

1

Complément

Exercices (questions)

Simon Martin



projectionsliberantes.ca

Tous droits réservés © Simon Martin 2022.



**Projections
libérantes**

Exercices (questions)

1. Principes

1.1 Notions élémentaires

1. Complétez les phrases suivantes.
 - a) Le _____ est la sensation auditive qui résulte de variations de pression dans l'environnement.
 - b) Un différentiel de pression qui se reproduit à une fréquence périodique (régulière) est interprété comme une _____ plus ou moins grave (fréquence _____) ou _____ (fréquence rapide).
 - c) Sur la portée musicale occidentale, la hauteur se traduit en symbole par une _____.
 - d) Toute hauteur est dite « harmonique » lorsqu'elle se compare à une autre hauteur par un rapport de _____ de fréquences.
 - e) La mesure de l'écart entre deux hauteurs mélodiques ou harmonique se nomme un « _____ ».
 - f) En référence au chant choral, les quatre hauteurs d'un accord sont communément nommées, de la plus aiguë à la plus grave, les voix de « _____ », « _____ », « _____ » et « _____ ».
 - g) La « _____ » est le sentiment de cohérence émergeant d'un groupe de hauteurs en rapports harmoniques.
 - h) Le _____ correspond au plus petit commun diviseur d'un ensemble d'harmoniques.
 - i) Le ratio de fréquences 1 : 1 constitue un unisson, ou l'intervalle de _____. Si nous doublons l'une des deux fréquences, nous obtenons le ratio ____ : ____, qui constitue l'intervalle d'_____.
 - j) Tout intervalle peut être considéré comme une _____ relative s'il se trouve dans le champ d'attraction tonale d'un intervalle d'une plus grande _____ relative.

3. Indiquez l'octave supérieure des harmoniques suivants (produit du **facteur 2**)

a) 7 : 14

b) 2 : ____

c) 13 : ____

d) 6 : ____

e) 11 : ____

4. Indiquez l'octave inférieure des harmoniques suivants (quotient du **diviseur 2**).

a) 24 : 12

b) 10 : ____

c) 16 : ____

d) 6 : ____

e) 28 : ____

5. Indiquez l'identité des harmoniques suivants (**plus grand facteur impair**).

a) 12 : 3

b) 14 : ____

c) 18 : ____

d) 26 : ____

e) 20 : ____

6. Décomposez chacune des identités suivantes en **facteurs premiers**.

a) 15 : $3 \cdot 5$

b) 27 : _____

c) 21 : _____

d) 9 : _____

e) 25 : _____

7. Complétez ce tableau des harmoniques 1 à 28 classés en fonction de leur identité (colonnes) et de leur octave (lignes).

octave 5				19					24					
octave 4					10						13			
octave 3													7	
octave 2	2													
octave 1	1													

8. Indiquez l'identité demandée pour chaque fondamental (**produit**).

a) Identité 3 du fondamental 7 : 21

b) Identité 1 du fondamental 19 : _____

c) Identité 5 du fondamental 3 : _____

d) Identité 17 du fondamental 1 : _____

e) Identité 3 du fondamental 9 : _____

9. Indiquez la « limite » des accords suivants en identifiant le **plus grand facteur premier** parmi les harmoniques impliqués.

a) $4 : 19 : 20$: 19

b) $[2 : 6 : 9]$: $\underline{\hspace{1cm}}$

c) $[4 : 5 : 6]$: $\underline{\hspace{1cm}}$

d) $[4 : 14 : 17]$: $\underline{\hspace{1cm}}$

e) $[8 : 23 : 24]$: $\underline{\hspace{1cm}}$

10. Décrivez les accords demandés.

a) Harmoniques 4, 5 et 6 dans la tonalité de 7 : $7 * [4 : 5 : 6]$

b) Harmoniques 2, 6 et 11 dans la tonalité de 5 : $\underline{\hspace{1cm}} * [\underline{\hspace{1cm}} : \underline{\hspace{1cm}} : \underline{\hspace{1cm}}]$

c) Harmoniques 8, 20 et 23 dans la tonalité de 1 : $\underline{\hspace{1cm}} * [\underline{\hspace{1cm}} : \underline{\hspace{1cm}} : \underline{\hspace{1cm}}]$

d) Harmoniques 2, 7 et 8 dans la tonalité de 23 : $\underline{\hspace{1cm}} * [\underline{\hspace{1cm}} : \underline{\hspace{1cm}} : \underline{\hspace{1cm}}]$

e) Harmoniques 2, 17 et 20 dans la tonalité de 15 : $\underline{\hspace{1cm}} * [\underline{\hspace{1cm}} : \underline{\hspace{1cm}} : \underline{\hspace{1cm}}]$

11. Après avoir positionné le fondamental à la basse, rassemblez les identités données dans le plus petit intervalle possible.

a) $1-5-7$: $[4 : 5 : 7]$

b) $1-5-9$: $[\underline{\hspace{1cm}} : \underline{\hspace{1cm}} : \underline{\hspace{1cm}}]$

c) $1-3-5-13$: $[\underline{\hspace{1cm}} : \underline{\hspace{1cm}} : \underline{\hspace{1cm}} : \underline{\hspace{1cm}}]$

d) $1-5-15-19$: $[\underline{\hspace{1cm}} : \underline{\hspace{1cm}} : \underline{\hspace{1cm}} : \underline{\hspace{1cm}}]$

e) $1-3-5-23$: $[\underline{\hspace{1cm}} : \underline{\hspace{1cm}} : \underline{\hspace{1cm}} : \underline{\hspace{1cm}}]$

12. Simplifiez l'expression de chacun des accords suivants en identifiant le **plus grand facteur commun** de leurs harmoniques.

a) $1*[5 : 15 : 25]$: $5 * [1 : 3 : 5]$

b) $1*[7 : 14 : 21]$: $__ * [__ : __ : __]$

c) $1*[10 : 15 : 20]$: $__ * [__ : __ : __]$

d) $1*[6 : 21 : 27]$: $__ * [__ : __ : __]$

e) $1*[12 : 15 : 21]$: $__ * [__ : __ : __]$

13. Trouvez le fondamental demandé pour chaque harmonique (**rapport**). Simplifiez les rapports ayant un commun diviseur.

a) L'harmonique 11 est une identité 11 pour le fondamental : $1/11$

b) L'harmonique 15 est une identité 5 pour le fondamental : $15/5 = 3$

c) L'harmonique 17 est une identité 3 pour le fondamental : _____

d) L'harmonique 7 est une identité 1 pour le fondamental : _____

e) L'harmonique 23 est une identité 7 pour le fondamental : _____

f) L'harmonique 15 est une identité 9 pour le fondamental : _____

g) L'harmonique 5 est une identité 25 pour le fondamental : _____

h) L'harmonique 21 est une identité 3 pour le fondamental : _____

i) L'harmonique 9 est une identité 9 pour le fondamental : _____

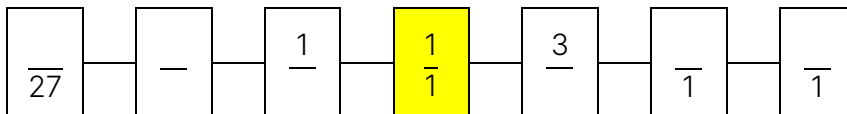
j) L'harmonique 5 est une identité 19 pour le fondamental : _____

1.3 Représentation graphique

Astuce :

- Pour trouver un **harmonique**, il faut **multiplier** le **numérateur** par l'identité recherchée.
- Pour trouver un **sous-harmonique**, il faut **multiplier** le **dénominateur** par l'identité recherchée.

1. Complétez ce tableau de rapports harmoniques multiples de 3 (axe horizontal).



2. Complétez les tableaux ci-dessous en indiquant les identités et les ratios multiples de 3 pour le fondamental demandé.

- a) Fondamental 1/9 :

identité	1		9		81	243
ratio	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{\quad}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{3}{1}$	$\frac{\quad}{1}$	$\frac{\quad}{1}$

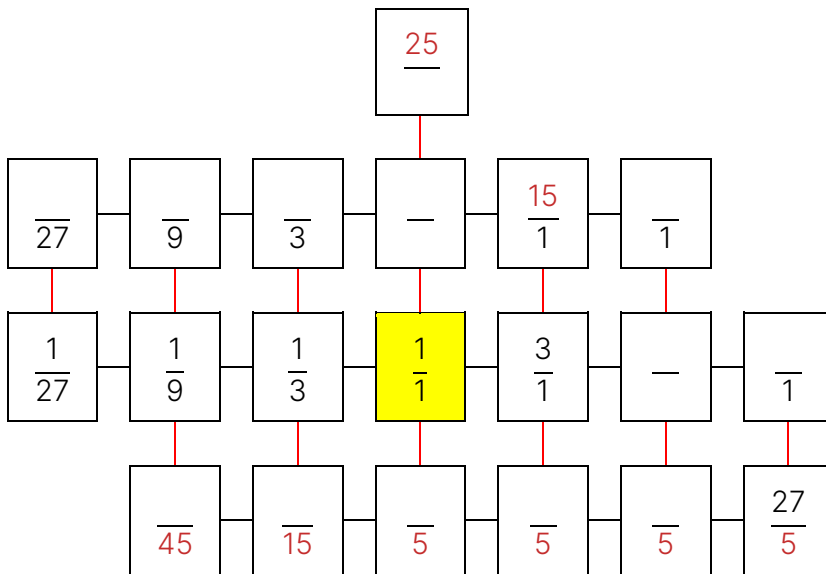
- b) Fondamental 1/27 :

identité		3			81	243	729
ratio	$\frac{1}{27}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{\quad}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{\quad}{1}$	$\frac{\quad}{1}$	$\frac{\quad}{1}$

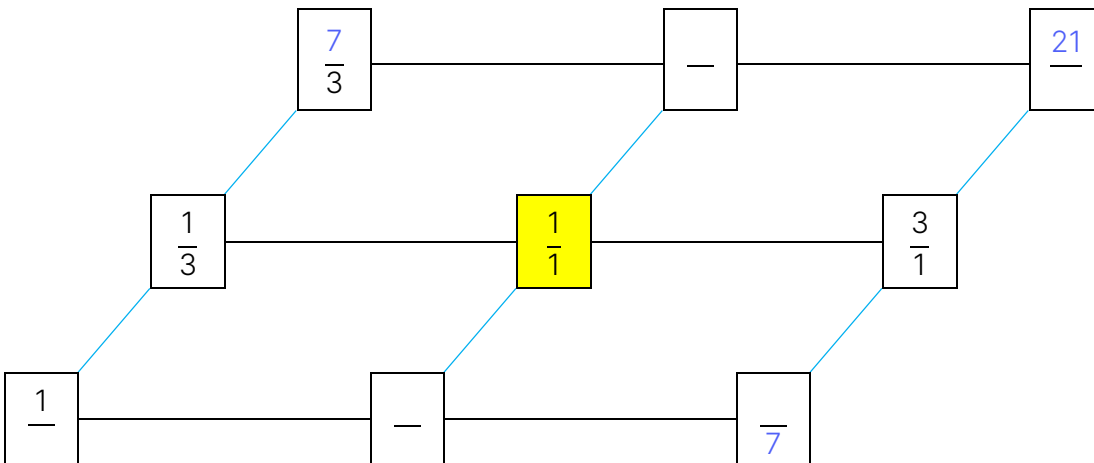
- c) Fondamental 1/3 :

identité				81	243
ratio	—	$\frac{1}{1}$	—	—	—

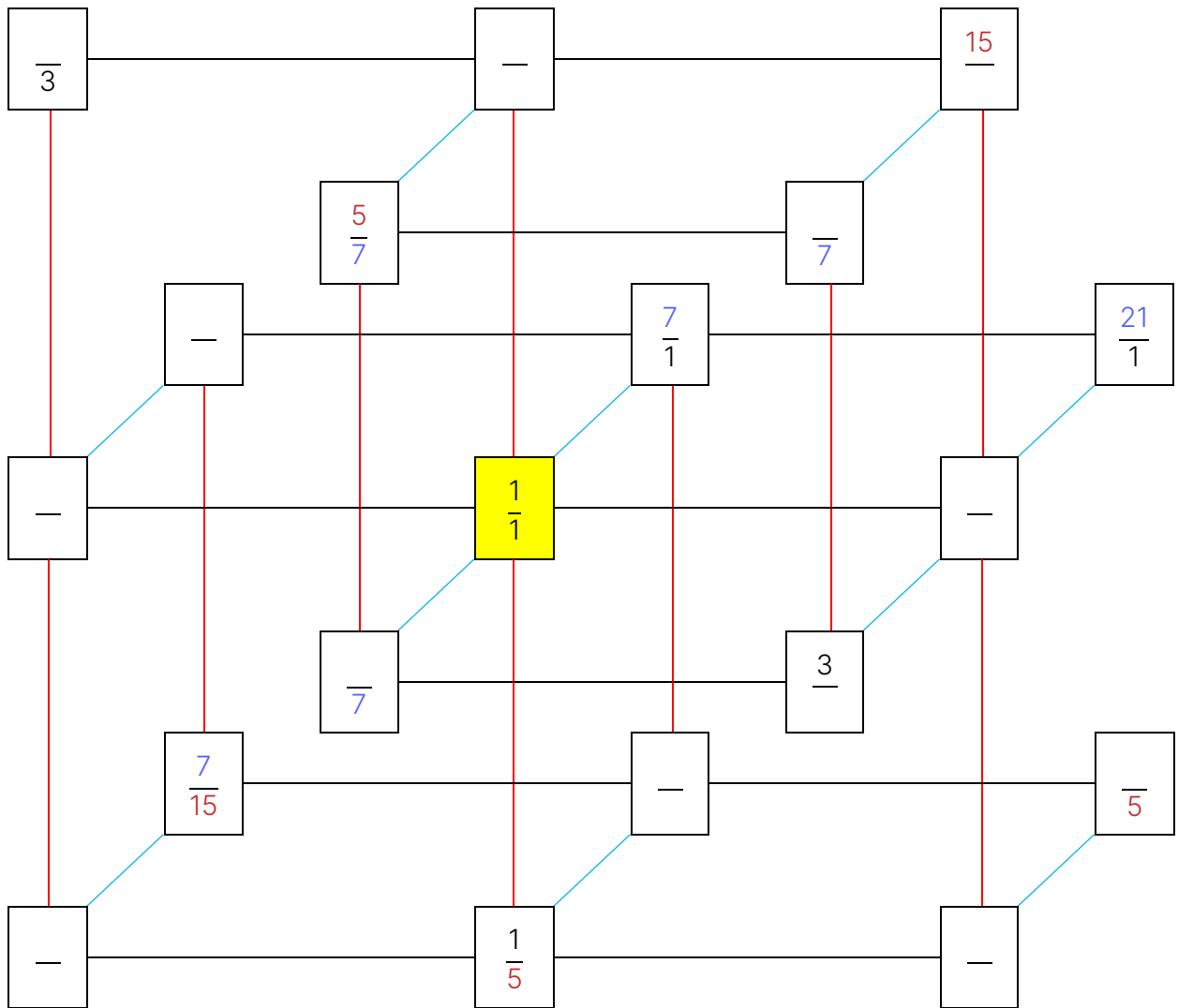
3. Complétez le tableau ci-dessous en indiquant les rapports harmoniques multiples de 3 (axe horizontal) et multiples de 5 (axe vertical).



4. Complétez le tableau ci-dessous en indiquant les rapports harmoniques multiples de 7 (axe diagonal).



5. Complétez le tableau ci-dessous en indiquant les rapports harmoniques multiples de 3 (axe horizontal), multiples de 5 (axe vertical) et multiples de 7 (axe diagonal).



1.4 Dénominateur

Rappel : le dénominateur est un ratio compris entre 1/1 et 2/1 servant à désigner un élément par sa fonction, nonobstant toute autre considération.

– Ex. : les ratios 5/1, 5/2 et 5/8 partagent tous le dénominateur 5/4.

1. Complétez le tableau ci-dessous en indiquant le dénominateur de chacune des hauteurs générées par le fondamental 1.

identité fondamental	$\frac{1}{1}$	$\frac{3}{1}$	$\frac{5}{1}$	$\frac{7}{1}$	$\frac{9}{1}$	$\frac{11}{1}$	$\frac{13}{1}$	$\frac{15}{1}$	$\frac{17}{1}$	$\frac{19}{1}$	$\frac{21}{1}$	$\frac{23}{1}$	$\frac{25}{1}$	$\frac{27}{1}$
dénominateur	$\frac{1}{1}$	$\frac{3}{2}$	—	—	—	$\frac{11}{8}$	—	—	—	—	—	—	—	—

2. Complétez le tableau ci-dessous en indiquant le dénominateur de chacune des tonalités générées par l'harmonique 7.

harmonique 7 identité	$\frac{7}{1}$	$\frac{7}{3}$	$\frac{7}{5}$	$\frac{7}{7}$	$\frac{7}{9}$	$\frac{7}{11}$	$\frac{7}{13}$	$\frac{7}{15}$	$\frac{7}{17}$	$\frac{7}{19}$	$\frac{7}{21}$	$\frac{7}{23}$	$\frac{7}{25}$	$\frac{7}{27}$
dénominateur	—	$\frac{7}{6}$	$\frac{7}{5}$	—	—	—	—	—	—	$\frac{7}{10}$	—	—	—	—

3. Indiquez le dénominateur de ces rapports.

a) $\frac{17}{3}$: $\frac{17}{12}$

f) $\frac{64}{23}$: _____

b) $\frac{4}{6}$: _____

g) $\frac{36}{21}$: _____

c) $\frac{10}{27}$: _____

h) $\frac{1}{5}$: _____

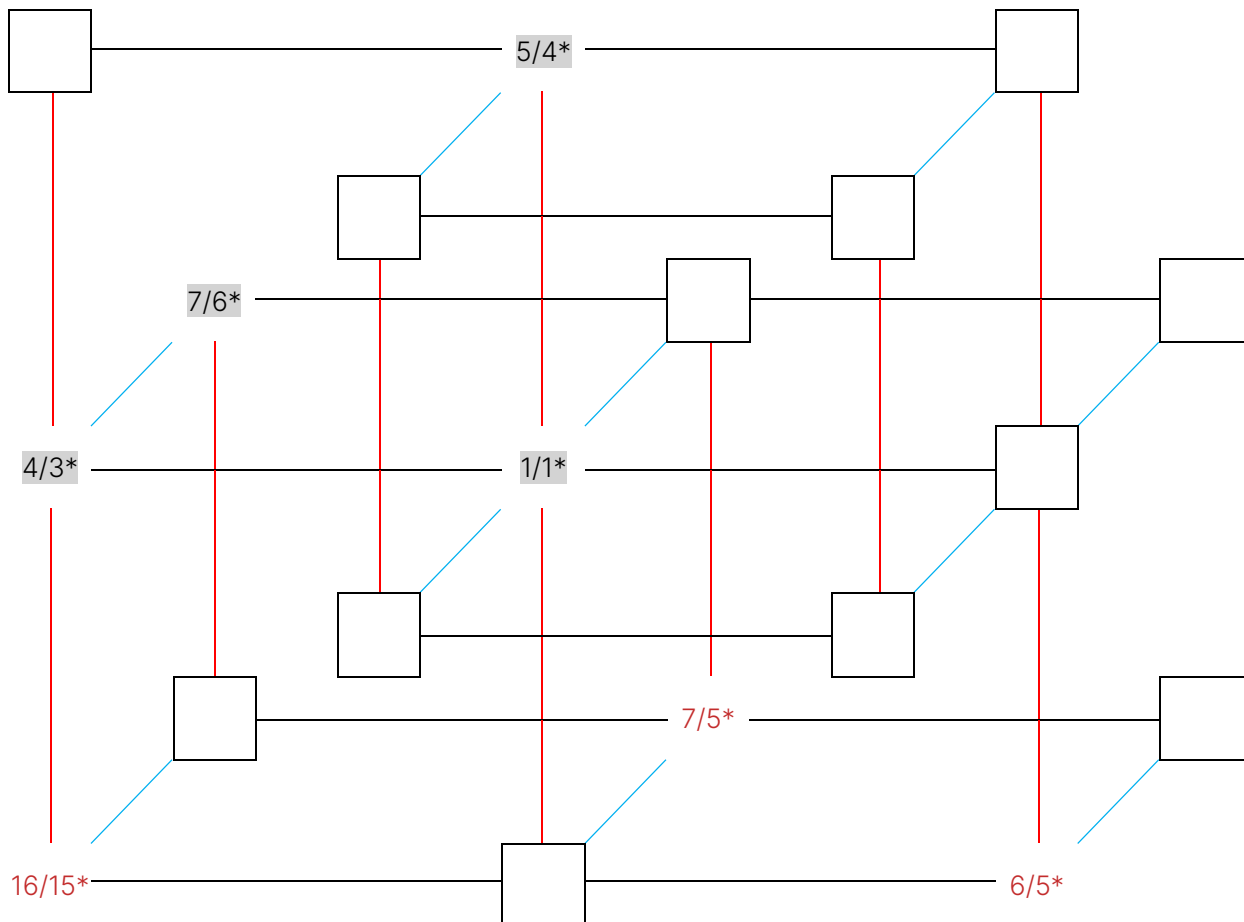
d) $\frac{54}{32}$: _____

i) $\frac{7}{13}$: _____

e) $\frac{45}{48}$: _____

j) $\frac{15}{25}$: _____

4. Complétez le tableau ci-dessous en indiquant les dénominateurs des tonalités en rapports harmoniques multiples de 3 (axe horizontal), multiples de 5 (axe vertical) et multiples de 7 (axe diagonal).



5. Indiquez le dénominateur en fonction de l'harmonique et de la tonalité demandés.

- a) Harmonique 11 dans la tonalité $10/7^*$: $\boxed{55/28}$
- b) Harmonique 23 dans la tonalité $32/23^*$: _____
- c) Harmonique 23 dans la tonalité $32/27^*$: _____
- d) Harmonique 7 dans la tonalité $14/9^*$: _____
- e) Harmonique 5 dans la tonalité $28/15^*$: _____

1.5 Cents

1. En vous référant au tableau ci-dessous,

ratio	1/1	17/16	9/8	19/16	5/4	21/16	23/16	3/2	8/5	27/16	7/4	15/8	2/1
cents	0	105	204	298	386	471	628	702	814	906	969	1088	1200

indiquez la proportion de l'intervalle mélodique ou la mesure en cents.

a) 19 : 16 (-298 c)

f) _____ (+814 c)

b) 2 : 3 (+702 c)

g) 3 : 2 _____

c) _____ (-471 c)

h) _____ (+386 c)

d) 9 : 8 _____

i) 16 : 17 _____

e) _____ (-628 c)

j) 8 : 5 _____

1.6 Genèse du réseau tonal

1. Complétez le tableau ci-dessous en indiquant le dénominateur des tonalités manquantes en fonction de leur harmonique générateur (numérateur pour chaque colonne) et de leur identité caractéristique (dénominateur pour chaque ligne).

1/	5/	7/	
1/1*		7/4*	/1
			/5
	10/7*		/7
16/11*			/11
			/13
		28/17*	/17
			/19
			/23

2. Complétez le tableau de la famille des tonalités $1/1^*$ ci-dessous en indiquant le facteur ou le dénominateur manquant.

corde	facteur	dénominateur
I		$1/1^*$
II	$1/3$	$4/3^*$
III	$1/3^2$	
IV		
	$1/3^4$	$128/81^*$

3. Complétez le tableau des familles des tonalités $5/4^*$ et $7/4^*$ ci-dessous en indiquant le facteur ou le dénominateur manquant.

corde	facteurs	dénominateur
I	$5/1$	$5/4^*$
II	$5/3$	$5/3^*$
III		
IV		$40/27^*$
		$160/81^*$

corde	facteurs	dénominateur
I	$7/1$	$7/4^*$
II		
III		$14/9^*$
IV	$7/3^3$	
	$7/3^4$	

4. En vous référant aux deux tableaux ci-dessous,

/1	/1	/5	/7	/11	/13	/17	/19	/23
/3	/3	/15	/21	/33	/39	/51	/57	/69
/3 ²	/9	/45	/63	/99	/117	/153	/171	/207
/3 ³	/27	/135	/189	/297	/351	/459	/513	/621
/3 ⁴	/81							
/3 ⁵	/243							

1/	1/	3/	5/	7/	9/	15/
2/	2/	6/	10/	14/	18/	30/
2 ² /	4/	12/	20/	28/	36/	
2 ³ /	8/	24/	40/	56/		
2 ⁴ /	16/		80/	112/		
2 ⁵ /	32/		160/	224/		
2 ⁶ /	64/		320/	448/		
2 ⁷ /	128/		640/	896/		
2 ⁸ /	256/					
2 ⁹ /	512/					
2 ¹⁰ /	1024/					

complétez ces tableaux de familles de tonalités.

a) Famille 20/13* :

b) Famille 7/5* :

c) Famille 32/23* :

d) Famille 8/7* :

20/13*
40/39*
160/117*
640/351*

7/5*

32/23*

8/7*

1.7 Calculs entre ratios (partie 1.)

1. Effectuez les additions ou soustractions suivantes.

$$\text{a) } \frac{3}{2} + \frac{4}{3} = \boxed{\frac{2}{1}}$$

$$\text{b) } \frac{5}{4} - \frac{6}{5} = \text{---}$$

$$\text{c) } \frac{9}{8} + \frac{10}{9} = \text{---}$$

$$\text{d) } \frac{4}{3} - \frac{8}{7} = \text{---}$$

$$\text{e) } \frac{20}{13} - \frac{5}{4} = \text{---}$$

$$\text{f) } \frac{7}{4} - \frac{12}{7} = \text{---}$$

2. Pour chaque intervalle, indiquez l'intervalle complémentaire.

$$\text{a) } \frac{3}{2} + \boxed{\frac{4}{3}} = \frac{2}{1}$$

$$\text{b) } \frac{5}{4} + \text{---} = \frac{2}{1}$$

$$\text{c) } \frac{16}{9} + \text{---} = \frac{2}{1}$$

$$\text{d) } \frac{11}{8} + \text{---} = \frac{2}{1}$$

$$\text{e) } \frac{21}{17} + \text{---} = \frac{2}{1}$$

1.8 Facteur de modulation

1. En vous référant au tableau du réseau tonal (section 4.1 du *Traité*), indiquez l'information manquante pour chaque modulation.

a)

tonalité de départ	facteur de modulation	tonalité d'arrivée
$4/3^*$	$*6/5$	$8/5^*$

b)

tonalité de départ	facteur de modulation	tonalité d'arrivée
$7/5^*$		$8/5^*$

c)

tonalité de départ	facteur de modulation	tonalité d'arrivée
$5/3^*$	$*8/7$	

d)

tonalité de départ	facteur de modulation	tonalité d'arrivée
$40/33^*$		$56/33^*$

e)

tonalité de départ	facteur de modulation	tonalité d'arrivée
	$*17/14$	$4/3^*$

f)

tonalité de départ	facteur de modulation	tonalité d'arrivée
$112/81^*$	$*81/64$	

g)

tonalité de départ	facteur de modulation	tonalité d'arrivée
$32/19^*$	$*5/4$	

h)

tonalité de départ	facteur de modulation	tonalité d'arrivée
	$*32/17$	$28/17^*$

i)

tonalité de départ	facteur de modulation	tonalité d'arrivée
$16/9^*$		$256/135^*$

1.9 Calcul entre ratios (partie 2.)

1. Calculez l'intervalle mélodique en fonction des harmoniques indiqués. Référez-vous au *Complément : intervalles mélodiques* pour la mesure des cents.

a) harmonique de départ harmonique d'arrivée intervalle mélodique

$4/3^*[7]$	$8/5^*[6]$	$35 : 36 (+49 \text{ c})$
------------	------------	---------------------------

b) harmonique de départ harmonique d'arrivée intervalle mélodique

$8/5^*[8]$	$4/3^*[5]$	
------------	------------	--

c) harmonique de départ harmonique d'arrivée intervalle mélodique

$5/4^*[6]$	$40/27^*[5]$	
------------	--------------	--

d) harmonique de départ harmonique d'arrivée intervalle mélodique

$1/1^*[7]$	$8/7^*[3]$	
------------	------------	--

e) harmonique de départ harmonique d'arrivée intervalle mélodique

$1/1^*[19]$	$4/3^*[7]$	
-------------	------------	--

f) harmonique de départ harmonique d'arrivée intervalle mélodique

$10/7^*[3]$	$20/19^*[8]$	
-------------	--------------	--

g) harmonique de départ harmonique d'arrivée intervalle mélodique

$16/11^*[5]$	$16/13^*[6]$	
--------------	--------------	--

2. Calculez l'intervalle mélodique en fonction des harmoniques et du facteur de modulation indiqués. Référez-vous au *Complément : intervalles mélodiques* pour la mesure des cents.

a)	harmonique de départ	facteur de modulation	harmonique d'arrivée	intervalle mélodique
	7	*13/11	6	77 : 78 (+22 c)

b)	harmonique de départ	facteur de modulation	harmonique d'arrivée	intervalle mélodique
	23	*3/2	8	

c)	harmonique de départ	facteur de modulation	harmonique d'arrivée	intervalle mélodique
	3	*16/15	5	

d)	harmonique de départ	facteur de modulation	harmonique d'arrivée	intervalle mélodique
	2	*45/32	3	

e)	harmonique de départ	facteur de modulation	harmonique d'arrivée	intervalle mélodique
	1	*11/7	1	

f)	harmonique de départ	facteur de modulation	harmonique d'arrivée	intervalle mélodique
	19	*32/27	4	

2. Notation

2.1 Écart de cents

1. En vous référant au tableau ci-dessous,

note	<i>do</i>	<i>do</i> # <i>ré</i> b	<i>ré</i>	<i>ré</i> # <i>mi</i> b	<i>mi</i>	<i>fa</i>	<i>fa</i> # <i>sol</i> b	<i>sol</i>	<i>sol</i> # <i>la</i> b	<i>la</i>	<i>la</i> # <i>si</i> b	<i>si</i>	<i>do</i>
cents	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200

indiquez la note en écart de cents correspondante au rapport demandé.

a) $6/5$ (316 c) : *ré* # (+16 c), ou *mi* b (+16 c)

b) $5/3$ (884 c) : *la* (-16 c)

c) $11/8$ (551 c) : _____

d) $21/16$ (471 c) : _____

e) $81/64$ (408 c) : _____

f) $23/12$ (628 c) : _____

g) $33/32$ (53 c) : _____

h) $32/27$ (294 c) : _____

i) $64/63$ (27 c) : _____

j) $63/32$ (1173 c) : _____

2.2 Échelle diatonique

1. Complétez le tableau des valeurs des notes diatoniques multiples de 3, pour $do = 1/1$

note	<i>fa</i>	<i>do</i>	<i>sol</i>	<i>ré</i>	<i>la</i>	<i>mi</i>	<i>si</i>
facteur		*1	*3		*3 ³	*3 ⁴	*3 ⁵
rapport	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{1}$	—	$\frac{9}{1}$	—	—	$\frac{243}{1}$
dénominateur	—	$\frac{1}{1}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{9}{8}$	—	$\frac{81}{64}$	$\frac{243}{128}$
cents	498	0	702	204	906	408	1110

2. Utilisez les informations ci-dessous

$$5 \quad \begin{array}{|c|} \hline \frac{5}{4} \text{ mi} \\ \hline 386 \quad -14 \\ \hline \end{array}$$

$$5 \quad \begin{array}{|c|} \hline \frac{5}{3} \text{ la} \\ \hline 884 \quad -16 \\ \hline \end{array}$$

$$5 \quad \begin{array}{|c|} \hline \frac{15}{8} \text{ si} \\ \hline 1088 \quad -12 \\ \hline \end{array}$$

$$1 \quad \begin{array}{|c|c|} \hline \frac{1}{1} \text{ do} & \frac{3}{2} \text{ sol} \\ \hline 0 \quad +0 & 702 \quad +2 \\ \hline \end{array}$$

$$1 \quad \begin{array}{|c|c|} \hline \frac{4}{3} \text{ fa} & \frac{1}{1} \text{ do} \\ \hline 498 \quad -2 & 0 \quad +0 \\ \hline \end{array}$$

$$1 \quad \begin{array}{|c|c|} \hline \frac{3}{2} \text{ sol} & \frac{9}{8} \text{ ré} \\ \hline 702 \quad +2 & 204 \quad +4 \\ \hline \end{array}$$

Triade *do-mi-sol*

Triade *fa-la-do*

Triade *sol-si-ré*

pour compléter le tableau suivant.

$$5 \quad \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline \frac{5}{3} & & \frac{5}{4} \text{ mi} & \text{—} \text{ si} \\ \hline 884 & -16 & 386 & 1088 \quad -12 \\ \hline \end{array}$$

$$1 \quad \begin{array}{|c|c|c|c|c|c|} \hline \frac{4}{3} \text{ fa} & \frac{1}{1} \text{ do} & \frac{3}{2} & \text{—} & \text{ré} \\ \hline 498 & +0 & 702 \quad +2 & & +4 \\ \hline \end{array}$$

2.3 Intervalles diatoniques

1. Pour chaque identité, indiquez l'intervalle diatonique à altérer, ainsi que son intervalle complémentaire.

	identité	intervalle diatonique à altérer	intervalle complémentaire
a)	3	quinte juste	quarte juste
b)	11	_____	_____
c)	17	_____	_____
d)	5	_____	_____
e)	23	_____	_____
f)	7	_____	_____
g)	13	_____	_____
h)	19	_____	_____



2. Indiquez la note conventionnelle (diatonique ou chromatique) à altérer en fonction de la note de référence et de l'identité (harmonique ou sous-harmonique) indiquées.

	référence	identité	résultat		référence	identité	résultat
a)	<i>do</i>	5/	<i>mi</i>	k)	<i>si^b</i>	13/	_____
b)	<i>do</i>	/5	<i>la^b</i>	l)	<i>fa[#]</i>	23/	_____
c)	<i>fa</i>	11/	_____	m)	<i>ré^b</i>	5/	_____
d)	<i>mi</i>	/7	_____	n)	<i>la</i>	/11	_____
e)	<i>fa</i>	19/	_____	o)	<i>ré</i>	/13	_____
f)	<i>ré</i>	13/	_____	p)	<i>fa[#]</i>	17/	_____
g)	<i>la</i>	/23	_____	q)	<i>mi[#]</i>	/5	_____
h)	<i>do[#]</i>	/17	_____	r)	<i>fa</i>	/3	_____
i)	<i>sol</i>	/19	_____	s)	<i>la^b</i>	7/	_____
j)	<i>si^b</i>	7/	_____	t)	<i>si^b</i>	13/	_____

2.4 Altérations

1. Indiquez le symbole HEJI correspondant à l'identité harmonique ou sous-harmonique.

Astuce : pensez d'abord à la note limite-3 que le symbole devra altérer, avant de vous demander si l'intonation de cette note doit être haussée ou abaissée. Les symboles qui haussent l'intonation sont assimilables à un dièse ou pointent vers le haut; les symboles qui abaissent l'intonation sont assimilables à un bémol ou pointent vers le bas.

	identité	symbole		identité	symbole
a)	5/		j)	7/	—
b)	/3/		k)	19/	—
c)	17/	—	l)	13/	—
d)	/7	—	m)	49/	—
e)	11/	—	n)	/17	—
f)	/5	—	o)	/23	—
g)	23/	—	p)	/19	—
h)	/13	—	q)	25/	—
i)	/11	—			

2. Indiquez l'identité harmonique ou sous-harmonique correspondant au symbole HEJI.

	symbole	identité		symbole	identité
a)	♯	/3/	j)	♭	_____
b)	♯	/13/	k)	♯	_____
c)	♯	_____	l)	♭	_____
d)	♭	_____	m)	↑	_____
e)	≈	_____	n)	≈	_____
f)	˘	_____	o)	♯	_____
g)	♯	_____	p)	♯	_____
h)	↓	_____	q)	↑	_____
i)	♯	_____			

3. Indiquez, dans le système HEJI, le résultat approprié en fonction de la note de référence et de l'identité.

Astuce : ne vous laissez pas distraire lorsqu'une note cumule plus d'un symbole : concentrez-vous sur le symbole de l'identité demandée.

	référence	identité	résultat		référence	identité	résultat
a)	♮C	5/	♮E	i)	♮F	17/	_____
b)	♭B	7/	♮C	j)	♮E	/3	_____
c)	♮E	/11	_____	k)	♯B	/23	_____
d)	♯F	9/	_____	l)	♯F	5/	_____
e)	♯F	7/	_____	m)	♮B	/11	_____
f)	♭E	7/	_____	n)	♮C	/19	_____
g)	♯♭D	13/	_____	o)	♮A	/5	_____
h)	♯B	19/	_____	p)	♮C	23/	_____














4. Indiquez l'identité harmonique ou sous-harmonique appropriée en fonction de la note de référence et du résultat.

Astuce : identifiez d'abord l'intervalle diatonique entre les deux notes, avant de rechercher l'identité qui les relie.

	référence	identité	résultat		référence	identité	résultat
a)	$\flat C$	5/	$\flat E$	i)	$\flat G$	_____	$\natural A$
b)	$\flat\flat G$	_____	$\flat\flat D$	j)	$\flat\sharp C$	_____	$\sharp F$
c)	$\sharp F$	_____	$\flat D$	k)	$\flat\flat B$	_____	$\flat E$
d)	$\flat C$	_____	$\flat\flat G$	l)	$\sharp C$	_____	$\sharp\flat E$
e)	$\flat F$	_____	$\flat\flat C$	m)	$\flat\sharp C$	_____	$\flat E$
f)	$\flat\sharp F$	_____	$\flat F$	n)	$\sharp F$	_____	$\flat E$
g)	$\flat\sharp C$	_____	$\flat B$	o)	$\sharp G$	_____	$\flat B$
h)	$\flat\flat B$	_____	$\flat\flat G$	p)	$\flat F$	_____	$\flat\flat D$

2.5 Cumul des altérations

1. Indiquez la famille de tonalités ou le symbole caractéristique correspondant.

	famille	symbole		famille	symbole
a)	5/4*		l)	_____	
b)	16/13*		m)	_____	
c)	10/7*	_____	n)	_____	
d)	_____		o)	28/17*	_____
e)	_____		p)	20/13*	_____
f)	_____		q)	16/11*	_____
g)	14/11*	_____	r)	32/19*	_____
h)	_____		s)	7/4*	_____
i)	20/19*	_____	t)	_____	
j)	_____		u)	32/17*	_____
k)	_____		v)	_____	

2. Indiquez le symbole HEJI correspondant à la fonction.

	fonction	symbole		fonction	symbole
a)	$1/1^*[5]$		m)	$28/19^*[19]$	—
b)	$8/5^*[7]$	—	n)	$7/4^*[5]$	—
c)	$20/13^*[1]$	—	o)	$8/5^*[13]$	—
d)	$16/13^*[5]$	—	p)	$5/4^*[5]$	—
e)	$1/1^*[17]$	—	q)	$20/17^*[17]$	—
f)	$7/4^*[7]$	—	r)	$7/5^*[5]$	—
g)	$20/19^*[1]$	—	s)	$8/7^*[5]$	—
h)	$8/7^*[11]$	—	t)	$40/23^*[1]$	—
i)	$1/1^*[23]$	—	u)	$5/4^*[7]$	—
j)	$16/13^*[13]$	—	v)	$16/11^*[1]$	—
k)	$28/17^*[1]$	—	w)	$7/4^*[13]$	—
l)	$8/5^*[19]$	—	x)	$16/13^*[7]$	—

3. Indiquez la fonction ou les fonctions correspondantes au symbole HEJI. Pour les symboles correspondants à plusieurs fonctions, indiquez seulement les deux plus simples, qui impliquent soit la famille de tonalités $1/1^*$, soit une identité 1.

	symbole	fonction(s)		symbole	fonction(s)
a)	$\sharp\downarrow$	$1/1^*[5]$ $5/4^*[1]$	i)	$\sharp\downarrow$	_____
b)	$\natural\uparrow$	_____	j)	$\sharp\downarrow$	_____
		_____			_____
c)	$\natural\downarrow$	_____	k)	$\sharp\downarrow$	_____
d)	$\sharp\downarrow$	_____	l)	$\sharp\downarrow$	_____
		_____			_____
e)	$\sharp\downarrow$	_____	m)	$\sharp\downarrow$	_____
		_____			_____
f)	$\sharp\downarrow$	_____	n)	$\sharp\downarrow$	_____
		_____			_____
g)	$\sharp\downarrow$	_____	o)	$\sharp\downarrow$	_____
		_____			_____
h)	$\sharp\downarrow$	_____	p)	$\sharp\downarrow$	_____

4. Indiquez la facteur de modulation qui permet le passage entre ces familles de tonalités (représentées par leur symbole caractéristique).

	départ	facteur	arrivée		départ	facteur	arrivée
a)	\natural	$*5/4$	\natural	f)	\flat	_____	\flat
b)	\natural	_____	\sharp	g)	\natural	_____	\flat
c)	\sharp	_____	\natural	h)	\natural	_____	\sharp
d)	\natural	_____	\flat	i)	\natural	_____	\flat
e)	\flat	_____	\flat	j)	\sharp	_____	\sharp

5. Indiquez le symbole ou la dénomination correspondante pour chaque altération.

	symbole	dénomination		symbole	dénomination
a)	\flat	$h5$	f)	_____	$h35$
b)	_____	$h17-s5$	g)	_____	$h25$ -dièse
c)	_____	$s7$ -dièse	h)	\sharp	_____
d)	\flat	_____	i)	_____	$h7-s17$ -bémol
e)	\flat	_____	j)	\sharp	_____

3. Accords

3.1 Notions élémentaires

1. En prenant pour modèle le tableau ci-dessous,

z	y
y	z
x	x

X_1 X_2

x	z
z	x
y	y

Y_1 Y_2

y	x
x	y
z	z

Z_1 Z_2

complétez la classification de chacun de ces accords en formes X, Y et Z.

a)	<table border="1" style="width: 100%; height: 100%;"> <tr><td style="text-align: center;">8</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center; color: blue;">7</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">6</td><td></td></tr> </table>	8		7		6		<table border="1" style="width: 100%; height: 100%;"> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> </table>							<table border="1" style="width: 100%; height: 100%;"> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> </table>						
8																					
7																					
6																					
b)	<table border="1" style="width: 100%; height: 100%; background-color: #cccccc;"> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> </table>							<table border="1" style="width: 100%; height: 100%;"> <tr><td></td><td style="text-align: center; color: orange;">11</td></tr> <tr><td></td><td style="text-align: center;">8</td></tr> <tr><td></td><td style="text-align: center; color: red;">5</td></tr> </table>		11		8		5	<table border="1" style="width: 100%; height: 100%; background-color: #cccccc;"> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> </table>						
	11																				
	8																				
	5																				
c)	<table border="1" style="width: 100%; height: 100%;"> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> </table>							<table border="1" style="width: 100%; height: 100%; background-color: #cccccc;"> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> </table>							<table border="1" style="width: 100%; height: 100%;"> <tr><td style="text-align: center; color: purple;">13</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">12</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">8</td><td></td></tr> </table>	13		12		8	
13																					
12																					
8																					
d)	<table border="1" style="width: 100%; height: 100%;"> <tr><td></td><td style="text-align: center; color: red;">5</td></tr> <tr><td></td><td style="text-align: center;">3</td></tr> <tr><td></td><td style="text-align: center;">2</td></tr> </table>		5		3		2	<table border="1" style="width: 100%; height: 100%;"> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> </table>							<table border="1" style="width: 100%; height: 100%;"> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> </table>						
	5																				
	3																				
	2																				
e)	<table border="1" style="width: 100%; height: 100%;"> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> </table>							<table border="1" style="width: 100%; height: 100%;"> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> </table>							<table border="1" style="width: 100%; height: 100%;"> <tr><td></td><td style="text-align: center; color: red;">20</td></tr> <tr><td></td><td style="text-align: center;">12</td></tr> <tr><td></td><td style="text-align: center; color: blue;">7</td></tr> </table>		20		12		7
	20																				
	12																				
	7																				

2. Dénommez ces accords.

	accord	dénomination		accord	dénomination
a)	[2 : 3 : 5 : 8]	3-5	j)	[8 : 15 : 16 : 20]	_____
b)	[5 : 10 : 12 : 15]	_____	k)	[4 : 10 : 12 : 15]	_____
c)	[1 : 2 : 3 : 4]	_____	l)	[8 : 12 : 18 : 19]	_____
d)	[2 : 5 : 8 : 14]	_____	m)	[2 : 4 : 6 : 11]	_____
e)	[2 : 5 : 6 : 7]	_____	n)	[4 : 10 : 16 : 25]	_____
f)	[8 : 17 : 20 : 24]	_____	o)	[5 : 15 : 24 : 40]	_____
g)	[2 : 6 : 7 : 9]	_____	p)	[2 : 4 : 6 : 9]	_____
h)	[3 : 6 : 7 : 9]	_____	q)	[2 : 6 : 10 : 13]	_____
i)	[2 : 10 : 16 : 23]	_____	r)	[3 : 6 : 9 : 14]	_____

3. Indiquez la notation ou les proportions de chaque accord (sans excéder l'intervalle d'octave entre chacune des voix), puis ajoutez sa dénomination. Au besoin, référez-vous au chapitre 4 du *Traité*, qui décrit le réseau tonal.

	notation	proportions	dénomination
a)	$\flat A - \sharp C - \flat E - \flat A$	$[4 : 5 : 6 : 8]$	3-5
b)	$\flat D - \sharp F - \flat A - \flat D$	$[10 : 12 : 15 : 20]$	3-11
c)	$\sharp F - \sharp F - \sharp A - \sharp C$	$[_ : _ : _ : _]$	_____
d)	$\flat D - _ - _ - _$	$[4 : 6 : 8 : 11]$	_____
e)	$_ - _ - \flat E - _$	$[2 : 5 : 6 : 7]$	_____
f)	$\sharp G - \sharp D - \sharp F - \sharp A$	$[_ : _ : _ : _]$	_____
g)	$\flat C - \flat G - \flat E - \sharp F$	$[_ : _ : _ : _]$	_____
h)	$_ - _ - _ - \flat E$	$[6 : 9 : 12 : 14]$	_____
i)	$\flat E - \sharp G - \flat D - \sharp E$	$[_ : _ : _ : _]$	_____

4. En vous référant aux deux tableaux ci-dessous,

6	5
5	3
4	2

8	12
6	8
5	5

5	8
4	5
3	3

X_1 X_2
 Y_1 Y_2
 Z_1 Z_2

7	12
6	7
5	5

10	7
7	5
6	3

12	20
10	12
7	7

X_1 X_2
 Y_1 Y_2
 Z_1 Z_2

a) disposez les accords dans ce tableau type de façon à présenter un enchaînement $3-5 \rightarrow 3-5-7$ par la comparaison des formes $X \rightarrow X$;

X	<table style="border: none;"> <tr><td>6</td><td style="padding: 0 10px;">→</td><td>7</td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td>6</td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td>5</td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td>2</td></tr> </table>	6	→	7	5		6	4		5	2		2	→	
6	→	7													
5		6													
4		5													
2		2													
Y	<table style="border: none;"> <tr><td>5</td><td style="padding: 0 10px;">→</td><td>12</td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td>7</td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td>5</td></tr> <tr><td>1</td><td></td><td>2</td></tr> </table>	5	→	12	3		7	2		5	1		2	→	
5	→	12													
3		7													
2		5													
1		2													

b) disposez les accords dans ce tableau type de façon à présenter un enchaînement $3-5-7 \rightarrow 3-5$ par la comparaison des formes $X \rightarrow Z$;

X	<table style="border: none;"> <tr><td>7</td><td style="padding: 0 10px;">→</td><td>5</td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td>3</td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td>2</td></tr> </table>	7	→	5	6		4	5		3	2		2	→							
7	→	5																			
6		4																			
5		3																			
2		2																			
Y	<table style="border: none;"> <tr><td></td><td style="padding: 0 10px;">→</td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td>7</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>5</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>3</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>1</td></tr> </table>		→				7			5			3			2			1	→	
	→																				
		7																			
		5																			
		3																			
		2																			
		1																			

3.2 Mouvement mélodique

Rappel : du grave à l'aigu, les quatre voix d'une tétrade se nomment : basse, ténor, alto, soprano.

1. Soit l'enchaînement à quatre voix suivant :

7 = 9
6 ↗ 8
4 ↗ 6
2 ↘ 2

a) À quelle voix se trouve la note commune?

b) À quelles voix se trouvent les mouvements mélodiques ascendants?

c) À quelle voix se trouve le mouvement mélodique descendant?

d) Entre quelles voix se trouvent les mouvements contraires?

e) Entre quelles voix se trouvent les mouvements obliques?

2. Associez chacun des mouvements mélodiques suivants

- octave parallèle
- octave consécutive
- octave directe
- unisson
- croisement
- chevauchement

à son illustration ci-dessous.

a)

$$\begin{array}{rcl} 5 & = & 5 \\ 4 & \nearrow & 6 \\ 2 & = & 2 \end{array}$$

d)

$$\begin{array}{rcl} 4 & \nearrow & 8 \\ 3 & \searrow & 5 \\ 2 & \searrow & 2 \end{array}$$

b)

$$\begin{array}{rcl} 16 & \searrow & 4 \\ 9 & \nearrow & 3 \\ 4 & \searrow & 1 \end{array}$$

e)

$$\begin{array}{rcl} 5 & \nearrow & 6 \\ 4 & \nearrow & 5 \\ 2 & = & 2 \end{array}$$

c)

$$\begin{array}{rcl} 5 & \nearrow & 4 \\ 4 & \searrow & 3 \\ 2 & \nearrow & 2 \end{array}$$

f)

$$\begin{array}{rcl} 5 & \searrow & 9 & = & 9 \\ 4 & \nearrow & & \searrow & 7 \\ 2 & = & 2 & = & 2 \end{array}$$

3.3 Modulation

1. Pour chacune de ces modulations avec note commune, calculez le facteur de modulation et les intervalles mélodiques. Référez-vous au *Complément : intervalles mélodiques* pour la mesure des cents.

a)

	*5/4 (386 c)		
6	↗	5	24 : 25 (+71)
5	=	4	
4	↘	3	16 : 15 (-112)
2	↗	2	4 : 5 (+386)

b)

11	↘	7	
6	=	4	
5	↘	3	
2	↗	2	

c)

7	↘	17	
4	=	10	
3	↘	7	
1	↗	4	

d)

23	↘	15
12	=	8
8	↘	6
4	↗	4

e)

13	↘	19
12	↘	16
8	=	12
2	↗	4

f)

	*6/5 (316 c)	
19	↗	8
16	↘	6
12	=	5
4	↗	2

2. Calculez les intervalles mélodiques pour chacune de ces modulations. Référez-vous au *Complément : intervalles mélodiques* pour la mesure des cents.

a)

		*10/7 (617 c)	
24	↘	8	
15	↘	5	
10	↘	3	
5	↗	2	

b)

		*9/7 (435 c)	
8	↘	12	
7	↗	11	
6	↗	10	
2	↗	4	

c)

		*8/5 (814 c)	
24	↘	14	
14	↗	9	
9	↗	6	
4	↗	3	

d)

	*27/16 (906 c)	
24	↗	8
20	↗	6
17	↘	5
8	↘	2

e)

	*65/48 (525 c)	
13	↘	19
10	↗	16
8	↗	12
4	↘	4

f)

	*32/27 (294 c)	
40	↘	8
25	↘	5
16	↘	3
8	↗	2

3.4 Traitement des dissonances

1. Décrivez le retard ou l'anticipation demandé pour chaque exemple. Référez-vous au *Complément : dissonances*.

Astuce :

- Pour calculer une anticipation, l'harmonique d'arrivée doit être multiplié par le facteur de modulation.
- Pour calculer un retard, l'harmonique de départ doit être divisé par le facteur de modulation.

*5/4 (386 c)			
6	↗	5	24 : 25 (+71)
5	=	4	
4	↘	3	16 : 15 (-112)
2	↗	2	4 : 5 (+386)

- a) retard au soprano : $3 = (6/5)$
- b) anticipation au soprano : $(25) = 5$

*3/2 (702 c)			
11	↘	7	22 : 21 (-81)
6	=	4	
5	↘	3	10 : 9 (-182)
2	↗	2	2 : 3 (+702)

- c) retard au soprano : _____ = _____

*8/5 (814 c)			
7	↘	17	35 : 34 (-50)
4	=	10	
3	↘	7	15 : 14 (-119)
1	↗	4	5 : 8 (+814)

d) anticipation au ténor : _____ = _____

*6/5 (316 c)			
19	↗	8	95 : 96 (+18)
16	↘	6	10 : 9 (-182)
12	=	5	
4	↗	2	5 : 6 (+316)

e) retard à l'alto : _____ = _____

*8/5 (814 c)			
24	↘	14	15 : 14 (-119)
14	↗	9	35 : 36 (+49)
9	↗	6	15 : 16 (+112)
4	↗	3	5 : 6 (+316)

f) retard au ténor : _____ = _____

*10/7 (617 c)			
24	↘	8	21 : 20 (-84)
15	↘	5	21 : 20 (-84)
10	↘	3	7 : 6 (-267)
5	↗	2	7 : 8 (+231)

g) anticipation au soprano : _____ = _____

h) retard à l'alto : _____ = _____

*65/48 (525 c)			
13	↗	5	24 : 25 (+71)
10	↗	4	12 : 13 (+139)
8	↗	3	64 : 65 (+27)
4	↘	1	96 : 65 (-675)

i) retard au soprano : _____ = _____

*32/27 (294 c)			
40	↘	8	135 : 128 (-92)
25	↘	5	135 : 128 (-92)
16	↘	3	9 : 8 (-204)
8	↗	2	27 : 32 (+294)

j) retard au soprano : _____ = _____

2. Intégrez à ces accords la dissonance demandée sous forme de note ajoutée de façon à créer une tétrade. Référez-vous au *Complément : dissonances*.

Astuce :

– La direction du mouvement mélodique concerné permet de positionner la note ajoutée dans l'ordre des voix.

*9/8 (204 c)				
9	=	8		
8	↘	7	64 : 63	(-27)
2	↗	2	8 : 9	(+204)

a) anticipation au soprano : [2 : (63) : 8 : 9]

b) retard à l'alto : [2 : 7 : (16/9) : 8]

*8/5 (814 c)				
7	↘	17	35 : 34	(-50)
4	=	10		
1	↗	4	5 : 8	(+814)

c) anticipation à l'alto : [___ : ___ : ___ : ___]

d) retard à l'alto : [___ : ___ : ___ : ___]

*4/3 (498 c)			
13	↘	19	39 : 38 (-45)
8	=	12	
2	↗	4	3 : 4 (+498)

e) anticipation à l'alto : [___ : ___ : ___ : ___]

f) retard à l'alto : [___ : ___ : ___ : ___]

*6/5 (316 c)			
19	↗	8	95 : 96 (+18)
12	=	5	
4	↗	2	5 : 6 (+316)

g) anticipation à l'alto : [___ : ___ : ___ : ___]

h) retard à l'alto : [___ : ___ : ___ : ___]

*9/7 (435 c)			
7	↗	11	98 : 99 (+18)
6	↗	10	14 : 15 (+119)
2	↗	4	7 : 9 (+435)

i) anticipation à l'alto : [___ : ___ : ___ : ___]

j) retard à l'alto : [___ : ___ : ___ : ___]

*27/16 (906 c)			
12	↘	7	64 : 63 (-27)
7	↘	4	28 : 27 (-63)
3	↗	2	8 : 9 (+204)

k) anticipation à l'alto : [___ : ___ : ___ : ___]

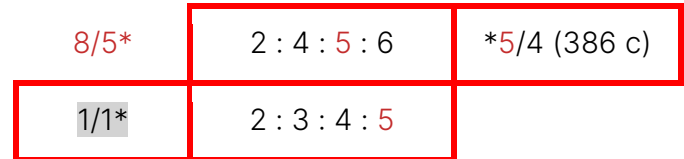
l) retard à l'alto : [___ : ___ : ___ : ___]

3.5 Transcription des enchaînements

1. Effectuez la transcription schématique des enchaînements harmoniques modulants suivants.

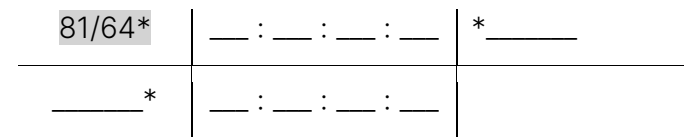
a)

*5/4 (386 c)				
6	↗	5	24 : 25 (+71)	
5	=	4		
4	↘	3	16 : 15 (-112)	
2	↗	2	4 : 5 (+386)	



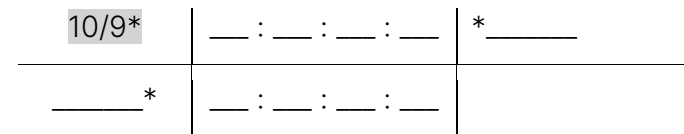
b)

*3/2 (702 c)				
11	↘	7	22 : 21 (-81)	
6	=	4		
5	↘	3	10 : 9 (-182)	
2	↗	2	2 : 3 (+702)	



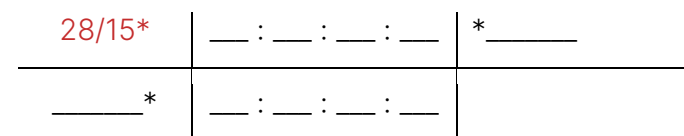
c)

*8/5 (814 c)				
7	↘	17	35 : 34 (-50)	
4	=	10		
3	↘	7	15 : 14 (-119)	
1	↗	4	5 : 8 (+814)	



d)

*10/7 (617 c)				
24	↘	8	21 : 20 (-84)	
15	↘	5	21 : 20 (-84)	
10	↘	3	7 : 6 (-267)	
5	↗	2	7 : 8 (+231)	



2. Complétez le tableau de l'enchaînement modulante en vous référant à sa transcription analytique. Référez-vous au *Complément : intervalles mélodiques* pour la mesure des cents.

a)

			7		7	=	(21)	↘	5
1	4	4	4	↘	4	=	3		3
		3	3		(4/3)	=	2		2
	1	1	1		1	↗	1		1

b)

		6	6	↗	(25)	=	20	↘	20
5	5	5	5		5	=	(16)		15
			4		4	↘	12		12
		2	2		2	↗	10		10
