



17.0 EXERCICES STOCKAGE

Exercice 17.8 : Le SMES

Le SMES ne permet pas de stocker de l'énergie de manière journalière, ces applications servent avant tout pour la stabilité des réseaux. C'est pour cela qu'en 2000 il y a une installation de 6 unités de 2 MW par la compagnie American Superconductor (AMSC) à des emplacements stratégiques du réseau proche de Winston-Salem, en Caroline du Nord. Lorsqu'une fluctuation sur le réseau arrivée à 21h21 min 36s 12ms, les SMES en place pouvaient réguler cette fluctuation à 21 h 21 min 36s 72 ms. Il faut considérer que les appareils de détection des fluctuations ont un temps de réponse de 40 ms. L'onduleur/redresseur génère 3% de perte d'énergie sur le système de stockage. Le système de stockage réalise 5 cycles de charge/décharge par tranche de 8 heures et il a une durée de vie de 25 ans.

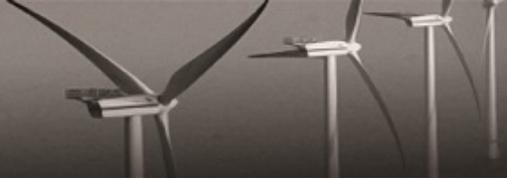
QUESTIONS

Question 1 : Quelle est la rapidité de délivrance de l'énergie stockée dans le SMES présenté (en ms) ?

Question 2 : Quel est le nombre de cycles que peut réaliser le SMES considéré ?

Question 3 : Quel est le rendement de stockage SMES étudié ?





RÉPONSES

Question 1 : Quelle est la rapidité de délivrance de l'énergie stockée dans le SMES présenté (en ms) ?

Entre les deux temps il y a un écart de 60ms or les appareils de détection des fluctuations ont un temps de réponse de 40ms alors le temps de réponse du système de stockage SMES est de 20 ms ici. C'est vraiment très rapide, et permet ainsi de bien stabiliser un réseau.

Question 2 : Quel est le nombre de cycles que peut réaliser le SMES considéré ?

Le système réalise 5 cycles par tranche de 8 heures, donc sur une année il réalise $N_{\text{cycle_année}} = (5/8) * 8760 = 5475$ cycles. Or, le système a une durée de vie de 25 ans alors il réalise $N_{\text{vie}} = 5475 * 25 = 136\ 875$ cycles. Cela fait beaucoup de cycles ce qui rend le système de stockage résilient.

Question 3 : Quel est le rendement de stockage SMES étudié ?

Les seules pertes sont celles de l'onduleur/redresseur qui sont de 3%, ainsi le rendement du stockage SMES est de 97%, ce qui est énorme pour un système de stockage.

