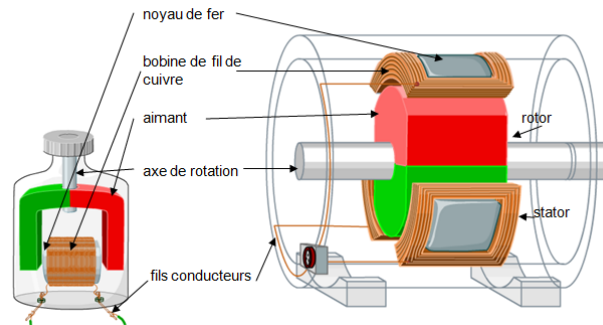


ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE - CORRIGE

I.1)



I.2) $f = N \times \omega$

I.3) $f = N \times \omega = 50 \times 1,0 = 50 \text{ Hz}$

I.4) C'est le même.

II) Rendement d'un barrage /6

II.1) Le rendement d'une machine est le rapport entre la puissance utile et la puissance absorbée. Il exprime la part de l'énergie reçue qui est transformée efficacement par la machine, le reste étant perdu (principalement sous forme de chaleur, frottements, etc.).

II.2)

$$P_{chute} = h \times d \times \rho \times g = 75 \times 600 \times 1,0 \times 10^3 \times 9,8 = 4,4 \times 10^8 \text{ W} \approx 441 \text{ MW}$$

II.3) $\eta = \frac{P_{utile}}{P_{absorbée}} = \frac{417}{441} \times 100 \approx 95 \%$

II.4) Il y a des pertes hydrauliques, mécaniques, électriques et des conditions réelles de fonctionnement moins optimales que celles de référence.

III) Photovoltaïque et spectres /4

En observant les spectres des documents 3 et 4, on constate que le rayonnement solaire couvre principalement le visible ($\approx 400\text{-}700 \text{ nm}$) et le proche infrarouge ($\approx 700\text{-}1100 \text{ nm}$), tandis que le silicium absorbe efficacement la lumière jusqu'à environ 1100 nm mais devient transparent au-delà. Ainsi, le silicium peut capter presque tout le spectre solaire utile, perdant seulement une faible partie de l'extrême infrarouge. Cette correspondance entre le domaine d'absorption du silicium et le spectre solaire justifie son adaptation comme matériau pour les capteurs photovoltaïques, permettant de convertir une grande partie de l'énergie solaire en électricité.

IV) Argumentation autour du projet solaire /5

IV.1) L'orientation plein sud du toit permet de capter un maximum d'ensoleillement en France métropolitaine, car le soleil est majoritairement au sud. L'inclinaison de 30° est proche de la latitude moyenne française et permet de recevoir un flux solaire optimal tout au long de l'année, notamment en hiver lorsque le soleil est bas sur

l'horizon. Ainsi, ces choix sont adaptés pour maximiser l'énergie solaire reçue par les panneaux photovoltaïques. Le rendement est de 100 %.

IV.2) Le projet présente un intérêt environnemental car il utilise une énergie renouvelable et propre, réduisant les émissions de CO_2 et la dépendance aux énergies fossiles. Il est également économiquement avantageux, car la production d'électricité à partir des panneaux permet de diminuer la facture énergétique du gymnase et éventuellement de revendre le surplus au réseau, assurant un retour sur investissement à long terme.

IV.3) Une limite des panneaux solaires est leur rendement limité, qui ne permet de convertir qu'une partie de l'énergie solaire en électricité. D'autres contraintes peuvent inclure l'usure et la durée de vie limitée, la nécessité d'un recyclage en fin de vie, la dépendance à l'ensoleillement et à l'emplacement, et le caractère intermittent de l'énergie solaire.