

Maison pour la
science
La main à la pâte



1,2,3 Programmez !

15 Mai - 19 Juin 2019

Yann SECQ
Thi Lan LUU
Marion VANKERSSCHAUVER



 **Université
de Lille**

académie
Lille **E**



FONDATION
La main à la pâte



Communauté
d'Universités et d'Établissements
Lille Nord de France





Un réseau au service des professeurs

Les Maisons pour la science proposent

aux professeurs du primaire et du collège des formations gratuites co-construites et co-animées par des scientifiques et des pédagogues.

Elles ont pour but de

- faire évoluer les pratiques d'enseignement en sciences
- permettre la rencontre avec une science vivante, actuelle et attractive

Les actions inscrites au catalogue

- inscription individuelle sur le site de la Maison pour la science
- 2 journées



Les actions territoriales

- pour répondre à un projet commun école-collège
- inscription par l'intermédiaire des IEN de circonscription et des IEN sciences



Chti Code est un collectif, constitué d'enseignants chercheurs en Informatique de l'Université de Lille et d'enseignants du primaire et secondaire..

Ils proposent des **ateliers** de médiation scientifique autour de l'informatique et des formations portant sur **l'initiation à la pensée informatique**

chticode.info



Découvrir les concepts principaux de la programmation.

Comment faire résoudre un problème à un ordinateur ?





Découvrir un enseignement des sciences basé sur l'investigation.

Qu'est ce qu'une investigation scientifique ?
Comment la mettre en place en classe pour enseigner
l'informatique ?



15 Mai 2019 : programmation débranchée



A - PRÉSENTATION

B - LE JEU DES LÉGOS

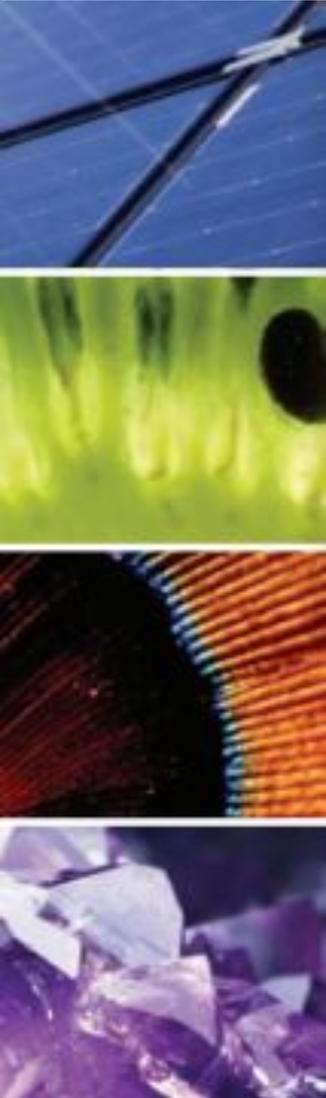
- 1 - Investigation
- 2 - Restitution et retours
- 3 - Éclairage scientifique
- 4 - Synthèse
- 5 - Transposition en classe

C - LE JEU DONT VOUS ÊTES LE HÉROS

- 1 - Investigation
- 2 - Restitution
- 3 - Éclairage scientifique
- 4 - Synthèse
- 5 - Transposition en classe

D - BILAN

19 Juin 2019 : programmation branchée

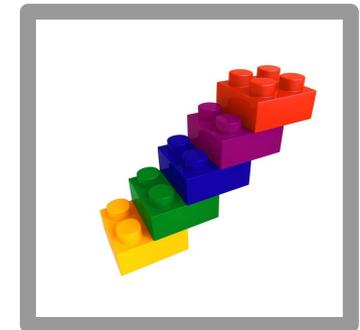


LE JEU DES LEGOS

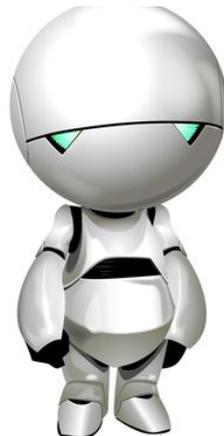
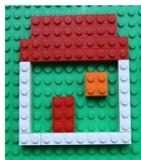
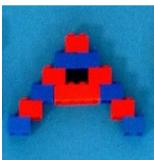
modélisation - algorithme
langage de programmation - bug
programmes équivalents.

Vous souhaitez

Reproduire une construction
de lego modèle, à partir de
briques



Melvin peut vous aider !

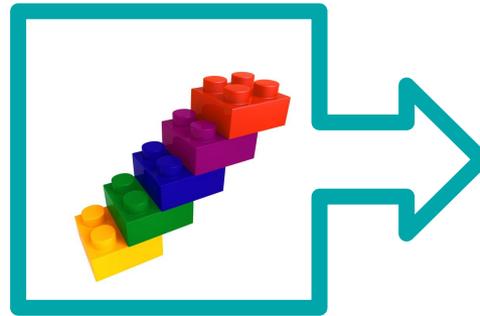


Je suis sans culture > ne faites pas appel à des
concepts **culturels** ou **complexes**.

Je ne comprend que le texte
> n'utilisez pas de **dessins**
ni de **variations de couleurs**.

Votre première mission

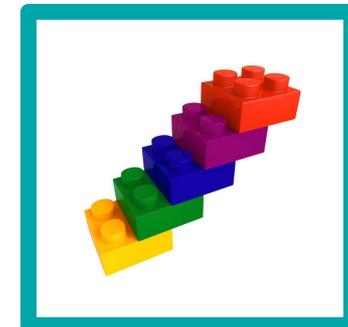
En binôme, écrivez les instructions nécessaires pour que Melvin refasse le montage.



Votre seconde mission

L'un de vous joue le rôle de Melvin, et assemble les Lego selon les instructions.

L'autre observe et prend des notes.





Comment **améliorer** la méthode ?

Comment minimiser les erreurs ?

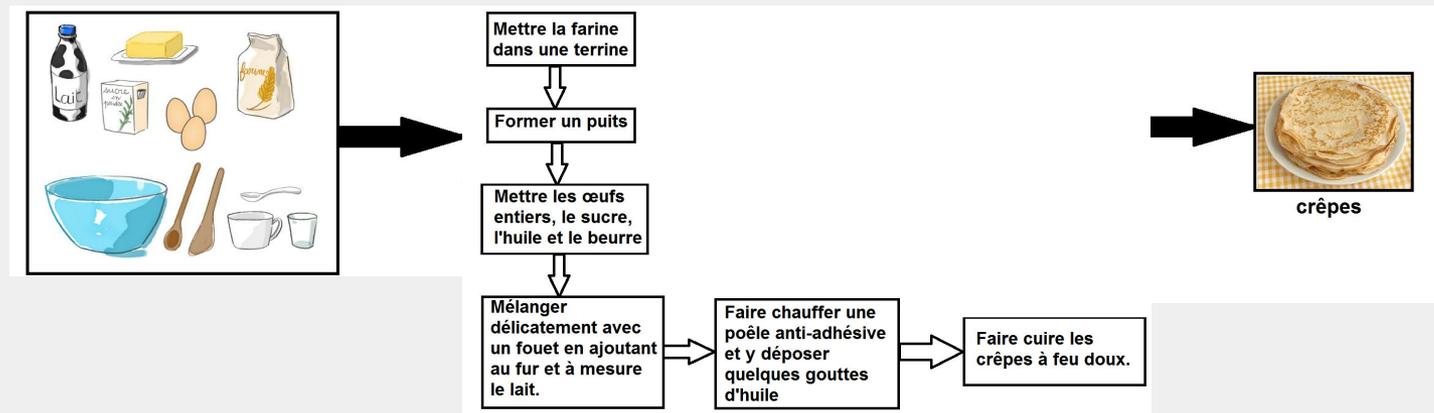
Comment **alléger** la notice de construction ?



Pour réaliser un programme informatique, il est nécessaire de définir un **algorithme**

Un algorithme est une suite finie et non ambiguë d'opérations ou d'instructions permettant de résoudre un problème ou d'obtenir un résultat.

Par exemple, une notice de montage de meuble, une recette de cuisine.



Source : [Qu'est-ce qu'un algorithme ?](#) - Sweet Random Science



Pour réaliser un programme informatique, il est nécessaire d'utiliser un **langage** formel

Un langage de programmation, c'est une notation conventionnelle destinée à formuler des algorithmes et produire des programmes informatiques. Il ne s'agit pas d'un langage parlé : les ordinateurs ne comprennent que les informations claires et précises.



Source : Un ordinateur, comment ça marche ? - P'tits curieux Usbone

Python

```
import sys  
sys.stdout.write("Hello, world!")
```

R

```
cat ("Hello, world!")
```

PHP

```
<? echo "Hello, world!" ?>
```

Source :

[https://www.getdigital.eu/Hello-World-Poster.html](https://www.getdigital.eu>Hello-World-Poster.html)

Source :

[https://www.getdigital.eu/Hello-World-Poster.html](https://www.getdigital.eu>Hello-World-Poster.html)



Un **bug**

En programmation, il y a parfois des erreurs parce qu'un ordinateur fait exactement ce qu'on lui demande de faire.

Corriger les erreurs se dit débbugger.





Des algorithmes **équivalents**

Ecrire un algorithme, c'est un peu comme résoudre une énigme qui a plusieurs solutions.



Source :
Un ordinateur, comment ça marche ?
P'tits curieux Usbone



Nous avons

- Analysé notre construction
- Organisé nos instructions selon un plan : écrit un **algorithme**.
- utilisé un **langage simplifié** afin d'enlever les ambiguïtés
 - un **vocabulaire restreint** (défini une **liste** de pièces, des **types** de pièces)
 - une **syntaxe** précise

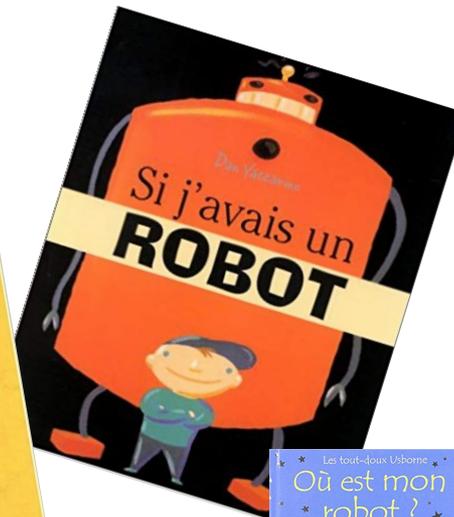
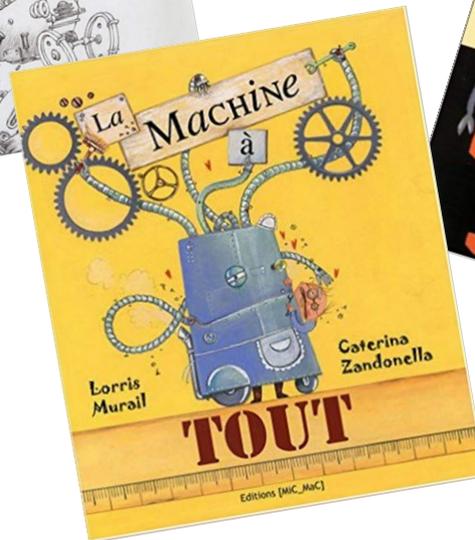
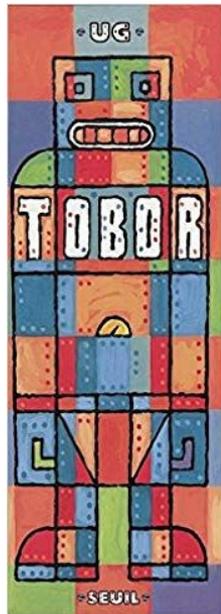


Nous avons observé

- Que des algorithmes différents pouvaient mener au même résultat final : des algorithmes **équivalents**

cycle 1

Avec les personnages
d'une histoire



Bibliographie : <http://materalbum.free.fr/robots/fichier.htm>

Dos à dos ou derrière un mur



le programmeur

>> il décrit la
construction à voix
haute

le robot

>> il ne voit pas
>> il ne parle pas
>> il assemble la
construction

>> dictée à l'adulte ?
>> enregistrement audio ?



Avec des cartes

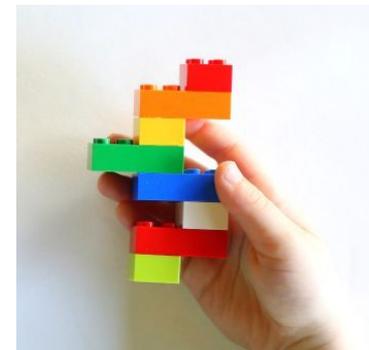
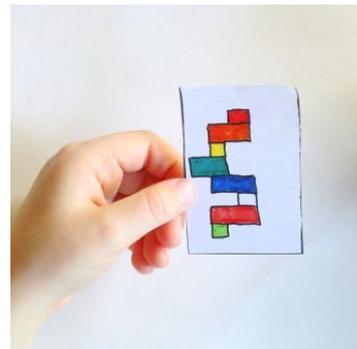
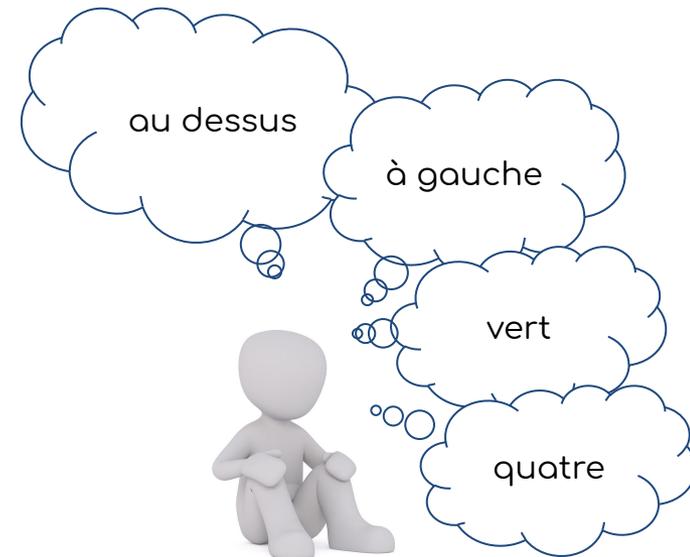


Avec des Duplos

Pendant l'activité

[... les élèves apprennent à « utiliser des marqueurs spatiaux adaptés (devant, derrière, droite, gauche, dessus, dessous...) dans des récits, descriptions ou explications »]

[Ce travail leur permet de développer l'aptitude à émettre des instructions élémentaires de déplacement, instructions qu'ils apprendront à associer dans les cycles suivants pour construire des programmes de déplacement...]



“Développer les compétences numériques des élèves”

Programmer pour apprendre

“L'acquisition de compétences dans le domaine du numérique, et plus particulièrement de l'informatique, passe souvent par des expériences concrètes”.

“L'apprentissage du code informatique permet de découvrir et d'acquérir des modes de résolution de problèmes différents des approches scolaires classiques.”

Échanges après l'activité

DOMAINE 1

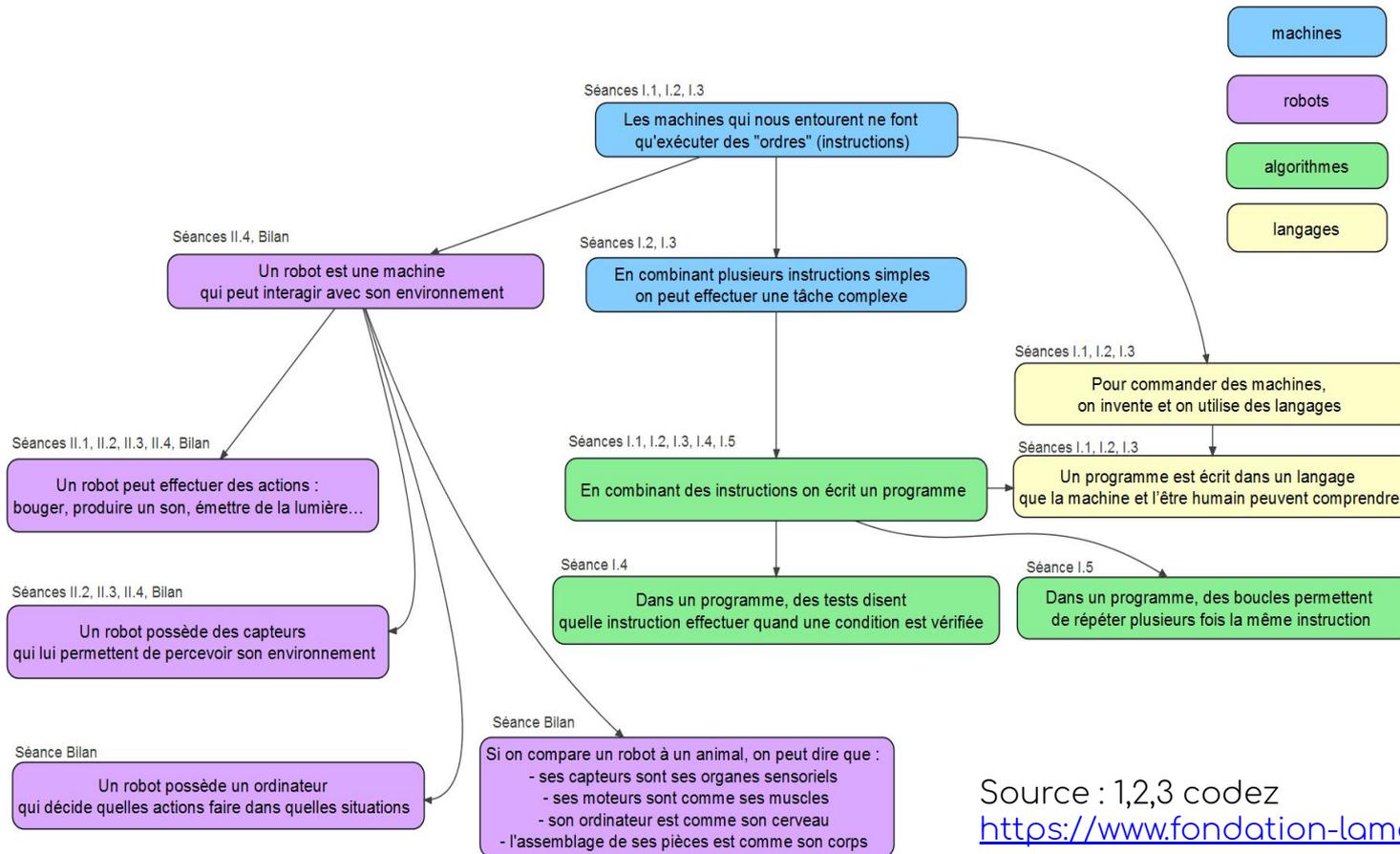
- Savoir que des langages informatiques sont utilisés pour programmer des outils numériques et réaliser des traitements automatiques de données;
- Connaître les principes de base de l'algorithmique et de la conception des programmes informatiques;
- Mettre en oeuvre les principes de base de l'algorithmique pour créer des applications simples.



les robots
exécutent
des ordres

ils peuvent
construire des
choses
compliquées
avec des ordres
simples

scénario conceptuel



Source : 1,2,3 codez
<https://www.fondation-lamap.org/node/34547>

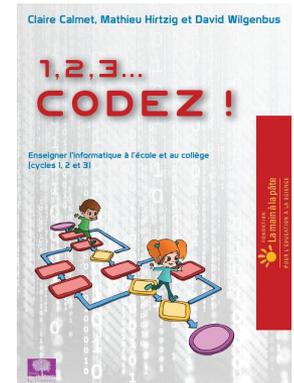
B - LE JEU DES LEGOS

5 - Transposition en classe - pourquoi

scénario conceptuel

Les machines qui nous entourent ne font qu'exécuter des "ordres" (instructions).

En combinant plusieurs instructions simples, on peut effectuer une tâche complexe.



Source : 1,2,3 codez

<https://www.fondation-lamap.org/node/34547>

15 Mai 2019 : programmation débranchée

A - PRÉSENTATION

B - LE JEU DES LÉGOS

- 1 - Investigation
- 2 - Restitution et retours
- 3 - Éclairage scientifique
- 4 - Synthèse
- 5 - Transposition en classe

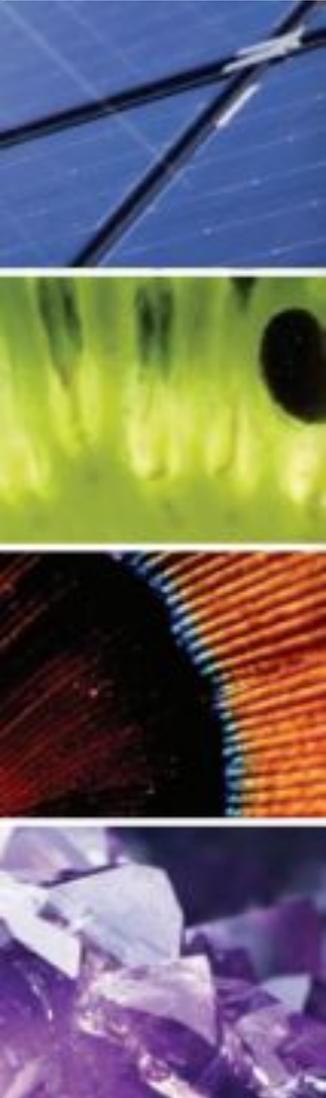


C - LE JEU DONT VOUS ÊTES LE HÉROS

- 1 - Investigation
- 2 - Restitution
- 3 - Éclairage scientifique
- 4 - Synthèse
- 5 - Transposition en classe

D - BILAN

19 Juin 2019 : programmation débranchée

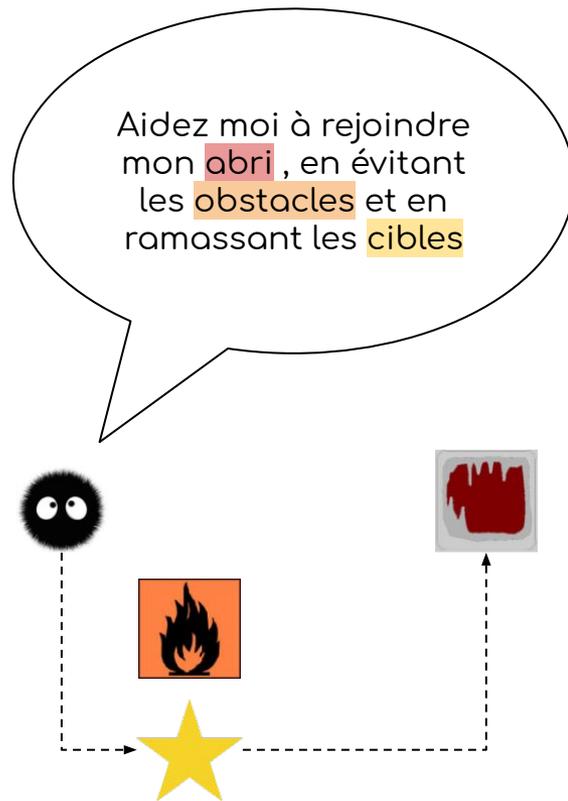


LE JEU DONT VOUS ETES LE HEROS

programme informatique - itération - fonction -
structure de contrôle alternative - capteur.

C - LE JEU DONT VOUS ETES LE HEROS

1 - Investigation adulte



Déplacer le héros d'une case

vers le nord vers le sud vers l'ouest vers l'est

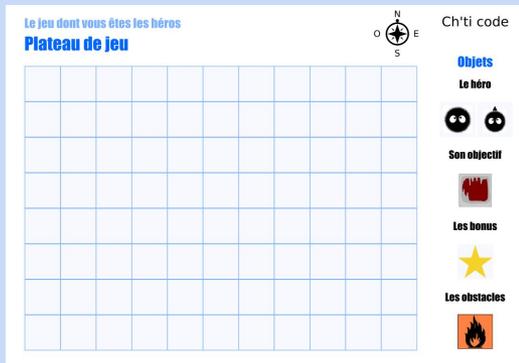


C - LE JEU DONT VOUS ETES LE HEROS

1 - Investigation adulte

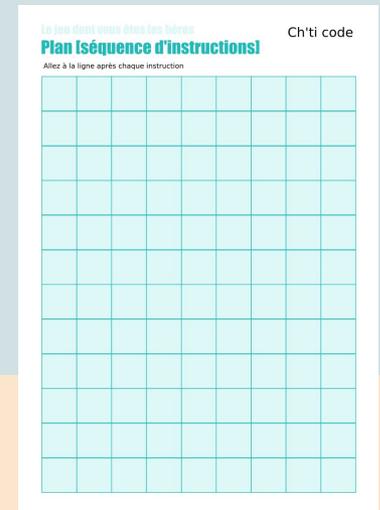
Créateur / créatrice du plateau

Place les pièces sur le plateau de jeu.
Observe chaque étape.
Demande à enrichir le vocabulaire du héros



Instructeur / instructrice

Écrit les ordres sur le plan
en utilisant le vocabulaire du héros



Lecteur / lectrice

Lis les instructions
Pointe la ligne courante



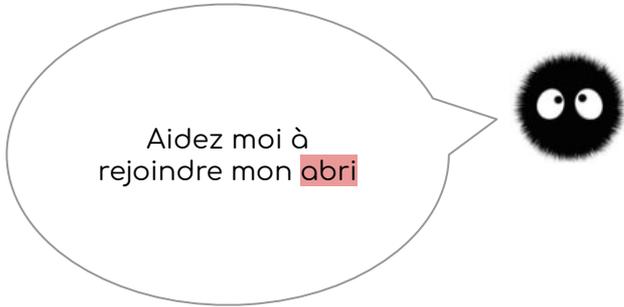
Exécuteur / exécutrice

Déplace le héros sur le plateau

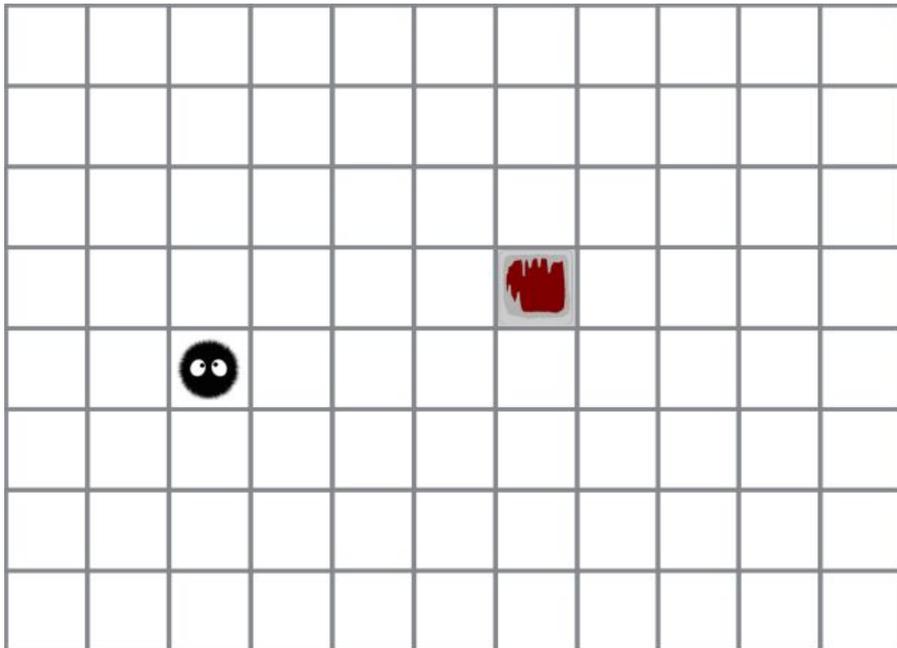
B - LE JEU DONT VOUS ETES LE HEROS

1 - Investigation adulte

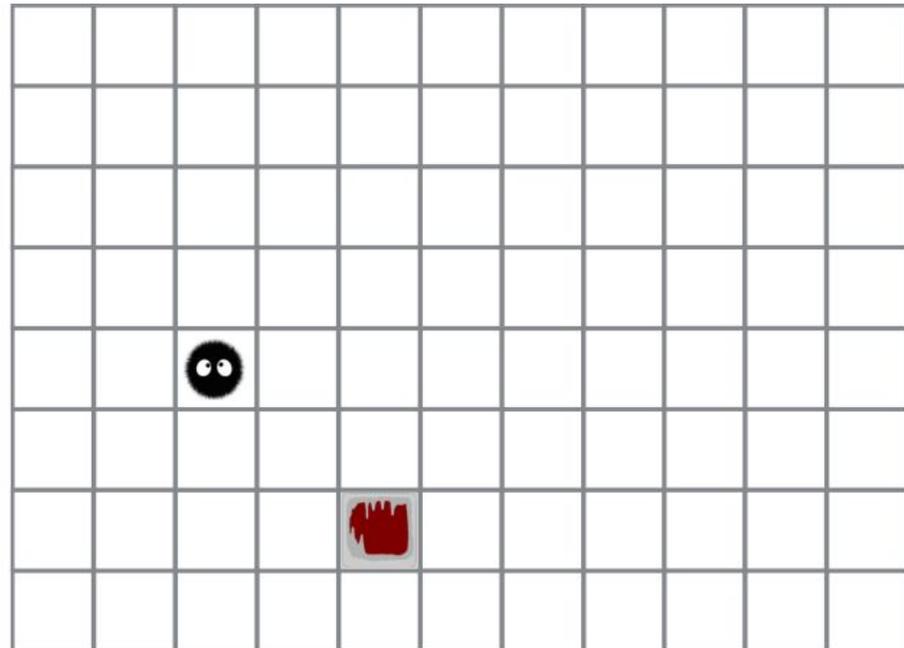
Ecrire une séquence d'instructions



Situation 1



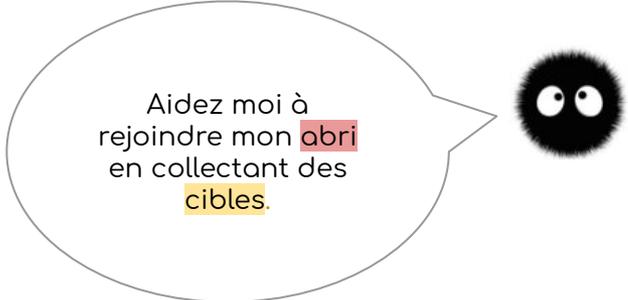
Situation 2



Créez vos propres situations !

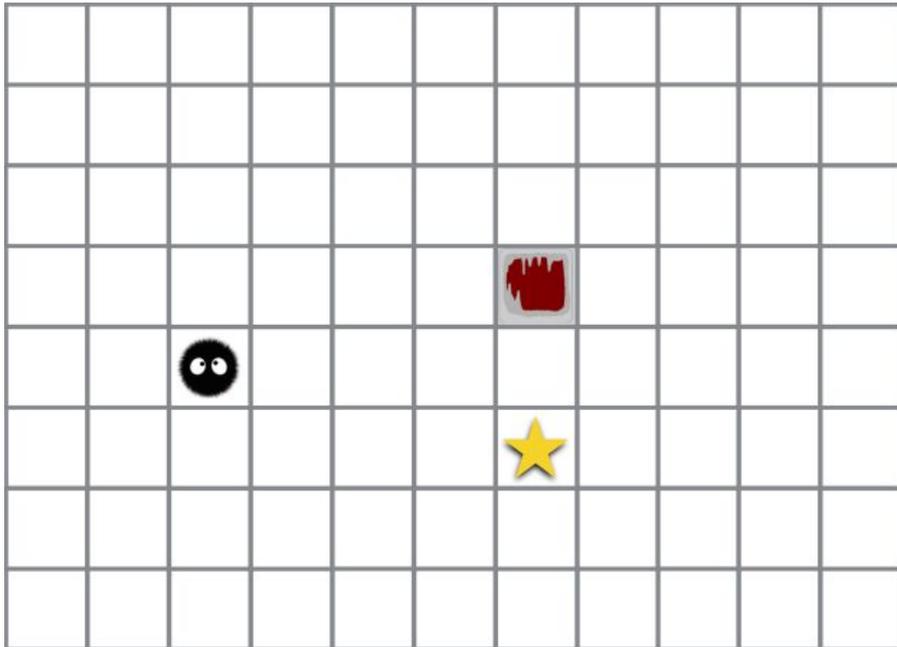
C - LE JEU DONT VOUS ETES LE HEROS

1 - Investigation adulte

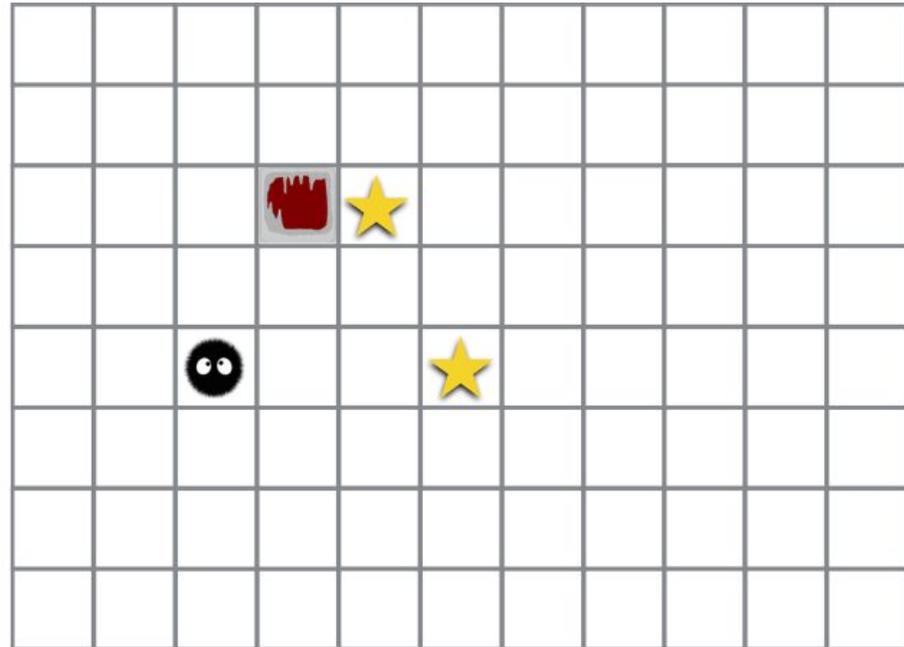


Ecrire une séquence d'instructions

Situation 3



Situation 4

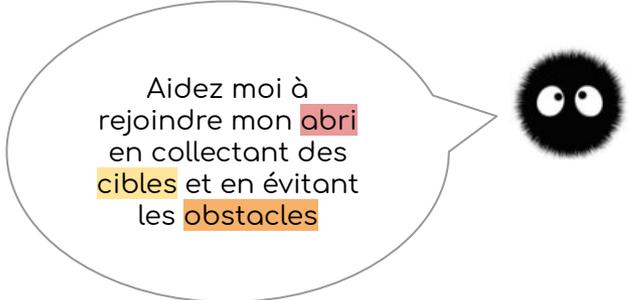


Créez vos propres situations !

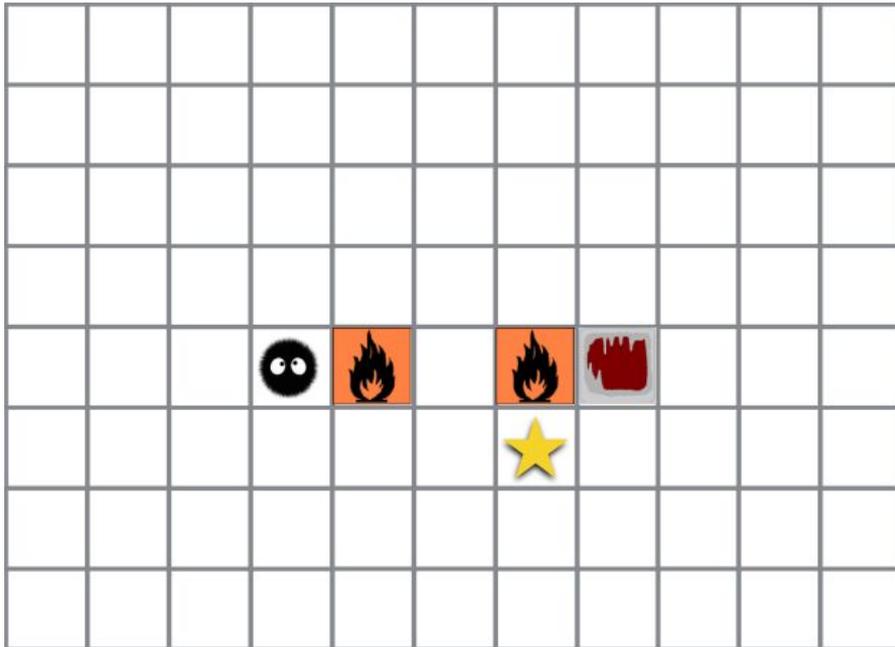
C - LE JEU DONT VOUS ETES LE HEROS

1 - Investigation adulte

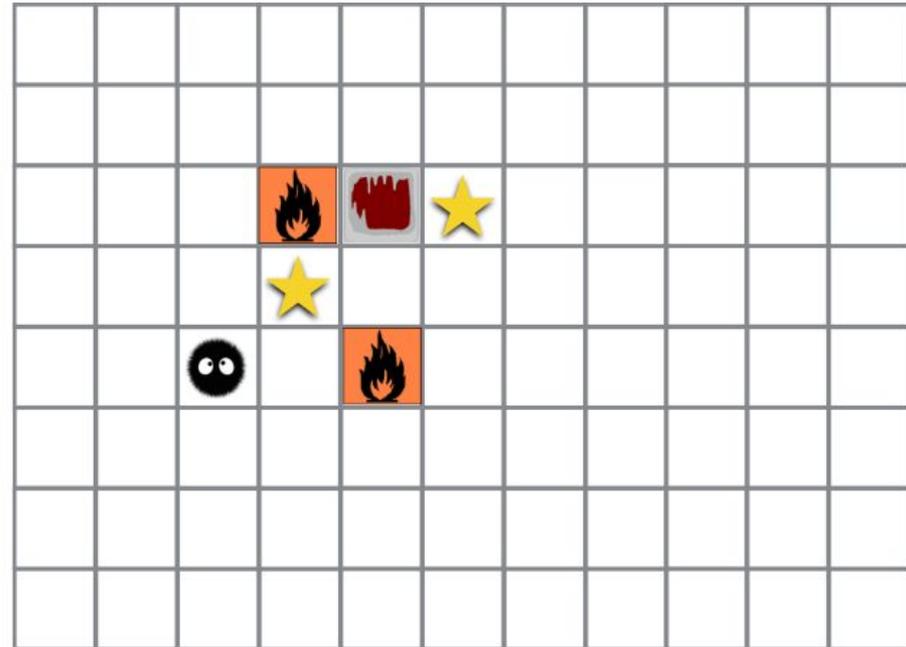
Ecrire une séquence d'instructions



Situation 5



Situation 6



Créez vos propres situations !

Ecrire une séquence d'instructions



Quel est le lien avec l'informatique ?

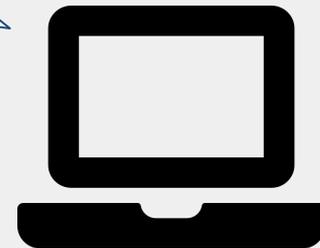
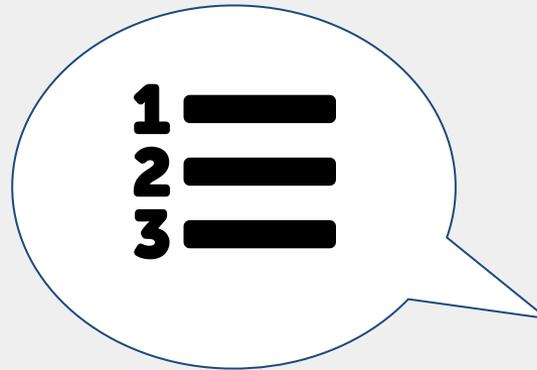
En informatique,

Un ordre ou une case correspond à une **instruction**
Le plan correspond à un **programme** composé d'une
séquence d'instructions
Réaliser le plan, c'est **exécuter les instructions**



Un programme informatique

Un programme est une suite d'instructions exprimées dans un langage particulier compréhensibles par l'homme et la machine."



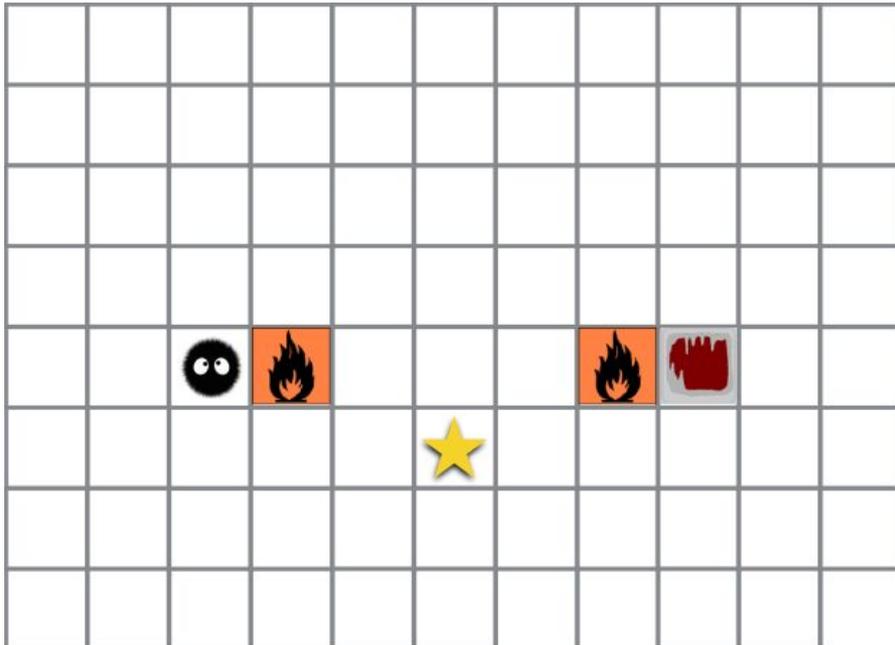
C - LE JEU DONT VOUS ETES LE HEROS

1 - Investigation adulte

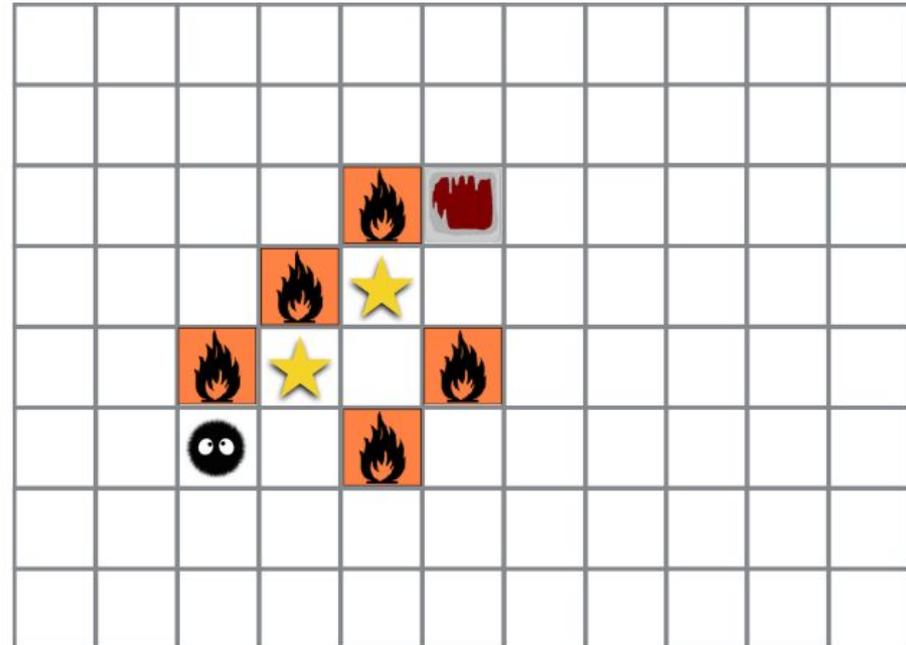
Aidez moi à rejoindre mon abri en collectant des cibles et en évitant les obstacles



Situation 7



Situation 8



Créez vos propres situations !

C - LE JEU DONT VOUS ETES LE HEROS

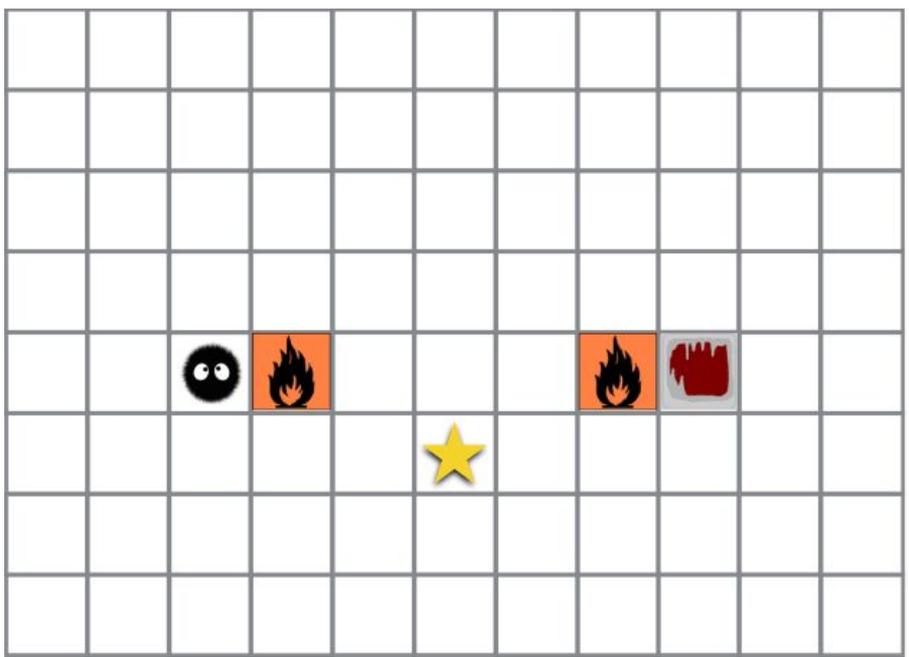
1 - Investigation adulte



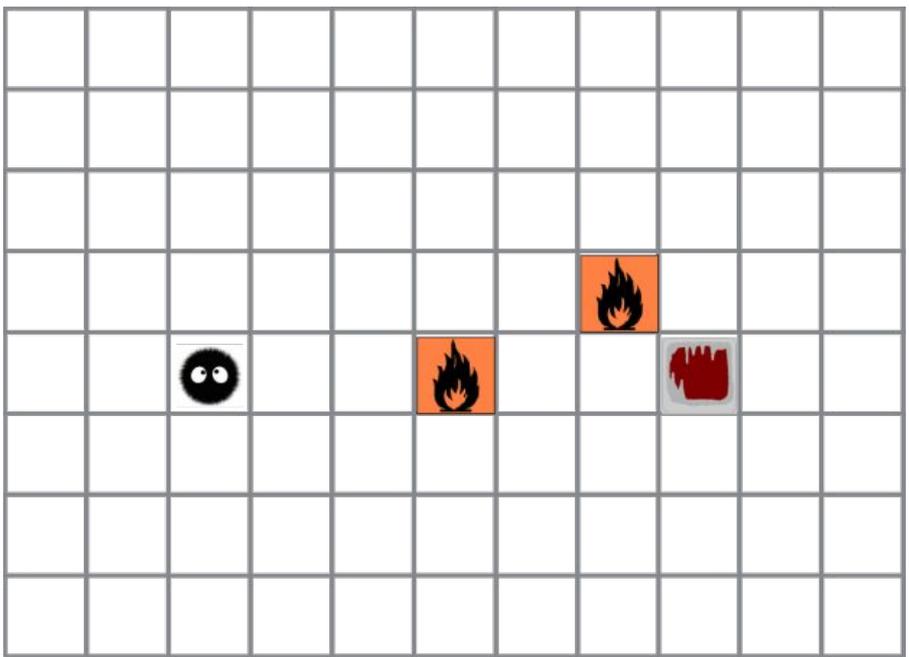
Aidez moi à rejoindre mon **abri** en collectant des **cibles** et en évitant les **obstacles**

Utilisez le moins d'instructions possible !

Situation 7



Situation 9



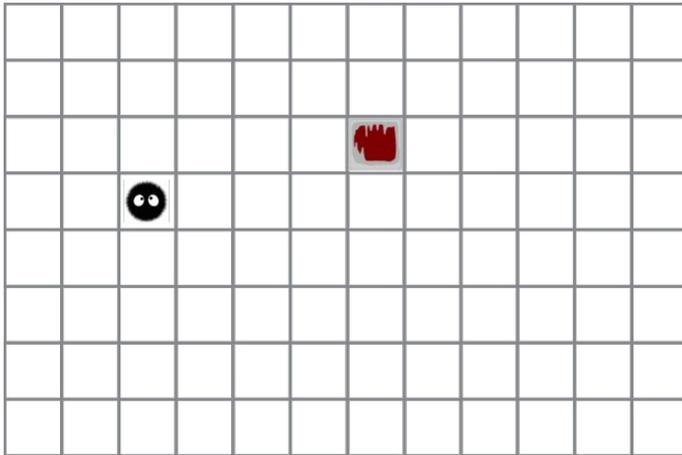
Créez des situations nécessitant de répéter une instruction !



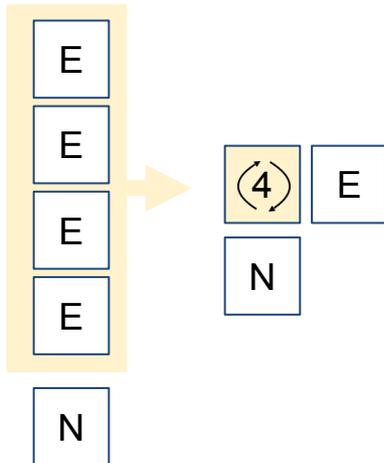
C - LE JEU DONT VOUS ETES LE HEROS

1 - Investigation adulte

Manier des répétitions



Répéter le bloc d'instructions situé en dessous



Exécutant / exécutante
Compte le nombre de répétitions effectuées



C - LE JEU DONT VOUS ETES LE HEROS

1 - Investigation adulte

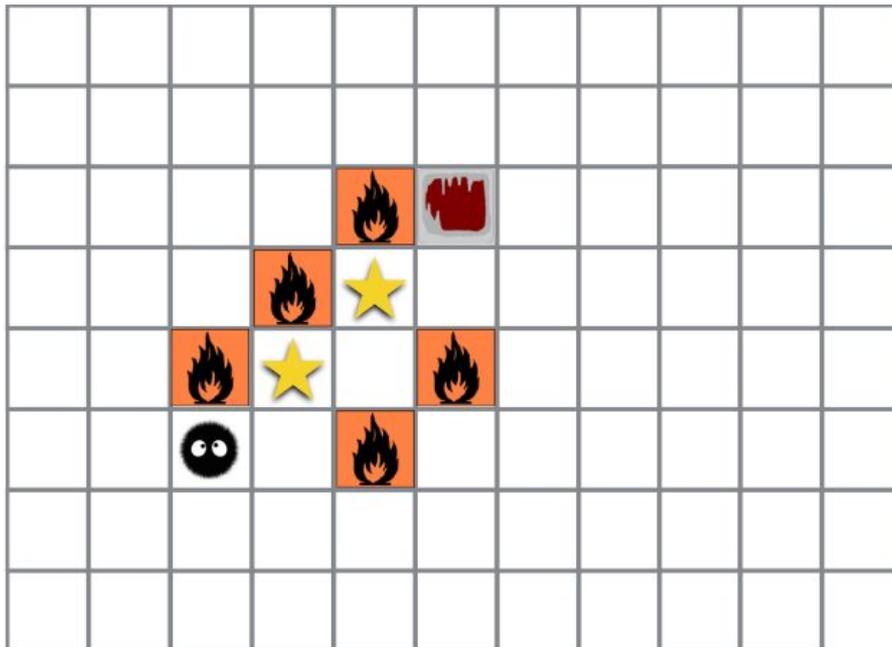
Aidez moi à rejoindre mon **abri** en collectant des **cibles** et en évitant les **obstacles**



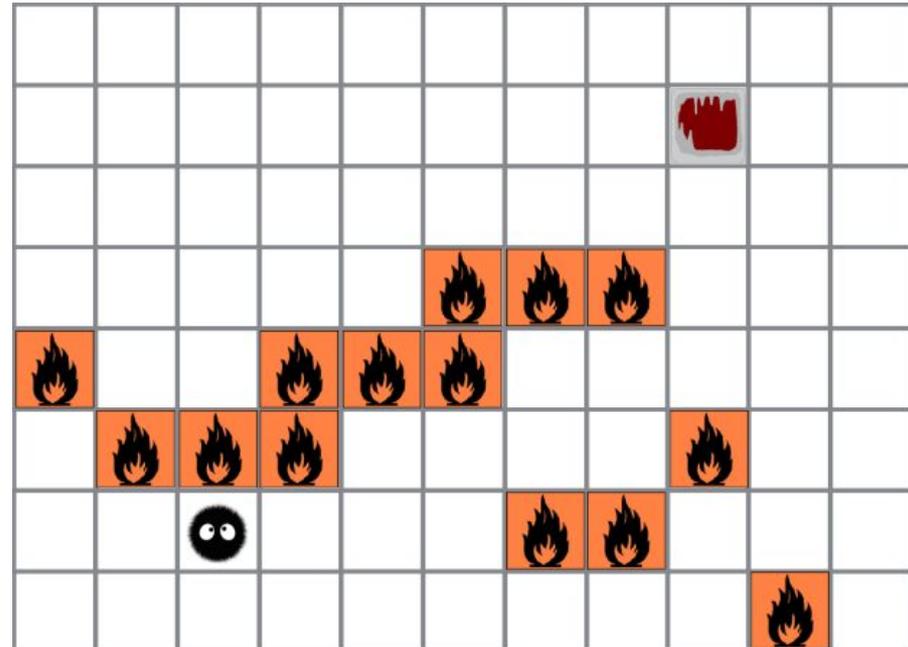
Utilisez le moins d'instructions possible !

Des chemins plus complexes ... ou pas ?

Situation 8



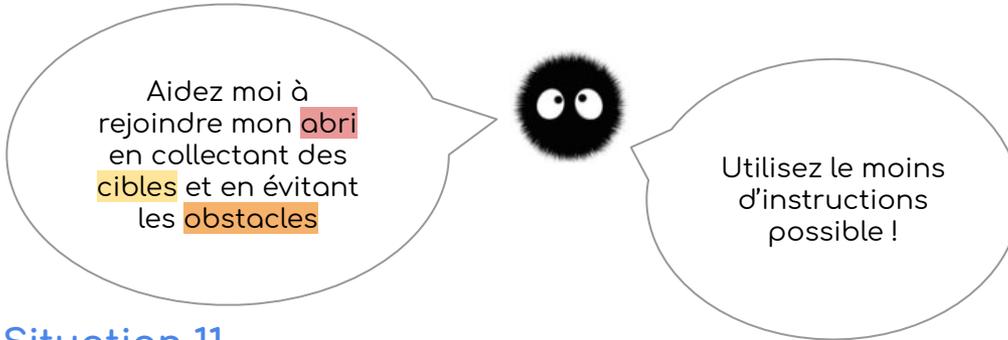
Situation 10



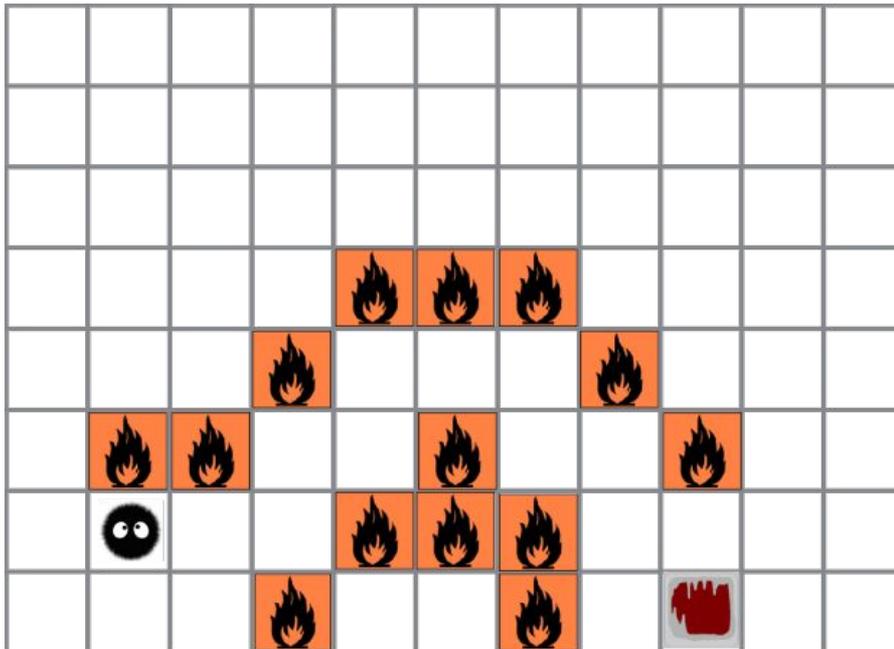
C - LE JEU DONT VOUS ETES LE HEROS

1 - Investigation adulte

Manier des répétitions



Situation 11



Créateur / créatrice du plan

Créez des situations nécessitant de répéter plusieurs fois plusieurs instructions !

C - LE JEU DONT VOUS ETES LE HEROS

2 - Restitution et retours

Manier des répétitions



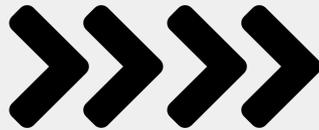
En quoi l'usage des répétitions vous est-il utile ?



Une **répétition**

C'est l'action de répéter une séquence d'instructions.

Pour savoir combien d'itérations ont déjà été réalisées, on utilise un compteur d'itérations.

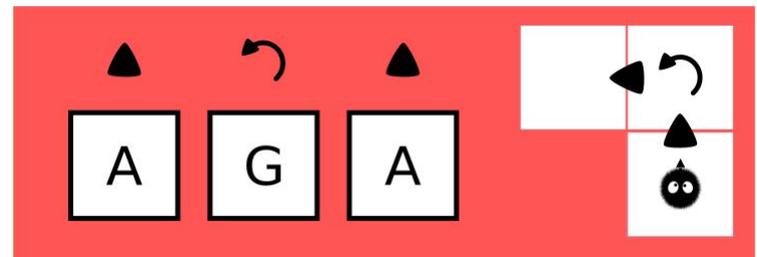
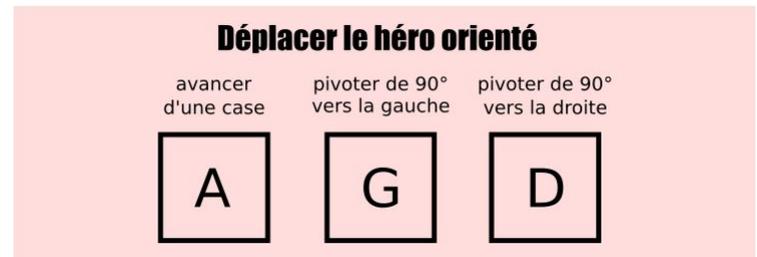
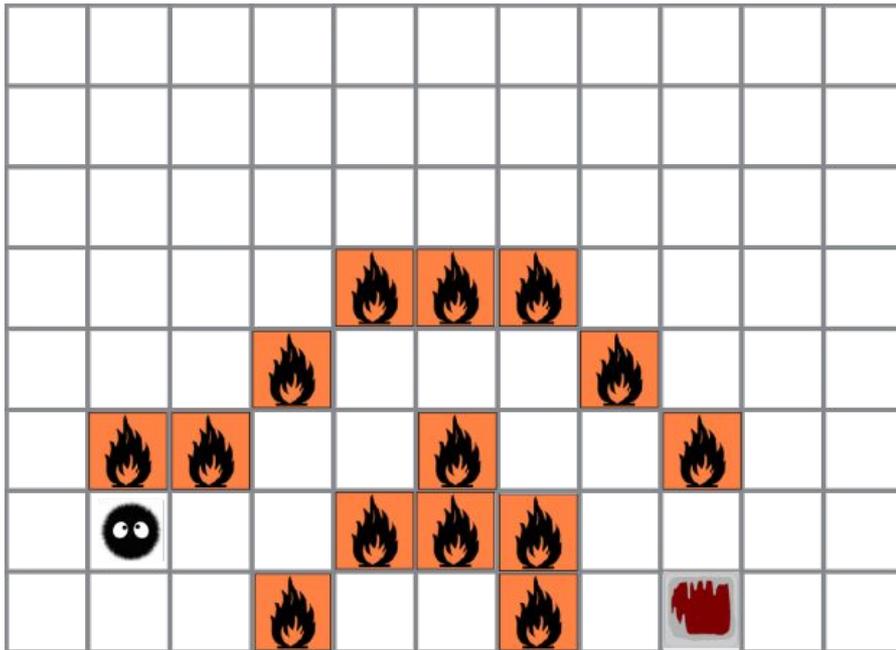


C - LE JEU DONT VOUS ETES LE HEROS

1 - Investigation adulte

Utiliser un personnage orienté

Situation 11

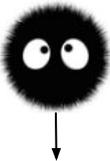


C - LE JEU DONT VOUS ETES LE HEROS

1 - Investigation adulte

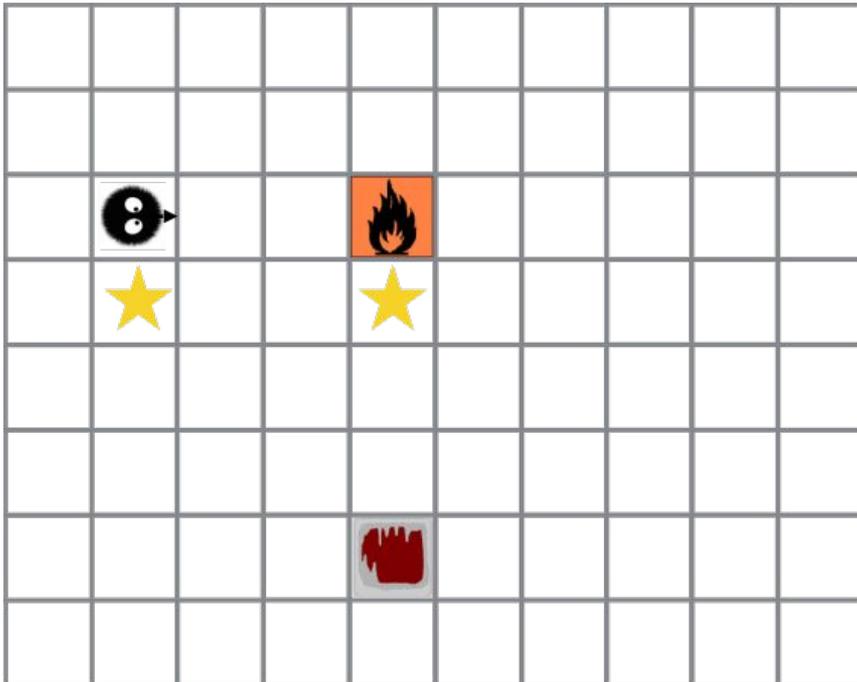
Utiliser un objet orienté

Aidez moi à rejoindre mon **abri** en collectant des **cibles** et en évitant les **obstacles**

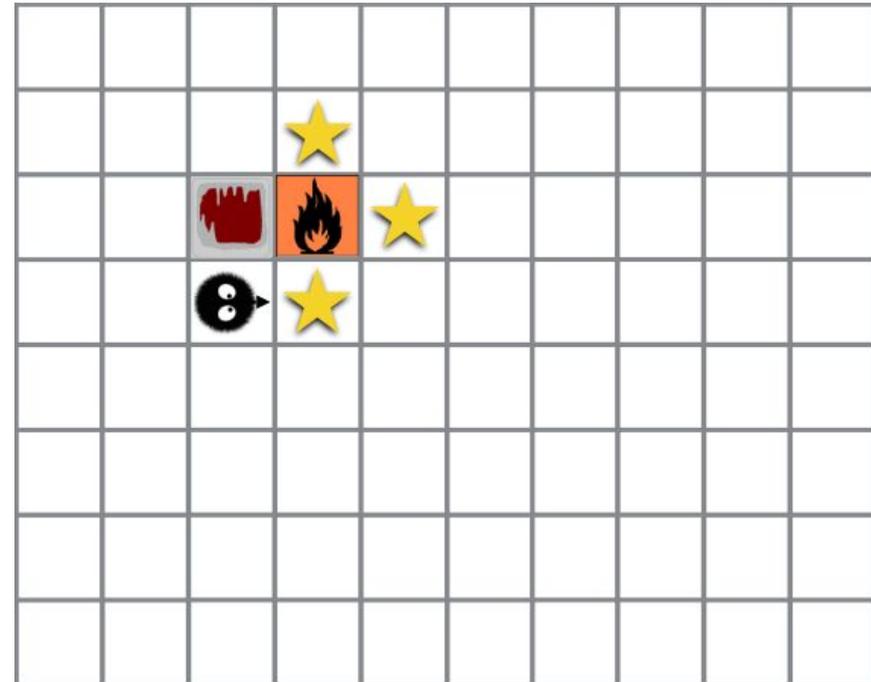


Utilisez le moins d'instructions possible !

Situation 12



Situation 13



C - LE JEU DONT VOUS ETES LE HEROS

2 - Restitution et retours

Utiliser un objet orienté



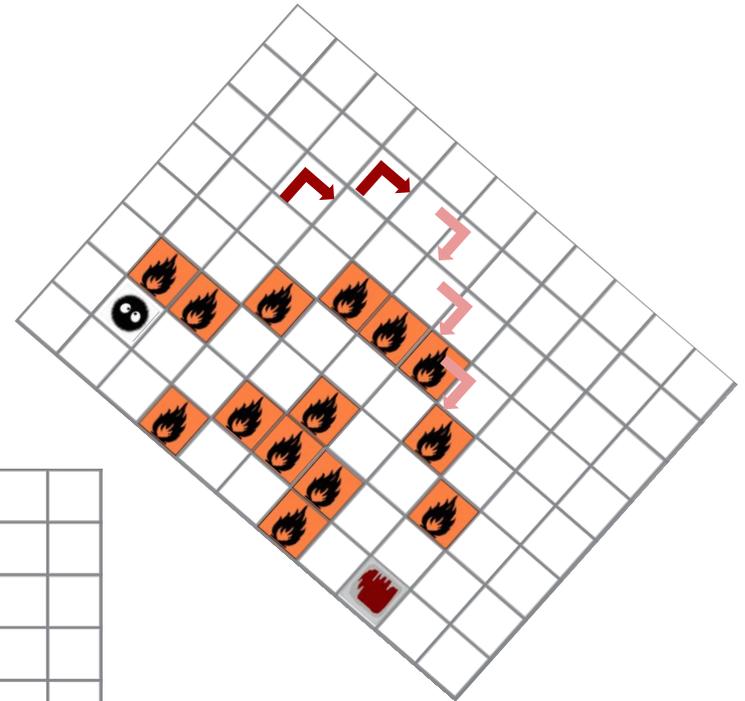
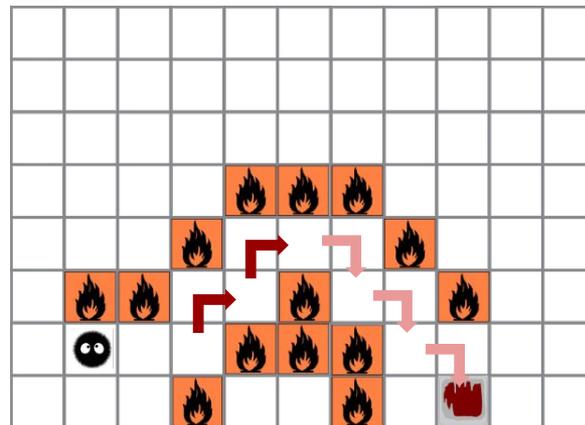
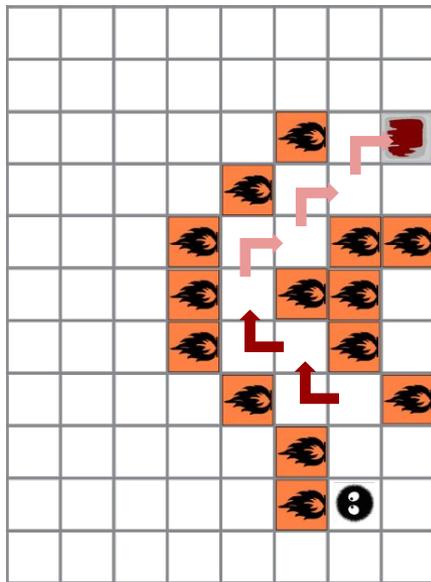
- Quelles différences faites vous entre
- une boussole sur **le plateau**
 - et une boussole sur **le héros** ?

C - LE JEU DONT VOUS ETES LE HEROS

1 - Investigation adulte

Utiliser un personnage orienté

Situation 11





Un programme est **générique**

s'il est adapté à différents types de données / d'environnements.

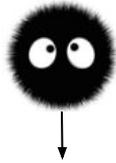


C - LE JEU DONT VOUS ETES LE HERO

1 - Investigation adulte

Utiliser un objet orienté

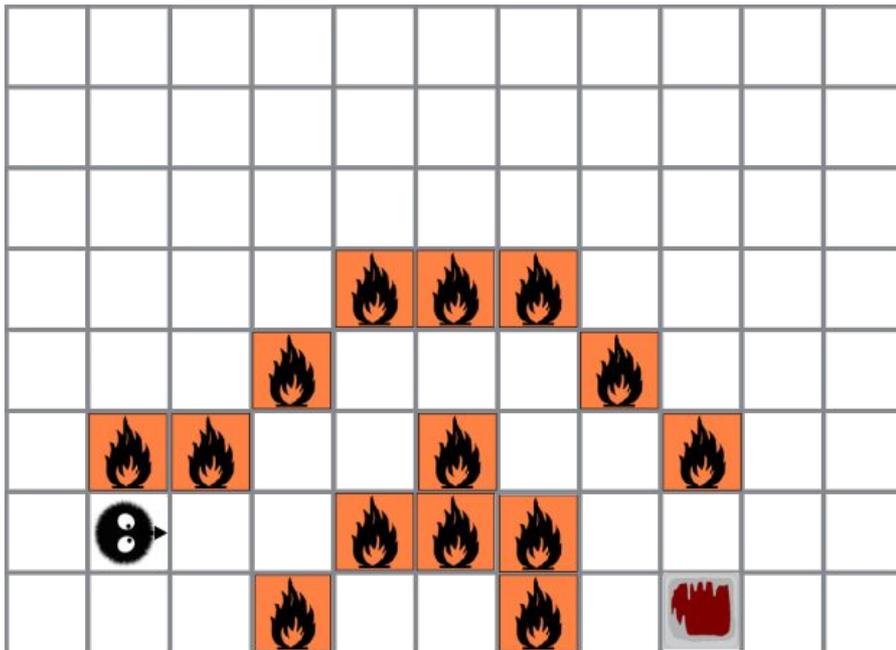
Aidez moi à rejoindre mon abri en collectant des cibles et en évitant les obstacles



Utilisez le moins d'instructions possible !

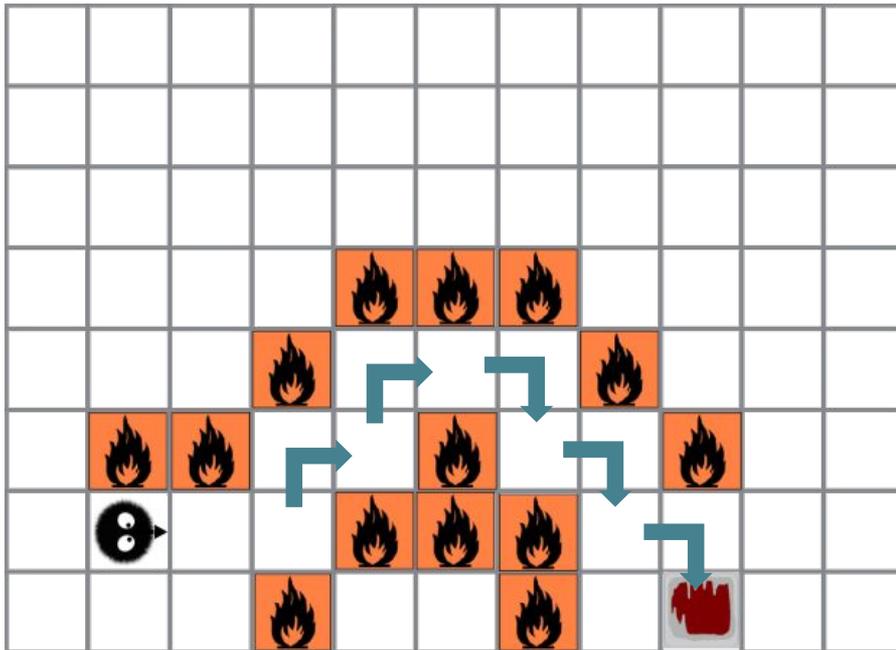
De quel vocabulaire auriez vous besoin ?

Situation 11



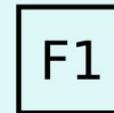
Utiliser une fonction

Situation 11



Utiliser plusieurs fois le même bloc d'instructions

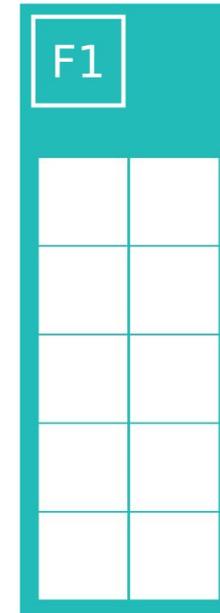
utiliser le
 bloc 1



utiliser le
 bloc 2



utiliser le
 bloc 3

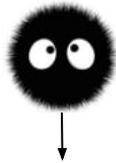


C - LE JEU DONT VOUS ETES LE HEROS

1 - Investigation adulte

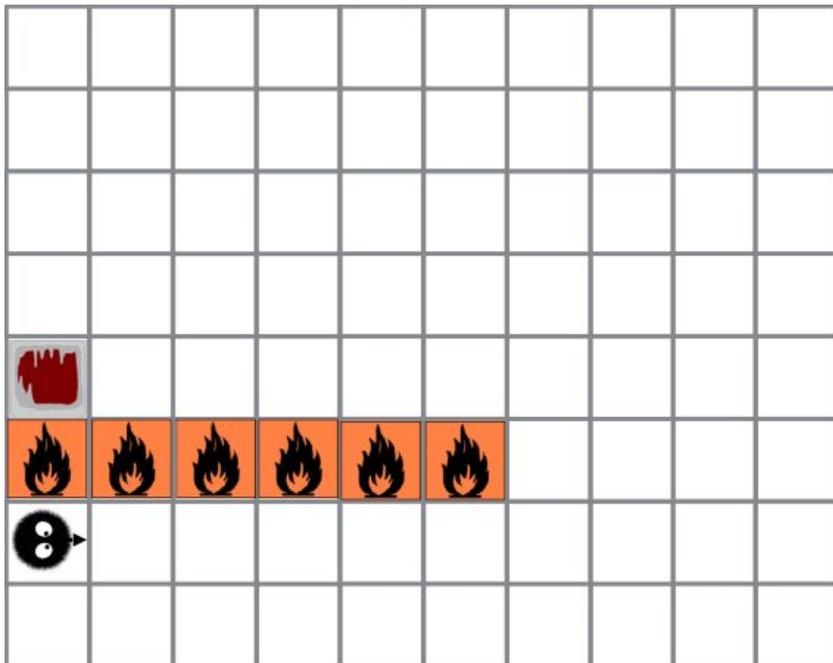
Utiliser une fonction

Aidez moi à rejoindre mon **abri** en collectant des **cibles** et en évitant les **obstacles**

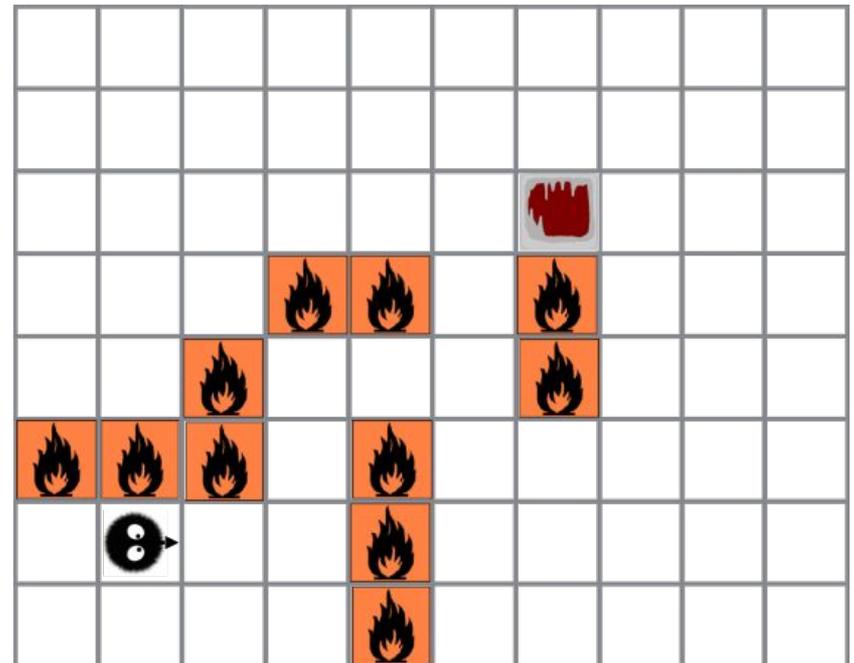


Utilisez le moins d'instructions possible !

Situation 14



Situation 15



C - LE JEU DONT VOUS ETES LE HEROS

1 - Investigation adulte

Utiliser une fonction



En quoi l'utilisation de fonction vous est-elle utile ?



Une **fonction**

Elle permet de

- décomposer les tâches à effectuer en plusieurs tâches simples, pour y voir plus clair et structurer le programme.
- ne pas avoir à écrire plusieurs fois une même suite d'instructions.

Analogie dans un livre de cuisine :

Fonction `monter_des_blancs_en_neige`

Fonction `faire_cuire_au_four` (ce qui doit être cuit, la bonne durée, la bonne température)

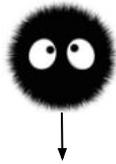


C - LE JEU DONT VOUS ETES LE HEROS

1 - Investigation adulte

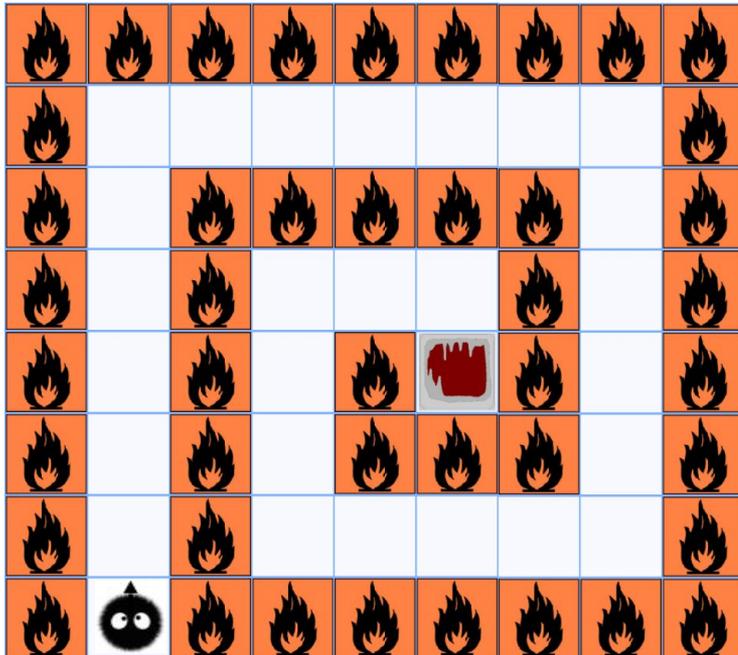
S'entraîner

Aidez moi à rejoindre mon **abri** en collectant des **cibles** et en évitant les **obstacles**



De quel vocabulaire auriez vous besoin ?

Situation 16

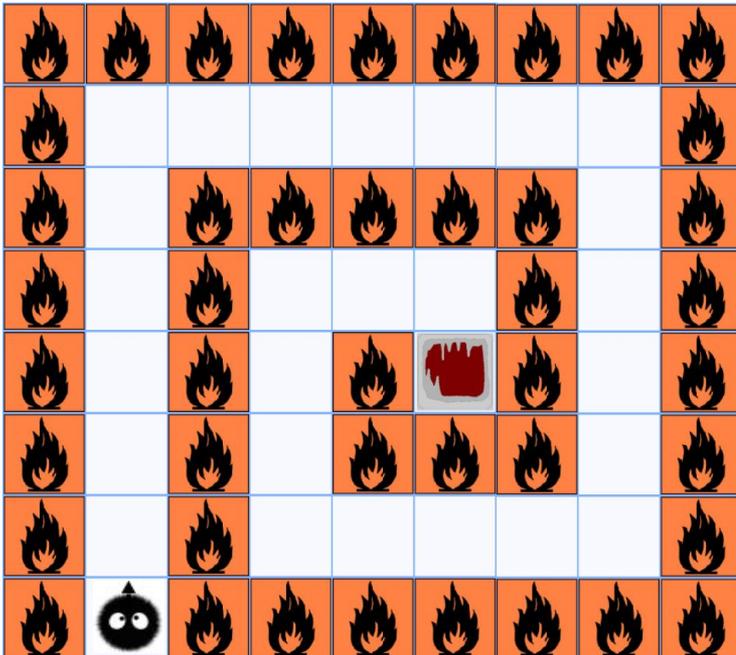


C - LE JEU DONT VOUS ETES LE HEROS

1 - Investigation adulte

Utiliser une condition sur un capteur

Situation 16



Camera du héros

e=

Objectif Bonus Obstacle Vide

Utiliser une condition

Si e= <input type="text"/>	Si j= <input type="text"/>	Si d= <input type="text"/>
Sinon	Sinon	Sinon

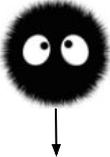
Utiliser une condition

Tant que e ≠ Objectif	Tant que e ≠ Bonus	Tant que e ≠ Obstacle	Tant que e = Case vide
--------------------------	-----------------------	--------------------------	---------------------------

C - LE JEU DONT VOUS ETES LE HEROS

1 - Investigation adulte

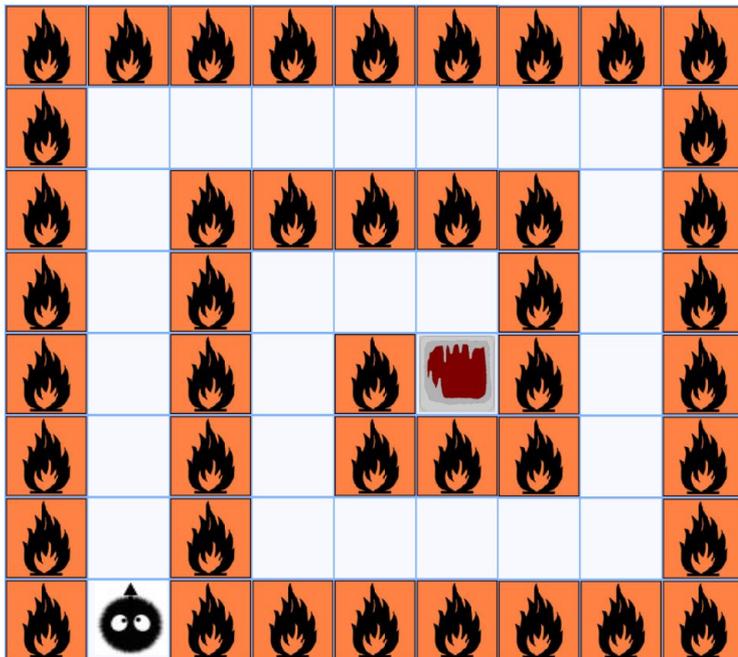
Aidez moi à rejoindre mon **abri** en collectant des **cibles** et en évitant les **obstacles**



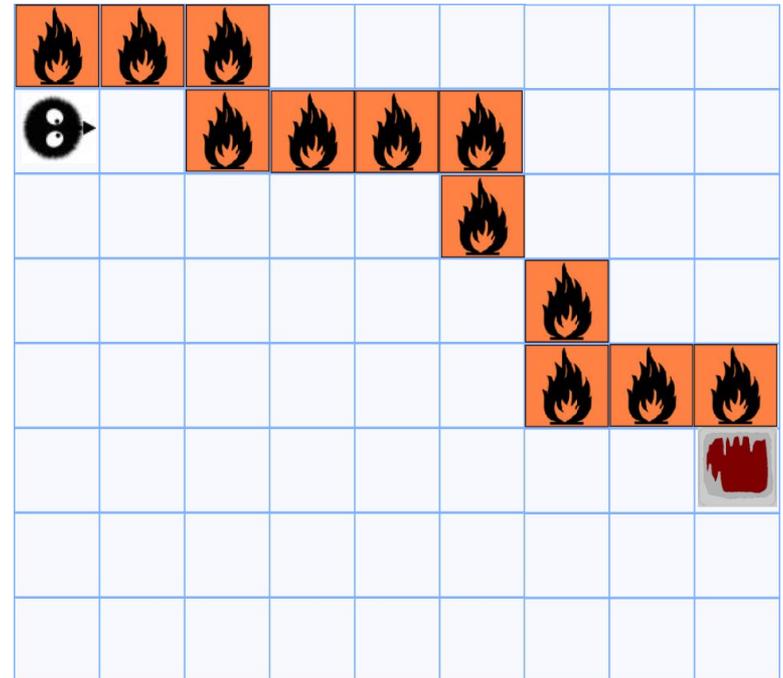
Utilisez le moins d'instructions possible !

Utiliser une condition sur un capteur

Situation 16



Situation 17



C - LE JEU DONT VOUS ETES LE HEROS

1 - Investigation adulte

Utiliser une condition sur un capteur



Utiliser un test sur ce que voit la caméra du robot :
qu'est ce que ça rend possible ?



Un **capteur**

C'est un dispositif permettant de mesurer une grandeur physique.

Il permet de recueillir des données.





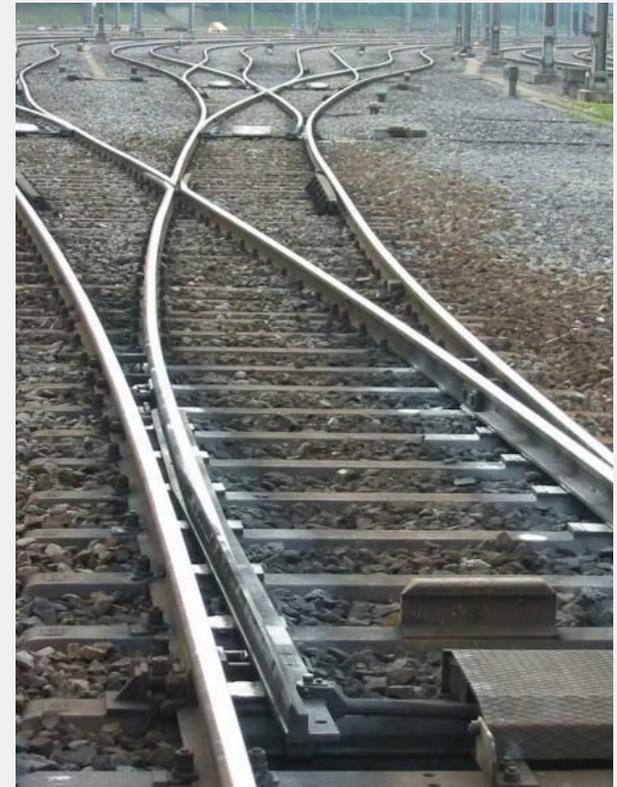
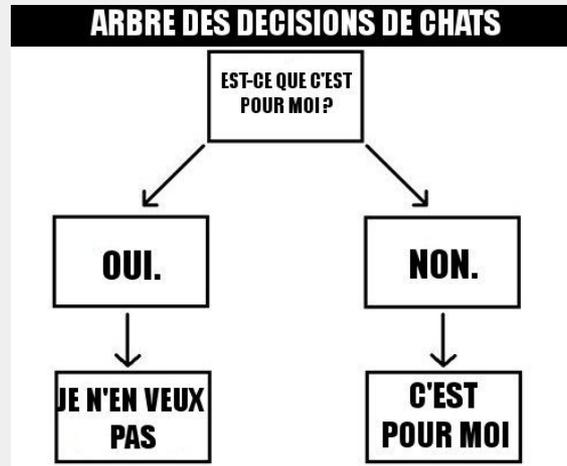
Une **alternative**

Si / Si, sinon / Si, sinon si, sinon

Selon

Tant que

Jusqu'à ce que





Nous avons

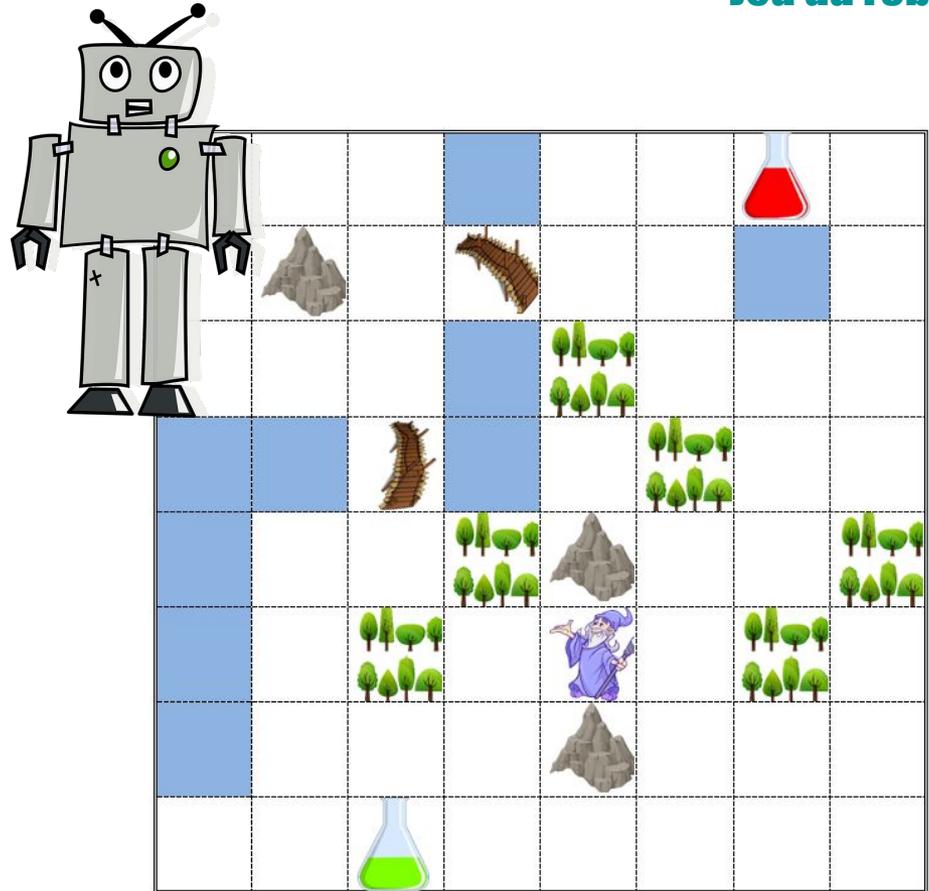
- Utilisé des **ordres** : des **instructions**.
- Agencé ces ordres pour écrire des **plans** : des **programmes**
- Utilisé des **structures de contrôle** :
 - des **répétition**, avec ou sans un **compteur**
 - des **alternatives** : “si, sinon
- Défini un bloc d'instructions, pour pouvoir s'en resservir plusieurs fois : une **fonction**.
- Utilisé des données collectées par la caméra du robot : un **capteur**

C - LE JEU DONT VOUS ETES LE HEROS

5 - Transposition en classe - comment

Jeu du robot

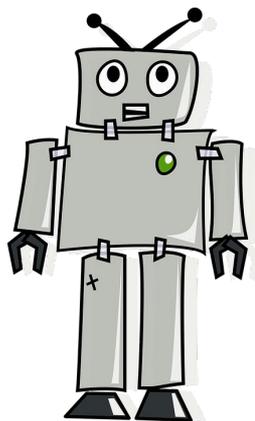
Programmer un parcours grandeur nature



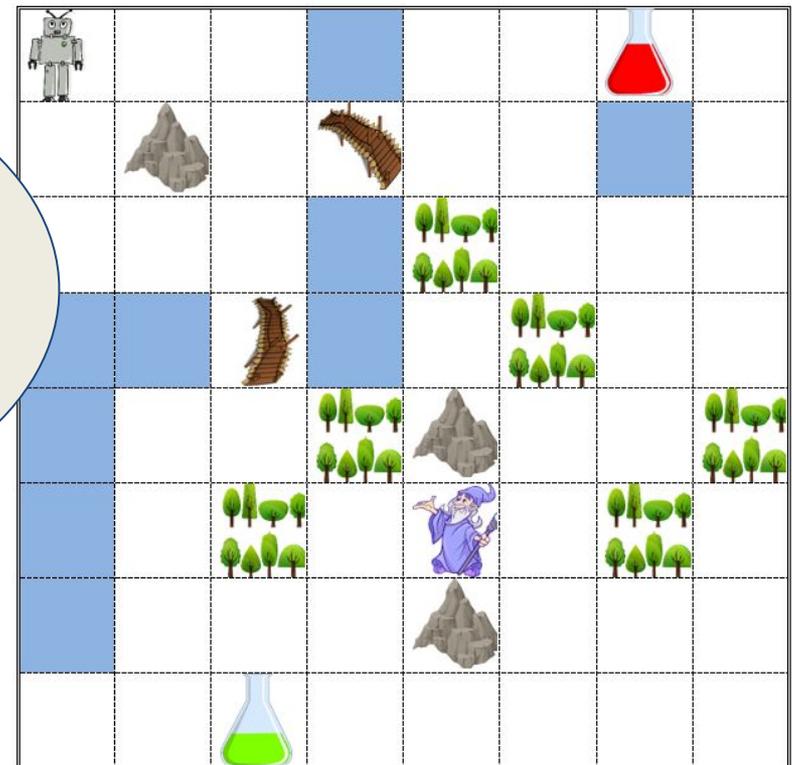
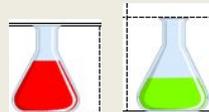
Source :
Présentation détaillée, sur le site [Pisees](https://pisees.com), par [Marie Duflot](#) maître de conférences en informatique à l'Université de Lorraine

Jeu du robot

Programmer un parcours
grandeur nature



MON OBJECTIF
Me déplacer
jusqu'à une potion



Source :

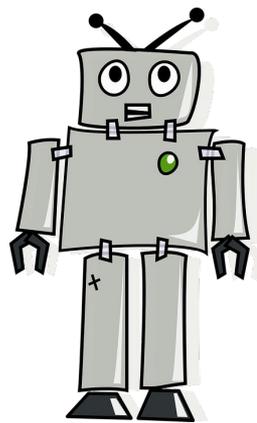
Présentation détaillée, sur le site [Pixees](https://pixees.com/), par [Marie Duflot](#) maître
de conférences en informatique à l'Université de Lorraine

C - LE JEU DONT VOUS ETES LE HEROS

5 - Transposition en classe - comment

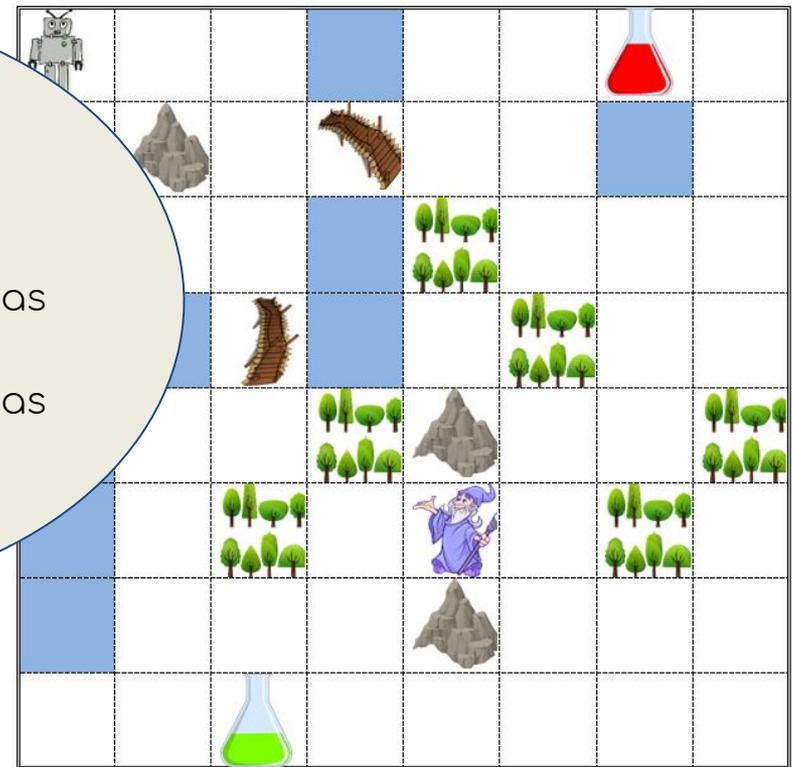
Jeu du robot

Programmer un parcours



JE SAIS UNIQUEMENT

- avancer d'un pas
- reculer d'un pas
- me déplacer d'un pas vers la gauche
- me déplacer d'un pas vers la droite



Source :

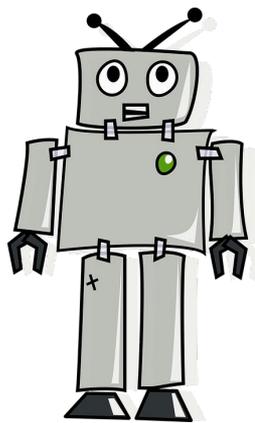
Présentation détaillée, sur le site [Pixees](https://pixees.org/), par [Marie Duflot](#) maître de conférences en informatique à l'Université de Lorraine

C - LE JEU DONT VOUS ETES LE HEROS

5 - Transposition en classe - comment

Jeu du robot

Programmer un parcours

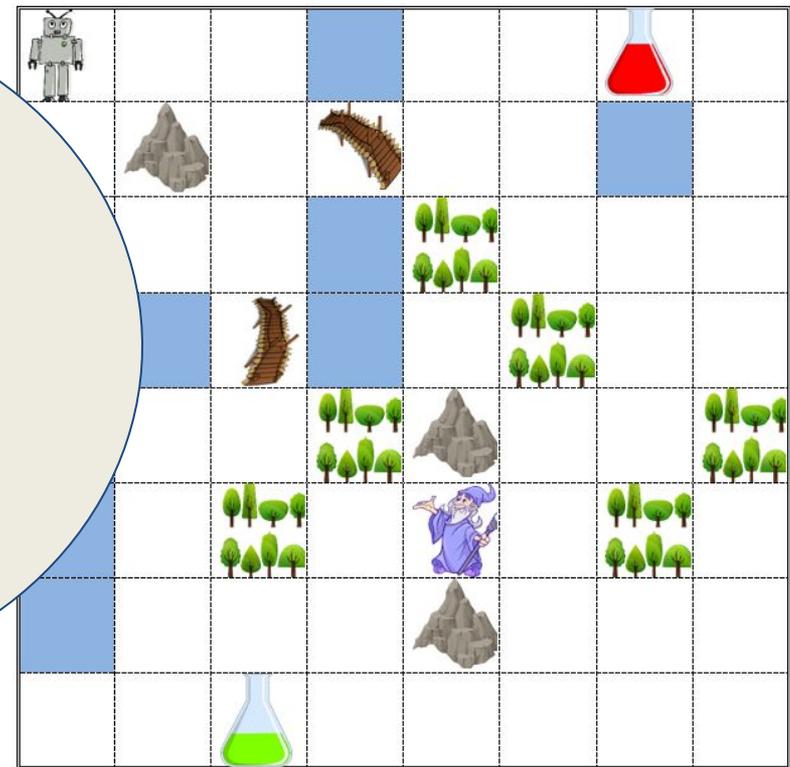
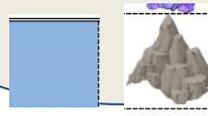


SUR LE TERRAIN IL Y A

- des cases sur lesquelles on peut passer



- des cases sur lesquelles on ne peut pas passer



Source :

Présentation détaillée, sur le site [Pixees](https://pixees.org/), par [Marie Duflot](#) maître de conférences en informatique à l'Université de Lorraine

C - LE JEU DONT VOUS ETES LE HEROS

5 - Transposition en classe - comment

cycle 1

- Distinguer sa main droite et sa main gauche avec des bracelets colorés aux poignets.
- Commencer par le jeu de la télécommande : instruction par instruction. Puis faire un programme très court, et progressivement de plus en plus long.
- Faire expérimenter la distinction entre “tourner à gauche” des humains et “pivoter d’un quart de tour vers la gauche” des robots.

C - LE JEU DONT VOUS ETES LE HEROS

5 - Transposition en classe - ressources

Sitographie

éduscol Informer et accompagner les professionnels de l'éducation

CYCLES 2 3 4

MATHÉMATIQUES

Espace et géométrie

Initiation à la programmation
Annexe 1.1 : En débranché – La fusée

Initiation à la programmation
Annexe 1.2 :
En débranché – La tournée du facteur

Initiation à la programmation
Annexe 1.3 : En débranché
Découvrir le monde

CS UNPLUGGED
Computer Science without a computer

éduscol Prim à bord
Le portail du numérique pour le premier degré

Rechercher OK

Mon académie En académies Au national À l'international

Accueil > Au national > Services numériques > Construire la pensée algorithmique

Construire la pensée algorithmique
Des activités débranchées pour initier à la pensée informatique

RESSOURCES

ON UTILISE DES RESSOURCES "CLÉS EN MAIN" QUI ONT FAIT LEUR PHEUVRE SUR LE TERRAIN.

COMPUTER SCIENCE
Unplugged
L'informatique sans ordinateur
Programme d'activités d'éveil pour les élèves à partir de l'école primaire

Créé par
Tim Bell, Ian H. Witten et Mike Fellows

Adapté à l'utilisation en classe par
Robyn Adams et Jane McKenzie
Illustré par Matt Powell

Version française coordonnée par l'équipe d'Interstices
(<http://interstices.info>)

Septembre 2009 - 2^e éd. juin 2014



www.pearltrees.com/fredp59

Fredp59

à propos 47 perles 33 vues

Animation Pédagogique Programmation C2

- DOSSIER Scratch Junior (10)
- Dossier Activités débranchées (4)
- DOSSIER programmation sur internet (2)
- DOSSIER: Instructions officielles... (3) 5 #Ressource

Sitographies (4)

Devenir Premium Outils Zoom Poubelle

C - LE JEU DONT VOUS ETES LE HEROS

5 - Transposition en classe - ressources

Sitographie

PIXEES

[Jeu du robot au cycle 1](#)

CHTICODE

[Activités scolaires](#)

CANOPÉE

[Introduction à l'algorithmique en cycles 1 et 2](#)

LA MAIN A LA PATE

[1,2,3 codez : enseigner l'informatique à l'école et au collège](#)

Robot rallye

De Richard Garfield

Ré édité par Hasbro et Wizards of the Coasts

A partir de 12 ans



Jeux de plateau

[Acheter](#) ou [emprunter](#) le jeu

Utiliser le matériel du jeu (cartes instruction, planches, points), simplifier les règles :

- Jouer en grandeur nature (tracer le terrain à la craie dans la cours)
- Jouer en équipe : algorithmicien, programmeur, testeur, robot
- Complexifier graduellement les règles du jeu, les adapter aux découvertes des enfants

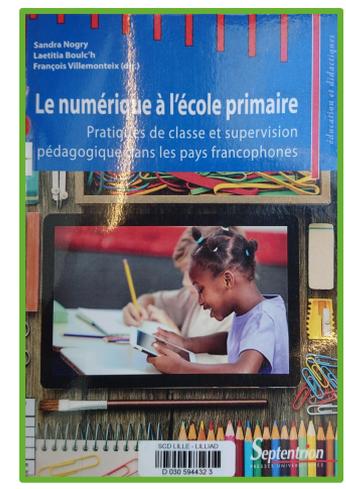
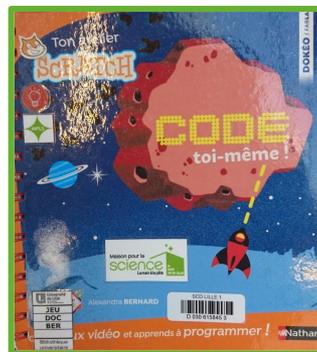
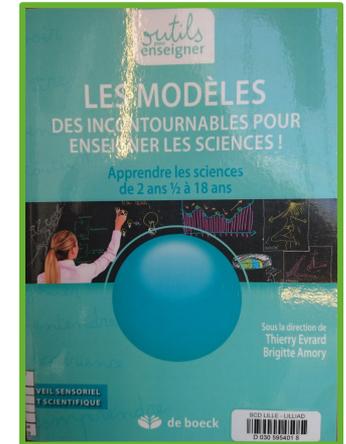
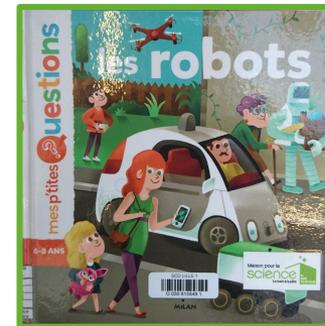
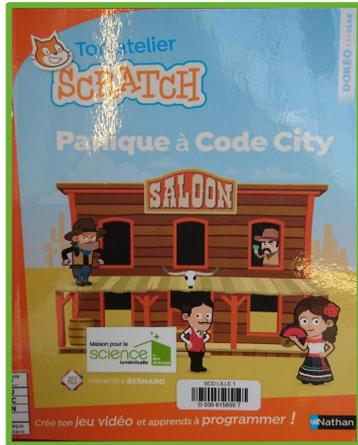
Il est possible de créer des énigmes à résoudre individuellement après le jeu.



C - LE JEU DONT VOUS ETES LE HEROS

5 - Transposition en classe - ressources

Livres disponibles à LILLIAD



15 Mai 2019 : programmation débranchée

A - PRÉSENTATION

B - LE JEU DES LÉGOS

- 1 - Investigation
- 2 - Restitution et retours
- 3 - Éclairage scientifique
- 4 - Synthèse
- 5 - Transposition en classe

C - LE JEU DONT VOUS ÊTES LE HÉROS

- 1 - Investigation
- 2 - Restitution
- 3 - Éclairage scientifique
- 4 - Synthèse
- 5 - Transposition en classe



C - BILAN

19 Juin 2019 : programmation débranchée



Nous avons découvert les $\frac{3}{4}$ des concepts
utilisés en informatique !!

2 - Séances à mettre en oeuvre en classe



Jeu des Légos



Jeu du robot



Créez votre propre séance

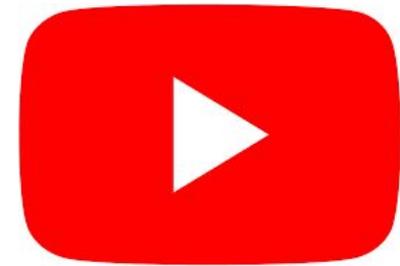
Suivez-nous, nous sommes sociaux ;)



[@MaisonPourLa
ScienceNPdC](https://www.facebook.com/MaisonPourLaScienceNPdC)



[@mpls_npdc](https://twitter.com/mpls_npdc)



[@Maison pour la Science
Nord - Pas-de-Calais](https://www.youtube.com/Maison pour la Science Nord - Pas-de-Calais)