

Le jeu du Chiffroscope tangible est un jeu qui permet d'aborder la numération décimale de position, pour les nombres entiers et pour les nombres décimaux, de la classe de CP à la classe de 6e. Il est la version tangible du jeu développé au cours du projet [OCINAE](#) initial. Cette version tangible a été produite dans le cadre du [LéA CiMéLyon](#).

Sommaire

[Préambule](#)

[Objectif du jeu pour l'enseignant](#)

[But du jeu pour les élèves](#)

[Matériel](#)

[Composition des jeux de cartes](#)

[Comment les sélections de cartes ont-elles été conçues ?](#)

[Sélections de cartes-nombres](#)

[Sélections de cartes-unités de numération](#)

[Plateau de jeu - Tableau de numération](#)

[Caractéristiques mises en œuvre dans ce jeu](#)

[Règle du jeu](#)

[Déroulement du jeu](#)

[Déroulement d'une partie du Chiffroscope](#)

[Mises en commun après plusieurs parties](#)

[Pour aller plus loin](#)

[Annexe 1](#) : outil pour gérer et organiser les unités de numération

[Annexe 2](#) : Des configurations pour les exercices différenciés et les mises en commun

[Annexe 3](#) : Récapitulatif des sélections de cartes

Préambule

La numération décimale de position repose sur deux principes : le principe de position (chaque chiffre désigne une unité de numération selon sa position dans le nombre) et le principe décimal (chaque nombre peut être décomposé en unités, dizaines, centaines ou toute autre unité de numération). Maîtriser la numération décimale de position, c'est maîtriser ces deux principes.

Exemples

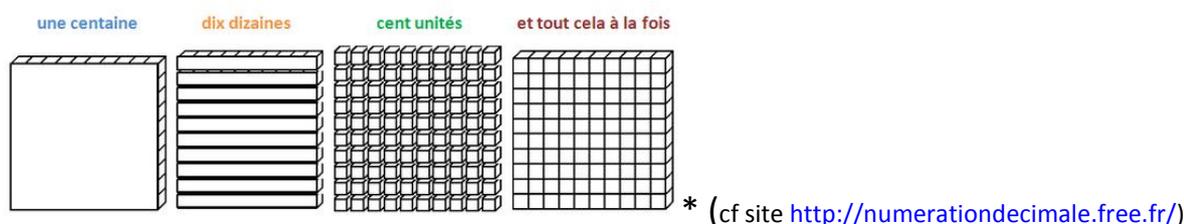
Principe de position : Les milliers s'écrivent au 4^{ème} rang à partir de la droite, les centaines au 3^{ème} rang, etc.

Principe décimal : 1 dizaine = 10 unités, 1 centaine = 10 dizaines = 100 unités, 1 millier = 10 centaines = 100 dizaines = 1000 unités, etc.

Objectif du jeu pour l'enseignant

Le jeu du Chiffroscope aborde la question du codage et décodage d'un nombre. Il ne permet pas de traiter le dénombrement ni la commande de collections.

Ce jeu amène les élèves à utiliser les différentes unités de numération selon différents points de vue, comme l'illustre l'exemple de la centaine qui peut être considérée respectivement comme :



Le jeu tel qu'il est proposé ici, comporte 2 volets différents :

- Le premier volet consiste à faire jouer les élèves avec les cartes et le plateau. L'aléatoire prend alors une part importante et les incertitudes liées au tirage au sort des cartes concernent la nature des situations mathématiques proposées aux joueurs par le jeu, et ce, malgré les sélections de cartes effectuées qui tentent d'induire des types de situations mathématiques. Mais l'incertitude est un des ressorts du jeu en général et ce temps de jeu est indispensable pour les apprentissages que nous visons. Par conséquent, les objectifs de l'enseignant à travers les sélections de cartes retenues peuvent ne pas apparaître ou au contraire être contrariés, détournés. C'est pourquoi, nous suggérons un second volet.
- Le second volet propose un temps de retour sur des types de situations vécues au cours des parties. Ce n'est plus un temps de jeu. Ce volet est complémentaire du 1^{er}, il s'appuie sur des cas de configurations de situations mathématiques telles qu'elles peuvent apparaître au cours du jeu. L'enseignant contrôle différents paramètres pour travailler ses objectifs. Il peut utiliser ces configurations lors des mises en commun ou comme exercices.

But du jeu pour les élèves

Le but du jeu du Chiffroscope est d'écrire de manière collaborative le nombre représenté par l'ensemble des cartes-nombres et des cartes-unités de numération déposées sur le plateau-tableau.

Matériel

- 5 jeux de cartes-nombres sur lesquelles figurent des nombres à 1 ou 2 chiffres
- 10 jeux de cartes- unités de numération sur lesquelles figurent des unités de numération pour les nombres entiers et décimaux
- 1 plateau de jeu représentant un tableau de numération constitué de x feuilles format A3 dont le nombre de colonnes dépendra du tirage des unités de numération.

Composition des jeux de cartes

Les jeux de cartes proposés permettent d'aborder les principes de la numération décimale de position à travers les domaines numériques suivants :

Principe de position Principe décimal		Combinaisons de cartes pour travailler prioritairement la position	Combinaisons de cartes pour travailler prioritairement l'aspect décimal
Domaines numériques	De 0 à 100	N1+U1	N1+U1
		N1+U1	N2+U1
	De 100 à 9 999	N1+U2 N1+U3	N2+U2 N2+U3 N3+U2
		N2+U4 en ne tirant que 2 cartes N et que des U différentes	N4+U2 N4+U3
	De 10 000 à 999 999 999	N1+U5 N1+U7	N2+U6 N3+U6
		N2+U7 en ne tirant que 2 cartes N et sans cm et uM + que des U différentes	N4+U5 N4+U7 N5+U5 N5+U7
Nombres entiers	De 0 à 99,999	N2+UN9	N2+U9
		N2+U9 en ne tirant que 2 cartes N avec des U différentes	N4+U9 N5+U9 N5+U10
Nombres décimaux			

Plutôt facile	Plutôt difficile	Légende
Tirage de 3 cartes-nombres et 3 cartes-unités de numération	Tirage de 5 cartes-nombres et 5 cartes-unités de numération	N1 : cartes-nombres sélection 1 U1 : cartes-unités de numération sélection 1

Comment les sélections de cartes ont-elles été conçues ?

Facteurs généraux pour travailler prioritairement le **principe de position**:

- Sélection des cartes-nombres N1 et N2 (nombres à 1 chiffre)
 - Si peu (3 ou 4) U différentes et/ou U contiguës alors tirage de 2 ou 3 cartes N sans 6-7-7-8
 - Si on joue avec toutes les cartes N1, des conversions relativement faciles peuvent apparaître
- Enlever des U pour avoir des trous c'est-à-dire des U non contiguës et avoir autant de cartes-nombres à 1 chiffre que d'U différentes.
- Avec les sélections N2, N3, N4 et N5, les conversions prendront le pas sur la position surtout dans le cas d'un tirage à 5 cartes.

Facteurs généraux pour travailler prioritairement le **principe décimal** :

- Sélection des cartes-nombres N1 (nombres à 1 chiffre)
 - Utiliser des unités de numération contiguës
 - Si on joue avec toutes les cartes N1, des conversions relativement faciles peuvent apparaître
 - Tirage de 3 à 5 cartes-nombres
- Avec des U non contiguës, préférable d'utiliser sélections N2 et N3, les conversions prendront le pas sur la position
- Plus facile avec des cartes-nombres à 1 chiffre
- Plus difficile avec des cartes-nombres à 2 chiffres

A partir de ces principes exposés, les enseignants peuvent s'emparer de ce dispositif et concevoir eux-mêmes de nouvelles séries de cartes-nombres et de cartes-unités de numération pour les adapter à leurs besoins et objectifs spécifiques.

Il est à noter que les niveaux de classe ne sont pas indiqués. Seuls les domaines numériques travaillés sont précisés et permettent à l'enseignant de proposer à ses élèves des situations, des contextes numériques adaptés à leurs besoins, sans stigmatisation liée à un niveau de classe différent de celui des élèves.

Sélections de cartes-nombres

Cartes Nombres Sélection 1

N1	0	1	2	3	4
----	---	---	---	---	---

Cette sélection de nombres évite a priori les conversions entre unités de numération.

Cartes Nombres Sélection 2

N2	0	1	3	4	5	6	7	7	8
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Selon le tirage, plusieurs cartes nombres peuvent se retrouver dans la même unité de numération. De plus, selon les nombres tirés, le total de cette unité peut être supérieur à 10. Le tirage conduit alors à une conversion entre deux unités de numération.

Si dans un 1^{er} temps, on souhaite éviter cette configuration en travaillant avec les nombres de 0 à 99 (trois tirages avec les unités et les dizaines), il faut retirer les cartes 6-7-7-8 de la sélection.

Cartes Nombres Sélection 3

N3	4	6	9	15	20
----	---	---	---	----	----

Cartes Nombres Sélection 4

N4	2	3	7	8	9	14	16	23	30
----	---	---	---	---	---	----	----	----	----

Cartes Nombres Sélection 5

N5	8	11	19	23	28	34	45	50	67
----	---	----	----	----	----	----	----	----	----

Selon le tirage, cette sélection peut conduire à des conversions en cascade.

Exemple : si tirage de 45d et 67d = 112d

$$112d = 110d + 2d$$

$$110d = 100d + 10d$$

$$10d = 1c$$

$$100d = 10c = 1um$$

→ 112d = 1um et 1c et 2d

Sélections de cartes-unités de numération

Cartes Unités de numération Sélection 1

U1	Unités	Unités	Dizaines	Dizaines
----	--------	--------	----------	----------

2 unités de numération différentes et contigües.

Cette sélection est à privilégier pour l'étude des nombres inférieurs à 100 avec les cartes-nombres N1. Avec les cartes N2, le tirage peut conduire à une conversion au niveau des centaines.

Cartes Unités de numération Sélection 2

U2	Unités	Unités	Unités	Dizaines	Dizaines	Dizaines	Centaines	Centaines	Centaines
----	--------	--------	--------	----------	----------	----------	-----------	-----------	-----------

3 unités de numération différentes et contigües

Cette sélection permet d'écrire des nombres jusqu'aux milliers selon le tirage des cartes-nombres.

Si on souhaite éviter cette configuration par exemple en travaillant avec les nombres de 0 à 99, il faut retirer les cartes centaines de la sélection.

Cartes Unités de numération Sélection 3

U3	Unités	Unités	Dizaines	Dizaines	Centaines	Centaines	Centaines	Unités de mille	Unités de mille
----	--------	--------	----------	----------	-----------	-----------	-----------	-----------------	-----------------

4 unités de numération différentes et contigües

Cette sélection permet d'écrire des nombres jusqu'aux dizaines de mille selon le tirage des cartes-nombres.

Cartes Unités de numération Sélection 4

U4	Dizaines	Dizaines	Dizaines	Unités de mille	Unités de mille	Unités de mille
----	----------	----------	----------	-----------------	-----------------	-----------------

3 unités de numération différentes et contigües

Cette sélection, quel que soit le tirage, va conduire à écrire un nombre comportant un zéro au moins aux unités.

Elle permet d'écrire des nombres jusqu'aux dizaines de mille selon le tirage des cartes-nombres.

Cartes Unités de numération Sélection 5

U5	Dizaines	Dizaines	Dizaines	Unités de mille	Unités de mille	Unités de mille	Dizaines de mille	Unités de millions	Unités de millions
----	----------	----------	----------	-----------------	-----------------	-----------------	-------------------	--------------------	--------------------

4 unités de numération différentes non contigües.

Cette sélection, quel que soit le tirage, va conduire à écrire un nombre comportant un zéro au moins aux unités. Elle permet d'écrire des nombres jusqu'aux dizaines de millions selon le tirage des cartes-nombres.

Les unités de numération nécessaires à l'écriture du nombre mais absentes du tirage (centaines et centaines de mille, peut être dizaines de millions), peuvent avoir un chiffre différent de zéro selon le tirage des cartes nombres dans les colonnes adjacentes et les conversions correspondantes.

Cartes Unités de numération Sélection 6

U6	Dizaines de mille	Dizaines de mille	Dizaines de mille	Centaines de mille	Centaines de mille	Centaines de mille	Unités de millions	Unités de millions	Unités de millions
----	-------------------	-------------------	-------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

4 unités de numération différentes et contigües.

Cette sélection, quel que soit le tirage, va conduire à écrire un nombre comportant un zéro au moins aux unités, dizaines, centaines et unités de mille.

Elle permet d'écrire des nombres jusqu'aux dizaines de millions selon le tirage des cartes-nombres.

Les unités contigües devraient favoriser les conversions, faciles ou difficiles selon le choix des cartes-nombres.

Cartes Unités de numération Sélection 7

U7	Centaines	Centaines	Dizaines de mille	Centaines de mille	Centaines de mille	Unités de millions	Unités de millions	Centaines de millions	Centaines de millions
----	-----------	-----------	-------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	-----------------------	-----------------------

5 unités de numération différentes dont 3 contigües.

Cette sélection, quel que soit le tirage, va conduire à écrire un nombre comportant un zéro au moins aux unités et aux dizaines.

Elle permet d'écrire des nombres jusqu'aux unités de milliards selon le tirage des cartes-nombres.

Les unités de numération nécessaires à l'écriture du nombre mais absentes du tirage (unités de mille et dizaines de millions, unités de milliards peut être), peuvent avoir un chiffre différent de zéro selon le tirage des cartes nombres dans les colonnes adjacentes et les conversions correspondantes.

Cartes Unités de numération Sélection 8

U8	Unités	Dizaines	Centaines	Unités de mille	Dizaines de mille	Centaines de mille	Unités de millions	Dizaines de millions	Centaines de millions
----	--------	----------	-----------	-----------------	-------------------	--------------------	--------------------	----------------------	-----------------------

9 unités de numération différentes et contigües.

Cette sélection permet d'écrire des nombres au-delà des centaines de milliards selon le tirage des cartes-nombres.

L'enseignant peut choisir de proposer aux élèves l'ensemble des cartes ou une sélection d'unités seulement, contigües ou pas.

Cartes Unités de numération Sélection 9

U9	Dizaines	Dizaines	Unités	Unités	Dixièmes	Dixièmes	Dixièmes	Centièmes	Centièmes
----	----------	----------	--------	--------	----------	----------	----------	-----------	-----------

4 unités de numération différentes et contigües.

Cette sélection permet d'écrire des nombres jusqu'aux centièmes selon le tirage des cartes-nombres.

Cette configuration permet d'explorer les nombres décimaux. Le retour à l'unité, stratégie couramment pratiquée avec les nombres entiers, ne pourra plus être mobilisée telle quelle. Les élèves vont devoir trouver d'autres stratégies pour résoudre le problème posé et se référer à d'autres unités de numération.

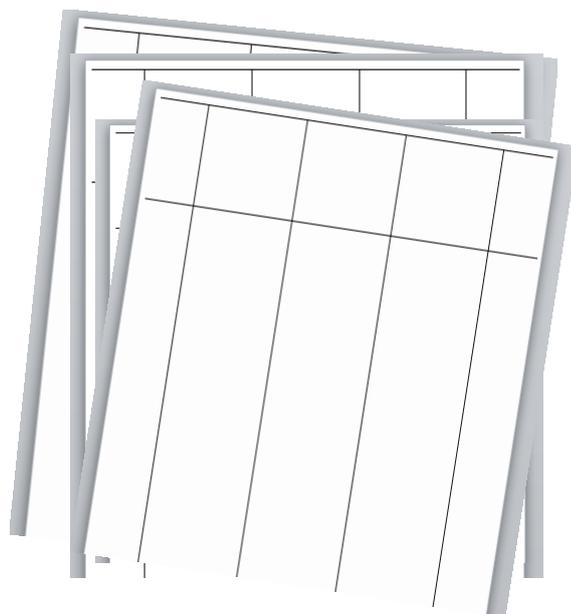
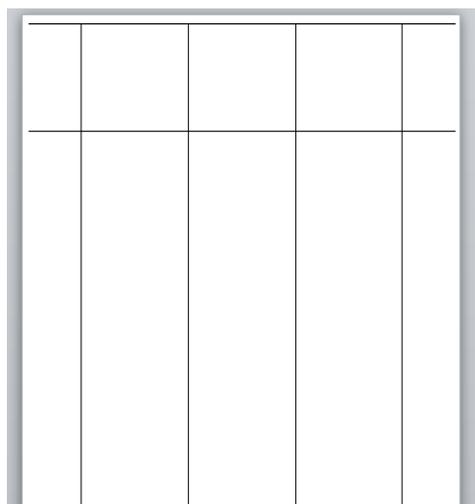
Cartes Unités de numération Sélection 10

U10	Dizaines	Dizaines	Dizaines	Dixièmes	Dixièmes	Dixièmes	Millièmes	Millièmes	Millièmes
-----	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------	-----------	-----------

3 unités de numération différentes et non contigües.

Selon les cartes-nombres choisies, cette sélection peut contraindre à des conversions avec des unités de numération absentes du tirage, dont les unités, et la place de la virgule se posera pour écrire le nombre hors du tableau.

Plateau de jeu - Tableau de numération



Le plateau de jeu est constitué par ce tableau de numération de format A3 portrait. Il comporte 3 colonnes complètes et 2 demi-colonnes de chaque côté. La largeur des colonnes correspond aux dimensions des cartes-nombres et des cartes-unités de numération. Les demi-colonnes de deux feuilles peuvent être assemblées bord à bord et constituer une colonne entière pour agrandir le tableau vers les unités manquantes sur la 1^{ère} feuille, aussi bien à gauche qu'à droite.

Il est nécessaire de laisser à la disposition des élèves un nombre suffisant d'exemplaires de ce tableau 3 + 2 ½ colonnes. En effet, il est important qu'ils puissent décider eux-mêmes de l'agrandir à gauche comme à droite, autant que nécessaire, selon leurs besoins d'unités de numération.

Caractéristiques mises en œuvre dans ce jeu

Pas de colonnes pré-remplies : Le tableau ne comporte aucun nom d'unités de numération écrit par avance et leur attribuant une colonne fixe. Ce sont les élèves qui détermineront où placer les cartes les désignant. Et ces unités peuvent changer d'emplacement, de colonne d'une partie à l'autre. Les unités simples n'ont pas vocation à toujours figurer dans la dernière colonne de droite. De même, rien n'empêche de travailler avec un tableau dont on n'utilise pas toutes les colonnes. Ou il peut être nécessaire d'agrandir le tableau à gauche comme à droite pour tenir compte de nouvelles unités de numération tirées nécessitant de nouvelles colonnes.

Plusieurs cartes dans une même colonne, nombres à 2 chiffres dans une même colonne : Toutes les sélections de cartes peuvent conduire à déposer plusieurs cartes dans une même unité de numération. Le tirage des cartes amènera les joueurs à poser une ou plusieurs cartes dans la même colonne, c'est-à-dire représentant la même unité de numération (figures 1-2 et 3). Ces situations peuvent être déstabilisantes pour les élèves (et les enseignants !). Elles amèneront les joueurs à gérer ensemble le contenu de chaque unité de numération et à travailler le principe décimal de notre système de numération. Ils devront effectuer des conversions, par exemple pour transformer 45 dizaines de mille en 40 dizaines de mille + 5 dizaines de mille, c'est-à-dire 4 centaines de mille et 5 dizaines de mille.



Figure 1-Situation cartes N1 et UN1. Plusieurs cartes de nombres à 1 chiffre dans une même colonne. Pas de conversion.

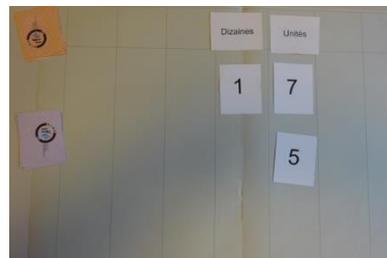


Figure 1- Cartes N1 et UN1. Plusieurs cartes de nombres à 1 chiffre dans une même colonne, avec conversion.



Figure 3- situation cartes N3 et UN2. Plusieurs cartes de nombres à 2 chiffres dans une même colonne, avec conversion. Des colonnes non nommées (dizaines et dizaines de mille) à prendre en compte pour écrire le nombre : des zéros ? ou le résultat des conversions ?

Écriture dans le tableau, écrire hors du tableau : Il faut clairement distinguer ce qui relève des écritures d'un nombre dans un tableau de numération et de son écriture lorsqu'on l'extrait pour l'écrire hors du tableau. Dans ce cas, des conventions d'écriture doivent être respectées, notamment le fait que chaque chiffre de ce nombre représente une unité de numération. Il n'est pas possible alors de juxtaposer les nombres des cartes comme dans le tableau. Par exemple, à partir de la situation de la figure 3, l'écriture du nombre dans le tableau est correcte (23 unités de mille, 61 centaines et 53 unités) car elle met en correspondance le nombre ($50+11=61$) et l'unité de numération qu'il représente pour chaque colonne. Cependant, si l'on extrait 23 61 0 53 hors du tableau pour écrire le nombre correspondant, cette écriture devient alors incorrecte et il est nécessaire de pratiquer des conversions, et donc de mettre en œuvre le principe décimal. Dans cet exemple :

$$45u + 8u = 53u = 50u + 3u \quad \text{et} \quad 50u = 5d \quad \rightarrow \quad 53u = 5d \text{ et } 3u$$

$$50c + 11c = 61c = 60c + 1c \quad \text{et } 60c = 6um \rightarrow 61c = 6um \text{ et } 1c$$

$$23um + 6um = 29um = 20um + 9um \quad \text{et } 20um = 2dm \rightarrow 29um = 2dm \text{ et } 9um$$

Le nombre s'écrit donc 29 153 hors du tableau. Et la position de chaque chiffre désigne une unité de numération.

Proposer des conversions autres que celle qui convertit à l'unité : Le retour à l'unité signifie que chaque UN est convertie à l'unité. Cette stratégie nécessite des calculs importants avec les grands nombres et reste source de nombreuses erreurs (zéros oubliés ou en trop, non alignement des chiffres dans l'addition, erreurs de calculs, ...).

A partir de l'exemple de la figure 3 :

$$23 \text{ unités de mille} \rightarrow 23\,000u$$

$$61 \text{ centaines} \rightarrow + 6\,100u$$

$$\text{et } 53 \text{ unités} \rightarrow + \underline{\quad 53u}$$

$$29\,153$$

La difficulté pour les élèves, c'est que cette stratégie fonctionne parfaitement avec les nombres entiers et qu'il peut s'avérer difficile de vouloir en changer car ils n'en perçoivent pas encore la nécessité. Mais quand les élèves aborderont les nombres décimaux, ils tenteront d'appliquer cet outil de conversion habituel et seront démunis quand ils constateront qu'il ne fonctionne plus. Par exemple, dans 25 centièmes, quelle unité de numération retenir ? Ils devront se référer à d'autres unités de numération. C'est pourquoi il est nécessaire d'amener les élèves à choisir aussi d'autres stratégies avec les nombres entiers comme celles utilisant les conversions avec les unités de numération adjacentes. Il convient de les engager dans la recherche d'autres façons d'obtenir le résultat.

Pour reprendre notre exemple :

$$- 45u + 8u = 53u = 50u + 3u \quad \text{et } 50u = 5d \rightarrow 53u = 5d \text{ et } 3u \text{ (conversion)}$$

$$- 50c + 11c = 61c = 60c + 1c$$

$$61c = 610u \text{ (retour à l'unité)}$$

$$\text{mais aussi } 60c = 6um \rightarrow 61c = 6um \text{ et } 1c \text{ (conversion)}$$

$$- 23um + 6um = 29um = 29\,000u \text{ (retour à l'unité)}$$

mais aussi $29\text{um} = 20\text{um} + 9\text{um}$ et $20\text{um} = 2\text{dm}$
→ $29\text{um} = 2\text{dm}$ et 9um (conversion avec les unités adjacentes)

Tableau de numération non figé : Le tableau de numération ne constitue pas un but en soi. Il doit rester un outil pour aider les élèves à écrire les nombres. Il n'est pas nécessaire de le figer comme on le voit couramment dans les manuels et pratiques de beaucoup d'enseignants. Ces configurations figées et stéréotypées laissent à penser aux élèves que ce tableau ne peut être différent du « modèle » que l'on retrouve partout avec les unités toujours dans la dernière colonne à droite et un tableau fermé et limité aux strictes unités de numération nécessaires.

Règle du jeu

Le jeu du Chiffroscope se joue à 2 de manière collaborative. Le but est d'écrire ensemble le nombre représenté par l'ensemble des cartes nombres et des cartes unités de numération déposées sur le plateau-tableau.

Les élèves peuvent/doivent écrire sur une ardoise ou autre feuille tout ce qui leur est nécessaire pour écrire le nombre. Notamment, les conversions entre unités de numération.

La durée moyenne d'une partie varie de 5 à 15 minutes.

Le jeu se déroule en 3 étapes :

- Tirage des unités de numération par un élève et de leur valeur par l'autre élève. Placement des cartes sur le tableau au fur et à mesure.
- Organisation du contenu de chaque unité de numération.
- Ecriture par les deux joueurs du nombre représenté par l'ensemble des cartes nombres et unités de numération déposées sur le plateau-tableau.

Déroulement du jeu

L'enseignant choisit un domaine numérique selon le niveau de classe, les besoins des élèves et ses objectifs. Ce choix correspond à une sélection de cartes nombres et de cartes unités de numération. L'enseignant peut toujours effectuer une seconde sélection parmi le jeu de cartes choisi. Par exemple, pour des élèves de CP, il peut retirer les cartes unités de numération « centaines » de la sélection UN1.

Une seule feuille plateau-tableau de numération A3 est disposée sur la table. Les autres exemplaires sont sur le côté. Ce sont les élèves qui devront définir leurs besoins d'unités de numération et du nombre de colonnes correspondant en fonction du tirage et de ce qu'ils en déduisent.

Déroulement d'une partie du Chiffoscope

1. L'un des 2 joueurs tire au hasard une carte unité de numération. Il la place en haut de l'une des colonnes du tableau.
2. L'autre joueur tire au hasard une carte nombre et la place dans la colonne de l'unité tirée.
3. Le 1^{er} joueur tire une nouvelle carte unité de numération. Il la place en haut de l'une des colonnes du tableau en fonction de l'emplacement de la 1^{ère} unité de numération tirée. Au besoin, il peut agrandir le tableau en collant une autre feuille A3.
4. Le 2^e joueur tire une nouvelle carte nombre et la place dans la colonne de l'unité tirée précédemment.
5. On peut procéder ainsi de 3 à 5 tirages de chaque type de cartes (cartes nombres et cartes unités de numération) par partie.
6. Le tirage étant terminé, les joueurs doivent ensemble organiser les unités de numération pour les aider à écrire le nombre.

The diagram illustrates the progression of the Chiffoscope game. On the left, under the heading "Outil fourni au départ", there are several separate boxes representing the initial state: "Dizaines", "Centaines", "Dizaines de mille", "Unités de mille", and "Unités". Below these is a box labeled "Réponse :".

In the middle, under the heading "Outil découpé, organisé et complété", the cards are arranged into a structured table. The "Dizaines de mille" column contains $\begin{array}{r} 0 \\ + 2 \\ \hline 2 \end{array}$. The "Unités de mille" column contains $\begin{array}{r} 23 \\ + 6 \\ \hline 29 \end{array}$ with the calculation $29 = 20 + 9$ and the conversion $20\text{um} = 2\text{dm}$ below it. The "Centaines" column contains $\begin{array}{r} 50 \\ + 11 \\ \hline 61 \end{array}$ with the calculation $61 = 60 + 1$ and the conversion $60\text{c} = 6\text{um}$ below it. The "Dizaines" column contains $\begin{array}{r} 0 \\ + 5 \\ \hline 5 \end{array}$. The "Unités" column contains $\begin{array}{r} 45 \\ + 8 \\ \hline 53 \end{array}$ with the calculation $53 = 50 + 3$ and the conversion $50\text{u} = 5\text{d}$ below it. A red arrow points from the 5 in the "Unités" column to the 5 in the "Dizaines" column. A blue arrow points from the 6 in the "Unités de mille" column to the 1 in the "Centaines" column. A green arrow points from the 2 in the "Unités de mille" column to the 2 in the "Dizaines de mille" column. Below this table is a box labeled "Réponse" containing the number "29 153".

7. Quand ils sont prêts, les joueurs, ensemble, écrivent le nombre représenté par l'ensemble des cartes déposées sur le tableau de numération.
8. La validation sera apportée par un autre groupe de joueurs et/ou l'enseignant.

Mise en commun après plusieurs parties

Lorsque tous les élèves ont joué au moins une partie, il est important d'amener les élèves à s'interroger sur ce qu'ils ont vécu dans le jeu et de recueillir leurs interrogations et de susciter les échanges entre eux. Ce sont ces retours sur les situations de jeu qui contribuent à la compréhension et construction de l'apprentissage.

Pour cela, l'enseignant peut s'appuyer sur les descriptions et explicitations des élèves, des photos de plateau-tableau de numération prises durant les parties de jeu et présentant des configurations intéressantes à faire analyser par les élèves. Ou les situations configurées en annexe 2.

Il peut aussi créer lui-même une ou plusieurs configurations imaginées pour montrer un aspect particulier qu'il souhaite travailler. Ces configurations peuvent être projetées.

Sur quoi ces mises en commun peuvent-elles porter ? Le contenu sera à déterminer en fonction des priorités apparues au cours des parties de jeu.

- La connaissance de l'ordre des unités de numération
- Des interrogations liées aux caractéristiques du tableau non figé et du jeu Chiffroscope :
 - Un nombre de colonnes plus grand que celui strictement nécessaire,
 - Les unités de numération à des emplacements fluctuants, non fixes d'une partie à l'autre,
 - Les unités simples pas toujours à la dernière colonne de droite,
 - Un tableau ouvert à gauche comme à droite, suggérant la présence d'autres unités plus petites ou plus grandes,
 - Des unités de numération absentes du tirage, intercalées entre d'autres unités nommées, nécessaires à l'écriture du nombre à la fin, avec la présence d'un zéro ou le résultat d'une conversion avec l'unité adjacente plus petite,
 - Des unités de numération absentes du tirage, potentiellement situées en dehors du tableau de numération "papier" et nécessaires à l'écriture du nombre à la fin à l'aide d'un zéro,
 - Des colonnes avec plusieurs (cartes) nombres à 1 chiffre,
 - Des colonnes avec plusieurs (cartes) nombres à 2 chiffres,
- Des questions :

- Que faire quand plusieurs cartes occupent une même colonne (c'est-à-dire qu'elles désignent une même unité de numération)
- Comment traiter le cas où un nombre à 2 chiffres est placé dans une colonne,
- Que faire des colonnes sans dénomination explicite par le tirage ? Celles intercalées entre 2 colonnes nommées. Et celles situées à gauche du tableau, à droite du tableau ? Sont-elles nécessaires pour écrire le nombre ? Comment le savoir ?
- Les stratégies utilisées pour résoudre le problème donné :
 - le retour à l'unité (stratégie correcte mais très (trop) liée aux nombres entiers),
 - les conversions entre unités de numération (1um= 1 000u mais aussi 10c, 100d),
 - les zéros à ne pas oublier si nécessaires,
 - Distinguer les écritures dans le tableau et celle du nombre en dehors du tableau obéissant à des règles différentes :
 - Un chiffre par colonne ? La question de chiffre de ... et nombre de ... peut être évoquée ici. On peut remettre en cause la "règle" ou plutôt l'habitude de ne pas accepter un nombre à 2 chiffres par colonne. Placer 1 chiffre par colonne reproduit la règle de l'écriture du nombre hors du tableau dans lequel chaque chiffre représente une unité et une seule selon sa position car aucun autre élément ne permettrait de le savoir. Il faut y parvenir mais après une phase de conversions entre unités adjacentes,
 - Juxtaposition des cartes ?
 - Addition des cartes ? Pour quelle raison ?
 - ...

Pour aller plus loin

Le site Educmath-Chiffroscope : <http://educmath.ens-lyon.fr/Educmath/recherche/equipes-associees-2018-2019/le-chiffroscope>

Le blog OCINAE : <https://ocinaee.blogs.laclassse.com/>

Annexe 1

Outils pour gérer et utiliser les unités de numération

Une fois le tirage des cartes terminé, les joueurs doivent organiser les données pour en écrire le nombre. Cette étape peut être étayée à l'aide des outils ci-dessous.

Ces cases proposent toutes les unités de numération nécessaires à la résolution du problème dans le domaine numérique choisi. Elles sont fournies aux joueurs sur une feuille entière. Libre aux joueurs de les utiliser telles quelles ou de les découper, de les organiser dans l'ordre des unités de numération ou pas. L'enseignant peut faire le choix de les proposer découpées pour en induire plus facilement l'organisation.

Exemple d'utilisation à partir de la situation de la figure 3

Conversions sans retour à l'unité

The diagram illustrates the conversion of numbers from thousands to tens and units, and the final answer. It consists of several boxes:

- Dizaines de mille:** A box containing the number 0, with a green arrow pointing to the number 2 in the units place of the number 29 (from the 'Unités de mille' box).
- Unités de mille:** A box containing the number 23, with a blue arrow pointing to the number 6 in the units place of the number 61 (from the 'Centaines' box). Below it, the calculation $29 = 20 + 9$ is shown, with $20\text{um} = 2\text{dm}$ and $29\text{um} = 2\text{dm et } 9\text{um}$.
- Centaines:** A box containing the number 50, with a blue arrow pointing to the number 6 in the units place of the number 61. Below it, the calculation $61 = 60 + 1$ is shown, with $60\text{c} = 6\text{um}$ and $61\text{c} = 6\text{um et } 1\text{c}$.
- Dizaines:** A box containing the number 0, with a red arrow pointing to the number 5 in the units place of the number 53 (from the 'Unités' box).
- Unités:** A box containing the number 45, with a red arrow pointing to the number 5 in the units place of the number 53. Below it, the calculation $53 = 50 + 3$ is shown, with $50\text{u} = 5\text{d}$ and $53\text{u} = 5\text{d et } 3\text{u}$.
- Réponse:** A box containing the number 29 153.

Sélections U1 et U2

Dizaines

Unités

Centaines

Réponse :

Sélection U3

Dizaines

Centaines

Dizaines de mille

Unités

Unités de mille

Réponse :

Sélections U4, U5, U6 et U7

Dizaines de million

Dizaines

Unités de mille

Unités de million

Dizaines de mille

Centaines de million

Centaines

Centaines de mille

Réponse :

Sélection U8

Dizaines de million

Dizaines

Unités de mille

Unités de million

Dizaines de mille

Centaines de million

Unités de milliard

Réponse :

Centaines de mille

Centaines

Sélections U9 et U10

Dizaines

Millièmes

Unités

Centaines

Dixièmes

Centièmes

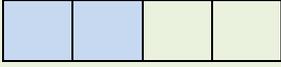
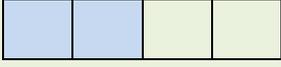
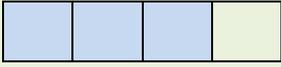
Réponse :

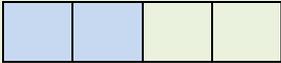
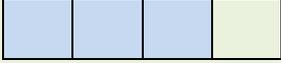
Des configurations pour les exercices différenciés et les mises en commun

Ces configurations illustrent celles que vous pouvez concevoir vous-même en changeant les variables didactiques pour adapter les configurations à votre classe. Ces variables peuvent concerner le domaine numérique abordé, des unités de numération explicites, des cartes-nombres à 1 chiffre, à 2 chiffres, des « trous » dans le tableau de numération, des unités de numération « hors plateau », une seule ou plusieurs cartes par unité de numération, des conversions-échanges « en cascade » ou pas, ...

On peut intervenir également sur ces variables didactiques pour définir le niveau de difficulté et mettre en place des activités différenciées.

Ces configurations sont destinées à des usages multiples : elles peuvent constituer une banque d'exercices pour tous les élèves avec une progressivité dans la difficulté, des exercices différenciés destinés à certains élèves, des situations lors des mises en commun pour susciter des échanges autour de questions ciblées.

<p>Situation 1</p>	<p style="text-align: center;">72</p> <p style="text-align: center;">Niveau de difficulté</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p>Cartes N1 et U1 Nombre entier <100 Pas de zéro Pas de conversion</p>
<p>Situation 2</p>	<p style="text-align: center;">90</p> <p style="text-align: center;">Niveau de difficulté</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p>Cartes N2 et U1 Nombre entier <100 Un zéro aux u provenant d'une conversion Conversion aux u-d</p>
<p>Situation 3</p>	<p style="text-align: center;">121</p> <p style="text-align: center;">Niveau de difficulté</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p>Cartes N2 et U1 Nombre entier >100 Conversion aux d-c Pas de zéro intercalaire ou provenant d'une conversion</p>
<p>Situation 4</p>	<p style="text-align: center;">612</p> <p style="text-align: center;">Niveau de difficulté</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p>Cartes N2 et U2 Nombre entier >100 et < 1 000 Conversion aux u-d</p>
<p>Situation 5</p>	<p style="text-align: center;">920</p> <p style="text-align: center;">Niveau de difficulté</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p>Cartes N2 et U2 Nombre entier >100 et < 1 000 Conversions successives aux u-d et d-c Un zéro obtenu par addition et conversion</p>
<p>Situation 6</p>	<p style="text-align: center;">8 750</p> <p style="text-align: center;">Niveau de difficulté</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p>Cartes N2 et U3 Nombre entier < 10 000 Pas de conversion Un zéro aux u</p>

<p>Situation 7</p>	<p>9 032</p> <p>Niveau de difficulté</p> 	<p>Cartes N mélangées et U3 Nombre < 10 000 Avec un zéro aux c Conversion u-d</p>
<p>Situation 8</p>	<p>21 015</p> <p>Niveau de difficulté</p> 	<p>Cartes N3 et U3 Nombre entier < 10 000 Conversions aux c-um Un zéro obtenu par addition et conversion Les dizaines non nulles en raison de la conversion u-d et malgré l'absence de tirage de valeurs numériques pour les d</p>
<p>Situation 9</p>	<p>9 780 600</p> <p>Niveau de difficulté</p> 	<p>Cartes N2 et U7 Nombre entier > 10 000 Pas de conversions Un zéro aux u, d et um</p>
<p>Situation 10</p>	<p>14 113 090</p> <p>Niveau de difficulté</p> 	<p>Cartes N4 et U5 Nombre entier > 10 000 Conversions um-dm et dm-cm Un zéro aux u et aux c</p>
<p>Situation 11</p>	<p>5 291 390</p> <p>Niveau de difficulté</p> 	<p>Cartes N5 et U8 Nombre entier > 10 000 Conversions successives d-c-um-dm-cm Un zéro aux u</p>
<p>Situation 12</p>	<p>160,723</p> <p>Niveau de difficulté</p> 	<p>Cartes N4 et U10 Nombre décimal Pas de conversion explicite Un zéro intercalaire aux u</p>

Situation 13

351,36

Niveau de difficulté

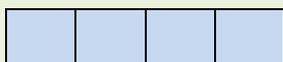


Cartes N3 et U9
Nombre décimal
Conversion aux 1/10-u
Conversion non explicite d-c

Situation 14

204,20

Niveau de difficulté



Cartes N4 et U9
Nombre décimal
Avec un zéro provenant d'une conversion
Conversions successives 1/100, 1/10, u et d

Récapitulatif des sélections de cartes

Sélections de cartes-nombres									
N1	0	1	2	3	4				
N2	0	1	3	4	5	6	7	7	8
N3	4	6	9	15	20				
N4	2	3	7	8	9	14	16	23	30
N5	8	11	19	23	28	34	45	50	67

Sélections de cartes-unités de numération										
Les nombres de 0 à 99										
U1	2 unités de numération différentes et contigües	Unités	Unités	Dizaines	Dizaines					
Les nombres de 100 à 9 999										
U2	3 unités de numération différentes et contigües	Unités	Unités	Unités	Dizaines	Dizaines	Dizaines	Centaines	Centaines	Centaines
U3	4 unités de numération différentes et contigües	Unités	Unités	Dizaines	Dizaines	Centaines	Centaines	Centaines	Unités de mille	Unités de mille
U4	3 unités de numération différentes et non contigües	Dizaines	Dizaines	Dizaines	Unités de mille	Unités de mille	Unités de mille			
Les nombres de 10 000 à 999 999 999										
U5	4 unités de numération différentes non contigües	Dizaines	Dizaines	Dizaines	Unités de mille	Unités de mille	Unités de mille	Dizaines de mille	Unités de millions	Unités de millions
U6	4 unités de numération différentes et contigües	Dizaines de mille	Dizaines de mille	Dizaines de mille	Centaines de mille	Centaines de mille	Centaines de mille	Unités de millions	Unités de millions	Unités de millions
U7	5 unités de numération différentes et non contigües	Centaines	Centaines	Dizaines de mille	Centaines de mille	Centaines de mille	Unités de millions	Unités de millions	Centaines de millions	Centaines de millions
U8	9 unités de numération différentes et contigües	Unités	Dizaines	Centaines	Unités de mille	Dizaines de mille	Centaines de mille	Unités de millions	Dizaines de millions	Centaines de millions
Les nombres de 0 à 99,999										
U9	4 unités de numération différentes et contigües	Dizaines	Dizaines	Unités	Unités	Dixièmes	Dixièmes	Dixièmes	Centièmes	Centièmes
U10	3 unités de numération différentes et non contigües	Dizaines	Dizaines	Dizaines	Dixièmes	Dixièmes	Dixièmes	Millièmes	Millièmes	Millièmes

Le jeu du Chiffroscope tangible

Sélection de cartes-nombres et de cartes-unités de numération

Sélections de cartes-nombres									
N1	0	1	2	3	4				
N2	0	1	3	4	5	6	7	7	8
N3	4	6	9	15	20				
N4	2	3	7	8	9	14	16	23	30
N5	8	11	19	23	28	34	45	50	67

Sélections de cartes-unités de numération

Les nombres de 0 à 99

U1	2 unités de numération différentes et contigües	Unités	Unités	Dizaines	Dizaines					
-----------	---	--------	--------	----------	----------	--	--	--	--	--

Les nombres de 100 à 9 999

U2	3 unités de numération différentes et contigües	Unités	Unités	Unités	Dizaines	Dizaines	Dizaines	Centaines	Centaines	Centaines
U3	4 unités de numération différentes et contigües	Unités	Unités	Dizaines	Dizaines	Centaines	Centaines	Centaines	Unités de mille	Unités de mille
U4	3 unités de numération différentes et non contigües	Dizaines	Dizaines	Dizaines	Unités de mille	Unités de mille	Unités de mille			

Les nombres de 10 000 à 999 999 999

U5	4 unités de numération différentes non contigües	Dizaines	Dizaines	Dizaines	Unités de mille	Unités de mille	Unités de mille	Dizaines de mille	Unités de millions	Unités de millions
-----------	--	----------	----------	----------	-----------------	-----------------	-----------------	-------------------	--------------------	--------------------

U6	4 unités de numération différentes et contigües	Dizaines de mille	Dizaines de mille	Dizaines de mille	Centaines de mille	Centaines de mille	Centaines de mille	Unités de millions	Unités de millions	Unités de millions
U7	5 unités de numération différentes et non contigües	Centaines	Centaines	Dizaines de mille	Centaines de mille	Centaines de mille	Unités de millions	Unités de millions	Centaines de millions	Centaines de millions
U8	9 unités de numération différentes et contigües	Unités	Dizaines	Centaines	Unités de mille	Dizaines de mille	Centaines de mille	Unités de millions	Dizaines de millions	Centaines de millions
Les nombres de 0 à 99,999										
U9	4 unités de numération différentes et contigües	Dizaines	Dizaines	Unités	Unités	Dixièmes	Dixièmes	Dixièmes	Centièmes	Centièmes
U10	3 unités de numération différentes et non contigües	Dizaines	Dizaines	Dizaines	Dixièmes	Dixièmes	Dixièmes	Millièmes	Millièmes	Millièmes

0	1	2
3	4	

0

1

3

4

5

6

7

7

8

4

6

9

15

20



INSTITUT
FRANÇAIS
DE L'ÉDUCATION

N3



INSTITUT
FRANÇAIS
DE L'ÉDUCATION

N3



INSTITUT
FRANÇAIS
DE L'ÉDUCATION

N3



INSTITUT
FRANÇAIS
DE L'ÉDUCATION

N3



INSTITUT
FRANÇAIS
DE L'ÉDUCATION

N3



INSTITUT
FRANÇAIS
DE L'ÉDUCATION

N3



INSTITUT
FRANÇAIS
DE L'ÉDUCATION

N3



INSTITUT
FRANÇAIS
DE L'ÉDUCATION

N3



INSTITUT
FRANÇAIS
DE L'ÉDUCATION

N3

2

3

7

8

9

14

16

23

30



INSTITUT
FRANÇAIS
DE L'ÉDUCATION

N4



INSTITUT
FRANÇAIS
DE L'ÉDUCATION

N4



INSTITUT
FRANÇAIS
DE L'ÉDUCATION

N4



INSTITUT
FRANÇAIS
DE L'ÉDUCATION

N4



INSTITUT
FRANÇAIS
DE L'ÉDUCATION

N4



INSTITUT
FRANÇAIS
DE L'ÉDUCATION

N4



INSTITUT
FRANÇAIS
DE L'ÉDUCATION

N4



INSTITUT
FRANÇAIS
DE L'ÉDUCATION

N4



INSTITUT
FRANÇAIS
DE L'ÉDUCATION

N4

8

11

19

23

28

34

45

50

67

Unités

Unités

Dizaines

Dizaines



U1



U1



U1



U1



U1



U1



U1



U1



U1

Certaines

Certaines

Certaines

Unités

Unités

Unités

Dizaines

Dizaines

Dizaines

Dizaines

Centaines

Unités de
mille

Unités

Centaines

Unités de
mille

Unités

Dizaines

Centaines

Dizaines

**Unités de
mille**

Dizaines

**Unités de
mille**

Dizaines

**Unités de
mille**



U4



U4



U4



U4



U4



U4



U4



U4



U4

Dizaines

Dizaines de
mille

Unités de
mille

Dizaines

Unités de
millions

Unités de
mille

Dizaines

Unités de
millions

Unités de
mille



U5



U5



U5



U5



U5



U5



U5



U5



U5

Dizaines de Unités de Centaines
mille millions de mille

Dizaines de Unités de Centaines
mille millions de mille

Dizaines de Unités de Centaines
mille millions de mille



U6



U6



U6



U6



U6



U6



U6



U6



U6

Centaines

Centaines
de mille

Unités de
millions

Centaines

Centaines
de mille

Centaines
de millions

Dizaines de
mille

Unités de
millions

Centaines
de millions



U7



U7



U7



U7



U7



U7



U7



U7



U7

Unités

Unités de
mille

Unités de
millions

Centaines

Dizaines
de mille

Dizaines
de millions

Dizaines

Centaines
de mille

Centaines
de millions



U8



U8



U8



U8



U8



U8



U8



U8



U8

Centièmes

Dixièmes

Unités

Centièmes

Dixièmes

Dizaines

Dixièmes

Unités

Dizaines



U9



U9



U9



U9



U9



U9



U9



U9



U9

Millièmes

Dixièmes

Dizaines

Millièmes

Dixièmes

Dizaines

Dixièmes

Millièmes

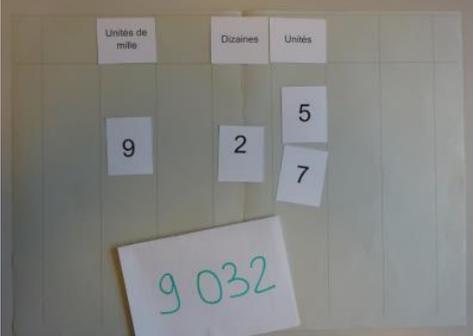
Dizaines

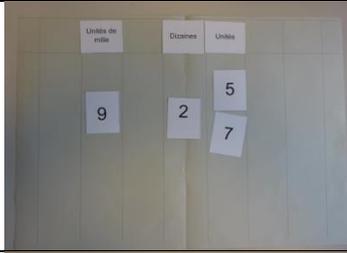
Des configurations pour les mises en commun

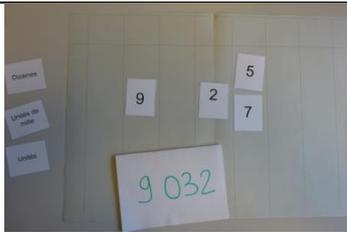
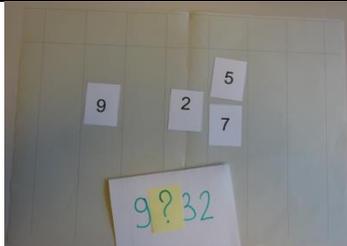
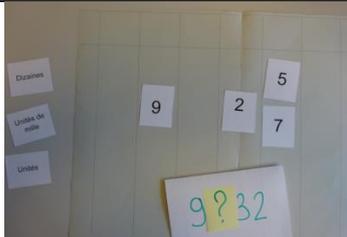
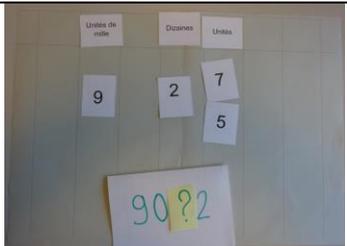
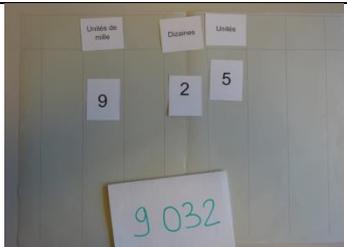
Cette configuration illustre celles que vous pouvez concevoir vous-même en changeant les variables didactiques pour adapter les configurations à votre classe. Ces variables peuvent concerner le domaine numérique abordé, des unités de numération explicites, des cartes-nombres à 1 chiffre, à 2 chiffres, des « trous » dans le tableau de numération, des unités de numération « hors plateau », une seule ou plusieurs cartes par unité de numération, des conversions-échanges « en cascade » ou pas, ...

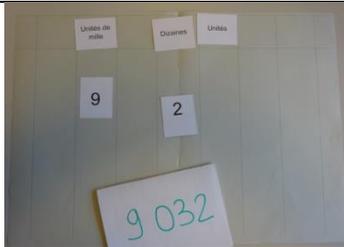
On peut intervenir également sur ces variables didactiques pour définir le niveau de difficulté et mettre en place des activités différenciées.

Ces configurations sont destinées à des usages multiples : elles peuvent constituer une banque d'exercices pour tous les élèves avec une progressivité dans la difficulté, des exercices différenciés destinés à certains élèves pour travailler le principe de position ou le principe décimal, des situations lors des mises en commun pour susciter des échanges autour de questions ciblées.

Situation 9 032	Nombre < 10 000 Avec un zéro aux c et une conversion u-d
Analyse a priori des obstacles à surmonter : <ul style="list-style-type: none"> - Connaissance de l'ordre des unités de numération - Absence de tirage de centaines obligeant à positionner un zéro - Addition d'unités simples $7u+5u=12u$ - Conversions : $12u=1d + 2u$; $2d+1d=3d$ Tirage : 5u, 7u, 2d et 9um	
Travailler la position prioritairement	Activités 1-2-3-4-5-6-7-8-10
Travailler les conversions prioritairement	Activités 1-4-5-9-11-12-13-14

P ou C	Configurations Situation 9 032 Avec conversion Nombre < 10 000 Un zéro aux c Conversion u-d	Descriptif et consignes
P et C		<p>Situation 2- Activité 1 <i>Consigne : Qui suis-je ? Quel nombre est représenté par ces cartes ?</i></p> <hr/> <p>Réponses possibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si 90257 ; 90275 ; 90212 : pas de conversion - Si 9257 ; 9275 ; 9212 ; pas de conversion, pas de 0 aux c
P		<p>Situation 2- Activité 2 <i>Consigne : Un courant d'air a fait s'envoler une carte. Quelle est cette carte ? Dans quelle unité de numération se trouvait-elle ?</i></p> <hr/> <p>$5u + 7u = 12u = 1d \text{ et } 2u$. Ceci n'est pas une conversion car les élèves vont poser le 1 dans les d sans vraiment se poser la question de la conversion car la colonne des d est vide.</p>
P et C		<p>Situation 2- Activité 3 (différenciation de l'activité 2) <i>Consigne : La carte 2 a été déplacée par le courant d'air. Retrouve dans quelle unité de numération elle se trouvait.</i></p> <hr/> <p>$5u + 7u = 12u = 1d \text{ et } 2u$. Ceci n'est pas une conversion car les élèves vont poser le 1 dans les d sans vraiment se poser la question de la conversion car la colonne des d est vide. La difficulté de cette configuration provient de la confusion possible avec le 2 des u. Il est nécessaire d'effectuer la conversion pour comprendre que le 2 est à placer dans les d.</p>
P et C		<p>Situation 2- Activité 4 <i>Consigne : Toutes les cartes ont été déplacées par le courant d'air. Heureusement, le nombre qu'elles représentent n'est pas perdu. Retrouve dans quelle unité de numération se trouvait chaque carte.</i></p> <hr/> <p>Exercice difficile en raison de la conversion. Adaptable dans une version facile sans conversion en changeant les cartes-nombres</p>
P et C		<p>Situation 2- Activité 5 <i>Consigne : Les unités de numération ont été effacées. Retrouve ces unités de numération pour obtenir le nombre écrit sur la feuille.</i></p> <hr/> <p>Les élèves peuvent réussir sans effectuer la conversion en commençant par les um</p>

P		<p>Situation 2- Activité 6 (différenciation de l'activité 5) <i>Consigne : Les unités de numération ont été effacées. Replace ces unités de numération pour obtenir le nombre écrit sur la feuille.</i></p> <hr/> <p>L'aide des étiquettes des UN ne règle pas totalement la question des c qui ne sont pas nommées explicitement.</p>
P		<p>Situation 2- Activité 7 <i>Consigne : Les unités de numération ont été effacées et un nombre a été effacé sur l'étiquette. Retrouve les unités de numération et le nombre écrit sur la feuille.</i></p> <hr/> <p>Exercice facile car les UN peuvent être facilement retrouvées et la colonne des c est vide.</p>
P		<p>Situation 2- Activité 8 (différenciation de l'activité 7) <i>Consigne : Les unités de numération ont été effacées et un nombre a été effacé sur l'étiquette. Retrouve-les.</i></p> <hr/> <p>L'aide apporte des éléments de réponse quant à l'identification des UN. Cela peut rassurer certains élèves.</p>
C		<p>Situation 2- Activité 9 (variante de l'activité 7) <i>Consigne : Un chiffre du nombre réponse a été effacé. Retrouve-le.</i></p> <hr/> <p>La tentation sera grande d'écrire 2d, sans voir la conversion en provenance des u.</p>
P		<p>Situation 2- Activité 10 <i>Consigne : Les unités de numération ont été effacées et une carte a disparu sur le plateau. Retrouve ces éléments manquants à partir du nombre écrit sur la feuille.</i></p> <hr/> <p>Exercice facile pour les UN et pour le nombre car pas de conversion ni d'additions pour l'obtenir.</p>
C		<p>Situation 2- Activité 11 (variante de l'activité 10) <i>Consigne : Une carte-nombre a disparu sur le plateau. Retrouve-la à partir du nombre écrit sur la feuille.</i></p> <hr/> <p>Exercice difficile malgré l'aide des UN car il faut s'interroger sur la présence de 5u dans le tableau et du 2u dans le nombre.</p>
C		<p>Situation 2- Activité 12 (variante de l'activité 10) <i>Consigne : Un courant d'air a fait s'envoler une carte-nombre du plateau. Retrouve cette carte-nombre et sa position sur le plateau.</i></p> <hr/> <p>Exercice difficile car la tentation est grande de compléter les d avec 3 sans voir la conversion $12u=1d$ et $2u$; $1d + ?d = 3d$</p>

C		<p>Situation 2- Activité 13 (variante de l'activité 10 et différenciation de l'activité 12) <i>Consigne : La carte 2 a été déplacée par le courant d'air. Retrouve sa position sur le plateau.</i></p> <hr/> <p>La difficulté de cette configuration provient de la confusion possible avec le 2 des u. Il est nécessaire d'effectuer la conversion pour comprendre que le 2 est à placer dans les d.</p>
C		<p>Situation 2- Activité 14 (variante de l'activité 10) <i>Consigne : Des cartes-nombres ont disparu du plateau. Retrouve-les à partir du nombre écrit sur la feuille.</i></p> <hr/> <p>Exercice difficile car la tentation est grande de compléter les u avec 2. Mais alors, comment obtenir 3d ? Toute solution conduisant à 12u, avec des nombres à 1 ou 2 chiffres est acceptée. Conversions $12u=1d \text{ et } 2u$; $1d + ?d = 3d$</p>

Annexe 4

Exemples de configurations avec les sélections de cartes

Travailler la position

Config 1 N1 UN1

N1 : tirage à 2 cartes. UN1 : retirer les u

D, D		
4 2		

Config 2 Position

N1 : tirage à 4 cartes. Par exemple 0, 1, 2 et 4.

D, D	U u	
4 1	2 0	

UN1 : toutes les cartes

Config 3 Position

N2 : tirage à 4 cartes

UN7 : retirer les cm et uM

Des exercices pour travailler le principe de position ou le principe décimal

Situation 1

72

Niveau de difficulté



Cartes N1 et U1
 Nombre entier <100
 Pas de zéro
 Pas de conversion

Objectifs mathématiques généraux :

- construire le principe de position et le principe décimal pour les nombres entiers et décimaux

Objectifs mathématiques spécifiques :

- construire un nombre à partir des valeurs numériques correspondant à des unités de numération
- effectuer des conversions entre unités de numération autres que celles avec les unités simples

Tirage : 3 dizaines, 2 unités, 4 dizaines

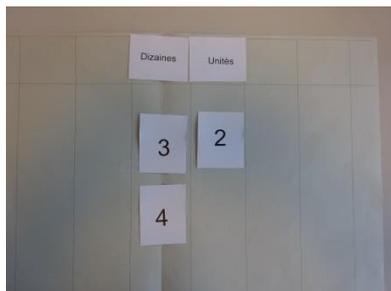
Nombre obtenu : 72

Analyse a priori des obstacles à surmonter :

- Connaissance de l'ordre des unités de numération
- Additionner les 2 cartes des dizaines
- Les unités ne sont pas placées dans la première colonne de droite



Travailler la position prioritairement	Activités 1-2-3-4-5
Travailler les conversions prioritairement	//



Activité 1 – Retrouver un nombre à partir des valeurs de chaque unité de numération

Consigne : Qui suis-je ? Quel nombre est représenté par ces cartes ?

Réponses possibles autres que la bonne réponse:

- 9 (somme des cartes)
- 342 ou 432 (Juxtaposition des cartes)
- 234 ou 243 (juxtaposition des cartes en sens inverse)



Activité 2 – Retrouver la valeur d'une unité de numération non déterminée

Consigne : Un courant d'air a fait s'envoler une carte.

Quelle est cette carte ?

Dans quelle unité de numération se trouvait-elle ?

Il faut retrouver à la fois la carte-nombre et dans quelle unité de numération elle se trouvait.

Variantes

Changer la carte-nombre disparue sans indiquer ni sa valeur ni l'unité de numération

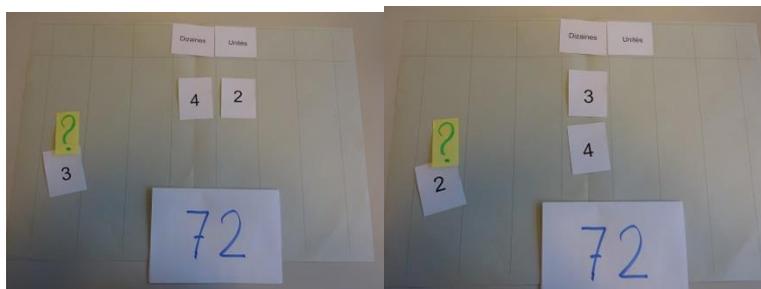


Différenciation 1

La valeur de la carte-nombre retirée est précisée mais pas l'unité de numération

Consigne : La carte « 4 » a été déplacée par le courant d'air. Retrouve dans quelle unité de numération elle se trouvait.

Idem avec chaque carte-nombre.



Différenciation 2

L'unité de numération de la carte-nombre disparue est désignée mais pas sa valeur.

Consigne : Une carte-nombre a disparu sur le plateau. Quelle est cette carte ?





Activité 3 – Replacer des cartes-nombres en correspondance avec les unités de numération sélectionnées

Consigne : Toutes les cartes-nombres ont été déplacées par le courant d'air.

Heureusement, le nombre qu'elles représentent n'est pas perdu. Retrouve dans quelle unité de numération se trouvaient les cartes.

Différenciations

Placer une ou plusieurs cartes-nombre dans leur unité de numération.

Consigne : Des cartes-nombres ont été déplacées par le courant d'air.

Heureusement, le nombre qu'elles représentent n'est pas perdu. Remplace les cartes-nombres au bon endroit.



Activité 4 – Retrouver les unités de numération correspondant aux cartes-nombre déposées sur le plateau

Consigne : Les unités de numération ont été effacées.

Retrouve-les à partir du nombre écrit sur la feuille.



Différenciation

Proposer les unités de numération dans le désordre.

Consigne : Les unités de numération ont été déplacées.

Retrouve-leur emplacement à partir du nombre écrit sur la feuille.



Activité 5 – Retrouver un chiffre du nombre réponse
Consigne : Un chiffre du nombre réponse a été effacé. Quel est ce chiffre ?

Variante

Décliner la situation en jouant sur la variable du chiffre à retrouver



Des exercices pour travailler le principe de position ou le principe décimal

Situation 14 204,20 Niveau de difficulté 4/4	Cartes N4 et U9 Nombre décimal Avec un zéro provenant d'une conversion Conversions multiples
<p>Objectifs mathématiques généraux :</p> <ul style="list-style-type: none"> - construire le principe de position et le principe décimal pour les nombres entiers et décimaux <p>Objectifs mathématiques spécifiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - construire un nombre à partir des valeurs numériques correspondant à des unités de numération - effectuer des conversions entre unités de numération autres que celles avec les unités simples <p>Tirage : 2 dizaines, 9 dixièmes, 30 centièmes, 23 unités et 16 dizaines</p> <p>Nombre obtenu : 204,20 ou 204,2</p> <p>Analyse a priori des obstacles à surmonter :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Connaissance de l'ordre des unités de numération - Le placement de la virgule lors de l'extraction du nombre hors du tableau - Additionner les 2 cartes des dizaines - Des conversions sans retour à l'unité possible - Un zéro dans les centièmes (tirage de 30 centièmes) - Un zéro obtenu par addition et conversion ($16+2+2$) dans les dizaines 	
Travailler la position prioritairement	
Travailler les conversions prioritairement	

Configurations Situation 14 Nombre décimal Avec conversions	Descriptif et consignes
---	-------------------------



Activité 1 – Retrouver un nombre à partir des valeurs de chaque unité de numération

Consigne : Qui suis-je ? Quel nombre est représenté par ces cartes ?

Réponses possibles autres que la bonne réponse:

- 80 (somme des cartes)
- 41,39 (somme distincte des parties entière et décimale)
- 21623930 (Juxtaposition des cartes)
- Tout nombre obtenu avec des erreurs de conversions
- Absence de virgule ou placement faux

Activité 2 – Retrouver la valeur d'une unité de numération non déterminée

Consigne : Un courant d'air a fait s'envoler une carte.

Quelle est cette carte ?

Dans quelle unité de numération se trouvait-elle ?

Difficile car il faut retrouver à la fois la carte-nombre et dans quelle unité de numération elle se trouvait. Il est nécessaire de refaire la chaîne des conversions.

Variantes

Changer la carte-nombre disparue sans indiquer ni sa valeur ni l'unité de numération

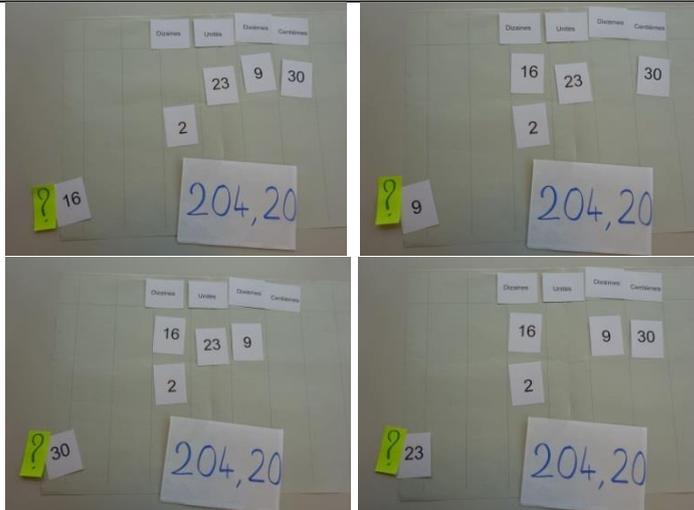


Différenciation 1

La valeur de la carte-nombre retirée est précisée mais pas l'unité de numération

Consigne : La carte « 2 » a été déplacée par le courant d'air. Retrouve dans quelle unité de numération elle se trouvait.

Idem avec chaque carte-nombre.



Différenciation 2

L'unité de numération de la carte-nombre disparue est désignée mais pas sa valeur.

Consigne : Une carte-nombre a disparu sur le plateau.

Quelle est cette carte ?



photo à faire avec 23

Activité 3 – Replacer des cartes-nombres en correspondance avec les unités de numération sélectionnées

Consigne : Toutes les cartes-nombres ont été déplacées par le courant d'air.

Heureusement, le nombre qu'elles représentent n'est pas perdu.



Retrouve dans quelle unité de numération se trouvaient les cartes.

Exercice difficile en raison des conversions multiples.
Exercice facile si pas de conversion : changer les nombres



Variante

Les cartes-nombres ne sont pas précisées

Consigne : Toutes les cartes-nombres ont été déplacées par le courant d'air.

Heureusement, le nombre qu'elles représentent n'est pas perdu. Retrouve les cartes-nombres et dans quelle unité de numération elles se trouvaient.

Cette variante n'a d'intérêt que pour faire travailler la position. Les cartes-nombres retrouvées seront très probablement des cartes à 1 chiffre correspondant aux chiffres du nombre écrit.



Différenciations

Placer une ou plusieurs cartes-nombre dans leur unité de numération .

Consigne : Des cartes-nombres ont été déplacées par le courant d'air.

Heureusement, le nombre qu'elles représentent n'est pas perdu. Replace les cartes-nombres au bon endroit.



Activité 4 – Retrouver les unités de numération correspondant aux cartes-nombre déposées sur le plateau

Consigne : Les unités de numération ont été effacées.

Retrouve-les à partir du nombre écrit sur la feuille.

Les élèves ne peuvent pas réussir sans effectuer les conversions. La simple correspondance des chiffres du nombre réponse avec les cartes-nombres sur le plateau n'est pas possible en raison des conversions multiples nécessitées par le tirage des cartes.



Différenciation

Proposer les unités de numération dans le désordre.

Consigne : Les unités de numération ont été déplacées.

Retrouve-leur emplacement à partir du nombre écrit sur la feuille.



L'aide des étiquettes des U ne règle pas totalement la question car les chiffres du nombre ne se retrouvent pas tels quels dans le tableau. Les conversions doivent avoir été abordées avant cette activité.

Activité 5 – Retrouver un chiffre du nombre réponse

Consigne : Un chiffre du nombre réponse a été effacé. Quel est ce chiffre ?

La tentation sera grande d'écrire un chiffre sans tenir compte de la conversion en provenance des u ou des d.

Variante

Décliner la situation en jouant sur la variable du chiffre à retrouver



Activité 6 – Valider une réponse en justifiant sa réponse 2 dixièmes = 20 centièmes ?

Consigne : Deux élèves ont proposé chacun une écriture du nombre.

Qu'en pensez-vous ?



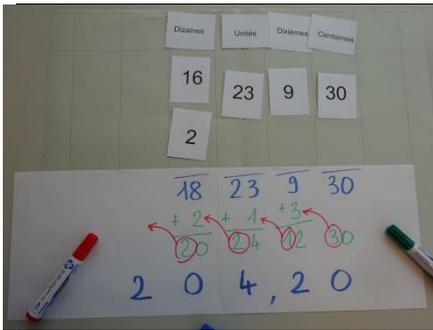
Variante

S'interroger sur la place de la virgule

Consigne : Un élève a proposé cette réponse. Qu'en penses-tu ?

Activité 8 – Expliciter une démarche de résolution

Consigne : Une élève a proposé cette méthode pour trouver le nombre. Pouvez-vous l'expliquer ?



Variante

Retrouver une erreur et la justifier

Même situation avec une erreur à retrouver : erreur portant sur les calculs, sur les conversions, sur la virgule.