

# ABRACADABRA



Par Marius PONSONNET & Guillaume CARRIO  
du Lycée Val de Durance de Pertuis

## Grammaire

Nous avons que des mots avec des A ou des B.

Un mot va évoluer ainsi :

Les **A** deviennent **AB**

Les **B** deviennent **A**

## Exemples

$ABA \rightarrow ABAAB \rightarrow ABAABABA \rightarrow \dots$

$BAB \rightarrow AABA \rightarrow ABABAAB \rightarrow \dots$

$B \rightarrow A \rightarrow AB \rightarrow ABA \rightarrow \dots$

## Sujet de recherche

Si on part de A, que devient le mot à la  $n^{\text{ème}}$  étape



## Résultats expérimentaux

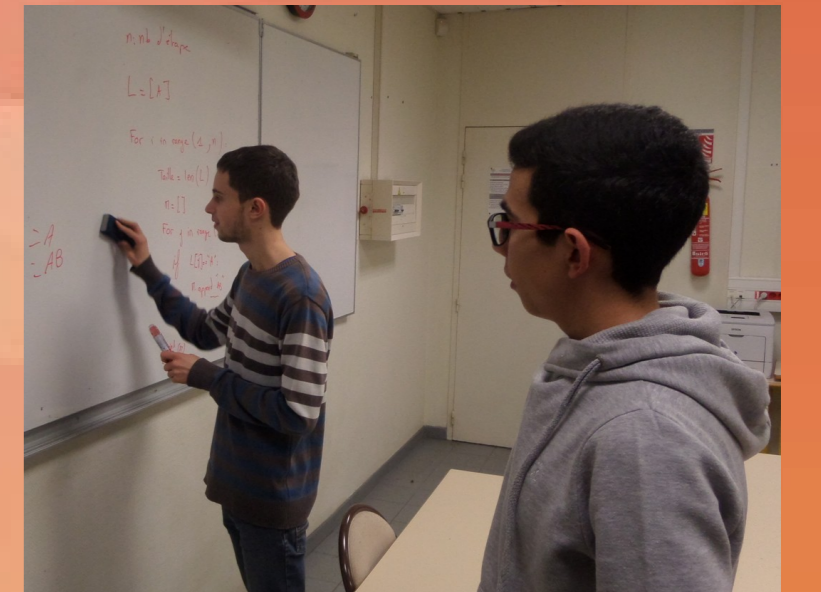
| Étape | Nombre de A | Nombre de B | Nombre de lettres |
|-------|-------------|-------------|-------------------|
| 1     | 1           | 0           | 1                 |
| 2     | 1           | 1           | 2                 |
| 3     | 2           | 1           | 3                 |
| 4     | 3           | 2           | 5                 |
| 5     | 5           | 3           | 8                 |
| 6     | 8           | 5           | 13                |
| $n$   | $A_n$       | $B_n$       | $L_n$             |



Vidéo-conférence avec le groupe de Cluj (Roumanie)



Présentations lors de la semaine des maths



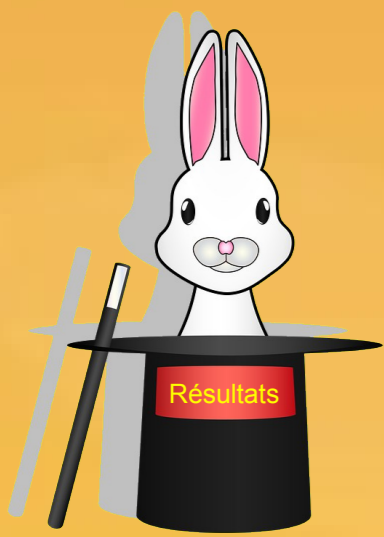
Séance hebdomadaire de recherche

## Résultat expérimental

Le mot à l'étape  $n$  est composé du mot à l'étape  $n-1$  suivi du mot à l'étape  $n-2$



## Résultats et preuves



$$A_n = A_{n-1} + A_{n-2}$$

$$A_1 = 1 \quad A_2 = 1$$

$$B_n = B_{n-1} + B_{n-2} = A_{n-1}$$

$$B_1 = 0 \quad B_2 = 1$$

$$L_n = L_{n-1} + L_{n-2} = A_{n+1}$$

$$L_1 = 1 \quad L_2 = 2$$

|                      | Étape $n$   | Étape $n+1$           | Étape $n+2$                         |
|----------------------|-------------|-----------------------|-------------------------------------|
| Nombre de A          | $A_n$       | $A_n + B_n = A_{n+1}$ | $A_{n+1} + B_{n+1} = A_{n+1} + A_n$ |
| Nombre de B          | $B_n$       | $A_n = B_{n+1}$       | $(A_n + B_n) = B_{n+1} + B_n$       |
| Nombre de lettre (L) | $A_n + B_n$ | $A_{n+1} + B_{n+1}$   | $(A_{n+1} + B_{n+1}) + (A_n + B_n)$ |

| Fibonacci  | 1 | 2 | 3 | 5 | 8 | 13 | 21 |
|------------|---|---|---|---|---|----|----|
| nb lettres | 1 | 2 | 3 | 5 | 8 | 13 | 21 |
| nb A       | 1 | 1 | 2 | 3 | 5 | 8  | 13 |
| nb B       | 0 | 1 | 1 | 2 | 3 | 5  | 8  |
| mot        | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6  | 7  |

Extrait du cahier de recherche