Tracé <u>de caractéristique d'un générateur : la pile</u>

But du TP : Tracer et exploiter les caractéristiques d'un générateur : la pile. Se familiariser avec l'interface PRIMO de chez JEULIN.

# I°) Notions sur l'interface Primo de chez JEULIN :

L'interface PRIMO est un boîtier qui permet l'acquisition de tensions directement exploitables avec l'ordinateur. Celle-ci comporte quatre entrées notées 5, 6, 7, 8. Sur l'entrée 5, on mesure la tension entre la borne 5 (borne rouge correspondant au V du voltmètre) et la borne noire (correspondant au COM du voltmètre) que l'on représentera par

L'interface PRIMO contient des convertisseurs analogiques numériques (CAN) qui vont convertir la tension analogique (ex : 12 V) en grandeur numérique (nombre binaire : succession de 0 et 1).

Les tensions minimales et maximales sur les 4 entrées en voie direct sont de +20 V/-20 V.

#### **Remarques** :

mesure d'une tension :



Tension -u mesurée sur la voie 5

La tension affichée sera positive La tension affichée sera .....

### mesure de deux tensions :

Il faut utiliser la voie 5 et la voie 6 par exemple et deux COMS.



### II°) Tracé de caractéristique :

a°) Montage : On désire relever la valeur de l'intensité I et de la tension U aux bornes d'une pile plate pour tracer ensuite sa caractéristique U = f(I). Précisons que l'interface PRIMO permet uniquement l'acquisition de tension (Volt). Elle ne peut pas se câbler en série pour acquérir l'intensité mais vous disposez d'une résistance de 10  $\Omega$  qui permettra d'accéder à l'intensité en prenant la tension à ses bornes et en utilisant la loi d'ohm (U=R×i)



Réaliser le montage et le faire vérifier par le professeur.

# b°) Saisie des mesures avec le programme Atelier Scientifique pour les sciences physiques de chez Jeulin :

- Vérifier avant de lancer l'ordinateur que l'interface Primo est reliée à l'ordinateur par le câble USB puis que celle-ci est sous tension.
- Lancer l'Atelier Scientifique pour les sciences physiques par le menu démarrer de Windows / Choisir Atelier scientifique généraliste. Choisir l'interface Primo en bas à gauche si celle-ci n'apparaît pas.



- Mettre le voie 5 en glisser sur l'axe des ordonnées, faire de même pour la voie 6.
- Choisir le calibre -20V/+20 V pour les 2 voies en indiquant les unités et la grandeur.
- Mettre le mode manuel (clavier) en abscisse toujours par un glisser avec la souris.
- Lancer l'acquisition (point vert) puis cliquer sur tableau pour faire apparaître les valeurs.
- > Déplacer le curseur du rhéostat de 35  $\Omega$  pour chaque nouvelle mesure.
- Cliquer sur « OK suivant » pour prendre un couple de valeurs. Ne pas oublier de prendre le couple dans le cas où le circuit est ouvert. Faire une saisie de 10 mesures bien étalées (les principales valeurs se prennent pour une fluctuation peu importante au niveau du rhéostat)
- > Pour arrêter l'acquisition cliquer sur la croix rouge.
- Sélectionner les couples de tensions puis faire un copier coller pour transférer les valeurs dans Excel.

# c°) Exploitations avec EXCEL :

- La colonne correspondant aux numéros de mesure (x axe des abscisses) peut être supprimée dans Excel.
- En A1 : *Ecrire* : Tracé de caractéristique d'une pile. En A3 : *Ecrire* Tableau des mesures.
- Créer une nouvelle colonne i (en ampère A) permettant de donner l'intensité du courant dans le circuit à l'aide d'une des colonnes de la tension et de la loi d'ohm (Appeler le professeur pour vérifier). Avec la poignée de recopie, répéter cette formule.
- Tracer la courbe, donnant U(V)=f (i(A)) (nuage de points, Titre : Tracé de caractéristique d'une pile, en X : i(A), en Y : U(V)).
- Pour tracer la droite associée à cette courbe, cliquer deux fois sur le graphique puis une fois sur la courbe (points sélectionnés en jaune) puis insertion courbe de tendance > type linéaire avec l'option afficher l'équation sur le graphe (modifier l'épaisseur du trait de façon à avoir un trait fin).
- *Effectuer ensuite la mise en page de votre feuille EXCEL puis répondre aux questions suivantes.*

# III°) Exploitations :

- 1) Indiquer le rôle des différents composants dans le montage ci-dessus.
- 2) Quelle est le point de la courbe ci-dessus qui permet de différencier un dipôle actif (comme un générateur), d'un dipôle passif (comme une résistance, une ampoule, une diode...).
- 3) Donner la valeur de la tension à vide notée E (tension quand i=0 mA).
- 4) Déterminer à partir de l'équation ci-dessus l'intensité  $i_{CC}$  (intensité de court-circuit : valeur de i lorsque U=0V)
- 5) L'équation caractéristique de la pile est de la forme  $U=a \times i + b$  (a en Ohms et b en Volts). Identifier a et b.



🗠 A	eller Scientifique - [Doclab1]							
🔁 Fichler Edition Acquisition Insertion Affichage Outils Compte Rendu Fenêtre ?								
	😂 😤 🍪 🚺 🧐 😤 💼	π 🗐 🕂 📁 🎜	. 🔷 🕽	1 %	📑 🗞	DC	2 9 9	
		×	ut •	AG	<ul><li>✓ 世</li></ul>	?		
9		🕲 😂 5 : Directe	u •		A	8	с	D
Ĕ	1 9 9 · u 7,05 v			Grd	x	u1	U	
-e		🐨 💗 6 : Directe		Unité	u.a.	v	v	
al o	00 ·			1	1,000	0,031	0,038	
-				2	2,000	3,051	2,517	
~		🕲 \Theta 8 : Directe		4	5,000	6.573	7 049	
an S		29		5	0,000	6,569	7,042	
B		Voie virtuelle		6			-	
Te .	Ok Sulvant	Temps		7				
al l				8				
8	( ) × ×	K Manuelle		10				
	,,			11				
	5 : Directe	Plotée		12				
	Calibre Grandeur Mesure Alfichage Perso 4 >			13				
	Providence III - 11-24 M			14				
	urandeur u Unite V			15				
	Réglage du zéro			16				
	<ul> <li>Limites de la grandeur affichée</li> </ul>			18				
	Min -20 Max 20			19				
	Mar 20			20				
	<u> </u>			21				
	Fermer au lancement de l'acquisition			22				

6) Aller dans Crocodile clips et reproduire le montage ci-dessous mais avec un générateur parfait : Il faudra rendre les composants indestructibles



Faire varier la résistance du rhéostat et regarder les indications des appareils de mesure. Quelle serait la caractéristique U=f(I) pour ce type de générateur considéré comme parfait. 7) Pourquoi la pile utilisée précédemment n'est pas un générateur parfait ?