
BUP PRATIQUE – BUP PRATIQUE – BUP PRATIQUE – BUP PRATIQUE

Mesurer la puissance consommée par son baladeur

par B. RAULIN

Collège Albert Camus - 93110 Rosny-sous-Bois

RÉSUMÉ

Pour pouvoir faire manipuler des classes de douze à quinze binômes autour de la puissance en continu, sans sacrifier les appareils de mesure, nous avons, les membres de l'atelier scientifique METEORS et moi-même, développé un matériel qui permet à l'élève de mesurer la puissance consommée par le dipôle qu'il connaît le mieux : son propre baladeur.*

OBJECTIFS

Reprendre contact avec les fonctions voltmètre et ampèremètre du multimètre. Calculer les puissances consommées par les différents régimes d'un moteur et d'un baladeur.

MATÉRIEL

Le matériel construit correspond à la figure 1.

L'alimentation est un adaptateur secteur à changement de polarité et tension de sortie variable (3 V, 4,5 V, 6 V, 9 V, 12 V). Il s'agit d'un générateur de tension assez fruste mais rustique. L'étude de son fonctionnement a été réalisée plus en amont dans le programme. Les élèves de trois classes ne se sont pas étonnés que l'on branche un générateur qui délivre une tension de 4,5 V à vide aux bornes d'un appareil dont la tension nominale est 3 V (voir annexes). Une boîte de mesures est branchée sur les fils de sortie. Cette boîte facilite le branchement technique des appareils et permet de se concentrer sur les mesures pour une séance de cinquante-cinq minutes.

* L'atelier scientifique METEORS fonctionne chaque mercredi après-midi de 13 h 30 à 16 h 30, à titre expérimental de janvier 1995 à juin 1997, officiellement depuis la rentrée 1997.

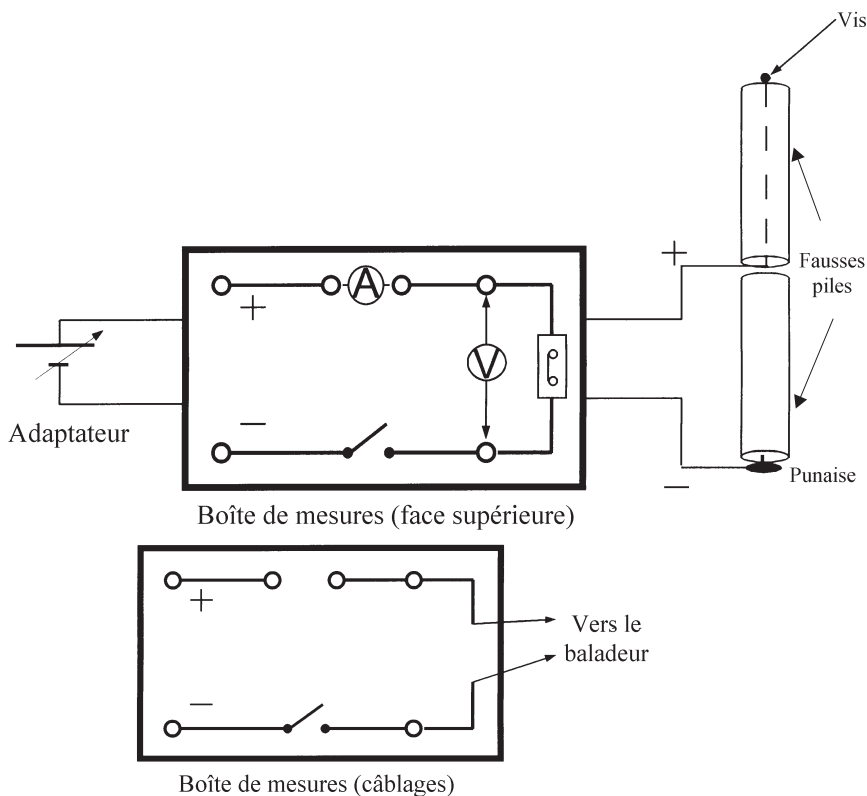


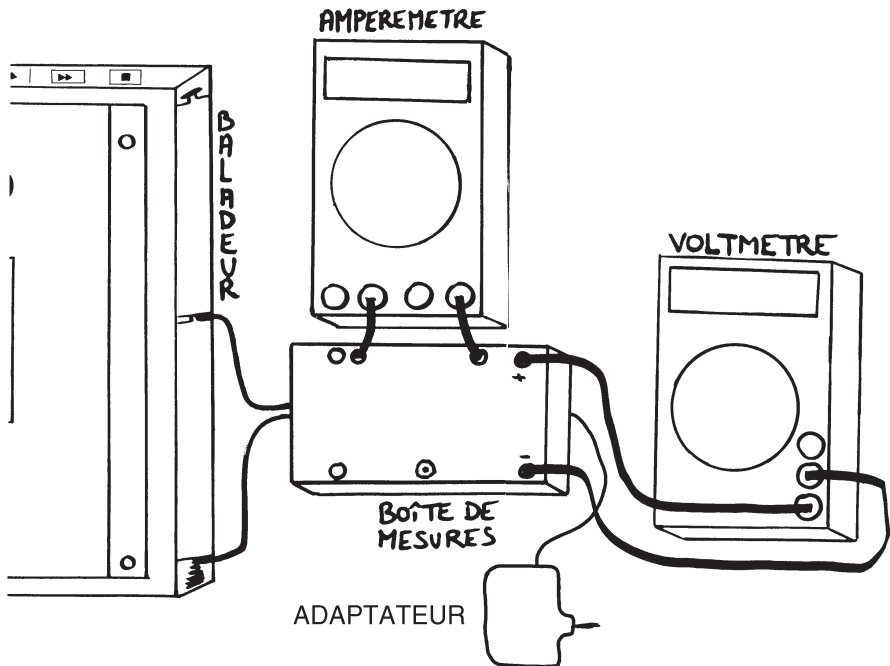
Figure 1 : Dispositif de mesure P pour baladeur.

Les boîtiers plastiques sont percés à l'aide d'une commande numérique (charly robot), ce travail peut être réalisé à l'aide d'une perceuse. Les douilles femelles sont des douilles pour circuit imprimé (les moins chères).

La face supérieure a été réalisée avec un logiciel de dessin de base, le papier est protégé par un film plastique. La grande disparité des baladeurs et de leurs prises femelles d'alimentation nous a amenés à construire de fausses piles pour chercher les contacts avec les bornes d'entrée dans le logement prévus pour les vraies piles.

BUP PRATIQUE – BUP PRATIQUE – BUP PRATIQUE – BUP PRATIQUE

Un fil fusible type plomb 4 A a été soudé à l'entrée de la boîte. Une version améliorée, en cours de fabrication, intègre un porte fusible cartouche 2A, plus aisé à changer en cours de manipulation. J'ai modifié le symbole du voltmètre pour signifier qu'il est utilisé avec ses pointes de touche, ainsi il se différencie mieux de l'ampèremètre.

MONTAGE

TRAVAUX PRATIQUES D'ÉLECTRICITÉ

NOMS : Classe :

Puissance électrique consommée par un baladeur

Le but de cette séance est de découvrir une nouvelle grandeur physique : la puissance.

Objectifs

Mesurer une tension et une intensité en même temps ; Comprendre comment sont liées les grandeurs électriques et le travail du moteur ; Calculer une puissance.

Matériel

Un adaptateur secteur réglé sur 3 V, la boîte de mesures, un voltmètre, un ampèremètre, un baladeur (le tien), une calculatrice, le cahier de physique, «*un cerveau en état de marche*».

Manipulations

Mesure de la tension aux bornes du baladeur ; Mesure de l'intensité du courant qui le traverse ; Enfin, calcul de la puissance électrique reçue par le baladeur ; Remplis le tableau 1.

Réponds aux questions :

- Quel est le régime qui consomme la plus grosse puissance électrique ?
- Combien vaut la puissance consommée par la partie purement sonore du baladeur (lecture à fond - lecture son éteint) ?

Régime du moteur et du son	Rembobinage			Bloqué (pas longtemps)	Lecture à fond	
	à vide	début de cassette	fin de cassette		casque pas sur la tête	casque débranché
Tension U aux bornes (V)						
Intensité I qui traverse (A)						
Puissance reçue en W $P = U \times I$						
Classement						

Tableau 1

Exemples de résultats

Baladeur (si possible année d'acquisition)	Puissance consommée en W pour le régime rembobinage			Puissance consommée en W pour le régime rembobinage lecture		Puissance consommée en W purement sonore
	À vide	Début de cassette	Fin de cassette	Bloqué (pas longtemps)	à fond, mais casque pas sur la tête	casque débranché
Panasonic	0,5	0,75	2		0,6	0,56
Alwa	0,88	0,92	1,51	3,8	1,42	1,58
Sanyo 1989	0,47	0,51	0,51	0,63	0,76	0,65
Philips 1990	0,20	0,38	0,28	0,22	0,38	0,28

Tableau 2

BUP PRATIQUE – BUP PRATIQUE – BUP PRATIQUE – BUP PRATIQUE

Annexe

Caractéristique de l'adaptateur

La caractéristique montre que l'adaptateur se comporte comme un générateur de résistance interne $R = 7 \, \Omega$.

