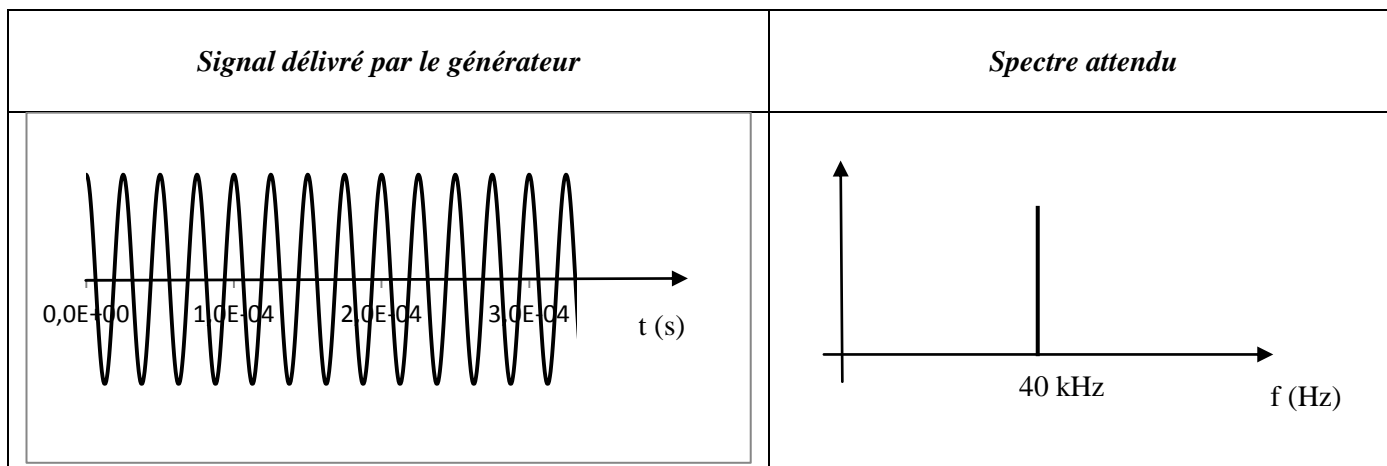


**COMMENT OBTENIR UN SPECTRE SATISFAISANT
D'UN SIGNAL ENREGISTRÉ PAR ORDINATEUR?**

FEUILLE DE REPONSES

Tout le problème dans ce TP est de comparer ce qui est attendu et ce qui est effectivement observé !... et d'interpréter !

1. La discrétisation de la fonction temporelle G(t) ou le problème de l'échantillonnage.



Calculer la période du signal délivré par le générateur $T_{gene} = \dots\dots\dots$

Résultats des acquisitions et traitements sur Synchronie

Paramètres d'acquisition	$F_{ech} = \frac{1}{T_{ech}}$ (Hz)	Schéma du signal acquis.	Schéma du spectre calculé
200 points $T_{échantillon}$: 200 μ s		Période mesurée: Acquisition satisfaisante: oui / non	Abscisse du (ou des) principaux pics: Spectre satisfaisant: oui / non
200 points $T_{échantillon}$: 20 μ s		Période mesurée: Acquisition satisfaisante:	Abscisse du (ou des) principaux pics: Spectre satisfaisant: oui / non ²

		oui / non	
Paramètres d'acquisition	$F_{ech} = \frac{1}{T_{ech}}$ (Hz)	Schéma du signal acquis.	Schéma du spectre calculé
200 points $T_{échantillon}$ 10 μ s		Période mesurée: Acquisition satisfaisante: oui / non	Abscisse du (ou des) principaux pics: Spectre satisfaisant: oui / non
200 points $T_{échantillon}$: 200 ns		Période mesurée: Acquisition satisfaisante: oui / non	Abscisse du (ou des) principaux pics: Spectre satisfaisant: oui / non

Conclusions:

- dans quel(s) cas l'allure du signal acquis est-elle satisfaisante?

- expliquez pourquoi dans certains cas l'allure du signal acquis n'est pas satisfaisante (comparer T_{gene} et T_{ech})

- Le **critère de Shannon** indique la fréquence d'échantillonnage F_{ech} à choisir pour reconstituer convenablement un signal analogique de fréquence f à partir d'un signal échantillonné: $F_{ech} > 2.f$.

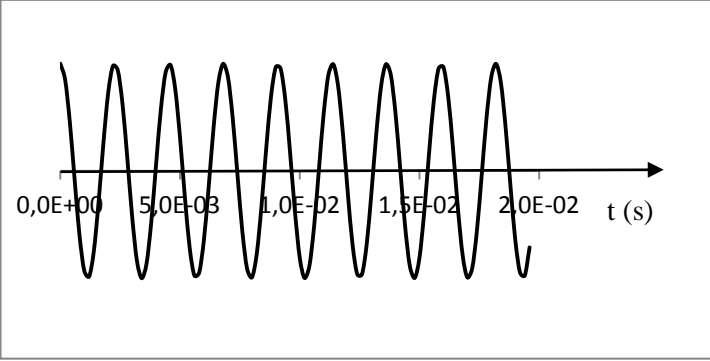
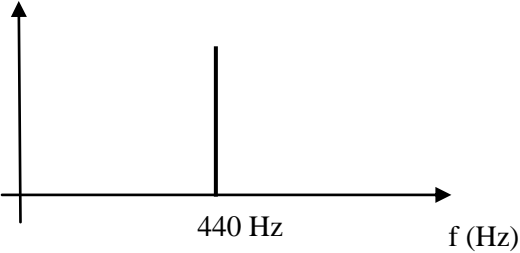
Que donne l'application du critère de Shannon dans le cas présent?

Vos différentes acquisitions vous permettent-elles de valider le critère de Shannon dans le cas présent?

- dans quel(s) cas l'allure du spectre en fréquences est-elle satisfaisante?

2. La résolution en fréquence du spectre ou le problème de l'échantillonnage de la fonction fréquentielle

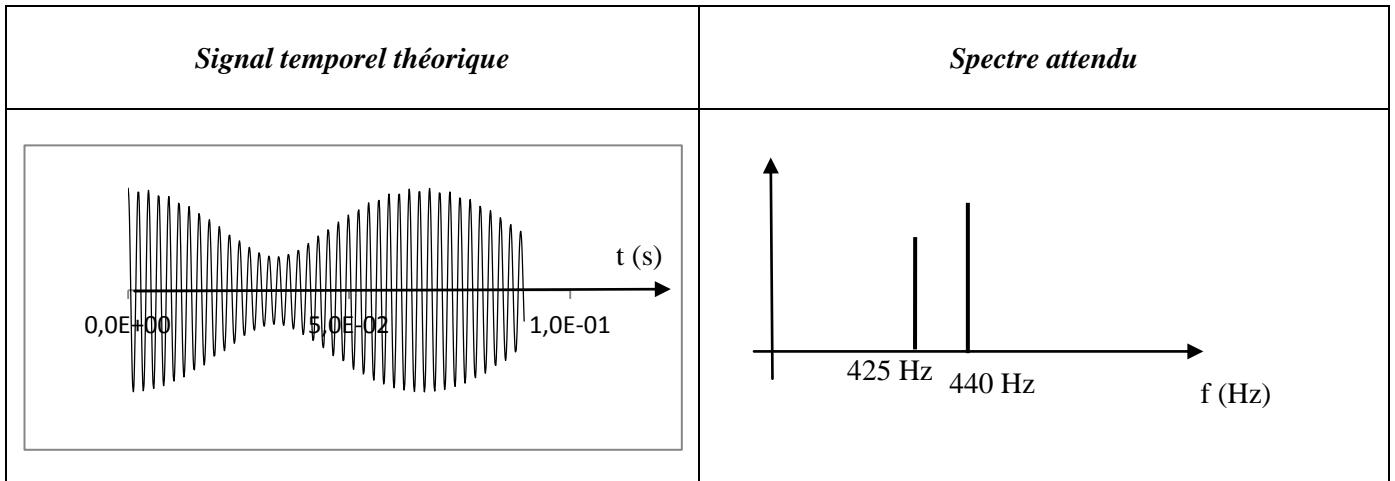
Manipulation 1:

<i>Signal temporel théorique</i>	<i>Spectre attendu</i>
 <p>Période du signal:</p>	

Résultats des acquisitions et traitements sur Synchronie

Fichier	Paramètres d'acquisition	Spectre obtenu	Résolution du spectre (Hz) Relation entre f_0 et les abscisses des pics sur le spectre
<p><i>diapason 440 FFT</i> <i>3,5 μs</i></p>	<p>nombre de points: durée échantillon: durée totale:</p>	<p>Abscisses du (ou des) principaux pics: Spectre satisfaisant: oui / non</p>	
<p><i>diapason 440 FFT</i> <i>48,8 μs</i></p>	<p>nombre de points: durée échantillon: durée totale:</p>	<p>Abscisses du (ou des) principaux pics: Spectre satisfaisant: oui / non</p>	

Expliquez pourquoi dans certains cas l'allure du spectre n'est pas satisfaisante:

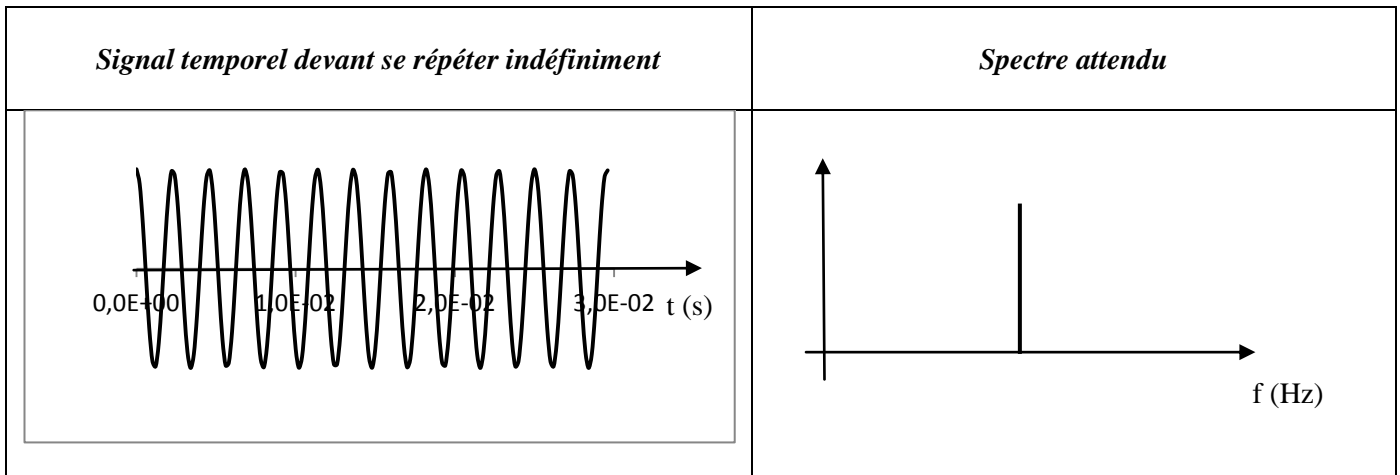


Résultats des acquisitions et traitements sur Synchronie

Fichier	Paramètres d'acquisition	Spectre obtenu	Résolution du spectre (Hz) Relation entre f_0 et les abscisses des pics sur le spectre
<i>battements 440 et 425 FFT 48,8 μs</i>	nombre de points: durée échantillon: durée totale:	Abscisses du (ou des) principaux pics: Spectre satisfaisant: oui / non	
<i>battements 440 et 425 FFT 32,6 μs</i>	nombre de points: durée échantillon: durée totale:	Abscisses du (ou des) principaux pics: Spectre satisfaisant: oui / non	

Expliquez pourquoi dans certains cas l'allure du spectre n'est pas satisfaisante:

3. La troncature de la fonction temporelle $G(t)$ ou le problème de la fenêtre de la transformée de Fourier.



Résultats des acquisitions et traitements sur Synchronie

Manipulation	Fréquence (Hz) du signal délivré par le générateur	Allure du signal acquis	Spectre calculé par Synchronie
1			Abscisses du (ou des) principaux pics: Spectre satisfaisant: oui / non
2			Abscisses du (ou des) principaux pics: Spectre satisfaisant: oui / non
3			Abscisses du (ou des) principaux pics: Spectre satisfaisant: oui / non

4. Conclusion du TP

1°) Récapituler les trois précautions à prendre pour obtenir un enregistrement temporel et un spectre en fréquence satisfaisants avec le logiciel Synchronie.

2°) Montrer que, malheureusement, les conditions à respecter pour avoir une bonne résolution en fréquence ne sont pas compatibles avec celles pour obtenir une bonne représentation temporelle (critère de Shannon).