

## Retour des journées : Sur la fiche exercices –programmes de calculs

Les programmes de calcul permettent de donner du sens au recours à une variable et aux expressions littérales. Il est important de programmer une progressivité à la fois sur l'année et sur les différents niveaux.

### **1/ Séquence d'enseignement proposée par « Des math ensemble et pour chacun en 5ème »:**

Programme de calcul n°1	Programme de calcul n°2	Programme de calcul n°3	Programme de calcul n°4
<ul style="list-style-type: none"><li>-Choisir un nombre</li><li>-Tripler</li><li>-Ajouter 4</li><li>-Doublé</li><li>-Retirer 4</li><li>-Ecrire le résultat</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Choisir un nombre</li><li>-Prendre la somme du nombre et de 4</li><li>-Ajouter le produit du nombre de départ par 5</li><li>-Prendre le quotient du nombre obtenu par 2</li><li>-Ecrire le résultat</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Choisir un nombre</li><li>-Doublé</li><li>-Ajouter 3</li><li>-Multiplier par 3</li><li>-Ajouter le nombre de départ</li><li>-Ecrire le résultat</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Choisir un nombre</li><li>-Ajouter 2</li><li>-Multiplier par 2</li><li>-Ajouter le nombre de départ</li><li>-Ecrire le résultat</li></ul>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Applique le programme au nombre 5.</li><li>2. À quel(s) nombre(s) faut-il appliquer ce programme pour trouver 809,2 ?</li><li>3. À quel(s) nombre(s) faut-il appliquer ce programme pour trouver 14 ?</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Applique ce programme au nombre 2.</li><li>2. À quel(s) nombre(s) faut-il appliquer ce programme pour trouver 20 ? pour trouver 15,8 ? pour trouver 2,69 ?</li></ol>	<p>Écris un programme de calcul plus simple qui donne les mêmes résultats que le précédent pour n'importe quel nombre.</p>	<p>À quel(s) nombre(s) faut-il appliquer ce programme pour trouver 19,75 ? et 33,5 ?</p>

### ANALYSE DE LA SEQUENCE PROPOSEE AU NIVEAU 5EME :

#### **A PROPOSER TOT DANS L'ANNEE**

##### Programme de calcul n°1 :

Il permet de revenir sur « les enchaînements de calculs et les priorités opératoires ».

On peut proposer de trouver l'image d'un nombre avec la calculatrice en un seul calcul.

Pour trouver un antécédent deux méthodes à ce stade sont possible « tâtonner » ou « remonter le programme » .Il est l'occasion de revenir sur le statut de nombre pour  $5/3$ .

##### Programme de calcul n°2 :

Il peut être lui aussi traité tôt dans l'année si on prend comme objectif d'utiliser un tableur pour faire des essais erreurs.

#### **PLUS TARD DANS L'ANNEE**

##### Programme de calcul n°3 :

L'objectif est de donner du sens au signe « = » entre deux expressions.

Il permet de montrer l'avantage d'avoir recours à du littéral par rapport à des explications du type « Doubler puis multiplier par 3 revient à multiplier par 6 et comme on ajoute le nombre de départ à la fin, c'est comme si on avait multiplié le nombre de départ par 7 en tout... »

##### Programme de calcul n°4:

Ici aussi on ne peut pas remonter simplement le programme. On peut donc tâtonner avec la calculatrice ou un tableur mais ici, à ce stade de l'année on ne va pas s'en satisfaire.

Le recours au calcul littéral permettra de trouver les solutions.

**2) Séquence d'enseignement proposée par « Des math ensemble et pour chacun en 4ème »:**

<p><b>Programme de calcul n°1</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Choisir un nombre</li> <li>- Tripler</li> <li>-Ajouter 4</li> <li>-Doublé</li> <li>-Retirer 4</li> <li>-Ecrire le résultat</li> </ul> </div> <p>1. Appliquer le programme n°1 aux nombres 5, - 5 et <math>\frac{2}{3}</math>.</p> <p>2. A quel(s) nombre(s) faut-il appliquer ce programme pour trouver 809,2 ? pour trouver 14 ?</p>	<p><b>Programme de calcul n°2</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Choisir un nombre</li> <li>-Doublé</li> <li>-Ajouter 5</li> <li>-Doublé</li> <li>-Retirer le triple du nombre de départ</li> <li>-Retirer 10</li> <li>-Ecrire le résultat</li> </ul> </div> <p>Que penses-tu de ce programme ? Prouve ce que tu avances.</p>	<p><b>Programme de calcul n°3</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Choisir un nombre</li> <li>-Ajouter 1 au carré du nombre de départ</li> <li>-Multiplier par 6</li> <li>-Retirer le cube du nombre de départ</li> <li>Diviser par 11</li> <li>-Ecrire le résultat</li> </ul> </div> <p>Appliquer le programme à 1 ; 2 et à 3.</p>
<p><b>Programme A</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Choisir un nombre</li> <li>-Doublé</li> <li>-Ajouter 3</li> <li>-Doublé</li> <li>-Retirer le triple du nombre de départ</li> <li>-Retirer 7</li> <li>-Ecrire le résultat</li> </ul>	<p><b>Programme B</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Choisir un nombre</li> <li>-Tripler</li> <li>-Retirer 1</li> <li>-Doublé</li> <li>-Retirer le double du nombre de départ</li> <li>-Retirer 2</li> <li>-Ecrire le résultat</li> </ul>	<p><b>Programme C</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Choisir un nombre</li> <li>-Multiplier par 4</li> <li>-Retirer 8</li> <li>-Diviser par 4</li> <li>-Ajouter 1</li> <li>-Ecrire le résultat</li> </ul>
<p>Comparer les trois programmes ci-dessus.</p>		

**ANALYSE DE LA SEQUENCE PROPOSEE AU NIVEAU 4EME :**

**Programme de calcul n°1 : peut être proposé tôt dans l'année**

Il permet de retravailler l'écriture d'expression numérique, de calculer avec des nombres relatifs.

A ce stade de l'année, la recherche d'antécédents reste empirique.

Il est l'occasion de revenir sur le statut de nombre pour  $\frac{5}{3}$ .

**Programme de calcul n°2 : plus tard dans l'année**

Etablir une conjecture et utilité du calcul littéral pour démontrer.

**Programme de calcul n°3 :**

« Programme référence » pour justifier que le fait de donner des exemples ne suffit pas pour démontrer qu'une affirmation est vraie.

Ces deux programmes peuvent être traités en « parallèle ».

**Programme de calcul A ; B et C : encore plus tard dans l'année**

Conjecturer ; démontrer.

Diviser par 4 revient à multiplier par  $\frac{1}{4}$ , on peut donc utiliser la distributivité.

**Séquence d'enseignement proposée par « Des math ensemble et pour chacun en 4ème »:**

<p><b>Programme de calcul n°1</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Choisir un nombre</li> <li>- Tripler</li> <li>-Ajouter 4</li> <li>-Doublé</li> <li>-Retirer 4</li> <li>-Ecrire le résultat</li> </ul> </div> <p>3. Appliquer le programme n°1 aux nombres 5, - 5 et <math>\frac{2}{3}</math>.</p> <p>4. A quel(s) nombre(s) faut-il appliquer ce programme pour trouver 809,2 ? pour trouver 14 ?</p>	<p><b>Programme de calcul n°2</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Choisir un nombre</li> <li>-Doublé</li> <li>-Ajouter 5</li> <li>-Doublé</li> <li>-Retirer le triple du nombre de départ</li> <li>-Retirer 10</li> <li>-Ecrire le résultat</li> </ul> </div> <p>Que penses-tu de ce programme ? Prouve ce que tu avances.</p>	<p><b>Programme de calcul n°3</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Choisir un nombre</li> <li>-Ajouter 1 au carré du nombre de départ</li> <li>-Multiplier par 6</li> <li>-Retirer le cube du nombre de départ</li> <li>Diviser par 11</li> <li>-Ecrire le résultat</li> </ul> </div> <p>Appliquer le programme à 1 ; 2 et à 3.</p>
<p><b>Programme A</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Choisir un nombre</li> <li>-Doublé</li> <li>-Ajouter 3</li> <li>-Doublé</li> <li>-Retirer le triple du nombre de départ</li> <li>-Retirer 7</li> <li>-Ecrire le résultat</li> </ul>	<p><b>Programme B</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Choisir un nombre</li> <li>-Tripler</li> <li>-Retirer 1</li> <li>-Doublé</li> <li>-Retirer le double du nombre de départ</li> <li>-Retirer 2</li> <li>-Ecrire le résultat</li> </ul>	<p><b>Programme C</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Choisir un nombre</li> <li>-Multiplier par 4</li> <li>-Retirer 8</li> <li>-Diviser par 4</li> <li>-Ajouter 1</li> <li>-Ecrire le résultat</li> </ul>
<p>Comparer les trois programmes ci-dessus.</p>		

Les programmes de calcul permettent de donner du sens au recours à une variable et aux expressions littérales. Il est important de programmer une progressivité à la fois sur l'année et sur les différents niveaux. .

**ANALYSE DE LA SEQUENCE PROPOSEE AU NIVEAU 4EME :**

**Programme de calcul n°1 : peut être proposé tôt dans l'année**

Il permet de retravailler l'écriture d'expression numérique, de calculer avec des nombres relatifs.

A ce stade de l'année, la recherche d'antécédents reste empirique.

Il est l'occasion de revenir sur le statut de nombre pour  $\frac{5}{3}$ .

**Programme de calcul n°2 : plus tard dans l'année**

Etablir une conjecture et utilité du calcul littéral pour démontrer.

**Programme de calcul n°3 :**

« Programme référence » pour justifier que le fait de donner des exemples ne suffit pas pour démontrer qu'une affirmation est vraie.

Ces deux programmes peuvent être traités en « parallèle ».

**Programme de calcul A ; B et C : encore plus tard dans l'année**

Conjecturer ; démontrer.

Diviser par 4 revient à multiplier par  $\frac{1}{4}$ , on peut donc utiliser la distributivité.

**Avec les stagiaires :**

6°	5°	4°	3°
Prog 1 Avec pour objectif la réversibilité des opérations ( aspect procédural)  Prog2 6° pour donner du sens au nombre 1/3	Programme 9 : égal comme signe d'affectation  Exercice 14 : La consigne est très ouverte et permet l'approche de tous	Programmes 3 ; 5 ou 6 :  Les choix des valeurs numériques proposées ,La forme des questions cadre plus ou moins l'initiative des élèves.  Exercice12 : émettre une conjecture. Il peut être formateur de laisser l'initiative de la généralisation	Programme 10 : $\sqrt{3}$ avant la lettre.  Programme 11 : pour introduire les identités remarquables par la factorisation  Exercice13 : Raisonement par disjonction de cas.(peut-être traité avant

**Nos références :**

- 1)Doc D'accompagnement « du numérique au littéral » ;
- 2) Académie Nantes « De la résolution de problèmes à la construction d'automatismes » ;
- 3) Brochure 2012-13 « le calcul au collège et au lycée»
- 4) REPERES - IREM. N° 92 - juillet 2013 « Utilisation des programmes de calcul pour introduire l'algèbre au collège »