

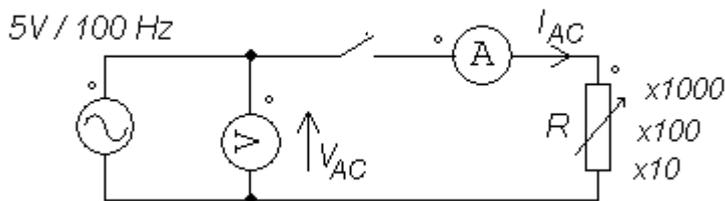
Travaux Pratiques : **Caractéristique d'un GBF et d'une Alimentation stabilisée**  
**Adaptation en puissance**

- Le but de cette séance de travaux pratiques est de relever la caractéristique d'un générateur et d'en déterminer le modèle équivalent de Thévenin et / ou de Norton lorsque cela est possible.
- Nous verrons que la puissance fournie par le générateur dépend de la charge et qu'il existe une valeur de la résistance de charge pour laquelle la puissance fournie est maximale.

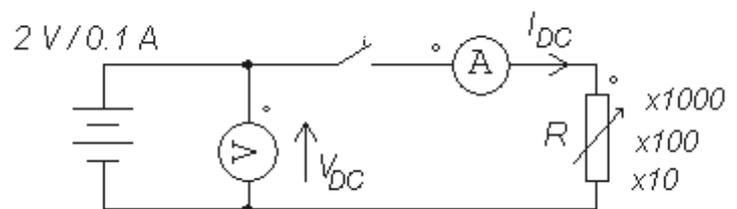
## 1. Montage et matériel

Pour relever la caractéristique du GBF puis de l'alimentation continue, nous utiliserons les montages suivants :

Pour le GBF



et pour l'alimentation stabilisée



Remarquez sur les appareils de mesure, la position :

**AC** pour les grandeurs variables      et      **DC** pour les grandeurs continues

- A quoi sert la résistance ajustable ?
- Branchez le voltmètre aux bornes du GBF puis de l'alimentation continue.  
Réglez  $V_{AC} = 5V$  pour le GBF      et       $V_{DC} = 2V$  pour l'alimentation continue.
- Réglez  $f = 100 \text{ Hz}$  sur le GBF      Court-circuitez l'alimentation continue et réglez  $I = 0.1 \text{ A}$  (sur l'afficheur)

## 2. Mesures

- **Interrupteur ouvert** : - Mesurez la tension  $V$  aux bornes du générateur.  
- Que vaut alors  $I$  ? Quel est le nom de cet essai ?
- **Interrupteur fermé** : mesurez la tension  $V$  aux bornes du générateur pour différentes valeurs de la résistance de charge  $R$ .
- **Résistance de charge court-circuitée** : Mesurez  $I$  et  $V$ . Quel est le nom de cet essai ?

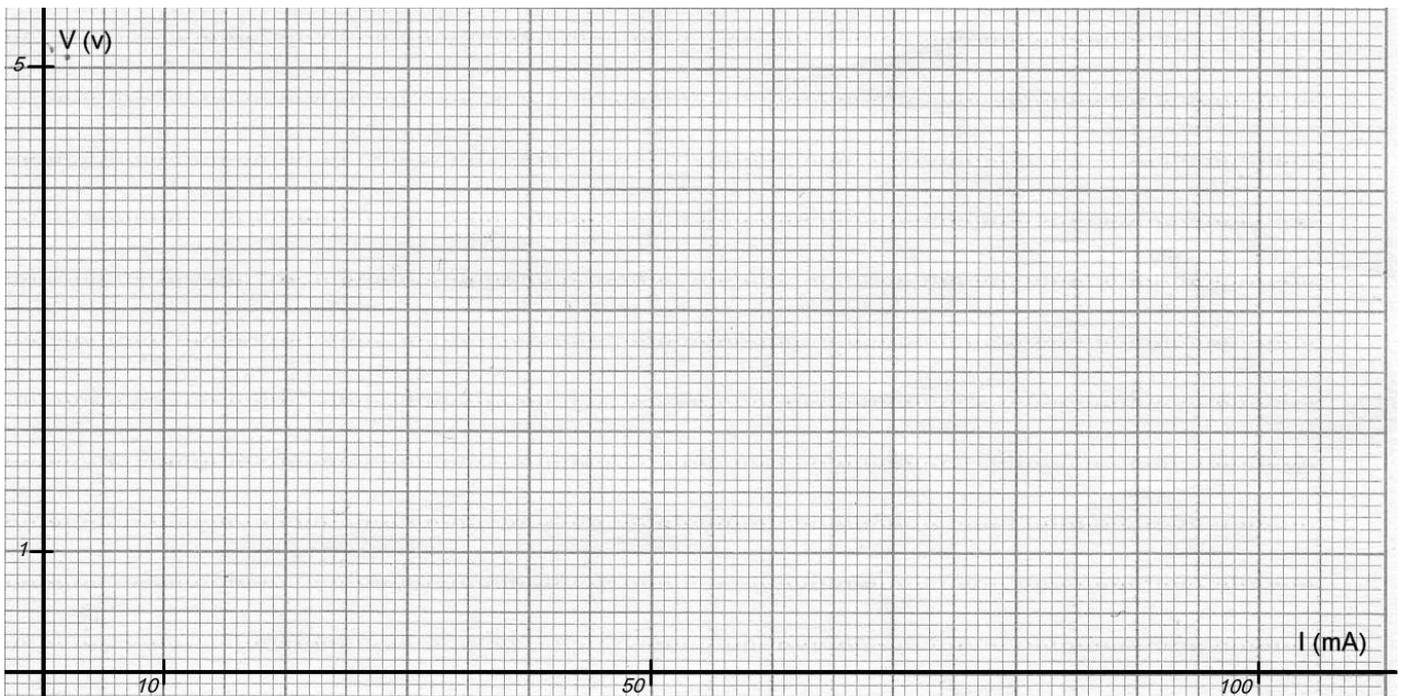
Pour le GBF :

$R (\Omega)$	$\infty$	1000	500	200	100	80	50	30	20	10	0
$V_{AC} (V)$											
$I_{AC} (mA)$											

Pour l'alimentation continue :

$R (\Omega)$	$\infty$	1000	500	200	100	80	50	30	20	10	0
$V_{DC} (V)$											
$I_{DC} (mA)$											

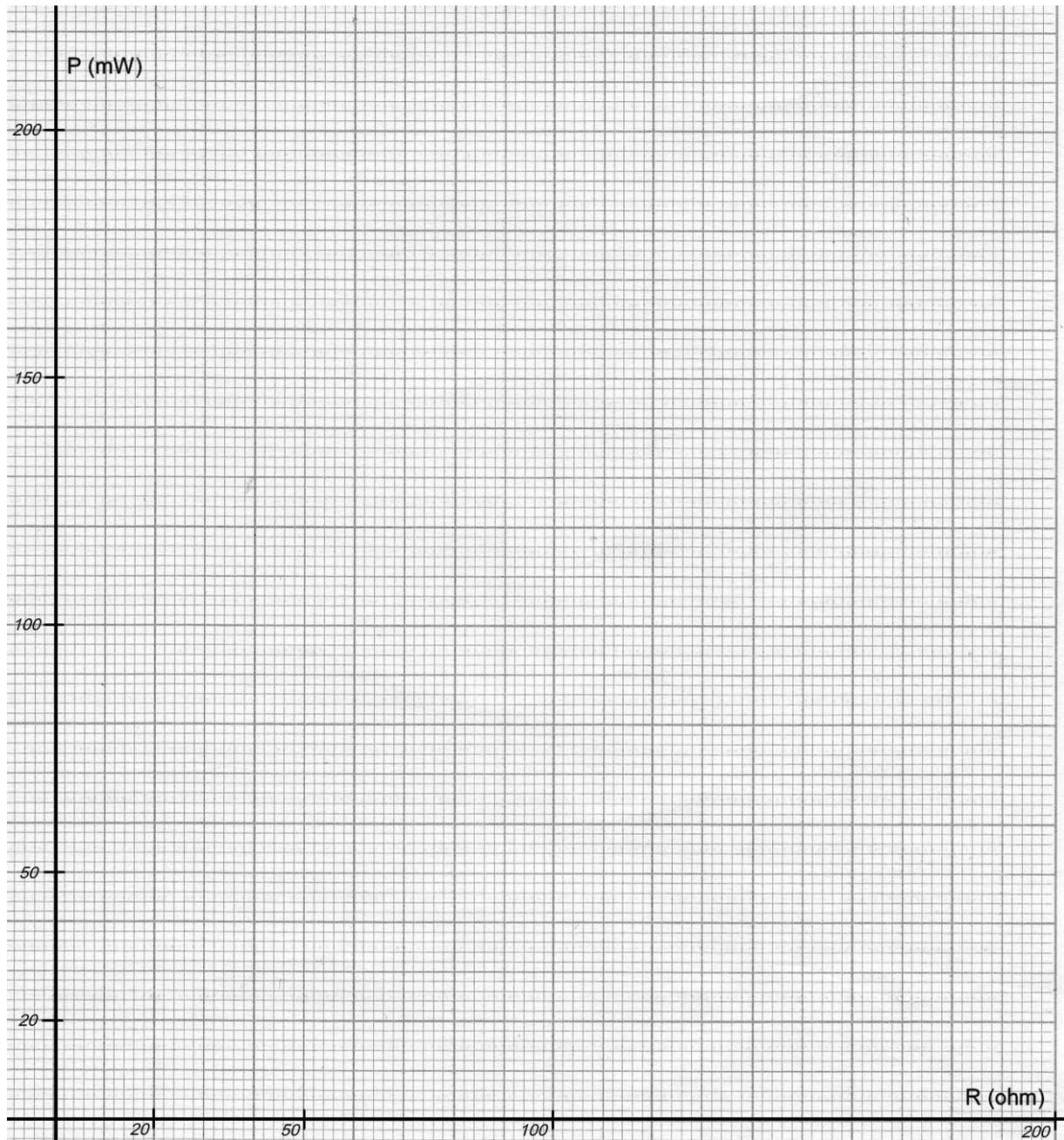
- Tracez alors les caractéristiques  $V = f(I)$  pour ces deux générateurs (**utilisez 2 couleurs**):



Graphique 1



➤ Tracez alors  $P = f(R)$  sur le graphique suivant (**utilisez les couleurs du graphique 1**)



Graphique 2

#### 4. Adaptation en puissance

Pour chaque générateur, vous venez de voir qu'il existe une valeur  $R_{opt}$  de la résistance de charge telle que la puissance, fournie par le générateur et reçue par la charge, soit maximale.

➤ Donnez dans chaque cas la valeur de  $R_{opt}$  ainsi que la valeur de la puissance.

Pour le GBF :

$$R_{opt} =$$

$$P_{max} =$$

Pour l'alimentation continue :

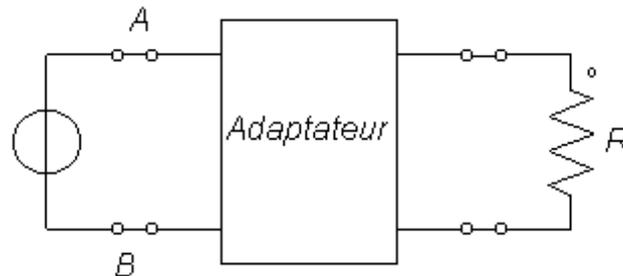
$$R_{opt} =$$

$$P_{max} =$$

➤ Tracez sur le graphique 1 les deux caractéristiques de  $R_{opt}$ .

## Applications :

Un générateur alimente directement une charge. Si la charge n'est pas adaptée : la puissance reçue est faible. L'idée consiste à placer un adaptateur entre le générateur et la charge pour augmenter ou encore maximiser la puissance fournie par le générateur à la charge.



Cet adaptateur :

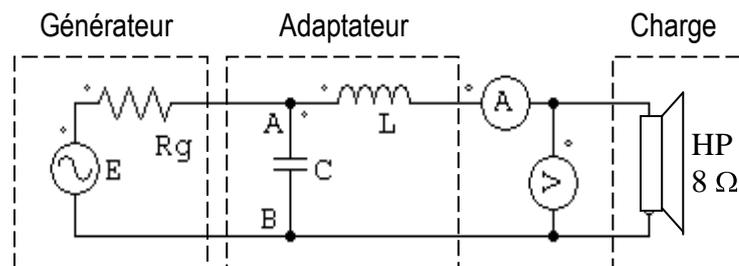
- Doit modifier la résistance équivalente du circuit, « vue » par le générateur, de sorte que  $R_{AB} = R_{opt}$  et par conséquent, extraire le maximum de puissance du générateur.
- **Ne doit pas consommer de puissance** de sorte que la puissance fournie par le générateur, soit effectivement reçue et en totalité par la charge R.

## Exemple 1

Un GBF de résistance interne  $R_g = 50 \Omega$  alimente directement un haut parleur de résistance  $8 \Omega$ .

➤ Y-a-t-il adaptation en puissance ? Pourquoi ?

Pour réaliser l'adaptation en puissance on insère un adaptateur constitué d'une bobine et d'un condensateur (ce sont des dipôles non dissipatifs : qui ne consomment pas de puissance).



➤ Réalisez le montage suivant avec  $E = 5 \text{ V}$ ,  $L = 0.47 \text{ mH}$  et  $C = 1.2 \mu\text{F}$  :

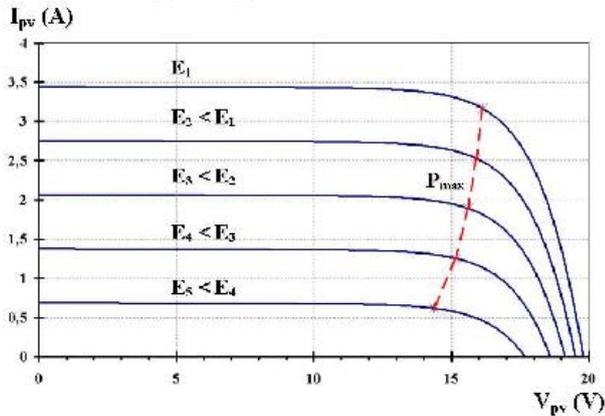
Relever V et I puis calculez la puissance P fournie au HP, pour f variant de 500 Hz à 10 kHz.

f (kHz)	0.5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
V (V)											
I (mA)											
$P_u$ (mW)											

➤ A-t-on une adaptation en puissance ? A quelle fréquence ?

## Exemple 2

Dans la journée l'éclairement que reçoit un panneau solaire change, faisant ainsi varier sa caractéristique  $I = f(V)$ . La charge sera donc adaptée pour un éclairement donné.

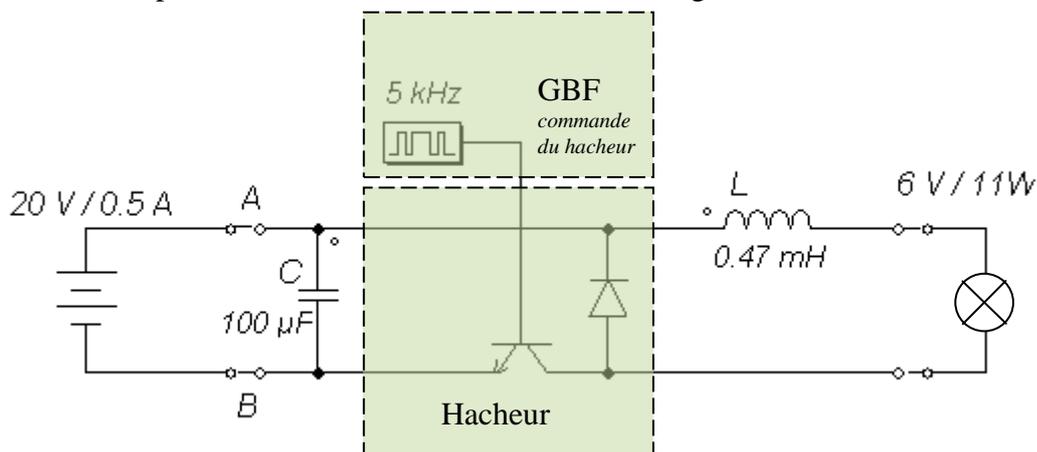


Le panneau alimente une résistance  $R = 5 \Omega$ .

- Tracez la caractéristique de  $R$  sur la figure.
- Placez les points de fonctionnement  $P_1$  à  $P_5$  pour les éclairements  $E_1$  à  $E_5$  du panneau.
- Pour quel éclairement, la charge est-elle adaptée ?

On insère alors entre le panneau et la charge, un variateur électronique afin de faire varier résistance apparente  $R_{AB}$  et ainsi tirer, par tout temps, le maximum de puissance du panneau. Le nom de ce variateur (convertisseur statique) est **le hacheur**.

- Branchez une alimentation continue 20 V / 0.5 A directement sur une lampe 6V / 11W.
- Que constatez-vous ?
- Intercalez à présent un hacheur comme le montre la figure suivante :



- Faites varier lentement le rapport cyclique (*DUTY*) de la commande à la recherche du point de maximum de puissance.
- Que constatez-vous ?