

*Les nombres, les opérations  
et la résolution de problèmes arithmétiques*

*Rémi BRISSIAUD*

*Équipe “ Compréhension, Raisonnement et Acquisition de Connaissances ”  
Laboratoire Paragraphe - Paris 8*

*DEPP (2008) Lire, écrire, compter : les performances des élèves de CM2 à vingt ans d'intervalle 1987-2007. Note d'information 08.38*

	<i>1987</i>	<i>2007</i>
<i>19 786 + 215 + 3 291</i>	<i>94%</i>	<i>83%</i>
<i>247 x 36</i>	<i>84%</i>	<i>68%</i>

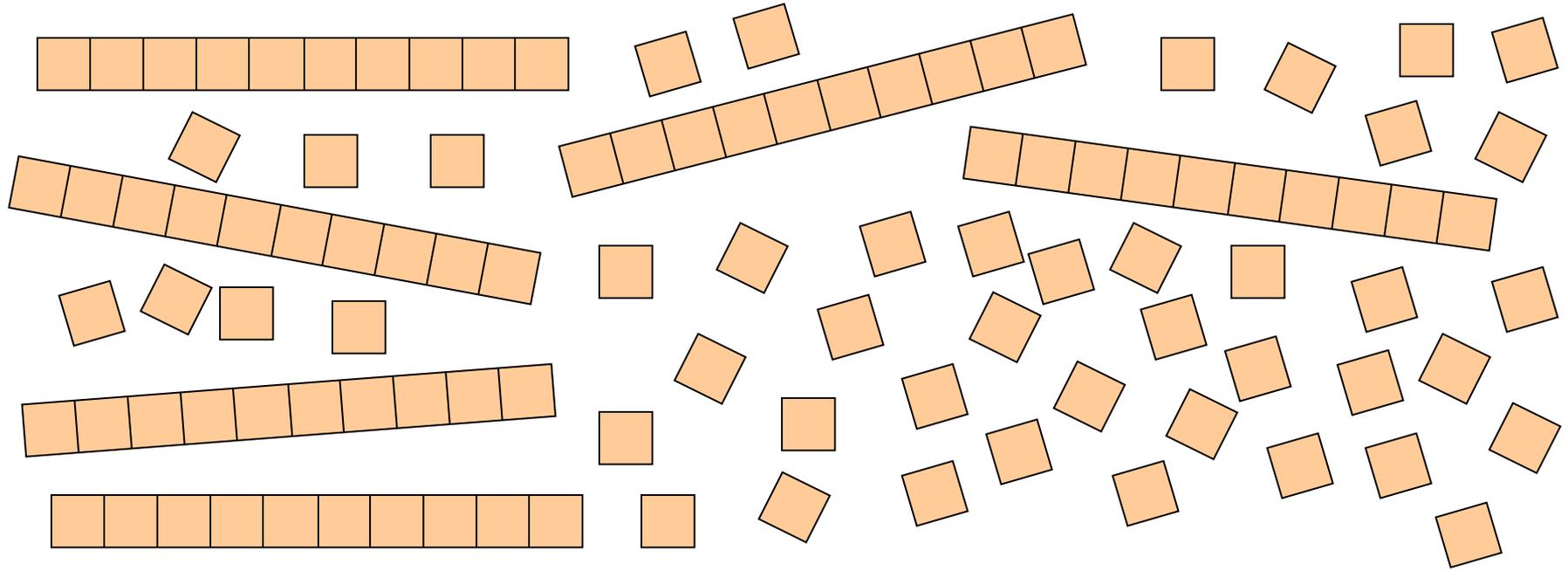
# Plan

- **Comprendre la numération décimale**
- **Qu'est-ce que comprendre une opération arithmétique ?**
- **Calcul mental, compréhension des opérations et résolution de problèmes ont partie liée**
- **Il est nécessaire de distinguer la compréhension des situations de celle des opérations ; un moyen de le faire : Si-problèmes et CC-problèmes**
- **Articuler compréhension, mémorisation et automatisations : l'exemple de la multiplication**

# Plan

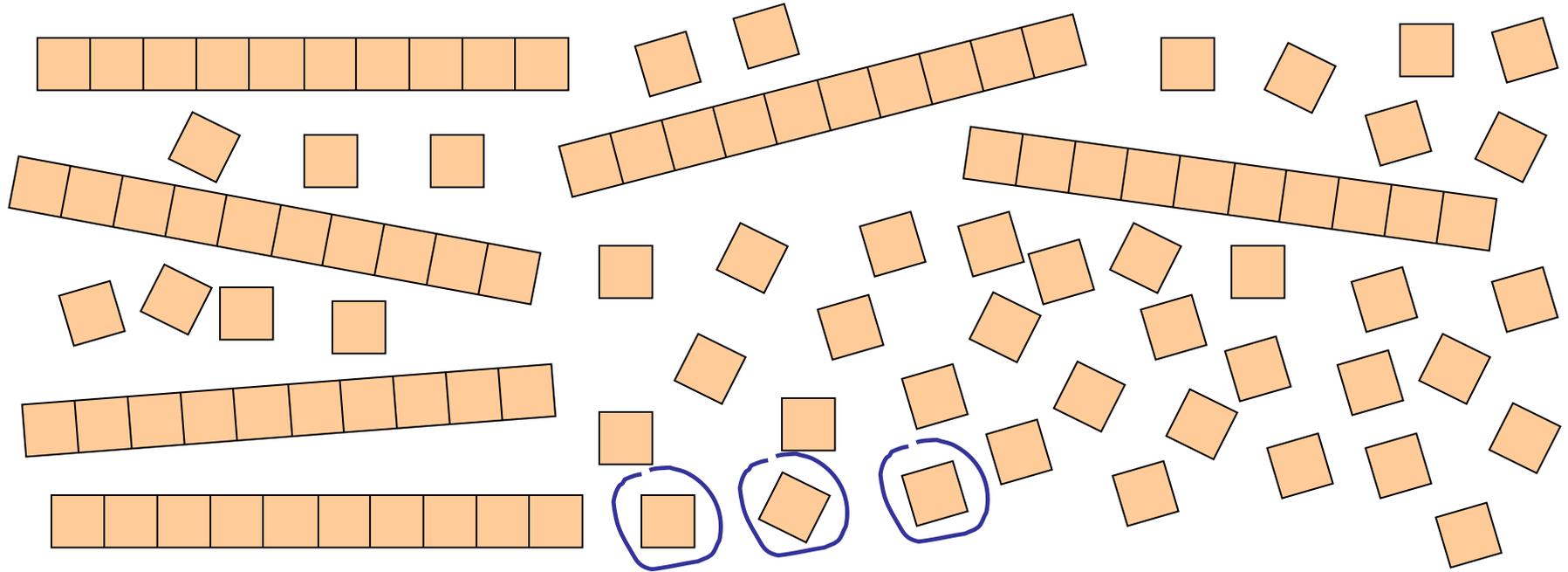
- **Comprendre la numération décimale**
- **Qu'est-ce que comprendre une opération arithmétique ?**
- **Calcul mental, compréhension des opérations et résolution de problèmes ont partie liée**
- **Il est nécessaire de distinguer la compréhension des situations de celle des opérations ; un moyen de le faire : Si-problèmes et CC-problèmes**
- **Articuler compréhension, mémorisation et automatisations : l'exemple de la multiplication**

# Une façon d'évaluer « piègeuse » : Miura et col. (1993)

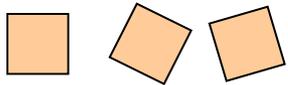


*Tâche n° 1*

# Une façon d'évaluer « piègeuse » : Miura et col. (1993)



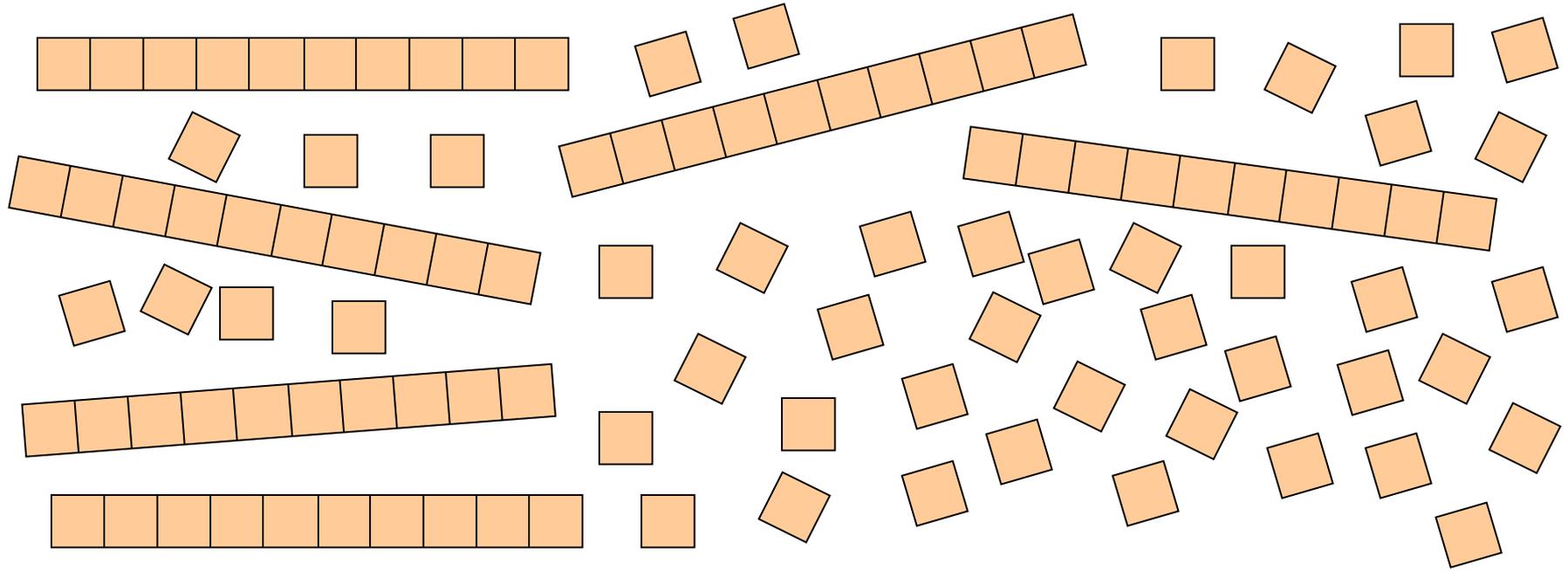
42



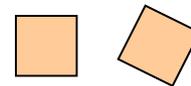
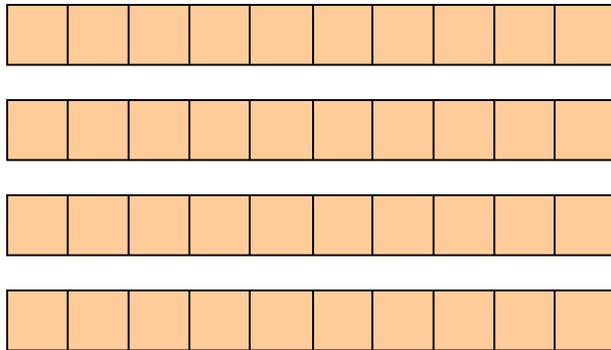
*etc.*

*Tâche n° 1*

# Une façon d'évaluer « piègeuse » : Miura et col. (1993)

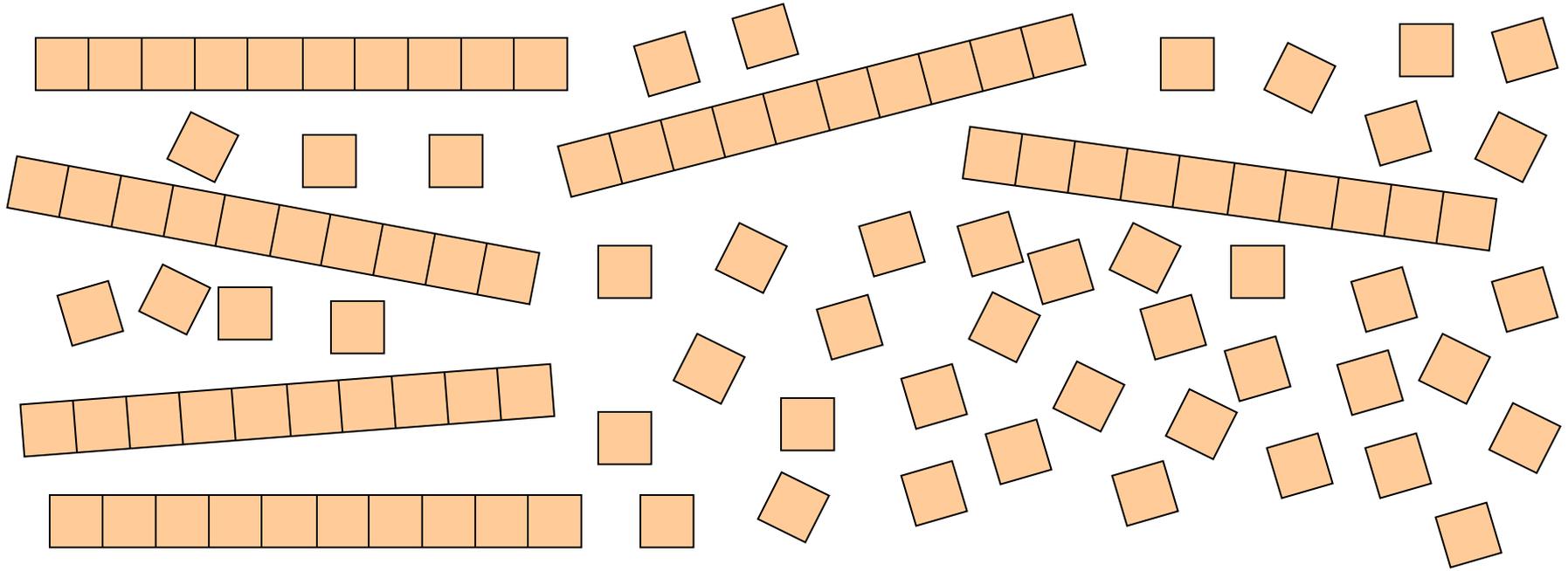


42



*Tâche n° 1*

# Une façon d'évaluer « piègeuse » : Miura et col. (1993)



42

30

11

28

13

*Tâche n° 1*

*USA*

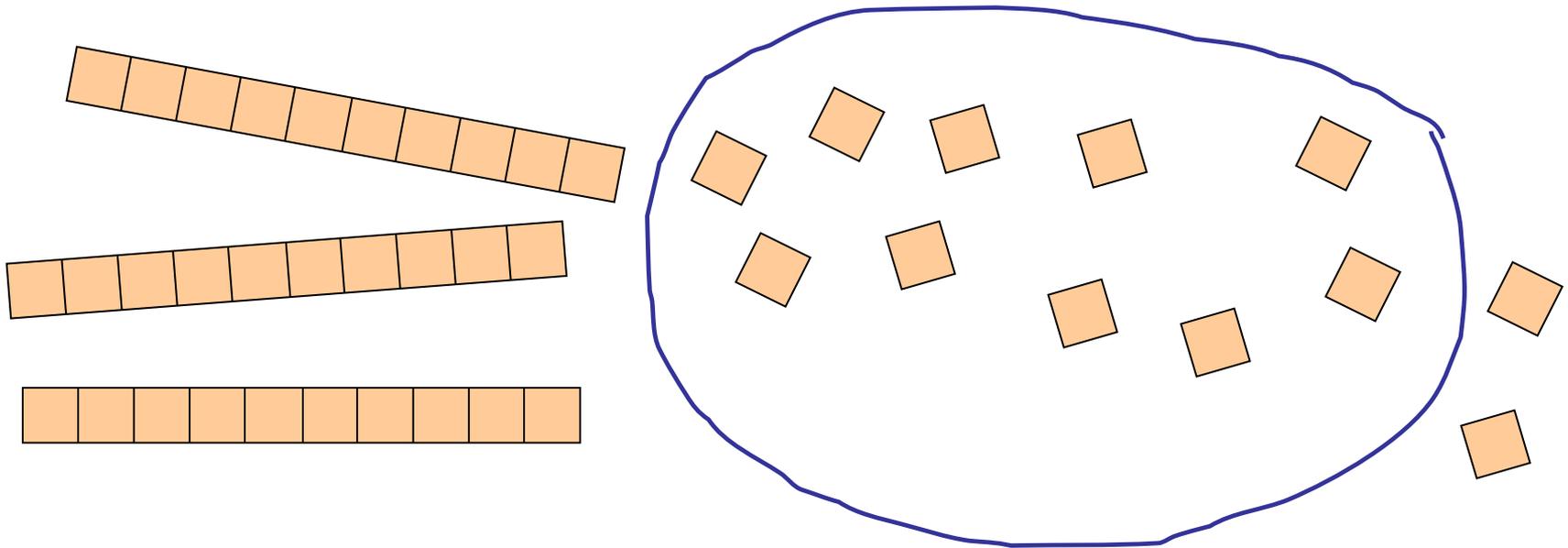
*Corée*

*Réussite totale à la tâche n° 1...*

*31%*

*100%*

# Une autre façon d'évaluer : Miura et col. (1993)



42

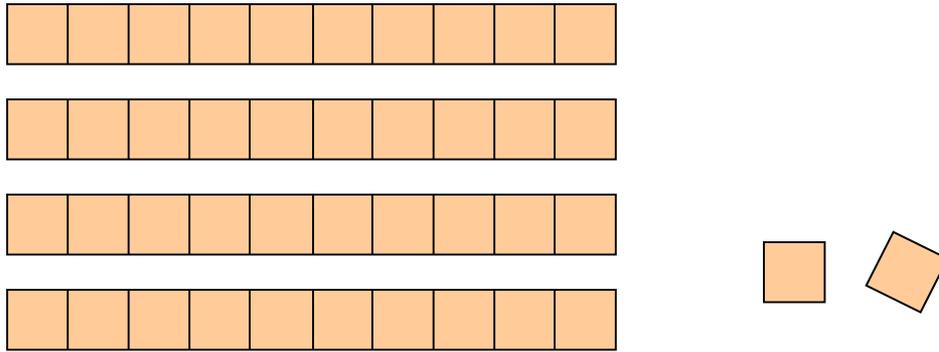
**Tâche n° 2**

*Réussite à la tâche n° 1...*

*Réussite à la tâche n° 2...*

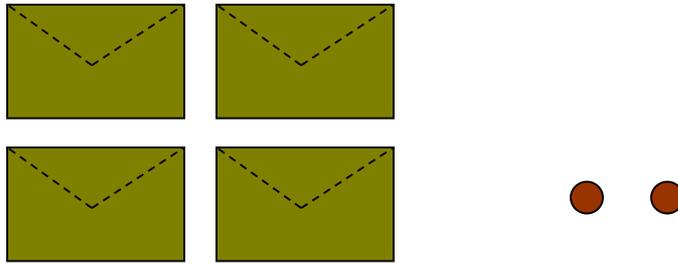
<i>USA</i>	<i>Corée</i>
<i>31%</i>	<i>100%</i>
<i>25%</i>	<i>58%</i>

# Le piège des représentations « préconstruites »



$$4 + 2$$

# D'autres représentations qui favorisent l'évocation des groupements



42

# Le danger d'un apprentissage précoce de l'addition en colonnes

*Calcul de  $53 + 34$*

$$\begin{array}{r} 53 \\ + 34 \\ \hline \end{array}$$

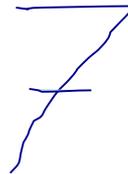
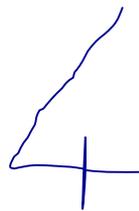
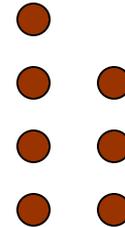
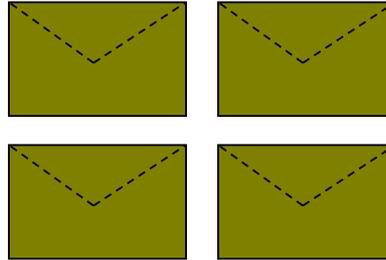
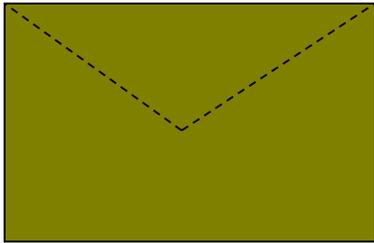
*Mieux vaut ...*

$$53 + 34 = 50 + 30 + 3 + 4$$

*ou ...*

$$53 + 34 = 53 + 30 + 4$$

# D'autres représentations qui favorisent l'évocation des groupements : le cas des nombres $> 100$



*Savoir que « 14 groupes de dix , c'est 140 », c'est important parce que...*

*Calcul de 54 + 93*

$$\begin{array}{r} 54 \\ + 93 \\ \hline 7 \end{array}$$

*Calcul de 21 x 7*

$$\begin{array}{r} 21 \\ \times 7 \\ \hline 7 \end{array}$$

*Savoir que « 147, c'est 14 groupes de dix et 7 », c'est important parce que...*

- *Calcul de 147 - 85*

$$\begin{array}{r} 147 \\ - 85 \\ \hline 2 \end{array}$$

- *Calcul de 147 : 3 (Partage successif des dizaines et unités)*

$$q = 49 ; r = 0$$

- *Calcul de 147 : 10 (« En 147, combien de fois 10 ? »)*

$$q = 14 ; r = 7$$

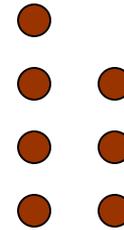
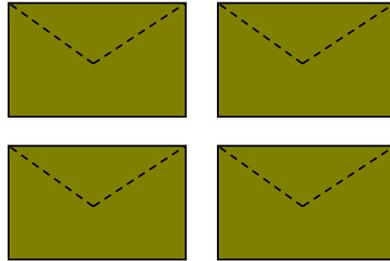
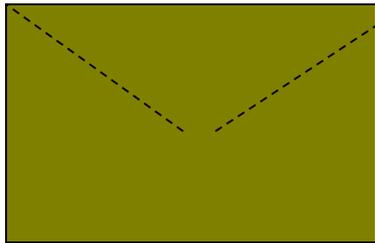
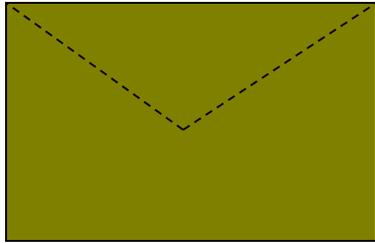
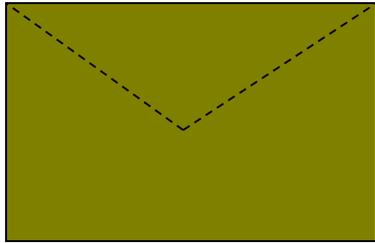
*Savoir que « 347, c'est 32 groupes de dix et 7 », c'est important parce que...*

- *Calcul de  $347 : 6$  (Partage successif des dizaines et unités)*

$$q = 57 ; r = 5$$

- *Calcul de  $347 : 10$  (« En 347, combien de fois 10 ? »)*

$$q = 34 ; r = 7$$



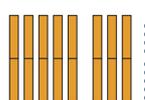
3 4 7

Différences mentales  
(et inventer  
des contextes)

--	--	--	--

Observe : Picbille dit combien il y a de groupes de dix et de jetons isolés, la maîtresse dit les nombres comme nous.

0 8 9



8 groupes de dix et 9

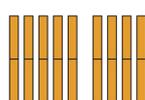
0 8 9



quatre-vingt-neuf

On ajoute un jeton. Complète.

0 9 0



..... groupes de dix et .....

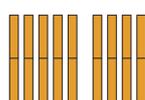
0 9 0



quatre-vingt.....

On ajoute un jeton.

0 9 1



..... groupes de dix et .....

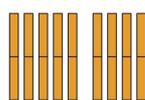
0 9 1



quatre-vingt.....

On ajoute un jeton.

0 9 2



..... groupes de dix et .....

0 9 2



quatre-vingt.....

Imagine la suite jusqu'à 99.

1

Différences mentales (et inventer des contextes) : l'enseignant anime l'activité décrite dans le cadre 2 de la sq. 45 (les élèves écrivent la soustraction). En fin d'activité, 1 ou 2 soustractions sont écrites au tableau et il faut inventer d'autres problèmes qui conduisent à la même soustraction. On pensera à la recherche d'un manque (cf. l'ARP de la sq. 43).

D et D Cette sq. se déroule sur 4 pages. Les élèves ont leur compteur ainsi que les couvercles de valise autocollants de la fin du fichier. Les ajouts successifs d'une unité sont réalisés soit avec du matériel, soit par le dessin au tableau. Rappelons l'idée générale de la progression (cf. Présentation p. 4). Il est facile de savoir combien un nombre de 3 chiffres ▶

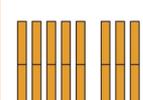
Nombres et calcul : les 200 premiers nombres, addition et soustraction en colonnes, multiplication mentale et en colonnes ; partage en 2 ( $n \div 100$ ).

Géométrie : angle droit, triangles, rectangles, carrés.

Mesure : longueurs (le m), lecture de l'heure.

Écris les nombres comme Picbille et comme nous.

0 9 9



..... groupes de dix et .....

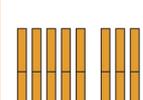
0 9 9



quatre-vingt.....

Picbille ne dit pas les nombres comme nous. Il continue à dire combien il y a de groupes de dix.

1 0 0



..... groupes de dix et .....

Nous, on dit « cent »  
ou un groupe de cent  
ou une centaine.

Colle le couvercle.

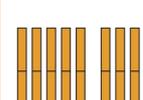
1 0 0



cent

Continue.

1 0 1



..... groupes de dix et .....

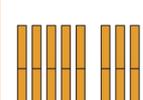
Colle le couvercle.

1 0 1



.....

1 0 2



..... groupes de dix et .....

Colle le couvercle.

1 0 2



.....

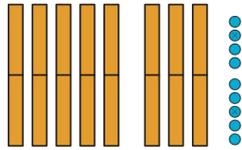
Imagine la suite jusqu'à 109.

2

▶ contient de centaines parce que ça s'entend : quand on lit « 234 », par ex., on entend « deux cent... ». Mais il est difficile de savoir que ce nombre contient 23 groupes de 10 parce que ça ne s'entend pas. Durant la « Période jaune », les élèves l'apprennent pour les nombres entre 100 et 200 : 130, c'est 13 groupes de dix. Picbille, en effet, continue à décrire les nombres après 99 à l'aide des groupes de dix : « 10 groupes de dix, 10 groupes de dix et 1, 10 groupes de dix et 2, etc. » Perrine et la maîtresse, en revanche, forment le groupe de 100 de manières différentes : Perrine se contente d'entourer 10 groupes de dix alors que la maîtresse les met dans une valise dont les élèves doivent coller le couvercle.

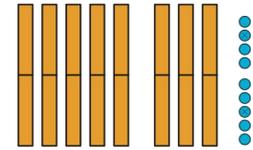
Observe : Picbille dit combien il y a de groupes de dix et de jetons isolés,  
la maîtresse dit les nombres comme nous.

0 8 9



8 groupes de dix et 9

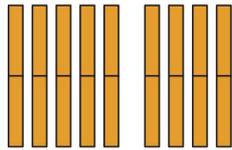
0 8 9



quatre-vingt-neuf

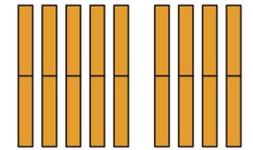
On ajoute un jeton. Complète.

0 9 0



..... groupes de dix et .....

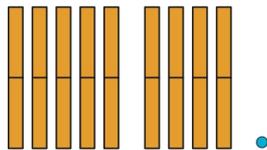
0 9 0



quatre-vingt° - .....

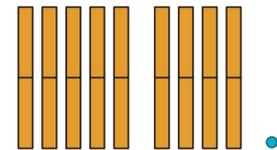
On ajoute un jeton.

0 9 1



..... groupes de dix et .....

0 9 1



quatre-vingt° - .....

On ajoute un jeton.

0 9 2

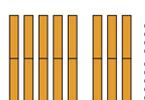
0 9 2

Différences mentales  
(et inventer des contextes)

--	--	--	--

Observe : Picbille dit combien il y a de groupes de dix et de jetons isolés, la maîtresse dit les nombres comme nous.

0 8 9



8 groupes de dix et 9

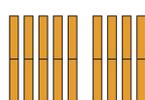
0 8 9



quatre-vingt-neuf

On ajoute un jeton. Complète.

0 9 0



..... groupes de dix et .....

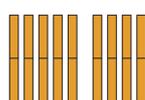
0 9 0



quatre-vingt.....

On ajoute un jeton.

0 9 1



..... groupes de dix et .....

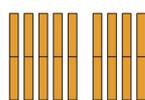
0 9 1



quatre-vingt.....

On ajoute un jeton.

0 9 2



..... groupes de dix et .....

0 9 2



quatre-vingt.....

Imagine la suite jusqu'à 99.

1

**Différences mentales (et inventer des contextes) :** l'enseignant anime l'activité décrite dans le cadre 2 de la sq. 45 (les élèves écrivent la soustraction). En fin d'activité, 1 ou 2 soustractions sont écrites au tableau et il faut inventer d'autres problèmes qui conduisent à la même soustraction. On pensera à la recherche d'un manque (cf. l'ARP de la sq. 43).

**D et D** Cette sq. se déroule sur 4 pages. Les élèves ont leur compteur ainsi que les couvercles de valise autocollants de la fin du fichier. Les ajouts successifs d'une unité sont réalisés soit avec du matériel, soit par le dessin au tableau. Rappelons l'idée générale de la progression (cf. Présentation p. 4). Il est facile de savoir combien un nombre de 3 chiffres ▶

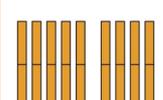
**Nombres et calcul :** les 200 premiers nombres, addition et soustraction en colonnes, multiplication mentale et en colonnes ; partage en 2 ( $n \div 100$ ).

**Géométrie :** angle droit, triangles, rectangles, carrés.

**Mesure :** longueurs (le m), lecture de l'heure.

Écris les nombres comme Picbille et comme nous.

0 9 9



..... groupes de dix et .....

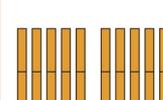
0 9 9



quatre-vingt.....

Picbille ne dit pas les nombres comme nous.  
Il continue à dire combien il y a de groupes de dix.

1 0 0



..... groupes de dix et .....

Nous, on dit « cent »  
ou un groupe de cent  
ou une centaine.

Colle le couvercle.

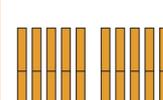
1 0 0



cent

Continue.

1 0 1



..... groupes de dix et .....

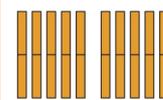
Colle le couvercle.

1 0 1



.....

1 0 2



..... groupes de dix et .....

Colle le couvercle.

1 0 2



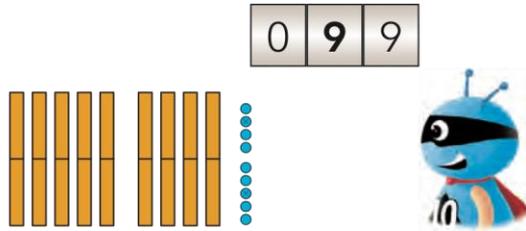
.....

Imagine la suite jusqu'à 109.

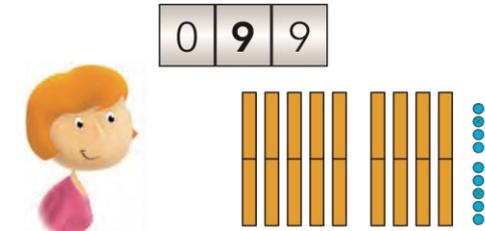
2

▶ contient de centaines parce que ça s'entend : quand on lit « 234 », par ex., on entend « deux cent... ». Mais il est difficile de savoir que ce nombre contient 23 groupes de 10 parce que ça ne s'entend pas. Durant la « Période jaune », les élèves l'apprennent pour les nombres entre 100 et 200 : 130, c'est 13 groupes de dix. Picbille, en effet, continue à décrire les nombres après 99 à l'aide des groupes de dix : « 10 groupes de dix, 10 groupes de dix et 1, 10 groupes de dix et 2, etc. » Perrine et la maîtresse, en revanche, forment le groupe de 100 de manières différentes : Perrine se contente d'entourer 10 groupes de dix alors que la maîtresse les met dans une valise dont les élèves doivent coller le couvercle.

Écris les nombres comme Picbille et comme nous.

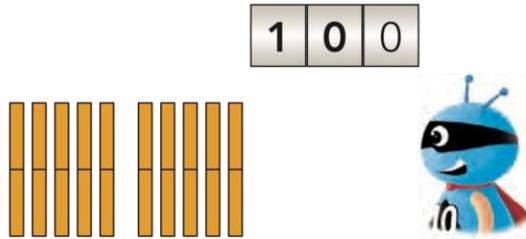


..... groupes de dix et .....



quatre-vingt-.....

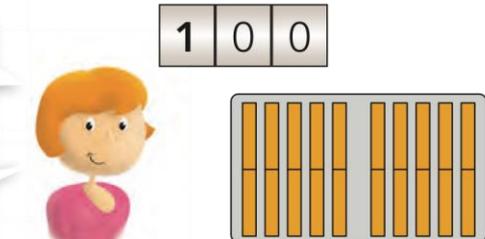
Picbille ne dit pas les nombres comme nous.  
Il continue à dire combien il y a de groupes de dix.



..... groupes de dix et .....

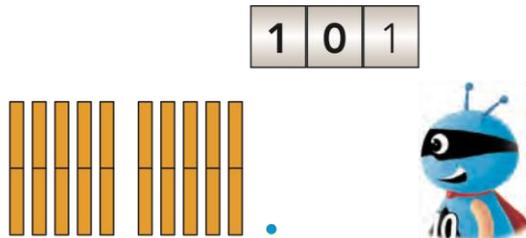
Nous, on dit « cent »  
ou un groupe de cent  
ou une centaine.

Colle le couvercle.



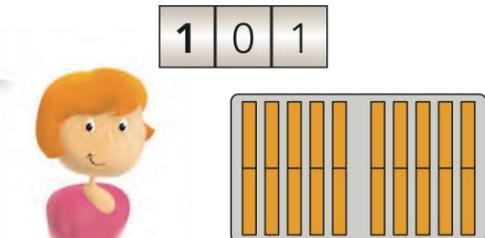
cent

Continue.



..... groupes de dix et .....

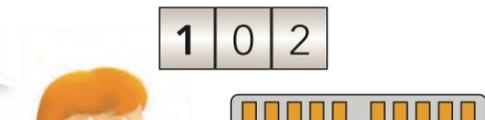
Colle le couvercle.



.....

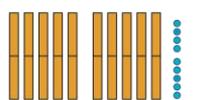


Colle le couvercle.



Écris les nombres comme Picbille et comme nous.

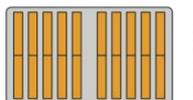
1 0 9




Colle le couvercle.

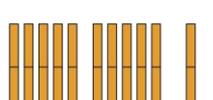


1 0 9



..... groupes de dix et .....

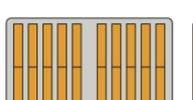
1 1 0




Colle le couvercle.

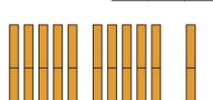


1 1 0



..... groupes de dix et .....

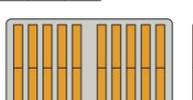
1 1 1




Colle le couvercle.

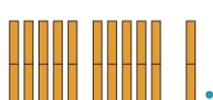


1 1 1



..... groupes de dix et .....

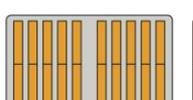
1 1 2




Colle le couvercle.



1 1 2



..... groupes de dix et .....

Imagine la suite jusqu'à 119.

3

Dictée de nombres comme Picbille.

12 groupes de dix et 6, écrivez.




Comment dit-on ce nombre comme nous ?



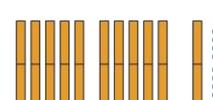
5

3 Après que le couvercle de la valise ait été collé, une situation pédagogique intéressante consiste pour l'enseignant à feindre la surprise tout en disant : « Vous me dites qu'il y a 109 jetons, mais je n'en vois que 9 ! ». Les élèves doivent alors reconstituer mentalement les 10 boîtes avec chacune leurs 10 jetons à l'intérieur. À l'étape suivante, une 1<sup>re</sup> difficulté surgit : des enfants pensent que le nombre qui succède à 109 est 200.

4 Il est plus facile de trouver le successeur de 119 que celui de 109, mais c'est seulement après 120 que l'analogie avec les 100 premiers nombres rend la tâche aisée.

Écris les nombres comme Picbille et comme nous.

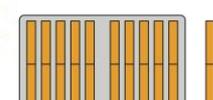
1 1 9




Colle le couvercle.

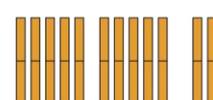


1 1 9



..... groupes de dix et .....

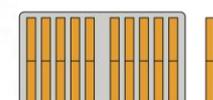
1 2 0




Colle le couvercle.

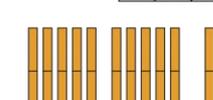


1 2 0



..... groupes de dix et .....

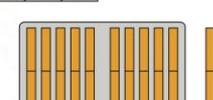
1 2 1




Colle le couvercle.

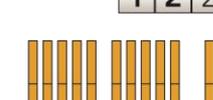


1 2 1



..... groupes de dix et .....

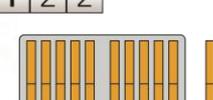
1 2 2




Colle le couvercle.



1 2 2



..... groupes de dix et .....

Imagine la suite jusqu'à 199.

4

Dictée de nombres « comme nous ».

Cent trente-deux, écrivez.




Comment Picbille dirait ce nombre ?



6

3 Afin de mieux graver dans le souvenir des élèves le fait que 12 groupes de dix et 6, c'est 126, la première dictée de nombres à 3 chiffres qui leur est proposée au CE1 prend cette forme : il s'agit d'une dictée de nombres « comme Picbille ». Pour chaque nombre, la façon « normale » de le dire est également demandée.

4 L'ordre des interrogations du cadre 5 est inversé : on dicte d'abord les nombres « comme nous » avant de demander comment Picbille les dirait.

# Plan

- **Comprendre la numération décimale**
- **Qu'est-ce que comprendre une opération arithmétique ?**
- **Calcul mental, compréhension des opérations et résolution de problèmes ont partie liée**
- **Il est nécessaire de distinguer la compréhension des situations de celle des opérations ; un moyen de le faire : Si-problèmes et CC-problèmes**
- **Articuler compréhension, mémorisation et automatisatisation : l'exemple de la multiplication**

## *LES 2 FACES DE LA COMPRÉHENSION DES OPÉRATIONS*

*Une première face : comprendre les opérations arithmétiques  
c'est savoir utiliser leur aspect « couteau suisse »  
1 opération  $\leftrightarrow$  plusieurs usages*

## ***DIVISION***

*« On va partager 75 euros entre 3 personnes. Combien... »*

*« On dépense 75 euros pour acheter 3 objets identiques. Combien... »*

*partition*

*« Des cyclistes doivent parcourir 75 km en roulant sur un circuit dont le tour mesure 3 km. Combien... »*

*quotition*

## ***SOUSTRACTION***

*Il y a 213 passagers dans un train et 167 descendent.*

*Résultat d'un retrait ?*

*Il y a 167 passagers dans un train.  
D'autres passagers montent et après il y en a 213.*

*Valeur d'un ajout ?*

*Il y a 167 passagers dans un train.  
Il y a 213 passagers dans un autre train.*

*Comparaison*

# Plan

- **Comprendre la numération décimale**
- **Qu'est-ce que comprendre une opération arithmétique ?**
- **Calcul mental, compréhension des opérations et résolution de problèmes ont partie liée**
- **Il est nécessaire de distinguer la compréhension des situations de celle des opérations ; un moyen de le faire : Si-problèmes et CC-problèmes**
- **Articuler compréhension, mémorisation et automatisations : l'exemple de la multiplication**

## *LES 2 FACES DE LA COMPRÉHENSION DES OPÉRATIONS*

*Une première face : comprendre les opérations arithmétiques  
c'est savoir utiliser leur aspect « couteau suisse »  
1 opération  $\leftrightarrow$  plusieurs usages*

*Une seconde face : comprendre les opérations arithmétiques  
c'est savoir calculer de différentes façons  
1 opération  $\leftrightarrow$  plusieurs façons de calculer*

- *On ne calcule pas  $102 - 6$  comme on calcule  $102 - 94$*

# Plan

- **Comprendre la numération décimale**
- **Qu'est-ce que comprendre une opération arithmétique ?**
- **Calcul mental, compréhension des opérations et résolution de problèmes ont partie liée**
- **Il est nécessaire de distinguer la compréhension des situations de celle des opérations ; un moyen de le faire : Si-problèmes et CC-problèmes**
- **Articuler compréhension, mémorisation et automatisations : l'exemple de la multiplication**

## *Schliemann et collègues (1998)*

*1<sup>er</sup> problème :*

*Quel est le prix de 3 objets à 50 cruzeiros l'un ?*

*Réussite = 75%*

*2<sup>e</sup> problème :*

*Quel est le prix de 50 objets à 3 cruzeiros l'un ?*

*Réussite = 0%*

**Problème dits de multiplication :**

*Combien y a-t-il de gâteaux  
dans 3 paquets de 10 gâteaux ?*

**S = 0,47**

**Énoncé**

**Modèle mental  
de la situation**

*Existe-t-il une  
stratégie de simulation  
à faible coût ?*

**Oui  
(Si-problèmes)**

**Solution numérique**

**Octobre  
CE 1**

**Le modèle Situation Strategy First  
(Brissiaud & Sander, 2010)**

Problème dits de multiplication :

*Combien y a-t-il de gâteaux  
dans ~~3~~ 10 paquets de ~~10~~ 3 gâteaux ?*

~~S = 0,47~~

S = 0,17

Énoncé

Modèle mental  
de la situation

*Existe-t-il une  
stratégie de simulation  
à faible coût ?*

Non  
(CC-problèmes)

*Connaissances arithmétiques*

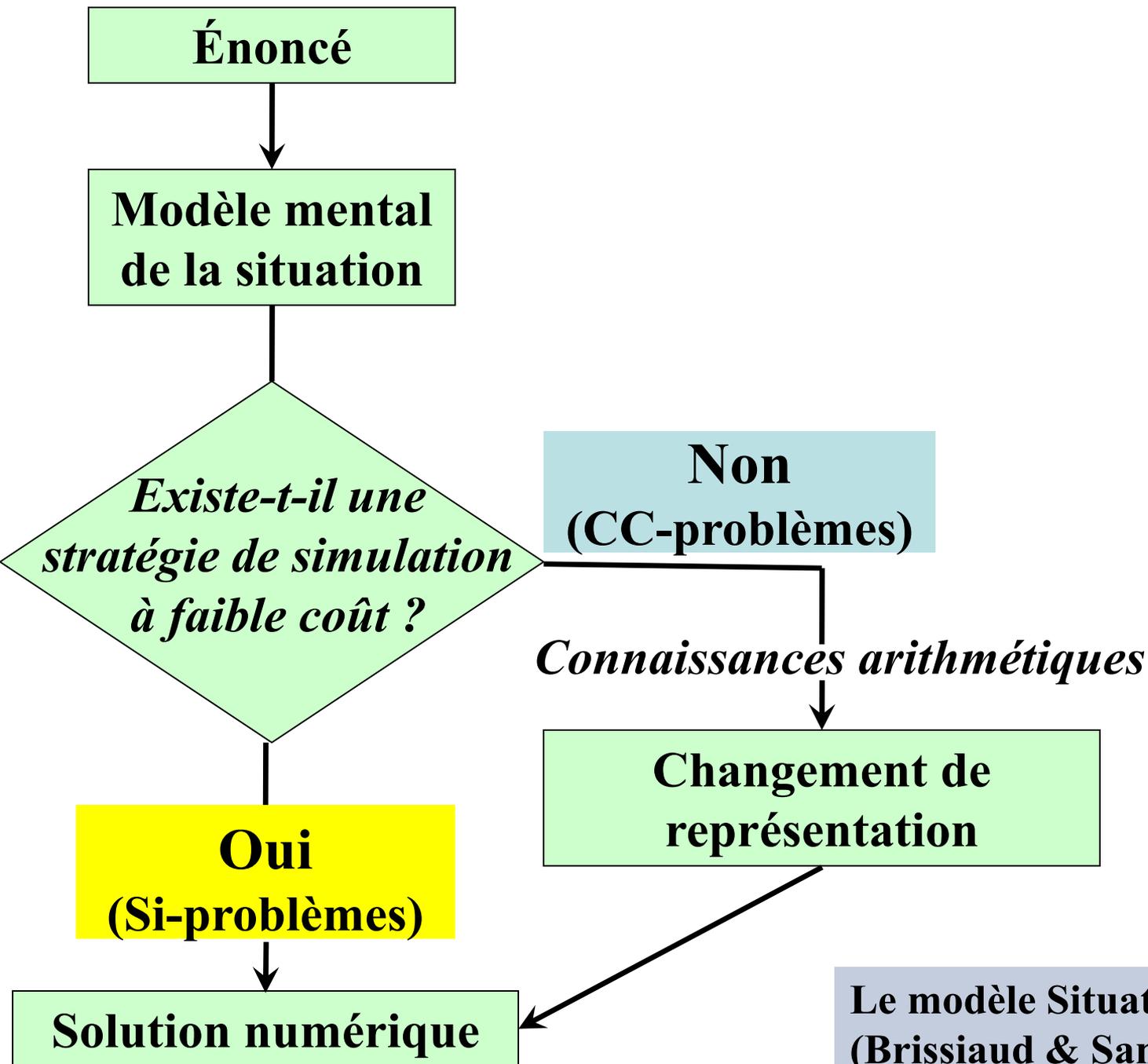
Changement de  
représentation

Oui  
(Si-problèmes)

Solution numérique

Octobre  
CE 1

Le modèle Situation Strategy First  
(Brissiaud & Sander, 2010)



**Le modèle Situation Strategy First  
(Brissiaud & Sander, 2010)**

Résultat d'un retrait :

*Pierre a 31 billes.  
Il en perd 3.  
Combien...*

**S = 0,67**

Énoncé

Modèle mental  
de la situation

*Existe-t-il une  
stratégie de simulation  
à faible coût ?*

Non  
(CC-problèmes)

*Connaissances arithmétiques*

Changement de  
représentation

Oui  
(Si-problèmes)

Solution numérique

Octobre  
CE 1

Le modèle Situation Strategy First  
(Brissiaud & Sander, 2010)

Énoncé

Modèle mental  
de la situation

*Existe-t-il une  
stratégie de simulation  
à faible coût ?*

Oui  
(Si-problèmes)

Solution numérique

Non  
(CC-problèmes)

*Connaissances arithmétiques*

Changement de  
représentation

Résultat d'un retrait :

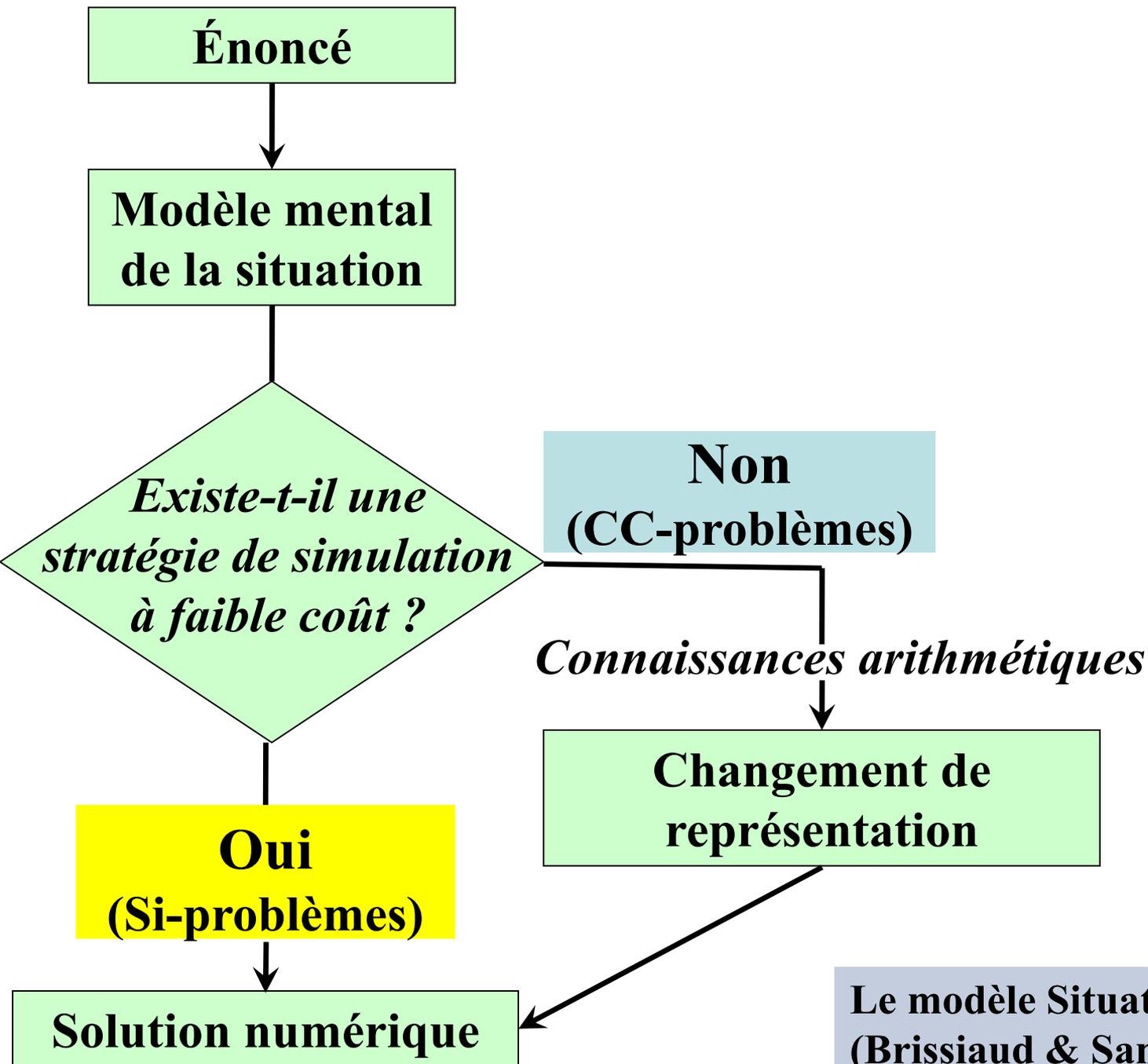
*Pierre a 31 billes.  
Il en perd ~~3~~ 28.  
Combien...*

~~S = 0,67~~

S = 0,27

Octobre  
CE 1

Le modèle Situation Strategy First  
(Brissiaud & Sander, 2010)

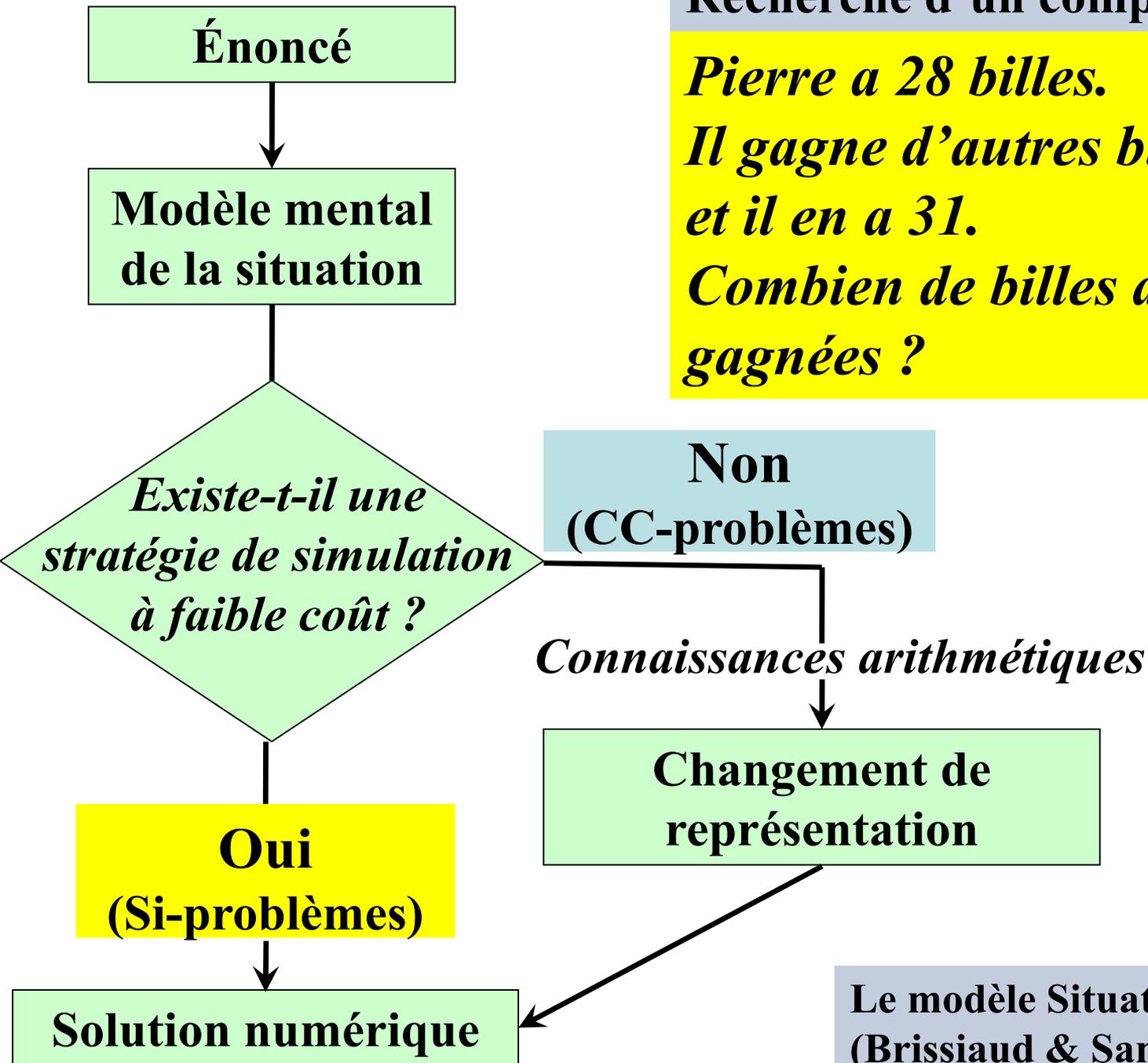


Le modèle Situation Strategy First  
(Brissiaud & Sander, 2010)

Recherche d'un complément :

*Pierre a 28 billes.  
Il gagne d'autres billes  
et il en a 31.  
Combien de billes a-t-il  
gagnées ?*

**S = 0,49**



**Octobre  
CE 1**

Le modèle Situation Strategy First  
(Brissiaud & Sander, 2010)

Énoncé

Modèle mental  
de la situation

*Existe-t-il une  
stratégie de simulation  
à faible coût ?*

Oui  
(Si-problèmes)

Solution numérique

Recherche d'un complément :

*Pierre a ~~28~~ 3 billes.  
Il gagne d'autres billes  
et il en a 31.  
Combien de billes a-t-il  
gagnées ?*

~~S = 0,49~~

S = 0,22

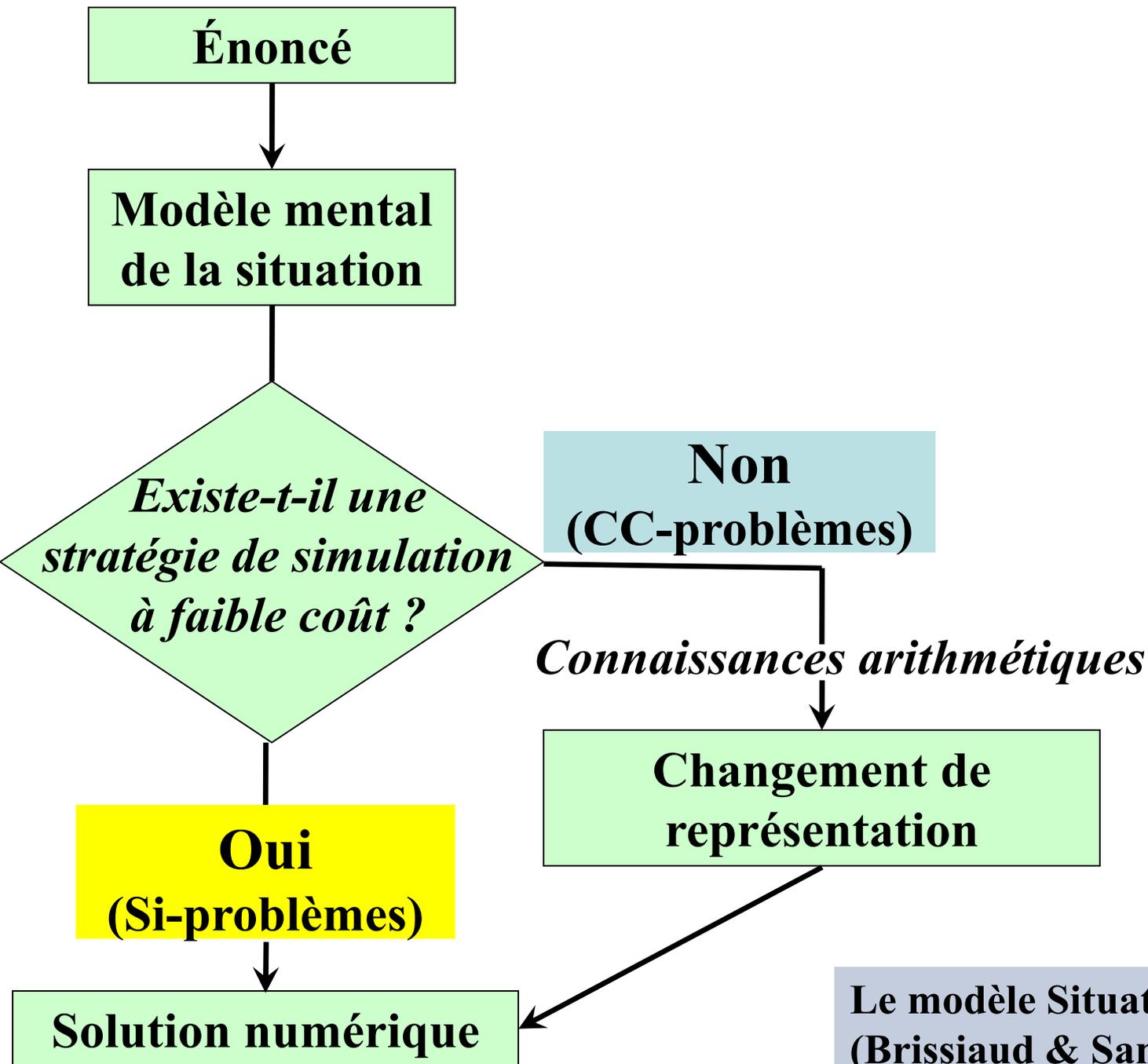
Non  
(CC-problèmes)

*Connaissances arithmétiques*

Changement de  
représentation

Octobre  
CE 1

Le modèle Situation Strategy First  
(Brissiaud & Sander, 2010)



**Le modèle Situation Strategy First  
(Brissiaud & Sander, 2010)**

**Problème de partition :**

*On partage équitablement  
30 gâteaux entre 3 personnes.  
Combien dans une part ?*

**S = 0,48**

**Énoncé**

**Modèle mental  
de la situation**

*Existe-t-il une  
stratégie de simulation  
à faible coût ?*

**Non  
(CC-problèmes)**

*Connaissances arithmétiques*

**Changement de  
représentation**

**Oui  
(Si-problèmes)**

**Solution numérique**

**Octobre  
CE 1**

**Le modèle Situation Strategy First  
(Brissiaud & Sander, 2010)**

**Problème de partition :**

*On partage équitablement  
30 gâteaux entre 10 personnes.  
Combien dans une part ?*

~~S = 0,48~~

S = 0,10

Énoncé

Modèle mental  
de la situation

*Existe-t-il une  
stratégie de simulation  
à faible coût ?*

**Non**  
(CC-problèmes)

*Connaissances arithmétiques*

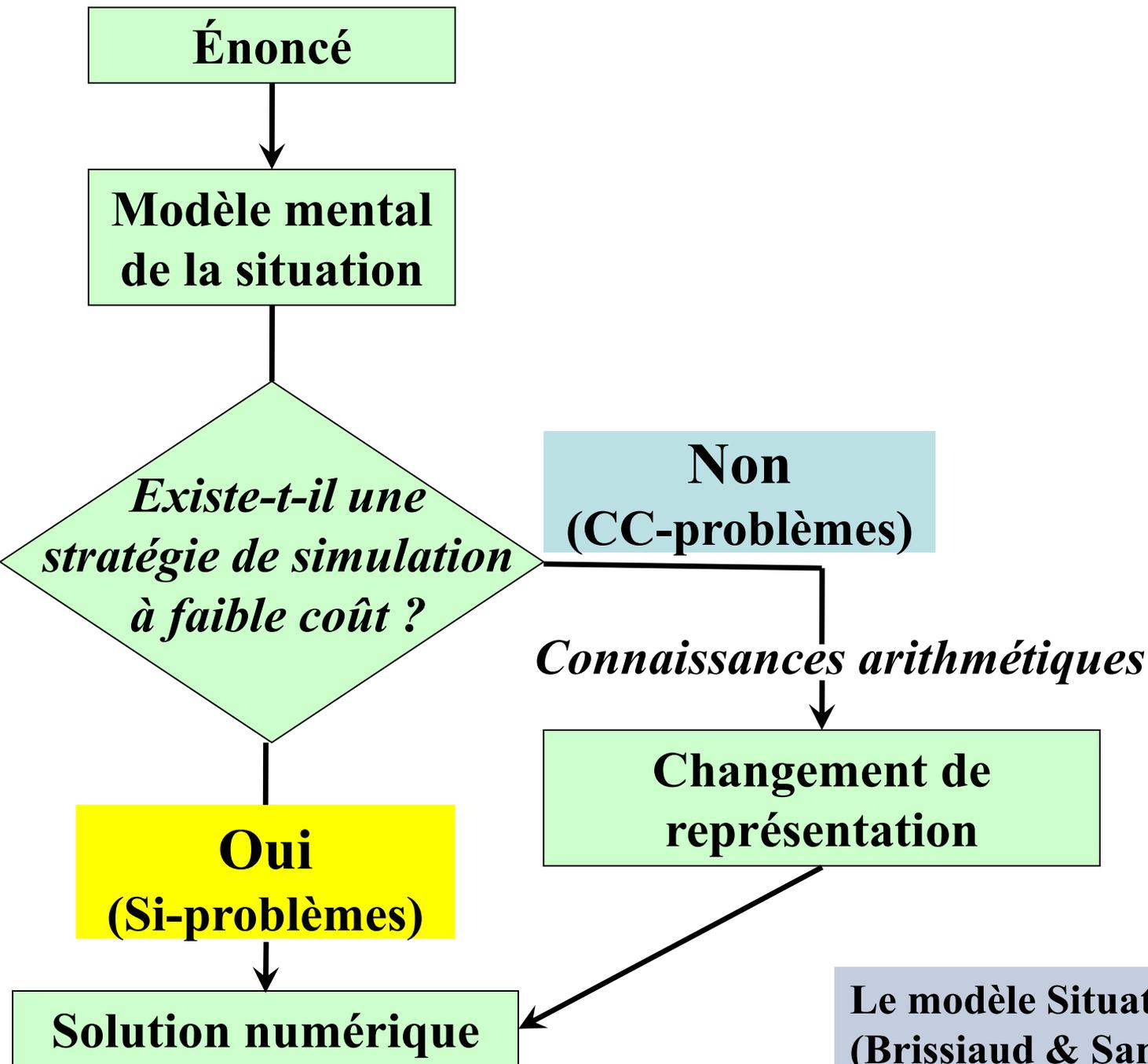
Changement de  
représentation

**Oui**  
(Si-problèmes)

Solution numérique

**Octobre  
CE 1**

Le modèle Situation Strategy First  
(Brissiaud & Sander, 2010)



**Le modèle Situation Strategy First  
(Brissiaud & Sander, 2010)**

**Problème de quotition :**

*On a 30 gâteaux et  
on fait des paquets de 10 gâteaux.  
Combien de paquets peut-on faire ?*

**S = 0,52**

**Énoncé**

**Modèle mental  
de la situation**

*Existe-t-il une  
stratégie de simulation  
à faible coût ?*

**Non  
(CC-problèmes)**

*Connaissances arithmétiques*

**Changement de  
représentation**

**Oui  
(Si-problèmes)**

**Solution numérique**

**Octobre  
CE 1**

**Le modèle Situation Strategy First  
(Brissiaud & Sander, 2010)**

Énoncé

Modèle mental  
de la situation

*Existe-t-il une  
stratégie de simulation  
à faible coût ?*

Oui  
(Si-problèmes)

Solution numérique

Problème de quotition :

*On a 30 gâteaux et  
on fait des paquets de 3  
gâteaux.*

*Combien de paquets peut-on faire ?*

~~S = 0,52~~

S = 0,15

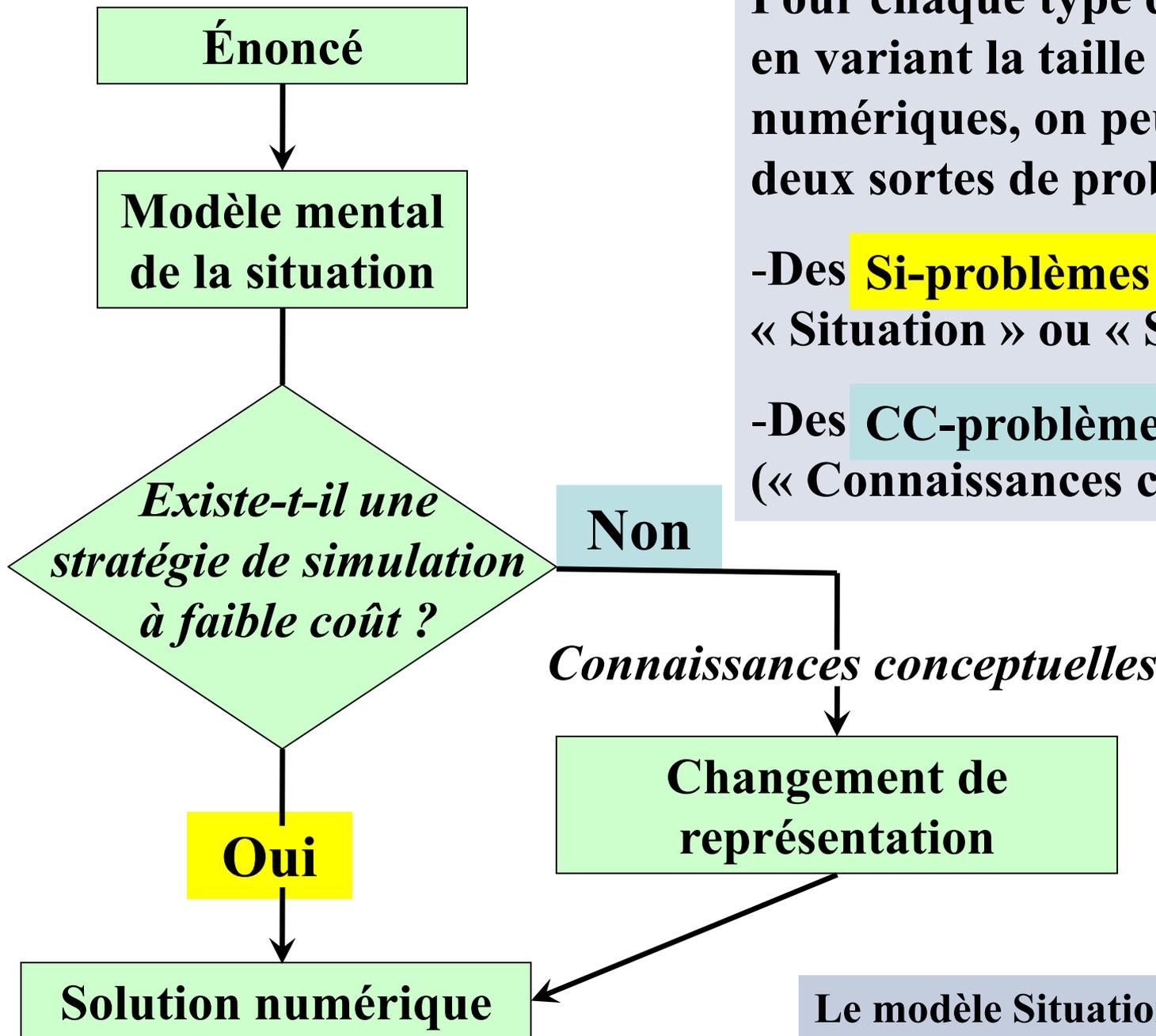
Non  
(CC-problèmes)

*Connaissances arithmétiques*

Changement de  
représentation

Octobre  
CE 1

Le modèle Situation Strategy First  
(Brissiaud & Sander, 2010)



Pour chaque type de problèmes, en variant la taille des données numériques, on peut créer deux sortes de problèmes :

-Des **Si-problèmes** (Si signifie « Situation » ou « Simulation »)

-Des **CC-problèmes** (« Connaissances conceptuelles »)

Le modèle Situation Strategy First (Brissiaud & Sander, 2010)

# Plan

- **Comprendre la numération décimale**
- **Qu'est-ce que comprendre une opération arithmétique ?**
- **Calcul mental, compréhension des opérations et résolution de problèmes ont partie liée**
- **Il est nécessaire de distinguer la compréhension des situations de celle des opérations ; un moyen de le faire : Si-problèmes et CC-problèmes**
- **Articuler compréhension, mémorisation et automatisations : l'exemple de la multiplication**

- **Enseigner d'abord la compréhension des situations en utilisant des « Si-problèmes ».**

- 1 Dictée de nombres ( $n \leq 59$ )
- 2 Doubles : furet puis interrogation



Dans quelle case y a-t-il 2 fois 5 points ?... Et 3 groupes de 10 points ?...

**Complète.**

<p>A</p>	<p>D</p>	<p>G</p>
<p>B</p>	<p>E</p>	<p>H</p>
<p>C</p>	<p>F</p>	<p>I</p>

**Réponds.**



Combien y a-t-il de points en tout dans 3 groupes de 2 points ?...  
Et dans 2 dizaines de 10 points ?...

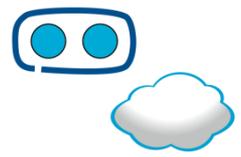
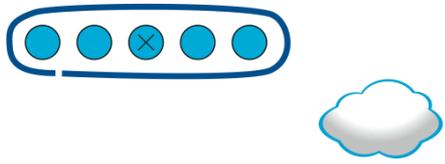
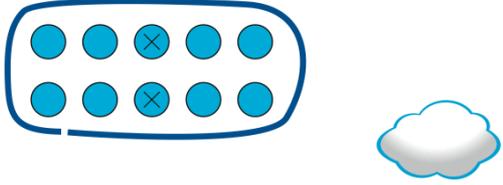
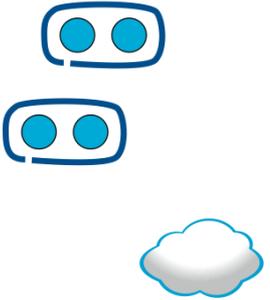
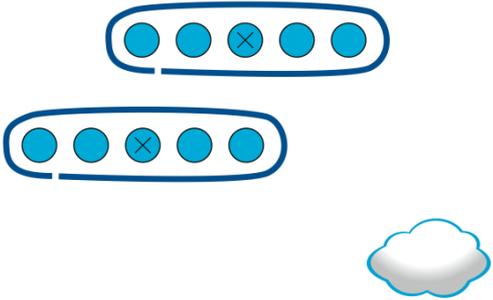
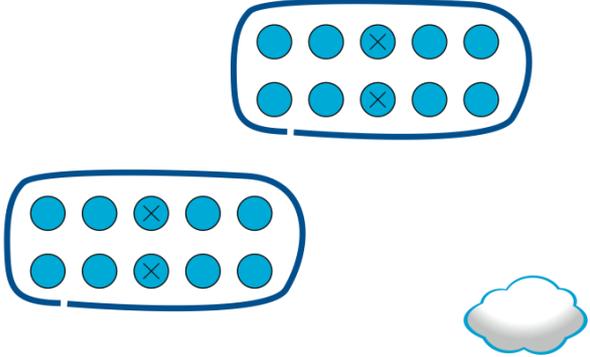
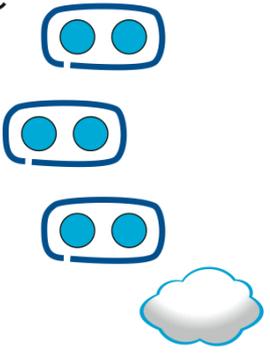
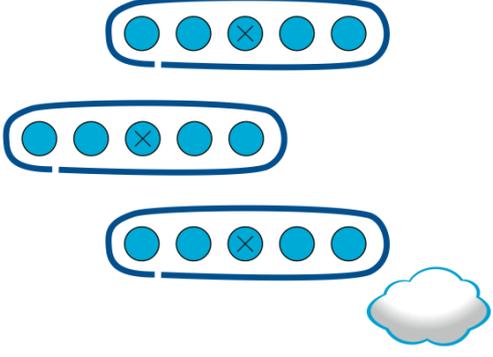
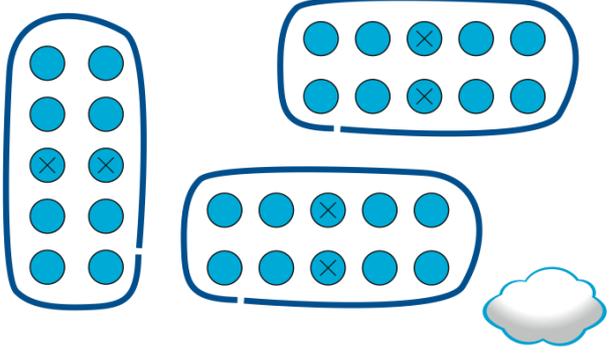


Combien y a-t-il de bonbons en tout dans 2 sachets de 10 bonbons ?...  
Combien y a-t-il d'enfants en tout dans 3 équipes de 5 enfants ?...



Dans quelle case y a-t-il 2 fois 5 points ?... Et 3 groupes de 10 points ?...

**Complète.**

<p>A</p> 	<p>D</p> 	<p>G</p> 
<p>B</p> 	<p>E</p> 	<p>H</p> 
<p>C</p> 	<p>F</p> 	<p>I</p> 

## Problèmes « dits de multiplication » :

*Combien y a-t-il de gâteaux en tout dans 3 paquets de 10 gâteaux ?*

*Combien y a-t-il de gâteaux en tout dans 10 paquets de 3 gâteaux ?*

**Octobre  
CE 1**

**Juin  
CE 1**

$$S = 0,47$$

# Groupes de 2, 3, 5 et 10. Combien en tout ?

Soustractions mentales

(8 - 6)

Additions mentales

(7 + 5; 7 + 7)



Dessine 4 groupes de 2 points.

Dessine 5 fois 3 points.

Il y a ..... points en tout.

Il y a ..... points en tout.

Observe le tableau. Dans quelle case y a-t-il 5 groupes de 2 points ?  
Et 4 fois 3 points ? ...

	groupes de 2	groupes de 3	groupes de 5	groupes de 10 ou dizaines
1 groupe ou 1 fois...	A 	F 	K 	P 
2 groupes ou 2 fois...	B 	G 	L 	Q 
3 groupes ou 3 fois...	C 	H 	M 	R 
4 groupes ou 4 fois...	D 	I 	N 	S 
5 groupes ou 5 fois...	E 	J 	O 	T 

1

## Combien y a-t-il de points en tout ?

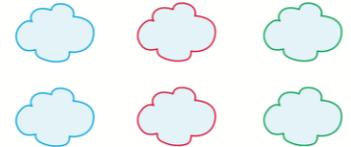
Complète les nuages de la première colonne (groupes de 2). Que remarques-tu ?  
Fais de même avec les groupes de 3, 5 et 10.



Combien y a-t-il de points en tout dans 5 groupes de 2 points ?  
Et dans 2 dizaines de points ?  
Et dans 4 fois 3 points ?...



Combien y a-t-il de gâteaux en tout dans 3 paquets de 5 gâteaux ?  
Combien y a-t-il de fleurs en tout avec 4 bouquets de 10 fleurs ?...



Lis et complète.

4 sacs de 5 billes, c'est ..... billes en tout.

4 étuis de 2 feutres, c'est .....

2 carnets de 10 timbres, c'est .....

5 équipes de 2 enfants, c'est .....

2 paquets de 3 gâteaux, c'est .....

5 boîtes de 10 craies, c'est .....

2

# CE 1

Lis et complète.

4 sacs de 5 billes, c'est ..... billes en tout.

4 étuis de 2 feutres, c'est .....

2 carnets de 10 timbres, c'est .....

5 équipes de 2 enfants, c'est .....

2 paquets de 3 gâteaux, c'est .....

5 boîtes de 10 craies, c'est .....

- **Enseigner d'abord la compréhension des situations en utilisant des « Si-problèmes ».**

- **Enseigner la compréhension des opérations en utilisant des « CC-problèmes ».**

## Problèmes « dits de multiplication » :

**Octobre**  
**CE 1**

**Juin**  
**CE 1**

*Combien y a-t-il de gâteaux en tout dans 3 paquets de 10 gâteaux ?*

$$S = 0,47$$

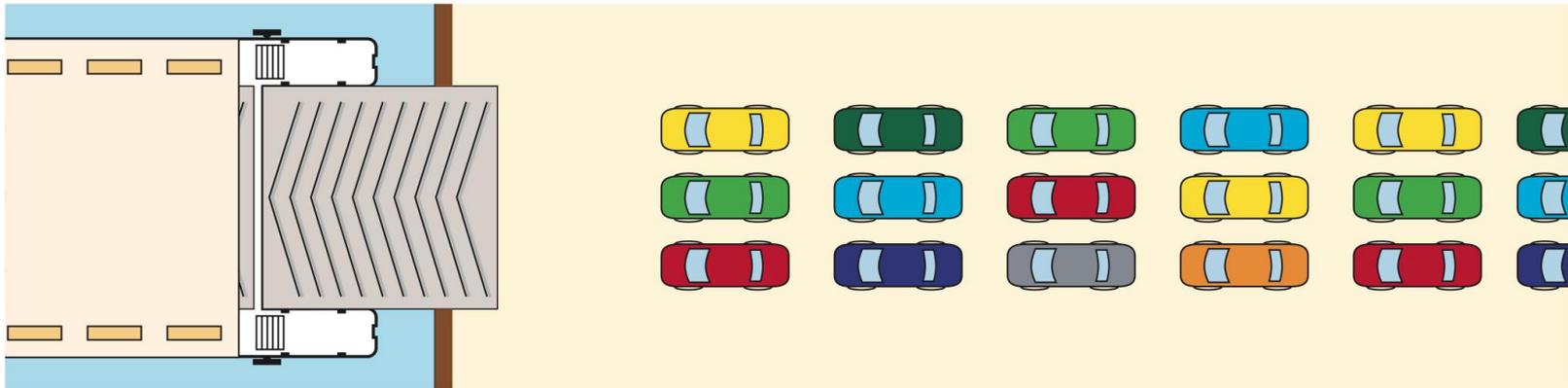
*Combien y a-t-il de gâteaux en tout dans 10 paquets de 3 gâteaux ?*

$$S = 0,17$$

Pour aller de France en Grande-Bretagne, on peut traverser la Manche en montant sa voiture sur un bateau qu'on appelle un *ferry-boat*.



Ci-dessous, des voitures attendent sur le quai avant d'entrer dans le *ferry-boat*...



... les voitures vont monter sur le bateau 3 par 3.  
Il y a 50 rangées de 3 voitures qui attendent sur le quai.

*Combien y a-t-il de voitures sur le quai ?*

.....

.....

Imagine les deux façons de calculer et choisis la plus facile.

$10 \times 6 = \dots\dots\dots$

$12 \times 10 = \dots\dots\dots$

$8 \times 2 = \dots\dots\dots$

$1 \times 9 = \dots\dots\dots$

$50 \times 2 = \dots\dots\dots$

$2 \times 6 = \dots\dots\dots$

$4 \times 0 = \dots\dots\dots$

$5 \times 3 = \dots\dots\dots$

$8 \times 10 = \dots\dots\dots$

$10 \times 17 = \dots\dots\dots$

$15 \times 10 = \dots\dots\dots$

$3 \times 4 = \dots\dots\dots$

$5 \times 1 = \dots\dots\dots$

$0 \times 10 = \dots\dots\dots$

$2 \times 9 = \dots\dots\dots$

Complète.



Il y a ..... groupes de ..... points.

C'est ..... x ..... = ..... points en tout.



Il y a ..... pièces de ..... euros.

C'est ..... x ..... = ..... euros en tout.

Complète en écrivant une multiplication.

10 groupes de 3 points, c'est ..... x ..... = ..... points en tout.

8 sachets de 2 images, c'est .....

10 bouquets de 9 fleurs, c'est .....

6 rangées de 2 enfants, c'est .....

13 pièces de 10 centimes, c'est .....

10 traits de 15 cm mis bout à bout, c'est .....

## Problèmes « dits de multiplication » :

**Octobre**  
**CE 1**

**Juin**  
**CE 1**

*Combien y a-t-il de gâteaux  
dans 3 paquets de 10 gâteaux ?*

$$S = 0,47$$

$$S = 0,74$$

*Combien y a-t-il de gâteaux  
dans 10 paquets de 3 gâteaux ?*

$$S = 0,17$$

$$S = 0,54$$

**Il faut enseigner les différents sens des opérations tout en étant attentif à ce que cet enseignement ne s'effectue pas au détriment de la compréhension de la situation.**

- Des séquences « hors progression » dont l'objectif prioritaire est la compréhension des situations (les Ateliers de Résolution de Problèmes).**
- Enseigner le calcul mental.**
- Une progression basée sur la distinction Si-problèmes vs. CC-problèmes**