# Maintenance des systèmes

Situation d’évaluation n°1

## Exercice 1

L’ADEME (Agence de l’environnement et de la maîtrise de l’énergie) et ARENE (Agence régionale de l’environnement et des énergies nouvelles) ont établi un atlas du potentiel éolien en Ile de France. Le « profil du vent » sur un site donné, est une fonction puissance donnant la vitesse moyenne annuelle $v$ du vent (en mètres par seconde) selon la hauteur (en mètres) sous la forme $v(h)=2,79h^{0,19}$.

1. Avec un logiciel de géométrie dynamique, représenter la fonction $v$.
2. Dresser le tableau de variation de la fonction $v$ sur l’intervalle [0 ; 90].

D’après le tableau de variation, on admet que l’équation $v(h)=5$ admet une unique solution $h\_{0}$ dans l’intervalle [20 ; 30].

On considère l’algorithme suivant :

***Initialisations***

 $a$ prend la valeur 20

 $b$ prend la valeur 30

 ***Entrée***

 Saisir $n$

 ***Traitement***

 **Pour** k **de** 1 **à** $n$

 $h$ prend la valeur $\frac{a+b}{2}$

 **Si** $v(h)<5$ **alors**

 $a$ prend la valeur $h$

 **Sinon** $b$ prend la valeur $h$

 **FinSi**

 **FinPour**

 ***Sorties***

 Afficher $a$ et $b$

1. Cet algorithme comporte une boucle « Pour ». Combien de fois cet algorithme a effectué le traitement contenu dans la boucle ?
2. On prend *n*=3. Faire fonctionner pas à pas, à la main, l’algorithme, en recopiant et en complétant le tableau ci-dessous.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Itération | $$h=\frac{a+b}{2}$$ | $$v(h)\~$$ | $v\left(h\right)<5 $? | a | b |
| k=1 | 25 | 5,14 | non | 20 | 25 |
| k=2 |  |  |  |  |  |
| k=3 |  |  |  |  |  |

$\rightarrow $ Appeler le professeur pour valider vos résultats

1. Quelles sont les valeurs affichées par l’algorithme quand on entre *n*=3 ? Quel encadrement de $h\_{0}$ peut-on en déduire ?
2. Implémenter l’algorithme sur la calculatrice. Tester le programme obtenu pour $n=3$.
3. Faire fonctionner le programme pour $n=10$. Quelle valeur approchée de $h\_{0}$ peut-on en déduire ? (Indiquer la précision obtenue).

$\rightarrow $ Appeler le professeur pour valider vos résultats

## Exercice 2

Une entreprise fabrique des barres de combustible pour des centrales électriques. Des pastilles de combustibles sont introduites dans des gaines qui servent à réaliser ces barres.

Dans cet exercice, les résultats approchés sont à arrondir à 10-3.

Partie A – Loi normale

Une gaine est considérée comme conforme pour le diamètre lorsque le diamètre intérieur exprimé en millimètres, appartient à l’intervalle [8,18 ; 8,48].

On note $X$ la variable aléatoire qui, à chaque gaine prélevée au hasard dans la production d’une journée, associe son diamètre intérieur.

On admet que $X$ suit la loi normale de moyenne 8,33 et d’écart type 0,09.

Calculer la probabilité qu’une gaine ainsi prélevée soit conforme pour son diamètre intérieur.

Partie B – Loi binomiale

On considère un stock important de gaines. On note $E$ l’événement : « une gaine prélevée au hasard dans le stock n’est pas conforme pour le diamètre intérieur ». On suppose que $p(E)=0,096$.

On prélève au hasard 50 gaines dans le stock pour vérification du diamètre intérieur. Le stock est suffisamment important pour que l’on puisse assimiler ce prélèvement à un tirage avec remise de 50 gaines. On considère la variable aléatoire $Y$, qui à tout prélèvement de 50 gaines ainsi définies associe le nombre de gaines, non conformes pour le diamètre intérieur, de ce prélèvement.

1. Justifier que la variable aléatoire $Y$ suit une loi binomiale dont on précisera les paramètres.
2. Calculer la probabilité que, dans un tel prélèvement, cinq gaines ne sont pas conformes pour le diamètre intérieur.
3. Calculer la probabilité que, dans un tel prélèvement, au plus deux gaines ne sont pas conformes pour le diamètre intérieur.

$\rightarrow $ Appeler le professeur pour valider vos résultats