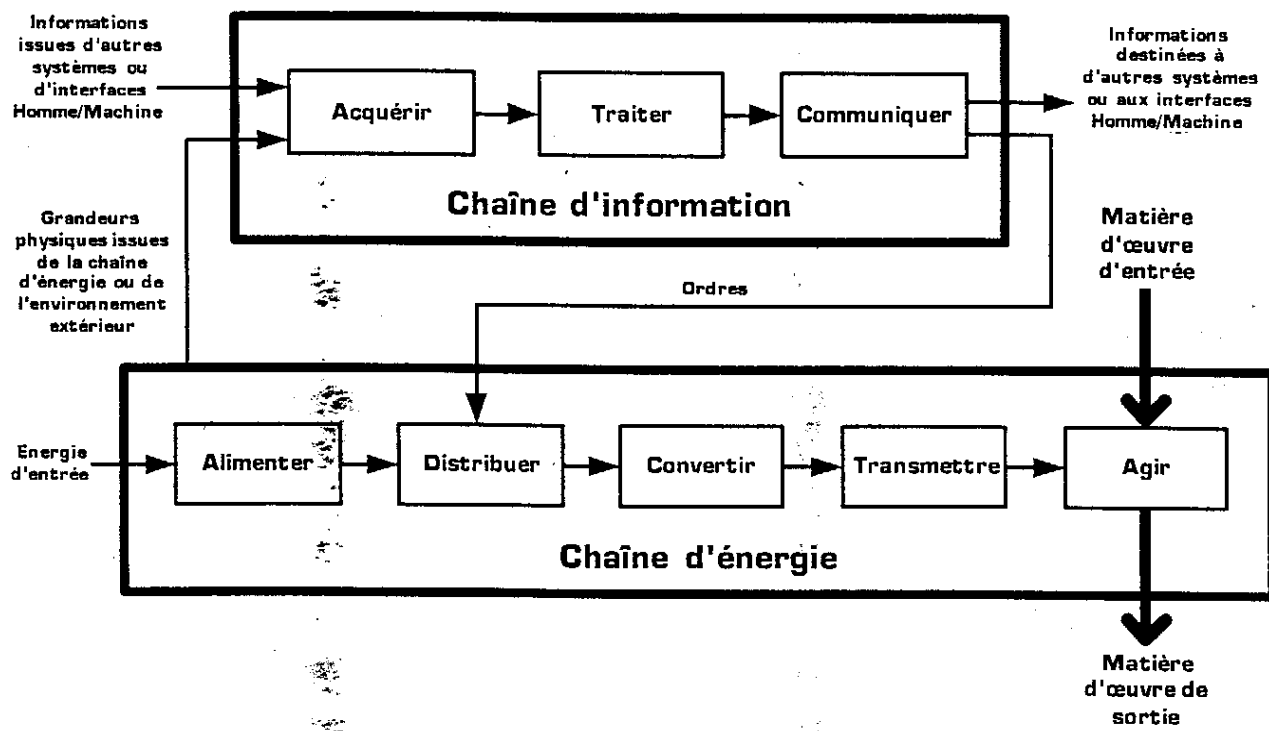


# CORRECTION

Section : <b>S</b>	Option : <b>Sciences de l'ingénieur</b>	Discipline : <b>Génie Électrique</b>
<b>Symboles et grandeurs utilisés en électronique</b>		
Domaine d'application : <b>Représentation conventionnelle des systèmes</b>	Type de document : <b>Cours</b>	Classe : <b>Première</b>
		Date :

## I - Les signaux électriques dans les systèmes automatisés

La chaîne d'information d'un système automatisé traite des informations qui ont pour support des signaux électriques. La chaîne d'énergie, quant à elle, utilise aussi des signaux électriques pour alimenter en énergie certains de ces constituants (par exemple pour les actionneurs tels que les moteurs électriques).



Chaînes fonctionnelles génériques d'un système pluritechnique

Dans l'étude des systèmes automatisés, il est donc nécessaire de pouvoir représenter, établir, justifier et quantifier les différentes caractéristiques de ces signaux électriques.

## II - Symboles normalisés des composants électroniques de base

Nom du composant	Symbole du composant	Rôle
Une pile		Fournir de l'énergie électrique (source)
Une ampoule		Convertir l'énergie électrique en énergie lumineuse - calorifique
Un interrupteur		Autorise ou interrompt le passage du courant
Un résistor linéaire (appelé aussi résistance)		Convertir l'énergie électrique → calorifique

Tous les symboles électroniques sont à connaître et à reconnaître.

### III - Notion de circuit électrique

On considère le schéma élémentaire suivant :

Schéma électrique	Description des éléments du schéma
	<p>P : source de tension continue (pile)</p> <p>k : interrupteur</p> <p>L : ampoule électrique</p> <p><math>U_P</math> : tension aux bornes de la pile</p> <p>U : tension aux bornes de l'ampoule</p> <p>I : courant circulant dans le circuit</p>

Un courant électrique ne peut s'établir que dans un circuit électrique FERMÉ

Ce circuit doit contenir au moins un GÉNÉRATEUR et un RÉCEPTEUR

Des FILS CONDUCTEURS relient les différents éléments du circuit ensemble.

Un INTERRUPTEUR permet alors d'établir ou d'interrompre le courant électrique dans le circuit.

### IV - Le courant électrique

#### IV - 1 - Définition du courant électrique

Le courant électrique est de nature microscopique. C'est un mouvement d'ensemble de porteurs de charges électriques (les électrons).

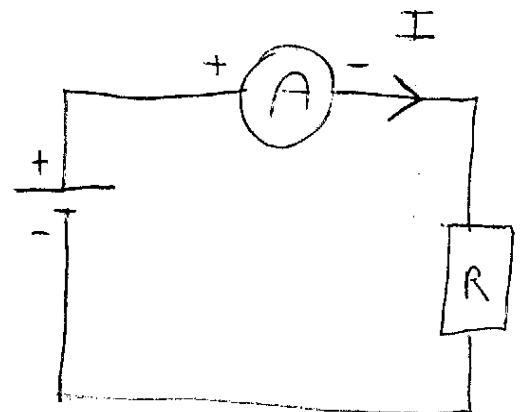
Le courant électrique est symbolisé par la lettre I et se mesure en AMPÈRES

Ordres de grandeur du courant électrique dans les domaines de :

- \* l'électronique (circuits intégrés, cartes de commande, etc.) :  $\mu A$  mA
- \* l'électronique de puissance (alimentation des systèmes, etc.) : quelques A
- \* l'électrotechnique (moteurs, alternateurs de centrales nucléaires, le TGV, etc.) : A kA

#### IV - 2 - Sens conventionnel du courant

Par convention, le courant électrique est orienté DANS LE SENS INVERSE du déplacement des électrons. Il sort de la borne PLUS et entre par la borne MOINS d'un générateur. Si la tension aux bornes du générateur est positive alors l'intensité du courant fléchée dans le sens conventionnel est positive.



Branchement de l'ampèremètre et fléchage du courant

#### IV - 3 - Mesure de l'intensité du courant

L'intensité du courant électrique circulant dans un circuit se mesure à l'aide d'un AMPÈREMETRE que l'on branche en SÉRIÉ dans le circuit.

## V - La tension électrique

### V - 1 - Définition de la tension électrique

Le passage du courant électrique entre deux points A et B d'une portion de circuit n'est possible que s'il existe entre ces deux points une force capable de mettre en mouvement les charges électriques. Cette force s'appelle UNE DIFFÉRENCE DE POTENTIEL ou le plus souvent UNE TENSION

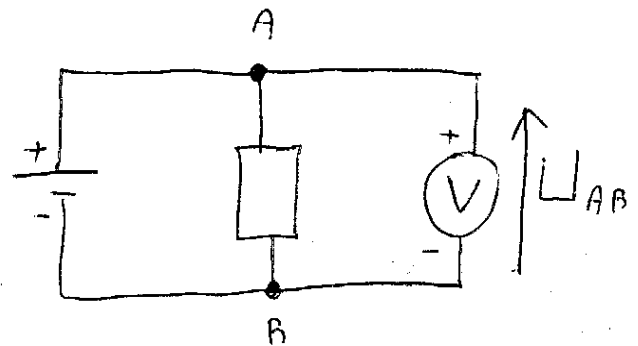
La tension électrique est symbolisée par la lettre U et se mesure en VOLTS

Ordres de grandeur de la tension électrique dans les domaines de :

- \* l'électronique [circuits intégrés, cartes de commande, etc.] :  $\mu V$   $mV$   $V$
- \* l'électronique de puissance [alimentation des systèmes, etc.] :  $V$   $100V$
- \* l'électrotechnique [moteurs, alternateurs de centrales nucléaires, le TGV, etc.] :  $100V$   $kV$

### V - 2 - Flèche de tension dans un schéma

Dans un schéma électrique, une tension [aux bornes d'un générateur par exemple] sera représentée par une flèche. Si la tension est positive, alors la pointe de la flèche indique la borne PLUS du générateur et l'origine de la flèche indique la borne MOINS



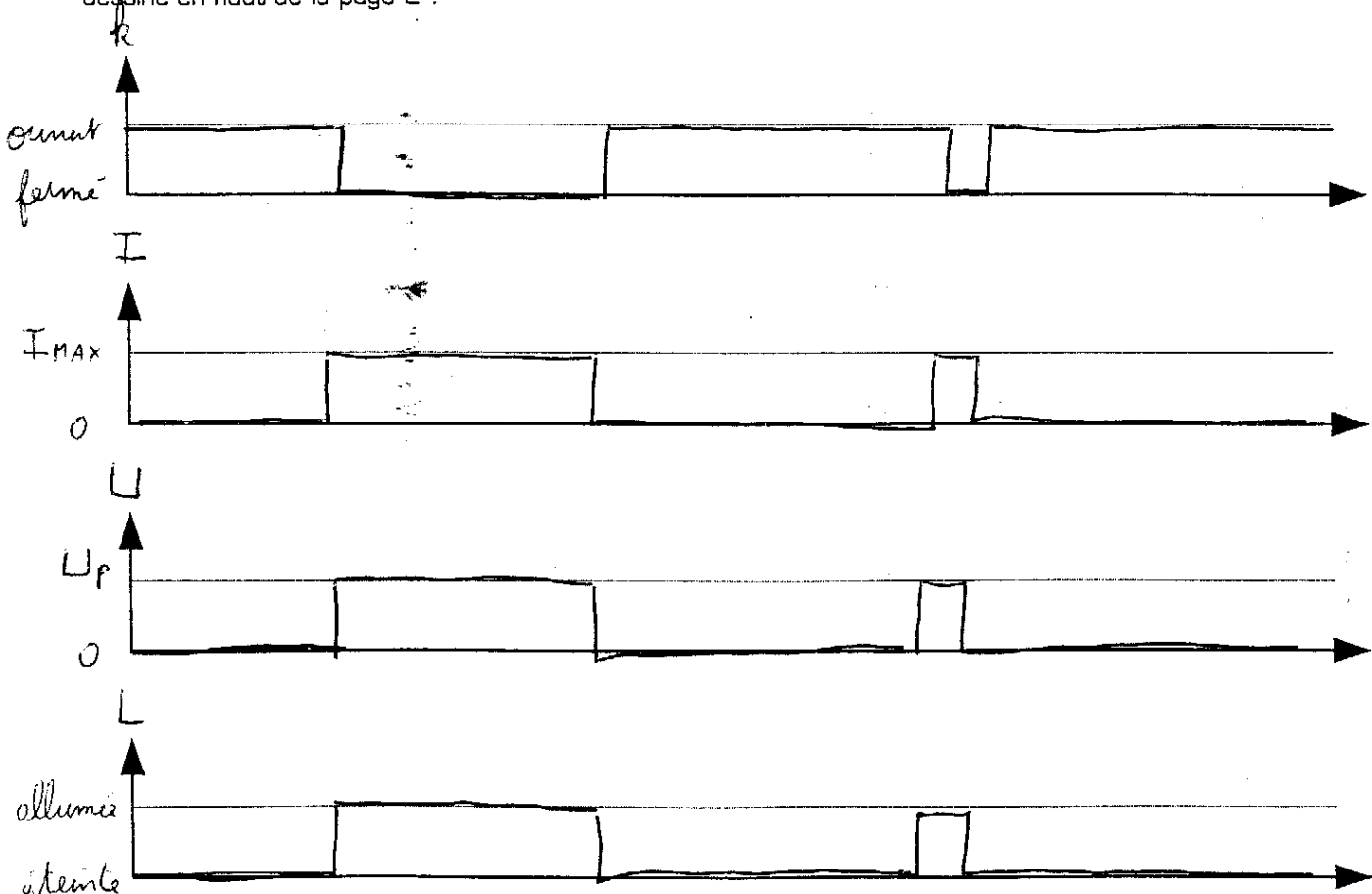
Branchement du voltmètre et flèche de tension

### V - 3 - Mesure de la tension

La tension électrique présente aux bornes d'un composant se mesure à l'aide d'un VOLTMÈTRE que l'on branche en PARALLÈLE du composant.

## VI - Représentation d'un signal par un chronogramme

Un chronogramme représente graphiquement l'évolution d'un signal [changement d'état ou de valeur] au cours du temps. Par exemple, les chronogrammes ci-dessous représentent le fonctionnement du circuit électrique dessiné en haut de la page 2 :



## VII - Unités des grandeurs utilisées en électronique

Symbole de la grandeur	Nom de la grandeur	Unités de mesure de la grandeur	Symbole de l'unité
U	tension (ou différence de potentiel)	VOLT	V
I	intensité du courant	AMPÈRE	A
R	résistance électrique	OHM	$\Omega$ "OMEGA"
P	puissance électrique	WATT	W
f	fréquence	HERTZ	Hz
T	période	SECONDE	s

## VIII - Les multiples des puissances de 10 et leur préfixe

Valeur numérique	Préfixe	Symbole du préfixe
$10^{-12}$	pico	p
$10^{-9}$	nano	n
$10^{-6}$	micro	$\mu$ "MU" (lettre dans l'alphabet grec)
$10^{-3}$	milli	m
$10^0 = 1$	AUCUN	
$10^3$	kilo	k
$10^6$	méga	M
$10^9$	giga	G
$10^{12}$	téra	T

Il faut toujours exprimer les valeurs numériques des grandeurs physiques avec ces puissances. Lorsqu'on utilise un préfixe, la valeur numérique qui le précède **doit toujours être comprise entre 1 et 999** [par exemple, on ne dit pas 0,8 mA, mais on dira 800  $\mu$ A. De même, on ne dit pas 4500 $\Omega$ , mais on dira 4,5k $\Omega$ ].

## IX - Notion d'électronique analogique et d'électronique numérique

**Grandeur analogique :** C'est une grandeur qui peut prendre une infinité de valeurs distinctes entre 2 limites extrêmes.

Exemple : une température, la vitesse du vent, la luminosité extérieure naturelle (entre le jour et la nuit)

**Grandeur logique :** (ou événement logique) : C'est un événement qui ne peut prendre que 2 états.

Exemple : une ampoule (allumée ou éteinte), un interrupteur (ouvert ou fermé), une porte logique (0 ou 1), la phrase "on est mort" (Vrai ou faux)

L'électronique analogique traite les informations électriques représentant des grandeurs analogiques.

L'électronique numérique traite les informations électriques représentant des grandeurs logiques.

**Retrouvez d'autres cours sur le site ressource**

**[www.gecif.net](http://www.gecif.net)**

**Des cours et des TP de Génie Electrique**

**Des exercices et des évaluations avec corrections**

**Des ressources Flowcode, Automgen et ISIS Proteus**

**Des QCM pour réviser les cours et vous entraîner**

**Des logiciels à télécharger**

**Des dossiers techniques de systèmes originaux**

**Des fiches pratiques sur tous les domaines des sciences de l'ingénieur**

**Des sujets de BAC**

**Et bien plus encore sur Gecif.net !**