

QCM 1 :

Dans le cas où un projet a plusieurs T_{ri} , que peut-on dire du projet ? (entourez la ou les bonnes réponses)

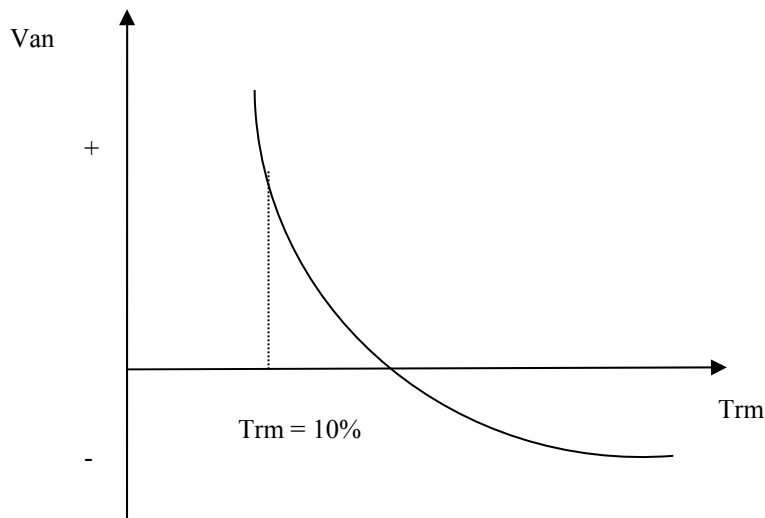
- (a) Projet conventionnel;
- (b) Projet avec un seul investissement a la période zéro;
- (c) **Project avec plusieurs investissements;**
- (d) **Projet non-conventionnel.**

QCM 2 :

Si la Van d'un projet d'investissement conventionnel calculé avec un TRM de 10% est positive que peut-on en conclure pour le T_{ri} : (entourez la ou les bonnes réponses)

- (a) $T_{ri} < 10\%$;
- (b) $T_{ri} = 10\%$;
- (c) **$T_{ri} > 10\%$;**
- (d) Le T_{ri} ne peut être calculé;

Représentez votre réponse sur un graphique :



QCM 4 :

[5 points]

Un marchand souhaite déménager à proximité d'un stade de soccer. Il a le choix parmi ces trois types de locaux : dans un immeuble à appartements, dans un immeuble de bureaux ou dans un entrepôt. La matrice des gains réalisable par le marchand est :

États de la nature

Décision (Achat)	conditions économiques bonnes	conditions économiques mauvaises
immeuble a appartements	\$50,000	\$30,000
immeuble a bureaux	\$100,000	-\$40,000
Entrepôt	\$30,000	\$10,000

Quelle est la décision du marchand :

- (a) qui rend maximale le gain minimal de chaque décision (Critère de Wald (Maximin)) ;
- (b) qui rend maximale le gain maximal de chaque décision (Critère Maximax) ;
- (c) qui rend maximale la moyenne arithmétique des gains (Critère de Laplace) ;
- (d) qui rend maximal le résultat pondéré entre valeurs maximale et minimale de chaque décision : $(1-\alpha) * (\text{mini}) + \alpha * (\text{maxi})$ avec $\alpha = 0.4$ (Critère d'Hurwicz) ;
- (e) pour laquelle on rend minimal le maximum des regrets (Critère de Savage)

Justifiez votre réponse :

(a) Critère WALD / MAXIMIN :

gain (utilité) minimum de chacune des stratégies ensuite le maximum:

- Pour l'immeuble a appartements: $\text{Min}\{\$50,000, \$30,000\} = \$30,000$
- Pour l'immeuble a bureaux: $\text{Min}\{\$100,000, -\$40,000\} = -\$40,000$
- Pour l'entrepôt: $\text{Min}\{\$30,000, \$10,000\} = \$10,000$

$\text{Max}(\$30,000, -\$40,000, \$10,000) = \$30,000 \rightarrow$ décision immeuble appartements.

(b) Critère MAXIMAX :

Gain (utilité) maximum de chacune des stratégies ensuite le maximum:

- Pour l'immeuble a appartements: $\text{Max}\{\$50,000, \$30,000\} = \$50,000$
- Pour l'immeuble a bureaux: $\text{Max}\{\$100,000, -\$40,000\} = \$100,000$
- Pour l'entrepôt: $\text{Max}\{\$30,000, \$10,000\} = \$30,000$

$\text{Max}(\$50,000, \$100,000, \$30,000) = \$100,000 \rightarrow$ décision immeuble bureaux

(c) Critère de Laplace

- Pour l'immeuble a appartements: $E(P_1) = (0.5)*\$50,000 + (0.5)*\$30,000 = \$40,000$
- Pour l'immeuble a bureaux: $E(P_2) = (0.5)*\$100,000 - (0.5)*\$40,000 = \$30,000$
- Pour l'entrepôt: $E(P_3) = (0.5)*\$30,000 + (0.5)*\$10,000 = \$20,000$

$\text{Max}(\$40,000, \$30,000, \$20,000) = \$40,000 \rightarrow$ décision immeuble appartements

(d) Critère d'Hurwicz : $(1-\alpha) * (\text{mini}) + \alpha * (\text{maxi})$ avec $\alpha = 0.4$

- Pour l'immeuble a appartements: $(1 - 0.4) * \$30,000 + 0.4 * \$50,000 = \$38,000$
- Pour l'immeuble a bureaux: $(1 - 0.4) * -\$40,000 + 0.4 * \$100,000 = \$16,000$
- Pour l'entrepôt: $(1 - 0.4) * \$10,000 + 0.4 * \$30,000 = \$18,000$

Max(\$38,000, \$16,000, \$18,000) = \$38,000 → décision immeuble appartements

(e) Critère de Savage : il faut d'abord créer **la matrice des regrets**

Décision (Achat)	États de la nature	
	conditions économiques bonnes	conditions économiques mauvaises
Immeuble a appartements	\$50,000	\$0
Immeuble a bureaux	\$0	\$70,000
Entrepôt	\$70,000	\$20,000

Minimum du regret maximum :

- Regret maximum pour l'immeuble à appartements: \$50,000
- Regret maximum pour l'immeuble à bureaux : \$70,000;
- Regret maximum pour l'entrepôt : \$70,000.

Min(\$50,000, \$70,000, \$70,000) = \$50,000 → décision : immeuble à appartements

QCM 5 :

[3 points]

Suite aux critères précédents le marchand décide de louer dans un immeuble à appartements. Les critères de choix sont : le prix (en \$/mois), proximité du stade (en min), superficie (en m²). Le tableau suivant donne les critères et leurs des performances :

Bureau	Prix	Proximité	Superficie
B ₁	\$600	20	35
B ₂	\$700	25	32
B ₃	\$1090	30	55

Pouvez-vous indiquer quels critères on doit minimiser et lesquels on doit maximiser ?

Justifiez votre réponse :

Le marchand devrait minimiser le prix & la proximité.

Le marchand devrait maximiser la superficie.

Les tableaux suivants donnent les résultats des concordances & discordances :

Concordance	B ₁	B ₂	B ₃
B ₁	1	0,857	0,714
B ₂	0,476	1	0,714
B ₃	0,286	0,429	1

Dis concordance	B ₁	B ₂	B ₃
B ₁	0	0	0
B ₂	0	0	0
B ₃	1	1	0

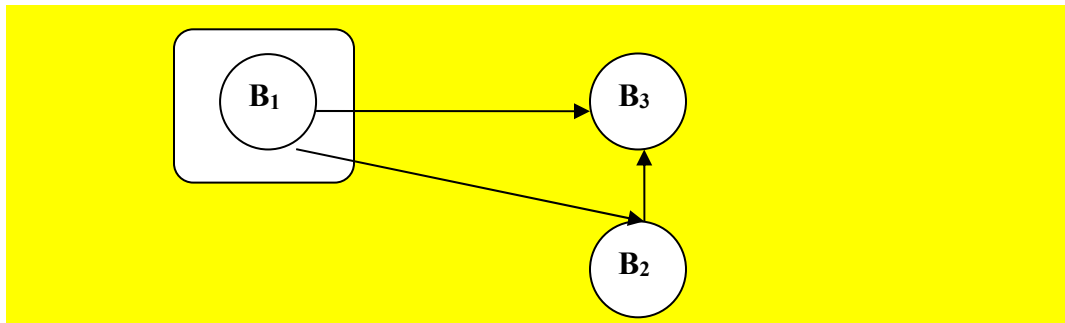
Sachant que les seuils de c^* et d^* utilisés sont : $c^* = 0.55$ et $d^* = 0.45$, donnez la définition de la relation de surclassement et déterminer le graphe de surclassement.

Justifiez votre réponse :

Définition RELATION DE SURCLASSEMENT : si $C(k S h) \geq c^*$ et $D(k S h) \leq d^*$ alors $k S h$

$c^* = 0.55$ et $d^* = 0.45$

$B_1 \rightarrow B_2 ; B_1 \rightarrow B_3 ; B_2 \rightarrow B_3$



Si les seuils avaient été de $c^*=0,6$ et $d^*=0,3$ quel impact cela aurait-il pu avoir sur la composition du noyau

- (a) cela n'aurait pas changé le noyau;
- (b) cela aurait pu changer le noyau en augmentant le nombre de projets dans le noyau;
- (c) cela aurait pu changer le noyau en diminuant le nombre de projets dans le noyau;
- (d) aucune de ces réponses

Justifier vos réponses :

QCM 6 :

[0,5 point]

Dans le cas de la méthode AHP, que signifie un ratio de cohérence (RC) plus petit de

10% ? Donnez votre interprétation du ratio de cohérence.

Si $RC > 10\%$ → que les jugements des évaluations sont non-cohérents.

Un ratio de cohérence $RC < 10\%$ implique que les jugements sont cohérents et assure que le résultat obtenu est correct basé sur les jugements des évaluations obtenus.

QCM 7 :

[2 points]

Le marchand envisage d'acheter une nouvelle machine au coût de \$125,000. Il a fait une étude statistique de la demande pour le produit devant être fabriqué sur cette machine et constate que le prix suit une distribution trinomiale et que le volume suit une distribution normale. Il a aussi constaté, à l'analyse des données historiques, qu'il existe un certain lien de dépendance entre le volume et le prix. Les données indiquent en effet que le coefficient de corrélation entre ces deux variables est de -0.40.

La valeur de récupération de la machine à la fin du projet dans 5 ans est, elle aussi, incertaine. On estime que cette valeur peut-être modélisée par une distribution triangulaire.

Les coûts variables de production sont de \$15 l'unité et les coûts fixes sont de \$10,000/année.

Quels sont les variables de la simulation de Monte Carlo que le marchand pourrait utiliser et leurs lois?

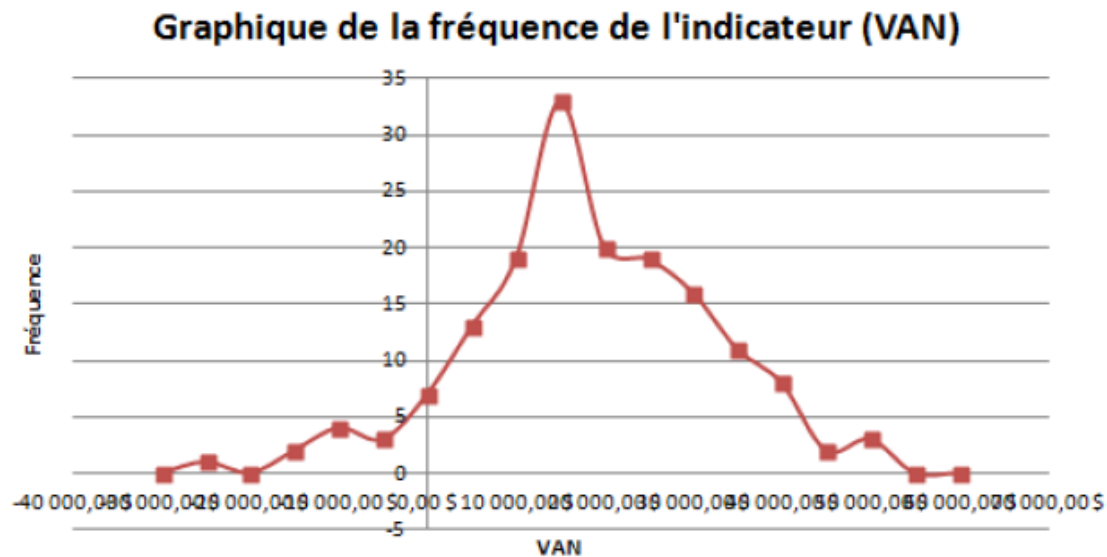
Justifier vos réponses :

Coût de la machine, coûts variables, coûts fixes, valeur résiduelle → distribution triangulaire

Volume → distribution normale

Prix → distribution trinomiale

Interpréter et expliquer comment a été construit le graph suivant et comment le lire :



Justifier vos réponses :

A chaque simulation on calcule une valeur de la VAN*

On compte pour chaque valeur le nombre de fois où elle est apparue comme résultat du calcul.

A la fin de la simulation on représente la courbe de fréquence de la VAN qui donne pour chaque valeur possible de la VAN le nombre de fois où elle est apparue.

Dans le graphique ci-dessus on a une variable continue qui pouvait prendre toutes les valeurs possibles.

Que signifie une EVAN qui fluctue de +/- 5% ? Donnez la définition du critère d'arrêt.

Justifier vos réponses :

Une EVAN qui ne fluctue que de +/- 5% signifie que le critère d'arrêt est peut-être atteint.

Si de N à N - 100 la fluctuation est de seulement 3% alors on peut arrêter la simulation.

Exercice 1 : (10 points)

L'entreprise TelcoCable envisage d'acquérir une nouvelle machine. Elle a dépensé \$10,000 pour une étude de marché pour prendre une décision : investir dans le nouvel équipement ou non.

Les informations contenues dans le rapport de cette étude sont :

Information 1 : Le prix hors taxe de la nouvelle machine est de \$200,000;

Information 2 : Les frais d'acquisition non amortissable s'élèvent à \$5,000;

Information 3 : La cession de la machine ancienne remplacée, totalement amortie, rapporterait \$30,000;

Information 4 : Les stocks s'accroîtraient à \$20,000, les créances clients de 30,000 et les dettes fournisseurs de \$10,000 pendant tous les quatre années;

Information 5 : Ce nouvel équipement permettrait d'augmenter le bénéfice de la firme de \$100,000 la première année, de \$120,000 la deuxième année puis de \$140,000 les deux années suivantes;

Information 6 : Par ailleurs, pendant chacune des années, il permet d'économiser \$45,000 sur les coûts de production;

Information 7 : La machine aurait probablement une valeur résiduelle de \$20,000 au bout de quatre années;

Information 8 : Le coût du capital de la société est de 12%.

1-1 : Quelles sont les informations qui ne sont pas pertinentes pour construire le tableau des flux monétaires avant impôt concernant ce projet. Quel est le Trm ?

[1 point]

Justifier vos réponses :

\$10,000 pour une étude de marché;

Trm = cout en capital 12%

1-2 : A partir des informations ci-dessus, remplir le tableau des flux monétaires du tracé A (on vous demande de justifier les calculs et les hypothèses faites pour remplir le tableau – certaines cases et lignes peuvent rester vides)

[2 points]

Justifier vos réponses :

Descriptions des Calculs :

Recettes :

Info #3

Info #5

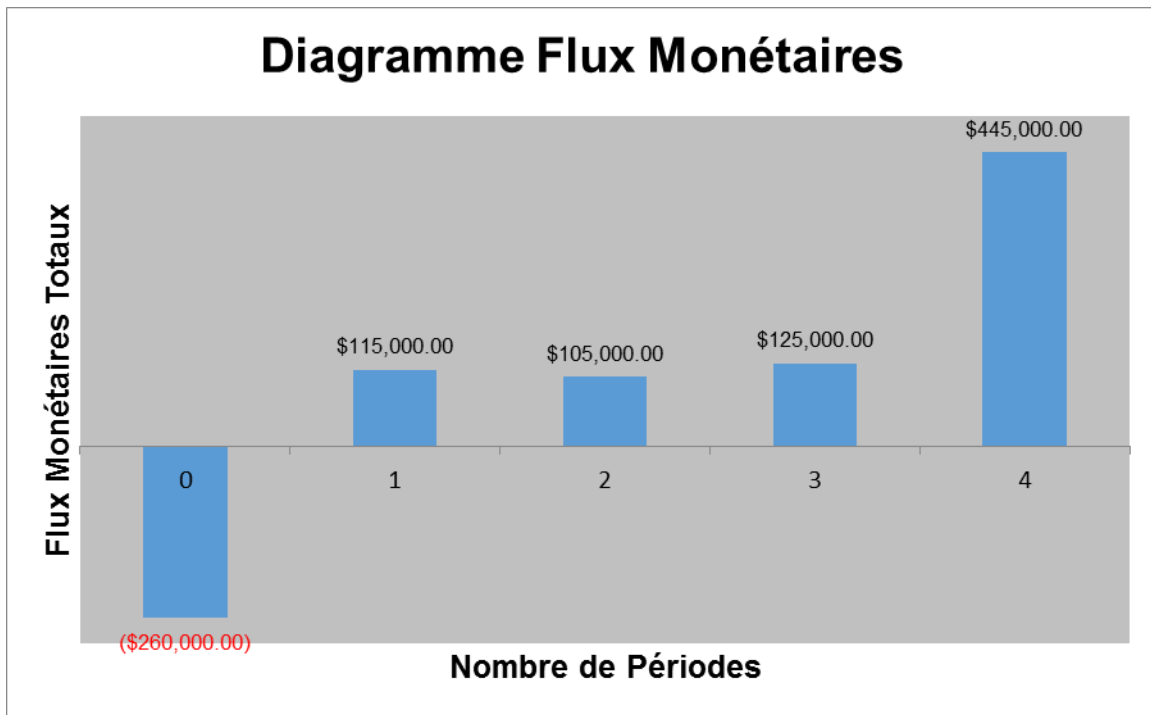
Périodes

	0	1	2	3	4
		\$30,000.00			
		\$100,000.00	\$120,000.00	\$140,000.00	\$140,000.00

Total Recettes	\$0.00	\$130,000.00	\$120,000.00	\$140,000.00	\$140,000.00
Coûts Exploitation :					
Info #2	(\$5,000.00)				
Info #6		\$45,000.00	\$45,000.00	\$45,000.00	\$45,000.00
Total Coûts Exploitation	(\$5,000.00)	\$45,000.00	\$45,000.00	\$45,000.00	\$45,000.00
Flux Monétaires d'Exploitation	(\$5,000.00)	\$175,000.00	\$165,000.00	\$185,000.00	\$185,000.00
Investissement et Coût Capital :					
Info #1	(\$200,000.00)				
Info #7					\$20,000.00
Total Investissement et Coûts Capital	(\$200,000.00)	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$20,000.00
Fonds de Roulement :					
Info #4	(\$60,000.00)	(\$60,000.00)	(\$60,000.00)	(\$60,000.00)	
Total Fonds de Roulement :	(\$60,000.00)	(\$60,000.00)	(\$60,000.00)	(\$60,000.00)	\$0.00
Récupération Fonds Roulement					\$240,000.00
Flux Monétaires d'Investissement	(\$260,000.00)	(\$60,000.00)	(\$60,000.00)	(\$60,000.00)	\$260,000.00
Flux Monétaires Totaux	(\$260,000.00)	\$115,000.00	\$105,000.00	\$125,000.00	\$445,000.00
Flux Monétaires Cumulés :	(\$260,000.00)	(\$145,000.00)	(\$40,000.00)	\$85,000.00	\$530,000.00

1-3 : A partir des informations ci-dessus, on vous demande de tracer un diagramme des flux monétaires du projet. [1 point]

Justifier vos réponses :



1-4 : A partir de votre tableau des flux monétaires :

- (a) calculez le délai de recouvrement; [0,5 point]
- (b) calculez la Van du projet; [1,5 points]
- (c) calculez le Tri du projet; [0,5 point]

Justifier vos réponses :

Dr = 2.32 périodes ;

Van = \$298,162 ;

Tri = 47.32%

1-5 : Pour un projet d'investissement simple, la Van et le Tri conduisent:

(entourez la ou les bonnes réponses) [0.5 point]

- (a) toujours à la même décision (adoption ou rejet du projet) ;**
- (b) jamais à la même décision ;
- (c) la réponse dépend de l'investissement initial ;
- (d) la réponse dépend du taux d'actualisation.

1-6 : On vous demande de faire une analyse de sensibilité sur le montant d'investissement du nouvel équipement (voir Information 1) en définissant les valeurs pessimiste/probable/optimiste en supposant une variation de +/-10%. Donner votre interprétation du résultat obtenu. [2 points]

Justifier vos réponses :

Info #1 - \$200,000 CAD / km représente la valeur probable;

$\$200,000 - \$200,000 \times 0.1 = \$180,000$ CAD représente la valeur optimiste;

$\$200,000 + \$200,000 \times 0.1 = \$220,000$ CAD représente la valeur pessimiste;

Van (probable) = \$298,162 . Étant donné qu'on modifie seulement l'investissement, alors le % de changement de l'investissement est celui de la Van :

Van(pessimiste) = \$298,162 - \$298,162 * 10% = \$268,354.8

Van(optimiste) = \$298,162 + \$298,162 * 10% = 327978.2

Donc, la Van varie de +/- 10% et elle est peu sensible à une variation de +/-10% de l'investissement.

1-7 : On génère deux variables aléatoires : $U^* = 0.2$ et $U^* = 0.8$. Quelles sont les réalisations de la variable d'investissement (voir Information 1) par la méthode de Monte Carlo ? [1 point]

Justifier vos réponses :

$M_n' = (M_n - L_n) / (H_n - L_n) = (200,000 - 180,000) / (220,000 - 180,000) = 0.5$

Si $0 \leq U_n^* < M_n' \Rightarrow X_n^* = F^{-1}(U_n^*) = L_n + [U_n^* (H_n - L_n) (M_n - L_n)]^{1/2} = 180,000 + [0.2 * (220,000 - 180,000)(200,000 - 180,000)]^{1/2}$

Si $M_n' \leq U_n^* \leq 1 \Rightarrow X_n^* = F^{-1}(U_n^*) = H_n - [(1 - U_n^*) (H_n - L_n) (H_n - M_n)]^{1/2} = 220,000 - [(1-0.8) (220,000 - 180,000) (220,000 - 180,000)]^{1/2}$

Exercice 2 : (8 points)

Un étudiant désire changer son cellulaire et le plan afférant. Présentement, sur le marché on trouve plusieurs choix chez Bell, Rogers et Telus.

Il aime prendre des photos. Donc il y a une nécessité non seulement pour la haute résolution (8 mégapixels et au-delà), mais il recherche aussi les mêmes capacités de traitement d'images trouvées dans les appareils photo numériques et caméras vidéo actuelles.

Un autre aspect important est le temps de charge de la batterie, car il est essentiel pour un gars occupé comme lui. Il ne peut pas effectuer cette tâche souvent !

A la fin, il vous dit combien il est fasciné par les téléphones portables à écran tactile. Les téléphones portables à écran tactile ont généralement un grand écran à haute résolution, et donnent un sentiment merveilleux que vous êtes en mesure de se connecter au monde littéralement à une simple pression du doigt.

2-1 Avec l'information présentée jusqu'ici, peut-on compléter la structure hiérarchique de ce problème de décision multicritère ? Quels sont les niveaux de la structure hiérarchique qu'on peut remplir si on fait l'hypothèse qu'il n'y aurait pas de sous-critères ? Justifiez votre réponse. [1 point]

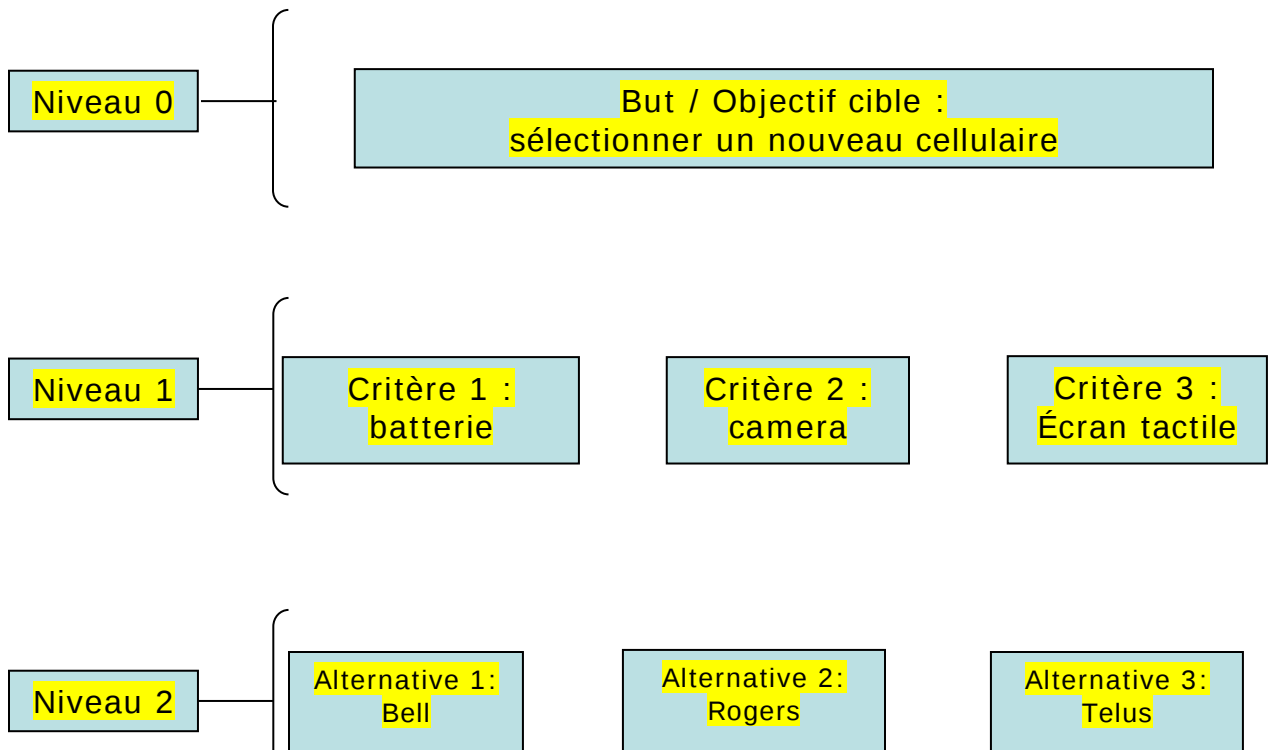
Justifiez votre réponse :

Avec cette information, on peut compléter toute la structure hiérarchique.

On peut compléter le « but / objectifs » qui représente le niveau 0, on peut compléter les caractéristiques qui représentent le niveau 1 et on peut compléter le niveau 2 qui représente les alternatives ou solutions.

2-2 Avec l'information présentée jusqu'ici, identifiez les critères et déterminez la structure hiérarchique ? [2 points]

Justifiez votre réponse :



L'étudiant, après une réflexion, arrive aux préférences suivantes par rapport à l'objectif du problème :

1. Le critère 1 est 4 fois moins important que le critère 2 ;
2. Le critère 1 est 3 fois plus important que le critère 3 ;
3. Le critère 2 est 7 fois plus important que le critère 3.

2-3 Remplissez la matrice des performances relatives des alternatives par rapport au but : [1 point]

Justifiez votre réponse :

BUT	batterie	camera	écran tactile
batterie	1	1/4	3
camera	4	1	7
écran tactile	1/3	1/7	1

2-4 On vous demande :

- (1) de calculer la pondération [2 points]
- (2) de tester la cohérence des réponses concernant le poids des critères [2 points]

Table de Saaty :

N	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
IA	0	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51

Justifiez votre réponse :

(1) Calculer la pondération

BUT	batterie	camera	écran tactile
batterie	1	1/4	3
camera	4	1	7
écran tactile	1/3	1/7	1
Σ	5.33	1.392	11

BUT	batterie	camera	écran tactile	Poids (w)
batterie	0.188	0.179	0.273	0.213
camera	0.750	0.718	0.636	0.701
écran tactile	0.063	0.103	0.091	0.085

(2) Test de cohérence

BUT	batterie	camera	écran tactile		w		$\lambda_{max}W$
batterie	1	1/4	3		0.213		0.643
camera	4	1	7	x	0.701	=	2.148
écran tactile	1/3	1/7	1		0.085		0.256

λ_{max}
3.02
3.06
3.01

$$\lambda_{max} = (3.02 + 3.06 + 3.01) / 3 = 3.032$$

$$IC = (\lambda_{\max} - N) / (N - 1) = (3.032 - 3) / (3 - 1) = 0.016$$

$$RC = IC / IA = 0.016 / 0.58 = 0.0276 \rightarrow 2.7 \% \leq 10\% \text{ donc test de cohérence rempli}$$