

DANS CE CADRE	Académie :	Session :	Modèle E.N.
	Examen :	Série :	
	Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :	
	Epreuve/sous épreuve :		
	NOM		
	(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)		
Prénoms :	n° du candidat		
Né(e) le :			
(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)			

NE RIEN ÉCRIRE	Note : 20	Appréciation du correcteur (uniquement s'il s'agit d'un examen).
	<h2>MATHÉMATIQUES ET SCIENCES PHYSIQUES (2 heures)</h2> <h3>BEP</h3>	

- ACCOMPAGNEMENT, SOINS ET SERVICES À LA PERSONNE**
AGENCEMENT
AMÉNAGEMENT FINITION
ASSISTANT PERRUQUIER POSTICHEUR
AUXILIAIRE EN PROTHÈSE DENTAIRE
BOIS : options scierie/fabrication bois et matériaux associés/construction bois/menuiserie-agencement
CONDUITE DE PROCÉDÉS INDUSTRIELS ET TRANSFORMATIONS
ÉLECTROTECHNIQUE ÉNERGIE ÉQUIPEMENTS COMMUNICANTS
ÉTUDES DU BÂTIMENT
FROID ET CONDITIONNEMENT DE L'AIR
INDUSTRIES GRAPHIQUES : options production graphique/production imprimée/façonnage de produits imprimés
INSTALLATION DES SYSTÈMES ÉNERGÉTIQUES ET CLIMATIQUES
MAINTENANCE DES PRODUITS ET ÉQUIPEMENTS INDUSTRIELS
MAINTENANCE DES SYSTÈMES ÉNERGÉTIQUES ET CLIMATIQUES
MÉTIERS D'ART : arts de la pierre/marchandisage visuel/tapissier d'ameublement/verre (métiers de l'enseigne et de la signalétique – verrerie scientifique et technique)/élaboration de projets de communication visuelle
MÉTIERS DE L'HYGIÈNE DE LA PROPRETÉ ET DE L'ENVIRONNEMENT
MÉTIERS DE LA MODE : vêtement
MÉTIERS DU CUIR : options chaussures/maroquinerie
MÉTIERS DU PRESSING ET DE LA BLANCHISSERIE
MODELEUR MAQUETTISTE
OPTIQUE LUNETTERIE
PHOTOGRAPHIE
PLASTIQUES ET COMPOSITES
PROCEDES DE LA CHIMIE,DE L'EAU ET DES PAPIERS-CARTONS
PRODUCTION MÉCANIQUE
RÉALISATION D'OUVRAGE DE MÉTALLERIE DU BÂTIMENT
RÉALISATION D'OUVRAGES DU BÂTIMENT EN ALUMINIUM, VERRE ET MATÉRIAUX DE SYNTHÈSE
RÉALISATIONS DU GROS ŒUVRE
REPRÉSENTATION INFORMATISÉE DE PRODUITS INDUSTRIELS
SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES
TOPOGRAPHIE
TRAVAUX PUBLICS

Ce sujet comporte 14 pages dont une page de garde. Le candidat rédige ses réponses sur le sujet.

Barème :

Tous les exercices sont indépendants et peuvent être traités dans un ordre différent.

- Mathématiques : 10 points
- Sciences physiques : 10 points

La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

La calculatrice est autorisée. Le matériel autorisé comprend toutes les calculatrices de poche y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante.

BEP			
SESSION 2014		SUJET	
EG2 : Mathématiques – Sciences Physiques	Durée : 2 h 00	Coefficient : 4	Page 1 sur 14

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

MATHÉMATIQUES (10 points)

Exercice 1 : (3,5 points)

Recette canadienne de biscuits

Ingrédients (8 personnes):

1/2 tasse de beurre ramolli	1 cuillère à thé d'extrait de vanille
3/4 tasse de beurre d'arachides crémeux	1 œuf
1/2 tasse de sucre	3 cuillères à table de lait
1/3 tasse de cassonade	1 tasse de farine
1/2 cuillère à thé de sel	

Préparation:

Chauffer le four à **350 °F**.

Dans un grand bol, battre le beurre, le beurre d'arachides, le sucre et la cassonade jusqu'à atteindre une consistance légère. Ajouter l'œuf et la vanille en battant.

Dans un saladier, mélanger la farine et le sel. Incorporer ces ingrédients graduellement dans la préparation au beurre.

Façonner la pâte en petites boules puis les déposer sur une plaque à biscuits garnie d'un papier sulfurisé.

Cuire au four 5 à 6 minutes.

En France, les températures sont exprimées en °C (degré Celsius) et non pas en °F (degré Fahrenheit). Pour réaliser cette recette, il faut donc connaître la température du four en °C.

- 1.1 Indiquer la température (en °F) que doit atteindre le four pour réaliser la recette canadienne de gâteaux ci-dessus.

.....

- 1.2 On donne la relation entre la température T_F en °F et la température T_C en °C : $T_F = \frac{9}{5} \times T_C + 32$

Calculer la valeur de la température T_F lorsque $T_C = 100^\circ\text{C}$.

.....

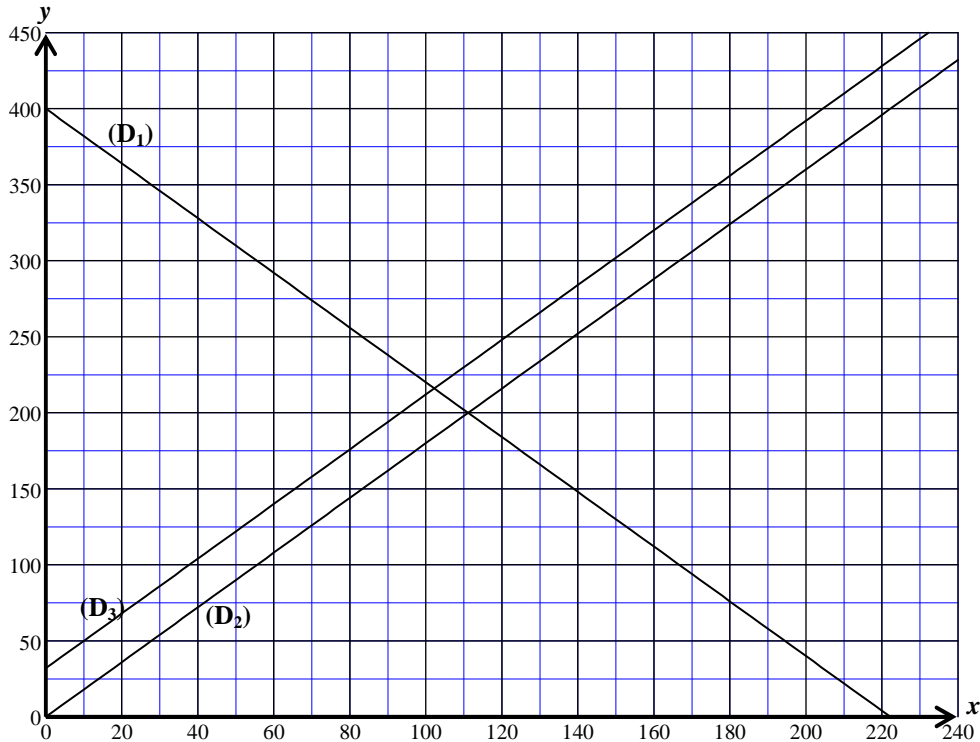
.....

.....

BEP			
SESSION 2014		SUJET	
EG2 : Mathématiques – Sciences Physiques	Durée : 2 h 00	Coefficient : 4	Page 2 sur 14

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

1.3.1 On modélise la situation précédente par la fonction f , définie sur l'intervalle $[0 ; 240]$, par $f(x) = \frac{9}{5}x + 32$.



Cocher l'affirmation exacte parmi les trois suivantes :

- (D_1) est la représentation graphique de la fonction f
- (D_2) est la représentation graphique de la fonction f
- (D_3) est la représentation graphique de la fonction f

1.3.2 Résoudre graphiquement l'équation $f(x) = 350$. Arrondir à la dizaine.
Laisser les traits de lecture apparents.

.....

1.3.3 Résoudre par le calcul l'équation $\frac{9}{5}x + 32 = 350$. Arrondir le résultat à l'unité.

.....

1.4 En déduire la température du four en °C pour la recette canadienne.

.....

BEP			
SESSION 2014		SUJET	
EG2 : Mathématiques – Sciences Physiques	Durée : 2 h 00	Coefficient : 4	Page 3 sur 14

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

Exercice 2 : (3 points)

Pour se faire de la publicité, un magasin de vente d'ustensiles de cuisine en ligne recherche un blog pour y faire apparaître un bandeau publicitaire.

Le magasin de vente en ligne réalise une étude de la fréquentation journalière de deux blogs sur une durée de deux semaines.

2.1 Les résultats de l'étude sont rassemblés dans la capture d'écran suivante **pour le blog n°1** :

2.1.1 Calculer la moyenne des fréquentations journalières.

.....

2.1.2 Calculer la médiane des fréquentations journalières.

.....

2.1.3 Expliquer par une phrase ce que représente la médiane des fréquentations journalières.

.....

.....

.....

2.1.4 Calculer l'étendue des fréquentations journalières.

.....

2.2 Les résultats de l'étude **pour le blog n°2** sont rassemblés ci-dessous :

Moyenne	Médiane	Etendue
1026	999	940

Le magasin de vente veut sélectionner le blog dont les fréquentations journalières sont les moins dispersées. Donner le numéro du blog que la société doit choisir. Justifier la réponse.

.....

.....

.....

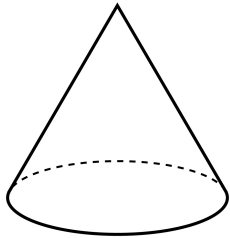
NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

Exercice 3 : (3,5 points)

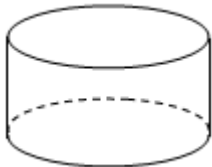
Un cuisinier amateur a acheté une préparation pour faire un gâteau au chocolat. Cette préparation nécessite d'utiliser un moule de volume au moins égal à 750 cm^3 . Le gâteau peut être cuit dans un four micro-ondes.

Il dispose dans sa cuisine de 3 moules à gâteau et souhaite savoir lequel utiliser.

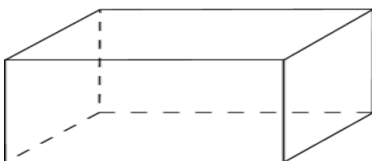
- 3.1 Les trois moules à disposition permettent d'obtenir trois formes géométriques de gâteau différentes. Relier chaque solide au nom correspondant :



Parallélépipède rectangle



Cône de révolution



Cylindre droit

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

3.2 Le moule en forme de cône de révolution a un volume de 450 cm^3 .
Le moule cylindrique a un diamètre de 20 cm et une hauteur de 4 cm.
Le moule parallélépipédique est long de 24 cm, large de 18 cm et haut de 3 cm.

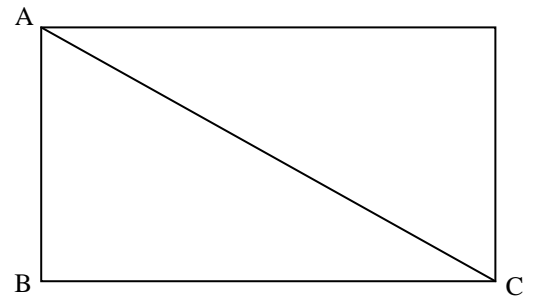
3.2.1 Calculer, en cm^3 , le volume V_p du moule parallélépipédique.

.....
.....

3.2.2 Calculer, en cm^3 , le volume V_c du moule cylindrique sachant que $V_c = \pi \times R^2 \times h$. Arrondir à l'unité.

.....
.....

3.3 Le moule parallélépipédique a une base rectangulaire de longueur 24 cm et de largeur 18 cm représentée ci-contre. Pour que le moule puisse tourner dans le four, la diagonale de sa base rectangulaire ne doit pas dépasser 28 cm.



3.3.1 Énoncer le théorème de Pythagore appliqué au triangle ABC.

.....

3.3.2 Déterminer, en cm, la longueur de la diagonale AC du moule.

.....
.....
.....

3.4 Indiquer au cuisinier le moule qu'il doit choisir. Justifier la réponse.

.....
.....
.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

4.1.3 Calculer la masse molaire moléculaire M de la molécule de saccharose $C_{12}H_{22}O_{11}$.

On donne $M(C) = 12 \text{ g/mol}$; $M(H) = 1 \text{ g/mol}$; $M(O) = 16 \text{ g/mol}$.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

4.1.4 Indiquer le nombre de protons, de neutrons et d'électrons de l'atome $^{12}_6C$

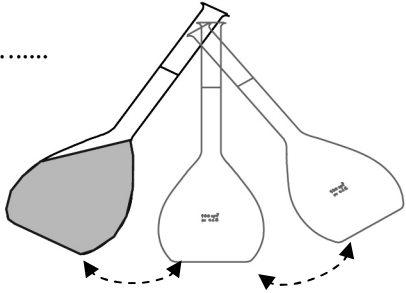
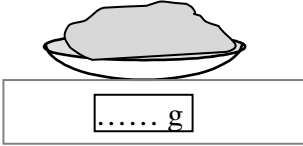
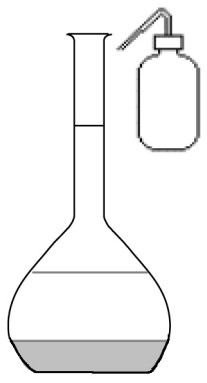
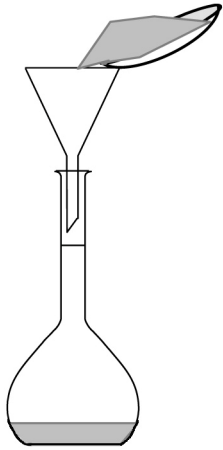
.....
.....
.....
.....
.....
.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

Partie 2 : Dilution du sucre

Pour la réalisation du sirop avant la cuisson, on doit préparer la solution aqueuse sucrée.
On donne les 4 étapes suivantes :

4.2.1 Numéroté chaque étape de la préparation par dilution.

<p>Etape :</p> 	<p>Etape :</p> 
<p>Etape :</p> 	<p>Etape :</p> 

4.2.2 Nommer l'appareil utilisé pour peser la masse de sucre.

.....
.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

4.2.3 Calculer la masse m , en g, de sucre à peser pour fabriquer 100 mL de sirop de concentration massique $c = 855$ g/L.

On rappelle $c = \frac{m}{V}$

.....

.....

.....

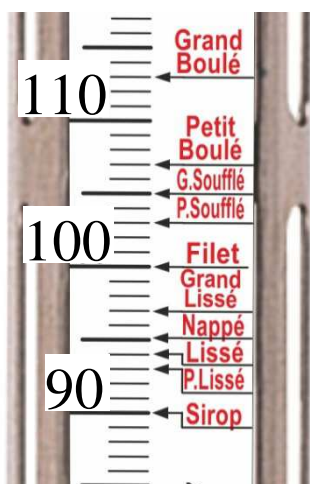
.....

Partie 3 : Température de cuisson

4.3 Déterminer la température de cuisson du sirop à l'aide des documents fournis ci-dessous.

.....

.....



Extrait des Caractéristiques Thermomètre Confiseur :

- Utilisable de 80°C à +200°C
- Précision : 1°C
- de zone de cuisson du sucre.



NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

Exercice 5 (5 points)

Pendant leur cours de sciences, trois élèves se disputent à propos de la fonction d'un transformateur dans le chargeur d'un téléphone portable.

-Martin prétend que le transformateur permet de passer d'une tension alternative du secteur à une tension continue en sortie de transformateur.

-Steeve lui est sûr que sa fonction est de faire passer la fréquence du secteur à une fréquence plus faible.

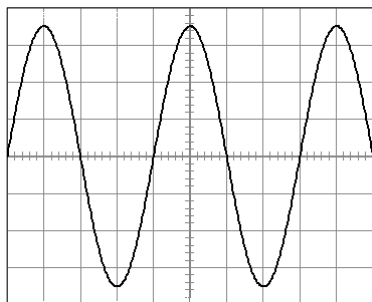
-Enfin, Nadir pense que le transformateur permet de faire passer la tension du secteur à une tension plus basse.



Problématique : Lequel des trois élèves a raison ?

5.1

On donne ci-dessous l'oscillogramme A du signal d'entrée :



sensibilité verticale : 100 V/ div

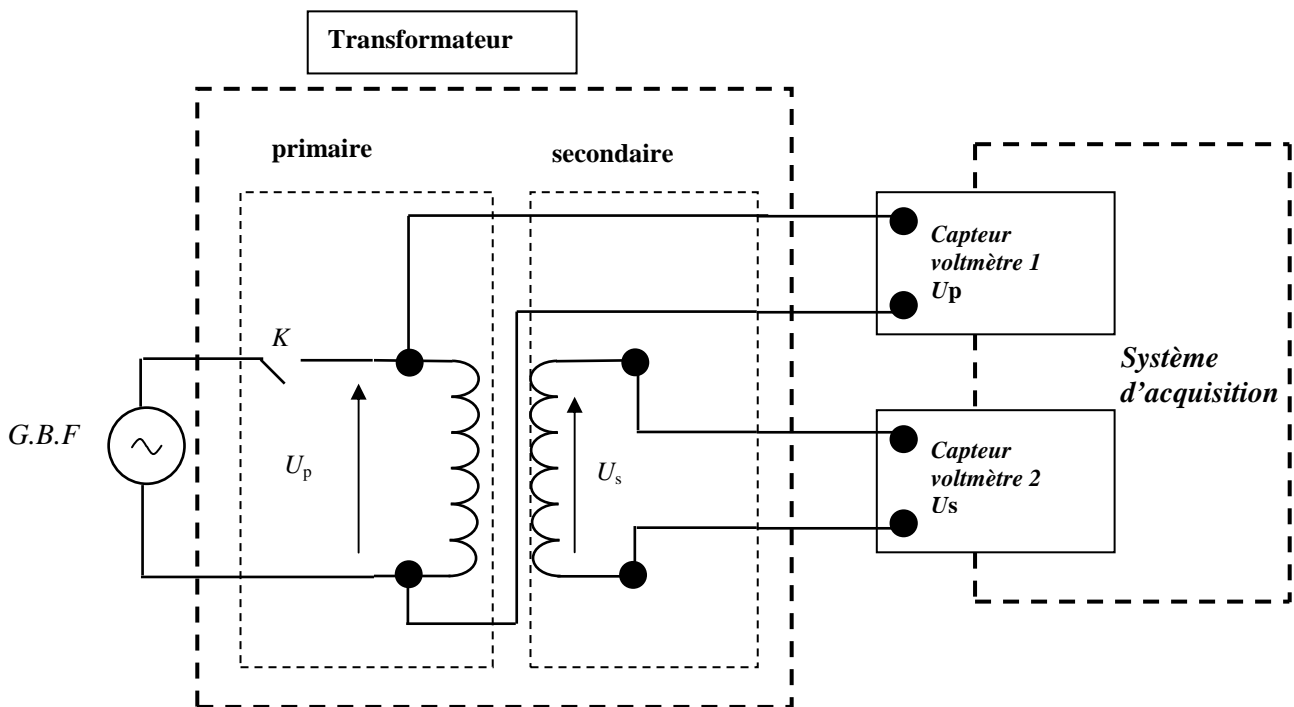
sensibilité horizontale : 5 ms/ div

Les oscillogrammes suivants représentent les signaux de sortie imaginés par les trois élèves. Associer chaque oscillogramme à l'élève correspondant.

	Oscillogramme B	Oscillogramme C	Oscillogramme D
sensibilité verticale : 100 V/ div sensibilité horizontale : 5 ms/ div			
Nom de l'élève :

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

5.2 Pour vérifier leurs hypothèses, le professeur leur propose le protocole expérimental suivant :



On appelle tension au primaire, la tension du signal d'entrée.

On appelle tension au secondaire, la tension du signal de sortie.

La tension au primaire U_p correspond à la tension du secteur.

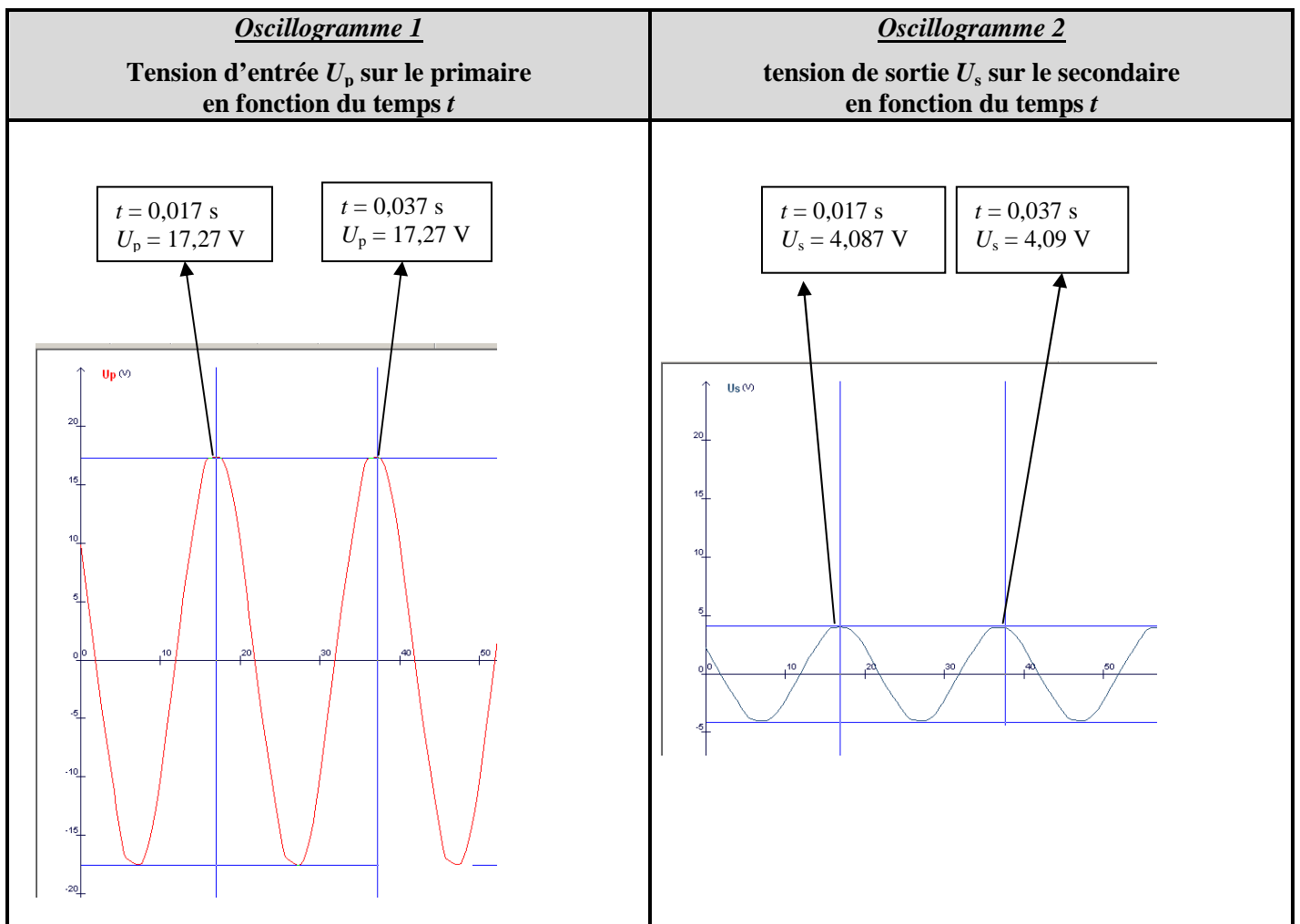
Parmi les propositions suivantes, cocher la tension correspondant à U_s délivrée au secondaire :

- Tension du secteur Tension d'entrée du transformateur Tension de sortie du transformateur

BEP			
SESSION 2014	SUJET		
EG2 : Mathématiques – Sciences Physiques	Durée : 2 h 00	Coefficient : 4	Page 12 sur 14

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

5.3 Les élèves réalisent le TP avec le logiciel d'acquisition. Les oscillogrammes des résultats expérimentaux sont donnés ci-dessous :



5.3.1 Expliquer pourquoi la proposition de Martin ne peut pas être retenue à l'issue du TP.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

5.3.2 Compléter les tableaux suivants à partir des oscillogrammes 1 et 2. Justifier les résultats.

	Signal du primaire U_p	Signal du secondaire U_s
Période en secondes (arrondie au centième)		
Fréquence en hertz $f = \frac{1}{T}$		
Tension maximale U_{\max} arrondie à 0,1 V		

5.3.3 En utilisant les résultats précédents, indiquer lequel des deux élèves restants a raison.