

BACCALURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES
DE SCIENCES PHYSIQUES
SUJET EII. 103

Ce document comprend :

- une fiche descriptive du sujet destinée à l'examineur : Pages 2/8 à 4/8
- une fiche descriptive du matériel destinée à l'examineur : Page 5/8
- une structure de fiche technique destinée au candidat : Page 6/8
- une grille d'évaluation, utilisée pendant la séance, destinée à l'examineur : Page 7/8
- une grille d'évaluation globale destinée à l'examineur : Page 8/8

- un document " sujet " destiné au candidat sur lequel figurent l'énoncé du sujet, ainsi que les emplacements pour les réponses : Pages 1/4 à 4/4

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

CHAMP D'APPLICATION
ELECTRICITE II
AMPLIFICATION D'UNE TENSION SINUSOÏDALE

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES
FICHE DESCRIPTIVE DU SUJET DESTINÉE À L'EXAMINATEUR
SUJET : AMPLIFICATION D'UNE TENSION SINUSOÏDALE

1 - OBJECTIFS :

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

les méthodes et savoir-faire expérimentaux suivants :

- réaliser un montage électrique à partir d'un schéma ;
- exécuter un protocole expérimental ;
- *utiliser un système d'acquisition de données,*

le compte rendu d'une étude expérimentale :

- analyser les résultats expérimentaux ;
- comparer les résultats expérimentaux avec les formules théoriques.

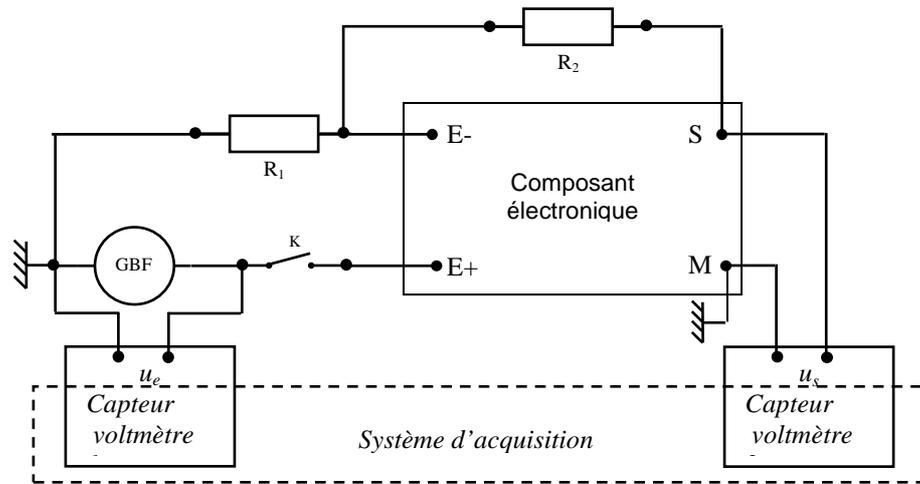
l'aptitude du candidat à rendre compte oralement**2 - MANIPULATIONS :**

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

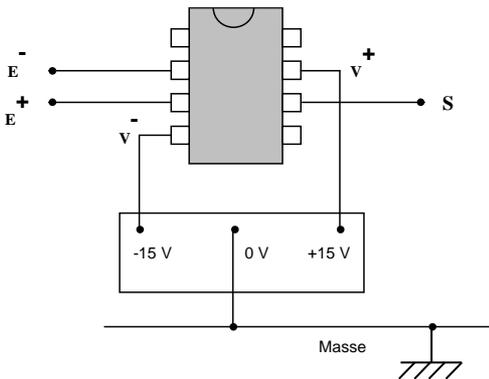
Remarques, conseils :

- Dans les montages proposés, on utilise un « composant électronique » qui est un amplificateur opérationnel. Aucune connaissance spécifique sur l'amplificateur opérationnel n'est demandée pour effectuer les manipulations;
- Il est important de ne faire figurer que les bornes d'entrée E-, E+ et de sortie S ainsi que la masse M de l'amplificateur ;
- Le branchement de l'alimentation symétrique et le raccordement de la masse du GBF à l'amplificateur opérationnel sont effectués par l'examineur.
- Le GBF sera réglé préalablement dans les conditions suivantes :
Signal autre que sinusoïdal, fréquence autre que 100 Hz et tension efficace de 1V.
- Les professeurs du centre d'examen devront :
 - faire une sauvegarde informatique des acquisitions attendues (fichier de secours),
 - élaborer une fiche technique propre au matériel de l'établissement conformément à la structure proposée.
- La préparation du système d'acquisition est à la charge de l'examineur.

- Pour simplifier les montages, le raccordement de la masse du GBF à la masse de l'amplificateur n'a pas été représenté dans le sujet élève ! Ce raccordement doit être effectué par l'examineur



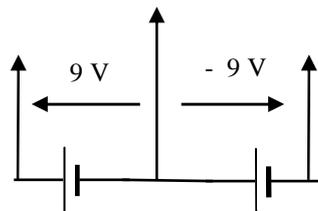
- Brochage de l'amplificateur opérationnel 741 ou TL 081



- Mettre d'abord en marche l'alimentation -15 V, + 15 V de l'amplificateur.
- Mettre en marche le GBF branché à l'entrée du montage.
- En fin de manipulation, arrêter d'abord le GBF branché à l'entrée.
- Eteindre ensuite l'alimentation de l'amplificateur.

L'absence d'alimentation symétrique -15 V, + 15 V pourra être palliée par le couplage de deux piles de 9 V

Point milieu relié à la masse



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 ”
- *en cas d'erreur du candidat ou de problème informatique (données inexploitable) le fichier de secours sera fourni,*
- *si le candidat rencontre des difficultés liées à l'environnement informatique, il ne sera, en aucun cas, sanctionné.*
- 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.
- le nombre total d'étoiles défini pour chaque vérification pondère l'importance ou la difficulté des tâches demandées. De ce fait, pour chaque vérification, la totalité des étoiles associées à la tâche demandée (étoiles présentées horizontalement) sera entourée en cas de réussite ou barrée en cas d'échec.

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 : AMPLIFICATION D'UNE TENSION SINUSOÏDALE

PAR POSTE CANDIDAT :

- un générateur de basse fréquence (vérification sans offset)
- une alimentation symétrique -15 V/ +15 V avec point 0 V ou deux piles 9 V (voir branchement d'un amplificateur)
- un amplificateur opérationnel (AO 741 ou TL 081)
- platine support pour l'amplificateur
- une platine de câblage
- deux dipôles résistifs : $R_1=1\text{ k}\Omega$ et $R_2=1,5\text{ k}\Omega$,
- quatre dipôles résistifs : $R_3=820\ \Omega$ et $R_4= 1,5\text{ k}\Omega$, $R_5= 3,3\text{ k}\Omega$ et $R_6=10\text{ k}\Omega$,
- un interrupteur,
- cordons.
- un dispositif d'acquisition ExAO
- deux capteurs voltmètres +/- 10V

POSTE EXAMINATEUR :

- Le même matériel que le candidat
- un poste ExAO avec console d'acquisition et capteurs en attente

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
FICHE TECHNIQUE CONCERNANT LES FONCTIONNALITÉS
DU LOGICIEL

SUJET : AMPLIFICATION D'UNE TENSION SINUSOÏDALE



Visualisation des tensions (partie 1.2)

Insérer une capture d'écran présentant le « bouton » d'acquisition et la zone graphique.

Représentation de u_s en fonction de u_e : (parties 1.3)

Insérer une capture d'écran décrivant les étapes nécessaires pour représenter u_s en fonction de u_e .

Affichage des outils de modélisation et représentation de u_s en fonction de u_e : (parties 2.2)

Insérer une capture d'écran décrivant les étapes nécessaires :

- à l'affichage des outils de modélisation ;
- à la représentation de u_s en fonction de u_e .

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES
GRILLE D'ÉVALUATION PENDANT LA SÉANCE
SUJET : AMPLIFICATION D'UNE TENSION SINUSOÏDALE

NOM et Prénom du CANDIDAT :

N° :

Date et heure d'évaluation :

N° poste de travail :

Appels	Vérifications	Évaluation
Appel n° 1	Générateur correctement branché et interrupteur ouvert Montage correctement réalisé Capteurs voltmètres correctement branchés Réglages du GBF	* * * *
Appel n° 2	Acquisition des tensions u_e , u_s Respect des consignes de sécurité (interrupteur fermé/ouvert)	* *
Appel n°3	Représentation graphique de u_s en fonction de u_e Choix du modèle Relation de u_s en fonction de u_e	* * *
Appel n°4	Montage correctement modifié	*
Appel n°5	Résultat expérimental (présentation de la représentation graphique, affichage et choix du modèle, exploitation)	***
Appel n°6	Remise en état du poste de travail	*

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.

Exemple : dans le cas d'une disposition horizontale ☹️ ou **

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

GRILLE D'ÉVALUATION GLOBALE

SUJET : AMPLIFICATION D'UNE TENSION SINUSOÏDALE

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)	14	
Exploitation des résultats expérimentaux		
Comparaison des tensions instantanées (question 1.2)	1	
Comparer la relation $\mathbf{u_s} = (1 + \frac{R_2}{R_1}) \mathbf{u_e}$ avec celle trouvée à la question 1.3 et justifier l'amplification.	1	
Les dipôles résistifs sont correctement choisis avec une justification cohérente.	2	
Comparaison et réponse proposée oralement (question 2.3)	2	

NOMS et SIGNATURES DES EXAMINATEURS	Note sur 20	
--	--------------------	--

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES

SUJET DESTINÉ AU CANDIDAT :

AMPLIFICATION D'UNE TENSION SINUSOÏDALE

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 fiche technique ".

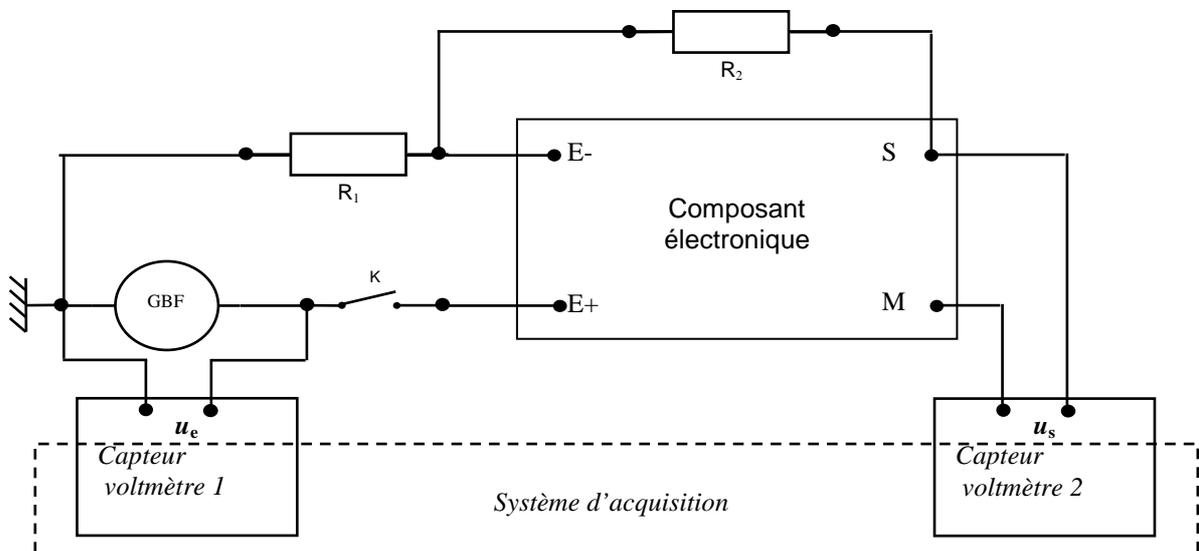
BUT DES MANIPULATIONS :

De nombreuses fonctions sont nécessaires à la réalisation d'un récepteur radio. L'une des plus importantes est l'amplification. L'objectif est de vérifier comment un composant électronique modifie la tension de sortie u_s en fonction de la tension d'entrée u_e .

TRAVAIL À RÉALISER :

1. Etude d'une amplification

1.1 Montage



- réaliser le montage ci-dessus.



Appel n° 1 :

Appeler l'examineur afin qu'il vérifie le montage et prépare le système d'acquisition. Effectuer devant l'examineur les réglages du GBF décrits ci-dessous :

- signal sinusoïdal
- fréquence 100 Hz

1.2. Visualisation des tensions

On appelle u_e la tension instantanée appliquée à l'entrée du composant électronique et u_s la tension instantanée à la sortie du composant électronique.



Appel n° 2 :

Appeler l'examineur, puis effectuer, devant lui, la manipulation décrite ci-dessous :

- mettre le GBF sous tension
- fermer l'interrupteur K
- réaliser l'acquisition permettant de visualiser les tensions instantanées u_e et u_s .

S'il y a lieu, l'examineur transfère les données pour obtenir à l'écran les courbes précédentes.

- ouvrir l'interrupteur K

En comparant les courbes de u_e et de u_s , cocher la ou les propositions justes relatives aux tensions instantanées u_e et u_s .

- La tension d'entrée u_e et la tension de sortie u_s ont la même période
- La tension d'entrée u_e et la tension de sortie u_s ont la même amplitude

1.3. Traitement des données

- afficher à l'écran la représentation graphique de u_s en fonction de u_e .



Appel n° 3:

Appeler l'examineur, afin qu'il vérifie l'allure de la représentation graphique et qu'il affiche à l'écran les outils de modélisation disponibles.

- choisir, devant l'examineur, le modèle le mieux adapté au traitement de cette représentation graphique,
- modéliser
- en déduire une relation permettant de déterminer u_s en fonction de u_e :

$$u_s = \dots\dots\dots$$

1.4. Exploitation

Calculer $1 + \frac{R_2}{R_1}$ avec $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$ et $R_2 = 1,5 \text{ k}\Omega$.

$$1 + \frac{R_2}{R_1} = \dots\dots\dots$$

En comparant la relation $u_s = (1 + \frac{R_2}{R_1}) u_e$ avec celle trouvée à la question 1.3, justifier le fait que le composant électronique a une fonction d'amplification.

.....

2. Choix d'une résistance

L'objectif de cette partie est d'obtenir un rapport d'amplification de tension de 5.

2.1. Détermination théorique

L'étude précédente de l'amplification a permis de vérifier que le rapport d'amplification est de la forme:

$$\frac{u_s}{u_e} = 1 + \frac{R'}{R}$$

On dispose des quatre dipôles résistifs de résistances suivantes :

$R_3 = 820 \Omega$ $R_4 = 1,5 \text{ k}\Omega$ $R_5 = 3,3 \text{ k}\Omega$ $R_6 = 10 \text{ k}\Omega$

Choisir les deux dipôles permettant d'obtenir un rapport d'amplification $\frac{u_s}{u_e} = 5$.

Premier dipôle choisi : $R =$	Justification :
Second dipôle choisi : $R' =$	

2.2. Vérification expérimentale

Réaliser le montage de la question 1.1 en remplaçant R_1 et R_2 par les deux dipôles résistifs choisis précédemment.



Appel n° 4 :
Appeler l'examineur afin qu'il vérifie le montage et prépare un nouveau fichier d'acquisition.

- mettre le GBF sous tension
- fermer l'interrupteur K
- réaliser l'acquisition permettant de visualiser la tension u_s en fonction u_e
- ouvrir l'interrupteur K



A l'aide des fonctionnalités du logiciel,

- modéliser la représentation graphique obtenue.
- en déduire la relation de u_s en fonction de u_e :



$$u_s = \dots\dots\dots$$

2.3. Conclusion



Appel n° 5 :

Appeler l'examineur :

- lui présenter vos résultats, théorique et expérimental ;
- après avoir comparé ces résultats, répondre oralement à la question suivante :
« Les valeurs choisies pour les dipôles résistifs permettent-elles d'atteindre l'objectif défini dans cette partie ? »

3. 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.