

# Dix jeux de nombres

---

André Deledicq  
Jean-Pascal Duclos

**cedic/nathan**

## **Couverture : Graphir**

*Toute reproduction, même partielle, de cet ouvrage est interdite. Une copie ou reproduction par quelque procédé que ce soit, photographie, photocopie, microfilm, bande magnétique, disque ou autre, constitue une contrefaçon passible des peines prévues par la loi du 11 mars 1957 sur la protection des droits d'auteur.*

Copyright © CEDIC 1986  
CEDIC, 6-10 boulevard Jourdan, 75014 - Paris  
Tél. : (1) 45.65.06.06

# Sommaire

<b>Lancement du logiciel</b> .....	5
<b>INCIDENCE</b>	
Objectifs pédagogiques .....	7
Déroulement de l'activité .....	7
Exemple .....	9
<b>SPHINX</b>	
Objectifs pédagogiques .....	12
Déroulement de l'activité .....	12
Exemple .....	13
<b>DIVISEURS</b>	
Objectifs pédagogiques .....	14
Déroulement de l'activité .....	14
Exemple .....	15
<b>FRACTION</b>	
Objectifs pédagogiques .....	16
Déroulement de l'activité .....	16
Exemple .....	17
<b>AWELE</b>	
Règle du jeu .....	18
Déroulement du jeu .....	18
<b>TCHOUKA</b>	
Objectifs pédagogiques .....	20
Déroulement du jeu .....	20
Exemple .....	21

## **RECURRENCES**

Objectifs pédagogiques .....	22
Déroulement de l'activité .....	23

## **PLUS ou MOINS**

Objectifs pédagogiques .....	26
Déroulement de l'activité .....	26

## **TAQUIN**

Objectifs pédagogiques .....	28
Déroulement de l'activité .....	28

## **PERMUTRON**

Objectifs pédagogiques .....	30
Déroulement de l'activité .....	30

# Lancement du logiciel

## ■ NANORESEAU

- Placez la disquette "10 jeux de nombres" dans le lecteur **B** du serveur.
- Mettez le poste de travail sous-tension. Choisissez l'option *Basic* du menu principal. Le menu vous invite à choisir l'une des dix activités.

10 JEUX DE NOMBRES	
Incidence	Sphinx
Diviseurs	Fraction
Awélé	Tchouka
Réurrences	Plus ou moins
Taquin	Permutron

Au départ, tous les noms sont inscrits en jaune, sauf le premier qui est inscrit en noir sur fond jaune. Cette distinction permet la sélection. En appuyant sur les touches de déplacement vertical ou horizontal du curseur **↑**, **↓**, **→** et **←**, à droite du clavier, on change le fichier sélectionné.

- Vous validez votre choix en appuyant sur **ENTREE**.
- Après quelques secondes, la page-titre apparaît.

## ■ Casette TO7/70 - MO5

Sur la cassette 1 vous trouverez les jeux suivants :

- Incidence,
- Diviseurs,
- Fraction,
- Réurrences,
- Taquin.

Sur la cassette 2 vous trouverez les jeux suivants :

- Sphinx,
- Awélé,
- Tchouka,
- Plus ou Moins,
- Permutron.

- Mettez sous-tension le lecteur, le moniteur et le micro-ordinateur.
  - Placez la cassette dans le lecteur. La face correspondant à votre machine (MO5 ou TO770) doit être placée vers le haut.
  - Rembobinez la cassette jusqu'à la bande amorce.
  - Enfoncez la touche lecture.
  - Tapez au clavier l'instruction : **R U N "** **ENTREE** .
  - Choisissez votre jeu en déplaçant le curseur-option à l'aide des touches **F** ou **L**, et validez votre choix en appuyant sur **ENTREE** .
- Après quelques instants, la page-titre apparaît.

Dans tous les jeux, vous pouvez suivre les indications données à l'écran ou frapper seulement sur une touche quelconque pour passer à la suite.

A tout moment :

**RAZ** : interrompt le jeu.

**CNT I** : permet d'obtenir une copie-papier de l'écran sur imprimante.

# Incidence

## Type

Casse-tête logique pour un joueur

## Thème

Il s'agit de découvrir l'état de chacune des cases d'un carré (vides ou pleines ?) connaissant, pour chacune, le nombre de cases pleines voisines.

## Objectifs pédagogiques

Apprendre à mener un raisonnement par "essais et erreurs", c'est-à-dire, à énoncer des hypothèses successives et à tirer des conclusions de chacune d'elles jusqu'à trouver, ou bien la solution du problème, ou bien une contradiction entraînant la fausseté de la dernière hypothèse émise. Le logiciel permet une poursuite indépendante de chaque hypothèse successive, en permettant à l'utilisateur d'abandonner tout de suite des déductions qu'il aurait décidé de repérer par une couleur.

## Déroulement de l'activité

- L'utilisateur choisit le niveau de difficulté en sélectionnant un carré plus ou moins grand (de deux à cinq cases de côté).
- Par exemple, si **4** a été choisi, un carré de 16 cases vous est proposé.

<pre>***** * 1  2  2  2 * *   *   *   * * 2  4  5  4 * *   *   *   * * 2  4  4  3 * *   *   *   * * 1  3  4  3 * *   *   *   * *****</pre>	<ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> case vide</li><li><input type="checkbox"/> case pleine</li><li>** Hypothèse nouvelle</li><li>** Négation de *</li><li><input type="checkbox"/> Proposition</li><li><input type="checkbox"/> Solution</li></ul>
--	---

Le chiffre "5" dans une case vous renseigne sur le fait que cinq cases parmi les neuf voisines sont "pleines".

*Attention !* La case elle-même compte pour une.

Une case de bord n'a que six "voisines" au maximum.

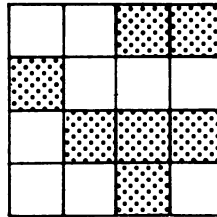
Une case de coin n'a que quatre "voisines" au maximum.

Vous allez devoir trouver une configuration des seize cases compatibles avec l'ensemble de ces renseignements.

*Le dialogue utilise le crayon optique.*

- La première fois, nous vous conseillons de consulter la solution comme nous l'avons fait ici, en pointant la dernière case de droite : Solution.

1	2	2	2
2	4	5	4
2	4	4	3
1	3	4	3



*Les cases "pleines" sont figurées en bleu et les cases "vides" sont en blanc.*

- Pour bâtir votre solution, vous devez :

- pointer sur le carré blanc : case vide , ou le carré bleu : case pleine ,

- pointer une case qui sera alors vide ou pleine (c'est-à-dire blanche ou bleue).

A tout moment, vous pouvez "proposer" votre solution en pointant la case Proposition . Si votre solution est correcte, l'ordinateur vous dit "BRAVO !" sinon, il vous signale une case erronée (parmi d'autres éventuelles).



• La difficulté du jeu est qu'à un moment donné, vous ne pouvez affirmer que telle case est incontestablement vide ou pleine.

Heureusement ! *Le logiciel permet la gestion d'un véritable raisonnement.* En effet, lorsque vous pointez une case, en la déclarant vide par exemple, une étoile bleue repère cette case ; si vous continuez à pointer, les cases seront ainsi étoilées de bleu (comme si vous poursuiviez votre "hypothèse bleue"). Si vous voulez vous réserver une possibilité de "bifurcation" dans votre raisonnement, vous pouvez pointer la case : Hypothèse nouvelle ; les cases pointées seront alors étoilées de jaune (comme si vous poursuiviez une nouvelle hypothèse, de couleur "jaune").

Ainsi, vous pourrez poursuivre, à votre gré, l'hypothèse bleue, jaune, verte, mauve, ... Si d'aventure vous décidez que votre "hypothèse mauve" n'était pas bonne, alors vous pourrez pointer la case :

Négation de \* .

Les cases étoilées de mauve redeviendront neutres, de sorte que vous vous retrouverez avec les cases étoilées de bleu, de jaune et de vert. Essayez et vous verrez que cela permet le déroulement de raisonnements compliqués sans trop faire appel à votre mémoire.

## **Exemple**

Voici le carré donné au départ :

2	3	2
3	5	4
3	5	4

On sait donc déjà que les quatre cases voisines du carré en bas à droite sont pleines :

2	3	2
3	5 P	4 P
3	5 P	4 P

et donc (d'après le 2 en haut à droite) :

2	3 V	2 V
3	5 P	4 P
3	5 P	4 P

En vertu du 3, en bas à gauche, l'une des deux cases à gauche (milieu ou bas) est pleine et l'autre vide.

*Faisons l'hypothèse "jaune" : la case en bas à gauche est pleine.*

2	3 V	2 V
3	5 P	4 P
3 P <sub>J</sub>	5 P	4 P

2	3 V	2 V
3 V <sub>J</sub>	5 P	4 P
3 P <sub>J</sub>	5 P	4 P

Et donc, d'après le 2 en haut à gauche, la dernière case serait pleine.

Mais cela contredirait le 3 au centre à gauche puisque cette case aurait quatre cases pleines.

Il nous faut donc abandonner l'hypothèse jaune (en pointant "négation de") et on se retrouve à :

2	3 V	2 V
3	5 P	4 P
3	5 P	4 P

Repointons une *nouvelle hypothèse jaune* en supposant *la case en bas à gauche vide* :

2	3	2
	V	V
3	5	4
	P	P
3	5	4
V <sub>J</sub>	P	

Donc (d'après le 3 en bas à gauche)

2	3	2
	V	V
3	5	4
P <sub>J</sub>	P	P
3	5	4
V <sub>J</sub>	P	P

Et donc, d'après le 2 en haut à gauche, la case encore neutre est vide ; ce qui est d'ailleurs confirmé par la case centrale marquée 5 par exemple. Finalement la solution est :

•••	•••	•••
	•••	•••

**Note** : dans cet exemple, on trouve *la* solution que l'ordinateur avait choisi de nous présenter. Dans d'autres cas, il se peut qu'il existe plusieurs solutions compatibles avec les nombres donnés au départ ; dans ce cas, vous pourrez trouver une solution différente de celle choisie ; elle sera évidemment estimée "bonne" par l'ordinateur.

# Sphinx

## *Type*

Casse-tête logique pour un joueur

## *Thème*

Il s'agit de découvrir un nombre à partir de renseignements obtenus en proposant d'autres nombres.

## *Objectifs pédagogiques*

Réfléchir et s'organiser pour exploiter des renseignements de type numérique. Elaborer une stratégie de recherche et savoir déduire des informations à partir de renseignements partiels.

## *Déroulement de l'activité*

- Il s'agit de découvrir un nombre de quatre chiffres. Faites une proposition de nombre de quatre chiffres. Le sphinx vous répondra, soit par une "frise" de félicitations, soit par un nombre qui sera pour vous un "indice" !

Ce nombre, écrit en rouge à droite de votre proposition, est exactement égal à "la somme des chiffres de la différence entre le nombre à découvrir et le nombre que vous avez proposé".

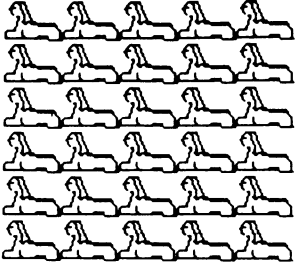
- Par exemple, s'il vous faut découvrir le nombre 1789 et que vous proposiez le nombre 3465, l'ordinateur calcule la différence  $3465 - 1789$  c'est-à-dire 1676, puis fait la somme de ces chiffres  $1 + 6 + 7 + 6$ , c'est-à-dire 20, et l'annonce.

A vous d'effectuer les bonnes déductions !

- Si vous ne parvenez pas à trouver quelques chiffres, la touche **ACC** vous en offre un. Evidemment, en frappant quatre fois sur **ACC** vous aurez la solution.

## Exemple

Voici la reproduction d'une recherche bien menée :

	<table border="1"><tr><td>1000</td><td>12</td></tr><tr><td>1001</td><td>11</td></tr><tr><td>1002</td><td>10</td></tr><tr><td>1003</td><td>10</td></tr><tr><td>1032</td><td>7</td></tr><tr><td>1062</td><td>4</td></tr><tr><td>1082</td><td>11</td></tr><tr><td>1072</td><td>3</td></tr><tr><td>1372</td><td>0</td></tr></table>	1000	12	1001	11	1002	10	1003	10	1032	7	1062	4	1082	11	1072	3	1372	0
1000	12																		
1001	11																		
1002	10																		
1003	10																		
1032	7																		
1062	4																		
1082	11																		
1072	3																		
1372	0																		
<p>Gagné !! en 9 coups</p>																			

Il est évident que ce logiciel aura atteint son objectif lorsque vous chercherez la stratégie la plus rapide pour gagner. Afin de vous entraîner, voici un problème (assez difficile) :

Propositions	Indices donnés par le sphinx
0	12
8	4
20	19
200	10
318	9
1218	9

Quel est le nombre choisi par le sphinx ?

(La réponse s'obtient en lisant à l'envers les chiffres du produit :  
 $4 \times 3 \times 7 \times 6$ .)

# Diviseurs

## Type

Utilitaire et illustratif

## Thème

Décomposition d'un nombre en facteurs premiers et représentation graphique de l'ensemble de ces diviseurs.

## Objectifs pédagogiques

Etudier les facteurs premiers et les diviseurs d'un nombre sans avoir à les calculer. Visualiser la structure de l'ensemble des diviseurs d'un nombre (notions d'inclusion et de dépendance).

## Déroulement de l'activité

• Il est demandé de frapper un entier, suivi de **ENTREE** .

Par exemple, la frappe de :

5040 **ENTREE**

fait afficher la décomposition :

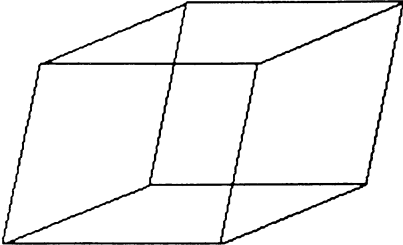
$$5040 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 7$$

• La frappe d'un nombre ayant moins de diviseurs fait afficher aussi le "treillis des diviseurs".

## Exemple

1001 = 7 \* 11 \* 13 .

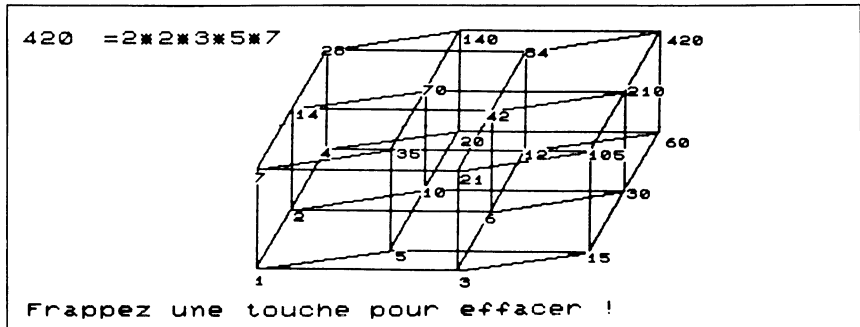
Frappez une touche !



Afin de permettre une exploitation du dessin sur papier (faire **CNT 1** ), le schéma représentant l'ensemble des huit diviseurs de ce nombre est d'abord affiché sans l'indication des diviseurs.

L'appui sur une touche quelconque provoque l'affichage de ces diviseurs.

### Exemple



**Note :** une des interprétations du schéma dessiné par ce logiciel est la suivante : un trait joint le nombre  $a$  au nombre  $b$  si  $a$  divise  $b$ . D'autre part, deux traits parallèles de même longueur indiquent l'égalité des facteurs faisant passer d'une extrémité à l'autre.

Le logiciel dessine le treillis des diviseurs d'un nombre pour tous les nombres possédant cinq facteurs premiers au plus. Il est intéressant de bien comprendre la structure des dessins associés au nombre, selon que certains de ces facteurs sont égaux ou non. Essayez par exemple :

$$\begin{aligned}
 2 \times 3 \times 5 \times 7 \times 11 &= 2310 \\
 2 \times 2 \times 3 \times 5 \times 7 &= 420 \\
 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5 &= 180 \\
 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 5 &= 120 \\
 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 &= 72 \\
 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 &= 48 \\
 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 &= 32
 \end{aligned}$$

# Fraction

## Type

Utilitaire

## Thème

Division d'un entier par un autre et écriture décimale du quotient.

## Objectifs pédagogiques

Simuler la technique de la division chiffre par chiffre et étudier, sans avoir à la calculer, l'écriture décimale d'un quotient de nombres entiers.

Remarquer et étudier la périodicité des chiffres de ce quotient.

## Déroulement de l'activité

• Il est demandé de frapper deux entiers successivement : le numérateur et le dénominateur d'une fraction.

Par exemple, la frappe de :

**3 6 5** **ENTREE** **5 2** **ENTREE**

fait afficher :

365  
52 — = 7,  
1

365  
,  
1

52  
7,  
—

Frappez un espace

• La division de 365 par 52 est "posée" et commencée.

Pour l'effectuer chiffre par chiffre, frappez successivement sur la touche

**SPACE**



Après dix calculs, une frappe supplémentaire de **ESPACE** provoque le calcul des chiffres successifs de l'écriture décimale de la fraction jusqu'à ce qu'une périodicité soit détectée.

```

365
--- = 7,01923076923...
52
    Les 6 derniers chiffres
    se reproduisent indéfiniment

365
,
10
100
480
120
160
40
400
360
480
120
16
...
52
-----
7,0192307692...
    
```

**Note :** l'écriture décimale de la fraction  $\frac{1}{n}$  peut donner lieu à de très bonnes remarques.

En particulier, si  $n$  est premier, le nombre de chiffres se reproduisant périodiquement a quelque rapport avec  $n - 1$ .

### Exemple

```

1
--- = 0,007633587786259541984732824427
131
480916030534351145038167938931
297709923664122137404500152671
755725190839694656488549618320
61068702290...

Les 130 derniers chiffres
se reproduisent indéfiniment

1
,
10
100
1000
830
440
470
770
1150
1020
1030
113
...
131
-----
0,0076335877...
    
```

# Awélé

## *Type*

Jeu africain à deux joueurs

## *Thème*

48 "graines" circulent dans les six cases de chacun des joueurs. Vous êtes l'un des joueurs, l'autre est l'ordinateur.

Il s'agit de gagner plus de graines que l'autre joueur.

## *Règle du jeu*

A son tour de jouer, un joueur choisit une case de son camp et distribue les graines, une à une, dans les cases suivantes et dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

Si sa dernière graine tombe dans une case de son adversaire, contenant alors deux ou trois graines, il prend ces graines et prend aussi celles de la (ou les) case(s) immédiatement précédente(s) contenant aussi deux ou trois graines.

La partie est finie lorsqu'un joueur a pris plus de la moitié des graines du jeu.

Aucun joueur ne doit laisser vide le camp de son adversaire, sinon il lui donne toutes ses graines et la partie est terminée.

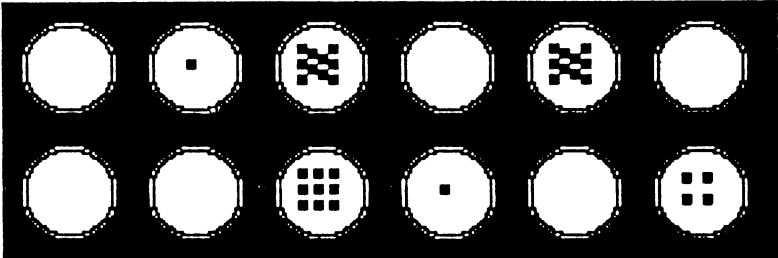
## *Déroulement du jeu*

Vos cases sont les six cases du bas du jeu.

Les six cases du haut sont celles de l'ordinateur.


L'ordinateur est à la fois votre adversaire et le gestionnaire des coups et des graines. Vous n'avez qu'une chose à faire lorsque c'est à vous de jouer :

POINTEZ LA CASE DE VOTRE CAMP QUE VOUS SOUHAITEZ JOUER.



A vous de jouer !

Votre gain:                      Mon gain :



**Note** : pour apprendre à jouer à ce jeu (universel en Afrique et dans l'océan Indien) consultez le livre de référence :

WARI et SOLO

de André Deledicq et Assia Popova

Editions CEDIC

Vous verrez que vous battriez alors facilement l'ordinateur.

# Tchouka

## Type

Casse-tête numérique

## Thème

Il s'agit de prendre une suite de décisions devant aboutir à un objectif déterminé (empiler 18 briques sur une même pile).

## Objectifs pédagogiques

Faire un calcul par anticipation afin d'assurer le succès final, ou bien obliger à mener avec méthode une série d'expériences permettant d'éliminer les choix perdants.


## Déroulement du jeu

La première page montre l'état initial des six piles de "briques" et précise la règle du jeu.

## TCHOUKA

La pile 0 n'est pas jouable !  
Les briques de la pile choisie sont  
distribuées cycliquement sur les autres.  
Si la dernière brique tombe sur ...  
... une pile vide : c'est perdu !  
... une pile autre que 0 : les briques de  
cette pile sont reprises et distribuées  
... la pile 0 : on doit rechoisir une pile

On a gagné lorsque toutes les briques  
sont sur la pile 0 .



0      1      2      3      4      5

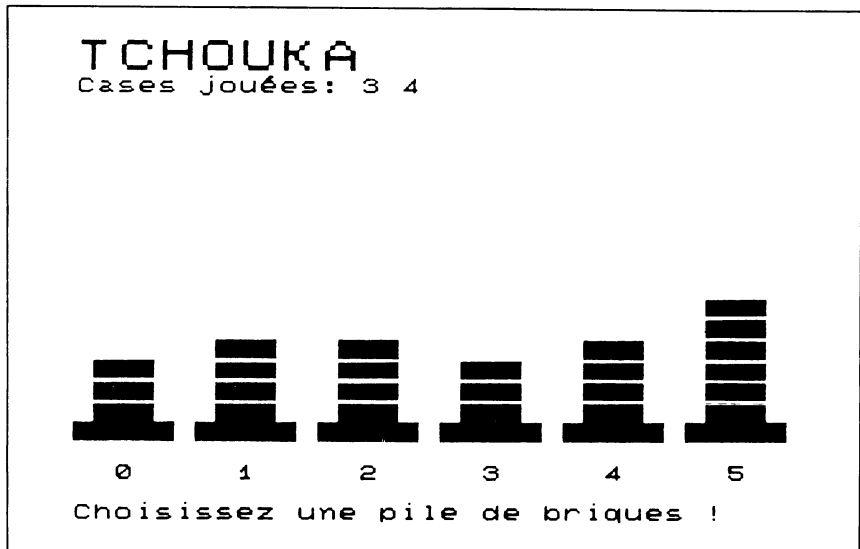
Appuyez sur une touche...

- La frappe d'une touche efface la règle du jeu et le choix d'une pile est réclamé.
- La frappe d'un numéro de 1 à 5 provoque la distribution des briques de la pile correspondante sur les autres piles.

Si la dernière brique tombe sur une pile non vide, les briques de cette pile sont reprises. Ainsi de suite jusqu'à ce que l'on tombe, soit sur une pile vide (et c'est perdu !), soit sur la pile 0 (et on a le droit de rechoisir une nouvelle pile).

### Exemple

Voici l'état du jeu après le choix des piles 3 puis 4.



**Note :** ce jeu assez simple est évidemment intéressant à étudier sur papier afin de définir la stratégie gagnante. De bons résultats peuvent être obtenus en changeant le nombre de piles et/ou le nombre de briques initial par pile.

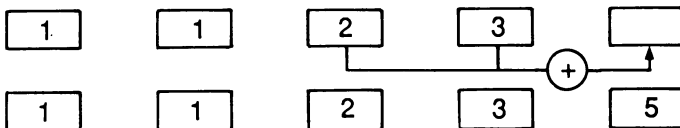
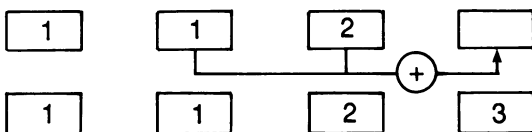
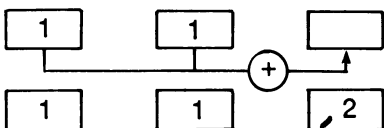
# Récurrances

## Type

Utilitaire permettant de calculer les termes successifs d'une suite de nombres dans laquelle chacun est calculé à partir des précédents.

## Thème

Il s'agit de permettre et d'illustrer le mécanisme de calcul récurrent comme dans l'exemple décrit ci-dessous, où chaque nombre calculé est la somme des deux précédents :



... et ainsi de suite.

## Objectifs pédagogiques






Permettre le calcul des termes d'une suite de nombres dont le mécanisme de calcul a été dégagé, et ceci sans faire appel au formalisme nécessitant des variables et des indices, ce qui permet d'utiliser ce logiciel dès la sixième, si on le souhaite.

Pratiquement, on peut ainsi étudier les suites récurrentes "linéaires" dans lesquelles chaque terme est une combinaison linéaire d'un certain nombre de termes précédents.



## Déroulement de l'activité

- La première page permet de "rentrer" le mode de calcul d'un élément de la suite à partir des éléments précédents.














**RECURRENCES**

La formule écrite en bas d'écran indique comment le nombre  est calculé à partir des nombres    &  précédemment calculés .

Pour le premier calcul, vous donnerez ces nombres .

Pour écrire cette formule , frappez ...  
...des chiffres avec ou sans , ou ,  
...les signes + ou -  
...les touches  ou 

Lorsque vous êtes satisfait de la formule écrite , frappez **ENTREE**

   +    +   +   +   = 

En fait, une formule est déjà écrite et si vous frappez sur **ENTREE** , c'est elle qui sera utilisée (chaque terme sera la somme des deux précédents).

Vous pouvez modifier cette formule en écrivant d'autres nombres à la place de ceux qui sont inscrits (0, 0, 1, 1 et 0) ou en écrivant des signes - à la place des signes +.

La frappe de **ENTREE** valide la formule écrite. Ainsi, par exemple, pour étudier la suite dont chaque terme est égal à la somme des trois précédents, vous pouvez frapper :

     **1** **ENTREE**

Les flèches permettent de placer le curseur à l'endroit où l'on veut écrire.

• *La page de calcul* apparaît alors.

Il vous faut rentrer les premiers termes qui permettront de calculer les suivants grâce à la formule précédemment définie.

Pour cela, observez la position du curseur et frappez les valeurs que vous souhaitez.

Si, par exemple, vous voulez que le premier terme vaille 1 et le deuxième 2 frappez :

**1** → → → → **1** → → → → **1** **ENTREE**

La machine est alors prête à calculer le troisième terme de la suite.

Plusieurs possibilités vous sont offertes :

• **I** ou la touche **ESPACE** fait calculer le terme suivant de la suite ; les couleurs, respectivement bleu clair, jaune, vert et violet, se déplacent d'une case et la case suivante (bleu foncé) est calculée selon la formule rappelée en bas.

Ainsi se trouve illustré le mécanisme du calcul itératif.

• **C** provoque le calcul continu des termes les uns après les autres. Pour arrêter ce calcul, frappez sur **S** jusqu'à ce qu'une note de musique soit émise.

Vous pouvez alors frapper sur les autres touches de commande.

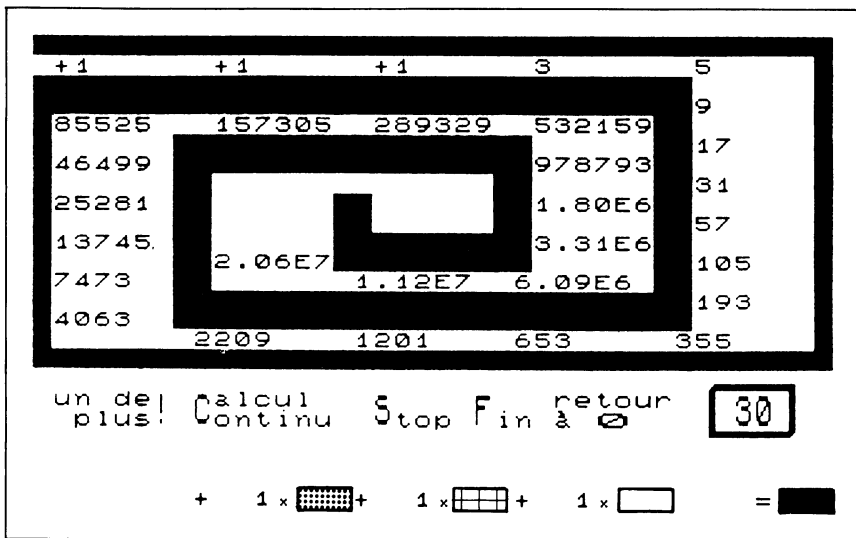
**F** : efface l'écran et finit l'activité.

**O** : permet de choisir d'autres premiers termes.

• Le numéro du terme, en cours de calcul, est indiqué à droite au-dessus de la formule.

Les valeurs successives des termes de la suite s'écrivent dans le colimaçon jusqu'au 35<sup>e</sup>. Ensuite, toutes les valeurs s'effacent pour permettre le calcul des termes suivants.





**Note**

- La suite donnée en exemple est définie mathématiquement par :

$$u_{n+1} = u_n + u_{n-1} + u_{n-2} \quad u_0 = 1 ; u_1 = 1 ; u_2 = 1$$

- On étudiera avec profit :

... des suites "géométriques" définies, par exemple, par :

$$u_{n+1} = 1,2 u_n \text{ ou } u_{n+1} = 0,7 u_n$$

... des suites "arithmétiques" définies, par exemple, par :

$$u_{n+1} = u_n + 7$$

... des suites représentant des processus linéaires divers comme :

$$u_{n+1} = u_n + u_{n-1}$$

$$u_{n+1} = 0,5 u_n + 0,5 u_{n-1}$$

$$u_{n+1} = 0,9 u_n - u_{n-1}$$

# Plus ou Moins

## Type

Jeu de recherche d'un nombre à partir d'essais effectués par le joueur.

## Thème

Le thème est "classique" puisque l'ordinateur indique seulement si le nombre essayé est plus grand ou plus petit que le nombre proposé. Mais il est ici renouvelé par l'idée qu'il s'agit de trouver, non pas un nombre entier, mais une fraction ; la stratégie de recherche est beaucoup moins évidente.

## Objectifs pédagogiques

Habituer à l'évaluation et à la comparaison des fractions. Rendre plus familières les influences, sur la valeur d'une fraction, d'une augmentation ou d'une diminution du numérateur et du dénominateur. Inciter à l'élaboration d'une stratégie de découverte rapide.

## Déroulement de l'activité

La première page propose un menu illustré.

<b>PLUS OU MOINS ?</b>			
Vous allez devoir découvrir une fraction			
Choisissez votre niveau de difficulté :			
1	$\frac{?}{1000}$	4	$\frac{??}{??}$
2	$\frac{?}{?}$	5	$\frac{??}{???}$
3	$\frac{?}{??}$	6	$\frac{???}{???}$

Par exemple, la frappe de **3** fera chercher une fraction à un chiffre au numérateur et deux au dénominateur.

La frappe de **1** revient à faire chercher un nombre entier plus petit que mille.

Vous devez alors proposer des fractions en entrant le numérateur, suivi de **ENTREE** , puis le dénominateur, suivi de **ENTREE** .

(Vous ne pourrez frapper plus de chiffres que le nombre prévu au menu.)

La fraction ira alors se placer à gauche ou à droite selon qu'elle représente un nombre plus petit ou plus grand que le nombre à trouver. (Vous aurez toujours à rechercher une fraction dont le numérateur est plus petit que le dénominateur.)

Vos essais successifs iront ainsi se placer du côté correspondant à leurs valeurs.

## PLUS OU MOINS ?

$\frac{1}{50}$ $\frac{1}{30}$ <input checked="" type="checkbox"/>	$<$	$\frac{4}{85}$	$<$	$1$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{20}$ $\frac{1}{18}$ $\frac{1}{17}$ $\frac{2}{33}$ $\frac{1}{12}$ $\frac{1}{16}$
<p style="margin: 0;">BRAVO !</p> <p style="margin: 0;">Solution</p> <p style="margin: 0; text-align: center;"><input type="button" value="→"/></p>				

Si vous proposez le nombre à trouver, il s'inscrira au centre avec un "BRAVO". (Dans l'exemple donné la recherche a abouti en 12 essais.) Si vous n'arrivez pas à trouver le nombre, vous pouvez toujours frapper sur **S**.

### Note

- N'oubliez pas que si  $a$  augmente,  $\frac{a}{b}$  augmente et que si  $b$  augmente  $\frac{a}{b}$  diminue.

- Pensez que entre  $a$  et  $b$ , il y a le nombre  $\frac{a+b}{2}$ .

De même, entre  $\frac{1}{n}$  et  $\frac{1}{n+1}$ , il y a le nombre  $\frac{2}{2n+1}$ .

Mais vous allez trouver bien d'autres propriétés susceptibles de rendre votre recherche plus efficace.

# Taquin

## Type

Casse-tête

## Thème

Remettre en ordre des pièces dans un carré en faisant glisser celles qui le peuvent, c'est-à-dire celles qui sont contiguës à une case vide.

## Objectifs pédagogiques

Organiser une succession d'actions possibles pour atteindre un but déterminé.

Apprendre l'intérêt de la décomposition d'un problème en sous-problèmes, chacun d'eux faisant l'objet d'une procédure de résolution indépendante du reste du problème.

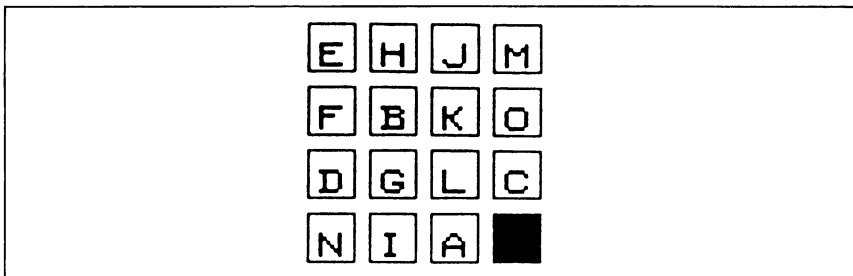
## Déroulement de l'activité

Les premières pages rappellent la règle du jeu. Elles se "tournent" en frappant une touche quelconque. Le menu principal propose :

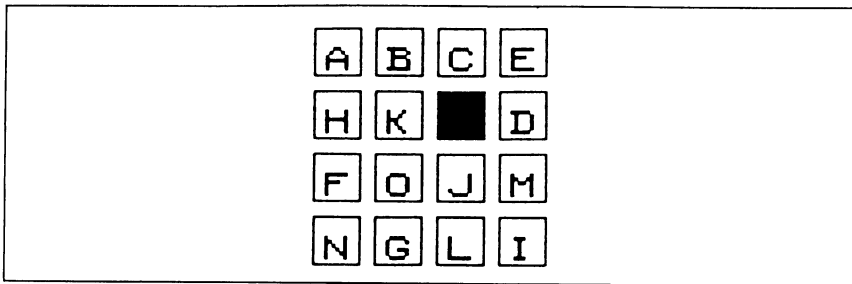
- 1 Le taquin 3 X 3
- 2 Le taquin 4 X 4
- 3 Le taquin cavalier

(Dans ce dernier, les pièces pouvant venir à la place de la case vide sont censées se déplacer comme le cavalier du jeu d'échecs.)

La frappe de **1**, **2** ou **3** provoque l'apparition du "taquin" à résoudre. Ici on a frappé **2**.



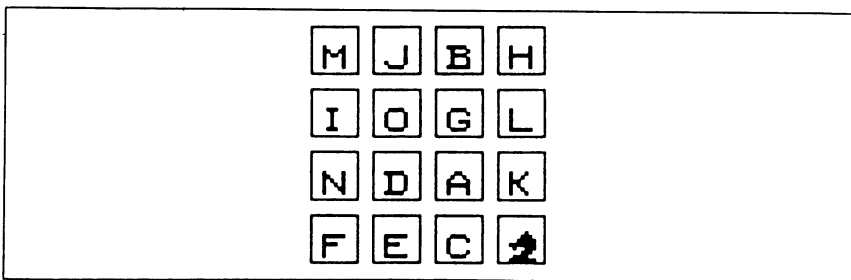
L'objectif est de placer les quinze pièces dans l'ordre alphabétique !  
 Ici, par exemple, on peut déplacer les pièces **A** et **C** vers la case vide.  
 Pour cela, frappez les touches correspondantes ou pointez-les avec le  
 crayon optique.



Après quelques placements faciles, on se trouve ici devant le premier  
 problème intéressant : placer la pièce **D** en fin de première ligne, sans  
 détruire la position de la pièce **C** .

Mais d'autres problèmes intéressants de permutation vont apparaître  
 dans la suite... Avec un peu de patience, vous aurez le plaisir de leur  
 résolution.

**Note:** le taquin cavalier est moins connu que le taquin pousse-pousse  
 mais il réserve de bonnes surprises !



Ici, on peut déplacer sur la case "cavalier" les pièces **D** et **G** . A vous de  
 jouer.

# Permutron

## Type

Casse-tête

## Thème

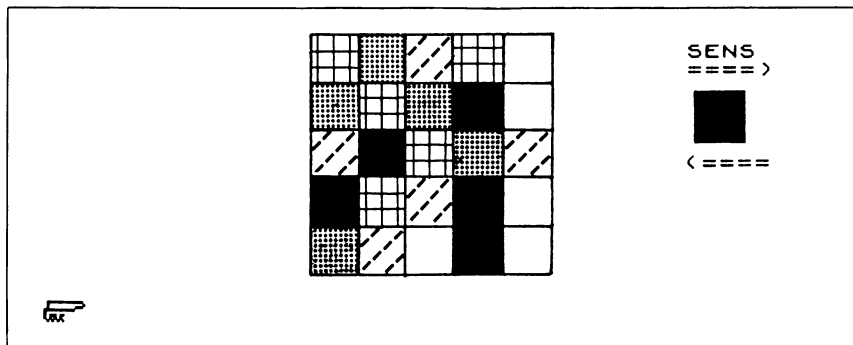
Il s'agit, comme dans le Taquin, de remettre en ordre des pièces dans un carré. La règle de déplacement est ici différente : les pièces peuvent simplement tourner par 3, 5 ou 8 autour d'une case.

## Objectifs pédagogiques

(voir Taquin)

## Déroulement de l'activité

La première page tournée, on frappe une touche et les règles sont rappelées : un carré de 5 X 5 cases apparaît. Les cases sont coloriées en blanc, vert, jaune, mauve et bleu.



Les commandes se font au crayon en pointant une case.

Si la case pointée est l'une des neuf cases centrales, alors les huit cases contiguës tournent autour dans le sens des aiguilles d'une montre.

Si la case pointée est l'une des quatre cases de coin, alors ce sont les trois cases contiguës qui s'échangent par rotation.

Si la case pointée est l'une des douze cases de bord, alors ce sont les cinq cases contiguës qui s'échangent.

On peut changer le sens de rotation en pointant la case, en haut à droite, marquée "SENS".

L'objectif du jeu est de commander les bonnes rotations pour afficher un carré dont chaque ligne est d'une seule couleur.