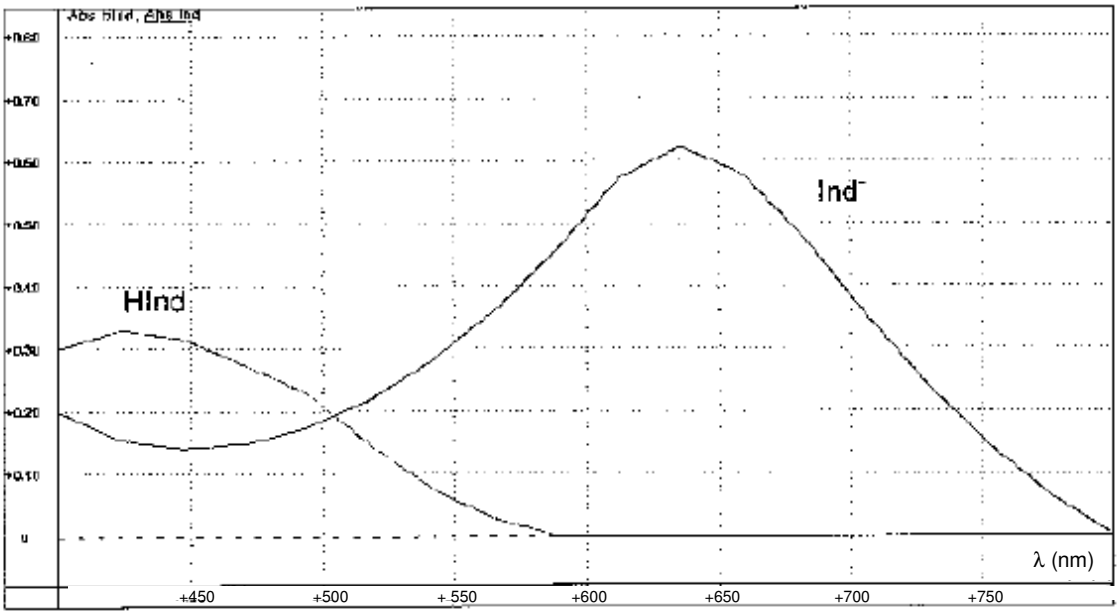
**Polynésie 09/2008** **EXERCICE 2 : le bleu de bromothymol (3 points)**

*Le bleu de bromothymol est un indicateur coloré obtenu par synthèse. Il permet la mesure de pH des eaux de piscine ou d'aquarium. C'est un couple acide / base, noté HInd / Ind $^-$, la forme acide est jaune, la forme basique bleue. La teinte sensible est verte. Son $pK_a$ est 6,8.*

## 1. Étude spectrophotométrique

Les courbes ci-dessous représentent l'absorbance de l'espèce HInd et celle de l'espèce Ind $^-$ en fonction de la longueur d'onde λ.




**1.1.** Pour quelle longueur d'onde $\lambda_1$ l'absorbance de la forme HInd est-elle maximale ? Justifier la teinte jaune de la forme acide.

**1.2.** Avec quel appareil mesure-t-on l'absorbance ? Quelle est la relation entre l'absorbance d'une espèce chimique en solution et sa concentration molaire ?

**1.3.** L'appareil est réglé sur λ = 600 nm. Quel est l'intérêt de ce réglage ?

## 2. Zone de virage.

2.1. Écrire l'équation de la réaction du bleu de bromothymol avec l'eau. Utiliser les notations HInd et $Ind^-$.

2.2. Donner l'expression de la constante d'acidité $K_a$.

2.3. La zone de virage de l'indicateur coloré correspond à l'intervalle de pH :

$$pK_a - 1 < pH < pK_a + 1$$

2.3.1. Tracer le diagramme de prédominance du bleu de bromothymol en fonction du pH. Indiquer, sur ce même tracé, les trois couleurs du bleu de bromothymol.

2.3.2. Exprimer le pH en fonction de $pK_a$, [HInd] et $[Ind^-]$. Calculer le pH pour $\frac{[Ind^-]}{[HInd]} = 100$. En déduire la teinte du bleu de bromothymol.