

Acoustique

Enregistrement de séquences sonores

MV 3800 00005
MV 3800 10005

Mode d'emploi



Centre technique et pédagogique
de l'Enseignement de la Communauté française

ENREGISTREMENT DE SÉQUENCES SONORES

MV 3800 00005

MV 3800 10005

Ce livret accompagne l'enregistrement MV 3800 00005 (bande) ou MV 3800 10005 (cassette), produit par le Centre technique de l'Enseignement de la Communauté française et destiné à illustrer le cours d'acoustique.

Il mentionne les différentes séquences et leur durée, ainsi que la vitesse de balayage et le calibre de l'oscilloscope qui conviennent le mieux pour une bonne observation des oscillogrammes.

La diversité des fréquences enregistrées impose un changement fréquent de la vitesse de balayage. Pour les fréquences inférieures à 100 Hz et supérieures à 10 000 Hz, il se peut que l'atténuation du signal attaquant l'oscilloscope soit importante: elle dépend de la qualité du magnétophone ou du lecteur de cassette utilisé. De même, une bonne perception auditive de ces fréquences n'est possible qu'avec un appareil et un haut-parleur de bonne qualité.

Certaines séquences sont longues, afin que des mesures puissent être effectuées sur l'oscillogramme (séquences 7, 15, 16, 18, 20).

SÉQUENCES

N°	DURÉE en minutes et secondes	SUJET	BALAYAGE en ms/div	CALIBRE en volt/div
1	0 à 1.00	Introduction: variations sur le thème de <i>Greensleeves</i> , anonyme XVII ^e siècle, flûte à bec	0,5	0,2
2	1.05 à 1.55	Sons sinusoïdaux, flûte	0,5	0,2
3	2.05 à 3.05	Sons non sinusoïdaux, orgue	1	0,2
4	3.05 à 4.00	Sons non sinusoïdaux, trompette Shostakovitch, concerto pour piano et trompette	1 1	0,2 0,2
5	4.10 à 5.00	Bruits: douche, porte, chute d'un corps	1	0,2
6	5.10 à 5.50	Intensité sonore	1	0,2
7	6.05 à 6.45	Hauteur, diapason et orgue <i>Calcul de la fréquence du «la» 440 Hz:</i> <i>4 périodes: 9,0 div ± 0,1 div</i> <i>d'où $f = \frac{4\ 000}{9}$</i> <i>$f = 444\text{ Hz} \pm 5\text{ Hz}$</i> <i>Il n'est tenu compte ici que de l'incertitude de lecture sur l'oscillogramme. Il existe aussi une incertitude sur la vitesse de balayage; pour un oscilloscope courant, elle est généralement de 5 %.</i>	1	0,2

8	6.55 à 8.45	Son 30 Hz	10	0,2	
		Son 20 Hz	10	0,2	
		Son 20 à 100 Hz	10	0,2	
		Son 100 à 1 000 Hz	5 à 0,5	0,2	
		Son 1 000 à 10 000 Hz	0,5 à 0,05	0,2	
		Son 10 000 à 15 000 Hz	0,02	0,1	
		Son 15 000 à 20 000 Hz (limite du domaine d'utilisation de l'enregistreur)	0,02	0,02	
9	8.50 à 9.35	Alouette, mésange: environ 5 000 Hz	0,1	0,1	
10	9.40 à 11.00	Voix: principalement 500 à 2 000 Hz (chant créole, Louisiane)	0,5	0,1	
11	11.05 à 11.50	Timbre	1	0,1	
12	12.05 à 13.40	Composition d'ondes non sinusoïdales	1	0,1	
13	13.50 à 14.50	Exemples de timbres: flûte, piano, voix	1	0,1	
14	14.55 à 17.50	Synthèse: caractéristiques d'un son, extrait <i>Offrande musicale</i> de J.-S. Bach, par le Modern Jazz Quartet et les Swingle Singers	1	0,1	
15	18.05 à 19.20	Octaves: 2 «la»	1	0,1	
		Octaves: 4 «do»	1, 2, 5, 10	0,1	
		BALAYAGE en ms/div	NOMBRE DE DIVISIONS	PÉRIODE en ms	
		1 ^{er} do	1	3,6 ± 0,2	3,6 ± 0,2
		2 ^e do	2	3,6 ± 0,2	7,2 ± 0,4
		3 ^e do	5	2,8 ± 0,2	14 ± 1
4 ^e do	10	2,8 ± 0,2	28 ± 2		
16	19.30 à 20.55	Gamme	1	0,1	
		Relation entre fréquences:			
		Théoriquement: $f_{la} = 440 \text{ Hz}$			
		$f_{mi} = 440 \cdot 2^{\frac{7}{12}}$			
17	21.00 à 21.40	Oscillogramme: la: 4 périodes	(9,0 ± 0,1) div		
		mi: 6 périodes	(9,0 ± 0,1) div		
		$f_{mi} = 660 \text{ Hz} \pm 15 \text{ Hz}$			
17	21.00 à 21.40	Battements:			
		notes séparées	0,2	0,1	
17	21.00 à 21.40	notes ensemble (observation des battements)	2	0,1	
		Il peut être nécessaire d'ajuster la synchronisation (si l'oscillogramme défile).			
18	21.50 à 22.45	Vérification de la formule des battements:			
		notes séparées	1	0,1	
		battements	5	0,1	
		Théoriquement: $f_{mi} = 620 \text{ Hz}$			
		$f_{ré} = 620 \cdot 2^{-\frac{1}{12}} = 590 \text{ Hz}$			
		$f_{battements} = 30 \text{ Hz}$			
18	21.50 à 22.45	Oscillogramme: période de battements:			
		6,2 div ± 0,4 div			
		$f_{battements} = 32 \text{ Hz} \pm 2 \text{ Hz}$			
		Il peut être nécessaire d'ajuster la synchronisation.			

19	22.05 à 23.55	Autre exemple de battements: notes séparées battements <i>Il peut être nécessaire d'ajuster la synchronisation. L'oscillogramme ne peut apparaître stable: le balayage de l'écran dure 0,1 à 0,2 s.</i>	2 10 ou 20	0,1 0,1
20	24.05 à 26.15	Autres exemples de battements: <i>Fréquence des battements:</i> <i>ré-mi b: 138 Hz ± 8 Hz</i> <i>ré-mi: 278 Hz ± 15 Hz</i> <i>ré-fa: 410 Hz ± 20 Hz</i> <i>ré-fa #: 530 Hz ± 30 Hz</i>	0,2 - 2 0,2 - 1 1 1	0,1 0,1 0,1 0,1
21	26.20 à 26.50	Vibrato	0,1	0,1
22	27.00 à 27.45	Vibrato sur battements: notes seules <i>Observation du phénomène de battements (régler la synchronisation si l'oscillogramme défile).</i> <i>Observation du vibrato, qui apparaît comme un phénomène de battements de basse fréquence superposé à un autre de fréquence plus élevée.</i>	0,1 1 10 ou 20	0,1 0,1 0,1
23	28.15 à 29.00	Effet Doppler: avion rapide à basse altitude voiture de pompiers avion lent à basse altitude	1 0,5 ou 1 5	0,5 0,5 0,5
24	29.10 à 30.20	Avion: <i>Fréquence au début de la séquence: 330 Hz ± 15 Hz</i> <i>Fréquence à la fin de la séquence: 240 Hz ± 10 Hz</i> Avion: <i>Fréquence au début de la séquence: 86 Hz ± 5 Hz</i> <i>Fréquence à la fin de la séquence: 67 Hz ± 5 Hz</i>	2 5	0,2 0,2
25	30.30 à 31.10	Illustration musicale: xylophones des Bushmen du Kalahari	1	0,2