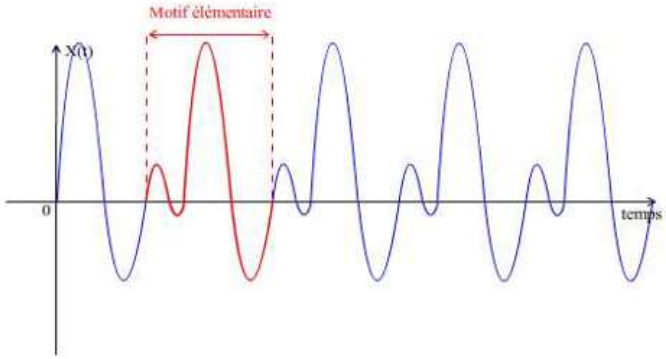
Activité : De quelle note s'agit-il ?

Un jeune musicien souhaite accorder sa guitare. Son diapason semble un peu abimé. Il souhaite vérifier si la note jouée par son diapason est bien toujours la bonne.
Il rentre chez lui car il possède un micro et un logiciel d'acquisition du son qui vont lui permettre d'enregistrer la note jouée. Quelle est la note jouée par le diapason ?

Document 1 : le motif élémentaire

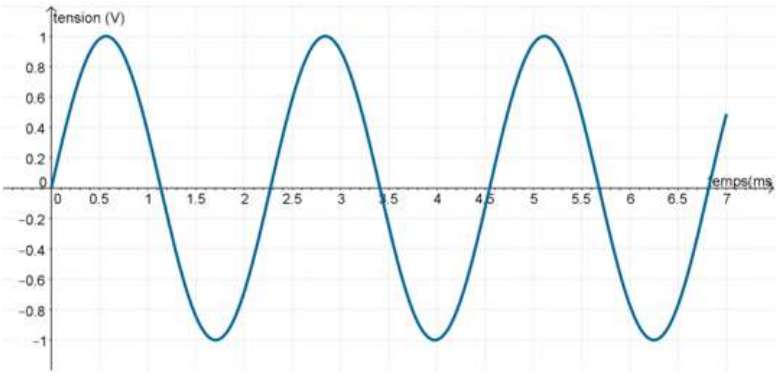
Un phénomène est dit périodique s'il se reproduit de manière identique au cours du temps. Le motif élémentaire qui apparait sur la représentation graphique d'un phénomène périodique correspond à la plus petite forme qui se répète.
Exemple :



Document 2 : définition de la fréquence

La fréquence ***f*** d'un phénomène périodique peut se définir comme étant le nombre de motifs élémentaires qui se répète en 1 seconde.
Elle s'exprime en **Hertz** de symbole **Hz.**

Document 3 : enregistrement de la note jouée par le diapason



Document 4 : fréquences des notes de la gamme

Fréquences des hauteurs (en Hertz)

Note\octave	0	1	2	3	4	5	6	7
Do	32,70	65,41	130,81	261,63	523,25	1046,50	2093,00	4186,01
Do♯	34,65	69,30	138,59	277,18	554,37	1108,73	2217,46	4434,92
Ré	36,71	73,42	146,83	293,66	587,33	1174,66	2349,32	4698,64
Ré♯	38,89	77,78	155,56	311,13	622,25	1244,51	2489,02	4978,03
Mi	41,20	82,41	164,81	329,63	659,26	1318,51	2637,02	5274,04
Fa	43,65	87,31	174,61	349,23	698,46	1396,91	2793,83	5587,65
Fa♯	46,25	92,50	185,00	369,99	739,99	1479,98	2959,96	5919,91
Sol	49,00	98,00	196,00	392,00	783,99	1567,98	3135,96	6271,93
Sol♯	51,91	103,83	207,65	415,30	830,61	1661,22	3322,44	6644,88
La	55,00	110,00	220,00	440,00	880,00	1760,00	3520,00	7040,00
La♯	58,27	116,54	233,08	466,16	932,33	1864,66	3729,31	7458,62
Si	61,74	123,47	246,94	493,88	987,77	1975,53	3951,07	7902,13

Identifier la note jouée par le diapason.

CORRECTION

Stratégie de résolution

En étudiant le doc 3, on constate que le signal est périodique (doc1) donc on peut identifier le motif élémentaire et déterminer sa durée.

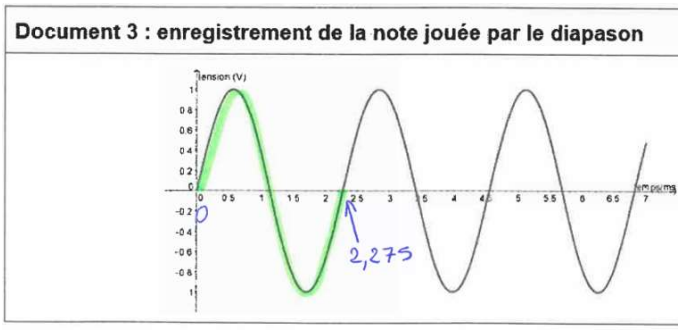
On utilise la relation de proportionnalité entre la durée d'observation et le nombre de motifs observés pour calculer la fréquence (nombre de motifs élémentaires par seconde (doc2))

Il suffit ensuite de repérer la fréquence la plus proche dans le tableau du doc4 pour identifier la note jouée par le diapason.

Durée du motif élémentaire

On repasse sur la courbe du document 3 le motif élémentaire du signal.

Document 3 : enregistrement de la note jouée par le diapason



Il commence à 0ms et s'achève à 2,275ms.

La durée du motif élémentaire est 2,275 ms.

Fréquence du signal

Le nombre de motifs élémentaires observés est proportionnel à la durée d'observation du signal.

Tableau de proportionnalité

Durée d'observation (en ms)	2,275	1000
Nombre de motifs observés	1	1000 : 2,275 =439,56 Arrondi à 440

D'après le document 2, la fréquence du signal est le nombre de motifs observés pendant 1s. (1s = 1 000 ms)

La fréquence du signal est 440Hz.

Détermination de la note jouée

D'après le tableau du document 4, une fréquence de 440Hz correspond à la note La3 (La de l'octave 3).