



9.0 EXERCICES RENTABILITÉ ÉCONOMIQUE

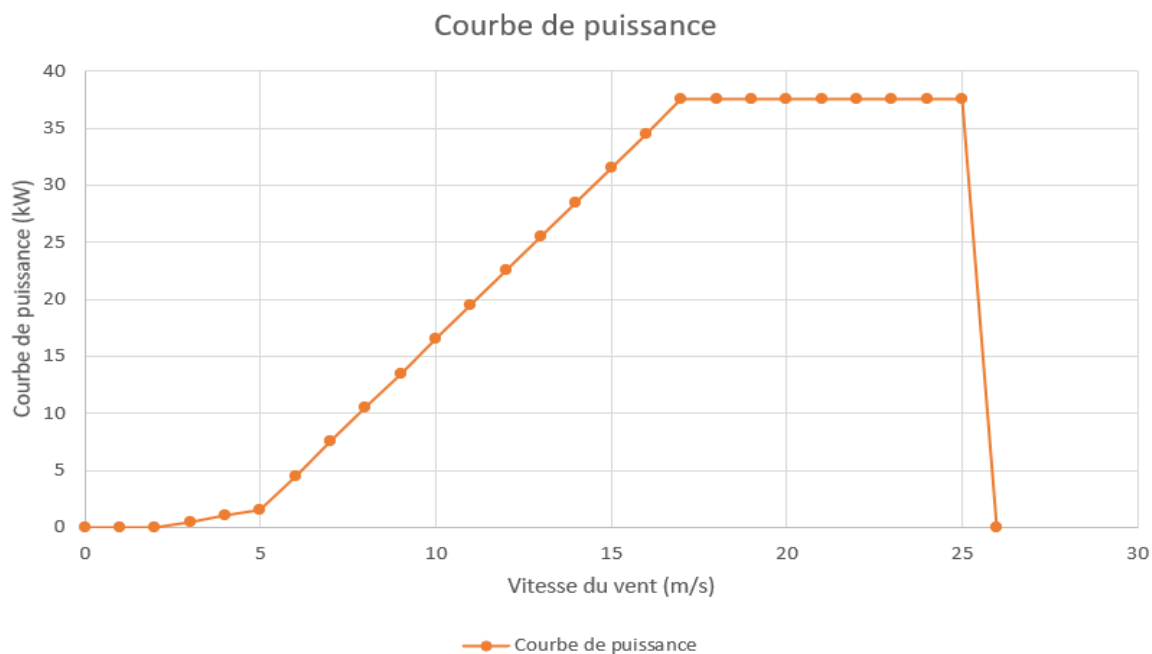
Exercice n° 9.3 : Période de retour sur investissement

QUESTIONS :

On désire déterminer la période de retour sur investissement d'une éolienne.

Pour ce faire, une étude de l'analyse des données de vitesse du vent du site d'implantation de l'éolienne a permis d'identifier les paramètres de Weibull. Le facteur de forme est donc de 2 et le facteur d'échelle de 8.

On suppose que la courbe de puissance de l'éolienne étudiée est similaire à celle-ci :

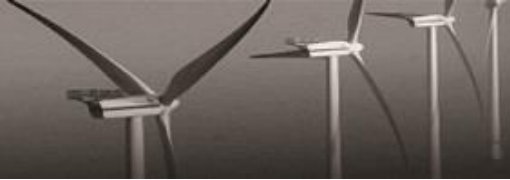


La puissance produite est nulle pour des vents allant jusqu'à 2 m/s. Cette puissance augmente ensuite linéairement jusqu'à 5 m/s pour atteindre 1,5 kW. L'augmentation de puissance est également linéaire de 5m/s jusqu'à 17 m/s pour atteindre la puissance nominale de l'éolienne (37,5 kW). Entre 17 m/s et 25 m/s, la puissance produite est plafonnée avant de devenir nulle une fois les 25 m/s atteints.

La production peut ensuite être revendue au tarif de 150\$ le MWh. L'investissement est de 75 000\$ et les coûts d'entretien annuels s'élèvent à 1 500\$.

Le propriétaire de cette éolienne désire une PRI inférieure à 10 ans, cette éolienne répond-elle à cette exigence ?

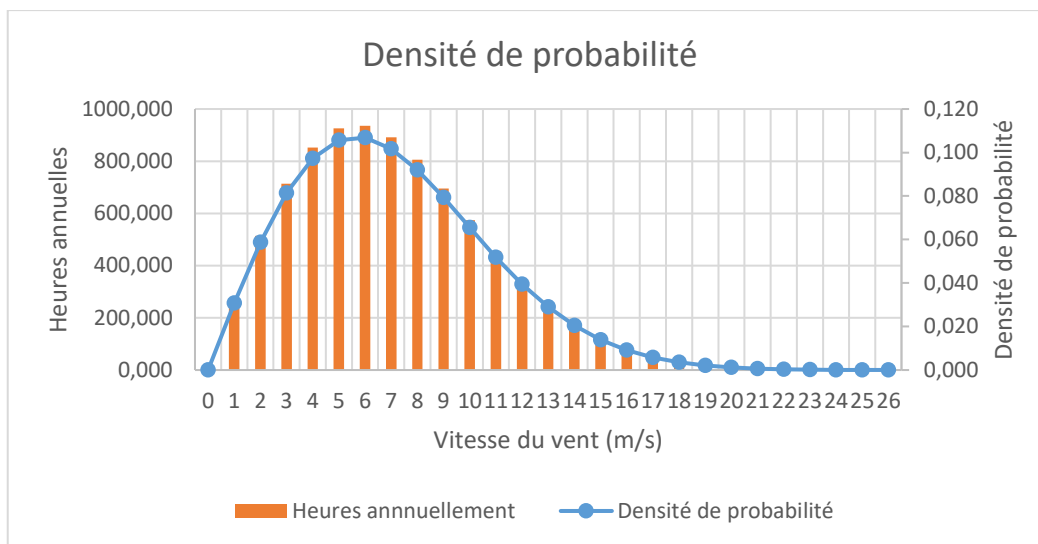




REPONSES

Pour répondre à cette question, l'outil excel est utilisé (disponible avec la correction de cet exercice). Une fonction existe et permet de calculer la densité de probabilité de la vitesse du vent avec Weibull.

Avec les paramètres donnés, la densité de probabilité est la suivante :



Il est ensuite possible (cf. excel de correction) de combiner la courbe de puissance de l'éolienne avec le nombre d'heures rencontrées chaque année pour une vitesse de vent donnée pour déterminer la puissance totale produite dans une année :

$$P_{totale} = 80,3 \text{ MWh}$$

Cette production peut se vendre à hauteur de 150\$ le MWh. Le profit réalisé sur une année est donc :

$$Profit = P_{totale} * Tarif_{revente}$$

$$Profit = 80,3 * 150 = 12\,039\$ \text{ (valeur exacte)}$$

Connaissant le coût d'investissement et le coût d'entretien annuel, il est possible de déterminer le PRI de cette installation :

$$PRI = \frac{\text{Coût d'investissement}}{\text{Profit} - \text{Coût d'entretien}}$$

$$PRI = \frac{75\,000}{12\,039 - 1\,500}$$

$$PRI = 7,1 \text{ ans}$$

