

# MATHEMATIQUES

---

## DRIBBLE



Matière : Mathématiques  
Niveau : École, collège  
Matériel : MO5, TO7/70 (Support : cassette)  
Objectif : Jeu de stratégie numérique  
débouchant sur l'écriture des nombres en  
base deux ou en base trois

## MISE EN SERVICE

---

### CHARGEMENT DU PROGRAMME SUR MO5 OU TO7/70

1) Vérifier que tous les éléments nécessaires au fonctionnement de DRIBBLE sont présents, alimentés et reliés :

- le moniteur
- l'unité centrale : MO5 ou TO7/70
- une cartouche MEMO 7 BASIC si vous possédez un TO7/70.

• un lecteur enregistreur de cassettes magnétiques

2) mettre en marche d'abord le moniteur, puis l'unité centrale.

3) placer la cassette contenant le programme DRIBBLE dans le lecteur. Vérifier qu'elle est bien rebobinée.

4) mettre le lecteur en position lecture et lancer le chargement du programme en :

- sélectionnant l'option 2 du menu du micro-ordinateur (TO7/70)

• tapant RUN" CASS: suivi de la touche **ENTREE** (MO5).

5) le lecteur démarre et la page de présentation s'affiche après quelques instants

6) appuyer sur une touche quelconque du clavier ; le lecteur de cassette se met à nouveau en marche et, au bout de quelques minutes, le premier écran du programme apparaît.

## PRÉSENTATION GÉNÉRALE

---

Ce jeu est un casse-tête mathématique. Le but consiste à atteindre un nombre entier choisi au hasard par la machine.

Mais vous n'avez que deux opérations à votre disposition : "**ajouter 1**" et "**multiplier par 2**" (dans la version binaire)

Attention à ne dépasser ni le but à atteindre ni le nombre de coups auxquels vous avez droit !

• Tous les nombres entiers peuvent s'obtenir à partir de 0 et en ne faisant que des multiplications par 2 et des additions de 1. Par exemple, pour atteindre 13, on peut faire ceci :

0      +1      ×2      +1      ×2      ×2      +1  
0      1      2      3      6      12      13

Ce résultat est extrêmement intéressant pour les ordinateurs, puisqu'il est à la base de la numération binaire. Le programme vous propose plutôt d'en faire le prétexte d'un jeu de compétition logique contre la machine.

• Le déroulement d'un coup est le suivant :

— un nombre vous est proposé

— vous devez essayer de l'atteindre à partir de 0 ; pour cela, appuyez sur 1 pour ajouter 1 et sur 2 pour multiplier par 2. Plusieurs issues sont alors possibles selon votre "adresse" :

\* vous atteignez le nombre proposé. Bravo ! mais cela pouvait, peut-être, être réalisé en moins d'opérations que vous ne l'avez fait ; la machine vous montrera alors la solution optimale ;

\* vous dépassez le nombre proposé. Vous avez perdu, mais la machine vous montrera ce que vous auriez pu faire ;

\* vous ne voulez pas dépasser le nombre proposé et vous devez alors faire de nombreuses additions de 1 ; la machine vous arrêtera après une douzaine d'opérations car il y avait vraiment plus court !

Lorsque vous avez trouvé la solution la plus rapide, vous marquez un point, sinon c'est la machine qui marque le point.

L'affichage du score imite celui d'un match de football : le micro-ordinateur joue chez lui et vous êtes le "visiteur".

## DÉROULEMENT

---

• La première "**page**" vous donne quelques explications résumées sur le jeu. Frappez sur une touche quelconque pour voir apparaître le "menu".

Si vous frappez **B**, vous devez attendre le nombre proposé en ajoutant 1, ou en multipliant par 2.

Si vous frappez **T**, vous aurez la possibilité d'ajouter 1, d'ajouter 2 ou de multiplier par 2.

• Un terrain de football apparaît. Le nombre que vous devez atteindre est écrit devant le but.

Commandez les opérations à effectuer en frappant les touches **1** ou **2**. Ces opérations sont effectuées et la suite des résultats est indiquée en haut de l'écran.

• Si vous atteignez le but, si vous le dépassez ou si vous jouez trop de coups, votre tour est terminé. Appuyez alors sur une touche quelconque. La machine indiquera la solution la plus rapide en bas de l'écran, puis marquera le score.

• Pour continuer la partie, appuyez sur une touche quelconque.

Pour arrêter le jeu, appuyez sur **RAZ**.

## QUELQUES CONSEILS STRATÉGIQUES

---

- Comme dans de nombreux jeux stratégiques, il vaut mieux raisonner à partir du but à atteindre. Ainsi, par exemple, pour atteindre 13, on peut penser :
  - à la fin, je devrai ajouter 1 à 12
  - juste avant, j'aurai multiplié 6 par 2
  - et donc aussi 3 par 2
  - j'aurai ajouté 1 à 2 pour arriver à 3
  - et de toute façon, je commence toujours par ajouter 1 et multiplier par 2
  - finalement, il me faudra faire :  
 $+1 \times 2 + 1 \times 2 \times 2 + 1$

Malheureusement ce raisonnement n'est pas facile à mener d'un bout à l'autre, si l'on se refuse à réfléchir avec un crayon et un papier avant de jouer (et c'est mieux ainsi, sinon il n'y a pas vraiment de jeu).

- Pour essayer de découvrir une manière rapide de jouer, il faut penser à l'écriture des nombres en base deux. Ainsi, en suivant les opérations permettant d'atteindre 13, on peut écrire, avec des parenthèses bien placées :

$$13 = (((1 \times 2) + 1) \times 2 + 0) \times 2 + 1$$

ce qui donne :

$$13 = 1 \times (2 \times 2 \times 2) + 1 \times (2 \times 2) + 0 \times 2 + 1$$

$$13 = 1 \times 8 + 1 \times 4 + 0 \times 2 + 1$$

L'écriture de 13 en base deux (ici 1101) permet de retrouver la stratégie gagnante : lorsqu'il y a 1 dans cette écriture, on ajoute 1 avant de multiplier par 2 ; et lorsqu'il y a 0, il y a deux multiplications par 2 qui se suivent.

- Le problème est donc de trouver rapidement les chiffres de l'écriture du nombre-cible en base deux dans leur ordre d'écriture habituel.

**N.B. :** Dans le cas où vous avez choisi le jeu *“ternaire”* c'est évidemment l'écriture des nombres en base trois qui intervient dans la recherche de la meilleure stratégie.