

LES ALGORITHMES - LES ALGORIGRAMMES

Objectifs du COURS :

- Ce cours sur les algorigrammes traitera essentiellement les points suivants :
 - Définitions des principaux termes et symboles utilisés.
 - Exemples d'applications aux systèmes automatisés.
 - Approche comparative entre algorigramme et GRAFCET.

GÉNÉRALITÉS - RAPPELS

- PROCESSUS :

L'enchaînement chronologique des activités qui confèrent à la matière d'œuvre sa valeur ajoutée est appelé **processus**.

Le processus est donc un ensemble de tâches qui permettent de réaliser la fonction globale du système automatisé.

- COORDINATION DES TÂCHES D'UN PROCESSUS :

Le processus précise non seulement l'ordre de succession des tâches mais également les événements qui déclenchent leur activité ou leur arrêt.

Ces événements sont des informations en provenance de la PO (capteurs) et de l'opérateur (ordres, consignes de réglages.....).

- REPRÉSENTATION GRAPHIQUE D'UN PROCESSUS :

L'analyse du processus ci-dessus peut-être représenté sous 3 formes différentes:

Un chronogramme

Un GRAFCET

Un algorigramme

DÉFINITIONS - SYMBOLES - STRUCTURES

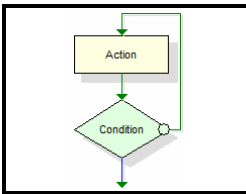
- ALGORITHME :

C'est l'ensemble de règles opératoires ordonnant à un processeur d'exécuter dans un ordre déterminé un nombre d'opérations élémentaires.

Il impose une programmation de type structurée (Voir ci-après).

CI 11 – SYSTÈMES LOGIQUES ET NUMÉRIQUES

I 10 – SYSTÈMES NUMÉRIQUES : IMPLANTATION D'UN ALGORITHME EN LANGAGE LITTÉRAL STRUCTURÉ



- ALGORIGRAMME :

C'est une représentation graphique de l'algorithme utilisant des symboles normalisés.

En réalité c'est un diagramme qui permet de représenter et d'étudier le fonctionnement des automatismes de types séquentiels comme les chronogrammes ou le GRAFCET mais davantage réservé à la programmation des systèmes microinformatiques ainsi qu'à la maintenance.

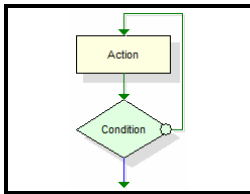
Le diagramme est une suite de directives composées d'actions et de décisions qui doivent être exécutés selon un enchaînement strict pour réaliser une tâche (ou séquence).

- LES PRINCIPAUX SYMBOLES :

SYMBOLE	DÉSIGNATION	SYMBOLE	DÉSIGNATION
	début ou fin d'un algorithme		Test ou Branchement conditionnel décision d'un choix parmi d'autres en fonction des conditions
	symbole général de « traitement » opération sur des données, instructions, ... ou opération pour laquelle il n'existe aucun symbole normalisé		sous-programme appel d'un sous-programme
	entrée / sortie		Liaison Les différents symboles sont reliés entre eux par des lignes de liaison. Le cheminement va de haut en bas et de gauche à droite. Un cheminement différent est indiqué à l'aide d'une flèche
	commentaire		

REMARQUE :

Les symboles de début et de fin de programme ne sont pas toujours représentés.

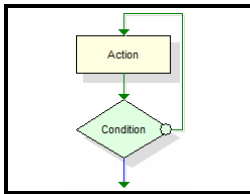


- LES DIFFÉRENTES STRUCTURES :

Structure linéaire	Structure alternative
<p>On exécute successivement une suite d'action dans l'ordre de leur énoncé.</p>	<p>Cette structure offre le choix entre deux séquences s'excluant mutuellement.</p>
Algorithme	
<p>Début</p> <p style="padding-left: 20px;">Action 1</p> <p style="padding-left: 20px;">Action 2</p> <p>Fin</p>	<p>Début</p> <p>Si Condition</p> <p style="padding-left: 40px;">Alors Action 1</p> <p style="padding-left: 40px;">Sinon Action 2</p>
Exemple en langage C	
<pre>{ Action 1 ; } { Action 2 ; }</pre>	<pre>If (Condition) { Action 1 ; } Else { Action 2 ; }</pre>
Exemple en Basic11	
<p>Action 1</p> <p>Action 2</p>	<pre>If (Condition) then Action 1 Else Action 2 End if</pre>

REMARQUE :

Les algorithmes utilisent un ensemble de mots clés (début, fin, faire, tant que, répéter, jusqu'à, ...). L'avantage de ce langage est sa transcription facile en langage de programmation dit évolué (Basic, Pascal, C, ...).



Structure itérative (répétitive)	
On teste d'abord la condition, la séquence est exécutée tant que la condition est vraie	L'action est exécutée au moins une fois, elle est répétée tant qu'elle est fausse
Algorithme	
Tant que Condition vraie Faire Action	Action Répéter Action Jusqu'à Condition vrai
Exemple en langage C	
While (Condition) { Action ; }	Do { Action ; } While (Condition fausse)
Exemple en Basic11	
Do while (Condition) Action Loop	Do Action Loop until Condition vraie

EXEMPLES

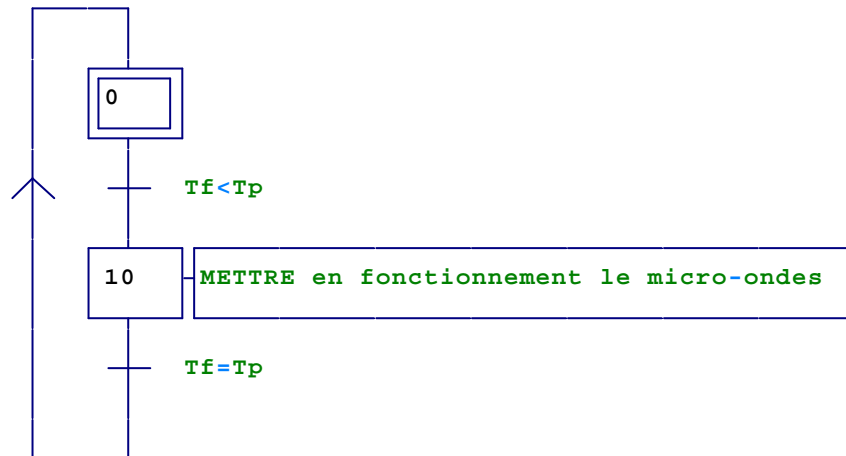
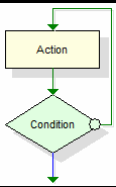
- EXEMPLE 1 : Four à micro-ondes

Un four à micro-ondes fonctionne pendant un temps **Tf**, jusqu'à ce que Tf atteigne le temps **Tp** programmé par l'utilisateur.

- Établir le *GRAF CET* point de vue système puis l'algorigramme correspondant à ce fonctionnement.

CI 11 – SYSTÈMES LOGIQUES ET NUMÉRIQUES

I 10 – SYSTÈMES NUMÉRIQUES : IMPLANTATION D'UN ALGORITHME EN LANGAGE LITTÉRAL STRUCTURÉ

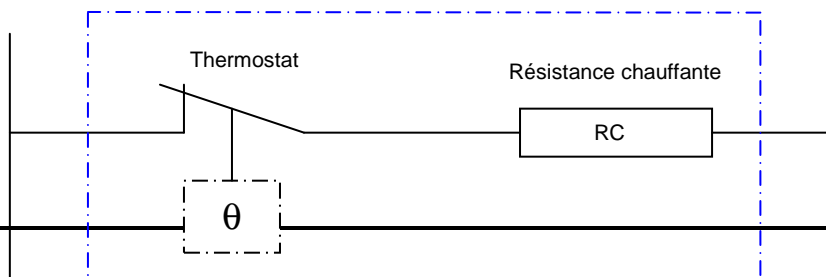


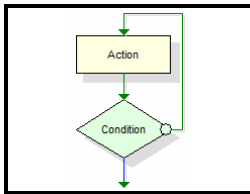
Algorithme	Algorithme
	<p>Début</p> <p>Mesurer Tf</p> <p>Tant que $T_f < T_p$</p> <p> Activer micro-ondes</p> <p> Mesurer Tf</p> <p>Fin tant que</p> <p>Arrêter micro-ondes</p> <p>Fin</p>

- EXEMPLE 2 : Chauffage d'un local

Le chauffage d'un local peut-être assuré par deux façons différentes :

1 - Par un radiateur électrique commandé par un thermostat conformément au schéma ci-dessous :



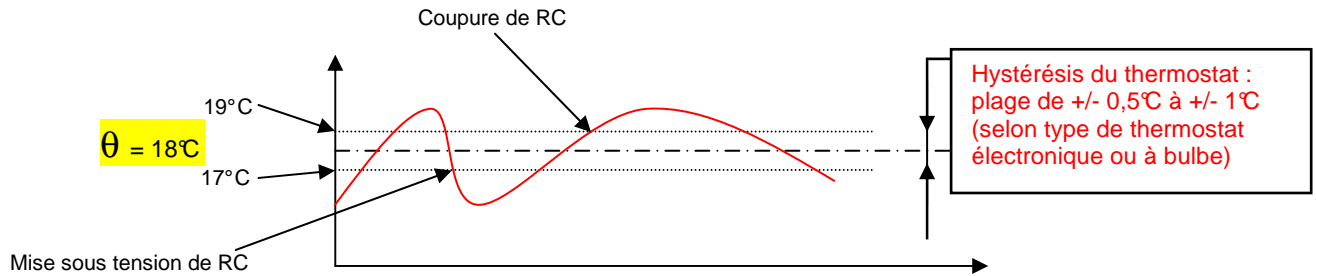


CI 11 – SYSTÈMES LOGIQUES ET NUMÉRIQUES

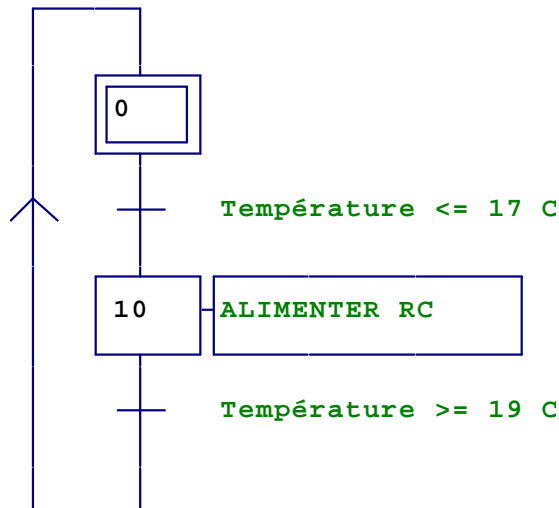
I 10 – SYSTÈMES NUMÉRIQUES : IMPLANTATION D'UN ALGORITHME EN LANGAGE LITTÉRAL STRUCTURÉ

RADIATEUR

Caractéristiques d'un thermostat :

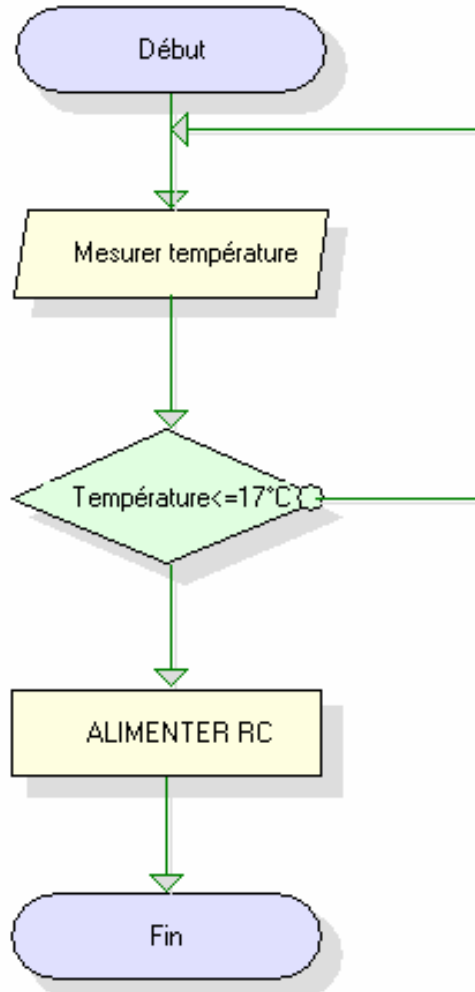
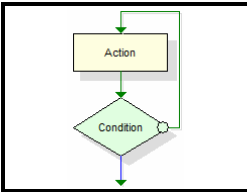


- Établir le GRAFCET point de vue système et l'algorigramme correspondant à ce fonctionnement :

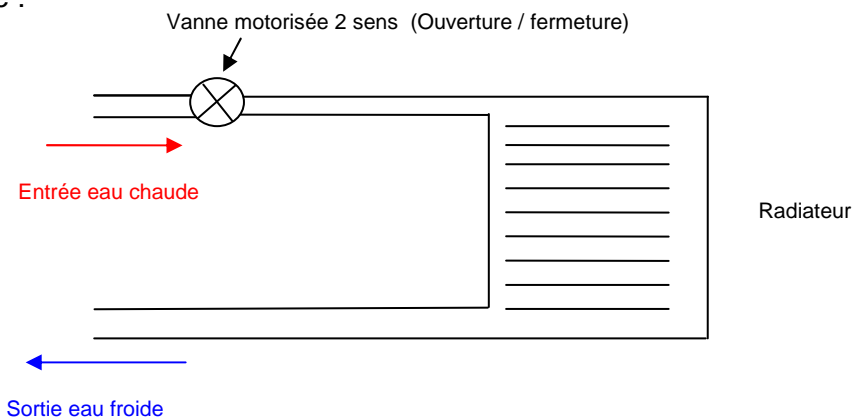


CI 11 – SYSTÈMES LOGIQUES ET NUMÉRIQUES

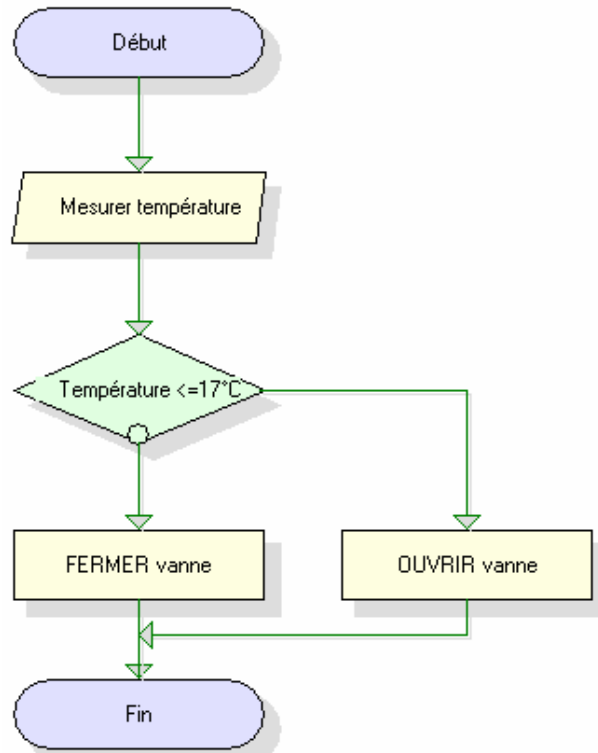
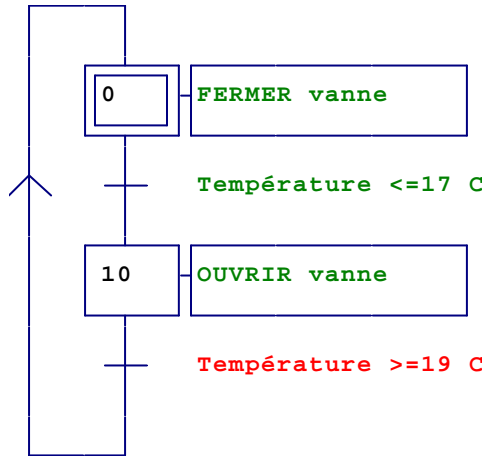
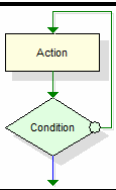
I 10 – SYSTÈMES NUMÉRIQUES : IMPLANTATION D'UN ALGORITHME EN LANGAGE LITTÉRAL STRUCTURÉ



2 - Par un radiateur à eau chaude piloté par une vanne motorisée selon le schéma page suivante :



- Établir le GRAFCET point de vue système et l'algorigramme correspondant à ce fonctionnement :

**CI 11 – SYSTÈMES LOGIQUES ET
NUMÉRIQUES****I 10 – SYSTÈMES NUMÉRIQUES : IMPLANTATION D'UN
ALGORITHME EN LANGAGE LITTÉRAL STRUCTURÉ****REMARQUES :**

Dans ce cas selon l'état du thermostat on a bien 2 actions différentes :

OUVRIR la vanne

FERMER la vanne

Ce n'est plus le thermostat qui commande directement le chauffage, mais la vanne alors que dans le cas précédent on avait une action uniquement quand le contact du thermostat était fermé ($\theta \leq 17^\circ\text{C}$) « ACTION DE CHAUFFER LA RESISTANCE RC ».