

Activités TICE pour le second degré

On veut automatiser la résolution des équations du second degré, ainsi que d'autres techniques vues dans ce chapitre. Pour cela, on va rechercher un algorithme de résolution des équations du second degré, afin de le programmer avec une calculatrice ou un logiciel. On va aussi utiliser un logiciel de calcul formel pour simplifier les calculs concernant le second degré. Enfin, l'utilisation d'un tableur va permettre d'émettre des conjectures et facilitant leur démonstration.

Partie A Algorithme de résolution d'une équation du second degré

1) Que fait l'algorithme suivant ?

saisir a, b, c

d prend la valeur $b^2 - 4ac$

Si $d < 0$

Alors afficher("pas de solution")

Sinon afficher($(-b - \sqrt{d})/(2a)$," et " $(-b + \sqrt{d})/(2a)$)

FinSi

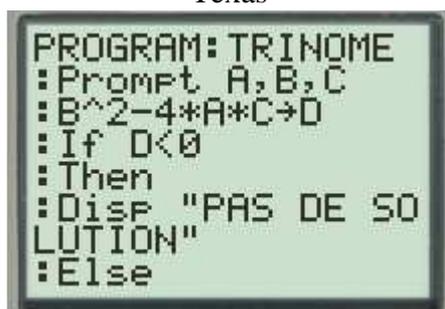
Expliquer en détail les instructions de cet algorithme.

2) Compléter cet algorithme afin de traiter tous les cas possibles.

3) Programme cet algorithme sur votre calculatrice.

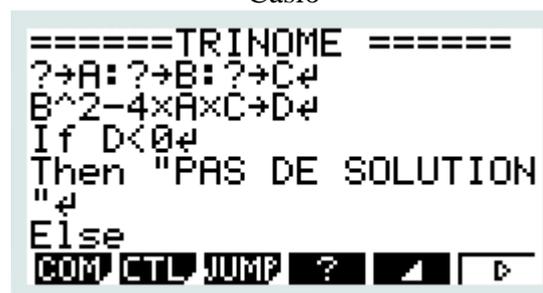
L'écran de calculatrice ci-dessous donne le début du programme :

Texas



```
PROGRAM: TRINOME
: Prompt A, B, C
: B^2-4*A*C→D
: If D<0
: Then
: Disp "PAS DE SO
LUTION"
: Else
```

Casio



```
====TRINOME====
?→A: ?→B: ?→C↵
B^2-4×A×C→D↵
If D<0↵
Then "PAS DE SOLUTION
"↵
Else
COM CTL JUMP ? ▲ ▢ ▶
```

Partie B Utilisation d'un logiciel de calcul formel

Exercice 1

Soit f la fonction définie sur \mathbb{R} par

$$f(x) = (x + 1)(3x - 2) - 5(x + 1)^2$$

A l'aide d'un logiciel de calcul formel (de type xcas), donner les réponses aux questions suivantes (qui seront simplifiées lorsque cela est possible) :

1) a) Déterminer la forme développée et réduite de $f(x)$.

b) Déterminer une forme factorisée de $f(x)$.

c) Déterminer la forme canonique de $f(x)$.

2) a) Calculer les images par f de 0 ; de -1 ; de $\frac{2}{3}$; de $\sqrt{5}$.

b) Résoudre l'équation $f(x) = 0$.

c) Résoudre l'inéquation $f(x) \leq 0$.

Exercice 2

On veut déterminer, à l'aide du logiciel, les formules donnant la somme et le produit des racines d'une équation du second degré, lorsqu'elles existent.

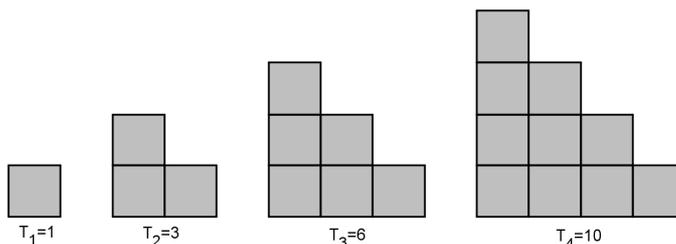
1) Résoudre avec le logiciel l'équation générale $ax^2 + bx + c = 0$. Commenter le résultat.

2) Calculer et simplifier la somme des racines, puis le produit des racines.

3) Conclure en énonçant les propriétés démontrées à l'aide du logiciel.

Partie C Avec un tableur

Au VI^e siècle avant Jésus-Christ, Pythagore et ses élèves représentaient les nombres entiers à l'aide de figures géométriques. Ci-dessous sont représentés les nombres triangulaires.



1) Représenter sur quadrillage le 5^{ème} et le 6^{ème} nombre triangulaire.

Combien valent T_5 et T_6 ?

2) Recopier la feuille de calcul ci-contre sur un tableur (de type OpenOffice) et la compléter.

Emettre une conjecture sur le type de courbe à laquelle semble appartenir les points de coordonnées $(n ; T_n)$

3) On cherche une fonction du second degré f dont la courbe représentative passe par les points $M_1(1;T_1)$, $M_2(2;T_2)$ et $M_3(3;T_3)$.

4) Déterminer un système de 3 équations à 3 inconnues qui permettrait de trouver l'expression algébrique de cette fonction.

Résoudre ce système et tester la solution sur le tableur.

5) Quelle formule peut-on conjecturer pour T_n en fonction de n (avec $n \geq 1$) ? En est-on sûr pour tout entier $n \geq 1$?

Proposer une démonstration géométrique du résultat précédent en s'inspirant de la figure ci-dessous.

Tableur

	A	B	
1	n	Tn	
2	1	1	
3	2	3	
4	3	6	
5			
6			
7			
8			

