

# Examen de physique

10 novembre 2008

1<sup>re</sup> année de Génie Biologique

Durée 1 heure

Calculatrice, téléphone portable, et cours interdits

## Question de cours : (10 points)

Démontrez, dans le cas d'une régression linéaire classique ( $Y=aX+b$ ), en calculant les écarts quadratiques verticaux, que :

$$1) l(a, b) = \overline{Y^2} - 2a\overline{YX} - 2b\overline{Y} + a^2\overline{X^2} + 2ab\overline{X} + b^2$$

$$2) a = \frac{\overline{XY} - \overline{Y} \cdot \overline{X}}{\overline{X^2} - \overline{X}^2} \text{ et } b = \overline{Y} - a\overline{X}$$

## Exercice : (10 points)

Vous utilisez un laser dont le faisceau lumineux mesure 2 mm de diamètre pour représenter le parcours d'un rayon lumineux à travers une lame à face parallèle. Pour un angle de  $0^\circ$ , c'est à dire pour un rayon lumineux arrivant sur la normale de la lame, le laser représente une tache circulaire, dont on estime à 10% l'erreur sur la mesure du rayon. Lorsque le faisceau du laser arrive sur la lame avec un angle de  $45^\circ$  par rapport à la normale, on observe une tache elliptique. Sachant que la surface d'une ellipse est donnée par la relation  $S = \pi ab$  ou a et b sont les demi axes de l'ellipse, déterminez la surface de la tache et la précision avec laquelle on peut connaître cette surface.