



# Le Chiffroscope, une approche ludique pour travailler la numération décimale de position des entiers et des décimaux



A l'origine, ce jeu a été conçu et développé lors du projet OCINAE (2014-2016) et utilise, dans sa version hybride, du matériel tangible (plateau, cartes), un environnement numérique (téléphone, tablettes) et un petit robot mobile. Une [version tangible](#), produite dans le cadre du [LéA CiMéLyon](#) se présente sous la forme d'un jeu de cartes et d'un plateau qui peuvent être utilisés comme situation ludique par les élèves, pour jouer à résoudre des problèmes de type codage et décodage d'un nombre.

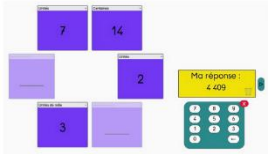
## 1/Le principe du Chiffroscope

- **C'est un jeu coopératif** qui se joue à deux. Il n'y a pas un élève gagnant au détriment des autres, les élèves se répartissent les tirages et trouvent ensemble la solution.



Nombre mystère : 8014

Il consiste à tirer des cartes « Nombre » et des cartes « Unité de numération », à les poser sur un plateau qui amorce un tableau de numération et à déterminer le nombre obtenu au final.



Le Calculoscope, une application utilisable en ligne <http://ife.ens-lyon.fr/calculoscope> ou hors ligne, permettra de vérifier les réponses au jeu du Chiffroscope. Il n'est pas un jeu autonome, il doit être associé à l'usage du jeu du Chiffroscope en version matérielle.

- **C'est un matériel facile à fabriquer** : <https://chiffroscope.blogs.laclassed.com/telechargement/>

- Des cartes unités de numération où figurent des unités de numération pour les nombres entiers (des unités aux centaines de millions) ou les décimaux (jusqu'aux millièmes) numérotées pour faciliter le repérage, U1, U2, U3... U10

- Des cartes nombres où figurent des nombres à 1 ou 2 chiffres numérotés également N1, N2... N5



**Différentes combinaisons de cartes** sont proposées pour faire évoluer le domaine numérique travaillé (de 0 à 99, de 100 à 999, ..., de 10 000 à 999 999 999 pour les nombres entiers, de 0 à 99,999 pour les nombres décimaux). **Vous pouvez ainsi sélectionner en amont les cartes « Unité de numération » et « nombres » en fonction du domaine numérique travaillé** (les petits nombres jusqu'à 100 ou plus ou les nombres décimaux) et les cartes nombres (nombres à deux chiffres ou pas).

Le **plateau de jeu** est un tableau flottant constitué d'une ou plusieurs feuilles format A3.

Une seule feuille plateau est disposée initialement devant les élèves. D'autres exemplaires sont placés sur le côté. Ce sont les élèves qui définissent leurs besoins en fonction du nombre de colonnes adapté au tirage.



Le Chiffroscope permet ainsi une différenciation fine en fonction des besoins des élèves. Certaines combinaisons favorisent un travail sur le principe de position, d'autres un travail sur le principe décimal.

## 2/Les dynamiques du jeu

A partir du Chiffroscope, de nombreuses variantes (par la présence de cartes supplémentaires) et des arrêts sur images sont proposés pour maintenir l'intérêt des élèves pour le jeu et provoquer des apprentissages en numération selon l'objectif de travail visé.

- **Les variantes**

Les variantes suivantes démarrent comme une partie de Chiffroscope (règle du Chiffroscope) jusqu'à l'étape 6 de la détermination du nombre.	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Um</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>U</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>3</td> <td>14</td> <td>1</td> <td>7</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Nombre réponse : 4418</p>		Um	C	D	U			3	14	1	7						1							
	Um	C	D	U																					
	3	14	1	7																					
				1																					
<b>Le Décal'tout</b> : écrire le nombre représenté par un tirage de plusieurs cartes « Unité de numération » et cartes « Nombre » associées, dont certaines ont été décalées d'une colonne sur le plateau	<p><i>Déplace les cartes nombres posées dans la colonne des unités simples d'un rang vers la gauche</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Um</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>U</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>3</td> <td>14</td> <td>1</td> <td>7</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>7</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Nouveau nombre : 4490</p>		Um	C	D	U			3	14	1	7					7						1		
	Um	C	D	U																					
	3	14	1	7																					
			7																						
			1																						
<b>Le Multiplitout</b> consiste à multiplier le nombre obtenu initialement puis à trouver comment déplacer certaines cartes « Nombre » ou « Unité de numération », disposées sur le plateau, pour faire correspondre le tableau avec le nouveau nombre réponse.	<p><i>Le nombre réponse est multiplié par 10 ! Déplace des cartes Nombre pour que le tirage corresponde à la nouvelle réponse</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Um</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>U</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>14</td> <td>1</td> <td>7</td> <td>1</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Nouveau nombre : 44180</p>		Um	C	D	U		3	14	1	7	1													
	Um	C	D	U																					
3	14	1	7	1																					
<b>Le Décal'tout et le Multiplitout</b> permettent de travailler le principe décimal en mettant en relation le changement d'unités de numération avec la multiplication ou la division par 10, 100, 1 000.																									

<p><b>Faire apparaître un zéro</b> : le but du jeu est d'inventer une carte nombre supplémentaire et de la placer sur le plateau, sans changer ou déplacer les cartes qui sont déjà posées, de façon à obtenir un zéro dans une unité de numération de l'écriture du nombre.</p>	<p><i>Invente une nouvelle carte Nombre et place-la de façon à obtenir un zéro dans l'unité de ton choix</i></p> <table border="1" data-bbox="890 161 1197 257"> <thead> <tr> <th></th> <th>Um</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>U</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>3</td> <td>14</td> <td>1</td> <td>7</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>9</td> <td>1</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <div data-bbox="1220 185 1409 257" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">           Unité choisi : dizaine            Nouveau nombre : 4508         </div>		Um	C	D	U			3	14	1	7					9	1	
	Um	C	D	U															
	3	14	1	7															
			9	1															
<p><b>Coup de vent</b> : une fois le tirage initial réalisé, le Coup de vent consiste à supprimer une carte, ou à la déplacer sur le plateau, à l'échanger avec une autre, selon l'indication de la carte Coup de vent, et à chercher la conséquence sur le nombre final.</p>	<p><i>Choisis une carte sur le plateau et déplace-la dans une colonne de ton choix.</i></p> <table border="1" data-bbox="1024 324 1300 414"> <thead> <tr> <th></th> <th>Um</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>U</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>3</td> <td>14</td> <td>1</td> <td>7</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>7</td> <td></td> <td>1</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <div data-bbox="1321 336 1513 414" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">           Déplacement du 7 dans la colonne des centaines            Nouveau nombre : 5118         </div>		Um	C	D	U			3	14	1	7				7		1	
	Um	C	D	U															
	3	14	1	7															
		7		1															
<p><b>Ces deux variantes ci-dessus</b> permettent de travailler la relation entre la numération et le calcul, en particulier en montrant qu'on peut ajouter un nombre (donc additionner) et faire apparaître un zéro dans le nombre réponse</p>																			

**Le Multiplitout et Quel est le tirage** sont des variantes qui partent du nombre réponse et demandent aux élèves de retrouver le tirage, à rebours de la version de base du Chiffroscope. Le but du jeu de cette dernière variante est de déterminer le tirage, c'est-à-dire les cartes « Unité de numération », les cartes Nombre et leur position, de façon à obtenir un nombre donné.

Avec les cartes cartes nombre N5 et les unités de numération U4

	um	d		
	50	19		
		8		

Le nombre réponse : 50 270

### ➤ Les arrêts sur image

Les « arrêts sur image » complètent la phase initiale de jeu. Ces activités mathématiques plus contrôlées, permettent un temps de retour sur des types de situations vécues au cours des parties voire imaginées. Lors de ces moments, peut être traitées une technique ou un type de problème de numération particulier : conversion entre unités de numération, utilisation de zéros pour écrire un nombre, et c...

Un « Arrêt sur image » peut consister à demander de retrouver le nombre cible correspondant au tirage (fig A) mais il pourrait consister à retrouver une carte nombre manquante (fig B)



Figure A



Figure B

Plusieurs aspects de la numération décimale sont en jeu dans ce tirage :

- Les conversions "en cascade" sont nécessaires (conversion entre les unités de mille, les dizaines de mille et les centaines de mille) ;
- L'absence de valeurs numériques aux unités et centaines va se traduire par un zéro pour chacune d'elles mais pas aux centaines de mille car il y a alors conversion des dizaines de mille en centaines de mille ;
- L'absence de valeur aux unités simples, colonne qui n'apparaît pas complètement dans le tableau nécessite aussi d'écrire le chiffre 0 aux unités.

Les variables didactiques des « arrêts sur image » sont les mêmes que celles des parties de jeu : le nombre à trouver, les unités de numération apparentes, la disposition des cartes-nombres à 1 ou 2 chiffres dans les colonnes les « trous » dans le tableau de numération à combler par un zéro ou des conversions, les unités de numération situées éventuellement hors du plateau, les conversions et échanges en cascade qui seront nécessaires... Les « arrêts sur image » constituent avec les « Parties de jeu » et les « Mises en commun », les ingrédients indispensables pour faire de ce jeu un véritable atout dans l'apprentissage de la numération décimale.

Retrouvez le guide pédagogique et tous les documents d'accompagnement sur le site de l'IFE : <https://chiffroscope.blogs.laclassed.com/>

### 3/Et en maternelle ?

Savoir faire la différence entre valeur et quantité est un prérequis à la compréhension de la numération décimale de position.



Mettre en place des situations d'échange dès la maternelle permettra d'explorer les règles d'échanges qui justifient le système de numération de position : un même chiffre selon sa position désigne des quantités différentes ou des quantités identiques mais correspondant à des ordres différents.

Voici une situation en maternelle pour différencier valeur et quantité : « Les bidules ».

« Découvrir le monde à la maternelle avec les mathématiques GS » de Dominique Valentin-Hatier.