الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
جامعة محمد خيضر – بسكرة –
كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير
قسم علوم التسيير

الموضوع

تطبيق طريقة التحليل متعدد المعايير PROMETHEE في عملية إختيار الموظفين في المؤسسة

دراسة حالة مركز البحث العلمي والتقني للمناطق الجافة CRSTRA

رسالة مقدمة كجزء من متطلبات نيل شهادة ماجستير في علوم التسيير
تخصص: الأساليب الكمية في التسيير

إعداد الطالبة:

- **سهيلة شنية**

الأستاذة المشرفة:

- **د.وسيلة بن ساهل**

لجنة المناقشة:

أ.د/	جمال خنشور (أستاذ جامعة بسكرة)	رئيسا
د/	وسيلة بن ساهل (أستاذ محاضر "أ" جامعة بسكرة)	مقررا
د/	رابح بلعباس (أستاذ محاضر "أ" جامعة المسيلة)	ممتحنا
د/	فاتح دبلة (أستاذ محاضر "أ" جامعة بسكرة)	ممتحنا

الموسم الجامعي: 2013-2014

إهداء

إلى الوالدين الكريمين شكرا وعرفانا لهما بما قدماه لي من حب وعطاء وتضحية لكي أكمل دراستي

إلى زوجي الغالي

إلى أخواتي العزيزات مباركة، أمال، خديجة، هند، فائزة، عفيفة، شيماء، الخنساء

إلى الذي أعشقه وأحبه والذي لا تكفي كلمات الحب لأعبر له عن مدى حبي اتجاهه أخي الوحيد والصغير قويدر مُحَمَّد الصديق أطال الله في عمره وجعله ذخرا للأمة

إلى زوج أختي الكبرى صلاح الدين

إلى كل من يعرفني من قريب أو بعيد أهديه ثمرة جهدي

شكر وعرفان

في البداية أشكر الله عز وجل الذي أعانني في كل الظروف التي مررت بها لأكمل هذه المذكرة.

أتوجه بجزيل الشكر إلى الأستاذة المحترمة التي لولا نصائحها وتوجيهاتها لما خطوت الخطوة الأولى في هذه المذكرة أستاذتي: **بن ساهل وسيلة**.

وعلى ذكر أساتذتي أتوجه بجزيل الشكر إلى كل الأساتذة الذين درسوني من الطور الإبتدائي إلى الجامعي كل باسمه وأرجو من الله أن يجعل جهدهم الذي بذلوه في ميزان حسناتهم.

أوجه شكري أيضا إلى رئيسي في العمل مدير الإقامة الجامعية إناث بسكرة السيد موستيري بشير الذي تلقيت منه الدعم المعنوي.

كما أتوجه بالشكر إلى جميع عمال مركز البحث العلمي والتقني للمناطق القاحلة عمر برناوي بسكرة وعلى رأسهم السيدة مديرة المركز والتي تقبلت القيام بالدراسة الميدانية بكل صدر رحب، كما أشكر كل من رئيس مصلحة الموارد البشرية والعلاقات الخارجية السيد رشيد ساسي كما أتوجه بالشكر إلى السيدة سناء رايس والسيد رئيس مصلحة الإدارة والوسائل.

ملخص:

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على واقع طرق الإختيار المتبعة لدى متخذي القرار في المؤسسات ومدى حاجتها إلى التطوير وإلى استخدام نموذج مناسب يلبي الحاجة إلى حل مشكلة الإختيار بأسلوب ومنهج علمي كمي ، خصوصا وأن عملية إختيار الموارد البشرية هي عملية معقدة وصعبة نظرا إلى تعدد معايير الإختيار وكذلك تعدد البدائل المتاحة. ولمعالجة مثل هذا النوع من المشاكل تم التعرف على الطرق متعددة المعايير وإختيار طريقة PROMETHEE كإحدى هذه الطرق حيث تم دراسة مفاهيمها وخصائصها ومراحل الحل فيها ليتم فيما بعد إختيار أفضل المترشحين لمسابقة التوظيف على مستوى مركز البحث العلمي والتقني للمناطق القاحلة CRSTRA باستخدام طريقة PROMETHEE. وقد تم التوصل إلى نتائج مختلفة للمسابقة مقارنة بالنتائج المعلنة من طرف المؤسسة بالإضافة إلى أن الطريقة تأخذ بعين الإعتبار المعايير الكمية والكيفية.

الكلمات المفتاحية: إدارة الموارد البشرية، عملية الإختيار، الطرق متعددة المعايير، طريقة PROMETHEE.

Résumé :

La but cette étude à identifier la réalité des méthodes de choix dépendre avec les décideurs dans les entreprises et de leur nécessité pour le développement et l'utilisation de modèle propice répond à la nécessité de résoudre le problème de sélection d'une manière et la méthodologie scientifique et quantitative, en particulier depuis la sélection des ressources humaines est un processus complexe et difficile en raison de la plusieurs critères de sélection ainsi que les nombreuses alternatives disponibles. Pour traitement ce genre de problèmes ont été identifiés des méthodes multicritères et choisir la méthode PROMETHEE comme l'une de ces méthodes ont été étudie les concepts, les caractéristiques et les étapes pour la solution, puis ont été utilisés la méthode PROMETHEE à choisir les meilleurs candidats pour contester l'emploi au niveau du Centre de Recherche Scientifique et Technique sur les Régions Arides CRSTRA. Enfin nous atteindrons les résultats différents par a pour les résultats annoncés par l'entreprise et la méthode PROMETHEE agrée les critères qualitatifs et quantitatifs.

Mots clés: Gestion des ressources humaines, Sélection, Méthodes multicritères, La méthode PROMETHEE.

قائمة المحتويات

الموضوع	الصفحة
إهداء	
شكر وتقدير	
ملخص	
قائمة المحتويات	
فهرس الجداول	
فهرس الأشكال	
مقدمة	أ- د
الفصل الأول: الإطار المفاهيمي لعملية الإختيار	22-44
تمهيد	23
المبحث الأول: مدخل إلى إدارة الموارد البشرية	24
المطلب الأول: ماهية إدارة الموارد البشرية	24
الفرع الأول: : تعريف إدارة الموارد البشرية	24
الفرع الثاني: أهداف إدارة الموارد البشرية	27
الفرع الثالث: أهمية إدارة الموارد البشرية	28
المطلب الثاني: وظائف إدارة الموارد البشرية	29
الفرع الأول: وظيفة تكوين الموارد البشرية	30
الفرع الثاني: وظيفة التعويضات	32
الفرع الثالث: وظيفة تدريب وتنمية الموارد البشرية	32
الفرع الرابع: وظيفة صيانة الموارد البشرية	33
الفرع الخامس: وظيفة علاقات الموارد البشرية	33
المبحث الثاني: ماهية عملية الإختيار	34
المطلب الأول: تعريف عملية الإختيار	34
الفرع الأول: مفهوم عملية الإختيار	34
الفرع الثاني: مسؤولية عملية الإختيار	35
المطلب الثاني: مراحل عملية الإختيار	36

قائمة المحتويات

الفرع الأول: مراجعة طلبات العمل وتقييمها	**36**
الفرع الثاني: المقابلة الأولية	**37**
الفرع الثالث: الجولة الميدانية	**37**
الفرع الرابع: الفحص الطبي	**37**
الفرع الخامس: اختبارات التوظيف	**38**
الفرع السادس: مقابلة الإختيار	**39**
الفرع السابع: إعلام المتقدمين لطلب العمل بنتائج الاختبارات ومقابلة الإختيار	**40**
الفرع الثامن: إصدار قرار التعيين تحت الإختبار	**41**
الفرع التاسع: إصدار قرار التعيين النهائي	**41**
المطلب الثالث: تحديد معايير عملية الإختيار وتقييمها	**41**
الفرع الأول: معايير عملية الإختيار	**41**
الفرع الثاني: تقييم عملية الإختيار	**43**
خلاصة الفصل الأول	**44**
الفصل الثاني: مفاهيم أساسية حول الطريقة متعددة المعايير PROMETHEE	**105-45**
تمهيد	**46**
المبحث الأول: أساسيات حول طريقة PROMETHEE	**47**
المطلب الأول: تقديم عام للطرق متعددة المعايير	**47**
الفرع الأول: مفهوم ومنهجية الطرق متعددة المعايير	**47**
الفرع الثاني: أنواع المشاكل وأهم الطرق متعددة المعايير	**48**
الفرع الثالث: ايجابيات وسلبيات الطرق متعددة المعايير	**50**
المطلب الثاني: ماهية طريقة PROMETHEE	**51**
الفرع الأول: تعريف طريقة PROMETHEE	**52**
الفرع الثاني: التطور التاريخي لطريقة PROMETHEE	**52**
الفرع الثالث: مسلمات طريقة PROMETHEE	**52**
المطلب الثالث: خطوات تطبيق طريقة PROMETHEE	**53**
الفرع الأول: المقارنة بين كل زوجين من البدائل بالنسبة لكل معيار	**53**
الفرع الثاني: حساب مؤشر التفضيل المجمع π من أجل كل زوج من البدائل	**59**
الفرع الثالث: حساب كل التدفقات الموجبة والسالبة والصافية	**59**
الفرع الرابع: إنشاء التصنيفات الخاصة بالبدائل المتاحة	**60**

قائمة المحتويات

المبحث الثاني: تقديم برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition وعرض مثال توضيحي	**61**
المطلب الأول: تقديم برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition	**61**
الفرع الأول: تطور برامجيات طريقة PROMETHEE	**61**
الفرع الثاني: تعريف برامجي Visual PROMETHEE	**62**
الفرع الثالث: إصدارات البرامجي	**63**
الفرع الرابع: استخدامات البرامجي	**64**
المطلب الثاني: مثال توضيحي لطريقة PROMETHEE	**65**
الفرع الأول: معطيات المشكل	**65**
الفرع الثاني: المقارنة الزوجية للبدائل وحساب مؤشر التفضيل المجمع π لكل زوج	**68**
الفرع الثالث: حساب كل التدفقات الموجبة والسالبة والصافية	**95**
الفرع الرابع: إنشاء التصنيفات الخاصة بالبدائل المتاحة	**95**
الفرع الخامس: تحليل النتائج وتحليل الحساسية باستخدام برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition	**97**
خلاصة الفصل الثاني	**105**
الفصل الثالث: تطبيق طريقة PROMETHEE على عملية اختيار الموظفين بمركز البحث العلمي والتقني للمناطق الجافة CRSTRA	**185-106**
تمهيد	**107**
المبحث الأول: لمحة عامة عن المؤسسة محل الدراسة	**108**
المطلب الأول: التعريف بمركز البحث العلمي والتقني للمناطق الجافة CRTSRA	**108**
الفرع الأول: نشأة وتطور المؤسسة	**108**
الفرع الثاني: التعريف بالمؤسسة	**109**
الفرع الثالث: مهام المؤسسة	**110**
الفرع الرابع: أهداف المؤسسة	**110**
الفرع الخامس: نشاطات المؤسسة	**110**
الفرع السادس: الإصدارات العلمية للمؤسسة	**111**
المطلب الثاني: التوجهات الإستراتيجية لمركز البحث العلمي والتقني للمناطق الجافة CRTSRA	**111**
الفرع الأول: التوجهات الإستراتيجية للبحث في المناطق الجافة	**111**

قائمة المحتويات

الفرع الثاني: محاور التوجهات الإستراتيجية	**111**
المطلب الثالث: العلاقات الداخلية والخارجية لمركز البحث العلمي والتقني للمناطق الجافة CRSTRA	**115**
الفرع الأول: تنظيم العلاقات الداخلية للـ CRSTRA	**115**
الفرع الثاني: العلاقات الخارجية للـ CRSTRA	**118**
المبحث الثاني: واقع عملية اختيار الموظفين في مركز البحث العلمي والتقني للمناطق الجافة CRSTRA مع تطبيق طريقة PROMETHEE	**119**
المطلب الأول: سياسة مركز البحث العلمي والتقني للمناطق الجافة CRSTRA في عملية اختيار الموظفين	**119**
الفرع الأول: أنواع المناصب الموجودة في CRSTRA حسب المراسيم التنفيذية	**119**
الفرع الثاني: أنواع المناصب الموجودة واقعيا في CRSTRA	**124**
الفرع الثالث: طريقة تقييم المترشحين للمسابقات على أساس الشهادة في CRSTRA	**127**
المطلب الثاني: تطبيق طريقة PROMETHEE على رتبة ملحق بالبحث تخصص علم تربية الحيوان	**133**
الفرع الأول: المقارنة الزوجية للمترشحين في مسابقة الإلتحاق برتبة ملحق بالبحث وحساب مؤشر التفضيل المجمع π لكل زوج	**135**
الفرع الثاني: حساب كل التدفقات الموجبة والسالبة والصافية لكل مترشح في مسابقة الإلتحاق برتبة ملحق بالبحث	**142**
الفرع الثالث: إنشاء التصنيفات الخاصة بالمترشحين في مسابقة الإلتحاق برتبة ملحق بالبحث	**143**
الفرع الرابع: تحليل وتفسير نتائج المسابقة الخاصة بالإلتحاق برتبة ملحق بالبحث وتحليل الحساسية باستخدام برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition	**145**
المطلب الثالث: تطبيق طريقة PROMETHEE على رتبة مهندس دولة لدعم البحث تخصص بيولوجيا وعلوم زراعية	**154**
الفرع الأول: المقارنة الزوجية للمترشحين في مسابقة الإلتحاق برتبة مهندس دولة لدعم البحث وحساب مؤشر التفضيل المجمع π لكل زوج	**156**
الفرع الثاني: حساب كل التدفقات الموجبة والسالبة والصافية لكل مترشح في مسابقة الإلتحاق برتبة مهندس دولة لدعم البحث	**174**

قائمة المحتويات

الفرع الثالث: إنشاء التصنيفات الخاصة بالمترشحين في مسابقة الإلتحاق برتبة مهندس دولة لدعم البحث	**175**
الفرع الرابع: تحليل وتفسير نتائج المسابقة الخاصة بالإلتحاق برتبة مهندس دولة لدعم البحث وتحليل الحساسية باستخدام برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition	**177**
خلاصة الفصل الثالث	**185**
الخاتمة	**189-186**
قائمة المراجع	**194-190**
الملاحق	**215-195**

فهرس الجداول

الرقم	عنوان الجدول	الصفحة
1-1	مزايا وسلبيات مصادر البحث والاستقطاب للموارد البشرية	31
2-1	مسؤولية اختيار الموارد البشرية	35
3-1	أنواع الاختبارات	39
1-2	أنواع العلاقات الثنائية بين البدائل	54
2-2	جدول التقييمات أو مصفوفة التقييم	55
3-2	نوع العلاقة التي تربط كل زوج من البدائل باستعمال $d_j(a,b)$	56
4-2	الجدول الأولي للمقارنة بين زوج البدائل	56
5-2	قيم الدالة المرجعة $P_j(a,b)$	57
6-2	عتبة السوء، عتبة التفضيل وعتبة غوس لكل معيار	67
7-2	المعلومات الخاصة بالبديلين $L1$ و TB	69
8-2	نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين $L1$ و TB	70
9-2	المعلومات الخاصة بالبديلين TA و TB	71
10-2	نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين TA و TB	72
11-2	المعلومات الخاصة بالبديلين $L2$ و TB	73
12-2	نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين $L2$ و TB	74
13-2	المعلومات الخاصة بالبديلين Ec و TB	74
14-2	نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين Ec و TB	75
15-2	المعلومات الخاصة بالبديلين Sp و TB	76
16-2	نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين Sp و TB	77
17-2	المعلومات الخاصة بالبديلين $L1$ و TA	78
18-2	نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين TA و $L1$	79
19-2	المعلومات الخاصة بالبديلين $L2$ و TA	80
20-2	نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين $L2$ و TA	81
21-2	المعلومات الخاصة بالبديلين Ec و TA	81

22-2	نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين Ec و TB	82
23-2	المعلومات الخاصة بالبديلين Sp و TA	83
24-2	نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين Sp و TA	84
25-2	المعلومات الخاصة بالبديلين $L1$ و $L2$	85
26-2	نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين $L1$ و $L2$	86
27-2	المعلومات الخاصة بالبديلين $L1$ و Ec	87
28-2	نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين $L1$ و Ec	88
29-2	المعلومات الخاصة بالبديلين $L1$ و Sp	88
30-2	نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين $L1$ و Sp	89
31-2	المعلومات الخاصة بالبديلين $L2$ و Ec	90
32-2	نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين $L2$ و Ec	91
33-2	المعلومات الخاصة بالبديلين $L2$ و Sp	92
34-2	نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين $L2$ و Sp	93
35-2	المعلومات الخاصة بالبديلين Ec و Sp	93
36-2	نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين Ec و Sp	94
37-2	المعلومات الخاصة بـ $\pi(a,b)$	95
38-2	التدفقات الثلاثة Phi^- ، Phi^+ و phi	95
1-3	تصنيف عمال بمركز البحث العلمي والتقني للمراطق الجافة	109
2-3	علاقات مركز البحث العلمي والتقني للمناطق الجافة CRSTRA	118
3-3	تصنيف رتب مدونة أسلاك الباحثين الدائمين	120
4-3	تصنيف رتب شعبة "التطور التكنولوجي"	120
5-3	تصنيف رتب شعبة "الهندسة"	121
6-3	تصنيف رتب شعبة "الإعلام العلمي والتكنولوجي"	121
7-3	تصنيف رتب شعبة "إدارة البحث"	122
8-3	تصنيف رتب شعبة "الصيانة والخدمة"	122
9-3	الرتب التي يسمح بالتوظيف الخارجي وطريقة التوظيف فيها	124-123
10-3	تعداد الموظفين على مستوى مركز البحث العلمي والتقني للمناطق الجافة CRSTRA	127-125
11-3	تنقيط معايير الإنتقاء	128
12-3	سلم التنقيط لمعيار تطابق التخصص	128
13-3	سلم التنقيط لمعيار مسار الدراسة أو التكوين	129

14-3	سلم التنقيط لمعيار الإستحقاق أو التأهيل الخاص	129
15-3	سلم التنقيط لمعيار التكوين المكمل للشهادة المطلوبة في نفس التخصص	130
16-3	سلم التنقيط لمعيار الأشغال والدراسات المنجزة من قبل المترشح، في نفس تخصصه	130
17-3	سلم التنقيط لمعيار الخبرة المهنية المكتسبة من قبل المترشح	131
18-3	سلم التنقيط لمعيار تاريخ الحصول على الشهادة	132
19-3	سلم التنقيط لمعيار نتيجة المقابلة مع لجنة الإنتقاء	132
20-3	ملخص مسابقات التوظيف لمركز البحث العلمي والتقني للمناطق الجافة لسنة 2014	133
21-3	مصفوفة تقييم مترشحين مسابقة رتبة ملحق بالبحث تخصص علم تربية الحيوان	133
22-3	عتبة السوء، عتبة التفضيل لكل معيار من مصفوفة تقييم مترشحين مسابقة رتبة ملحق بالبحث تخصص علم تربية الحيوان	135
23-3	المعلومات الخاصة بالبديلين a_1 و a_2	135
24-3	نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين a_1 و a_2	136
25-3	المعلومات الخاصة بالبديلين a_1 و a_3	137
26-3	نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين a_1 و a_3	137
27-3	المعلومات الخاصة بالبديلين a_1 و a_4	138
28-3	نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين a_1 و a_4	138
29-3	المعلومات الخاصة بالبديلين a_2 و a_3	139
30-3	نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين a_2 و a_3	140
31-3	المعلومات الخاصة بالبديلين a_2 و a_4	140
32-3	نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين a_2 و a_4	141
33-3	المعلومات الخاصة بالبديلين a_3 و a_4	141
34-3	نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين a_3 و a_4	142
35-3	المعلومات الخاصة بـ $\pi(a,b)$ لمترشحين مسابقة رتبة ملحق بالبحث تخصص علم تربية الحيوان	143
36-3	التدفقات الثلاثة Phi^- ، Phi^+ و phi للمترشحين في مسابقة رتبة ملحق بالبحث تخصص علم تربية الحيوان	143
37-3	مصفوفة تقييم مترشحين مسابقة رتبة مهندس دولة لدعم البحث تخصص بيولوجيا وعلوم زراعية	154

38-3	عتبة الحياد، عتبة التفضيل لكل معيار من مصفوفة تقييم مترشحين مسابقة مهندس دولة لدعم البحث تخصص بيولوجيا وعلوم زراعية	155
39-3	المعلومات الخاصة بالبديلين I_1و I_2	156
40-3	: نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين I_1 و I_2	157
41-3	المعلومات الخاصة بالبديلين I_1و I_3	157
42-3	نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين I_1 و I_3	158
43-3	المعلومات الخاصة بالبديلين I_1و I_4	159
44-3	نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين I_1 و I_4	159
45-3	المعلومات الخاصة بالبديلين I_1و I_5	160
46-3	نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين I_1 و I_5	160
47-3	المعلومات الخاصة بالبديلين I_1و I_6	161
48-3	: نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين I_1 و I_6	162
49-3	المعلومات الخاصة بالبديلين I_2و I_3.	162
50-3	نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين I_2 و I_3	163
51-3	المعلومات الخاصة بالبديلين I_2و I_4	163
52-3	: نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين I_2 و I_4	164
53-3	المعلومات الخاصة بالبديلين I_2و I_5	165
54-3	نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين I_2 و I_5	165
55-3	المعلومات الخاصة بالبديلين I_2و I_6	166
56-3	نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين I_2 و I_6	167
57-3	المعلومات الخاصة بالبديلين I_3و I_4	167
58-3	نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين I_3 و I_4	168
59-3	المعلومات الخاصة بالبديلين I_3و I_5	169
60-3	نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين I_3 و I_5	169
61-3	المعلومات الخاصة بالبديلين I_3و I_6	170
62-3	نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين I_3 و I_6	171
63-3	المعلومات الخاصة بالبديلين I_4و I_5	171
64-3	نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين I_4 و I_5.	172
65-3	المعلومات الخاصة بالبديلين I_4و I_6	172
66-3	نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين I_4 و I_6	173
67-3	المعلومات الخاصة بالبديلين I_5و I_6	173

68-3	نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين I_5 و I_6	174
69-3	المعلومات الخاصة بـ $\pi(a,b)$ لمترشحين مسابقة رتبة مهندس دولة لدعم البحث تخصص بيولوجيا وعلوم زراعية	175
70-3	التدفقات الثلاثة Phi^- ، Phi^+ و phi للمترشحين في مسابقة رتبة مهندس دولة لدعم البحث تخصص بيولوجيا وعلوم زراعية	175

فهرس الأشكال

الرقم	عنوان الأشكال	الصفحة
1-1	وظائف إدارة الموارد البشرية	29
2-1	مصادر البحث والإستقطاب للموارد البشرية	30
3-1	الترابط والتكامل بين أنشطة وظيفة تكوين الموارد البشرية	31
1-2	أنواع مشاكل القرار متعدد المعايير	49
2-2	الحصول على مؤشر التفضيل بيانيا	57
3-2	الرسوم البيانية لأنواع المعايير	58
4-2	التدفق الموجب	59
5-2	التدفق السالب	60
6-2	الصفحة الرئيسية لبرنامج Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition	66
7-2	النافذة الخاصة بسلم المعايير الكيفية	67
8-2	الرسم البياني للترتيب الجزئي	96
9-2	الرسم البياني للترتيب الكلي	96
10-2	نافذة الرسم بالأعمدة للمعايير بالنسبة للبديل Tourism B	97
11-2	نوافذ الأشكال البيانية لمختلف البدائل باستعمال منحنيات GAIA	98
12-2	نافذة الحل للتدفقات الثلاثة Phi^- ، Phi^+ و phi	98
13-2	نافذة الترتيب الجزئي PROMETHEE I	99
14-2	نافذة الترتيب الكلي PROMETHEE I I	100
15-2	نافذة معين PROMETHEE	101
16-2	نافذة شبكة PROMETHEE	101
17-2	نافذة قوس قزح PROMETHEE	102
18-2	نافذة تذبذب الأوزان	103
19-2	نافذة تذبذب الأوزان في حالة وزن السعر يساوي 25%	103
20-2	نافذة تذبذب الأوزان في حالة المعيارين السعر والطاقة يساوي كل منهما 25%	104
21-2	نافذة مجالات الإستقرار	104
1-3	رسم توضيحي لتصنيف عمال الـCRSTRA	110

2-3	الرسم البياني للترتيب الجزئي للمترشحين للإلتحاق برتبة ملحق بالبحث	144
3-3	الرسم البياني للترتيب الكلي للمترشحين للإلتحاق برتبة ملحق بالبحث	144
4-3	نافذة إنشاء مشكل جديد	145
5-3	نافذة البرامجي بعد إسقاط مصفوفة التقييم لمسابقة الالتحاق برتبة ملحق بالبحث	146
6-3	نافذة الرسم بالأعمدة للمعايير بالنسبة للبديل a_1 في مسابقة رتبة ملحق بالبحث	146
7-3	نوافذ الأشكال البيانية للمترشحين للإلتحاق برتبة ملحق بالبحث باستعمال منحنيات GAIA	147
8-3	نافذة الحل للتدفقات الثلاثة Phi^- ، Phi^+ و phi الخاصة بالمترشحين للإلتحاق برتبة ملحق بالبحث	147
9-3	نافذة الترتيب الجزئي PROMETHEE I للمترشحين للإلتحاق برتبة ملحق بالبحث	148
10-3	نافذة الترتيب الكلي PROMETHEE II للمترشحين للإلتحاق برتبة ملحق بالبحث	149
11-3	نافذة معين PROMETHEE للمترشحين للإلتحاق برتبة ملحق بالبحث	149
12-3	نافذة شبكة PROMETHEE للمترشحين للإلتحاق برتبة ملحق بالبحث	150
13-3	نافذة قوس قزح PROMETHEE للمترشحين للإلتحاق برتبة ملحق بالبحث	151
14-3	نافذة تذبذب الأوزان للمترشحين للإلتحاق برتبة ملحق بالبحث	152
15-3	نافذة تذبذب الأوزان في حالة وزن معيار التكوين المكمل للشهادة المطلوبة في نفس التخصص يساوي 25%في المسابقة للإلتحاق برتبة ملحق بالبحث	153
16-3	نافذة مجال الإستقرار للمعيار الرابع في المسابقة للالتحاق برتبة ملحق بالبحث	153
17-3	الرسم البياني للترتيب الجزئي للمترشحين للإلتحاق برتبة مهندس دولة لدعم البحث	176
18-3	الرسم البياني للترتيب الكلي للمترشحين للإلتحاق برتبة مهندس دولة لدعم البحث	176
19-3	نافذة البرامجي بعد إسقاط مصفوفة التقييم لمسابقة الالتحاق برتبة مهنس دولة لدعم البحث تخصص بيولوجيا وعلوم زراعية	177
20-3	نافذة الحل للتدفقات الثلاثة Phi^- ، Phi^+ و phi للمترشحين للإلتحاق برتبة مهندس دولة لدعم البحث	178
21-3	نافذة الترتيب الجزئي PROMETHEE I للمترشحين للإلتحاق برتبة مهندس دولة لدعم البحث	179
22-3	نافذة الترتيب الكلي PROMETHEE II للمترشحين للإلتحاق برتبة مهندس دولة لدعم البحث	179
23-3	نافذة معين PROMETHEE للمترشحين للإلتحاق برتبة مهندس دولة لدعم البحث	180
24-3	نافذة شبكة PROMETHEE للمترشحين للإلتحاق برتبة مهندس دولة لدعم البحث	181
25-3	نافذة قوس قزح PROMETHEE للمترشحين للإلتحاق برتبة مهندس دولة لدعم البحث	181
26-3	نافذة تذبذب الأوزان للمترشحين للإلتحاق برتبة مهندس دولة لدعم البحث	183

3-27	نافذة تذبذب الأوزان في حالة وزن معيار مسار الدراسة أو التكوين يساوي 25% في المسابقة للإلتحاق برتبة مهندس دولة لدعم البحث	183
3-28	نافذة مجال الإستقرار للمعيار الثاني في المسابقة للالتحاق برتبة مهندس دولة لدعم البحث	184

مقدمة

تمهيد:

اتجهت الإدارة المعاصرة بفعل تأثير التنافسية الشديدة نحو وضع إستراتيجية تنافسية تحاول من خلالها تفعيل قدراتها وإستثمار مواردها البشرية للحصول على مركز تنافسي قوي من خلال تقديم سلع وخدمات ذات قيمة. فالمؤسسة بلا موارد بشرية ليس لها قيمة إذ أن غياب هذا النوع من الموارد تصبح المؤسسة عبارة عن مجموعة من المكائن والمعدات والأبنية وبعض الأموال ، وهذا ما يجعل عمل إدارة الموارد البشرية يتصف بالصعوبة، وذلك لأن محور عملها العنصر البشري الذي يعد أكثر عناصر الإنتاج تقلبا وتغيرا وأصعبها تنبؤا بسلوكه المستقبلي أو فهم محددات هذا السلوك. ذلك أن الأفراد لهم آمال وتطلعات ورغبات ودوافع تحكم سلوكهم، وترسم اتجاهاتهم، وكل ذلك يؤثر على مستوى أدائهم وإنتاجيتهم وهذا عكس الوضع بالنسبة لعناصر الإنتاج الأخرى كالمواد الخام والآلات التي يمكن التحكم فيها. ولما كانت الموارد البشرية تحتل هذه المكانة في المؤسسة كان لا بد من الإدارة المسؤولة عليها وهي إدارة الموارد البشرية من الإهتمام بإختيار العناصر البشرية على أسس علمية وموضوعية.

إن عملية الإختيار لا تتم إلا بعد تنفيذ هذه الإدارة لعدد من الأنشطة التي تعتبر بمثابة مراحل تمهيدية لها حيث تبدأ هذه المراحل بتصميم وتحليل العمل الذي يوفر لعملية الإختيار المواصفات التي على أساسها يتم انتقاء أفضل المتقدمين للعمل من أجل التعيين ثم تأتي المرحلة التالية وهي تخطيط الموارد البشرية التي توضح أعداد الموارد البشرية التي تحتاجها المؤسسة ونوعياتها بعد ذلك تأتي المرحلة الأخيرة وهي الإستقطاب الذي يوفر لعملية الإختيار الأعداد الكافية التي تمكنها من المفاضلة بينها وإنتقاء أفضلها للتعيين. ذلك لأن قلة البدائل تجعل إمكانية المؤسسة في توفير احتياجاتها من الموارد البشرية وفق المواصفات التي تريدها محدودة وينتج في بعض الأحيان الإختيار غير السليم حيث لا ينعكس هذا بالسلب على الإنتاج ومستوى الأداء فحسب، بل الفرد نفسه أيضا، إذ لا يشعر بانسجام مع العمل الذي يؤديه ولا براحة النفس ولا يشبع ميوله الخاصة ومن هنا يأتي الملل إلى نفسه وعدم الرغبة في العمل ومثل هذا الفرد الذي يعمل بهذه النفسية سيكون عاملا من عوامل إشاعة الفوضى في صفوف الأفراد الذين يعمل معهم وسيكون مسببا للمتاعب والمشاكل للعمل والمؤسسة. وبالتالي نجد أن الخسارة ستتفاقم مع مرور الزمن، على هذا الأساس يجب على المؤسسة ممثلة في إدارة الموارد البشرية أن تبذل الجهد الكافي في وضع الأسس والقواعد التي تكفل سلامة عملية إختيار الأفراد، وذلك لصالح المؤسسة ولصالح العاملين فيها.

فالإختيار السليم هو الذي يضع هدفه الأساسي تعيين الفرد في العمل الذي يستطيع أداءه وينسجم معه، ويجد الرغبة والميل في نفسه ويتفق مع ميوله الشخصية انطلاقا من قاعدة وضع الشخص المناسب في المكان المناسب، ومن هنا فإن استخدام الوسائل الموضوعية لإختيار الأفراد لشغل الوظائف يعد أساسيا لتحقيق هذه القاعدة. فمن خلال استخدام هذه الوسائل يمكن الكشف عن أنسب الأفراد لشغل الوظائف المناسبة وفقا لما يتمتعون به من قدرات ومهارات ومعارف واستعدادات.

وأمام إدارة الموارد البشرية نوعان مختلفان من الأسس والقواعد التي تكفل لها سلامة إتخاذ القرار لعملية الإختيار أولهما المدخل الكيفي (النوعي) والذي يعتمد فيه متخذ القرار المسؤول على عملية الإختيار على الحدس والخبرة الشخصية والتي يتوقف استخدامها على طبيعة المشكلة وتقدير متخذ القرار وكذلك طبيعة الظروف. من ناحية أخرى وبخلاف الأساليب الكيفية في اتخاذ القرارات فإن هناك الأسلوب الكمي والذي يعتمد فيه على الأساليب والنماذج الرياضية هذه الأخيرة التي تعتبر وسائل فعالة لما تقدمه لمتخذي القرار من مساعدة لاتخاذ القرارات بموضوعية ورشد بعيدا عن العشوائية وأساليب التجربة والخطأ، حيث أن أساسها لغة الأرقام يتم فيها وضع نماذج وإجراءات تعتمد على طرق كمية كبحوث العمليات والطرق متعددة المعايير المساعدة على اتخاذ القرار التي تستعمل في كثير من المجالات خاصة تسيير المخزون، إختيار المزيج التسويقي، تسيير الموارد البشرية، إختيار الاستثمارات...

ولما كانت عملية إختيار الموارد البشرية في المؤسسة مبنية على العديد من المعايير ك الشهادة وسنوات الخبرة وإتقان اللغات الأجنبية والسن بالإضافة إلى نقاط أخرى ، كان لابد على إدارة الموارد البشرية من استخدام طريقة يراعى فيها كثرة المعايير وتنوعها من كمية إلى كيفية وأحيانا تعارضها أيضا وهذا من أجل إختيار وتعيين أفضل الموارد المعروضة والوصول بالمشكل متعدد المعايير الذي يواجه المؤسسة من فترة إلى أخرى إلى أفضل حل.

ومن بين الأساليب الكمية المقترحة أمام إدارة الموارد البشرية والمناسبة لوضعيتها إزاء إختيار الموارد البشرية إتباعها لمنهجية التحليل المتعدد المعايير، التي تأخذ في الاعتبار كل النقاط المتعارضة وقد دعمت هذه المنهجية بعدة طرق تسمح لإدارة الموارد البشرية باتخاذ القرارات تحت عدة معايير بالإضافة إلى أن هذه الطرق مدعومة بالتطورات الخاصة في مجال تقنيات الكمبيوتر المختلفة ولغات البرمجة وشبكات المعلومات والإستخدام الواسع للإنترنت، تدعى في مجملها بطرق التحليل متعدد المعايير.

وبالتالي يتاح أمام إدارة الموارد البشرية عدة طرق للتحليل متعدد المعايير، ومن بين هذه الطرق طريقة PROMETHEE، حيث تعتبر من أحدث طرق التحليل متعدد المعايير والتي تساعد متخذ القرار في الوصول إلى أفضل قرار باعتماده على عدة معايير، ومن أجل التسهيل أكثر لمتخذ القرار تم اللجوء إلى برامجيات تجنبه من الخوض في الحسابات والتعقيدات ومن بين أحدث وأسهل هذه البرامجيات برامجي Visual PROMETHEE.

أولا: الإشكالية

من خلال ما سبق تبرز إشكالية البحث على النحو التالي:

كيف يمكن تطبيق طريقة التحليل متعدد المعايير PROMETHEE على عملية إختيار الموظفين في المؤسسة ؟

ومن خلال هذه الإشكالية يمكن صياغة التساؤلين التاليين:

- هل تختلف نتيجة مسابقات التوظيف عند استخدام طريقة PROMETHEE بدل الطرق العادية للإختيار داخل المؤسسة ؟
- هل يمكن استخدام جميع أنواع المعايير كمية وكيفية عند تطبيق طريقة PROMETHEE أثناء عملية التوظيف على مستوى المؤسسة؟

ثانيا: الفرضيات

على ضوء العرض السابق لإشكالية البحث ترتكز الفرضيات الأساسية لهذه الدراسة على مايلي:

- تختلف نتيجة مسابقات التوظيف عند استخدام طريقة PROMETHEE بدل الطرق العادية للإختيار داخل المؤسسة.
- تأخذ طريقة PROMETHEE عدة معايير في الحسبان كمية وكيفية عند استخدامها في الإ ختيار أثناء عملية التوظيف على مستوى المؤسسة.

ثالثا: المنهج المتبع والأدوات المستخدمة

للإجابة على إشكالية البحث ومحاولة منا لإختبار مدى صحة الفرضيات التي تقوم عليها الدراسة تم إتباع المنهج الوصفي (الوضعي) من خلال محاولة الإجابة على الإشكالية بطريقة كمية وإختبار الفرضيات وفق طريقة الإفتراض الإستنباطي بتطبيق طريقة PROMETHEE.

رابعا: أهداف البحث

نهدف من خلال هذا البحث إلى:

- تسليط الضوء على طرق للتحليل المتعدد المعايير، وخاصة طريقة PROMETHEE؛
- تطبيق طريقة PROMETHEE في مجال إختيار الموارد البشرية؛
- مساعدة المؤسسة في عملية إختيار الموظفين وفق طريقة علمية.

خامسا: أهمية البحث

تكمن أهمية الدراسة في النقاط التالية:

- تستمد هذه الدراسة أهميتها من كونها تتعلق بموضوع في مجال الإدارة يدخل ضمن اهتمامات كثير من الباحثين والممارسين، فاستخدام الأساليب الكمية في عملية التوظيف وخاصة منهجية التحليل متعدد المعايير يعتبر من أحدث المواضيع؛

- تحديد ما إذا كان تعدد الموارد البشرية المتاحة أمام المؤسسة يصعب عملية الإختيار والإنتقاء في ظل الإستعانة بطريقة PROMETHEE؛
- تحديد ما إذا كان تنوع المعايير يمنع من استخدام طريقة PROMETHEE لترتيب وإختيار الموارد البشرية أثناء عملية التوظيف على مستوى المؤسسة.

سادسا: أقسام البحث

من أجل الإلمام بجميع أبعاد هذا البحث تم تقسيمه إلى ثلاث فصول حيث خصص الفصل الأول للإطار المفاهيمي لعملية الإختيار ، والذي تم تقسيمه إلى مبحثين المبحث الأول تناولنا فيه مدخل إلى إدارة الموارد البشرية أما المبحث الثاني فتطرقنا فيه إلى ماهية عملية الإختيار.

أما الفصل الثاني فجاء حول مفاهيم أساسية حول الطريقة متعددة المعايير PROMETHEE وضم هو الآخر مبحثين فجاء الأول بعنوان أساسيات حول طريقة PROMETHEE أما المبحث الثاني تناولنا فيه تقديم حول برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition وعرض مثال توضيحي لطريقة PROMETHEE.

وفي الفصل الثالث والأخير جاء لتطبيق طريقة PROMETHEE على عملية إختيار الموظفين بمركز البحث العلمي والتقني للمناطق الجافة CRSTRA وجاء فيه ثلاث مباحث خصص المبحث الأول للإطلاع على لمحة عامة عن المؤسسة محل الدراسة أما المبحث الثاني فتناولنا فيه واقع عملية إختيار الموظفين في مركز البحث العلمي والتقني للمناطق الجافة CRSTRA مع تطبيق طريقة PROMETHEE حيث ضم هذا الأخير تطبيق الطريقة على رتبتين رتبة ملحق بالبحث تخصص علم تربية الحيوان ورتبة مهندس دولة لدعم البحث تخصص بيولوجيا وعلوم زراعية.

وفي الأخير خاتمة البحث والتي ضمت في أولها ملخص للفصول الثلاثة مع عرض النتائج التي استطعنا التوصل إليها من ثم استعراض الاقتراحات والتوصيات التي نراها مناسبة بناء على نتائج البحث وفي الأخير نقترح مواضيع بحوث مستقبلية وهذا من أجل استمرار الدراسة.

الفصل الأول

الإطار المفاهيمي

لعملية الإختيار

تمهيد

كان ينظر إلى إدارة الموارد البشرية في السابق بإعتبارها تكلفة تتحملها المؤسسة بدلا من اعتبارها مصدر قيمة، إذ كان الاعتقاد السائد أن خلق القيمة يرتبط عادة بالأصول المادية وما تمتلكه المؤسسة من أموال وتقنيات وتجهيزات. غير أن التغيرات التي عرفتها المؤسسات والتحديات الجديدة التي أصبحت تواجهها جعلت النظرة للموارد البشرية تتغير وتصبح القدرة على إدارتها هي أساس نجاح المؤسسة . فزاد اهتمام المؤسسات بسياسات وممارسات استقطاب الموارد البشرية وتعيينهم وتدريبهم وتطويرهم وتقييم أدائهم وتعويضهم بما يمكن أن يؤثر مباشرة على رضاهم وولائهم للمؤسسة. وبالتالي تتوقف فعالية المؤسسة على فعالية الموارد البشرية فيها، وعلى هذا أصبح الطريق الوحيد للنمو والتطور والتقدم هو السعي الدائم وراء الحصول على موارد بشرية متميزة وذكية وهذا من خلال عملية الإختيار باعتبارها إحدى الحلقات التي تمكن المؤسسة من انتقاء أفضل الموارد البشرية.

ينصب اهتمامنا في هذا الفصل على تحديد مفهوم عملية الإختيار والمعايير التي ترتكز عليها المؤسسة لإتمام هذه العملية بنجاح، مبتدئين بتحديد الإدارة المسؤولة على عملية الإختيار وهي إدارة الموارد البشرية من تعريف وأهدافها وأهميتها والوظائف المكلفة بها، بعدها نقوم بتقديم مجموعة من التعاريف لعملية الإختيار ثم محاولة تحديد تعريف يكون أكثر قبولا نلتزم به في دراستنا هذه، لنقوم بالتعرف على خطوات عملية الإختيار وتحديد معايير عملية الإختيار وتقييمها.

المبحث الأول: مدخل إلى إدارة الموارد البشرية

إن من أهم المجالات التي يمكن أن تحقق المؤسسة من خلالها ميزة تنافسية هي مواردها البشرية والتي تعتبر من أهم موارد المؤسسة. إذ تمتلك هذه الموارد قدرات ومهارة ومعارف تجعل منها أصلا ثمينا غير قابل للتقليد يضمن للمؤسسة أداءا حاليا واستراتيجيا. ولضمان تدفق مستمر للكفاءات المتميزة من المحيط الخارجي والداخلي توجهت المؤسسة نحو الاهتمام أكثر بممارسات إدارة الموارد البشرية بما فيها عملية الإختيار التي تمكن المؤسسة من انتقاء أفضل موظفين يساعدونها على التطور. لذلك، وجب علينا التعرف أولا على ماهية إدارة الموارد البشرية من تعريف وأهداف وأهمية ثم التطرق لأهم الوظائف التي تمارس ضمن هذه الإدارة.

المطلب الأول: ماهية إدارة الموارد البشرية

إن كثرة المترادفات للتعبير على إدارة الموارد البشرية والاختلافات حول مجالات الموارد البشرية وتوجيهاتها والانفصال بين مفهوم إدارة الموارد البشرية نظريا ومفهومها في الممارسة والتطبيق، كل هذه الأسباب أدت إلى صعوبة تحديد ماهية إدارة الموارد البشرية.

الفرع الأول: تعريف إدارة الموارد البشرية

يستلزم التعريف بإدارة الموارد البشرية توضيح المقصود بالموارد ثم الموارد البشرية هذه الأخيرة باعتبارها المرتكز الأساسي ليس في إدارة الموارد البشرية فقط بل وفي إدارة المؤسسة بصفة عامة.

يعرف المورد بأنه أي شيء له قيمة يمكن استخدامه، ويمكن أن يكون متاحا أو غير متاح، ويتطلب بعض الجهد لجعله متاحا، ويستطيع الإنسان أن يستفيد منه، ويجعله أداة يمكن استخدامها لتأدية وظيفة أو لإشباع حاجة أو لحل مشكلة[1]. جاء هذا التعريف ليوضح مشكل الندرة في الموارد وأن هذه الندرة يمكن التغلب عليها ببعض الجهد حيث أن المورد المتاح يستعمله الإنسان في وظيفة معينة كما يستعمله لإشباع حاجة أو عند مواجهة مشكل ولم يشير هذا التعريف إسناد مصطلح المورد للإنسان.

كما جاء في تعريف المورد أنه: المكان الذي يأتي الناس إليه للحصول على شيء يحقق نفعا لهم. ولقد أعتيد استخدام مصطلح الموارد للإشارة إلى الأصول المادية التي تحقق ثروة أو تدر إيرادا ت، إلا أن المصطلح شمل أيضا الموارد البشرية، والتي في حالة توافر المعارف والاتجاهات والمهارات المطلوبة في هذه الموارد يمكن أن تحقق ثروة أو تدر إيرادات[2]، يعتبر هذا التعريف الأفراد مورد من موارد المؤسسة ليصبح مصطلح الموارد لا ينطبق إلا على الأصول المادية بل شمل الأفراد، لكن ليكون الفرد مورد لابد أن يمتلك المعارف والمهارات والقدرات والإستعدادات والإتجاهات اللازمة لأداء مهام متخصصة.

انطلاقا من مفهوم الموارد يمكن تعريف الموارد البشرية بأنها:

---

[1] أحمد جابر حسنين، **إدارة الموارد البشرية من المنظور الحقوقي: دليل المدير المحترف**، المجموعة العربية للتدريب والنشر، مصر، 2013، ص.35.

[2] راوية حسن، **مدخل استراتيجي لتخطيط وتنمية الموارد البشرية**، الدار الجامعية، مصر، 2005، ص.29.

جميع القوى البشرية القادرة على شغل الوظائف الإدارية والفنية[1]. جاء هذا التعريف ليوضح أن أي فرد يشغل وظيفة إدارية كانت أو فنية فهو ينتمي إلى الموارد البشرية في المؤسسة.

كما تم تعريف الموارد البشرية بأنها: جميع الناس الذين يسهمون حاليا في إنجاز أعمال المؤسسة، وأولئك الناس الذين يحتمل أن يساهموا مستقبلا، وكذلك الناس الذين قد أسهموا في الماضي القريب وتركوا المؤسسة[2]. وبالتالي فالموارد البشرية هي مجموع الأفراد الحاليين والأفراد الذين كانوا في المؤسسة وتركوها وأولائك الأفراد المحتمل التحاقهم للعمل بالمؤسسة أي مجموع الأفراد الذين كانت أو حاليا أو ستكون بينهم وبين المؤسسة علاقة عمل.

وجاء في تعريف آخر أنها: جميع الناس الذين يعملون في المؤسسة رؤساء ومرؤوسين، والذين جرى توظيفهم فيها لأداء كافة وظائفها وأعمالها تحت مظلة ثقافتها التنظيمية التي توضح وتضبط وتوحد أنماطهم السلوكية، ومجموعة من الخطط والأنظمة والسياسات والإجراءات التي تنظم أداء مهامهم، وتنفيذهم لوظائف المؤسسة، قصد تحقيق رسالتها وأهدافها وإستراتيجيتها المستقبلية، مقابل ذلك أن تتقاضى الموارد البشرية من المؤسسة في عملية تبادل للمنفعة تتم بينهم وبينها تتمثل في تعويضات متنوعة وهي الرواتب والأجور والمزايا الوظيفية[3]. لم يركز هذا التعريف كالتعريفين السابقين على علاقة العمل التي تربط المؤسسة بالأفراد فقط وإنما ركز على أداء العمل في ظل شروط معينة وهي الثقافة التنظيمية التي توضح وتضبط وتوحد أنماطهم السلوكية والخطط والأنظمة والسياسات والإجراءات التي تنظم أداء مهامهم، كما جاء هذا التعريف ليوضح أن المؤسسة تسعى إلى تحقيق رسالتها وأهدافها وإستراتيجيتها المستقبلية من خلال استخدامها لمواردها البشرية هذه الأخيرة تتلقى تعويضات من قبل المؤسسة على جهودها تتمثل في الرواتب والأجور والمزايا الوظيفية.

أما عن إدارة الموارد البشرية قيمكن تعريفها كما يلي:

إدارة الموارد البشرية هي التخصيص في إدارة الأعمال الذي يهتم بكل ما يتعلق بالعاملين الذين تحتاجهم أية مؤسسة أعمال[4]. فجاء هذا التعريف ليوضح أن إدارة الموارد البشرية ما هي إلا الإدارة المسؤولة على كل ما يهم الموظفين داخل المؤسسة.

كما عرفت بأنها ذلك العلم الذي يهتم بإدارة وتطوير وتنمية الموارد البشرية للوصول إلى الأهداف بأنجح وأرقى الوسائل من خلال اعتبار المورد البشري رأسمال واجب استثماره وخصوصا حالات الإبداع والطاقات البشرية الخلاقة[5]. يقتصر هذا التعريف على توضيح وظائف إدارة الموارد البشرية في: الإدارة (تخطيط وتنظيم

---

[1] بن عيشي عمار، **البرامج التدريبية ودورها في تحقيق الجودة الشاملة بالمنظمات دراسة حالة : مؤسسة صناعة الكوابل الكهربائية–بسكرة–** ، رسالة دكتوراه، غير منشورة، جامعة محمد خيضر، بسكرة، 2012–2013، ص.03.

[2] حسين حريم، **إدارة الموارد البشرية: إطار متكامل**، دار الحامد، الأردن، 2013، ص.19.

[3] صفوان محمد المبيضين وعائض بن شافي الأكلبي، **التوظيف والمحافظة على الموارد البشرية**، دار اليازوري العلمية، الأردن، 2012، ص.10.

[4] هاشم حمدي رضا، **تنمية وبناء نظم الموارد البشرية**، دار الراية، الأردن، 2010، ص.34.

[5] إبراهيم عباس الحلابي، **تنمية الموارد البشرية واستراتيجيات تخطيطها**، دار الفكر العربي، مصر، 2013، ص.14.

وتوجيه ورقابة) وتطوير وتنمية ويعتبر الإستثمار في المورد البشري مثله مثل المورد المادي وخصوصا إذا تعلق الأمر بالأفراد ذوي الإبداع والطاقات البشرية الخلاقة.

كما عرف Patrice Roussel إدارة الموارد البشرية بأنها مجموعة النشاطات التي تنمي الفعالية الجماعية للموارد البشرية العاملة بالمؤسسة، وتقاس هذه الفعالية بمدى بلوغ أهداف المؤسسة [1]. جاء في هذا التعريف استخدام الموظفين في تحقيق أهداف المؤسسة من خلال نشاطات تقوم بها المؤسسة تنمي من خلالها الموارد البشرية وقد ركز هذا التعريف على أهداف المؤسسة دون غيرها من الأهداف كأهداف الموظفين وأهداف المجتمع.

وعرفت إدارة الموارد البشرية بأنها الإختيار والإستخدام الفعال للموظفين بغرض الوصول إلى تحقيق الأهداف واستراتيجيات المؤسسة بالشكل الأمثل وكذلك تحقيق أهداف الموظفين وإشباع احتياجاتهم على حد سواء[2]. جاء هذا التعريف ليصب إهتمامه على الأستخدام الفعال للأفراد من أجل تحقيق أهداف المؤسسة وأهداف الأفراد.

وجاء في تعريف آخر أن إدارة الموارد البشرية هي الحقل العلمي في الإدارة والذي يعنى بتخطيط تنظيم ومراقبة وظائف تخطيط واستقطاب العاملين وتعيينهم والإحتفاظ بهم والإستفادة منهم بحيث يتم تحقيق أهداف المؤسسة ويتم خدمة أهداف جميع العاملين في جميع المستويات بدرجة عالية مع الأخذ في الإعتبار أهداف المجتمع وخدمتها بشكل مناسب[3]. ركز هذا التعريف على أن إدارة الموارد البشرية علم إداري يختص بالجوانب البشرية وبتنمية الخبرات ورفع الكفاءات لدى الموظفين في المؤسسة، من أجل الإستفادة من هذه الموارد بعد ذلك في تحقيق أهداف المؤسسة وأهداف جميع الأفراد العاملين مع مراعاة أهداف المجتمع وهذا التعريف أضاف أهداف المجتمع عكس التعريف السابق الذي ركز على أهداف المؤسسة والأفراد فقط.

وفي تعريف آخر لإدارة الموارد البشرية بأنها الإدارة المسؤولة عن زيادة فاعلية الموارد البشرية في المؤسسة لتحقيق أهداف الفرد والمؤسسة والمجتمع [4]، ركز على الأفراد من خلال تنميتهم وزيادة معرفتهم وتطويرهم في الجوانب الإدارية والوظيفية والعلمية من أجل الإستفادة منهم في تحقيق أهداف المؤسسة من جهة وأهداف الموظفين من جهة أخرى كما أشار إلى أخذ أهداف المجتمع بنظر الإعتبار.

كما جاء في تعريف إدارة الموارد البشرية بأنها مجموعة النشاطات والتي تسمح للمؤسسة باقتراح الموارد البشرية المناسبة لاحتياجات المؤسسة سواءا من ناحية العدد أو الجودة، ومن بين هذه النشاطات التي تسمح للمؤسسة باقتراح الموارد البشرية نجد: التوظيف، الترقية، التقييم والتقدير، التسيير التقديري للوظائف والمهارات والمهن، التكوين، التحاور مع مجموعة المتعاملين للمؤسسة، النقل (تسريح، تقاعد)[5]. يبين هذا التعريف أن إدارة

---

[1] Moren M., Gestion des Ressources Humaines, France, 2008, p.05.

[2] جون وارنر وراندي دي سايمون، **تنمية الموارد البشرية**، ترجمة: عبد المحسن نعساني، الجزء الأول، النشر العلمي والمطابع، المملكة العربية السعودية، 2011، ص.11.

[3] حسين حريم، مرجع سابق، ص.19.

[4] يوسف حجيم الطائي وآخرون، **إدارة الموارد البشرية مدخل إستراتيجي متكامل**، دار الوراق، الأردن، 2006، ص.38.

[5] Moren M., Op. cit., p.05.

الموارد البشرية هي إدارة تركز على إعداد وإختيار الموظفين بطريقة علمية وإدارية سليمة وفق آليات متطورة تواكب التطورات الحديثة في إدارة الموارد البشرية كما تعمل على تطوير الموظفين وتنميتهم إداريا وعلميا وثقافيا كما تعمل على متابعتهم بعد تركهم للمؤسسة من خلال التسريح أو التقاعد.

من خلال التعاريف السابقة يمكن اعتبار إدارة الموارد البشرية تلك الإدارة التي محور عملها العنصر البشري وكل ما يتعلق به من أمور وظيفية منذ ساعة دخوله إلى المؤسسة (أول يوم وضع فيه طلب العمل) وحتى ساعة تركه لها (التسريح، التقاعد، التحويل...) من خلال عدة نشاطات تتلخص في وظائفها وهذا من أجل تحقيق أهداف المؤسسة والفرد والمجتمع.

الفرع الثاني: أهداف إدارة الموارد البشرية

هناك العديد من الأهداف الأساسية لإدارة الموارد البشرية منها ما يلي:[1]

- تحقيق الكفاءة: إن العنصر البشري هو المسؤول عن تحقيق الكفاءة، من خلال تعظيم المخرجات وتخفيض تكلفة المدخلات بالاستخدام الأمثل لموارد المؤسسة (مواد، آلات، تكنولوجيا...) مجتمعة. وعلى مستوى أدائه وكفاءته يتوقف حسن هذا الاستخدام الذي ينتج عنه مخرجات (سلع، خدمات) بالكميات والمواصفات المطلوبة وبأقل تكلفة. ويبرز دور إدارة الموارد البشرية من خلال ما تقوم به من وظائف وممارسات تجعل المورد البشرية مؤهلا، مدربا ومحفزا ولديه ولاء وانتماء للعمل وللمؤسسة.
- تحقيق الفعالية: الكفاءة وحدها لا تكفي لتحقيق النجاح والمنافسة والبقاء للمؤسسة فتحقيق مخرجات بكفاءة عالية (كمية+مواصفات+أقل تكلفة) من خلال استخدام كفؤ للموارد (المدخلات)، يجب أن يكون بمستوى عالي من الجودة ويساهم في تحقيق الأهداف المسطرة، من أجل الوصول إلى رضا عملاء المؤسسة، أي أن يلبي المنتج (المخرجات) المقدمة للزبائن احتياجاتهم ورغباتهم وتوقعاتهم. وهنا يبرز دور إدارة الموارد البشرية بقيامها بحملات توعية للموارد البشرية لتحسين الجودة، وأن خدمة العملاء وتحقيق الرضا لديهم هي مسؤولية كل من يعمل في المؤسسة، فبقاؤها في حقل المنافسة يتوقف على هذا الرضا.

بالإضافة إلى تحقيق الكفاءة والفعالية هناك أدوار أخرى تلعبها إدارة الموارد البشرية تتمثل في:[2]

- العمل على تطوير المؤسسة من خلال تطوير الموارد البشرية المتوفرة.
- وضع استراتيجيات لإختيار أفضل الموظفين والأفراد العاملين وتطويرهم تطويرا يلبي رغبات وأهداف المؤسسات الحديثة.
- إحداث وخلق جو من الانسجام بين الموظفين والبيئات الخارجية المحيطة بالمؤسسة.
- العمل على حل مشكلات الموظفين الداخلية في البيئة الداخلية للمؤسسة حيث أنه من خلال حل مشكلات الموظفين إداريا وماليا وإجتماعيا يضمن تطوير المؤسسة وتحقيق أهدافها بصورة ايجابية وفعالة.

---

[1] صفوان محمد المبيضين وعائض بن شافي الأكلبي، **التوظيف والمحافظة على الموارد البشرية**، مرجع سابق، ص.16.

[2] محمد سرور الحريري، **الدراسات الأكاديمية الدولية الحديثة في إدارة الموارد البشرية**، الوراق للنشر والتوزيع، الأردن، 2011، ص-ص.24-26.

- إتاحة الفرص للموظفين بتنمية مواهبهم وتطوير خبراتهم في جميع المجالات بما يحقق الإستجابة بشكل يواكب التطورات الحديثة والقوانين الخاصة بإدارة الموارد البشرية.
- الإهتمام بتنمية وتطوير وتحقيق الأهداف لدى الأفراد العاملين والعمل على اشباع حاجاتهم وتلبية رغباتهم وتوفير متطلباتهم المادية والوظيفية والإدارية.
- تنمية الجوانب الإدارية والعلمية والثقافية لدى الأفراد العاملين وهذا مما يساعد المدراء على فهم الموظفين ومعرفة وتشخيص مشكلاتهم والعمل على حلها.
- دراسة وتشخيص ومعرفة الصعوبات والتحديات والمشكلات الأساسية المادية والإدارية المتعلقة بالأفراد العاملين في المؤسسة والعمل على حل هذه الصعوبات وتخطي هذه المشكلات.
- توفير جميع الإجراءات وتطبيق القوانين المتعلقة بزيادة الإنتاجية ورفع الأداء لدى الأفراد والعاملين وإعداد برامج تدريبية وتطويرية متعلقة بالأفراد العاملين.

كما يمكن إضافة أهداف أساسية خاصة بتوظيف الموارد البشرية على مستوى إدارة الموارد البشرية وهي:[1]

- استقطاب المؤهلين من طالبي الوظيفة وترغيبهم في الانضمام إلى المؤسسة.
- وضع سياسات وطرق حديثة واستراتيجيات خاصة لإختيار وتعيين الموظفين في المؤسسة.
- تدريب الموظفين والأفراد العاملين وتطوير خبراتهم الإدارية ورفع مستوياتهم العلمية وتنمية مواهبهم الثقافية ورفع خبراتهم وكفاءاتهم العلمية والعملية.
- الحفاظ على العاملين الجدد من البقاء في المؤسسة.
- وضع سياسات وخطط متعلقة بإدارة الأجور والمكافآت المادية والمعنوية الخاصة بالموظفين مع وضع نظام حوافز فعال ومحفز ومشجع.

الفرع الثالث: أهمية إدارة الموارد البشرية

تعتبر إدارة الموارد البشرية ذات أهمية بالغة في المؤسسة شأنها في ذلك شأن باقي الإدارات الأخرى الموجودة في المؤسسة والتي تؤثر على مردوديتها المالية ومكانتها الإقتصادية وتظهر أهميتها من خلال العناصر التالية:[2]

- اهتمامها بالأفراد باعتبارهم الموارد الرئيسية في المؤسسة.
- تعنى بتطوير مهارات الأفراد العاملين في المؤسسة.
- تعنى بمشاكل الموظفين وتجد الحلول العملية والناجعة لها.
- تضع الخطط التدريبية المناسبة للعاملين.
- تضع الخطط الملائمة لإختيار الأفراد الذين يراد أن يشغلوا وظائف في المؤسسة.

[1] مجيد الكوخي، **إدارة الموارد البشرية مدخل نظري وتطبيقي**، دار المناهج، الأردن، 2013، ص.24.
[2] مجيد الكوخي، مرجع سابق، ص.23.

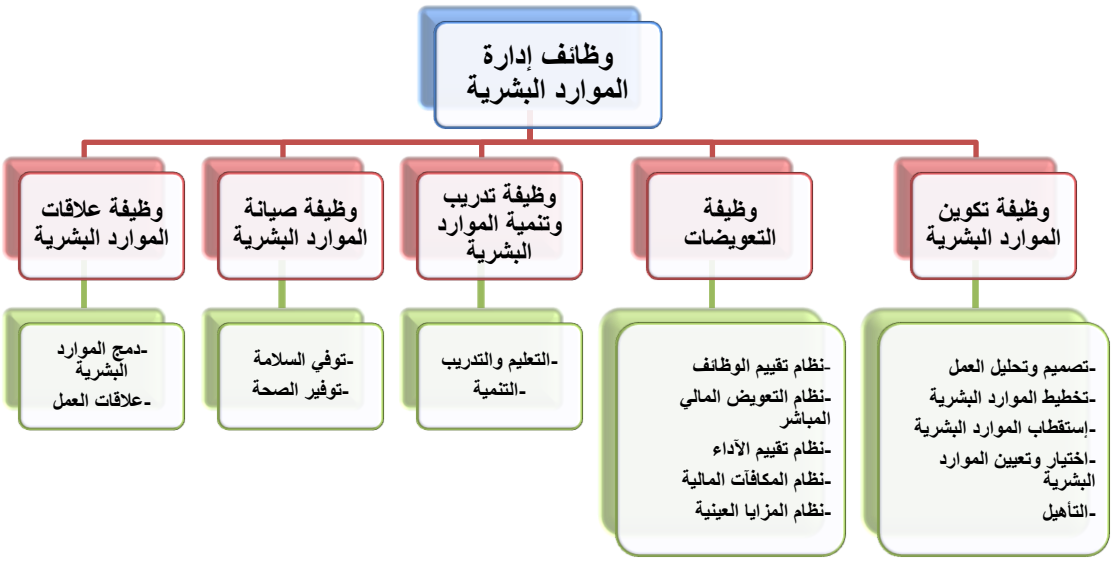
بالإضافة إلى النقاط السابقة يمكن إضافة ما يلي:[1]

- تنمية دور العنصر البشري في المؤسسة لزيادة فعاليته.
- يمكن للمؤسسة تحقيق مكافآت طويلة الأجل في شكل زيادة الإنتاجية من خلال الإستثمار في العنصر البشري وهذا إذ أحسن تدريبه وتنميته.
- تنافسية المؤسسة تنبع من كفاءة وفعالية مواردها البشرية أكثر من قيمة تجهيزاتها.

المطلب الثاني: وظائف إدارة الموارد البشرية

تهدف إدارة الموارد البشرية إلى توفير الموارد البشرية الملائمة كما وكيفا وتنميتها وتعويضها بما يحقق أهداف المؤسسة ولكي يتحقق هذا الهدف تمارس إدارة الموارد البشرية مجموعة من الوظائف المتكاملة حيث تختلف مجمل هذه الوظائف من حيث طبيعتها فنجد وظائف تشغيلية، إدارية وإستراتيجية [2]، كما نجد وظائف أساسية وأخرى ثانوية وتنقسم هذه الوظائف الأساسية إلى: تخطيط الموارد البشرية، التكافؤ في فرص التوظيف، التوظيف، إدارة التعويضات والمنافع، علاقات العمل، الأمن والصحة والسلامة المهنية وتنمية الموارد البشرية أما الوظائف الثانوية فتنقسم إلى: تصميم العمل، أنظمة تقييم الآداء وإدارته وأنظمة البحث والمعلومات [3]، ونعتمد التقسيم التالي للمحاولة بالإلمام بكل وظائف إدارة الموارد البشرية والشكل التالي يدعم هذا التقسيم:

الشكل رقم 1-1: وظائف إدارة الموارد البشرية



المصدر: من إعداد الطالبة بالإعتماد على المرجع: عمر وصفي عقيلي، **إدارة الموارد البشرية المعاصرة بعد إستراتيجي**، دار وائل، الأردن، 2005، ص-ص.28- 34.

[1] بن عنتر عبد الرحمان، **إدارة الموارد البشرية المفاهيم والأسس الأبعاد الإستراتيجية**، دار اليازوري العلمية، الأردن، 2010، ص-ص.24-25.

[2] Citeau J-P., Gestion des ressources humaines, principes généraux et cas pratique, 3éme édition, Edition Dalloz, Paris, 2000, p.36.

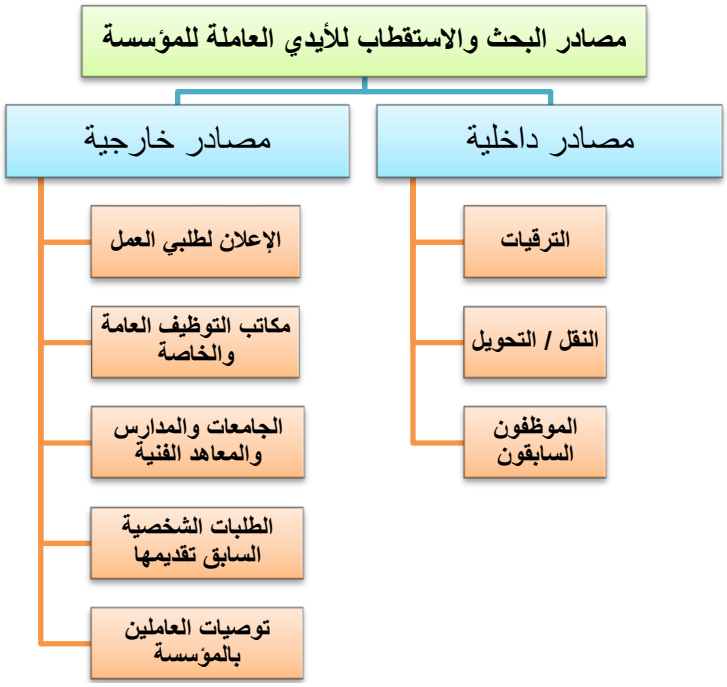
[3] جون وارنر وراندي دي سايمون، مرجع سابق، ص.13.

الفرع الأول: وظيفة تكوين الموارد البشرية

وهي نشاط أساسي يتكون من أنشطة فرعية متكاملة ومترابطة، يشكل مجموعها سلسلة من الأعمال تقوم من خلالها إدارة الموارد البشرية بتوفير إحتياجات المؤسسة من الموارد البشرية على إختلاف أنواعها، وفق مواصفات محددة (مهارة، خبرة، مقدرة...) لشغل الوظائف الموجودة في المؤسسة [1]. ونعرض فيما يلي هذه النشاطات الفرعية:

1. تصميم وتحليل العمل: يعمل هذا النشاط على التحليل الدقيق والجيد للواجبات والنشاطات والمسؤوليات والمهام ومحيط منصب العمل، ويسمح تصميم وتحليل العمل لإدارة الموارد البشرية بالمعرفة الدقيقة لمنصب العمل من أجل إختيار من يشغله[2].
2. تخطيط الموارد البشرية: يقوم هذا النشاط بتقدير حاجة المؤسسة من الموارد البشرية في المستقبل في المستقبل من حيث أعدادها ونوعياتها ويجرى ذلك في ضوء تصميم وتحليل العمل[3].
3. إستقطاب الموارد البشرية: هو النشاط المعنى بجذب وإغراء المؤهلين لشغل الوظائف الشاغرة وخاصة تلك التي تتميز بندرتها أو محدودية المتاحين لشغلها في سوق العمل، وقد تكون هذه الوظائف علمية أو قيادية عالية التخصص[4]، ويوجد مصدرين للحصول على الموارد البشرية، والشكل التالي يوضح ذلك:

الشكل رقم 1-2: مصادر البحث والإستقطاب للموارد البشرية



المصدر: صلاح الدين محمد عبد الباقي، **إدارة الموارد البشرية مدخل تطبيقي معاصر**، الدار الجامعية، مصر، 2004، ص.152.

هناك عدة مزايا وسلبيات لكلا المصدرين والجدول التالي يبين ذلك:

[1] عمر وصفي عقيلي، **إدارة الموارد البشرية المعاصرة بعد إستراتيجي**، دار وائل، الأردن، 2005، ص.28.

[2] Hqegel A., Op. cit., p51.

[3] نور الدين حاروش، **إدارة الموارد البشرية**، دار الأمة، الجزائر، بدون سنة للنشر، ص.43.

[4] عامر خضير الكبيسي، **إدارة الموارد البشرية في الخدمة المدنية**، داينمك للطباعة، بدون بلد النشر، بدون سنة النشر، ص.106.

جدول رقم 1-1: مزايا وسلبيات مصادر البحث والاستقطاب للموارد البشرية

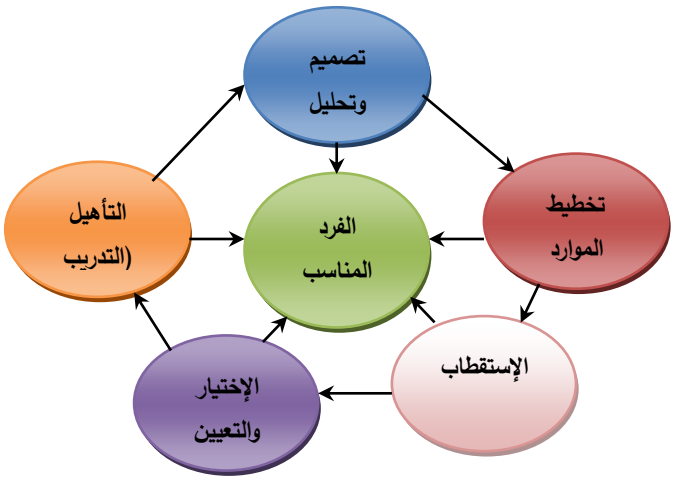
	المزايا	السلبيات
المصادر الداخلية	*تخفيض التكلفة والوقت، *المحافظة على ثقافة المؤسسة، *خلق قدر أكبر من الحوافز لدى العاملين، *التوظيف السريع.	*الإختيار المحدود، *التوتر والصراع الناتج عن المنافسة على نفس المنصب بين العاملين، *عدم دخول موارد بشرية بمعارف ومعلومات جديدة.
المصادر الخارجية	*الاستفادة من أفكار جديدة، *اختفاء التوتر والصراع الناتج عن المنافسة على نفس المنصب بين العاملين.	*التكلفة والوقت، *احتمال نقل عادات غير مناسبة إلى داخل المؤسسة، *التأثير السلبي على الروح المعنوية للعاملين.

Source: Amiel M., et Bonnet F., Recruter sans trop d'erreurs procédures outils méthodes, Editions de Boeck, Belgique, 2002, p,p.49,53

4. إختيار وتعيين الموارد البشرية: تعمل هذه الوظيفة على إنتقاء أفضل المتقدمين لشغل الوظائف الشاغرة قي المؤسسة والذين تم جذبهم واستقطابهم وذلك بالإعتماد على أسس ومعايير إختيار دقيقة تم وضعها من خلال وظيفة تصميم وتحليل العمل[1]،
5. التأهيل: بعد إختيار الموارد البشرية الجديدة تبدأ عملية إعادة التأهيل وذلك من خلال برامج علمية وعملية مدروسة والتي تعمل على تأهيلهم وتجهيزهم لتسلم وتحمل مهام عملهم في المؤسسة[2].

ويبين الشكل التالي الترابط والتكامل بين الأنشطة التي تشمل عليها وظيفة التكوين:

الشكل رقم 1-3: الترابط والتكامل بين أنشطة وظيفة تكوين الموارد البشرية



المصدر: بن عنتر عبد الرحمان، **إدارة الموارد البشرية المفاهيم والأسس الأبعاد الإستراتيجية**، دار اليازوري العلمية، الأردن، 2010، ص30.

[1] السعيد مبروك إبراهيم، **تدريب وتنمية الموارد البشرية بالمكتبات ومرافق المعلومات**، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، مصر، 2012، ص.58.

[2] بن عنتر عبد الرحمان، مرجع سابق، ص.30.

الفرع الثاني: وظيفة التعويضات

تعد وظيفة تصميم التعويضات والمكافآت والمزايا العينية من الوظائف الأساسية والرئيسة لإدارة الموارد البشرية، فتصميم عدد من الأنظمة التي على أساسها يتم وضع نظام للتعويضات والمكافآت والمزايا العينية التي تمنح للموارد البشرية التي تعمل داخل المؤسسة أمر بالغ الأهمية بالنسبة للمؤسسة إذ يتم التحفيز المباشر وغير المباشر للموارد البشرية على أساس هذه النظم، وهذا التحفيز وغيره، يؤدي إلى وجود روح الإنتماء وزيادة درجات الولاء للمؤسسة وغيرها من الآثار الإيجابية وتجنب المشكلات وأثارها السلبية[1]، ومن أهم هذه النظم:

1. نظام تقييم الوظائف:[2] يقصد بتقييم الوظيفة تحديد أهميتها ووزنها النسبي قياسا بالوظائف الأخرى في ضوء تحليل وتوصيف الوظائف التي يبين الواجبات والمسؤوليات والتي تتضمنها هذه الوظيفة أو تلك، والشروط التي يلزم أن تتوفر في شاغلها، ويعد تقييم الوظائف الأساس الموضوعي العادل الذي تستند عليه إدارة الموارد البشرية في تحديد هيكل الأجور والمكافآت التي تدفع لشاغل كل وظيفة من الوظائف وكذلك الإمتيازات والحقوق الأخرى، قياسا بنوع وحجم مسؤولياته وظروف العمل.
2. نظام التعويض المالي المباشر: [3] هو هيكل للرواتب والأجور تصممه إدارة الموارد البشرية ليشمل على معايير يتم على أساسها دفع رواتب وأجور الموارد البشرية وذلك بناءا على نتائج تقييم الوظائف.
3. نظام تقييم الأداء:[4] عبارة عن سياسات وإجراءات مهمة تستخدم في رفع مستوى أداء الموارد البشرية وذلك بالكشف عن القرارات والطاقات الشخصية للموارد البشرية إضافة إلى تعريفهم بمواطن القوة والضعف لديهم في سبيل معالجة جوانب الضعف وتطوير وتنمية جوانب القوة نحو المزيد من الإنتاجية والسلوك الإيجابي.
4. نظام المكافآت المالية: وهو النظام التحفيزي المالي المباشر يقدم للموارد البشرية المجددة والمتميزة في عملها داخل المؤسسة ويتم من خلال التقويم المستمر لأداء هذه الموارد البشرية المبني على أسس علمية وفنية[5].
5. نظام المزايا الوظيفية الإضافية: ويعرف كذلك بنظام المزايا العينية وهو نظام تحفيزي غير مالي يقدم للموارد البشرية العاملة في المؤسسة دون إستثناء خدمات متنوعة مثل: التأمين الصحي، الرعاية الإجتماعية، النشاطات الثقافية والترفيهية...الخ[6].

الفرع الثالث: وظيفة تدريب وتنمية الموارد البشرية

تشمل هذه الوظيفة على نشاطين فرعيين يكملان بعضهما البعض، ويهدفان إلى جعل الموارد البشرية قوة عمل ذات كفاءة أداء على مستوى ومتميز لتلبية مطالب تحقيق إستراتيجية المؤسسة وأهدافها.

وتتكون هذه الوظيفة من:[7]

---

[1] السعيد مبروك إبراهيم، مرجع سابق، ص.59.

[2] صفوان محمد المبيضين وعائض بن شافي الأكلبي، **تحليل الوظائف وتصميمها في الموارد البشرية**، دار اليازوري العلمية، الأردن، 2013، ص.217.

[3] عمر وصفي عقيلي، مرجع سابق، ص.17.

[4] يوسف حجيم الطائي وآخرون، مرجع سابق، ص.216.

[5] السعيد مبروك ابراهيم، مرجع سابق، ص.59.

[6] بن عنتر عبد الرحمان،مرجع سابق، ص.31.

[7] صفوان محمد المبيضين وعائض بن شافي الأكلبي، **التوظيف والمحافظة على الموارد البشرية**، مرجع سابق، ص-ص.22-23.

1. التعليم والتدريب: يسعى هذا النشاط إلى اكتساب الموارد البشرية مهارات جديدة في ضوء تقييم أدائها، يعمل على معالجة جوانب الضعف في هذا الأداء وتدعيم وتقوية جوانب القوة فيه، قصد تطوير وتحسين أداء هذه الموارد وتمكينها مما هو مطلوب منها من مهام في الوقت الحاضر.
2. التنمية: يسعى هذا النشاط إلى تنمية أداء الموارد البشرية المستقبلي من أجل جعلها مؤهلة وقادرة على ممارسة وظائف أعلى مستوى في المستقبل وتزويدها بشكل مستمر بكل جديد في مجالات المعرفة وتمكينها من التكيف مع المتغيرات التي تدخل على المؤسسة.

الفرع الرابع: وظيفة صيانة الموارد البشرية

تتكون وظيفة الصيانة كسائر وظائف إدارة الموارد البشرية من نشاطين فرعيين متكاملين، تهدفان إلى توفير السلامة والصحة للموارد البشرية في مكان عملها وتتكون من:[1]

1. توفير السلامة: من خلال تصميم برامج فنية إدارية مشتركة لحماية الموارد البشرية من حوادث وإصابات العمل، التي قد تتعرض لها أثناء ممارستها لأعمالها.
2. توفير الصحة: من خلال تصميم برامج صحية، طبية، بيئية تحمي الموارد البشرية من الأمراض الناتجة عن طبيعة العمل ومناخه المادي.

الفرع الخامس: وظيفة علاقات الموارد البشرية

تشمل هذه الوظيفة على نشاطين فرعيين:

1. دمج الموارد البشرية:[2] هو نشاط يتم من خلاله تصميم برامج طرق تفعيل مشاركة الموارد البشرية في العمل وإتخاذ القرارات وتوفير الرعاية الإجتماعية والمعاملة الإنسانية الطيبة لهم وحل الصراعات التنظيمية التي تنشأ بينهم في فرق العمل أو بينهم وبين المؤسسة وهذا كله لتحقيق الولاء والإنتماء لديها إتجاه المؤسسة التي تعمل فيها.
2. علاقات العمل: [3] سمي هذا النشاط سابقا بالنشاطات الصناعية، ويمثل علاقة المؤسسة من خلال إدارة الموارد البشرية مع النقابات، حيث تقوم هذه الإدارة نيابة عن أصحاب المؤسسة بالتفاوض معها فيما يختص بشؤون العمل والتوظيف وإبرام اتفاقيات معها بخصوص ذلك.

بالإضافة إلى الوظائف السابقة، تشرف إدارة الموارد البشرية على الوظائف الإستشارية، حيث تعد إدارة الموارد البشرية أقدر الإدارات على تقديم المشورة لجميع الإدارات الأخرى بخصوص العاملين فيها سواء من الناحية القانونية أو الفنية، واقتراح التحسينات وتطوير التعليمات والأنظمة المتعلقة بالعاملين من أجور وحوافز وخدمات وظروف عمل وغيرها[4].

---

[1] بن عنتر عبد الرحمان، مرجع سابق، ص.33.

[2] السعيد مبروك ابراهيم، مرجع سابق، ص.62.

[3] بن عنتر عبد الرحمان،مرجع سابق، ص.34.

[4] صفوان محمد المبيضين وعائض بن شافي الأكلبي، **تحليل الوظائف وتصميمها في الموارد البشرية**، مرجع سابق، ص.45.

المبحث الثاني: ماهية عملية الإختيار

تتوقف فعالية المؤسسة على فعالية الموارد البشرية فيها، وبالتالي لابد من الاهتمام بإختيار العناصر البشرية على أسس علمية وموضوعية، وتنبع أهمية الإختيار من أن الوصول بكفاءة العنصر البشري إلى أقصى حد ممكن لا يتأتى إلا بوضع كل شخص في العمل المناسب لقدراته وإمكاناته، فللأفراد هم أساس تكوين المؤسسة. وتعتبر عملية الإختيار الجسر الذي يربط بين الفرد في بيئته الخارجية والوظيفة في بيئتها الداخلية.

يتم في هذا المبحث التعرف إلى تعريف عملية الإختيار في المطلب الأول أما المطلب الثاني فيتم التطرق إلى مراحل عملية الإختيار أما المطلب الأخير فنحدد فيه معايير عملية الإختيار وتقييم العملية.

المطلب الأول: تعريف عملية الإختيار

تعدّ عملية الإختيار وظيفة أساسية من وظائف إدارة الموارد البشرية، لأن نجاح المنظمات إنما يعتمد بصورة أساسية على مدى توافر الأكفاء لأداء مهام الوظائف فيها، نتطرق في هذا المطلب إلى تعريف عملية الإختيار أما كنقطة ثانية فيتم تحديد على من تقع مسؤولية هذه العملية.

الفرع الأول: مفهوم عملية الإختيار

يمكن تعريف عملية الإختيار على أنها:

تلك العملية التي يتم بمقتضاها تقسيم المترشحين لشغل الوظائف الشاغرة إلى مجموعتين مجموعة يتم تعيينها ومجموعة أخرى ترفض[1]، فنلاحظ من خلال هذا التعريف أن الإختيار ما هو إلا تكوين مجموعتين من أصل مجموعة المترشحين لشغل الوظيفة الشاغرة مجموعة ترفض ومجموعة تقبل دون تحديد شروط القبول أو أسباب الرفض.

وجاء في تعريف آخر لعملية الإختيار على أنها انتقاء الذين تتوافر فيهم المؤهلات المطلوبة لإنجاز مهام الوظائف المعنية أو المحددة بالشكل المطلوب [2]، في هذا التعريف تم شرح سبب قبول المترشحين المتمثلة في مدى توفر المترشحين على المؤهلات لشغل الوظائف الشاغرة المعنية والمحددة فإذا توفرت هذه المؤهلات تم قبولهم وإلا رفضوا.

كما يمكن تعريف عملية الإختيار على أنها انتقاء أفضل المترشحين بصورة يتحقق معها قاعدة إحداث التكامل والتوافق بين خصائص من يتم انتقاءه وبين متطلبات الوظيفة المرغوب تعيينه فيها ووظائف أخرى محتمل تكليفه بها مستقبلا [3]، ركز هذا التعريف على أن التوافق والتكامل لا يقتصر في خصائص المترشح ومتطلبات الوظيفة الشاغرة حاليا وإنما يتعداه إلى متطلبات الوظائف التي يمكن أن يكلف بشغلها مستقبلا.

---

[1] محمد الصيرفي، **إدارة الموارد البشرية: المفاهيم والمبادئ**، دار المناهج، الأردن، 2003، ص.208.

[2] نجم عبد الله العزاوي وعباس حسين جواد، **الوظائف الإستراتيجية في إدارة الموارد البشرية**، دار اليازوري العلمية، الأردن، 2010، ص.160.

[3] عمر وصفي عقيلي، مرجع سابق، ص.307.

انطلاقا من التعاريف السابقة يمكن اعتبار عملية الإختيار على أنها : انتقاء أفضل المترشحين ليس ليشغل وظيفة واحدة حاضرا بل ليعمل في وظائف متعددة داخل المؤسسة حاضرا ومستقبلا، وذلك من خلال التنوع في القدرات والمهارات التي تؤهله لذلك.

الفرع الثاني: مسؤولية عملية الإختيار

بالإضافة إلى مدير إدارة الموارد البشرية ومساعديه، هناك أطراف أخرى ينبغي أن تشارك في عملية الإختيار ومن أهمها مديرو الوحدات التنظيمية الأخرى والعاملين في المؤسسة وذلك من خلال تزويد إدارة الموارد البشرية بالمعلومات والاحتياجات من العاملين، ونجاح عملية الإختيار يتطلب التعاون والتنسيق الفعال بين الأطراف الثلاثة. حتى المتقدمين للعمل أنفسهم لهم دور هام في عملية الإختيار. والجدول التالي يوضح دور كل طرف من الأطراف السابقة في عملية الإختيار:

جدول رقم 1-2: مسؤولية إختيار الموارد البشرية

مديرو الوحدات التنظيمية	اختصاصيو الموارد البشرية	العاملين
-تحديد الإحتياجات الوظيفية من خلال بلورة استراتيجيات العمل والقضايا والأهداف الإستراتيجية، -يساعد اختصاصيي الموارد البشرية في إعداد وتطوير أدوات الإختيار، -يقابل المتقدمين، إدارة وتقييم بعض الإمتحانات، إتخاذ قرار التعيين النهائي، -تفهم التشريعات ذات الصلة والالتزام بها، تقديم معلومات صحيحة للمؤسسات الأخرى حين الاستفسار والتحقق عن بعض العاملين.	-ينسق الجوانب والأمور الإدارية في عملية الإختيار، -يصمم ويعد عملية الإختيار بما يلائم بيئة المؤسسة ويحقق نتائج ثابتة وصادقة يتقبلها المتقدم باعتبارها عادلة، -يشارك في إختيار ومتابعة وتقييم الجهات الخارجية التي تقدم خدمات إختيارية، -جدولة مقابلات المتقدمين مع المديرين المعنيين وغيرهم من العاملين، -توفير التدريب والتعليم لكل شخص يشارك في عملية الإختيار، -يراقب ويتابع نتائج الإختيار والاحتفاظ بالسجلات كاملة وصحيحة تحوطا لاحتمال استخدامها في الدفاع عن المؤسسة ضد الدعاوي القضائية بحقها، -يشرف على ضمان التزام المؤسسة بالتشريعات ذات العلاقة.	-المشاركة باعتباره متقدم للعمل في إطار التنقلات الداخلية والترقيات وغيرها من الفرص، -المشاركة في تحديد المعايير المناسبة لتقييم الأداء، -يمكن أن يشارك في قرار إختيار أعضاء جدد للجماعة أو المؤسسة،

المصدر: حسين حريم، **إدارة الموارد البشرية: إطار متكامل**، دار الحامد، الأردن، 2013، ص- ص.163-164.

إن مسؤولية قرار الإختيار تتحدد في ضوء الاعتبارات التالية:[1]

- نوع الوظيفة والمستوى الذي تقع فيه، فقد تتطلب بعض الوظائف أن تتحمل الإدارة العليا مسؤولية قرار الإختيار كالوظائف الإدارية والاستشارية والفنية والتي يكون الخطأ في إختيار مرشحها ذو كلفة عالية.
- نوع المؤسسات وإمكانياتها، ففي المؤسسات التي تتمتع بإمكانيات مالية متميزة يكون قرار الإختيار والتعيين من مسؤولية مراكز متخصصة تسمى بمراكز التعيين.
- نوع المتقدمين لشغل الوظيفة، ففي البيئات التي تتميز بتأهيل عالي لمواردها البشرية تكون عملية التوظيف عملية روتينية وتخضع عملية الإختيار لإجراءات عامة.
- القيود البيئية القانونية والإجتماعية، فكلما كانت هذه القيود كثيرة وشديدة كلما تطلب الأمر إجراءات إختيار دقيقة وأن تكون مسؤولية القرار في المستويات الإدارية العليا.

المطلب الثاني: مراحل عملية الإختيار

تتضمن عملية الإختيار مجموعة من الأنشطة تهدف في نهاية الأمر إلى زيادة فعالية القرارات الخاصة بتقييم المتقدمين وفق مقاييس موضوعية وعادلة للوصول إلى إختيار الموارد التي تتوقع إدارة الموارد البشرية بأنها تساهم في رفع مستويات الأداء العام للمؤسسة، تبدأ عادة هذه الأنشطة باستلام طلبات العمل وتنتهي باتخاذ قرار التعيين النهائي، وهذه الخطوات تتحدد كما يلي:

الفرع الأول: مراجعة طلبات العمل وتقييمها

طلب العمل هو نموذج ورقي مكون من ورقة مطبوعة أو أكثر يعبر عن التقدم وطلب العمل في المؤسسة بشكل رسمي[2]، يشمل على بيانات وإستفسارات من قبل إدارة الموارد البشرية عن الراغبين في التوظيف تتكون هذه البيانات من:[3]

– بيانات شخصية: الإسم، العنوان، السن، الجنس، مكان الميلاد، الحالة الإجتماعية (متزوج، أعزب، أرمل، مطلق)، عدد الأولاد،...

– بيانات عن الحالة الصحية: الطول، الوزن، الأمراض السابقة، مدى تناسب الصحة العامة مع ظروف أداء الوظيفة،...

– بيانات عن التأهيل العلمي: نوع التعليم الذي حصل عليه المترشح، المؤهلات الدراسية التي يحملها والمدارس والجامعات التي درس بها، تاريخ الحصول على هذه المؤهلات الدراسية ودرجات النجاح أو التقدير،...

– بيانات تتعلق بالخبرة السابقة والأعمال التي مارسها المتقدم لشغل الوظيفة والجهات التي عمل بها والمدة التي قضاها بكل جهة وأسباب تركه العمل لهذه الجهات،...

– بيانات تتعلق بالأشخاص أو بالجهات التي يمكن الرجوع إليها للتحري أو الإستفسار عنها وللتأكد من دقة البيانات الواردة في طلب الاستخدام.

---

[1] خالد عبد الرحيم الهيتي، **إدارة الموارد البشرية**، ط2، دار وائل، الأردن، 2005، ص.140.

[2] عمر وصفي عقيلي، مرجع سابق، ص.324.

[3] صلاح الدين محمد عبد الباقي، **الجوانب العلمية والتطبيقية في إدارة الموارد البشرية بالمنظمات** ، الدار الجامعية، مصر، 2001، ص.143.

وتتم عملية مراجعة وتدقيق الطلبات عن طريق مقارنة المعلومات الموجودة في الطلب مع الشروط المحددة لقبوله، كما تستبعد أيضا كافة الطلبات التي تكون المعلومات المتوفرة فيها ناقصة. كما أن المؤسسات الحديثة تستخدم جهاز الكمبيوتر في عملية فرز الطلبات حيث يتم تغذيته بالشروط والمعايير المطلوبة ليقوم جهاز الكمبيوتر بالمقارنة وفرز الطلبات المقبولة. بعد عملية الفرز تخضع الطلبات المقبولة إلى عملية التقييم لإختيار أفضلها وذلك باستخدام ما يسمى "طلب التوظيف ذي الأوزان" الذي يضع لكل شرط مطلوب توفره في صاحب الطلب مقياسا أو وزن مقسم إلى درجات منقطة. يحدد عادة مجموع النقاط التي يجب أن يحصل عليها طلب التوظيف ليدخل صاحبه في مراحل الإختيار اللاحقة[1].

الفرع الثاني: المقابلة الأولية

هي لقاء يجرى مع المتقدمين الذين نجحوا في المرحلة السابقة وتعتبر هذه المرحلة كمحاولة للتعرف بشكل أكثر دقة وتفصيل على مدى توفر المواصفات والخصائص المطلوبة في الشخص المتقدم والظاهرة للعين المجردة وخاصة المظهر والسلوك[2]، وبهذه الطريقة يمكن من خلال هذه المرحلة استبعاد بعض المتقدمين وقبول الباقي ليستمروا في مراحل عملية الإختيار اللاحقة.

الفرع الثالث: الجولة الميدانية

تعتبر الجولة الميدانية [3] استقبال طالبي التوظيف من قبل ممثلين عن إدارة الموارد البشرية والعلاقات العامة والفائدة منها هو التعرف على طبيعة العمل بالمؤسسة بشكل مباشر حيث قد تتغير الفكرة أو الصورة التي كانت لدى طالبي التوظيف حول المؤسسة ويتولد لديهم رغبة في عدم التوظف فيها وعدم الاستمرار في عملية الإختيار بهذه الحالة تكون المؤسسة قد وفرت جهدا ووقتا وتكون هذه المرحلة بمثابة انتقاء للمتقدمين.

الفرع الرابع: الفحص الطبي

يختلف ترتيب مرحلة الفحص الطبي [4] من مؤسسة لأخرى تبعا لطبيعة نشاطها وأيضا لطبيعة الوظيفة والواجبات المنوطة بها، وهناك أسباب معقولة لوصفها في المراحل الأخيرة منها:[5]

- تقليل التكاليف نظرا لميل أعداد المترشحين إلى الانخفاض في كل مرحلة من المراحل السابقة،
- ضمان توافر معلومات عن ظروف الشخص الصحية في أقرب وقت ممكن لاستلامه العمل ذلك أنه قد تمر فترة زمنية طويلة من بداية إجراءات الإختيار حتى نهايتها وقد تحدث تطورات في حالة الفرد الصحية خلال هذه الفترة. الهدف من هذه المرحلة التالي:[6]

1. حماية الموظف إذ يضمن وضعه في الوظيفة التي تناسب حالته الصحية.

---

[1] عمر وصفي عقيلي، مرجع سابق، ص-ص.326-327.

[2] عبد العزيز بدر النداوي، **عولمة إدارة الموارد البشرية نظرة إستراتيجية**، دار المسيرة، الأردن، 2009، ص.184.

[3] عمر وصفي عقيلي، مرجع سابق، ص.328.

[4] سامح عبد المطلب عامر، **استراتيجيات إدارة الموارد البشرية**، دار الفكر، الأردن، 2011، ص.139.

[5] المرجع الأخير.

[6] محمد الصيرفي، **هندرة الموارد البشرية**، مؤسسة حورس الدولية، مصر، 2006، ص.270.

2. حماية باقي الموظفين إذ أن تعيين شخص مصاب قد يؤدي إلى إصابة باقي الموظفين ممن تضطرهم طبيعة العمل إلى مخالطته.

ويرى سامح عبد المطلب عامر أهمية مرحلة الفحص الطبي بالإضافة إلى ما ذكر سابقا مايلي:[1]

1. تفادي مشكلات الغياب والانقطاع عن العمل والأداء غير المنتظم.
2. حماية المؤسسة من المطالبات غير المبررة والدعاوي القضائية لبعض العاملين بسبب الاستغناء وإدعاء الإصابة نتيجة العمل بالمؤسسة.

الفرع الخامس: اختبارات التوظيف

يمكن تعريف اختبار التوظيف [2] على أنه إجراء نظامي من أجل ملاحظة المتقدم للوظيفة ووصفه ثم تصنيفه ضمن فئات أو سلم تنقيطي.

وتعتبر الاختبارات من أفضل الوسائل الموضوعية للحكم على الأفراد المتقدمين للعمل، وتظهر أهمية الاختبارات فيما يلي:[3]

- تكشف عن خصائص وسمات الأفراد المتقدمين للعمل، والتي تساعد في تحديد مدى مناسبة الفرد للوظيفة من خلال مقارنة هذه الخصائص والسمات بمتطلبات شغل الوظيفة،
- تقدم مقاييس موضوعية، وكمية للسلوك، تستخدم بالتنبؤ بسلوك الفرد في المستقبل، وتساعد في استبعاد عناصر الشخصية (أو غير الموضوعية) في عملية الإختيار،
- تفيد الاختبارات في التعرف على نقاط القوة، ونقاط الضعف في العاملين الحاليين بالمؤسسة، مما يفيد في وضع خطط تطوير هؤلاء العاملين، ورفع كفاءة وظيفة إدارة الموارد البشرية،
- تساهم الاختبارات في تخفيض تكلفة معدلات دوران العمالة، فالإختيار الجيد للموارد البشرية يؤدي إلى إختيار هؤلاء الذين يتوقع استمرارهم في العمل بالمؤسسة لفترات طويلة، واستبعاد هؤلاء المتوقع فشلهم في أداء العمل بكفاءة عالية،
- توفر الاختبارات معايير للمقارنة بين الموارد البشرية من حيث توافر خصائص وسمات معينة فيهم، كالذكاء والمهارات والاتجاهات،...
- تعتبر الاختبارات وسيلة فعالة للحكم على مدى دقة بيانات المتقدم للوظيفة عن خبراته، ومهاراته، خاصة عندما يصعب الرجوع إلى جهات عمله السابقة للتأكد من دقة هذه البيانات،
- تعتبر الاختبارات وسيلة فعالة أيضا في الكشف عن القدرات الحقيقية لهؤلاء الأفراد الذين يجيدون التحدث عن أنفسهم (أو تلميع أنفسهم) في المقابلات الشخصية، دون أن يكون لذلك انعكاس حقيقي على العمل.

ويمكن تصنيف الاختبارات إلى ثلاثة أنواع أساسية، يندرج تحت كل نوع منها عدد من الاختبارات، والجدول التالي يوضح ذلك:

---

[1] سامح عبد المطلب عامر، مرجع سابق، ص.139.

[2] Hanoteau C., Réussir les tests de sélection, L'EXPRESS Editions, Paris, 2004, p.07.

[3] أحمد ماهر، **الاختبارات واستخداماتها في إدارة الموارد البشرية والأفراد**، الدار الجامعية، مصر، 2003، ص.21.

جدول رقم 1-3: أنواع الاختبارات

اختبارات القياس النفسي (القدرات)	استقصاءات القياس النفسي (الشخصية)	أنواع أخرى من الاختبارات
1. اختبارات التحصيل (أو الانجاز) 2. اختبارات الذكاء العام 3. اختبارات الذكاء الخاص 4. اختبارات القدرات الميكانيكية 5. اختبارات القدرات الحركية 6. اختبارات القدرات اللازمة لأداء أعمال معينة	1. استقصاءات قياس الشخصية 2. استقصاءات قياس الميول والاهتمامات 3. استقصاءات قياس القيم 4. طرق أخرى للقياس النفسي	1. اختبارات الأداء الوظيفي 2. اختبارات الاستجابات البيانية 3. مراكز التقييم 4. اختبارات الخطوط 5. الاختبارات الطبية

المصدر: أحمد ماهر، **الاختبارات واستخداماتها في إدارة الموارد البشرية والأفراد**، الدار الجامعية، مصر، 2003، ص.29.

ويتم تعريف هذه الإختبارات على أنها:[1]

- اختبارات القياس النفسي: ويطلق عليها الاختبارات النفسية، وهي تقيس قدرة الفرد على التحصيل ومستوى ما تعلمه من خبرات، كما تقيس الذكاء العام للفرد، وكذلك قدراته الذهنية واستعداداته.
- استقصاءات القياس النفسي: وهي قوائم أسئلة يجيب عليها الفرد، ويعبر فيها عن بعض جوانب نفسه، وهي تقيس جوانب شخصية الفرد، وميوله، واهتماماته، وقيمه، واتجاهاته النفسية نحو العمل.
- أنواع أخرى من الاختبارات: هناك أنواع أخرى من الاختبارات يغلب عليها الطابع العملي أكثر من الطابع الذهني، فهي اختبارات تقيس خبرة الفرد في عمله، وتستطيع أن تتنبأ بمستوى أدائه في العمل مستقبلا، وذلك من خلال اختبار قدرته على القيام بواجبات ومهام العمل الذي سيسند إليه، كما تقيس هذه الاختبارات اللياقة الفسيولوجية للفرد لتحديد مدى صلاحيته بدنيا للقيام بالعمل.

الفرع السادس: مقابلة الإختيار

تعتبر مقابلة الإختيار [2] مرحلة أساسية في عملية إنتقاء الموارد البشرية وفي غاية الأهمية ويعتبرها البعض اختبارا شفويا يمكن من خلال نتائجها الحكم على صلاحية الشخص للتعيين، ويمكن تقسيم المقابلات إلى الأنواع التالية:

- المقابلة غير الموجهة:[3] هي المقابلة غير المخططة، التي لا تجرى على أساس منظم، ويترك فيها الحرية للمقابل ليجمع ما يرى من بيانات ويوجه ما يشاء من أسئلة يراها ضرورية للحكم على صلاحية الفرد لشغل الوظيفة. وعادة ما يستخدم المقابل الأسئلة العامة.

[1] أحمد ماهر، مرجع سابق، ص-ص.29-30.

[2] محمد الصيرفي، **هندرة الموارد البشرية**، مرجع سابق، ص.263.

[3] صلاح الدين محمد عبد الباقي، **الجوانب العلمية والتطبيقية في إدارة الموارد البشرية بالمنظمات**، مر جع سابق، ص.157.

- المقابلة الموجهة:[1] تتميز بالتخطيط المسبق والدقيق لإجراء المقابلة، إلا أنه تترك فيه للمقابل حرية توجيه الأسئلة في حدود الإطار العام للمقابلة، ويتطلب هذا النوع من المقابلة حسن إختيار المقابل، مع توافر درجة كبيرة من المهارة والخبرة في المقابلة حتى يتوصل من خلال المناقشة إلى الكشف عن حقيقة المرشح للوظيفة وشخصيته.
- المقابلة النموذجية: [2] يستخدم المقابل نموذج موحد للأسئلة لجميع المتقدمين للحصول على المعلومات الضرورية، وعادة ما تطبع الأسئلة في قوائم خاصة فيها أماكن خالية يدون فيها المقابل إجابات المتقدم للوظيفة، وبما أن الطريق الذي سيسلكه المقابل في المقابلة مرسومة له، فلا يتطلب توفر خبرات واسعة أو مهارات كبيرة فيه.
- المقابلة عن طريق لجنة: [3] يستخدم في هذا النوع من المقابلة مجموعة من الأشخاص تمثل المؤسسة، تقوم تلك المجموعة إما بمقابلة مرشح واحد أو عدد من المترشحين حيث تقرر المجموعة فيما بينها التقدير الذي يعطى لكل مرشح، ويستخدم هذا النوع في حالة ما إذا كان قرار الإختيار يجب أن يكون جماعيا.
- المقابلة الجماعية للمتقدمين:[4] وفيها يزيد عدد المتقابلين عن شخص فقد ترى المؤسسة تحقيقا لأهداف عملية الإختيار أن تجرى المقابلة لمجموعة من المترشحين في نفس الوقت.
- المقابلة الإنفعالية:[5] يقوم المقابل بوضع المتقدم في وضع المدافع عن طريق توجيه أسئلة انتقادية أو مثيرة للأعصاب أو محركة للعواطف، وقد يلقيها بطريقة جافة بحيث يظهر عداءه للشخص لاختبار قدرته على تحمل المواقف العصبية والأزمات ومعرفة قوة أعصابه وثباته. وتصلح هذه الطريقة للأفراد الذين سيقومون بأعمال الاستطلاع والتجسس أو غيرها من الأعمال التي تحتاج إلى قوة وثبات أعصاب وإتزان وعدم تهور والبعد عن العاطفة.

الفرع السابع: إعلام المتقدمين لطلب العمل بنتائج الاختبارات ومقابلة الإختيار

ويجب أن يكون إعلام المتقدمين لطلب العمل بنتائج الاختبارات ومقابلة الإختيار [6] سريعا وشاملا لجميع من دخل في مقابلة الإختيار سواء كان ناجحا أو لا، والسرعة مطلوبة للفئتين بسبب وجود احتمال أن يكون أحد الناجحين متقدم للتوظف في أكثر من مؤسسة ونجح في عملية الانتقاء فيها، فالتأخير يعني خسارة بعض الناجحين، أما بالنسبة لغير الناجحين فالسرعة مطلوبة أيضا، ليتسنى لهم تقديم طلبات توظف في مؤسسات أخرى، وهذا يترك صورة جيدة عن المؤسسة من أجل عمليات استقطاب أخرى.

---

[1] عبد الباري إبراهيم درة وزهير نعيم الصباغ، مرجع سابق، ص. 229.

[2] صلاح الدين محمد عبد الباقي، **الجوانب العلمية والتطبيقية في إدارة الموارد البشرية بالمنظمات**، مر جع سابق، ص–ص.158–159.

[3] عبد الباري إبراهيم درة وزهير نعيم الصباغ، مرجع سابق، ص. 230.

[4] المرجع الأخير.

[5] صلاح الدين محمد عبد الباقي، **الجوانب العلمية والتطبيقية في إدارة الموارد البشرية بالمنظمات**، مر جع سابق، ص.159.

[6] عمر وصفي عقيلي، مرجع سابق، ص.348.

الفرع الثامن: إصدار قرار التعيين تحت الاختبار

تتضمن خطوة إصدار قرار التعيين تحت الاختبار [1] انتقاء مجموعة من المترشحين ووضعهم تحت الاختبار الميداني لفترة زمنية محددة تتراوح بين 3-12 شهرا. تتباين الفترة من مؤسسة إلى أخرى حسب طبيعة المؤسسة والوظيفة والفرد الذي تم إختياره، وتستهدف هذه الخطوة الاطلاع الميداني على الخصائص المهارية والمعرفية والسلوكية للفرد.

الفرع التاسع: إصدار قرار التعيين النهائي

قرار التعيين النهائي[2] هو المرحلة الأخيرة في مراحل وخطوات عملية الإختيار، ويعني تثبيت الفرد الذي جرى تعيينه تحت الاختبار في الوظيفة التي عين فيها، إذ بعد ثبوت صلاحية ومقدرة الفرد على أداء مهام الوظيفة التي عين فيها مؤقتا وتحت الاختبار، تقوم إدارة الموارد البشرية بإعداد قرار التثبيت في الوظيفة ورفعه للجهة صاحبة السلطة للموافقة عليه.

المطلب الثالث: تحديد معايير عملية الإختيار وتقييمها

هناك جوانب معينة في المترشح يراعى توفرها فيه عند عملية الإختيار هذا ما يطلق عليه معايير عملية الإختيار وهي تختلف من مؤسسة إلى أخرى ومن وظيفة إلى أخرى، كما وأن المؤسسة التي تسعى دائما إلى التجديد وإلى مراعاة الثغرات في عملياتها ومحاولة إيجادها وتصحيحها تقوم بعملية تقييم لهذه المعايير ويظهر من خلال مجالات عدة.

الفرع الأول: معايير عملية الإختيار

تعبر معايير الإختيار عن الخصائص والمواصفات التي يجب توافرها في المترشح لشغل وظيفة بمستوى معين وهذه الخصائص والمواصفات تكون مستمدة من تصميم وتحليل العمل بغرض الحصول على مستويات عالية من الأداء في تلك الوظائف[3]، ويمكن أن تشمل هذه المعايير مايلي:

أولا. المستوى العلمي (الأكاديمي): تتطلب كل وظيفة مستوى تعليمي محدد وتخصص معين يرتبطان بطبيعة القدرات التي يجب توافرها لشغل الوظيفة المعنية والتي غالبا ما يتم عن طريق التدريب تحويلها إلى مهارات أدائية في العمل[4]، وتقوم إدارة الموارد البشرية بتحديد المستوى العلمي المطلوب قبل الإعلان عن شغل الوظائف[5].

---

[1] خالد عبد الرحيم الهيتي، مرجع سابق، ص.136.

[2] سهيلة محمد عباس وعلي حسين علي، **إدارة الموارد البشرية**، دار وائل، الأردن، 1999، ص.87.

[3] http://www.hrdiscussion.com/hr45758.html, consulté le 04/11/2013.

[4] خضير كاضم حمود وياسين كاسب الخرشة، **إدارة الموارد البشرية**، دار المسيرة، ط5، الأردن، 2013، ص.113.

[5] صليحة جعفر، **أهمية تنمية الموارد البشرية للمؤسسة لمواجهة تحديات العولمة دراسة حالة: مجموعة سونطراك**، رسالة ماجستير، غير منشورة، جامعة الحاج لخضر، باتنة، 2006-2007، ص-ص.34-35.

ثانيا. الخبرة السابقة:[1] يفضل معظم أصحاب الأعمال المورد البشري الذي لديه خبرة سابقة بالعمل الذي سيلتحق به لأن هذه الخبرة تجعل ممارسة العمل أمرا سهلا بالنسبة لطالب الوظيفة كما أنها تعتبر مؤشرا لإمكانية نجاحه في العمل مستقبلا، ويمكن قياس مستوى الخبرة بعدد السنوات التي مارس فيها نفس العمل.

ثالثا. الصفات البدنية:[2] تتطلب بعض الوظائف صفات جسمانية معينة كالطول أو قوة الذراع أو بعض الصفات التي تتعلق بالجمال والأناقة، وعندما ترغب المؤسسة في تحديد الصفات الجسمانية المعيارية لشغل الوظيفة فإنها يجب أن تستند في ذلك إلى صفات المورد البشري القائم بالعمل حاليا والذي يتميز بمستوى أداء مرتفع.

رابعا. المعرفة السابقة بالشخصية: أو التزكية فقد تحتاج بعض الوظائف إلى خطابات تزكية للفرد المرشح[3]، وتلعب المعرفة بالشخص دورا هاما في اتخاذ قرار الإختيار، بمراعاة الشروط السابقة فإنه عند تقديم المتقدم للعمل إلى إدارة الموارد البشرية من خلال أحد المعارف أو الأصدقاء أو الأشخاص الموثوق فيهم، فإنه تكون لديه فرصة أفضل من أي شخص آخر استوفى الشروط السابقة بنفس المستوى[4].

خامسا. السمات أو المواصفات الشخصية: [5] ويمكن تقسيم السمات الشخصية إلى قسمين هما الداخلية والخارجية وكليهما يشكل ووحدة متكاملة للتأثير على السلوك العام للفرد (المتقدم للوظيفة).

1. السمات الداخلية: إن هذه السمات غالبا ما توفر الدافعية للعمل مع الإتساق في مكونات الشخصية والإتزان الإنفعالي وتحري الصدق والوضوح والشفافية...
2. السمات الخارجية: إن هذه السمات تتعلق عادة بالمظهر الخارجي مثل العناية بالمظهر الخارجي للشخص والتصرفات السلوكية السليمة والتفاهم والتعاون والإبتسامة...الخ، كما أن بعض الوظائف تتطلب مستوى عالي من الجمال والأناقة للسيدات والتناسق والمظهر الحسن والشياكة للرجال وغيره من السمات التي ينبغي أن يتحلى بها طالب الوظيفة.

وهناك من يرى أن تضاف معايير أخرى تتمثل في:[6]

1. الإنجازات: من المهم أن تعرف ما أنجزه المتقدم ليميزه عن باقي المتقدمين المؤهلين.
2. المهارة: يجب أن تعرف ما هي المهارات التي يمكن أن يضيفها المتقدم إلى الوظيفة.

كما أضاف كل من عبد الباري إبراهيم درة وزهير نعيم الصباغ معايير أخرى تتمثل في:[7]

1. التدريب؛
2. المبادرة والأصالة؛

---

[1] المرجع الأخير.

[2] المرجع الأخير.

[3] بن عنتر عبد الرحمان، مرجع سابق، ص.168.

[4] http://www.hrdiscussion.com/hr45758.html, consulté le 04/11/2013.

[5] خضير كاضم حمود وياسين كاسب الخرشة، مرجع سابق، ص.113.

[6] آرثر بيل، **إدارة الأفراد**، ترجمة: خالد العامري، دار الفاروق، مصر، 2001، ص.257.

[7] عبد الباري إبراهيم درة وزهير نعيم الصباغ، مرجع سابق، ص.223.

3. القابلية؛
4. المسؤولية؛
5. اتجاهات المتقدم نحو العمل وطموحاته المهنية.

الفرع الثاني: تقييم عملية الإختيار

من المفيد بعد التطرق إلى عملية الإختيار باعتبارها إحدى الحلقات التي تمكن المؤسسة من انتقاء أفضل الموارد البشرية وأكفئها من المصادر الداخلية والخارجية، أن تتولى إدارة الموارد البشرية إجراء تقييم ذاتي لعملية الإختيار للوقوف على مدى فعاليتها التي تعتمدها من خلال البرامج والإجراءات والأدوات المستخدمة في تأمين الموارد البشرية الذكية للمؤسسة [1]، ومن المعايير التي يمكن الإستناد إليها في تقييم عملية الإختيار المعايير التالية:[2]

- مدى كفاءة الفرد في أداء عمله.
- مدى توازن سمات الوظيفة وسمات الفرد أي توازن مسؤوليات وواجبات الوظيفة مع قدرات وكفاءة ومعارف ومؤهلات وخبرات الفرد.
- معدلات دوران العمل والغياب وانخفاض الإنتاجية بالنسبة للموارد البشرية الجديدة.

بالإضافة إلى المعايير السابقة أضاف كامل بربر:[3]

- مدى نجاح الفرد في التأقلم مع بقية الموارد البشرية أفرادا وجماعات.

[1] كامل بربر، **إدارة الموارد البشرية اتجاهات وممارسات**، دار المنهل اللبناني، لبنان، 2008، ص.149.

[2] محمود عبد الفتاح رضوان، **الإستراتيجيات الأساسية في إدارة الموارد البشرية**، المجموعة العربية للتدريب والنشر، مصر، 2013، ص-ص.45-46.

[3] كامل بربر، مرجع سابق، ص.149.

خلاصة الفصل الأول:

تعد عملية الإختيار إحدى العمليات الهامة والمؤثرة والتي تقع على عاتق إدارة الموارد البشرية في المؤسسة فنجاح المؤسسة يعتمد بصورة أساسية على مدى توافر الأكفاء لأداء مهام الوظائف. وبالتالي وجب على المؤسسة وضع كل شخص في العمل المناسب لقدراته وإمكاناته من خلال الإعتماد على أسس علمية وموضوعية في ذلك.

إلا أنه وفي الواقع العملي وخاصة في السنتين الأخيرتين باتت عملية الإختيار تقتصر على تقديم المترشح لسيرته الذاتية من خلال مجموعة من الوثائق تثبت ذلك، مع القيام بتحديد موعد له للقيام بالمقابلة وهذا من أجل السرعة في عملية الإختيار والتحاق الموظف بمنصبه مسايرة للتطورات المتسارعة في محيط المؤسسات حيث وجب على المؤسسة برمجة عملياتها بما هو كائن في محيطها وذلك من خلال أدوات جديدة في مجال إدارة الموارد البشرية وبالتحديد عملية الإختيار من أجل تفعيل هذه المواكبة، ومن بين هذه الأدوات نجد الطرق متعددة المعايير وهذا ما نتطرق إليه في الفصل القادم.

الفصل الثاني

مفاهيم أساسية حول

الطريقة متعددة المعايير

PROMETHEE

تمهيد

قبل ظهور الطرق متعددة المعايير، كانت مشاكل اتخاذ القرار في الغالب تعتمد على معيار واحد أو دالة هدف، تعظم الأرباح أو تقلل التكاليف، ولكن في الواقع لو تمعنا النظر في مشاكل اتخاذ القرار لوجدناها متعددة الأهداف وقد تكون متعارضة أيضا ، لذا كان من الأنسب اللجوء إلى طرق تشمل عدة جوانب وعدة قيود وهي الطرق متعددة المعايير هذه المعايير قد تكون كمية وكيفية في آن واحد، وفي الغالب ذات درجات أهمية مختلفة بالنسبة لاتخاذ القرار ، مثلا في عملية اختيار الموارد البشرية للتوظيف داخل المؤسسة نجد أن المستوى العلمي ليس هو المعيار المحدد الوحيد الذي يؤخذ بعين الإعتبار عند الإنتقاء ، ولكن توجد عدة معايير مثل: الخبرة السابقة، الصفات البدنية، المعرفة السابقة بالشخصية، السمات أو المواصفات الشخصية... إلى غير ذلك من الاعتبارات، وبوجود عدة معايير مختلفة، لتقييم واختيار أفضل المترشحين، تم اقتراح الطرق متعدد ة المعايير التي تساعد متخذي القرارات على الإحاطة بجوانب عملية الإختيار المختلفة كتوضيح أولوية المعايير وترتيب البدائل، وهيكلة التفضيلات، ومن بين أهم هذه الطرق نجد طريقة PROMETHEE.

نتطرق في هذا الفصل إلى مبحثين هما:

المبحث الأول: أساسيات حول طريقة PROMETHEE؛

والمبحث الثاني: تقديم برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition

وعرض مثال توضيحي.

المبحث الأول: أساسيات حول طريقة PROMETHEE

نتناول في هذا المبحث تقديم عام للطرق متعددة المعايير حيث نختار إحدى هذه الطرق وهي طريقة PROMETHEE نتطرق إلى مفاهيم توضيحية للطريقة ومن ثم نختم المبحث بأهم عنصر وهو خطوات تطبيق طريقة PROMETHEE.

المطلب الأول: تقديم عام للطرق متعددة المعايير

يتم التطرق في هذا المطلب إلى مفهوم الطرق متعددة المعايير ومنهجيتها كنقطة أولى ثم نحدد أنواع المشاكل وأهم الطرق متعددة المعايير الموجودة في مجال إتخاذ القرار لنختم هذا المطلب ب ايجابيات وسلبيات الطرق متعددة المعايير.

الفرع الأول: مفهوم ومنهجية الطرق متعددة المعايير

أولا: مفهوم الطرق متعددة المعايير

تطورت الطرق متعددة المعايير خلال سنوات الستينات 1960[1]، ويتم تعريفها على أنها تلك الأساليب التي تساعد متخذ القرار عند اتخاذه لقرار متعدد المعايير، هذا الأخير يعبر عن تحقيق حل لمشكل ما أو لتحقيق هدف معين بالأخذ بعين الاعتبار مجموعة من المعايير والتي غالبا ما تكون متنوعة (كمية وكيفية) وتكون للتعظيم أو للتدنية أو كلاهما[2]. فالأساليب متعددة المعايير وجدت لتتناسب مع مشكل تحكمه عدة عوامل أو معايير أو أهداف، و لهذه الأساليب أهمية كبيرة فهي تخدم وتتكيف مع عدة مجالات منها الاقتصادية، الصناعية، الاجتماعية، المالية،... إلا أنها تعتبر في الغالب ذات طبيعة معقدة وهذا راجع لعدة عوامل منها:[3]

- نقص المعلومات المتعلقة بالمشكل؛
- المعايير التي تكون غالبا ذات طبيعة مختلفة عن بعضها البعض؛
- صعوبة تحديد أهمية كل معيار بالنسبة للآخر.

ويمكن التعبير على مشكل متعدد المعايير بطريقة رياضية بالشكل التالي:

نفترض أنه لدينا

- A : مجموعة الحوادث أو البدائل التي نريد المقارنة بينها، والتي نعتبرها حلول ممكنة للمشكل محل الدراسة؛
- g_j: معايير التقييم؛
- j :عدد المعايير ؛

---

[1] Béranger S., et al., Utilisation des Outils d'Aide à la Décision dans la Gestion des Mégasites, BRGM, France, 2006, p.20.

[2] مصطفى بلمقدم وآخرون، **تطبيق أسلوب التحليل الهرمي لاختيار موقع إنتاج الزفت** ، الملتقى الدولي الأول حول الطرق والأدوات الكمية المطبقة في التسيير، كلية العلوم الإقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة د. الطاهر مولاي سعيدة، يومي 19-20 نوفمبر 2013، ص.04.

[3] عبد الكريم يحي برويقات وخيرة مجدوب، **استخدام البرمجة بالأهداف الكمبرومازية لترشيد قرارات التوزيع دراسة ميدانية بمصنع النسيج للمواد الثقيلة Mantal spa بتلمسان**، الملتقى الدولي الأول حول الطرق والأدوات الكمية المطبقة في التسيير، كلية العلوم الإقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة د. الطاهر مولاي سعيدة، يومي 19-20 نوفمبر 2013، ص.05.

يمكن إعتبار $g_i(a)$ هو تقييم البديل a بالنسبة للمعيار g_i؛

- كل المعايير تهدف إلى التعظيم.

والمشكل يهدف إلى تعيين البديل a الأمثل بالنسبة لكل المعايير، فيمكن صياغة هذا المشكل رياضيا كما يلي:[1]

$$\max\{g_1(a), g_2(a), g_3(a) \dots \dots g_j(a)/a \in A\}$$

لكن نشير إلى إمكانية اعتبار كل المعايير للتدنية أيضا أو بعض المعايير للتعظيم وأخرى للتدنية.

ثانيا: منهجية التحليل متعدد المعايير

هناك خمس مراحل أساسية للوصول إلى اتخاذ قرار وفق هذه المنهجية:[2]

- تعريف الهدف العام للمشكل ونوع القرار(اختيار، فرز، ترتيب، وصف)؛
- تعريف الحوادث (البدائل)؛
- تحديد المعايير؛
- تقييم كل بديل بالنسبة لكل معيار؛
- دمج هذه التقييمات من أجل الحصول على الحل الأفضل.

الفرع الثاني: أنواع المشاكل وأهم الطرق متعددة المعايير

أولا: أنواع المشاكل متعددة المعايير

توجد ثلاث أنواع من المشاكل متعددة المعايير:[3]

1. مشكلة الاختيار(Problématique du choix (P.α)) تساعد على الحصول على مجموعة جزئية لأفضل البدائل، وتوجد عدة طرق لحل مثل هذا النوع من المشاكل وهي:[4]

Electre I (Roy 1968)
Electre Iv
Electre Is (Roy et Skalka 1985)

2. مشكلة الفرز (Problématique du tri (P.β)) هدف هذه المشكلة وضع كل بديل في فئة أي تصنيف البدائل إلى فئات ولا يهم إن كانت منظمة أو لا [5]، وتوجد عدة طرق لحل مثل هذا النوع من المشاكل وهي:[6]

Trichotomie de Moscarola et Roy [1976]
Electre TRI (Yu, 1992)

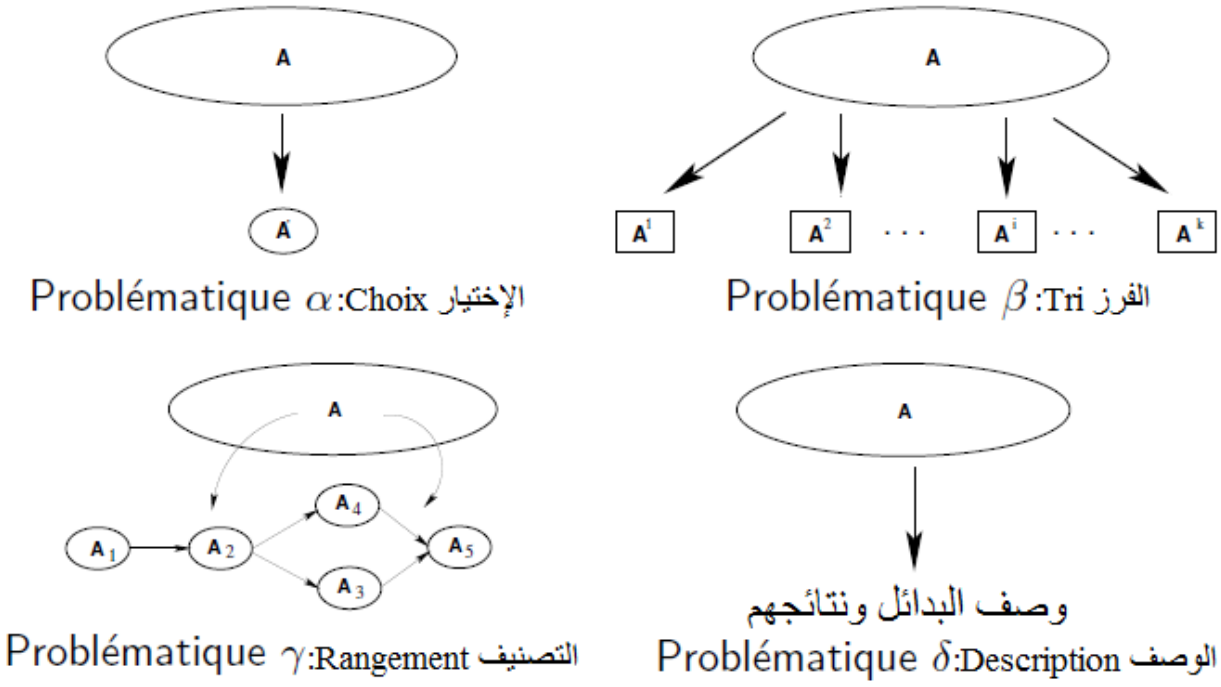
[1] Destercke S., Introduction à la décision multicritères, Formation ISAM, Université de Technologie Compiègne, Sans Date, p.17.
[2] Lehoux N., et Vallée P., Analyse Multicritère, 2004, p.05.
[3] Martel J-M., et Ben Khelifa S., Deux propositions d'aide multicritère à la décision de groupe, Faculté des Sciences de l'Administration, Université Laval, Québec, CANADA, 1998, p.03.
[4] Ben Mena S., Méthodes multicritères d'aide à la décision : méthodes de surclassement, Sans Date, p-p.05-10.
[5] Rolland A., Aide à la décision multicritère et apprentissage automatique pour la classification, Laboratoire ERIC, Université Lumière Lyon II av Pierre Mendes, France, 2012, p.03.
[6] Ben Mena S., Méthodes multicritères d'aide à la décision : méthodes de surclassement, Op. cit., p-p.11-14.

3. مشكلة التصنيف (Problématique du rangement (P.γ)) تساعد على وضع قائمة للبدائل أو صف، وتوجد عدة طرق لحل مثل هذا النوع من المشاكل وهي:[1]

Electre II (Roy et Bertier, 1971)
Electre III (Roy, 1977)
Electre IV (Roy et Hugonnard 1982)
Prométhée (Brans, Mareschal, Vincke, 1984)
Qualiflex (Paelinck, 1976, 1978, 1979)
Oreste (Roubens, 1979, 1980, 1982)
Méthode de surclassement dans l'incertain (D'Avignon et Vincke, 1988)

ويضيف Waaub نوع آخر من المشاكل وهي[2] مشكلة الوصف (Problématique de la description (P.δ)) تقتصر فقط على وصف البدائل ونتائجهم، والشكل التالي عبارة عن رسوم توضيحية لأنواع المشاكل متعددة المعايير الأربع:

الشكل رقم2-1: أنواع مشاكل القرار متعدد المعايير



Source : Lenca P., Aide multicritère à la décision Méthodes de surclassement, Département lussi, 2004, p.13.

ثانيا: أهم الطرق متعددة المعايير

توجد ثلاث مجموعات للطرق متعددة المعايير:[3]

1. طرق التجميع الكلي (Agrégation complète): نبحث في هذه الطرق على تجميع n معيار وتقليصها إلى معيار واحد، وذلك بافتراض خاصية التعدي بين تقييمات البدائل، ومن بين هذه الطرق:

MÉTHODE WSM (Weight SumMethod ou Somme de notes),

[1]Ben Mena S., Méthodes multicritères d'aide à la décision : méthodes de surclassement, Op. cit., p-p.15-30
[2]Waaub J-P., Aide multicritère à la décision comme outil de mise en œuvre de l'EE, Ecole d'été SIFEE-IEPF, Département de géographie, 2012, p.36.
[3]Ben Mena S., Introduction aux méthodes multicritères d'aide à la Décision, Unité de Mathématique, Faculté universitaire des Sciences agronomiques, Gembloux, Belgique, 2000, p.04.

MÉTHODE WPM (Percy Bridgman,1922) (Weight ProductMethod ou Multiplication de ratios),
MÉTHODE AHP(Thomas L. Saaty, 1971) (AnalyticHierarchy Process),
MAUT (Multi Attribute Utility Theory)

2. طرق التجميع الجزئي (Agrégation partielle): نبحث في هذه الطرق عن مقارنة البدائل المحتملة من أجل الحصول على عناصر مصنفة، مع مراعاة التعارض بين البدائل، ومن بين هذه الطرق:

ELECTRE I, Electre II, III, IV (B. Roy, 1968 et +),
Prométhée I et II (J.-P. Brans),
Melchior (J. P. Leclerc, 1984),
Qualifex (J. Paelinck, 1976), Oreste (M. Reubens, 1979),
Regim (P. Nijkamp et P. Rietveld,1983),

Naiade (G. Munda, 1995).

3. طرق التجميع الوضعي (Agrégation locale): نبحث في هذه الطرق بدقة أولا على الخروج بحل ثم العودة للبحث على أفضل الحلول منها:

MÉTHODE DES CÔNES D'AMÉLIORATION (Geoffrion, Dyer, Feinberg, 1972),
GOAL PROGRAMMING, STEM (Benayoun et Tergny, 1969),
Méthode Ziont-Wallenius (S. Zionts 1974),
Branch and Bound,
Méthode tabou.

الفرع الثالث: ايجابيات وسلبيات الطرق متعددة المعايير

أولا. ايجابيات الطرق متعددة المعايير

من ايجابيات الطرق متعددة المعايير نذكر مايلي:[1]

1. إيجاد حل في وضعية معقدة: باستطاعة الطرق متعددة المعايير تبسيط الوضعيات المعقدة، فم عظم متخذو القرار ليسوا قادرين على دمج كافة المعلومات في قراراتهم من خلال التحليل، للوصول إلى الحل الأفضل بكل شفافية، أما التحليل متعدد المعايير أصبح أداة جد مفيدة من أجل حل المشاكل المعقدة.
2. طريقة واضحة: تعتمد طرق متعددة المعايير على أساليب رياضية تستعمل من أجل معالجة المعلومات التي غالبا ما تكون معقدة، أساس الطرق متعددة المعايير هي التقييمات التي يتم الحصول عليها بعد اختيار المعايير هذه الأخيرة كثيرا ما تكون بسيطة وواضحة.
3. طريقة منطقية: تسمح الطرق متعددة المعايير بالتقييم المستقر لمختلف العناصر الداخلة في التحليل على حد سواء، هذه الطرق ترشد الإجراءات التي تقود إلى الإختيار.
4. أداة للتحاور مفيدة للنزاعات: الطرق متعدد المعايير أصبحت أداة جد مفيدة للحوار من أجل حل النزاع، إذ أن وضوح الطرق متعددة المعايير يسمح بتجاوز النزاع الذي غالبا ما يكون بين أفراد المجموعة المسؤولة على اتخاذ قرار حول مشكل ما، حيث أن تعدد المعايير يسمح بتوظيف مختلف الآراء التي

[1]Taibi B., et al., L'approche multicritère et la prise de décision, le premier séminaire international sur les méthodes et les outils quantitatifs appliqués à la gestion, Faculté des sciences commerciales et sciences économiques et sciences de gestion, Université Dr.Tahar MOULEY Saida, 19-20 novembre 2013, p-p.10-11.

تقترح حول حل المشكل عند اتخاذ القرار، وهذا عن طريق اعتبار كل رأي صادر عن كل فرد من المجموعة هو عبارة عن معيار، وبهذا يصبح النزاع فرصة بعدما كان يهدد المؤسسة.

ثانيا. سلبيات الطرق متعددة المعايير

كغيرها من الطرق هناك سلبيات للطرق متعددة المعايير وهي:[1]

1. المتطلبات الأولية: أقل نقاط التوافق بين متخذي القرار ضرورة أولية للتحليل، وهذا يعتبر من سلبيات هذا التحليل فغياب هذا التوافق يزيد من تعقد الأمر، والتوافق هذا ضروري خاصة عندما نكون بصدد تقييم البدائل عن طريق معايير كيفية غياب التوافق في هذه الحالة يؤول بالمشكلة إلى الحل الخاطئ، بالتالي التوافق يعتبر من سلبيات الطرق متعددة المعايير، وكحل لهذا يقترح أن يسند اتخاذ القرار إلى شخص واحد لكن هذا ما سوف يقودنا إلى الأمر السلبي التالي.
2. البعد الذاتي للتحليل: على الرغم من أن التحليل متعدد المعايير يبسط مشاكل معقدة صعبة الحل حتى ولو كانت معطياته موضوعية وذاتية، إلا أنه ينظر إليه من طرف منتقديه على أنه منهج مائل إلى الذاتية أكثر، خاصة وإن أسند الأمر إلى شخص واحد.
3. بطء نقاش المشكلة: من أجل اختيار البدائل، نقوم بتعريف المعايير وتقييم البدائل بالنسبة لهذه المعايير، والمناقشات حول هذه التقييمات–هذه الأخيرة التي تعتبر أساس لحل المشكل– يمكن أن تستغرق وقتا طويلا جدا.
4. نقص البيانات: نقص البيانات يشكل عائق في بعض الوضعيات، عموما عند اتخاذ قرار حول مشكل ما دائما يشكل عدم توفر المعلومات حول هذا المشكل العائق الكبير أمام حله نفس الشيء بالنسبة للطرق متعددة المعايير فعند تزويد متخذو القرار بمعلومات غير كافية قد نصل في الأخير إلى حل ما نعتبره أمثل لكن في الحقيقة لو توفرت عندنا معلومات أخرى لتغير الوضع إلى حل آخر.
5. عامل الوقت: التحليل متعدد المعايير هو في الغالب يستند على عملية بطيئة ومتكررة التي قد تتطلب وقت كبير من التحاور وعلى المدى الطويل.
6. فنية الطريقة: الأسس التي تعتمد عليها الطرق متعددة المعايير هي تجميع الكثير من المعلومات الضرورية ومعرفة عالية المستوى، وهذا من أجل عدم الحصول على نتائج خاطئة أو الذهاب بالتحليل إلى الغموض أي عدم الوصول إلى الحل الأمثل.

المطلب الثاني: ماهية طريقة PROMETHEE

بعد التعرف على الطرق متعددة المعايير بنوع من التفصيل في المطلب السابق نستوضح في هذا المطلب إحدى هذه الطرق وهي طريقة PROMETHEE من خلال تعريف هذه الطريقة والتطرق إلى تطورها التاريخي ثم التعرف على مسلماتها الثلاث.

[1]Taibi B., et *al.*, Op. cit., p-p.11-12.

الفرع الأول: تعريف طريقة PROMETHEE

اقترحت طريقة PROMETHEE (**P**reference **R**anking **O**rganisation **METH**ods for **E**nrichement **E**valuation)، لأول مرة من قبل البروفيسور Jean-Pierre Brans سنة 1982 **و**هي تنتمي إلى طرق التجميع الجزئي[1]، وتعتبر هذه الطريقة قادرة على تقييم عدد كبير من البدائل إنطلاقا من عدد هائل من المعايير وتصنيف هذه البدائل حسب الأفضلية والأهمية، كما صنفت من بين أكفء الطرق متعددة المعايير [2].

هدف طريقة PROMETHEE هو تصنيف البدائل من الأكثر أهمية إلى الأقل، بحيث يملك كل معيار وزن ويملك كل بديل تقييمه بالنسبة لهذا المعيار تستخدم الأوزان والتقييمات لحساب مؤشر التفضيل المجمع هذا الأخير الذي يحسم مدى أفضلية بديل ما بالنسبة للآخر[3].

الفرع الثاني: التطور التاريخي لطريقة PROMETHEE

كانت بدايات طريقة PROMETHEE من خلال طرقتي PROMETHEE I et II في التصنيف وذلك سنة 1982.

بعد ذلك بدأ البروفيسور Bertrand Mareschal العمل مع البروفيسور Jean-Pierre Brans في تطوير الطريقة PROMETHEE III (التصنيف المعتمد على المجال) وPROMETHEE IV (مشاكل قرار مستمرة) هذا الامتداد أقترح سنة 1983 وكانت نفس السنة التي تم فيها انجاز أول برامجي في جهاز الكمبيوتر خاص بطريقة PROMETHEE.

سنة 1988 تم إدخال تطبيقات GAIA: Graphical Analysis for Interactive Aid كمنحنيات مكملة لتصنيفات طريقة PROMETHEE.

سنة 1992 طريقة PROMETHEE V تم اقتراحها لحل مشكل متعدد الإختيار تحت قيود، وفي سنة 1994 تم اقتراح طريقة PROMETHEE VI "دماغ متخذ القرار" والتي دعمت ببرامجي PromCalc [4].

الفرع الثالث: مسلمات طريقة PROMETHEE

تبنى طريقة PROMETHEE على ثلاث مسلمات هي:[5]

1. استقصاء (Exhaustivité) إذا كان لبديلين نفس شعاع التقييم فمتخذ القرار يرى الحياد بين البديلين. نقصد بشعاع التقييم لبديل ما تقييم هذا البديل بالنسبة لكل المعايير ووضع التقييمات في سطر أو عمود بين قوسين.

[1]Taibi B., L'analyse Multicritère comme outil d'aide à la décision: Application de la méthode PROMETHEE Etude de cas: l'entreprise SEROR, Mémoire de Magistère, Faculté des Sciences Economiques et Gestion et des Sciences Commerciales, Université ABOU-BEKR-BELKAID TLEMCEN, 2009/2010, p.67.
[2]Pattyn M., et Wouters P., Comment choisir des priorités pertinentes? L'utilisation d'une méthode d'aide à la décision multicritère pour établir l'Image Policière Nationale de Sécurité pour la Belgique, colloque international francophone la police et les citoyens, 2005, p.03.
[3]Béranger S., et al., Op. cit., p.24.
[4]http://www.promethee-gaia.net/faq-pro/index.php, consulte le :05/06/2014.
[5]Waaub J-P., Op. cit., p.38.

2. الترابط المنطقي (Cohésion) يجب أن يوجد الترابط المنطقي بين أفضليات كل معيار والأفضليات الكلية، حيث إذا كان a أفضل من b بالنسبة لكل معيار من مجموعة المعايير الكلية، فإنه يجب أن يكون a أفضل من b في النتيجة النهائية.
3. غير زائد (Non-Redondance) نقول أن معيار ما غير زائد إذا كان حذفه من مجموعة المعايير يكبح المجموعة الجديدة من المعايير من فحص المسلمتين السابقتين.

المطلب الثالث: خطوات طريقة PROMETHEE

تتمثل خطوات طريقة PROMETHEE في أربع خطوات أساسية هي:[1]

1. المقارنة بين كل زوجين من البدائل بالنسبة لكل معيار؛
2. حساب مؤشر التفضيل المجمع π من أجل كل زوج من البدائل؛
3. حساب كل التدفقات الموجبة والسالبة والصافية؛
4. إنشاء التصنيفات الخاصة بالبدائل المتاحة.

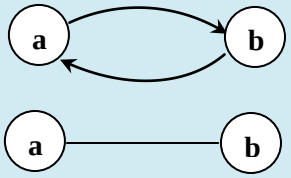
وسيتم شرح هذه الخطوات في الفروع التالية.

الفرع الأول: المقارنة بين كل زوجين من البدائل بالنسبة لكل معيار

تتم في طريقة PROMETHEE المقارنة بين كل زوج من البدائل وذلك بطريقة علمية جد دقيقة، حيث يجب على مستعملها الفهم الجيد لعناصر المشكلة والتحكم الجيد بالأساليب الرياضية. وعموما تحكم أربع أنواع من العلاقات الثنائية العلاقة بين كل زوج من البدائل وهذه الأنواع ملخصة في الجدول التالي:

[1]Meyer P., La méthode Promethee-Gaia d'aide multicritère à la décision Les midis de la science, Sans Date, P.03.

جدول رقم 2-1: أنواع العلاقات الثنائية بين البدائل

الوضعية	تعريف	خصائص العلاقة الثنائية	رسم تخطيطي
الحياد Indifférence	وجود أسباب واضحة وموجبة والتي تفسر التكافئ والتعادل بين البديلين.	علاقة متماثلة عكسية رمزها I: أي $aIb \Leftrightarrow bIa$	
التفضيل التام Préférence Stricte	وجود أسباب واضحة وموجبة والتي تفسر التفضيل الجلي لصالح أحد البديلين.	علاقة غير متماثلة وغير عكسية رمزها P	
التفضيل الضعيف Préférence faible	وجود أسباب واضحة وموجبة والتي تلغي التفضيل الجلي لصالح أحد البديلين، وهذه الأسباب ناقصة من أجل استنتاج التفضيل التام أو الحياد بين البديلين.	علاقة غير متماثلة وغير عكسية رمزها Q	
التضاد Incomparabilité	في حالة غياب السبب لوجود العلاقات الثلاثة السابقة نجد هذه العلاقة بين البديلين.	علاقة متماثلة وغير عكسية رمزها R	

Source :

- Nafi A., et Werey C., Aide à la décision multicritère : introduction aux méthodes d'analyse multicritère de type ELECTRE, Unité Mixte de Recherche Cemagref-Engees en Gestion des Services Publics, Strasbourg, 2009/2010, p.05.
- Vanderpooten D., Aide multicritère à la décision concepts, méthodes et perspectives, université Paris Dauphine, 2008, p.67.

يمثل جدول التقييمات أساس طريقة PROMETHEE والذي يحتوي على البدائل، المعايير، الأوزان، والعتبات، والجدول التالي يوضح تموضع هذه العناصر:

جدول رقم2-2: جدول التقييمات أو مصفوفة التقييم

المعايير	g_1	g_2	.....	g_j	.....	g_n
الأوزان	ω_1	ω_2	.....	ω_j	.....	ω_n
	P_1	P_2	.....	P_j	.....	P_n
العتبات	Q_1	Q_2	.....	Q_j	.....	Q_n
	S_1	S_2	.....	S_j	.....	S_n
البدائل						
a_1	$g_1(a_1)$	$g_2(a_1)$	.....	$g_j(a_1)$	.....	$g_n(a_1)$
a_i	$g_1(a_i)$	$g_2(a_i)$	.....	$g_j(a_i)$	.....	$g_n(a_i)$
a_m	$g_1(a_m)$	$g_2(a_m)$	.....	$g_j(a_m)$	.....	$g_n(a_m)$

Source : Nafi A., et Werey C., Aide à la décision multicritère : introduction aux méthodes d'analyse multicritère de type ELECTRE, Unité Mixte de Recherche Cemagref-Engees en Gestion des Services Publics, Strasbourg, 2009/2010, p.07.

حيث يمكن تعريف كل مصطلح على حدى:

- البدائل (الأحداث): تمثل في مجموعها الخيارات التي هي بين يدي متخذي القرار ونرمز لها بالرمز A.
- المعيار: من خلال تعريف كل من الخاصية والمعيار، نفهم معنى هذا الأخير حيث:[1]
  - الخاصية Attribut: هي صفة تسمح بوصف كل بديل؛
  - المعيار Critère: يسمح بقياس تفضيل متخذ القرار لكل بديل، من وجهة نظره، ويرمز له بـ g.
- الأوزان: وهي معلومة خاصة بالمعيار وتمثل قيمة كل معيار بالنسبة للآخر، ويحدد هذا الوزن أهمية المعيار بالنسبة لمتخذي القرار، ويرمز له بالرمز ω؛
- العتبات: تحدد العتبات لكل معيار على حدا فرديا من طرف متخذ القرار [2]، ويمكن تعريف أنواع العتبات كمايلي:[3]
- عتبة الحياد (الإهمال) le seuil d'indifférence هي أكبر قيمة يصل إليها الفرق $d_j(a,b)$ التي تبقي متخذ القرار محايد عن اختيار أحد البديلين أي يبقى الفرق مهمل، ويمكن تحديدها بالنسبة لكل معيار حيث نبدأ بأصغر فرق بين التقييمات ونزيد بالتدريج في هذا الفرق حتى لا نستطيع إهماله، ويرمز لها بالرمز Q.
- عتبة التفضيل le seuil de préférence هي أصغر قيمة يصل إليها الفرق $d_j(a,b)$ التي تجعل متخذ القرار يبدأ بإظهار التفضيل التام لبديل ويفضله عن الآخر، ويرمز لها بالرمز P، وتحسب رياضيا من خلال العبارة التالية:

[1] Vanderpooten D., Aide multicritère à la décision concepts, méthodes et perspectives, université Paris Dauphine, 2008, p.19.
[2] Pattyn M., et Wouters P., Op. cit., p.05.
[3] Béranger S., et *al.*, Op. cit., p.86.

عتبة التفضيل= المتوسط الحسابي للفروقات الموجبة بين مختلف قيم البدائل + الإنحراف المعياري للفروقات الموجبة بين مختلف قيم البدائل.

ويمكن التعبير عن العلاقة بين كل من Q و P كمايلي: $\min|d_j(a,b)| \le q \le p \le \max|d_j(a,b)|$ حيث:[1]

$$si\ d_j(a,b) < Q \Rightarrow P_j(a,b) = 0$$
$$si\ d_j(a,b) > P \Rightarrow P_j(a,b) = 1$$

$d_j(a,b)$: [2] تمثل الفرق بين تقييم البديلين a و b بالنسبة للمعيار g_j حيث:

$$d_j(a,b) = g_j(a) - g_j(b)$$

حيث يمثل $g_j(a)$ تقييم الحادث a بالنسبة للمعيار g_j

يمثل $g_j(b)$ تقييم الحادث b بالنسبة للمعيار g_j

$P_j(a,b)$:[3] تمثل الدالة المصدرة للفرق $d_j(a,b)$ وتقيس درجة تفضيل a على b بالنسبة للمعيار g_j.

- عتبة غوس: le seuil de gaussien إذا كان الفرق بين تقييم بديلين أكبر من هذه العتبة، متخذ القرار يقصي البديل الذي ساهم في هذا الحياد، يرمز لها بالرمز S.

والجدول التالي يوضح نوع العلاقة التي تربط كل زوج من البدائل إذا ما تم استعمال $d_j(a,b)$ للحصول على العلاقة:

جدول رقم 2-3: نوع العلاقة التي تربط كل زوج من البدائل باستعمال $d_j(a,b)$

$\mathbf{d \ge P}$	a P b
$\mathbf{P \ge d \ge Q}$	a Q b
$\mathbf{Q \ge d \ge 0}$	a I b
$\mathbf{-Q \le d \le 0}$	a I b
$\mathbf{-P \le d \le -Q}$	b Q a
$\mathbf{d \le P}$	b Pa

Source: Béranger S., et *al.*, Utilisation des Outils d'Aide à la Décision dans la Gestion des Mégasites, BRGM, France, 2006, p.88.

يتم كخطوة أولى وضع جدول يلخص فيه المعلومات المتوفرة لزوجين من البدائل فقط بالشكل التالي:

جدول رقم 2-4: الجدول الأولي للمقارنة بين زوج البدائل

$\mathbf{d_j(a,b)}$	البديل a	المعايير	البديل b	$\mathbf{d_j(b,a)}$
$\mathbf{d_1(a,b)}$		g_1		$\mathbf{d_1(b,a)}$
.....	.....	.....		.....
$\mathbf{d_n(a,b)}$		g_n		$\mathbf{d_n(b,a)}$

Source : http://www.promethee-gaia.net/pptVisual.html

[1] Sans auteur, Development of Domestic Solid Waste Management Schemes for Small Urban Communities in Morocco WASTESUM, Multi-criteria analysis and ranking of alternative waste technologies/management systems, Faculté des Sciences El Jadida et National Technical University of Athens et Municipality of the Urban Community of AZEMMOUR, 2010, p-p.69-70.

[2] طبايبية سليمة وبورديمة سعيدة، **التحليل المتعدد المعايير ودوره في اتخاذ القرار** ، جامعة 08 ماي 1945 قالمة، بدون تاريخ، ص.17.

[3] طبايبية سليمة وبورديمة سعيدة، مرجع سابق، ص.18.

بعد الحصول على قيم $d_j(a,b)$ و $d_j(b,a)$ المختلفة نقوم بتوجمتها في الجدول التالي من أجل معرفة قيمة الدالة المرجعة $P_j(a,b)$ و $P_j(b,a)$ وهذا بعد معرفة نوع المعيار حيث توجد 06 أنواع من المعايير:

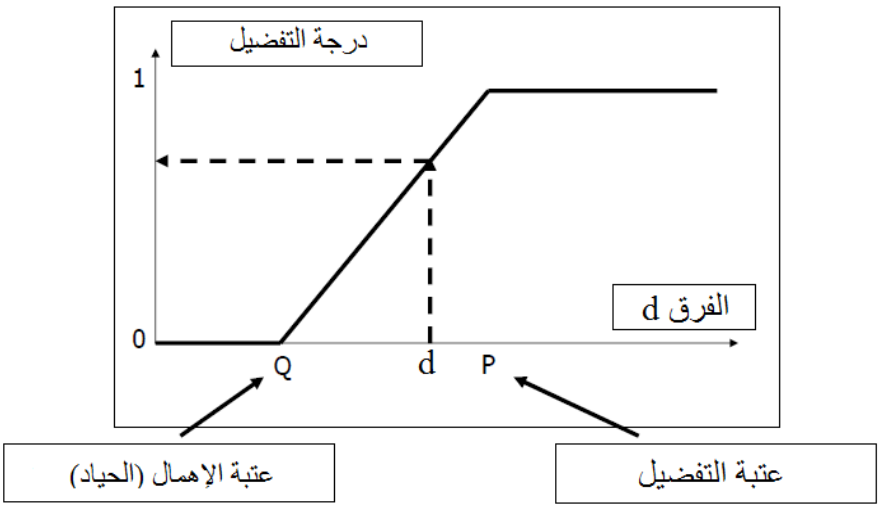
جدول رقم 2-5: قيم الدالة المرجعة $P_j(a,b)$

الثوابت	دالة التفضيل Pj(a,b)	نوع المعيار
لايوجد	$d>0 \Rightarrow P_j(a,b)=1$ $d\le 0 \Rightarrow P_j(a,b)=0$	الحقيقي Critère usuel
Q	$d\le Q \Rightarrow P_j(a,b)=0$ $d>Q \Rightarrow P_j(a,b)=1$	شبه المعيار Quasi-Critère Forme en U
P	$d\le 0 \Rightarrow P_j(a,b)=0$ $d\le P \Rightarrow P_j(a,b)=\frac{\lvert d\rvert}{P}$ $d>P \Rightarrow P_j(a,b)=1$	المستعار Critère Forme en V
Q,P	$\lvert d\rvert \le Q \Rightarrow P_j(a,b)=0$ $Q<\lvert d\rvert \le P \Rightarrow P_j(a,b)=\frac{\lvert d\rvert - Q}{P-Q}$ $\lvert d\rvert > P \Rightarrow \begin{cases} d>0 \Rightarrow P_j(a,b)=1 \\ d<0 \Rightarrow P_j(a,b)=0 \end{cases}$	الخطي Critère Linéaire
Q,P	$\lvert d\rvert \le Q \Rightarrow P_j(a,b)=0$ $Q<\lvert d\rvert \le P \Rightarrow P_j(a,b)=\frac{1}{2}$ $\lvert d\rvert > P \Rightarrow \begin{cases} d>0 \Rightarrow P_j(a,b)=1 \\ d<0 \Rightarrow P_j(a,b)=0 \end{cases}$	السلمي Critère APaliers
S	$d\le 0 \Rightarrow P_j(a,b)=0$ $d>0 \Rightarrow P_j(a,b)=1-exp^{(-\frac{d^2}{2S^2})}$	غوس Critère gaussien

Source: Caillet R., Analyse multicritère : Etude et comparaison des méthodes existantes en vue d'une application en analyse de cycle de vie, Montréal, 2003, p.15.

كما يمكن الحصول في حالة المعيار الخطي على قيم الدوال المرجعة $P_j(a,b)$ من خلال الرسم البياني التالي:

الشكل رقم 2-2: الحصول على مؤشر التفضيل بيانيا



Source: Mareschal B., Aide à la décision multicritère PROMETHEE & GAIA, Sans Date, p.12.

والسؤال المطروح الآن: هو كيف يمكن معرفة نوع المعيار حتى نتمكن من إيجاد درجة التفضيل؟

النوع I: المعيار الحقيقي أحسن اختيار له عندما يكون المعيار كيفي ويشمل على عدد صغير من مستويات التقييمات كأن تكون ذات 05 مستويات من سيء جدا إلى غاية حسن جدا، وهذا النوع بسيط جدا حيث أن أحسن قيمة هي الأفضل وهو لا يحتوي على أي نوع من العتبات. قيم الدوال المرجعة $P_j(a,b)$ في هذا المعيار هي 0 أو 1.

النوع II: شبه المعيار أحسن اختيار له عندما يكون المعيار كمي ونحتاج إلى عتبة الحياد Q، قيم الدوال المرجعة $P_j(a,b)$ في هذا المعيار هي 0 أو 1.

النوع III : المستعار أحسن اختيار له عندما يكون المعيار كمي وهو حالة خاصة من المعيار الخطي وهذا عندما تكون عتبة الحياد تساوي 0، قيم الدوال المرجعة $P_j(a,b)$ في هذا المعيار هي 0 أو $\frac{|d|}{P}$ أو 1.

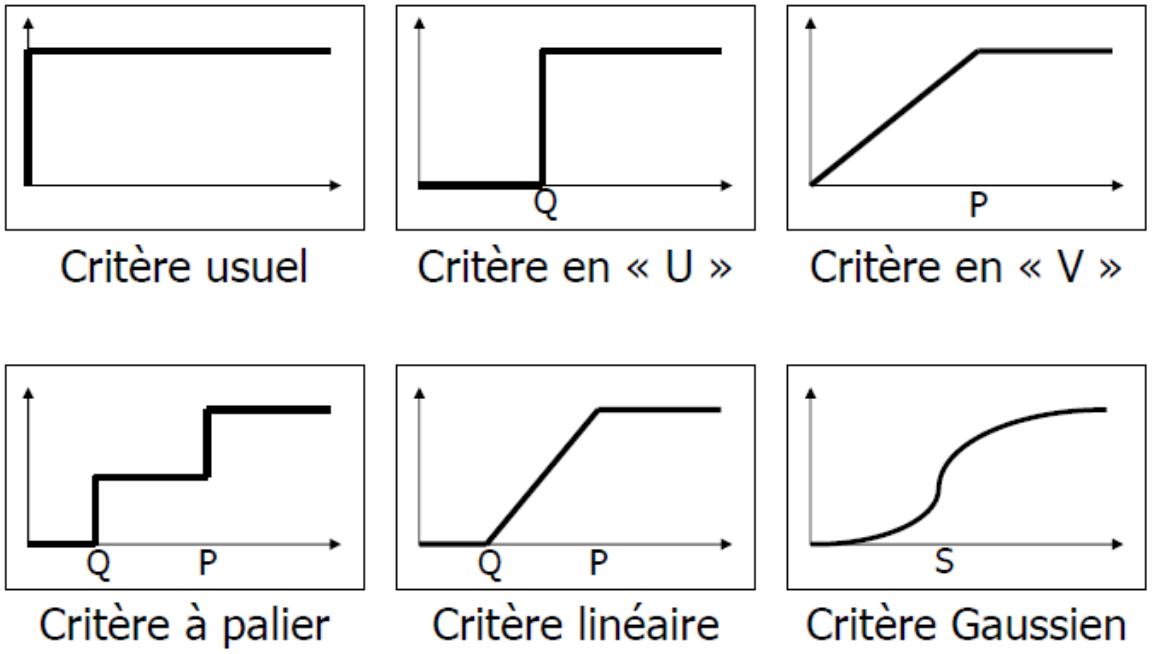
النوع IV: المعيار السلمي أحسن اختيار له عندما يكون المعيار كيفي ويشمل على عدد واسع من مستويات التقييمات، كذلك يمكن اختياره عندما يريد متخذ القرار أن يغير في درجة التفضيل للانحراف بين مستويات التقييم، قيم الدوال المرجعة $P_j(a,b)$ في هذا المعيار هي 0 أو $\frac{1}{2}$ أو 1.

النوع V: المعيار الخطي أحسن اختيار له عندما يكون المعيار كمي، ونحتاج في هذا المعيار إلى عتبة التفضيل والحياد معا، قيم الدوال المرجعة $P_j(a,b)$ في هذا المعيار هي 0 أو $\frac{|d|-Q}{P-Q}$ أو 1.

النوع VI: معيار غوس بديل للمعيار الخطي، نحتاج في هذا المعيار إلى عتبة غوس التي تكون محصورة بين كل من Q و P ، قيم الدوال المرجعة $P_j(a,b)$ في هذا المعيار هي 0 أو $1 - exp^{(-\frac{d^2}{2S^2})}$.

والشكل التالي يوضع الرسوم البيانية الخاصة بأنواع المعايير:

الشكل رقم 2-3: الرسوم البيانية لأنواع المعايير



Source: Mareschal B., Aide à la décision multicritère PROMETHEE & GAIA, Sans Date, p.13.

الفرع الثاني: حساب مؤشر التفضيل المجمع π من أجل كل زوج من البدائل

مؤشر التفضيل الم جمع π لـ a على b يعني درجة التفضيل متعدد المعايير بالنسبة لـ a على b ويعطى هذا المؤشر بالعلاقة التالية:[1]

$$\pi(a,b) = \frac{\sum_{j\in C} \omega_j * P_j(a,b)}{\sum_{j\in C} \omega_j}$$

$$\pi(b,a) = \frac{\sum_{j\in C} \omega_j * P_j(b,a)}{\sum_{j\in C} \omega_j}$$

المؤشر π(a,b) يكون محصورا بين 0 و 1، و الذي يمثل قوة تفضيل a على b أما π(b,a) فيمثل قوة تفضيل b على a وتكون قيمته بين 0 و 1 أيضا.

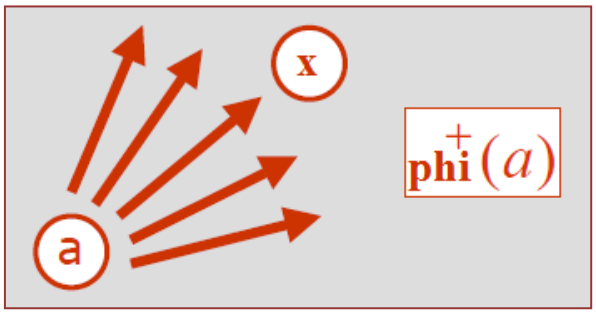
الفرع الثالث: حساب كل التدفقات الموجبة والسالبة والصافية

تمثل هذه التدفقات قوة وضعف البديل مقارنة بكل البدائل الأخرى وتعطى التدفقات الموجبة والسالبة والصافية بالعلاقات التالية:[2]

- التدفق الموجب: يشرح خاصية التصنيف للبديل a بالنسبة لـ n-1 بديل، أي قوة البديل a بالنسبة لـ n-1 بديل.[3]

$$phi^{+}(a) = \frac{1}{n-1}\sum_{x\in A} \pi(a,x) \ldots\ldots(1)$$

شكل رقم 2-4: التدفق الموجب



Source : Mareschal B., Aide à la Décision Approche multicritère Méthodes PROMETHEE & GAIA Logiciel Decision Lab 2000, Université Libre de Bruxelles, Sans Date, p.40.

- التدفق السالب: يشرح خاصية التصنيف للبديل a بالنسبة لـ n-1 بديل، أي ضعف البديل a بالنسبة لـ n-1 بديل.[4]

$$phi^{-}(a) = \frac{1}{n-1}\sum_{x\in A} \pi(x,a) \ldots\ldots(2)$$

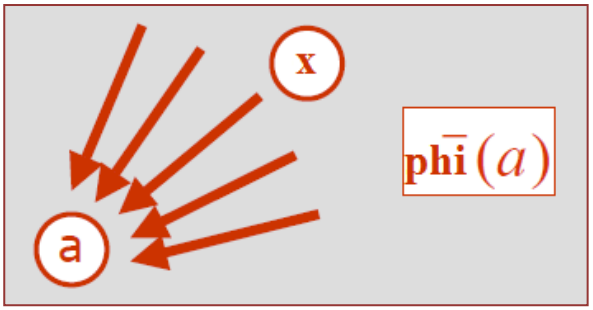
[1] طبابيبة سليمة وبورديمة سعيدة، مرجع سابق، ص. 20.

[2] Mareschal B., Aide à la Décision Approche multicritère Méthodes PROMETHEE & GAIA Logiciel Decision Lab 2000, Université Libre de Bruxelles, Sans Date, p.40.

[3] Mammeri M-L., Une approche d'aide multicritère à la décision pour l'évaluation du confort dans les trains Construction d'un modèle d'évaluation, Thèse de Doctorale en Informatique, École Doctorale de Dauphine, Université Paris-Dauphine, 09 décembre 2013, p.44.

[4] Mammeri M-L., Op. cit., p.44.

شكل رقم 2-5: التدفق السالب



Source: Mareschal B., Aide à la Décision Approche multicritère Méthodes PROMETHEE & GAIA Logiciel Decision Lab 2000, Université Libre de Bruxelles, Sans Date, p.40.

- التدفق الصافي:

حيث من خلال هذا التدفق يتم تصنيف البدائل تصنيفا كليا بالإعتماد على طريقة PROMETHEE II ويعطى بالعلاقة التالية:

$$\text{phi}(a) = \text{phi}^{+}(a) - \text{phi}^{-}(a) \ldots\ldots(3)$$

الفرع الرابع: إنشاء التصنيفات الخاصة بالبدائل المتاحة

وتمثل هذه التصنيفات ترتيبات طريقة PROMETHEE حيث نركز في هذه المذكرة على طريقتين فقط من بين طرق PROMETHEE وهما PROMETHEE I وPROMETHEE II ، وهما طريقتين لهما نفس السلوك المبدئي لكن أهدافهما مختلفة حيث أن PROMETHEE I تسمح بالتصنيف الجزئي للبدائل بينما PROMETHEE II تعطي التصنيف لكل البدائل[1].

أولا: ترتيب PROMETHEE I

طريقة PROMETHEE I تستعمل التدفقات الخارجة phi^{+} والداخلة phi^{-} [2]، لتشكل ترتيبا جزئيا على A بحيث يكون a مفضلا إذا كان $\text{phi}^{+}(a)$ كبيرا و $\text{phi}^{-}(a)$ صغيرا[3].

ويعطى الترتيب وفق هذه الطريقة كما يلي[4]:

$$\begin{cases} aP\ b \Leftrightarrow \begin{cases} phi^{+}(a) > phi^{+}(b)\ et\ phi^{-}(a) < phi^{-}(b) \\ phi^{+}(a) = phi^{+}(b)\ et\ phi^{-}(a) < phi^{-}(b) \\ phi^{+}(a) > phi^{+}(b)\ et\ phi^{-}(a) = phi^{-}(b) \end{cases} \\ al\ b \Leftrightarrow phi^{+}(a) = phi^{+}(b)\ et\ phi^{-}(a) = phi^{-}(b) \\ \text{aR b أخرى} \end{cases}$$

[1]Caillet R., Analyse multicritère : Etude et comparaison des méthodes existantes en vue d'une application en analyse de cycle de vie, Montréal, 2003, p.14.
[2]Lenca P., Aide multicritère à la décision Méthodes de surclassement, Département lussi, 2004, p.91.
[3]Caillet R., Op. cit., p.16.
[4]Rolland A., Aide à la décision multicritère, Université LUMIERE LYON II, 2011, p.108.

ثانيا: ترتيبPROMETHEE II

باستعمال التدفقات الصافية[1]، تشكل هذه الطريقة ترتيبا كليا لكل الحوادث وتستعمل في بعض التطبيقات التي تحتاج إلى معرفة ترتيب كل حادث[2]، و تكون وفق ما يلي:[3]

$$\begin{cases} aP\,b \Leftrightarrow phi(a) > phi(b) \\ al\,b \Leftrightarrow phi(a) = phi(b) \end{cases}$$

الفرق واضح بين الطريقتين، حيث يمكن في PROMETHEE I أن نجد بدائل لا يمكن المقارنة بينها، على عكس ذلك في PROMETHEE II، وتمتاز الطريقة الثانية بسهولة التطبيق و استخلاص النتائج النهائية وتسمح بالصياغة الجيدة للتفضيلات مما يسهل على متخذ القرار الوصول بسرعة إلى القرار السليم الفعال والكفء[4].

المبحث الثاني: تقديم برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition وعرض مثال توضيحي

تعتبر طريقة PROMETHEE من الطرق الكمية والتي تساعد متخذ القرار في الوصول إلى أفضل قرار باعتماده على عدة معايير، ومن أجل التسهيل أكثر لمتخذ القرار تم اللجوء إلى برامجيات تجنبه من الخوض في الحسابات والتعقيدات ومن بين أحدث وأسهل هذه البرامجيات برامجي Visual PROMETHEE لذا نتناول في هذا المبحث مطلبين هما:

1. تقديم برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition؛
2. مثال توضيحي لطريقة PROMETHEE.

المطلب الأول: تقديم برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition

لا يعتبر برامجي Visual PROMETHEE البرامجي الوحيد الذي يمكن من خلاله تطبيق طريقة PROMETHEE فهناك العديد من البرامجيات ويتم التطرق لمختلف هذه البرمجيات والتي تساعد على الحل الآلي لأي مشكل قرار نستطيع حله بطريقة PROMETHEE في الفرع الأول، أما الفرع الثاني فخصص لتعريف برامجي Visual PROMETHEE والفرع الثالث نتعرف فيه على إصداراته، أما اللغات المتوفر عليها البرامجي فوضعت في الفرع الرابع والفرع الخامس ضم استخدامات البرامجي التطبيقية لنختم المطلب بكيفية تحميل وتثبيت البرامجي.

الفرع الأول: تطور برامجيات طريقة PROMETHEE

خلال 1984 طور أول برامجي لطريقة PROMETHEE من طرف Bertrand Mareschal في ULB Université Libre de Bruxelles على جهاز FORTRAN. حيث كان أصعب مما هي عليه البرامجيات حاليا ويتكيف مع بعض أجهزة الكمبيوتر فقط.

---

[1] Lenca P., Op. cit., p.91.
[2] Caillet R., Op. cit., p.16.
[3] Ben Mena S., Méthodes multicritères d'aide à la décision : méthodes de surclassement, Op. cit., p.25.
[4] طبايبية سليمة وبورديمة سعيدة، مرجع سابق، ص.21.

خلال 1990 تم تطوير برامجي PromCalc على MS-DOS من طرف Bertrand Mareschal و Jean-Pierre Brans، وأعتبر أول برامجي حقيقي تفاعلي وتصوري في مجال المساعدة على اتخاذ قرار متعدد المعايير. وبدأت العديد من الجامعات وحتى المؤسسات العالمية باستعماله إلى غاية نهاية التسعينات حيث ظهرت أنظمة التشغيل Windows 95 et 98.

برامجي Decision Lab 2000 يعتبر كوصلة مشروع بين ULB ومؤسسة كندية Visual Decision يشبه إلى حد كبير برامجي PromCalc إلا أنه ينفذ على أنظمة التشغيل MS Windows. وحاليا تم توقيف نشره.

برامجي D-Sight (2010) طور في ULB بقيادة Yves De Smet هو متاح الآن إلا أنه يفتقر إلى خلفية نظرية جيدة.

برامجي Smart Picker Pro (2012) مشروع حديث أشرف عليه Philippe Némery.

برامجي Visual PROMETHEE بدأ تطويره منذ سنة 2010 حيث يعتبر البرامجي الأحدث الذي يعتمد على طريقة PROMETHEE المقترحة من طرف Jean-Pierre Brans و Bertrand Mareschal[1].

الفرع الثاني: تعريف برامجي Visual PROMETHEE

هو برامجي للمساعدة على اتخاذ قرار متعدد المعايير وهو يعتمد على طريقتي PROMETHEE و GAIA حيث يعتبر أحدث وأفضل برامجي من هذه الناحية، طور من طرف VPSolutions بإشراف البروفيسور Bertrand Mareschal في جامعة ULB، حيث أن هذا الأخير قد قام بتطوير واستعمال كل من طريقتي PROMETHEE و GAIA لمدة تتجاوز 30 سنة مع زميله البروفيسور Jean-Pierre Brans في جامعتين بروكسل ULB و VUB.

جاء برامجي Visual PROMETHEE ليحل محل Decision Lab 2000 والذي تم وقف نشره، والبرامجي عرف عدة تطورات في سنة 2011 و2012 هذه التطورات انعكست على سهولة استعماله من خلال واجهته المرئية عكس البرامجيات التي تعتمد على كتابة الأوامر[2].

البرامجي مصمم للمساعدة على:[3]

- تقييم مختلف القرارات الممكنة متعددة المعايير والتي كثيرا ما تكون متعارضة؛
- تحديد أفضل قرار ممكن؛
- وضع القرارات الممكنة في صف من الأفضل إلى الأسوء؛
- تخيل القرار أو تقييم المشكل بأحسن استيعاب والوصول إلى أفضل قرار؛
- الوصول إلى قرارات مشتركة في حالة تعارض وجهات نظر متخذي القرار.

[1] VPSolutions, Visual PROMETHEE 1.4 Manual, 05 septembre 2013, p.09.
[2] VPSolutions, Visual PROMETHEE 1.4 Manual, Op. cit., p-p.08-09.
[3] VPSolutions, Visual PROMETHEE 1.4 Manual, Op. cit., p.07.

الفرع الثالث: إصدارات البرامجي

يوجد البرامجي Visual PROMETHEE بأربع إصدارات هي:[1]

- النسخة التجريبية Demo Edition
- النسخة الأكاديمية Academic Edition
- النسخة التجارية Business Edition
- النسخة على الانترنت On-line Edition

كما أن هناك نسخة تدعى نسخة حسب طلب الزبون Custom Edition.

أولا. Visual PROMETHEE Demo Edition

النسخة التجريبية لها نقائص هي:

- لا يمكن أن يحفظ مشكل قرار يتم حله بهذه النسخة؛
- توجد بعض الخاصيات موجود في النسخ الأخرى وغير موجودة في هذه النسخة وهي ادخال/اخراج المعطيات، شهادة الطريقة (Certificat PROMETHEE)، تقارير حل مشكل والتي يمكن الحصول عليها بـ 03 صيغ PDF، XLS، Html.
- التحليل محدود حيث أن أكبر عدد يمكن تحليله بهذه النسخة هو 06 بدائل و06 معايير و02 سيناريو.

ثانيا. Visual PROMETHEE Academic Edition

النسخة الأكاديمية متوفرة مجانا لا تحتوي على نقائص، ولا يحتاج لاستغلالها إلا القليل من الوقت وزيارة الموقع www.promethee-gaia.net أنظر الملحق رقم 05 والخاص بالخطوات الواجب إتباعها من أجل تحميل برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition، أما من أجل تثبيته على جهاز الكمبيوتر فيجب إتباع مجموعة من الخطوات المتسلسلة والتي لا تستغرق إلا دقائق أنظر الملحق رقم 06 والذي هو بعنوان تثبيت Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition على جهاز الكمبيوتر.

ثالثا. Visual PROMETHEE Business Edition

تعتبر النسخة التجارية كاملة وغير مقيدة (لا تحتوي على نقائص) من أجل استغلال هذه النسخة يجب الحصول أولا على شهادة Licence من الشركة المطورة لهذه النسخة وهذه الشهادة غير مجانية.

رابعا. Visual PROMETHEE On-line Edition

هذه النسخة لم يتم إعلانها بعد.

بالنسبة لكل من النسخة التجارية والنسخة الأكاديمية توجد محددات في الأبعاد أي ما هو أكبر عدد يمكن إدخاله من المعطيات؟ وهذه المحددات هي:[2]

- أكبر عدد من البدائل هو: 10000.
- أكبر عدد من فئات البدائل هو: 50.

[1] http://www.promethee-gaia.net/faq-pro/index.php, consulte le :05/06/2014.
[2] VPSolutions, Visual PROMETHEE 1.4 Manual, Op. cit., p.14.

- أكبر عدد من المعايير هو: 10000.
  - أكبر عدد من مجموعات المعايير هو:50.
  - أكبر عدد من العناقيد هو:50.
- أكبر عدد من السيناريوهات هو: 10.

والبرامجي متوفر بـ 09 لغات عالمية[1] هي: اللغة الإنجليزية English ، اللغة الفرنسية French، اللغة الهولندية Dutch، اللغة الألمانية German يعود الفضل إلى البروفيسور Lioba Markl-Hummel من جامعة Goettingen في ألمانيا، اللغة المجرية Hungarian يعود الفضل إلى الدكتور Sándor Bozóki من جامعة Budapest في المجر،اللغة الايطالية Italian، اللغة البولونية Polish يعود الفضل إلى الدكتور Elżbieta Tracz من جامعة Jagiellonian في بولونيا، اللغة السربية Serbian يعود الفضل إلى الدكتور Drazenko Glavic من جامعة Belgrade في سربيا، اللغة الإسبانية Spanish يعود الفضل إلى البروفيسور Carlos Escobar Toledo من UNAM في ميكسيكو.

الفرع الرابع: استخدامات البرامجي

يمكن استخدام برامجي Visual PROMETHEE في العديد من المجالات التطبيقية ونذكر على سبيل المثال لا الحصر مايلي:[2]

أولا. صفقة التجهيزات

السؤال الذي يصادفنا في مثل هذه الحالة ما هو التجهيز الأفضل؟ غير باهض؟ ذو ثقة عالية؟ ذو تكنولوجيا عالية؟ أو أي تجهيز من بين التجهيزات المعروضة الذي من المحتمل أن يحقق التوازن بين السعر والجودة والأداء؟ معايير الإختيار هي: السعر، الأداء ... معايير كمية وهناك أخرى كيفية الجودة، الثقة، التصميم... حيث ومن خلال ترتيبات طريقة PROMETHEE يمكن أن نحدد أفضل البدائل المتاحة.

ثانيا. تقييم الممونين

من هو أفضل ممون لتلبية حاجيات المؤسسة من السلع أو الخدمات؟ أفضل ممون يجب أن تتوفر فيه شرطين مستوى عالي من الجودة في تقديم منتجاته مع شرط ثان سعر معقول حيث يعتبر كلا الشرطين معايير الانتقاء إذ إن الجودة في تقديم المنتجات يمكن أن نقسمها إلى عدة معايير جزئية مثل جودة المنتج وجودة الصيانة واحترام مواعيد التسليم...، وبالتالي يمكن لترتيبات طريقة PROMETHEE أن تجد أحسن ممون.

ثالثا. تقييم الأداء

كيف يمكن أن نقيس أداء مختلف وحدات المؤسسة (ورشات، فرق العمل، أقسام...)؟ من خلال أداة موجودة في البرامجي Visual PROMETHEE وهي تحليل الأداء Analyse de performance حيث يتم تصنيف معايير الاختيار إلى مجموعتين من العناقيد حيث أن كل عنقود يحوي مجموعات من المعايير وكل مجموعة من هذه الأخيرة تحوي معايير الاختيار. العنقود الأول يسمى مدخلات ويحوي مجموعة المعايير التي تعبر عن ما

[1]VPSolutions, Visual PROMETHEE 1.4 Manual, Op. cit., p-p.09-10.
[2]VPSolutions, Visual PROMETHEE 1.4 Manual, Op. cit., p.07.

يقدمه متخذ القرار للحصول على أفضل البدائل أما العنقود الثاني فيسمى مخرجات وهي مجموعة المعايير التي تعبر على ما يحصل عليه متخذ القرار من خلال اختياره لأفضل البدائل ومن خلال أداة تحليل الأداء يمكن التوصل إلى تصنيف وتقييم لفعالية كل بديل حيث يتم رسم خط أحمر فإذا وقع عليه البديل يعتبر بديل فعال و إلا فلا.

رابعا. تسيير الموارد البشرية

كيف يمكن اختيار أفضل مترشح للتوظيف بالمؤسسة؟ ترتيبات طريقة PROMETHEE تساعد على التعرف على أفضل مترشح للتوظيف الداخلي (الترقية) أو الخارجي.

خامسا. تقييم المشاريع

كيف يمكن تسيير محفظة المشاريع؟ ترتيبات طريقة PROMETHEE تساعد أيضا على تقييم مختلف المشاريع، وطريقة PROMETHEE V تساعد هي الأخرى على الاختيار.

سادسا. اختيار الاستثمارات

ما هو أفضل استثمار أو أفضل محفظة استثمارات؟ ترتيبات طريقة PROMETHEE وطريقة PROMETHEE V تساعد على اكتشاف أفضل الحلول التي تتلائم وأولويات متخذ القرار.

سابعا. مشاكل التموقع

أين نبني مصنع جديد، أو محل جديد، أو مخزن جديد...؟ يمكن المفاضلة بين عدة مواقع محتملة للبناء بالإعتماد على عدة معايير على سبيل المثال التكلفة، المساحة المتوفرة، المسافة إلى الزبون، المسافة إلى الممون، شبكة النقل المتاحة، ... استخدام ترتيبات طريقة PROMETHEE تسمح بالتعرف على أفضل حل وسط.

المطلب الثاني: مثال توضيحي لطريقة PROMETHEE

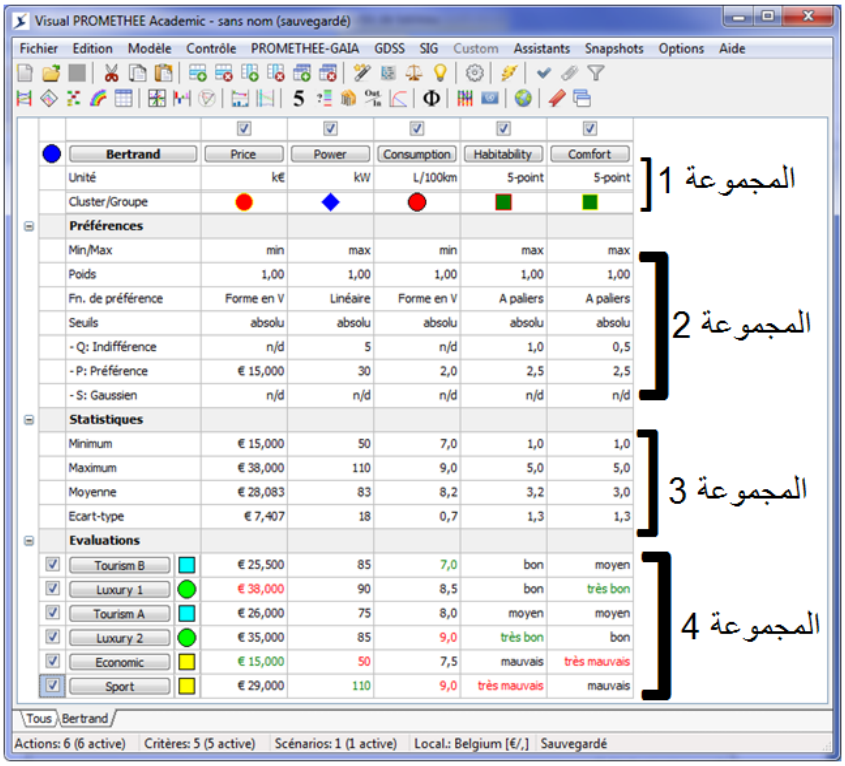
رأينا أنه ولفهم طريقة PROMETHEE بشكل أفضل وخاصة المطلب الثالث من المبحث الأول للفصل نفسه أن نقوم بوضع مثال توضيحي . حيث لخصنا معطيات المثال في الفرع الأول، كما أننا دمجنا الخطوتين الأولى والثانية من طريقة PROMETHEE في الفرع الثاني إذ أن بعد المقارنة الزوجية للبدائل نقوم مباشرة بحساب مؤشر التفضيل المجمع π لكل زوج. أما الخطوة الثالثة حساب كل التدفقات الموجبة والسالبة والصافية فوضعت في الفرع الثالث، وكفرع رابع إنشاء التصنيفات الخاصة بالبدائل المتاحة وهي الخطوة الرابعة من الطريقة، لنختم المطلب بتحليل النتائج بالإعتماد على نوافذ برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition مع التطرق في نفس الفرع إلى تحليل الحساسية.

الفرع الأول: معطيات المشكل

سنأخذ كمثال تطبيقي المثال المأخوذ في برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition والذي يظهر تلقائيا في كل تشغيل لهذا البرامجي، حيث نجد نتائج الحل موجودة في مختلف نوافذ البرامجي إلا

أنه ما يهمنا هو قيم: phi^+، phi^- و phi وسنقوم بالحل اليدوي لهذا المثال من أجل فهم واستعاب أكثر لطريقة PROMETHEE. والشكل التالي يوضح معطيات المشكل كما هي في شاشة البرامجي:

الشكل رقم 2-6: الصفحة الرئيسية لبرامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition



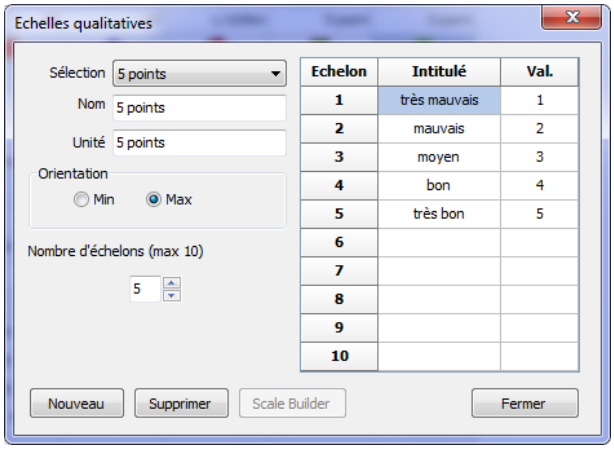
المصدر: برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition

تم تقسيم الجدول إلى 04 مجموعات من الأسطر:

المجموعة 1: وتضم سطرين السطر الأول يوضح أسماء المعايير والتي تم وضعها في هذا المشكل من أجل المقارنة بين مجموعة البدائل المتاحة، وهذه المعايير هي: Price، Power، Consumption، Habitability، Comfort (السعر، الطاقة، استهلاك الوقود، الصلاحية للسكن والراحة)، أما السطر الثاني فيضم وحدات قياس المعايير فإذا كانت المعايير كمية تعطى مباشرة وحدات القياس مثال ذلك الثلاث المعايير الأولى أما المعايير الكيفية فيتم وضع سلم لها مثل المعيارين الأخيرين، ويجب أن نسند قيم عددية للمعيارين الكيفيين الأخيرين، وذلك من خلال الخطوات التالية:

نذهب إلى شريط القوائم main menu ونختار القائمة modèle نختار منها Echelles qualitatives لتظهر لنا النافذة التالية:

الشكل رقم 2-7: النافذة الخاصة بسلم المعايير الكيفية



المصدر: برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition.

المجموعة 2: وتضم بعض الخصائص الخاصة بالمعايير

السطر الأول: نوع دالة التفضيل للمعيار هل هي من نوع max أو min: نلاحظ أن المعيار Price دالة التفضيل من نوع min لأنه دائما في السعر نبحث عن التدنية على عكس المعيار Power دالة تفضيله من نوع max لأننا نبحث عن السيارة التي تملك أكبر طاقة، المعيار Consumption دالة التفضيل من نوع min لأنه في استهلاك الوقود نبحث عن التدنية على عكس المعيارين Habitability و Comfort نبحث عن السيارة التي تملك أعلى قابلية للسكن والتي توفر أكبر قدر من الراحة.

السطر الثاني: وزن كل معيار: حيث في هذه الحالة الأوزان متساوية $\omega_1 = \omega_2 = \omega_3 = \omega_4 = \omega_5 = \frac{1}{5}$.

السطر الثالث: نوع كل معيار، نلاحظ من الجدول أن المعيار Price من نوع Forme en V المعيار Power من نوع Linéaire المعيار Consumption من نوع Forme en V المعيار Habitability و Comfort من نوع A paliers.

باقي الأسطر: تحديد عتبة الحياد، عتبة التفضيل وعتبة غوس بالنسبة لكل معيار، والجدول التالي يوضح ذلك:

الجدول رقم 2-6: عتبة الحياد، عتبة التفضيل وعتبة غوس لكل معيار

العتبة / المعيار	عتبة الحياد Q	عتبة التفضيل P	عتبة غوس S
Price	/	15.000	/
Power	5	30	/
Consumption	/	2	/
Habitability	1	2.5	/
Comfort	0.5	2.5	/

المصدر: إعداد الطالبة بالاعتماد على الشكل رقم 2-6.

المجموعة 3: تضم بعض الإحصائيات الهامة والخاصة بتقييمات البدائل بالنسبة لكل معيار وهذه الإحصائيات هي على الترتيب: أعلى تقييم، أدنى تقييم، المتوسط الحسابي للتقييمات والانحراف المعياري لها.

المجموعة 4: تضم مجموعة من الأسطر عددها مرتبط بعدد البدائل المتاحة للمقارنة وفي هذا المثال نجد 06 أنواع من السيارات هي على الترتيب TourismB، Luxury1، TourismA، Luxury2، Economic، Sport، كل سطر هو عبارة عن شعاع تقييم كل بديل بالنسبة للمعايير ويمكن الحصول في الأخير على المصفوفة التالية:

	Price	Power	Consumption	Habitability	Comfort
TourismB	25.500	85	7	4	3
Luxury1	38.000	90	8.5	4	5
TourismA	26.000	75	8	3	3
Luxury2	35.000	85	9	5	4
Economic	15.000	50	7.5	2	1
Sport	29.000	110	9	1	2

الفرع الثاني: المقارنة الزوجية للبدائل وحساب مؤشر التفضيل المجمع π لكل زوج

تعتمد طريقة PROMETHEE على المقارنة الزوجية للبدائل، كما يجب كهدف أول هو الحصول على مصفوفة مؤشرات التفضيل المجمعة والتي تكون على الشكل التالي:

$$On : \forall a \in A \ \pi(a,a) = 0$$

	TB	L1	TA	L2	Ec	Sp
TB	0	$\pi(TB,L1)$	$\pi(TB,TA)$	$\pi(TB,L2)$	$\pi(TB,Ec)$	$\pi(TB,Sp)$
L1	$\pi(L1,TB)$	0	$\pi(L1,TA)$	$\pi(L1,L2)$	$\pi(L1,Ec)$	$\pi(L1,Sp)$
TA	$\pi(TA,TB)$	$\pi(TA,L1)$	0	$\pi(TA,L2)$	$\pi(TA,Ec)$	$\pi(TA,Sp)$
L2	$\pi(L2,TB)$	$\pi(L2,L1)$	$\pi(L2,TA)$	0	$\pi(L2,Ec)$	$\pi(L2,Sp)$
Ec	$\pi(Ec,TB)$	$\pi(Ec,L1)$	$\pi(Ec,TA)$	$\pi(Ec,L2)$	0	$\pi(Ec,Sp)$
Sp	$\pi(Sp,TB)$	$\pi(Sp,L1)$	$\pi(Sp,TA)$	$\pi(Sp,L2)$	$\pi(Sp,Ec)$	0

علما أن:

$$\text{TourismB} \equiv TB$$
$$\text{Luxury1} \equiv L1$$
$$\text{TourismA} \equiv TA$$
$$\text{Luxury2} \equiv L2$$
$$\text{Economic} \equiv Ec$$
$$\text{Sport} \equiv Sp$$

1. من أجل حساب $\pi(TB,L1)$ و $\pi(L1,TB)$ نقوم بالخطوات التالية:

بالنسبة للمعيار Price السيارة من نوع TB أفضل من L1 لأنه معيار يبحث عن أقل سعر، نفس الشيء بالنسبة للمعيار استهلاك الوقود Consumption أقل استهلاك للوقود إذن TB أفضل من L1.

بالنسبة للمعيار الطاقة Power L1 أفضل من TB حيث نبحث عن السيارة التي تملك أكبر طاقة كذلك بالنسبة للمعيار Comfort L1 أفضل من TB نبحث عن السيارة التي تحقق أكبر قدر من الراحة.

أما بالنسبة للمعيار Habilability نجد أن كلا النوعين يحققان نفس المستوى من القابلية للسكن إذن إما اعتبار هذا المعيار حيادي أو حسابه من الطرفين:

بالاعتماد على التعليق السابق سوف نحصل على الجدول التالي:

جدول رقم 2-7: المعلومات الخاصة بالبديلين L1 و TB

$d_j(TB, L1)$	TB	Critères	L1	$d_j(L1, TB)$
-12.500	25.500	Price	38.000	
	85	Power	90	+5
-1.5	7	Consumption	8.5	
0	4	Habilability	4	0
	3	Comfort	5	+2

المصدر: إعداد الطالبة بالاعتماد على الشكل رقم 2-6.

بالاعتماد على جدول5.2 سوف نتمكن من حساب دوال التفضيل المختلفة Pj(TB,L1) و Pj(L1,TB):

بما أن المعيار Price من نوع Forme en V و $d_1(TB, L1) = -12.500$ وعتبة التفضيل P=15.000

وبما أن عتبة الحياد مساوية للصفر بالتالي:

$$\text{on } d_1(TB, L1) = -12.500 \Rightarrow 0 < |d_1(TB, L1)| \leq 15.000$$

$$\Rightarrow P_1(TB, L1) = \frac{|-12.500|}{15.000}$$

$$\Rightarrow P_1(TB, L1) = 0.83$$

المعيار Consumption نوع Forme en V و $d_3(TB, L1) = -1.5$ وعتبة التفضيل P=2 وبما أن عتبة الحياد مساوية للصفر بالتالي:

$$\text{on } d_3(TB, L1) = -1.5 \Rightarrow 0 < |d_3(TB, L1)| \leq 2$$

$$\Rightarrow P_3(TB, L1) = \frac{|-1.5|}{2}$$

$$\Rightarrow P_3(TB, L1) = 0.75$$

المعيار Habilability من نوع A paliers و $d_4(TB, L1) = 0$ وعتبة التفضيل P=2.5 وعتبة الحياد Q=1 وبالتالي:

$$\text{on } d_4(TB, L1) = 0 \Rightarrow |d_4(TB, L1)| \leq 1$$

$$\Rightarrow d_4(TB, L1) = 0$$

المعيار Power من نوع Linéaire و $d_2(L1, TB) = +5$ وعتبة التفضيل P=30 وبالتالي:

$$\text{on } d_2(L1, TB) = +5 \Rightarrow d_2(L1, TB) \leq 5$$

$$\Rightarrow d_2(L1, TB) = 0$$

المعيار Habilability من نوع A paliers و $d_4(L1, TB) = 0$ وعتبة التفضيل P=2.5 وعتبة الحياد Q=1 وبالتالي:

$$\text{on } d_4(L1, TB) = 0 \Rightarrow |d_4(L1, TB)| < 1$$

$$\Rightarrow d_4(L1, TB) = 0$$

المعيار Comfort من نوع A paliers و $d_5(L1,TB) = +2$ وعتبة التفضيل P=2.5 وعتبة الحياد Q=0.5 وبالتالي:

$$\text{on } d_5(L1,TB) = +2 \Rightarrow 0.5 < |d_5(L1,TB)| \leq 2.5$$
$$\Rightarrow d_5(L1,TB) = \frac{1}{2}$$

وبالتالي نحصل على الجدول التالي:

جدول رقم 2-8: نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين L1 و TB

$P_j(TB,L1)$	$d_j(TB,L1)$	TB	Critères	L1	$d_j(L1,TB)$	$P_j(L1,TB)$
0.83	-12.500	25.500	Price	38.000		
		85	Power	90	+5	0
0.75	-1.5	7	Consumption	8.5		
0	0	4	Habilability	4	0	0
		3	Comfort	5	+2	0.5

المصدر: من نتائج الحسابات.

يمكن حساب مؤشر التفضيل المجمع $\pi(TB,L1)$:

$$\pi(TB,L1) = \omega_1 P_1(TB,L1) + \omega_2 P_2(TB,L1) + \omega_3 P_3(TB,L1) + \omega_4 P_4(TB,L1) + \omega_5 P_5(TB,L1)$$
$$= \frac{1}{5} * 0.83 + \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 0.75 + \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 0$$
$$\Rightarrow \pi(TB,L1) = 0.3167$$

كما يمكن حساب $\pi(L1,TB)$:

$$\pi(L1,TB) = \omega_1 P_1(L1,TB) + \omega_2 P_2(L1,TB) + \omega_3 P_3(L1,TB) + \omega_4 P_4(L1,TB) + \omega_5 P_5(L1,TB)$$
$$= \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 0.5$$
$$\Rightarrow \pi(L1,TB) = 0.1$$

2. من أجل حساب $\pi(TB,TA)$ و $\pi(TA,TB)$ نقوم بالخطوات التالية:

بالنسبة للمعيار Price السيارة من نوع TB أفضل TA لأنه معيار يبحث عن أقل سعر، نفس الشيء بالنسبة للمعيار استهلاك الوقود Consumption أقل استهلاك للوقود إذن TB أفضل TA.

بالنسبة للمعيار الطاقة Power TB أفضل من TAحيث نبحث عن السيارة التي تملك أكبر طاقة كذلك بالنسبة للمعيارHabilability TB أفضل من TA نبحث عن السيارة التي تحقق أكبر قدر من القابلية للسكن.

أما بالنسبة للمعيار Comfort نجد أن كلا النوعين يحققان نفس المستوى من الراحة إذن إما اعتبار هذا المعيار حيادي أو حسابه من الطرفين:

بالاعتماد على التعليق السابق سوف نحصل على الجدول التالي:

جدول رقم 2-9: المعلومات الخاصة بالبديلين TA و TB

$d_j(TB,TA)$	TB	Critères	TA	$d_j(TA,TB)$
-0.500	25.500	Price	26.000	
+10	85	Power	75	
-1	7	Consumption	8	
+1	4	Habilability	3	
0	3	Comfort	3	0

المصدر: إعداد الطالبة بالاعتماد على الشكل رقم 2-6.

بالاعتماد على الجدول رقم 2-5 سوف نتمكن من حساب دوال التفضيل المختلفة Pj(TB,TA) و Pj(TA,TB):

بما أن المعيار Price من نوع Forme en V و $d_1(TB,TA) = -0.500$ وعتبة التفضيل P=15.000

وبما أن عتبة الحياد مساوية للصفر بالتالي:

$$\text{on } d_1(TB,TA) = -0.500 \Rightarrow 0 < |d_1(TB,TA)| \leq 15.000$$

$$\Rightarrow P_1(TB,TA) = \frac{|-0.500|}{15.000} \Rightarrow P_1(TB,TA) = 0.03$$

المعيار Power من نوع Linéaire و $d_2(TB,TA) = +10$ وعتبة التفضيل P=30 وبالتالي:

$$\text{on } d_2(TB,TA) = +10 \Rightarrow 5 < d_2(TB,TA) \leq 30$$

$$\Rightarrow d_2(TB,TA) = \frac{10-5}{30-5} \Rightarrow d_2(TB,TA) = 0.2$$

المعيار Consumption نوع Forme en V و $d_3(TB,TA) = -1$ وعتبة التفضيل P=2 وبما أن عتبة الحياد مساوية للصفر بالتالي:

$$\text{on } d_3(TB,TA) = -1 \Rightarrow 0 < |d_3(TB,TA)| \leq 2$$

$$\Rightarrow P_3(TB,TA) = \frac{|-1|}{2} \Rightarrow P_3(TB,TA) = 0.5$$

المعيار Habilability من نوع A paliers و $d_4(TB,TA) = 1$ وعتبة التفضيل P=2.5 وعتبة الحياد Q=1 وبالتالي:

$$\text{on } d_4(TB,TA) = 1 \Rightarrow |d_4(TB,TA)| \leq 1$$

$$\Rightarrow d_4(TB,TA) = 0$$

المعيار Comfort من نوع A paliers و $d_5(TB,TA) = 0$ وعتبة التفضيل P=2.5 وعتبة الحياد Q=0.5 وبالتالي:

$$\text{on } d_5(TB,TA) = 0 \Rightarrow |d_5(TB,TA)| < 0.5$$

$$\Rightarrow d_5(TB,TA) = 0$$

المعيار Comfort من نوع A paliers و $d_5(TA,TB) = 0$ وعتبة التفضيل P=2.5 وعتبة الحياد Q=0.5 وبالتالي:

$$\text{on } d_5(TA,TB) = 0 \Rightarrow |d_5(TA,TB)| < 0.5$$

$$\Rightarrow d_5(TA,TB) = 0$$

وبالتالي نحصل على الجدول التالي:

جدول رقم 2-10: نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين TA و TB

$P_j(TB,TA)$	$d_j(TB,TA)$	TB	Critères	TA	$d_j(TA,TB)$	$P_j(TA,TB)$
0.03	-0.500	25.500	Price	26.000		0
0.2	+10	85	Power	75		0
0.5	-1	7	Consumption	8		0
0	+1	4	Habilability	3		0
0	0	3	Comfort	3	0	0

المصدر: من نتائج الحسابات.

يمكن حساب مؤشر التفضيل المجمع $\pi(TB,TA)$:

$$\pi(TB,TA) = \omega_1 P_1(TB,TA) + \omega_2 P_2(TB,TA) + \omega_3 P_3(TB,TA) + \omega_4 P_4(TB,TA) + \omega_5 P_5(TB,TA)$$
$$= \frac{1}{5} * 0.03 + \frac{1}{5} * 0.2 + \frac{1}{5} * 0.5 + \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 0$$
$$\Rightarrow \pi(TB,TA) = 0.1467$$

كما يمكن حساب $\pi(L1,TB)$:

$$\pi(TA,TB) = \omega_1 P_1(TA,TB) + \omega_2 P_2(TA,TB) + \omega_3 P_3(TA,TB) + \omega_4 P_4(TA,TB) + \omega_5 P_5(TA,TB)$$
$$= \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 0$$
$$\Rightarrow \pi(TA,TB) = 0$$

3. من أجل حساب $\pi(TB,L2)$ و $\pi(L2,TB)$ نقوم بالخطوات التالية:

بالنسبة للمعيار Price السيارة من نوع TB أفضل L2 لأنه معيار يبحث عن أقل سعر؛

بالنسبة للمعيار الطاقة Power نجد أن كلا النوعين يحققان نفس المستوى من الطاقة إذن إما اعتبار هذا المعيار حيادي أو حسابه من الطرفين؛

بالنسبة للمعيار استهلاك الوقود Consumption TB أفضل من L2 حيث نبحث عن السيارة الأقل استهلاكا للوقود؛

أما بالنسبة للمعيار Habilability نجد أن L2 أفضل من TB إذ أن هذا المعيار يعتبر السيارة التي لديها أعلى قابلية للسكن هي الأفضل؛

بالنسبة للمعيار Comfort L2 أفضل من TB نبحث في هذا المعيار عن السيارة التي تحقق أكبر قدر من الراحة.

بالاعتماد على التعليق السابق سوف نحصل على الجدول التالي:

جدول رقم 2−11: المعلومات الخاصة بالبديلين L2 و TB

d_j(TB,L2)	TB	Critères	L2	d_j(L2, TB)
-9.500	25.500	Price	35.000	
0	85	Power	85	0
-2	7	Consumption	9	
	4	Habilability	5	+1
	3	Comfort	4	+1

المصدر: إعداد الطالبة بالاعتماد على الشكل رقم 2−6.

بالاعتماد على الجدول 2−11 سوف نتمكن من حساب دوال التفضيل المختلفة $P_j(TB, L2)$ و $P_j(L2, TB)$:

بما أن المعيار Price من نوع Forme en V و $d_1(TB, L2) = -9.500$ وعتبة التفضيل P=15.000

وبما أن عتبة الحياد مساوية للصفر بالتالي:

$$\text{on } d_1(TB, L2) = -9.500 \Rightarrow 0 < |d_1(TB, L2)| \leq 15.000$$
$$\Rightarrow P_1(TB, L2) = \frac{|-9.500|}{15.000}$$
$$\Rightarrow P_1(TB, L2) = 0.63$$

المعيار Power من نوع Linéaire و $d_2(TB, L2) = 0$ وعتبة التفضيل P=30 وبالتالي:

$$\text{on } d_2(TB, L2) = 0 \Rightarrow d_2(TB, L2) \leq 0$$
$$\Rightarrow P_2(TB, L2) = 0$$

المعيار Consumption نوع Forme en V و $d_3(TB, L2) = -2$ وعتبة التفضيل P=2 وبما أنه لا توجد معلومات عن عتبة الحياد نعتبرها مساوية للصفر وبالتالي:

$$\text{on } d_3(TB, L2) = -2 \Rightarrow 0 < |d_3(TB, L2)| \leq 2$$
$$\Rightarrow P_3(TB, L2) = \frac{|-2|}{2}$$
$$\Rightarrow P_3(TB, L2) = 1$$

المعيار Power من نوع Linéaire و $d_2(L2, TB) = 0$ وعتبة التفضيل P=30 وبالتالي:

$$\text{on } d_2(L2, TB) = 0 \Rightarrow d_2(L2, TB) \leq 0$$
$$\Rightarrow P_2(L2, TB) = 0$$

المعيار Habilability من نوع A paliers و $d_4(L2, TB) = +1$ وعتبة التفضيل P=2.5 وعتبة الحياد Q=1 وبالتالي:

$$\text{on } d_4(L2, TB) = +1 \Rightarrow |d_4(L2, TB)| \leq 1$$
$$\Rightarrow P_4(L2, TB) = 0$$

المعيار Comfort من نوع A paliers و $d_5(L2, TB) = +1$ وعتبة التفضيل P=2.5 وعتبة الحياد Q=0.5 وبالتالي:

$$\text{on } d_5(L2, TB) = +1 \Rightarrow 0.5 < |d_5(L2, TB)| \leq 2.5$$
$$\Rightarrow P_5(L2, TB) = \frac{1}{2}$$

وبالتالي نحصل على الجدول التالي:

جدول رقم 2-12: نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين L2 و TB

$P_j(TB, L2)$	$d_j(TB, L2)$	TB	Critères	L2	$d_j(L2, TB)$	$P_j(L2, TB)$
0.63	-9.500	25.500	Price	35.000		
0	0	85	Power	85	0	0
1	-2	7	Consumption	9		
		4	Habilability	5	+1	0
		3	Comfort	4	+1	0.5

المصدر: من نتائج الحسابات.

يمكن حساب مؤشر التفضيل المجمع $\pi(TB, L2)$:

$$\pi(TB, L2) = \omega_1 P_1(TB, L2) + \omega_2 P_2(TB, L2) + \omega_3 P_3(TB, L2) + \omega_4 P_4(TB, L2) + \omega_5 P_5(TB, L2)$$
$$= \frac{1}{5} * 0.63 + \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 1 + \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 0$$
$$\Rightarrow \pi(TB, L2) = 0.3267$$

كما يمكن حساب $\pi(L2, TB)$:

$$\pi(L2, TB) = \omega_1 P_1(L2, TB) + \omega_2 P_2(L2, TB) + \omega_3 P_3(L2, TB) + \omega_4 P_4(L2, TB) + \omega_5 P_5(L2, TB)$$
$$= \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 0.5$$
$$\Rightarrow \pi(L2, TB) = 0.1$$

4. من أجل حساب $\pi(TB, Ec)$ و $\pi(Ec, TB)$ نقوم بالخطوات التالية:

بالنسبة للمعيار Price السيارة من نوع Ec أفضل TB لأنه معيار يبحث عن أقل سعر، نفس الشيء بالنسبة للمعيار استهلاك الوقود Consumption أقل استهلاك للوقود إذن TB أفضل Ec؛

بالنسبة للمعيار الطاقة Power TB أفضل من Ec حيث نبحث عن السيارة التي تملك أكبر طاقة؛

أما بالنسبة للمعيار Habilability نجد أن السيارة من نوع TB أفضل من السيارة من نوع Ec كذلك بالنسبة للمعيار Comfort TB أفضل من Ec نبحث عن السيارة التي تحقق أكبر قدر من الراحة.

بالاعتماد على التعليق السابق سوف نحصل على الجدول التالي:

جدول رقم 2-13: المعلومات الخاصة بالبديلين *Ec* و *TB*

$d_j(TB, Ec)$	TB	Critères	Ec	$d_j(Ec, TB)$
	25.500	Price	15.000	-10.500
+35	85	Power	50	
-0.5	7	Consumption	7.5	
+2	4	Habilability	2	
+2	3	Comfort	1	

المصدر: إعداد الطالبة بالاعتماد على الشكل رقم 2-6.

بالاعتماد على الجدول رقم 2-5 سوف نتمكن من حساب دوال التفضيل المختلفة Pj(TB,Ec) و Pj(Ec,TB):

بما أن المعيار Price من نوع Forme en V و $d_1(Ec,TB) = -10.500$ وعتبة التفضيل P=15.000 وبما أن عتبة الحياد مساوية للصفر بالتالي:

$$on\ d_1(Ec,TB) = -10.500 \Rightarrow\ 0 < |d_1(Ec,TB)| \leq 15.000$$
$$\Rightarrow P_1(Ec,TB) = \frac{|-10.500|}{15.000}$$
$$\Rightarrow P_1(Ec,TB) = 0.7$$

المعيار Power من نوع Linéaire و $d_2(TB,Ec) = +35$ وعتبة التفضيل P=30 وبالتالي:

$$on\ d_2(TB,Ec) = +35 \Rightarrow\ \ d_2(TB,Ec) > 30$$
$$\Rightarrow\ P_2(TB,Ec) = 1$$

المعيار Consumption نوع Forme en V و $d_3(TB,Ec) = -0.5$ وعتبة التفضيل P=2 وبما أن عتبة الحياد مساوية للصفر بالتالي:

$$on\ d_3(TB,Ec) = -0.5 \Rightarrow\ 0 < |d_3(TB,Ec)| \leq 2$$
$$\Rightarrow P_3(TB,Ec) = \frac{|-0.5|}{2}$$
$$\Rightarrow P_3(TB,Ec) = 0.25$$

المعيار Habilability من نوع A paliers و $d_4(TB,Ec) = +2$ وعتبة التفضيل P=2.5 وعتبة الحياد Q=1 وبالتالي:

$$on\ d_4(TB,Ec) = 0 \Rightarrow 1\ < |d_4(TB,Ec)| \leq 2.5$$
$$\Rightarrow d_4(TB,Ec) = \frac{1}{2}$$

المعيار Comfort من نوع A paliers و $d_5(TB,Ec) = +2$ وعتبة التفضيل P=2.5 وعتبة الحياد Q=0.5 بالتالي:

$$on\ d_5(TB,Ec) = +2 \Rightarrow\ 0.5 < |d_5(TB,Ec)| \leq 2.5$$
$$\Rightarrow P_5(TB,Ec) = \frac{1}{2}$$

وبالتالي نحصل على الجدول التالي:

جدول رقم 2-14: نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين *Ec* و *TB*

$P_j(TB,Ec)$	$d_j(TB,Ec)$	*TB*	Critères	*Ec*	$d_j(Ec,TB)$	$P_j(Ec,TB)$
		25.500	Price	15.000	-10.500	0.7
1	**+35**	85	Power	50		
0.25	**-0.5**	7	Consumption	7.5		
0.5	**+2**	4	Habilability	2		
0.5	**+2**	3	Comfort	1		

المصدر: من نتائج الحسابات.

يمكن حساب مؤشر التفضيل المجمع $\pi(TB,Ec)$:

$$\pi(TB,Ec) = \omega_1 P_1(TB,Ec) + \omega_2 P_2(TB,Ec) + \omega_3 P_3(TB,Ec) + \omega_4 P_4(TB,Ec) + \omega_5 P_5(TB,Ec)$$
$$= \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 1 + \frac{1}{5} * 0.25 + \frac{1}{5} * 0.5 + \frac{1}{5} * 0.5$$
$$\Rightarrow \pi(TB,Ec) = 0.45$$

كما يمكن حساب $\pi(Ec,TB)$:

$$\pi(Ec,TB) = \omega_1 P_1(Ec,TB) + \omega_2 P_2(Ec,TB) + \omega_3 P_3(Ec,TB) + \omega_4 P_4(Ec,TB) + \omega_5 P_5(Ec,TB)$$
$$= \frac{1}{5} * 0.7 + \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 0$$
$$\Rightarrow \pi(Ec,TB) = 0.14$$

5. من أجل حساب $\pi(\mathrm{TB,Sp})$ و $\pi(\mathrm{Sp,TB})$ نقوم بالخطوات التالية:

بالنسبة للمعيار Price السيارة من نوع TB أفضل Sp لأنه معيار يبحث عن أقل سعر، نفس الشيء بالنسبة للمعيار استهلاك الوقود Consumption أقل استهلاك للوقود إذن TB أفضل من Sp؛

بالنسبة للمعيار الطاقة Sp Power أفضل من TB حيث نبحث عن السيارة التي تملك أكبر طاقة؛

أما بالنسبة للمعيار Habilability نجد أن TB أفضل من Sp لأنه معيار يبحث عن السيارة التي تحقق أعلى قابلية للسكن، نفس الشيء بالنسبة للمعيار Comfort TB أفضل من Sp نبحث عن السيارة التي تحقق أكبر قدر من الراحة.

بالاعتماد على التعليق السابق سوف نحصل على الجدول التالي:

جدول رقم 2-15: المعلومات الخاصة بالبديلين Sp و TB

$d_j(TB,Sp)$	TB	Critères	Sp	$d_j(Sp,TB)$
-3.500	25.500	Price	29.000	
	85	Power	110	+25
-2	7	Consumption	9	
+3	4	Habilability	1	
+1	3	Comfort	2	

المصدر: إعداد الطالبة بالاعتماد على الشكل رقم 2-6.

بالاعتماد على الجدول رقم 2-5 سوف نتمكن من حساب دوال التفضيل المختلفة Pj(TB,L1) و Pj(L1,TB):

بما أن المعيار Price من نوع Forme en V و $d_1(TB,Sp) = -3.500$ وعتبة التفضيل P=15.000

وبما أن عتبة الحياد مساوية للصفر بالتالي:

on $d_1(TB,Sp) = -3.500 \Rightarrow 0 < |d_1(TB,Sp)| \leq 15.000$

$$\Rightarrow P_1(TB,Sp) = \frac{|-3.500|}{15.000}$$
$$\Rightarrow P_1(TB,Sp) = 0.23$$

المعيار Consumption نوع Forme en V و $d_3(TB,Sp) = -2$ وعتبة التفضيل P=2 وبما أن عتبة الحياد مساوية للصفر بالتالي:

$$\text{on } d_3(TB,Sp) = -1.5 \Rightarrow\ 0 < |d_3(TB,Sp)| \leq 2$$
$$\Rightarrow P_3(TB,Sp) = \frac{|-2|}{2}$$
$$\Rightarrow P_3(TB,Sp) = 1$$

المعيار Habilability من نوع A paliers و $d_4(TB,Sp) = +3$ وعتبة التفضيل P=2.5 وعتبة الحياد Q=1 وبالتالي:

$$\text{on } d_4(TB,Sp) = +3 \Rightarrow\ |d_4(TB,Sp)| > 2.5$$
$$\Rightarrow P_4(TB,Sp) = 1$$

المعيار Comfort من نوع A paliers و $d_5(TB,Sp) = +1$ وعتبة التفضيل P=2.5 وعتبة الحياد Q=0.5 وبالتالي:

$$\text{on } d_5(TB,Sp) = +1 \Rightarrow\ 0.5 < |d_3(TB,Sp)| \leq 2.5$$
$$\Rightarrow P_5(TB,Sp) = \frac{1}{2}$$

المعيار Power من نوع Linéaire و $d_2(Sp,TB) = +25$ وعتبة التفضيل P=30 وبالتالي:

$$\text{on } d_2(Sp,TB) = +25 \Rightarrow\ 5 < d_2(Sp,TB) \leq 30$$
$$\Rightarrow\ P_2(Sp,TB) = \frac{25-5}{30-5}$$
$$\Rightarrow\ P_2(Sp,TB) = 0.8$$

وبالتالي نحصل على الجدول التالي:

جدول رقم 2-16: نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين Sp و TB

$P_j(TB,Sp)$	$d_j(TB,Sp)$	TB	Critères	Sp	$d_j(Sp,TB)$	$P_j(Sp,TB)$
0.23	-3.500	25.500	Price	29.000		
		85	Power	110	+25	0.8
1	-2	7	Consumption	9		
1	+3	4	Habilability	1		
0.5	+1	3	Comfort	2		

المصدر: من نتائج الحسابات.

يمكن حساب مؤشر التفضيل المجمع $\pi(TB,Sp)$:

$$\pi(TB,Sp) = \omega_1 P_1(TB,Sp) + \omega_2 P_2(TB,Sp) + \omega_3 P_3(TB,Sp) + \omega_4 P_4(TB,Sp) + \omega_5 P_5(TB,Sp)$$
$$= \frac{1}{5} * 0.23 + \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 1 + \frac{1}{5} * 1 + \frac{1}{5} * 0.5$$
$$\Rightarrow\ \pi(TB,Sp) = 0.5467$$

كما يمكن حساب $\pi(Sp,TB)$:

$$\pi(Sp,TB) = \omega_1 P_1(Sp,TB) + \omega_2 P_2(Sp,TB) + \omega_3 P_3(Sp,TB) + \omega_4 P_4(Sp,TB) + \omega_5 P_5(Sp,TB)$$
$$= \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 0.8 + \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 0$$
$$\Rightarrow \pi(Sp,TB) = 0.16$$

6. من أجل حساب $\pi(TA, L1)$ و $\pi(L1, TA)$ نقوم بالخطوات التالية:

بالنسبة للمعيار Price السيارة من نوع TA أفضل L1 لأنه معيار يبحث عن أقل سعر، نفس الشيء بالنسبة للمعيار استهلاك الوقود Consumption أقل استهلاك للوقود إذن TA أفضل L1؛

بالنسبة للمعيار الطاقة Power L1 أفضل من TA حيث نبحث عن السيارة التي تملك أكبر طاقة كذلك بالنسبة للمعيار Habilability L1 أفضل من TA لأنه معيار يبحث عن السيارة التي تحقق أعلى قابلية للسكن، نفس الشيء بالنسبة للمعيار Comfort L1 أفضل من TA لأنه معيار يبحث عن السيارة التي تحقق أكبر قدر من الراحة. بالاعتماد على التعليق السابق سوف نحصل على الجدول التالي:

جدول رقم 2-17: المعلومات الخاصة بالبديلين L1 و TA

$d_j(TA, L1)$	TA	Critères	L1	$d_j(L1, TA)$
-12.000	26.000	Price	38.000	
	75	Power	90	+15
-0.5	8	Consumption	8.5	
	3	Habilability	4	+1
	3	Comfort	5	+2

المصدر: إعداد الطالبة بالاعتماد على الشكل رقم 2-6.

بالاعتماد على الجدول رقم 2-5 سوف نتمكن من حساب دوال التفضيل المختلفة Pj(TA,L1) و Pj(L1,TA):

بما أن المعيار Price من نوع Forme en V و $d_1(TA, L1) = -12.000$ وعتبة التفضيل P=15.000 وبما أن عتبة الحياد مساوية للصفر بالتالي:

$$\text{on } d_1(TA, L1) = -12.000 \Rightarrow 0 < |d_1(TA, L1)| \leq 15.000$$
$$\Rightarrow P_1(TA, L1) = \frac{|-12.000|}{15.000}$$
$$\Rightarrow P_1(TA, L1) = 0.8$$

المعيار Consumption نوع Forme en V و $d_3(TA, L1) = -0.5$ وعتبة التفضيل P=2 وبما أن عتبة الحياد مساوية للصفر بالتالي:

$$\text{on } d_3(TA, L1) = -0.5 \Rightarrow 0 < |d_3(TA, L1)| \leq 2$$
$$\Rightarrow P_3(TA, L1) = \frac{|-0.5|}{2}$$
$$\Rightarrow P_3(TA, L1) = 0.25$$

المعيار Power من نوع Linéaire و $d_2(L1, TA) = +15$ وعتبة التفضيل P=30 وبالتالي:

$$\text{on } d_2(L1, TA) = +15 \Rightarrow 5 < d_2(L1, TA) \leq 30$$
$$\Rightarrow P_2(L1, TA) = \frac{15 - 5}{30 - 5}$$
$$\Rightarrow P_2(L1, TA) = 0.4$$

المعيار Habilability من نوع A paliers و $d_4(L1, TA) = +1$ وعتبة التفضيل P=2.5 وعتبة الحياد Q=1 وبالتالي:

$$\text{on } d_4(L1,TA) = +1 \Rightarrow |d_4(L1,TA)| \leq 1$$
$$\Rightarrow P_4(L1,TA) = 0$$

المعيار Comfort من نوع A paliers و $d_5(L1,TA) = +2$ وعتبة التفضيل P=2.5 وعتبة الحياد Q=0.5 وبالتالي:

$$\text{on } d_5(L1,TA) = +2 \Rightarrow 0.5 < |d_5(L1,TA)| \leq 2.5$$
$$\Rightarrow d_5(L1,TA) = \frac{1}{2}$$

وبالتالي نحصل على الجدول التالي:

جدول رقم 2-18: نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين TA و L1

$d_j(TA,L1)$	$d_j(TA,L1)$	TA	Critères	L1	$d_j(L1,TA)$	$d_j(L1,TA)$
0.8	-12.000	26.000	Price	38.000		
		75	Power	90	+15	0.4
0.25	-0.5	8	Consumption	8.5		
		3	Habilability	4	+1	0
		3	Comfort	5	+2	0.5

المصدر: من نتائج الحسابات.

يمكن حساب مؤشر التفضيل المجمع $\pi(TA,L1)$:

$$\pi(TA,L1) = \omega_1 P_1(TA,L1) + \omega_2 P_2(TA,L1) + \omega_3 P_3(TA,L1) + \omega_4 P_4(TA,L1) + \omega_5 P_5(TA,L1)$$
$$= \frac{1}{5} * 0.8 + \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 0.25 + \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 0$$
$$\Rightarrow \pi(TA,L1) = 0.21$$

كما يمكن حساب $\pi(L1,TA)$:

$$\pi(L1,TA) = \omega_1 P_1(L1,TA) + \omega_2 P_2(L1,TA) + \omega_3 P_3(L1,TA) + \omega_4 P_4(L1,TA) + \omega_5 P_5(L1,TA)$$
$$= \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 0.4 + \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 0.5$$
$$\Rightarrow \pi(L1,TA) = 0.18$$

7. من أجل حساب $\pi(TA,L2)$ و $\pi(L2,TA)$ نقوم بالخطوات التالية:

بالنسبة للمعيار Price السيارة من نوع TA أفضل من L2 لأنه معيار يبحث عن أقل سعر؛

بالنسبة للمعيار الطاقة Power نجد أن السيارة من نوع L2 أفضل من TA، بالنسبة للمعيار استهلاك الوقود Consumption TA أفضل من L2 حيث نبحث عن السيارة الأقل استهلاكا للوقود؛

أما بالنسبة للمعيار Habilability نجد أن L2 أفضل من TA إذ أن هذا المعيار يعتبر السيارة التي لديها أعلى قابلية للسكن هي الأفضل؛

بالنسبة للمعيار Comfort L2 أفضل من TA نبحث في هذا المعيار عن السيارة التي تحقق أكبر قدر من الراحة.

بالاعتماد على التعليق السابق سوف نحصل على الجدول التالي:

جدول رقم 2−19: المعلومات الخاصة بالبديلين L2 و TA

d_j(TA,L2)	TA	Critères	L2	d_j(L2, TA)
-9.000	26.000	Price	35.000	
	75	Power	85	+10
-1	8	Consumption	9	
	3	Habilability	5	+2
	3	Comfort	4	+1

المصدر: إعداد الطالبة بالاعتماد على الشكل رقم 2−6.

بالاعتماد على الجدول رقم 2−5 سوف نتمكن من حساب دوال التفضيل المختلفة $P_j(TA, L2)$ و $P_j(L2, TA)$:

بما أن المعيار Price من نوع Forme en V و $d_1(TA, L2) = -9.000$ وعتبة التفضيل P=15.000

وبما أن عتبة الحياد مساوية للصفر بالتالي:

$$\text{on } d_1(TA, L2) = -9.000 \Rightarrow 0 < |d_1(TA, L2)| \leq 15.000$$

$$\Rightarrow P_1(TA, L2) = \frac{|-9.000|}{15.000}$$

$$\Rightarrow P_1(TA, L2) = 0.6$$

المعيار Consumption نوع Forme en V و $d_3(TA, L2) = -1$ وعتبة التفضيل P=2 وبما أن عتبة الحياد مساوية للصفر بالتالي:

$$\text{on } d_3(TA, L2) = -1 \Rightarrow 0 < |d_3(TA, L2)| \leq 2$$

$$\Rightarrow P_3(TA, L2) = \frac{|-1|}{2 -}$$

$$\Rightarrow P_3(TA, L2) = 0.5$$

المعيار Power من نوع Linéaire و $d_2(L2, TA) = +10$ وعتبة التفضيل P=30 وبالتالي:

$$\text{on } d_2(L2, TA) = +10 \Rightarrow 5 < d_2(L2, TA) \leq 30$$

$$\Rightarrow P_2(L2, TA) = \frac{10 - 5}{30 - 5}$$

$$\Rightarrow P_2(L2, TA) = 0.2$$

المعيار Habilability من نوع A paliers و $d_4(L2, TA) = +2$ وعتبة التفضيل P=2.5 وعتبة الحياد Q=1 وبالتالي:

$$\text{on } d_4(L2, TA) = +2 \Rightarrow 1 < |d_4(L2, TA)| \leq 2.5$$

$$\Rightarrow P_4(L2, TA) = \frac{1}{2}$$

المعيار Comfort من نوع A paliers و $d_5(L2, TA) = +1$ وعتبة التفضيل P=2.5 وعتبة الحياد Q=0.5 وبالتالي:

$$\text{on } d_5(L2, TA) = +1 \Rightarrow 0.5 < |d_5(L2, TA)| \leq 2.5$$

$$\Rightarrow P_5(L2, TA) = \frac{1}{2}$$

وبالتالي نحصل على الجدول التالي:

جدول رقم 2-20: نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين L2 و TA

$P_j(TA, L2)$	$d_j(TA, L2)$	TA	Critères	L2	$d_j(L2, TA)$	$P_j(L2, TA)$
0.6	-9.000	26.000	Price	35.000		
		75	Power	85	+10	0.2
0.5	-1	8	Consumption	9		
		3	Habilability	5	+2	0.5
		3	Comfort	4	+1	0.5

المصدر: من نتائج الحسابات.

يمكن حساب مؤشر التفضيل المجمع $\pi(TA, L2)$:

$$\pi(TA, L2) = \omega_1 P_1(TA, L2) + \omega_2 P_2(TA, L2) + \omega_3 P_3(TA, L2) + \omega_4 P_4(TA, L2) + \omega_5 P_5(TA, L2)$$
$$= \frac{1}{5} * 0.6 + \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 0.5 + \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 0$$
$$\Rightarrow \pi(TA, L2) = 0.22$$

كما يمكن حساب $\pi(L2, TA)$:

$$\pi(L2, TA) = \omega_1 P_1(L2, TA) + \omega_2 P_2(L2, TA) + \omega_3 P_3(L2, TA) + \omega_4 P_4(L2, TA) + \omega_5 P_5(L2, TA)$$
$$= \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 0.2 + \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 0.5 + \frac{1}{5} * 0.5$$
$$\Rightarrow \pi(L2, TA) = 0.24$$

8. من أجل حساب $\pi(TA, Ec)$ و $\pi(Ec, TA)$ نقوم بالخطوات التالية:

بالنسبة للمعيار Price السيارة من نوع Ec أفضل من TA لأنه معيار يبحث عن أقل سعر، نفس الشيء بالنسبة للمعيار استهلاك الوقود Consumption أقل استهلاك للوقود إذنEc أفضل من TA؛

بالنسبة للمعيار الطاقة Power TA أفضل من Ec حيث نبحث عن السيارة التي تملك أكبر طاقة؛

أما بالنسبة للمعيار Habilability نجد أن السيارة من نوع TA أفضل من السيارة من نوع Ec كذلك بالنسبة للمعيار Comfort TA أفضل من Ec نبحث عن السيارة التي تحقق أكبر قدر من الراحة.

بالاعتماد على التعليق السابق سوف نحصل على الجدول التالي:

جدول رقم 2-21: المعلومات الخاصة بالبديلين Ec و TA

$d_j(TA, Ec)$	TA	Critères	Ec	$d_j(Ec, TA)$
	26.000	Price	15.000	-11.000
+25	75	Power	50	
	8	Consumption	7.5	-0.5
+1	3	Habilability	2	
+2	3	Comfort	1	

المصدر: إعداد الطالبة بالاعتماد على الشكل رقم 2-6.

بالاعتماد على الجدول رقم 2−5 سوف نتمكن من حساب دوال التفضيل المختلفة Pj(TA,Ec) و Pj(Ec,TA):

بما أن المعيار Price من نوع Forme en V و $d_1(Ec,TA) = -11.000$ وعتبة التفضيل P=15.000 وبما أن عتبة الحياد مساوية للصفر بالتالي:

$$\text{on } d_1(Ec,TA) = -11.000 \Rightarrow 0 < |d_1(Ec,TA)| \leq 15.000$$
$$\Rightarrow P_1(Ec,TA) = \frac{|-11.000|}{15.000}$$
$$\Rightarrow P_1(Ec,TA) = 0.73$$

المعيار Consumption نوع Forme en V و $d_3(Ec,TA) = -0.5$ وعتبة التفضيل P=2 وبما أن عتبة الحياد مساوية للصفر بالتالي:

$$\text{on } d_3(Ec,TA) = -0.5 \Rightarrow 0 < |d_3(Ec,TA)| \leq 2$$
$$\Rightarrow P_3(Ec,TA) = \frac{|-0.5|}{2}$$
$$\Rightarrow P_3(Ec,TA) = 0.25$$

المعيار Power من نوع Linéaire و $d_2(TA,Ec) = +25$ وعتبة التفضيل P=30 وبالتالي:

$$\text{on } d_2(TA,Ec) = +25 \Rightarrow 5 < d_2(TA,Ec) \leq 30$$
$$\Rightarrow P_2(TA,Ec) = \frac{25-5}{30-5}$$
$$\Rightarrow P_2(TA,Ec) = 0.8$$

المعيار Habilability من نوع A paliers و $d_4(TA,Ec) = +1$ وعتبة التفضيل P=2.5 وعتبة الحياد Q=1 وبالتالي:

$$\text{on } d_4(TA,Ec) = 0 \Rightarrow |d_4(TA,Ec)| \leq 1$$
$$\Rightarrow d_4(TA,Ec) = 0$$

المعيار Comfort من نوع A paliers و $d_5(TA,Ec) = +2$ وعتبة التفضيل P=2.5 وعتبة الحياد Q=0.5 بالتالي:

$$\text{on } d_5(TA,Ec) = +2 \Rightarrow 0.5 < |d_5(TA,Ec)| \leq 2.5$$
$$\Rightarrow P_5(TA,Ec) = \frac{1}{2}$$

وبالتالي نحصل على الجدول التالي:

جدول رقم 2−22: نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين Ec و TB

$P_j(TA,Ec)$	$d_j(TA,Ec)$	TA	Critères	Ec	$d_j(Ec,TA)$	$P_j(Ec,TA)$
		26.000	Price	15.000	-11.000	0.73
0.8	+25	75	Power	50		
		8	Consumption	7.5	-0.5	0.25
0	+1	3	Habilability	2		
0.5	+2	3	Comfort	1		

المصدر: من نتائج الحسابات.

يمكن حساب مؤشر التفضيل المجمع $\pi(TA, Ec)$:

$$\pi(TA, Ec) = \omega_1 P_1(TA, Ec) + \omega_2 P_2(TA, Ec) + \omega_3 P_3(TA, Ec) + \omega_4 P_4(TA, Ec) + \omega_5 P_5(TA, Ec)$$
$$= \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 0.8 + \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 0.5$$
$$\Rightarrow \pi(TA, Ec) = 0.26$$

كما يمكن حساب $\pi(Ec, TB)$:

$$\pi(Ec, TA) = \omega_1 P_1(Ec, TA) + \omega_2 P_2(Ec, TA) + \omega_3 P_3(Ec, TA) + \omega_4 P_4(Ec, TA) + \omega_5 P_5(Ec, TA)$$
$$= \frac{1}{5} * 0.73 + \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 0.25 + \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 0$$
$$\Rightarrow \pi(Ec, TA) = 0.196$$

9. من أجل حساب $\pi(TA, Sp)$ و $\pi(Sp, TA)$ نقوم بالخطوات التالية:

بالنسبة للمعيار Price السيارة من نوع TA أفضل من Sp لأنه معيار يبحث عن أقل سعر، نفس الشيء بالنسبة للمعيار استهلاك الوقود Consumption أقل استهلاك للوقود إذن TA أفضل من Sp؛

بالنسبة للمعيار الطاقة Sp Power أفضل من TA حيث نبحث عن السيارة التي تملك أكبر طاقة؛

أما بالنسبة للمعيار Habilability نجد أن TA أفضل من Sp لأنه معيار يبحث عن السيارة التي تحقق أعلى قابلية للسكن، نفس الشيء بالنسبة للمعيار Comfort TA أفضل من Sp نبحث عن السيارة التي تحقق أكبر قدر من الراحة. بالاعتماد على التعليق السابق سوف نحصل على الجدول التالي:

جدول رقم 2-23: المعلومات الخاصة بالبديلين Sp و TA

$d_j(TA, Sp)$	TA	Critères	Sp	$d_j(Sp, TA)$
-3.000	26.000	Price	29.000	
	75	Power	110	+35
-1	8	Consumption	9	
+2	3	Habilability	1	
+1	3	Comfort	2	

المصدر: إعداد الطالبة بالاعتماد على الشكل رقم 2-6.

بالاعتماد على الجدول رقم 2-5 سوف نتمكن من حساب دوال التفضيل المختلفة Pj(TA,Sp) و Pj(Sp,TA):

بما أن المعيار Price من نوع Forme en V و $d_1(TA, Sp) = -3.000$ وعتبة التفضيل P=15.000

وبما أن عتبة الحياد مساوية للصفر بالتالي:

on $d_1(TA, Sp) = -3.000 \Rightarrow 0 < |d_1(TA, Sp)| \leq 15.000$

$$\Rightarrow P_1(TA, Sp) = \frac{|-3.000|}{15.000}$$
$$\Rightarrow P_1(TA, Sp) = 0.2$$

المعيار Consumption نوع Forme en V و $d_3(TA, Sp) = -1$ وعتبة التفضيل P=2 وبما أن عتبة الحياد مساوية للصفر بالتالي:

$$\text{on } d_3(TA,Sp) = -1 \Rightarrow\ 0 < |d_3(TA,Sp)| \leq 2$$
$$\Rightarrow P_3(TA,Sp) = \frac{|-1|}{2}$$
$$\Rightarrow P_3(TA,Sp) = \frac{1}{2}$$

المعيار Habilability من نوع A paliers و $d_4(TA,Sp) = +2$ وعتبة التفضيل P=2.5 وعتبة الحياد Q=1 وبالتالي:

$$\text{on } d_4(TA,Sp) = +2 \Rightarrow 1 < |d_4(TA,Sp)| \leq 2.5$$
$$\Rightarrow P_4(TA,Sp) = \frac{1}{2}$$

المعيار Comfort من نوع A paliers و $d_5(TA,Sp) = +1$ وعتبة التفضيل P=2.5 وعتبة الحياد Q=0.5 وبالتالي:

$$\text{on } d_5(TA,Sp) = +1 \Rightarrow\ 0.5 < |d_3(TA,Sp)| \leq 2.5$$
$$\Rightarrow d_5(TA,Sp) = \frac{1}{2}$$

المعيار Power من نوع Linéaire و $d_2(Sp,TA) = +35$ وعتبة التفضيل P=30 وبالتالي:

$$\text{on } d_2(Sp,TA) = +35 \Rightarrow\ d_2(Sp,TA) > 30$$
$$\Rightarrow\ P_2(Sp,TA) = 1$$

وبالتالي نحصل على الجدول التالي:

جدول رقم 2-24: نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين Sp و TA

$P_j(TA,Sp)$	$d_j(TA,Sp)$	TA	Critères	Sp	$d_j(Sp,TA)$	$P_j(Sp,TA)$
0.2	-3.000	26.000	Price	29.000		
		75	Power	110	+35	1
0.5	-1	8	Consumption	9		
0.5	+2	3	Habilability	1		
0.5	+1	3	Comfort	2		

المصدر: من نتائج الحسابات.

يمكن حساب مؤشر التفضيل المجمع $\pi(TA,Sp)$:

$$\pi(TA,Sp) = \omega_1 P_1(TA,Sp) + \omega_2 P_2(TA,Sp) + \omega_3 P_3(TA,Sp) + \omega_4 P_4(TA,Sp) + \omega_5 P_5(TA,Sp)$$
$$= \frac{1}{5} * 0.2 + \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 0.5 + \frac{1}{5} * 0.5 + \frac{1}{5} * 0.5$$
$$\Rightarrow\ \pi(TA,Sp) = 0.34$$

كما يمكن حساب $\pi(Sp,TA)$:

$$\pi(Sp,TA) = \omega_1 P_1(Sp,TA) + \omega_2 P_2(Sp,TA) + \omega_3 P_3(Sp,TA) + \omega_4 P_4(Sp,TA) + \omega_5 P_5(Sp,TA)$$
$$= \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 1 + \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 0$$
$$\Rightarrow \pi(Sp,TA) = 0.2$$

10. من أجل حساب $\pi(L1, L2)$ و $\pi(L2, L1)$ نقوم بالخطوات التالية:

بالنسبة للمعيار Price السيارة من نوع L2 أفضل من L1 لأنه معيار يبحث عن أقل سعر؛

بالنسبة للمعيار الطاقة L1 Power أفضل من L2 حيث نبحث عن السيارة التي تملك أكبر طاقة؛

بالنسبة للمعيار استهلاك الوقود Consumption أقل استهلاك للوقود إذن L1 أفضل من L2.

بالنسبة للمعيار Habilability L2 أفضل من L1 لأنه معيار يبحث عن السيارة التي تحقق أعلى قابلية للسكن، بالنسبة للمعيار L1 Comfort أفضل من L2 لأنه معيار يبحث عن السيارة التي تحقق أكبر قدر من الراحة. بالاعتماد على التعليق السابق سوف نحصل على الجدول التالي:

جدول رقم 2-25: المعلومات الخاصة بالبديلين L1 و L2

$d_j(L1, L2)$	L1	Critères	L2	$d_j(L2, L1)$
	38.000	Price	35.000	-3.000
+5	90	Power	85	
-0.5	8.5	Consumption	9	
	4	Habilability	5	+1
+1	5	Comfort	4	

المصدر: إعداد الطالبة بالاعتماد على الشكل رقم 2-6.

بالاعتماد على الجدول رقم 2-5 سوف نتمكن من حساب دوال التفضيل المختلفة $P_j(L1, L2)$ و $P_j(L2, L1)$:

بما أن المعيار Price من نوع Forme en V و $d_1(L2, L1) = -3.000$ وعتبة التفضيل P=15.000 وبما أن عتبة الحياد مساوية للصفر بالتالي:

$$\text{on } d_1(L2, L1) = -3.000 \Rightarrow 0 < |d_1(L2, L1)| \leq 15.000$$

$$\Rightarrow P_1(L2, L1) = \frac{|-3.000|}{15.000}$$

$$\Rightarrow P_1(L2, L1) = 0.2$$

المعيار Habilability من نوع A paliers و $d_4(L2, L1) = +1$ وعتبة التفضيل P=2.5 وعتبة الحياد Q=1 وبالتالي:

$$\text{on } d_4(L2, L1) = +1 \Rightarrow |d_4(L2, L1)| \leq 1$$

$$\Rightarrow P_4(L2, L1) = 0$$

المعيار Power من نوع Linéaire و $d_2(L1, L2) = +5$ وعتبة التفضيل P=30 وبالتالي:

$$\text{on } d_2(L1, L2) = +5 \Rightarrow d_2(L1, L2) \leq 5$$

$$\Rightarrow P_2(L1, L2) = 0$$

المعيار Consumption نوع Forme en V و $d_3(L1, L2) = -0.5$ وعتبة التفضيل P=2 وبما أن عتبة الحياد مساوية للصفر بالتالي:

$$\text{on } d_3(L1, L2) = -0.5 \Rightarrow 0 < |d_3(L1, L2)| \leq 2$$

$$\Rightarrow P_3(L1, L2) = \frac{|-0.5|}{2}$$

$$\Rightarrow P_3(L1, L2) = 0.25$$

المعيار Comfort من نوع A paliers و $d_5(L1, L2) = +1$ وعتبة التفضيل P=2.5 وعتبة الحياد Q=0.5 وبالتالي:

on $d_5(L1, L2) = +1 \Rightarrow 0.5 < |d_5(L1, L2)| \leq 2.5$

$$\Rightarrow d_5(L1, L2) = \frac{1}{2}$$

وبالتالي نحصل على الجدول التالي:

جدول رقم 2-26: نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين L1 و L2

$P_j(L1, L2)$	$d_j(L1, L2)$	L1	Critères	L2	$d_j(L2, L1)$	$P_j(L2, L1)$
		38.000	Price	35.000	-3.000	0.2
0	+5	90	Power	85		
0.25	-0.5	8.5	Consumption	9		
		4	Habilability	5	+1	0
0.5	+1	5	Comfort	4		

المصدر: من نتائج الحسابات.

يمكن حساب مؤشر التفضيل المجمع $\pi(L1, L2)$:

$$\pi(L1, L2) = \omega_1 P_1(L1, L2) + \omega_2 P_2(L1, L2) + \omega_3 P_3(L1, L2) + \omega_4 P_4(L1, L2) + \omega_5 P_5(L1, L2)$$
$$= \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 0.25 + \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 0.5$$
$$\Rightarrow \pi(L1, L2) = 0.15$$

كما يمكن حساب $\pi(L2, L1)$:

$$\pi(L2, L1) = \omega_1 P_1(L2, L1) + \omega_2 P_2(L2, L1) + \omega_3 P_3(L2, L1) + \omega_4 P_4(L2, L1) + \omega_5 P_5(L2, L1)$$
$$= \frac{1}{5} * 0.2 + \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 0$$
$$\Rightarrow \pi(L2, L1) = 0.04$$

11. من أجل حساب $\pi(L1, Ec)$ و $\pi(Ec, L1)$ نقوم بالخطوات التالية:

بالنسبة للمعيار Price السيارة من نوع Ec أفضل من L1 لأنه معيار يبحث عن أقل سعر؛

بالنسبة للمعيار الطاقة Power L1 أفضل من Ec حيث نبحث عن السيارة التي تملك أكبر طاقة؛

بالنسبة للمعيار استهلاك الوقود Consumption أقل استهلاك للوقود إذن Ec أفضل من L1؛

بالنسبة للمعيار Habilability L1 أفضل من Ec لأنه معيار يبحث عن السيارة التي تحقق أعلى قابلية للسكن؛ بالنسبة للمعيار Comfort L1 أفضل من Ec لأنه معيار يبحث عن السيارة التي تحقق أكبر قدر من الراحة.

بالاعتماد على التعليق السابق سوف نحصل على الجدول التالي:

جدول رقم 2-27: المعلومات الخاصة بالبديلين $L1$ و Ec

$d_j(L1,Ec)$	$L1$	Critères	Ec	$d_j(Ec,L1)$
	38.000	Price	15.000	-23.000
+40	90	Power	50	
	8.5	Consumption	7.5	-1
+2	4	Habilability	2	
+4	5	Comfort	1	

المصدر: إعداد الطالبة بالاعتماد على الشكل رقم 2-6.

بالاعتماد على الجدول رقم 2-5 سوف نتمكن من حساب دوال التفضيل المختلفة $P_j(L1,Ec)$ و $P_j(Ec,L1)$:

بما أن المعيار Price من نوع Forme en V و $d_1(Ec,L1)=-23.000$ وعتبة التفضيل P=15.000

وبما أن عتبة الحياد مساوية للصفر بالتالي:

$$on\ d_1(Ec,L1)=-23.000 \Rightarrow |d_1(Ec,L1)| > 15.000$$
$$\Rightarrow P_1(Ec,L1)=1$$

المعيار Consumption نوع Forme en V و $d_3(Ec,L1)=-1$ وعتبة التفضيل P=2 وبما أن عتبة الحياد مساوية للصفر بالتالي:

$$on\ d_3(Ec,L1)=-1 \Rightarrow 0 < |d_3(Ec,L1)| \leq 2$$
$$\Rightarrow P_3(Ec,L1)=\frac{|-1|}{2}$$
$$\Rightarrow P_3(Ec,L1)=0.5$$

المعيار Power من نوع Linéaire و $d_2(L1,Ec)=+40$ وعتبة التفضيل P=30 وبالتالي:

$$on\ d_2(L1,Ec)=+40 \Rightarrow d_2(L1,Ec) > 30$$
$$\Rightarrow P_2(L1,Ec)=1$$

المعيار Habilability من نوع A paliers و $d_4(L1,Ec)=+2$ وعتبة التفضيل P=2.5 وعتبة الحياد Q=1 وبالتالي:

$$on\ d_4(L1,Ec)=+2 \Rightarrow 1 < |d_4(L1,Ec)| \leq 2.5$$
$$\Rightarrow P_4(L1,Ec)=\frac{1}{2}$$

المعيار Comfort من نوع A paliers و $d_5(L1,Ec)=+4$ وعتبة التفضيل P=2.5 وعتبة الحياد Q=0.5 وبالتالي:

$$on\ d_5(L1,Ec)=+4 \Rightarrow |d_5(L1,Ec)| > 2.5$$
$$\Rightarrow P_5(L1,Ec)=1$$

وبالتالي نحصل على الجدول التالي:

جدول رقم 2-28: نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين $L1$ و Ec

$P_j(L1,Ec)$	$d_j(L1,Ec)$	$L1$	Critères	Ec	$d_j(Ec,L1)$	$P_j(Ec,L1)$
		38.000	Price	15.000	-23.000	1
1	+40	90	Power	50		
		8.5	Consumption	7.5	-1	0.5
0.5	+2	4	Habilability	2		
1	+4	5	Comfort	1		

المصدر: من نتائج الحسابات.

يمكن حساب مؤشر التفضيل المجمع $\pi(L1,Ec)$:

$$\pi(L1,Ec) = \omega_1 P_1(L1,Ec) + \omega_2 P_2(L1,Ec) + \omega_3 P_3(L1,Ec) + \omega_4 P_4(L1,Ec) + \omega_5 P_5(L1,Ec)$$
$$= \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 1 + \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 0.5 + \frac{1}{5} * 1$$
$$\Rightarrow \pi(L1,Ec) = 0.5$$

كما يمكن حساب $\pi(Ec,L1)$:

$$\pi(Ec,L1) = \omega_1 P_1(Ec,L1) + \omega_2 P_2(Ec,L1) + \omega_3 P_3(Ec,L1) + \omega_4 P_4(Ec,L1) + \omega_5 P_5(Ec,L1)$$
$$= \frac{1}{5} * 1 + \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 0.5 + \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 0$$
$$\Rightarrow \pi(Ec,L1) = 0.3$$

12. من أجل حساب $\pi(L1,Sp)$ و $\pi(Sp,L1)$ نقوم بالخطوات التالية:

بالنسبة للمعيار Price السيارة من نوع Sp أفضل من L1 لأنه معيار يبحث عن أقل سعر؛

بالنسبة للمعيار الطاقة Power Sp أفضل من L1 حيث نبحث عن السيارة التي تملك أكبر طاقة؛

بالنسبة للمعيار استهلاك الوقود Consumption أقل استهلاك للوقود إذنL1 أفضل منSp ؛

بالنسبة للمعيار Habilability L1 أفضل من Sp لأنه معيار يبحث عن السيارة التي تحقق أعلى قابلية للسكن؛ بالنسبة للمعيار Comfort L1 أفضل من Sp لأنه معيار يبحث عن السيارة التي تحقق أكبر قدر من الراحة. بالاعتماد على التعليق السابق سوف نحصل على الجدول التالي:

جدول رقم 2-29: المعلومات الخاصة بالبديلين L1 و Sp

$d_j(L1,Sp)$	L1	Critères	Sp	$d_j(Sp,L1)$
	38.000	Price	29.000	-9.000
	90	Power	110	+20
-0.5	8.5	Consumption	9	
+3	4	Habilability	1	
+3	5	Comfort	2	

المصدر: إعداد الطالبة بالاعتماد على الشكل رقم 2-6.

بالاعتماد على الجدول رقم 2-5 سوف نتمكن من حساب دوال التفضيل المختلفة $P_j(L1, Sp)$ و $P_j(Sp, L1)$:

بما أن المعيار Price من نوع Forme en V و $d_1(Sp, L1) = -9.000$ وعتبة التفضيل P=15.000

وبما أن عتبة الحياد مساوية للصفر بالتالي:

$$\text{on } d_1(Sp, L1) = -9.000 \Rightarrow 0 < |d_1(Sp, L1)| \leq 15.000$$

$$\Rightarrow P_1(Sp, L1) = \frac{|-9.000|}{15.000} \Rightarrow P_1(Sp, L1) = 0.6$$

المعيار Power من نوع Linéaire و $d_2(Sp, L1) = +20$ وعتبة التفضيل P=30 وبالتالي:

$$\text{on } d_2(Sp, L1) = +20 \Rightarrow 0 < d_2(Sp, L1) \leq 30$$

$$\Rightarrow P_2(Sp, L1) = \frac{20 - 5}{30 - 5} \Rightarrow P_2(Sp, L1) = 0.6$$

المعيار Consumption نوع Forme en V و $d_3(L1, Sp) = -0.5$ وعتبة التفضيل P=2 وبما أن عتبة الحياد مساوية للصفر بالتالي:

$$\text{on } d_3(L1, Sp) = -0.5 \Rightarrow 0 < |d_3(L1, Sp)| \leq 2$$

$$\Rightarrow P_3(L1, Sp) = \frac{|-0.5|}{2} \Rightarrow P_3(L1, Sp) = 0.25$$

المعيار Habilability من نوع A paliers و $d_4(L1, Sp) = +3$ وعتبة التفضيل P=2.5 وعتبة الحياد Q=1 وبالتالي:

$$\text{on } d_4(L1, Sp) = +3 \Rightarrow |d_4(L1, Sp)| > 2.5 \Rightarrow P_4(L1, Sp) = 1$$

المعيار Comfort من نوع A paliers و $d_5(L1, Sp) = +3$ وعتبة التفضيل P=2.5 وعتبة الحياد Q=0.5 وبالتالي:

$$\text{on } d_4(L1, Sp) = +3 \Rightarrow |d_4(L1, Sp)| > 2.5 \Rightarrow P_4(L1, Sp) = 1$$

وبالتالي نحصل على الجدول التالي:

جدول رقم 2-30: نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين L1 و Sp

$P_j(L1, Sp)$	$d_j(L1, Sp)$	L1	Critères	Sp	$d_j(Sp, L1)$	$P_j(Sp, L1)$
		38.000	Price	29.000	-9.000	0.6
		90	Power	110	+20	0.6
0.25	-0.5	8.5	Consumption	9		
1	+3	4	Habilability	1		
1	+3	5	Comfort	2		

المصدر: من نتائج الحسابات.

يمكن حساب مؤشر التفضيل المجمع $\pi(L1, Sp)$:

$$\pi(L1, Sp) = \omega_1 P_1(L1, Sp) + \omega_2 P_2(L1, Sp) + \omega_3 P_3(L1, Sp) + \omega_4 P_4(L1, Sp) + \omega_5 P_5(L1, Sp)$$

$$= \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 0.25 + \frac{1}{5} * 1 + \frac{1}{5} * 1$$

$$\Rightarrow \pi(L1, Sp) = 0.45$$

كما يمكن حساب $\pi(Sp, L1)$:

$$\pi(Sp, L1) = \omega_1 P_1(Sp, L1) + \omega_2 P_2(Sp, L1) + \omega_3 P_3(Sp, L1) + \omega_4 P_4(Sp, L1) + \omega_5 P_5(Sp, L1)$$
$$= \frac{1}{5} * 0.6 + \frac{1}{5} * 0.6 + \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 0$$
$$\Rightarrow \pi(Sp, L1) = 0.24$$

13. من أجل حساب $\pi(L2, Ec)$ و $\pi(Ec, L2)$ نقوم بالخطوات التالية:

بالنسبة للمعيار Price السيارة من نوع Ec أفضل من L2 لأنه معيار يبحث عن أقل سعر؛

بالنسبة للمعيار الطاقة Power L2 أفضل من Ec حيث نبحث عن السيارة التي تملك أكبر طاقة؛

بالنسبة للمعيار استهلاك الوقود Consumption أقل استهلاك للوقود إذن Ec أفضل من L2؛

بالنسبة للمعيار Habilability L2 أفضل من Ec لأنه معيار يبحث عن السيارة التي تحقق أعلى قابلية للسكن؛ بالنسبة للمعيار Comfort L2 أفضل من Ec لأنه معيار يبحث عن السيارة التي تحقق أكبر قدر من الراحة. بالاعتماد على التعليق السابق سوف نحصل على الجدول التالي:

جدول رقم 2−31: المعلومات الخاصة بالبديلين L2 و Ec

$d_j(L2, Ec)$	L2	Critères	Ec	$d_j(Ec, L2)$
	35.000	Price	15.000	-20.000
+35	85	Power	50	
	9	Consumption	7.5	-1.5
+3	5	Habilability	2	
+3	4	Comfort	1	

المصدر: إعداد الطالبة بالاعتماد على الشكل رقم 2−6.

بالاعتماد على الجدول رقم 2−5 سوف نتمكن من حساب دوال التفضيل المختلفة $P_j(L2, Ec)$ و $P_j(Ec, L2)$:

بما أن المعيار Price من نوع Forme en V و $d_1(Ec, L2) = -20.000$ وعتبة التفضيل P=15.000 وبما أن عتبة الحياد مساوية للصفر بالتالي:

$$\text{on } d_1(Ec, L2) = -20.000 \Rightarrow |d_1(Ec, L2)| > 15.000$$
$$\Rightarrow P_1(Ec, L2) = 1$$

المعيار Consumption نوع Forme en V و $d_3(Ec, L2) = -1.5$ وعتبة التفضيل P=2 وبما أن عتبة الحياد مساوية للصفر بالتالي:

$$\text{on } d_3(Ec, L2) = -1.5 \Rightarrow 0 < |d_3(Ec, L2)| \leq 2$$
$$\Rightarrow P_3(Ec, L2) = \frac{|-1.5|}{2}$$
$$\Rightarrow P_3(Ec, L2) = 0.75$$

المعيار Power من نوع Linéaire و $d_2(L2, Ec) = +35$ وعتبة التفضيل P=30 وبالتالي:

$$\text{on } d_2(L2, Ec) = +35 \Rightarrow d_2(L2, Ec) > 30$$
$$\Rightarrow P_2(L2, Ec) = 1$$

المعيار Habilability من نوع A paliers و $d_4(L2, Ec) = +3$ وعتبة التفضيل P=2.5 وعتبة الحياد Q=1 وبالتالي:

$$\text{on } d_4(L2, Ec) = +3 \Rightarrow |d_4(L1, Ec)| > 2.5$$
$$\Rightarrow P_4(L2, Ec) = 1$$

المعيار Comfort من نوع A paliers $d_5(L2, Ec) = +3$ وعتبة التفضيل P=2.5 وعتبة الحياد Q=0.5 وبالتالي:

$$\text{on } d_5(L2, Ec) = +3 \Rightarrow |d_5(L2, Ec)| > 2.5$$
$$\Rightarrow P_5(L2, Ec) = 1$$

وبالتالي نحصل على الجدول التالي:

جدول رقم 2-32: نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين L2 و Ec

$P_j(L2, Ec)$	$d_j(L2, Ec)$	L2	Critères	Ec	$d_j(Ec, L2)$	$P_j(Ec, L2)$
		35.000	Price	15.000	-20.000	1
1	+35	85	Power	50		
		9	Consumption	7.5	-1.5	0.75
1	+3	5	Habilability	2		
1	+3	4	Comfort	1		

المصدر: من نتائج الحسابات.

يمكن حساب مؤشر التفضيل المجمع $\pi(L2, Ec)$:

$$\pi(L2, Ec) = \omega_1 P_1(L2, Ec) + \omega_2 P_2(L2, Ec) + \omega_3 P_3(L2, Ec) + \omega_4 P_4(L2, Ec) + \omega_5 P_5(L2, Ec)$$
$$= \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 1 + \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 1 + \frac{1}{5} * 1$$
$$\Rightarrow \pi(L2, Ec) = 0.6$$

كما يمكن حساب $\pi(Ec, L2)$:

$$\pi(Ec, L2) = \omega_1 P_1(Ec, L2) + \omega_2 P_2(Ec, L2) + \omega_3 P_3(Ec, L2) + \omega_4 P_4(Ec, L2) + \omega_5 P_5(Ec, L2)$$
$$= \frac{1}{5} * 1 + \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 0.75 + \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 0$$
$$\Rightarrow \pi(Ec, L2) = 0.35$$

14. من أجل حساب $\pi(L2, Sp)$ و $\pi(Sp, L2)$ نقوم بالخطوات التالية:

بالنسبة للمعيار Price السيارة من نوع Sp أفضل من L2 لأنه معيار يبحث عن أقل سعر؛

بالنسبة للمعيار الطاقة Power Sp أفضل من L2 حيث نبحث عن السيارة التي تملك أكبر طاقة؛

بالنسبة للمعيار استهلاك الوقود Consumption نلاحظ أن هناك تساوي في استهلاك الوقود بالنسبة لكلا السيارتين إذن إما حساب هذا المعيار من الطرفين أو إعتباره معيار محايد؛

بالنسبة للمعيار Habilability L2 أفضل من Sp لأنه معيار يبحث عن السيارة التي تحقق أعلى قابلية للسكن؛ بالنسبة للمعيار Comfort L2 أفضل من Sp لأنه معيار يبحث عن السيارة التي تحقق أكبر قدر من الراحة.

بالاعتماد على التعليق السابق سوف نحصل على الجدول التالي:

جدول رقم 2-33: المعلومات الخاصة بالبديلين L2 و Sp

$d_j(L2, Sp)$	L2	Critères	Sp	$d_j(Sp, L2)$
	35.000	Price	29.000	-6.000
	85	Power	110	+25
0	9	Consumption	9	0
+4	5	Habilability	1	
+2	4	Comfort	2	

المصدر: إعداد الطالبة بالاعتماد على الشكل رقم 2-6.

بالاعتماد على الجدول رقم 2-5 سوف نتمكن من حساب دوال التفضيل المختلفة $P_j(L2, Sp)$ و $P_j(Sp, L2)$:

بما أن المعيار Price من نوع Forme en V و $d_1(Sp, L2) = -6.000$ وعتبة التفضيل P=15.000 وبما أن عتبة الحياد مساوية للصفر بالتالي:

$$\text{on } d_1(Sp, L2) = -6.000 \Rightarrow 0 < |d_1(Sp, L2)| \leq 15.000$$

$$\Rightarrow P_1(Sp, L2) = \frac{|-6.000|}{15.000}$$

$$\Rightarrow P_1(Sp, L2) = 0.4$$

المعيار Power من نوع Linéaire و $d_2(Sp, L2) = +25$ وعتبة التفضيل P=30 وبالتالي:

$$\text{on } d_2(Sp, L2) = +25 \Rightarrow 5 < d_2(Sp, L2) \leq 30$$

$$\Rightarrow P_2(Sp, L2) = \frac{25 - 5}{30 - 5}$$

$$\Rightarrow P_2(Sp, L2) = 0.8$$

المعيار Consumption نوع Forme en V و $d_3(Sp, L2) = 0$ وعتبة التفضيل P=2 وبما أنه لا توجد معلومات عن عتبة الحياد نعتبرها مساوية للصفر وبالتالي:

$$\text{on } d_3(Sp, L2) = 0 \Rightarrow |d_3(Sp, L2)| \leq 0$$

$$\Rightarrow P_3(Sp, L2) = 0$$

المعيار Consumption نوع Forme en V و $d_3(L2, Sp) = 0$ وعتبة التفضيل P=2 وبما أنه لا توجد معلومات عن عتبة الحياد نعتبرها مساوية للصفر وبالتالي:

$$\text{on } d_3(L2, Sp) = 0 \Rightarrow |d_3(L2, Sp)| \leq 0$$

$$\Rightarrow P_3(L2, Sp) = 0$$

المعيار Habilability من نوع A paliers و $d_4(L2, Sp) = +4$ وعتبة التفضيل P=2.5 وعتبة الحياد Q=1 وبالتالي:

$$on\ d_4(L2, Sp) = +4 \Rightarrow |d_4(L2, Sp)| > 2.5 \Rightarrow P_4(L2, Sp) = 1$$

المعيار Comfort من نوع A paliers و $d_5(L2, Sp) = +2$ وعتبة التفضيل P=2.5 وعتبة الحياد Q=0.5 وبالتالي:

$$on\ d_5(L2, Sp) = +2 \Rightarrow 0 < |d_5(L2, Sp)| \leq 2.5 \Rightarrow P_5(L2, Sp) = \frac{1}{2}$$

وبالتالي نحصل على الجدول التالي:

جدول رقم 2-34: نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين $L2$ و Sp

$P_j(L2,Sp)$	$d_j(L2,Sp)$	$L2$	Critères	Sp	$d_j(Sp,L2)$	$P_j(Sp,L2)$
		35.000	Price	29.000	-6.000	0.4
		85	Power	110	+25	0.8
0	0	9	Consumption	9	0	0
1	+4	5	Habilability	1		
0.5	+2	4	Comfort	2		

المصدر: من نتائج الحسابات.

يمكن حساب مؤشر التفضيل المجمع $\pi(L2,Sp)$:

$$\pi(L2,Sp) = \omega_1 P_1(L2,Sp) + \omega_2 P_2(L2,Sp) + \omega_3 P_3(L2,Sp) + \omega_4 P_4(L2,Sp) + \omega_5 P_5(L2,Sp)$$
$$= \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 1 + \frac{1}{5} * 0.5$$
$$\Rightarrow \pi(L2,Sp) = 0.3$$

كما يمكن حساب $\pi(Sp,L1)$:

$$\pi(Sp,L2) = \omega_1 P_1(Sp,L2) + \omega_2 P_2(Sp,L2) + \omega_3 P_3(Sp,L2) + \omega_4 P_4(Sp,L2) + \omega_5 P_5(Sp,L2)$$
$$= \frac{1}{5} * 0.4 + \frac{1}{5} * 0.8 + \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 0$$
$$\Rightarrow \pi(Sp,L2) = 0.24$$

15. من أجل حساب $\pi(Ec,Sp)$ و $\pi(Sp,Ec)$ نقوم بالخطوات التالية:

بالنسبة للمعيار Price السيارة من نوع Ec أفضل من Sp لأنه معيار يبحث عن أقل سعر، بالنسبة للمعيار الطاقة Power Sp أفضل من Ec حيث نبحث عن السيارة التي تملك أكبر طاقة، بالنسبة للمعيار استهلاك الوقود Consumption Ec أفضل من Sp لأنه معيار يبحث عن السيارة التي تستهلك أقل كمية من الوقود.

بالنسبة للمعيار Habilability Ec أفضل من Sp لأنه معيار يبحث عن السيارة التي تحقق أعلى قابلية للسكن، بالنسبة للمعيار Comfort Sp أفضل من Ec لأنه معيار يبحث عن السيارة التي تحقق أكبر قدر من الراحة. بالاعتماد على التعليق السابق سوف نحصل على الجدول التالي:

جدول رقم 2-35: المعلومات الخاصة بالبديلين Ec و Sp

$d_j(Ec,Sp)$	Ec	Critères	Sp	$d_j(Sp,Ec)$
-14.000	15.000	Price	29.000	
	50	Power	110	+60
-1.5	7.5	Consumption	9	
+1	2	Habilability	1	
	1	Comfort	2	+1

المصدر: إعداد الطالبة بالاعتماد على الشكل رقم 2-6.

بالاعتماد على الجدول رقم 2−5 سوف نتمكن من حساب دوال التفضيل المختلفة $P_j(Ec, Sp)$ و $P_j(Sp, Ec)$:

بما أن المعيار Price من نوع Forme en V و $d_1(Ec,Sp) = -14.000$ وعتبة التفضيل P=15.000

وبما أن عتبة الحياد مساوية للصفر بالتالي:

$$on\ d_1(Ec,Sp) = -14.000 \Rightarrow 0 < |d_1(Ec,Sp)| \leq 15.000$$
$$\Rightarrow P_1(Ec,Sp) = \frac{|-14.000|}{15.000} \Rightarrow P_1(Ec,Sp) = 0.93$$

المعيار Consumption نوع Forme en V و $d_3(Ec,Sp) = -1.5$ وعتبة التفضيل P=2 وبما أن عتبة الحياد مساوية للصفر بالتالي:

$$on\ d_3(Ec,Sp) = -1.5 \Rightarrow\ 0 < |d_3(Ec,Sp)| \leq 2$$
$$\Rightarrow P_3(Ec,Sp) = \frac{|-1.5|}{2} \Rightarrow P_3(Ec,Sp) = 0.75$$

المعيار Habilability من نوع A paliers و $d_4(Ec,Sp) = +1$ وعتبة التفضيل P=2.5 وعتبة الحياد Q=1 وبالتالي:

$$on\ d_4(Ec,Sp) = +1 \Rightarrow |d_4(Ec,Sp)| \leq 1 \Rightarrow P_4(Ec,Sp) = 0$$

المعيار Power من نوع Linéaire و $d_2(Sp,Ec) = +60$ وعتبة التفضيل P=30 وبالتالي:

$$on\ d_2(Sp,Ec) = +60 \Rightarrow d_2(Sp,Ec) > 30 \Rightarrow\ P_2(Sp,Ec) = 1$$

المعيار Comfort من نوع A paliers و $d_5(Sp,Ec) = +1$ وعتبة التفضيل P=2.5 وعتبة الحياد Q=0.5 وبالتالي:

$$on\ d_5(Sp,Ec) = +1 \Rightarrow 0 < |\ d_5(Sp,Ec)| \leq 2.5\ \Rightarrow P_5(Sp,Ec) = \frac{1}{2}$$

وبالتالي نحصل على الجدول التالي:

جدول رقم 2−36: نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين Ec و Sp

$P_j(Ec,Sp)$	$d_j(Ec,Sp)$	Ec	Critères	Sp	$d_j(Sp,Ec)$	$P_j(Sp,Ec)$
0.93	-14.000	15.000	Price	29.000		
		50	Power	110	+60	1
0.75	-1.5	7.5	Consumption	9		
0	+1	2	Habilability	1		
		1	Comfort	2	+1	0.5

المصدر: من نتائج الحسابات.

يمكن حساب مؤشر التفضيل المجمع $\pi(Ec,Sp)$:

$$\pi(Ec,Sp) = \omega_1 P_1(Ec,Sp) + \omega_2 P_2(Ec,Sp) + \omega_3 P_3(Ec,Sp) + \omega_4 P_4(Ec,Sp) + \omega_5 P_5(Ec,Sp)$$
$$= \frac{1}{5} * 0.93 + \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 0.75 + \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 0$$
$$\Rightarrow\ \pi(Ec,Sp) = 0.3367$$

كما يمكن حساب $\pi(Sp,Ec)$:

$$\pi(Sp,Ec) = \omega_1 P_1(Sp,Ec) + \omega_2 P_2(Sp,Ec) + \omega_3 P_3(Sp,Ec) + \omega_4 P_4(Sp,Ec) + \omega_5 P_5(Sp,Ec)$$

$$= \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 1 + \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 0 + \frac{1}{5} * 0.5$$
$$\Rightarrow \pi(Sp, Ec) = 0.3$$

الفرع الثالث: حساب كل التدفقات الموجبة والسالبة والصافية

بعد حساب مؤشر التفضيل المجمع π من أجل كل زوج من البدائل و بالاعتماد على كل من المعادلات 1، 2 و 3 نكمل حساب التدفقات الموجبة Phi^+ والتدفقات السالبة Phi^- والتدفقات الصافية phi والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول رقم 2-37: المعلومات الخاصة بـ $\pi(a,b)$

π(a,b)	TB	L1	TA	L2	Ec	Sp	Phi^+
TB	0	0,3167	0,1467	0,3267	0,45	0,5467	0,35736
L1	0,1	0	0,18	0,15	0,5	0,45	0,276
TA	0	0,21	0	0,22	0,26	0,34	0,206
L2	0,1	0,04	0,24	0	0,6	0,3	0,256
Ec	0,14	0,3	0,1967	0,35	0	0,3367	0,26468
Sp	0,16	0,24	0,2	0,24	0,3	0	0,228
Phi^-	0,1000	0,22134	0,19268	0,25734	0,422	0,39468	
phi	0,25736	0,05466	0,01332	-0,00134	-0,15732	-0,16668	

المصدر: من نتائج الحسابات.

ويمكن استخراج الجدول الخاص بالتدفقات الثلاثة:

جدول رقم 2-38: التدفقات الثلاثة Phi^- ، Phi^+ و phi

Action	Phi^+	Phi^-	phi
TB	0,3573	0.1000	0.2573
L1	0,2760	0.2213	0.0546
TA	0,2060	0.1926	0.0133
L2	0,2560	0.2573	-0.0013
Ec	0,2646	0.4220	-0.1573
Sp	0,2280	0.3946	-0.1666

المصدر: من الجدول السابق.

وهذه النتائج نفسها نجدها في حالة الحل بالاعتماد على برامجي Visual PROMETHEE أنظر الملحق رقم 07.

الفرع الرابع: إنشاء التصنيفات الخاصة بالبدائل المتاحة

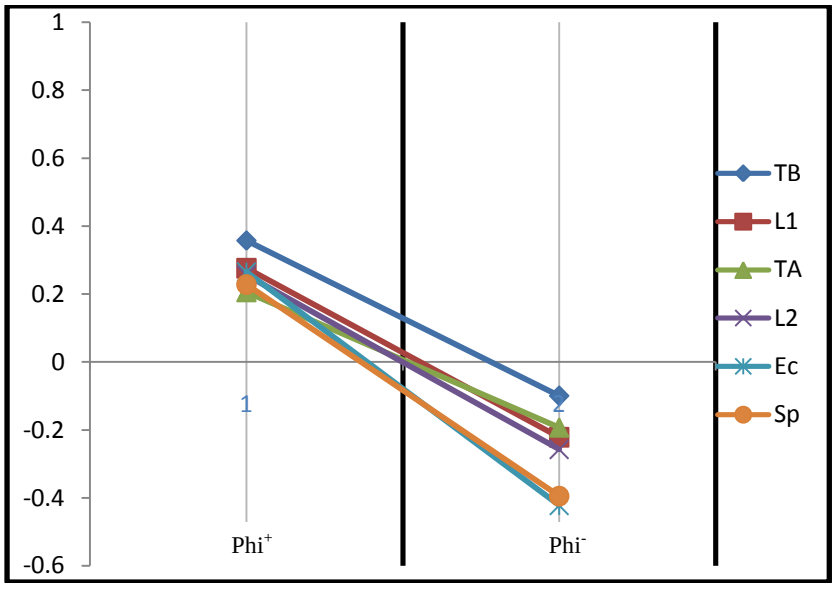
بعد أن تم إيجاد جميع التدفقات يمكن الاعتماد عليها في إنشاء التصنيفات الخاصة بالبدائل المتاحة.

أولا: الترتيب الجزئي PROMETHEE I

بالإعتماد على برامجي Microsoft Office Excel 2007 نرسم البيان الذي يكون فيه المحورين العموديين أحدهما على اليمين والآخر على اليسار يمثلان قيم Phi^- و Phi^+ على الترتيب، نعلم أنه في هذا الترتيب يكون أفضل بديل هو الذي يملك أكبر قيمة لـ Phi^+ وأصغر قيمة لـ Phi^-، لكن إذا ما سبق هذا الأخير

بإشارة سالبة يصبح أفضل بديل هو الذي يملك أكبر قيمة للـ Phi^+ وأكبر قيمة أيضا للـ Phi^- ، حيث يتم الربط بين كل Phi^- و Phi^+ لكل بديل بمستقيم، يقطع هذا الأخير المستقيم العمودي الذي يتوسط المحورين العموديين حيث أعلى نقطة تقاطع تمثل أفضل بديل. والرسم التالي يوضح الحل:

الشكل رقم 2-8: الرسم البياني للترتيب الجزئي



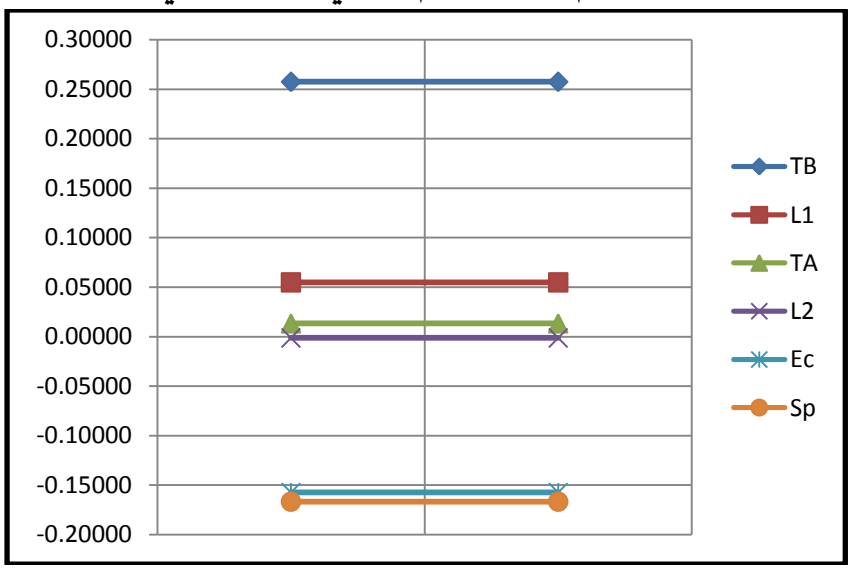
المصدر: إعداد الطالبة.

من خلال هذا الشكل نلاحظ أن الترتيب يكون كالتالي: TB، L1، TA، L2، ثم يأتي Ec و Sp في نفس الرتبة.

ثانيا: الترتيب الكلي PROMETHEE II

في هذا الترتيب نستخدم قيم phi الصافية وبالاعتماد على برامجي Microsoft Office Excel 2007 نحصل على الرسم البياني التالي:

الشكل رقم 2-9: الرسم البياني للترتيب الكلي



المصدر: إعداد الطالبة.

من خلال هذا الشكل نلاحظ أن الترتيب يكون كالتالي: TB، L1، TA، L2، Ec و Sp، ودون وجود أي تداخل في الترتيب.

الفرع الخامس: تحليل النتائج وتحليل الحساسية باستخدام برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition

توصلنا إلى نتائج الحل في الفرع السابق وهذا بالاعتماد على طريقة PROMETHEE حيث قمنا بالحل يدويا دون اللجوء إلى أي برامجي ماعدا برامجي Microsoft Office Excel 2007 والذي قمنا بإدخال قيم الحل المتوصل إليها يدويا لإعطائنا الرسم البياني الموافق لهذه القيم.

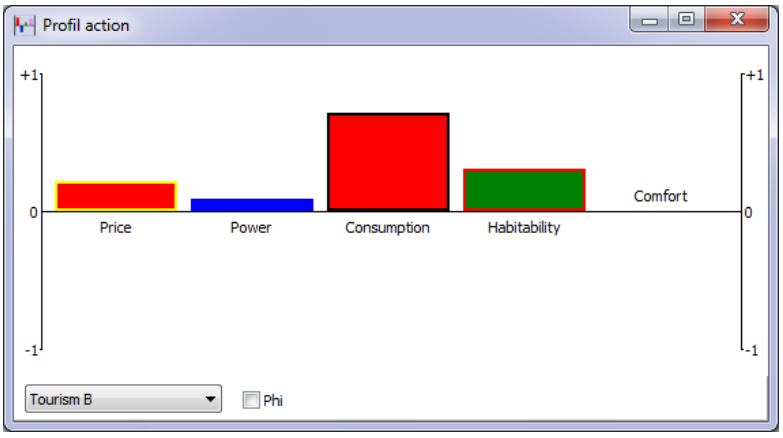
أما في هذا الفرع نعتمد على النتائج التي قدمها لنا برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition لحل نفس المثال السابق، مع التطرق إلى تحليل الحساسية.

أولا. تحليل النتائج باستخدام برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition

يوفر لنا برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition دراسة كل بديل على حدى من خلال أشكال تشرح بالصور مكونات البديلحيث نعلم ما للصور والأشكال البيانية من تعبير أفضل من الأرقام المجردة.

والشكل التالي عبارة عن رسم بالأعمدة لكل معيار ومدى مساهمته في البديل Tourism B:

الشكل رقم 2-10: نافذة الرسم بالأعمدة للمعايير بالنسبة للبديل Tourism B

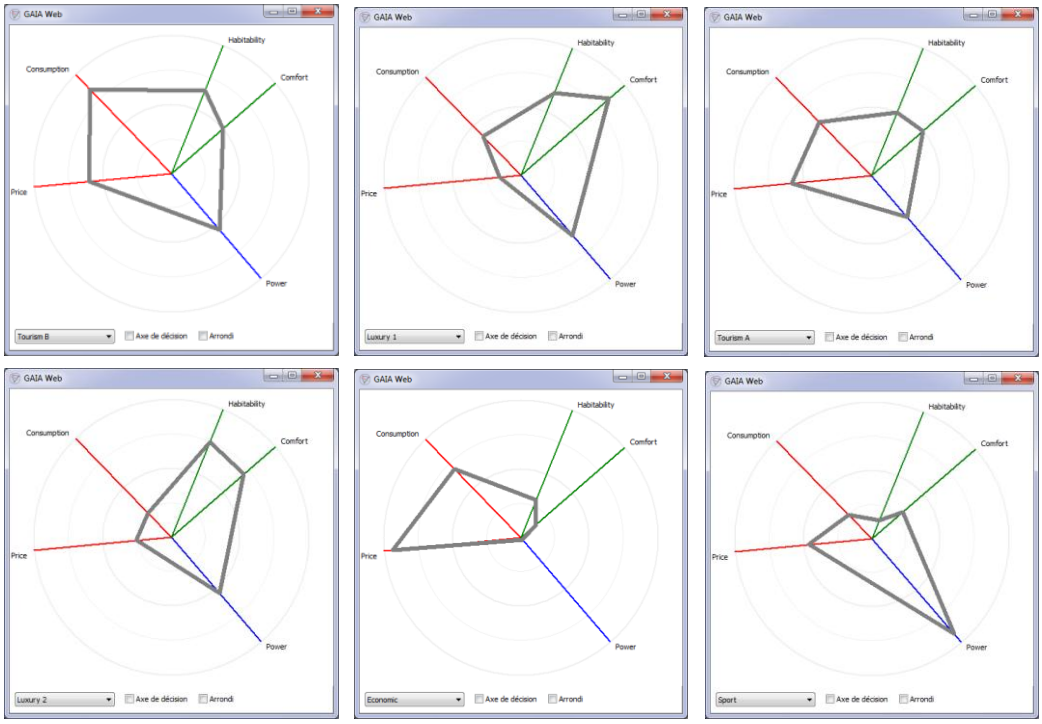


المصدر: برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition.

نلاحظ أن معيار استهلاك الوقود جيد بالنسبة لهذا البديل وتقريبا كل المعايير موجبة وبالتالي يمكن معرفة أن Phi الصافية الخاصة بهذا البديل Tourism B موجبة هي الأخرى.

أما الشكل التالي فهو عبارة عن تمثيل بياني حيث نستعمل منحنيات GAIA لتمثيل كل بديل على حدى في منحنى ذو عدة معالم، حيث في مثالنا هذا يمثل كل بديل في منحنى ذو 05 معالم.

الشكل رقم 2-11: نوافذ الأشكال البيانية لمختلف البدائل باستعمال منحنيات GAIA



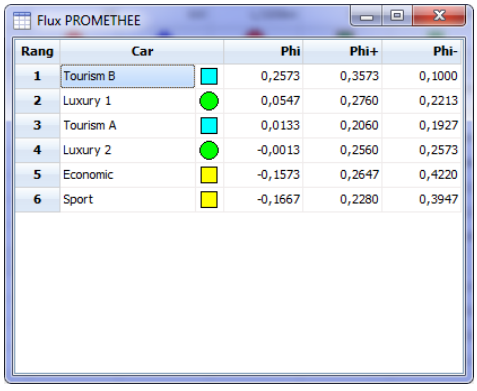
المصدر: برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition.

فمثلا بالنسبة للبديل Economic نلاحظ أن المعيار Price يحتل بالدرجة الأولى أهمية كبيرة، نفس الشيء بالنسبة للمعيار Power للبديل Sport على عكس ذلك في البديل Economic حيث يعتبر أسوء معيار مقارنة بالمعايير الأخرى في نفس البديل.

1. نافذة الحل للتدفقات الثلاثة Phi^- ، Phi^+ و phi

للوصول إلى نافذة الحل للتدفقات الثلاثة Phi^- ، Phi^+ و phi نذهب إلى شريط الأدوات ونختار الأداة PROMETHEE Table لتظهر النافذة التالية:

الشكل رقم 2-12: نافذة الحل للتدفقات الثلاثة Phi^- ، Phi^+ و phi



Rang	Car	Phi	Phi+	Phi-
1	Tourism B	0,2573	0,3573	0,1000
2	Luxury 1	0,0547	0,2760	0,2213
3	Tourism A	0,0133	0,2060	0,1927
4	Luxury 2	-0,0013	0,2560	0,2573
5	Economic	-0,1573	0,2647	0,4220
6	Sport	-0,1667	0,2280	0,3947

المصدر: برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition.

حيث تظهر هذه النافذة جدول ذو خمس أعمدة العمود الأول الترتيب الكلي PROMETHEE II أي باستخدام قيم phi الصافية ونلاحظ أن الترتيب جاء كما يلي: السيارة من نوع Tourism B جاءت في المرتبة الأولى وذلك لأن قيمة phi الصافية هي الكبيرة من بين القيم حيث تساوي 0.2573 تليها السيارة من نوع

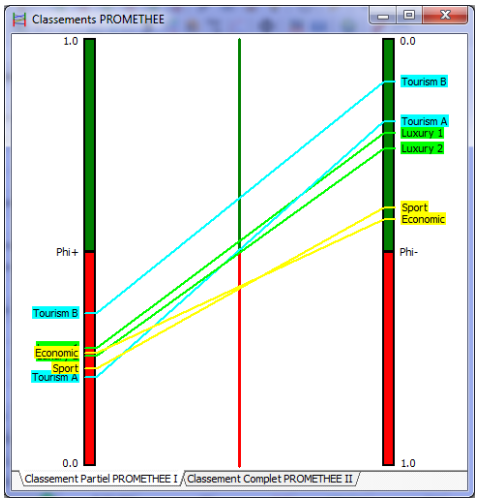
Luxury 1 في المرتبة الثانية بقيمة للـ phi الصافية 0.0547 ثم السيارة من نوع Tourism A في المرتبة الثالثة بقيمة للـ phi الصافية 0.0133 لتأتي بعدها في المرتبة الرابعة السيارة من نوع Luxury 2 بقيمة سالبة للـ phi الصافية تساوي 0.0013−، أما المرتبة الخامسة فكانت للسيارة من نوع Economic بقيمة سالبة هي الأخرى للـ phi الصافية تساوي 0.1573−، أما المرتبة السادسة والأخيرة فكانت للسيارة من نوع Sport حيث كانت قيمة phi الصافية سالبة وتساوي 0.1667−، قيم phi الصافية في العمود الثالث.

كما أن الجدول يحتوي كذلك على قيم كل من Phi^+ وPhi^- في العمودين الرابع والخامس على الترتيب والتي تساعدنا هي الأخرى على الترتيب الجزئي للبدائل أي PROMETHEE I.

2. نافذة الترتيب الجزئي والكلي

تحتوي هذه النافذة على الترتيبين معا الجزئي والكلي وبمجرد الاختيار بين أحد L'onglet الموجود في أسفل النافذة، L'onglet الأول على اليسار يعني الترتيب الجزئي PROMETHEE I أما الثاني فيعني الرتيب الكلي PROMETHEE II، ويمكن الوصول إلى هذه النافذة بالذهاب إلى شريط الأدوات واختيار الأداة Classements PROMETHEE.

الشكل رقم 2−13: نافذة الترتيب الجزئي PROMETHEE I



المصدر: برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition.

في الترتيب الجزئي PROMETHEE I في العمود الأيسر نلاحظ ترتيب البدائل حسب Phi^+ حيث نجد السيارة من نوع Tourism B جاءت في القمة ثم تأتي الأنواع الأخرى كما يلي:السيارة من نوع Luxury 1، السيارة من نوع Economic، السيارة من نوع Luxury 2، للسيارة من نوع Sport والسيارة من نوع Tourism A.

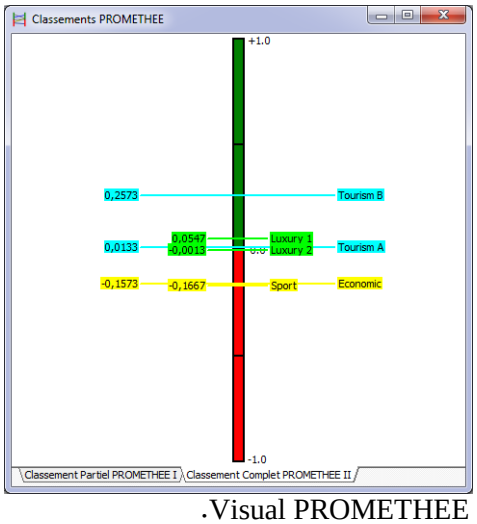
أما في العمود الأيمن ترتب البدائل حسب Phi^- حيث نجد السيارة من نوع Tourism B جاءت في القمة ثم تأتي الأنواع الأخرى كما يلي: السيارة من نوع Tourism A، السيارة من نوع Luxury 1، السيارة من نوع Luxury 2، للسيارة من نوع Sport، السيارة من نوع Economic.

نستنتج من الشكل:

- السيارة من نوع Tourism B في القمة حسب ترتيب PROMETHEE I.

- السيارة من نوع Luxury 1 في القمة قبل السيارة من نوع Luxury 2 إلا أن السيارتين قريبتين جدا في الترتيب.
- السيارة من نوع Tourism A غير صالحة للمقارنة مع السيارتين من عائلة Luxury، إذ أنها سيئة بالنسبة لقيمة Phi^+ مقارنة بهما لكن أفضل منهما إذا ما قارناها من ناحية Phi^-.
- السيارتين من نوع Economic و Sport هما أيضا غير قابلتين للمقارنة مع الأنواع الأخرى للسيارات إذ أنهما بالنسبة لقيمة Phi^+ متقاربين للقيم أما من ناحية قيمتا Phi^- فهما في مؤخرة الترتيب.

الشكل رقم 2-14: نافذة الترتيب الكلي PROMETHEE I I



المصدر: برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition.

يوضح هذا الشكل الترتيب الكلي PROMETHEE II لبدائل أنواع السيارات، ونلاحظ أن الترتيب جاء نحو ثلاث مجموعات أساسية:

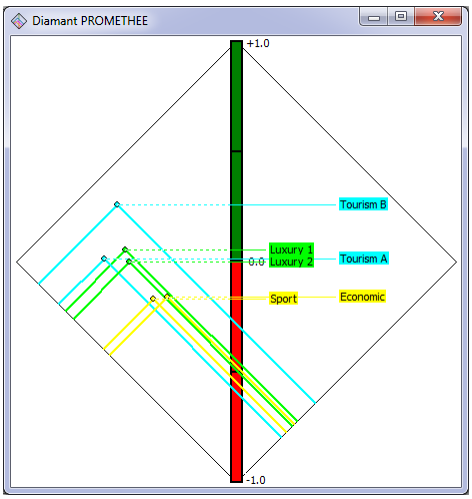
- السيارة من نوع Tourism B في القمة تملك أعلى قيمة phi.
- السيارة من نوع Luxury 1، السيارة من نوع Tourism A والسيارة من نوع Luxury 2 تملك phi ضعيف قريب إلى الصفر.
- السيارتين من نوع Economic و Sport تملكان phi سالب تعتبران الأدنى في PROMETHEE II.

3. معين Diamant PROMETHEE:

معين PROMETHEE بديل من بعدين يظهر الترتيبين الجزئي والكلي معا PROMETHEE I و PROMETHEE II.

زاوية المربع تشير إلى (Phi^+، Phi^-)، كل بديل يمثل بنقطة، المستوى ذو زاوية 45°، حيث يمثل المستقيم العمودي Phi الصافية.

الشكل رقم 2-15: نافذة معين PROMETHEE



المصدر: برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition.

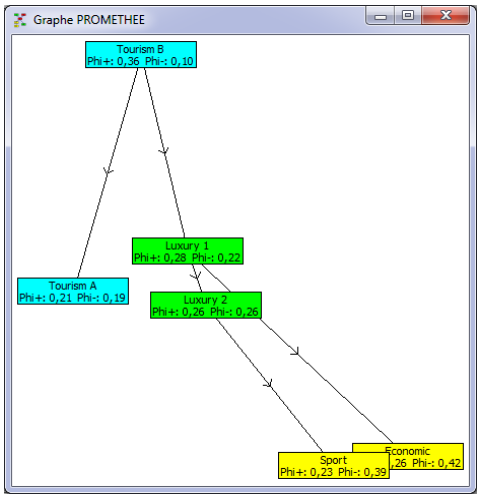
نلاحظ من الشكل أن السيارة من نوع Tourism B ذات مخروط يتجاوز الأنواع الأخرى وبالتالي هي أفضل نوع مقارنة بالأنواع الأخرى على عكس السيارتين من نوع Economic و Sport باللون الأصفر.

الإيجابية من معين PROMETHEE هو تسهيل الرؤية بتقريب بين Phi^+ و Phi^- و بين Phi الصافية.

4. شبكة PROMETHEE

تمثل شبكة PROMETHEE الترتيب الجزئي PROMETHEE I حيث تمثل البدائل بعقد أما الأسهم فتشير إلى التفضيل. وعدم القدرة على المقارنة تكون سهلة المشاهدة في شبكة PROMETHEE.

الشكل رقم 2-16: نافذة شبكة PROMETHEE



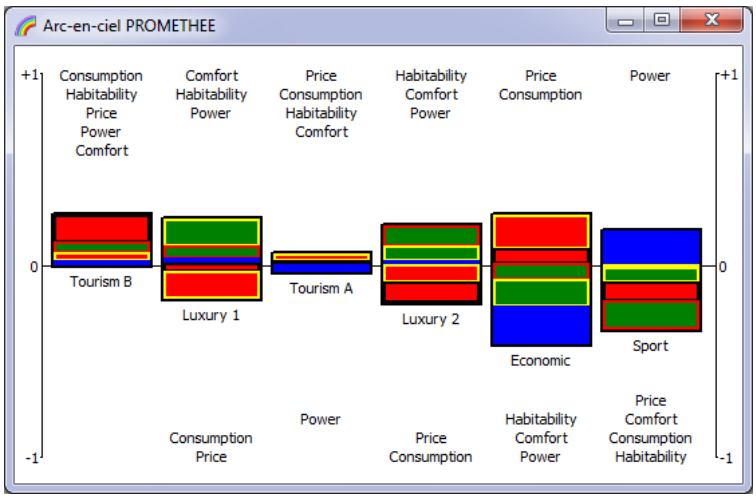
المصدر: برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition.

الشبكة ترسم بالاعتماد على معين PROMETHEE حيث أن تموقع البدائل في المعين هو نفسه في الشبكة فقط يتم الربط بين البدائل بأسهم من أجل توضيح الأفضلية ويتم استبدال نقاط التقاطع في المعين بمستطيل يكتب عليه اسم البديل مع المعلومات الخاصة بـ Phi^+ و Phi^- .

5. قوس قزح Arc-en-ciel PROMETHEE

من خلال قوس قزح PROMETHEE نشاهد الترتيب الكلي PROMETHEE II من السيارة من نوع Tourism B وحتى السيارة من نوع Sport حيث أن كل بديل يكدس حصص ملونة حيث يأتي هذا التكديس للحصص بالنسبة لكل بديل بالترتيب نبدأ بالمعيار الأقل أهمية ثم الذي يليه حتى نصل إلى المعيار ذو أهمية كبيرة. فلو شاهدنا الشكل رقم 2-11 والخاص بعرض حصص المعايير بالنسبة للبديل Tourism B للاحظنا أن ترتيب المعايير بالنسبة لهذا البديل جاءت نفسها كما هي مرتبة في النافذة التالية:

الشكل رقم 2-17: نافذة قوس قزح PROMETHEE



المصدر: برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition.

Tourism B حصصه تقع فوق الخط ، وهذا البديل غير ضعيف مقارنة مع البدائل الأخرى، ونسجل أن الحصة الحمراء ذات الحاشية السوداء حصة كبيرة كدليل أن معيار Consumption استهلاك الطاقة ذو أهمية بالنسبة لهذا البديل، وفي الأخير نستنتج أن Phi الصافية موجبة.

Tourism A يملك أقل الحصص هذا ليس دليل على الضعف ولا على التميز حيث نستنتج أن Phi الصافية تقترب إلى الصفر.

Economic يملك أحسن Price سعر (الحصة الملونة بالأحمر ذات الحاشية الصفراء)، إلا أنه يملك كذلك أسوء Power طاقة ونلاحظ أن الحصص السالبة أكبر من الحصص الموجبة وبالتالي Phi الصافية سالبة.

ثانيا. تحليل الحساسية

من خلال نافذتين في برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition يمكن أن نقوم بتحليل الحساسية، حيث يمكن التغيير في أوزان المعايير وفي نفس النافذة يلاحظ التغيرات في الترتيب الكلي للبدائل. كما وأنه يمكن الرجوع إلى كل النوافذ السابقة للإطلاع أكثر على كل المعلومات بصدد هذا الترتيب الجديد والناجم عن التغيير الذي قمنا به كما أسلفنا الذكر في أوزان المعايير حيث أن التغيير في وزن معيار واحد فقط يأثر بالتأكيد على الأوزان الأخرى لأن مجموع جميع الأوزان كما نعلم تساوي 1.

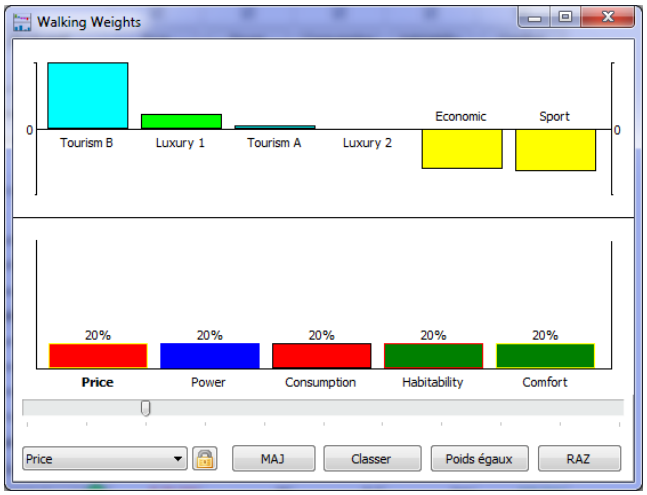
1. تذبذب الوزن Walking weights

من خلال هذه النافذة يتم تغيير وزن كل معيار على حدى حيث نلاحظ أنه ينعكس على أوزان باقي المعايير ونلاحظ كذلك انعكاس هذا التغيير على الترتيب الكلي للبدائل.

فمثلا في الحالة التي في النافذة نلاحظ أن كل الأوزان متساوية والترتيب جاء كالتالي:

Tourism B ثم Luxury 1 Tourism A ثم Luxury 2 Economic Sport

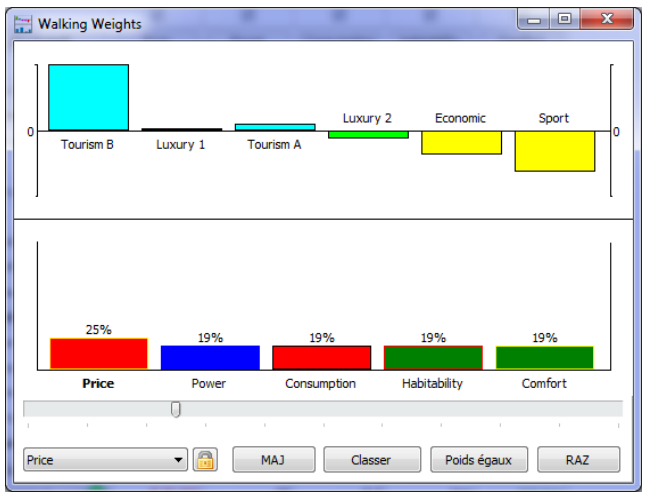
الشكل رقم 2-18: نافذة تذبذب الأوزان



المصدر: برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition.

والسؤال المطروح هو ما هو الترتيب الكلي إذا تغير وزن معيار السعر إلى 25%؟

الشكل رقم 2-19: نافذة تذبذب الأوزان في حالة وزن السعر يساوي 25%



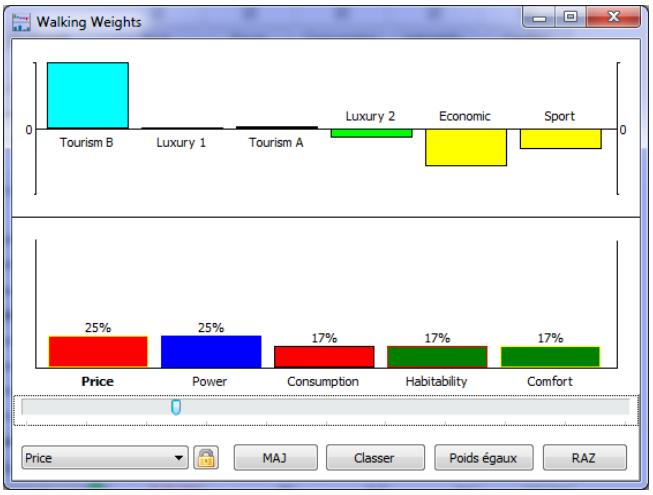
المصدر: برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition.

حيث وأنه بعد تغيير وزن المعيار السعر إلى 25% نلاحظ أن باقي المعايير سوف تكون أوزانها متساوية وتساوي 19% والترتيب الجديد سوف يأتي كما يلي:

Tourism B ثم Tourism A Luxury 1 ثم Luxury 2 Economic Sport

ماذا لو كان وزن معيار كل من السعر والطاقة متساويين ويساوي كل منهما 25%؟

الشكل رقم 2-20: نافذة تذبذب الأوزان في حالة المعيارين السعر والطاقة يساوي كل منهما 25%



المصدر: برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition.

إذا تغير وزن كل من المعيارين السعر والطاقة إلى 25% فإن أوزان باقي المعايير متساوية وتساوي 17% والترتيب سوف يكون كمايلي:

Tourism B ثم Tourism A ثم Luxury 1 ثم Luxury 2 Sport Economic

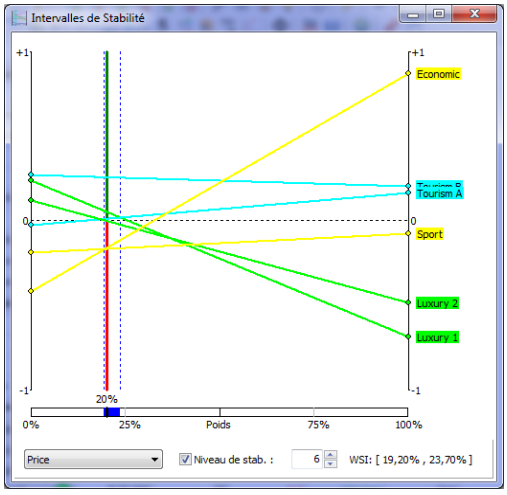
ماذا لو طرح علينا السؤال التالي: ماهو المجال الذي يتغير فيه وزن المعيار السعر دون أن يحدث أي تغير؟ هذا ما نجيب عليه في العنصر التالي من خلال التعرف على مجالات الاستقرار.

2. مجالات الإستقرار

نعني بمجالات الاستقرار هو المجال الذي يمكن أن يتغير فيه وزن معيار ما دون أن يتغير الحل، لكن إذا ما تم إختيار قيمة لوزن المعيار خارج هذا المجال فسوف يتغير الترتيب الكلي للبدائل.

فمثلا من خلال النافذة التالية يمكن ملاحظة أن مجال استقرار المعيار السعر هو [19.20، 23.70] داخل هذا المجال والذي يحدد في الشكل بالخطين العموديين المتقطعين ذوي اللون الأزرق يبقى الحل نفسه، خارج هذا المجال يتغير الحل.

الشكل رقم 2-21: نافذة مجالات الإستقرار



المصدر: برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition.

خلاصة الفصل الثاني:

التحليل متعدد المعايير يعتبر كأداة دعم مساعدة على اتخاذ القرارات متعددة المعايير والتي غالبا ما تتسم بالتعقيد نظرا لشمولها عدة جوانب ومتغيرات كمية وأخرى كيفية في سياق تحديد المشكل، وقد عرف ميدان التحليل متعدد المعايير تطورا مهما نتيجة لتنوع وتطوير العديد من الطرق المتعددة المعايير والمساعدة على إتخاذ القرارات في هذا المجال.

من بين أهم هذه الطرق طريقة PROMETHEE وهي تنتمي إلى الطرق التي تساعد على ترتيب البدائل وفق العديد من المعايير وهي تعتمد على علاقات رياضية وتقترح ترتيبا جزئيا من خلال طريقة PROMETHEE I وترتيبا كليا من خلال طريقة PROMETHEE II، وهناك العديد من البرامجيات التي تدعم هذه الطريقة ومن أهم هذه البرامجيات Visual PROMETHEE.

نحاول في الفصل القادم التجسيد الواقعي والفعلي لطريقة PROMETHEE من خلال الترتيب الجزئي PROMETHEE I والترتيب الكلي PROMETHEE II مع استخدام أحد أهم برامجياتها Visual PROMETHEE Academic Edition 1.4 ولقد تم اختيار مركز البحث العلمي والتقني للمناطق الجافة كمحل دراسة لاستكمال الدراسة التطبيقية.

الفصل الثالث

تطبيق طريقة PROMETHEE

على عملية إختيار الموظفين بمركز

البحث العلمي والتقني للمناطق

الجافة CRSTRA

تمهيد

يعد هذا الفصل فصلا تطبيقيا، إذ يتم من خلاله محاولة إسقاط ما تم التطرق إليه في الدراسة النظرية على واقع عملية إختيار الموظفين في مركز البحث العلمي والتقني للمناطق الجافة CRSTRA ببسكرة، وذلك عن طريق تطبيق طريقة PROMETHEE على بعض نماذج مسابقات التوظيف هذه النماذج تم إختيارها بناء على توفر معلومات كافية بشأنها.

وهذا الإختيار لم يكن صدفة فـلقد ارتأينا أن تكون دراستنا الميدانية في مركز البحث العلمي والتقني للمناطق الجافة CRSTRA لما يتميز به من مصداقية في التوظيف ، بالإضافة إلى أن هذا المركز الموجود داخل حدود جامعة محمد خيضر بسكرة قد ابرز تميزه في العديد من الملتقيات والمؤتمرات التي شارك بها، كما أعدّ العديد من التظاهرات التي استقطبت اهتمام ومشاركة العديد من الباحثين من داخل القطب الوطني وخارجه.

قسم هذا الفصل إلى المباحث التالية :

المبحث الأول: لمحة عامة عن المؤسسة محل الدراسة؛

المبحث الثاني: واقع عملية إختيار الموظفين في مركز البحث العلمي والتقني للمناطق الجافة CRSTRA مع تطبيق طريقة PROMETHEE.

المبحث الأول: لمحة عامة عن المؤسسة محل الدراسة

يعتبر مركز البحث العلمي والتقني للمناطق الجافة Centre de Recherche Scientifique et Technique sur les Régions Arides والذي يسمى اختصارا بـ CRSTRA كمركز رائد لتنفيذ برامج البحوث الوطنية (PNR) في مجالات البيئة، التصحر، والتخطيط في المناطق الجافة وشبه الجافة، حيث أشرف على دراسة (69) مشروع في الفترة 1997 –2003، وقد سمح الصندوق الوطني للبحث العلمي (FNRS) بدعم وتنفيذ (85) مشاريع بحثية متعددة التخصصات في المناطق الجافة، ولقد جاء هذا المبحث للتعرف أكثر على هذا المركز.

المطلب الأول: التعريف بمركز البحث العلمي والتقني للمناطق الجافة CRSTRA

من أجل التعرف الجيد على محل الدراسة والذي هو عبارة عن مؤسسة عمومية ذات طابع علمي وتكنولوجي، يجب معرفة كيف تم إنشاؤه بالإضافة إلى التعريف بالمؤسسة من خلال موقعها وحدودها وإمكانياتها البشرية المتاحة، و كأي مؤسسة يتكفل المركز بتنفيذ مهام معينة ويهدف إلى تحقيق مجموعة من الأهداف كما يحرص على تطبيق مجموعة من النشاطات، كما وأنه يصدر مركز البحث عدة إصدارات متنوعة.

الفرع الأول: نشأة وتطور المؤسسة

أنشئ مركز البحث العلمي والتقني للمناطق الجافة بموجب المرسوم رقم91/478 المؤرخ في 14 ديسمبر 1991 المعدل والمتمم بالمرسوم رقم 03/458 المؤرخ في 01 ديسمبر 2003، وقد كان مقره آنذاك في الجزائر العاصمة ونظراً لطبيعة مهامه تم تحويله إلى ولاية بسكرة وذلك سنة 2000 بموجب المرسوم التنفيذي رقم 317/2000 المؤرخ في 16 أكتوبر سنة 2000.

حيث تم تغيير شكله القانوني ليصبح مؤسسة ذات طابع علمي وتكنولوجي بموجب المرسوم رقم 03/458 ويخضع في تسييره للمرسوم التنفيذي رقم 256/99[1]، وللتذكير فإن المركز استفاد من مقر جديد يقع بالحرم الجامعي لولاية بسكرة.

يعتبر مركز البحث العلمي والتقني للمناطق الجافة مؤسسة عمومية ذات طابع علمي وتكنولوجي كما أنه يتمتع بالشخصية المعنوية والاستقلال المالي، ويعتبر تحت وصاية وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، وقد

[1] ويحدد المرسوم التنفيذي رقم 99–256 مؤرخ في 8 شعبان عام 1420 الموافق لـ 16 نوفمبر 1999 كيفيات إنشاء المؤسسة العمومية ذات الطابع العلمي والتكنولوجي وتنظيمها وسيرها، حيث تتمتع هذه المؤسسة بالشخصية المعنوية والاستقلال المالي وتكلف بما يلي:

- جمع العناصر الضرورية لتجديد مشاريع البحث الواجب إنجازها والمعطيات التي تسمح ببرمجتها وتنفيذها وتقييما؛
- دفع وتنشيط الاستيعاب والتحكم في تطور العلوم والتقنيات وكذا الإبداع التكنولوجي في ميدان نشاطها؛
- ضمان متابعة التطور العلمي والتكنولوجي ذات الصلة بموضوعها؛
- جمع المعلومات العلمية والتقنية ومعالجتها وضمان المحافظة عليها ونشرها؛
- المساهمة في تثمين نتائج البحث مع السهر خاصة على نشرها واستغلالها واستعمالها؛
- ضمان التكوين المتواصل وتجديد معارف مستخدمي البحث وتحسين مستواهم؛
- المساهمة في التكوين بواسطة البحث ومن أجله؛
- ضمان تنسيق وحدات البحث ومخابر البحث وفرق البحث.

شارك المركز في عدة مؤتمرات، كما نظّم ثلاث مؤتمرات في السنوات الأخيرة، وقد تحصل على أكثر من 12 شهادة شرفية وتقديرية للجهود الفاعلة التي يبذلها في مختلف مجالات البحث العلمي المتعلق بالمناطق الجافة والتي منها: مجال الري، التصحر، التلوث البيئي، الزراعة الصحراوية وغيرها.

الفرع الثاني: التعريف بالمؤسسة

يضم مركز البحث العلمي والتقني للمناطق الجافة أربع محطات محطة لوطاية (بسكرة) ومحطة تقرت (ورقلة) ومحطة تاويالة (الأغواط) ومحطة تاغيت (بشار) بالإضافة إلى مقر المركز وهو يحتل مكانا كبيرا في العديد من الملتقيات والمؤتمرات التي شارك بها، كما أعدّ العديد من المؤتمرات التي استقطبت اهتمام ومشاركة العديد من الباحثين من داخل القطب الوطني وخارجه. هذا ويمكن التعريف بالمركز من خلال ما يلي:

أولا. الموقع والحدود: يقع مقر مركز البحث العلمي والتقني للمناطق الجافة داخل الحرم الجامعي لجامعة محمد خيضر بسكرة، وهو محاذي للطريق الوطني رقم 83.

حدوده:

الشمال: طريق حافلات تابع لجامعة محمد خيضر يفصل بين CRTSRA والمؤسسة العمومية للصحة الجوارية بسكرة؛

الشرق: جامعة محمد خيضر؛

الجنوب: جامعة محمد خيضر؛

الغرب: الطريق الوطني رقم 83.

ثانيا. الإمكانيات البشرية المتاحة: يوجد ب CRTSRA 225 موظف، منهم 209 موظفين دائمين، 16 عمال متعاقدين، 00 عمال إدما ج وهذه الإحصائيات كانت قد أخذت عن مصلحة الموارد البشرية والعلاقات الخارجية بتاريخ 2014/05/27.

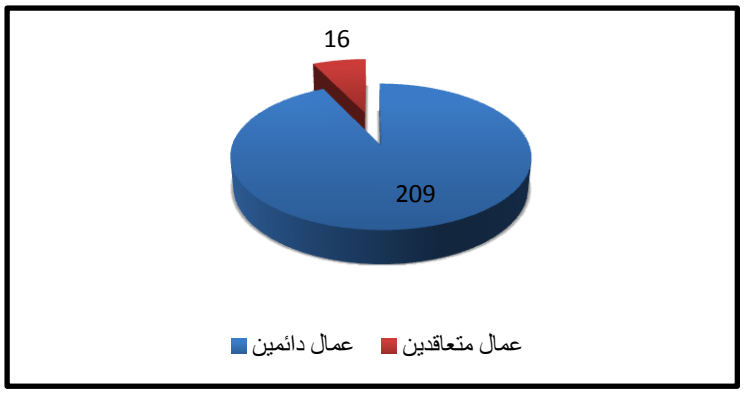
جدول رقم 3-1: تصنيف العمال بمركز البحث العلمي والتقني للمناطق الجافة

تصنيف العمال	العدد	النسبة %
موظفين دائمين	209	92.89
عمال متعاقدين	16	07.11
المجموع	225	100

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على مصلحة الموارد البشرية والعلاقات الخارجية.

والشكل التالي يوضح أكثر هذا التصنيف لعمال مركز البحث العلمي والتقني للمناطق الجافة:

الشكل رقم 3-1: رسم توضيحي لتصنيف عمال الـ CRSTRA



المصدر: إعداد الطالبة.

الفرع الثالث: مهام المؤسسة

تتلخص أهم مهام المركز في:

- انجاز وتنفيذ برامج علمية وتقنية حول المناطق الجافة أو المهددة بالتصحر؛
- الشروع أو المشاركة في انجاز بحوث متعددة الاختصاصات حول المناطق الجافة؛
- تكوين قاعدة للمعلومات العلمية والتقنية حول المناطق الجافة وضمن معالجتها وحفظها وتوزيعها؛
- المشاركة في الأبحاث بغية مواجهة التغيرات البيئية المؤثرة على الإنسان؛
- دراسات متخصصة لخبراء ومهندسين ساميين؛
- دراسات مكثفة تابعة لمحاور اهتمامات المركز؛
- تنظيم ملتقيات علمية وورشات عمل في ميادين ذات صلة بمهام المركز؛
- الرعاية البيئية والتكنولوجية لكل من له صلة بالمناطق الجافة وشبه الجافة.

ويعتمد المركز في عمله والقيام بهذه المهام على باحثين دائمين، مختصين تقنيين، وموظفين لدعم البحث بالتنسيق مع شبكة الباحثين الشركاء.

الفرع الرابع: أهداف المؤسسة

وتتلخص أهم أهداف المركز في:

- التنمية الاقتصادية والاجتماعية والثقافية للمناطق الجافة؛
- حماية الموارد المائية والبيولوجية في المناطق الجافة؛
- مراقبة ظاهرة التصحر والعمل على محاربتها.

الفرع الخامس: نشاطات المؤسسة

- الحرص على تطبيق برامج البحث الوطنية الهادفة إلى تطوير المناطق الجافة وشبه الجافة في الميادين البيئية التالية:
  - ✓ الأخطار الكبرى؛

- ✓ التهيئة الاقليمية؛
- ✓ المصادر المائية؛
- ✓ الزراعة، التنمية الريفية، النمو الاجتماعي والاقتصادي، الطاقات المتجددة.

– دراسات متخصصة، لخبراء ومهندسين ساميين؛
– دراسات مكثفة تابعة لمحاور اهتمامات المركز؛
– تنظيم ملتقيات علمية وورشات عمل في ميادين ذات صلة بمهام المركز؛
– الرعاية البيئية والتكنولوجية لكل ماله صلة بالمناطق الجافة وشبه الجافة.

الفرع السادس: الإصدارات العلمية للمؤسسة

يصدر مركز البحث عدة إصدارات وهي:

– مجلة دولية: Journal Algérien des Régions Arides
– كتب علمية، وثائق خرائطية، بطاقات تقنية.
– أفلام علمية مصورة.
– مذكرات وأطروحات دكتوراه / ماجستير وهندسة دولة ودراسات معمقة.

المطلب الثاني: التوجهات الإستراتيجية لمركز البحث العلمي والتقني للمناطق الجافة CRTSRA

الفرع الأول: التوجهات الإستراتيجية للبحث في المناطق الجافة

ترتكز التوجهات الإستراتيجية للبحث في المناطق الجافة على:

– أهمية المهام التي يعنى بها المركز؛
– حقائق الأرضيات؛
– الخطوط الموجهة المرتبطة ببرامج البحث؛
– الأولويات الموضوعية؛
– مرسى المركز في المحيط الجاف.

الفرع الثاني: محاور التوجهات الإستراتيجية

تتمثل محاور التوجهات الإستراتيجية في الاستغلال الأمثل للموارد المائية، الزراعة الصحراوية، النباتات والتصحر، المناخ والمحيط البيئي، الجانب السوسيو اقتصادي، حيث:

1. الاستغلال الأمثل للموارد المائية

يهدف المركز من خلال إلى المساهمة في الحفاظ على الموارد المائية كميا ونوعيا، وتطوير نظم التحكم والتسيير والاحتياط المتبناة، والتي تم أخذها بعين الاعتبار من ناحية ملوحة مواردها واحتياجات أوساطها.

أما محاور البحث المقترحة في هذا الخصوص هي: جودة المياه، الري، الفلاحة.

أ- نوعية المياه:

- التزود بالمياه الشروب؛
- ملوحة المياه واستعمالها في مجال التغذية؛
- دراسة أهمية تحسين نوعية المياه الشروب المعدة للاستهلاك المنزلي؛
- دراسة ظاهرة الكلس على القنوات بسبب طبيعة المياه الجوفية؛
- الاستفادة من معالجة المياه المستعملة في شتى الميادين "الري/الصناعة"؛
- التقنيات المتبعة في تصفية مياه الأحواض الأربعة كالبحيرات وأحواض التقنية...

ب- الري:

- موازنة بيانية للري (المساحة المسقية، كمية المياه المستعملة، طريقة السقي المتبعة)، في الأحواض الأربعة الهدروغرافية؛
- دراسة مقارنة بين طرق الري المتبعة بغية التوصل إلى مناهج اقتصادية في استغلال هذه الموارد؛
- تجديد متطلبات المزارع من المياه، وحساب مردودية المتر المكعب من الماء.

جـ- الفلاحة:

- التحديد الكمي لمتطلبات كل نمط فلاحي من المياه؛
- طرح نظام اقتصادي جديد لاستغلال المياه في الصناعة.

2. الزراعة الصحراوية

ويهدف هذا المحور إلى تحقيق جودة الإنتاج المستدام وجودة التحسين، وتتمثل المحاور المقترحة في هذا الخصوص:

- الثقافات المشتركة بجودة عالية وقيمة اقتصادية؛
- الإنتاج الحيواني.

3. النباتات الاستوائية والتصحر

ويتمثل هدف هذا المحور في إنتاج المعارف بخصوص المناطق الرعوية المتدهورة ومتوسطة التدهور وتقييم وتشخيص هذه المناطق، ومحاور البحث المقترحة في هذا الخصوص هي: الموارد النباتية، الموارد المائية الطبيعية والباطنية (المعدنية)، الموارد الحيوانية والموارد البشرية.

4. المناخ والمحيط البيئي

يتمثل هدف هذا المحور في دراسة التغيرات المناخية وأثرها وقياس تكيفها من جهة، وحماية التربة ضد التصحر وتثمين الموارد المتجددة من جهة أخرى.

أما محاور البحث المقترحة في هذا المجال فهي: الطاقات المتجددة، المناطق المتصحرة.

5. الجانب السوسيو اقتصادي

هدف هذا المحور هو:

-الدراسات القائمة؛

- متابعة الظروف الجغرافية، المناخية والسوسيو اقتصادية؛

- تقييم متعدد الجوانب لأثر العمران الجديد على النسيج الاجتماعي في الوسط الطبيعي.

ومن محاور الجانب السوسيو الاقتصادي نذكر مايلي:

أ- الزراعة الصحراوية.

- تعريف وتحديد الموارد البيولوجية المتوفرة؛

- عرض عدة أنواع بيولوجية؛

- اقتراح مراجع "تبني تكنولوجيات حديثة" (مكننة، حفظ، تخزين...)؛

- التحكم في التسيير التقني اعتمادا على الممارسات العتيقة والمهارات المحلية؛

- وضع مراجع تقنية واقتصادية للمستوطنات الزراعية الجديدة؛

- تقييم المنتجات والمنتجات المستخلصة، وتعزيز الزراعة البيولوجية؛

- إنشاء منصات لممارسات استغلال البيئة ومراقبة نوعية المياه والتربة والمحاصيل الزراعية تهدف إلى الحفاظ على صحة العمومية وسلامة المحيط؛

والهدف الأساسي من الزراعة الصحراوية هو تحقيق جودة الإنتاج المستدام وجودة التحسين، في حين أن مواضيع البحث المتعلقة محور الزراعة الصحراوية يشمل على الإنتاج الزراعي والحيواني.

ب- الإنتاج الزراعي: زراعة النخيل، الزراعات الأكثر أهمية و الأثمن اقتصاديا.

زراعة النخيل: بحيث نلخص أهم مواضيع البحث المتعلقة بزراعة النخيل في النقاط التالية:

- التحكم في التقنيات المحافظة على الزراعة صحية؛

- التحكم في التخصيب؛

- التحكم في التكنولوجيا السقي وصرف المياه؛

- التحكم في اللقاحات وتقنيات استعمالها؛

- التعرف واللجوء إلى التحديد الخرائطي لمناطق مد النخيلي؛

- إنشاء مختبرات مختصة في علاج مرض البيوض؛

- تعريف أصناف النخيل والمحافظة عليها وتميزها؛

- وضع لوائح تصنيف تقنية ومكننة بعض الأشغال؛

- حفظ التمور وبعض تقنيات التخزين؛

- إدخال بعض التمور غير المعروفة إلى السوق الوطنية؛

- تحويل المنتوج الأساسي والمستخلص (إنتاج أنواع جديدة)؛

– تنظيم مادة التمر؛
– اعتماد الزراعة المخبرية في المستندات النخيل لما تجلبه من منافع ايكولوجية واقتصادية؛
– مقاومة مستنبتات النخيل للأمراض الفتاكة (البيوض، السوس).
جـ– الإنتاج الحيواني: أما مواضيع البحث في الإنتاج الحيواني فندرجه كالأتي:
– ترقية تربية الإبل؛
– تحسين المنتوج المستخلص من تربية الإبل ومشتقاته (حسب متطلبات السوق)؛
– المحافظة على الأجناس الحيوانية المحلية من غزو الأجناس الأجنبية؛
– الاعتناء بالجانب الصحي.
د– السهوب والتصحر : يتطلب النهوض بالمناطق السهبية إنشاء أولى لمنصات رصد (مراصد) متعددة التخصصات تسمح بـ:

تعريف المواصفات البنيوية واستعمال المساحات السهبية عبر الثروة النباتية والحيوانية والأرضية، دراسة حركة الاجتماعية المرتبطة بمختلف التحولات السوسيو– اقتصادية، تحليل الممارسات المتبعة في النشاط الرعوي، إنجاز مشاريع تجارب نموذجية تسمح بتسيير حكيم للمساحات السهبية.

والهدف من ذلك كله يمكن في اكتساب معارف شاملة حول المناطق السهبية، وخاصة منها تلك المتضررة كليا أو جزئيا من خلال تحديد دقيق للمساحات المعنية وتشخيص العلاج الناجع، ومن أهم موضوعات المطروحة للدراسة نجد:

– الموارد النباتية الطبيعية: جرد، عد، تحسين، تطوير وتكثيف الاهتمام بالموارد البشرية؛
– الموارد المائية: أشكال الاستغلال التقني للمياه السطحية؛
– الموارد الترابية (المعدنية): الخصوبة، الإنتاجية، وكفاءة التربة إضافة إلى تحديد نطاق التربة الصالحة للزراعة؛
– الموارد الحيوانية: السعة الرعوية، تحديد مسالك القطعان، مع مراعاة الصحة الجيدة، جرد الثروة الحيوانية التي تبنى عن حالة النظام البيولوجي، إنشاء محميات للصيد، وطرح إمكانية تصدير السهوب.
هـ– موارد البشرية:
– العمل السوسيو–اقتصادي؛
– دعم الجهد العلمي والتقني؛
– ترقية النشاطات المكملة.
و– المناخ/ الوسط البيئي: لتدارك ما يفرضه علينا كل من المناخ والوسط البيئي على حد سواء يجب اتخاذ التدبير المتمثلة في: استكمال معالم المناخية الناقصة بالمتغيرات الضرورية لتدارك ذلك النقص، وإنشاء شبكة محطات متخصصة في مجال الزراعة الحيوية خاصة بالمناطق الجافة.

الهدف الأساسي من هذا المحور هو: متابعة التغيرات المناخية، آثارها ووسائل التكيف معها، حماية التربة من التدهور، البنى التحتية من خطر زحف الرمال وتثمين الطاقات المتجددة، ويهتم هذا بـ: بالمناخ، التربة، الطاقة المتجددة،...الخ.

ي- العوامل الاقتصادية والاجتماعية: من أجل أخذ العوامل السوسيو- اقتصادية، سعى مركز البحث العلمي والتقني حول المناطق الجافة نحو وضع مقاييس ومعطيات مرجعية محددة وخاصة بمختلف الأوساط لأجل ضمان تنمية مستدامة تحافظ على توازن النظم الإيكولوجية، اعتمادا على:

- الدراسات المتاحة؛
- البحث على إنجاز دراسات تكميلية واستشرافية؛
- مراعاة العوامل الجغرافية، المناخية و السوسيو-اقتصادية؛
- إنجاز وأخذ الوسائل النظرية وتلاؤمها مع الوسط بعين الاعتبار، بغية التحكم الصحيح في البيئة الاجتماعية الحرجة التي- تصطدم مع الأعباء السوسيو- ديمغرافية والاقتصادية لمراكز الحياة وملائمة الأنشطة الاقتصادية والاجتماعية للموارد المحلية واحتياجات السكان؛
- تقييم متنوع لتأثير التطور الحضري الجديد على النسيج الاجتماعي، البيئة الطبيعية، الأسر الفقيرة غير المستقرة، وعلى فرص العمل ومداخيل الأسر.

المطلب الثالث: العلاقات الداخلية والخارجية لمركز البحث العلمي والتقني للمناطق الجافة CRSTRA

ينظم المركز علاقاته الداخلية في أقسام تقنية ومصالح إدارية وأقسام للبحث وهذا كله تحت سلطة المدير الذي يساعده مدير مساعد وأمين عام، كما يملك المركز علاقات خارجية مع محيطه وهذا ما يوضحه كلا من الفرعين الأول والثاني على الترتيب.

الفرع الأول: تنظيم العلاقات الداخلية لـ CRSTRA

تتجسد العلاقات الداخلية للمركز في أقسام تقنية ومصالح إدارية وأقسام للبحث وفي مايلي تسميات كل منها والمهام المكلفة بها:[1]

أولا.الأقسام التقنية:

تتكون الأقسام التقنية وعددها اثنان من:

1. قسم العلاقات الخارجية والاستشراف وتثمين نتائج البحث:

يكلف قسم العلاقات الخارجية والاستشراف وتثمين نتائج البحث بمايلي:

- تطوير العلاقات الخارجية والاستشراف؛
- تثمين نتائج البحث، توزيعها وتحويلها؛
- تسيير الموارد والمراجع العلمية والتقنية وكذا منشورات وإصدارات المركز؛

[1] الجريدة الرسمية العدد 31 المؤرخة يوم الأربعاء 13 شعبان عام 1435هـ الموافق لـ 11 يونيو سنة 2014 م، ص-ص08 – 10.

- ترجمة الوثائق العلمية والتقنية.

وينظم هذا القسم في ثلاث مصالح:

- مصلحة العلاقات الخارجية والاستشراف؛
- مصلحة تثمين نتائج البحث؛
- مصلحة الوثائق العلمية والتقنية والإصدارات.

2. قسم دعم نشاطات البحث في الوسط القاحل ورصدها:

يكلف قسم دعم نشاطات البحث في الوسط القاحل ورصدها بما يأتي:

- تسيير قواعد المعطيات المتخصصة في الوسط القاحل، التموين والمعالجة والتحيين؛
- متابعة مشاريع البحث؛
- تطوير وحفظ مجموعات الموارد الحيوية وبنك الجينات المتخصصة وتسييرها في الوسط القاحل لأغراض التثمين والحفظ والحماية؛
- الجيوماتيك والخرائط وقاعدة معطيات الأقمار الصناعية؛
- تسيير الموقع الإلكتروني للمركز وصيانته التموين والصيانة والتحيين المنتظم؛
- تحديد احتياجات المركز في مجال التجهيزات العلمية والتقنية وتطويرها.

وينظم هذا القسم في أربع مصالح:

- مصلحة الإعلام الآلي وقواعد المعطيات المتخصصة في الوسط القاحل؛
- مصلحة متابعة مشاريع البحث والتجهيزات العلمية والتقنية؛
- مصلحة مجموعات الموارد الحيوية وبنك الجينات في الوسط القاحل؛
- مصلحة الجيوماتيك والخرائط وقاعدة معطيات الأقمار الصناعية المتعددة المصادر.

ثانيا.المصالح الإدارية:

يلحق بالأمين العام مكتب الأمن الداخلي، كما تكلف المصالح الإدارية بما يأتي:

- إعداد ووضع حيز التنفيذ المخطط السنوي لتسيير الموارد البشرية؛
- ضمان متابعة المسار المهني لمستخدمي المركز؛
- إعداد ووضع حيز التنفيذ مخططات سنوية ومتعددة السنوات للتكوين وتحسين المستوى وتجديد المعلومات لمستخدمي المركز؛
- إعداد مشروع ميزانية التسيير وتجهيز المركز وكذا ضمان تنفيذه بعد المصادقة عليه؛
- مسك المحاسبة العامة للمركز؛
- ضمان تخصيص الوسائل لتسيير هياكل المركز؛
- ضمان تسيير قضايا المنازعات والمنازعات القانونية للمركز؛

- ضمان تسيير الأملاك المنقولة والعقارية للمركز والمحافظة عليها وصيانتها؛
- مسك دفاتر الجرد للمركز؛
- ضمان حفظ وصيانة أرشيف المركز.

وهذه المصالح الإدارية عددها ثلاث هي:

- مصلحة المستخدمين والتكوين؛
- مصلحة الميزانية والمحاسبة؛
- مصلحة الوسائل العامة.

ثالثا.أقسام البحث:

تتكون أقسام البحث وعددها سبعة من:

1. قسم تسيير الموارد المائية في المناطق الجافة وتثمينها ويكلف بالقيام بدراسات وأعمال بحث حول:
   - إعداد أدوات تسيير موارد المياه في المناطق الجافة وتثمينها.
2. قسم تسيير الموارد الأرضية في المناطق الجافة وتثمينها ويكلف بالقيام بدراسات وأعمال بحث حول:
   - إعداد خرائط التربة الصالحة للاستغلال الزراعي؛
   - متابعة ظاهرة الملوحة وتلوث المحيطات الكبرى المروية في المناطق الجافة؛
   - إعداد أدوات التحكم في الري /المياه المصرفة وإعداد معايير لتحسين التربة.
3. قسم الموارد البيولوجية في المناطق الجافة ويكلف بالقيام بدراسات وأعمال بحث حول:
   - المحافظة على كل الموارد الحيوية الحيوانية والنباتية للمناطق الجافة وتطويرها.
4. قسم زراعة النخيل والبيوتكنولوجيا وتثمين المنتجات والمنتجات الثانوية لنخيل التمر ويكلف بالقيام بدراسات وأعمال بحث حول:
   - المحافظة على ثروة النخيل وتثمين المنتجات والمنتجات الثانوية لنخيل التمر.
5. قسم مكافحة التصحر وتراكم الرمال ويكلف بالقيام بدراسات وأعمال بحث حول:
   - رصد ومتابعة ظاهرة التصحر وتراكم الرمال من خلال شبكة مراصد المناطق السهبية والصحراوية.
6. قسم البيئة والأنظمة البيئية الجافة والأخطار المناخية ويكلف بالقيام بدراسات وأعمال بحث حول:
   - دراسة الأنظمة الايكولوجية البيئية للمناطق الجافة مع الأخذ بعين الاعتبار تأثير التغيرات المناخية.
7. قسم التطوير الاقتصادي والاجتماعي في المناطق الجافة ويكلف بالقيام بدراسات وأعمال بحث حول:
   - النشاطات الاقتصادية وتقييم السياسات الاقتصادية العمومية في هذه المناطق؛
   - الدراسات والبحوث المكرسة للعلاقات في مجال التنمية الاقتصادية والاجتماعية؛
   - إعداد أدوات ومعايير التهيئة مع الأخذ بعين الاعتبار خصوصية السكن والهندسة المعمارية في المناطق الجافة.

الفرع الثاني: العلاقات الخارجية للـ CRSTRA

يلخص الجدول الموالي مختلف العلاقات التحالفية للمركز مع مختلف المؤسسات الأخرى سواء كانت وطنية أو دولية.

جدول رقم 3-2: علاقات مركز البحث العلمي والتقني للمناطق الجافة CRSTRA

<table>
<tr><th>محليا</th><th colspan="2">وطنيا</th><th>دوليا</th></tr>
<tr><td>تربية</td><td colspan="2">وزارات ومؤسسات وزارية</td><td>عقود واتفاقيات</td></tr>
<tr><td>تربية / تحسين</td><td colspan="2">مصادر مائية</td><td>اتفاقية أوربا للأخطار الكبرى</td></tr>
<tr><td>تكوين احترافي</td><td rowspan="2">مخططات نموذجية أيام دراسة وتحسيس</td><td rowspan="2">ANRH
DHW
ABHS</td><td>جامعة أريزونا و م أ</td></tr>
<tr><td>استراتيجية، إدارة، إعلام آلي</td><td>مركز كاغلياري (ايطاليا)</td></tr>
<tr><td>دراسة ملفات</td><td colspan="2">تهيئة البيئة المحيط والسياحة</td><td>المركز الوطني حول البحث العلمي (cnrs) فرنسا</td></tr>
<tr><td>زراعة، وسط/أخطار كبرى، سياحة وحرف يدوية</td><td>ورشة التمرن على مختلف الأدوات</td><td>SNAT
SRAT
SDAT
SDAM</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>تنشيط علمي</td><td colspan="2" rowspan="2">الزراعة</td></tr>
<tr><td rowspan="2">أيام دراسية، طاولات مستديرة، مشاركة في حصص سمعية وبصرية</td><td rowspan="2">مخططات نموذجية أيام دراسة وتحسيس من أخطار التصحر</td><td rowspan="2">DSA forêts HCDS</td></tr>
<tr><td rowspan="3">- نقل التكنولوجيا
- تبادل الخبرات
- مشاريع دولية / شراكة
- أخطار كبرى / مراصد تنبيه أولية
- تحسين مستوى الباحثين</td></tr>
<tr><td>دروس مكثفة</td><td colspan="2">PMI/PME/ الحرف اليدوية</td></tr>
<tr><td>نظم المعلومات الجغرافية الإستشعار عن بعد الأخطار الكبرى</td><td colspan="2" rowspan="2">تعليم واجراء بحوث علمية وتأطير تنظيم ورشات محددة المواضيع، أيام دراسية</td></tr>
<tr><td>تحضير المشاريع</td></tr>
</table>

Source : Indicateur de centre (Statut, Missions, Orientations Stratégiques, Activités et Perspectives du CRSTRA). Juillet 2012, p110.

المبحث الثاني: واقع عملية إختيار الموظفين في مركز البحث العلمي والتقني للمناطق الجافة CRSTRA مع تطبيق طريقة PROMETHEE

في هذا المبحث نحن بصدد تسليط الضوء على واقع عملية إختيار الموظفين في مركز البحث العلمي والتقني للمناطق الجافة، وهذا من خلال التعرف على سياسة المركز في إختيار الموظفين، ثم تطبيق طريقة PROMETHEE على رتبتين رتبة ملحق بالبحث تخصص علم تربية الحيوان في المطلب الثاني أما رتبة مهندس دولة لدعم البحث تخصص بيولوجيا وعلوم زراعية ففي المطلب الثالث.

ومن أجل الإلمام بموضوع البحث والإحاطة الجيدة بمكان الدراسة قمنا بالاعتماد على مصادر للبيانات منها ما صنف في المصادر الأولية والباقي مصادر ثانوية.

أ -المصادر الأولية: لمعالجة الجوانب التحليلية لموضوع البحث تم اللجوء إلى جمع البيانات الأولية من خلال المقابلة والتي إحتوت العديد من الأسئلة.

ب–المصادر الثانوية: حيث تم الاعتماد على بعض الكتيبات الخاصة بالمركز والتي تم الإستفادة منها بما تحويه من معلومات عن المركز، كما تم الإستعانة ببعض المواقع الالكترونية على شبكة الانترنت خاصة موقع الجريدة الرسمية حيث تم تحميل جميع الجرائد الرسمية التي تتعلق بمكان الدراسة من خلال المراسيم التنفيذية المنظمة لعمل المركز.

كما اعتمدنا على أدوات أو بالأحرى أداة واحدة رأينا أنها الأنسب في مثل هكذا مواضيع وهي المقابلة قمنا بمقابلات مع رئيس مصلحة الموارد البشرية والعلاقات الخارجية في المؤسسة محل الدراسة وذلك بحثا عن إجابات مفصلة عن الأسئلة المطروحة عليه (الملحق رقم 01) للتعرف أكثر على واقع عملية إختيار الموظفين في مركز البحث العلمي والتقني للمناطق الجافة وقد جرت هذه المقابلة لعدة مرات قصد الإلمام بالموضوع أكثر.

المطلب الأول: سياسة مركز البحث العلمي والتقني للمناطق الجافة CRSTRA في عملية إختيار الموظفين

يعتبر مركز البحث العلمي والتقني للمناطق الجافة CRSTRA مؤسسة متنوعة الأسلاك والرتب، حسب ما تنص عليه المراسيم التنفيذية الخاصة بالمركز والتي تحدد عدد الأسلاك وتسمياتها والرتب التابعة لكل سلك وشروط الالتحاق بهذه الرتبة. إلا أنه في الواقع المركز محل الدراسة في حالة دمج للموظفين وإعادة صياغة للرتب الموجودة لأن المراسيم التنفيذية الموجهة لتنظيم المركز من هذه الناحية حديثة الإصدار، لذا نتطرق في الفرع الأول إلى أنواع المناصب الموجودة في CRSTRA حسب المراسيم التنفيذية أما الفرع الثاني أنواع المناصب الموجودة واقعيا في CRSTRA، لنختم هذا المطلب بالفرع الثالث والذي خصص لعرض طريقة تقييم المترشحين للمسابقات على أساس الشهادة في CRSTRA.

الفرع الأول: أنواع المناصب الموجودة في CRSTRA حسب المراسيم التنفيذية

تؤكد المؤسسة على أن أي موظف في المؤسسة ينتمي تلقائيا إلى إحدى الفئتين التاليتين:

- إما مدونة أسلاك الباحثين الدائمين؛
- أو أسلاك مستخدمي دعم البحث.

ويتم التعرف على أنواع الأسلاك وأنواع الرتب التابعة لكل سلك بالرجوع إلى كل من المرسومين التنفيذيين التاليين:

المرسوم التنفيذي رقم 08 - 131 مؤرخ في 27 ربيع الثاني عام 1429هـ الموافق لـ 3 مايو سنة 2008م يتضمن القانون الأساسي الخاص بالباحث الدائم*؛

والمرسوم التنفيذي رقم 11 - 443 مؤرخ في أول صفر عام 1433هـ الموافق لـ 26 ديسمبر سنة 2011م يتضمن القانون الأساسي الخاص بالموظفين المنتمين لأسلاك مستخدمي دعم البحث**.

والجدول التالي يوضح مختلف الرتب لمدونة أسلاك الباحثين الدائمين:

جدول رقم 3-3: تصنيف رتب مدونة أسلاك الباحثين الدائمين

الأسلاك	الرتب	ملاحظات
مدير بحث	مدير بحث	تحتوي هذه الرتبة على درجة مدير بحث مميز (المادة 66)
أستاذ بحث	أستاذ بحث قسم "أ"	
	أستاذ بحث قسم "ب"	
مكلف بحث	مكلف بحث	هذا السلك في طريق الزوال (المادة 45)
ملحق بحث	ملحق بحث	
مكلف بالدراسات	مكلف بالدراسات	هذا السلك في طريق الزوال (المادة 36)

المصدر: الجريدة الرسمية العدد 23 المؤرخة يوم الأحد 28 ربيع الثاني عام 1428هـ الموافق 4 مايو سنة 2008 م، ص.36.

أما أسلاك مستخدمي دعم البحث فينقسمون إلى خمس شعب أساسية كل شعبة تحتوي مجموعة من الأسلاك وكل سلك يحتوي مجموعة من الرتب والشعب هي على النحو التالي:

1. شعبة "التطور التكنولوجي"؛
2. شعبة "الهندسة"؛
3. شعبة "الإعلام العلمي والتكنولوجي"؛
4. شعبة "إدارة البحث"؛
5. شعبة "الصيانة والخدمة".

جدول رقم 3-4: تصنيف رتب شعبة "التطور التكنولوجي"

الأسلاك	الرتب	ملاحظات
مهندسو البحث	مهندس البحث خبير	بالترقية (المادة 30)
	مهندس البحث مستشار	
	مهندس البحث	

المصدر: الجريدة الرسمية العدد 70 المؤرخة يوم الثلاثاء 2 صفر عام 1433هـ الموافق لـ 27 ديسمبر سنة 2011 م، ص.40.

* الجريدة الرسمية العدد 23 المؤرخة يوم الأحد 28 ربيع الثاني عام 1428هـ الموافق لـ 4 مايو سنة 2008 م، ص-ص. 28 – 36.

** الجريدة الرسمية العدد 70 المؤرخة يوم الثلاثاء 2 صفر عام 1433هـ الموافق لـ 27 ديسمبر سنة 2011 م، ص-ص. 08– 43.

جدول رقم 3-5: تصنيف رتب شعبة "الهندسة"

الأسلاك	الرتب	ملاحظات
مهندسو دعم البحث	رئيس المهندسين لدعم البحث	بالترقية (المادة 47)
	مهندس رئيسي لدعم البحث	
	مهندس دولة لدعم البحث	
ملحقو الهندسة	ملحق الهندسة	
تقنيو دعم البحث	تقني سامي لدعم البحث	
	تقني لدعم البحث	
المعاونون التقنيون لدعم البحث	معاون تقني لدعم البحث	
الأعوان التقنيون لدعم البحث	عون تقني لدعم البحث	هذا السلك في طريق الزوال (المادة 72)

المصدر: الجريدة الرسمية العدد 70 المؤرخة يوم الثلاثاء 2 صفر عام 1433هـ الموافق لـ 27 ديسمبر سنة 2011 م، ص.40.

جدول رقم 3-6: تصنيف رتب شعبة "الإعلام العلمي والتكنولوجي"

الأسلاك	الرتب	ملاحظات
المكلفون بالإعلام العلمي والتكنولوجي	مكلف بالإعلام العلمي والتكنولوجي مستشار	بالترقية (المادة 90)
	مكلف رئيسي بالإعلام العلمي والتكنولوجي	
	مكلف بالإعلام العلمي والتكنولوجي من المستوى الثاني	
	مكلف بالإعلام العلمي والتكنولوجي من المستوى الأول	
مساعدو الإعلام العلمي والتكنولوجي	مساعد الإعلام العلمي والتكنولوجي	
معاونو الإعلام العلمي والتكنولوجي	معاون الإعلام العلمي والتكنولوجي	
عون تقني للإعلام العلمي والتكنولوجي	عون تقني للإعلام العلمي والتكنولوجي	هذا السلك في طريق الزوال (المادة 107)
معاون تقني للإعلام العلمي والتكنولوجي	معاون تقني للإعلام العلمي والتكنولوجي	هذا السلك في طريق الزوال (المادة 111)
عون الإعلام العلمي والتكنولوجي	عون الإعلام العلمي والتكنولوجي	هذا السلك في طريق الزوال (المادة 115)

المصدر: الجريدة الرسمية العدد 70 المؤرخة يوم الثلاثاء 2 صفر عام 1433هـ الموافق لـ 27 ديسمبر سنة 2011 م، ص-ص.40-41.

جدول رقم 3-7: تصنيف رتب شعبة "إدارة البحث"

الأسلاك	الرتب	ملاحظات
متصرفو البحث	متصرف البحث مستشار	بالترقية (المادة 134)
	متصرف رئيسي للبحث	
	متصرف البحث من المستوى الثاني	
	متصرف البحث من المستوى الأول	
مساعدو تسيير البحث	مساعد رئيسي لتسيير البحث	
	مساعد تسيير البحث	
معاونو تسيير البحث	معاون تسيير البحث	
أعوان تسيير البحث	عون تقني لتسيير البحث	هذا السلك في طريق الزوال (المادة 153)
	كاتب تسيير البحث	
	عون تسيير البحث	
	عون مساعد تسيير البحث	
المحاسبون الإداريون للبحث	محاسب إداري رئيسي للبحث	
	محاسب إداري للبحث	
	مساعد محاسب إداري للبحث	هذه الرتبة في طريق الزوال (المادة 165)

المصدر: الجريدة الرسمية العدد 70 المؤرخة يوم الثلاثاء 2 صفر عام 1433هـ الموافق لـ 27 ديسمبر سنة 2011 م، ص.41.

جدول رقم 3-8: تصنيف رتب شعبة "الصيانة والخدمة"

الأسلاك	الرتب	ملاحظات
أعوان الصيانة المؤهلون	عون صيانة مؤهل	هذا السلك في طريق الزوال (المادة 184)
أعوان الصيانة والخدمة	عون الصيانة والخدمة من المستوى الرابع	هذا السلك في طريق الزوال (المادة 187)
	عون الصيانة والخدمة من المستوى الثالث	
	عون الصيانة والخدمة من المستوى الثاني	
	عون الصيانة والخدمة من المستوى الأول	
سائقو السيارات	سائق السيارة من المستوى الثالث	هذا السلك في طريق الزوال (المادة 202)
	سائق السيارة من المستوى الثاني	
	سائق السيارة من المستوى الأول	

المصدر: الجريدة الرسمية العدد 70 المؤرخة يوم الثلاثاء 2 صفر عام 1433هـ الموافق لـ 27 ديسمبر سنة 2011 م، ص.42.

يحتوي المركز على 25 سلك تضم هذه الأسلاك في مجملها 48 رتبة منها 19 رتبة في طريق الزوال و 04 رتب يتم التوظيف فيها بالترقية فقط ، الباقي هو 25 رتبة وجدول التالي يبين الرتب الباقية والسلك الذي تنتمي له وطريقة التوظيف في الرتبة.

جدول رقم 3-9: الرتب التي يسمح بالتوظيف الخارجي وطريقة التوظيف فيها

الرقم	الرتبة	السلك	طريقة التوظيف
1	مدير بحث	مدير بحث	على أساس الشهادة والأعمال
2	أستاذ بحث قسم "أ"	أستاذ بحث	على أساس الشهادة وعلى أساس الشهادة والأعمال
3	أستاذ بحث قسم "ب"		على أساس الشهادة
4	ملحق بحث	ملحق بحث	على أساس الشهادة
5	مهندس البحث مستشار	مهندسو البحث	على أساس الشهادة
6	مهندس البحث		على أساس الشهادة
7	مهندس رئيسي لدعم البحث	مهندسو دعم البحث	على أساس الإختبارات
8	مهندس دولة لدعم البحث		على أساس الإختبارات
9	ملحق الهندسة	ملحقو الهندسة	على أساس الإختبارات
10	تقني سامي لدعم البحث	تقنيو دعم البحث	على أساس الإختبارات
11	تقني لدعم البحث		على أساس الإختبارات
12	معاون تقني لدعم البحث	المعاونون التقنيون لدعم البحث	على أساس الإختبارات
13	مكلف رئيسي بالإعلام العلمي والتكنولوجي	المكلفون بالإعلام العلمي والتكنولوجي	على أساس الإختبارات
14	مكلف بالإعلام العلمي والتكنولوجي من المستوى الثاني		على أساس الإختبارات
15	مكلف بالإعلام العلمي والتكنولوجي من المستوى الأول		على أساس الإختبارات
16	مساعد الإعلام العلمي والتكنولوجي	مساعدو الإعلام العلمي والتكنولوجي	على أساس الإختبارات
17	معاون الإعلام العلمي والتكنولوجي	معاونو الإعلام العلمي	على أساس الإختبارات

		والتكنولوجي	
18	متصرف رئيسي للبحث	متصرفو البحث	على أساس الشهادة وعلى أساس الإختبارات
19	متصرف البحث من المستوى الثاني		على أساس الإختبارات
20	متصرف البحث من المستوى الأول		على أساس الشهادة وعلى أساس الإختبارات
21	مساعد رئيسي لتسيير البحث	مساعدو تسيير البحث	على أساس الإختبارات
22	مساعد تسيير البحث		على أساس الإختبارات
23	معاون تسيير البحث	معاونو تسيير البحث	على أساس الإختبارات
24	محاسب إداري رئيسي للبحث	المحاسبون الإداريون للبحث	على أساس الإختبارات
25	محاسب إداري للبحث		على أساس الإختبارات

المصدر: إعداد الطالبة.

إلا أن هناك تعليمة رقم 01/م ع و ع، مؤرخة في 20 فيفري 2013 تتعلق بتطبيق أحكام المرسوم التنفيذي رقم 12-194 المؤرخ في 25 أفريل 2012، المحدد لكيفيات تنظيم المسابقات والإمتحانات والفحوص المهنية في المؤسسات والإدارات العمومية وإجرائها، والتي جاءت لشرح المرسوم التنفيذي رقم 12-194 والتي أعطت تصريحا بإمكانية التوظيف على أساس الشهادة للمؤسسات والإدارت العمومية. لذا نجد أن هناك وظائف قد نرى أن أساسها هو التوظيف على أساس الإختبار إلا أن الإدارة تقوم بالتوظيف على أساس الشهادة وهذا ما لاحظناه في الملحق رقم 03 والخاص بالإعلان على مسابقة توظيف مهندس دولة لدعم البحث فنجد في الجدول السابق أن التوظيف في هذه الرتبة ينبغي أن يكون على أساس الإختبار إلا أن الإعلان جاء على أساس الشهادة.

الفرع الثاني: أنواع المناصب الموجودة واقعيا في CRSTRA

يحتوي CRSTRA على 213 موظف هذا بتاريخ 2013/12/31 لأنه هذا اليوم من كل سنة يتم إحصاء الموظفين في المركز، ويتوزع هذا المجموع على 21 رتبة أما باقي الرتب فلم يتم التوظيف فيها إلى غاية التاريخ المذكور أعلاه. والجدول التالي يوضح تعداد الموظفين على مستوى مركز البحث العلمي والتقني للمناطق الجافة حسب الرتب.

في رتبة متصرف رئيسي للبحث المسابقة تكون على أساس الشهادة بالنسبة لخريجو المدرسة الوطنية للإدارة الذين تابعوا دراستهم في ظل نظام المرسوم التنفيذي رقم 06-419 المؤرخ في الأول ذو القعدة عام 1427 الموافق 22 نوفمبر سنة 2006.

في رتبة متصرف البحث من المستوى الأول المسابقة تكون على أساس الشهادة بالنسبة خريجو المدرسة الوطنية للإدارة الذين تابعوا دراستهم في ظل نظام المرسوم التنفيذي رقم 66-306 المؤرخ في 4 أكتوبر سنة 1966 والمتعلق بتسيير المدرسة الوطنية للإدارة.

جدول رقم 3-10: تعداد الموظفين على مستوى مركز البحث العلمي والتقني للمناطق الجافة CRSTRA

الرقم	الرتب	السلك	التعداد	النسبة%
1	مدير بحث	مدير بحث	0	0
2	أستاذ بحث قسم "أ"	أستاذ بحث	0	0
3	أستاذ بحث قسم "ب"		04	1.87
4	مكلف بحث	مكلف بحث	01	0.46
5	ملحق بحث	ملحق بحث	73	34.27
6	مكلف بالدراسات	مكلف بالدراسات	08	3.75
7	مهندس البحث خبير	مهندسو البحث	0	0
8	مهندس البحث مستشار		0	0
9	مهندس البحث		0	0
10	رئيس المهندسين لدعم البحث	مهندسو دعم البحث	01	0.46
11	مهندس رئيسي لدعم البحث		01	0.46
12	مهندس دولة لدعم البحث		18	8.45
13	ملحق الهندسة	ملحقو الهندسة	09	4.22
14	تقني سامي لدعم البحث	تقنيو دعم البحث	05	2.34
15	تقني لدعم البحث		04	1.87
16	معاون تقني لدعم البحث	المعاونون التقنيون لدعم البحث	0	0
17	عون تقني لدعم البحث	الأعوان التقنيون لدعم البحث	0	0
18	مكلف بالإعلام العلمي والتكنولوجي مستشار	المكلفون بالإعلام العلمي والتكنولوجي	0	0
19	مكلف رئيسي بالإعلام العلمي والتكنولوجي		0	0
20	مكلف بالإعلام العلمي والتكنولوجي من المستوى الثاني		0	0
21	مكلف بالإعلام العلمي والتكنولوجي من المستوى الأول		0	0
22	مساعد الإعلام العلمي والتكنولوجي	مساعدو الإعلام العلمي	03	1.40

		والتكنولوجي		
23	معاون الإعلام العلمي والتكنولوجي	معاونو الإعلام العلمي والتكنولوجي	0	0
24	عون تقني للإعلام العلمي والتكنولوجي	عون تقني للإعلام العلمي والتكنولوجي	0	0
25	معاون تقني للإعلام العلمي والتكنولوجي	معاون تقني للإعلام العلمي والتكنولوجي	0	0
26	عون الإعلام العلمي والتكنولوجي	عون الإعلام العلمي والتكنولوجي	0	0
27	متصرف البحث مستشار	متصرفو البحث	0	0
28	متصرف رئيسي للبحث		0	0
29	متصرف البحث من المستوى الثاني		29	13.61
30	متصرف البحث من المستوى الأول		01	0.46
31	مساعد رئيسي لتسيير البحث	مساعدو تسيير البحث	02	0.92
32	مساعد تسيير البحث		03	1.40
33	معاون تسيير البحث	معاونو تسيير البحث	0	0
34	عون تقني لتسيير البحث	أعوان تسيير البحث	0	0
35	كاتب تسيير البحث		0	0
36	عون تسيير البحث		0	0
37	عون مساعد تسيير البحث		0	0
38	محاسب إداري رئيسي للبحث	المحاسبون الإداريون للبحث	03	1.40
39	محاسب إداري للبحث		0	0
40	مساعد محاسب إداري للبحث		0	0
41	عون صيانة مؤهل	أعوان الصيانة المؤهلون	01	0.46
42	عون الصيانة والخدمة من المستوى الرابع	أعوان الصيانة والخدمة	01	0.46
43	عون الصيانة والخدمة من المستوى الثالث		13	6.10
44	عون الصيانة والخدمة من المستوى الثاني		29	13.61

45	عون الصيانة والخدمة من المستوى الأول		0	0
46	سائق السيارة من المستوى الثالث	سائقو السيارات	04	1.87
47	سائق السيارة من المستوى الثاني		0	0
48	سائق السيارة من المستوى الأول		0	0
	المجموع:		213	100

المصدر: إعداد الطالبة بالاعتماد على بيانات مصلحة الموارد البشرية والعلاقات الخارجية.

الفرع الثالث: طريقة تقييم المترشحين للمسابقات على أساس الشهادة في CRSTRA

تخضع المسابقات على أساس الشهادة للإلتحاق بمختلف رتب الموظفين إلى منشور رقم 07 مؤرخ في 28 أفريل 2011 يتعلق بمعايير الإنتقاء في المسابقات على أساس الشهادة للتوظيف في رتب الوظيفة العمومية، حيث أن هذا المنشور يقوم بتحديد معايير انتقاء المترشحين للمسابقات على أساس الشهادة، وكان هناك اتفاق بين الـ CRSTRA والوظيف العمومي أن الرتب التابعة لـ CRSTRA رتب تندرج ضمن النقطة "ج" من المنشور المذكور أعلاه، ويحدد هذا المنشور معايير الإنتقاء وتنقيطها.

أولا. معايير الإنتقاء

يتم تقييم وإنتقاء المترشحين في المسابقات على أساس الشهادة على ضوء المعايير التالية:[1]

1. ملائمة شعبة إختصاص تكوين المترشح لمتطلبات الرتبة المراد الإلتحاق بها؛
2. التكوين المكمل للشهادة المطلوبة في نفس التخصص؛
3. الأشغال والدراسات المنجزة من قبل المترشح، في نفس تخصصه؛
4. الخبرة المهنية المكتسبة من قبل المترشح؛
5. تاريخ الحصول على الشهادة؛
6. نتيجة المقابلة مع لجنة الإنتقاء.

ثانيا. تنقيط معايير الإنتقاء

يلخص الجدول التالي تنقيط معايير الإنتقاء التي يعتمدها مركز البحث العلمي والتقني للمناطق الجافة CRSTRA في عملية الإختيار:

[1] منشور رقم 7 مؤرخ في 28 أفريل 2011 يتعلق بمعايير الإنتقاء في المسابقات على أساس الشهادة للتوظيف في رتب الوظيفة العمومية ، ص.01.

جدول رقم 3-11: تنقيط معايير الإنتقاء

المعيار	التنقيط	كيفية التنقيط
ملائمة شعبة إختصاص تكوين المترشح لمتطلبات الرتبة المراد الإلتحاق بها	من 0 إلى 5 نقاط	تطابق التخصص من 0 إلى نقطتين مسار الدراسة أو التكوين من 0 إلى 3 نقاط الإستحقاق أو التأهيل الخاص من 0 إلى نقطتين
التكوين المكمل للشهادة المطلوبة في نفس التخصص	من 0 إلى نقطتين	/
الأشغال والدراسات المنجزة من قبل المترشح، في نفس تخصصه	من 0 إلى نقطتين	/
الخبرة المهنية المكتسبة من قبل المترشح	من 0 إلى 6 نقاط	/
تاريخ الحصول على الشهادة	من 0 إلى نقطتين	/
نتيجة المقابلة مع لجنة الإنتقاء	من 0 إلى 3 نقاط	/

المصدر: إعداد الطالبة بالرجوع إلى منشور رقم 7 مؤرخ في 28 أفريل 2011 يتعلق بمعايير الإنتقاء في المسابقات على أساس الشهادة للتوظيف في رتب الوظيفة العمومية، ص-ص.05-07.

نوضح في الجداول الموالية سلالم التنقيط لكل معيار على حدى:

جدول رقم 3-12: سلم التنقيط لمعيار تطابق التخصص

المعيار	التنقيط	سلم التنقيط
تطابق التخصص	من 0 إلى نقطتين	التخصص 1: نقطتان
		التخصص 2: 1.5 نقطة
		التخصص 3: نقطة واحدة
		التخصص 4: 0.5 نقطة

المصدر: إعداد الطالبة بالرجوع إلى منشور رقم 7 مؤرخ في 28 أفريل 2011 يتعلق بمعايير الإنتقاء في المسابقات على أساس الشهادة للتوظيف في رتب الوظيفة العمومية، ص-ص.05-07.

جدول رقم 3-13: سلم التنقيط لمعيار مسار الدراسة أو التكوين

المعيار	التنقيط	سلم التنقيط	
مسار الدراسة أو التكوين	من 0 إلى 3 نقاط	المترشحين العاديين	
		معدل يساوي 10 ويقل عن 11	0.5 نقطة
		معدل يساوي 11 ويقل عن 12	نقطة واحدة
		معدل يساوي 12 ويقل عن 13	1.5 نقطة
		معدل يساوي 13 ويقل عن 14	نقطتان
		معدل يساوي 14 ويقل عن 15	2.5 نقطة
		معدل يساوي أو يفوق 15	3 نقاط
		المترشحين الحاصلين على شهادة الماجستير	
		حسن جدا أو مشرف جدا	3 نقاط
		حسن أو مشرف أو جيد	2.5 نقطة
		قريب من الحسن	نقطتان
		مقبول	1.5 نقطة

المصدر: إعداد الطالبة بالرجوع إلى منشور رقم 7 مؤرخ في 28 أفريل 2011 يتعلق بمعايير الإنتقاء في المسابقات على أساس الشهادة للتوظيف في رتب الوظيفة العمومية، ص-ص.05-07.

جدول رقم 3-14: سلم التنقيط لمعيار الإستحقاق أو التأهيل الخاص

المعيار	التنقيط	سلم التنقيط	
الإستحقاق أو التأهيل الخاص	من 0 إلى نقطتين	خريجو المدارس الكبرى (المدارس الوطنية للتكوين العالي)	نقطتان
		الأوائل في الدفعات بالجامعات أو المراكز الجامعية	نقطة واحدة
		لا شيء	0

المصدر: إعداد الطالبة بالرجوع إلى منشور رقم 7 مؤرخ في 28 أفريل 2011 يتعلق بمعايير الإنتقاء في المسابقات على أساس الشهادة للتوظيف في رتب الوظيفة العمومية، ص-ص.05-07.

جدول رقم 3-15: سلم التنقيط لمعيار التكوين المكمل للشهادة المطلوبة في نفس التخصص

المعيار	التنقيط	سلم التنقيط	
التكوين المكمل للشهادة المطلوبة في نفس التخصص	من 0 إلى نقطتين	سداسي أول	0.5 نقطة
		سنة	نقطة واحدة
		سداسي أول سنة ثانية	1.5 نقطة
		سنة ثانية فأكثر	نقطتان

المصدر: إعداد الطالبة بالرجوع إلى منشور رقم 7 مؤرخ في 28 أفريل 2011 يتعلق بمعايير الإنتقاء في المسابقات على أساس الشهادة للتوظيف في رتب الوظيفة العمومية، ص-ص.05-07.

جدول رقم 3-16: سلم التنقيط لمعيار الأشغال والدراسات المنجزة من قبل المترشح، في نفس تخصصه

المعيار	التنقيط	سلم التنقيط	
الأشغال والدراسات المنجزة من قبل المترشح، في نفس تخصصه	من 0 إلى نقطتين	لا يوجد إصدار	0
		إصدار واحد في مجلة متخصصة وطنية أو أجنبية	نقطة واحدة
		إصداران فأكثر في مجلة متخصصة وطنية أو أجنبية	نقطتان

المصدر: إعداد الطالبة بالرجوع إلى منشور رقم 7 مؤرخ في 28 أفريل 2011 يتعلق بمعايير الإنتقاء في المسابقات على أساس الشهادة للتوظيف في رتب الوظيفة العمومية، ص-ص.05-07.

جدول رقم 3-17: سلم التنقيط لمعيار الخبرة المهنية المكتسبة من قبل المترشح

المعيار	التنقيط	سلم التنقيط	
الخبرة المهنية المكتسبة من قبل المترشح	من 0 إلى 6 نقاط	المترشح يتنمي للإدارة العمومية المنظمة للمسابقة	
		سنة خبرة	نقطة واحدة
		سنتين خبرة	نقطتان
		3 سنوات	3 نقاط
		4 سنوات	4 نقاط
		5 سنوات	5 نقاط
		6 سنوات فأكثر	6 نقاط
		أو المترشح يتنمي للإدارة العمومية أخرى	
		سنة خبرة	نقطة واحدة
		سنتين خبرة	نقطتان
		3 سنوات	3 نقاط
		4 سنوات فأكثر	4 نقاط
		أو خبرة مهنية مكتسبة خارج قطاع الوظيفة العمومية	
		سنة خبرة	0.5 نقطة
		سنتين خبرة	نقطة واحدة
		3 سنوات	1.5 نقطة
		4 سنوات	نقطتان
		5 سنوات	2.5 نقطة
		6 سنوات فأكثر	3 نقاط
		أو خبرة مهنية مكتسبة في منصب شغل أدنى من المنصب المراد شغله	
		سنة خبرة	0.5 نقطة
		سنتين خبرة	نقطة واحدة
		3 سنوات	1.5 نقطة
		4 سنوات فأكثر	نقطتان

المصدر: إعداد الطالبة بالرجوع إلى منشور رقم 7 مؤرخ في 28 أفريل 2011 يتعلق بمعايير الإنتقاء في المسابقات على أساس الشهادة للتوظيف في رتب الوظيفة العمومية، ص-ص.05-07.

جدول رقم 3-18: سلم التنقيط لمعيار تاريخ الحصول على الشهادة

المعيار	التنقيط	سلم التنقيط	
تاريخ الحصول على الشهادة	من 0 إلى نقطتين	نفسه تاريخ المسابقة	0
		سنة واحدة	0.25
		سنتين	0.5 نقطة
		3 سنوات	0.75 نقطة
		4 سنوات	نقطة واحدة
		5 سنوات	1.25 نقطة
		6 سنوات	1.5 نقطة
		7 سنوات	1.75 نقطة
		8 سنوات فأكثر	نقطتان

المصدر: إعداد الطالبة بالرجوع إلى منشور رقم 7 مؤرخ في 28 أفريل 2011 يتعلق بمعايير الإنتقاء في المسابقات على أساس الشهادة للتوظيف في رتب الوظيفة العمومية، ص-ص.05-07.

جدول رقم 3-19: سلم التنقيط لمعيار نتيجة المقابلة مع لجنة الإنتقاء

المعيار	التنقيط	سلم التنقيط	
نتيجة المقابلة مع لجنة الإنتقاء	من 0 إلى 3 نقاط	سيء جدا	0
		سيء	0.5 نقطة
		متوسط	نقطة واحدة
		مقبول	1.5 نقطة
		حسن	نقطتان
		حسن جدا	2.5 نقطة
		جيد فأكثر	3 نقاط

المصدر: إعداد الطالبة بالرجوع إلى منشور رقم 7 مؤرخ في 28 أفريل 2011 يتعلق بمعايير الإنتقاء في المسابقات على أساس الشهادة للتوظيف في رتب الوظيفة العمومية، ص-ص.05-07.

يعتمد رئيس مصلحة الموارد البشرية والعلاقات الخارجية التابع للـ CRSTRA على طريقة جد منظمة في تقييم المترشحين المتقدمين لكل مسابقة، حيث أنه قام بتلخيص كل المعايير المنصوص عليها في المنشور في ورقة (ملحق رقم 02) يكون فيها المعلومات الخاصة بالمؤسسة في أعلاها، بعدها المعلومات الخاصة بالمسابقة من إسم المسابقة، الرتبة، التخصص، المسجلين، الحاضرون، الغائبون، رقم مقرر الفتح، التاريخ ليأتي بعد ذلك جدول في سطره الأول جميع معايير التقييم وفي عموده الأول المترشحين المسجلين.

قام المركز بفتح مسابقة توظيف خلال سنة 2014 رغم برمجتها في سنة 2013 التي نسبت إليها وضمت 04 رتب، الرتبة الأولى ملحق بالبحث في سلك ملحق بالبحث الذي ينتمي ل مدونة أسلاك الباحثين الدائمين وكانت هذه الرتبة تضم 25 تخصص ملحق رقم 03، أما الرتب الثلاثة الأخرى فهي في سلك مستخدمي دعم البحث وتضم 47 تخصص حيث رتبة مهندس بحث مستشار فيها 05 تخصصات ورتبة مهندس بحث فيها 19 تخصص ورتبة مهندس دولة لدعم البحث فيها 23 تخصص ملحق رقم 04.

إلا أن هناك بعض التخصصات لم تستقبل المؤسسة أي مترشح فيها. والجدول الموالي يبين عدد التخصصات المفتوحة فعلا والملغاة في كل رتبة من الرتب الأربعة محل التوظيف.

جدول رقم 3-20: ملخص مسابقات التوظيف لمركز البحث العلمي والتقني للمناطق الجافة لسنة 2014

الرتبة	عدد التخصصات المقترحة		عدد التخصصات المفتوحة فعلا	عدد التخصصات الملغاة
	العدد	النسبة%		
ملحق بالبحث	25	34.72	16	9
مهندس بحث مستشار	5	6.94	0	5
مهندس بحث	19	26.38	12	7
مهندس دولة لدعم البحث	23	31.94	20	3
المجموع	72	100	48	24
النسبة%			66.67	33.33

المصدر: إعداد الطالبة بالإعتماد على مصلحة الموارد البشرية والعلاقات الخارجية.

إذن نلاحظ من جدول أن العدد الإجمالي للتخصصات المقترحة هو 72 تخصص إلا أن 48 تخصص أي ما يقارب 66.67% من العدد الإجمالي هو المفتوح فعلا أما 24 تخصص أي ما يقارب 33.33% من العدد الإجمالي ملغى وهذا للسبب المذكور سابقا وهو عدم استقبال أي ملف للترشح لإجراء المسابقة.

المطلب الثاني: تطبيق طريقة PROMETHEE على رتبة ملحق بالبحث تخصص علم تربية الحيوان

في هذا التخصص 03 مناصب شاغرة وتم تقدم 04 مترشحين، قام المسؤولون على المسابقة على مستوى CRSTRA بدراسة وتقييم الملفات ولخص كل ذلك في ورقة التقييم (ملحق رقم 02) والتي تشبه إلى حد كبير مصفوفة التقييم، حيث قمنا بإسقاط كل ما هو موجود في هذه الورقة على مصفوفة التقييم والمصفوفة كما يلي:

جدول رقم 3-21: مصفوفة تقييم مترشحين مسابقة رتبة ملحق بالبحث تخصص علم تربية الحيوان

المعايير / *البدائل*	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8
a_1	2	2.5	0	0.5	2	0	0	2.5
a_2	2	2.5	2	2	2	0	1.5	3
a_3	2	2	0	1.5	1	0	0.25	1.5
a_4	2	2.5	0	0.5	0	0	0.25	2

المصدر: إعداد الطالبة بالإعتماد على وثائق مصلحة الموارد البشرية والعلاقات الخارجية.

حيث:

C_1 :تطابق التخصص؛

C_2 :مسار الدراسة أو التكوين؛

C_3 :الإستحقاق أو التأهيل الخاص؛

C_4 :التكوين المكمل للشهادة المطلوبة في نفس التخصص؛

C_5 :الأشغال والدراسات المنجزة من قبل المترشح، في نفس تخصصه؛

C_6 :الخبرة المهنية المكتسبة من قبل المترشح؛

C_7 :تاريخ الحصول على الشهادة؛

C_8 :نتيجة المقابلة مع لجنة الإنتقاء.

a_1 و : المترشح الأول؛

a_2 : المترشح الثاني؛

a_3 : المترشح الثالث؛

a_4 : المترشح الرابع.

لو اعتمدنا على الطريقة التقليدية التي يعتمد عليها مسؤولي مركز البحث العلمي والتقني للمناطق الجافة لوجدنا الترتيب يكون كمايلي:

المترشح الثاني يأتي في المركز الأول بمجموع 15، أما المترشح الأول فيأتي في المركز الثاني بمجموع 09.50 أما كلا من المترشح الثالث والرابع ففي نفس المركز لأنهما تحصلا على نفس المجموع وهو 07.25.

- نوع دالة التفضيل لجميع المعايير هي من نوع Max حيث أن كل البدائل تبحث عن تعظيم قيمة كل معيار وأن البديل الذي يملك أكبر قيمة من كل معيار هو البديل الأفضل.
- وزن كل معيار: حيث في هذه الحالة الأوزان متساوية $\omega_1 = \omega_2 = \omega_3 = \omega_4 = \omega_5 = \omega_6 = \omega_7 = \omega_8 = \frac{1}{8}$.
- المسير في CRSTRA يهتم دائما بالفروقات الطفيفة بين تقييم المعايير للمترشحين، إذ أن أكبر قيمة تصل إليها هذه الفروقات مع بقاء متخذ القرار محايد عن إختيار أحد المترشحين تساوي0 أي أن فرق طفيف قد يفضل بديل عن الآخر وبالتالي عتبة الحياد تساوي الصفر.
- نوع كل معيار، نلاحظ أن جميع المعايير من نوعForme en V إلا المعيار الأخير والذي يعبر عن نتيجة المقابلة فهو من نوع A paliers، لذا وجب تحديد عتبة الحياد وعتبة التفضيل لكل معيار.

جدول رقم 3-22: عتبة الحياد، عتبة التفضيل لكل معيار من مصفوفة تقييم مترشحين مسابقة رتبة ملحق بالبحث تخصص علم تربية الحيوان

العتبة / المعيار	عتبة الحياد Q	عتبة التفضيل P
C_1	/	2
C_2	/	2
C_3	/	2
C_4	/	2
C_5	/	2
C_6	/	2
C_7	/	2
C_8	0.5	2

المصدر: إعداد الطالبة.

الفرع الأول: المقارنة الزوجية للمترشحين في مسابقة الإلتحاق برتبة ملحق بالبحث وحساب مؤشر التفضيل المجمع π لكل زوج

تعتمد طريقة PROMETHEE على المقارنة الزوجية للبدائل، كما يجب كهدف أول هو الحصول على مصفوفة مؤشرات التفضيل المجمعة والتي تكون على الشكل التالي:

On : $\forall a \in A \ \pi(a,a) = 0$

$$\begin{pmatrix} & a_1 & a_2 & a_3 & a_4 \\ a_1 & 0 & \pi(a_1,a_2) & \pi(a_1,a_3) & \pi(a_1,a_4) \\ a_2 & \pi(a_2,a_1) & 0 & \pi(a_2,a_3) & \pi(a_2,a_4) \\ a_3 & \pi(a_3,a_1) & \pi(a_3,a_2) & 0 & \pi(a_3,a_4) \\ a_4 & \pi(a_4,a_1) & \pi(a_4,a_2) & \pi(a_4,a_3) & 0 \end{pmatrix}$$

1. حساب $\pi(a_1,a_2)$ و $\pi(a_2,a_1)$ نقوم بالخطوات التالية:

جدول رقم 3-23: المعلومات الخاصة بالبديلين a_1 و a_2

$d(a_2,a_1)$	a_2	Critères	a_1	$d(a_1,a_2)$
0	2	C_1	2	0
0	2.5	C_2	2.5	0
-2	2	C_3	0	
-1.5	2	C_4	0.5	
0	2	C_5	2	0
0	0	C_6	0	0
-1.5	1.5	C_7	0	
-0.5	3	C_8	2.5	

المصدر: من جدول رقم 3-21.

بالاعتماد على الجدول رقم 2-5 سوف نتمكن من حساب دوال التفضيل المختلفة $Pj(a_1,a_2)$ و $Pj(a_2,a_1)$:

المعيار C_3 من نوع Forme en V و $d_3(a_2,a_1)=-2$ وعتبة التفضيل P=2 وبالتالي:

$$on\ d_3(a_2,a_1)=-2 \Rightarrow P_3(a_2,a_1)=\frac{d}{P}$$
$$\Rightarrow P_3(a_2,a_1)=1$$

المعيار C_4 من نوع Forme en V و $d_4(a_2,a_1)=-1.5$ وعتبة التفضيل P=2 وبالتالي:

$$on\ d_4(a_2,a_1)=-1.5 \Rightarrow P_4(a_2,a_1)=\frac{1.5}{2}$$
$$\Rightarrow P_4(a_2,a_1)=0.75$$

المعيار C_7 من نوع Forme en V و $d_7(a_2,a_1)=-1.5$ وعتبة التفضيل P=2 وبالتالي:

$$on\ d_7(a_2,a_1)=-1.5 \Rightarrow P_7(a_2,a_1)=\frac{1.5}{2}$$
$$\Rightarrow P_7(a_2,a_1)=0.75$$

المعيار C_8 من نوع A paliers و $d_8(a_2,a_1)=-0.5$ وعتبة التفضيل P=2 وعتبة الحياد Q=0.5 وبالتالي:

$$on\ d_8(a_2,a_1)=-0.5 \Rightarrow P_8(a_2,a_1)=0$$

جدول رقم 3-24: نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين a_1 و a_2

$P_j(a_2,a_1)$	$d_j(a_2,a_1)$	a_2	Critères	a_1	$d_j(a_1,a_2)$	$P_j(a_1,a_2)$
0	0	2	C_1	2	0	0
0	0	2.5	C_2	2.5	0	0
1	-2	2	C_3	0		
0.75	-1.5	2	C_4	0.5		
0	0	2	C_5	2	0	0
0	0	0	C_6	0	0	0
0.75	-1.5	1.5	C_7	0		
0	-0.5	3	C_8	2.5		

المصدر: من نتائج الحسابات.

يمكن حساب مؤشر التفضيل المجمع $\pi(a_2,a_1)$:

$$\pi(a_2,a_1)=\ \omega_1P_1(a_2,a_1)+\omega_2P_2(a_2,a_1)+\omega_3P_3(a_2,a_1)+\omega_4P_4(a_2,a_1)+\omega_5P_5(a_2,a_1)$$
$$+\omega_6P_6(a_2,a_1)+\omega_7P_7(a_2,a_1)+\omega_8P_8(a_2,a_1)$$
$$=\frac{1}{8}*0+\frac{1}{8}*0+\frac{1}{8}*1+\frac{1}{8}*0.75+\frac{1}{8}*0+\frac{1}{8}*0+\frac{1}{8}*0.75+\frac{1}{8}*0$$
$$\Rightarrow\ \pi(a_2,a_1)=0.3125$$

كما يمكن حساب $\pi(a_1,a_2)$:

$$\pi(a_1,a_2)=0$$

2. من أجل حساب $\pi(a_1,a_3)$ و $\pi(a_3,a_1)$ نقوم بالخطوات التالية:

جدول رقم 3-25: المعلومات الخاصة بالبديلين a_1 و a_3

$d_j(a_3,a_1)$	a_3	Critères	a_1	$d_j(a_1,a_3)$
0	2	C_1	2	0
0	2	C_2	2.5	+0.5
0	0	C_3	0	0
-1	1.5	C_4	0.5	
	1	C_5	2	+1
0	0	C_6	0	0
-0.25	0.25	C_7	0	
	1.5	C_8	2.5	+1

المصدر: من جدول رقم 3-21.

بالاعتماد على الجدول رقم 3-5 سوف نتمكن من حساب دوال التفضيل المختلفة Pj(a_1,a_3) و Pj(a_3,a_1):

المعيار C_4 من نوع Forme en V و $d_4(a_3,a_1)=-1$ وعتبة التفضيل P=2 وبالتالي:

$$on\ d_4(a_3,a_1)=-1 \Rightarrow P_4(a_2,a_1)=\frac{1}{2}$$

المعيار C_7 من نوع Forme en V و $d_7(a_3,a_1)=-0.25$ وعتبة التفضيل P=2 وبالتالي:

$$on\ d_7(a_3,a_1)=-0.25 \Rightarrow P_7(a_3,a_1)=\frac{0.25}{2}$$
$$\Rightarrow P_7(a_3,a_1)=0.125$$

المعيار C_2 من نوع Forme en V و $d_2(a_1,a_3)=+0.5$ وعتبة التفضيل P=2 وبالتالي:

$$on\ d_5(a_1,a_3)=0.5 \Rightarrow P_5(a_1,a_3)=0.25$$

المعيار C_5 من نوع Forme en V و $d_5(a_1,a_3)=+1$ وعتبة التفضيل P=2 وبالتالي:

$$on\ d_5(a_1,a_3)=1 \Rightarrow P_5(a_1,a_3)=\frac{1}{2}$$

المعيار C_8 من نوع A paliers و $d_8(a_1,a_3)=+1$ وعتبة التفضيل P=2 وعتبة الحياد Q=0.5 وبالتالي:

$$on\ d_8(a_1,a_3)=1 \Rightarrow P_8(a_1,a_3)=\frac{1}{2}$$

وبالتالي نحصل على الجدول التالي:

جدول رقم 3-26: نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين a_1 و a_3

$d_j(a_3,a_1)$	$d_j(a_3,a_1)$	a_3	Critères	a_1	$d_j(a_1,a_3)$	$d_j(a_1,a_3)$
0	0	2	C_1	2	0	0
0	0	2	C_2	2.5	+0.5	0.25
0	0	0	C_3	0	0	0
0.5	-1	1.5	C_4	0.5		0
0		1	C_5	2	+1	0.5
0	0	0	C_6	0	0	0
0.125	-0.25	0.25	C_7	0		0
0		1.5	C_8	2.5	+1	0.5

المصدر: من نتائج الحسابات.

يمكن استنتاج من الجدول السابق أن مؤشر التفضيل المجمع:

$$\pi(a_1,a_3)=0*\frac{1}{8}+0.25*\frac{1}{8}+0*\frac{1}{8}+0*\frac{1}{8}+0.5*\frac{1}{8}+0*\frac{1}{8}+0*\frac{1}{8}+0.5*\frac{1}{8}$$

$$\Rightarrow \pi(a_1,a_3)=0.15625$$

$$\pi(a_3,a_1)=0.5*\frac{1}{8}+0.125*\frac{1}{8}$$

$$\Rightarrow \pi(a_3,a_1)=0.078125$$

3. من أجل حساب $\pi(a_1,a_4)$ و $\pi(a_4,a_1)$ نقوم بالخطوات التالية:

جدول رقم 3-27: المعلومات الخاصة بالبديلين a_1 و a_4

$d_j(a_4,a_1)$	a_4	Critères	a_1	$d_j(a_1,a_4)$
0	2	C_1	2	0
0	2.5	C_2	2.5	0
0	0	C_3	0	0
0	0.5	C_4	0.5	0
	0	C_5	2	+2
0	0	C_6	0	0
-0.25	0.25	C_7	0	
	2	C_8	2.5	+0.5

المصدر: من جدول رقم 3-21.

بالاعتماد على الجدول رقم 2-5 سوف نتمكن من حساب دوال التفضيل المختلفة Pj(a1,a4) و Pj(a4,a1):

المعيار C_7 من نوع Forme en V و $d_7(a_4,a_1)=-0.25$ وعتبة التفضيل P=2 وبالتالي:

$$on\ d_7(a_4,a_1)=-0.25\Rightarrow P_7(a_4,a_1)=0.125$$

المعيار C_5 من نوع Forme en V و $d_5(a_1,a_4)=+2$ وعتبة التفضيل P=2 وبالتالي

$$on\ d_5(a_1,a_4)=2\Rightarrow P_5(a_1,a_4)=1$$

المعيار C_8 من نوع A paliers و $d_8(a_1,a_4)=0.5$ وعتبة التفضيل P=2 وعتبة الحياد Q=0.5 وبالتالي:

$$on\ d_8(a_1,a_4)=0.5\Rightarrow P_8(a_1,a_4)=0$$

وبالتالي نحصل على الجدول التالي:

جدول رقم 3-28: نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين a_1 و a_4

$P_j(a_4,a_1)$	$d_j(a_4,a_1)$	a_4	Critères	a_1	$d_j(a_1,a_4)$	$P_j(a_1,a_4)$
0	0	2	C_1	2	0	0
0	0	2.5	C_2	2.5	0	0
0	0	0	C_3	0	0	0
0	0	0.5	C_4	0.5	0	0
0		0	C_5	2	+2	1
0	0	0	C_6	0	0	0
0.125	-0.25	0.25	C_7	0		0
0		2	C_8	2.5	+0.5	0

المصدر: من نتائج الحسابات.

يمكن استنتاج من الجدول السابق أن مؤشر التفضيل المجمع:

$$\pi(a_1, a_4) = \frac{1}{8} * 1$$
$$\Rightarrow \pi(a_1, a_4) = 0.125$$
$$\pi(a_4, a_1) = 0.125 * \frac{1}{8}$$
$$\Rightarrow \pi(a_4, a_1) = 0.015625$$

4. من أجل حساب $\pi(a_2, a_3)$ و $\pi(a_3, a_2)$ نقوم بالخطوات التالية:

جدول رقم 3−29: المعلومات الخاصة بالبديلين a_2 و a_3

$d_j(a_3, a_2)$	a_3	Critères	a_2	$d_j(a_2, a_3)$
0	2	C_1	2	0
	2	C_2	2.5	+0.5
	0	C_3	2	+2
	1.5	C_4	2	+0.5
	1	C_5	2	+1
0	0	C_6	0	0
	0.25	C_7	1.5	+1.25
	1.5	C_8	3	+1.5

المصدر: من جدول رقم 3−21.

بالاعتماد على الجدول رقم 2−5 سوف نتمكن من حساب دوال التفضيل المختلفة $Pj(a_2,a_3)$ و$Pj(a_3,a_2)$:

المعيار C_2 من نوع Forme en V و $d_2(a_2, a_3) = +0.5$ وعتبة التفضيل P=2 وبالتالي:
$$on\ d_2(a_2, a_3) = 0.5 \Rightarrow P_2(a_2, a_3) = 0.25$$

المعيار C_3 من نوع Forme en V و $d_3(a_2, a_3) = +2$ وعتبة التفضيل P=2 وبالتالي:
$$on\ d_3(a_2, a_3) = 2 \Rightarrow P_3(a_2, a_3) = 1$$

المعيار C_4 من نوع Forme en V و $d_4(a_2, a_3) = +0.5$ وعتبة التفضيل P=2 وبالتالي:
$$on\ d_4(a_2, a_3) = 0.5 \Rightarrow P_4(a_2, a_3) = 0.25$$

المعيار C_5 من نوع Forme en V و $d_5(a_2, a_3) = +1$ وعتبة التفضيل P=2 وبالتالي:
$$on\ d_5(a_2, a_3) = 1 \Rightarrow P_5(a_2, a_3) = 0.5$$

المعيار C_7 من نوع Forme en V و $d_7(a_2, a_3) = +1.25$ وعتبة التفضيل P=2 وبالتالي:
$$on\ d_7(a_2, a_3) = 1.25 \Rightarrow P_7(a_2, a_3) = 0.625$$

المعيار C_8 من نوع A paliers و $d_8(a_2, a_3) = +1.5$ وعتبة التفضيل P=2 وعتبة الحياد Q=0.5 وبالتالي:
$$on\ d_8(a_2, a_3) = 1.5 \Rightarrow P_8(a_2, a_3) = \frac{1}{2}$$

وبالتالي نحصل على الجدول التالي:

جدول رقم 3-30: نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين a_2 و a_3

$d_j(a_3,a_2)$	$d_j(a_3,a_2)$	a_3	Critères	a_2	$d_j(a_2,a_3)$	$d_j(a_2,a_3)$
0	0	2	C_1	2	0	0
0		2	C_2	2.5	+0.5	0.25
0		0	C_3	2	+2	1
0		1.5	C_4	2	+0.5	0.25
0		1	C_5	2	+1	0.5
0	0	0	C_6	0	0	0
0		0.25	C_7	1.5	+1.25	0.625
0		1.5	C_8	3	+1.5	0.5

المصدر: من نتائج الحسابات.

يمكن استنتاج من الجدول السابق أن مؤشر التفضيل المجمع:

$$\pi(a_2,a_3)=\frac{1}{8}*0.25+\frac{1}{8}*1+\frac{1}{8}*0.25+0.5*\frac{1}{8}+0.625*\frac{1}{8}+0.5*1/8 \Longrightarrow \pi(a_2,a_3)=0.390625$$

أما $\pi(a_3,a_2)=0$

5. من أجل حساب $\pi(a_2,a_4)$ و $\pi(a_4,a_2)$ نقوم بالخطوات التالية:

جدول رقم 3-31: المعلومات الخاصة بالبديلين a_2 و a_4

$d_j(a_4,a_2)$	a_4	Critères	a_2	$d_j(a_2,a_4)$
0	2	C_1	2	0
0	2.5	C_2	2.5	0
	0	C_3	2	+2
	0.5	C_4	2	+1.5
	0	C_5	2	+2
0	0	C_6	0	0
	0.25	C_7	1.5	1.25
	2	C_8	3	+1

المصدر: من جدول رقم 3-21.

بالاعتماد على الجدول رقم 3-5 سوف نتمكن من حساب دوال التفضيل المختلفة Pj(a2,a4) و Pj(a4,a2):

المعيار C_3 من نوع Forme en V و $d_3(a_2,a_4)=+2$ وعتبة التفضيل P=2 وبالتالي:

$$on\ d_3(a_2,a_4)=2 \Rightarrow P_3(a_2,a_4)=1$$

المعيار C_4 من نوع Forme en V و $d_4(a_2,a_4)=+1.5$ وعتبة التفضيل P=2 وبالتالي:

$$on\ d_4(a_2,a_4)=1.5 \Rightarrow P_4(a_2,a_4)=0.75$$

المعيار C_5 من نوع Forme en V و $d_5(a_2,a_4)=+2$ وعتبة التفضيل P=2 وبالتالي:

$$on\ d_5(a_2,a_4)=2 \Rightarrow P_5(a_2,a_4)=1$$

المعيار C_7 من نوع Forme en V و $d_7(a_2,a_4)=+1.25$ وعتبة التفضيل P=2 وبالتالي:

$$on\ d_7(a_2,a_4)=1.25 \Rightarrow P_7(a_2,a_4)=0.625$$

المعيار C_8 من نوع A paliers و $d_8(a_2,a_4)=+1$ وعتبة التفضيل P=2 وعتبة الحياد Q=0.5 وبالتالي:

$$on\ d_8(a_2,a_4)=1 \Rightarrow P_8(a_2,a_4)=0.5$$

وبالتالي نحصل على الجدول التالي:

جدول رقم 3-32: نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين a_2 و a_4

$P_j(a_4,a_2)$	$d_j(a_4,a_2)$	a_4	Critères	a_2	$d_j(a_2,a_4)$	$P_j(a_2,a_4)$
0	**0**	2	C_1	2	0	0
0	**0**	2.5	C_2	2.5	0	0
0		0	C_3	2	+2	1
0		0.5	C_4	2	+1.5	0.75
0		0	C_5	2	+2	1
0	**0**	0	C_6	0	0	0
0		0.25	C_7	1.5	1.25	0.625
0		2	C_8	3	+1	0.5

المصدر: من نتائج الحسابات.

يمكن استنتاج من الجدول السابق أن مؤشر التفضيل المجمع:

$$\pi(a_2,a_4)=\frac{1}{8}*1+\frac{1}{8}*0.75+\frac{1}{8}*1+\frac{1}{8}*0.625+0.5*\frac{1}{8}$$
$$\Rightarrow \pi(a_2,a_4)=0.484375$$

أما $\pi(a_4,a_2)=0$

6. من أجل حساب $\pi(a_3,a_4)$ و $\pi(a_4,a_3)$ نقوم بالخطوات التالية:

جدول رقم 3-33: المعلومات الخاصة بالبديلين a_3 و a_4

$d_j(a_4,a_3)$	a_4	Critères	a_3	$d_j(a_3,a_4)$
0	2	C_1	2	0
-0.5	2.5	C_2	2	
0	0	C_3	0	0
	0.5	C_4	1.5	+1
	0	C_5	1	+1
0	0	C_6	0	0
0	0.25	C_7	0.25	0
-0.5	2	C_8	1.5	

المصدر: من جدول رقم 3-21.

بالاعتماد على الجدول رقم 2-5 سوف نتمكن من حساب دوال التفضيل المختلفة Pj(a2,a4) و Pj(a4,a2):

المعيار C_4 من نوع Forme en V و $d_4(a_3,a_4)=+1$ وعتبة التفضيل P=2 وبالتالي:

$$on\ d_4(a_3,a_4)=1 \Rightarrow P_4(a_3,a_4)=0.5$$

المعيار C_5 من نوع Forme en V و $d_5(a_3,a_4)=+1$ وعتبة التفضيل P=2 وبالتالي:

$$on\ d_5(a_3,a_4)=1 \Rightarrow P_5(a_3,a_4)=0.5$$

المعيار C_2 من نوع Forme en V و $d_2(a_4,a_3)=-0.5$ وعتبة التفضيل P=2 وبالتالي:

$$on\ d_2(a_4,a_3)=-0.5 \Rightarrow P_2(a_4,a_3)=0.25$$

المعيار C_8 من نوع A paliers و $d_8(a_4,a_3)=-0.5$ وعتبة التفضيل P=2 وعتبة الحياد Q=0.5 وبالتالي:

$$on\ d_8(a_4,a_3)=-0.5 \Rightarrow P_8(a_4,a_3)=0$$

وبالتالي نحصل على الجدول التالي:

جدول رقم 3-34: نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين a_3 و a_4

$P_j(a_4,a_3)$	$d_j(a_4,a_3)$	a_4	Critères	a_3	$d_j(a_3,a_4)$	$P_j(a_3,a_4)$
0	0	2	C_1	2	0	0
0.25	-0.5	2.5	C_2	2		0
0	0	0	C_3	0	0	0
0		0.5	C_4	1.5	+1	0.5
0		0	C_5	1	+1	0.5
0	0	0	C_6	0	0	0
0	0	0.25	C_7	0.25	0	0
0	-0.5	2	C_8	1.5		0

المصدر: من نتئج الحسابات.

يمكن استنتاج من الجدول السابق أن مؤشر التفضيل المجمع:

$$\pi(a_3,a_4)=0.5*\frac{1}{8}+0.5*\frac{1}{8}\Rightarrow \pi(a_3,a_4)=0.125$$

الفرع الثاني: حساب كل التدفقات الموجبة والسالبة والصافية لكل مترشح في مسابقة الإلتحاق برتبة ملحق بالبحث

بعد حساب مؤشرات التفضيل π من أجل كل زوج من البدائل نحصل على المصفوفة التالية:

	a_1	a_2	a_3	a_4
a_1	0	0	0.15625	0.125
a_2	0.3125	0	0.390625	0.484375
a_3	0.078125	0	0	0.125
a_4	0.015625	0	0.03125	0

جدول رقم 3-35: المعلومات الخاصة بـ $\pi(a,b)$ لمترشحين مسابقة رتبة ملحق بالبحث تخصص علم تربية الحيوان

π(a,b)	a_1	a_2	a_3	a_4	Phi^+
a_1	0	0	0.15625	0.125	0.09375
a_2	0.3125	0	0.390625	0.484375	0.39583
a_3	0.078125	0	0	0.125	0.06770
a_4	0.015625	0	0.03125	0	0.015625
Phi^-	0.13541	0	0.19270	0.24479	
phi	-0.04166	0.39583	-0.1250	-0.22916	

المصدر من نتائج الحسابات.

ويمكن استخراج الجدول الخاص بالتدفقات الثلاثة:

جدول رقم 3-36: التدفقات الثلاثة Phi^- ، Phi^+ و phi للمترشحين في مسابقة رتبة ملحق بالبحث تخصص علم تربية الحيوان

Action	phi	Phi^+	Phi^-
a_1	-0.04166	0.09375	0.13541
a_2	0.39583	0.39583	0
a_3	-0.1250	0.06770	0.19270
a_4	-0.22916	0.015625	0.24479

المصدر: من الجدول السابق.

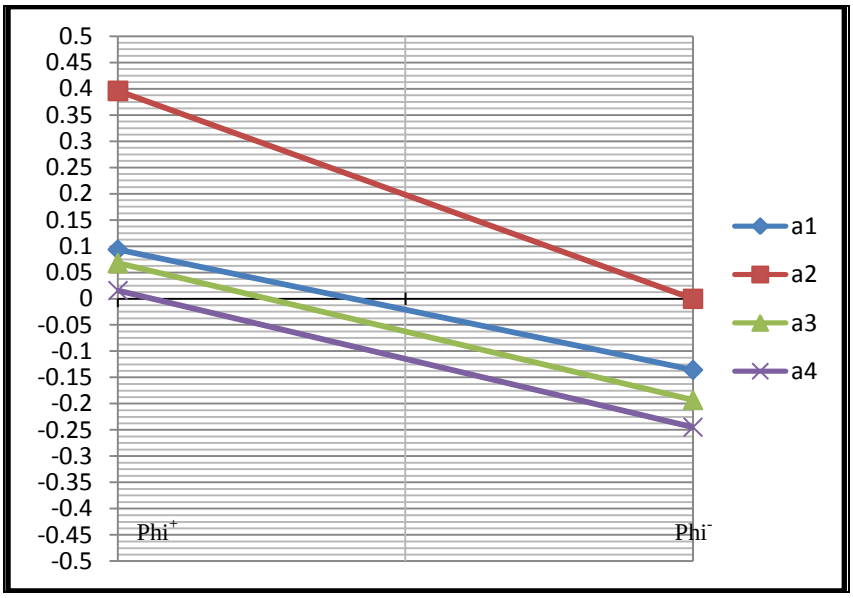
الفرع الثالث: إنشاء التصنيفات الخاصة بالمترشحين في مسابقة الإلتحاق برتبة ملحق بالبحث

بعد أن تم التوصل إلى جميع التدفقات الثلاثة Phi^- ، Phi^+ و phi هذه الأخيرة التي يتم الإعتماد عليها في إنشاء التصنيفات الخاصة بالبدائل يتم توضيح كل من الترتيب الجزئي والكلي.

1. الترتيب الجزئي PROMETHEE I

بالإعتماد على برامجي Microsoft Office Excel 2007 نرسم البيان الذي يعبر عن الترتيب الجزئي PROMETHEE I . والرسم التالي يوضح الحل:

الشكل رقم 3-2: الرسم البياني للترتيب الجزئي للمترشحين للإلتحاق برتبة ملحق بالبحث



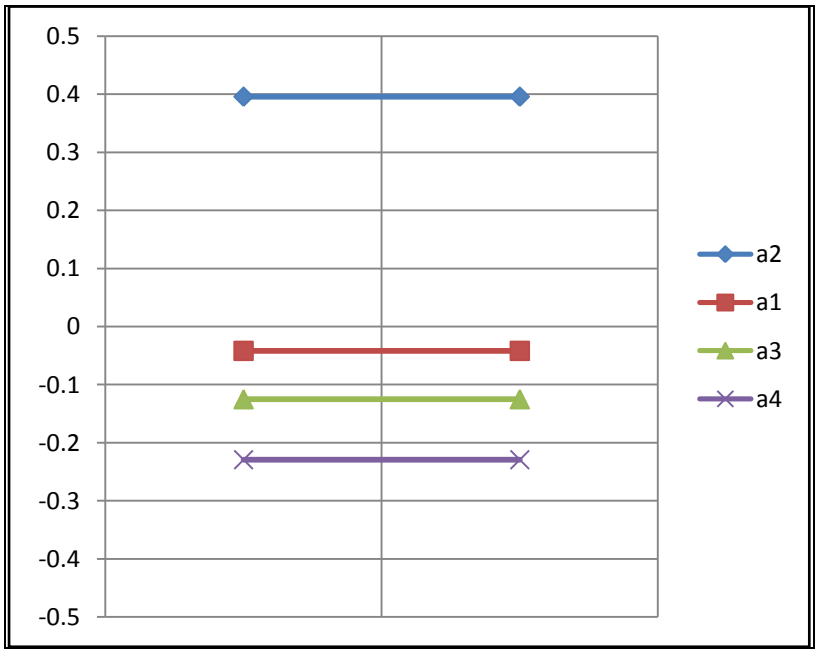
المصدر: إعداد الطالبة.

من خلال هذا الشكل نلاحظ أن الترتيب يكون كالتالي: a_2 يليه a_1 ثم a_3 وفي الأخير a_4.

ثانيا: الترتيب الكلي PROMETHEE II

في هذا الترتيب نستخدم قيم phi الصافية وبالاعتماد على برامجي Microsoft Office Excel 2007 نحصل على الرسم البياني التالي:

الشكل رقم 3-3: الرسم البياني للترتيب الكلي للمترشحين للإلتحاق برتبة ملحق بالبحث



المصدر: إعداد الطالبة.

من خلال هذا الشكل نلاحظ أن الترتيب يكون كالتالي: a_2 يليه a_1 ثم a_3 وفي الأخير a_4.

الفرع الرابع: تحليل وتفسير نتائج المسابقة الخاصة بالإلتحاق برتبة ملحق بالبحث وتحليل الحساسية باستخدام برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition

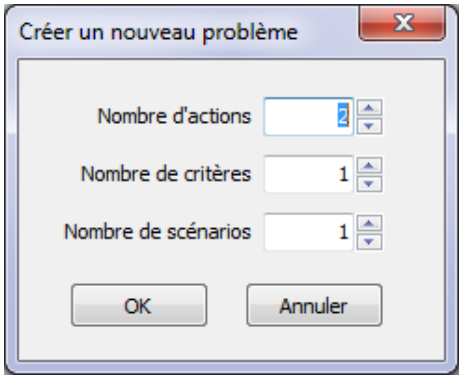
توصلنا إلى نتائج الحل في النقاط السابقة وهذا بالاعتماد على طريقة PROMETHEE حيث قمنا بالحل يدويا دون اللجوء إلى أي برامجي ماعدا برامجي Microsoft Office Excel 2007 والذي قمنا بإدخال قيم الحل المتوصل إليها يدويا لإعطائنا الرسم البياني الموافق لهذه القيم.

أما في هذا الفرع نعتمد على النتائج التي قدمها لنا برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition لحل نفس المثال السابق (الملحق رقم 07)، مع تفسير النتائج حيث نحاول المقارنة بين نتائج المؤسسة والنتائج المتحصل عليها بعد تطبيق طريقة PROMETHEE ثم التطرق إلى تحليل الحساسية.

أولا. تحليل النتائج باستخدام برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition

نذهب إلى أيقونة البرامجي الموجودة على سطح المكتب والتي تظهر عند تثبيت البرامجي على جهاز الكمبيوتر تظهر لنا الصفحة الرئيسية للبرامجي نذهب إلى Main menu نضغط على Fichier نختار Nouveau تظهر لنا النافذة التالية:

الشكل رقم 3-4: نافذة إنشاء مشكل جديد



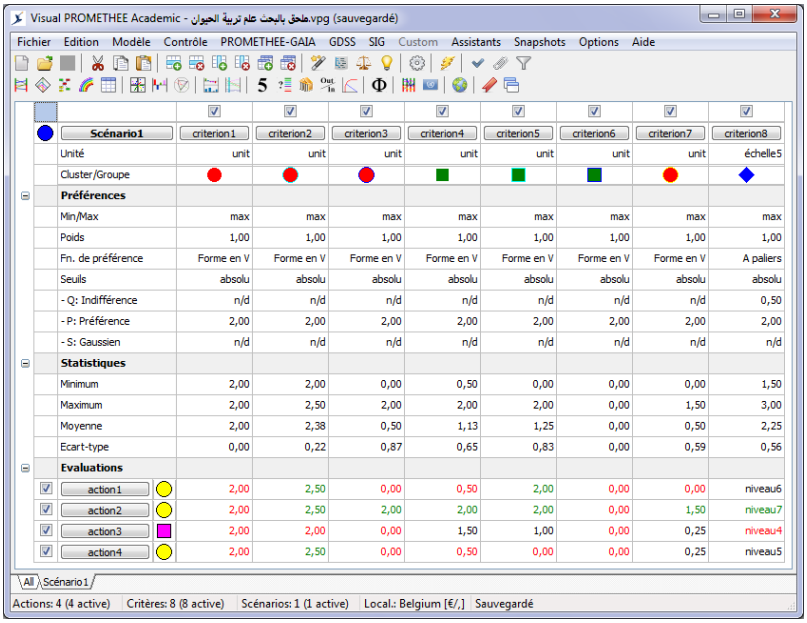
المصدر: برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition.

والتي من خلالها يتم إختيار عدد البدائل وفي حالتنا هذه عدد المترشحين للمسابقة للالتحاق برتبة ملحق بالبحث والذي عددهم (04)، وعدد المعايير وفي حالتنا عددهم (08).

بعد ذلك تظهر نافذة البرامجي تحتوي على 04 بدائل و08 معايير ونبدأ بإسقاط مصفوفة التقييم داخل البرامجي، مع تحديد نوع المعيار والعتبات التابعة لكل معيار كخطوة أخيرة.

لتظهر في الأخير النافذة التالية:

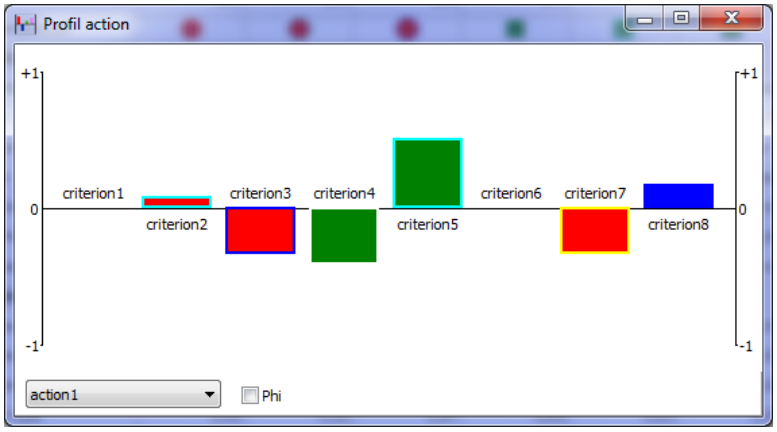
الشكل رقم 3-5: نافذة البرامجي بعد إسقاط مصفوفة التقييم لمسابقة الالتحاق برتبة ملحق بالبحث



المصدر: برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition.

كما نعلم فإن برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition يوفر لنا دراسة كل بديل على حدى من خلال أشكال تشرح بالصور مكونات البديل حيث نعلم ما للصور والأشكال البيانية من تعبير أفضل من الأرقام المجردة. والشكل التالي عبارة عن رسم بالأعمدة لكل معيار ومدى مساهمته في البديل a_1:

الشكل رقم 3-6: نافذة الرسم بالأعمدة للمعايير بالنسبة للمترشح a_1 في مسابقة رتبة ملحق بالبحث

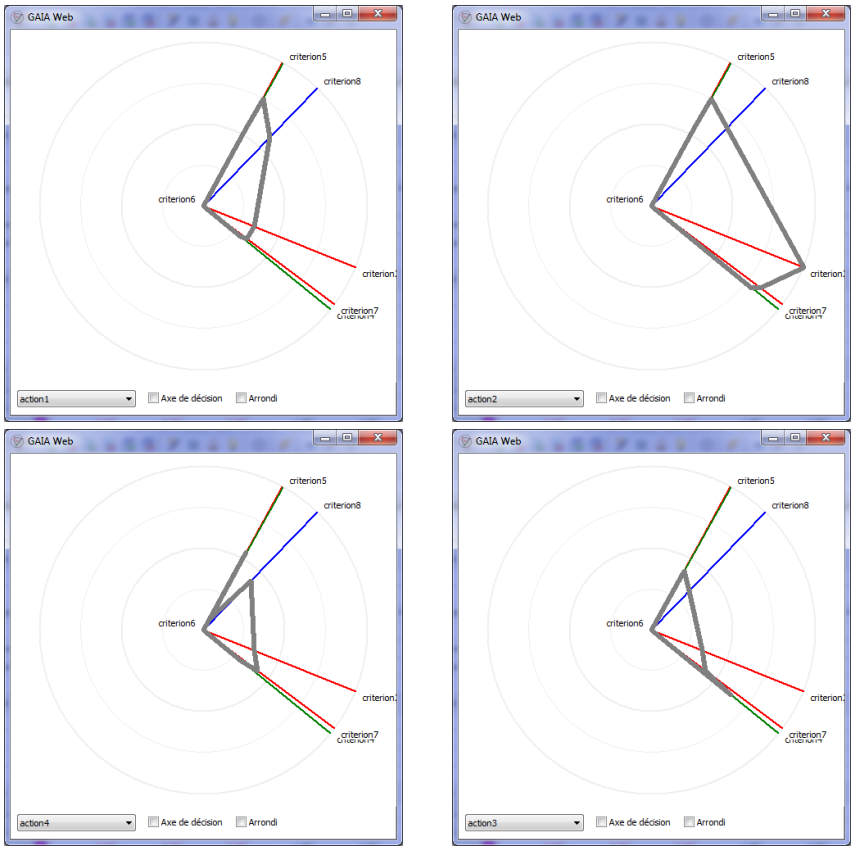


المصدر: برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition.

نلاحظ أن المعيار الخامس والذي يمثل الأشغال والدراسات المنجزة من قبل المترشح في نفس تخصصه جيد بالنسبة لهذا البديل وتقريبا هناك تساوي بين المعايير الموجبة والأخرى السالبة، لكن في المقابل نلاحظ أن للمعايير السالبة وزن أثقل وبالتالي Phi الصافية الخاصة بهذا البديل تكون سالبة.

أما الشكل التالي فهو عبارة عن تمثيل بياني حيث نستعمل منحنيات GAIA لتمثيل كل بديل على حدى في منحنى ذو عدة معالم، حيث في في دراستنا التطبيقية لدينا 08 معايير وبالتالي يكون المعلم الذي يمثل عليه البديل a_1 ذو 08 معالم.

الشكل رقم 3-7: نوافذ الأشكال البيانية للمترشحين للإلتحاق برتبة ملحق بالبحث باستعمال منحنيات GAIA



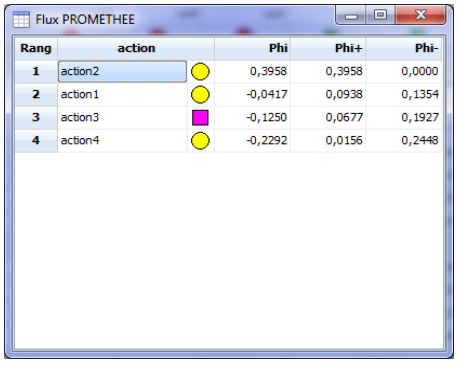
المصدر: برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition.

فمثلا بالنسبة للبديل a_1 نلاحظ أن المعيار الخامس والذي يمثل الأشغال والدراسات المنجزة من قبل المترشح في نفس تخصصه جيد، نفس الشيء بالنسبة للمعيار الثالث الذي يمثل الاستحقاق والتأهيل الخاص للبديل a_2 كذلك المعيار السابع والذي يمثل تاريخ الحصول على الشهادة فهو مهم بالنسبة لهذا البديل.

1. نافذة الحل للتدفقات الثلاثة Phi^- ، Phi^+ و phi

للوصول إلى نافذة الحل للتدفقات الثلاثة Phi^- ، Phi^+ و phi نذهب إلى شريط الأدوات ونختار الأداة PROMETHEE Table لتظهر النافذة التالية:

الشكل رقم 3-8: نافذة الحل للتدفقات الثلاثة Phi^- ، Phi^+ و phi للمترشحين للإلتحاق برتبة ملحق بالبحث



Rang	action	Phi	Phi+	Phi-
1	action2	0,3958	0,3958	0,0000
2	action1	-0,0417	0,0938	0,1354
3	action3	-0,1250	0,0677	0,1927
4	action4	-0,2292	0,0156	0,2448

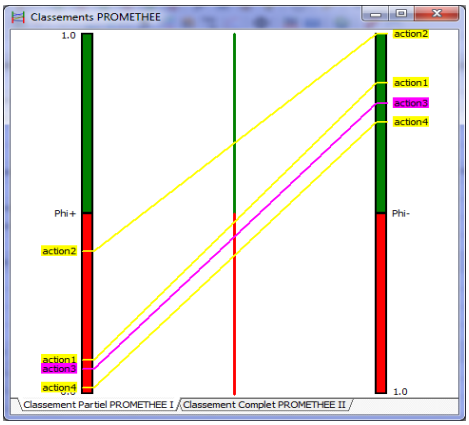
المصدر: برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition.

حيث تظهر هذه النافذة جدول ذو أربع أعمدة العمود الأول الترتيب الكلي PROMETHEE II أي باستخدام قيم phi الصافية ونلاحظ أن الترتيب جاء كما يلي: المترشح الثاني جاء في المرتبة الأولى وذلك لأن قيمة phi الصافية هي الكبيرة من بين القيم حيث تساوي 0.3958 يليه المترشح الأول في المرتبة الثانية بقيمة لـ phi الصافية 0.0417− ثم المترشح الثالث في المرتبة الثالثة بقيمة لـ phi الصافية 0.125− ليأتي بعده في المرتبة الرابعة المترشح الرابع بقيمة سالبة لـ phi الصافية أيضا تساوي 0.2292−، قيم phi الصافية في العمود الثالث. كما أن الجدول يحتوي كذلك على قيم كل من Phi^+ وPhi^- في العمودين الرابع والخامس على الترتيب والتي تساعدنا هي الأخرى على الترتيب الجزئي للبدائل أي PROMETHEE I.

2. نافذة الترتيب الجزئي والكلي

تحتوي هذه النافذة على الترتيبين معا الجزئي والكلي وبمجرد الإختيار بين أحد L'onglet الموجود في أسفل النافذة، L'onglet الأول على اليسار يعني الترتيب الجزئي PROMETHEE I أما الثاني فيعني الرتيب الكلي PROMETHEE II، ويمكن الوصول إلى هذه النافذة بالذهاب إلى شريط الأدوات وإختيار الأداة Classements PROMETHEE.

الشكل رقم 3−9: نافذة الترتيب الجزئي PROMETHEE I للمترشحين للإلتحاق برتبة ملحق بالبحث



المصدر: برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition.

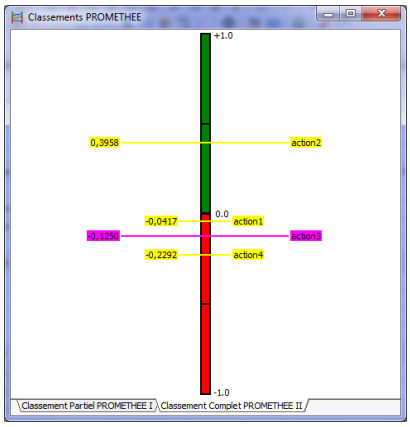
في الترتيب الجزئي PROMETHEE I في العمود الأيسر نلاحظ ترتيب البدائل حسب Phi^+ حيث نجد المترشح الأول جاء في القمة ثم يأتي باقي المترشحين كما يلي: المترشح الأول يليه الثالث وفي الأخير الرابع.

أما في العمود الأيمن ترتب البدائل حسب Phi^- حيث نجد المترشح الأول جاء في القمة ثم يأتي باقي المترشحين المترشح الأول يليه الثالث وفي الأخير الرابع. نستنتج من الشكل:

- المترشح الثاني في القمة حسب ترتيب PROMETHEE I.
- المترشح الأول في المرتبة الثانية
- المترشح الثالث في المرتبة الثالثة
- المترشح الرابع في المرتبة الرابعة والأخيرة

وجاء الترتيب واضح بدون أي تداخل وهذا راجع لأن قيم كل من Phi^+ و Phi^- جاءت هي الأخرى مرتبة فبالنسبة لقيم Phi^+ جاءت مرتبة من الأكبر إلى الأصغر أما قيم Phi^- فجاءت مرتبة من الأصغر إلى الأكبر وهذا يظهر بشكل جلي في نافذة التدفقات الثلاثة في الشكل رقم 3-6.

الشكل رقم 3-10: نافذة الترتيب الكلي PROMETHEE II للمترشحين للإلتحاق برتبة ملحق بالبحث



المصدر: برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition.

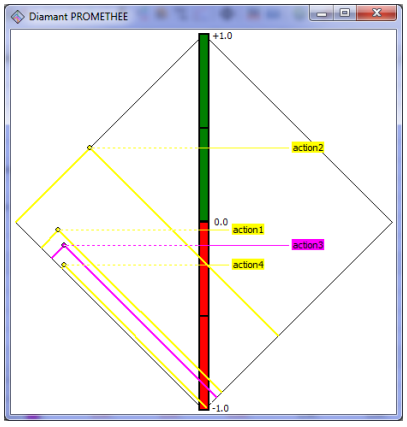
يوضح هذا الشكل الترتيب الكلي PROMETHEE II للمترشحين، ونلاحظ أن الترتيب جاء نحو مجموعتين أساسيتين:

- المترشح الثاني في القمة يملك أعلى قيمة phi.
- باقي المترشحين يملكون phi سالبة وجاءوا على النحو التالي: المترشح الأول يليه الثالث في الأخير الرابع.

3. معين Diamant PROMETHEE

معين PROMETHEE بديل من بعدين يظهر الترتيبين الجزئي والكلي معا PROMETHEE I و PROMETHEE II. زاوية المربع تشير إلى (Phi^+، Phi^-)، كل بديل يمثل بنقطة، المستوى ذو زاوية 45°، حيث يمثل المستقيم العمودي Phi الصافية.

الشكل رقم 3-11: نافذة معين PROMETHEE للمترشحين للإلتحاق برتبة ملحق بالبحث



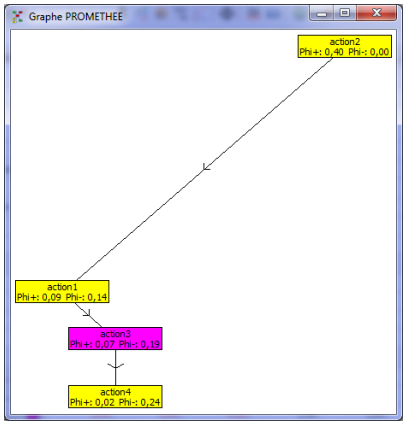
المصدر: برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition.

نلاحظ من الشكل أن المترشح الثاني يملك مخروط يتجاوز الأنواع الأخرى وبالتالي هو الأفضل مقارنة بالمترشحين الآخرين على عكس المترشح الرابع. الإيجابية من معين PROMETHEE هو تسهيل الرؤية بتقريب بين Phi^+ و Phi^- و بين Phi الصافية.

4. شبكة PROMETHEE

تمثل شبكة PROMETHEE الترتيب الجزئي PROMETHEE I حيث تمثل البدائل بعقد أما الأسهم فتشير إلى التفضيل. وعدم القدرة على المقارنة تكون سهلة المشاهدة في شبكة PROMETHEE.

الشكل رقم 3-12: نافذة شبكة PROMETHEE للمترشحين للإلتحاق برتبة ملحق بالبحث.



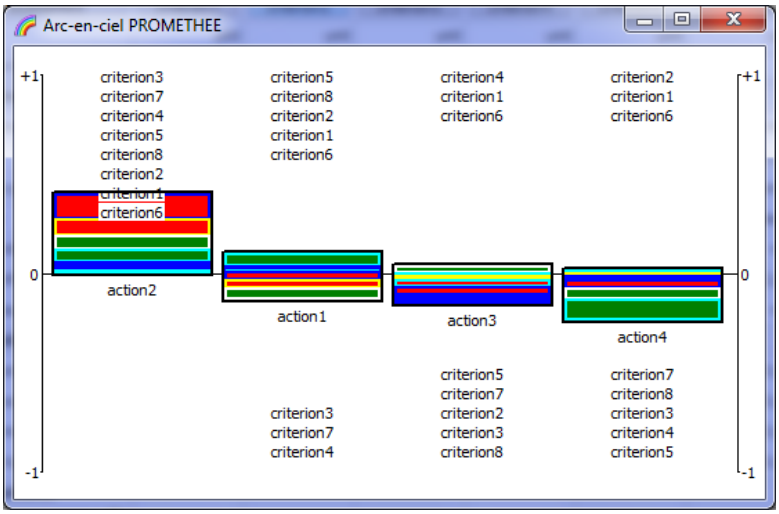
المصدر: برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition.

الشبكة ترسم بالاعتماد على معين PROMETHEE حيث أن تموقع البدائل في المعين هو نفسه في الشبكة فقط يتم الربط بين البدائل بأسهم من أجل توضيح الأفضلية ويتم استبدال نقاط التقاطع في المعين بمستطيل يكتب عليه اسم البديل مع المعلومات الخاصة بـ Phi^+ و Phi^- .

5. قوس قزح Arc-en-ciel PROMETHEE

من خلال قوس قزح PROMETHEE نشاهد الترتيب الكلي PROMETHEE II من المترشح الثاني إلى المترشح الرابع. حيث أن كل بديل يكدس حصص ملونة حيث يأتي هذا التكديس للحصص بالنسبة لكل بديل بالترتيب نبدأ بالمعيار الأقل أهمية ثم الذي يليه حتى نصل إلى المعيار ذو أهمية كبيرة.

الشكل رقم 3-13: نافذة قوس قزح PROMETHEE للمترشحين للإلتحاق برتبة ملحق بالبحث



المصدر: برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition.

المترشح الثاني حصصه تقع فوق الخط ، وهذا البديل غير ضعيف مقارنة مع البدائل الأخرى، ونسجل أن الحصة الحمراء ذات الحاشية الزرقاء والتي تقع في الأعلى حصة كبيرة كدليل أن المعيار الثالث الإستحقاق والتأهيل الخاص يحتل مكانة مهمة بالنسبة لهذا البديل، وفي الأخير نستنتج أن Phi الصافية موجبة.

المترشح الرابع معظم حصصه تحت الصفر والمعيار الخامس الحصة الخضراء ذو حاشية خضراء يملك تأثير سلبي كبير على هذا البديل وحتى المعايير الموجبة ذات تأثير ضعيف على البديل وبالتالي نستنتج أن Phi الصافية سالبة.

ثانيا. تفسير النتائج

في مسابقة رتبة ملحق بالبحث تخصص علم تربية الحيوان هناك 03 مناصب شاغرة وتم تقدم 04 مترشحين، وكانت نتائج المؤسسة بأن تختار المترشح الثاني في المنصب الأول ثم المترشح الأول في المنصب الثاني يليه المترشح الثالث في المنصب الثالث رغم أن هذا الأخير أي المترشح الثالث كان في تعادل مع المترشح الرابع وتم إختيار الأول بإدخال معيار خارج عن المعايير هو معيار الزواج وهذا طبعا لصالح المترشح الثالث الذي كان متزوج ليبقى المترشح الرابع في الإحتياط.

أما عند تطبيق طريقة PROMETHEE لاحظنا عدم وجود التداخل الحاصل في الطريقة المنتهجة من قبل المؤسسة حيث كانت النتائج واضحة كما يلي:

المنصب الأول للمترشح الثاني أما المنصب الثاني فللمترشح الأول يبقى المنصب الثالث فيشغله المترشح الثالث والمترشح الرابع إحتياط.

وعدم وجود التداخل راجع إلى اعتماد طريقة PROMETHEE على مجموع مؤشرات التفضيل المجمعة الصافية والذي هو عبارة عن التدفق الصافي هذا الأخير الذي يبرز وبوضوح مدى أفضلية مترشح بالنسبة للمترشحين الآخرين بتجميع أفضليته بالاعتماد على جميع معايير التقييم الموضوعة، حيث أنه وبالرجوع إلى الجدول رقم 3-35 نلاحظ أن التدفق الصافي للمترشح الثالث يساوي – 0.1250 أما التدفق الصافي للمترشح

الرابع فيساوي −0.22916 وكنتيجة منطقية المترشح الثالث أفضل من المترشح الرابع وبالتالي يشغل المترشح الثالث المنصب الثالث والمترشح الرابع كإحتياط.

ثالثا. تحليل الحساسية

من خلال نافذتين في برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition يمكن أن نقوم بتحليل الحساسية، حيث يمكن التغيير في أوزان المعايير وفي نفس النافذة يلاحظ التغيرات في الترتيب الكلي للبدائل. كما وأنه يمكن الرجوع إلى كل النوافذ السابقة للإطلاع أكثر على كل المعلومات بصدد هذا الترتيب الجديد والناجم عن التغيير الذي قمنا به كما أسلفنا الذكر في أوزان المعايير حيث أن التغيير في وزن معيار واحد فقط يأثر بالتأكيد على الأوزان الأخرى لأن مجموع جميع الأوزان كما نعلم تساوي 1.

1. تذبذب الوزن Walking weights

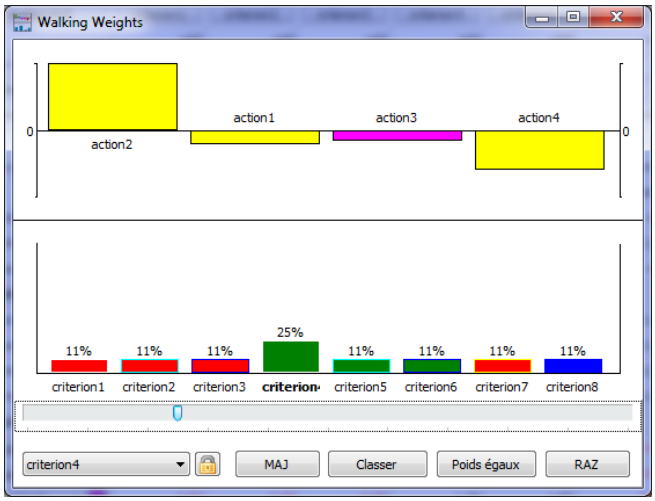
في هذه النافذة نلاحظ أن كل المعايير تملك نفس الوزن والذي يساوي 12% حيث أن مجموع جميع الأوزان يساوي 1. وفي هذه الحالة نلاحظ أن هذه النافذة تظهر الترتيب الكلي للبدائل المترشح الثاني يليه الأول يأتي الثالث وفي الأخير الرابع.

الشكل رقم 3−14: نافذة تذبذب الأوزان للمترشحين للإلتحاق برتبة ملحق بالبحث

المصدر: برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition.

والسؤال المطروح هو ما هو الترتيب الكلي إذا تغير وزن معيار نتيجة المقابلة مع لجنة الإنتقاء ليصبح 25%؟

الشكل رقم 3-15: نافذة تذبذب الأوزان في حالة وزن معيار التكوين المكمل للشهادة المطلوبة في نفس التخصص يساوي 25% في المسابقة للإلتحاق برتبة ملحق بالبحث



المصدر: برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition.

حيث وأنه بعد تغيير وزن المعيار الرابع إلى 25% نلاحظ أن باقي المعايير سوف تكون أوزانها متساوية وتساوي 11% والترتيب الجديد سوف يأتي كما يلي: المترشح الثاني يليه الثالث بعده الثاني وفي الأخير الرابع.

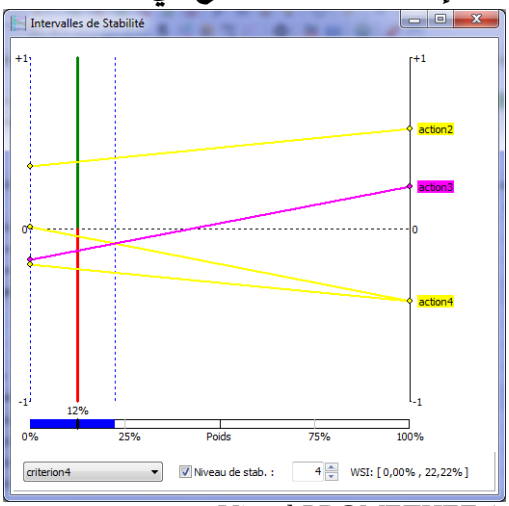
لكن السؤال المطروح هو ما هو مجال تغير هذا المعيار؟

أي ما هو المجال الذي يتغير فيه وزن المعيار الرابع دون أن يحدث أي تغير؟ هذا ما نجيب عليه في العنصر التالي من خلال التعرف على مجال الاستقرار للمعيار الرابع.

2. مجالات الإستقرار

من خلال النافذة التالية يمكن ملاحظة أن مجال استقرار المعيار الرابع هو [0%, 22.22%] داخل هذا المجال والذي يحدد في الشكل بالخطين العموديين المتقطعين ذوي اللون الأزرق يبقى الحل نفسه، خارج هذا المجال يتغير الحل.

الشكل رقم 3-16: نافذة مجال الإستقرار للمعيار الرابع في المسابقة للالتحاق برتبة ملحق بالبحث.



المصدر: برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition.

ففي التغيير الذي تم على المعيار الرابع في السؤال تجاوز التغيير حدود هذا المجال وبالتالي التغيير في الترتيب الكلي للبدائل أكيد.

المطلب الثالث: تطبيق طريقة PROMETHEE على رتبة مهندس دولة لدعم البحث تخصص بيولوجيا وعلوم زراعية

في هذا التخصص منصبين شاغرين وتم تقدم 06 مترشحين، قام المسؤولون على المسابقة على مستوى CRSTRA بدراسة وتقييم الملفات ولخص كل ذلك في ورقة التقييم (ملحق رقم 02) والتي تشبه إلى حد كبير مصفوفة التقييم، حيث قمنا بإسقاط كل ما هو موجود في هذه الورقة على مصفوفة التقييم والمصفوفة كما يلي:

جدول رقم 3-37: مصفوفة تقييم مترشحين مسابقة رتبة مهندس دولة لدعم البحث تخصص بيولوجيا وعلوم زراعية

المعايير / البدائل	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8
I_1	2	0.5	0	0	0	3	1.25	1.5
I_2	2	2	0	0	0	1	0.25	3
I_3	2	2	0	0	0	2	0.75	3
I_4	2	3	0	0	0	0	0.25	1
I_5	2	1	0	0	0	3	1	1
I_6	2	1	0	0	0	0	1.5	1

المصدر: إعداد الطالبة بالإعتماد على وثائق مصلحة الموارد البشرية والعلاقات الخارجية.

حيث:

C_1: تطابق التخصص؛

C_2: مسار الدراسة أو التكوين؛

C_3: الإستحقاق أو التأهيل الخاص؛

C_4: التكوين المكمل للشهادة المطلوبة في نفس التخصص؛

C_5: الأشغال والدراسات المنجزة من قبل المترشح، في نفس تخصصه؛

C_6: الخبرة المهنية المكتسبة من قبل المترشح؛

C_7: تاريخ الحصول على الشهادة؛

C_8: نتيجة المقابلة مع لجنة الإنتقاء.

I_1 : المترشح الأول؛

I_2 : المترشح الثاني؛

I_3 : المترشح الثالث؛

I_4 : المترشح الرابع؛

I_5 : المترشح الخامس؛

I_6 : المترشح السادس.

لو اعتمدنا على الطريقة التقليدية التي يعتمد عليها مسؤولي مركز البحث العلمي والتقني للمناطق الجافة لوجدنا الترتيب يكون كمايلي: المترشح الثالث يأتي في المركز الأول بمجموع 09.75، أما المترشح الأول فيأتي في المركز الثاني بمجموع 08.25 والمترشح الثاني فيأتي في المركز الثالث بمجموع هو الآخر 08.25 إلا أنه تم إختيار المترشح الأول في المركز الثاني لأنهم رجعوا إلى معيار آخر وهو معيار السن فوجد أن المترشح الأول أكبر سنا من المترشح الثاني وعند حصولهما على نفس المجموع رجحوا المترشح الأكبر سنا. المركز الرابع فكان للمترشح الخامس بمجموع 08.00 والمركز الخامس للمترشح الرابع بمجموع 06.25 أما المركز السادس والأخير فكان للمترشح السادس بمجموع 05.50.

عند اعتماد طريقة PROMETHEE في الحل يجب تحديد مايلي:

- نوع دالة التفضيل لجميع المعايير هي من نوع Max حيث أن كل البدائل تبحث عن تعظيم قيمة كل معيار وأن البديل الذي يملك أكبر قيمة من كل معيار هو البديل الأفضل.
- وزن كل معيار: حيث في هذه الحالة الأوزان متساوية $\omega_1 = \omega_2 = \omega_3 = \omega_4 = \omega_5 = \omega_6 = \omega_7 = \omega_8 = \frac{1}{8}$.
- المسير في CRSTRA يهتم دائما بالفروقات الطفيفة بين تقييم المعايير للمترشحين، إذ أن أكبر قيمة تصل إليها هذه الفروقات مع بقاء متخذ القرار محايد عن إختيار أحد المترشحين تساوي0 أي أن فرق طفيف قد يفضل بديل عن الآخر وبالتالي عتبة الحياد تساوي الصفر.
- نوع كل معيار، نلاحظ أن جميع المعايير من نوع Forme en V إلا المعيار الأخير والذي يعبر عن نتيجة المقابلة فهو من نوع A paliers، لذا وجب تحديد عتبة الحياد وعتبة التفضيل لكل معيار.

جدول رقم 3-38: عتبة الحياد، عتبة التفضيل لكل معيار من مصفوفة تقييم مترشحين مسابقة مهندس دولة لدعم البحث تخصص بيولوجيا وعلوم زراعية

العتبة / المعيار	عتبة الحياد Q	عتبة التفضيل P
C_1	/	2
C_2	/	2
C_3	/	2
C_4	/	2
C_5	/	2
C_6	/	2
C_7	/	2
C_8	0.5	2

المصدر: إعداد الطالبة.

الفرع الأول: المقارنة الزوجية للمترشحين في مسابقة الإلتحاق برتبة مهندس دولة لدعم البحث وحساب مؤشر التفضيل المجمع π لكل زوج

تعتمد طريقة PROMETHEE على المقارنة الزوجية للبدائل، كما يجب كهدف أول هو الحصول على مصفوفة مؤشرات التفضيل المجمعة والتي تكون على الشكل التالي:

On : $\forall a \in A \ \pi(I,I) = 0$

$$\begin{pmatrix} & I_1 & I_2 & I_3 & I_4 & I_5 & I_6 \\ I_1 & 0 & \pi(I_1,I_2) & \pi(I_1,I_3) & \pi(I_1,I_4) & \pi(I_1,I_5) & \pi(I_1,I_6) \\ I_2 & \pi(I_2,I_1) & 0 & \pi(I_2,I_3) & \pi(I_2,I_4) & \pi(I_2,I_5) & \pi(I_2,I_6) \\ I_3 & \pi(I_3,I_1) & \pi(I_3,I_2) & 0 & \pi(I_3,I_4) & \pi(I_3,I_5) & \pi(I_3,I_6) \\ I_4 & \pi(I_4,I_1) & \pi(I_4,I_2) & \pi(I_4,I_3) & 0 & \pi(I_4,I_5) & \pi(I_4,I_6) \\ I_5 & \pi(I_5,I_1) & \pi(I_5,I_2) & \pi(I_5,I_3) & \pi(I_5,I_4) & 0 & \pi(I_5,I_6) \\ I_6 & \pi(I_6,I_1) & \pi(I_6,I_2) & \pi(I_6,I_3) & \pi(I_6,I_4) & \pi(I_6,I_5) & 0 \end{pmatrix}$$

1. حساب $\pi(I_1,I_2)$ و $\pi(I_2,I_1)$ نقوم بالخطوات التالية:

جدول رقم 3-39: المعلومات الخاصة بالبديلين I_1 و I_2

$d(I_2,I_1)$	I_2	Critères	I_1	$d(I_1,I_2)$
0	2	C_1	2	0
-1.5	2	C_2	0.5	
	0	C_3	0	
	0	C_4	0	
	0	C_5	0	
	1	C_6	3	+2
	0.25	C_7	1.25	+1
-1.5	3	C_8	1.5	

المصدر: من جدول رقم 3-37.

بالاعتماد على الجدول رقم 3-2 سوف نتمكن من حساب دوال التفضيل المختلفة $Pj(I_1,I_2)$ و $Pj(I_2,I_1)$:

المعيار C_2 من نوع Forme en V و $d_2(I_2,I_1) = -1.5$ وعتبة التفضيل P=2 وبالتالي:

$$on\ d_2(I_2,I_1) = -1.5 \Rightarrow P_2(I_2,I_1) = \frac{|d|}{P} \Rightarrow P_2(I_2,I_1) = 0.75$$

المعيار C_8 من نوع Apaliers و $d_8(I_2,I_1) = -1.5$ وعتبة التفضيل P=2 وعتبة الحياد Q=0.5 وبالتالي:

$$onQ < |d_8(I_2,I_1)| \leq P \Rightarrow P_8(I_2,I_1) = \frac{1}{2}$$

المعيار C_6 من نوع Forme en V و $d_6(I_1,I_2) = +2$ وعتبة التفضيل P=2 وبالتالي:

$$on\ d_6(I_1,I_2) = +2 \Rightarrow P_6(I_1,I_2) = \frac{|d|}{P} \Rightarrow P_6(I_1,I_2) = 1$$

المعيار C_7 من نوع Forme en V و $d_7(I_1,I_2)=+1$ وعتبة التفضيل P=2 وبالتالي:

$$on\ d_7(I_1,I_2)=+1 \Rightarrow P_7(I_1,I_2)=\frac{|d|}{P} \Rightarrow P_7(I_1,I_2)=\frac{1}{2}$$

جدول رقم 3-40: نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين I_1 و I_2

$P(I_2,I_1)$	$d(I_2,I_1)$	I_2	Critères	I_1	$d(I_1,I_2)$	$P(I_1,I_2)$
0	0	2	C_1	2	0	0
0.75	-1.5	2	C_2	0.5		0
0		0	C_3	0		0
0		0	C_4	0		0
0		0	C_5	0		0
0		1	C_6	3	+2	1
0		0.25	C_7	1.25	+1	0.5
0.5	-1.5	3	C_8	1.5		0

المصدر: من نتائج الحسابات.

يمكن حساب مؤشر التفضيل المجمع $\pi(I_1,I_2)$ و $\pi(I_2,I_1)$:

$$\pi(I_1,I_2)=1*\frac{1}{8}+0.5*\frac{1}{8} \Rightarrow \pi(I_1,I_2)=0.1875$$

$$\pi(I_2,I_1)=0.75*\frac{1}{8}+0.5*\frac{1}{8}$$

$$\Rightarrow \pi(I_2,I_1)=0.15625$$

2. من أجل حساب $\pi(I_1,I_3)$ و $\pi(I_3,I_1)$ نقوم بالخطوات التالية:

جدول رقم 3-41: المعلومات الخاصة بالبديلين I_1و I_3

$d(I_3,I_1)$	I_3	Critères	I_1	$d(I_1,I_3)$
0	2	C_1	2	0
-1.5	2	C_2	0.5	
	0	C_3	0	
	0	C_4	0	
	0	C_5	0	
	2	C_6	3	+1
	0.75	C_7	1.25	+0.5
-1.5	3	C_8	1.5	

المصدر: من جدول رقم 3-37.

بالاعتماد على الجدول رقم 3-5 سوف نتمكن من حساب دوال التفضيل المختلفة $Pj(I_1,I_3)$ و $Pj(I_3,I_1)$:

المعيار C_6 من نوع Forme en V و $d_6(I_1,I_3)=+1$ وعتبة التفضيل P=2 وبالتالي:

$$on\ d_6(I_1,I_3) = +1 \Rightarrow P_6(I_1,I_3) = \frac{|d|}{P}$$
$$\Rightarrow P_6(I_1,I_3) = \frac{1}{2}$$

المعيار C_7 من نوع Forme en V و $d_7(I_1,I_3) = +0.5$ وعتبة التفضيل P=2 وبالتالي:

$$on\ d_7(I_1,I_3) = +0.5 \Rightarrow P_7(I_1,I_3) = \frac{|d|}{P}$$
$$\Rightarrow P_7(I_1,I_3) = 0.25$$

المعيار C_2 من نوع Forme en V و $d_2(I_3,I_1) = -1.5$ وعتبة التفضيل P=2 وبالتالي:

$$on\ d_2(I_3,I_1) = -1.5 \Rightarrow P_2(I_3,I_1) = \frac{|d|}{P}$$
$$\Rightarrow P_2(I_3,I_1) = 0.75$$

المعيار C_8 من نوع Apaliers و $d_8(I_3,I_1) = -1.5$ وعتبة التفضيل P=2 وعتبة الحياد Q=0.5 وبالتالي:

$$on\ Q < |d_8(I_3,I_1)| \leq P \Rightarrow P_8(I_3,I_1) = \frac{1}{2}$$

وبالتالي نحصل على الجدول التالي:

جدول رقم 3-42: نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين I_1 و I_3

$P(I_3,I_1)$	$d(I_3,I_1)$	I_3	Critères	I_1	$d(I_1,I_3)$	$P(I_1,I_3)$
0	0	2	C_1	2	0	0
0.75	-1.5	2	C_2	0.5		0
0		0	C_3	0		0
0		0	C_4	0		0
0		0	C_5	0		0
0		2	C_6	3	+1	0.5
0		0.75	C_7	1.25	+0.5	0.25
0.5	-1.5	3	C_8	1.5		0

المصدر: من نتائج الحسابات.

يمكن حساب مؤشر التفضيل المجمع $\pi(I_1,I_3)$:

$$\pi(I_1,I_3) = 0.5 * \frac{1}{8} + 0.25 * \frac{1}{8}$$
$$\Rightarrow \pi(I_1,I_3) = 0.09375$$

كما يمكن حساب $\pi(I_3,I_1)$:

$$\pi(I_3,I_1) = 0.75 * \frac{1}{8} + 0.5 * \frac{1}{8}$$
$$\Rightarrow \pi(I_3,I_1) = 0.15625$$

3. من أجل حساب $\pi(I_1,I_4)$ و $\pi(I_4,I_1)$ نقوم بالخطوات التالية:

جدول رقم 3-43: المعلومات الخاصة بالبديلين I_1 و I_4.

$d(I_4,I_1)$	I_4	Critères	I_1	$d(I_1,I_4)$
0	2	C_1	2	0
-2.5	3	C_2	0.5	
	0	C_3	0	
	0	C_4	0	
	0	C_5	0	
	0	C_6	3	+3
	0.25	C_7	1.25	+1
	1	C_8	1.5	+0.5

المصدر: من جدول رقم 3-37.

بالاعتماد على الجدول رقم 3-5 سوف نتمكن من حساب دوال التفضيل المختلفة $Pj(I_1,I_4)$ و $Pj(I_4,I_1)$:

المعيار C_6 من نوع Forme en V و $d_6(I_1,I_4)=+3$ وعتبة التفضيل P=2 وبالتالي:

$$on\ d_6(I_1,I_4)=+3 \Rightarrow P_6(I_1,I_4)=1$$

المعيار C_7 من نوع Forme en V و $d_7(I_1,I_4)=+1$ وعتبة التفضيل P=2 وبالتالي:

$$on\ d_7(I_1,I_4)=+1 \Rightarrow P_7(I_1,I_4)=\frac{|d|}{P}$$
$$\Rightarrow P_7(I_1,I_4)=0.5$$

المعيار C_8 من نوع Apaliers و $d_8(I_1,I_4)=+0.5$ وعتبة التفضيل P=2 وعتبة الحياد Q=0.5 وبالتالي:

$$on\ d_8(I_1,I_4)=+0.5 \Rightarrow P_8(I_1,I_4)=0$$

المعيار C_2 من نوع Forme en V و $d_2(I_4,I_1)=-2.5$ وعتبة التفضيل P=2 وبالتالي:

$$on\ d_2(I_4,I_1)=-2.5 \Rightarrow P_2(I_4,I_1)=1$$

جدول رقم 3-44: نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين I_1 و I_4

$P(I_4,I_1)$	$d(I_4,I_1)$	I_4	Critères	I_1	$d(I_1,I_4)$	$P(I_1,I_4)$
	0	2	C_1	2	0	
1	-2.5	3	C_2	0.5		
		0	C_3	0		
		0	C_4	0		
		0	C_5	0		
		0	C_6	3	+3	1
		0.25	C_7	1.25	+1	0.5
		1	C_8	1.5	+0.5	0

المصدر: من نتائج الحسابات.

يمكن حساب مؤشر التفضيل المجمع $\pi(I_1,I_4)$:

$$\pi(I_1,I_4)=1*\frac{1}{8}+0.5*\frac{1}{8}$$
$$\Rightarrow \pi(I_1,I_4)=0.1875$$

كما يمكن حساب $\pi(I_4,I_1)$:

$$\pi(I_4, I_1) = 1 * \frac{1}{8}$$
$$\Rightarrow \pi(I_4, I_1) = 0.125$$

4. من أجل حساب $\pi(I_1, I_5)$ و $\pi(I_5, I_1)$ نقوم بالخطوات التالية:

جدول رقم 3-45: المعلومات الخاصة بالبديلين I_1وI_5

$d(I_5, I_1)$	I_5	Critères	I_1	$d(I_1, I_5)$
0	2	C_1	2	0
-0.5	1	C_2	0.5	
	0	C_3	0	
	0	C_4	0	
	0	C_5	0	
0	3	C_6	3	0
	1	C_7	1.25	+0.25
	1	C_8	1.5	+0.5

المصدر: من جدول رقم 3-37.

بالاعتماد على الجدول رقم 3-5 سوف نتمكن من حساب دوال التفضيل المختلفة $Pj(I_1,I_5)$ و $Pj(I_5,I_1)$:

المعيار C_7 من نوع Forme en V و $d_7(I_1, I_5) = +0.25$ وعتبة التفضيل P=2 وبالتالي:

$$on\ d_7(I_1, I_5) = +0.25 \Rightarrow P_7(I_1, I_5) = \frac{|d|}{P}$$
$$\Rightarrow P_7(I_1, I_5) = 0.125$$

المعيار C_8 من نوع Apaliers و $d_8(I_1, I_5) = +0.5$ وعتبة التفضيل P=2 وعتبة الحياد Q=0.5 وبالتالي:

$$on\ d_8(I_1, I_5) = +0.5 \Rightarrow P_8(I_1, I_5) = 0$$

المعيار C_2 من نوع Forme en V و $d_2(I_5, I_1) = -0.5$ وعتبة التفضيل P=2 وبالتالي:

$$on\ d_2(I_5, I_1) = -0.5 \Rightarrow P_2(I_5, I_1) = \frac{|d|}{P}$$
$$P_2(I_5, I_1) = 0.25$$

وبالتالي نحصل على الجدول التالي:

جدول رقم 3-46: نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين I_1 و I_5

$P(I_5, I_1)$	$d(I_5, I_1)$	I_5	Critères	I_1	$d(I_1, I_5)$	$P(I_1, I_5)$
	0	2	C_1	2	0	
0.25	-0.5	1	C_2	0.5		
		0	C_3	0		
		0	C_4	0		
		0	C_5	0		
	0	3	C_6	3	0	
		1	C_7	1.25	+0.25	0.125
		1	C_8	1.5	+0.5	0

المصدر: من نتائج الحسابات.

يمكن حساب مؤشر التفضيل المجمع $\pi(I_1, I_5)$:

$$\pi(I_1, I_5) = 0.125 * \frac{1}{8}$$
$$\Rightarrow \pi(I_1, I_5) = 0.015625$$

كما يمكن حساب $\pi(I_5, I_1)$:

$$\pi(I_5, I_1) = 0.25 * \frac{1}{8}$$
$$\Rightarrow \pi(I_5, I_1) = 0.03125$$

5. من أجل حساب $\pi(I_1, I_6)$ و $\pi(I_6, I_1)$ نقوم بالخطوات التالية:

جدول رقم 3-47: المعلومات الخاصة بالبديلين I_1و I_6

$d(I_6, I_1)$	I_6	Critères	I_1	$d(I_1, I_6)$
0	2	C_1	2	0
-0.5	1	C_2	0.5	
	0	C_3	0	
	0	C_4	0	
	0	C_5	0	
	0	C_6	3	+3
-0.25	1.5	C_7	1.25	
	1	C_8	1.5	+0.5

المصدر: من جدول رقم 3-37.

بالاعتماد على الجدول رقم 2-5 سوف نتمكن من حساب دوال التفضيل المختلفة $Pj(I_1,I_6)$ و $Pj(I_6,I_1)$:

المعيار C_6 من نوع Forme en V و $d_6(I_1, I_6) = +3$ وعتبة التفضيل P=2 وبالتالي:

$$on\ d_6(I_1, I_6) = +3 \Rightarrow P_6(I_1, I_6) = 1$$

المعيار C_8 من نوع Apaliers و $d_8(I_1, I_6) = +0.5$ وعتبة التفضيل P=2 وعتبة الحياد Q=0.5 وبالتالي:

$$on\ d_8(I_1, I_6) = +0.5 \Rightarrow P_8(I_1, I_5) = 0$$

المعيار C_2 من نوع Forme en V و $d_2(I_6, I_1) = -0.5$ وعتبة التفضيل P=2 وبالتالي:

$$on\ d_2(I_6, I_1) = -0.5 \Rightarrow P_2(I_6, I_1) = \frac{|d|}{P}$$
$$P_2(I_6, I_1) = 0.25$$

المعيار C_7 من نوع Forme en V و $d_7(I_6, I_1) = -0.25$ وعتبة التفضيل P=2 وبالتالي:

$$on\ d_7(I_6, I_1) = -0.25 \Rightarrow P_7(I_6, I_1) = \frac{|d|}{P}$$
$$P_7(I_6, I_1) = 0.125$$

وبالتالي نحصل على الجدول التالي:

جدول رقم 3-48: نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين I_1 و I_6

$P(I_6,I_1)$	$d(I_6,I_1)$	I_6	Critères	I_1	$d(I_1,I_6)$	$P(I_1,I_6)$
	0	2	C_1	2	0	
0.25	-0.5	1	C_2	0.5		
		0	C_3	0		
		0	C_4	0		
		0	C_5	0		
		0	C_6	3	+3	1
0.125	-0.25	1.5	C_7	1.25		
		1	C_8	1.5	+0.5	0

المصدر: من نتائج الحسابات.

يمكن حساب مؤشر التفضيل المجمع $\pi(I_1,I_6)$:

$$\pi(I_1,I_6) = 1 * \frac{1}{8}$$
$$\Rightarrow \pi(I_1,I_6) = 0.125$$

كما يمكن حساب $\pi(I_6,I_1)$:

$$\pi(I_6,I_1) = 0.25 * \frac{1}{8} + 0.125 * \frac{1}{8}$$
$$\Rightarrow \pi(I_6,I_1) = 0.046875$$

6. من أجل حساب $\pi(I_2,I_3)$ و $\pi(I_3,I_2)$ نقوم بالخطوات التالية:

جدول رقم 3-49: المعلومات الخاصة بالبديلين I_2و I_3

$d(I_3,I_2)$	I_3	Critères	I_2	$d(I_2,I_3)$
0	2	C_1	2	0
0	2	C_2	2	0
	0	C_3	0	
	0	C_4	0	
	0	C_5	0	
-1	2	C_6	1	
-0.5	0.75	C_7	0.25	
0	3	C_8	3	0

المصدر: من جدول رقم 3-37.

بالاعتماد على الجدول رقم 2-5 سوف نتمكن من حساب دوال التفضيل المختلفة $Pj(I_2,I_3)$ و $Pj(I_3,I_2)$:

المعيار C_6 من نوع Forme en V و $d_6(I_3,I_2) = -1$ وعتبة التفضيل P=2 وبالتالي:

$$on\ d_6(I_3,I_2) = +1 \Rightarrow P_6(I_3,I_2) = \frac{|d|}{P}$$

$$\Rightarrow P_6(I_3, I_2) = \frac{1}{2}$$

المعيار C_7 من نوع Forme en V و $d_7(I_3, I_2) = -0.5$ وعتبة التفضيل P=2 وبالتالي:

$$on\ d_7(I_3, I_2) = -0.5 \Rightarrow P_7(I_3, I_2) = \frac{|d|}{P}$$
$$\Rightarrow P_7(I_3, I_2) = 0.25$$

وبالتالي نحصل على الجدول التالي:

جدول رقم 3-50: نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين I_2 و I_3

$P(I_3, I_2)$	$d(I_3, I_2)$	I_3	Critères	I_2	$d(I_2, I_3)$	$P(I_2, I_3)$
0	0	2	C_1	2	0	0
0	0	2	C_2	2	0	0
0		0	C_3	0		0
0		0	C_4	0		0
0		0	C_5	0		0
0.5	-1	2	C_6	1		0
0.25	-0.5	0.75	C_7	0.25		0
0	0	3	C_8	3	0	0

المصدر: من نتائج الحسابات.

يمكن حساب مؤشر التفضيل المجمع $\pi(I_2, I_3)$:

$$\pi(I_2, I_3) = 0$$

كما يمكن حساب $\pi(I_3, I_2)$:

$$\pi(I_3, I_2) = 0.5 * \frac{1}{8} + 0.25 * \frac{1}{8} \Rightarrow \pi(I_3, I_2) = 0.09375$$

7. من أجل حساب $\pi(I_2, I_4)$ و $\pi(I_4, I_2)$ نقوم بالخطوات التالية:

جدول رقم 3-51: المعلومات الخاصة بالبديلين I_2و I_4

$d(I_4, I_2)$	I_4	Critères	I_2	$d(I_2, I_4)$
0	2	C_1	2	0
-1	3	C_2	2	
	0	C_3	0	
	0	C_4	0	
	0	C_5	0	
	0	C_6	1	+1
0	0.25	C_7	0.25	0
	1	C_8	3	+2

المصدر: من جدول رقم 3-37.

بالاعتماد على الجدول رقم 2-5 سوف نتمكن من حساب دوال التفضيل المختلفة $Pj(I_2,I_4)$ و $Pj(I_4,I_2)$:

المعيار C_6 من نوع Forme en V و $d_6(I_2,I_4)=+1$ وعتبة التفضيل P=2 وبالتالي:

$$on\ d_6(I_2,I_4)=+1 \Rightarrow P_6(I_2,I_4)=\frac{|d|}{P}$$

$$\Rightarrow P_6(I_2,I_4)=\frac{1}{2}$$

المعيار C_8 من نوع Apaliers و $d_8(I_2,I_4)=+2$ وعتبة التفضيل P=2 وعتبة الحياد Q=0.5 وبالتالي:

$$on\ d_8(I_2,I_4)=+2 \Rightarrow P_8(I_2,I_4)=1$$

المعيار C_2 من نوع Forme en V و $d_2(I_4,I_2)=-1$ وعتبة التفضيل P=2 وبالتالي:

$$on\ d_2(I_4,I_2)=-1 \Rightarrow P_2(I_4,I_2)=\frac{|d|}{P}$$

$$P_2(I_4,I_2)=0.5$$

جدول رقم 3-52: نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين I_2 و I_4

$P(I_4,I_2)$	$d(I_4,I_2)$	I_4	Critères	I_2	$d(I_2,I_4)$	$P(I_2,I_4)$
0	0	2	C_1	2	0	0
0.5	-1	3	C_2	2		0
0		0	C_3	0		0
0		0	C_4	0		0
0		0	C_5	0		0
0		0	C_6	1	+1	0.5
0	0	0.25	C_7	0.25	0	0
0		1	C_8	3	+2	0.5

المصدر: من نتائج الحسابات.

يمكن حساب مؤشر التفضيل المجمع $\pi(I_2,I_4)$:

$$\pi(I_2,I_4)=0.5*\frac{1}{8}+1*\frac{1}{8}$$

$$\Rightarrow \pi(I_2,I_4)=0.1875$$

كما يمكن حساب $\pi(I_4,I_2)$:

$$\pi(I_4,I_2)=0.5*\frac{1}{8}$$

$$\Rightarrow \pi(I_4,I_2)=0.0625$$

8. من أجل حساب $\pi(I_2,I_5)$ و $\pi(I_5,I_2)$ نقوم بالخطوات التالية:

جدول رقم 3-53: المعلومات الخاصة بالبديلين I_2و I_5

$d(I_5,I_2)$	I_5	Critères	I_2	$d(I_2,I_5)$
0	2	C_1	2	0
	1	C_2	2	+1
	0	C_3	0	
	0	C_4	0	
	0	C_5	0	
-2	3	C_6	1	
-0.75	1	C_7	0.25	
	1	C_8	3	+2

المصدر: من جدول رقم 3-37.

بالاعتماد على الجدول رقم 3-5 سوف نتمكن من حساب دوال التفضيل المختلفة $Pj(I_2,I_5)$ و $Pj(I_5,I_2)$:

المعيار C_2 من نوع Forme en V و $d_2(I_2,I_5)=+1$ وعتبة التفضيل P=2 وبالتالي:

$$on\ d_2(I_2,I_5)=+1 \Rightarrow P_2(I_2,I_5)=\frac{|d|}{P} \Rightarrow P_2(I_2,I_5)=0.5$$

المعيار C_8 من نوع Apaliers و $d_8(I_2,I_5)=+2$ وعتبة التفضيل P=2 وعتبة الحياد Q=0.5 وبالتالي:

$$on\ d_8(I_2,I_5)=+2 \Rightarrow P_8(I_2,I_5)=1$$

المعيار C_6 من نوع Forme en V و $d_6(I_5,I_2)=-2$ وعتبة التفضيل P=2 وبالتالي:

$$on\ d_6(I_5,I_2)=-2 \Rightarrow P_6(I_5,I_2)=\frac{|d|}{P} \Rightarrow P_6(I_5,I_2)=1$$

المعيار C_7 من نوع Forme en V و $d_7(I_5,I_2)=-0.75$ وعتبة التفضيل P=2 وبالتالي:

$$on\ d_7(I_5,I_2)=-0.75 \Rightarrow P_7(I_5,I_2)=\frac{|d|}{P} \Rightarrow P_7(I_5,I_2)=0.375$$

وبالتالي نحصل على الجدول التالي:

جدول رقم 3-54: نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين I_2 و I_5

$P(I_5,I_2)$	$d(I_5,I_2)$	I_5	Critères	I_2	$d(I_2,I_5)$	$P(I_2,I_5)$
0	0	2	C_1	2	0	0
0		1	C_2	2	+1	0.5
0		0	C_3	0		0
0		0	C_4	0		0
0		0	C_5	0		0
1	-2	3	C_6	1		0
0.375	-0.75	1	C_7	0.25		0
0		1	C_8	3	+2	1

المصدر: من نتائج الحسابات.

يمكن حساب مؤشر التفضيل المجمع $\pi(I_2, I_5)$:

$$\pi(I_2, I_5) = 0.5 * \frac{1}{8} + 1 * \frac{1}{8}$$
$$\Rightarrow \pi(I_2, I_5) = 0.1875$$

كما يمكن حساب $\pi(I_5, I_2)$:

$$\pi(I_5, I_2) = 1 * \frac{1}{8} + 0.375 * \frac{1}{8}$$
$$\Rightarrow \pi(I_5, I_2) = 0.171875$$

9. من أجل حساب $\pi(I_2, I_6)$ و $\pi(I_6, I_2)$ نقوم بالخطوات التالية:

جدول رقم 3-55: المعلومات الخاصة بالبديلين I_2و I_6

$d(I_6, I_2)$	I_6	Critères	I_2	$d(I_2, I_6)$
0	2	C_1	2	0
	1	C_2	2	+1
	0	C_3	0	
	0	C_4	0	
	0	C_5	0	
	0	C_6	1	+1
-1.25	1.5	C_7	0.25	
	1	C_8	3	+2

المصدر: من جدول رقم 3-37.

بالاعتماد على الجدول رقم 2-5 سوف نتمكن من حساب دوال التفضيل المختلفة $Pj(I_2,I_6)$ و $Pj(I_6,I_2)$:

المعيار C_2 من نوع Forme en V و $d_2(I_2, I_6) = +1$ وعتبة التفضيل P=2 وبالتالي:

$$on\ d_2(I_2, I_6) = +1 \Rightarrow P_2(I_2, I_6) = \frac{|d|}{P}$$
$$P_2(I_2, I_6) = 0.5$$

المعيار C_6 من نوع Forme en V و $d_6(I_2, I_6) = +1$ وعتبة التفضيل P=2 وبالتالي:

$$on\ d_6(I_2, I_6) = +1 \Rightarrow P_6(I_2, I_6) = \frac{|d|}{P}$$
$$P_6(I_2, I_6) = 0.5$$

المعيار C_8 من نوع Apaliers و $d_8(I_2, I_6) = +2$ وعتبة التفضيل P=2 وعتبة الحياد Q=0.5 وبالتالي:

$$on\ d_8(I_2, I_6) = +2 \Rightarrow P_8(I_2, I_6) = 1$$

المعيار C_7 من نوع Forme en V و $d_7(I_6, I_2) = -1.25$ وعتبة التفضيل P=2 وبالتالي:

$$on\ d_7(I_6, I_2) = -1.25 \Rightarrow P_7(I_6, I_2) = \frac{|d|}{P}$$
$$\Rightarrow P_7(I_6, I_2) = 0.625$$

وبالتالي نحصل على الجدول التالي:

جدول رقم 3-56: نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين I_2 و I_6

$P(I_6,I_2)$	$d(I_6,I_2)$	I_6	Critères	I_2	$d(I_2,I_6)$	$P(I_2,I_6)$
0	0	2	C_1	2	0	0
0		1	C_2	2	+1	0.5
0		0	C_3	0		0
0		0	C_4	0		0
0		0	C_5	0		0
0		0	C_6	1	+1	0.5
0.625	-1.25	1.5	C_7	0.25		0
0		1	C_8	3	+2	1

المصدر: من نتائج الحسابات.

يمكن حساب مؤشر التفضيل المجمع $\pi(I_2,I_6)$:

$$\pi(I_2,I_6) = 0.5 * \frac{1}{8} + 0.5 * \frac{1}{8} + 1 * \frac{1}{8}$$
$$\Rightarrow \pi(I_2,I_6) = 0.1875$$

كما يمكن حساب $\pi(I_6,I_2)$:

$$\pi(I_6,I_2) = 0.625 * \frac{1}{8}$$
$$\Rightarrow \pi(I_6,I_2) = 0.078125$$

10. من أجل حساب $\pi(I_3,I_4)$ و $\pi(I_4,I_3)$ نقوم بالخطوات التالية:

جدول رقم 3-57: المعلومات الخاصة بالبديلين I_3و I_4

$d(I_4,I_3)$	I_4	Critères	I_3	$d(I_3,I_4)$
0	2	C_1	2	0
-1	3	C_2	2	
	0	C_3	0	
	0	C_4	0	
	0	C_5	0	
	0	C_6	2	+2
0	0.25	C_7	0.75	+0.5
	1	C_8	3	+2

المصدر: من جدول رقم 3-37.

بالاعتماد على الجدول رقم 2-5 سوف نتمكن من حساب دوال التفضيل المختلفة $Pj(I_3,I_4)$ و $Pj(I_4,I_3)$:

المعيار C_6 من نوع Forme en V و $d_6(I_3,I_4) = +2$ وعتبة التفضيل P=2 وبالتالي:

$$on\ d_6(I_3,I_4) = +2 \Rightarrow P_6(I_3,I_4) = \frac{|d|}{P}$$

$$\Rightarrow P_6(I_3, I_4) = 1$$

المعيار C_7 من نوع Forme en V و $d_7(I_3, I_4) = +0.5$ وعتبة التفضيل P=2 وبالتالي:

$$on\ d_7(I_3, I_4) = +0.5 \Rightarrow P_7(I_3, I_4) = \frac{|d|}{P}$$
$$\Rightarrow P_7(I_3, I_4) = 0.25$$

المعيار C_8 من نوع Apaliers و $d_8(I_3, I_4) = +2$ وعتبة التفضيل P=2 وعتبة الحياد Q=0.5 وبالتالي:

$$on\ d_8(I_3, I_4) = +2 \Rightarrow P_8(I_3, I_4) = 1$$

المعيار C_2 من نوع Forme en V و $d_2(I_4, I_3) = -1$ وعتبة التفضيل P=2 وبالتالي:

$$on\ d_2(I_4, I_3) = -1 \Rightarrow P_2(I_4, I_3) = \frac{|d|}{P}$$
$$P_2(I_4, I_3) = 0.5$$

وبالتالي نحصل على الجدول التالي:

جدول رقم 3-58: نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين I_3 و I_4

$P(I_4, I_3)$	$d(I_4, I_3)$	I_4	Critères	I_3	$d(I_3, I_4)$	$P(I_3, I_4)$
0	0	2	C_1	2	0	0
0.5	-1	3	C_2	2		0
0		0	C_3	0		0
0		0	C_4	0		0
0		0	C_5	0		0
0		0	C_6	2	+2	1
0	0	0.25	C_7	0.75	+0.5	0.25
0		1	C_8	3	+2	1

المصدر: من نتائج الحسابات.

يمكن حساب مؤشر التفضيل المجمع $\pi(I_3, I_4)$:

$$\pi(I_3, I_4) = 1 * \frac{1}{8} + 0.25 * \frac{1}{8} + 1 * \frac{1}{8}$$
$$\Rightarrow \pi(I_3, I_4) = 0.28125$$

كما يمكن حساب $\pi(I_4, I_3)$:

$$\pi(I_4, I_3) = 0.5 * \frac{1}{8}$$
$$\Rightarrow \pi(I_4, I_3) = 0.0625$$

11. من أجل حساب $\pi(I_3, I_5)$ و $\pi(I_5, I_3)$ نقوم بالخطوات التالية:

جدول رقم 3-59: المعلومات الخاصة بالبديلين I_3 و I_5

$d(I_5,I_3)$	I_5	Critères	I_3	$d(I_3,I_5)$
0	2	C_1	2	0
	1	C_2	2	+1
	0	C_3	0	
	0	C_4	0	
	0	C_5	0	
-1	3	C_6	2	
-0.25	1	C_7	0.75	
	1	C_8	3	+2

المصدر: من جدول رقم 3-37.

بالاعتماد على الجدول رقم 3-2 سوف نتمكن من حساب دوال التفضيل المختلفة $Pj(I_3,I_5)$ و $Pj(I_5,I_3)$:

المعيار C_2 من نوع Forme en V و $d_2(I_3,I_5)=+1$ وعتبة التفضيل P=2 وبالتالي:

$$on\ d_2(I_3,I_5)=+1 \Rightarrow P_2(I_3,I_5)=\frac{|d|}{P} \Rightarrow P_2(I_3,I_5)=0.5$$

المعيار C_8 من نوع Apaliers و $d_8(I_3,I_5)=+2$ وعتبة التفضيل P=2 وعتبة الحياد Q=0.5 وبالتالي:

$$on\ d_8(I_3,I_5)=+2 \Rightarrow P_8(I_3,I_5)=1$$

المعيار C_6 من نوع Forme en V و $d_6(I_5,I_3)=-1$ وعتبة التفضيل P=2 وبالتالي:

$$on\ d_6(I_5,I_3)=-1 \Rightarrow P_6(I_5,I_3)=\frac{|d|}{P} \Rightarrow P_6(I_5,I_3)=0.5$$

المعيار C_7 من نوع Forme en V و $d_7(I_5,I_3)=-0.25$ وعتبة التفضيل P=2 وبالتالي:

$$on\ d_7(I_5,I_3)=-0.25 \Rightarrow P_7(I_5,I_3)=\frac{|d|}{P} \Rightarrow P_7(I_5,I_3)=0.125$$

وبالتالي نحصل على الجدول التالي:

جدول رقم 3-60: نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين I_3 و I_5

$P(I_5,I_3)$	$d(I_5,I_3)$	I_5	Critères	I_3	$d(I_3,I_5)$	$P(I_3,I_5)$
0	0	2	C_1	2	0	0
0		1	C_2	2	+1	0.5
0		0	C_3	0		0
0		0	C_4	0		0
0		0	C_5	0		0
0.5	-1	3	C_6	2		0
0.125	-0.25	1	C_7	0.75		0
0		1	C_8	3	+2	1

المصدر: من نتائج الحسابات.

يمكن حساب مؤشر التفضيل المجمع $\pi(I_3, I_5)$:

$$\pi(I_3, I_5) = 0.5 * \frac{1}{8} + 1 * \frac{1}{8}$$
$$\Rightarrow \pi(I_3, I_5) = 0.1875$$

كما يمكن حساب $\pi(I_5, I_3)$:

$$\pi(I_5, I_3) = 0.5 * \frac{1}{8} + 0.125 * \frac{1}{8}$$
$$\Rightarrow \pi(I_5, I_3) = 0.078125$$

12. من أجل حساب $\pi(I_3, I_6)$ و $\pi(I_6, I_3)$ نقوم بالخطوات التالية:

جدول رقم 3-61: المعلومات الخاصة بالبديلين I_3 و I_6

$d(I_6, I_3)$	I_6	Critères	I_3	$d(I_3, I_6)$
0	2	C_1	2	0
	1	C_2	2	+1
	0	C_3	0	
	0	C_4	0	
	0	C_5	0	
	0	C_6	2	+2
-0.75	1.5	C_7	0.75	
	1	C_8	3	+2

المصدر: من جدول رقم 3-37.

بالاعتماد على الجدول رقم 2-5 سوف نتمكن من حساب دوال التفضيل المختلفة $Pj(I_3,I_6)$ و $Pj(I_6,I_3)$:

المعيار C_2 من نوع Forme en V و $d_2(I_3, I_6) = +1$ وعتبة التفضيل P=2 وبالتالي:

$$on\ d_2(I_3, I_6) = +1 \Rightarrow P_2(I_3, I_6) = \frac{|d|}{P}$$
$$P_2(I_3, I_6) = 0.5$$

المعيار C_6 من نوع Forme en V و $d_6(I_3, I_6) = +2$ وعتبة التفضيل P=2 وبالتالي:

$$on\ d_6(I_3, I_6) = +2 \Rightarrow P_6(I_3, I_6) = \frac{|d|}{P}$$
$$\Rightarrow P_6(I_3, I_6) = 1$$

المعيار C_8 من نوع Apaliers و $d_8(I_3, I_6) = +2$ وعتبة التفضيل P=2 وعتبة الحياد Q=0.5 وبالتالي:

$$on\ d_8(I_3, I_6) = +2 \Rightarrow P_8(I_3, I_6) = 1$$

المعيار C_7 من نوع Forme en V و $d_7(I_6, I_3) = -0.75$ وعتبة التفضيل P=2 وبالتالي:

$$on\ d_7(I_6, I_3) = -0.75 \Rightarrow P_7(I_6, I_3) = \frac{|d|}{P}$$
$$\Rightarrow P_7(I_6, I_3) = 0.375$$

وبالتالي نحصل على الجدول التالي:

جدول رقم 3-62: نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين I_3 و I_6

$d(I_6,I_3)$	$d(I_6,I_3)$	I_6	Critères	I_3	$d(I_3,I_6)$	$d(I_3,I_6)$
0	0	2	C_1	2	0	0
0		1	C_2	2	+1	0.5
0		0	C_3	0		0
0		0	C_4	0		0
0		0	C_5	0		0
0		0	C_6	2	+2	1
0.375	-0.75	1.5	C_7	0.75		0
0		1	C_8	3	+2	1

المصدر: من نتائج الحسابات.

يمكن حساب مؤشر التفضيل المجمع $\pi(I_3,I_6)$:

$$\pi(I_3,I_6) = 0.5 * \frac{1}{8} + 1 * \frac{1}{8} + 1 * \frac{1}{8}$$
$$\Rightarrow \pi(I_3,I_6) = 0.3125$$

كما يمكن حساب $\pi(I_6,I_3)$:

$$\pi(I_6,I_3) = 0.375 * \frac{1}{8}$$
$$\Rightarrow \pi(I_6,I_3) = 0.046875$$

13. من أجل حساب $\pi(I_4,I_5)$ و $\pi(I_5,I_4)$ نقوم بالخطوات التالية:

جدول رقم 3-63: المعلومات الخاصة بالبديلين I_4و I_5

$d(I_5,I_4)$	I_5	Critères	I_4	$d(I_4,I_5)$
0	2	C_1	2	0
	1	C_2	3	+2
	0	C_3	0	
	0	C_4	0	
	0	C_5	0	
-3	3	C_6	0	
-0.75	1	C_7	0.25	
0	1	C_8	1	0

المصدر: من جدول رقم 3-37.

بالاعتماد على الجدول رقم 2-5 سوف نتمكن من حساب دوال التفضيل المختلفة $Pj(I_4,I_5)$ و $Pj(I_5,I_4)$:

المعيار C_2 من نوع Forme en V و $d_2(I_4,I_5) = +2$ وعتبة التفضيل P=2 وبالتالي:

$$on\ d_2(I_4,I_5) = +2 \Rightarrow P_2(I_4,I_5) = \frac{|d|}{P} \Rightarrow P_2(I_4,I_5) = 1$$

المعيار C_6 من نوع Forme en V و $d_6(I_5, I_4) = -3$ وعتبة التفضيل P=2 وبالتالي:

$$on\ d_6(I_5, I_4) = -3 \Rightarrow P_6(I_5, I_4) = 1$$

المعيار C_7 من نوع Forme en V و $d_7(I_5, I_4) = -0.75$ وعتبة التفضيل P=2 وبالتالي:

$$on\ d_7(I_5, I_4) = -0.75 \Rightarrow P_7(I_5, I_4) = \frac{|d|}{P} \Rightarrow P_7(I_5, I_4) = 0.375$$

وبالتالي نحصل على الجدول التالي:

جدول رقم 3-64: نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين I_4 و I_5

$d(I_5, I_4)$	$d(I_5, I_4)$	I_5	Critères	I_4	$d(I_4, I_5)$	$d(I_4, I_5)$
0	0	2	C_1	2	0	0
0		1	C_2	3	+2	1
0		0	C_3	0		0
0		0	C_4	0		0
0		0	C_5	0		0
1	-3	3	C_6	0		0
0.375	-0.75	1	C_7	0.25		0
0	0	1	C_8	1	0	0

المصدر: من نتائج الحسابات.

يمكن حساب مؤشر التفضيل المجمع $\pi(I_4, I_5)$:

$$\pi(I_4, I_5) = 1 * \frac{1}{8} \Rightarrow \pi(I_4, I_5) = 0.125$$

كما يمكن حساب $\pi(I_5, I_4)$:

$$\pi(I_5, I_4) = 1 * \frac{1}{8} + 0.375 * \frac{1}{8} \Rightarrow \pi(I_5, I_4) = 0.171875$$

14. من أجل حساب $\pi(I_4, I_6)$ و $\pi(I_6, I_4)$ نقوم بالخطوات التالية:

جدول رقم 3-65: المعلومات الخاصة بالبديلين I_4و I_6

$d(I_6, I_4)$	I_6	Critères	I_4	$d(I_4, I_6)$
0	2	C_1	2	0
	1	C_2	3	+2
	0	C_3	0	
	0	C_4	0	
	0	C_5	0	
	0	C_6	0	
-1.25	1.5	C_7	0.25	
0	1	C_8	1	0

المصدر: من جدول رقم 3-37.

بالاعتماد على الجدول رقم 2-5 سوف نتمكن من حساب دوال التفضيل المختلفة Pj(I4,I6) و Pj(I6,I4):

المعيار C_2 من نوع Forme en V و $d_2(I_4,I_6)=+2$ وعتبة التفضيل P=2 وبالتالي:

$$on\ d_2(I_4,I_6)=+2 \Rightarrow P_2(I_4,I_6)=\frac{|d|}{P} \Rightarrow P_2(I_4,I_6)=1$$

المعيار C_7 من نوع Forme en V و $d_7(I_6,I_4)=-1.25$ وعتبة التفضيل P=2 وبالتالي:

$$on\ d_7(I_6,I_4)=-1.25 \Rightarrow P_7(I_6,I_4)=\frac{|d|}{P} \Rightarrow P_7(I_6,I_4)=0.625$$

جدول رقم 3-66: نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين I_4 و I_6

$d(I_6,I_4)$	$d(I_6,I_4)$	I_6	Critères	I_4	$d(I_4,I_6)$	$d(I_4,I_6)$
0	0	2	C_1	2	0	0
0		1	C_2	3	+2	1
0		0	C_3	0		0
0		0	C_4	0		0
0		0	C_5	0		0
0		0	C_6	0		0
0.625	-1.25	1.5	C_7	0.25		0
0	0	1	C_8	1	0	0

المصدر: من نتائج الحسابات.

يمكن حساب مؤشر التفضيل المجمع $\pi(I_4,I_6)$ و $\pi(I_6,I_4)$:

$$\pi(I_4,I_6)=1*\frac{1}{8} \Rightarrow \pi(I_4,I_6)=0.125$$

$$\pi(I_6,I_4)=0.625*\frac{1}{8} \Rightarrow \pi(I_6,I_4)=0.078125$$

15. من أجل حساب $\pi(I_5,I_6)$ و $\pi(I_6,I_5)$ نقوم بالخطوات التالية:

جدول رقم 3-67: المعلومات الخاصة بالبديلين I_5و I_6

$d(I_6,I_5)$	I_6	Critères	I_5	$d(I_5,I_6)$
0	2	C_1	2	0
0	1	C_2	1	0
	0	C_3	0	
	0	C_4	0	
	0	C_5	0	
	0	C_6	3	+3
-0.5	1.5	C_7	1	
0	1	C_8	1	0

المصدر: من جدول رقم 3-37.

بالاعتماد على الجدول رقم 2-5 سوف نتمكن من حساب دوال التفضيل المختلفة $Pj(I_5,I_6)$ و $Pj(I_6,I_5)$:

المعيار C_6 من نوع Forme en V و $d_6(I_5,I_6)=+3$ وعتبة التفضيل P=2 وبالتالي:

$$on\ d_6(I_5,I_6)=+3 \Rightarrow P_6(I_5,I_6)=1$$

المعيار C_7 من نوع Forme en V و $d_7(I_6,I_5)=-0.5$ وعتبة التفضيل P=2 وبالتالي:

$$on\ d_7(I_6,I_5)=-0.5 \Rightarrow P_7(I_6,I_5)=\frac{|d|}{P}$$
$$\Rightarrow P_7(I_6,I_5)=0.25$$

وبالتالي نحصل على الجدول التالي:

جدول رقم 3-68: نتائج الحسابات الخاصة بالبديلين I_5 و I_6.

$P(I_6,I_5)$	$d(I_6,I_5)$	I_6	Critères	I_5	$d(I_5,I_6)$	$P(I_5,I_6)$
0	0	2	C_1	2	0	0
0	0	1	C_2	1	0	0
0		0	C_3	0		0
0		0	C_4	0		0
0		0	C_5	0		0
0		0	C_6	3	+3	1
0.25	-0.5	1.5	C_7	1		0
0	0	1	C_8	1	0	0

المصدر: من نتائج الحسابات.

يمكن حساب مؤشر التفضيل المجمع $\pi(I_5,I_6)$:

$$\pi(I_5,I_6)=1*\frac{1}{8}$$
$$\Rightarrow \pi(I_5,I_6)=0.125$$

كما يمكن حساب $\pi(I_6,I_5)$:

$$\pi(I_6,I_5)=0.25*\frac{1}{8}$$
$$\Rightarrow \pi(I_6,I_5)=0.03125$$

الفرع الثاني: حساب كل التدفقات الموجبة والسالبة والصافية لكل مترشح في مسابقة الإلتحاق برتبة مهندس دولة لدعم البحث

بعد حساب مؤشرات التفضيل π من أجل كل زوج من البدائل نحصل على المصفوفة التالية:

	I_1	I_2	I_3	I_4	I_5	I_6
I_1	0	0.1875	0.09375	0.1875	0.015625	0.125
I_2	0.15625	0	0	0.1875	0.1875	0.25
I_3	0.15625	0.09375	0	0.28125	0.1875	0.3125
I_4	0.125	0.0625	0.0625	0	0.125	0.125
I_5	0.03125	0.171875	0.078125	0.171875	0	0.125
I_6	0.046875	0.078125	0.046875	0.078125	0.03125	0

جدول رقم 3-69: المعلومات الخاصة بـ $\pi(a,b)$ لمترشحين مسابقة رتبة مهندس دولة لدعم البحث تخصص بيولوجيا وعلوم زراعية

π(a,b)	I_1	I_2	I_3	I_4	I_5	I_6	Phi^+
I_1	0	0.1875	0.09375	0.1875	0.015625	0.125	0.121875
I_2	0.15625	0	0	0.1875	0.1875	0.25	0.15625
I_3	0.15625	0.09375	0	0.28125	0.1875	0.3125	0.20625
I_4	0.125	0.0625	0.0625	0	0.125	0.125	0.1
I_5	0.03125	0.171875	0.078125	0.171875	0	0.125	0.115625
I_6	0.046875	0.078125	0.046875	0.078125	0.03125	0	0.05625
Phi^-	0.103125	0.11875	0.05625	0.18125	0.109375	0.1875	
phi	0.01875	0.0375	0.15	-0.08125	0.00625	-0.13125	

المصدر من نتائج الحسابات.

ويمكن استخراج جدول الخاص بالتدفقات الثلاثة:

جدول رقم 3-70: التدفقات الثلاثة Phi^- ، Phi^+ و phi للمترشحين في مسابقة رتبة مهندس دولة لدعم البحث تخصص بيولوجيا وعلوم زراعية

Ingénieur	phi	Phi^+	Phi^-
I_1	0.01875	0.121875	0.103125
I_2	0.0375	0.15625	0.11875
I_3	0.15	0.20625	0.05625
I_4	-0.08125	0.1	0.18125
I_5	0.00625	0.115625	0.109375
I_6	-0.13125	0.05625	0.1875

المصدر: من جدول السابق.

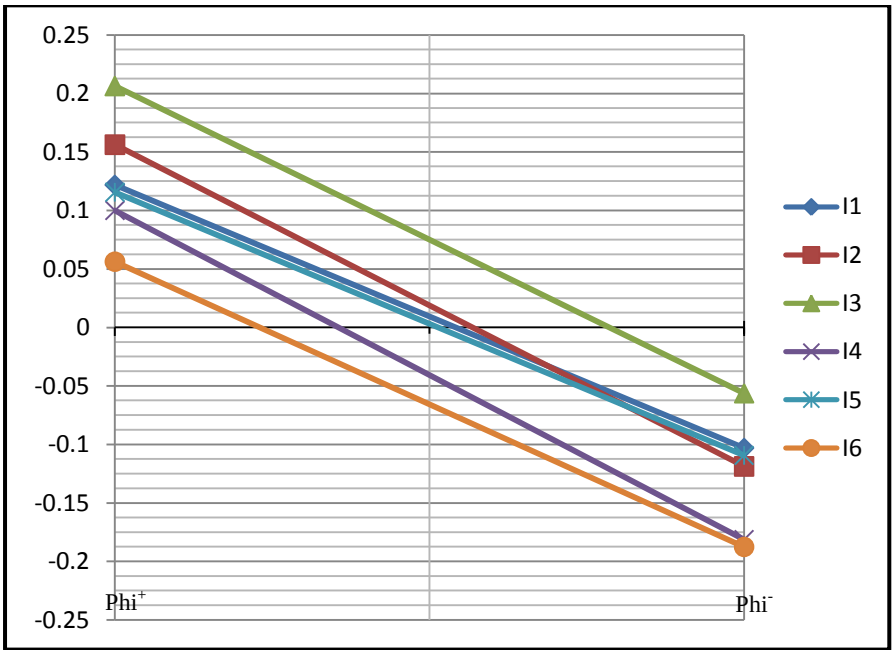
الفرع الثالث: إنشاء التصنيفات الخاصة بالمترشحين في مسابقة الإلتحاق برتبة مهندس دولة لدعم البحث

بعد أن تم التوصل إلى جميع التدفقات الثلاثة Phi^- ، Phi^+ و phi هذه الأخيرة التي يتم الإعتماد عليها في إنشاء التصنيفات الخاصة بالبدائل يتم توضيح كل من الترتيب الجزئي والكلي.

2. الترتيب الجزئي PROMETHEE I

بالإعتماد على برامجي Microsoft Office Excel 2007 نرسم البيان الذي يعبر عن الترتيب الجزئي PROMETHEE I . والرسم التالي يوضح الحل:

الشكل رقم 3-17: الرسم البياني للترتيب الجزئي للمترشحين للإلتحاق برتبة مهندس دولة لدعم البحث



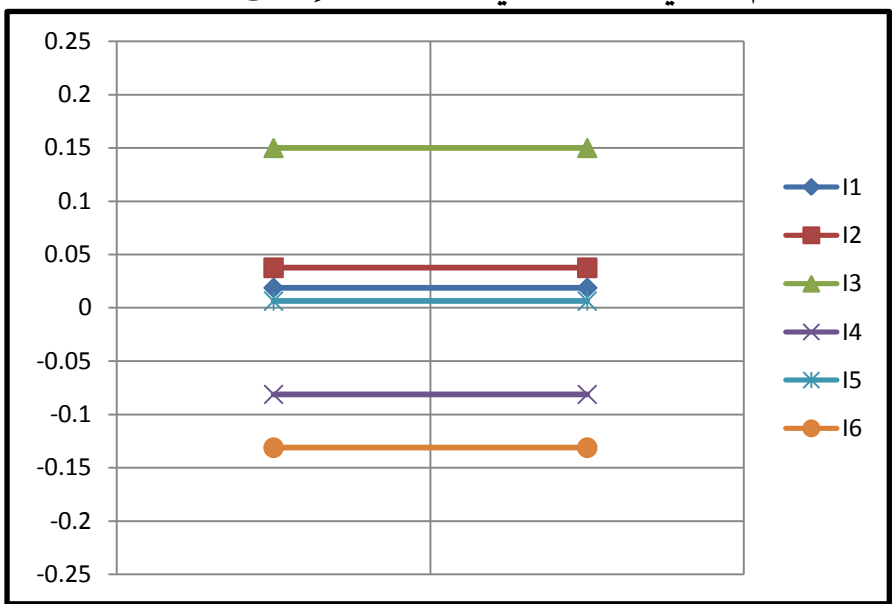
المصدر: إعداد الطالبة.

من خلال هذا الشكل نلاحظ أن الترتيب يكون كالتالي: المترشح الثالث يليه المترشح الثاني بعده مباشرة يأتي المترشح الأول يليه المترشح الخامس ثم المترشح الرابع وفي الأخير المترشح السادس.

ثانيا: الترتيب الكلي PROMETHEE II

في هذا الترتيب نستخدم قيم phi الصافية وبالاعتماد على برامجي Microsoft Office Excel 2007 نحصل على الرسم البياني التالي:

الشكل رقم 3-18: الرسم البياني للترتيب الكلي للمترشحين للإلتحاق برتبة مهندس دولة لدعم البحث



المصدر: إعداد الطالبة.

من خلال هذا الشكل نلاحظ أن الترتيب يكون كالتالي: المترشح الثالث يليه المترشح الثاني بعده مباشرة يأتي المترشح الأول يليه المترشح الخامس ثم المترشح الرابع وفي الأخير المترشح السادس.

الفرع الرابع: تحليل وتفسير نتائج المسابقة الخاصة بالإلتحاق برتبة مهندس دولة لدعم البحث وتحليل الحساسية باستخدام برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition

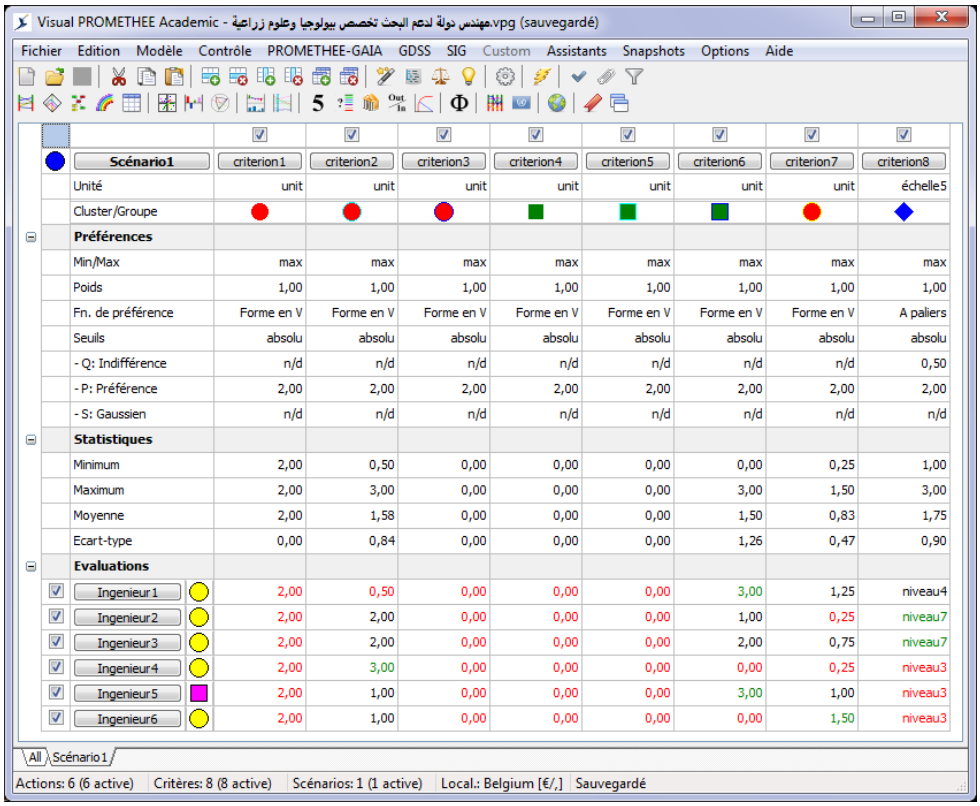
توصلنا إلى نتائج الحل في النقاط السابقة وهذا بالاعتماد على طريقة PROMETHEE حيث قمنا بالحل يدويا دون اللجوء إلى أي برامجي ماعدا برامجي Microsoft Office Excel 2007 والذي قمنا بإدخال قيم الحل المتوصل إليها يدويا لإعطائنا الرسم البياني الموافق لهذه القيم.

أما في هذا الفرع نعتمد على النتائج التي قدمها لنا برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition لحل نفس المثال السابق (الملحق رقم 08)، مع تفسير النتائج حيث نحاول المقارنة بين نتائج المؤسسة والنتائج المتحصل عليها بعد تطبيق طريقة PROMETHEE ثم التطرق إلى تحليل الحساسية.

أولا. تحليل النتائج باستخدام برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition

بعد إسقاط مصفوفة التقييم داخل البرامجي، مع تحديد نوع المعيار والعتبات التابعة لكل معيار تظهر النافذة التالية:

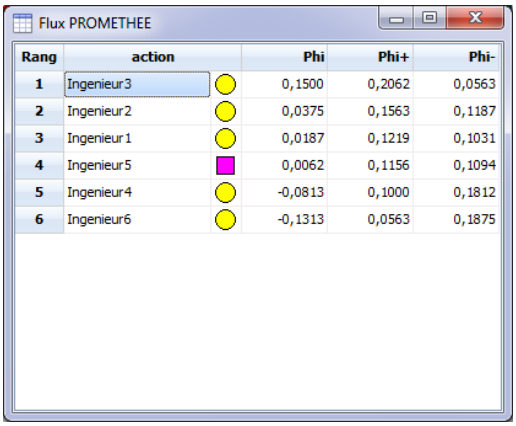
الشكل رقم 3-19: نافذة البرامجي بعد إسقاط مصفوفة التقييم لمسابقة الالتحاق برتبة مهندس دولة لدعم البحث تخصص بيولوجيا وعلوم زراعية



المصدر: برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition.

1. نافذة الحل للتدفقات الثلاثة Phi^- ، Phi^+ و phi

الشكل رقم 3-20: نافذة الحل للتدفقات الثلاثة Phi^- ، Phi^+ و phi للمترشحين للإلتحاق برتبة مهندس دولة لدعم البحث



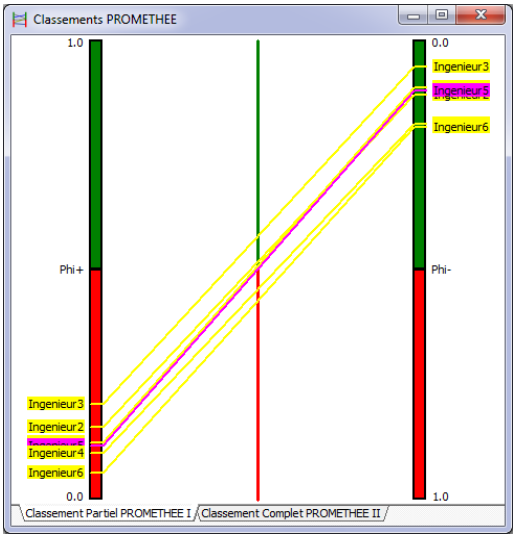
المصدر: برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition.

حيث تظهر هذه النافذة جدول ذو أربع أعمدة العمود الأول الترتيب الكلي PROMETHEE II أي باستخدام قيم phi الصافية ونلاحظ أن الترتيب جاء كما يلي: المترشح الثالث جاء في المرتبة الأولى وذلك لأن قيمة phi الصافية هي الكبيرة من بين القيم حيث تساوي 0.15 يليه المترشح الثاني في المرتبة الثانية بقيمة لـ phi الصافية 0.0375 ثم المترشح الأول في المرتبة الثالثة بقيمة لـ phi الصافية 0.0187 ليأتي بعده في المرتبة الرابعة المترشح الخامس بقيمة لـ phi الصافية أيضا تساوي 0.0062 أما في المرتبة الخامسة فالمترشح الرابع بقيمة لـ phi الصافية سالبة وتساوي 0.0813- وفي المرتبة السادسة والأخيرة يأتي المترشح السادس بقيمة لـ phi الصافية سالبة هي الأخرى تساوي 0.1313-، قيم phi الصافية في العمود الثالث. كما أن الجدول يحتوي كذلك على قيم كل من Phi^+ وPhi^- في العمودين الرابع والخامس على الترتيب والتي تساعدنا هي الأخرى على الترتيب الجزئي للبدائل أي PROMETHEE I.

2. نافذة الترتيب الجزئي والكلي

تحتوي هذه النافذة على الترتيبين معا الجزئي والكلي وبمجرد الإختيار بين أحد L'onglet الموجود في أسفل النافذة، L'onglet الأول على اليسار يعني الترتيب الجزئي PROMETHEE I أما الثاني فيعني الرتيب الكلي PROMETHEE II.

الشكل رقم 3-21: نافذة الترتيب الجزئي للمترشحين للإلتحاق برتبة مهندس دولة لدعم البحث



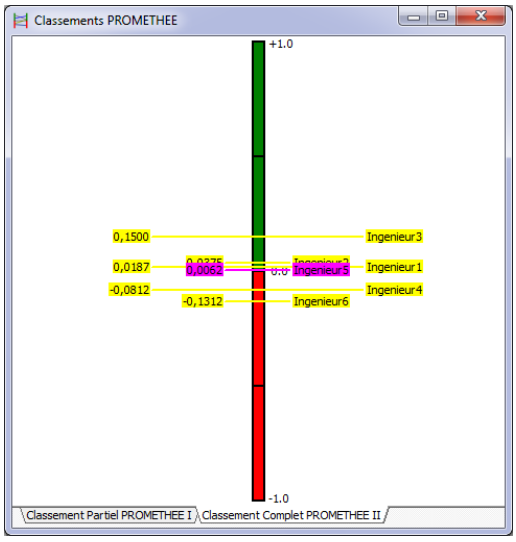
المصدر: برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition.

في الترتيب الجزئي PROMETHEE I في العمود الأيسر نلاحظ ترتيب البدائل حسب Phi^+ حيث نجد المترشح الثالث جاء في القمة ثم يأتي باقي المترشحين كما يلي: المترشح الثاني يليه الأول ثم الخامس يليه الرابع وفي الأخير السادس. أما في العمود الأيمن ترتب البدائل حسب Phi^- حيث نجد المترشح الثالث جاء في القمة ثم يأتي باقي المترشحين كما يلي: المترشح الأول يليه الخامس ثم الثاني يليه الرابع وفي الأخير السادس.

نستنتج من الشكل:

- المترشح الثالث في القمة حسب ترتيب PROMETHEE I.
- المترشح الثاني في المرتبة الثانية المترشح الأول في المرتبة الثالثة المترشح الخامس في المرتبة الرابعة المترشح الرابع في المرتبة الخامسة المترشح السادس في المرتبة السادسة والأخيرة.

الشكل رقم 3-22: نافذة الترتيب الكلي للمترشحين للإلتحاق برتبة مهندس دولة لدعم البحث



المصدر: برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition.

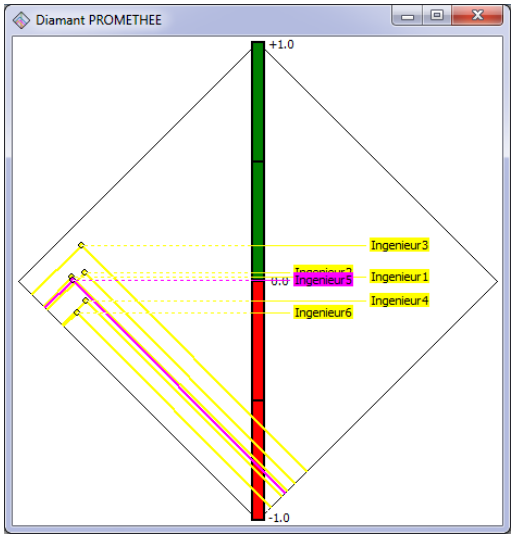
يوضح هذا الشكل الترتيب الكلي PROMETHEE II للمترشحين، ونلاحظ أن الترتيب جاء نحو ثلاث مجموعات أساسية:

- المترشح الثالث في القمة يملك أعلى قيمة phi.
- المترشح الثاني والأول والخامس بهذا الترتيب كمجموعة ثانية حيث قيم phi الصافية قريبة من بعضها وتقترب جميعها إلى الصفر.
- المترشح الرابع والسادس بهذا الترتيب يملكان phi سالبة

3. معين Diamant PROMETHEE:

معين PROMETHEE بديل من بعدين يظهر الترتيبين الجزئي والكلي معا PROMETHEE I و PROMETHEE II.

الشكل رقم 3-23: نافذة معين PROMETHEE للمترشحين للإلتحاق برتبة مهندس دولة لدعم البحث



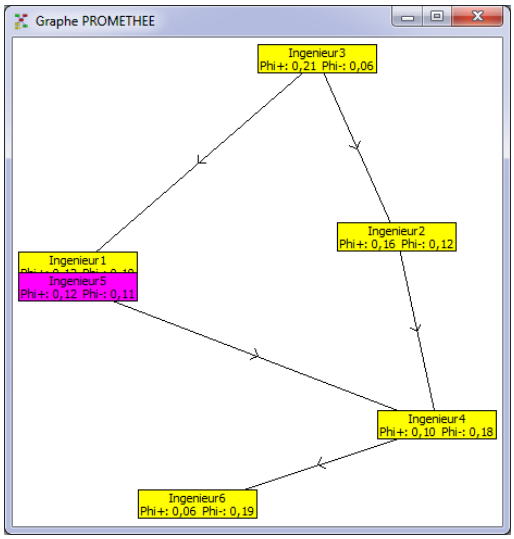
المصدر: برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition.

نلاحظ من الشكل أن المترشح الثالث يملك مخروط يتجاوز الأنواع الأخرى وبالتالي هو الأفضل مقارنة بالمترشحين الأخرين على عكس المترشح السادس.

4. شبكة PROMETHEE

تمثل شبكة PROMETHEE الترتيب الجزئي PROMETHEE I حيث تمثل البدائل بعقد أما الأسهم فتشير إلى التفضيل. وعدم القدرة على المقارنة تكون سهلة المشاهدة في شبكة PROMETHEE.

الشكل رقم 3-24: نافذة شبكة PROMETHEE للمترشحين للإلتحاق برتبة مهندس دولة لدعم البحث



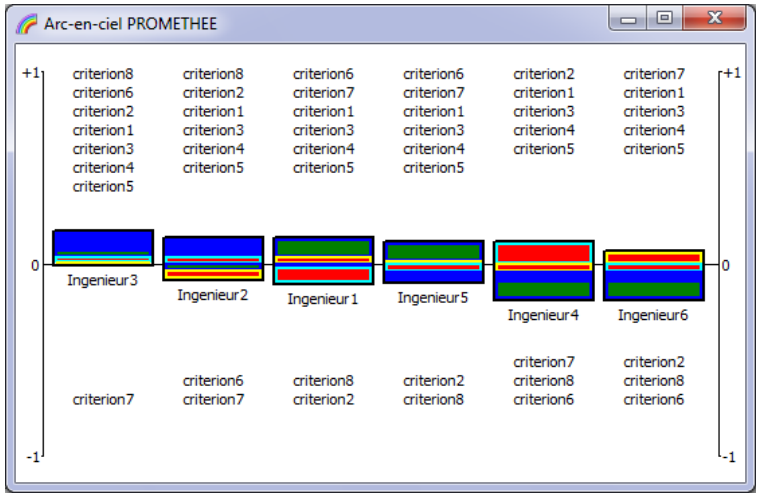
المصدر: برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition.

الشبكة ترسم بالاعتماد على معين PROMETHEE حيث أن تموقع البدائل في المعين هو نفسه في الشبكة فقط يتم الربط بين البدائل بأسهم من أجل توضيح الأفضلية ويتم استبدال نقاط التقاطع في المعين بمستطيل يكتب عليه اسم البديل مع المعلومات الخاصة بـ Phi^+ و Phi^- .

5. قوس قزح PROMETHEE Arc-en-ciel

من خلال قوس قزح PROMETHEE نشاهد الترتيب الكلي PROMETHEE II من المترشح الثاني إلى المترشح الرابع حيث أن كل بديل يكدس حصص ملونة حيث يأتي هذا التكديس للحصص بالنسبة لكل بديل بالترتيب نبدأ بالمعيار الأقل أهمية ثم الذي يليه حتى نصل إلى المعيار ذو أهمية كبيرة.

الشكل رقم 3-25: نافذة قوس قزح PROMETHEE للمترشحين للإلتحاق برتبة مهندس دولة لدعم البحث



المصدر: برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition.

المترشح الثالث حصصه تقع فوق الخط ، وهذا البديل غير ضعيف مقارنة مع البدائل الأخرى، ونسجل أن الحصة الزرقاء ذات الحاشية السوداء والتي تقع في الأعلى حصة كبيرة كدليل أن المعيار الثامن نتيجة المقابلة مع لجنة الإنتقاء يحتل مكانة مهمة بالنسبة لهذا البديل، وفي الأخير نستنتج أن Phi الصافية موجبة.

ثانيا. تفسير النتائج

في مسابقة رتبة مهنس دولة لدعم البحث تخصص بيولوجيا وعلوم زراعية هناك منصبين شاغرين وتم تقدم 06 مترشحين، وكانت نتائج المؤسسة بأن تختار المترشح الثالث في المنصب الأول ثم المترشح الأول في المنصب الثاني، رغم أن هذا الأخير أي المترشح الأول كان في تعادل مع المترشح الثاني وتم إختيار الأول بإدخال معيار خارج عن المعايير هو معيار السن وهذا طبعا لصالح المترشح الأول الذي كان أكبر سنا ليبقى المترشح الثاني كأول إحتياط، يليه المترشح الخامس فالرابع فالسادس.

أما عند تطبيق طريقة PROMETHEE لاحظنا عدم وجود التداخل الحاصل في الطريقة المنتهجة من قبل المؤسسة حيث كانت النتائج واضحة كما يلي:

المنصب الأول للمترشح الثالث أما المنصب الثاني فللمترشح الثاني وباقي المترشحين في قائمة الإحتياط بهذا الترتيب المترشح الأول ثم المترشح الخامس يليه المترشح الرابع ثم السادس.

وعدم وجود التداخل راجع إلى اعتماد طريقة PROMETHEE على مجموع مؤشرات التفضيل المجمعة الصافية والذي هو عبارة عن التدفق الصافي هذا الأخير الذي يبرز وبوضوح مدى أفضلية مترشح بالنسبة للمترشحين الآخرين بتجميع أفضليته بالاعتماد على جميع معايير التقييم الموضوعة، حيث أنه وبالرجوع إلى الجدول رقم 3-69 نلاحظ أن التدفق الصافي للمترشح الأول يساوي 0.01875 أما التدفق الصافي للمترشح الثاني فيساوي 0.0375 وكنتيجة منطقية المترشح الثاني أفضل من المترشح الأول وبالتالي يشغل المترشح الثاني المنصب الثاني والمترشح الأول كأول إحتياط.

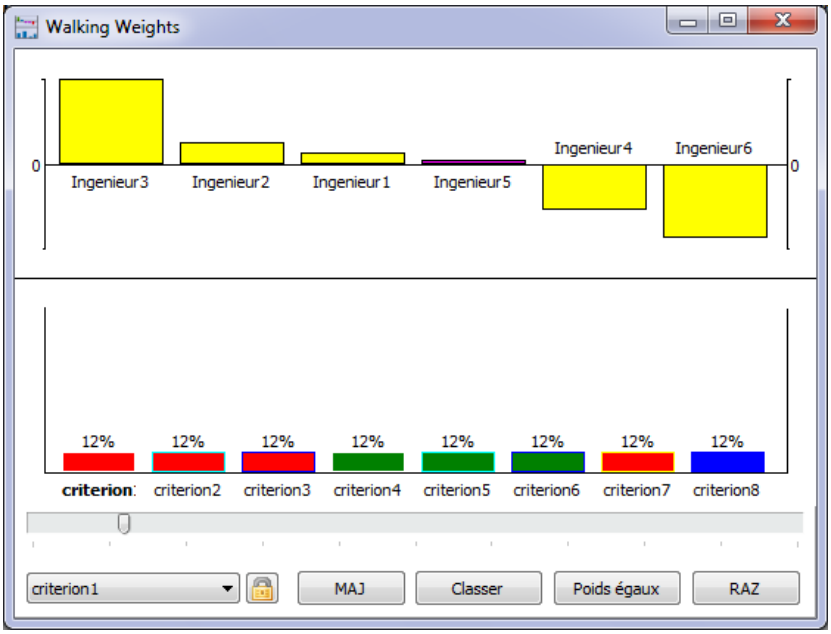
ثالثا. تحليل الحساسية

من خلال نافذتين في برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition يمكن أن نقوم بتحليل الحساسية، حيث يمكن التغيير في أوزان المعايير وفي نفس النافذة يلاحظ التغيرات في الترتيب الكلي للبدائل. كما وأنه يمكن الرجوع إلى كل النوافذ السابقة للإطلاع أكثر على كل المعلومات بصدد هذا الترتيب الجديد والناجم عن التغيير الذي قمنا به كما أسلفنا الذكر في أوزان المعايير حيث أن التغيير في وزن معيار واحد فقط يأثر بالتأكيد على الأوزان الأخرى لأن مجموع جميع الأوزان كما نعلم تساوي 1.

1. تذبذب الوزن Walking weights

في هذه النافذة نلاحظ أن كل المعايير تملك نفس الوزن والذي يساوي 12% حيث أن مجموع جميع الأوزان يساوي 1. وفي هذه الحالة نلاحظ أن هذه النافذة تظهر الترتيب الكلي للبدائل.

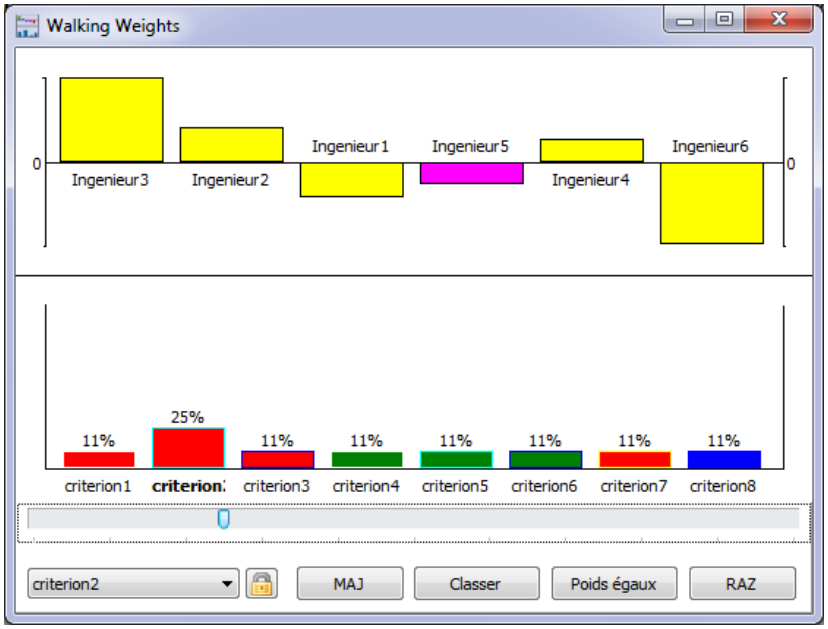
الشكل رقم 3-26: نافذة تذبذب الأوزان للمترشحين للإلتحاق برتبة مهندس دولة لدعم البحث



المصدر: برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition.

والسؤال المطروح هو ما هو الترتيب الكلي إذا تغير وزن معيار مسار الدراسة أو التكوين ليصبح 25%؟

الشكل رقم 3-27: نافذة تذبذب الأوزان في حالة وزن معيار مسار الدراسة أو التكوين يساوي 25% في المسابقة للإلتحاق برتبة مهندس دولة لدعم البحث



المصدر: برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition.

حيث وأنه بعد تغيير وزن المعيار الثاني إلى 25% نلاحظ أن باقي المعايير سوف تكون أوزانها متساوية وتساوي 11% والترتيب الجديد سوف يأتي كما يلي: المترشح الثالث يليه الثاني بعده الرابع يليه الخامس ثم الأول وفي الأخير السادس.

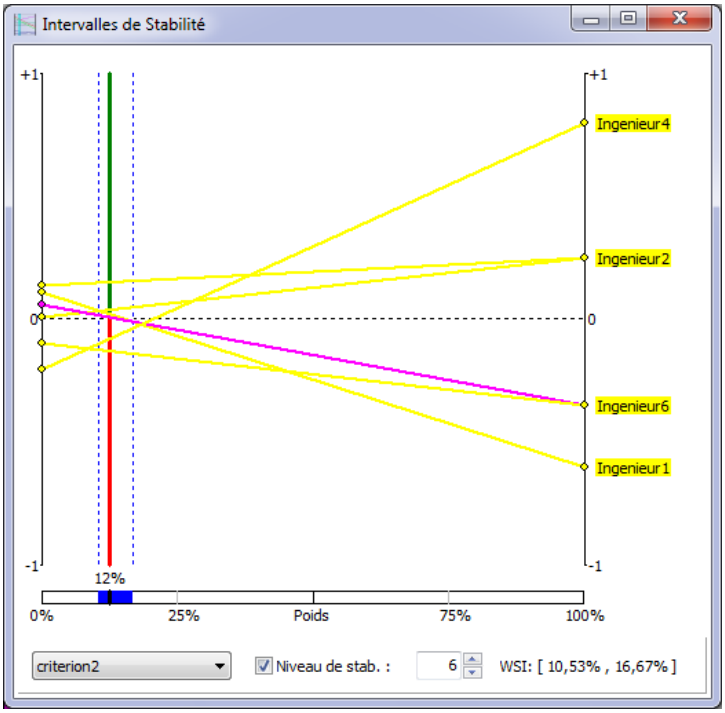
لكن السؤال المطروح هو ما هو مجال تغير هذا المعيار؟

أي ما هو المجال الذي يتغير فيه وزن المعيار الثاني دون أن يحدث أي تغير؟ هذا ما نجيب عليه في العنصر التالي من خلال التعرف على مجال الاستقرار للمعيار الثاني.

2. مجالات الإستقرار

من خلال النافذة التالية يمكن ملاحظة أن مجال استقرار المعيار الثاني هو [16.67%, 10.53%] داخل هذا المجال والذي يحدد في الشكل بالخطين العموديين المتقطعين ذوي اللون الأزرق يبقى الحل نفسه، خارج هذا المجال يتغير الحل.

الشكل رقم 3-28: نافذة مجال الإستقرار للمعيار الثاني في المسابقة للالتحاق برتبة مهندس دولة لدعم البحث



المصدر: برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition.

ففي التغيير الذي تم على المعيار الثاني في السؤال تجاوز التغيير حدود هذا المجال وبالتالي التغيير في الترتيب الكلي للبدائل أكيد.

خلاصة الفصل الثالث

من خلال الفصل الثالث تم التعرف على المؤسسة محل الدراسة مركز البحث العلمي والتقني للمناطق الجافة CRSTRA والذي يقع مقره داخل الحرم الجامعي بجامعة محمد خيضر بسكرة حيث تم التركيز على جانب الموارد البشرية داخل المركز من خلال جمع معلومات تم دعمها بمجموعة من الإحصائيات الجديدة والتي لم يسبق لأي دراسة التطرق إليها.

كما تم تطبيق طريقة PROMETHEE على عملية الإختيار من خلال مسابقة توظيف ضمت رتبتين، ملحق البحث تخصص علم وتربية الحيوان ومهندس دولة لدعم البحث تخصص بيولوجيا وعلوم زراعية، تمكنا في الأخير من إختيار ثلاث مترشحين من بين أربعة للإلتحاق برتبة ملحق بالبحث تخصص علو وتربية الحيوان المترشح الثاني لشغل المنصب الأول والمترشح الأول لشغل المنصب الثاني والمترشح الثالث لشغل المنصب الثالث والمترشح الرابع كإحتياط. أما في رتبة مهندس دولة لدعم البحث تخصص بيولوجيا وعلوم زراعية فتم إختيار مترشحين من بين ستة المترشح الثالث لشغل المنصب الأول والمترشح الثاني لشغل المنصب الثاني وباقي المترشحين يمثلون قائمة الإحتياط بهذا الترتيب المترشح الأول يليه المترشح الخامس ثم المترشح الرابع وأخيرا المترشح السادس.

الخاتمة

تعتبر إدارة الموارد البشرية في المؤسسة الإدارة التي يتم من خلالها الاهتمام بكل ما يتعلق بالموارد البشرية التي تحتاجها المؤسسة لتحقيق أهدافها . ويعتبر توظيف الموارد البشرية من أهم وظائفها، حيث يشمل التوظيف كل من عملية الاستقطاب والتعيين ويتوسط هاتين العمليتين الاختيار والذي هو عبارة عن مجموعة الإجراءات والطرق التي يتم من خلالها انتقاء المورد البشري المناسب سواء كان من العرض الداخلي أو الخارجي، وهذا بالاعتماد على جملة من الأساليب. هذه الأخيرة التي تتنوع من كيفية إلى كمية تساهم في ضبط العملية بموضوعية وبطريقة منهجية من خلال وصفها بدقة أو نمذجتها وفق طرق عديدة متعارف عليها كبحوث العمليات والطرق متعددة المعايير.

وتعتبر الطرق متعددة المعايير من الطرق العلمية المساعدة على اتخاذ القرار، والتي تعطي أدوات تسمح بمعالجة المشاكل في المؤسسات، وذلك بالأخذ في الاعتبار مختلف الجوانب المحيطة بالمشكل . وعدد هذه الطرق كبير نسبيا، لذا ينبغي مراعاة بعض الشروط لتطبيقها، خاصة فيما يتعلق بنوع المعايير المستخدمة، إذ أن بعضها يلائم المتغيرات الكمية، والبعض الآخر يلائم المتغيرات الكيفية. ويجب أيضا تحديد الإشكالية الموافقة للموضوع المدروس حتى يتسنى اختيار الطريقة الأفضل. وقد تم اعتماد طريقة PROMETHEE التي تعتبر من بين الطرق متعددة المعايير، حيث تمنح لمتخذ القرار ترتيب كل الحوادث دون استثناء، وتأخذ بعين الاعتبار المعايير الكمية والكيفية.

وتم تطبيق طريقة PROMETHEE في مركز البحث العلمي والتقني للمناطق القاحلة CRSTRA والذي يقع داخل حدود جامعة محمد خيضر بسكرة على مسابقة التوظيف لسنة 2014 (المنسوبة لسنة 2013) للإلتحاق برتبتي ملحق بالبحث تخصص علم تربية الحيوان ومهندس دولة لدعم البحث تخصص بيولوجيا وعلوم زراعية. وعلى أساس هذا التطبيق توصلنا إلى مجموعة من النتائج والتوصيات.

أولا. النتائج

الطريقة التي يعتمدها مركز البحث العلمي والتقني للمناطق القاحلة CRSTRA بسكرة في إختيار الموظفين طريقة تقليدية حيث يمكن أن يكون هناك فرص ضائعة من خلال فقدان لمترشحين مؤهلين أمام هذه المعايير التي تعتبر قيود تمنع المؤسسة من الإختيار الأمثل فعلى سبيل المثال لا الحصر معيار الخبرة المهنية والذي يعتبره جائرا أمام المترشحين الذين لم تتح لهم الفرصة للعمل قبل المشاركة في المسابقة، لهذا السبب ومن خلال الدراسة التي قمنا بها يمكن التوصل إلى النتائج التالية:

1. تعتبر طريقة PROMETHEE طريقة عادلة نوعا ما مقارنة بالطريقة التقليدية التي يتبعها مركز البحث العلمي والتقني للمناطق القاحلة كون أنها أي الطريقة التي يعتمدها المركز تأخذ بعين الاعتبار المجموع المتحصل عليه من خلال جمع النقاط لكل معيار لكن طريقة PROMETHEE تعتمد على المقارنة الزوجية للمترشحين حيث في الأخير نحصل على مجموع يمثل التدفق الصافي هذا الأخير الذي يتم الاعتماد عليه في ترتيب المترشحين ففي المسابقة الخاصة بالالتحاق برتبة ملحق بالبحث تخصص علم تربية الحيوان جاء

الترتيب بعد تطبيق طريقة PROMETHEE كما يلي: المترشح الثاني بتدفق صافي يساوي 0.3958 يليه المترشح الأول بتدفق صافي يساوي – 0.0417 يليه المترشح الثالث بتدفق صافي يساوي – 0.1250 وفي الأخير المترشح الرابع بتدفق صافي يساوي – 0.2292، وقد تم إختيار المترشح الثاني والمترشح الأول والمترشح الثالث أما المترشح الرابع فإحتياط.

أما في المسابقة الخاصة بالإلتحاق برتبة مهندس دولة لدعم البحث تخصص بيولوجيا وعلوم زراعية فجاء الترتيب هو الآخر بناءا على قيمة التدفق الصافي كمايلي: المترشح الثالث بتدفق صافي يساوي 0.15 يليه المترشح الثاني بتدفق صافي يساوي 0.0375 يليه المترشح الأول بتدفق صافي يساوي 0.0187 فالمترشح الخامس بتدفق صافي يساوي 0.0062 يليه المترشح الرابع بتدفق صافي سالب يساوي – 0.0813 وفي الأخير المترشح السادس بتدفق صافي سالب هو الآخر يساوي – 0.1313 وقد تم اختيار للمنصبين الشاغرين المترشح الثالث والمترشح الثاني أما باقي المترشحين ففي قائمة الإحتياط.

2. تختلف نتيجة مسابقات التوظيف التي قام بها مركز البحث العلمي والتقني للمناطق القاحلة CRSTRA عند استخدام طريقة PROMETHEE بدل الطرق العادية للإختيار بين الموارد البشرية المتاحة أمامه أثناء القيام بمسابقة التوظيف لسنة 2014، حيث أن المؤسسة عند اختيارها أضافت في كلتا المسابقتين معيارا ثانويا تاسعا. ففي مسابقة الإلتحاق برتبة ملحق بالبحث تخصص علم تربية الحيوان أضافت معيار الزواج من أجل المفاضلة بين المترشح الثالث والمترشح الرابع لشغل المنصب الثالث وكان الحظ للمترشح الثالث لأنه كان متزوج، إلا أنه عند إعتمادنا على طريقة PROMETHEE وبمجرد الإعتماد على المعايير الأساسية الموضوعة من طرف المؤسسة تم ترشيح المترشح الثالث لشغل المنصب الثالث لأنه تحصل على تدفق صافي أكبر من المترشح الرابع.

أما في مسابقة الإلتحاق برتبة مهندس دولة لدعم البحث أضافت معيار السن للمفاضلة بين المترشح الأول والمترشح الثاني وكان الحظ في هذه المرة للمترشح الأول الذي كان أكبر سنا، وبعد تطبيق طريقة PROMETHEE والإعتماد فقط على المعايير الموضوعة من طرف المؤسسة تم اختيار المترشح الثاني لشغل المنصب الثاني لأنه تحصل على تدفق صافي أكبر من المترشح الأول.

3. تعتبر طريقة PROMETHEE من بين الطرق متعددة المعايير التي تأخذ بعين الإعتبار كل المعايير مهما كان نوعها كمية أو كيفية فهي تهتم بالمعايير الكيفية حيث تحولها إلى أرقام من خلال سلم للمعايير الكيفية، حيث ومن خلال تطبيق طريقة PROMETHEE في مركز البحث العلمي والتقني للمناطق القاحلة كان هناك 08 معايير حيث هناك 07 معايير كمية وهي تطابق التخصص، مسار الدراسة أو التكوين، الإستحقاق أو التأهيل الخاص، التكوين المكمل للشهادة المطلوبة في نفس التخصص، الأشغال والدراسات المنجزة من قبل المترشح في نفس تخصصه، الخبرة المهنية المكتسبة من قبل المترشح، وتاريخ الحصول على الشهادة، أما معيار نتيجة المقابلة مع لجنة الإنتقاء فهو معيار كيفي.

4. تتميز طريقة PROMETHEE كون أنها تملك برامجي خاص بها تنفرد به عن غيرها من الطرق وهو برامجي Visual PROMETHEE والذي يظهر بـ 05 اصدارات وبـ 09 لغات عالمية.

ثانيا. التوصيات

لاحظنا من خلال الدراسة الميدانية أن عملية الإختيار تتم وفق جمع كل العلامات المتحصل عليها وفق جميع المعايير سواءا الأساسية منها أو الثانوية بالنسبة لكل مترشح على حدا وبناءا على هذا المجموع المتحصل عليه يتم تصنيف تنازلي للمترشحين، ويعتمد على طريقة يدوية في الحساب بإستخدام برنامج Excel لذا من المستحسن وبما أن المسؤولين على عملية الإختيار داخل المؤسسة محل الدراسة ذوي مستويات علمية جيدة بالإضافة إلى عدم رضاهم على هذه الطريقة التي رأوا من خلالها أن هناك فرص أمام المؤسسة ضائعة بسبب هذا التقيد في المعايير وأن هناك معايير يرون بأن تركها يؤدي إلى إكتساب فرص أخرى من بينها الخبرة المهنية ورأوا أن الطريقة المعتمدة ليست الطريقة المثالية لإختيار الموظفين فيها لذا نقترح ما يلي:

الإعتماد أكثر على الأساليب الكمية في عملية إختيار الموظفين وخاصة طريقة PROMETHEE من خلال برنامجها التطبيقي Visual PROMETHEE، حيث أن هذه الطريقة لا تأخذ بعين الإعتبار المجموع فقط وإنما مثلا يمكن أن يكون لدينا مترشح متفوق في جميع المعايير ما عدى معيار واحد يكون المترشح الآخر متفوق فيه فيمكن بالطريقة التقليدية والتي تتبعها المؤسسة محل الدراسة أن يقع الإختيار على المترشح الثاني، لكن بطريقة PROMETHEE يقع الإختيار على المترشح الأول.

ثالثا. أفاق الدراسة

في ضوء الدراسة التي قمنا بها والنتائج المتوصل إليها فقد تجلى لنا أفاق جديدة للبحث مما جعلنا نقترح أن تركز البحوث المستقبلية على المواضيع التالية:

- المقارنة بين طريقة PROMETHEE وطريقة ELECTE في عملية إختيار الموظفين في مؤسسة؛
- تطبيق طريقة PROMETHEE في عملية إختيار المشاريع؛
- تطبيق طريقة PROMETHEE لتصنيف منتجات المؤسسة بناءا على تفضيلات المستهلكين؛
- تطبيق طريقة PROMETHEE للكشف عن الإحتياجات التدريبية للمؤسسة؛
- صفوف الإنتظار والطرق متعددة المعايير.

قائمة

المراجع

قائمة المراجع

الكتب بالعربية:

1. إبراهيم عباس الحلابي، **تنمية الموارد البشرية واستراتيجيات تخطيطها**، دار الفكر العربي، مصر، 2013.
2. أحمد جابر حسنين، **إدارة الموارد البشرية من المنظور الحقوقي : دليل المدير المحترف**، المجموعة العربية للتدريب والنشر، مصر، 2013.
3. أحمد ماهر، **الاختبارات واستخداماتها في إدارة الموارد البشرية والأفراد**، الدار الجامعية، مصر، 2003.
4. آرثر بيل، **إدارة الأفراد**، ترجمة:خالد العامري، دار الفاروق، مصر، 2001.
5. السعيد مبروك ابراهيم، **تدريب وتنمية الموارد البشرية** ، بالمكتبات ومرافق المعلومات. دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، مصر، 2012.
6. بن عنتر عبد الرحمان، **إدارة الموارد البشرية المفاهيم والأسس الأبعاد الإستراتيجية** ، دار اليازوري العلمية، الأردن، 2010.
7. جون وارنر وراندي دي سايمون، **تنمية الموارد البشرية** ، ترجمة: عبد المحسن نعساني، الجزء الأول، النشر العلمي والمطابع، المملكة العربية السعودية، 2011.
8. حسين حريم، **إدارة الموارد البشرية: إطار متكامل**، دار الحامد، الأردن، 2013.
9. خالد عبد الرحيم الهيتي، **إدارة الموارد البشرية**، دار وائل، ط2، الأردن، 2005.
10. خضير كاضم حمود وياسين كاسب الخرشة، **إدارة الموارد البشرية**، دار المسيرة، ط5، الأردن، 2013.
11. راوية حسن، **مدخل استراتيجي لتخطيط وتنمية الموارد البشرية**، الدار الجامعية، مصر، 2005.
12. سامح عبد المطلب عامر، **استراتيجيات إدارة الموارد البشرية**، دار الفكر، الأردن، 2011.
13. سهيلة محمد عباس وعلي حسين علي، **إدارة الموارد البشرية**، دار وائل، الأردن، 1999.
14. صفوان محمد المبيضين وعائض بن شافي الأكلبي، **التوظيف والمحافظة على الموارد البشرية** ، دار اليازوري العلمية، الأردن، 2012.
15. صفوان محمد المبيضين وعائض بن شافي الأكلبي، **تحليل الوظائف وتصميمها في الموارد البشرية** ، دار اليازوري العلمية، الأردن، 2013.
16. صلاح الدين محمد عبد الباقي، **إدارة الموارد البشرية : مدخل تطبيقي معاصر** ، الدار الجامعية، مصر، 2004.
17. صلاح الدين محمد عبد الباقي، **الجوانب العلمية والتطبيقية في إدارة الموارد البشرية بالمنظمات** ، الدار الجامعية، مصر، 2001.
18. عامر خضير الكبيسي، **إدارة الموارد البشرية في الخدمة المدنية** ، داينمك للطباعة، بدون بلد النشر، بدون سنة النشر.
19. عبد العزيز بدر النداوي، **عولمة إدارة الموارد البشرية نظرة إستراتيجية**، دار المسيرة، الأردن، 2009.
20. عمر وصفي عقيلي، **إدارة الموارد البشرية المعاصرة بعد إستراتيجي**، دار وائل، الأردن، 2005.

21. كامل بربر، **إدارة الموارد البشرية اتجاهات وممارسات**، دار المنهل اللبناني، لبنان، 2008.

22. مجيد الكوخي، **إدارة الموارد البشرية مدخل نظري وتطبيقي**، دار المناهج، الأردن، 2013.

23. محمد الصيرفي، **إدارة الموارد البشرية: المفاهيم والمبادئ**، دار المناهج، الأردن، 2003.

24. محمد الصيرفي، **هندرة الموارد البشرية**، مؤسسة حورس الدولية، مصر، 2006.

25. محمد سرور الحريري، **الدراسات الأكاديمية الدولية الحديثة في إدارة الموارد البشرية**، الوراق للنشر والتوزيع، الأردن، 2011.

26. محمود عبد الفتاح رضوان، **الإستراتيجيات الأساسية في إدارة الموارد البشرية** ، المجموعة العربية للتدريب والنشر، مصر، 2013.

27. نجم عبد الله العزاوي وعباس حسين جواد، **الوظائف الإستراتيجية في إدارة الموارد البشرية** ، دار اليازوري العلمية، الأردن، 2010.

28. نور الدين حاروش، **إدارة الموارد البشرية**، دار الأمة، الجزائر، دون سنة نشر.

29. هاشم حمدي رضا، **تنمية وبناء نظم الموارد البشرية**، دار الراية، الأردن، 2010.

30. يوسف حجيم الطائي ومؤيد عبد الحسين الفضل وهاشم فوزي العبادي، **إدارة الموارد البشرية مدخل إستراتيجي متكامل**، دار الوراق، الأردن، 2006.

المراجع الأجنبية:

31. Amiel M., et Bonnet F., Recruter sans trop d'erreurs procédures outils méthodes, Editions de Boeck, Belgique, 2002

32. Ben Mena S., Introduction aux méthodes multicritères d'aide à la Décision, Unité de Mathématique, Faculté universitaire des Sciences agronomiques, Gembloux, Belgique, 2000.

33. Ben Mena S., Méthodes multicritères d'aide à la décision : méthodes de surclassement, Sans Date.

34. Béranger S., et *al.*, Utilisation des Outils d'Aide à la Décision dans la Gestion des Mégasites, BRGM, France, 2006.

35. Caillet R., Analyse multicritère : Etude et comparaison des méthodes existantes en vue d'une application en analyse de cycle de vie, Montréal, 2003.

36. Citeau J-P., Gestion des ressources humaines : Principes généraux et cas pratique, 3éme Edition, Edition Dalloz, Paris, 2000.

37. Destercke S., Introduction à la décision multicritères, Formation ISAM, Université de Technologie Compiègne, Sans Date.

38. Hanoteau C., Réussir les tests de sélection, L'EXPRESS EDITIONS, Paris, 2004.

39. Hqegel A., La boîte à outils des Ressources Humaines, Edition Dunod, Paris, 2012.

40. Lehoux N., et Vallée P., Analyse Multicritère, 2004.

41. Lenca P., Aide multicritère à la décision Méthodes de surclassement, Département lussi, 2004.

42. Mammeri M-L., Une approche d'aide multicritère à la décision pour l'évaluation du confort dans les trains Construction d'un modèle d'évaluation, Thèse de Doctorale en Informatique, École Doctorale de Dauphine, Université Paris-Dauphine, 09 décembre 2013.

43. Mareschal B., Aide à la Décision Approche multicritère Méthodes PROMETHEE & GAIA Logiciel Decision Lab 2000, Université Libre de Bruxelles, Sans Date, p.40.

44. Mareschal B., Aide à la décision multicritère PROMETHEE & GAIA, Sans Date.

45. Martel J-M., et Ben Khelifa S., Deux propositions d'aide multicritère à la décision de groupe, Faculté des Sciences de l'Administration, Université Laval, Québec, CANADA, 1998.

46. Meyer P., La méthode Promethee-Gaia d'aide multicritère à la décision Les midis de la science, Sans Date.
47. Moren M., Gestion des Ressources Humaines, France, 2008.
48. Nafi A., et Werey C., Aide à la décision multicritère : introduction aux méthodes d'analyse multicritère de type ELECTRE, Unité Mixte de Recherche Cemagref-Engees en Gestion des Services Publics, Strasbourg, 2009/2010.
49. Pattyn M., et Wouters P., Comment choisir des priorités pertinentes? L'utilisation d'une méthode d'aide à la décision multicritère pour établir l'Image Policière Nationale de Sécurité pour la Belgique, colloque international francophone la police et les citoyens, 2005.
50. Rolland A., Aide à la décision multicritère, Université LUMIERE LYON II, 2011.
51. Rolland A., Aide à la décision multicritère et apprentissage automatique pour la classification, Laboratoire ERIC, Université Lumière Lyon II av Pierre Mendes, France, 2012.
52. Sans auteur, Development of Domestic Solid Waste Management Schemes for Small Urban Communities in Morocco WASTESUM, Multi-criteria analysis and ranking of alternative waste technologies/management systems, Faculté des Sciences El Jadida et National Technical University of Athens et Municipality of the Urban Community of AZEMMOUR, 2010.
53. Taibi B., L'analyse Multicritère comme outil d'aide à la décision: Application de la méthode PROMETHEE Etude de cas: l'entreprise SEROR, Mémoire de Magistère, Faculté des Sciences Economiques et Gestion et des Sciences Commerciales, Université ABOU-BEKR-BELKAID TLEMCEN, 2009/2010.
54. Taibi B., et *al.*, L'approche multicritère et la prise de décision, **le premier séminaire international sur** les méthodes et les outils quantitatifs appliqués à la gestion, Faculté des sciences commerciales et sciences économiques et sciences de gestion, Université Dr.Tahar MOULEY Saida, 19-20 novembre 2013.
55. Vanderpooten D., Aide multicritère à la décision concepts, méthodes et perspectives, université Paris Dauphine, 2008.
56. VPSolutions, Visual PROMETHEE 1.4 Manual, 05 septembre 2013.
57. Waaub J-P., Aide multicritère à la décision comme outil de mise en œuvre de l'EE, Ecole d'été SIFEE-IEPF, Département de géographie, 2012.

المذكرات والملتقيات:

58. بن عيشي عمار، **البرامج التدريبية ودورها في تحقيق الميزة التنافسية بالمنظمات دراسة حالة مؤسسة صناعة الكوابل الكهربائية–بسكرة–** ، رسالة دكتوراه، غير منشورة، قسم علوم التسيير، كلية العلوم الإقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة محمد خيضر، بسكرة، 2012–2013.

59. صليحة جعفر، **أهمية تنمية الموارد البشرية للمؤسسة لمواجهة تحديات العولمة دراسة حالة: مجموعة سونطراك**، رسالة ماجستير، غير منشورة، قسم علوم الإقتصاد، جامعة الحاج لخضر، جامعة باتنة، 2006–2007.

60. طبايبية سليمة وبورديمة سعيدة، **التحليل المتعدد المعايير ودوره في اتخاذ القرار**، جامعة قالمة.

61. عبد الكريم يحي برويقات وخيرة مجدوب، **استخدام البرمجة بالأهداف الكمبرومازية لترشيد قرارات التوزيع دراسة ميدانية بمصنع النسيج للمواد الثقيلة Mantal spa بتلمسان**، الملتقى الدولي الأول حول الطرق والأدوات الكمية المطبقة في التسيير، كلية العلوم الإقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة د. الطاهر مولاي سعيدة، يومي 19–20 نوفمبر 2013.

62. مصطفى بلمقدم وآخرون، **تطبيق أسلوب التحليل الهرمي لاختيار موقع إنتاج الزفت** ، الملتقى الدولي الأول حول الطرق والأدوات الكمية المطبقة في التسيير، كلية العلوم الإقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة د. الطاهر مولاي سعيدة، يومي 19-20 نوفمبر 2013.

الجرائد و مواقع الأنترنت

63. الجريدة الرسمية.

64. http://www.hrdiscussion.com/hr45758.html, consulté le 04/11/2013.

65. ://www.promethee-gaia.net/faq-pro/index.php, consulte le :05/06/2014

66. http://www.promethee-gaia.net/pptVisual.html.

67. Indicateur de centre (Statut, Missions, Orientations Stratégiques, Activités et Perspectives du CRSTRA). Juillet 2012.

68. دليل مركز البحث العلمي والتقني للمناطق الجافة CRSTRA (الهيكل القانوني، المهام، النشاطات والإستراتيجية المتبعة).

الملاحق

أسئلة المقابلة

1. ما هو موقع مصلحة الموارد البشرية في الهيكل التنظيمي للمؤسسة؟

.....

.....

2. تصنيف الموارد البشرية في المؤسسة (أنواع المناصب) ؟

.....

.....

3. احصائيات الموارد البشرية في المؤسسة؟

.....

.....

4. كيف يتم معرفة احتياجات المؤسسة لتوظيف أفراد جدد؟

.....

.....

5. كيف يتم التوظيف في المؤسسة؟

.....

.....

6. ما هي الخطوات التي يتم المرور بها في عملية التوظيف؟

.....

.....

7. من يتخذ قرار التعيين النهائي ؟ لمن ترجع الكلمة الأخيرة أو من هو المسؤول الأول عن التعيين النهائي؟

.....

.....

8. متى تم إجراء آخر مسابقة توظيف؟

.....

.....

9. هل يمكن الحصول على قائمة المترشحين لهذه المسابقة لكل منصب ؟

.....

.....

10. ماهي شروط المشاركة في المسابقة؟

.....

.....

11. ما هي معايير التوظيف لديكم ؟ وهل تختلف هذه المعايير من منصب إلى آخر؟

.....

.....

12. هل تعتمد المؤسسة على برامج مساعدة على اتخاذ القرار في مثل هذه المسابقات؟

.....

.....

13. كيف يتم الاختيار بين المترشحين في حالة التشابه التام في المعايير؟

.....

.....

14. هل أنتم كمسؤولون على مسابقات التوظيف في هذا المركز راضون على هذه المعايير ؟

.....

.....

15. هل يمكن الحصول على قائمة المترشحين الناجحين في نفس المسابقة ؟

.....

.....

16. كيف يتم الإعلان عن نتائج المسابقة؟

.....

.....

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

مركز البحث العلمي والتقني للمناطق الجافة

عمر برناوي بسكرة

المسجلين:..... الحاضرين:..... الغائبين:.....

مسابقة على أساس الشهادة للإلتحاق برتبة: ..... التخصص:.....

مقرر الفتح رقم: ...../ ..... بتاريخ ....

الرقم في السجل الخاص	الإسم واللقب	المعايير الأساسية							المعايير الثانوية				المحادثة مع لجنة الإختبار (0-3)	المجموع	الترتيب
		ملائمة شعبة اختصاص التكوين المترشح من 0 إلى 5							ذوي الحقوق	ذوي الإحتياجات الخاصة	المترشح الأكبر سنا	الوضعية العائلية			
		تطابق التخصص من 0 إلى 2	المعدل	المسار الدراسي أو التكوين(0-3)	الإستحقاق أو التأهيل الخاص(0-2)	تكميل مكمل للشهادة في نفس التخصص(0-2)	الأشغال والدراسات المنجزة في التخصص(0-2)	الخبرة المهنية في نفس الرتبة أو منصب معادل لها (0-6)	أقدمية الشهادة(0-2)	نعم أو لا	نعم أو لا	نعم أو لا	متزوج أعزب مطلق أرمل			

الملحق رقم: 03

الجمهوريـــــــــة الجزائريـــــــــة الديمقراطيـــــــــة الشعبيـــــــــة

وزارة التعليـــــم العـــالـــــي والبحـــــــث العلمـــــــي

مـــركـز البحـــث العلـمي والتـقـــني للمـــنـاطـق الجـــافة - عمر البرناوي - بسكرة

يعلن مركز البحث العلمي و التقني للمناطق الجافة - عمر البرناوي - بسكرة عن فتح مسابقة على أساس الشهادة لتوظيف باحثين دائمين في الاختصاصات التالية:

الرتبة	طريقة التوظيف	شروط التوظيف	عدد المناصب	التخصص	مكان العمل
ملحق بالبحث	المسابقة على أساس الشهادة	الحاصلون على شهادة الماجستير أو شهادة معترف بمعادلتها بتقدير "حسن" على الاقل.	3	علم البيئة	محطة تاويالة (الأغواط)
			3	فلاحة رعوية	
			1	تحسين الانتاج النباتي	
			3	علم تربية الحيوان	
			2	علوم بيطرية	
			2	الري الفلاحي	
			1	هيدروجيولوجيا	
			3	الاقتصاد الزراعي	
			3	علم الاجتماع الريفي	
			2	تهيئة الاوساط الفيزيائية	
			2	علم الاستشعار	
			2	الاحصاء	
			2	إعلام آلي (قاعدة البيانات)	
			1	علم المناخ	
			1	الارصاد الجوية	
			1	المخاطر الطبيعية المتعلقة بالمناخ	
			2	علم التربة (الاحياء الدقيقة في التربة)	محطة تاغيت (بشار)
			3	هيدرولوجيا	
			2	الفلاحة والبيئة في الناطق الجافة	
			4	حماية النباتات (أمراض النبات)	
			5	الزراعية الصحراوية	
			4	بيوتكنولوجيا النباتية	
			1	علم المناخ	
			1	الارصاد الجوية	
			1	المخاطر الطبيعية المتعلقة بالمناخ	

ملف الترشح:

يرسل ملف الترشح إلى مركز البحث العلمي والتقني للمناطق الجافة مصلحة الموارد البشرية و ينبغي أن يشمل على الوثائق التالية :

طلب خطي للمشاركة في المسابقة على أساس الشهادة - نسخة طبق الأصل لبطاقة التعريف الوطنية - السيرة الذاتية - نسخة طبق الأصل للشهادة أو أي شهادة معادلة - وثيقة تثبت وضعية المترشح إزاء الخدمة الوطنية - شهادة السوابق العدلية(صفحة 3) سارية المفعول - عند الإقتضاء شهادات عمل تثبت الخبرة المهنية المكتسبة في نفس الرتبة أو معادلة - كشف النقاط للسنة الأخيرة.

* يتعين على المترشح الناجح نهائيا في المسابقة إتمام ملفه بالوثائق التالية :

شهادة ميلاد- شهادتان طبيتان (صدرية و عامة)- شهادة الجنسية الجزائرية - شهادة عائلية عند الاقتضاء - 04 صور شمسية.

يجب إرسال الملفات خلال خمسة عشر 15 يوما من أول نشر هذا الإعلان في الصحف الوطنية على العنوان التالي:

مركز البحث العلمي والتقني على المناطق الجافة عمر البرناوي ص ب 1682 ق م بسكرة 07000.

الملحق رقم: 04

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

مركز البحث العلمي والتقني للمناطق الجافة عمر البرناوي بسكرة

CRSTRA
Centre de Recherche Scientifique et Technique sur les Régions Arides

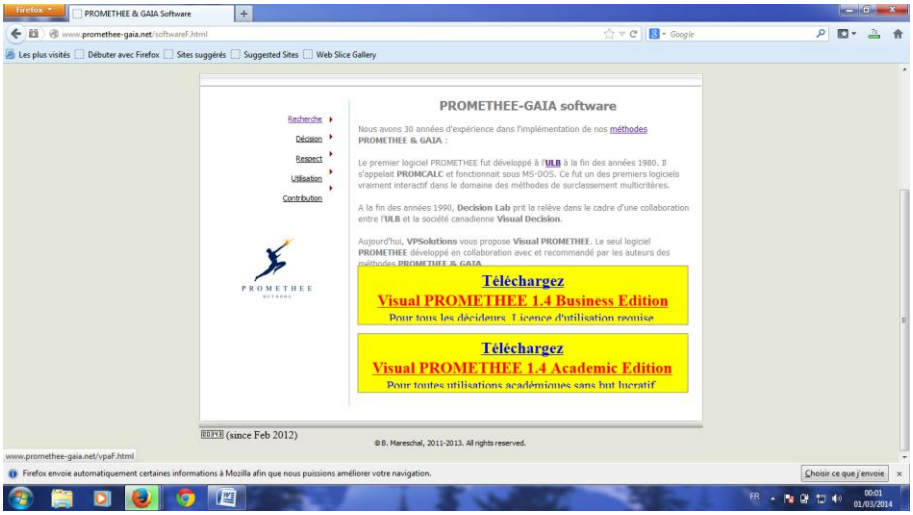
يعلن مركز البحث العلمي و التقني للمناطق الجافة عمر البرناوي بسكرة عن فتح مسابقة على أساس الشهادة لتوظيف مستخدمي دعم البحث في الاختصاصات التالية:

الرتبة	طريقة	الشروط التوظيف	عدد المناصب	تخصص	مكان العمل
مهندس بحث مستشار	المسابقة على أساس الشهادة	الحاصلون على شهادة الدكتوراه او شهادة معترف بمعادلتها .	1	الري	مقر المركز بسكرة
			1	إحصاء واقتصاد تطبيقي	
			1	تنوع بيولوجي وعلم البيئة	محطة تقرت (ورقلة)
			1	بيوتكنولوجيا	محطة الوطاية (بسكرة)
			1	الزراعة	محطة تاغيت (بشار)
مهندس البحث	المسابقة على أساس الشهادة	الحاصلون على شهادة الماجستير أو شهادة معترف بمعادلتها، المحصل عليها ، على الاقل، بتقدير "قريب من الحسن".	3	هندسة الطرائق	مقر المركز بسكرة
			3	هندسة الماء	
			5	هندسة المحيط	
			1	زراعة(علم التربة)	
			3	علوم غذائية	
			3	تكنولوجيا غذائية	
			4	تغذية	
			3	بيوكيمياء	
			1	ميكروبيولوجيا	
			3	هندسة الطرائق	محطة الوطاية (بسكرة)
			1	ميكروبيولوجيا	
			1	كيمياء صناعية	
			1	زراعة (فلاحة رعوية)	محطة تاويالة (الأغواط)
			1	زراعة (ري زراعي)	
			4	تهيئة	
			2	اعلام آلي	
			1	زراعة(علم امراض النباتات)	محطة تاغيت (بشار)
			1	زراعة (انتاج نباتي)	
			1	ميكروبيولوجيا	
مهندس دولة لدعم البحث	المسابقة على أساس الشهادة	الحاصلون على شهادة الماستر أو شهادة مهندس دولة أو شهادة معترف بمعادلتها.	1	علم البيئة	مقر المركز بسكرة
			1	هندسة ريفية	
			1	كيمياء	
			1	صناعة غذائية	
			1	علوم غذائية	
			1	بيوتكنولوجيا	محطة الوطاية (بسكرة)
			2	بيولوجيا	محطة تقرت (ورقلة)
			2	الري	
			4	علم البيئة	محطة تاويالة (الأغواط)
			2	هندسة ريفية	
			1	زراعة (تربية الحيوانات)	
			1	زراعة (فلاحة رعوية)	
			1	زراعة (تحسين المنتوجات الفلاحية)	
			1	زراعة (علم اجتماع فلاحي)	
			2	علوم بيطرية	
			1	زراعة (حماية النباتات)	محطة تاغيت (بشار)
			2	زراعة (انتاج نباتي)	
			1	زراعة (علم امراض النباتات)	
			1	زراعة (علم الحشرات)	
			1	زراعة (علوم الحيوان الزراعي)	
			2	بيولوجيا و علوم زراعية	
			2	بيوتكنولوجيا	
			2	هندسة المناخ	

من أجل تحميل برامجي Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition يجب زيارة الموقع *www.promethee-gaia.net لتظهر الصفحة الرئيسية للموقع:*

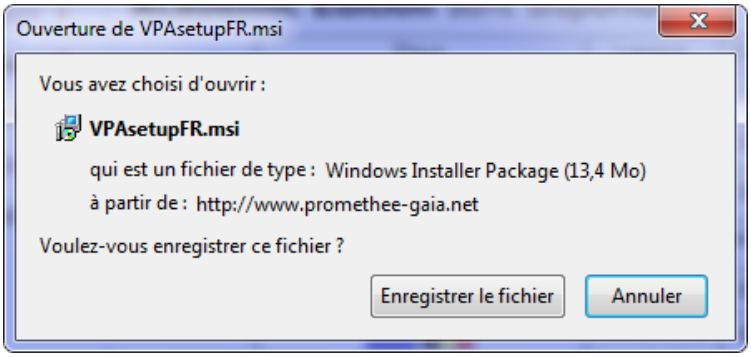
من شريط القوائم نختار القائمة logiciels لتظهر لنا الصفحة التالية:

في هذه الصفحة نجد خيارين من أجل التحميل Visual Visual PROMETHEE 1.4 Business Edition PROMETHEE 1.4 Academic Edition، فنختار الثاني



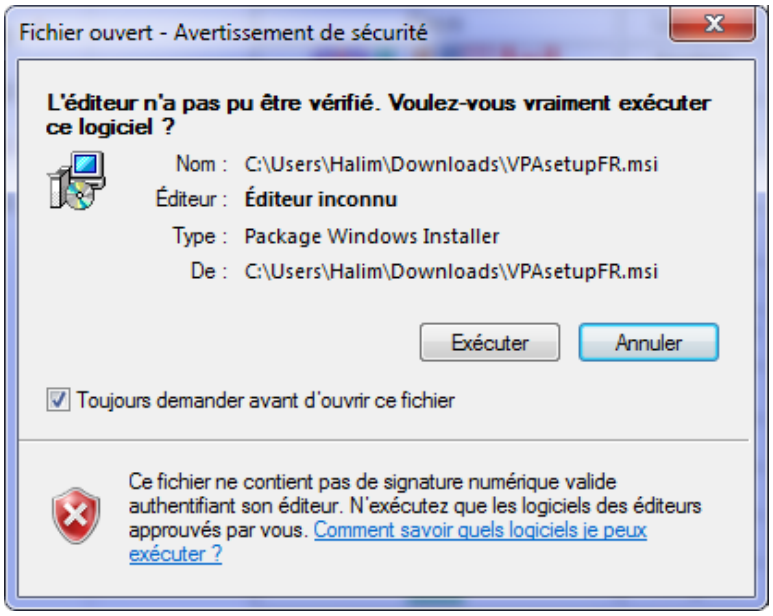
لتظهر لنا الصفحة التالية والتي فيها نضغط على versions locales من أجل اختيار الطبعة التي تساعدك حسب اللغة التي تريد:

بعد اختيار اللغة الفرنسية نضغط على downleod لتظهر لنا علبة الحوار التالية والتي نختار فيها الزر Enregistrer le fichier من أجل تحميله:

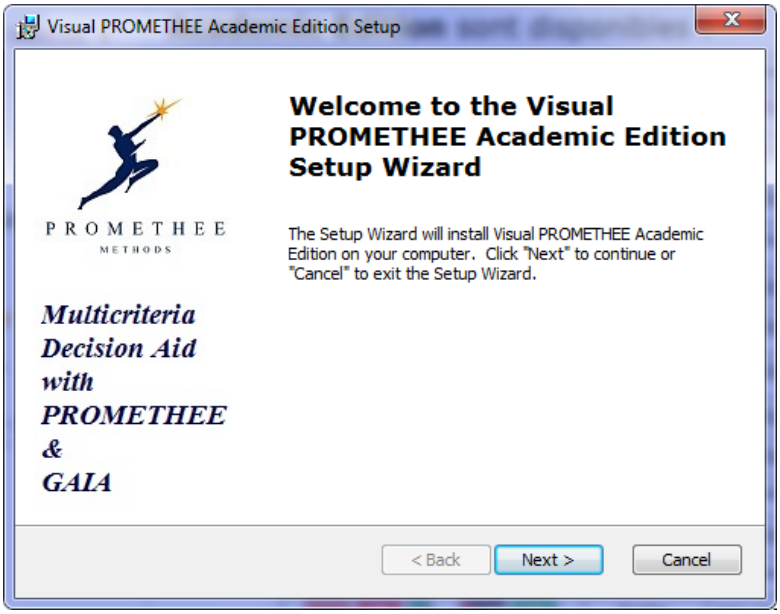


بعد الانتهاء من التحميل، نجد في مكان تخزين جهاز الكمبيوتر للملفات المحملة أيقونة تحمل الإسم VPAsetupFR.msi

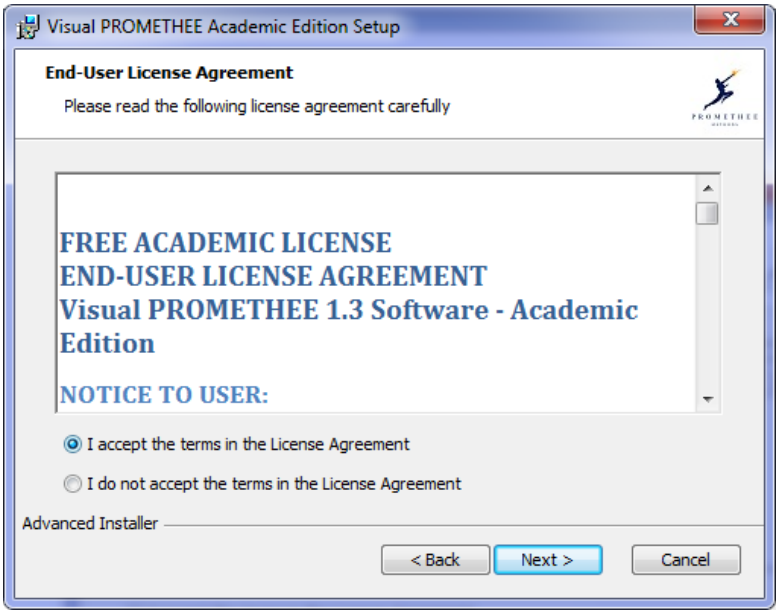
بعد تحميل Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition من شبكة الانترنت نقوم بتثبيته على جهاز الكمبيوتر لنتمكن من استعماله، حيث نجد في مكان تخزين جهاز الكمبيوتر للملفات المحملة أيقونة تحمل الإسم VPAsetupFR.msi، ننقر عليها مرتين:



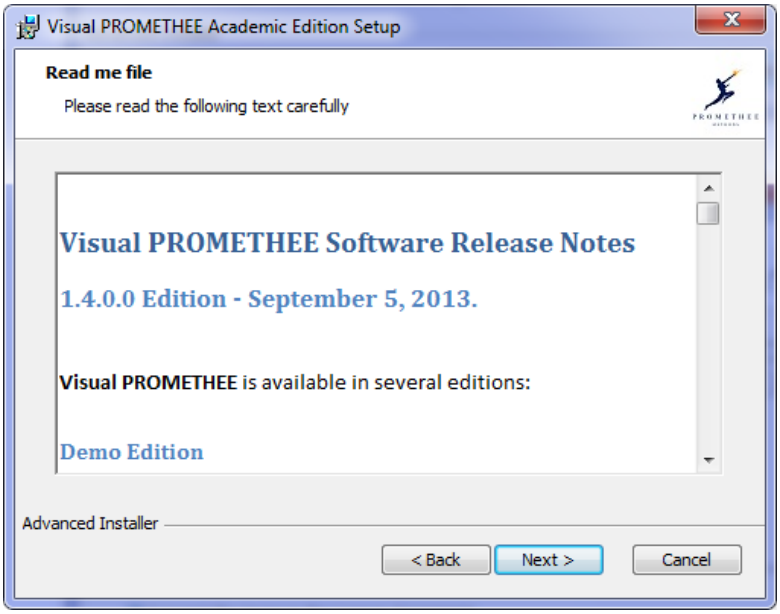
تظهر علبة الحوار الخاصة بالتثبيت والتي نختار منها الزر Exécuter، لتظهر علبة حوار أخرى لمواصلة التحميل



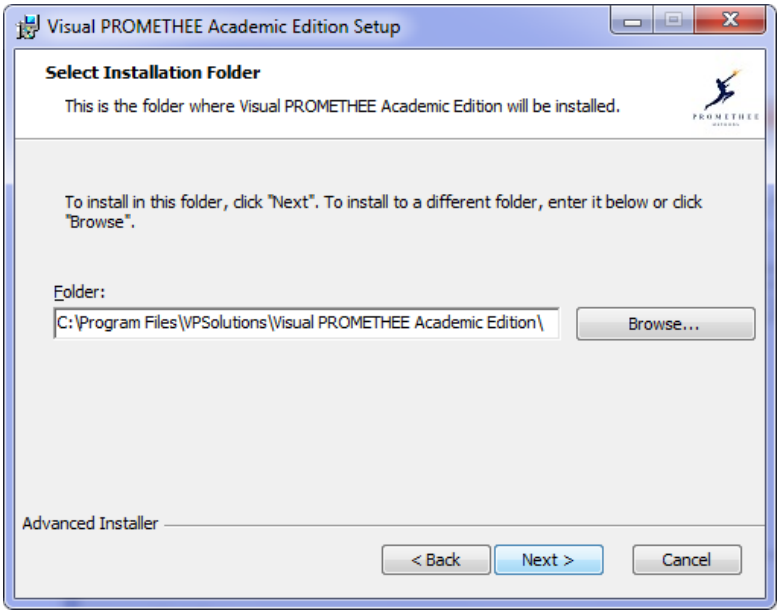
نختار الزر Next، فتظهر لنا علبة الحوار نختار منها الخيار الأول الذي يتضمن قبول عبارات الشهادة المعتمدة ونضغط على الزر Next:



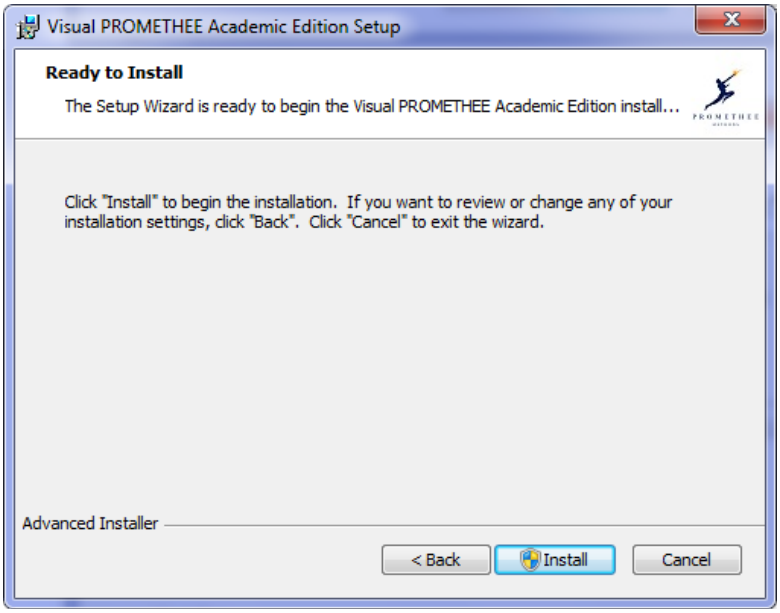
تظهر علبة الحوار لمواصلة التثبيث نضغط على Next:



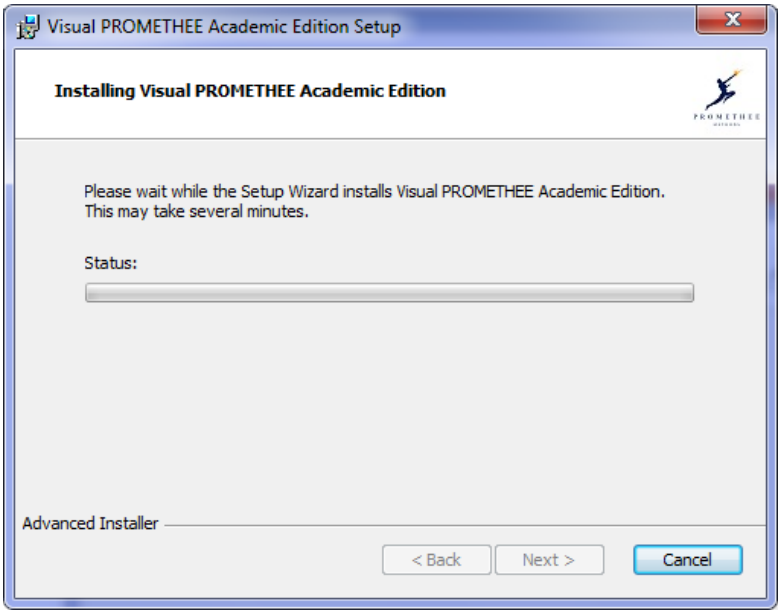
تظهر علبة حوار لاختيار مكان التثبيت



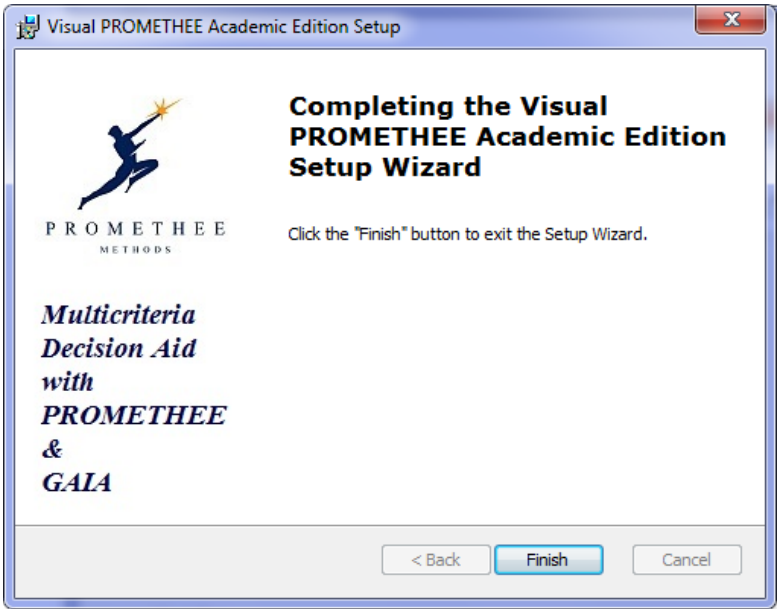
تظهر علبة الحوار الخاصة ببداية التثبيت ننقر على Install:



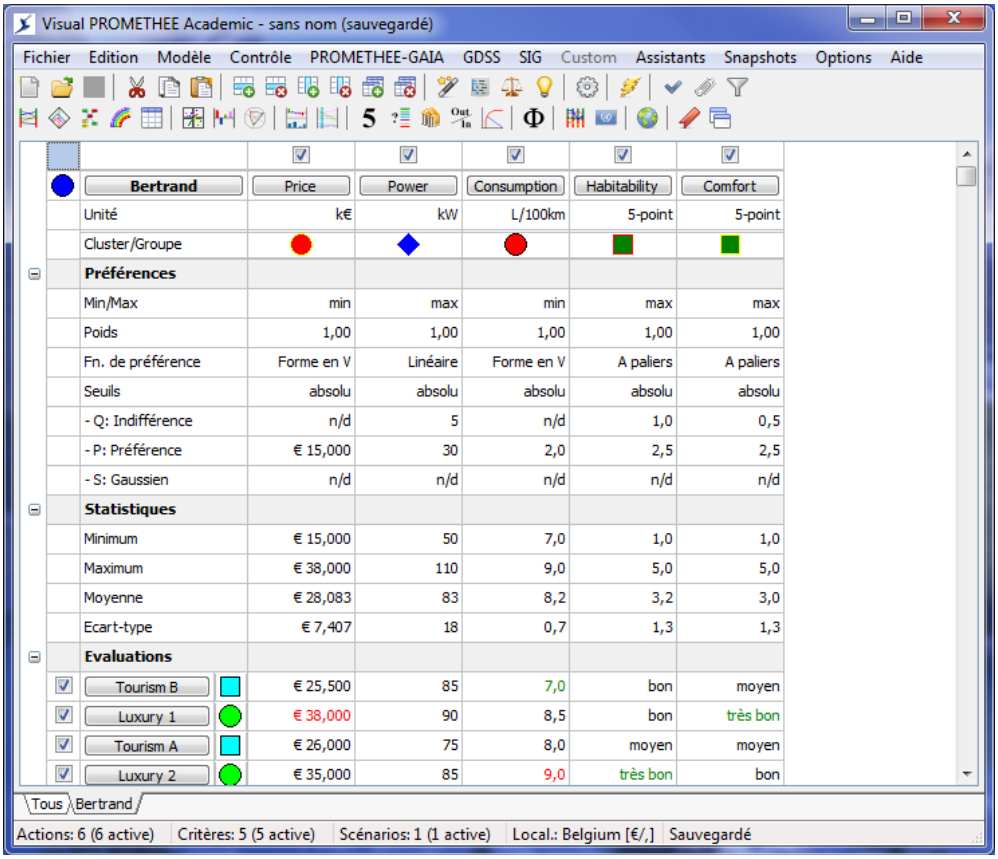
تظهر علبة الحوار الخاصة بتتبع التثبيت:



ننقر على الزر Next لتظهر علبة حوار أخرى من أجل إنهاء العملية:



لتظهر أيقونة البرامجي Visual PROMETHEE على سطح المكتب بمجرد النقر عليها مرتين متتاليتين تعطي النافذة التالية:


Visual PROMETHEE Academic - sans nom (sauvegardé)
Fichier Edition Modèle Contrôle PROMETHEE-GAIA GDSS SIG Custom Assistants Snapshots Options Aide
Bertrand Price Power Consumption Habitability Comfort
Unité k€ kW L/100km 5-point 5-point
Cluster/Groupe
Préférences
Min/Max min max min max max
Poids 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
Fn. de préférence Forme en V Linéaire Forme en V A paliers A paliers
Seuils absolu absolu absolu absolu absolu
- Q: Indifférence n/d 5 n/d 1,0 0,5
- P: Préférence € 15,000 30 2,0 2,5 2,5
- S: Gaussien n/d n/d n/d n/d n/d
Statistiques
Minimum € 15,000 50 7,0 1,0 1,0
Maximum € 38,000 110 9,0 5,0 5,0
Moyenne € 28,083 83 8,2 3,2 3,0
Ecart-type € 7,407 18 0,7 1,3 1,3
Evaluations
Tourism B € 25,500 85 7,0 bon moyen
Luxury 1 € 38,000 90 8,5 bon très bon
Tourism A € 26,000 75 8,0 moyen moyen
Luxury 2 € 35,000 85 9,0 très bon bon
Tous Bertrand
Actions: 6 (6 active) Critères: 5 (5 active) Scénarios: 1 (1 active) Local.: Belgium [€/,] Sauvegardé

Rapport Visual PROMETHEE pour Annexe de recherche.vpg

Academic Edition

http://www.promethee-gaia.net

04/12/2014 - 15:41:09

Définition du problème

	Total	Active
Nombre d'actions :	4	4
Nombre de critères :	8	8
Nombre de scénarios	1	1

Info générale

Auteur :

Description :

Créé le : 06/10/2014 - 18:39:37

Sauvagardé le : 06/10/2014 - 18:39:37

Actions

Nom	Abréviation	Active	Category	Location
action1	A1	oui	celibataire	Visual PROMETHEE HQ
action2	A2	oui	celibataire	Visual PROMETHEE HQ
action3	A3	oui	marie	Visual PROMETHEE HQ
action4	A4	oui	celibataire	Visual PROMETHEE HQ

Critères

Nom	Abréviation	Active	Echelle	Unité	Cluster	Groupe
criterion1	C1	oui	numérique	unit	avant	special
criterion2	C2	oui	numérique	unit	avant	etude
criterion3	C3	oui	numérique	unit	avant	habilit
criterion4	C4	oui	numérique	unit	apres	formation
criterion5	C5	oui	numérique	unit	apres	travail
criterion6	C6	oui	numérique	unit	apres	experience
criterion7	C7	oui	numérique	unit	avant	date
criterion8	C8	oui	qualitative	échelle5	aucun(e)	aucun(e)

Scénarios

Nom	Abréviation	Active	Coalition
Scénario1	S1	oui	aucun(e)

Echelles qualitatives

o/n

o/n	to Maximiser
A paliers	Valeur
non	0
oui	1

impact

impact	to Minimiser
A paliers	Valeur
très bas	1
bas	2
modéré	3
élevé	4
très élevé	5

5 points

5 points	to Maximiser
A paliers	Valeur
très mauvais	1
mauvais	2
moyen	3
bon	4
très bon	5

9 points

9 points	to Maximiser
A paliers	Valeur
Très Mauvais	1
TM-M	2
Mauvais	3
M-Moyen	4
Moyen	5
Moyen-Bon	6
Bon	7
B-TB	8
Très bon	9

échelle5

échelle5	to Maximiser
A paliers	Valeur
niveau1	0
niveau2	0,5
niveau3	1
niveau4	1,5
niveau5	2
niveau6	2,5
niveau7	3

Scénario : Scénario1 (active)

Tableau d'évaluation

Evaluations

	Active	oui	oui	oui	oui	oui
Active		**criterion1**	**criterion2**	**criterion3**	**criterion4**	**criterion5**
oui	**action1**	2,00	2,50	0,00	0,50	2,00
oui	**action2**	2,00	2,50	2,00	2,00	2,00
oui	**action3**	2,00	2,00	0,00	1,50	1,00
oui	**action4**	2,00	2,50	0,00	0,50	0,00

Statistiques

Active	oui	oui	oui	oui	oui	oui
	criterion1	**criterion2**	**criterion3**	**criterion4**	**criterion5**	**criterion6**
Minimum	2,00	2,00	0,00	0,50	0,00	0,00
Maximum	2,00	2,50	2,00	2,00	2,00	0,00
Moyenne	2,00	2,38	0,50	1,13	1,25	0,00
Ecart-type	0,00	0,22	0,87	0,65	0,83	0,00

Paramètres de préférence

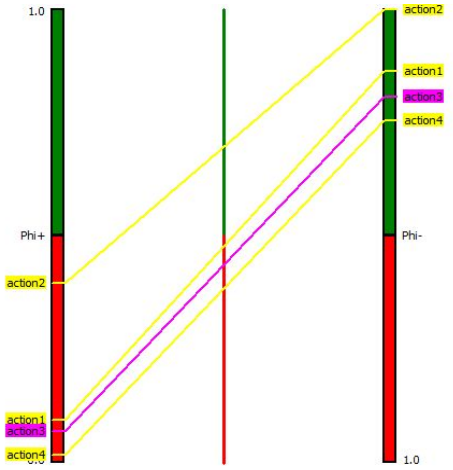
Active	oui	oui	oui	oui	oui	oui
	criterion1	**criterion2**	**criterion3**	**criterion4**	**criterion5**	**criterion6**
Min/Max	max	max	max	max	max	max
Poids	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Fn. de préférence	Forme en V	Forme en V	Forme en V	Forme en V	Forme en V	Forme en V
Seuils	absolu	absolu	absolu	absolu	absolu	absolu
Indifférence	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
Préférence	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Gaussien	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d

PROMETHEE

Actions	**Phi**	**Phi+**	**Phi-**
action2	0,3958	0,3958	0,0000
action1	-0,0417	0,0937	0,1354
action3	-0,1250	0,0677	0,1927
action4	-0,2292	0,0156	0,2448

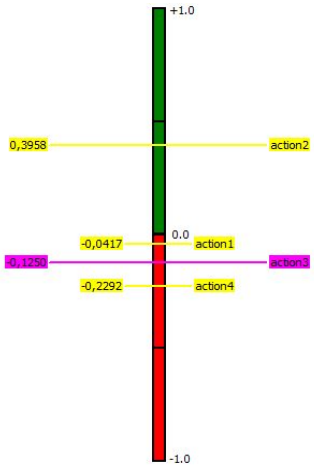
PROMETHEE I

C:\Users\Halim\Desktop\forme finale\Nouveau dossier\Annexé de recherche_Images\PR1.jpg



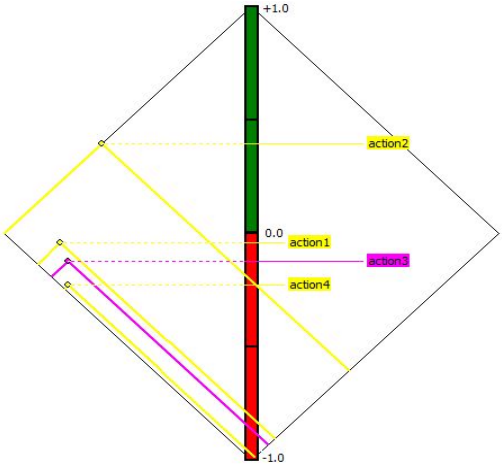
PROMETHEE II

C:\Users\Halim\Desktop\forme finale\Nouveau dossier\Annexé de recherche_Images\PR2.jpg



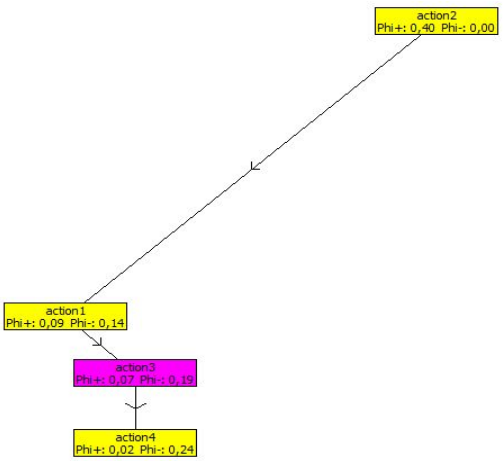
Diamant

C:\Users\Halim\Desktop\forme finale\Nouveau dossier\Annexé de recherche_Images\DIAM.jpg



Graphe

C:\Users\Halim\Desktop\forme finale\Nouveau dossier\Annexé de recherche_Images\NETW.jpg



Arc-en-ciel

C:\Users\Halim\Desktop\forme finale\Nouveau dossier\Annexé de recherche_Images\RAIN.jpg

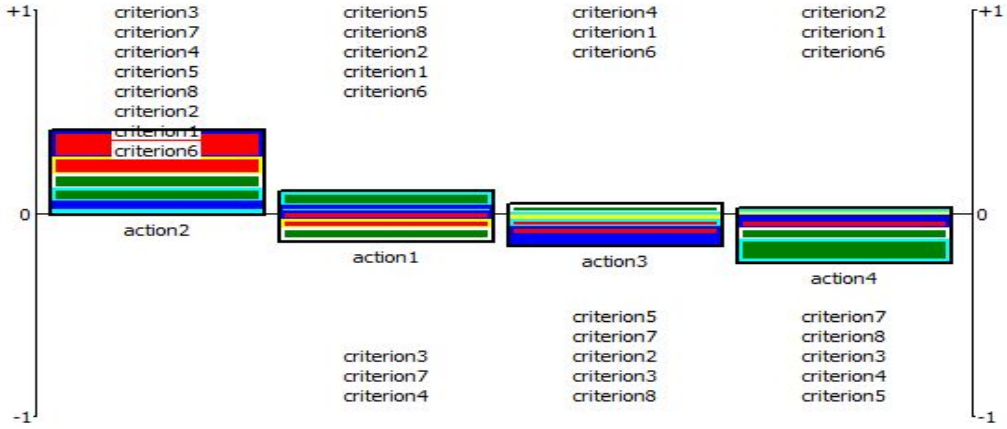


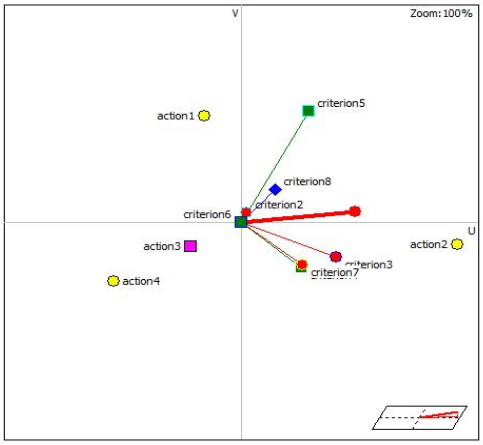
Tableau des flux

Actions	criterion1	criterion2	criterion3	criterion4	criterion5	criterion6
action1	0,0000	0,0833	1,0000	0,5833	0,5000	0,0000
action2	0,0000	0,0833	-0,3333	-0,4167	0,5000	0,0000
action3	0,0000	-0,2500	-0,3333	0,2500	-0,1667	0,0000
action4	0,0000	0,0833	-0,3333	-0,4167	-0,8333	0,0000

GAIA

Plan

C:\Users\Halim\Desktop\forme finale\Nouveau dossier\Annexé de recherche_Images\GAIA.jpg



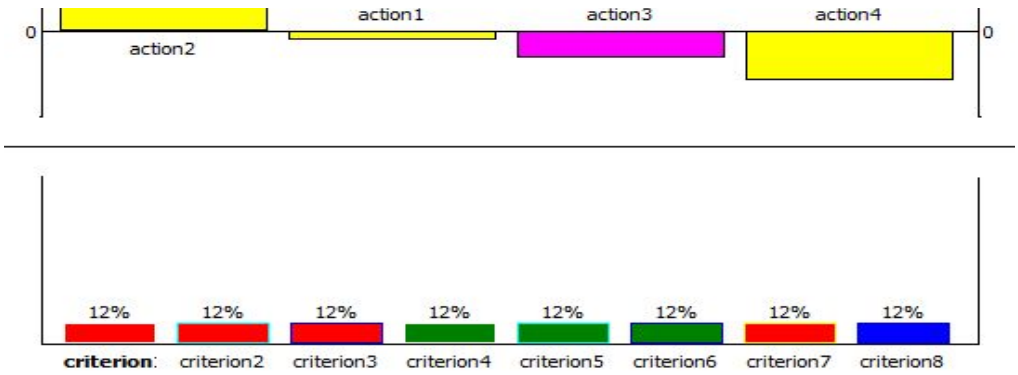
Profils

Webs

Analyse de sensibilité

Walking Weights

C:\Users\Halim\Desktop\forme finale\Nouveau dossier\Annexé de recherche_Images\WW.jpg



Intervalles de stabilité

PROMETHEE V

Solution

Contraintes

PROMETHEE Sort

Profils

Solution

Analyse de performance

Score

Efficacité

GDSS

Comparaison de scénarios

GDSS-GAIA

SIG

PROMap

oui	oui	oui
criterion6	**criterion7**	**criterion8**
0,00	0,00	2,50
0,00	1,50	3,00
0,00	0,25	1,50
0,00	0,25	2,00

oui	oui
criterion7	**criterion8**
0,00	1,50
1,50	3,00
0,50	2,25
0,59	0,56

oui	oui
criterion7	**criterion8**
max	max
1,00	1,00
Forme en V	A paliers
absolu	absolu
n/d	0,50
2,00	2,00
n/d	n/d

criterion7	criterion8
0,6667	0,3333
-0,3333	0,1667
-0,1667	-0,3333
-0,1667	-0,1667

-

Rapport Visual PROMETHEE pour Ingenieur de recherche.vpg

Academic Edition

http://www.promethee-gaia.net

04/12/2014 - 15:48:52

Définition du problème

	Total	Active
Nombre d'actions :	6	6
Nombre de critères :	8	8
Nombre de scénarios	1	1

Info générale

Auteur :

Description :

Créé le : 06/10/2014 - 18:39:37

Sauvagardé le : 06/10/2014 - 18:39:37

Actions

Nom	Abréviation	Active	Category	Location
Ingenieur1	I1	oui	celibataire	Visual PROMETHEE HQ
Ingenieur2	I2	oui	celibataire	Visual PROMETHEE HQ
Ingenieur3	I3	oui	celibataire	Visual PROMETHEE HQ
Ingenieur4	I4	oui	celibataire	Visual PROMETHEE HQ
Ingenieur5	I5	oui	marie	Visual PROMETHEE HQ
Ingenieur6	I6	oui	celibataire	Visual PROMETHEE HQ

Critères

Nom	Abréviation	Active	Echelle	Unité	Cluster	Groupe
criterion1	C1	oui	numérique	unit	avant	special
criterion2	C2	oui	numérique	unit	avant	etude
criterion3	C3	oui	numérique	unit	avant	habilit
criterion4	C4	oui	numérique	unit	apres	formation
criterion5	C5	oui	numérique	unit	apres	travail
criterion6	C6	oui	numérique	unit	apres	experience
criterion7	C7	oui	numérique	unit	avant	date
criterion8	C8	oui	qualitative	échelle5	aucun(e)	aucun(e)

Scénarios

Nom	Abréviation	Active	Coalition
Scénario1	S1	oui	aucun(e)

Echelles qualitatives

o/n

o/n	to Maximiser
A paliers	Valeur
non	0
oui	1

impact

impact	to Minimiser
A paliers	Valeur
très bas	1
bas	2
modéré	3
élevé	4
très élevé	5

5 points

5 points	to Maximiser
A paliers	Valeur
très mauvais	1
mauvais	2
moyen	3
bon	4
très bon	5

9 points

9 points	to Maximiser
A paliers	Valeur
Très Mauvais	1
TM-M	2
Mauvais	3
M-Moyen	4
Moyen	5
Moyen-Bon	6
Bon	7
B-TB	8
Très bon	9

échelle5

échelle5	to Maximiser
A paliers	Valeur
niveau1	0
niveau2	0,5
niveau3	1
niveau4	1,5
niveau5	2
niveau6	2,5
niveau7	3

Scénario : Scénario1 (active)

Tableau d'évaluation

Evaluations

	Active	oui	oui	oui	oui	oui
Active		**criterion1**	**criterion2**	**criterion3**	**criterion4**	**criterion5**
oui	**Ingenieur1**	2,00	0,50	0,00	0,00	0,00
oui	**Ingenieur2**	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00
oui	**Ingenieur3**	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00
oui	**Ingenieur4**	2,00	3,00	0,00	0,00	0,00
oui	**Ingenieur5**	2,00	1,00	0,00	0,00	0,00
oui	**Ingenieur6**	2,00	1,00	0,00	0,00	0,00

Statistiques

Active	oui	oui	oui	oui	oui	oui
	criterion1	**criterion2**	**criterion3**	**criterion4**	**criterion5**	**criterion6**
Minimum	2,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00
Maximum	2,00	3,00	0,00	0,00	0,00	3,00
Moyenne	2,00	1,58	0,00	0,00	0,00	1,50
Ecart-type	0,00	0,84	0,00	0,00	0,00	1,26

Paramètres de préférence

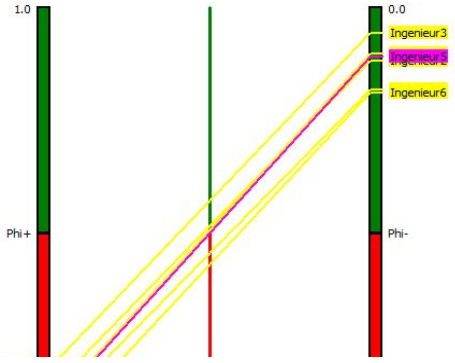
Active	oui	oui	oui	oui	oui	oui
	criterion1	**criterion2**	**criterion3**	**criterion4**	**criterion5**	**criterion6**
Min/Max	max	max	max	max	max	max
Poids	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Fn. de préférence	Forme en V	Forme en V	Forme en V	Forme en V	Forme en V	Forme en V
Seuils	absolu	absolu	absolu	absolu	absolu	absolu
Indifférence	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
Préférence	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Gaussien	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d

PROMETHEE

Actions	**Phi**	**Phi+**	**Phi-**
Ingenieur3	0,1500	0,2062	0,0562
Ingenieur2	0,0375	0,1562	0,1187
Ingenieur1	0,0187	0,1219	0,1031
Ingenieur5	0,0062	0,1156	0,1094
Ingenieur4	-0,0812	0,1000	0,1812
Ingenieur6	-0,1312	0,0563	0,1875

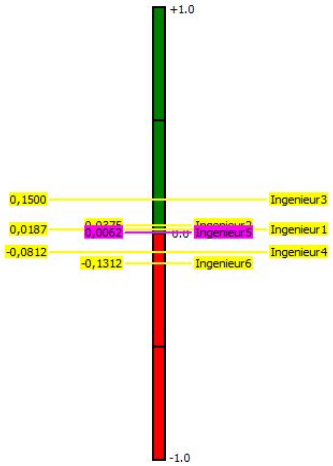
PROMETHEE I

C:\Users\Halim\Desktop\forme finale\Nouveau dossier\Ingénieur de recherche_Images\PR1.jpg



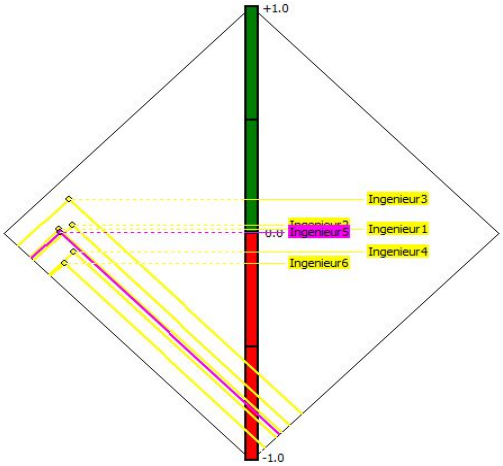
PROMETHEE II

C:\Users\Halim\Desktop\forme finale\Nouveau dossier\Ingénieur de recherche_Images\PR2.jpg



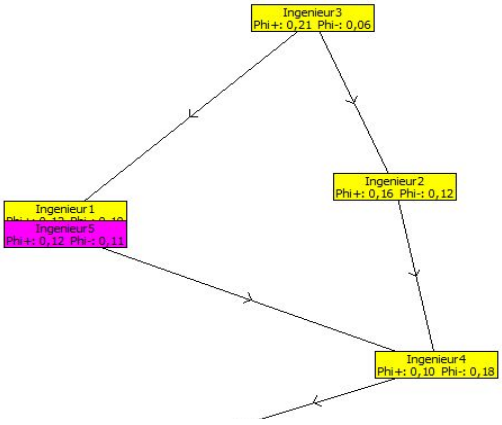
Diamant

C:\Users\Halim\Desktop\forme finale\Nouveau dossier\Ingénieur de recherche_Images\DIAM.jpg



Graphe

C:\Users\Halim\Desktop\forme finale\Nouveau dossier\Ingénieur de recherche_Images\NETW.jpg



Arc-en-ciel

C:\Users\Halim\Desktop\forme finale\Nouveau dossier\Ingénieur de recherche_Images\RAIN.jpg

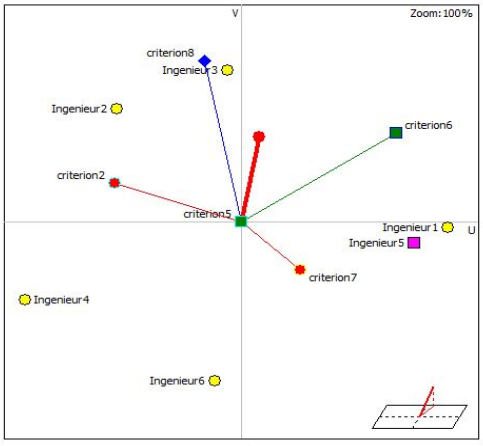
Tableau des flux

Actions	criterion1	criterion2	criterion3	criterion4	criterion5	criterion6
Ingenieur1	0,0000	0,2500	0,0000	0,0000	0,0000	0,3000
Ingenieur2	0,0000	0,2500	0,0000	0,0000	0,0000	-0,3000
Ingenieur3	0,0000	-0,6000	0,0000	0,0000	0,0000	0,7000
Ingenieur4	0,0000	-0,3500	0,0000	0,0000	0,0000	0,7000
Ingenieur5	0,0000	0,8000	0,0000	0,0000	0,0000	-0,7000
Ingenieur6	0,0000	-0,3500	0,0000	0,0000	0,0000	-0,7000

GAIA

Plan

C:\Users\Halim\Desktop\forme finale\Nouveau dossier\Ingénieur de recherche_Images\GAIA.jpg



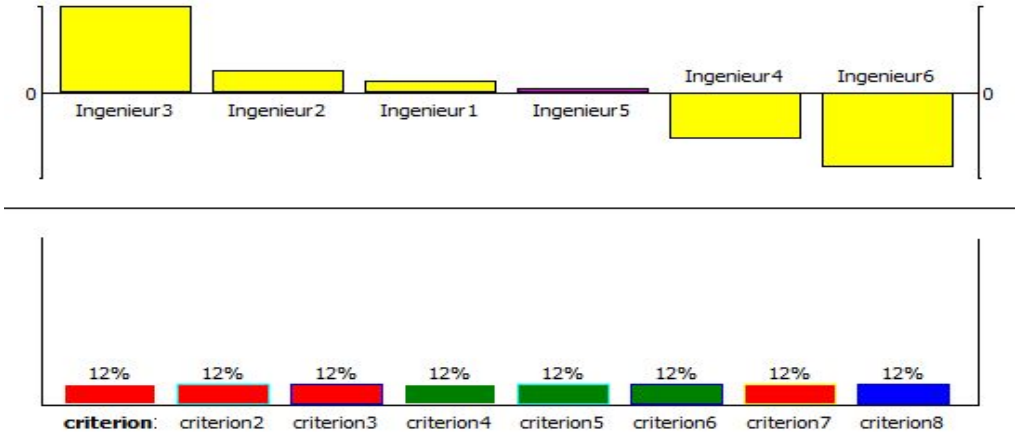
Profils

Webs

Analyse de sensibilité

Walking Weights

C:\Users\Halim\Desktop\forme finale\Nouveau dossier\Ingénieur de recherche_Images\WW.jpg



Intervalles de stabilité

PROMETHEE V

Solution

Contraintes

PROMETHEE Sort

Profils

Solution

Analyse de performance

Score

Efficacité

GDSS

Comparaison de scénarios

GDSS-GAIA

SIG

PROMap

oui	oui	oui
criterion6	**criterion7**	**criterion8**
3,00	1,25	1,50
1,00	0,25	3,00
2,00	0,75	3,00
0,00	0,25	1,00
3,00	1,00	1,00
0,00	1,50	1,00

oui	oui
criterion7	**criterion8**
0,25	1,00
1,50	3,00
0,83	1,75
0,47	0,90

oui	oui
criterion7	**criterion8**
max	max
1,00	1,00
Forme en V	A paliers
absolu	absolu
n/d	0,50
2,00	2,00
n/d	n/d

criterion7	criterion8
-0,0500	0,7000
-0,3500	0,7000
0,2500	-0,2000
0,1000	-0,4000
-0,3500	-0,4000
0,4000	-0,4000

-