

## Explorer la calculatrice – 2E-2P

### Fiche de présentation

<b>Titre de l'activité</b>	Explorer la calculatrice
<b>Degré(s) concerné(s)</b>	2E – 1P – 2P
<b>Durée estimée</b>	45 minutes
<b>Résumé</b>	Partir à la découverte de la calculatrice.
<b>Contexte d'utilisation de la calculatrice</b>	RECHERCHER
<b>Contenus et compétences mathématiques</b>	chiffre / nombre aspect cardinal du nombre addition et soustraction
<b>Pré requis</b>	Aucun
<b>Lien(s) avec les plans d'études et moyens d'enseignement</b>	OA <sup>1</sup> : Lire, écrire, décomposer des nombres entiers Utiliser des écritures additives et soustractives  PE <sup>2</sup> : NEN : Passer du mot-nombre à son écriture chiffrée et inversement Passer du code oral ou écrit à sa décomposition en unités, dizaines, centaines, ... et inversement OFL : Accepter ou refuser l'affichage d'un résultat
<b>Mots-clé</b>	Chiffre, nombre, opérations
<b>Source</b>	Secteur des Mathématiques de l'Enseignement Primaire

<sup>1</sup> OA : objectifs d'apprentissage de l'école primaire genevoise

<sup>2</sup> PE : plan d'études romand de mathématiques – degrés 1-6

## Explorer la calculatrice – Énoncé élève

L'enseignant :

*"Je vous ai distribué un objet.*

*Je vous laisse un moment pour partir à sa découverte.*

*Lorsque vous découvrez quelque chose, vous le notez à votre manière sur une feuille pour ne pas l'oublier.*

*Tout à l'heure, vous me direz tout ce que vous avez découvert et je le noterai au tableau."*

## Commentaires pour le maître

**Analyse à priori de l'activité  
(enjeux de l'activité, démarches possibles, difficultés, relances, mise en commun)**

*Cette activité peut facilement être proposée avec n'importe quelle calculatrice "quatre opérations". Certains constats seront évidemment différents.*

Intentions

- Faire connaissance avec un nouvel outil et son maniement,
- Repérer les symboles connus,
- Distinguer les touches nombres des touches opératoires,
- Distinguer chiffre et nombre

Démarches possibles

- Appuyer sur les touches pour faire apparaître des nombres,
- Composer un numéro et utiliser la calculatrice comme un téléphone portable,
- Écrire puis effacer des nombres,
- Écrire la suite des nombres naturels,
- Écrire le plus grand nombre possible,
- Choisir un nombre et essayer de l'afficher à l'écran,
- Essayer de lire un nombre affiché
- Chercher le plus grand nombre possible que l'on peut afficher
- Faire des opérations et vérifier le résultat,
- ...

Difficultés potentielles

- Ouvrir et mettre en marche la machine,
- Effacer ce qui est affiché,
- Comprendre la signification des différents symboles,
- Comprendre ce que signifie le E affiché en bas à gauche de l'écran,
- ...

Mise en commun

Lors de la mise en commun, les élèves font part des leurs découvertes, observations, remarques ou constats que l'enseignant note sur une affiche, sans émettre de jugement. Les observations contradictoires, les avis divergents sont des occasions de débats et l'enseignant s'efforce de ne pas trancher dans un premier temps. Par contre, lorsqu'il reformule ce que dit un élève, il utilisera les termes qui conviennent.

La liste des observations et des constats peut être complétée par la suite. Les élèves continueront à explorer leur machine et feront

	<p>de nouvelles découvertes qui seront consignées lors des mises en commun suivantes.</p> <p><u>Exemples de constats</u></p> <p>(voir aussi éléments à institutionnaliser ci-dessous)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les touches ne sont pas toutes de la même couleur.</li> <li>- Les touches sont de différentes tailles.</li> <li>- Il y a des symboles connus et d'autres qu'on ne connaît pas.</li> <li>- Quand on tape un nombre en commençant par 0, le 0 disparaît.</li> <li>- On ne peut pas écrire plus de 8 symboles.</li> <li>- ...</li> </ul>
<b>Proposition(s) de déroulement</b>	<p><u>Nombre d'élèves</u></p> <p>Toute la classe, travail individuel ou par groupes de 2.</p> <p><u>Matériel</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 calculatrice par élève (ou pour deux élèves)</li> <li>- Feuilles de papier brouillon</li> <li>- Feuilles grand format (affiches)</li> </ul> <p>L'enseignant distribue une calculatrice fermée et une feuille de papier à chaque élève (ou pour 2 élèves). Il énonce la consigne puis laisse 20 à 30 minutes aux élèves pour expérimenter et noter leurs découvertes. Lors de la mise en commun, les découvertes sont notées par l'enseignant sur l'affiche. Ensuite, un deuxième temps est laissé aux élèves pour explorer les découvertes faites par leurs camarades.</p> <p>Lors d'une seconde mise en commun, la liste des découvertes est complétée et confirmée. C'est l'occasion pour l'enseignant à institutionnaliser quelques points de l'utilisation de la calculatrice.</p>
<b>Prolongements possibles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Écrire le plus grand nombre possible avec la calculatrice.</li> <li>- Chercher différentes manières pour écrire 0.</li> <li>- Chercher les chiffres que l'on peut aussi lire en retournant la calculatrice.</li> <li>- Chercher les nombres qui peuvent être lus en retournant la calculatrice.</li> <li>- Rechercher des opérations qui ne changent pas le nombre de départ.</li> <li>- Trouver une (toutes les) addition(s) dont la somme est ... (<math>\dots + \dots = 6</math>).</li> <li>- Trouver toutes les manières d'obtenir 10.</li> </ul>

## Éléments pour la synthèse

- Ouverture et fermeture du boitier,
- Mise en marche et arrêt de la machine,
- Remise à 0 de la calculatrice,
- Les touches "chiffres" et leur disposition,
- Les touches  $+$  et  $-$  en lien avec les connaissances des élèves,
- Les touches  $=$  et  $ON/C$ , et ce à quoi elle servent.

Les autres touches que celle citées ci-dessus peuvent être nommées mais ne sont pas utilisées pour l'instant.

## Découvrir le code – 2E-1P

### Fiche de présentation

<b>Titre de l'activité</b>	Découvrir le code
<b>Sous-titre</b>	Lire la suite des nombres
<b>Degré(s) concerné(s)</b>	2E – 1P
<b>Durée estimée</b>	1 à 2 périodes de 45 minutes
<b>Résumé</b>	Faire défiler et lire la suite des nombres naturels croissants ou décroissants
<b>Contexte d'utilisation de la calculatrice</b>	EXERCER
<b>Contenus et compétences mathématiques</b>	Nombres naturels Correspondance entre symboles numériques et mots-nombres Exercer, étendre la suite orale et écrite des nombres
<b>Pré requis</b>	Connaissance du début de la comptine orale
<b>Lien(s) avec les plans d'études et moyens d'enseignement</b>	OA <sup>1</sup> : Lire des nombres entiers  PE <sup>2</sup> : NEN : Compter de 1 en 1 Passer du mot-nombre à son écriture chiffrée et inversement  ME <sup>3</sup> : Apprendre, exercer, étendre la suite orale des nombres Établir une correspondance entre les symboles numériques et les mots-nombres
<b>Mots-clé</b>	Nombres naturels
<b>Source</b>	Secteur des Mathématiques de l'Enseignement Primaire

1 OA : objectifs d'apprentissage de l'école primaire genevoise

2 PE : plan d'études romand de mathématiques – degrés 1-6

3 ME : moyens d'enseignement

## Découvrir le code 2E-1P – Énoncé élève

Appuie plusieurs fois sur la touche 

Dis le nom des nombres que tu vois apparaître.

## Commentaires pour le maître

<p><b>Analyse à priori de l'activité (enjeux de l'activité, démarches possibles, difficultés, relances, mise en commun)</b></p>	<p><u>Intentions</u> Entrainer la suite orale des nombres naturels et leur correspondance avec leurs écritures chiffrées.</p> <p><u>Démarches possibles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- observer le défilement des nombres</li> <li>- réciter correctement la suite orale sans correspondance avec les nombres affichés</li> <li>- se tromper dans la suite orale des nombres</li> <li>- nommer les nombres au-delà de 9 par les chiffres qui les composent</li> <li>- ...</li> </ul> <p><u>Relances</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aider aux passages des dizaines</li> <li>- ...</li> </ul>
<p><b>Proposition(s) de déroulement</b></p>	<p><u>Nombre d'élèves</u> Un groupe de 6 à 8 élèves</p> <p><u>Matériel</u> Une calculatrice par élève</p> <p>Les calculatrices sont "programmées" par l'enseignant (voir ci-dessous) en fonction du niveau des élèves.</p>
<p><b>Prolongements possibles</b></p>	<p>Programmer la calculatrice de façon qu'elle affiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la suite des nombres pairs</li> <li>- la suite des nombres impairs</li> <li>- la suite des nombres décroissants à partir de 20, de 30, ...</li> <li>- ...</li> </ul>

## Préparation des machines (ici la TI-106)

L'enseignant doit préparer les calculatrices pour chaque suite en tenant compte du fait qu'après une addition (ou une soustraction), la répétition du signe = répète le deuxième terme de l'opération.

Pour faire défiler la suite des nombres naturels, l'enseignant appuie sur les touches :

 +   1   =   0

La calculatrice affiche alors 1. En appuyant sur le signe =, l'élève ajoute chaque fois 1.

Pour que la suite des nombres naturels commence à 0, il faut introduire :

 1   +/-   +   1   =

Pour faire défiler la suite des nombres impairs à partir de 1 :

 1   +/-   +   =   2

Pour la suite décroissante des nombres à partir de 20 :

 2   1   -   1   =

...

## Nombres à la chaîne – 1P-4P

### Fiche de présentation

<b>Titre de l'activité</b>	Nombres à la chaîne
<b>Degré(s) concerné(s)</b>	1P – 2P – 3P – 4P
<b>Durée estimée</b>	Une première période de 45 minutes puis plusieurs moments d'une quinzaine de minutes
<b>Résumé</b>	Passer d'un nombre à un autre en faisant un minimum d'opérations.
<b>Contexte d'utilisation de la calculatrice</b>	VERIFIER
<b>Contenus et compétences mathématiques</b>	Calcul réfléchi, Répertoires mémorisés additif et soustractif Estimation
<b>Pré requis</b>	Connaissance des opérations
<b>Lien(s) avec les plans d'études et moyens d'enseignement</b>	PE <sup>1</sup> : Calcul réfléchi : Utiliser des propriétés des opérations et du système de numération pour effectuer des calculs de façon efficace Répertoires mémorisés : de 0 + 0 à 9 + 9, de 0 – 0 à 19 – 9
<b>Mots-clé</b>	Addition, soustraction, répertoires mémorisés, calcul réfléchi, estimation
<b>Source</b>	Secteur des Mathématiques de l'Enseignement Primaire

<sup>1</sup> PE : plan d'études romand de mathématiques – degrés 1-6

## Nombres à la chaîne – Énoncé élève

Mélange les cartes.

Prends-en 5 au hasard.

Aline ces 5 cartes, faces visibles, les unes à la suite des autres.

Écris le premier nombre sur ta calculatrice.

À partir de ce nombre, effectue sur ta calculatrice un minimum d'opérations de manière à obtenir le deuxième nombre.

Chaque opération est effectuée à partir du dernier résultat que tu as obtenu.

Note tout ce que tu fais.

Lorsque tu es parvenu au nombre de la deuxième carte, continue de la même manière pour les nombres des cartes suivantes.

## Commentaires pour le maître

**Analyse à priori de l'activité  
(enjeux de l'activité, démarches possibles, difficultés, relances, mise en commun)**

Intentions

Développer, en fonction des nombres en jeu, les procédures de calcul des élèves : les répertoires mémorisés additifs et soustractifs, le calcul réfléchi et l'estimation.

Démarches possibles

- faire des essais au hasard
- compter sur les doigts
- faire un dessin
- faire des pas de 1 en 1 ( $5 + 1 + 1 + 1 = 8$ )
- faire des pas de 10 et de 1 ( $5 + 10 + 1 + 1 = 17$ )
- utiliser la calculatrice pour déterminer une différence
- essayer d'autres opérations que l'addition et la soustraction
- passer systématiquement par 0 ( $15 - 15 + 26 = 26$ )
- appuyer sur la touche ON/C
- utiliser la droite numérique
- consulter la table d'addition ou de soustraction
- utiliser des procédures de calcul réfléchi
- ...

Difficultés potentielles

- comprendre de la consigne dans son ensemble,
- respecter tous les éléments de l'énoncé,
- choisir la bonne opération, l'addition ou la soustraction,
- noter les opérations effectuées,
- ...

Relances

- relire ou faire relire tout ou partie de l'énoncé,
- inciter les élèves à adopter des démarches rapides
- proposer de s'aider de la droite numérique
- inciter les élèves de se passer des tables ou de la bande numérique
- ...

Mise en commun : voir déroulement.

<p><b>Proposition(s) de déroulement</b></p>	<p><u>Nombre d'élèves</u> Toute la classe, par groupes de 2 ou 3.</p> <p><u>Matériel</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 calculatrice par élève</li> <li>- 1 jeu de cartes nombres de 0 à 10 (1P) par groupe</li> <li>- 1 jeu de cartes nombres de 0 à 20 (2P) par groupe</li> <li>- 1 jeu de cartes nombres complet (3P - 4P) par groupe (annexe à photocopier sur carton léger en agrandissant éventuellement puis couper)</li> </ul> <p>En 1P - 2P, l'enseignant lit la consigne à haute voix et la répète. En 3P - 4P, il distribue l'énoncé et les élèves en prennent connaissance.</p> <p>La première tâche des élèves consiste à s'approprier cette consigne. Dans un premier temps, l'enseignant observe ses élèves et les laisse se débrouiller seuls. Il favorise cependant les interactions au sein des groupes et relit une partie de la consigne ou met le doigt sur une partie de l'énoncé qui n'est pas prise en compte. La compréhension de la consigne se fait petit à petit et peut faire l'objet d'une première mise en commun.</p> <p>Dans un second temps, les élèves cherchent des stratégies pour obtenir le plus rapidement possible le nombre de la carte suivante. Les constats, les manières de noter ses résultats, le choix des opérations, les démarches utilisées pour s'approcher le plus possible devraient faire l'objet d'une deuxième mise en commun. Il est alors indispensable que l'enseignant mette en évidence les procédures de calcul réfléchi utilisées par l'un ou l'autre de manière à ce qu'elles puissent être essayées par les autres élèves lorsque l'activité est reprise.</p> <p>En effet, pour être utile et développer les compétences calculatoires des élèves, cette activité doit être proposée à plusieurs reprises. Elle peut d'ailleurs être faite individuellement et être mise à disposition dans le coin mathématique.</p> <p><u>Variables didactiques</u></p> <p>En fonction du niveau des élèves, il est possible d'augmenter ou de diminuer l'ordre de grandeur des nombres en jeu. Il est aussi possible de proposer des chaînes de nombres plus ou moins longues.</p>
---	--

<b>Prolongements possibles</b>	<p>Lorsqu'elle est bien comprise, cette activité peut également être proposée sous forme de jeu :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>○ pour 2 ou 3 élèves : le premier élève qui réussit à atteindre le nombre suivant reçoit la carte, le vainqueur étant celui qui a le plus de cartes à la fin du jeu.</li><li>○ par équipes de 3 élèves : une série de nombres étant affichée au tableau noir, l'équipe qui arrive à faire toute la chaîne des opérations correctes (et que ces opérations sont correctes) en un minimum de temps a gagné.</li></ul> <p>L'émulation provoquée par le jeu devrait inciter les élèves à adopter des démarches de plus en plus rapides et ainsi leur permettre de renforcer leurs répertoires mémorisés et les procédures de calcul réfléchi.</p>
--------------------------------	---

## Éléments pour la synthèse

### Répertoires mémorisés

Les répertoires mémorisés sont les résultats des opérations (ici sommes, différences voire produits ou quotients) que l'élève doit connaître par cœur.

Ces répertoires s'élaborent au fil des activités, d'abord sous forme d'inventaires plus ou moins organisés (toutes les sommes égales à 0, 1, ..., 10, 12, tous les produits égaux à 2, 3, ..., 20, ..., 36, ..., 100) puis sont présentés sous forme de tables (table d'addition, de multiplication, ...).

L'enseignant a un rôle extrêmement important à jouer dans l'organisation de ces résultats et dans la mise en évidence de nombreux constats et relations numériques qui favoriseront l'apprentissage des répertoires.

Exemples de constats ou de relations entre les nombres :

- La somme de 2 nombres impairs est un nombre pair.
- Tous les multiples de 5 se terminent par 5 ou 0.
- $17 - 12 = 7 - 2$
- Multiplier par 4, c'est prendre le double du double

### Calcul réfléchi

Le calcul réfléchi s'appuie sur les règles du système de numération (décomposition d'un nombre en facteurs de puissances de 10 ou en facteurs de 1, 10, 100 etc.) et sur les propriétés des opérations (associativité, commutativité élément neutre, distributivité de la multiplication sur l'addition/la soustraction, ...).

Les procédures de calcul réfléchi sont personnelles et évolutives. Il est dès lors important que l'enseignant permette à ses élèves de montrer à la classe les procédures de calcul réfléchi qu'ils ont utilisées. Ensuite il doit donner aux élèves l'occasion d'expérimenter ces différentes procédures dans de nouveaux calculs de manière à ce que chaque élève puisse choisir celle qui lui est la plus efficace.

Exemples de démarches pour calculer  $25 - 19$  :  $25 - 10 - 9$

$$20 - 19 + 5$$

$$25 - 20 + 1$$

$$25 + 1 - 20$$

...

On lira avec intérêt les textes des moyens d'enseignement concernant les répertoires mémorisés et le calcul réfléchi :

LM 1P : p. 226 à 229

LM 2P : p. 258 à 262

LM 3P : p. 115 à 117

LM 4P : p. 117 à 119

Gagnepin A., Guignard N., Jaquet F. (1998) *Apprentissage et enseignement des mathématiques, Commentaires didactiques sur les moyens d'enseignement pour les degrés 1 à 4 de l'école primaire*. COROME, p. 119 à 128.

**Annexe**

0	1	2	3	4
5	<u>6</u>	7	8	<u>9</u>
10	11	12	13	14
15	16	17	18	19
20	21	22	23	24
25	26	27	28	29

30	31	32	33	34
35	36	37	38	39
40	41	42	43	44
45	46	47	48	49
50	51	52	53	54
55	56	57	58	59
<u>60</u>	61	62	63	64

65	<u>66</u>	67	<u>68</u>	69
70	71	72	73	74
75	76	77	78	79
<u>80</u>	81	82	83	84
85	<u>86</u>	87	88	<u>89</u>
<u>90</u>	91	92	93	94
95	96	97	<u>98</u>	<u>99</u>

## Problèmes additifs, multiplicatifs – 1P-4P

### Fiche de présentation

<b>Titre de l'activité</b>	Problèmes additifs, multiplicatifs
<b>Degré(s) concerné(s)</b>	1P – 2P – 3P – 4P
<b>Durée estimée</b>	Une trentaine de minutes par problème
<b>Résumé</b>	Résoudre des problèmes additifs, soustractifs, multiplicatifs, divisifs
<b>Contexte d'utilisation de la calculatrice</b>	EXÉCUTER VÉRIFIER CONCEPTUALISER
<b>Contenus et compétences mathématiques</b>	Reconnaissance de problèmes additifs ou soustractifs, multiplicatifs ou divisifs
<b>Pré requis</b>	
<b>Lien(s) avec les plans d'études et moyens d'enseignement</b>	PE <sup>1</sup> : Résoudre des problèmes additifs et soustractifs Résoudre des problèmes multiplicatifs et divisifs.
<b>Mots-clé</b>	Problème additif, soustractif, multiplicatif, divisif
<b>Source</b>	Moyens d'enseignement romands

<sup>1</sup> PE : plan d'études romand de mathématiques – degrés 1-6

## Problèmes additifs, multiplicatifs – Énoncé élève

### LM 1P p. 180 : Le Cortège (avant-dernier problème)

Arthur a un collier avec 32 bonbons.  
Il en mange 20 d'un coup.  
Combien a-t-il encore de bonbons à manger ?

Note comment tu as fait.

### LM 2P p. 198 : Fête foraine (problème 14)

Sur le bateau, il y a 126 pirates. 84 pirates débarquent à l'Île Bleue pour y rester. Combien de pirates continuent le voyage ?

### Épreuve cantonale 2P 2006 : Le match de basket

Les kangourous et les girafes jouent au basket.  
Pendant la première mi-temps, l'équipe des kangourous marque 38 points et l'équipe des girafes marque 27 points.  
Pendant la deuxième mi-temps, les kangourous marquent 25 points et les girafes 32 points.  
Combien de points en tout a marqué l'équipe qui gagne le match ?

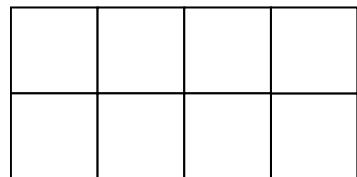
Montre comment tu fais pour trouver la réponse.

### LE 3P p. 12 : Au manoir (problème 3)

Elsa s'est entraînée pendant trois jours ; elle a tiré 128 flèches le premier jour, 131 flèches le deuxième jour et 67 flèches le troisième jour.  
Combien Elsa a-t-elle tiré de flèches en tout ?

**LM 3P p. 175 : Placage**

Trouve combien il faut de plaques rectangulaires comme celle-ci :



pour recouvrir une surface formée de 216 carreaux comme celui-ci :

**LM 4P p. 127 : Haute fidélité , LE 4P p. 41**

**Haute fidélité**

Un client du magasin vérifie le contenu de son portefeuille. Voici ce qu'il a:

Les prix affichés sont les suivants:

Invente un problème. Cherche la réponse, puis donne ton problème à résoudre à un camarade.

**LE 4P p. 21 : Carrousel (problème 8)**

L'Hôtel Palace comprend 20 chambres carrées de 4 m de côté et 12 chambres carrées de 5 m de côté.

Un tapissier doit coller une frise sur le haut des murs de toutes les chambres. La frise est fournie en rouleaux de 50 m.

Combien de rouleaux faudra-t-il ?

**Attentes fin de 4P p. 22 : Boites d'œufs**

Voici un énoncé :

On a 252 œufs.  
On veut les ranger dans des boites.  
Une boite pleine contient 12 œufs.  
Combien de boites peut-on remplir entièrement ?

Mélanie a trouvé 21 avec sa calculatrice en faisant une seule opération.

Écris l'opération qu'elle a faite sur sa calculatrice.

## Problèmes additifs, multiplicatifs – Corrigé détaillé

### LM 1P p. 180 : Le Cortège (avant-dernier problème)

$$20 + \dots = 32$$

ou  $32 - 20 = \dots$

Réponse : 12 bonbons

Plusieurs démarches de calcul peuvent être utilisées par les élèves : dessin et dénombrement, utilisation d'un boulier ou de la bande numérique ou, bien sûr, la calculatrice.

### LM 2P p. 198 : Fête foraine (problème 14)

$$84 + \dots = 126$$

ou  $126 - 84 = \dots$

Réponse : 42 pirates

En 2P, les élèves ne connaissent pas encore l'algorithme qui leur permettrait de calculer cette différence et les nombres en jeu ne permettent pas des procédures de dessin et dénombrement. La calculatrice est alors nécessaire.

### Épreuve cantonale 2P 2006 : Le match de basket

Plusieurs démarches sont possibles :

- Effectuer les deux opérations ( $38+25$  et  $27+32$ ) et comparer les résultats.
- Observer que les chiffres des dizaines sont les mêmes pour les deux équipes, comparer la somme des chiffres unités ( $8+5$  et  $7+2$ ) et ne calculer la somme des points que pour l'équipe gagnante.
- ...

Les calculs peuvent être fait soit avec le support d'un dessin, soit par calcul réfléchi, soit, pour certains élèves, par algorithme.

Réponse : 63 points

### LE 3P p. 12 : Au manoir (problème 3)

$$128 + 131 + 67 = \dots$$

Réponse : 326 flèches

Plusieurs élèves de 3P sont déjà capables d'effectuer cette addition à l'aide d'un algorithme. Dans ce cas, la calculatrice peut être utilisée comme outil de vérification.

Mais pour la plupart des élèves, s'agissant d'une somme de 3 termes, la calculatrice est encore bien utile.

**LM 3P p. 175 : Placage**

$$8 \times \dots = 216$$

ou  $216 : 8 = \dots$

Réponse : 27 plaques

La multiplication lacunaire demande plusieurs essais avant de parvenir à la solution, contrairement à la division qui permet d'obtenir le résultat en faisant une seule opération.

L'énoncé ne donne aucune indication sur la forme de la surface à recouvrir. Pour que le problème soit soluble, on doit supposer, soit que la forme de la surface est telle qu'on peut la recouvrir avec des plaques entières sans trous ni chevauchements, soit que l'on peut couper les plaques.

**LM 4P p. 127 : Haute fidélité**

Démarches possibles de l'élève :

- Concernant l'invention de problèmes

- Poser des questions uniquement sur le prix des articles : "Combien coutent ... et ... ?"
- Poser des questions sur la différence entre prix des articles et montant à disposition : "Combien restera-t-il après avoir acheté ...", "Combien manque-t-il pour acheter ...", Combien de cassettes pourrait-on acheter ?"
- ...

- Concernant les procédures de résolution

- Utiliser un outil de calcul : calcul réfléchi, algorithme, droite numérique, calculatrice, estimation
- Utiliser diverses opérations : additions et soustractions, multiplications et divisions
- ...

**LE 4P p. 21 : Carrousel (problème 8)**

Exemple de démarche :

Longueur de la frise pour 1 chambre de 4 m de côté (périmètre d'un carré de 4 m de côté) :  $4 \times 4$

Longueur de la frise pour 20 chambres de 4 m de côté :  $4 \times 4 \times 20$

Longueur de la frise pour 1 chambre de 5 m de côté :  $4 \times 5$

Longueur de la frise pour 12 chambres de 5 m de côté :  $4 \times 5 \times 12$

Longueur de la frise pour toutes les chambres de l'hôtel :  $4 \times 4 \times 20 + 4 \times 5 \times 12$

Nombre de rouleaux nécessaires :  $(4 \times 4 \times 20 + 4 \times 5 \times 12) : 50$

Réponse : 12 rouleaux

Outre la représentation du problème et les nombreuses étapes de sa résolution, la dernière difficulté réside dans le fait que le quotient ( $560 : 50$ ) n'est pas entier (ou qu'il n'y a pas de nombre entier qui, multiplié par 50, donne 560 ( $50 \times \dots = 560$ )).

Une interprétation de cette dernière opération est encore nécessaire.

### Attentes fin de 4P p. 22 : Boites d'œufs

L'opération correcte est : 252 : 12.

La calculatrice est là pour contraindre l'élève à utiliser la division. En effet la calculatrice ne permet de résoudre en un seul essai l'opération lacunaire  $12 \times \dots = 252$  à moins d'avoir beaucoup de chance.

Si l'élève propose  $21 \times 12$  comme opération, on le mettra en garde sur le fait que la réponse à trouver est 21 et non 252.

## Commentaires pour le maître

<p><b>Analyse à priori de l'activité (enjeux de l'activité, démarches possibles, difficultés, relances, mise en commun)</b></p>	<p><u>Intentions</u></p> <p>Pour chaque problème posé, l'aspect conceptuel des opérations devrait primer sur l'aspect calculatoire. Le but est avant tout que l'élève comprenne le problème et pose correctement l'opération ou les opérations.</p> <p>Dans certains cas, l'élève n'est pas capable de trouver la réponse par calcul car l'ordre de grandeur des nombres et la méconnaissance des algorithmes mettent en échec les stratégies qu'il sait utiliser (compter sur ses doigts, faire un dessin, utiliser la droite numérique, les tables, ...). Dans ce cas là, la calculatrice ne fait qu'exécuter les calculs.</p> <p>Dans d'autres cas, l'élève pose une addition ou une multiplication lacunaire. La calculatrice peut alors lui permettre de prendre conscience de l'utilité des opérations inverses et de leur donner du sens.</p> <p>Dans d'autres cas enfin, l'élève est capable d'effectuer les calculs posés (algorithme ou utilisation experte du calcul réfléchi). Dans ce cas-là, la calculatrice sert à vérifier les résultats obtenus.</p> <p><u>Difficultés et relances potentielles</u></p> <p>L'appropriation du problème est la principale difficulté que rencontrent les élèves. L'enseignant peut demander s'il y a des mots qui n'ont pas été compris, demander à l'élève ce qu'il a compris, demander de reformuler la consigne. Souvent le fait de relire et de reformuler l'énoncé permet à l'élève de comprendre du moins partiellement ce qui lui est demandé.</p> <p>L'enseignant peut aussi encourager les élèves à faire un dessin, un schéma, ...</p> <p><u>Mise en commun</u></p> <p>La mise en commun devrait permettre de mettre en évidence :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la manière de se représenter un problème</li> <li>- le choix des opérations et la façon de les noter</li> <li>- les calculs proprement dits.</li> </ul> <p>Il ne s'agit pas de faire une correction de chaque problème mais d'abord de comparer les différentes procédures des élèves.</p>
<p><b>Proposition(s) de déroulement</b></p>	<p>Il est important que l'enseignant confronte ses élèves à des problèmes de différents types (composition d'états (EEE), comparaison d'états (ECE), transformations d'états (ETE), composition de transformations (TTT), ...) et faisant appel à différentes opérations.</p>

	<p>Pour chaque problème, travail individuel dans un premier temps. Dans un deuxième temps, les élèves peuvent comparer par 2 les résultats obtenus et les manières d'y arriver.</p> <p>La mise en commun porte avant tout sur la compréhension de l'énoncé, les opérations choisies et la manière de les noter.</p>
<b>Prolongements possibles</b>	Tout autre problème additif, soustractif, multiplicatif ou divisif. Il ne s'agit pas de proposer des problèmes spécifiques à faire avec la calculatrice mais de saisir toutes les occasions où la calculatrice peut s'avérer utile, soit parce que les nombres en jeu sont trop grands, soit pour conceptualiser une opération, soit pour vérifier les calculs.

## Éléments pour la synthèse

- La nécessité de se représenter un problème, de dessiner, de faire un schéma, ...
- Le lien de réciprocité entre les opérations : l'addition et la soustraction, la multiplication et la division
- Les opérations inverses, la soustraction et la division, ne sont pas commutatives, contrairement à l'addition et la multiplication.
- L'écriture conventionnelle des opérations avec l'utilisation des symboles spécifiques.
- Quelques termes : somme, différence, produit, quotient, termes, facteurs, dividende, diviseur, reste.
- Sensibiliser les élèves aux erreurs d'écritures (par exemple,  $4 \times 5 = 20 + 3 = 23$  est erroné, car  $4 \times 5 \neq 20 + 3$ )
- L'ordre dans lequel la calculatrice effectue les opérations (par exemple, pour  $3 + 4 \times 5$ , la calculatrice donne comme réponse 60 alors que le résultat correct est 23)

On lira bien sûr avec intérêt les introductions des modules des moyens d'enseignement :

LM 1P p. 169

LM 2P p. 181

LM 3P p. 112 et 156

LM 3P p. 114 et 152

## Mettre à zéro – 1P-3P

### Fiche de présentation

<b>Titre de l'activité</b>	Mettre à zéro
<b>Degré(s) concerné(s)</b>	1P – 2P – 3P
<b>Durée estimée</b>	2 périodes de 45 minutes
<b>Résumé</b>	En utilisant certaines touches numériques et opératoires imposées, obtenir 0
<b>Contexte d'utilisation de la calculatrice</b>	APPROFONDIR
<b>Contenus et compétences mathématiques</b>	Système de numération Calcul réfléchi Commutativité et associativité de l'addition
<b>Pré requis</b>	Avoir quelques notions de calcul et d'écriture arithmétique
<b>Lien(s) avec les plans d'études et moyens d'enseignement</b>	OA <sup>1</sup> : Lire, écrire, décomposer des nombres entiers Utiliser des écritures additives et soustractives  PE <sup>2</sup> : OFL Traduire des calculs en écritures additives et soustractives Effectuer les calculs à l'aide d'outils appropriés Calcul réfléchi Répertoires mémorisés  ME <sup>3</sup> : Modules 2 et 3
<b>Mots-clé</b>	Calcul, addition, soustraction
<b>Source</b>	Secteur des Mathématiques de l'Enseignement Primaire

1 OA : objectifs d'apprentissage de l'école primaire genevoise

2 PE : plan d'études romand de mathématiques – degrés 1-6

3 ME : moyens d'enseignement

## Mettre à zéro 1P-3P – Énoncé élève

- a) Prends toutes les étiquettes indiquées sur la liste.

Place-les l'une à côté de l'autre sur une seule ligne, en terminant par le signe =.

Sur ta calculatrice, appuie sur les touches correspondant à tes étiquettes, exactement dans le même ordre. Ta calculatrice doit alors afficher 0.

Note ta solution.

- b) Cherche, avec les mêmes étiquettes, une solution différente qui te donnera également 0.

- c) Note ce que tu constates.

Liste n° 9

1	2	3	4	8	9	+	-	-	=
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

## Commentaires pour le maître

**Analyse à priori de l'activité  
(enjeux de l'activité, démarches possibles, difficultés, relances, mise en commun)**

Intentions

Développer les procédures de calcul, les répertoires additifs et soustractifs, le calcul réfléchi.  
Utiliser des écritures additives et soustractives.

Démarches possibles

- placer les étiquettes au hasard et vérifier avec la calculatrice
- modifier son premier essai en fonction du résultat affiché
- n'utiliser qu'un partie des étiquettes
- n'écrire que des nombres à 1 chiffre
- ...

Relances

- proposer à l'élève de choisir 3 étiquettes chiffre, de prendre 2 étiquettes – et le signe =
- ...

Mise en commun

Lors de la mise en commun, les élèves comparent les différentes solutions trouvées pour une même série, expriment et comparent leurs démarches, rapportent les observations et constats qu'ils ont faits.

C'est aussi l'occasion de discuter de :

- la différence entre chiffre et nombre
- la valeur d'un chiffre selon sa position

A la fin de la mise en commun, certains termes peuvent être institutionnalisés : unités, dizaines, chiffre, nombre.

Variables didactiques

La difficulté varie considérablement en fonction des étiquettes imposées. Selon le degré et le niveau des élèves, proposer des listes pour lesquelles la solution :

- ne comporte que des nombres à 1 chiffre
- comporte des nombres à 1 ou à 2 chiffres
- ne comporte que des nombres à 2 chiffres
- comporte un nombre à 3 chiffres

<b>Proposition(s) de déroulement</b>	<p>Les élèves engagent le travail en fonction de ce qu'ils ont compris. Une mise en commun intermédiaire portant sur la compréhension de la consigne peut être proposée par l'enseignant.</p> <p>Les élèves poursuivent leur travail en notant leurs résultats.</p> <p>La mise en commun finale porte sur les observations faites par les élèves et l'institutionnalisation de certains termes.</p>
<b>Prolongements possibles</b>	<p>Chercher toutes les solutions possibles pour une liste donnée.</p> <p>Chercher d'autres listes ayant une solution et les proposer à ses camarades.</p> <p>D'autres questions peuvent être posées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Y a-t-il une solution avec des étiquettes chiffre et un ou plusieurs signes + ?</li> <li>- Y a-t-il une solution avec des étiquettes chiffre et un seul signe – ?</li> </ul>

## Éléments pour la synthèse

Cette activité permet de définir les mots « nombre » et « chiffre ».

Pour rappel :

**Chiffre** : en mathématiques, un chiffre est un signe, un caractère destiné à l'écriture des nombres.  
Dans notre numération, il existe dix chiffres différents : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 et 0.

**Nombre** : un nombre est un élément d'un ensemble de nombres (ensemble des nombres naturels  $IN$ , ensemble des nombres entiers relatifs  $ZZ$ , des nombres rationnels  $IQ$ , des nombres réels  $IR$ , ...) qui est souvent associé à une quantité ou à une mesure. On peut écrire les nombres de plusieurs façons : avec des lettres comme des mots (seize) ou avec des chiffres (16). Avec notre numération, il est possible d'écrire une infinité de nombre.

L'observation du nombre de signes opératoires dans une liste permet de savoir a priori combien il y aura de nombres dans la solution (un de plus que le nombre de signes). L'observation du nombre de chiffres permet alors de savoir si la solution ne comportera que des nombres à 1 chiffre ou s'il y aura un ou plusieurs nombres à 2 voire à 3 chiffres.

Dans le cas où la solution ne comporte que des nombres à 1 chiffre, la somme de tous ces nombres doit être paire, et les nombres doivent être répartis en deux parts égales. Par exemple pour la liste n° 3 :

$$4 + 5 + 6 + 7 + 8 = 30 \text{ donc } 4 + 5 + 6 = 7 + 8 (= 30) \text{ d'où } 7 + 8 - 4 - 5 = \dots$$

La solution, ici unique, est trouvée en fonction des signes opératoires disponibles.

Dans certains cas (listes n° 1, 2, 4, 5), les signes opératoires à disposition permettent de permute ces deux parts égales.

La comparaison de solutions différentes pour une même liste met en évidence la commutativité de l'addition dans l'ensemble des nombres relatifs.

Lorsque la solution fait intervenir un ou plusieurs nombres à 2 chiffres, la comparaison de solutions différentes fait apparaître que la somme de 2 nombres reste constante si l'on intervertit 2 chiffres tout en conservant leur position. Par exemple pour la liste n° 10 :  
à partir de la solution  $12 + 36 - 48 = 0$  on peut trouver la solution  $16 + 32 - 48 = 0$

## Quelques solutions

Liste n° 1 :  $8 + 2 - 4 - 6 = 0$   
 $6 + 4 - 2 - 8 = 0$

Liste n° 2 :  $4 + 7 - 5 - 6 = 0$

Liste n° 3 :  $8 + 7 - 4 - 5 - 6 = 0$

Liste n° 4:  $1 + 2 + 7 + 8 - 3 - 4 - 5 - 6 = 0$   
 $6 + 4 + 3 + 5 - 8 - 7 - 2 - 1 = 0$

Liste n° 5 :  $9 + 2 + 6 + 5 - 3 - 8 - 4 - 7 = 0$   
 $9 + 2 + 4 + 7 - 6 - 5 - 3 - 8 = 0$

Liste n° 6 :  $8 + 4 - 12 = 0$

Liste n° 7 :  $3 + 4 + 5 - 12 = 0$

Liste n° 8 :  $17 - 3 - 5 - 9 = 0$

Liste n° 9:  $19 + 8 - 23 - 4 = 0$   
 $18 + 9 - 24 - 3 = 0$   
 $23 + 4 - 19 - 8 = 0$

Liste n° 10 :  $12 + 36 - 48 = 0$   
 $61 + 23 - 84 = 0$

Liste n° 11 :  $43 - 28 - 15 = 0$   
 $43 - 25 - 18 = 0$

Liste n° 12 :  $132 - 85 - 47 = 0$   
 $132 - 45 - 87 = 0$   
 $123 - 78 - 45 = 0$

Ensemble des solutions pour la liste n° 9 :

1	$18 - 23 - 4 + 9$	33	$23 - 8 - 19 + 4$	65	$4 + 23 - 18 - 9$
2	$18 - 23 + 9 - 4$	34	$23 - 8 + 4 - 19$	66	$4 + 23 - 19 - 8$
3	$18 - 24 - 3 + 9$	35	$23 - 9 - 18 + 4$	67	$4 + 23 - 8 - 19$
4	$18 - 24 + 9 - 3$	36	$23 - 9 + 4 - 18$	68	$4 + 23 - 9 - 18$
5	$18 - 3 - 24 + 9$	37	$24 - 18 + 3 - 9$	69	$4 - 8 - 19 + 23$
6	$18 - 4 + 9 - 24$	38	$24 - 18 - 9 + 3$	70	$4 - 8 + 23 - 19$
7	$18 - 4 - 23 + 9$	39	$24 - 19 + 3 - 8$	71	$4 - 9 - 18 + 23$
8	$18 - 4 + 9 - 23$	40	$24 - 19 - 8 + 3$	72	$4 - 9 + 23 - 18$
9	$18 + 9 - 23 - 4$	41	$24 + 3 - 18 - 9$	73	$8 + 19 - 23 - 4$
10	$18 + 9 - 24 - 3$	42	$24 + 3 - 19 - 8$	74	$8 + 19 - 24 - 3$
11	$18 + 9 - 23 - 4$	43	$24 + 3 - 8 - 19$	75	$8 + 19 - 3 - 24$
12	$18 + 9 - 4 - 23$	44	$24 + 3 - 9 - 18$	76	$8 + 19 - 4 - 23$
13	$19 - 23 - 4 + 8$	45	$24 - 8 - 19 + 3$	77	$8 - 23 + 19 - 4$
14	$19 - 23 + 8 - 4$	46	$24 - 8 + 3 - 19$	78	$8 - 23 - 4 + 19$
15	$19 - 24 - 3 + 8$	47	$24 - 9 - 18 + 3$	79	$8 - 24 + 19 - 3$
16	$19 - 24 + 8 - 3$	48	$24 - 9 + 3 - 18$	80	$8 - 24 - 3 + 19$
17	$19 - 3 - 24 + 8$	49	$3 - 18 + 24 - 9$	81	$8 - 3 + 19 - 24$
18	$19 - 3 + 8 - 24$	50	$3 - 18 - 9 + 24$	82	$8 - 3 - 24 + 19$
19	$19 - 4 - 23 + 8$	51	$3 - 19 + 24 - 8$	83	$8 - 4 + 19 - 23$
20	$19 - 4 + 8 - 23$	52	$3 - 19 - 8 + 24$	84	$8 - 4 - 23 + 19$
21	$19 + 8 - 23 - 4$	53	$3 + 24 - 19 - 9$	85	$9 + 18 - 23 - 4$
22	$19 + 8 - 24 - 3$	54	$3 + 24 - 19 - 8$	86	$9 + 18 - 24 - 3$
23	$19 + 8 - 3 - 24$	55	$3 + 24 - 8 - 19$	87	$9 + 18 - 3 - 24$
24	$19 + 8 - 4 - 23$	56	$3 + 24 - 9 - 18$	88	$9 + 18 - 4 - 23$
25	$23 - 18 + 4 - 9$	57	$3 - 8 - 19 + 24$	89	$9 - 23 + 18 - 4$
26	$23 - 18 - 9 + 4$	58	$3 - 8 + 24 - 19$	90	$9 - 23 - 4 + 18$
27	$23 - 19 + 4 - 8$	59	$3 - 9 - 18 + 24$	91	$9 - 24 + 18 - 3$
28	$23 - 19 - 8 + 4$	60	$3 - 9 + 24 - 18$	92	$9 - 24 - 3 + 18$
29	$23 + 4 - 18 - 9$	61	$4 - 18 + 23 - 9$	93	$9 - 3 + 18 - 24$
30	$23 + 4 - 19 - 8$	62	$4 - 18 - 9 + 23$	94	$9 - 3 - 24 + 18$
31	$23 + 4 - 8 - 19$	63	$4 - 19 + 23 - 8$	95	$9 - 4 + 18 - 23$
32	$23 + 4 - 9 - 18$	64	$4 - 19 - 8 + 23$	96	$9 - 4 - 23 + 18$

## Annexes

Étiquettes à découper, matériel pour un élève :

1	2	3	4	5	<u>6</u>
7	8	<u>9</u>	+	+	+
+	-	-	-	-	=

Listes pour lesquelles les solutions ne comportent que des nombres à 1 chiffre :



Liste n° 1

2	4	6	8	+	-	-	=
---	---	---	---	---	---	---	---



Liste n° 2

4	5	6	7	+	-	-	=
---	---	---	---	---	---	---	---



Liste n° 3

4	5	6	7	8	+	-	-	-	=
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



Liste n° 4

1	2	3	4	5	6	7	8
+	+	+	-	-	-	-	=



Liste n° 5

2	3	4	5	6	7	8	9
+	+	+	-	-	-	-	=



Listes pour lesquelles les solutions comportent des nombres à 1 ou à 2 chiffres :



Liste n° 6

1	2	4	8	+	-	=
---	---	---	---	---	---	---



Liste n° 7

1	2	3	4	5	+	+	-	=
---	---	---	---	---	---	---	---	---



Liste n° 8

1	3	5	7	9	-	-	-	=
---	---	---	---	---	---	---	---	---



Liste n° 9

1	2	3	4	8	9	+	-	-	=
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



Listes pour lesquelles les solutions comportent des nombres à 2 ou à 3 chiffres :



Liste n° 10

1	2	3	4	6	8	+	-	=
---	---	---	---	---	---	---	---	---



Liste n° 11

1	2	3	4	5	8	-	-	=
---	---	---	---	---	---	---	---	---



Liste n° 12

1	2	3	4	5	7	8	-	-	=
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



## Mettre à zéro – 2P-5P

### Fiche de présentation

<b>Titre de l'activité</b>	Mettre à zéro
<b>Sous-titre</b>	Introduction au concept de division euclidienne et aux critères de divisibilité
<b>Degré(s) concerné(s)</b>	2P – 3P – 4P – 5P
<b>Durée estimée</b>	2 périodes de 45 minutes
<b>Résumé</b>	A partir d'un nombre donné, soustraire toujours le même nombre ... jusqu'à obtenir 0.
<b>Contexte d'utilisation de la calculatrice</b>	RECHERCHER APPROFONDIR
<b>Contenus et compétences mathématiques</b>	Multiplication, division euclidienne Ensemble des diviseurs d'un nombre entier Opérations
<b>Pré requis</b>	Connaitre les opérations Avoir quelques notions de calcul
<b>Lien(s) avec les plans d'études et moyens d'enseignement</b>	OA <sup>1</sup> : Lire, écrire, décomposer des nombres entiers  PE <sup>2</sup> : OFL Traduire des calculs en écritures multiplicatives et divisives  ME <sup>3</sup> : 2P Modules 3 3P-4P Module 3 5P Thèmes 5 et 6
<b>Mots-clé</b>	Décomposition d'un nombre, division euclidienne, ensemble de diviseurs, critères de divisibilité
<b>Source</b>	Concepteurs de la 3 <sup>e</sup> semaine des mathématiques Adaptation de l'activité FanTan

1 OA : objectifs d'apprentissage de l'école primaire genevoise

2 PE : plan d'études romand de mathématiques – degrés 1-6

3 ME : moyens d'enseignement

## Mettre à zéro 2P-3P – Énoncé élève

Sur ta calculatrice, écris le nombre 24.

Choisis un nombre et soustrais-le jusqu'à ce que tu obtiennes 0.

*Note tous tes essais ainsi que les opérations que tu as effectuées (même celles qui ne font pas 0).*

## Mettre à zéro 4P-5P – Énoncé élève

Sur ta calculatrice, écris le nombre 48.

Choisis un nombre et soustrais-le jusqu'à ce que tu obtiennes 0.

*Note tous tes essais ainsi que les opérations que tu as effectuées (même celles qui ne font pas 0).*

## Commentaires pour le maître

**Analyse à priori de l'activité  
(enjeux de l'activité, démarches possibles, difficultés, relances, mise en commun)**

Intentions

Par cette activité, c'est la notion de division euclidienne ainsi que celle d'ensemble de diviseurs d'un nombre que l'on cherche à introduire voire à consolider

Démarches possibles

- faire des essais en notant les résultats obtenus
- passer directement à 0 en soustrayant le nombre de départ
- ne pas soustraire toujours le même nombre afin d'obtenir 0
- ne pas s'arrêter lorsqu'un nombre négatif est obtenu
- ...

Relances

- inciter l'élève à noter ce qu'il fait
- proposer de commencer par des petits nombres
- imposer un nombre de départ (par exemple 2, puis 7)
- pour les petits degrés : expliquer que l'on doit s'arrêter lorsque le signe « - » apparaît
- une mise en commun intermédiaire peut être proposée après quelques minutes afin d'aider les élèves en difficulté : le maître notera toutes les propositions faites par les élèves – qu'elles soient correctes ou non – au tableau noir en prenant soin de ne pas utiliser la multiplication à ce stade de l'activité. Il fera débattre les élèves sur la pertinence et la validité des diverses propositions
- ...

Mise en commun finale

Lors de la mise en commun, les élèves expriment et comparent leurs démarches, rapportent les observations et constats qu'ils ont faits. Le maître prend soin de noter toutes les propositions, qu'elles soient correctes ou non, afin de pouvoir en débattre par la suite. Cela permet de répertorier la totalité des diviseurs.

C'est aussi l'occasion de discuter :

- du passage de l'addition à la multiplication ( $48 = 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 3 = 9 \times 5 + 3$  ou  $48 = 3 \times 16$ )
- en 5P, de l'équivalence de la soustraction itérée et de la division
- de l'écriture sous forme de division ( $48 : 9 = 5$  reste 3 ou  $48 : 3 = 16$ )
- de la notion de diviseurs lorsque le reste vaut 0 ( $48 : 3 = 16$ ,

	<p>donc 3 est un diviseur de 48)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- de la notion de commutativité de la multiplication qui fait qu'à partir de <math>3 \times 16 = 16 \times 3 = 48</math>, on obtient deux divisons possibles, à savoir <math>48 : 3 = 16</math> et <math>48 : 16 = 3</math> et que par conséquent, 3 et 16 sont des diviseurs de 48</li> <li>- de certains critères de divisibilité</li> </ul> <p>A la fin de la mise en commun, certains termes peuvent être institutionnalisés : division, reste, quotient, dividende, ensemble de diviseurs ainsi que certains critères de divisibilité.</p> <p><u>Variables didactiques</u></p> <p>En fonction du niveau des élèves, il est possible de modifier l'ordre de grandeur des nombres proposés.</p>
<b>Proposition(s) de déroulement</b>	<p>Les élèves prennent connaissance individuellement de la consigne. Ils engagent le travail en fonction de ce qu'ils ont compris. Une mise en commun intermédiaire portant sur la compréhension de la consigne peut être proposée par l'enseignant si nécessaire (cf. Relances de l'analyse a priori)</p> <p>Les élèves poursuivent leur travail en notant non seulement leurs résultats mais également leurs constats et découvertes.</p> <p>La mise en commun finale porte sur les observations faites par les élèves, le passage de l'addition à la multiplication, de la soustraction à la division ainsi que l'institutionnalisation de certains termes. Le listing complet de l'ensemble des diviseurs de 24 ou de 48 est effectué.</p> <p>On peut poursuivre avec d'autres nombres (25 ou 50) afin de faire ressortir d'autres critères de divisibilité et d'utiliser les diverses notions institutionnalisées lors de la mise en commun.</p>

<b>Prolongements possibles</b>	<p>Mettre à zéro d'autres nombres afin de découvrir des relations entre ensemble de diviseurs, entre diviseurs eux-mêmes.</p> <p>Proposer la mise à zéro de nombres premiers (par exemple 7 ou 19) pour arriver au constat que seuls 1 et eux-mêmes peuvent diviser ces nombres.</p> <p>Demander aux élèves de chercher d'autres nombres qui ont cette particularité.</p> <p>Donner la définition d'un nombre premier.</p> <p>En 3P-4P : Activités du module 3, champ B et du module 4, champ B</p> <p>En 5P : Activités des thèmes 5 et 6.</p>
--------------------------------	---

## Éléments pour la synthèse

$$\text{Div } 24 = \{1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 6 ; 8 ; 12 ; 24\}$$

$$\text{Div } 48 = \{1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 6 ; 8 ; 12 ; 16 ; 24 ; 48\}$$

Lors de la mise en commun, une fois que la commutativité de la multiplication a été mise en évidence, on peut montrer comment faire pour être sûr d'avoir fait tous les essais possibles.

### Critères de divisibilité :

- par 2 tout nombre pair
  - par 5 tout nombre dont le chiffre des unités est 0 ou 5
  - par 10 tout nombre dont le chiffre des unités est 0
  - par 100, 1000, ... tout nombre qui se termine par 00, 000, ...
  - par 50 tout nombre qui se termine par 00 ou 50
  - par 25 tout nombre qui se termine par 00, 25, 50 ou 75

Les critères divisibilité par 3, par 9 ou par 4 ne sont pas enseignés de manière formelle à l'école primaire (cf. LM<sup>1</sup> 6P, page 105)

Si le cas se présente, on peut donner la définition d'un nombre premier.

Pour rappel : un nombre premier est un nombre qui a exactement 2 diviseurs, 1 et lui-même (par conséquent 1 n'est pas un nombre premier)

Pour en savoir plus :

Gagnebin A., Guignard N., Jaquet F. (1998) *Apprentissage et enseignement des mathématiques, Commentaires didactiques sur les moyens d'enseignement pour les degrés 1 à 4 de l'école primaire*. COROME, chapitre 6

LM : partie « introduction » de chaque module ou thème.

---

## 1 LM : livre du maître

## Découvrir le code – 2P-4P

### Fiche de présentation

<b>Titre de l'activité</b>	Découvrir le code
<b>Sous-titre</b>	Approcher la notion d'application
<b>Degré(s) concerné(s)</b>	2P – 4P
<b>Durée estimée</b>	1 à 2 périodes de 45 minutes
<b>Résumé</b>	Introduire des nombres et les comparer aux résultats donnés par la machine pour découvrir l'opération programmée.
<b>Contexte d'utilisation de la calculatrice</b>	RECHERCHER
<b>Contenus et compétences mathématiques</b>	opérations suites de nombres applications linéaires
<b>Pré requis</b>	Connaissance des opérations de base
<b>Lien(s) avec les plans d'études et moyens d'enseignement</b>	OA <sup>1</sup> : Reconnaître, établir quelques suites de nombres  PE <sup>2</sup> : NEN : Reconnaître, établir des suites numériques et exprimer leur loi de formation OFL : Reconnaître et résoudre des situations de linéarité Dans une suite de nombres, repérer une régularité  ME <sup>3</sup> : Modules 3 et 4
<b>Mots-clé</b>	Opérations, Applications
<b>Source</b>	D'après l'activité Boites noires du thème 9 des moyens d'enseignement 5P et l'exercice 16 du thème 7 des moyens d'enseignement 6P.

1 OA : objectifs d'apprentissage de l'école primaire genevoise

2 PE : plan d'études romand de mathématiques – degrés 1-6

3 ME : moyens d'enseignement

## Boîtes noires 2P-4P – Énoncé élève

Écris un nombre sur la calculatrice puis appuie sur la touche  : la calculatrice affiche un résultat.

Lorsque tu utilises la touche , la calculatrice effectue toujours la même opération.

Quelle est cette opération ?

## Commentaires pour le maître

**Analyse à priori de l'activité  
(enjeux de l'activité, démarches possibles, difficultés, relances, mise en commun)**

Intentions

L'emploi de la calculatrice permet à l'élève de :

- choisir librement les nombres de départ
- faire autant d'essais qu'il le désire
- faire des hypothèses et les vérifier directement

Démarches possibles

- introduire des nombres de départ au hasard
- essayer avec 0, puis 1, etc.
- ...

Mise en commun

L'enseignant anime une mise en commun qui peut porter sur :

- la validation des opérations découvertes
- les notations utilisées
- la distinction entre nombre de départ et nombre d'arrivée
- l'organisation des essais
- les nombres intéressants
- ...

Variables didactiques

Dans ces degrés et en tenant compte des limites des calculatrices disponibles, seules les applications du type  $x \rightarrow ax$  ou  $x \rightarrow x+b$  peuvent être proposés.

Les applications ne sont pas toutes du même niveau de difficulté. Il est plus facile de découvrir les fonctions mettant en jeu une addition qu'une soustraction, une multiplication qu'une division. On peut envisager de programmer les opérations suivantes selon le degré:

2P : + 1 , + 2 , + 3 , + 5 , + 10 , - 1 , - 2 , - 3

3P : + 1 , + 2 , + 3 , + 5 , + 10 , - 1 , - 2 , - 3 , - 10 ,  $\times 1$  ,  $\times 2$

4P : + un nombre naturel , - un nombre naturel

$\times 1$  ,  $\times 2$  ,  $\times 3$  ,  $\times 4$  ,  $\times 5$  ,  $\times 10$  , : 2 (la moitié)

<b>Proposition(s) de déroulement</b>	<p><u>Nombre d'élèves</u> Toute la classe, travail individuel ou par groupes de deux</p> <p><u>Matériel</u> Des calculatrices préparées et numérotées Cahier de maths ou feuilles quadrillées</p> <p>Avant de proposer cette activité, l'enseignant doit emprunter les calculatrices de ses élèves pour les "programmer" (cf. préparation des calculatrices ci-dessous). Chaque calculatrice est programmée pour une application différente et numérotée.</p> <p>L'enseignant dispose les calculatrices à différents endroits de la classe, les élèves se déplacent d'une calculatrice à l'autre. Il demande instamment à ses élèves de ne pas utiliser d'autre touche que les touches numériques et la touche </p> <p>L'organisation de la recherche doit rester à la charge des élèves. L'enseignant observe le travail de ses élèves, se garde de toute validation et propose des relances à ceux qui rencontrent de grosses difficultés tout en se gardant de valider les réponses.</p>
<b>Prolongements possibles</b>	Afficher un nombre de départ, se dire le nombre d'arrivée, puis appuyer sur la touche  pour vérifier.

## Préparation des machines (ici la TI-106)

Avant de proposer cette activité, l'enseignant doit préparer les calculatrices de ses élèves, c'est-à-dire introduire les opérations qu'il veut faire découvrir par ses élèves.

### Opérations possibles :

a)  $x \rightarrow x + b$

L'enseignant doit préparer les calculatrices en tenant compte du fait qu'après avoir effectué une addition (ou une soustraction), l'introduction d'un nouveau nombre et du signe = ajoute à ce nouveau nombre le deuxième terme de la première opération effectuée. Si l'on effectue l'addition  $1 + 5 =$ , l'introduction par la suite d'un nombre suivi de la touche = ajoute automatiquement 5 à ce nombre.

Par exemple, pour programmer l'opération  $+ 5$  et faire en sorte que la calculatrice affiche 0 :

b)  $x \rightarrow a x$

Contrairement aux autres opérations, lors d'une multiplication, c'est le premier facteur qui est répété. Si l'on effectue la multiplication  $5 \times 1 =$ , l'introduction par la suite d'un nombre suivi de la touche = multiplie automatiquement ce nombre par 5.

Par exemple, pour programmer l'opération  $\times 5$  et faire en sorte que la calculatrice affiche 0 :

c)  $x \rightarrow x : d$

La programmation d'une division se fait comme pour l'addition, c'est le diviseur qui est l'opérateur constant.

Par exemple, pour programmer l'opération : 2 et faire en sorte que la calculatrice affiche 0 :

### Propositions d'applications à faire découvrir

	Applications linéaires	Applications affines
Coefficients dans IN	$3x$ $5x$ $20x$ $100x$ $x/2$ $x/3$ ...	$x+1$ $x+3$ $x+8$ $x-4$ $x-1$ $x-2$ ...