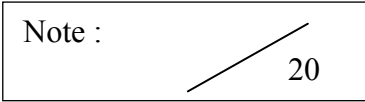


DANS CE CADRE	Académie :	Session :	Modèle E.N.
	Examen :	Série :	
	Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :	
	Epreuve/sous épreuve :		
	NOM		
	(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)		
	Prénoms :	n° du candidat	<input style="width: 100px; height: 30px;" type="text"/>
	Né(e) le :	(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)	
NE RIEN ÉCRIRE	Note :	Appréciation du correcteur (uniquement s'il s'agit d'un examen).	
			

MATHÉMATIQUES ET SCIENCES PHYSIQUES (2 heures)

BEP

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
 FACTEUR D'ORGUES
 FROID ET CONDITIONNEMENT DE L'AIR
 GESTION DES POLLUTIONS ET PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT
 HYGIENE ET PROPRETE
 INDUSTRIES GRAPHIQUES : option façonnage de produits imprimés
 INSTALLATION DES SYSTÈMES ÉNERGÉTIQUES ET CLIMATIQUES
 MAINTENANCE DES PRODUITS ET ÉQUIPEMENTS INDUSTRIELS
 MAINTENANCE DES SYSTÈMES ÉNERGÉTIQUES ET CLIMATIQUES
 MENUISERIE ALUMINIUM VERRE
 MÉTIERS D'ART : 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 LA MODE : vêtement
 MÉTIERS DU CUIR : options chaussures/marquinerie/sellerie générale
 MÉTIERS DU PRESSING ET DE LA BLANCHISSERIE
 MÉTIERS ET ARTS DE LA PIERRE
 MODELEUR MAQUETTISTE
 OPTIQUE LUNETTERIE
 PHOTOGRAPHIE
 PLASTIQUES ET COMPOSITES
 PROCÉDÉS DE LA CHIMIE, DE L'EAU ET DES PAPIERS-CARTONS
 PRODUCTION MÉCANIQUE
 RÉALISATION DE PRODUITS IMPRIMÉS ET PLURIMÉDIAS : options productions graphiques/productions imprimées
 RÉALISATION D'OUVRAGE DE MÉTALLERIE DU BÂTIMENT
 RÉALISATIONS DU GROS ŒUVRE
 REPRÉSENTATION INFORMATISÉE DE PRODUITS INDUSTRIELS
 SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES
 TOPOGRAPHIE
 TRAVAUX PUBLICS

Ce sujet comporte 13 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 2017		SUJET	
EG2 : Mathématiques – Sciences Physiques	Durée : 2 h 00	Coefficient : 4	Page 1 sur 13

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

MATHÉMATIQUES (10 points)

Exercice 1 (4,5 points)

On donne dans le tableau ci-dessous l'évolution du chiffre d'affaires (les valeurs ont été arrondies au millier d'euros) du traiteur M. MARTIN sur l'année 2016.

Mois	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Chiffre d'affaires en euros	20 000	12 000	12 000	14 000	16 000	18 000	16 000	14 000	8 000	12 000	14 000	24 000

Les indicateurs statistiques donnés ci-dessous sont ceux de M. DUPONT, concurrent direct de M. MARTIN :

le chiffre d'affaires moyen :	$\bar{x} = 15\ 000$
le premier quartile :	$Q_1 = 13\ 000$
la médiane :	$Me = 14\ 000$
le troisième quartile :	$Q_3 = 15\ 000$
le minimum :	$Min = 12\ 000$
le maximum :	$Max = 15\ 000$

Problématique : Qui de M. MARTIN ou de M. DUPONT réalise le chiffre d'affaires moyen le plus élevé sur l'année 2016 ? Qui semble avoir un chiffre d'affaires le plus régulier sur l'année ?

1.1 Quel mois M. MARTIN a-t-il réalisé son chiffre d'affaires :

1.1.1 minimal ?

1.1.2 maximal ?

BEP			
SESSION 2017		SUJET	
EG2 : Mathématiques – Sciences Physiques	Durée : 2 h 00	Coefficient : 4	Page 2 sur 13

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

1.2 Pour M. MARTIN, déterminer à l'aide de la calculatrice graphique (*arrondir les résultats à l'unité*) :

le chiffre d'affaires moyen : $\bar{x} =$

le premier quartile : $Q_1 =$

la médiane : $Me =$

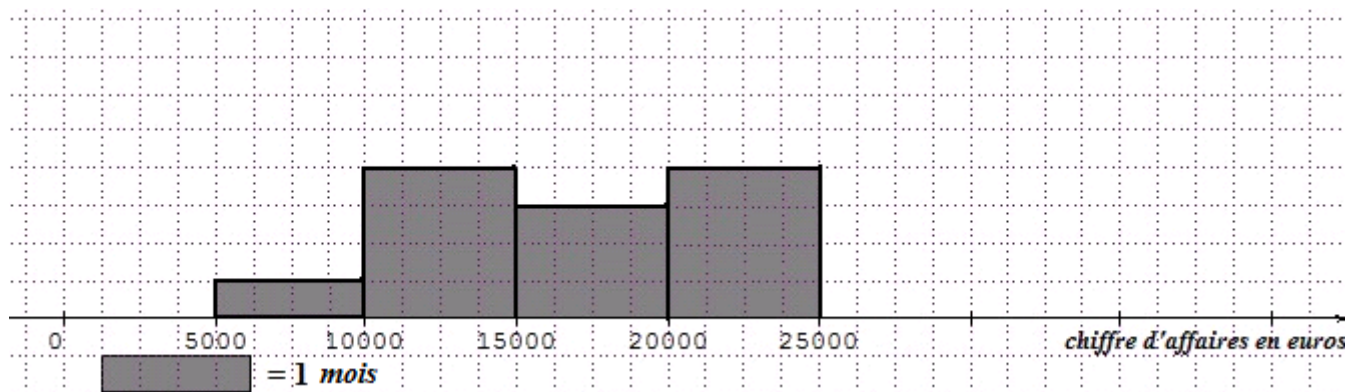
le troisième quartile : $Q_3 =$
(arrondir les résultats à l'unité)

Afin d'avoir une vision plus globale de son chiffre d'affaires, M. MARTIN décide de le représenter sous la forme d'un histogramme.

1.3 Compléter le tableau des effectifs suivant :

Chiffre d'affaires en euros	[5 000 ; 10 000[[10 000 ; 15 000[[15 000 ; 20 000[[20 000 ; 25 000[Total
Effectif (nombre de mois de l'année)			3		12

1.4 L'histogramme suivant correspond-t-il au tableau des effectifs précédents ? Justifier la réponse.



Réponse :

BEP			
SESSION 2017		SUJET	
EG2 : Mathématiques – Sciences Physiques	Durée : 2 h 00	Coefficient : 4	Page 3 sur 13

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

1.5 En utilisant les réponses précédentes, répondre à la problématique en justifiant la réponse.

Qui de M. MARTIN ou de M. DUPONT réalise le chiffre d'affaires moyen le plus élevé sur l'année 2016 ?

Qui semble avoir un chiffre d'affaires le plus régulier sur l'année ?

BEP			
SESSION 2017		SUJET	
EG2 : Mathématiques – Sciences Physiques	Durée : 2 h 00	Coefficient : 4	Page 4 sur 13

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

Exercice 2 (5,5 points)

Dans le cadre de son activité de traiteur, M. DUPONT propose la réalisation de buffets froids livrés à domicile. Il cherche la tarification la plus avantageuse à cette prestation pour avoir le chiffre d'affaires le plus élevé. Il hésite entre deux formules à proposer à ses clients :

- ▶ **1^{ère} formule :**
 - facturation d'un forfait fixe de 200 € auquel s'ajoute un montant de 20 € par personne.
- ▶ **2^{ème} formule :**
 - 30 € par personne (pas de forfait fixe).

Sa femme lui affirme : « Tu devrais choisir la première formule qui nous fera gagner plus d'argent ». Sa fille, de son côté, prétend : « C'est la deuxième formule qui te rapportera le chiffre d'affaires le plus élevé ».

Problématique : Pour obtenir le meilleur chiffre d'affaires, qui, de sa femme ou de sa fille, a raison?

2.1

2.1.1 Calculer le chiffre d'affaires réalisé avec chacune des deux formules si M. DUPONT organise un buffet pour 15 personnes :

▶ **1^{ère} formule :**

▶ **2^{ème} formule :**

2.1.2 Pour le nombre de personnes indiqué ci-dessus, répondre à la problématique. Justifier la réponse.

BEP			
SESSION 2017		SUJET	
EG2 : Mathématiques – Sciences Physiques	Durée : 2 h 00	Coefficient : 4	Page 5 sur 13

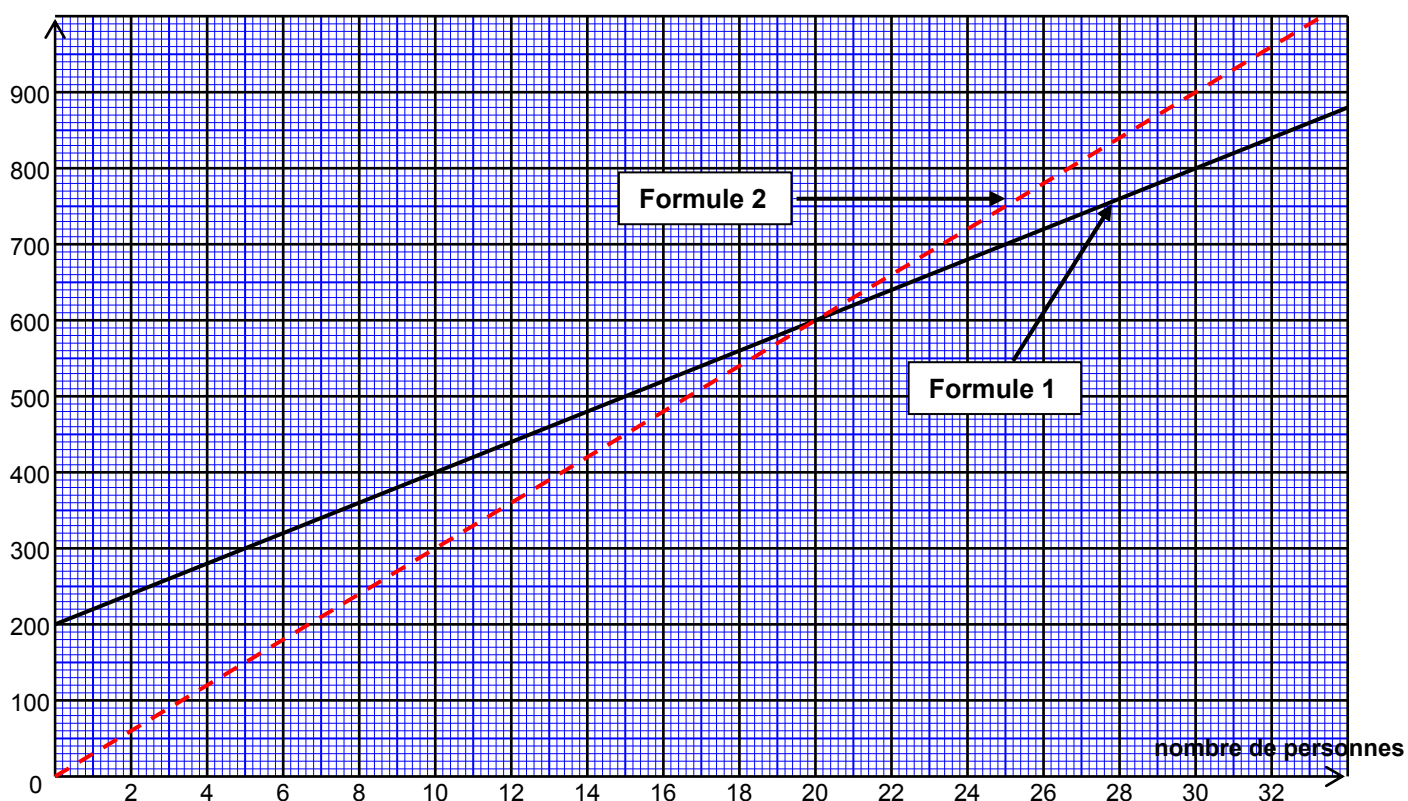
NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

Afin de s'assurer que M. DUPONT fasse le bon choix, sa femme et sa fille décident de lui fournir chacune une représentation de la formule qu'elles défendent (chiffre d'affaires en fonction du nombre de personnes) :

Rappel :

- ▶ Formule 1 : affirmation de sa femme
- ▶ Formule 2 : affirmation de sa fille

chiffre d'affaires



2.2 Cocher l'équation de la droite représentant la formule 1 :

$y = 20x + 200$

$y = 20x + 300$

$y = 30x + 200$

BEP			
SESSION 2017		SUJET	
EG2 : Mathématiques – Sciences Physiques	Durée : 2 h 00	Coefficient : 4	Page 6 sur 13

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

2.3

2.3.1 À l'aide de la représentation graphique donnée en page précédente, lire le chiffre d'affaires réalisés avec chacune des formules si M. DUPONT organise un buffet pour 30 personnes.
(Laisser apparents les traits de construction nécessaires à la lecture)

▶ 1^{ère} formule :

▶ 2^{ème} formule :

2.3.2 D'après les résultats de la question précédente (2.3.1) : sa femme a-t-elle toujours raison ? Justifier la réponse.

2.4 Répondre à la problématique en justifiant la réponse.

Pour obtenir le meilleur chiffre d'affaires, qui, de sa femme ou de sa fille, a raison?

BEP			
SESSION 2017		SUJET	
EG2 : Mathématiques – Sciences Physiques	Durée : 2 h 00	Coefficient : 4	Page 7 sur 13

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

SCIENCES PHYSIQUES (10 points)

Exercice 3 (5 points)

Lors de la préparation de sauces à base de coulis de tomates, on ajoute du sucre voire même une fraise.

L'objectif de cet exercice est de s'intéresser au caractère plus ou moins acide d'un coulis de tomate commercial et à l'influence de certaines manipulations ou ingrédients sur ce caractère.

3.1 Étude du coulis de tomate commercial

3.1.1 Cocher la case correspondant à la grandeur physique qui mesure le taux d'acidité d'une solution.

concentration

pH

pression

3.1.2 La mesure permettant de déterminer le taux d'acidité pour 50 mL de coulis de tomate commercial donne 4,5.

Cocher la bonne réponse. Le coulis de tomate est donc une solution :

acide

basique

neutre

3.2 Influence de la dilution

3.2.1 Expliquer en quoi consiste la dilution pour une solution.

BEP			
SESSION 2017		SUJET	
EG2 : Mathématiques – Sciences Physiques	Durée : 2 h 00	Coefficient : 4	Page 8 sur 13

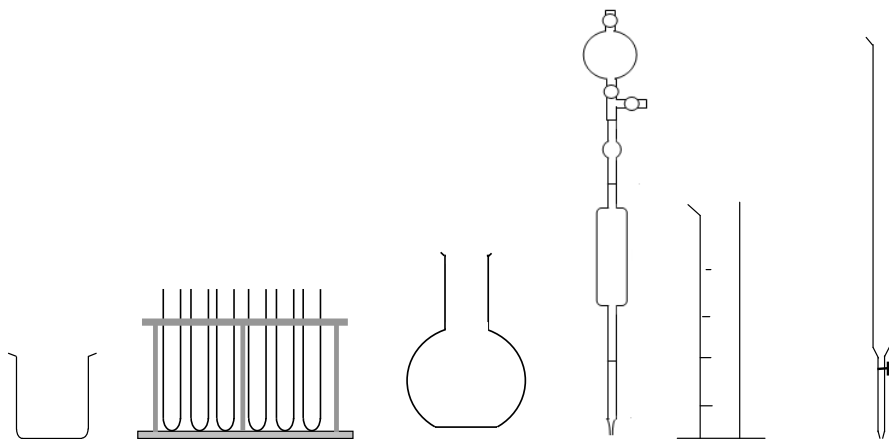
NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

3.2.2 Protocole de réalisation de la dilution :

- Verser 50 mL de solution commerciale de coulis de tomate dans un bécher,
- prélever 10 mL de la solution avec une pipette graduée munie de son dispositif d'aspiration,
- introduire le contenu de la pipette dans la fiole jaugée de 100 mL,
- compléter jusqu'au trait de jauge à 100 mL avec de l'eau distillée.

Différents matériels de verrerie de laboratoire sont schématisés ci-dessous.

Entourer ceux qui sont utiles à la réalisation du protocole expérimental précédent.



3.2.3 Cocher la bonne réponse : La solution de départ (dite « solution mère ») a été diluée :

5 fois

10 fois

20 fois

3.2.4 Cocher la bonne réponse :

La mesure du pH de la solution diluée donne une valeur de 5,3.

Quand on dilue du coulis de tomate la valeur du pH :

ne change pas

diminue

augmente

3.2.5 En déduire l'influence de la dilution sur l'acidité du coulis de tomate.

BEP			
SESSION 2017		SUJET	
EG2 : Mathématiques – Sciences Physiques	Durée : 2 h 00	Coefficient : 4	Page 9 sur 13

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

3.3 Influence de l'ajout de sucre

3.3.1 On reprend 50 mL de solution de coulis de tomate commercial (dite « solution mère ») à laquelle on ajoute un morceau de sucre.

On le dissout à l'aide d'un agitateur en verre.

La mesure du pH de la nouvelle solution donne une valeur de 4,5.

Préciser l'influence du sucre sur le pH du coulis de tomate.

3.3.2 Cocher la bonne réponse. Finalement, l'ajout de sucre à la sauce :

modifie l'acidité

modifie le goût

ne modifie rien

Exercice 4 (5 points)

Nina et ses amis ont l'habitude de se retrouver devant la boutique d'un commerçant pour écouter de la musique à très fort volume. Exaspéré, ce dernier s'intéresse à un dispositif permettant de faire partir ces jeunes. Un fabricant lui conseille alors un appareil qui émet des sons **de fréquences comprises entre 17 000 et 20 000 Hz**.

Problématique : Pourquoi le fabricant lui conseille-t-il un appareil émettant des fréquences comprises entre 17 000 et 20 000 Hz ?

4.1 Parmi les grandeurs proposées, cocher celle qui caractérise un son ?

Pression

Niveau d'intensité acoustique

Intensité du courant

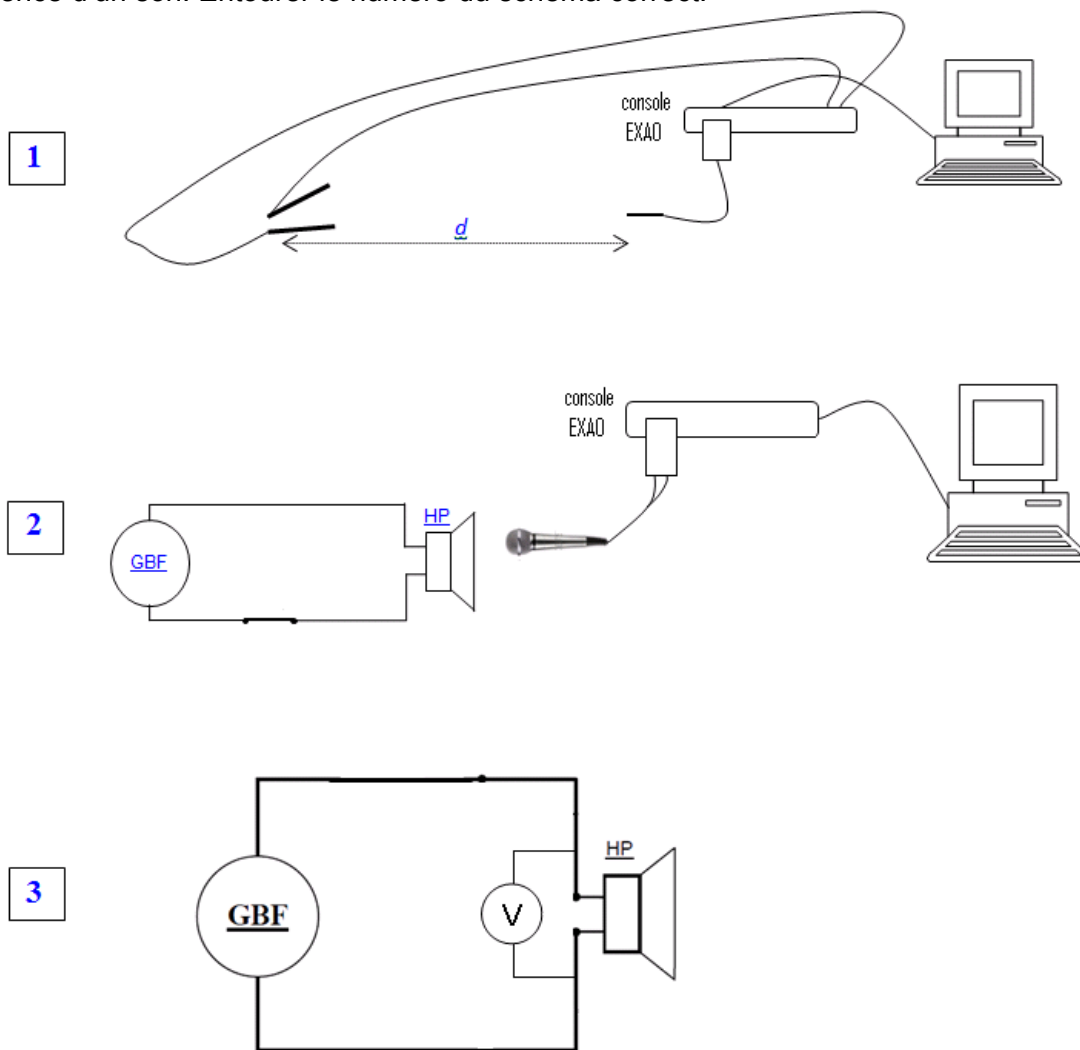
4.2 Donner le nom et le symbole de l'unité de mesure de cette grandeur.

4.3 Indiquer le nom de l'appareil de mesure de cette grandeur.

BEP			
SESSION 2017		SUJET	
EG2 : Mathématiques – Sciences Physiques	Durée : 2 h 00	Coefficient : 4	Page 10 sur 13

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

4.4 Le commerçant a représenté le schéma du montage permettant d'émettre et de mesurer la fréquence d'un son. Entourer le numéro du schéma correct.



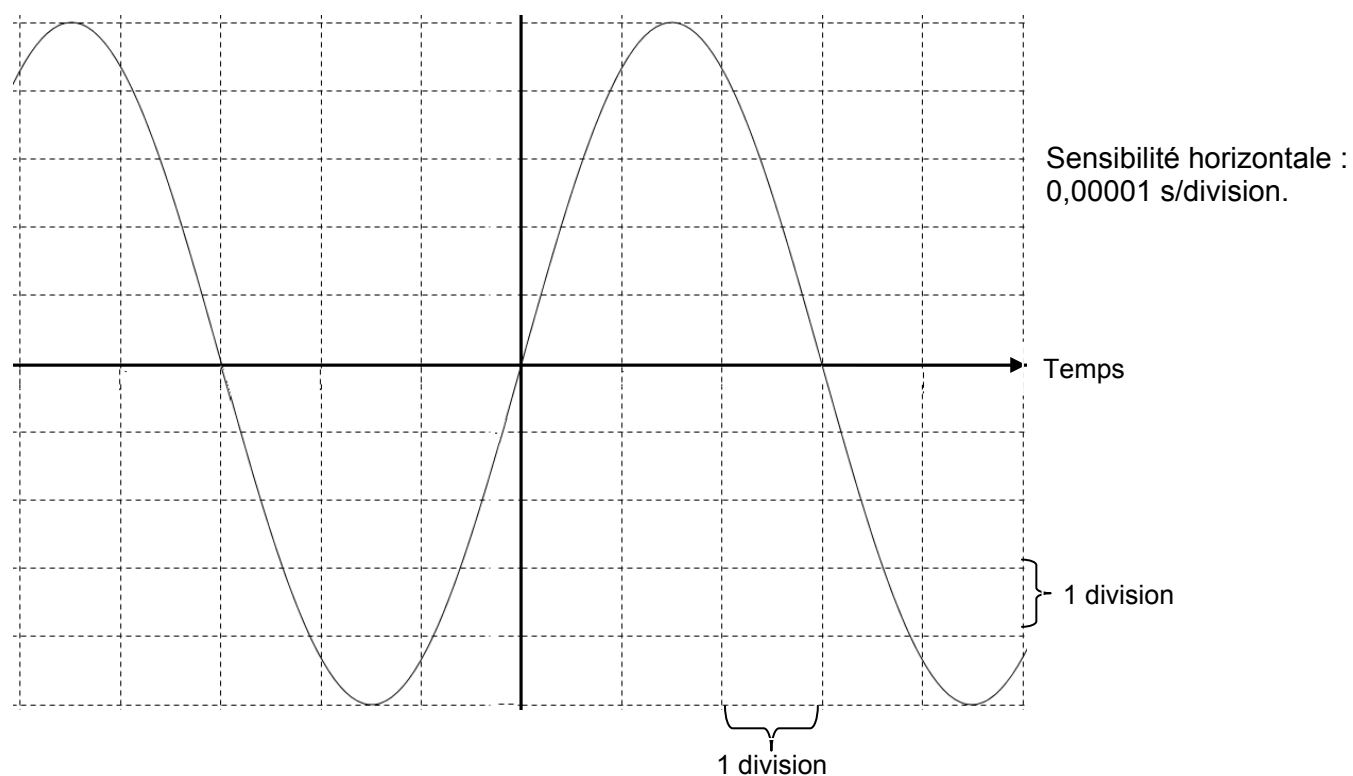
Justifier ce choix :

BEP			
SESSION 2017		SUJET	
EG2 : Mathématiques – Sciences Physiques	Durée : 2 h 00	Coefficient : 4	Page 11 sur 13

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

Le montage précédent a permis d'obtenir le signal ci-dessous au moment où le commerçant n'entendait plus rien.

Sensibilité verticale :
1 V/division.



4.5 Déterminer la période T de ce signal à l'aide de l'oscillogramme précédent.

4.6 En déduire sa fréquence (arrondir à l'unité).

BEP			
SESSION 2017	SUJET		
EG2 : Mathématiques – Sciences Physiques	Durée : 2 h 00	Coefficient : 4	Page 12 sur 13

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

Fréquences entendues ou non par Nina et ses amis

Fréquence (Hz)	5	500	10 000	18 000	23 000
Son audible	non	oui	oui	oui	oui

- 4.7** Répondre à la problématique en vous aidant des résultats précédents et du tableau donné ci-dessus.

Pourquoi le fabricant lui conseille-t-il un appareil émettant des fréquences comprises entre 17 000 et 20 000 Hz ?