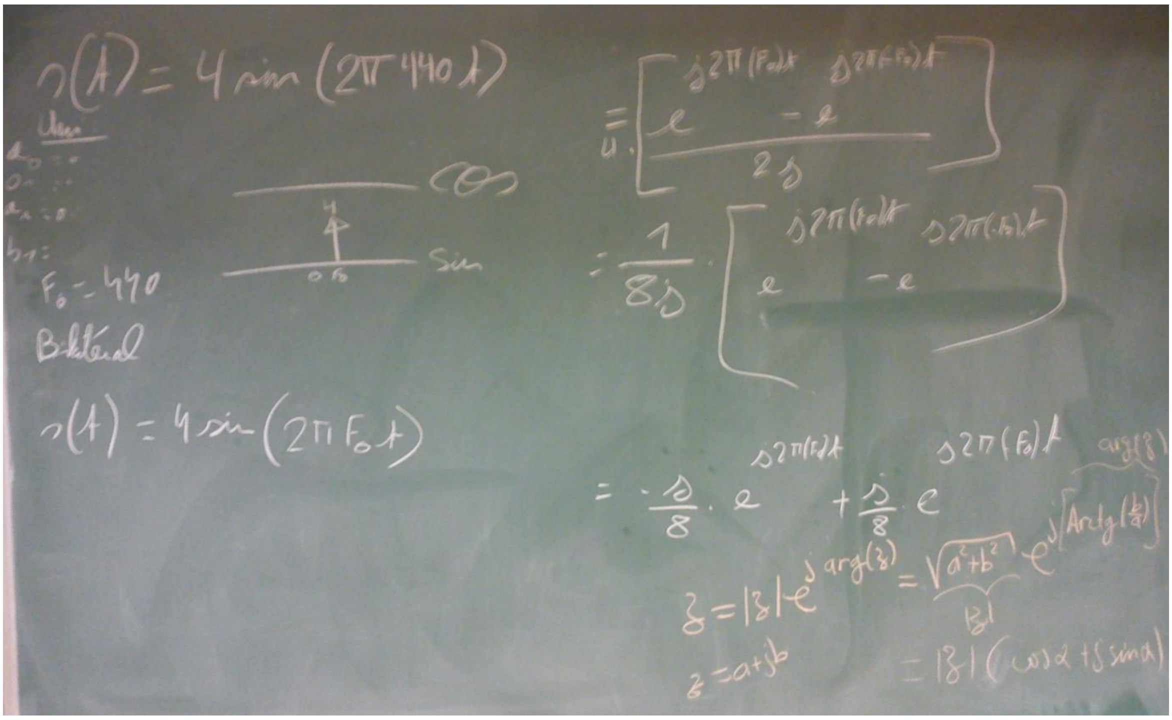
Examen de traitement du signal théorie

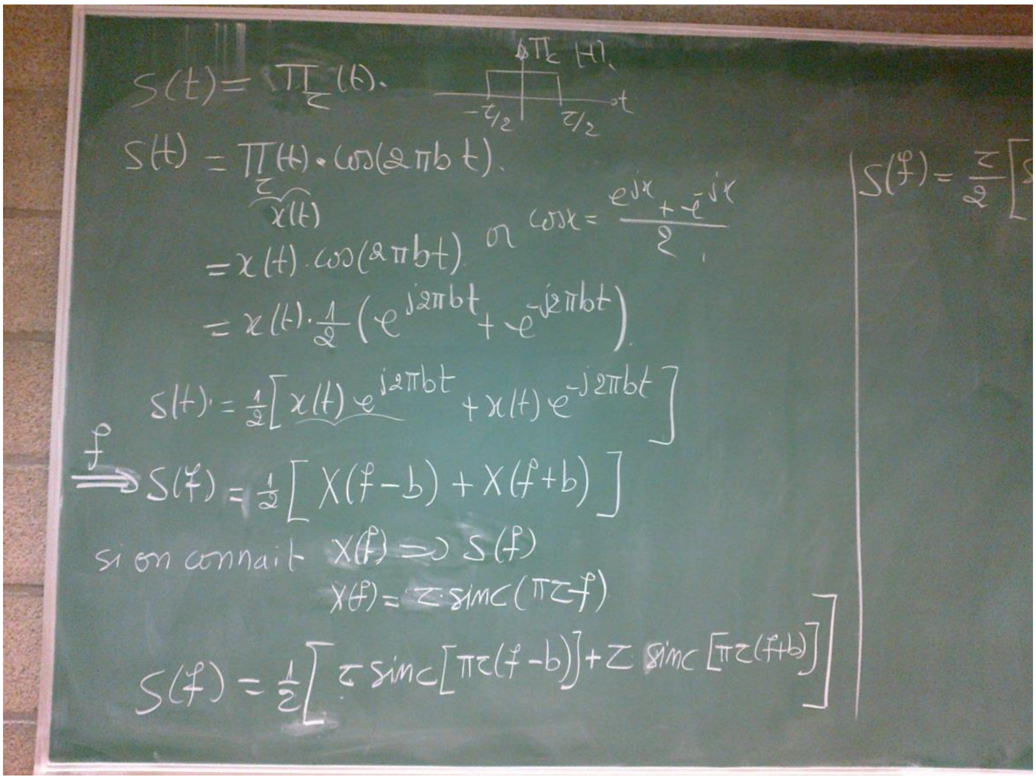
1) Expliquer le principe de la modulation de fréquence

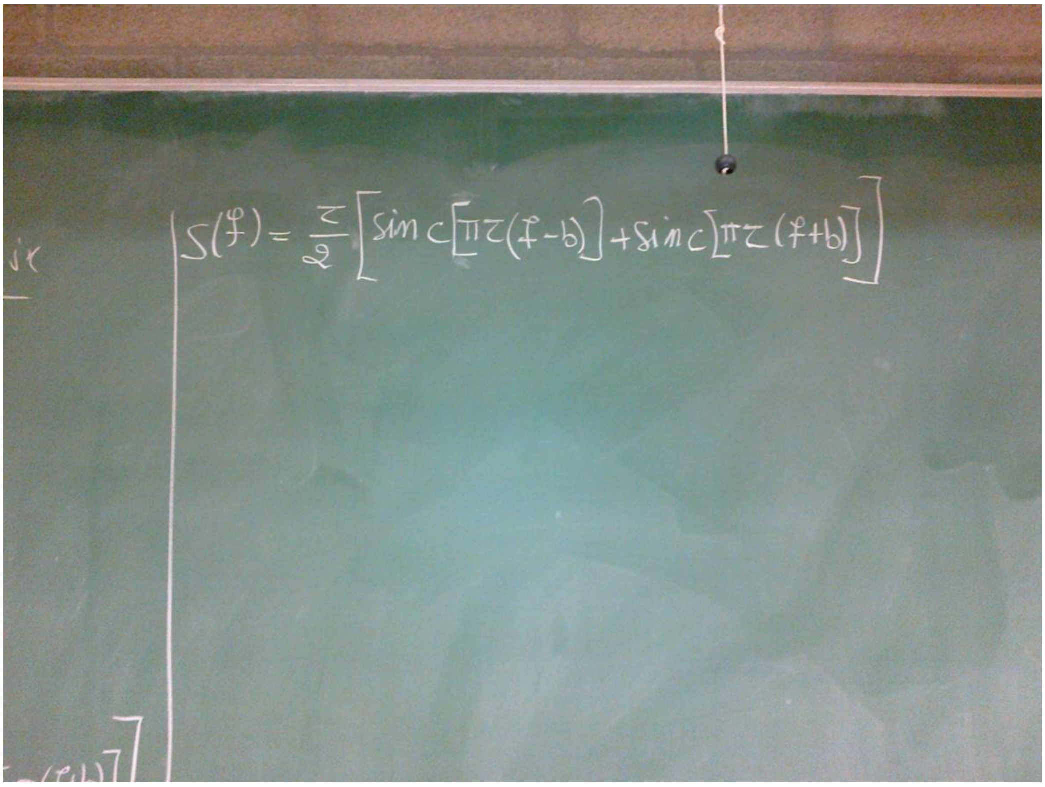
adaptation d’un signal aux caractéristiques fréquentielles d’un canal de transmission

2) Donner la représentation spectrale (module) de $\boldsymbol{s(t) = 4sin(2\pi ft) avec\ f = 440Hz}$

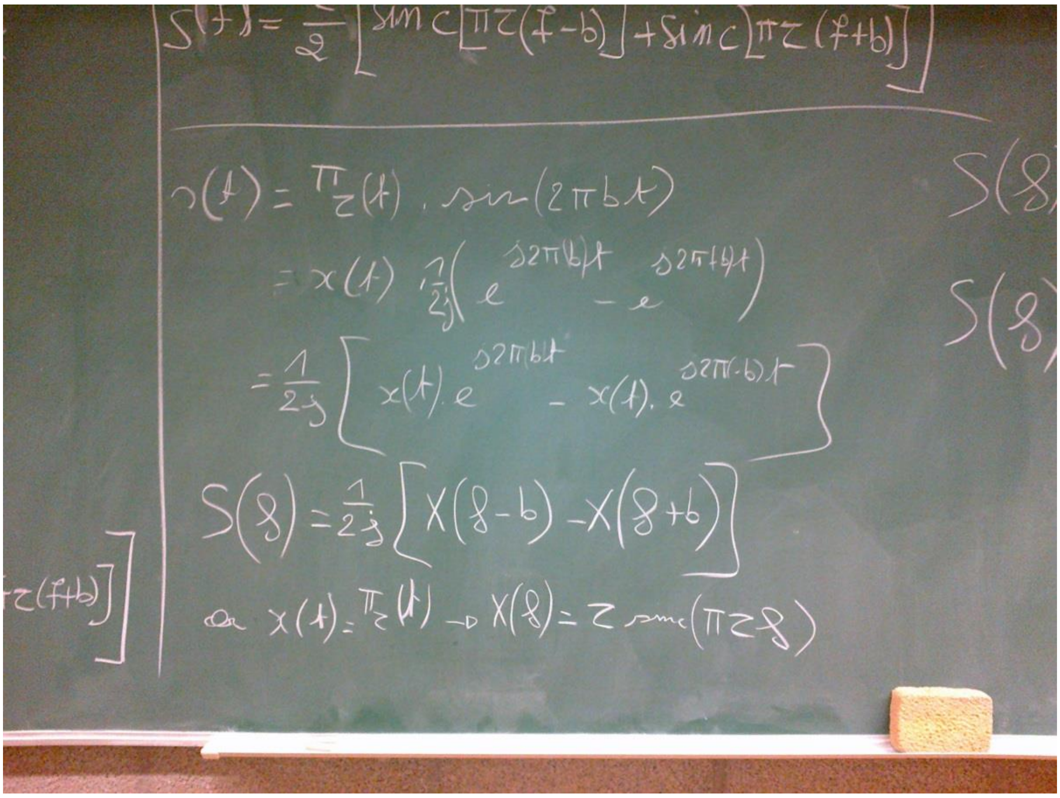


3) Appliquer le théorème de la modulation de fréquence en multipliant une fonction porte à un cosinus

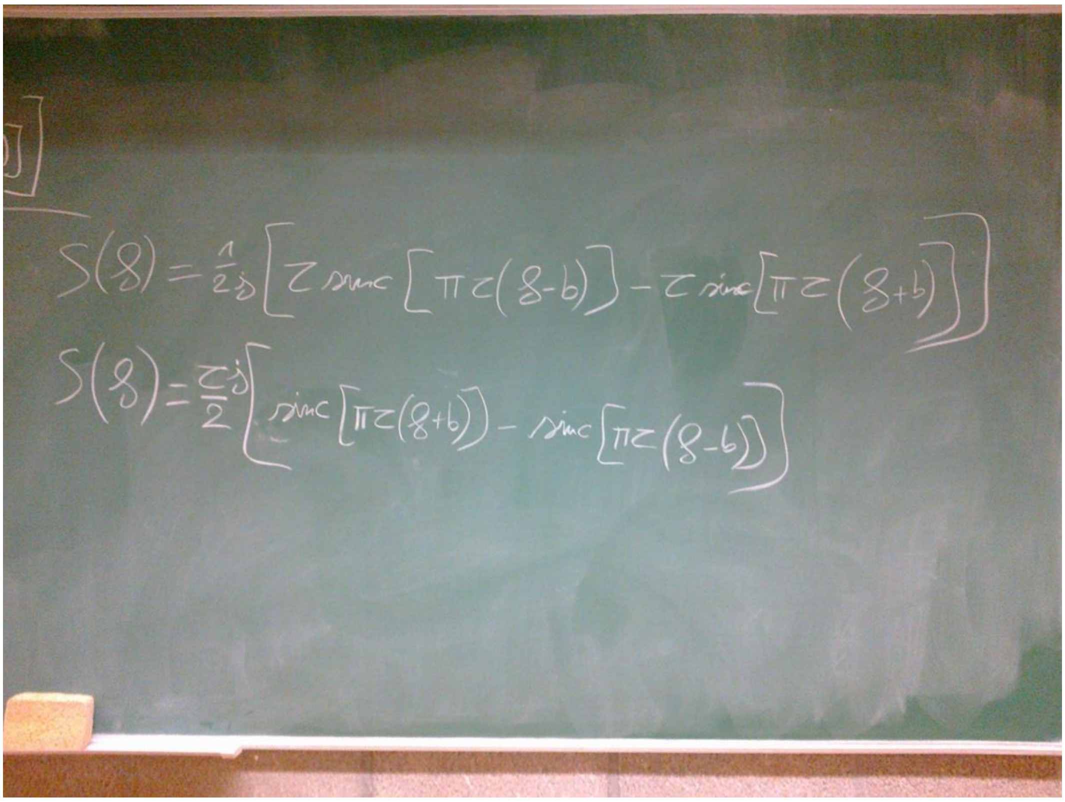




Avec SINUS :



Equation finale :



4) Reprendre le sin du point 2 mais avec Fs = 8000Hz. Représenter son spectre suivant 4 bornages donné :

- de -Fs à Fs
- de -16000Hz à 16000Hz
- de -440Hz à 440Hz
- de -Fs/2 à Fs/2
- Question pas claire mais idéés si c'est la fréquence le signal sera invisible a entre -440 et 440 car valeur trop espacer et visible entre -16000 -16000

Et visible de -Fs/2 à Fs/2

Si fréquence d'échantillonnage il faut que la Fs = 2* Fmax mais trop espacer et donc invisible si la fréquence reste à 440HZ

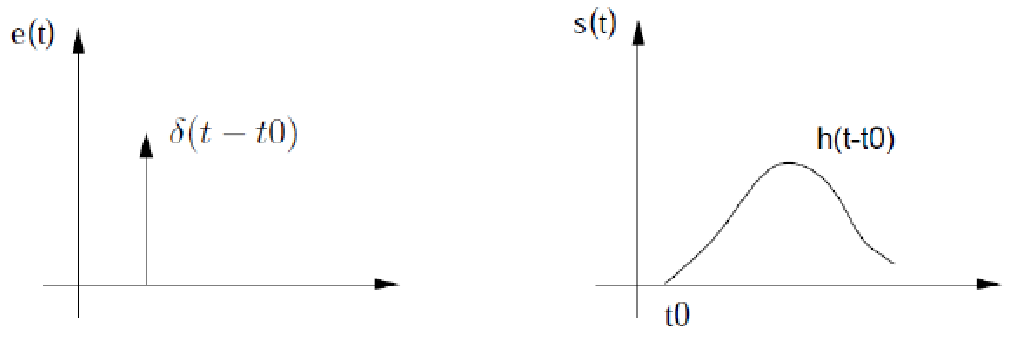
5) Donner quelques définitions

a) 3 caractéristiques d'un filtre

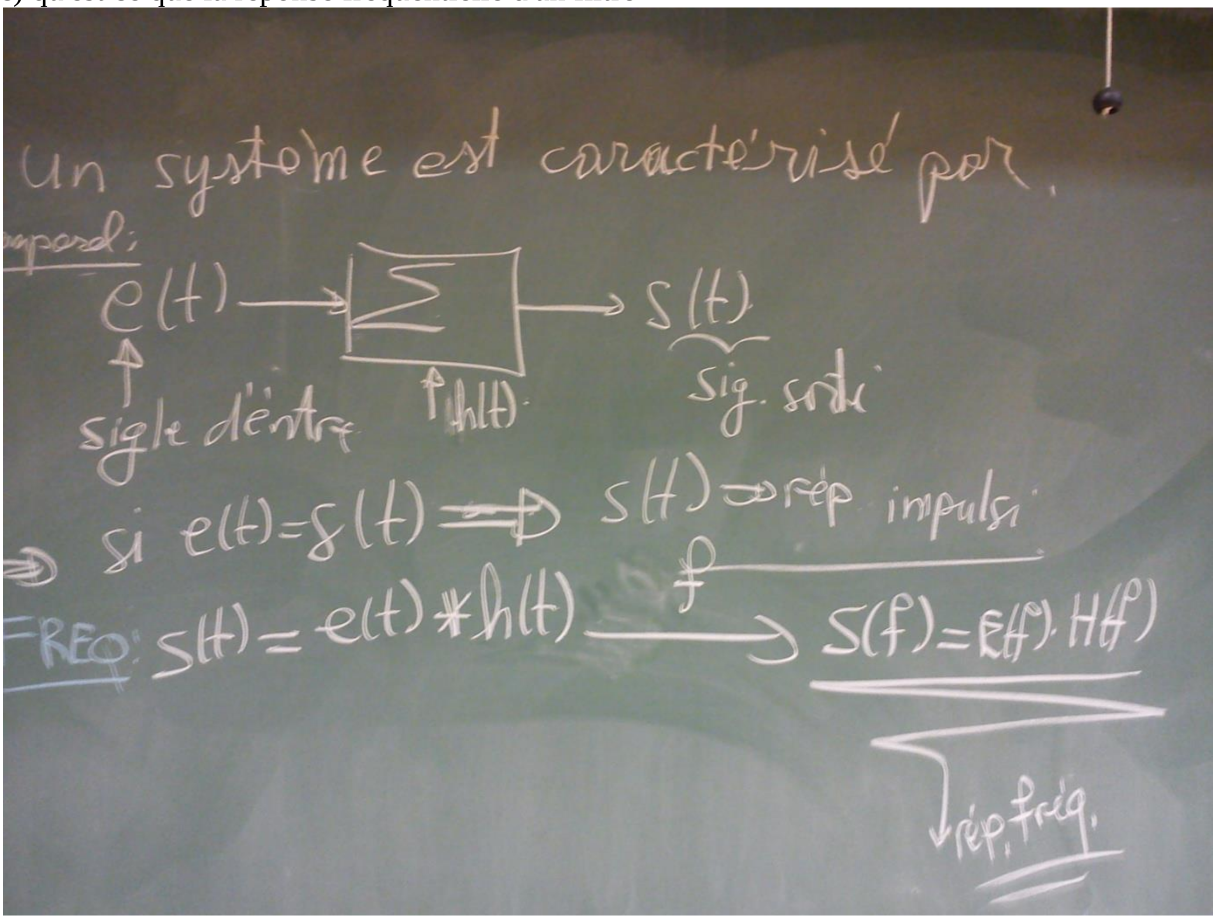
- Paramètres d'un filtre
  un filtre est caractérisé par :
  - son type :
    - passe-bas, passe-haut, passe-bande, coupe-bande,
    - Buuterworth, Bessel, Chebychev
  - sa fréquence de coupure (pour laquelle l'atténuation vaut -3dB),
  - son ordre n : deux filtres successifs d'ordre 1 donneront un filtre d'ordre 2

b) qu'est ce que la réponse impulsionnelle d'un filtre

- Définition: les **filtres** sont définis des systèmes de transmission linéaires, continus et stationnaires
- Définition: une impulsion brève, injectée à l'entrée d'un ST linéaire, continu et stationnaire, ne donne jamais en sortie une impulsion infiniment brève mais un signal de durée finie. Cette réponse est la **réponse impulsionnelle** du filtre notée $h(t)$



c) qu'est ce que la réponse fréquentielle d'un filtre



6) Calculer de manière théorique un filtre de type Butterworth

7) Expliquer le théorème de Planchereel

- Théorème de Plancherel: « la transformée de Fourier d'un produit de convolution est un produit simple et réciproquement ».
  Nous pouvons donc écrire que

$$x(t) * y(t) \xleftrightarrow{F} X(f) \cdot Y(f) \quad \text{et} \quad x(t) \cdot y(t) \xleftrightarrow{F} X(f) * Y(f)$$

- Remarque: convolution des signaux périodiques

$$P_{\text{conv}}(t) = \frac{1}{T_0} \cdot \int_0^{T_0} x(\tau) \cdot y(t-\tau) \cdot \, d\tau$$

8) Réaliser et expliquer une convolution et une corrélation

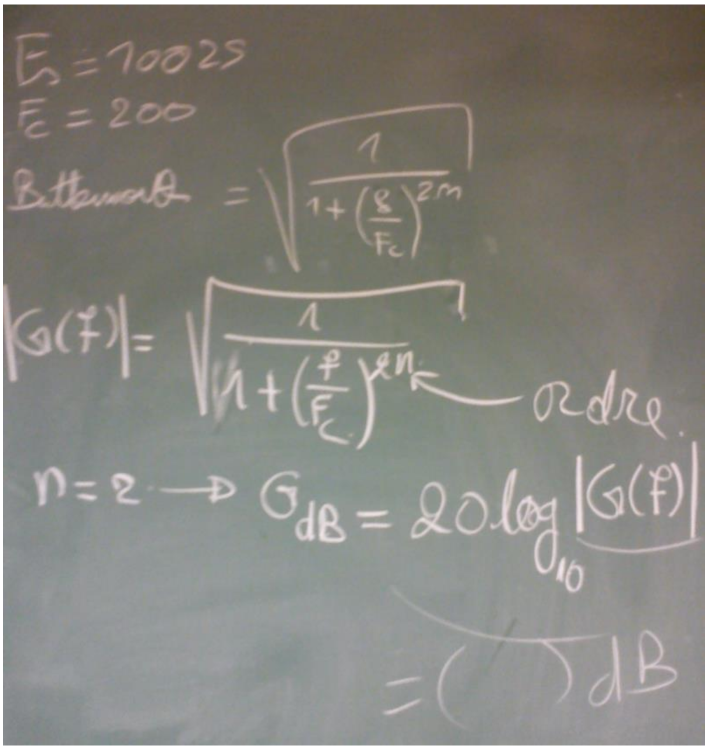
Soit calcule bidon

> Voici les questions :
>
> Q1) 1+ 2cos 1600t + 3sin 400t
> Faire le spectre unilatéral et bilatérale
>
> Q2) filtres :
> - Qu'est ce qu'un filtre temporel ?
> - Citerz en 3
> - pq utiliser un filtre plutot qu'un ... rectangulaire
>
> Q3) l'aluulre d'un signal de 440Hz pendant 1s et pendant 0,1s

> Q4) Définir correlation et convolution
> + ex [2 3 4] [5 6 7]
>
> Q5) Fréquence 1000Hz 5000Hz 8000Hz frequence d'échantillonage 8000Hz, laquelle de ses fréquence entend on ?

1000Hz < 2 fois fmax les autres ont entend pas

> Q6) Quel est l'atténuation en db à 100Hz 200Hz 400Hz 800Hz 4000Hz d'un filtre passe bas d'ordre 2
> a 10025 echantillons/sec et fréquence de coupure de 200Hz



Filtre butterworth appliquer la formule