

# ▶ Le jeu du crêpier

Cycles

①

②

③

## MATHÉMATIQUES



### Initiation à la programmation



Activités débranchées : le jeu du crêpier

#### Compétences du socle commun – Référence aux programmes

Domaine 1 : Les langages pour penser et communiquer  
Domaine 2 : Les méthodes et outils pour apprendre  
Domaine 5 : Les représentations du monde et de l'activité humaine

*Repérer et comprendre la communication et la gestion de l'information (notions d'algorithmes)*

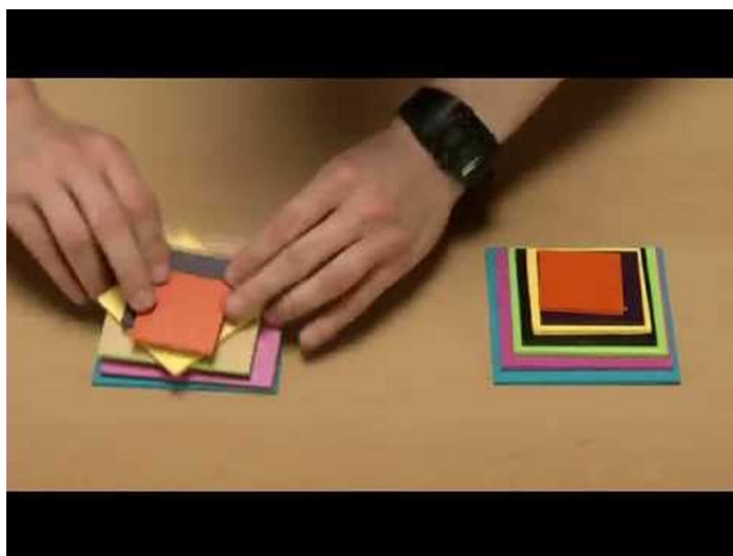
#### Objectifs pédagogiques

- Trouver un algorithme et le faire verbaliser par les élèves
- Mesurer la performance de l'algorithme

Principe du jeu : aider le crêpier à ranger sa pile de crêpes, de la plus grande (en bas) à la plus petite (en haut).

Matériel : des planchettes en bois de tailles et de couleurs différentes, Une pelle à tarte pour retourner les planchettes (optionnelle). On peut également remplacer les planchettes par les disques fournis en annexe, en les plastifiant ou en les collant sur un support cartonné.

Lieu : classe



## Séance 1 : découvrir et écrire un algorithme (cycle 2 / cycle 3)

**Matériel :** des planchettes en bois (ou disques fournis en annexe) de tailles et de couleurs différentes. Une pelle à tarte pour retourner les planchettes (optionnelle).

### Déroulement de la séance :

#### Phase 1 : découverte

Présentation du jeu aux élèves :

"À la fin de sa journée, un crêpier dispose d'une pile de crêpes désordonnée. Le crêpier étant un peu psycho-rigide, il décide de ranger sa pile de crêpes, de la plus grande (en bas) à la plus petite (en haut).

Pour cette tâche, le crêpier peut faire une seule action : glisser sa spatule entre deux crêpes et retourner le haut de la pile. Comment doit-il procéder pour trier toute la pile ?"

Leur dire que l'on va modéliser ce problème par des planchettes en bois qui représentent les crêpes (explication autour de la modélisation ...)

Au tableau, leur montrer le matériel et manipuler une ou plusieurs fois pour montrer l'opération.

On peut aussi montrer le début (42 premières secondes) de la vidéo disponible sur la page suivante :

<https://pixees.fr/le-crepier-psycho-rigide-comme-algorithme/>

#### Phase 2 : exploration

Par groupes de 2, les élèves tentent de résoudre le problème en manipulant les planchettes.

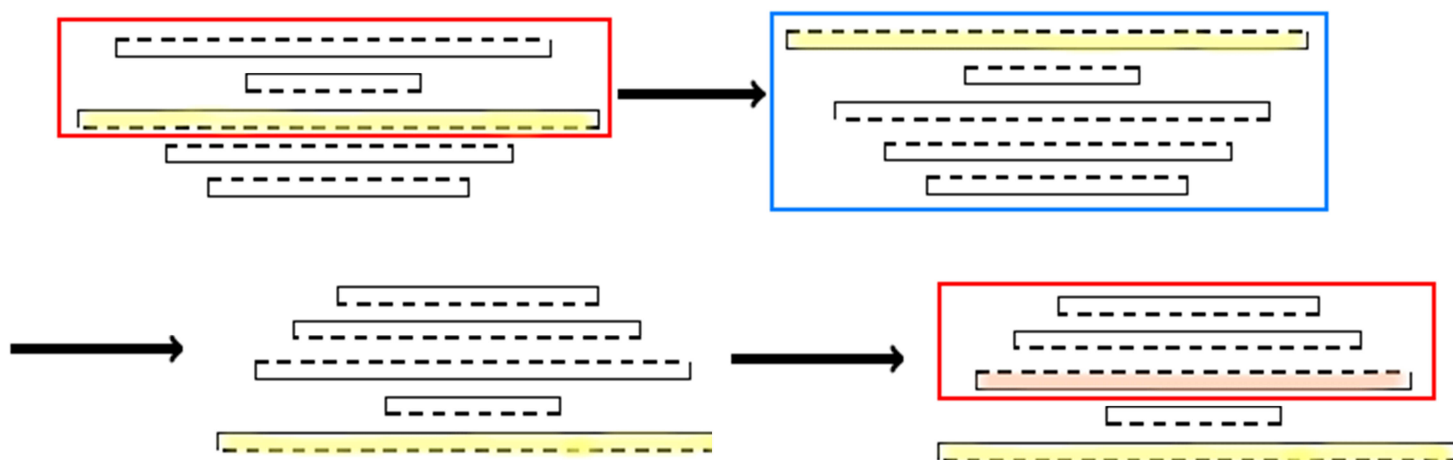
L'enseignant passe dans les groupes afin d'aider les élèves qui bloquent. Il peut par exemple leur dire : « Essaie d'abord de mettre la grande crêpe en bas. », ou encore « Où doit se trouver la grande crêpe pour pouvoir l'amener en bas ? »

#### Phase 3 : mise en commun

L'enseignant demande à quelques élèves d'expliquer aux autres et à l'oral leur démarche.

> Réponses attendues :

- Il faut d'abord amener la plus grande crêpe en haut de la pile puis retourner toute la pile et refaire la même chose avec la deuxième crêpe sans se préoccuper de la grande déjà placée et ainsi de suite.



#### Phase 4 : exploration à la manière d'un programmeur et écriture d'un algorithme

Par groupes de 4, l'enseignant demande aux élèves de tester la procédure expliquée par leur camarade précédemment et de l'écrire sous forme d'algorithme.

- 1) L'un des élèves du groupe sera l'ordinateur et un autre sera le programmeur. Le programmeur dicte à l'ordinateur une série d'instructions qui vont permettre de trier la pile de crêpe. L'ordinateur exécute mécaniquement les instructions proposées par l'ordinateur. Les 2 autres observent et valident ou non la procédure.
- 2) Le groupe essaie ensuite d'écrire une séquence d'instructions (sur feuille A3) qui constituera l'algorithme à appliquer pour résoudre le problème.

> *Un algorithme pourrait être :*

1. *Amener la plus grande crêpe en haut de la pile*
2. *Retourner toute la pile – la crêpe est rangée*
3. *Recommencer en ignorant les crêpes rangées*

**Phase 5** : Mise en commun et bilan

- 1) Présentation des algorithmes trouvés par les élèves et validation collective.  
Demander à un élève de faire le robot et d'exécuter devant la classe les différents algorithmes proposés afin de valider ou non.

2) Synthèse de l'activité :

Cet algorithme assez simple nous apprend deux choses :

- Premièrement, un algorithme n'a d'intérêt que si on peut l'expliquer. Il faut aussi qu'on puisse l'expliquer à un ordinateur. Il doit donc être écrit sans ambiguïté.
- Deuxièmement, un algorithme décompose le problème en une série de tâches simples.

Ce que nous venons de décrire est le cœur de métier des informaticiens : analyser un problème, le subdiviser en problèmes plus simples, formaliser le tout sous la forme d'un algorithme, et traduire l'algorithme dans un langage compréhensible par l'ordinateur.

## Séance 2 : écrire un nouvel algorithme et évaluer sa performance (cycle 3)

**Matériel :** Des planchettes en bois (ou disques fournis en annexe) de tailles et de couleurs différentes avec 1 seule face peinte. Une pelle à tarte pour retourner les planchettes (optionnelle).

### Déroulement de la séance :

**Phase 1 :** rappel séance précédente

Demander aux élèves de rappeler l'algorithme trouvé lors de la séance précédente pour ranger les crêpes de la plus grande à la plus petite.

Leur présenter la nouvelle situation (on complique la tâche en imaginant que chaque crêpe a deux faces différentes : l'une est brûlée, l'autre non) :

*"A la fin de sa journée, le crêpier décide de ranger sa pile de crêpes, de la plus grande (en bas) à la plus petite (en haut) en ayant systématiquement la face brûlée en dessous."*

**Phase 2 :** exploration à la manière d'un programmeur et écriture d'un algorithme

Par groupes de 4, l'enseignant demande aux élèves de trouver une procédure et de l'écrire sous forme d'algorithme.

- 1) L'un des élèves du groupe sera l'ordinateur et un autre sera le programmeur. Le programmeur dicte à l'ordinateur une série d'instructions qui vont permettre de trier la pile de crêpe. L'ordinateur exécute mécaniquement les instructions proposées par l'ordinateur. Les 2 autres observent et valident ou non la procédure.
- 2) Le groupe essaie ensuite d'écrire une séquence d'instructions (sur feuille A3) qui constituera l'algorithme à appliquer pour résoudre le problème.

> *Un algorithme pourrait être :*

1. *Amener la plus grande crêpe en haut de la pile*
2. *Mettre la face brûlée vers le haut*
3. *Retourner toute la pile – la crêpe est rangée*
4. *Recommencer en ignorant les crêpes rangées*

**Phase 3 :** mise en commun

Présentation des algorithmes trouvés et validation collective.

Demander à un élève de faire le robot et d'exécuter devant la classe les différents algorithmes proposés afin de valider ou non.

**Phase 4 :** évaluer la performance d'un algorithme

Reprendre les algorithmes trouvés par les élèves précédemment et leur demander de calculer le nombre de coups nécessaires pour ranger la pile de crêpes pour chaque algorithme.

Le nombre de coups dépendant de l'état initial, amener les élèves à généraliser en trouvant le nombre de coups maximal pour ranger une crêpe, puis  $n$  crêpes.

- Pour le problème du crêpier : pour ranger une crêpe, il faut entre 0 coup (la crêpe est déjà rangée) et 3 coups (amener en haut, retourner, amener à sa place) ;
- pour  $n$  crêpes (cas général), il faut entre 0 coup (meilleure situation) et  $3n$  coups (pire situation). La performance de l'algorithme dépend donc beaucoup de l'état initial, mais on s'intéresse surtout aux cas intermédiaires, qui sont les plus probables.