

# ÉCRITURE DE FORMULES EN 5<sup>EME</sup>

*Du Programme de calcul à l'expression littérale*

---

## I Constat

- Les élèves donnent difficilement du sens à une expression littérale
- Les transformations d'écriture donnant des expressions équivalentes sont mal connues
- Il n'est pas facile de tester la validité d'une telle transformation en situation papier / crayon.

---

## II Hypothèses

- La notion de *programme de calcul* et la recherche d'une traduction langue naturelle - langue mathématique peut aider à donner du sens à une expression littérale
- Le tableur peut aider les élèves à *tester la validité de leurs transformations*, et donc à réfléchir sur leurs erreurs de manière plus autonome.

---

## III L'activité

La feuille *exemple* est projetée au tableau, et remplie en dialogue avec la classe ; ensuite les élèves opèrent seuls, sur les feuilles suivantes proposant des exercices de difficulté graduée.

Le *a*) doit permettre l'assimilation des pas du programme de calcul, et leur hiérarchie

Le *b*) demande d'opérer une traduction en « langage tableur » (pas à pas)

Le *c*) demande :

- de conjecturer une formule équivalente plus simple, de tester sa traduction en langage tableur
- d'écrire la formule initiale en langage littéral
- de tenter une transformation en utilisant les règles connues
- de comparer et tester les formules

*Déroulement, observations*

### III.1 Première séance :

(Ouvrir le fichier **formules\_1.xls**)

Nous avons largement sous-estimé la durée d'adaptation nécessaire aux élèves. Malgré (ou à cause de ?) l'exemple traité avec eux, la presque totalité des groupes ne dépasse pas la première feuille d'exercices.

- Le contrôle de l'équivalence des expressions ne se fait pas systématiquement...Des résultats contradictoires entre c)1) et c)2) non détectés.
- La lecture à l'écran « fenêtre coulissante » ne favorise pas ce contrôle...
- La transformation de l'écriture littérale n'est pas a priori ce qui est remis en question. Il nous semble alors que la formule choisie pour l'exercice n°1 ( $= 2x + 1$ ) n'est pas si évidente à conjecturer, pour ces élèves de 5<sup>ème</sup>, que nous l'avions imaginé.
- De plus, comparer et tester les formules conjecturées ou établies en a), b), c) ne va pas de soi.

Le tableur n'a pas incité davantage les élèves à le faire que les exercices traditionnels. D'abord l'enjeu n'est sans doute pas assez fort dans cette situation pour que les élèves engagent une procédure d'autocontrôle, ensuite l'interface formaté "exerciciel" de ces feuilles de calcul n'encourage pas l'initiative de faire un bout d'essai dans un coin ou sur une autre feuille vierge. Dans les conditions de passation de ces séances, il eut sans doute fallu prévoir une feuille supplémentaire où on inciterait explicitement les élèves à entrer et faire fonctionner les formules à comparer. L'utilisation du tableur pour des débutants est plus complexe que celle de leur calculatrice, et limite leur capacité d'initiative. Ils ont donc répondu aux questions "en suivant", et la recherche de cohérence entre les différentes étapes a vite disparu, d'autant plus que l'application des consignes posait souvent problème (hésitations entre écriture de résultats, écriture de formules en "langage tableur", écriture de formules en langage littéral ; distinction peu facile entre la variable "x" et le nom de cellule..) .

Le tableau ci-après synthétise ces difficultés (ouvrir le fichier **bilan.xls** pour avoir le détail des notations) :

### Séance 1

#### Exercice 1

<b>Groupe/Poste n°</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>13</b>
Nb d'exercices abordés	0,5	1	1	0,5	2	1	1	1	2	1,5	2
Formule simple conjecturée au c)a)	1	2				2	1	0		1	1
Traduction "pas à pas" correcte au c)b)	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1
Simplification littérale correcte c)b)	3	0	0	0	0	0	0	0	(1)	(1)	0
Cohérence entre c)a) et c)b)	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Cohérence entre a) et c)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Traduction correcte en langue naturelle c)c)				3	3		1	1	0	3	3

### III.2 Seconde séance :

(Ouvrir le fichier **formules\_2.xls**)

Dans la séance 2, la feuille de calcul a été modifiée, les consignes davantage explicitées, et le premier exercice (exercice 0) proposait une formule plus facile à découvrir ( $= 3x$ ). Malheureusement, les étapes nécessitaient de traduire "précédent" et "suivant" d'un entier, et autant la traduction en langage tableur que celle en langage littéral ont été massivement échouées. On s'attendait à ce que la première, par sa mise en application et le feed-back du tableur, appelle une réflexion sur la traduction de "suivant" et "précédent" d'un entier, obligeant à faire par deux fois à nouveau référence à la cellule contenant cet entier. Par là, on espérait un transfert de réflexion sur la seconde traduction (langage littéral). Nous faisons encore une fois le constat que le tableur seul ne suffit pas, et que la présence de l'enseignant dirigeant le regard de l'élève est toujours nécessaire. Cependant l'élaboration de la formule simplifiée a été effectivement plus aisée, et la cohérence entre les réponses s'est trouvée renforcée.

### Séance 2 (feuille modifiée)

#### Exercice 0

<b>Groupe/Poste n°</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>14</b>
Nb Exercices abordés	1	1	0.5	0.5	1	1	1.5	1	1	1.5	1	1	1.5
Formule simple conjecturée au c)a)	1	0			3	1	1	1	1	1	3	1	1
Traduction "pas à pas" correcte au c)b)	1	0			0	0	0	0	0	1	1	1	1
Simplification littérale correcte c)b)	1	3			0	0	0	0	0	1	1	1	1
Cohérence entre c)a) et c)b)	1	0			0	1	1		1	1	0	1	1
Cohérence entre a) et c)	1	0			0	1	1		1	1	1	1	0
Traduction correcte en langue naturelle c)c)	1	3			0	3	3		1	3	3	3	3

---

## IV Bilan

- Les feuilles ont semblé trop denses à la lecture (ergonomie à modifier ; éviter les fenêtres à « coulisser »)
- Les élèves même peu expérimentés font confiance à leurs transformations d'écriture
- Le tableur facilite le dialogue explicatif entre l'enseignant et l'élève
- Le travail en binômes devant le tableur provoque des échanges facilement observables par l'enseignant (les élèves verbalisent beaucoup, devant l'écran)
- Il faudra sans doute bien d'autres séances pour une familiarisation avec les transformations d'expressions !