

Ce sujet comporte deux exercices.

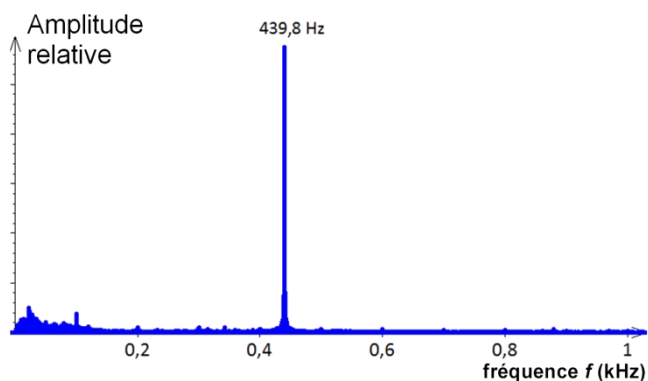
Le candidat dispose de **vingt minutes en autonomie** pour préparer ses réponses aux questions. **Il ne sera pas pénalisé s'il n'a pas traité la totalité de l'exercice pendant cette phase de préparation.**

Puis le candidat dispose de vingt minutes pour exposer ses réponses à l'examinateur, et échanger avec lui.

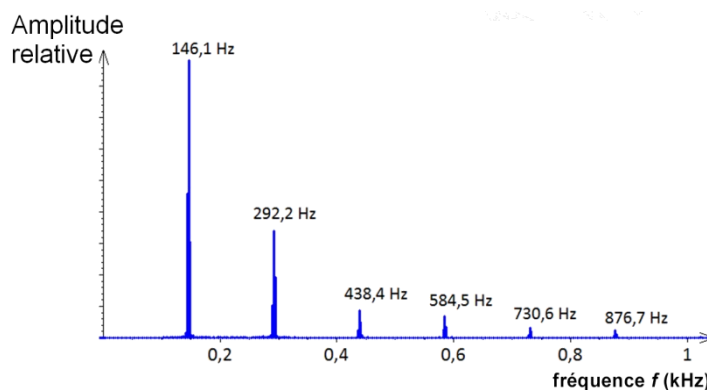
L'usage de la calculatrice **n'est autorisé que lors du passage devant l'examinateur.**

Le candidat doit restituer ce document avant de quitter la salle d'examen.

Exercice n°1



Spectre en fréquence du son émis par un diapason



Spectre du son émis par une guitare via l'application « Garage Band »

Note/Octave	0	1	2	3	4	5	6	7
do	32,70	65,41	130,8	261,6	523,2	1046	2093	4186
ré	36,71	73,42	146,8	293,6	587,3	1174	2349	4698
mi	41,20	82,41	164,8	329,6	659,2	1318	2637	5274
fa	43,65	87,31	174,6	349,2	698,4	1396	2793	5587
sol	49,00	98,00	196,0	392,0	783,9	1567	3135	6271
la	55,00	110,0	220,0	440,0	880,0	1760	3520	7040
si	61,74	123,4	246,9	493,8	987,7	1975	3951	7902

Questions

1. Associer à chacun des deux spectres ci-dessus l'une des expressions suivantes : son pur, son complexe. Justifier.
2. Associer à chacun des pics des spectres ci-dessus l'un des termes suivants : fondamental, harmonique. Justifier.
3. À quoi la hauteur d'un son correspond-elle ?
4. Quelle est la note émise par la guitare ? Justifier.

Exercice n°2

Contexte du sujet

Le macaron est un biscuit très à la mode dans la blogosphère culinaire. Les coques de macarons sont particulièrement difficiles à réaliser car composées de blancs en neige qui retombent rapidement. Pour stabiliser la préparation, certains cuisiniers utilisent du jus de citron, ou un ingrédient vendu sous le nom de « crème de tartre ».



source :
https://hu.wikipedia.org/wiki/Macaron#/media/File:Macaron,_Hungary,_May_2010.jpg

Le but de cet exercice est de déterminer quelle propriété commune au jus de citron et à la crème de tartre permet d'obtenir une stabilisation des blancs en neige.

Stabilisation des blancs montés en neige

Lors d'une épreuve pratique, un élève de CAP pâtissier monte en neige 90 mL de blancs d'œuf dans trois conditions expérimentales différentes. Il note les observations suivantes :

	Expérience A	Expérience B	Expérience C	pour information	pour information
Composition	blancs d'œuf	blancs d'œuf + 5 g de jus de citron	blancs d'œuf + 2 g de crème de tartre	eau (100 mL) + 5 g de jus de citron	eau (100 mL) + 2 g de crème de tartre
<i>pH</i>	8,9	4,9	5,1	4,2	3,5
Aspect après 10 minutes	grainé et décomposé	lisse et ferme	lisse et très ferme		

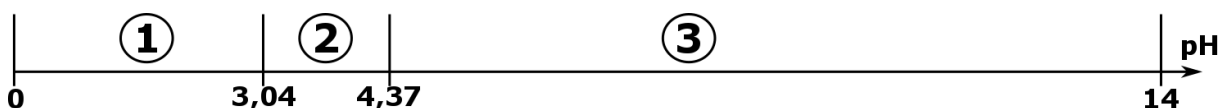
D'après le document publié par l'académie de Versailles : *les propriétés physico-chimiques de l'œuf et ses applications.*

Les deux couples acido-basiques correspondant à l'acide tartrique sont notés : AH_2 / AH^- ($pK_{a1} = 3,04$ à $25^\circ C$) ; AH^- / A^{2-} ($pK_{a2} = 4,37$ à $25^\circ C$).

Molécule	Formule semi-développée	Notation utilisée
Acide tartrique		AH_2
Ion présent dans la crème de tartre		AH^-

Questions

- Quelle est la propriété du jus de citron qui explique sans doute que la « crème de tartre » puisse le remplacer ?
- Compléter le schéma suivant en utilisant les notations AH_2 , AH^- et A^{2-} pour les espèces qui prédominent dans les zones 1, 2 et 3.



- Expliquer ce qu'il se passe lorsqu'on ajoute de la « crème de tartre » à des blancs d'œufs dans l'expérience C.