

## Aide MultiCritère à la Décision – Examen – 2012-13

Durée : 1h30

Documents autorisés : supports et notes de cours

### Localisation d'une centrale nucléaire <sup>1</sup>

L'étude concerne l'implantation d'une centrale nucléaire de 3 GigaWatt dans l'état de Washington en 1974 commandée par le WPPSS (Washington Public Power Supply System). La construction sur un site n'est accordée qu'après des études approfondies trop coûteuses pour être systématiques. Il faut donc faire une pré-sélection des sites pour n'en garder qu'un nombre réduit.

La première phase a consisté à cerner d'abord un ensemble de sites possibles puis de retenir ceux qui étaient techniquement acceptables : 9 sites ont été retenus, constituant l'ensemble des actions potentielles.

La deuxième phase a permis de retenir six points de vue jugés à la fois pertinents et discriminants :

- Santé - Sécurité (taux de radiation et risques nucléaires)
- Perte de saumons (dans la rivière servant au refroidissement)
- Impact biologique sur la région (à l'exclusion des saumons)
- Impact socio-économique (afflux de main d'oeuvre temporaire, nécessité de créer de nouveaux équipements)
- Esthétique (lignes à haute tension)
- Coût (investissement et exploitation)

La table ci-dessous exprime l'utilité de chaque action sur chaque critère, sur une échelle comprise entre 0 et 100, ainsi que les poids de chaque critère (estimés grâce à une étude sur les taux de substitution). Pour limiter les calculs, 3 des 9 actions possibles ont été supprimées.

	$u_1$ santé	$u_2$ saumons	$u_3$ biologique	$u_4$ socio-éco	$u_5$ esthétique	$u_6$ coût
	0,85	0,525	0,03	0,20	0,125	1
$a_2$	80	98.9	81.3	71.4	98	100
$a_3$	87.5	98.9	80.2	71.5	86	96.8
$a_4$	76	99.8	63	59.2	88	96
$a_7$	74	99.9	73.4	57.3	100	89.8
$a_8$	94.5	99.1	79.1	52.7	100	76.1
$a_9$	91	99.2	91.2	66.9	100	75

#### Méthode à critère unique

**(6 points)**

1. (2 points) Expliquer comment les pondérations ont été déterminées.
2. (1 point) Quel type de résultat nous donnera cette méthode ?
3. (3 points) Appliquer la méthode et donner le résultat.

#### ELECTRE I

**(10 points)**

4. (1 point) Quel type de résultat nous donnera cette méthode, à comparer à la méthode précédente ?
5. (3 points) Calculer les indices de concordance  $c(i, j)$  (utiliser les pondérations de la section précédente).
6. (2 points) On propose la règle de véto suivante : on refuse de dire que  $a_i$  surclasse  $a_j$  si l'écart sur un des critères en désaccord est supérieur ou égal à 20  
Quelles sont les candidats au surclassement rejetées par cette règle ?
7. (4 points) Définir les relations de surclassements associées et le graphes de surclassement correspondant, en fixant le seuil à une valeur réaliste.

#### Synthèse

**(4 points)**

8. (2 points) Quel résultat rendre au décideur à l'issue de l'application de ces deux méthodes ?
9. (2 points) Quelles autres méthodes aurions nous pu utiliser ? Expliquer rapidement comment.

1. sujet inspiré d'une étude de cas du livre de B. Roy, "Aide à la Décision Multicritère : Méthode et Cas"