

## **EVALUATION DES FOURNISSEURS PAR LA METHODE AHP**

### **PRINCIPE**

Pour l'évaluation de la fiabilité des fournisseurs, nous avons opté pour la méthode d'Analyse Hiérarchique des Processus (AHP – *Analytic Hierarchy Process*), développée par Thomas Saaty dont le choix se justifie par sa capacité à intégrer simultanément des critères qualitatifs et quantitatifs, tout en permettant de pondérer l'importance relative de chaque critère en fonction des priorités du projet. Sur la base de son principe de pondérations par comparaisons par paire entre critères pour chaque niveau de la hiérarchie, elle permet d'évaluer les fournisseurs dont l'aboutissement est un classement des fournisseurs reposant sur leur performance globale.

L'analyse de la littérature notamment : (Yongbo Su, 2020) ; (Georgios N. et al. 2010) a permis de retenir les critères  $C_j$  ci-après pour notre évaluation :

- $C_1$  : Qualité des matériaux (par rapport au prix) ;
- $C_2$  : Délai de livraison - Capacité à respecter les échéances convenues, garantie des délais de livraison ;
- $C_3$  : Données financières - Coût total, facilitations (pourcentage de remise), conditions de paiement ;
- $C_4$  : Niveau organisationnel - Efficacité des processus internes du fournisseur, gestion des commandes, logistique interne ;
- $C_5$  : Flexibilité et support technique - Capacité à s'adapter à des changements de commande et rapidité de réponse ;
- $C_6$  : Réputation et expérience sur le marché - Antécédents, références de projets similaires, connaissance du marché camerounais ;
- $C_7$  : Collaboration - Réactivité, clarté des échanges, facilité de contact.

Les différentes étapes de l'évaluation suivant la méthode AHP sont déclinées comme suit :

→ **Etape 1 : Définition de l'objectif et construction de la hiérarchie**

**Objectif général** : Sélectionner le(s) fournisseur(s) le(s) plus fiable(s) pour un matériau de construction donné

### **Structure de la hiérarchie**

Elle est faite sur trois niveaux :

- Niveau 1 : L'objectif global (Sélection du (des) fournisseur (s) le (s) plus fiable (s)) ;
- Niveau 2 : Les critères d'évaluation des fournisseurs ;
- Niveau 3 : Les alternatives, c'est-à-dire les fournisseurs potentiels à évaluer.

#### → **Etape 2 : Construction des matrices comparaison par paire des critères**

Les matrices  $A = [a_{ij}]_{1 \leq i, j \leq n}$  de taille  $n \times n$ , où  $n$  est le nombre de critères, sont construites en comparant chaque critère avec tous les autres, deux par deux, pour déterminer leur importance relative par rapport à l'objectif global suivant l'échelle de Saaty, qui varie de 1 à 9.

$$A = \begin{bmatrix} a_{1,1} & . & . & . a_{1,i} & . & . & . a_{1,j} & . & . & . a_{1,n} \\ a_{i,1} & . & . & . a_{i,i} & . & . & . a_{i,j} & . & . & . a_{i,n} \\ . & . & . & . & . & . & . & . & . & . \\ . & . & . & . & . & . & . & . & . & . \\ . & . & . & . & . & . & . & . & . & . \\ a_{j,1} & . & . & . a_{i,j} & . & . & . a_{j,j} & . & . & . a_{j,n} \\ . & . & . & . & . & . & . & . & . & . \\ . & . & . & . & . & . & . & . & . & . \\ . & . & . & . & . & . & . & . & . & . \\ a_{n,1} & . & . & . a_{n,i} & . & . & . a_{n,j} & . & . & . a_{n,n} \end{bmatrix}$$

(Erreur ! Il n'y a pas de texte répondant à ce style dans ce document..1)

Tableau **Erreur ! Il n'y a pas de texte répondant à ce style dans ce document..1**. Echelle d'appréciation de Saaty (1980)

Valeur	Définition	Explication
1	Importance égale	Deux critères contribuent autant à l'objectif.
3	Importance modérée	L'un est légèrement plus important que l'autre

5	Importance forte	L'un est clairement prioritaire
7	Importance très forte	L'un l'emporte nettement
9	Importance extrême	Domination décisive
2,4,6,8	Valeurs intermédiaires	Compromis entre deux critères contigus
$1/x$ $x = \{1, \dots, 9\}$	Réciproque	Si $j$ domine $i$ , prendre la valeur réciproque

### → Etape 3 : Calcul des poids des critères et du ratio de cohérence

Toutes les matrices de comparaison par paire remplies, les poids relatifs de chaque critère, donnés par le vecteur des coefficients de pondération  $W = (W_1, W_2, \dots, W_n)$ , sont obtenus en divisant chaque  $a_{ij}$  par la somme des valeurs de la colonne correspondante et en effectuant une moyenne par ligne, telle que décrit par l'opération mathématique suivante :

Chaque poids  $W_j$  est donné par la formule ci-dessous : avec  $\sum W_j = 1$

$$W_j = \frac{\sum_{l=1}^n \left( \frac{a_{jl}}{\sum_{k=1}^n a_{kl}} \right)}{n}$$

(Erreur ! Il n'y a pas de texte répondant à ce style dans ce document..2)

On définit les vecteurs  $(\lambda'_1, \dots, \lambda'_i, \dots, \lambda'_n)$  et  $(\lambda_1, \dots, \lambda_i, \dots, \lambda_n)$  tels que :

$$\begin{pmatrix} \lambda_1 \\ \dots \\ \lambda_i \\ \dots \\ \lambda_n \end{pmatrix} = \sum_{k=1}^n \left[ w_k * \begin{pmatrix} a_{1k} \\ \dots \\ a_{ik} \\ \dots \\ a_{nk} \end{pmatrix} \right]; \quad \lambda'_i = \frac{\lambda_i}{w_i}; \quad \lambda_{max} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \lambda_i$$

(Erreur ! Il n'y a pas de texte répondant à ce style dans ce document..2)

ce  
document..3)

L'indice de cohérence IC donné par :  $IC = \frac{\lambda_{max} - n}{n-1}$  et le ratio de consistance CR est donné par :  $CR = \frac{IC}{IR}$  ; avec IR l'indice de cohérence aléatoire dépendant du nombre de critères  $n$  et donnée dans le tableau suivant :

Tableau **Erreur ! Il n'y a pas de texte répondant à ce style dans ce document..2**. Table des valeurs de IR suivant la taille de la matrice

Taille de la matrice (n)	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

L'attribution des poids est jugée « acceptable » dans cette méthode si : le ratio de consistance CR est inférieur à 0,1 ( $CR < 0.1$ ).

→ **Étape 4 : Construction des matrices de comparaison par paire des fournisseurs pour chaque critère et calcul des scores des fournisseurs**

Une fois les poids des critères établis, l'étape suivante consiste à évaluer chaque fournisseur par rapport à chaque critère individuel. La procédure décrite à l'étape 3 sera appliquée dans ce volet pour chacun des six (06) critères notamment :

- Les matrices de comparaison par paire pour les fournisseurs
- La détermination des scores  $S_{ij}$  de chaque fournisseur  $F_i$  pour le critère  $C_j$  en utilisant les équations (3.2) et (3.3).

→ **Étape 5 : Classement final**

Enfin, les scores des fournisseurs pour chaque critère (obtenus à l'étape 4) seront agrégés en utilisant les poids des critères (obtenus à l'étape 3). Le score global de chaque fournisseur  $F_j$  est donné par :

$$S_i = \sum_{j=1}^n S_{ij}$$

(Erreur ! Il n'y a pas de texte répondant à ce style dans ce document..4)

Le classement se fera du plus fiable au moins fiable suivant le score obtenu par chaque fournisseur.

## DONNÉES

### ❖ Etape 1 : Pondération des critères

- Matrice de comparaison par paires

$$A = \begin{matrix} & \begin{matrix} C_1 & C_2 & C_3 & C_4 & C_5 & C_6 & C_7 \end{matrix} \\ \begin{matrix} C_1 \\ C_2 \\ C_3 \\ C_4 \\ C_5 \\ C_6 \\ C_7 \end{matrix} & \begin{bmatrix} 1 & 1/2 & & 2 & 2 & 1 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & & 2 & 3 & 2 & 2 & 3 \\ 1/2 & 1/2 & 1 & 1/2 & 1/2 & 1/2 & 1/2 & 1 \\ 1/2 & 1/3 & 2 & 1 & 1/2 & 1/2 & 1/2 & 1 \\ 1 & 1/2 & & 2 & 2 & 1 & 1 & 2 \\ 1 & 1/2 & & 2 & 2 & 1 & 1 & 2 \\ 1/2 & 1/3 & 1 & 1 & 1/2 & 1/2 & 1/2 & 1 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

Ratio de Cohérence : (**CR** = 0.088 < 0.10)

- Vecteur poids obtenu

Pour les critères  $C_i$  respectivement on a les poids  $W_i$ :

$$W = (0,180 \quad 0,262 \quad 0,10 \quad 0,13 \quad 0,16 \quad 0,129 \quad 0,038)$$

Interprétation : les critères Délai de livraison et qualité sont les plus importants pour l'évaluation de la fiabilité

LE VOLET SCORE DES FOURNISSEURS EST DONNEE DANS LE TABLEAU EXCEL ACTUALISE QUE J'AI ENVOYE