

Activité 1 • SI • 5<sup>e</sup>

# Trier des objets avec une balance



SI • 5<sup>e</sup>

# Trier des objets avec une balance

 **Objectifs du Plan d'études romand (PER):**

**EN 22 – S'approprier les concepts de base de la science informatique...**

**4** ... en créant, en exécutant, en comparant et en corrigeant des programmes

**Algorithmes et programmation**

- Création et comparaison de programmes avec des séquences, des tests conditionnels et des boucles à l'aide d'un langage de programmation visuel pour résoudre des problèmes simples

**Liens disciplinaires:**

- L1 21 – Compréhension de l'écrit; L1 22 – Production de l'écrit; L1 23 – Compréhension de l'oral; L1 24 – Production de l'oral
- MSN 22 – Nombres; MSN 25 - Modélisation
- SHS 21 – Relation Homme-Espace; SHS 23 – Outils et méthodes de recherche



 **Intentions pédagogiques:**

Cette activité vise à faire découvrir aux élèves à travers un exemple tangible qu'il existe différents algorithmes de tri, plus ou moins performants. Les élèves vont constater qu'un algorithme est bien une succession d'étapes permettant de résoudre un problème et d'effectuer une tâche. En les comparant, elles et ils vont appréhender le fait que des algorithmes différents peuvent permettre de résoudre un même problème mais que certains s'avèrent plus efficaces. Des expérimentations leur permettent de comprendre et d'exprimer une opinion. En 6<sup>e</sup>, une enquête porte sur les mêmes algorithmes mais cette fois avec des nombres et en prime les algorithmes à exprimer.

 **Description générale:**

Il s'agit de découvrir deux algorithmes pour ranger dans l'ordre croissant des objets de poids (masses) inconnus.

Chaque algorithme utilisé entraîne un certain nombre de comparaisons.

Séance	Résumé	Matériel
<p>1. Ranger des objets</p> <p> <b>Durée:</b> 40 minutes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trouver la meilleure méthode pour ranger dans l'ordre croissant des objets de poids (masses) inconnus.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 objets à peser (matériel de classe)</li> <li>• balance (matériel de classe)</li> </ul>
<p>2. Trier des objets</p> <p> <b>Durée:</b> 45 minutes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tester deux algorithmes de tri pour ranger dans l'ordre croissant des objets de poids inconnus.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• fiche 1 (à projeter)</li> <li>• fiches 2 et 3 (1 par groupe ou par élève)</li> <li>• 8 objets à peser (matériel utilisé lors de la séance 1)</li> <li>• balance (matériel de classe)</li> </ul>

# Séance 1

## Ranger des objets



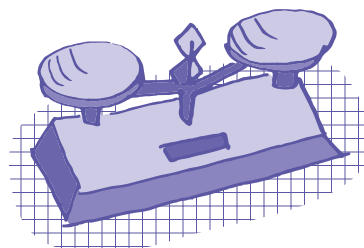
### Résumé:

- Trouver la meilleure méthode pour ranger dans l'ordre croissant des objets de poids (masses) inconnus.



### Matériel:

- 8 objets à peser (matériel de classe)
- balance (matériel de classe)



### Temps 1.1: Recherche de l'objet le plus léger

Modalités de travail: en groupes (2-3 élèves) ou en collectif selon le matériel disponible



Durée: 10 minutes

On présente aux élèves le matériel suivant:

- 8 pots opaques de poids différents, par exemple des boîtes d'allumettes, des cartons de lait, des gobelets fermés remplis de plusieurs billes, de sable ou d'eau
- une balance de type Roberval, c'est-à-dire une tige avec deux plateaux aux extrémités, en équilibre sur une pointe au milieu de la tige, sans ses « poids » (pour être exact, on devrait dire « masses »)

Pour faciliter les descriptions des phases de tri, on peut mettre une lettre différente sur chaque pot. Par exemple, si les pots comportent les lettres P E A N T L O I, on peut demander aux élèves d'aligner les pots de façon à écrire le mot ANTILOPE, ce qui permet de donner une configuration pour démarrer et faciliter également l'écriture des étapes de tri par les élèves, par exemple:

ANTILOPE

NATILOPE

...

**Consigne:** Trouver l'objet le plus léger de la façon la plus simple possible. On ne peut mettre qu'un seul objet de chaque côté de la balance.

À la fin du temps, on discute en classe entière des méthodes trouvées et conclut sur la plus simple. Une trace écrite peut être rédigée avec les élèves.

### Temps 1.2: Rangement de trois objets

Modalités de travail: en groupes (2-3 élèves) ou en collectif selon le matériel disponible



Durée: 15 minutes

**Consigne:** Choisir 3 objets au hasard et les ranger du plus léger au plus lourd en n'utilisant que la balance.

Quel est le nombre minimum de comparaisons (donc de pesées) à faire? (La réponse est 3.)

À la fin du temps, on discute en classe entière des méthodes trouvées et conclut sur la plus simple. Une trace écrite peut être rédigée avec les élèves.

---

## Temps 1.3: Rangement de huit objets

Modalités de travail: en groupes (2-3 élèves) ou en collectif selon le matériel disponible



**Durée:** 15 minutes

---

**Consigne:** Ranger les huit objets du plus léger au plus lourd en n'utilisant que la balance.

À la fin du temps, on demande aux élèves de vérifier leur rangement en pesant les objets deux à deux: le premier doit être plus léger que le 2<sup>e</sup>, le 3<sup>e</sup> plus léger que le 4<sup>e</sup>, etc. jusqu'au dernier objet.

## Séance 2 Trier des objets

### **Résumé:**

- Tester deux algorithmes de tri pour ranger dans l'ordre croissant des objets de poids inconnus.



### **Matériel:**

- fiche 1 (à projeter)
- fiches 2 et 3 (1 par groupe ou par élève)
- 8 objets à peser (matériel utilisé lors de la séance 1)
- balance (matériel de classe)

---

### Temps 2.1: Découverte de deux algorithmes de tri

Modalités de travail: en collectif



**Durée:** 10 minutes

---

En projetant la fiche 1 ou à l'aide d'une vidéo (liens en fin de séquence), on explique avec des nombres comment fonctionnent les algorithmes de tri par sélection et par insertion.

---

### Temps 2.2: Comparaison des deux algorithmes

Modalités de travail: en groupes (2-3 élèves)



**Durée:** 25 minutes

---

Les élèves testent les tris par sélection et par insertion pour ranger les objets dans l'ordre croissant.

Pour cela, on distribue aux élèves les fiches 2 et 3 où les algorithmes de ces tris sont présentés sous forme de logigrammes à exécuter pas à pas. On rappelle aux élèves qu'au départ on a un ensemble d'objets non triés et qu'on construit petit à petit à côté un nouvel ensemble où les objets sont triés du plus léger au plus lourd. Au début, cet ensemble ne contient aucun objet et peu à peu se remplit jusqu'à contenir tous les objets, désormais triés.

On discute collectivement des nombres de comparaisons (pesées) faites selon les algorithmes utilisés. Est-ce une indication de la qualité de l'algorithme? La réponse est oui du point de vue de la complexité mise en œuvre.

Attention, la comparaison des algorithmes ne vaudra ici que sur l'exemple proposé, dans d'autres conditions cela pourrait être différent (avec plus d'objets, par exemple).

Comme trace écrite, on peut faire réaliser aux élèves une affichette sur laquelle se trouve le problème posé et les deux algorithmes.

---

## Temps 2.3: Vidéos de tri en action

Modalités de travail: en collectif



**Durée:** 10 minutes

---

On termine l'activité en montrant quatre vidéos de tri en action.

- Vidéo 1: tri insertion avec LEGO® [[56-21-01](#)]
- Vidéo 2: tri sélection avec LEGO® [[56-21-02](#)]
- Vidéo 3: tri insertion avec cartes [[56-21-03](#)]
- Vidéo 4: tri sélection (croissant) avec cartes [[56-21-04](#)]

# Fiche 1

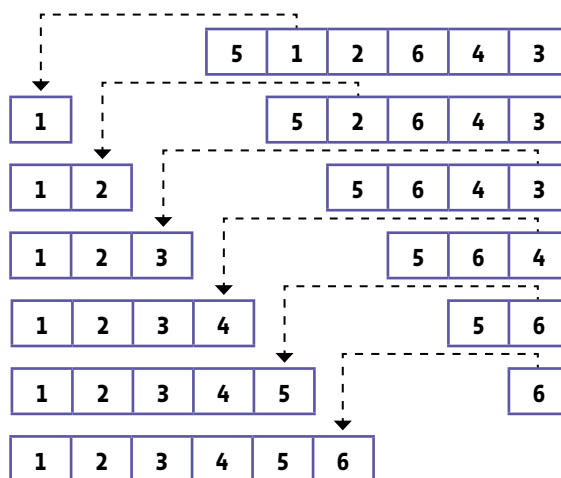
## À projeter

# Les algorithmes de tri par sélection et par insertion

## Le tri par sélection

Pour trier une liste de nombres par sélection, on place le plus petit nombre de la liste dans une nouvelle liste, ce sera celle triée, puis on prend le nouveau plus petit nombre de la liste de départ et on le place au bon endroit dans la liste triée, et ainsi de suite.

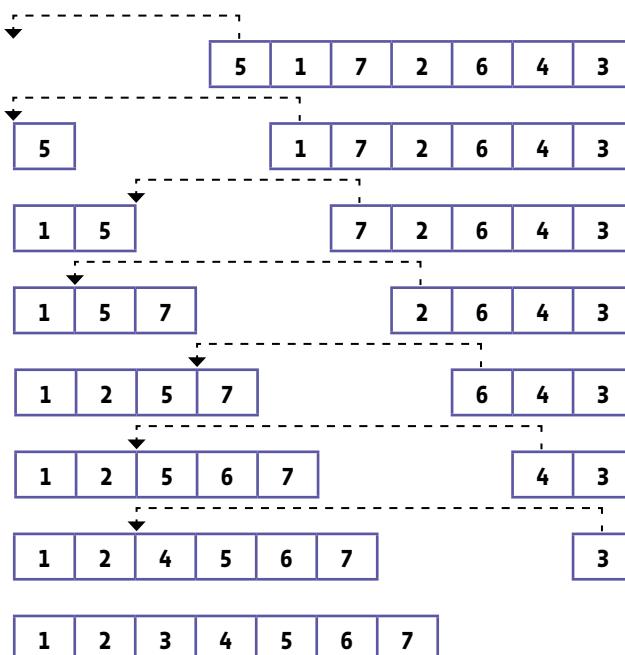
→ Un exemple, dans l'ordre croissant: la liste à trier à droite et la liste triée à gauche.



## Le tri par insertion

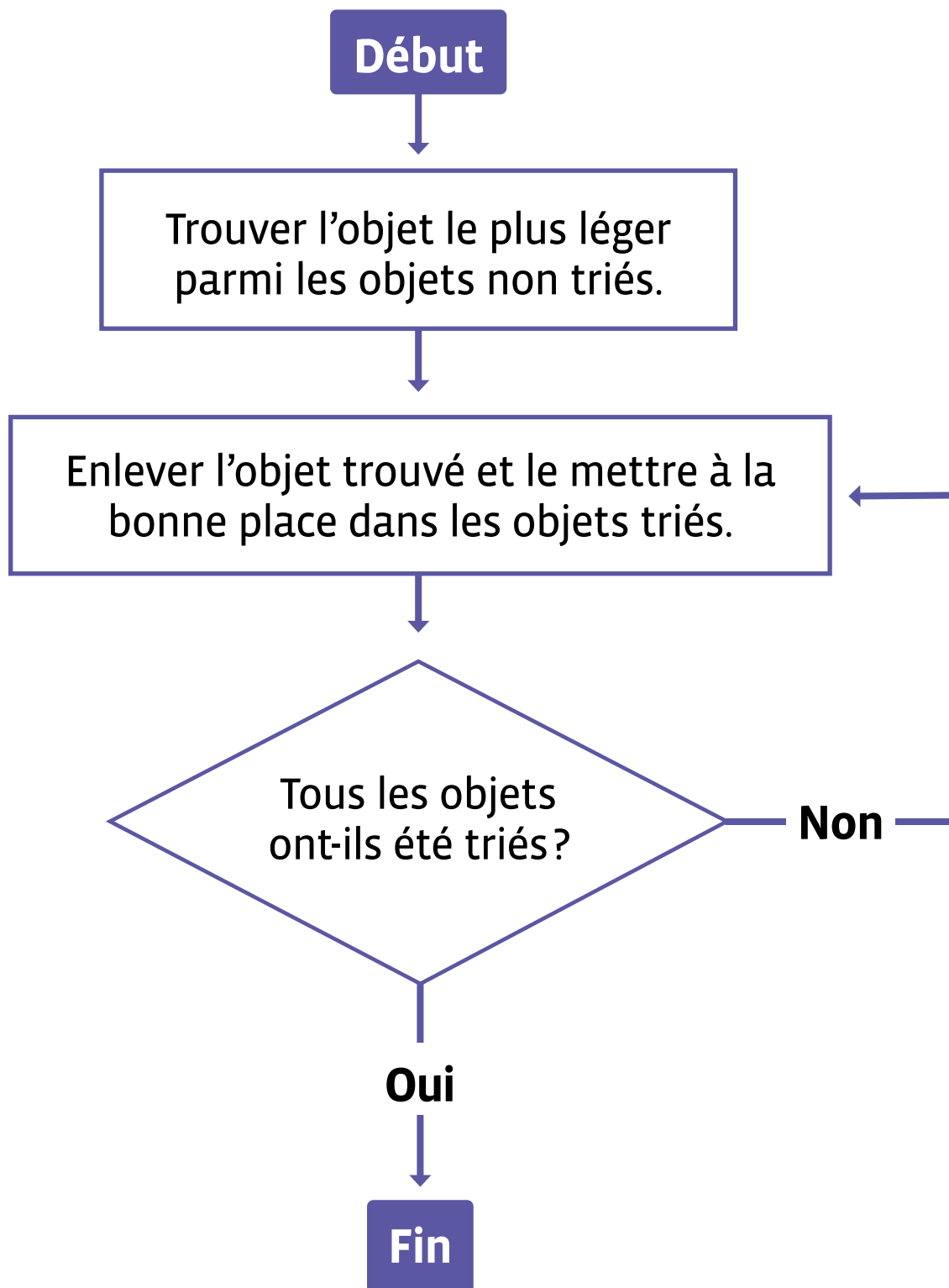
Pour trier une liste de nombres par insertion, on place d'abord n'importe quel nombre de la liste, par exemple le premier nombre, dans une nouvelle liste, ce sera celle triée, puis chaque nombre suivant de la liste est inséré au bon endroit de la liste triée.

→ Un exemple, dans l'ordre croissant: la liste à trier à droite et la liste triée à gauche.



## L'algorithme de tri par sélection

Range tous les objets du plus léger au plus lourd.





## L'algorithme de tri par insertion

Range tous les objets du plus léger au plus lourd.

