

**Stage algorithmique 1**  
**TI graphiques (82, 83, 84)**

**Pour débiter (fiche 1/3)**  
**La boucle Pour ....**

**Le problème :** *Le but de cet exercice est de conjecturer une formule donnant la somme des entiers de 1 à  $n$  en fonction de  $n$ .*

### 1. Un premier essai à la main

L'idée est de faire découvrir aux élèves la règle de récurrence qui permet de définir la boucle qui sera répétée  $n$  fois :  $S_n = S_{n-1} + n$ .

### 2. La programmation

Algorithme	Programme
<b>Demander</b> la valeur de l'entier N <b>Initialiser</b> une variable S à zéro <b>Pour</b> I allant de 1 à N de 1 en 1 Remplacer S par I + S <b>Fin</b> de la boucle Pour <b>Afficher</b> S	Prompt N $\emptyset \rightarrow S$ For(I, 1, N, 1) I+S $\rightarrow$ S End S

### 3. Comment saisir le programme dans la calculatrice ?

Instructions saisies au clavier	Écran	Commentaires
PRGM ▾ ENTER	PROGRAMME Nom=	On ouvre l'éditeur de programme pour enregistrer celui-ci (sous-menu NOUV).
BOUCLE ALPHA 1 ENTER	PROGRAM:BOUCLE1 :■	On donne un nom au programme (8 caractères maximum, on débute par une lettre).
PRGM ▸ 2 ALPHA LOG ENTER	PROGRAM:BOUCLE1 :Prompt N :■	L'instruction <b>Prompt</b> affiche le message N = ? et stocke la valeur saisie dans la variable N de la calculatrice.
0 STO➡ ALPHA LN ENTER	PROGRAM:BOUCLE1 :Prompt N :0➡S :■	On initialise la variable S à 0.
PRGM 4 ALPHA x <sup>2</sup> , 1 , ALPHA LOG , 1 ) ENTER ALPHA x <sup>2</sup> + ALPHA LN STO➡ ALPHA LN ENTER	PROGRAM:BOUCLE1 :Prompt N :0➡S :For(I, 1, N, 1) :I+S➡S :■	On sélectionne l'instruction <b>For</b> (, début de la boucle. On ajoute la valeur de I au contenu de S que l'on stocke dans S.

Suite du tableau page suivante

Instructions saisies au clavier	Écran	Commentaires
<code>[PRGM] [7] [ENTER] [ALPHA] [LN]</code>	<pre>PROGRAM:BOUCLE1 :Prompt N :0→S :For(I,1,N,1) :I+S→S :End :S</pre>	<p>On saisit l'instruction de fin de boucle (<b>End</b>).</p> <p>On demande l'affichage du contenu de la variable S.</p>

On quitte le mode d'enregistrement du programme en appuyant sur les touches `[2nd] [MODE]` ce qui nous renvoie dans l'écran de calcul habituel.

#### 4. Comment exécuter le programme précédent ?

<code>[PRGM] [▼] [▼] ....</code> <code>....[ENTER]</code>	<pre>Pr9mBOUCLE1</pre>	<p>On ouvre l'éditeur de programme. Dans le sous-menu <b>EXEC</b>, on descend à l'aide des flèches jusqu'à positionner le curseur sur le nom de notre programme.</p> <p>On appuie sur la touche <code>[ENTER]</code>, le nom du programme est alors affiché à l'écran.</p>
<code>[ENTER]</code>	<pre>Pr9mBOUCLE1 N=?</pre>	<p>On lance l'exécution du programme qui invite à saisir la première valeur de N.</p>
<code>[4] [ENTER]</code>	<pre>Pr9mBOUCLE1 N=?4 10</pre>	<p>On saisit 4 au clavier, le programme s'exécute et affiche la valeur de la somme <math>S = 1 + 2 + 3 + 4 = 10</math>.</p>
<code>[ENTER] [7] [ENTER]</code>	<pre>Pr9mBOUCLE1 N=?4 10 N=?7 28</pre>	<p>On relance le programme pour une autre valeur de N.</p>

#### 5. Comment corriger un programme qui comporte une erreur de syntaxe ?

<code>[PRGM] [▼] [▼] ....</code> <code>....[ENTER] [ENTER]</code>	<pre>ERR:SYNTAXE 1:Quitter 2:Voir</pre>	<p>On a lancé un programme qui comporte une erreur, la calculatrice détecte l'erreur et propose, soit de quitter le programme en cours, soit d'afficher le contenu du programme défectueux.</p>
<code>[2]</code>	<pre>PROGRAM:BOUCLE1 :Prompt N :0→S :For(I,,N,1) :I+S→S :End :c</pre>	<p>On choisit <b>Voir</b>.</p> <p>Le curseur s'est positionné sur l'erreur commise.</p> <p>Ici, il manque le 1 du début de la boucle Pour.</p>

Suite du tableau page suivante

<p><b>[2nd] [DEL] 1</b></p>	<pre>PROGRAM:BOUCLE1 :Prompt N :0→S :For(I,1,N,1) :I+S→S :End :S</pre>	<p>On appuie sur les touches <b>[2nd] [DEL]</b> afin d'insérer le chiffre 1 manquant. On saisit 1 au clavier.</p>
<p><b>[2nd] [MODE] [ENTER]</b> <b>[4] [ENTER]</b></p>	<pre>N=?4 N=?4 10</pre>	<p>On quitte le mode d'enregistrement de programme par <b>[2nd] [MODE]</b>. On relance le programme pour s'assurer que l'erreur a bien été corrigée.</p>

## 6. Comment modifier un programme existant ?

On souhaite par exemple ici afficher, après la valeur de S, la valeur de l'expression  $\frac{N(N+1)}{2}$  afin de la comparer à S.

<p><b>[PRGM] [▶] [▼] [▼] ... [▼] [ENTER]</b></p>	<pre>PROGRAM:BOUCLE1 :Prompt N :0→S :For(I,1,N,1) :I+S→S :End :S</pre>	<p>On ouvre l'éditeur de programme. Dans le sous-menu <b>EDIT</b>, à l'aide des flèches on place le curseur dans la liste qui s'affiche sur le programme BOUCLE1, on appuie sur <b>[ENTER]</b>.</p>
<p><b>[▼] [▼] [▼] [▼] [▼]</b>  <b>[PRGM] [▶] 3 [ALPHA] + [ALPHA] [LN]</b>  <b>[2nd] [MATH] 1 [ALPHA] + [ ]</b>  <b>[ALPHA] [LN] [ENTER]</b>  <b>[PRGM] [▶] 3 [ALPHA] +</b>  <b>[ALPHA] [LOG] ( [ALPHA] [LOG] +</b>  <b>1 ) ÷ 2 [2nd] [MATH] 1</b>  <b>[ALPHA] + [ ] [ALPHA] [LOG]</b>  <b>( [ALPHA] [LOG] + 1 ) ÷ 2</b></p>	<pre>PROGRAM:BOUCLE1 :For(I,1,N,1) :I+S→S :End :Disp "S=",S :Disp "N(N+1)/2=" ",N(N+1)/2"</pre>	<p>On descend jusqu'à la fin du programme, à l'aide des flèches (on se place sur le S de la dernière ligne du programme). L'instruction <b>Disp</b> permet d'afficher du texte et le contenu de variables.</p>
<p><b>[2nd] [MODE]</b>  <b>[PRGM] [▼] ... [▼] [ENTER] [ENTER]</b>  <b>[4] [ENTER]</b></p>	<pre>PrgmBOUCLE1 N=?4 S= 10 N(N+1)/2= 10 Fait</pre>	<p>On relance le programme ainsi modifié.</p>

N.B. Il existe des versions de ce fichier BouclePour\_prof et du fichier BouclePour\_eleve correspondant aux touches francisées des calculatrices *.fr* : par exemple **[entrer]** au lieu de **[ENTER]**.  
Voir fichiers BouclePour\_prof\_fr et BouclePour\_eleve\_fr.