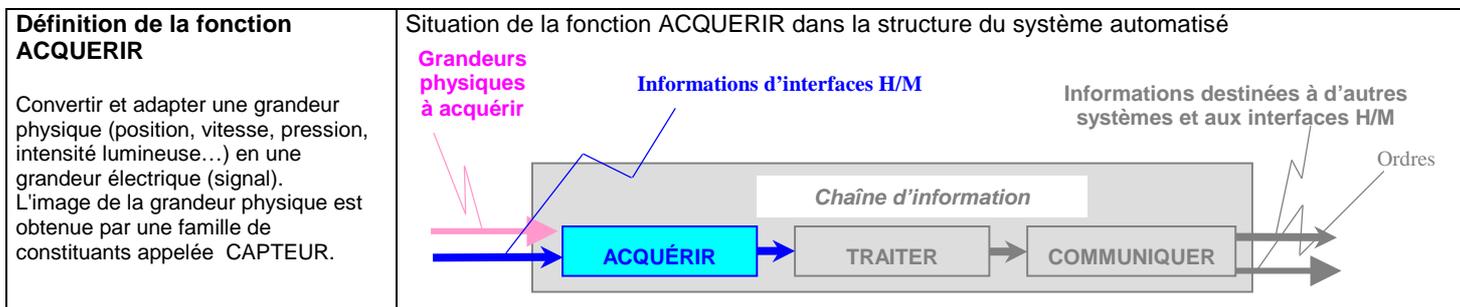




Niveau d'acquisition exigé : « je sais en parler »

LA CHAÎNE D'INFORMATION : La fonction ACQUERIR

La fonction **ACQUERIR** est chargée de mettre en forme des informations issues du système piloté, de l'opérateur ou d'une autre chaîne d'information, afin d'effectuer le traitement adapté.



Capteur :

A partir d'une grandeur physique à mesurer, le capteur délivre un signal, souvent électrique, utilisable après adaptation pour le traitement. Les familles de capteurs les plus courantes à connaître sont les suivantes :

Inductif	Photoélectrique		Position de vérin	Mécanique	
Détecteur de proximité inductif : l'émetteur et le récepteur sont dans un même boîtier	Détecteur photoélectrique type proximité : l'émetteur et le récepteur sont indépendants et en vis à vis	Détecteur photoélectrique type barrage : l'émetteur et le récepteur sont indépendants et en vis à vis	Détecteur photoélectrique type reflex : l'émetteur et le récepteur sont dans le même boîtier	Interrupteur à lame Souple (ILS)	Détecteur mécanique à commande par galet
Photo Schneider Electric	Photo Schneider Electric	Photo Schneider Electric	Photo Schneider Electric	Photo Bosch	Photo Schneider Electric
Détection à distance de pièces métalliques	Détection d'objets opaques ou réfléchissants sur de courtes distances	Détection d'objets opaques ou réfléchissants sur de longues distances	Détection d'objets opaques et réfléchissants ou non	Détection de la présence d'un champ magnétique	Détection d'objets solides par contact physique

Les types de signaux électriques :

Analogique	Logique	Numérique
Ce signal est l'image électrique du phénomène physique mesuré. Il peut avoir toutes les valeurs possibles entre le OV et la valeur maximale Emax.	Ce signal ne peut prendre que deux valeurs binaires « 0 » OU « 1 ». Il est appelé tout ou rien (TOR).	Ce signal est une combinaison d'états logiques. A chaque combinaison correspond une valeur en tension.
<u>Exemple</u> : capteur de température (thermocouple).	<u>Exemple</u> : capteur ou détecteur de présence ou de position.	<u>Exemple</u> : capteur de température et convertisseur analogique / numérique.



Niveau d'acquisition exigé : « je sais en parler »

LA CHAÎNE D'INFORMATION : TRAITER

Dans la chaîne d'information, les informations issues de la fonction « acquérir » doivent être TRAITÉES puis COMMUNIQUÉES à l'environnement. A cette fin, des solutions technologiques spécifiques sont utilisées. La connaissance de la nature des informations circulant entre les divers éléments est indispensable.

Les éléments étudiés se situent dans la chaîne d'information au niveau des fonctions TRAITER et COMMUNIQUER :

**La fonction TRAITER :**

Types de traitement existants :

-câblé

Ce type de traitement est figé et en conséquence réservé aux systèmes simples ou liés à la sécurité. Il est réalisé par des circuits électriques câblés ou des cartes électroniques.

-programmé

Ce type de traitement réalisé par un programme permet des adaptations et des évolutions par programmation. Il est réalisé par :

modules logiques programmables:

automates programmables:

ordinateurs :

**Structure des unités de traitement programmables :**

- Unité centrale:** à base de microprocesseur, elle traite les instructions du programme.
- Mémoire :** conserve le programme, enregistre et restitue les données pendant le fonctionnement.
- Module des entrées ou carte d'entrées:** circuit électronique qui reçoit les informations et les adapte pour l'unité de traitement.
- Module des sorties ou carte de sorties:** circuit électronique qui convertit les données de l'unité de traitement en ordres ou informations exploitables.
- Alimentation:** source d'énergie pour les différents modules.
- Horloge:** cadence les opérations.

Nature des informations circulant entre ces éléments :

Les signaux entrants dans l'unité de traitement des informations sont numériques.

En sortie de l'unité de traitement, les signaux sont éventuellement adaptés pour être utilisés par la chaîne d'énergie ou par une autre unité de traitement. C'est le rôle de la fonction COMMUNIQUER.

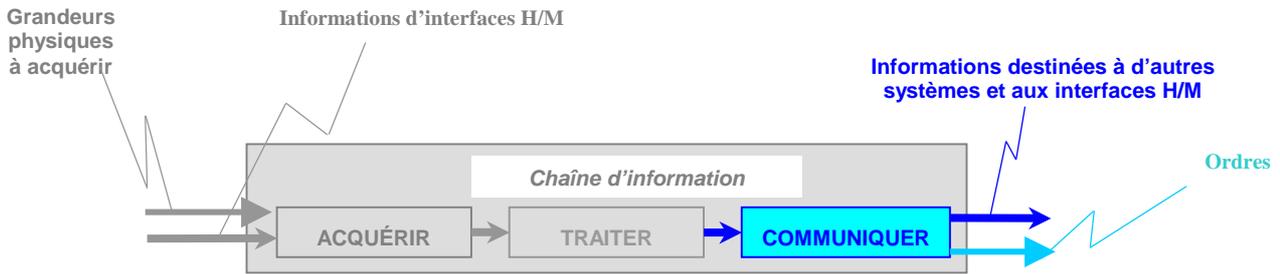
Voir également la fiche N°3-1 Fonction « Acquérir ».



Niveau d'acquisition exigé : « je sais en parler »

LA CHAÎNE D'INFORMATION : COMMUNIQUER

Les éléments étudiés se situent dans la chaîne d'information au niveau des fonctions TRAITER et COMMUNIQUER :



La fonction **COMMUNIQUER** :

-le dialogue opérateur

Logique(Tout Ou Rien TOR):



Analogique:



Numérique :

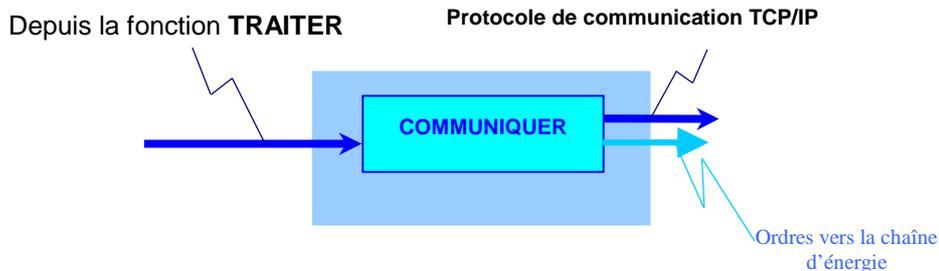


-la supervision

Permet de visualiser et contrôler le système à distance. Le superviseur peut être de type PC ou unité de visualisation spécialisée.

-la communication distante

Permet la télésurveillance, le télédiagnostic, la télémaintenance à longue distance via des protocoles de communication spécifiques souvent communs avec ceux de internet.



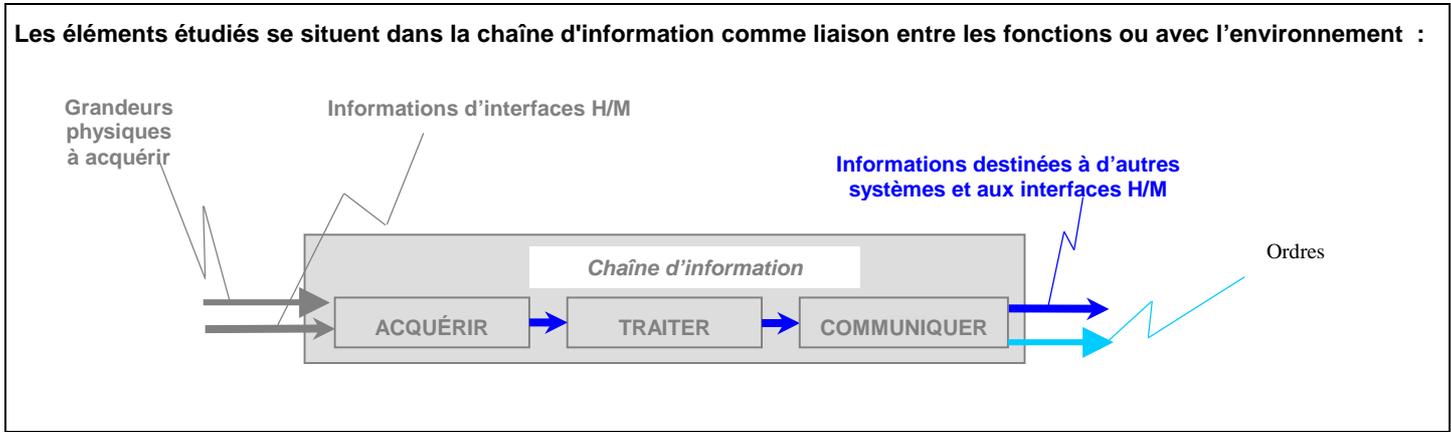
TCP/IP : Transmission Control Protocol / Internet Protocol



Niveau d'acquisition exigé : « je sais en parler »

LA CHAÎNE D'INFORMATION : Les LIAISONS d'informations (1/2)

Dans la chaîne d'information, les informations doivent être COMMUNIQUEES entre les fonctions et à l'environnement. A cette fin, des solutions technologiques spécifiques sont utilisées. La connaissance de la nature des informations circulant entre les divers éléments est indispensable.

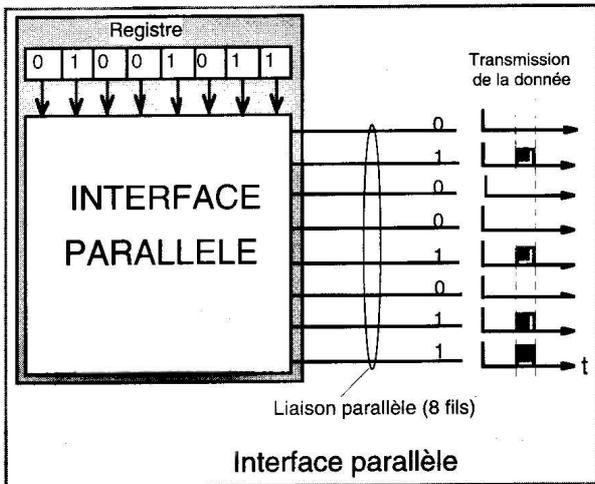


- Rôle des informations :**
- **Messages :** Ce sont des informations qui circulent de la partie commande vers l'opérateur.
 - **Consignes :** Ce sont des informations qui vont de l'opérateur vers la partie commande.
 - **Ordres :** Ce sont des informations qui vont de la partie commande vers la partie opérative.
 - **Comptes-rendus :** Informations renseignant la partie commande sur l'état de la partie opérative ou de son environnement.

Type de liaison :
 Pour permettre des échanges d'informations de nature électrique entre les différentes parties d'un système, ou entre systèmes il existe plusieurs types de liaisons.

Liaison filaire simple : il s'agit d'un simple câble comprenant un, deux ou trois fils principalement utilisé pour transmettre un ordre ou un compte rendu de type TOR. C'est le type de liaison le plus simple pour transmettre des informations.

Liaison parallèle : Elle est réalisée par un câble comportant un grand nombre de fils. Les bits qui constituent les mots de l'information sont transmis par paquet en fonction du nombre de fils (généralement 8). Le temps de transmission est relativement court mais les distances doivent être faibles, quelques mètres et dans une ambiance non perturbée. C'est le type de liaison utilisé pour les imprimantes.



Prise mâle dite CENTRONIC pour imprimante



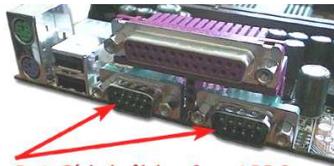


Niveau d'acquisition exigé : « je sais en parler »

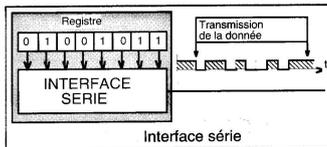
LA CHAÎNE D'INFORMATION : Les LIAISONS d'informations (2/2)

Liaison série :

RS232:



Ports Série (mâle) au format DB-9



Les données numériques sont sous forme de mot constitué de bits qui sont transmis les uns après les autres (en série) sur un seul fil de liaison. Les autres fils du câble de liaison portent les signaux de contrôle et de synchronisation. Le temps de transmission est relativement long.

USB (Universal Sérial Bus):



Ports USB A femelle

Deux des quatre fils du câble servent à fournir du courant électrique, les deux autres véhiculent des données et des commandes. La connexion peut se faire même lorsque la machine est sous tension. Cette liaison sert essentiellement à la connexion des périphériques externes sur un ordinateur.

IDE (Intergrated Drive Electronics) :



C'est une liaison interne à l'ordinateur entre la carte mère et les différents accessoires installés (disque dur, lecteur de disquettes, lecteur/graveur de cdrom ou dvd).

SERIAL ATA



Le standard Serial ATA est basé sur une communication en série. Une voie de données est utilisée pour transmettre les données et une autre voie sert à la transmission d'accusés de réception. Elle remplace les liaisons IDE

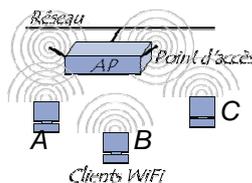
Liaison sans fil :

Liaison infrarouge :



La communication infrarouge utilise la lumière infrarouge pour transférer des données dans les télécommandes pour téléviseurs et magnétoscopes. Dans les ordinateurs, la communication infrarouge offre une alternative au câble. Elle donne un moyen économique de relier des ordinateurs entre eux ou avec des périphériques et autres dispositifs. Il ne doit pas y avoir d'obstacle entre l'émetteur et le récepteur. Le débit est de 10Mb/s pour une distance de 30m

Liaison WIFI : (Wireless Fidelity)



Le réseau informatique wifi utilise les ondes hertziennes (comme la télévision). Il permet de relier des ordinateurs là où il serait difficile ou trop coûteux de mettre un câble. Les ordinateurs A, B et C ne sont reliés par aucun câble. Le point d'accès ou 'AP' relie tous les ordinateurs ou PDA (assistant personnel) entre eux.



Liaison bluetooth :



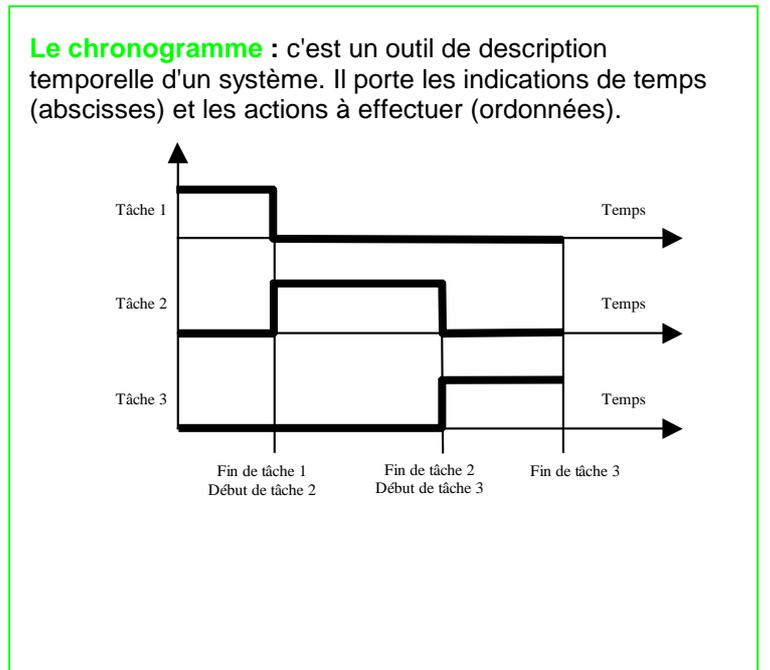
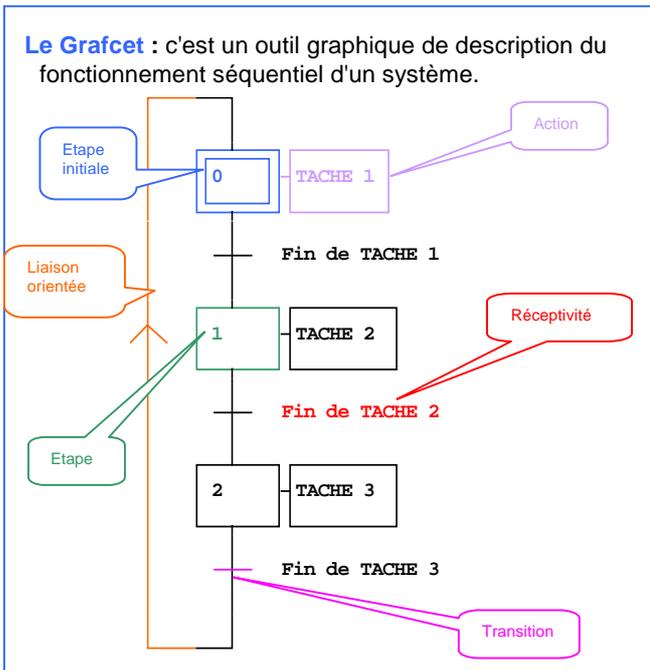
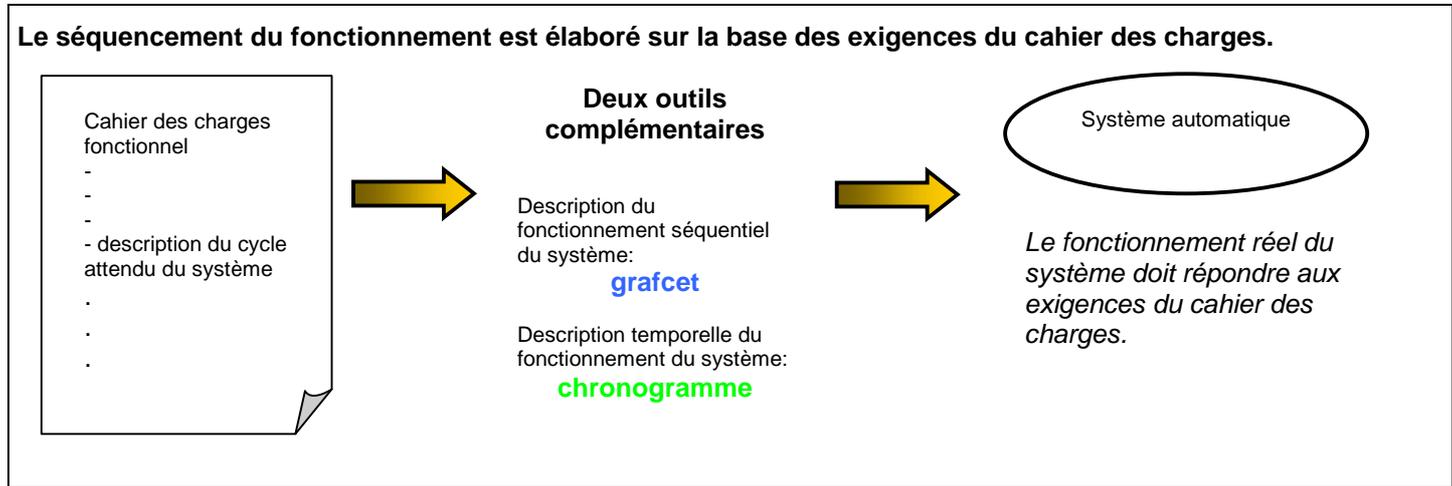
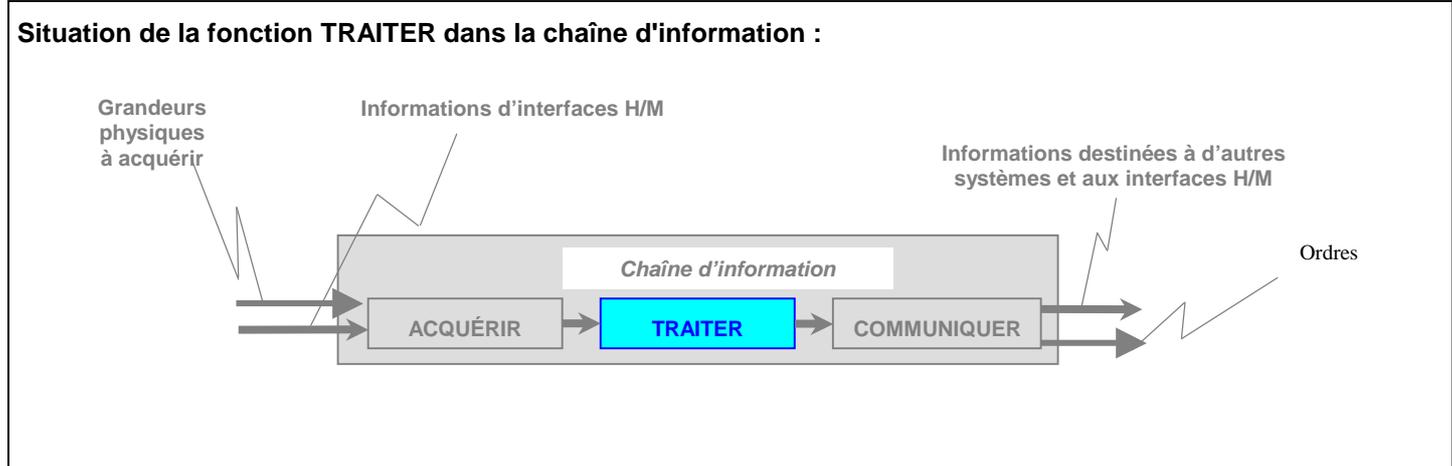
Bluetooth est la technologie équivalente à l'USB mais sans fil et sert donc à relier des périphériques avec un ordinateur ou d'autres périphériques en utilisant des ondes radio. Bluetooth fonctionne sur la bande de fréquence 2,4 GHz et permet des débits maximums de 1 Mbit par seconde avec une portée faible, de plusieurs mètres seulement.



Niveau d'acquisition exigé : « je sais en parler »

CHAINE D'INFORMATION : Description du traitement de l'information (1/3)

Le traitement temporel des informations permet d'ordonner séquentiellement les tâches fonctionnelles d'un système.



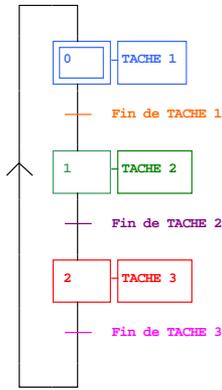


Niveau d'acquisition exigé : « je sais en parler »

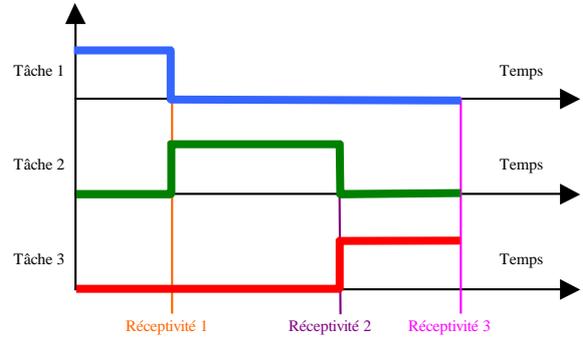
CHAINE D'INFORMATION : Description du traitement de l'information (2/3)

Structures d'un GRAFCET

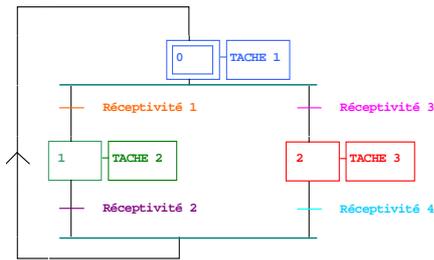
Structure en ligne - SEQUENCE : C'est la représentation la plus simple. Le **GRAFCET** est représenté par une suite ordonnée d'étapes et de transitions. Toutes les actions s'exécutent les unes après les autres .



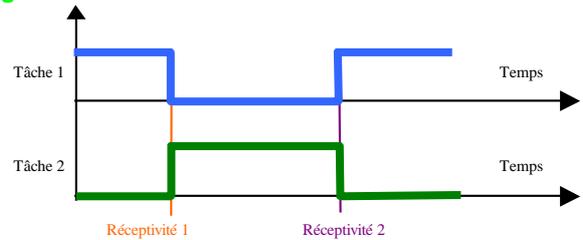
Chronogramme



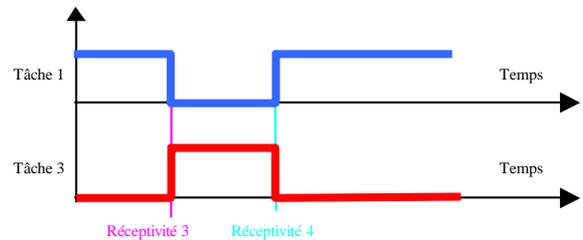
Structure alternative - DIVERGENCE EN OU : C'est la partie du **GRAFCET** qui correspond à **un choix** dans le cycle de fonctionnement du système. Le **GRAFCET** est représenté par plusieurs **séquences** en parallèles dont **une seule** sera exécutée. Le choix se fait par la transition qui sera validé .



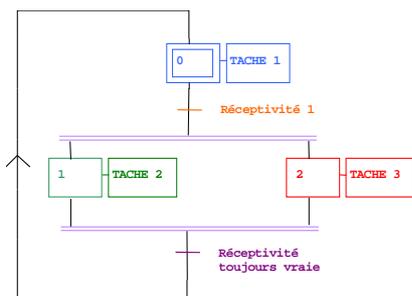
Chronogrammes



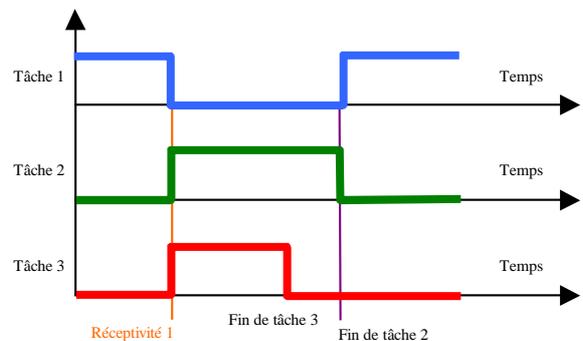
OU



Structure parallèle - DIVERGENCE EN ET : C'est la partie du **GRAFCET** qui correspond à **l'exécution simultanée de plusieurs tâches** dans le cycle de fonctionnement du système. Le **GRAFCET** est représenté par plusieurs séquences en parallèles. La séquence la plus rapide attendra la plus lente.



Chronogramme





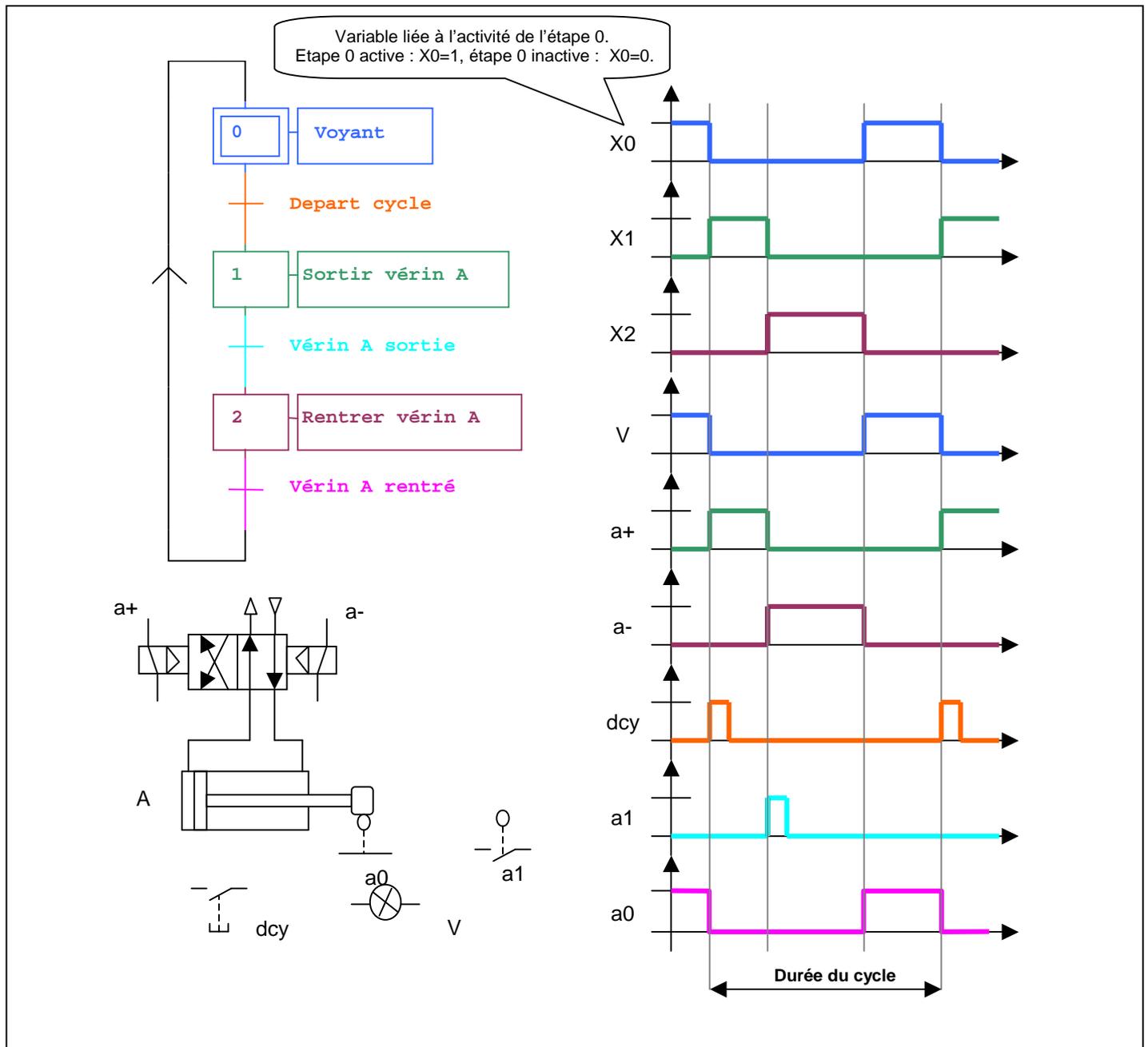
CHAINE D'INFORMATION : Description du traitement de l'information (3/3)

Le GRAFCET est constitué d'éléments graphiques de représentation: les étapes et les transitions.
 -aux étapes sont associées des actions.
 -aux transitions sont associées des réceptivités (état logique des entrées).

Conditions d'évolution du Grafcet :

- si l'étape n est active
 - et
 - si la réceptivité située entre les étapes n et n+ 1 est vraie
- alors l'étape n est désactivée et l'étape n+ 1 activée .

La durée de chaque action est donnée par le chronogramme, ainsi que la condition qui active la tâche suivante.
 Ainsi le Grafcet et le chronogramme décrivent complètement la logique de fonctionnement du système automatique.



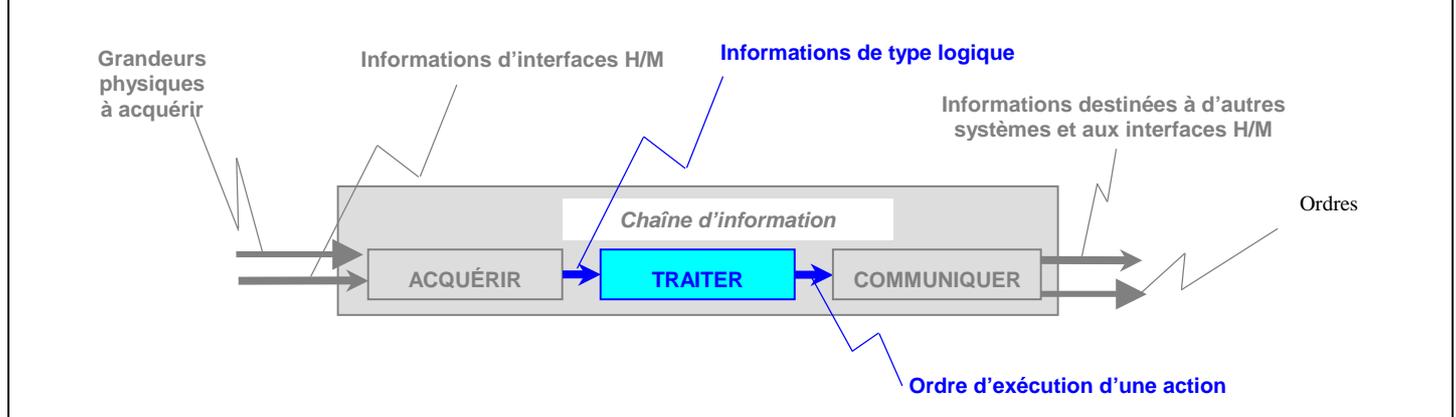


Niveau d'acquisition exigé : « je sais en parler »

CHAÎNE D'INFORMATION : Traitement des informations LOGIQUES (1/2)

Les **FONCTIONS LOGIQUES** permettent de combiner des **variables logiques** afin d'associer une **valeur logique** (1 ou 0) à des **entrées logiques** (qui ne peuvent avoir que deux états) .

Situation du TRAITEMENT DES INFORMATIONS LOGIQUES dans la chaîne d'information :



Définitions :

- La **fonction logique** réalise une opération mathématique binaire entre des variables binaires par des opérateurs logiques.
- Une **fonction combinatoire** est une combinaison de plusieurs fonctions logiques
- Une **variable** peut être un signal émis par les différents capteurs et/ou boutons ; ou la sortie d'un opérateur logique.
- L'**état physique** d'une variable est la situation de l'événement qui provoque le passage de l'état repos à l'état actionné (EX. présence d'un objet, action sur un bouton,...).

Représentation graphique des fonctions logiques :

EQUATION LOGIQUE : C'est une équation associant des fonctions logiques de base (OUI, NON, ET , OU,...).

Exemple :

$$S = (a \cdot b) + \bar{c}$$

S : Représente le résultat (état que peut prendre la variable de sortie en fonction des variables d'entrées.

a, b, c̄ : représentent les variables d'entrées.

c̄ se lit " c barre" et représente l'inverse de l'état physique de **c** (1 si **c** n'est pas actionné, 0 si **c** est actionné)

On trouve parfois la notation **/c** qui se lit " pas c"

· : représente la fonction **ET**

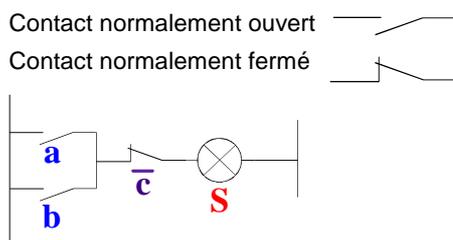
+ : représente la fonction **OU**

TABLE DE VERITE : C'est un tableau qui recense toutes les combinaisons possibles des variables et donne l'état de la sortie pour chacune d'elles. Chaque variable ayant 2 états (0 ou 1) le nombre de ligne se calcule avec la formule $N = 2^V$ (ici $2^3 = 8$)

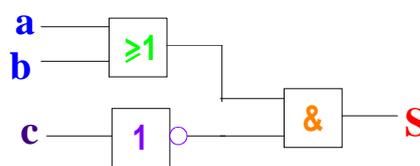
a	b	c	a · b	c̄	S
0	0	0	0	1	1
0	0	1	0	0	0
0	1	0	0	1	1
0	1	1	0	0	0
1	0	0	0	1	1
1	0	1	0	0	0
1	1	0	1	0	1
1	1	1	1	0	1

Annotations: 'Liste de toutes les combinaisons' points to the input columns. 'Résultat intermédiaire de la fonction ET' points to the 'a · b' column. 'Résultat intermédiaire de la fonction NON' points to the 'c̄' column. 'Résultat final de la sortie S' points to the 'S' column.

SCHEMAS A CONTACT : Représentation graphique utilisant l'association de symbole de contact électrique pour réaliser la fonction logique.



LOGIGRAMME : Représentation graphique utilisant l'association de symboles normalisés par fonction logique de base.





Niveau d'acquisition exigé : « je sais en parler »

CHAÎNE D'INFORMATION : Traitement des informations LOGIQUES (2/2)

Les fonctions logiques :

Symbole logique	Equation logique	Schéma électrique	Chronogramme	Table de vérité															
Fonction OUI L'opérateur logique OUI affecte à la variable de sortie l'état de la variable d'entrée																			
	$S = a$			<table border="1"> <thead> <tr> <th>a</th> <th>S</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p>Si a=0 alors S=0 Si a=1 alors S=1</p>	a	S	0	0	1	1									
a	S																		
0	0																		
1	1																		
Fonction NON L'opérateur logique NON affecte à la variable de sortie l'état inverse de la variable d'entrée																			
	$S = \bar{a}$ Lire : S égal a barre ou S égal complément de a			<table border="1"> <thead> <tr> <th>a</th> <th>S</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>Si a=0 alors S=1 Si a=1 alors S=0</p>	a	S	0	1	1	0									
a	S																		
0	1																		
1	0																		
Fonction ET L'opérateur logique ET affecte à la variable de sortie l'état vrai (1) si et seulement si toutes les variables d'entrées sont à l'état vrai (1)																			
	$S = a \cdot b$ Lire : S égal a et b	 Montage en série		<table border="1"> <thead> <tr> <th>a</th> <th>b</th> <th>S</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p>Si a=0, b=0 Alors S=0 Si a=0, b=1 Alors S=0 Si a=1, b=0 Alors S=0 Si a=1, b=1 Alors S=1</p>	a	b	S	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1
a	b	S																	
0	0	0																	
0	1	0																	
1	0	0																	
1	1	1																	
Fonction OU L'opérateur logique OU affecte à la variable de sortie l'état vrai (1) si au moins une variable d'entrée est à l'état vrai (1)																			
	$S = a + b$ Lire : S égal a ou b (ou les deux)	 Montage en parallèle		<table border="1"> <thead> <tr> <th>a</th> <th>b</th> <th>S</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p>Si a=0, b=0 Alors S=0 Si a=0, b=1 Alors S=1 Si a=1, b=0 Alors S=1 Si a=1, b=1 Alors S=1</p>	a	b	S	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
a	b	S																	
0	0	0																	
0	1	1																	
1	0	1																	
1	1	1																	

Les équations remarquables :

$a + 0 = a$		$a \cdot 0 = 0$	
$a + 1 = 1$		$a \cdot 1 = a$	
$a + \bar{a} = 1$		$a \cdot \bar{a} = 0$	
$a + a = a$		$a \cdot a = a$	