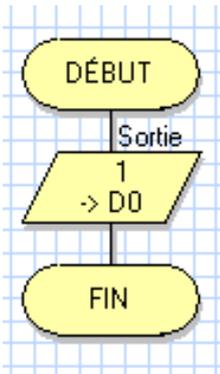
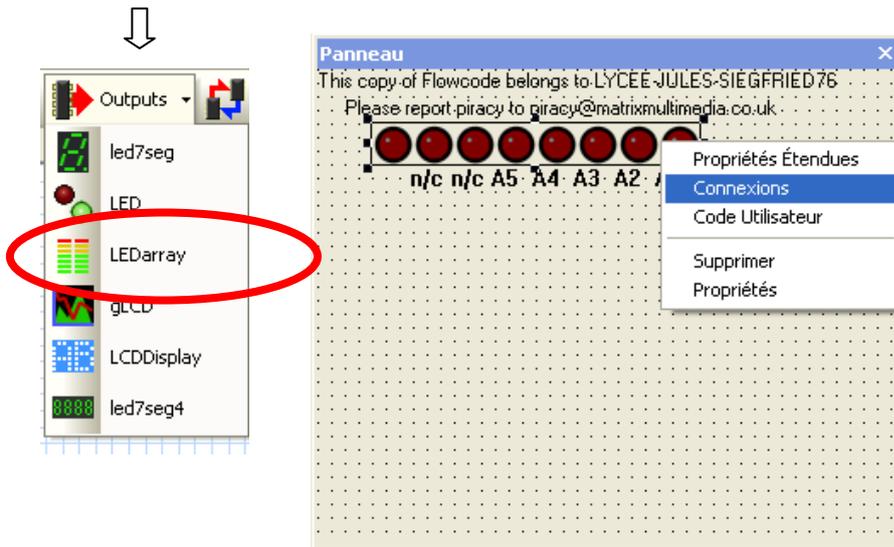


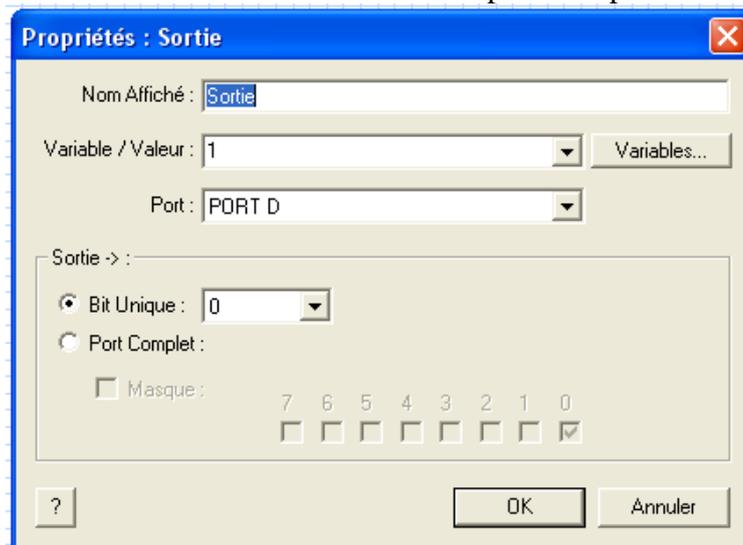
## Expérimentation 1 : Allumer une LED verte indéfiniment

- ◆ Choisir Fichier - Nouveau
- ◆ Puis **16f887** comme puce à programmer.
- ◆ Cliquer sur : puis clic droit sur les diodes :



- ◆ Et choisir connexions pour choisir le port correspondant, ici port D pour D0.
- ◆ Saisir le programme ci-contre.

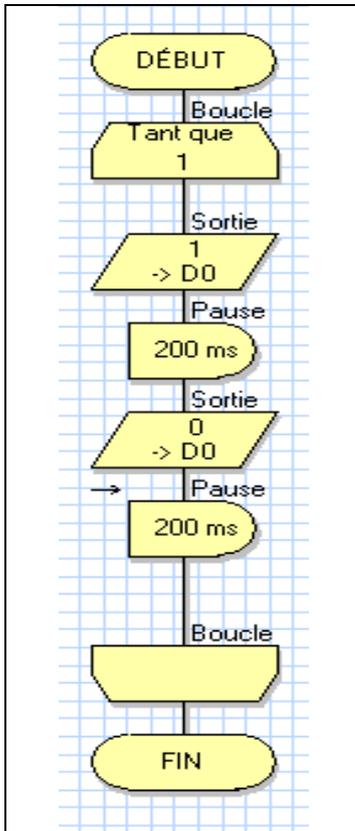
double clic sur la case « Sortie » pour compléter :



- ◆ Lancer la simulation en pas à pas  et observer ce qui se passe à chaque appui sur ce bouton.

## Activité 2 : Découverte de flowcode

### Expérimentation 2a : Clignotement continu de la LED

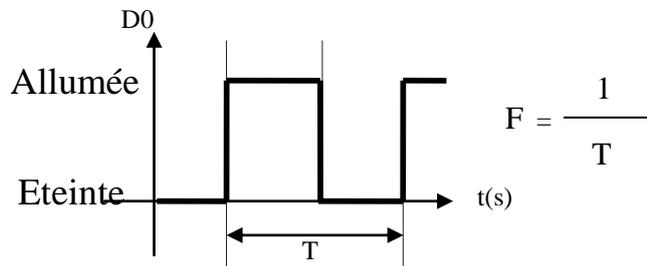


Saisir le programme ci-contre.  
Observer ce qui se passe en simulant en mode pas à pas.  
Puis lancer la simulation complète.

#### **Expérimentation 2b :**

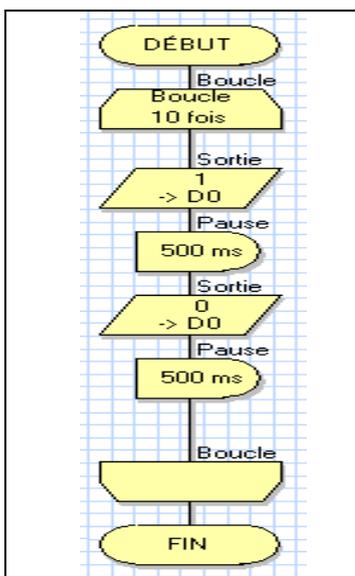
Modifier le programme pour faire clignoter une DEL rouge sur la sortie D3 à la fréquence de 2 Hz .

Rappel : 1 Hz = 1 impulsion par seconde.



F fréquence en Hertz (Hz)  
T période en seconde (s)

### Expérimentation 3 : « Clignotement programmé » de la LED



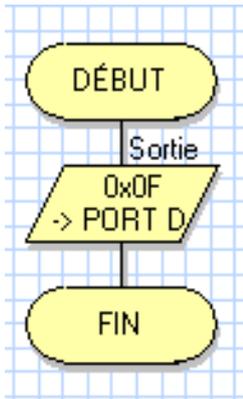
Saisir le programme ci-contre.  
Observer ce qui se passe en simulant en mode pas à pas.

Puis lancer la simulation complète .

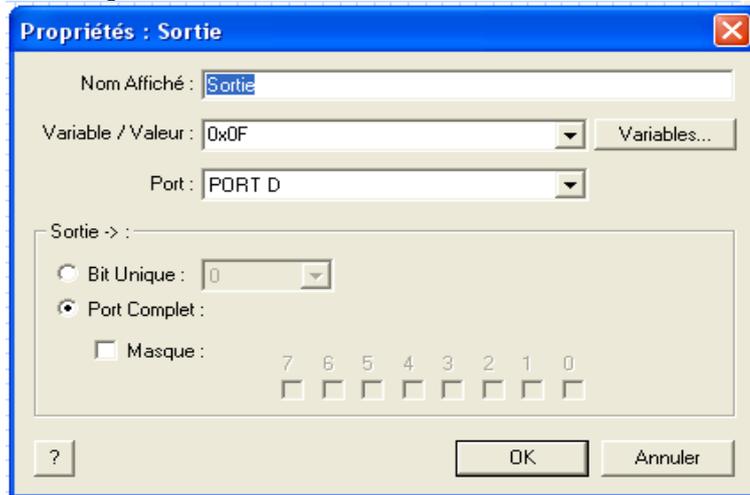
Déterminer la période et la fréquence du signal obtenu.  
Combien de fois la LED s'allume-t-elle?

## Activité 2 : Découverte de flowcode

### Expérimentation 4a : Allumer plusieurs DEL :



Saisir le programme ci-contre en respectant les propriétés de la sortie indiquées ci-dessous :



Observer ce qui se passe en simulant en mode pas à pas.

Modifier le programme pour allumer :

**Expérimentation 4b** : les quatre autres DEL seules.

**Expérimentation 4c** : les huit ensemble.

Pour cela, utiliser le tableau du 1.

### Expérimentation 5 : Clignotement de plusieurs LEDS

#### Expérimentation 5a :

Déterminer le mot binaire à placer sur le port D pour allumer les DEL D6, D4, D2, D0 puis le convertir en hexadécimal.

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Valeur en hexadécimal
								0x...

Déterminer le mot binaire à placer sur le port D pour allumer les DEL D7, D5, D3 et D1 puis le convertir en hexadécimal.

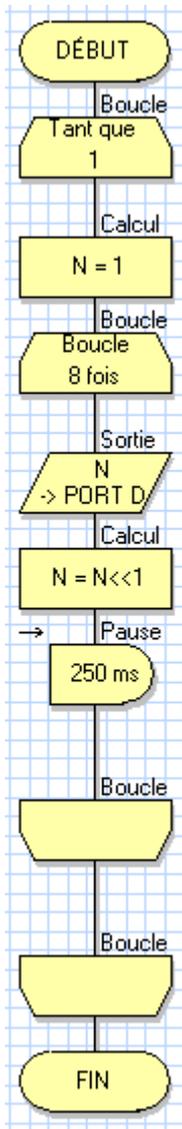
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Valeur en hexadécimal
								0x...

En vous aidant des programmes *Expérimentation 2a et 4a*, réaliser le programme suivant : Allumer en alternance pendant 500ms les DEL D6, D4, D2, D0 puis D7, D5, D3 et D1.

#### Expérimentation 5b :

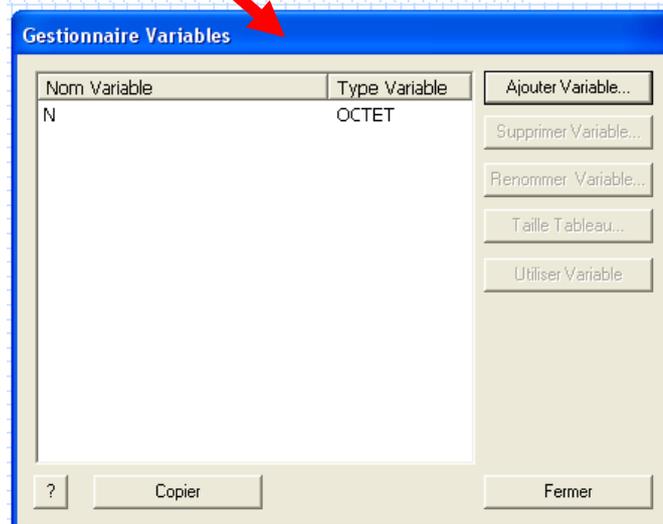
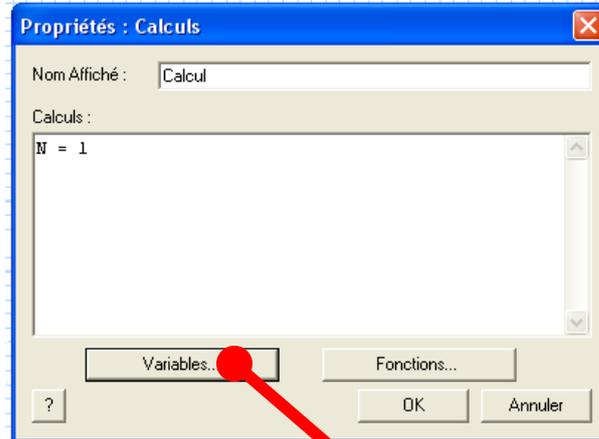
Modifier le programme pour allumer les 4 premières DEL en continu, et les 4 autres de façon clignotante.

### Expérimentation 6a : « Chenillard »



Saisir le programme ci-contre.

Dans « propriétés : calcul », définir une variable « N » de type « octet »



Observer ce qui se passe en simulant en mode pas à pas.

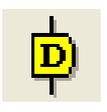
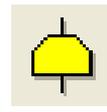
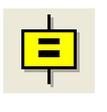
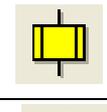
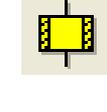
Puis lancer la simulation complète .

Que se passe-t-il ?

**Expérimentation 6b** : Modifier le programme pour faire fonctionner le chenillard dans l'autre sens.

**Expérimentation 6c** : Modifier le programme pour faire fonctionner le chenillard dans un sens puis dans l'autre cinq fois, puis il s'éteint.

**AIDE MEMOIRE FLOWCODE**

ICONE / TOUCHE	FONCTION
Sortie 	<ul style="list-style-type: none"> <li>↵ Ecriture sur un bit du port.</li> <li>↵ Ecriture sur un port.</li> <li>↵ Masquage.</li> </ul>
Entrée 	<ul style="list-style-type: none"> <li>↵ Lecture d'un bit sur un port et transfert dans une variable.</li> <li>↵ Lecture d'un port et transfert dans une variable.</li> <li>↵ Masquage et transfert dans une variable.</li> </ul>
Pause 	<ul style="list-style-type: none"> <li>↵ Temporisations.</li> </ul>
Boucle 	<p>Boucles.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↵ Boucle infinie (répétition infinie des séquences à l'intérieur de la boucle). On écrira « tant que 1 » : condition logique toujours vraie.</li> <li>↵ Boucle conditionnée (on teste la condition (N=0 par exemple ) au début ou à la fin de la boucle). Tant que la condition est vraie, on boucle.</li> <li>↵ Boucle avec compteur (on connaît le nombre de répétitions).</li> </ul>
Calcul 	<p>Calculs.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↵ Opérations d'affectation (N=5)</li> <li>↵ Opérations arithmétiques (N=N+1 : Incrémentation)</li> <li>↵ Opérations de décalage (N=N&lt;&lt;1 : décalage à gauche)</li> </ul> <p><b>Les opérateurs :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>= &lt;&gt; : Egal à, Non égal à</li> <li>+ - * / MOD : Addition, Soustraction, Multiplication, Division &amp; Modulo</li> <li>&lt; &lt;= : Plus petit que, plus petit ou égal à</li> <li>&gt; &gt;= : Plus grand que, plus grand ou égal à</li> <li>&gt;&gt; &lt;&lt; : Décalage à droite, décalage à gauche</li> <li>NOT AND OR XOR : NON(inversion), ET, OU, OU Exclusif</li> </ul>
Décision 	<p>Structure algorithmique alternative qui teste si une condition logique est vraie ou pas. Cette condition peut utiliser les opérateurs ci-dessus.</p>
Macro 	<ul style="list-style-type: none"> <li>↵ Une macro est un sous-programme que l'on appelle du programme principal</li> </ul>
Routine (macro) Composant 	<ul style="list-style-type: none"> <li>↵ Une routine (macro) composant est un sous-programme affecté aux divers composants de flowcode (ex écriture sur l'afficheur LCD ou sur l'afficheur 7 segments)</li> </ul>
F1	Aide
F2	Zoom Arrière
F3	Zoom Avant

### Conversion hexadécimal / binaire / décimal :

Exemple pour l'allumage de DEL (de 0 à 7) :

$2^7 = 128$	$2^6 = 64$	$2^5 = 32$	$2^4 = 16$	$2^3 = 8$	$2^2 = 4$	$2^1 = 2$	$2^0 = 1$		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	= 0b00000111 = 0x07 = 4+2+1 = 7	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	= 0b10000010 = 0x82 = 128+2 = 130	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	= 0b11000011 = 0xC3 = 128+64+2+1 = 195	
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	= 0b01110110 = 0x76 = 64+32+16+4+2 = 118	
7	6	5	4	3	2	1	0		
				}		}		}	
				binaire		hexadécimal		décimal	