

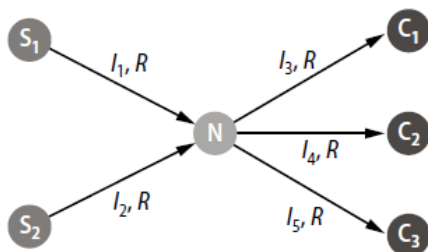
Partie 2 Chapitre 3

EXERCICE SIMILAIRE

8 Gestion optimale d'un fournisseur d'électricité

1. Un fournisseur d'électricité possède un parc photovoltaïque (350 W) et un barrage hydraulique (200 MW) pour fournir trois villes. Il utilise à cet effet des lignes HT (63 000 V) et un distributeur qui centralise l'ensemble de l'électricité produite avant de la ventiler selon la demande.

Modélisation d'un réseau électrique décrit par un graphe orienté :



2. Si la demande d'électricité est telle qu'il faille produire 400 MW et que chaque ligne a la même résistance, si on veut minimiser autant que possible les pertes par effet Joule, il faut répartir cette production sur les deux lignes modélisées par les arcs S_1N et S_2N et donc sur les deux sources distributives :

- 200 MW pour le parc photovoltaïque ;
- 200 MW pour le barrage hydraulique.

Comme $U = 63\,000$ V, l'intensité à produire est de

$$I = \frac{P}{U} = \frac{400 \times 10^6}{63\,000} = 6,35 \text{ kA.}$$

3. La fonction à minimiser représente la puissance perdue par effet Joule dans le réseau étudié.

Elle a pour expression : $P_J = \sum_{k=1}^5 R \cdot I_k^2 = R \cdot \sum_{k=1}^5 I_k^2$.