

**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.

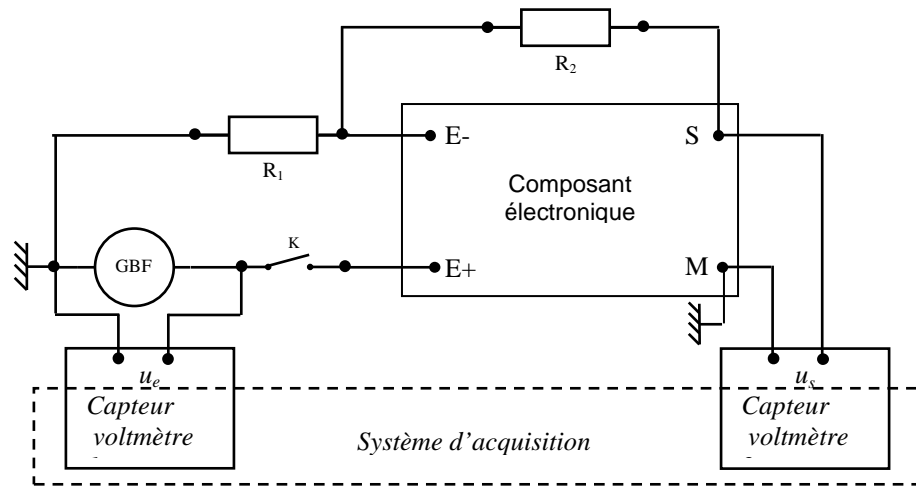
**l'aptitude du candidat à rendre compte oralement****2 - MANIPULATIONS :**

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

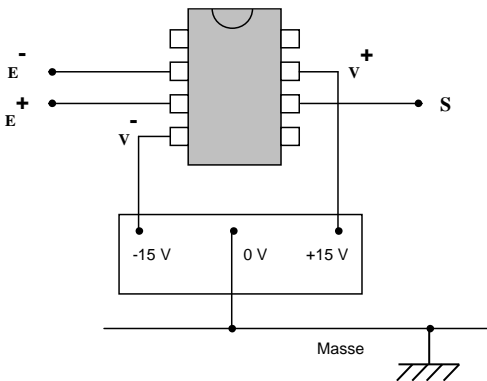
**Remarques, conseils :**

- 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



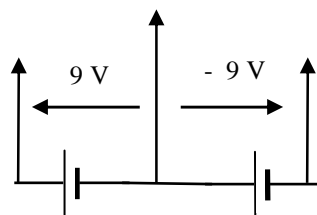
- Brochage de l'amplificateur opérationnel 741 ou TL 081



- 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 :**

	<b>Barème</b>	<b>Note</b>
<b>Évaluation pendant la séance</b> (Chaque étoile vaut 1 point)	14	
<b>Exploitation des résultats expérimentaux</b>		
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	

<b>NOMS et SIGNATURES DES EXAMINATEURS</b>	<b>Note sur 20</b>	
--	--------------------	--



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

**SUJET DESTINÉ AU CANDIDAT :**  
**AMPLIFICATION D'UNE TENSION SINUSOÏDALE**

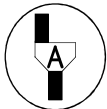
**NOM et Prénom du CANDIDAT :**

**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 ".*

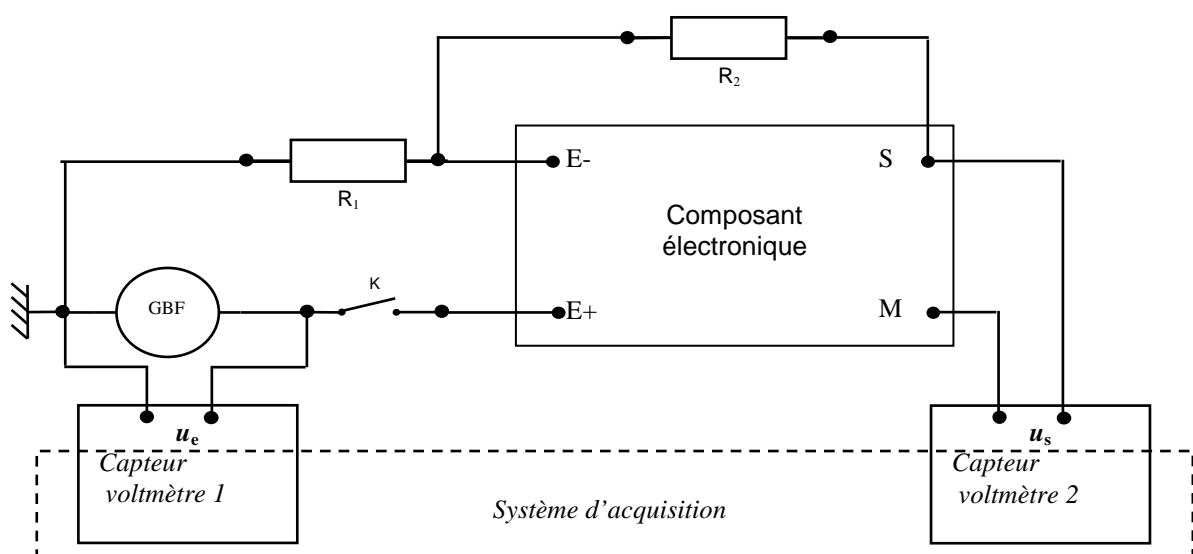
**BUT DES MANIPULATIONS :**

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'examinateur afin qu'il vérifie le montage et prépare le système d'acquisition. Effectuer devant l'examinateur 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'examinateur, 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'examinateur 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'examinateur, 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'examinateur, 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.