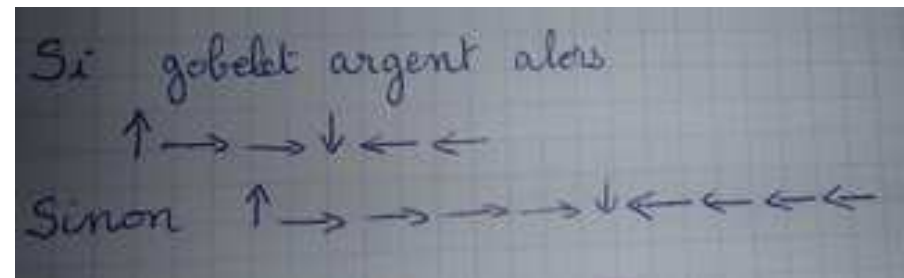
Algorithme



Pyramide correspondante



Algorithme amélioré





Si gobelet argent alors  
↑ → → ↓ ← ←  
Sinon ↑ ← ← ↓ → →

# Évaluation Cycle 2

Compétences	Non acquis	En cours d'acquis.	À renforcer	Acquis	Dépassé
Être capable d'utiliser le vocabulaire spécifique de la programmation à bon escient.					
Être capable de lire et comprendre un algorithme.					
Être capable d'écrire un algorithme correspondant à une action.					

## 1. Complète le texte avec les mots suivants :


**bogue, langage de programmation, algorithme, débogage.**

Aujourd'hui, j'ai reçu mon nouveau robot. Pour le faire fonctionner, j'ai dû écrire un.....  
à l'aide d'un .....

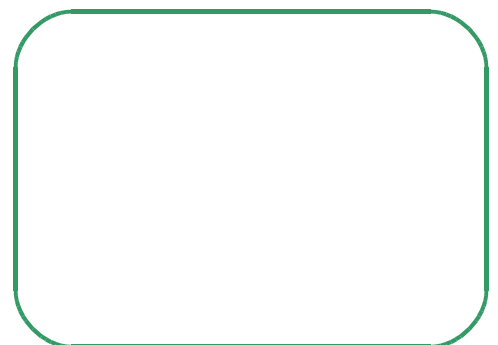
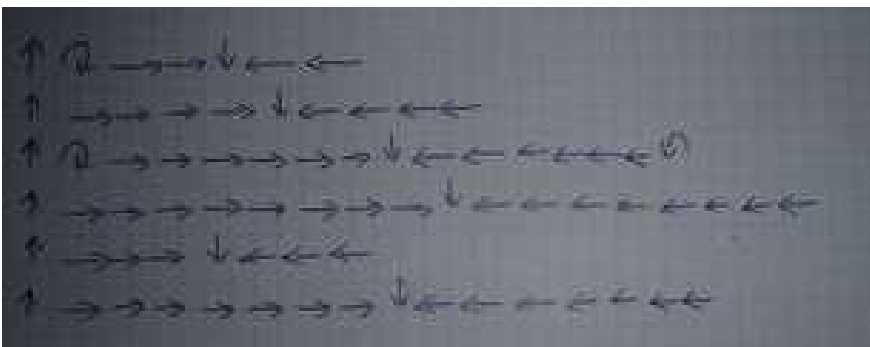
Seulement il y a eu un ....., le robot refusait d'avancer. Mais après le  
....., mon robot était capable de ranger ma chambre.

J'étais super content.

## 2. Écris l'algorithme correspondant à la pyramide.

Algorithme	résultat
	

## 3. Améliore ce programme en utilisant les boucles



# Évaluation Cycle 3

Compétences	Non acquis	En cours d'acquis.	À renforcer	Acquis	Dépassé
Être capable d'utiliser le vocabulaire spécifique de la programmation à bon escient.					
Être capable de lire et comprendre un algorithme.					
Être capable d'écrire un algorithme correspondant à une action.					
Être capable d'améliorer un algorithme.					

## 1. Complète le texte avec les mots suivants :

**bogue, langage de programmation, algorithme, débogage.**


Aujourd'hui, j'ai reçu mon nouveau robot. Pour le faire fonctionner, j'ai dû écrire un.....

à l'aide d'un .....

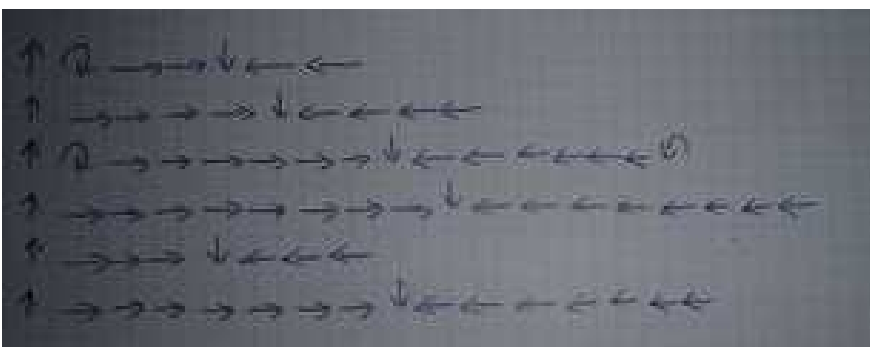
Seulement il y a eu un ....., le robot refusait d'avancer. Mais après le ....., mon robot était capable de ranger ma chambre.

J'étais super content.


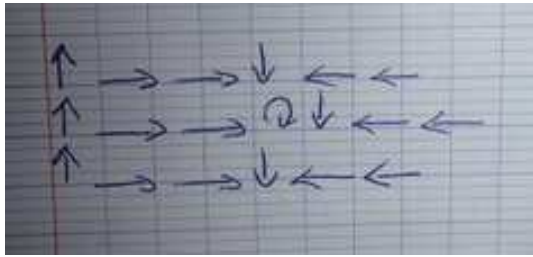

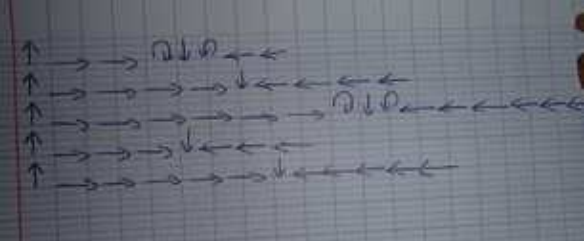

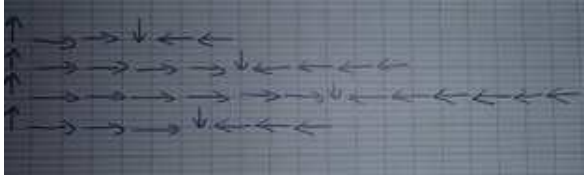

## 2. Écris l'algorithme correspondant à la pyramide.

Algorithme	résultat
	

## 3. Améliore ce programme en utilisant les boucles



4. Relie chaque algorithme à la pyramide qui lui correspond.

Algorithme		résultat
	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>	