

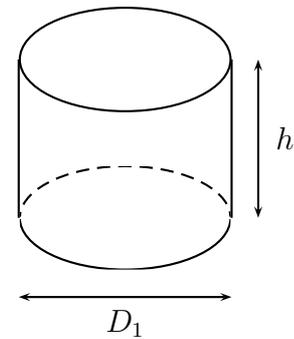
Examen de théorie des erreurs

Professeur René Warnant, Benoît Bidaine

20 juin 2008

1 Remplissage d'une citerne

Vous devez réapprovisionner votre entreprise en mazout et vous disposez pour ce faire d'un budget de 9550€. La citerne de votre entreprise est cylindrique et mesure $2m$ de diamètre et $3m$ de haut. (Ces dimensions ont été mesurées de manière indépendante avec une précision de $0,5cm$ pour le diamètre et de $2cm$ pour la hauteur.) Les temps sont durs : le prix du mazout a déjà atteint 1€/litre et va bientôt augmenter si bien que vous voulez remplir la citerne au maximum.



- Quelle quantité de mazout pourrez-vous stocker dans la citerne ?
- Compte tenu de la précision de votre calcul, êtes-vous sûr de pouvoir honorer la facture (à 95% de probabilité) ?
- Avec quelle précision devriez-vous mesurer la hauteur de la citerne pour garantir le respect de votre budget (au même niveau de probabilité) ?

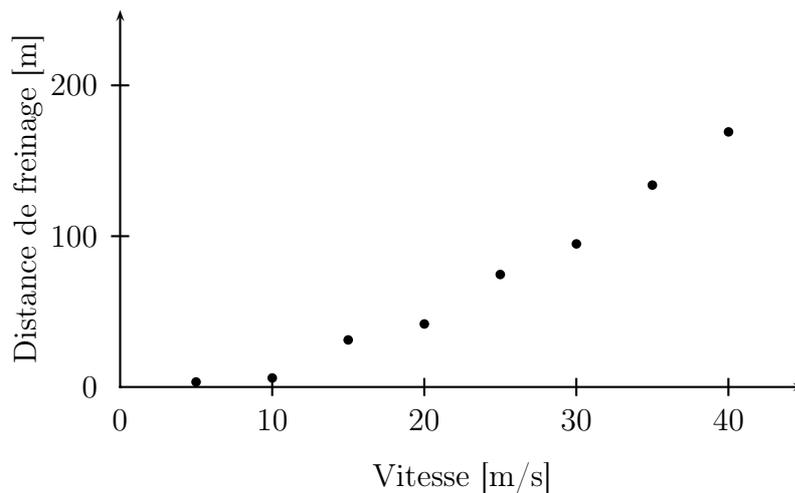
Ecrivez en détails le raisonnement utilisé pour obtenir la solution (suivant la méthode vue au cours).

Rappel : $E_{95} = 1,96\sigma$

2 Modèle de distance de freinage

En tant que géomètre-expert, vous êtes amené à effectuer des levés de traces de freinage à partir desquels vous désirez évaluer la vitesse du véhicule. Vous mettez donc sur pied une campagne de mesures de la distance de freinage d d'une voiture lancée à la vitesse s . Toutes les mesures, effectuées sur le même véhicule et avec le même pilote, sont supposées indépendantes. Les mesures de vitesse étant par ailleurs beaucoup plus précises que les mesures de distance, on considère également que seules ces dernières sont entachées d'erreurs.

d_i [m]	3,42	5,96	31,14	41,76	74,54	94,92	133,78	169,16
s_i [m/s]	5	10	15	20	25	30	35	40



Déterminez par moindres carrés et représentez les modèles de dépendance linéaire puis quadratique de d en s , respectivement de la forme $d = a s + b$ et $d = a s^2 + b s + c$.

Ecrivez en détails le raisonnement utilisé pour obtenir la solution (suivant la méthode vue au cours).

Pour chaque modèle, calculez les variances de poids unitaire estimées. Quel modèle préféreriez-vous et pourquoi ?