

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES
DE SCIENCES PHYSIQUES

Ce document comprend :

- une fiche descriptive du sujet destinée à l'examineur : Page 2
- une fiche descriptive du matériel destinée à l'examineur : Page 4
- une grille d'évaluation, utilisée pendant la séance, destinée à l'examineur : Page 5
- une grille d'évaluation globale destinée à l'examineur : Page 6
- un document " sujet " destiné au candidat sur lequel figurent l'énoncé du sujet, ainsi que les emplacements pour les réponses : Pages 1 à 5

Les paginations des documents destinés à l'examineur et au candidat sont distinctes.

ÉLECTRICITÉ II

**DÉTERMINATION SANS WATTMÈTRE DE LA PUISSANCE
ACTIVE DISSIPÉE DANS UN DIPÔLE**

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES
FICHE DESCRIPTIVE DU SUJET DESTINÉE À L'EXAMINATEUR

**SUJET : DÉTERMINATION SANS WATTMÈTRE DE LA PUISSANCE ACTIVE
DISSIPÉE DANS UN DIPÔLE**

1 - OBJECTIFS :

Les manipulations proposées permettent de mettre en œuvre et d'évaluer

les méthodes et savoir-faire expérimentaux suivants :

- réaliser un montage à partir d'un schéma,
- *utiliser un système d'acquisition de données*,
- visualiser et mesurer la tension aux bornes d'un dipôle,
- visualiser et mesurer l'intensité traversant un dipôle,
- visualiser la puissance fournie ou reçue par ce dipôle.

le compte-rendu d'une étude expérimentale :

- donner les caractéristiques de la tension et de l'intensité pour le dipôle proposé,
- déterminer la puissance active fournie par ce dipôle.
- déterminer la nature du dipôle pour lequel $\frac{P_a}{UI} = 1$.

2 - MANIPULATIONS :

- Matériel utilisé : voir fiche jointe ;
- Déroulement : voir le sujet élève ;

Remarques, conseils :

Le poste ExAO doit être en fonctionnement avec les préréglages suivants :

Tests et calibrages

voltmètre : calibre 25 V + réglages éventuels du zéro + acquisition de valeurs instantanées

ampèremètre : calibre 0,25 A + réglages du zéro + acquisition de valeurs instantanées

Paramètres d'acquisition

Durée d'acquisition : 50 ms

Nombre de points en fonction du matériel exemple : 301 , 500.....

Avec synchronisation à 0 V, ascendante, sur le capteur tension

Vérifier que les deux courbes apparaissent à l'écran ($u(t)$ et $i(t)$ en surbrillance)

Au niveau du tableur, vérifier la sélection de la notation décimale (Ex : 0,032 à la place de 3,2EE-3)

Il est souhaitable, dans la mesure du possible, de faire apparaître les courbes séparément dans la même fenêtre.

Le dipôle D_2 doit si possible présenter une impédance voisine de 100 Ω avec un déphasage supérieur à $\frac{\pi}{3}$. Ainsi l'intensité garde sensiblement la même amplitude et le déphasage est bien visible.

3 - ÉVALUATION :

L'examineur qui évalue intervient à la demande du candidat. Il doit cependant suivre le déroulement de l'épreuve pour chaque candidat et intervenir en cas de problème, afin de lui permettre de réaliser la partie expérimentale attendue ; cette intervention est à prendre en compte dans l'évaluation.

Évaluation pendant la séance :

- utiliser la " grille d'évaluation pendant la séance ".
- comme pour tout oral, aucune information sur l'évaluation, ni partielle ni globale, ne doit être portée à la connaissance du candidat.
- à l'appel du candidat, effectuer les vérifications décrites sur la grille.
- pour chaque vérification, entourer, en cas de réussite, une ou plusieurs étoiles suivant le degré de maîtrise de la compétence évaluée (des critères d'évaluation sont proposés sur la grille). Le nombre total d'étoiles défini pour chaque vérification pondère l'importance ou la difficulté des compétences correspondantes.

Pour un appel, l'examineur évalue une ou plusieurs tâches.

Lorsque l'examineur est obligé d'intervenir dans le cas d'un montage incorrect ou d'une manipulation erronée, aucune étoile n'est attribuée pour cette tâche.

En cas d'erreur du candidat ou de problème informatique (données inexploitable) un fichier de secours sera fourni au candidat.

Si le candidat rencontre des difficultés liées à l'environnement informatique il ne sera, en aucun cas, sanctionné

Évaluation globale chiffrée (grille d'évaluation globale) :

- convertir l'évaluation réalisée pendant la séance en une note chiffrée : chaque étoile entourée vaut 1 point.
- corriger l'exploitation des résultats expérimentaux : le barème figure sur le document (Attribuer la note maximale pour chacun des éléments évalués, dès que la réponse du candidat est plausible et conforme aux résultats expérimentaux).

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES**

FICHE DE MATÉRIEL DESTINÉE À L'EXAMINATEUR

**SUJET : DÉTERMINATION SANS WATTMÈTRE DE LA PUISSANCE ACTIVE
DISSIPÉE DANS UN DIPÔLE**

PAR POSTE CANDIDAT :

- un générateur de tension alternative de valeur efficace 6 volts (produisant un signal alternatif « propre »),
- un interrupteur,
- un dipôle résistif de résistance pure 100Ω et appelé D_1 ,
- un dipôle inductif appelé D_2 (circuit RL association d'une bobine de 0,3 H et d'un résistor de 33Ω)
- un dispositif ExAO avec capteur voltmètre et capteur ampèremètre, connectiques et ordinateur
- *Une fiche technique simplifiée du logiciel utilisé.*

POSTE EXAMINATEUR :

- un poste ExAO en attente (pour éventuellement un autre TP),
- un générateur 6 volts efficaces,
- des dipôles de remplacement.

Lorsque le matériel disponible dans l'établissement n'est pas identique à celui proposé dans les sujets, les examinateurs ont la faculté d'adapter ces propositions, à la condition expresse que cela n'entraîne pas une modification du sujet, et par conséquent du travail demandé aux candidats.

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES**

GRILLE D'ÉVALUATION PENDANT LA SÉANCE

**SUJET : DÉTERMINATION SANS WATTMÈTRE DE LA PUISSANCE ACTIVE
DISSIPÉE DANS UN DIPÔLE**

NOM et Prénom du CANDIDAT :

N° :

Date et heure d'évaluation :

N° poste de travail :

Appels	Vérifications	Évaluation
Appel n° 1	Vérification du montage	*
	Respect des polarités	*
Appel n° 2	Relevés d'amplitudes	*
	Relevé des périodes de u et de i	*
	Apparition de la courbe représentative de p	**
Appel n°3	Lecture de la période de p	*
	Mesures de P_{mini} et P_{maxi}	*
Appel n°4	Modification correcte du montage et obtention des courbes	*
Appel n°5	Lectures amplitudes et périodes de u et de i	*
	Mesures de P_{mini} et P_{maxi} (respect des signes obligatoire)	**
Appel n°6	Remise en état du poste	*

Pour un appel, l'examineur évalue une ou plusieurs tâches. Lorsque l'examineur est obligé d'intervenir dans le cas d'un montage incorrect ou d'une manipulation erronée, aucune étoile n'est attribuée pour cette tâche.

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES**

GRILLE D'ÉVALUATION GLOBALE

**SUJET : DÉTERMINATION SANS WATTMÈTRE DE LA PUISSANCE ACTIVE
DISSIPÉE DANS UN DIPÔLE**

NOM et Prénom du CANDIDAT :

N° :

Date et heure d'évaluation :

N° poste de travail :

	Barème	Note
Évaluation pendant la séance (Chaque étoile vaut 1 point)	13	
Exploitation des résultats expérimentaux	7	
D_1 : Valeurs efficaces	0,5	
Fréquence de u et de i	0,5	
Comparaison des fréquences de p , u et i	1	
Calcul de P_a	0,5	
D_2 : Valeurs efficaces	0,5	
Fréquence de u et de i	0,5	
Comparaison des fréquences de p , u et i	1	
Calcul de P_a	0,5	
Conclusion sur les fréquences	1	
Conclusion sur la nature des dipôles	1	

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES

SUJET DESTINÉ AU CANDIDAT :DÉTERMINATION SANS WATTMÈTRE DE LA PUISSANCE ACTIVE DISSIPÉE
DANS UN DIPÔLE

NOM et Prénom du CANDIDAT :

N° :

Date et heure d'évaluation :

N° poste de travail :

L'examineur intervient à la demande du candidat ou quand il le juge utile.*Dans la suite du document, ce symbole signifie " Appeler l'examineur ".**Dans la suite du document, ce symbole signifie " Consulter la notice technique ".***BUT DES MANIPULATIONS :**

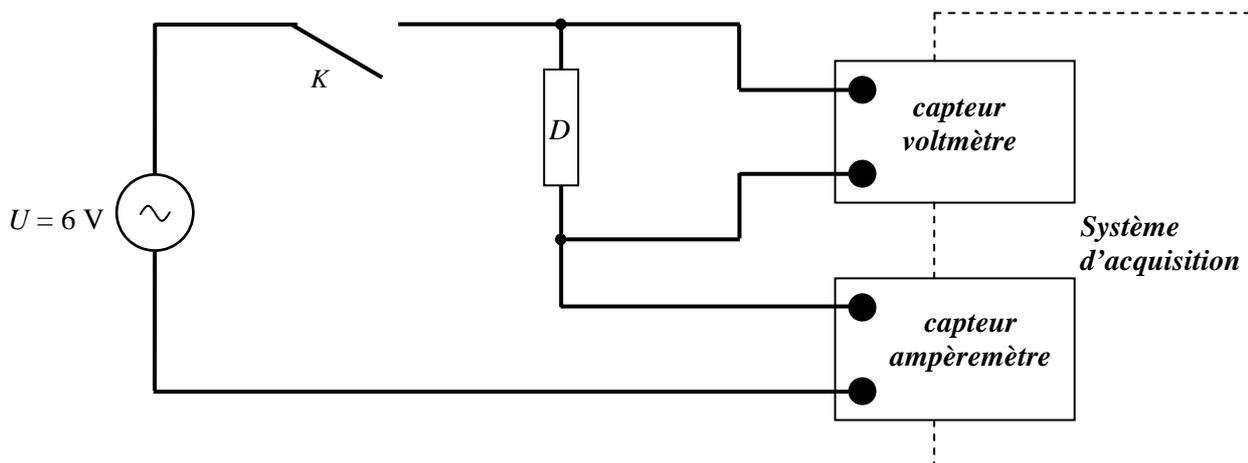
Un dipôle électrique traversé par un courant transforme une puissance électrique en une puissance qui peut être thermique, chimique, lumineuse, électromagnétique ... Cette puissance s'appelle puissance active ou puissance moyenne.

La puissance active se mesure traditionnellement avec un wattmètre. Cet appareil de mesure n'est utilisable que dans certaines conditions et ne permet en aucun cas de donner une information sur la valeur instantanée de cette puissance. Le système ExAO le permet.

Le but de ces manipulations est de visualiser la puissance instantanée et de comparer les puissances actives dissipées dans différents dipôles.

TRAVAIL À RÉALISER :

Pour la suite du travail, le schéma général du montage reste identique. Seul le dipôle D change.



I. Le dipôle D est le dipôle D₁

1) Réaliser le montage précédent en gardant l'interrupteur K ouvert.



Appel n° 1

Faire vérifier le montage et faire préparer le système d'acquisition par l'examineur.

2) Fermer l'interrupteur K et **démarrer l'acquisition.**

Visualiser alors la tension $u(t)$ et l'intensité $i(t)$ pour le dipôle D₁.

Compléter les tableaux suivants :



	$u(t)$ (arrondie à 0,1V)	$i(t)$ (arrondie à 0,001 A)
Amplitude	$U_{\max} = \dots\dots\dots \text{ V}$	$I_{\max} = \dots\dots\dots \text{ A}$
Valeur efficace	$U = \frac{U_{\max}}{\sqrt{2}} = \dots\dots \text{ V}$	$I = \frac{I_{\max}}{\sqrt{2}} = \dots\dots \text{ A}$

	$u(t)$	$i(t)$
Période T (en s) (arrondie à 0,001 s)
Fréquence f (en Hz) (arrondie à 1 Hz) $f = \frac{1}{T}$

3) A l'aide des fonctionnalités du logiciel, créer une nouvelle grandeur p définie par $p(t) = u(t) \times i(t)$ et faire apparaître sur l'écran la courbe de la puissance électrique p(t).



Appel n° 2

**En cas de difficulté, l'examineur fait apparaître la courbe de p(t).
Faire vérifier les résultats obtenus.**

4) En utilisant le graphique, compléter le tableau.

	$p(t)$
Période T (en s) (arrondie à 0,001 s)
Fréquence f (en Hz) (arrondie à 1 Hz) $f = \frac{1}{T}$

5) Rayer les phrases fausses :

- u a la même fréquence que i .
- u a la même fréquence que p .
- p a une fréquence double de u .
- u a une fréquence double de p .
- i a une fréquence double de u .

6) Déterminer les valeurs minimale et maximale de la puissance $p(t)$.

$$P_{\text{mini}} = \dots\dots\dots \text{ W} \quad ; \quad P_{\text{maxi}} = \dots\dots\dots \text{ W}$$



Appel n° 3
Faire vérifier les résultats.

7) Déterminer la puissance active P_a sachant que $P_a = \frac{P_{\text{mini}} + P_{\text{maxi}}}{2}$. Arrondir à 0,01 W.

$$P_a = \dots\dots\dots \text{ W}$$

II. Le dipôle D est le dipôle D_2

Avant de démarrer cette partie, *effacer toutes les courbes*.

1) Ouvrir l'interrupteur et remplacer le dipôle D_1 par le dipôle D_2 donné.

Fermer l'interrupteur K et **démarrer l'acquisition**.

Visualiser la tension $u(t)$ et l'intensité $i(t)$ pour le dipôle D_2 .

Faire apparaître la courbe correspondant à la puissance (voir partie 3 précédente).



Appel n° 4
Faire vérifier les résultats obtenus à l'écran.
En cas de difficulté, l'examineur fait apparaître la courbe de $p(t)$.

2) Compléter les tableaux suivants :

	$u(t)$ (arrondie à 0,1V)	$i(t)$ (arrondie à 0,001 A)
Amplitude	$U_{\max} = \dots\dots\dots \text{ V}$	$I_{\max} = \dots\dots\dots \text{ A}$
Valeur efficace	$U = \frac{U_{\max}}{\sqrt{2}} = \dots\dots \text{ V}$	$I = \frac{I_{\max}}{\sqrt{2}} = \dots\dots \text{ A}$

	$u(t)$	$i(t)$
Période T (en s) (arrondie à 0,001 s)
Fréquence f (en Hz) (arrondie à 1 Hz) $f = \frac{1}{T}$

	Puissance $p(t)$
Période T (en s) (arrondie à 0,001 s)
Fréquence f (en Hz) (arrondie à 1 Hz) $f = \frac{1}{T}$

4) Comparer la fréquence de la puissance instantanée $p(t)$ avec les fréquences de $u(t)$ et $i(t)$.

5) Déterminer P_{\min} , P_{\max} puis P_a . Arrondir à 0,01W.

$$P_{\min} = \dots\dots\dots \text{ W}$$

$$P_{\max} = \dots\dots\dots \text{ W}$$

$$P_a = \frac{P_{\min} + P_{\max}}{2} = \dots\dots\dots \text{ W}$$



Appel n° 5
Faire vérifier les résultats.

III. Conclusions

Remplir le tableau ci-dessous avec les fréquences déterminées aux paragraphes I et II.

	Fréquences de $p(t)$ (arrondies à 1 Hz)
D_1	
D_2	

Ces valeurs permettent-elles de distinguer la nature des dipôles D_1 et D_2 ? Argumenter votre réponse.

En utilisant les valeurs relevées aux paragraphes I et II, effectuer les calculs demandés et remplir le tableau ci-dessous.

	$U \times I$	P_a	$\frac{P_a}{(U \times I)}$ (arrondi à 0,1)
D_1			
D_2			

Ces valeurs permettent-elles de distinguer la nature des dipôles D_1 et D_2 ? Argumenter votre réponse.

Un dipôle purement résistif est caractérisé par $\frac{P_a}{U \times I} = 1$.

D_1 est-il purement résistif ?

D_2 est-il purement résistif ?

IV. Remise en état du poste de travail.

Appel n° 6 :

Faire vérifier la remise en état du poste de travail et remettre ce document à l'examineur.



FICHE TECHNIQUE CONCERNANT LA FENÊTRE ET LES PROTOCOLES SPÉCIFIQUES DU LOGICIEL LATIS PRO

SUJET : DÉTERMINATION SANS WATTMÈTRE DE LA PUISSANCE ACTIVE DISSIPÉE
DANS UN DIPÔLE

Acquisition et mesures (I.2 ; II.1) :

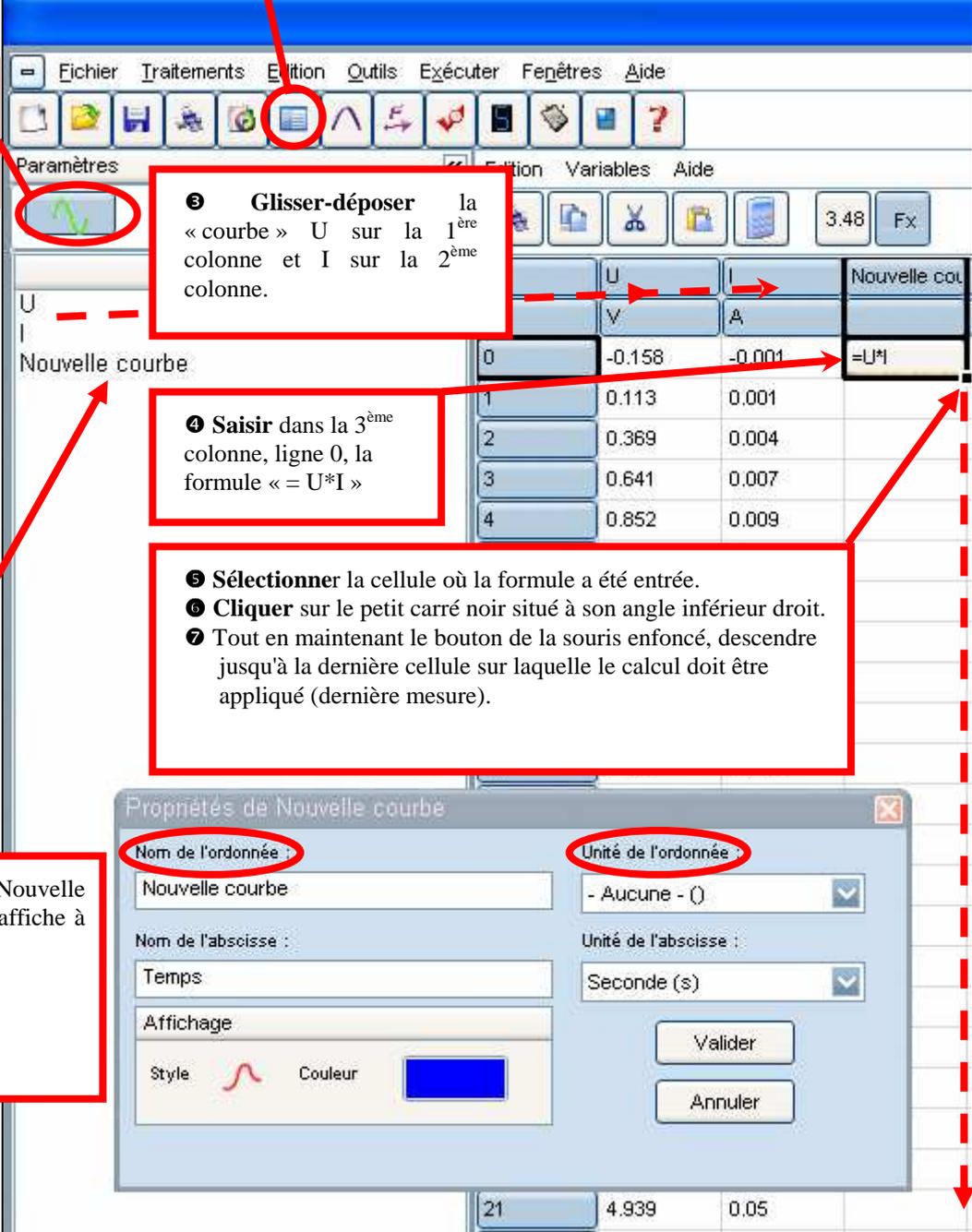
Démarrer l'acquisition

Arrêter l'acquisition : touche « Echap »

The screenshot shows the Latis Pro software interface. The main window is titled "Latis Pro - [Fenêtre n°2]". The menu bar includes "Fichier", "Traitements", "Edition", "Outils", "Exécuter", "Fenêtres", and "Aide". The toolbar contains various icons, with the "Start Acquisition" icon (a red arrow) circled in red. A red arrow points from this icon to the text "Démarrer l'acquisition". The "Acquisition" panel on the left is expanded, showing "Entrées Analogiques" with "Mode différentiel" selected. It lists channels: Son1, Son2, EA2, EA3, EA4, EA5, EA6, and EA7. Below this, the "Acquisition" section has "Temporelle" selected, "Pas à pas" chosen, and "Normal" selected. The "Points" are set to 1000, "Total" to 5 ms, and "Te" to 5 µs. The "Déclenchement" section has "Source" set to "Aucune". The main plot area is a grid with a vertical axis from -5 to 5 and a horizontal axis from 0,0005 to 0,0045. A digital display in the top right shows "00:00:00" and "Décompte". The status bar at the bottom shows "Sysam-SP5 - Eurosmart" and "Fenêtre n°2".

Création d'une nouvelle grandeur (I.3) :

- ❶ Démarrer le mode tableur en cliquant sur 
- ❷ Cliquer sur  pour faire apparaître les grandeurs U et I.
- ❸ Glisser-déposer la « courbe » U sur la 1^{ère} colonne et I sur la 2^{ème} colonne.
- ❹ Saisir dans la 3^{ème} colonne, ligne 0, la formule « =U*I »
- ❺ Sélectionner la cellule où la formule a été entrée.
- ❻ Cliquer sur le petit carré noir situé à son angle inférieur droit.
- ❼ Tout en maintenant le bouton de la souris enfoncé, descendre jusqu'à la dernière cellule sur laquelle le calcul doit être appliqué (dernière mesure).
- ❽ Double cliquer sur « Nouvelle courbe ». La fenêtre ci-contre s'affiche à l'écran.
- ❾ Choisir :
 - Nom de l'ordonnée : P
 - Unité de l'ordonnée : Watt (W)



	U	I	Nouvelle courbe
0	-0.158	-0.001	=U*I
1	0.113	0.001	
2	0.369	0.004	
3	0.641	0.007	
4	0.852	0.009	

Propriétés de Nouvelle courbe

Nom de l'ordonnée : Nouvelle courbe

Unité de l'ordonnée : - Aucune - ()

Nom de l'abscisse : Temps

Unité de l'abscisse : Seconde (s)

Affichage

Style  Couleur 

Valider

Annuler

Effacement des courbes (II) :

Réaliser un clic droit sur le graphique (un menu contextuel s'affiche).

Sélectionner **Retirer toutes les courbes**.