

**POUR L'ÉCOLE  
DE LA CONFIANCE**



direction des services  
départementaux  
de l'éducation nationale  
Côte-d'Or



# **Enseigner les fractions en CM par les jeux mathématiques**



POUR L'ÉCOLE  
DE LA CONFIANCE

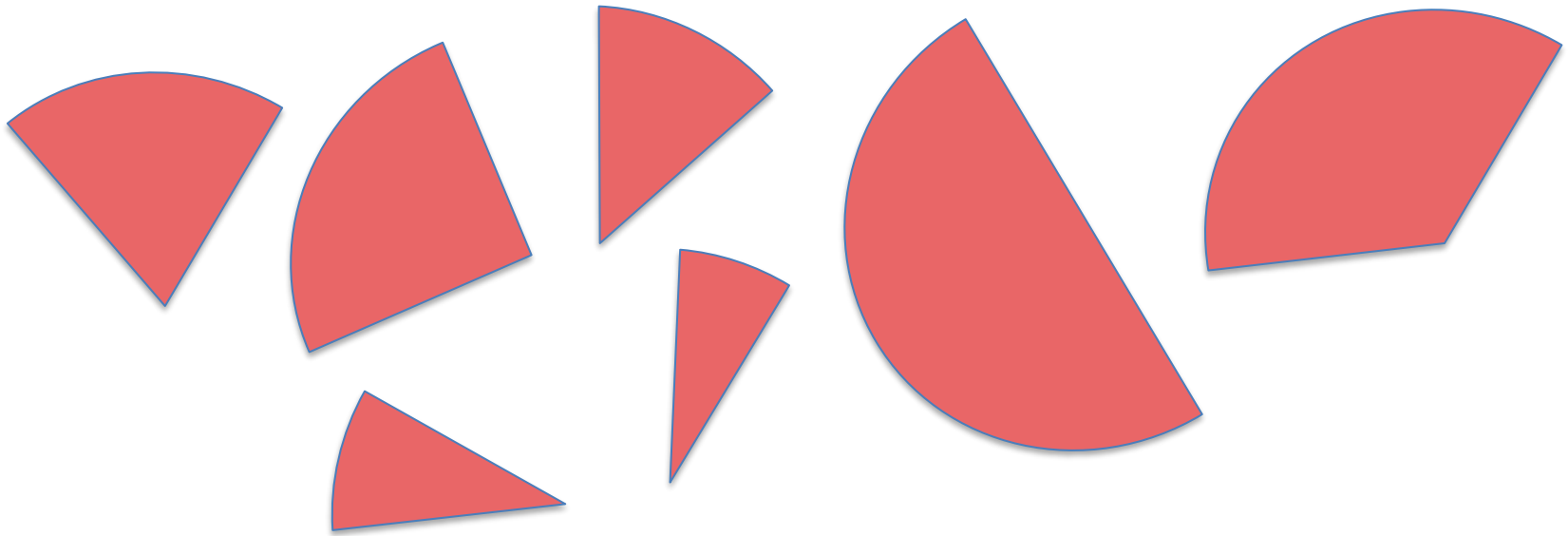


# SOMMAIRE

- **Aborder les fractions : deux approches possibles**
- **Jouer, tester les jeux de fractions**
- **Le jeu mathématiques : définition, intérêts et points de vigilance**
- **Les fractions par le jeu**
- **Une progression nécessaire**
- **Aborder les fractions décimales à partir des fractions**
- **Points de vigilance sur les décimaux**

# 1<sup>ère</sup> possibilité : reconstituer une pizza à partir d'une part

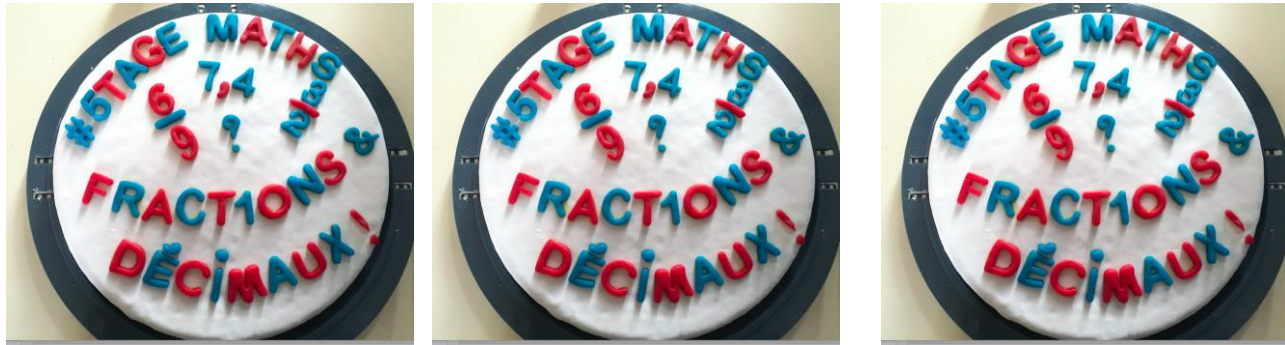
- Afficher au tableau une pizza entière, ainsi qu' $1/12$ ,  $1/10$ ,  $1/8$ ,  $1/6$ ,  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$



- A ton avis combien de parts identiques faut-il pour reconstituer une pizza ?
- Du coup comment appelle-t-on cette part ?

## 2<sup>ème</sup> possibilité : à partir de 3 gâteaux

- Si on est 24, En combien de parts identiques, doit on couper chaque gâteau ?



- Comment va-t-on appeler la part de chacun ?
- Si nous ne sommes que 21, quelle part d'un gâteau restera-t-il au directeur ou à la directrice ?

## ▪ Points de vigilance

Pour débiter les fractions en CM1, mais possibilité de refaire au CM2

Les fractions sont vues comme le **partage d'une unité** en CM

Elle sont abordée sous forme de **situations problèmes** pour qu'ils puissent construire et s'approprier la notion de fraction

**Avoir des parts plus grandes que l'unité ou  
Très rapidement passer aux fractions supérieures à  
1 (dans le 1<sup>er</sup> cas)**

POUR L'ÉCOLE  
DE LA CONFIANCE



direction des services  
départementaux  
de l'éducation nationale  
Côte-d'Or



# Le jeu mathématique : définition, intérêt et points de vigilance

Elisabeth Oudon

Pour Didier Faradji, « **le jeu mathématique est un petit univers** proposant au joueur un but, pour la poursuite duquel il devra mettre en œuvre une démarche de résolution de problèmes qui fera appel à des notions mathématiques clairement identifiables ». (Les cahiers pédagogiques, n°448).



# Les finalités du jeu mathématique

## ➤ Intérêt des jeux mathématiques

En jouant, l'élève peut construire mentalement des notions/outils en expérimentant (en manipulant)

Le jeu permet d'utiliser le langage comme un moyen d'interaction authentique

Il n'y a aucune solution toute faite (situation problème) : l'élève va devoir :

Le jeu peut être un espace de réinvestissement : transfert à une autre réalité, aide à la mémorisation...

- Anticiper
- Ordonner les étapes
- Justifier ou invalider ses choix

L'élève peut se tromper, changer de stratégie, se lancer dans une nouvelle recherche...

Différenciation possible évidente...

C'est une « aire intermédiaire d'expérience » (Winnicott)

Source de plaisir, de motivation...

## ➤ Des écueils...

Certains enfants ne supportent pas de perdre (frustration)

Confusion possible entre le fait de perdre au jeu et l'analyse de la pertinence de la démarche (perdre = mal travailler)



Rôle du Maître...

# Le rôle du maître

- ▶ Choisir le jeu en fonction de ses objectifs d'apprentissage (adapter le jeu, les règles, si besoin...)
- ▶ Rappeler aux élèves les objectifs d'apprentissage poursuivis.

**le jeu est motivant, mais l'élève doit toujours être conscient de l'intérêt en terme d'apprentissage.**

- Prévoir des temps de réflexion (intermédiaires et de synthèse) amenant les élèves à verbaliser leurs stratégies, à les argumenter, les confronter...


Structuration des apprentissages,  
verbalisation des procédures

- La notion de gain et de perte doit toujours être rapprochée de l'objectif mathématique, et donc relativisée.

Éviter les frustrations et les  
confusions...

# Mise en place des jeux

- Toute la classe ensemble :



Jeux de calcul  
mental

- Par groupes

- Groupe avec enseignant : nouvel apprentissage, nouveau jeu (permet améliorer/valider procédures...)
- Groupe(s) autonome(s) (ou avec AESH) : jeux connus, de réinvestissement, de mémorisation  
Possibilité de différencier selon les groupes
- Réfléchir au type de groupes selon le jeu ou l'apprentissage (homogènes/hétérogènes)

## ■ Mise en place des groupes :

### **Commencer en collectif :**

- Consignes pour les groupes autonomes
- Annonce des groupes (répartition et tâche)

Pour éviter pertes de temps...  
préparer comme en maternelle

:

**Espaces, supports, groupes,  
roulements...**

Les groupes  
peuvent être  
modifiés suivant  
les jeux  
(homogènes ou  
hétérogènes)...

Prévoir des tableaux de roulements si plusieurs groupes

	A	B	C
Groupe 1	1	2	3
Groupe 2	3	1	2
Groupe 3	2	3	1

Prévoir également la liste des groupes

Bien penser à la préparation matérielle

# Quand jouer ?

- Dans l'idéal... un créneau régulier inscrit dans l'emploi du temps :

les habitudes de travail sont prises

Gain de temps et d'énergie...

- Sur une période donnée pour un objectif précis
- Aide personnalisée



Le jeu mathématique n'est pas une perte de temps !!



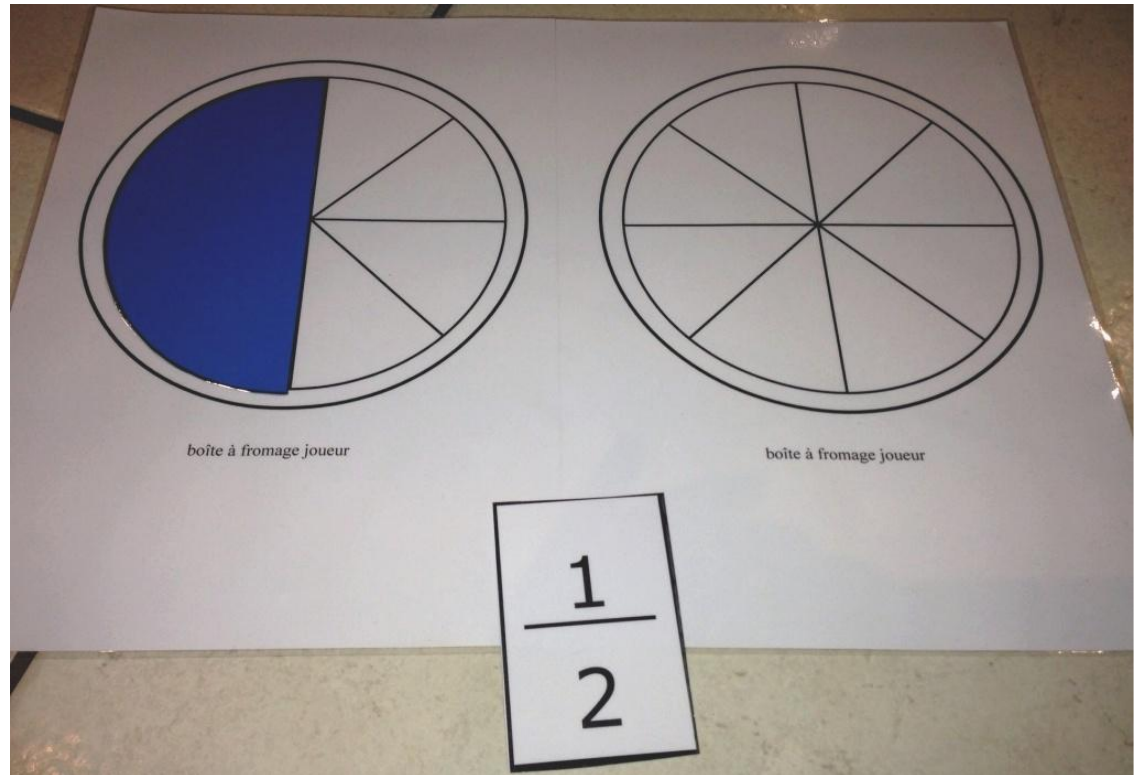
**POUR L'ÉCOLE  
DE LA CONFIANCE**

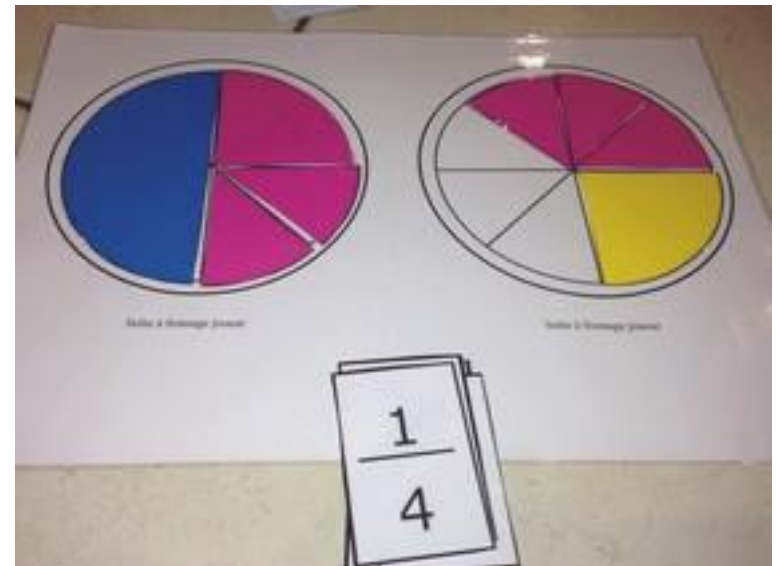
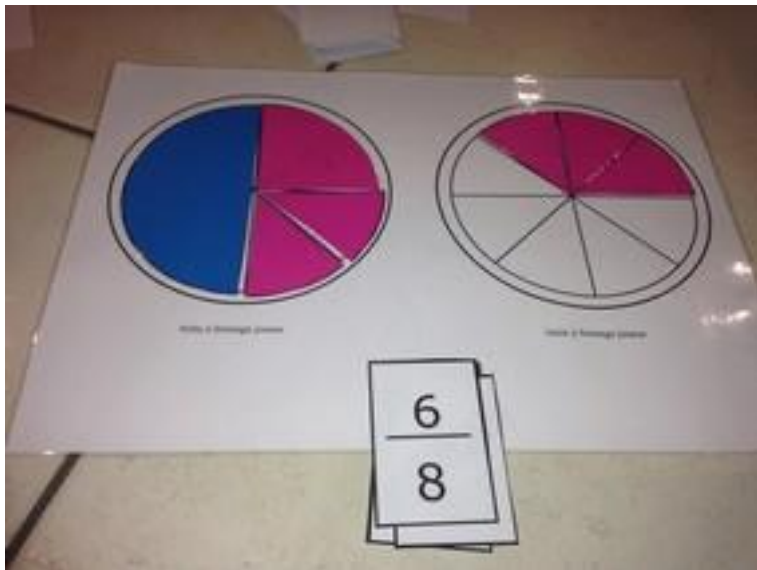
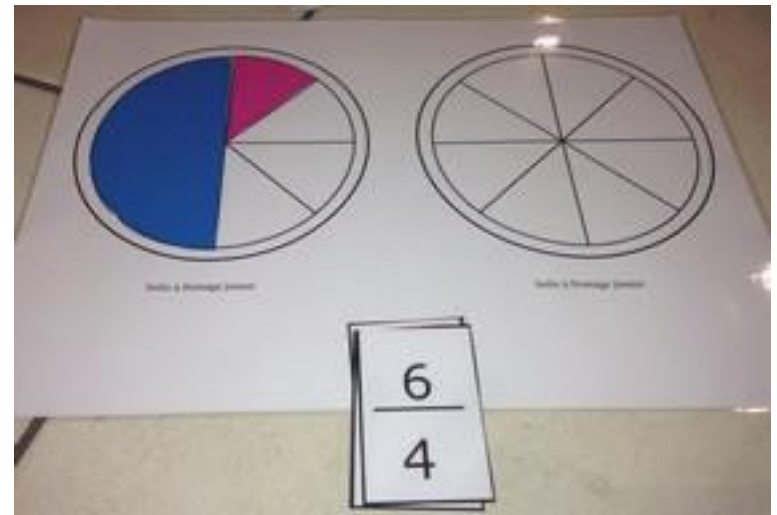
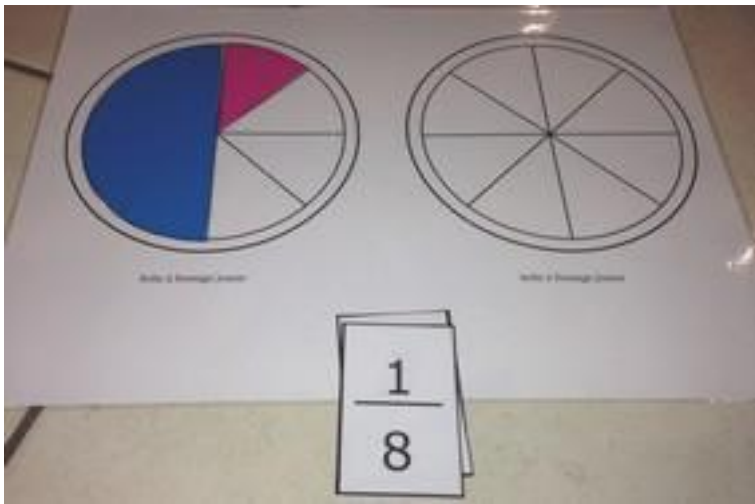


# **Les fractions par le jeu au CM**

- 1<sup>ère</sup> étape : connaître la signification du numérateur et du dénominateur, identifier des fractions simples

## Le jeu des vaches





# Pour complexifier... les douzièmes

➤ 2<sup>ème</sup> étape : identifier des fractions équivalentes



Avec les  $\frac{1}{8}$ èmes,  
les  $\frac{1}{12}$ èmes ou  
les  $\frac{1}{6}$ èmes...

➤ **1<sup>ère</sup> étape suite...** : connaître la signification du numérateur et du dénominateur, identifier les fractions simples

**Triple Zéro**



2<sup>ème</sup> niveau : avec les 1/8<sup>èmes</sup>



3<sup>ème</sup> niveau : un plan  
de la ville vierge et une  
feuille d'indications...

**DANGER, DANGER, DANGER !!!**  
LES GAR REÇOIENT DE TONNER DANS LES PIÈCES DES  
FRACTIONS !!! UNE SEULE SOLUTION : ALLES CHERCHER LE  
MESSAGE CODÉ QUE VOUS REMETTRA VOTRE INFORMATEUR  
CHARGÉ DANS LA VILLE.  
POUR LE TROUVER, SUIVET BIEN LES INDICATIONS  
SUIVANTES :

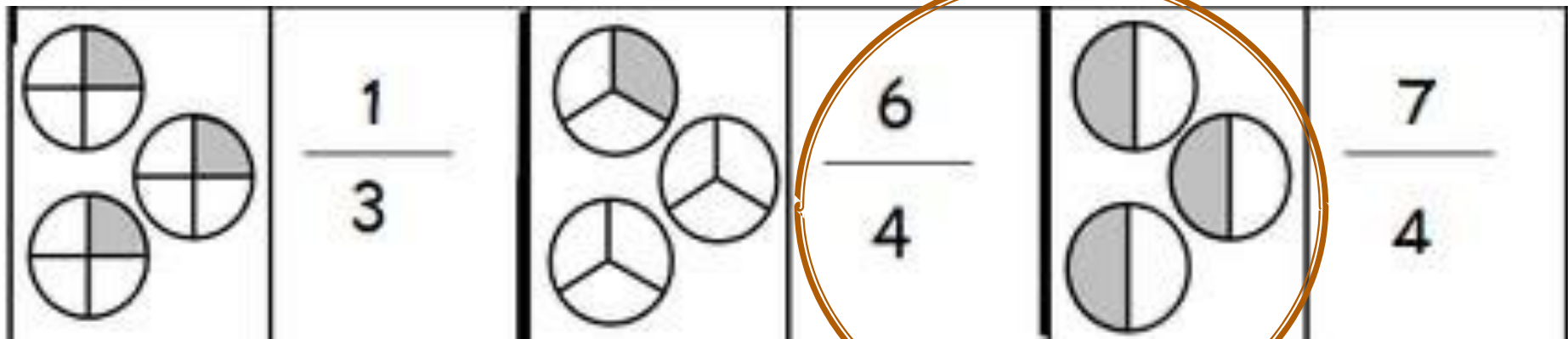
Depuis le départ :

- $\frac{3}{4}$  vers le Nord
- $\frac{3}{2}$  vers l'Est
- $\frac{3}{4}$  vers le Nord
- $\frac{1}{4}$  vers NO
- $\frac{5}{8}$  vers S
- $\frac{1}{2}$  vers O / SO
- $\frac{7}{8}$  vers N/NO
- $\frac{3}{8}$  vers O
- $\frac{1}{4}$  vers N
- $\frac{1}{8}$  vers NE
- $\frac{1}{4}$  vers N



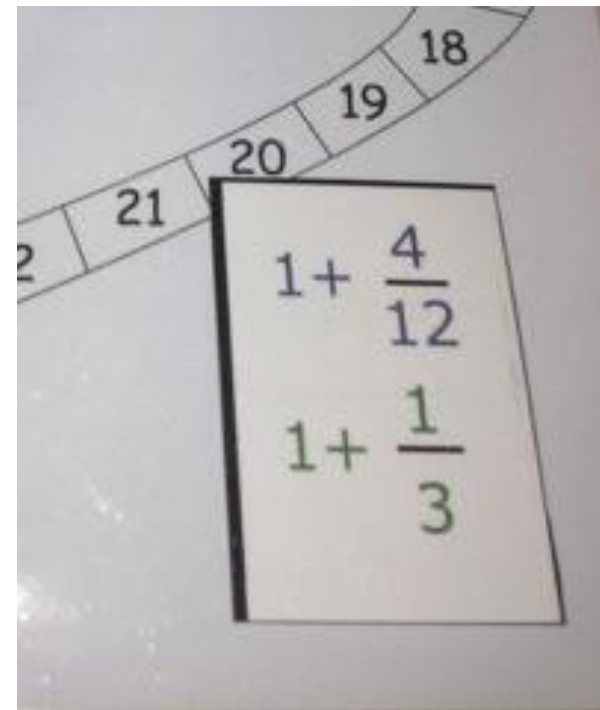
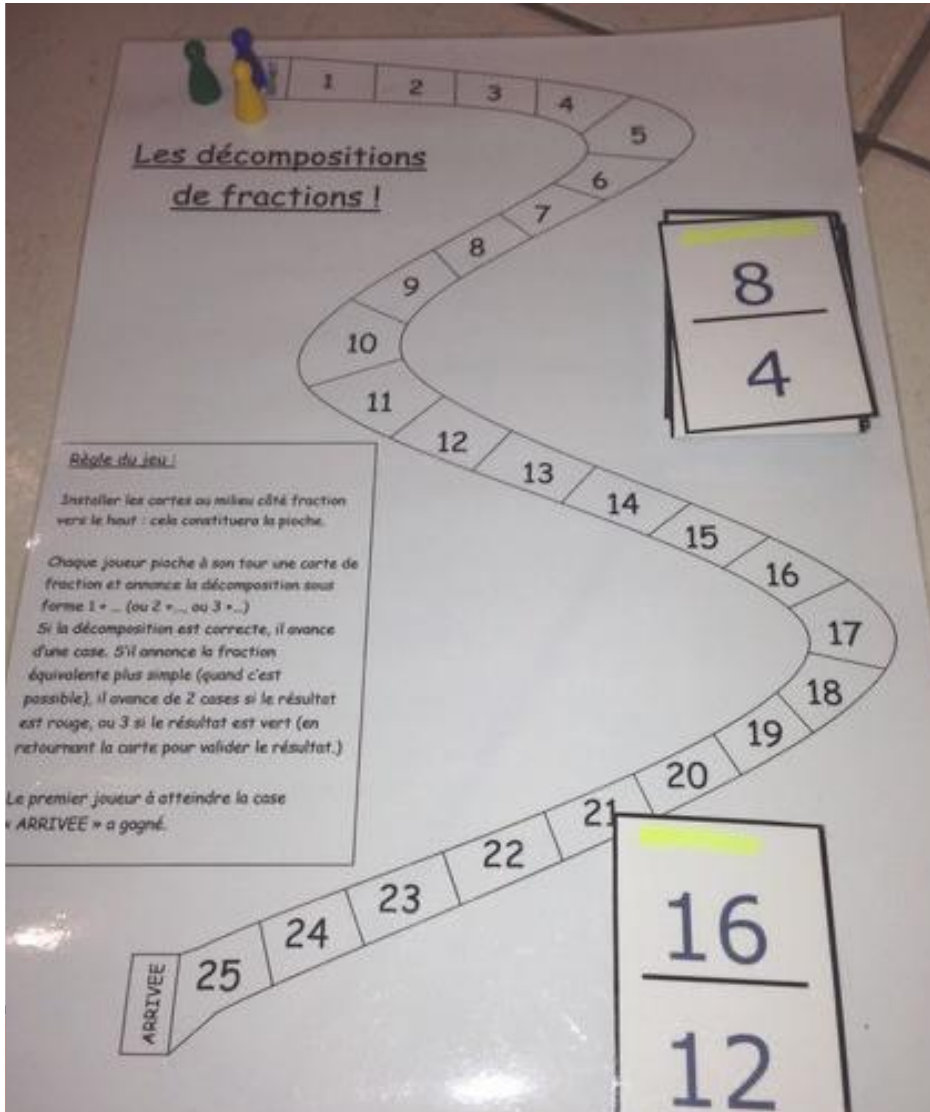
- 1<sup>ère</sup> étape : connaître la signification du numérateur et du dénominateur, reconnaître des fractions simples
- 2<sup>ème</sup> étape : identifier des fractions équivalentes

## Le jeu des dominos





- 3ème étape : décomposer les fractions avec l'unité
- Identifier des fractions équivalentes



## Les décompositions de fractions !

**Règle du jeu :**

Déposer les cartes au milieu côté fraction vers le haut : cela constitue la pioche.

Chaque joueur pioche à son tour une carte de fraction et annonce la décomposition sous la forme  $1 + \dots$  (ou  $2 + \dots$ , ou  $3 + \dots$ )

Si la décomposition est correcte, il avance de 1 case. S'il annonce la fraction la plus simple (quand c'est possible), il avance de 2 cases si le résultat est pair, ou 3 si le résultat est impair (en tenant la carte pour valider le résultat.)

Le premier joueur à atteindre la case 'ARRIVEE' est gagnant.

$$1 + \frac{6}{8}$$

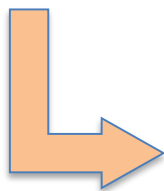
$$1 + \frac{3}{4}$$

**POUR L'ÉCOLE  
DE LA CONFIANCE**

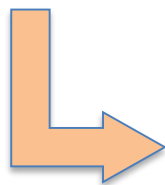


**┌  
Une progression  
nécessaire...**

Fractions



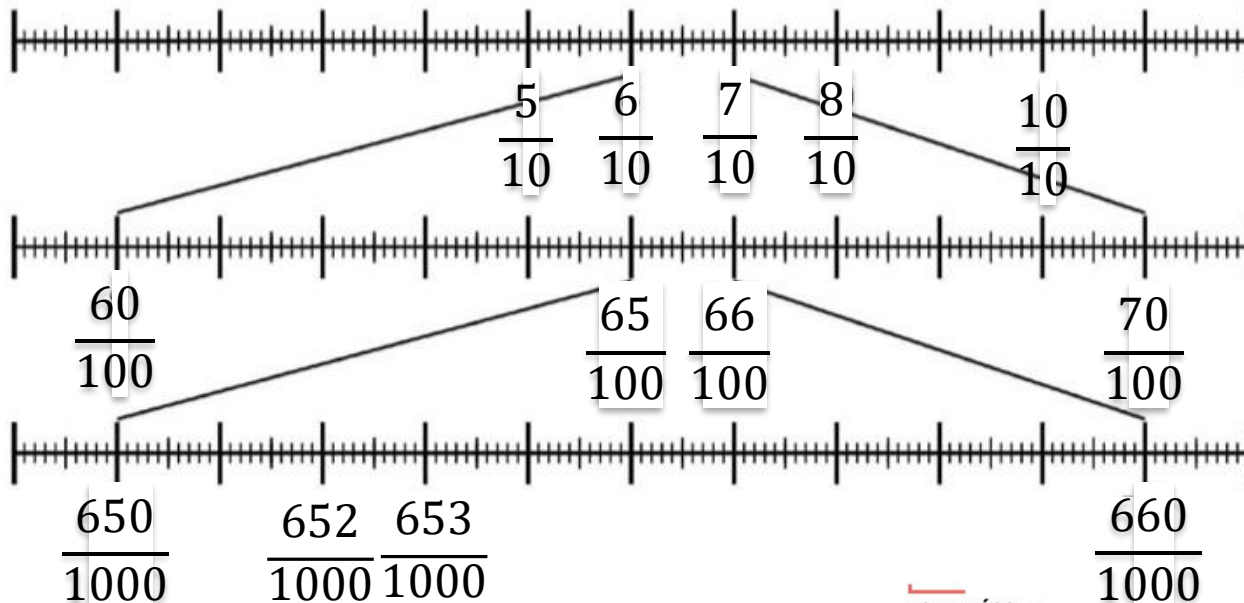
Fractions décimales



Nombres décimaux

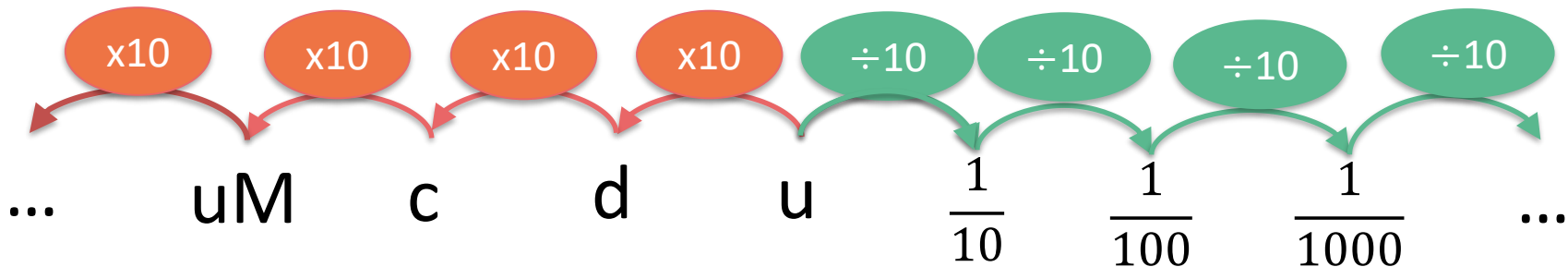
# Les fractions décimales : 1 point de vigilance

Comprendre qu'une unité se partage en 10/10èmes et que chaque dixième se partage en 10/100èmes, chaque centième en 10 millièmes, etc.



Travailler le **principe de position** :

le chiffre à droite de l'unité a une valeur dix fois plus petite que le chiffre des unités



Entre deux dixièmes il y a 10 centièmes, parce qu'un centième est dix fois plus petit qu'un dixième

Dans

# Un jeu pour passer des fractions aux fractions décimales :

## Plouf la grenouille



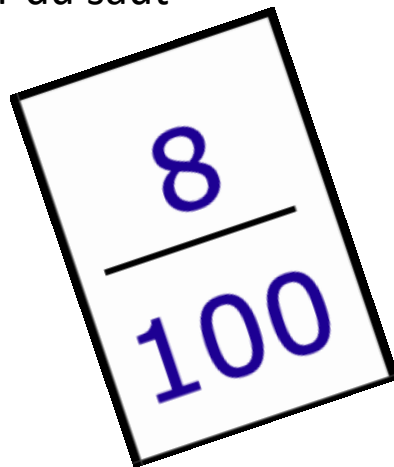
Étape 1 avec des fractions : une bande unité en  $\frac{1}{8}$ èmes pour s'approprier les règles  
Étape 2 avec des fractions décimales : une bande unité en dixièmes et centièmes

Matériel : Piste de 4m avec des unités marquées tous les m  
Une bande unité d'1m avec cm et dm  
2 pioches : longueur du saut et nombre de sauts (dixièmes et centièmes)



À chaque tour, la grenouille effectue plusieurs sauts d'une longueur définie : à chaque tour les élèves piochent une carte nombre de sauts et une carte longueur du saut

longueur du saut



Nombre de sauts



Ils avancent leur grenouille de la fraction correspondante (ici  $\frac{32}{100}$ èmes) à l'aide de la bande unité





$\frac{8}{100}$

4

2



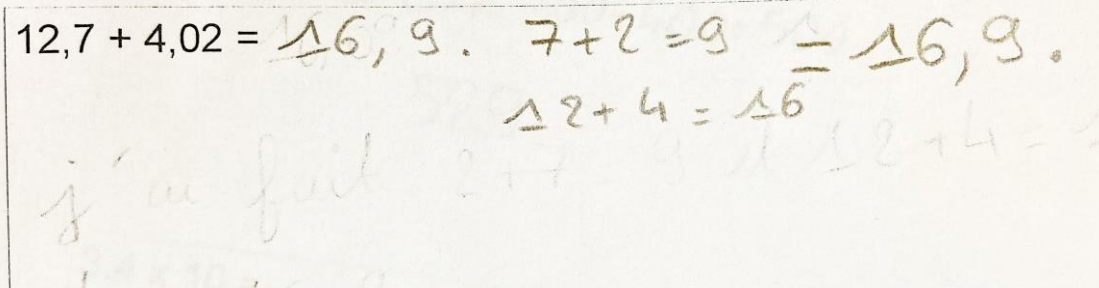


# ┌ Les points de vigilance des décimaux à partir d'erreurs d'élèves.

# 1<sup>er</sup> type d'erreurs...

$$3,82 > 3,9$$

L'élève compare les nombres formés par les chiffres après la virgule :  $82 > 9$  donc  $3,82 > 3,9$



Handwritten student work showing a decimal addition error. The student has written:  $12,7 + 4,02 = 16,9$ . Below this, they have written  $7+2=9$  and  $12+4=16$ , indicating they added the decimal parts and the integer parts separately. There is also a faint note that says "j'ai fait" (I did).

Suites à compléter :  
 $13,8$  ;  $13,9$  ;  $13,10$ ....

Les deux parties entières et décimales n'ont pas de lien entre elles

**...les parties entières et décimales sont considérées comme deux parties séparées**

$$2,37 + 9,85 = 11,122$$

### **Verbaliser avec les échanges** sans parler de retenue

« 7 centièmes plus 5 centièmes = 12 centièmes » et « 12 centièmes = 1 dixième et 2 centièmes, donc j'écris 2 centièmes, et j'ajoute 1 dixième aux autres dixièmes » plutôt que «  $7 + 5 = 12$ , j'écris 2 et je retiens 1 »

Repasser par les fractions décimales

Privilégier une verbalisation systématique

$$3,82 < 3,9$$



$$\frac{382}{100} < \frac{390}{100}$$

3,82 c'est 3 unités et 82 centièmes, 3,9 c'est 3 unités et 9 dixièmes, c'est-à-dire 3 unités et 90 centièmes et 90 centièmes est plus grand que 82 centièmes.

$$3 + \frac{82}{100} < 3 + \frac{90}{100}$$

$$3 + \frac{8}{10} + \frac{2}{100} < 3 + \frac{9}{10}$$

- On privilégiera une trace écrite sous les formes :

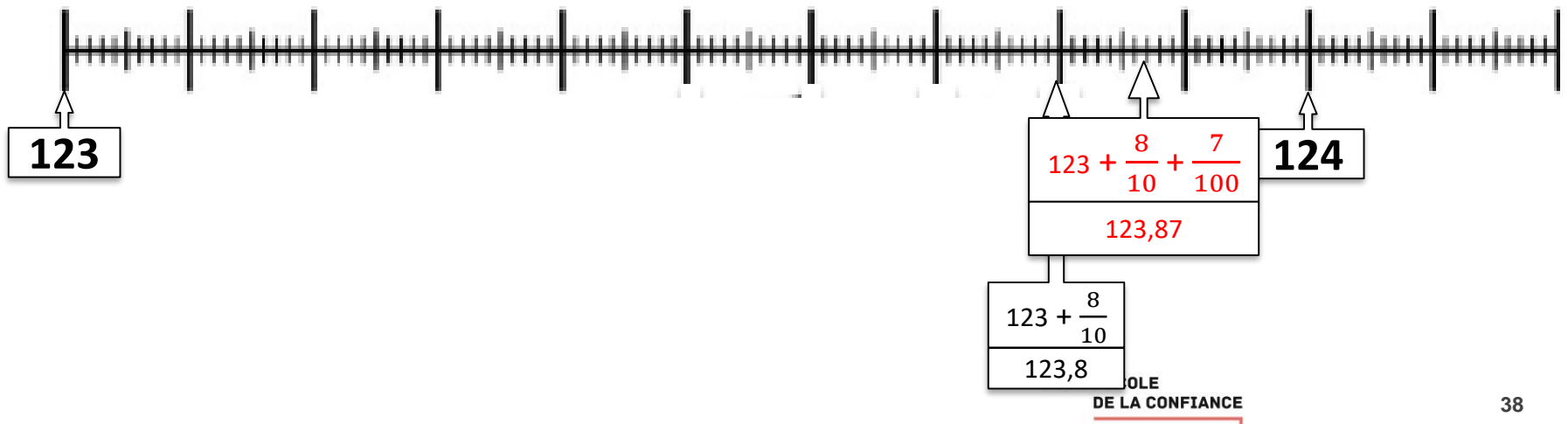
$$123,87 = 123 + 0,87$$

Partie entière

Partie décimale

$$123,87 = 123 + \frac{87}{100} = 123 + \frac{8}{10} + \frac{7}{100}$$

cent-vingt-trois unités et quatre-vingt-sept centièmes



## 2<sup>ème</sup> type d'erreurs...

Application des recettes utilisées en C2 du type :  
« pour multiplier par 10, j'ajoute un 0 »

Handwritten calculation:  $3,4 \times 10 = 30,40$ . Arrows point from the '3' and '4' of the result to  $3 \times 10$  and  $4 \times 10$  respectively.

Handwritten calculation:  $3,4 \times 10 = 30,40$ . The result  $30,40$  is circled. A circled '1' is written above the decimal point.

$3,4 \times 10 =$

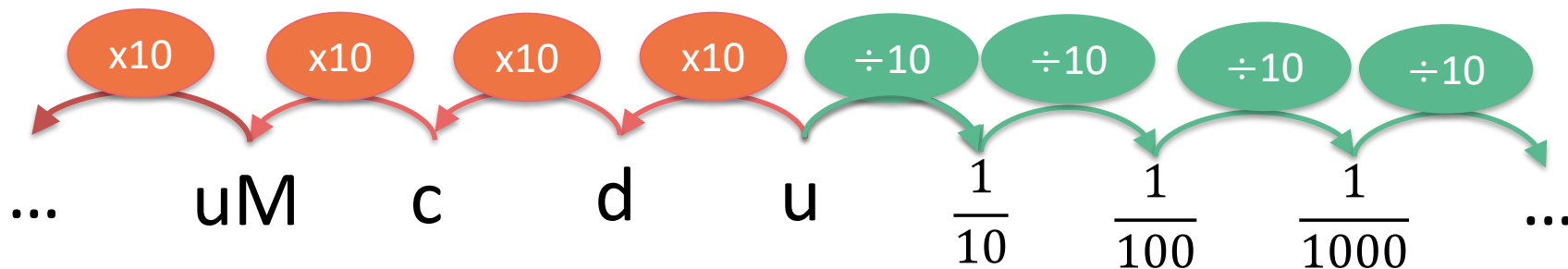
*Se fai 3,40 parqes quant ont multiplie par 10 on rajoute un 0 pareile pour 1000, 10 000 ect..*

... transfert de techniques utilisées avec des entiers

## Travailler le **principe de position** :

le chiffre à droite de l'unité a une valeur dix fois plus petite que le chiffre des unités.

Quand on multiplie par 10, les unités deviennent des dizaines, les dixièmes deviennent des unités, les centièmes deviennent des dixièmes, etc.

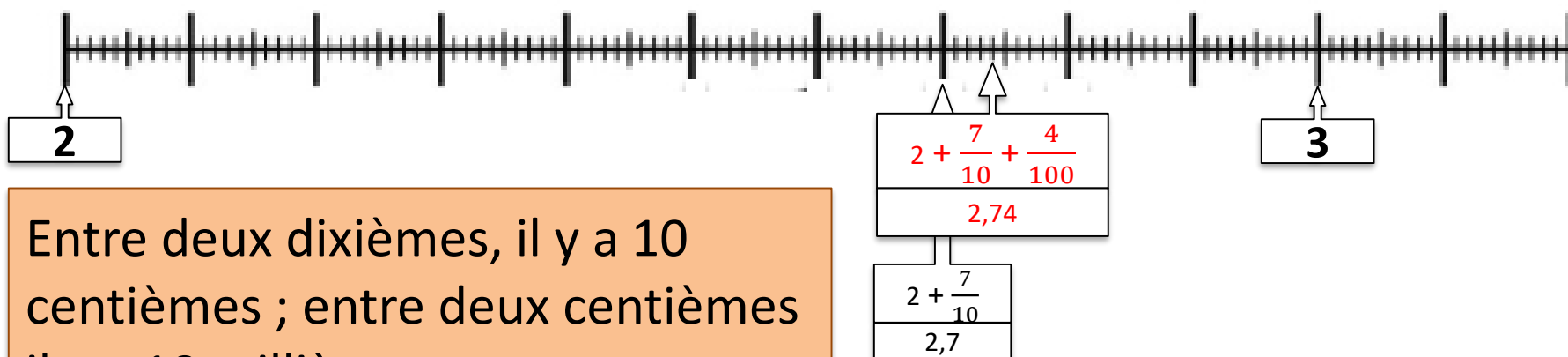




Difficultés  
pour trouver un nombre décimal  
vérifiant l'encadrement :  
 $2,7 < \dots < 2,8$

Avoir recours à la **verbalisation systématique** :

2,7 c'est 2 unités et 7 dixièmes ou encore 2 unités et 70 centièmes et 2,8 c'est 2 unités et 80 centièmes. Entre 2 unités et 70 centièmes et 2 unités et 80 centièmes, on peut intercaler par exemple 2 unités et 74 centièmes



Entre deux dixièmes, il y a 10 centièmes ; entre deux centièmes il y a 10 millièmes, etc.

2 unités et 7 centièmes =  
2,007

Confusion entre « dizaine »  
et « dixième » / centaine  
et centième :

Pour les premiers affichages d'écritures à virgule de nombres, **la focale doit être mise sur le chiffre des unités**, c'est autour de ce chiffre que s'exerce une **symétrie** dizaine/dixième, centaine/centième, etc.

12**3**,76

Cent-vingt-trois unités et soixante-seize centièmes

- Ne pas définir un nombre décimal comme « un nombre ayant une virgule ». **Cette définition est erronée :**

17 est un nombre décimal, il peut s'écrire sous la forme  $\frac{17}{1}$ ,  $\frac{170}{10}$ ,  $\frac{1700}{100}$ , etc.

On parlera plutôt **d'écriture à virgule que de nombre à virgule.**

Définir un nombre décimal comme « **nombre pouvant s'écrire sous la forme d'une fraction décimale** ».

# En conclusion

- **Construire et faire évoluer les jeux en fonction de l'objectif mathématique**
- **Faire verbaliser les stratégies régulièrement, institutionnaliser.**
  
- **Fractions : travailler très vite sur des fractions supérieures à 1**
- **Respecter la progression fractions/fractions décimales/décimaux**
  
- **Faire des aller/retours réguliers entre les écritures fractionnaires et à virgule pour donner du sens aux décimaux.**
- **Travailler le principe de position en utilisant le 10 comme un opérateur (dix fois plus grand/dix fois plus petit)**
- **Faire attention à la lecture : 5,3 c'est « cinq unités et trois dixièmes » et non « cinq virgule trois »**

**Jouer n'est pas une perte de temps... bon jeu !**

**POUR L'ÉCOLE  
DE LA CONFIANCE**

académie  
Dijon



direction des services  
départementaux  
de l'éducation nationale  
Côte-d'Or

