INTERFÉROMÈTRE DE MICHELSON ET SPECTROSCOPIE

U53. ANALYSE DES PERFORMANCES DU SYSTÈME

3.1. Éléments à votre disposition

3.1.1. Matériel

Voir *cadre 1*.

3.1.2. Documentation

Voir *cadre 2*.

3.1.3. Logiciels

Voir *cadre 3*.

Liste de la documentation
Dossier technique
Introduction à la spectroscopie FT-IR

cadre 2.

Liste des logiciels
MichelsonLV
Opus
Excel

cadre 3.

Liste du matériel
Interféromètre de Michelson de Sopra muni d'un miroir à déplacement motorisé avec alimentation
Récepteur à photodiode + boitier électronique
Alim. symétrique +15 / -15 V
Oscilloscope
Carte A/N USB6009
Lampe à vapeur de sodium
Condenseur
Dépoli
Lentilles f = 500 mm, f = 150 mm
Spectroscope FT IR IFS 28 BRUKER
Micro-ordinateur
Imprimante

cadre 1.

On exploite les fichiers enregistrés en U52 (ou les enregistrements de secours fournis).

3.2. Étude d'interférogrammes et de spectres par transformation de Fourier

3.2.1. Mesure d'une longueur d'onde

Charger le fichier *lambda*.

- Sous Graphe, observer le signal v = f(t)
- Mesurer sa période T_o (ms) (faire une moyenne sur un grand nombre de périodes)
- En déduire la fréquence électrique des anneaux f_0. $\boxed{f_0 = \frac{2v_M}{\lambda_0}}$
- Retrouver la longueur d'onde lumineuse λ_0.
- Comparer à la valeur attendue (λ = 589,3 nm)

3.2.2. Le spectre de Fourier

Charger le fichier *FFT*.

- Imprimer le spectre.
- Marquer (par un segment de couleur) le domaine visible.
- Marquer le domaine de réponse du capteur au silicium (Photodiode SFH250).
- Indiquer la longueur d'onde des principaux pics observés.
- Comparer aux longueurs d'onde attendues : 0,33 ; 0,45 ; 0,57 ; 0,59 (doublet D) ; 0,82 ; 1,14 ; 1,85 µm.
- Expliquer en quoi le dernier signal diffère de celui du spectro BRUKER et préciser ce qui empêche le Michelson de travailler dans l'infrarouge.

3.2.3. Mesure de l'écart $\Delta\lambda$ entre les 2 longueurs d'onde du doublet du sodium

Charger le fichier *battements*.

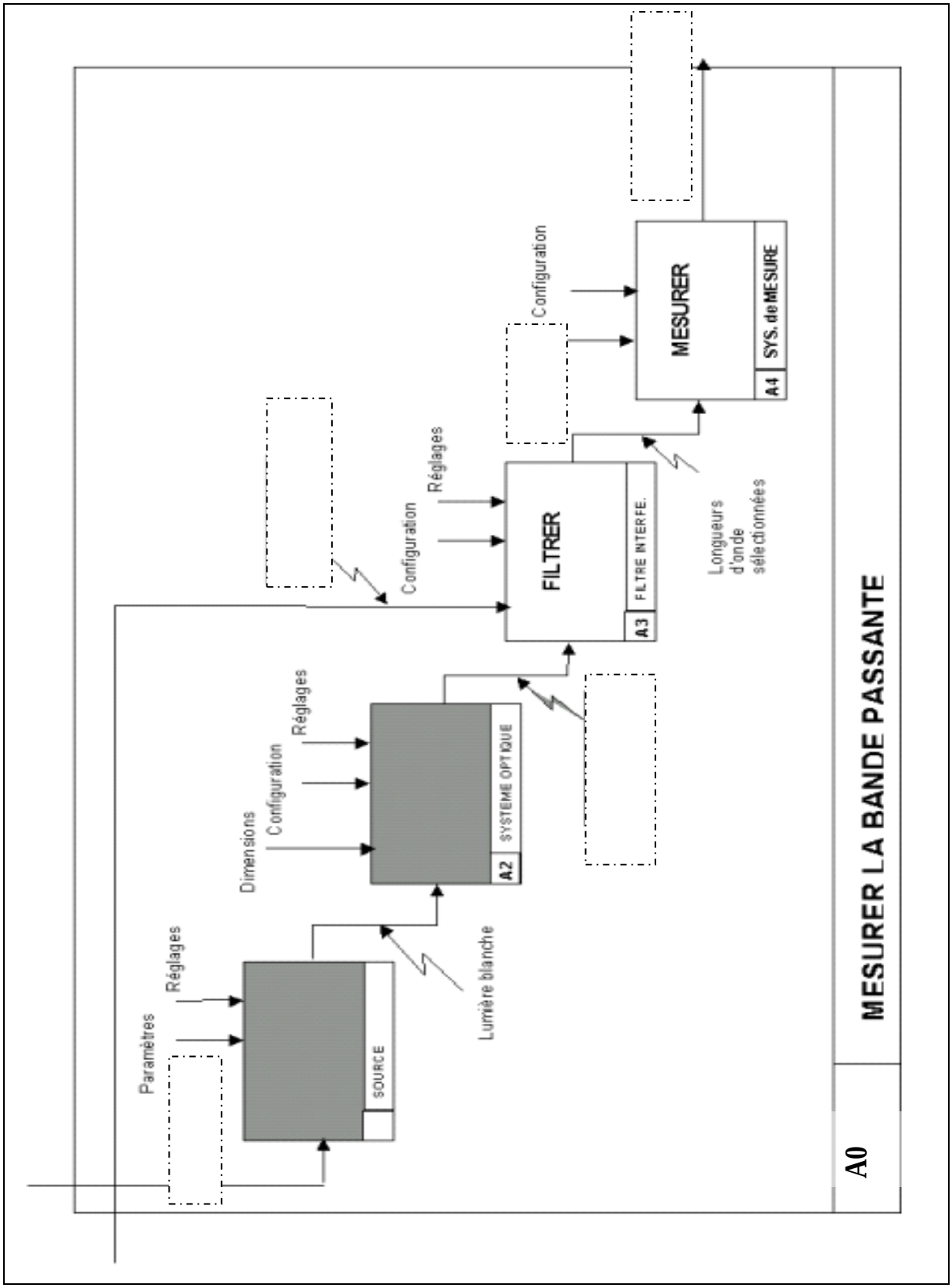
- Observer le signal v = f(t). Tracer les enveloppes des battements et l'imprimer.
- Mesurer à l'aide des curseurs la durée Δt entre 2 nœuds ou entre 2 ventres. Calculer le déplacement correspondant $\Delta e = v_M.\Delta t$.
- En déduire une valeur plus précise de $\Delta\lambda$ en prenant λ_{moyen} = 589,3 nm :

$$\boxed{\Delta\lambda = \frac{\lambda_{moy}^{2}}{2\Delta e}}$$

3.3. Analyse SADT

À partir du niveau A-0 de l'analyse fonctionnelle du système de spectroscopie, compléter l'analyse descendante en renseignant les rubriques laissées muettes du cadre **A0 : mesurer la bande passante**.

Compléter le *cadre 4*.



cadre 4 : Analyse fonctionnelle à compléter.