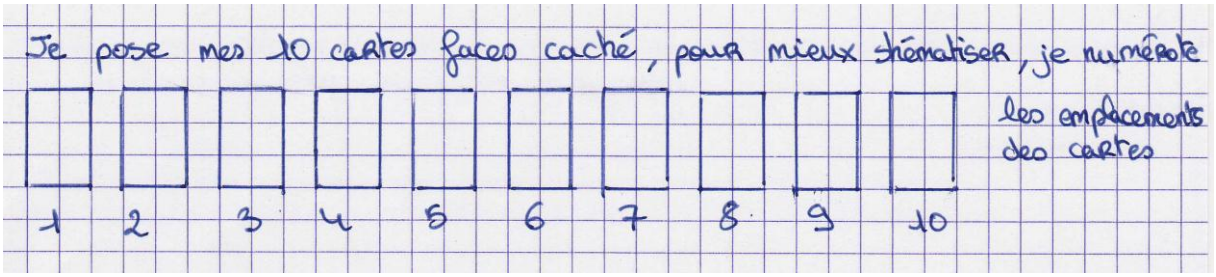
Problèmes de tri

Bleu : ce que fait le professeur
Noir : ce qui est écrit sur le cahier des élèves

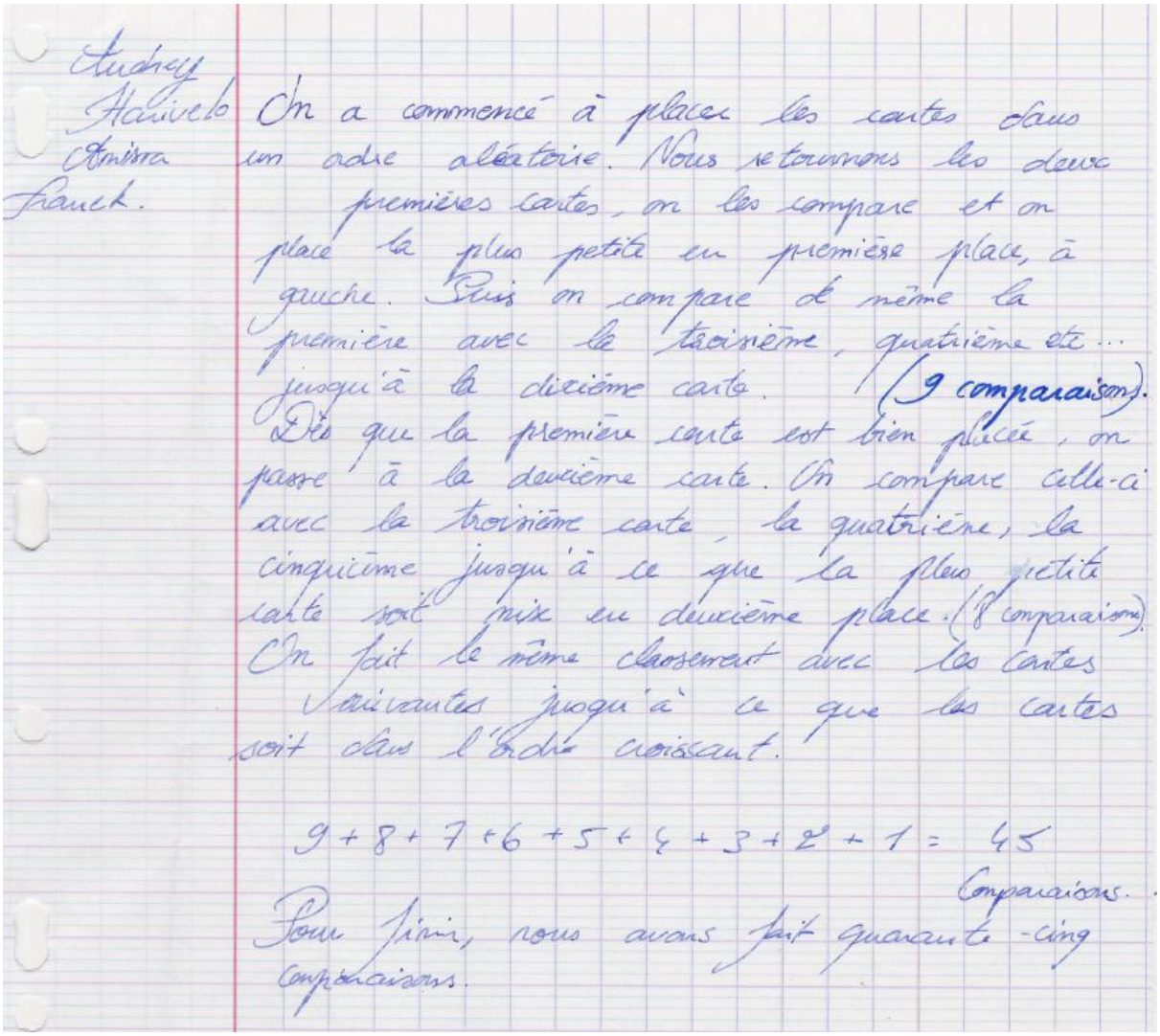
I Tri par sélection

1. Description

- Le professeur montre à l'aide d'un transparent (T1) la copie suivante en faisant remarquer qu'il y a 10 places numérotées de 1 à 10:



- Ainsi que celle-ci (T2) qui est lue en détail.



Audrey
Hanivelo
Amira
Franck.

On a commencé à placer les cartes dans un ordre aléatoire. Nous retournons les deux premières cartes, on les compare et on place la plus petite en première place, à gauche. Puis on compare de même la première avec la troisième, quatrième etc... jusqu'à la dixième carte. (9 comparaisons).
Dès que la première carte est bien placée, on passe à la deuxième carte. On compare celle-ci avec la troisième carte, la quatrième, la cinquième jusqu'à ce que la plus petite carte soit mise en deuxième place. (8 comparaisons).
On fait le même classement avec les cartes suivantes jusqu'à ce que les cartes soit dans l'ordre croissant.

9 + 8 + 7 + 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 45
Comparaisons.

Pour finir, nous avons fait quarante-cinq comparaisons.

- Une photocopie de cette copie est distribuée à chaque élève qui la colle dans son cahier.

2. Exemple : application de cette procédure à 4 cartes.

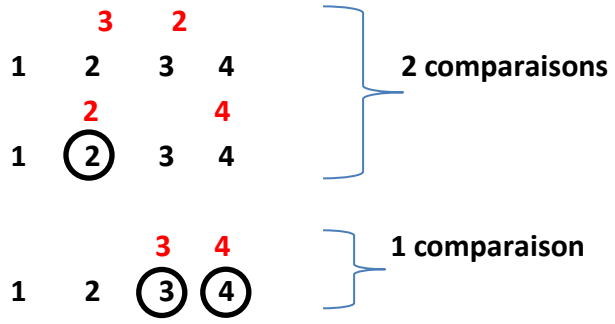
Noir : ce qui est caché
Rouge : ce qui est découvert

Entrée :

3 2 1 4

Traitement :

3	2			
2	3	1	4	
2		1		**3 comparaisons**
1	3	2	4	
1			4	
1	3	2	4	**la plus petite carte est bien placée**



Sortie :

1 2 3 4

Remarque : les mots « Entrée », « Traitement », « Sortie » ont été ajoutés sur ce qui précède à ce moment-là, en lisant et commentant la définition.

Ce qui est présenté ci-dessus s'appelle un **algorithme.**
Définition : un algorithme est une suite d'instructions à appliquer dans un ordre déterminé à des données, et qui permettent d'obtenir des résultats clairement définis en un nombre fini d'étapes.

Exemples :

- Algorithme d'Euclide
- Recherche d'un mot dans un dictionnaire
- Division
- Trajet d'un point à un autre en métro

3. Nombre de comparaisons.

Dans le cas de ce tri c'est toujours le même pour un nombre donné de carte.
Pour 4 cartes : 3 + 2 + 1 = 6
Pour 20 cartes : 19 + 18 + 17 + ... + 1 = 190
Pour N cartes : $N-1+N-2+\cdots+1=\frac{(N-1)N}{2}$
Pour N cartes, deux groupes avaient exprimé le nombre de comparaisons comme la somme $N-1+N-2+...+2+1$ (voir questions supplémentaires), et un d'eux avait conjecturé la formule en tâtonnant avec la calculatrice. La copie de ce groupe (T3) a été montrée à la classe en promettant une démonstration pour plus tard.

Collas Tom
Bienvenu Ludovic
Fontaine Auréllien
Cucat Mathieu

- On aligne les 10 cartes:

- On prend une cartes à une extremité et on regarde successivement toute les autre cartes une par une en échangeant les deux cartes dès que l'on trouve une carte plus petite.

- Ensuite on le refait avec la carte suivante et ainsi de suite.

Il y a 45 comparaisons à faire:

$9+8+7+6+5+4+3+2+1=45$

Questions supplémentaires

$20 \rightarrow 190$ $(19+18+17+16+\dots+4+3+2+1=190)$
$100 \rightarrow 4950$ $(99+98+97+96+\dots+20+19+18+\dots+2+1=4950)$

Conjecture 1 $\rightarrow$ $N>1 \rightarrow N-1+N-2+N-3+N-4+\dots$ jusqu'à $N=1$

Conjecture 2 $\rightarrow$ $\frac{((N-1)\times N)}{2}$

II Tri par insertion

1. Description

Le professeur montre sur transparent la copie suivante (T4) et lit la procédure. Il distribue ensuite une photocopie qui sera collée dans le cahier.

HUET, COLLAS, BOUTROS, HEHARZI 5/10/11
2nde 2

"Maths - Français"

On pose les cartes alignées sur une table. Chaque place a un numéro. On ne peut retourner que deux cartes à la fois.

procédure 1 :
On retourne les deux cartes les plus à gauche et on les range dans l'ordre croissant de gauche à droite. On prend la deuxième et troisième carte en partant de la gauche puis on les mets dans l'ordre et on verifie que la première et deuxième cartes sont dans le bon ordre. Si l'ordre n'est pas bon, on inverse les cartes une et deux.

procédure 2 :
On retourne la troisième et la quatrième carte. Si elles sont bien placés, on ne touche à rien. Sinon on les inverse. Et on recommence la procédure une.

procédure 3 :
On prend la carte suivante et on refait la procédure 2.

procédure 4 :
On recommence la procédure 3 jusqu'à épuisement des cartes.

Entrée :

3 1 4 2

Traitement :

3 1
1 3 4 2
3 4
1 3 4 2
4 2
1 3 2 4
3 2
1 2 3 4
1 2
1 2 3 4

Sortie :

1 2 3 4

2. Nombre de comparaisons
    a. Pour 4 cartes

5 comparaisons dans notre exemple.
Nombre maximal de comparaisons pour 4 cartes : 1 + 2 + 3 = 6
Nombre minimal de comparaisons : 3

    b. Pour 10 cartes (à faire à la maison pour la séance suivante)

Nombre maximal de comparaisons pour 10 cartes : 1 + 2 + 3 + + 9 = 45
Nombre minimal de comparaisons : 9