وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة غرداية

كلية العلوم الاقتصادية و التجارية و علوم التسيير

قسم العلوم الاقتصادية

مطبوعة بعنوان

المجلس العلمي للكلية

جامعة غرداية ★ كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

تقييم المشاريع

محاضرات وتمارين محلولة

موجهة لطلبة السنة الثالثة علوم اقتصادية تخصص اقتصاد وتسيير المؤسسات

إعداد الدكتورة :

ذهيبة بن عبد الرحمان

السنة الجامعية : 2022 / 2023

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة غرداية

كلية العلوم الاقتصادية و التجارية و علوم التسيير

قسم العلوم الاقتصادية

مطبوعة بعنوان

المجلس العلمي للكلية

جامعة غرداية ★ كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

تقييم المشاريع

محاضرات وتمارين محلولة

موجهة لطلبة السنة الثالثة علوم اقتصادية تخصص اقتصاد وتسيير المؤسسات

إعداد الدكتورة :

ذهيبة بن عبد الرحمان

السنة الجامعية : 2022 / 2023

تقديـــــم

تعد قرارات الاستثمار من أهم القرارات المالية لِمَا لها من أهمية في نمو المؤسسة ورفع قيمتها السوقية إذا أثبتت دراسة الجدوى المالية للاستثمار قابليته للتنفيذ، لذا يكون لزاماً على المؤسسة تقييم المشاريع الاستثمارية بدقة حسب الظروف إن كانت في ظِل حالة التأكد التام أو في ظل حالة عدم التأكد، وذلك استناداً إلى أسس علمية وباستخدام المعايير اللازمة التي يمكن من خلالها التوصل إلى اختيار البديل أو المشروع المناسب من بين عدة بدائل مقترحة بشكل يضمن تحقيق الأهداف المحددة.

تم اعداد هذا الاسهام العلمي وفق مقرر الثالثة علوم اقتصادية، تخصص اقتصاد وتسيير المؤسسات، كما يمكن الاعتماد عليه في تخصصات أخرى مثل محاسبة ومالية سواء في الليسانس أو الماستر بكلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير.

تحتوي هذه المطبوعة على محاضرات وتطبيقات تتمثل في تمارين محلولة مستقاة من سلاسل حصص الأعمال الموجهة وبعض الامتحانات السابقة.

و لتمكين الطالب من فهم معايير تقييم المشاريع وكيفية المفاضلة بين البدائل الاستثمارية، يجب أن يكون مكتسب لمعارف ومعلومات حول المؤسسة وتسييرها وكذا الرياضيات المالية.

نأمل أن تكون هذه المطبوعة إضافة نوعية في مجال تقييم المشاريع ودعما للمكتبة الجامعية.

مقرر المادة

السداسي :السادس
وحدة التعليم: الاساسية
المادة: تقييم المشاريع.
الرصيد :6
المعامل :2

أهداف التعليم :

تزويد الطالب بالمفاهيم المتعلقة بالمشاريع وبالتقنيات المعتمدة في تقييم المشاريع الإستثمارية.

المعارف المسبقة المطلوبة:

-الرياضيات المالية.

محتوى المادة:

1-المشروع و الإستثمار:

-المشروع وأنواعه

-الإستثمار

-طرق تمويل المشروع

2- الفصل الثاني:طرق التقييم:

-المعايير في حالة الأكادة(اليقين)

-المعايير في حالة عدم الأكادة(عدم اليقين)

3-مقاربة محاسبية-مالية:

-التقييم المحاسبي

-طريقة النسب و مردودية الإستثمار

-طريقة القيمة الإقتصادية المضافة

4- إستخدام بحوث العمليات في تقييم المشاريع:

-طريقة(PERT/MPM)

طريقة التقييم:

-امتحان نهاية السداسي؛

-التقييم المستمر.

المراجع:

1-محمد ازهر سعيد السماك، اقتصاديات المواقع الصناعية و تقييم المشروعات، دار زهران، عمان، 2009.

2-عبد السميع علام لأحمد، دراسة الجدوى الفنية و الاقتصادية و تقييم المشروعات، دار الوفاء، عمان،

2008
3- قاسم ناجي حمدني، أسس اعداددراسات الجدوى و تقييم المشروعات، دار المناهج ، عمان، 2008
4- هوشيار معروف، د ا رسات الجدوى الاقتصادية و تقييم المشروعات، دار الصفاء، عمان، 2009
5-سمير محمد عبد العزيز ،دراسة الجدوى الاقتصادية و جدوى المشاريع، الاسكندرية، 1997
6- كاظم جاسم العسوي،دراسات الجدوى الاقتصادية و تقييم المشروعات، دار المناهج، 2005
7. Edith Ginglinger, les desicions d'investissement : exercices et cas corriges de gestion,Nathan(Paris),1998
8. Walder Masiéri, Mathematiques Financieres, Dalloz (Paris)2001
9. Marie Boissonnade; Daniel Fredon, Mathematiques Financières. Dunod (Paris) ,2002.
10. Thierry Rolando, Auteur; Jean-Claude Fink, Mathématiques financières , 3e éd.Vuibert (Paris), 2006
11. Octave Jokung-Nguéna, Mathématiques et gestion financière : applications avec exercices corrigés, De Boeck (Bruxelles),2004
12. Jean Barreau, Jacqueline Delahaye, Florence Delahaye, Gestion financière, DECF 4 : manuel et applications, 14e éd. Dunod (Paris), 2005.

الفـهــرس

الصفحة

تقديم..... 01

مقرر المادة..... 02

الفهرس..... 03

مقدمة..... 05

المحور الأول : الاستثمار وطرق تمويل المشروع..... 07

I-مفاهيم أساسية عن الاستثمار..... 08

I-1- تعريف الإستثمار..... 08

I-2- مفهوم قرار الاستثمار..... 08

I-3- أهداف الاستثمار..... 08

I-4-أنواع المشاريع الاستثمارية..... 09

II طرق تمويل المشروع..... 09

II -1- التمويل الذاتي..... 09

II -2- التمويل بالرفع في رأس المال نقدا..... 12

II – 3- التمويل عن طريق الاستدانة..... 15

III- تكلفة تمويل المشروع..... 17

III-1- تكلفة الأسهم العادية..... 17

III-2-تكلفة الأسهم الممتازة..... 19

III-3-تكلفة القروض المالية المتوسطة وطويلة الأجل..... 19

III-4- تكلفة السندات..... 20

III-5-تكلفة قرض الإيجار..... 20

III-6-التكلفة المتوسطة المرجحة لرأس المال..... 21

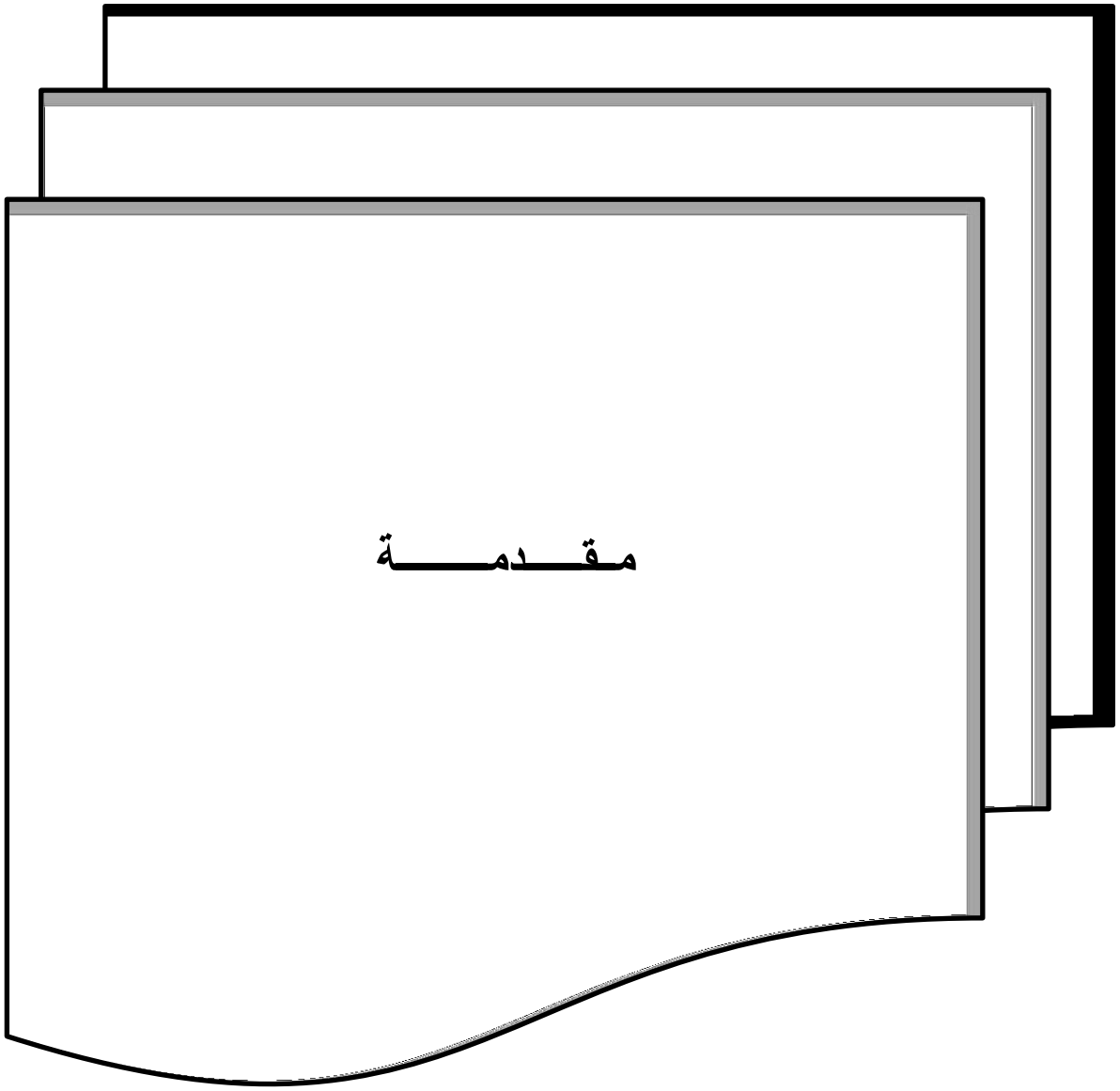
المحور الثاني : طرق تقييم المشاريع..... 27

I-خصائص المشروع الاستثماري..... 28

II - معايير تقييم المشاريع في حالة التأكد(اليقين)..... 29

II-1- معدل المردودية المتوسطة..... 29

II–2- مدة الاسترجاع..... 31
II–3– المعايير المرتكزة على التحيين..... 33
III–معايير تقييم المشاريع في حالة عدم اليقين(عدم التأكد النسبي): 61
III–1– تعريف المستقبل الاحتمالي..... 61
III–2–معيار الأمل الرياضي– التباين..... 61
III – 3– معامل الاختلاف 64
IV– معايير إختيار الاستثمارات في بيئة عدم التأكد المطلق..... 70
IV –1– تعريف بيئة عدم التأكد..... 70
IV –2– معايير الاختيار..... 71
المحور الثالث : التقييم وفق مقاربة محاسبية – مالية..... 75
I- التقييم المحاسبي 76
II- طريقة القيمة الاقتصادية المضافة EVA..... 84
III– القيمة السوقية المضافة MVA..... 86
المحور الرابع : استخدام بحوث العمليات في تقييم المشاريع..... 97
I–تعريف طريقة PERT/CPM..... 98
II– مفاهيم أساسية لبناء شبكة نشاطات 98
III– خطوات بناء مخطط شبكة نشاطات..... 99
خاتمة 106
قائمة المراجع 108
الملاحق..... 112


مـقـــدمـــــة

تعد قرارات المفاضلة بين البدائل الاستثمارية من أهم القرارات وذلك في حالات تجديد الاستثمار أو توسيع النشاط أو استبدال التكنولوجية الحالية، والتي تحتاج إلى معايير و أدوات لاختيار البديل الأنسب من بين البدائل المتاحة، بعد تحديد مصادر تمويل المشروع، وستمكّن هذه المحاضرات الطالب في مستوى الثالثة اقتصاد وتسيير المؤسسات من بلوغ الأهداف التالية:

- الإلمام بمفهوم الإستثمار وطرق تمويل المشروع وإدراك خصائص المشروع الاستثماري؛
- التعرف على طرق تمويل المشروع؛
- معرفة معايير اختيار الاستثمارات المستخدمة في ظِل حالة التأكد التام؛
- التعرُّف على معايير اختيار الاستثمارات الملاءمة لبيئة عدم التأكد النسبي؛
- معرفة معايير اختيار الاستثمارات المستخدمة في بيئة عدم التأكد المطلق؛
- التعرّف على مؤشرات التقييم وفق مقاربة محاسبية – مالية وعلى استخدام بحوث العمليات في مجال تقييم المشاريع.

ولقد خصص المحور الأول للتعريف بالاستثمار وطرق تمويل المشروع، أما المحور الثاني فخصص لطرق تقييم المشاريع قسمناه إلى ثلاثة أجزاء ركّزنا في الجزء الأول على خصائص المشروع الاستثماري، أما الجزء الثاني من هذا المحور فتم التركيز فيه على معايير تقييم المشاريع في حالة التأكد(اليقين)، وفي الجزء الثالث استعرضنا معايير تقييم المشاريع في حالة عدم التأكد(عدم اليقين)، مع تدعيم طرق التقييم بتمارين تطبيقية لتسهيل فهم الطالب لها، وفي المحور الثالث تم التطرق إلى التقييم وفق مقاربة محاسبية – مالية، وأخيرا تم تخصيص المحور الرابع لاستخدام بحوث العمليات في تقييم المشاريع.

المحور الأول: الاستثمار وطرق تمويل المشروع

نسعى من خلال هذا المحور إلى تحقيق الأهداف التالية:

- الإلمام بمفهوم الإستثمار وأهدافه والتعرف على أنواع المشاريع الاستثمارية؛
- معرفة طرق تمويل المشروع؛
- التعرُّف على تكلفة مصادر تمويل المشروع والتكلفة الاجمالية له؛

I- مفاهيم أساسية عن الاستثمار:

سنتطرق فيما يلي إلى تعريف الاستثمار ومفهوم قرار الاستثمار، ثم نتناول أهداف الاستثمار وأنواع المشاريع الاستثمارية.

I- 1- تعريف الإستثمار:

هو حيازة أو انجاز أصول دائمة سواء كانت أصول مادية أو مالية أو معنوية أو هو عبارة عن انفاق مبلغ حالي على أمل الحصول على عوائد مستقبلية خلال عدة فترات متتابعة، حيث لا يقتصر هذا التعريف على النفقات المخصصة للحيازة على الأصول بمختلف أنواعها بل يشمل كل النفقات التي تساهم في تطوير نشاط المؤسسة مثل تكوين المستخدمين والبحث والتطوير والاشهار[1].

I- 2- مفهوم قرار الاستثمار:

من بين التعاريف المقدمة بشأن القرارات الاستثمارية نجد أنها تمثل عملية التخطيط للإنفاق الرأسمالي الذي يتوقع أن يحقق عائدا يتجاوز سنة مالية واحدة سواء كان ذلك خاصا بإقامة مشروعات جديدة أو استكمال أو تحديث مشروعات قائمة.

ويمكن تصنيف قرارات الاستثمار إلى صنفين:

- **قرارات التجديد:** تتمثل في احلال استثمارات جديدة محل القديمة منها في المشاريع القائمة لأجل تحديثها و/أو استكمالها لزيادة طاقتها الانتاجية؛
- **قرارات التوسع أو النمو:** ويتمثل هذا الصنف في الاستثمار في مشاريع جديدة تضاف لمشاريع المؤسسة القائمة.

I- 3- أهداف الاستثمار:

تتم عملية الاستثمار لتحقيق الأهداف التالية:

- للتنويع أو الابتكار وذلك بهدف دخول أسواق جديدة من خلال طرح منتوجات جديد؛

---

[1]- أنظر المرجعين التاليين:

- Nathalie Taverdet-Popiolek, Guide du choix d'investissement, Éditions d'Organisation, Paris, 2006, Pages 2-7.
- Jean-Guy Degas, Stéphane Griffiths, Gestion financière De l'analyse à la stratégie, EYROLLES, Éditions d'Organisation, Paris, 2011, Page 215.

- بشكل إلزامي للامتثال لشروط النظافة والأمن والحفاظ على البيئة؛
- لجذب عملاء جدد؛
- بهدف اجتماعي: لتحسين المناخ الاجتماعي أي لتوفير ظروف ملاءمة للمستخدمين، مثلا انشاء مطعم بالمؤسسة...
- لهدف استراتيجي: وذلك للحفاظ على المكانة التنافسية.

وما يلاحظ أن الأهداف المذكورة سابقا هي أهداف تصب إلى تحقيق العوائد والحفاظ على الوضع التنافسي وهذا هو هدف المؤسسات الخاصة ، أما في حالة المؤسسات العمومية أو الجماعات المحلية فيكون الهدف من عملية الاستثمار هو تحقيق النفع العام وليس زيادة المردودية بل تحقيق المردودية الاجتماعية والاقتصادية.

I- 4- أنواع المشاريع الاستثمارية:

تتخذ عملية إنفاق وتوظيف الأموال في مشاريع استثمارية عدة أشكال:

- **من حيث توظيف رؤوس الأموال:** يتم التمييز بين الاستثمار الحقيقي والاستثمار المالي، فالاستثمار الحقيقي يكون في الأصول الحقيقية، أما الاستثمار المالي فيتعلق بالاستثمار في الأوراق المالية كالأسهم والسندات وغيرها.
- **من حيث المدة:** يتم التمييز بين الاستثمار طويل الأجل والاستثمار قصير الأجل ويتضح ذلك في الجانب المالي منه، فالاستثمار طويل الأجل يكون في الأسهم والسندات، أما الاستثمار قصير الأجل يكون في الأوراق المالية قصيرة الأجل كأذونات الخزينة.
- **من حيث طبيعة الاستثمار:** يتم التمييز بين الاستثمار المادي (أي الاستثمار الحقيقي) والاستثمار البشري (بالاهتمام بالعنصر البشري من خلال التكوين والتدريب)؛
- **من حيث القائم بالاستثمار:** فقد يكون شخص طبيعي أو شخص معنوي أي في شكل مؤسسة عمومية أو خاصة.

II- طرق تمويل المشروع:

II – 1-التمويل الذاتي:

II – 1- 1- تعريفه : يُعرَّف على أنه تلك الموارد الجديدة الناتجة عن نشاط المؤسسة والمحتفظ بها بشكل مستمر من أجل تمويل عملياتها المستقبلية[2]. كما يُعرَّف على أنه تدفق للموارد الداخلية التي يعاد استثمارها في المؤسسة[3].

[2] -Elie Cohen, **Gestion financière de l'entreprise et développement financière**, EDICEF, Paris, 1991, p.194.

[3] -Hubert de la Bruslerie, **Analyse Financière, information financière et diagnostic**, 3ème édition, Dunod, 2006, p.167.

II – 1-2- طرق حساب التمويل الذاتي :

يمكن أن يُحسب التمويل الذاتي بالاعتماد على عنصرين :

- **حساب التمويل الذاتي انطلاقا من القدرة على التمويل الذاتي :**

هوالفرق بين القدرة على التمويل الذاتي والتوزيعات المدفوعة كما تبينه العلاقة التالية[4]:

$$AF = CAF - DIV$$

حيث:

AF: يمثل التمويل الذاتي؛ DIV : التوزيعات المدفوعة؛ CAF : تمثل القدرة على التمويل الذاتي وهي ذلك الفائض النقدي الكامن[5]الناتج عن نشاط المؤسسة خلال الدورة وتحسب انطلاقا من النتيجة الصافية بالعلاقة التالية :

$$CAF = Rnet + DAM \pm PV / MV$$

حيث :

Rnet : النتيجة الصافية؛ DAM : الاهتلاكات والمؤونات؛ PV/MV : فائض/نقصان في قيمة التنازل عن الأصول الثابتة؛

- **حساب التمويل الذاتي انطلاقا من الهامش الإجمالي للتمويل الذاتي:**

يحسب بالعلاقة التالية :

$$MNA = AF = MBA - DIV$$

حيث :

MNA : الهامش الصافي للتمويل الذاتي أوالتمويل الذاتي؛

MBA : الهامش الإجمالي للتمويل الذاتي؛ DIV : التوزيعات المدفوعة؛

يمثّل الهامش الصافي للتمويل الذاتي الهامش الوحيد الذي تستفيد منه المؤسسة[6]، حيث يدل على قابليتها الحقيقية (Son aptitude réelle) على التمويل الذاتي. ويُعرَف MBA أيضا بالتدفق النقدي الصافي Cash Flow Net[7]والذي يتمثل في مجموعة الموارد المالية الناتجة عن نشاط المؤسسة

---

[4] -George Legros, **stratégie financière des groupes**, Ellipses, Paris, 2006, p. 155.

[5] - Hubert de la Bruslerie, 2006 ,Op.Cit., p. 170.

[6]- Patrice Vizzavona, **Pratique de Gestion, Analyse financière**, Berti édition, Tome 1, Alger, 1991, p. 66(بتصرف) .

[7]- الفرق بينه وبين التدفق النقدي الإجمالي cash flow brut هوفي مقدار الضريبة على أرباح الشركات ويسمى أيضا هذا الأخير بالفائض النقدي قبل الضريبة (EMIA) Excèdent monétaire avant impôt هناك من يطلق عليه التدفق النقدي الناتج عن الاستثمار بالهامش الإجمالي للتمويل الذاتي، أنظر:

-Thierry Guillen, Martin Tables, **Optimiser, Gestion et Qualité pour créer de la valeur**, Dunod, Paris, 2008, p. 95(بتصرف) .

خلال الدورة، بحيث يأخذ في الاعتبار الموارد المالية الناتجة عن كل أجزاء نشاطها من استغلال وتمويل وعمليات إستثنائية. يحسب الهامش الإجمالي للتمويل الذاتي وفق طريقة الإضافة كما يلي[8] :

$$MBA = Rnet + DAM + Pro$$

حيث :

Rnet : النتيجة الصافية؛ DAM : مخصصات الاهتلاك؛ Pro : مخصصات المؤونات؛

II – 1-3- مزايا وحدود التمويل الذاتي :

يحقِّق التمويل الذاتي مزايا عديدة تتمثل فيما يلي :

- يحافظ على الاستقلالية المالية ويُسهّل التفاوض مع المؤسسات الائتمانية[9]ويعتبر أهم مصدر تمويلي للمؤسسات بما في ذلك المؤسسات الصغيرة والمتوسطة، التي تجد صعوبة أو استحالة حصولها على مصادر خارجية؛
- يُعد ضمانا لسداد القروض[10]، بحيث يعتبر الركيزة الأساسية لإعداد مخطط التمويل، وذلك لأن الوسطاء الماليين لا يمنحون للمؤسسة اعتمادات مالية، إلا عند مستوى تمويل ذاتي يضمن قدرتها على السداد؛
- يجنِّب المؤسسة أعباء هامة ناتجة عن عمليات مالية كدفع الفوائد وتسديد الأقساط، فيما لو إلتجأت إلى الاستدانة؛
- يرفع من نسبة الأموال الخاصة إلى الاستدانة، مما يؤدي إلى زيادة القدرة الإقراضية للمؤسسة[11] ويزيد من درجة الأمان لدى الدائنين لارتفاع خزينتها، كما يساهم في التقليل من مخاطر التوقف عن الدفع والعسر المالي، والتي قد تؤدي إلى تحقيق مخطر الإفلاس[12]، بحيث تحقق زيادة قيمة الأموال الخاصة فوائض في القيمة (أرباح رأسمالية) بالنسبة للمساهم عند التنازل عن أسهمه، لكونها أقل خضوعا للضريبة على القيم المنقولة (الضريبة على الدخل الشخصي) مقارنة بالتوزيعات؛

---

[8]-L.Honoré, **Gestion financière,** Armand colin, Nathan, 2004, p. 52(بتصرف) .

[9] -Patrice Vizzavona, Tome 1, Op.Cit.., p. 83(بتصرف) .

[10] -Pierre Conso, Farouk Hemici, **gestion financière de l'entreprise**, 9ème édition, Dunod, 1999, p . 47.

[11] – عاطف وليم أندراوس، **التمويل والإدارة المالية للمؤسسات**، دار الفكر الجامعي، الإسكندرية، مصر، 2008، ص 379 (بتصرف).

[12] – إلياس بن ساسي، **المؤسسة أمام خيار النمو الداخلي والنمو الخارجي مع دراسة حالة مؤسسات قطاع المحروقات بالجزائر**، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة الجزائر، 2008، ص 131.

- يشكل التمويل الذاتي بالنسبة للمسير مورد متاح يوفر له المرونة بحيث لا يتطلَّب موافقة المساهمين أوالدائنين؛[13]

إذا كان للتمويل الذاتي آثاراً إيجابية على المؤسسة وأطرافها، فإن له حدودا تتمثل فيما يلي :

- يرتبط مبلغه جزئيا بالنتائج وينخفض عندما تحقق المؤسسة خسائر[14]. وبالرغم من أنه يلعب دورا أساسيا لكنه غير كاف لمتابعة نمو المؤسسة[15]؛
- قد لا تهتم إدارة المؤسسة بدراسة مجالات استخدام التمويل الذاتي في نشاط المؤسسة كاهتمامها بمصادر التمويل الخارجية[16]، مما يؤدي إلى تخصيص سيء للأموال ينتج عنه تكاليف وكالة؛
- يمكن أن يؤدي بالمسير إلى انجاز مشاريع تكون مردوديتها أقل من تكلفة رأس المال للمؤسسة، هذا التخصيص السيء من شأنه أن يدمِّر القيمة (destructrice de valeur)؛
- الاعتقاد بأن التمويل الذاتي لا يؤدي إلى أية مصاريف في حساب النتيجة هي فكرة خاطئة، فبمجرد علم المساهمين باحتجاز الأرباح وعدم إمكانية تحصيلها في شكل توزيعات، تتمثل لديهم تكلفة فرصة بديلة[17]؛
- احتجاز الأرباح من شأنه أن يخفض مبلغ التوزيعات على المساهمين وهذا ما يجعل المؤسسة تفقد جاذبيتها تجاه المستثمرين المحتملين، عندما ترغب في التمويل عن طريق سوق رأس المال[18].

II – 2–التمويل بالرفع في رأس المال نقدا:

يكون في شكل نقود سائلة، يعمل على تحسين الهيكل المالي، حيث يظهر على شكل ارتفاع في الأموال الخاصة وتَحَسُّن في مستوى السيولة المالية التي تستخدم في حيازة أصول جديدة، وبذلك تتجنَّب المؤسسة مشاكل الاستحقاق فيما لو إلتجأت إلى الاستدانة لتمويل أصولها الثابتة[19]، ويتم ذلك

---

[13] -Alain Burlaud, Armaud Thauvron, Annaick Gujvarc'h, **Finance, manuel**, édition Foucher, Paris, 2007/2008, p.166(بتصرف).

[14] –L.Honoré, Op.Cit., p. 95(بتصرف) .

[15] -Boubker Medkouri, **la gestion des ressources financières de la firme: entre sécurisation Interne Fragilisation externe,** thèse doctorat, université des sciences sociales de Toulouse I, 2000, p. 185(بتصرف) .

– منير شاكر، إسماعيل إسماعيل، عبد الناصر نور، **التحليل المالي مدخل اتخاذ القرارات**، الطبعة الثالثة، دار وائل للنشر، عمان، الأردن، 2008، ص 291(بتصرف).[16]

[17] –Alain Burlaud, Arnaud Tauvron, Annaïck Guyvarc'k, 2007/2008, Op.Cit., p.166.

[18] –L.Honoré, Op.Cit., p. 95(بتصرف) .

[19] – المرجع السابق، ص 139 (بتصرف).

بطرح أسهم جديدة في السوق المالي، غير هذه العملية مُحاطة بالكثير من القيود منها الشكل القانوني للمؤسسة ووجود سوق مال من عدمه وميل المالكين والمسيرين إلى فتح رأس المال للمساهمة[20].

II – 2-1- الأسهم العادية :

- **تعريفها:**

هي أوراق مالية لا تُستحق، تحمل قيمة اسمية تصدرها المؤسسة للحصول على أموال خاصة، تمنح لحامليها الحق في الملكية النهائية وما يتبع ذلك من تحمل لمخاطر نشاط المؤسسة وتبعات المسؤولية، التي تحددها نسبة المساهمة فيها[21]. وتصدر الأسهم بسعر يتطابق مع قيمة الأسهم الموجودة، ويمثل الفرق بين القيمة الاسمية وسعر الاصدار علاوة الاصدار والتي تحسب كما يلي[22] :

علاوة الاصدار = سعر الاصدار – القيمة الاسمية

- **مزايا وحدود التمويل بالأسهم العادية :**

يوفر التمويل بالأسهم العادية للمؤسسة مجموعة من المزايا هي :

- لا يشكِّل أي التزامات بشأن توزيع الأرباح على المساهمين؛
- ليس لها تاريخ استحقاق؛
- يزيد من قدرة المؤسسة على الاستدانة[23].

أما عن عيوب التمويل بهذه الأسهم، فتتمثل في:

- تكلفته مرتفعة نتيجة ارتفاع معدل المردودية المطلوب من قبل حملة الأسهم؛
- لا يحقق أي وفرات ضريبية، لأن توزيعاتها لا تعد من التكاليف الواجبة الخصم؛
- يترتب على اصدار أسهم جديدة دخول مساهمين جدد، مما يُفقد المساهمين القدامى السيطرة على قرارات المؤسسة[24] وهذا ما يسمى بأثر ذوبان السلطة.

ويمكن التغلب على هذا الأثر بمنح المساهمين القدامى حق الأولوية–الأفضلية– في الإكتتاب. وللإشارة يكون للمؤسسة عند الرفع في رأس مالها نقدا إمكانيتين بحسب سعر إصدار الأسهم الجديدة،

---

[20] – المرجع السابق، ص 137– 138 (بتصرف).

[21]– خلدون إبراهيم الشديفات، **إدارة وتحليل مالي**، دار وائل للنشر، عمان، الأردن، 2001، ص 63(بتصرف).

[22] -Daniel Sopel, **contrôle de gestion**, **Analyse financière, comptabilité des sociétés**, éducation, Paris, 1999, p. 207(بتصرف) .

[23] – عبد الغفار حنفي، **أساسيات التمويل والإدارة المالية**، الدار الجامعية، الإسكندرية، مصر، 2007، ص 495 (بتصرف).

[24] – عاطف وليم أندراوس، **التمويل والإدارة المالية للمؤسسات**، مرجع سبق ذكره، ص 377 (بتصرف).

فإذا كان هذا السعر أقل من السعر السوقي للسهم، يتم الإصدار مع حق الأولوية في الاكتتاب. أما إذا كان سعر اصدار السهم قريب من سعره السوقي، فليس من الضروري اصدار حق الأولوية للإكتتاب[25]، ويمكن للمساهمين القدامى الاستفادة من أَجَل أولوية الاكتتاب في الأسهم الجديدة[26].

II – 2-2- الأسهم الممتازة :

- تعريفها :

هي مُستند ملكية وإن كانت الملكية في حالة الأسهم الممتازة تختلف عن الملكية التي تنشأ عن الأسهم العادية، نظرا لما تتمتع به من بعض الحقوق الأخرى مثل[27]:

- أولوية الحصول على الأرباح الموزعة قبل حملة الأسهم العادية؛
- امكانية تحويلها إلى أوراق مالية أخرى؛

فهي مصدر تمويلي هجين كونها تجمع بين صفات السهم العادي والسندات، لها قيمة اسمية ودفترية وسوقية، غير أن قيمتها الدفترية هي حاصل قسمة قيمة الأسهم الممتازة الظاهرة في الميزانية على عددها المُصدَر[28]. وعادة ما تُصدر كنسبة من اجمالي عدد الأسهم المصدرة والمكتتب فيه.

ويعود سبب تفضيل هذه الأسهم إلى رغبة المؤسسة في جذب للمساهمة في رأس المال عند رفعه أوفي حالة تحويل السندات إلى أسهم ممتازة عند العجز عن الوفاء بالتزاماتها تجاه حاملي السندات[29].

-مزايا وحدود الأسهم الممتازة :

تتميز الأسهم الممتازة بالمزايا التالية :

- المؤسسة ليست مُلزمة قانونا بإجراء توزيعات في كل سنة تحقق فيها أرباح، هذه التوزيعات محدودة بمقدار معين، فهي بذلك لا تؤدي إلى الافلاس كما هو الحال في السندات؛
- زيادة قدرة المؤسسة على الاستدانة؛

---

[25] – في فرنسا يكون هذا الأجَل في مدة لا تقل عن عشرين يوما.

[26]-Alain Burloud, Arnaud Tauvron, Annaïck Guyvarc'k, 2007/2008, Op.Cit., p.167 -168.

[27] – محمد صالح الحناوي، نهال فريد مصطفى، جلال إبراهيم العبد، **أسواق المال والمؤسسات المالية**، الدار الجامعية، إسكندرية، مصر، 2007، ص 17(بتصرف).

[28] – رسمية أحمد أبو موسى، **الأسواق المالية والنقدية**، دار المعتز للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2005، ص 151 (بتصرف).

[29] - إلياس بن ساسي، يوسف قريشي، ذهيبة بن عبد الرحمان، التسيير المالي دروس وتطبيقات، ج1، ط3، دار وائل للنشر، عمان، الأردن، 2019، ص 563.

- تعطي للمؤسسة الحق باستدعائها مقابل علاوة، حيث يُمكِّن هذا الحق من الاستفادة من انخفاض أسعار الفائدة في السوق، وذلك بالتخلص من الأسهم الممتازة التي سبق وأن طُرحت واحلالها بسندات ذات كوبون منخفض أو بأسهم ممتازة ذات معدل ربح منخفض[30]؛
- ليس لحاملها الحق في التصويت إلاّ في حالات معينة، لذا فهي لا تؤثر على سيطرة الادارة[31]؛

أما عن حدود التمويل بالأسهم الممتازة، فتتمثل في :

- ارتفاع تكلفتها لكون توزيعاتها غير قابلة للخصم، بالتالي لا تحقِّق للمؤسسة وفرا ضريبيا؛
- يحتفظ حاملوها بحقهم في الحصول على مستحقاتهم من أرباح سنة لاحقة[32]، مما يزيد من الأعباء المالية للمؤسسة؛
- أحيانا يكون لحاملها الحق في التصويت عند مواجهة المؤسسة لبعض المشاكل، وبالتالي تفرض قيوداً على التوزيعات[33].

II – 3-التمويل عن طريق الاستدانة:

تعتبر الاستدانة عاملا مهما في مراحل نمو المؤسسة فهي متغير استراتيجي هام يسهم في تحقيق نمو الأصول الاقتصادية وبالخصوص الرفع من القدرات الانتاجية. وتبرز ضرورة الاستدانة بوضوح عند عدم تمكن قدرة المؤسسة على التمويل الذاتي في إحداث النمو المطلوب في رأس المال وذلك بتوفر عاملين أساسيين[34] :

- عدم توافق معدل نمو التمويل الذاتي مع معدل نموالاحتياجات المالية؛
- محدودية مستوى التمويل الذاتي بسبب توزيع الأرباح المحققة على المساهمين.

II – 3-1-إصدار سندات طويلة الأجل :

وهي الشكل الممتاز للاستدانة بواسطة الادخار العام بموجبها تتم تجزئة القرض إلى عدة أقساط، حيث يسمح بزيادة فعالية الاستدانة، فكل سند يمثل للمُقرض ورقة حق. أما بالنسبة للمقترض فهي اقرار بدين يثبت حق المقرض في استعادة قيمة السند وأقساط الفوائد، يكون تسديد قيمة السندات حسب الشروط

---

[30] – رسمية أبو موسى، مرجع سبق ذكره، ص 152 (بتصرف).

[31] – مفلح محمد عقل، **مقدمة في الإدارة المالية والتحليل المالي**، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2009، ص 117(بتصرف).

[32] – رسمية أبو موسى، مرجع سبق ذكره، ص 153 (بتصرف).

[33] – نفس الموضع (بتصرف).

[34] – إلياس بن ساسي وآخرون، التسيير المالي دروس وتطبيقات، ج1، ص306.

المحددة عند تاريخ اصدار السندات، أما دفع الفوائد فيكون بمقدار ثابت خلافا للأسهم التي يُحدد إيرادها حسب النتائج المحققة[35].

توجد عدة أنواع من السندات نذكر منها:

- السندات العادية :

يُعرَّف السند على أنه أصل مالي يعطي الحق لحامله في الحصول كل سنة على كوبون Coupon ثابت أو متغير مقابل إقراض مبلغ من المال، يكون بذلك حامل السند دائنا للمؤسسة. فهو ورقة قابلة للتداول في السوق المالي يمكن تصفيتها في أي وقت قبل تاريخ استحقاقها. يكون للسند قيمة اسمية تحسب على أساسها العوائد الدورية في شكل كوبونات، وتمثِّل هذه الأخيرة كنسبة من القيمة الاسمية وتحسب بضرب معدل الفائدة الاسمي في القيمة الاسمية كما يلي[36] :

$$C = VN \times i$$

حيث :

C : الكوبون؛ VN : القيمة الاسمية؛ i : معدل الفائدة الاسمي؛

II – 3-2- الاقتراض من البنوك والوسطاء الماليين:

تلجأ المؤسسة بمختلف أحجامها وأشكالها إلى الاستدانة من البنوك بشكل أساسي تبعا للهدف الاقتصادي المحدد، إلا أنه لتمويل المشاريع الاستثمارية يتم اللجوء إلى قروض مخصّصة، لذلك تسمى ب**قروض الاستثمار** والتي عادة ما تمثل الجزء الأكبر من حجم الديون، تقدم من طرف البنوك أوالوسطاء الماليون بآجال متوسطة وطويلة الأجل، بهدف تمويل الاستثمارات المادية والمعنوية وتشكل أهم عناصر الموارد المالية المستقرة بعد التمويل الذاتي والرفع في رأس المال[37].

- **قرض الإيجار:**

يُعرَّف على أنه عقد إيجار مع خيار الشراء لأصل منقول أو عقار بسعر محدد مسبقا[38] خلال فترة محددة. فهو تقنية تسمح للمؤسسة من استخدام أصل دون الالتزام بشرائه عن طريق أموالها

[35]- المرجع السابق، ص305.

[36]- المرجع السابق، ص 558 (بتصرف).

[37]- المرجع السابق، ص305.

[38]-Burlaud Alain, Arnaud Tauvron, Annaïck Guyvarc'k, Finance, manuel, édition Foucher, Paris, 2007/2008, p.178.

الخاصة أو الاستدانة. بحيث تهدف معظم المؤسسات إلى استخدام المباني والمعدات وغيرها وذلك ليس بهدف امتلاكها[39].

II – 3-3-حدود الاستدانة :

بالرغم من أهمية الاستدانة في تمويل الاحتياجات المالية إلا أن ذلك مرتبط بعوامل وقيود مالية تفرض على المؤسسة التقليل من حجم الاستدانة منها :

– النسبة الهيكلية :

هي قاعدة تقليدية تستخدم لتثبيت الهيكل المالي تجنبا للمخاطر التي يمكن أن تمس الوضعية المالية في حالة تغيير تركيبة الهيكل المالي وتتمثل في نسبة الاستقلالية المالية التي تحسب كما يلي[40]:

$$1 > \frac{D}{CP}$$

ويجب أن تقل عن الواحد

III- تكلفة تمويل المشروع:

III- 1- تكلفة الأسهم العادية:

تمثِّل المعدل الذي يستعمله المستثمر لخصم أرباح السهم العادي المتوقع، ليتوصل إلى تقدير قيمته في السوق[41] . وهناك نماذج عديدة يُعتمد عليها في قياس هذا المعدل، سنبين أهمها:

III- 1-1- نموذج التوزيعات المخصومة لـ Gordon وShapiro :

يقوم هذا النموذج على نمو التوزيعات لتقدير القيمة الحالية للسهم[42]، عندما ترفع المؤسسة رأس مالها بإصدار أسهم جديدة، يقوم المستثمرون بتقديم مبلغ إجمالي للإصدار وفي المقابل يُتوقع تحصيل سلسلة غير محدودة من التوزيعات العشوائية، تُفرض عليها ضريبة (أي ضريبة على القيم المنقولة).

---

[39]- جمال الدين المرسي، أحمد عبد الله اللحلح، الإدارة المالية، مدخل اتخاذ القرارات، الدار الجامعية الإسكندرية، مصر، 2006، ص 319 (بتصرف).

[40]- إلياس بن ساسي وآخرون، التسيير المالي دروس وتطبيقات، ج1، ص 334؛307(بتصرف).

[41]- الجودي صاطوري، أثر كفاءة سوق رأس المال على الاستثمار في الأوراق المالية مع دراسة حالة الجزائر، أطروحة دكتوراه، المدرسة العليا للتجارة، الجزائر، 2006/2005، ص 21(بتصرف).

[42] -AbdelKader Beltas, Marchés des capitaux et la structure par échéance des taux d'intérêt, édition Légende, Alger, 2008, p. 97(بتصرف) .

وتقدِّر المؤسسة من جهتها المبلغ الصافي للإصدار، بعد أن تقوم بخصم مصاريف الإصدار بعد الضريبة. وبافتراض النمو الثابت للتوزيعات، تكتب تكلفة السهم بالعلاقة التالية[43] :

$$K_{AO} = \frac{D_1}{P_0 - FE(1-T)} + g$$

حيث :

K_{AO} : تكلفة السهم العادي؛ D_1 : التوزيع في السنة الأولى المدفوع لمدة غير محدودة؛

g : معدل نمو التوزيعات المتوقع؛ P_0 : سعر الإصدار؛

FE : مصاريف الإصدار؛ T : معدل الضريبة على المؤسسة؛

III- 1-2- نموذج توازن الأصول المالية MEDAF [*]:

يحدد هذا النموذج معدل المردودية المطلوب من قبل المساهم، يتم الوصول إلى نموذج توازن الأصول المالية من خلال تحديد كل من معدل المردودية الخالي من المخاطرة، الذي يُماثل معدل الفائدة على سندات أو أذونات خزينة[44] ومعامل β الذي يقيس المخطر النظامي وعلاوة مخاطرة السوق المتمثلة في الفرق بين معدل المردودية المتوقع في السوق ومعدل المردودية الخالي من المخاطرة. تقدر تكلفة السعر العادي بالعلاقة التالية[45]:

$$K = R_f + \beta\,(R_m - R_f)$$

حيث :

K : معدل المردودية المطلوب من المساهم؛ R_f : معدل المردودية الخالي من المخاطرة؛

R_m : معدل المردودية المتوقع في السوق؛ $\beta\,(R_m - R_f)$: علاوة مخاطرة السهم؛

---

[43] -Narjess Boubakri, Imed Chkir, yoser Gadhoum, Maher Kooli, **les principes de la finance d'entreprise**, Montréal, Québec, 2005, p. 149(بتصرف) .

[*] Modèle d'équilibre des actifs financiers.

[44]- أومعدل الفائدة على شهادات الإيداع أوأي فرصة بديلة يقتنع بها المستثمر بأنها ذات عائد خال المخاطر، أنظر :

– محمود محمد الداغر، **الأسواق المالية، مؤسسات، أوراق، بورصات**، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2005، ص 222 (بتصرف).

[45] -Jean Barreau, Jacqueline Delahaye, Florence Delahaye, **Gestion financière cas pratique**, 8ème édition, Dunod, Paris, 2006, p. 85(بتصرف) .

حيث يقاس معاملβ عن طريق العلاقة بين التباين المشترك covariance لكل من معدل مردودية السهم المطلوب R_a ومعدل مردودية السوق R_m من جهة وتباين variance معدل مردودية السوق $Var(R_m)$من جهة أخرى، ويُعبَّر عن ذلك بالمعادلة التالية :

$$\beta = \frac{COV\ (R_a R_m)}{VAR\ (R_m)}$$

$$COV(R_a R_m) = \frac{\sum (R_{mi} - \overline{R}_m)(R_{ai} - \overline{R}_a)}{N}$$

$$VAR(R_m) = E(R_m)^2 - (E(R_m))^2$$

III- 2- تكلفة الأسهم الممتازة :

هي ذلك المعدل الواجب تحقيقه على الاستثمارات المموَّلة عن طريق الأسهم الممتازة[46]، تحسب بقسمة التوزيعات التي تدفع لحاملها على القيمة السوقية للسهم بعد احتساب مصاريف الإصدار كما يلي[47]:

$$k_{ep} = \frac{D_p}{v_p\,(1 - t_{fe})}$$

حيث :

D_p : التوزيعات الثابتة؛

V_p : القيمة السوقية للسهم الممتاز؛

t_{fe} : مصاريف الإصدار.

III- 3- تكلفة القروض المالية المتوسطة وطويلة الأجل:

في حالة تسديد القرض بأقساط ثابتة مع الفوائد تحسب تكلفة القرض بالعلاقة التالية[48]:

$$K_D = K_{D1}(1 - IS)$$

حيث:

---

[46] - محمد الصيرفي، تعلّم كيفية تحديد هيكلك وقراءة قوائمك المالية، دار الفكر الجامعي، الإسكندرية، مصر، 2007، ص24.

[47]-Abdelfattah Bouri, **Gestion Financière**, Imprimerie le livre d'art, Tunis, 2007, p. 140(بتصرف).

[48]- إلياس بن ساسي وآخرون، التسيير المالي دروس وتطبيقات، ج1، ص 340.

KD: تكلفة القرض؛

K_{D1}: تكلفة القرض قبل الضريبة على الأرباح.

IS: معدل الضريبة على الأرباح.

III- 4- تكلفة السندات:

يُمكن حساب تكلفة السند باستخدام العلاقة التالية[49]:

$$K_d = \frac{\left(i + \frac{1}{n\left(P_0 - I_0\right)} \right)}{\frac{1}{2}\left(I_0 + P_0\right)}$$

حيث:

K_d : تكلفة السند؛ i : معدل الفائدة الثابت على السند؛

n : مدة القرض؛ IS : معدل الضريبة على الأرباح؛

I_0: القيمة الإسمية للسند؛ P_0: قيمة إصدار السند.

III- 5- تكلفة قرض الإيجار:

هومُعدَّل التكلفة الذي يَضْمن تعادُل قيمة الأقساط المدفوعة مع إجمالي القرض المُتحَصَّل عليه، ويُمكن حسابُه من خلال العلاقة التالية[50]:

$$V_0 = \sum_{i=1}^{n} \frac{A_i.IS + L_i(1-IS)}{(1+K_{CB})^i} + \frac{VR_n}{(1+K_{CB})^n}$$

حيث:

- V_0: قيمة الاستثمار المموّل بقرض الإيجار؛
- K_{CB}: تكلفة قرض الإيجار؛
- n: مدة القرض؛
- IS: معدل الضريبة على الأرباح؛
- VR_n: قيمة إعادة شراء الاستثمار عند نهاية الإيجار؛
- A_i: قسط الإهتلاك السنوي؛
- L_i: قسط الإيجار السنوي.

[49]- المرجع السابق، ص341.

[50] - المرجع السابق، ص341-342.

III- 6- التكلفة المتوسطة المرجحة لرأس المال:

بعد تجميع تكاليف مختلف المصادر التمويلية، يمكن تحديد التكلفة الإجمالية للتمويل والتي تُعرف بتكلفة رأس المال، والتي تُعْرف بتكلفة رأس المال والمُتمثلة في المُتوسِّط الحسابي المُرجَّح لتكاليف مختلف مصادر رأس المال[51]، وتُحسَب بالعلاقة التالية[52]:

$$CMPC = K_{CP} \times \frac{V_{CP}}{V_{CP} + V_D} + K_D (1 - IS) \times \frac{V_D}{V_{CP} + V_D}$$

CMPC : التكلفة المتوسطة المرجحة لرأس المال؛

Kcp : تكلفة الأموال الخاصة؛ KD : تكلفة الاستدانة؛

Vcp: قيمة الأموال الخاصة؛ VD: قيمة الاستدانة؛

التمرين رقم 01 :

توَد مؤسسة اقتصادية الإنطلاق في مشروع استثماري مدته 4 سنوات وتكلفته 100 مليون أورو، أفرزت الدراسات التي أقيمت حول المشروع التقديرات التالية[53]:

جدول التقديرات (الوحدة: مليون أورو)

البيان	السنة 1	السنة 2	السنة 3	السنة 4
الربح الصافي المتوقع للنشاط الحالي	50	52	60	63
الهامش على التكلفة للمشروع الإستثماري	35	40	45	35

ولتمويل هذا المشروع أمام المؤسسة البديلين التاليين:

- التمويل الذاتي وذلك باقتطاع مبلغ قدره 50 مليون أورو من رأس المال العامل والرّفع في رأس المال بمقدار 50 مليون أورو عن طريق إصدار 000 500 سهم جديد إضافة إلى الأسهم الحالية والمقدَّر عددُها بـ 10 مليون سهم؛
- قرض الإيجار بقسط سنوي ثابت قدره 30 مليون أورو.

---

[51] - المرجع السابق، ص343 (بتصرف).

[52] Pierre Vernimmen, Finance d'entreprise, 17ème édition, Dalloz, Paris, 2019, P 648.

[53]- إلياس بن ساسي، يوسف قريشي، ذهيبة بن عبد الرحمان، التسيير المالي أَجوبة وتمارين وحُلول، ج2، ط3، دار وائل للنشر، عمان، الأردن، 2019، ص 250-251(بتصرف).

المطلوب: إذا علمت أن المؤسسة تعتمد طريقة الإهتلاك الخطي وأنّ معدل الضريبة على الأرباح يقدر بـ 33,33 % :

1. أحسب النتيجة الصافية الإجمالية والتي تساوي النتيجة الصافية الحالية بالإضافة إلى النتيجة الصافية المرتبطة بالمشروع الإستثماري؛
2. إعتماداً على ربح السهم، حدد البديل التمويلي المناسب.

حل التمرين رقم 01:

1. حساب ربح السهم للبديل الأول: التمويل الذاتي + الرفع في رأس المال

البديل التمويلي الأول: التمويل الذاتي + الرفع في رأس المال

البيان	السنة 1	السنة 2	السنة 3	السنة 4
الهامش على التكلفة (الوحدة: مليون أورو)	35	40	45	35
مخصصات الإهتلاك	25	25	25	25
النتيجة قبل الضريبة	10	15	20	10
النتيجة الصافية للمشروع الاستثماري	6,67	10	13,33	6,67
النتيجة الصافية الإجمالية	56,67	62	73,33	69,67
ربح السهم	**5,40**	**5,90**	**6,98**	**6,64**

2. حساب ربح السهم للبديل الثاني: قرض الإيجار

البديل التمويلي الثاني: قرض الإيجار

البيان	السنة 1	السنة 2	السنة 3	السنة 4
الهامش على التكلفة (الوحدة: مليون أورو)	35	40	45	35
القسط السنوي لقرض الإيجار	30	30	30	30
النتيجة قبل الضريبة	5	10	15	5
النتيجة الصافية للمشروع الاستثماري	3,33	6,67	10	3,33
النتيجة الصافية الإجمالية	53,33	58,67	70	66,33
ربح السهم	**5,33**	**5,87**	**7**	**6,63**

يظهر الجدولان أعلاه أنّ البديلين يؤديان تقريباً إلى تحقيق نفس العائد على السهم، وعليه فكلا البديلين مناسبين، إلا أن البديل الأول يُعد الأنسب بالنّظر إلى حجم النتيجة الصافية الإجمالية المُحقَّقة.

التمرين رقم 02 :

لتمويل مشروع استثماري قيمته 120 مليون أورو يهتلك خطياً بعد أربع سنوات أمام المؤسسة البدائل التالية[54]:

- التمويل الذاتي لإجمالي المشروع؛
- التمويل الذاتي بمبلغ 30 مليون أورو، إقتراض مبلغ 90 مليون أورو يسدد بعد أربع سنوات (في نهاية السنة الرابعة) بتكلفة استدانة قدرها 10%؛
- قرض إيجار مدته أربع سنوات بقسط سنوي ثابت قدره 36 مليون أورو، مع إمكانية الإمتلاك بسعر قدره 6 مليون أورو مطروح منه قسط الإهتلاك السنوي.

المطلوب: إذا علمت أن معدل التحيين المعتمد يقدر بـ 6% ومعدل الضريبة على الأرباح يقدر بـ 33,33 %:

1. أحسب تكلفة مصادر التمويل لكل بديل أخذاً بعين الإعتبار التسديدات الحقيقية والوفورات الضريبة ومعدل التحيين.
2. ما هو البديل التمويلي المناسب؟

حل التمرين رقم 02:

1. حساب تكلفة البديل الأول: التمويل الذاتي

البديل التمويلي الأول: التمويل الذاتي

البيان	السنة 0	السنة 1	السنة 2	السنة 3	السنة 4
التكلفة الأولية للمشروع	120	_	_	_	_
الوفورات الضريبية الناتجة عن الإهتلاك (3/1) x(4/120)		-10	-10	-10	-10
التكلفة الإجمالية للمشروع	**120**	**-10**	**-10**	**-10**	**-10**

نتحصل على التكلفة الإجمالية لتمويل المشروع بعد التحيين من خلال العلاقة التالية:

$$D_1 = 120 - 10\,\frac{1-(1{,}06)^{-4}}{0{,}06} = 85{,}35$$

[54]- المرجع السابق، ص 251-252(بتصرف).

2. حساب تكلفة البديل الثاني: التمويل الذاتي + القروض:

البديل التمويلي الأول: التمويل الذاتي + القروض

البيان	السنة 0	السنة 1	السنة 2	السنة 3	السنة 4
التكلفة الأولية للمشروع	30	–	–	–	–
الفوائد الصافية من الوفورات الضريبية (3/2) x(0,1x90)		6	6	6	6
الوفورات الضريبية الناتجة عن الإهتلاك (3/1) x(4/120)		-10	-10	-10	-10
تسديد القرض		–	–	–	90
التكلفة الإجمالية للمشروع	**30**	**-4**	**-4**	**-4**	**86**

نتحصّل على التكلفة الإجمالية لتمويل المشروع بعد التحيين من خلال العلاقة التالية:

$$D_2 = 30 - 4\frac{1-(1,06)^{-3}}{0,06} + 86(1,06)^{-4} = 87,42$$

3. حساب تكلفة البديل الثالث: قرض الإيجار

البديل التمويلي الثالث: قرض الإيجار

البيان	السنة 0	السنة 1	السنة 2	السنة 3	السنة 4	السنة 5
التكلفة الأولية للمشروع	0	–	–	–	–	–
الأقساط الصافية من الوفورات الضريبية ((3/2)×36)		24	24	24	24	
سعر الشراء					6	
الوفورات الضريبية الناتجة عن الإهتلاك (3/1) x6						-2
التكلفة الإجمالية لتمويل المشروع	**–**	**24**	**24**	**24**	**30**	**-2**

نتحصّل على التكلفة الإجمالية لتمويل المشروع بعد التحيين من خلال العلاقة التالية:

$$D_3 = 24\frac{1-(1,06)^{-3}}{0,06} + 30(1,06)^{-4} - 2(1,06)^{-5} = 86,42$$

وعليه فالبديل التمويلي الأول: التمويل الذاتي لإجمالي المشروع هو الأنسب لأنه الأقل كلفة مقارنة بالبديلين الآخرين.

التمرين رقم 03 :

تملك شركة صناعية رأسمال قدره 000 000 1 أورو مُقسَّم إلى أسهم قيمتها 100 أورو، تنشط هذه الشركة في قطاع مستقر وتتوقع أن تبقى فيه لمدة قد تصل إلى 6 سنوات قادمة، ربحها الصافي الحالي يقدر بـ 000 100 أورو، تتبنى استراتيجية النمو عن طريق التنويع.

ولتجسيد ذلك قامت بدراسة مشروع استثماري يسمح لها بصناعة منتج جديد، تقدر قيمته بـ 000 300 أورو يهتلك خطياً خلال 6 سنوات، وجاءت نتائج الدراسة بالتقديرات التالية[55]:

جدول التقديرات (الوحدة: ألف أورو)

البيان	السنة 1	السنة 2	السنة 3	السنة 4	السنة 5	السنة 6
رقم الأعمال	320	350	500	500	500	400
النفقات التشغيلية	300	300	300	300	300	300

حتى قبل الإنطلاق في هذا المشروع تضطر الشركة إلى تطبيق سياسة توزيع أرباح ثابتة ومرتفعة حسب الظروف، وانطلاقاً من ذلك يتوجّب عليها الإختيار أحد البديلين التاليين لتمويل هذا المشروع:

- الرفع في رأس المال عن طريق إصدار 000 2 سهم جديد بقيمة اسمية قدرها 100 أورو، وبسعر إصدار قدر بـ 150 أورو، يوجَّه هذا المبلغ لشراء تجهيزات الإنتاج؛
- قرض الإيجار، ويتضمَّن تأجير تجهيزات لمدة 6 سنوات دون إمكانية الشراء بعد ذلك ولا تمديد العقد وذلك بقسط إيجار سنوي قدره 000 80 أورو.

المطلوب: إذا علمت أنّ معدل الضريبة على الأرباح يقدر بـ 33,33 %:

1. أحسب الربح الصافي للسهم تبعاً لكل بديل تمويل على حدة والذي يساوي النتيجة الصافية الحالية بالإضافة إلى النتيجة الصافية المرتبطة بالمشروع الإستثماري على عدد الأسهم؛
2. ما هو البديل التمويلي الأنسب للمؤسسة؟

[55]- المرجع السابق، ص 253-254(بتصرف).

حل التمرين رقم 03:

1. حساب الربح الصافي للسهم في حالة التمويل بالرفع في رأس المال:

البديل التمويلي الأول: الرفع في رأس المال (الوحدة: ألف أورو)

البيان	السنة 1	السنة 2	السنة 3	السنة 4	السنة 5	السنة 6
رقم الأعمال	320	350	500	500	500	400
مخصصات الإهتلاك	50	50	50	50	50	50
النفقات التشغيلية	300	300	300	300	300	300
الربح	-30	0	150	150	150	50
الربح الصافي للمشروع	-30	0	100	100	100	33
الربح الصافي الإجمالي	70	100	200	200	200	133
الربح الصافي للسهم (000 12 سهم)	**5,83**	**8,33**	**16,67**	**16,67**	**16,67**	**11,08**

2. حساب الربح الصافي للسهم في حالة التمويل بقرض الإيجار:

البديل التمويلي الثاني: قرض الإيجار (الوحدة: ألف أورو)

البيان	السنة 1	السنة 2	السنة 3	السنة 4	السنة 5	السنة 6
رقم الأعمال	320	350	500	500	500	400
النفقات التشغيلية	300	300	300	300	300	300
قسط الإيجار	80	80	80	80	80	80
الربح قبل الضريبة	-60	-30	120	120	120	20
الربح الصافي للمشروع	-60	-30	80	80	80	13,3
الربح الصافي الإجمالي	40	70	180	180	180	113,3
الربح الصافي للسهم (000 10 سهم)	**4**	**7**	**18**	**18**	**18**	**11,3**

وعليه فالبديل التمويلي الأول المتمثل في الرفع في رأس المال هو الأنسب لأنّه يحقق ربح صافي إجمالي أكبر مقارنة بالبديل التمويلي الثاني قرض الايجار.

المحور الثاني: طرق تقييم المشاريع

بعد تطرقِنا إلى المفاهيم الأساسية للاستثمار وطرق تمويل المشروع، سنستعرض في هذا المحور طرق تقييم المشاريع في ظِل حالة التأكد التام أي حالة اليقين مع تبيان مزايا وحدود كل معيار، بالإضافة إلى المعايير المستخدمة في المفاضلة بين البدائل الاستثمارية في بيئة عدم اليقين أي بيئة المخاطرة التي تشوبها حالة عدم التأكد النسبي، وكذا المعايير المستخدمة في بيئة عدم التأكد المطلق، مع توضيح كيفية اختيار البديل الاستثماري المناسب حسب كل معيار ضمن أمثلة تطبيقية. ونسعى من خلال هذا المحور إلى تحقيق الأهداف التالية:

- إدراك خصائص المشروع الاستثماري؛
- معرفة معايير تقييم المشاريع المستخدمة في ظِل حالة التأكد التام؛
- التعرُّف على معايير تقييم المشاريع الملاءمة لبيئة عدم التأكد النسبي؛
- معرفة معايير تقييم المشاريع المستخدمة في بيئة عدم التأكد المطلق.

I- خصائص المشروع الاستثماري:

يتميز المشروع الاستثماري بالخصائص التالية[56]:

- **رأس المال المستثمر:** هو النفقة المستخدمة في انجاز المشروع وتتضمن:
  - سعر الشراء خارج الرسم أو تكلفة الصنع؛
  - المصاريف الملحقة بعملية الشراء؛
  - الرَّسم على القيمة المضافة غير المسترجعة (بالنسبة للنشاطات المستفيدة من تخفيضات جبائية فيما يخص الرسم على القيمة المضافة الأقل من 100%)؛
  - الارتفاع في الاحتياج في رأس المال العامل للعمليات التشغيلية BFR_{ex} لأن أي استثمار جديد يؤدي عادة إلى الارتفاع في المخزونات حقوق العملاء وديون الموردين.

- **مدة المشروع :**

من أجل التقييم الجيد للأرباح المنتظرة من المشروع من الضروري تحديد مدة الاستثمار والتي تقدر عادة بمدة الاهتلاك.

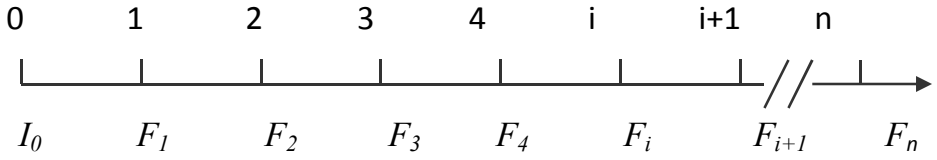
- **تدفقات الخزينة المتولدة عن المشروع :**

تتمثل في العوائد النقدية الناتجة عن الفرق بين التحصيلات المستلمة والنفقات المسددة، حيث يُعرّف التدفق النقدي *Cash flow* على أنه المدخلات النقدية السائلة للمشروع والذي يُحسب من خلال العلاقة التالية:

[56] – إلياس بن ساسي وآخرون، ج1، دروس وتطبيقات، ط3، 2019، ص265 (بتصرف).

التدفق النقدي= التحصيلات النقدية –النفقات النقدية

وبذلك يتم استخدام التحصيلات بدل الايرادات والنفقات بدل التكاليف للحكم على الجدوى الاقتصادية للمشروع، وما يميز التدفق النقدي الناتج عن الاستثمار أنه مستمر زمنيا خلال السنة وللتبسيط يتم حسابه في نهاية كل دورة مالية، والشكل التالي يُمثِّل ذلك:



حيث:

F_i : التدفق النقدي السنوي / $i : 1,2,3,4,,,,,,,,,n$

I_0 : تكلفة الإستثمار.

II– معايير تقييم المشاريع في حالة التأكد(اليقين):

تستند عملية تقييم المشاريع الاستثمارية على مقارنة رأس المال المستثمر في المشروع I بمجموع التدفقات النقدية المحققة خلال مدة المشروع، حيث تتسم البيئة الأكيدة بإمكانية استخدام معايير منها التي ترتكز على المردودية ومنها التي تعتمد على التحيين، سنتناول هذه المعايير بشكل مفصّل مع توضيح كيفية اختيار البديل الاستثماري المناسب حسب كل معيار ضمن أمثلة تطبيقية.

II–1– معدل المردودية المتوسطة:

يعرّف على أنه نسبة متوسط النتائج التي سيحققها المشروع خلال عمره المفترض إلى التكلفة المتوسطة للمشروع ويحسب بالعلاقة التالية :

$$R_m = \frac{\sum_{i=1}^{n} \frac{R_i}{n}}{I} \quad \text{أي} \quad R_m = \frac{\text{متوسط النتائج المنتظرة}}{\text{تكلفة الاستثمار المتوسطة}}$$

ويمكن حساب متوسط النتائج اعتمادا على عدة مؤشرات منها: الفائض الاجمالي للاستغلال EBE، القدرة على التمويل الذاتيCAF، النتيجة الصافية[57].

[57]- المرجع السابق، ص ص 266 (بتصرف).

- **استخدامه**:

إذا كنا بصدد المفاضلة بين مجموعة من البدائل الاستثمارية، فإنه حسب هذا المعيار يكون المشروع مقبولا إذا حقق أكبر مردودية متوسطة ممكنة. لكن إذا تعلق الأمر بتقييم مشروع واحد، فإنه تتم مقارنة قيمة معدل المردودية المتوسطة بالعائد المطلوب من طرف المستثمر أو الجهة الممولة للمشروع المعبر عنه في معدل الفائدة إذا تم اللجوء في التمويل إلى بنك فقط، أو تكلفة رأس المال إذا تم تمويله بمزيج من الأموال الخاصة والاستدانة.

مثال :

لدينا مشروعين استثماريين من المنتظر أن يحققا النتائج التالية[58]:

مدة المشروع	النتيجة الصافية للمشروع P1	النتيجة الصافية للمشروع P2
1	11	33
2	346	228
3	960	590
4	1 578	899

علما أن التكلفة المتوسطة تقدر للمشروع الأول 4000 أورو، وللمشروع الثاني 2000 أورو، ومعدل العائد المحاسبي المطلوب يقدر بـ 12%.

حساب متوسط النتيجة الصافية للمشروع الأول:

$$\frac{\sum_{i=1}^{4} R_i}{N} = \frac{11 + 346 + 960 + 1578}{4} = 723,75 \approx 724$$

حساب معدل المردودية المتوسطة للمشروع الأول:

$$R_{mP1} = \frac{724}{4000} = 0,181 \approx 18\%$$

حساب متوسط النتيجة الصافية للمشروع الثاني:

$$\frac{\sum_{i=1}^{4} R_i}{N} = \frac{33 + 228 + 590 + 899}{4} = 437,5$$

حساب معدل المردودية المتوسطة للمشروع الثاني:

$$R_{mP1} = \frac{437,5}{2000} = 0,218 \approx 22\%$$

[58] -Nathalie Taverdet-Popiolek, Op-Cit, Page 162-163. (بتصرف)

نلاحظ أن معدل المردودية المتوسطة للمشروعين يفوق معدل العائد المحاسبي المطلوب (12%)، و أن معدل المردودية المتوسطة للمشروع الثاني أكبر من معدل المردودية المتوسطة للمشروع الأول، وعليه وحسب هذا المعيار يتم اختيار المشروع الثاني.

- **تقييم معيار معدل المردودية المتوسطة:**

يتميز هذا المعيار بسهولة التطبيق خاصة في المشاريع صغيرة الحجم، إلا أنه لا يعتمد على التدفقات النقدية الصافية السنوية التي تلي فترة استرداد رأس المال المستثمر، كما لا يأخذ في الحسبان القيمة المتبقية للمشروع عند التنازل عنه في نهاية عمره الافتراضي.

وبالرغم من أخذه في الاعتبار لعامل الربحية المتوقعة للاستثمار إلا أنه ما يعاب عليه[59]:

- أنه يساوي بين المشاريع والفرص الاستثمارية ذات معدل المردودية المتوسطة المتعادل بالرغم من اختلاف التدفقات النقدية السنوية، لكون المشاريع ذات التدفقات النقدية السنوية الصافية الأعلى لها القدرة على إعادة استثمار هذه التدفقات خلال السنوات المتبقية من العمر الافتراضي للمشروع مقارنة بالمشاريع ذات التدفقات النقدية الأقل.
- لا يأخذ في الحسبان تأثير القيمة الزمنية للنقود.

II-2- مدة الاسترجاع:

هي المدة الزمنية الضرورية لاسترجاع رأس المال المستثمر في المشروع من خلال تجميع العوائد المنتظرة منه ويحسب بالعلاقة التالية :

$$D_r = \frac{\text{تكلفة الاستثمار}}{\text{التدفق النقدي السنوي}}$$

- **استخدامها:**

تستخدم مدة الاسترجاع (فترة الاسترداد) كمعيار للمفاضلة بين مجموعة من البدائل الاستثمارية والبديل الاستثماري المناسب حسبها هو ذلك الذي يسترجع رأس ماله في أقصر مدة زمنية ممكنة[60].

---

[59]- مصطفى طويطي، إختيار الاستثمارات في المؤسسة، النشر الجامعي الجديد، تلمسان، الجزائر، 2017، ص ص 38-42(بتصرف).

[60]- إلياس بن ساسي وآخرون، ج1، مرجع سبق ذكره، ص266 (بتصرف).

مثال:

ليكن لدينا مشروعين لهما الخصائص التالية:

مدة المشروع	التدفق النقدي للمشروع P1	التدفق النقدي للمشروع P2
1	1 911	983
2	2 146	1 128
3	2 760	1 490
4	4 378	2 299

تكلفة المشروع الأول 8300 أورو، تكلفة المشروع الثاني 4150 أورو.

المطلوب : المفاضلة بين البديلين الاستثماريين حسب معيار مدة الاسترجاع.

يتم حساب المُدَّة التي يغطى فيها رأس المال المُستثمَر، كما في الجدول التالي:

البيان	البديل الأول	البديل الثاني
التدفق النقدي المتراكم	11 195	5 900
التدفق النقدي السنوي	2798,75= 4/11 195	1 475 = 4/5 900
مدة الإسترجاع (بالسنوات)	D_r = 8300 /2 798,75 = **2,96**	D_r = 4150 / 1 475 = **2,81**
التصنيف	**البديل الثاني > البديل الأول**	

يُظهِر الجدول أنَّ المشروع الثاني استغرق مدة أقل لاسترجاع رأس المال المُستثمَر فيه وبالتالي يُعتبَر المشرُوع الأنسب للإستثمار؛ وللإشارة تعتمد هذه الطريقة على المتوسط الحسابي للتدفق النقدي غير أنه توجد طريقة ثانية تعتمد على تجميع التدفقات النقدية إلى أن تُغطِّي تكلفة الإستثمار وعندها نستطيع تحديد تاريخ التطابُق الذي يُمثِّل مُدَّة الإسترجاع والجدول التالي يُوضِّح ذلك:

	المشروع P1		المشروع P2	
مدة المشروع	التدفق النقدي	التدفق النقدي المتراكم	التدفق النقدي	التدفق النقدي المتراكم
0	-8300	–8300	–4150	–4150
1	1 911	– 6 389	983	–3167
2	2 146	– 4 243	1 128	–2 039
3	2 760	– 1 483	1 490	– 549
4	4 378	2 895	2 299	1 750
مدة الاسترجاع	**d_r = 3 +(4 378-2 760/2 895) x 360 =3 سنوات و 201 يوم**		**d_r = 3 +(2 299-1 490/1 750) x 360 = 3 سنوات و 166 يوم**	
التصنيف	**البديل الثاني > البديل الأول**			

يتضح أنَّ المشروع الأوَّل يحقَّق تأخُّراً في تحقيق العوائد الأمر الذي جعل المشروع يتطلَّب فترة أطول لاسترجاع رأس المال و على هذا الأساس تمَّ تفضيل البديل الثاني.

•تقييم معيار مدة الاسترجاع:

يتميز هذا المعيار بسهولة التطبيق خاصة في المشاريع صغيرة الحجم، حيث يفضل في المؤسسات التي تعاني من مشاكل في السيولة، غير أنه ما يعاب عليه[61]:

- لا يعطي أهمية لصافي التدفقات النقدية ما بعد فترة استرداد رأس المال المستثمر؛
- إهماله لعامل الارتباط بين معدل العائد ودرجة المخاطرة؛
- تعتبر المشاريع طويلة فترة الاسترداد غير مجدية اقتصاديا وبالتالي لا يمكن استخدامها في المفاضلة بين المشاريع أو الفرص التنموية على المستوى الجزئي، فالمؤسسة التي ترغب في زيادة حصتها السوقية عن طريق تطوير منتج أو طرح منتوج جديد يكون لها تدفقات ضعيفة في البداية وتتنامى مع مرور الوقت؛
- يتجاهل الاختلال في نمط التدفقات النقدية للفرصة الاستثمارية المتاحة نتيجة اهمال القيمة الزمنية للنقود؛
- عدم أخذه في الحسبان لقيمة التنازل عن المشروع في نهاية فترة الاستغلال أو العمر الانتاجي إذا كانت لها قيمة سوقية.

II-3-المعايير المرتكزة على التحيين:

II-3-1- تعريف القيمة الحالية VA :

هي مجموع التدفقات النقدية المُحيَّنة إلى الزمن صفر (زمن بداية المشروع).

$$VA = F_1(1+t)^{-1} + F_2(1+t)^{-2} + ... + F_i(1+t)^{-i} + ... + F_n(1+t)^{-n}$$

و عليه نجد أن:

$$VA = \sum_{i=1}^{n} F_i(1+t)^{-i}$$

[61]- مصطفى طويطي، مرجع سبق ذكره، ص 37(بتصرف).

II -3-2- تعريف القيمة الحالية الصافية VAN :

هي الفرْق بين القيمة الحالية و تكلفة الإستثمار، أي الفرْق بين مجموع التدفقات النقدية المُتولِّدة عن الإستثمار و المُحيَّنة إلى زمن بداية النشاط مع رأس المال المستثمر في المشروع، و تحسب من خلال العلاقة التالية:

$$VAN = \sum_{i=1}^{n} \frac{F_i}{(1+t)^i} - I$$

حيث :

$(1+t)^{-i}$: معامل التحيين؛

t: معدل التحيين و هو معدل المردودية الأدنى المطلوب تحقيقه من الإستثمار، و الذي يمثل عادة تكلفة رأس المال؛

n: العمر الإفتراضي للإستثمار؛

Fi : التدفق النقدي للسنة i؛

I: تكلفة الإستثمار.

- **دلالة مؤشر القيمة الحالية الصافية:**

بالنَّظر إلى العلاقة الرياضية للقيمة الحالية الصافية نجد أنّ المؤسسة أنفقت ما قيمته I و تلقَّت خلال العمر المُفترَض للإستثمار مجموع التدفقات النقدية السّنوية المُحيَّنة و عليه يمكن الخروج بالحالات التالية:

VAN>0 : هذا يعني أن مجموع التدفقات النقدية السنوية المحينة سيغطي نفقات الاستثمار وينتج عن ذلك فائض مالي قدره VAN، فإذا كنا بصدد تقييم استثمار واحد، فإن الاستثمار يكون مقبولا من منظور الجدوى المالية، أما إذا كنا بصدد المفاضلة بين مجموعة من البدائل الاستثمارية فالاستثمار المقبول هو الاستثمار ذو القيمة الحالية الصافية الموجبة الأكبر.

VAN=0 : أي VA=I يعني ذلك أن الاستثمار لن يحقق أي جدوى اقتصادية لأن مجموع التدفقات النقدية السنوية غطت تكلفة الاستثمار وبالتالي لن يتحقق لا ربح ولا خسارة وبالتالي الاستثمار غير مقبول.

VAN<0: و هي أسوأ حالة لهذا المعيار، حيث أنَّ تكلفة الإستثمار أكبر من الإيرادات التي يُمكن أن يُحققها، و بالتالي فالتقديرات المالية تُشير إلى تحقيق خسائر فيما لو أُعتمد المشروع، و عليه فالبدائل الإستثمارية ذات القيمة الحالية الصافية السالبة هي استثمارات غير مقبولة.

- **حدود القيمة الحالية الصافية:**

- لا يمكن الاعتماد عليها كمؤشر للمفاضلة بين البدائل الاستثمارية ذات الأحجام المتباينة؛
- لا تأخذ بعين الاعتبار التدفقات النقدية المتحصل عليها بعد العمر الافتراضي للمشروع؛
- لا يمكن الاعتماد عليها كمؤشر للمفاضلة بين البدائل الاستثمارية المتباينة في زمن انجازه (العمر الافتراضي للمشروع)؛
- لا تأخذ بعين الاعتبار امكانية اعادة استثمار التدفقات النقدية السنوية السابقة في السنوات المقبلة من حياة المشروع؛
- هناك مجموعة من المشاكل في الحساب تظهر عند تنفيذ المشروع على مراحل زمنية مختلفة[62].

- **القيمة الحالية الصافية مع الأخذ في الحسبان القيمة المتبقية للاستثمار:**

وتحسب VAN بالعلاقة التالية[63]:

$$VAN = -I + \sum_{i=1}^{n} \frac{F_i}{(1+t)^i} + \frac{VR}{(1+t)^n}$$

حيث تمثل VR القيمة المتبقية للاستثمار وهي القيمة المحتملة لإعادة بيع الاستثمار في نهاية عمره الانتاجي.

مثال:

ترغب مؤسسة بإنجاز مشروع استثماري يتطلب مبلغا قدره 60 000$، حيث تم تحديد بديلين لاختيار أحدهما يتميزان بأن لهما نفس القيمة المتبقية ونفس المدة، تكلفة رأس المال 10%، أما التدفقات النقدية الصافية فهي موضحة في الجدول التالي :

[62]- إلياس بن ساسي وآخرون، ج1، مرجع سبق ذكره، ص267- 270 (بتصرف).

[63]- المرجع السابق، ص 272 (بتصرف).

المشروع	P_1	P_2
F_1	20 000	50 000
F_2	20 000	22 000
F_3	20 000	11 325
F_4	20 000	2000
F_5	20 000	180
F_6	20 000	20
V_R	24 000	24 000

المطلوب : تحديد البديل الاستثماري المناسب حسب معيار القيمة الحالية الصافية VAN.

$$VAN = -I + \sum_{i=1}^{6} F_i (1+t)^{-i} + VR\ (1+t)^{-n}$$

$$VAN_{P1} = -60000 + 20000(1{,}1)^{-1} + 20000(1{,}1)^{-2} + 20000(1{,}1)^{-3} + 20000(1{,}1)^{-4} + 20000(1{,}1)^{-5} + 20000(1{,}1)^{-6} + 24000(1{,}1)^{-6}$$

$$VAN_{P1} = 40652{,}6$$

$$VAN_{P2} = -60000 + 50000(1{,}1)^{-1} + 22000(1{,}1)^{-2} + 11325(1{,}1)^{-3} + 2000(1{,}1)^{-4} + 180(1{,}1)^{-5} + 20(1{,}1)^{-6} + 24000(1{,}1)^{-6}$$

$$VAN_{P2} = 27181{,}46$$

حسب معيار القيمة الحالية الصافية المشروع الأول هو الأفضل.

II-3-3- مؤشر الربحية IP :

يهدف هذا المؤشر إلى تجاوز القصور في VAN عند المفاضلة بين استثمارين مختلفين في الحجم ويعرف على أنه نسبة مجموع التدفقات النقدية السنوية المحينة إلى تكلفة الاستثمار ويحسب بالعلاقة التالية:

$$IP = \sum_{i=1}^{n} \frac{F_i (1+t)^{-i}}{I} = \frac{VA}{I}$$

يتميز هذا المؤشر بأنه يلغي أو يحييد تأثير الحجم على المقارنة بين عدة استثمارات ويمكن حسابه بدلالة VAN كما توضحه العلاقة التالية:

$$IP = \frac{VA}{I} = \frac{VAN + I}{I} = \frac{VAN}{I} + 1$$

- **الدلالة المالية لمؤشر الربحية IP:**

إذا كانت القيمة الحالية الصافية تقيس الميزة المُطلَقة لمشروع مُعيَّن، فإنَّ مؤشر الربحية يقيس الميزة النسبية لهذا المشروع، أي يقيس ربحية كل وحدة نقدية مُستثمَرة في المشروع و بالتالي يُمكن المُقارَنة بين عدة مشاريع حتى و لو اختلفت في حجمها.

فإذا كان مؤشر الربحية يساوي مثلاً 1,1156 يعني ذلك أنَّ كل وحدة نقدية مُستثمَرة في المشروع، تُدر عائداً قدرُه 0,1156، أي أنّ المشروع يكون مقبولاً من وجهة نظر الجدوى الاقتصادية.

وعليه نستنتج حالات المؤشر كالتالي:

يكون المشروع الإستثماري مقبولاً إذا كان مؤشر الربحية أكبر من الواحد $IP>1$؛

يُرفَض المشروع إذا كان مُؤشِّر الربحية أقل أو يساوي الواحد $IP\leq1$؛

إذا تعدَّدت الخيارات الإستثمارية نختار المشروع ذو مؤشر الربحية الأكبر[64].

مثال:

ليكن لدينا مشروعين لهما الخصائص التالية[65]:

مدة المشروع	التدفق النقدي للمشروع P1	التدفق النقدي للمشروع P2
1	2391	1223
2	2517	1313
3	3014	1617
4	4509	2364

تكلفة المشروع الأول 8300 أورو، تكلفة المشروع الثاني 4150 أورو، معدل الخصم 6 %، القيمة المتبقية للاستثمار معدومة.

المطلوب:

1- حساب القيمة الحالية الصافية VAN؛

2- حساب مُؤشِّر الربحية *IP* لكلا المشروعين.

[64]- المرجع السابق، ص 271 (بتصرف).

[65] -Nathalie Taverdet-Popiolek, Op-Cit, Page 174 ; 178 (بتصرف).

حل المثال :

1- لحساب القيمة الحالية الصافية VAN:

لدينا:

$$\text{VAN} = \text{- I} + \sum_{i=1}^{n} \frac{F_i}{(1+t)^i} + \frac{VR}{(1+t)^n}$$

$$VAN_{P1} = -8300 + \frac{2391}{(1,06)} + \frac{2517}{(1,06)^2} + \frac{3014}{(1,06)^3} + \frac{4509}{(1,06)^4} \approx 2298$$

$$VAN_{P2} = -4150 + \frac{1223}{(1,06)} + \frac{1313}{(1,06)^2} + \frac{1617}{(1,06)^3} + \frac{2364}{(1,06)^4} \approx 1403$$

حسب هذا المعيار يتم اختيار البديل الأول.

2- حساب مُؤشِّر الربحية *IP* لكلا المشروعين:

لدينا :

$$IP = \frac{VAN}{I} + 1$$

يحسب مُؤشِّر الربحية للمشروع الأول IP_1 كما يلي:

$$IP_1 = \frac{VAN_{P1}}{I} + 1 = \frac{2298}{8300} + 1 \approx 1,28$$

ويحسب مُؤشِّر الربحية للمشروع الثاني IP_2 كالآتي:

$$IP_2 = \frac{VAN_{P2}}{I} + 1 = \frac{1403}{4150} + 1 \approx 1,34$$

حسب مؤشر الربحية يتم اختيار المشروع الثاني.

II-3-4-المعايير المشتقة من القيمة الحالية الصافية:

- **القيمة الحالية الصافية ذات المعدل المضاعف *VAN à taux double*[66]:**

تحسب VAN ذات المعدل المضاعف بالتمييز بين معدل التحيين ومعدل إعادة الاستثمار، بحيث يكون هذا التمييز ضروري عندما يكون معدل اعادة الاستثمار مختلف عن معدل التحيين، وتعطى علاقة القيمة الحالية الصافية ذات المعدل المضاعف كما يلي[67]:

$$VANG = -I + \sum_{i=1}^{n} \frac{F_i(1+r)^{n-i}}{(1+t)^n}$$

حيث يمثل r معدل إعادة الاستثمار.

ويمكن كتابتها بالصيغة التالية:

$$VANG = A(1+t)^{-n} - I$$

حيث تُعطى A بالعلاقة التالية:

$$A = \sum_{i=1}^{m} F_i (1+r)^{n-i}$$

حيث:

n : يمثل مدة حياة المشروع؛

A: القيمة الإجمالية للتدفقات النقدية المُعاد استثمارها.

مثال:

بأخذ نفس معطيات المثال السابق أحسب القيمة الحالية الصافية ذات المعدل المضاعف VANG لكلا المشروعين، علما أن معدل إعادة الاستثمار يقدر بـ 12%.

لدينا:

$$VANG = -I + \sum_{i=1}^{n} \frac{F_i(1+r)^{n-i}}{(1+t)^n}$$

[66]- تسمى أيضا بالقيمة الحالية الصافية الإجمالية VANG

[67] -Nathalie Taverdet-Popiolek, Op-Cit, Page 176. (بتصرف)

تحسب القيمة الحالية الصافية ذات المعدل المضاعف للمشروع الأول كما يلي:

$$VANG_{P1} = -8300 + \frac{2391(1,12)^{4-1}}{(1,06)^4} + \frac{2517(1,12)^{4-2}}{(1,06)^4} + \frac{3014(1,12)^{4-3}}{(1,06)^4} + \frac{4509(1,12)^{4-4}}{(1,06)^4} = 3107$$

وبالنسبة للمشروع الثاني تحسب كالآتي:

$$VANG_{P2} = -4150 + \frac{1223(1,12)^{4-1}}{(1,06)^4} + \frac{1313(1,12)^{4-2}}{(1,06)^4} + \frac{1617(1,12)^{4-3}}{(1,06)^4} + \frac{2364(1,12)^{4-4}}{(1,06)^4} = 1822,59$$

نلاحظ أن القيمة الحالية الصافية ذات المعدل المضاعف (الاجمالية) للمشروع الأول أكبر منها في المشروع الثاني وعليه يتم اختيار المشروع الأول.

- **معدل المردودية الداخلي الاجمالي TRIG:**

يرتكز هذا المؤشر على إعادة استثمار التدفقات النقدية السنوية الناتجة عن المشروع، ويعرَّف TRIG على أنه المعدل X الذي يحقق التعادل بين رأس المال المستثمر والقيمة الاجمالية للتدفقات النقدية (A)المعاد استثمارها بالمعدل r، ويمكن حساب هذا المؤشر من خلال حل المعادلة الرياضية التالية[68]:

$$I = \mathrm{A}(1+X)^{-n}$$

أو $$\mathrm{A} = I(1+X)^{n}$$

مثال:

لدينا المشروع التالي :

0	1	2	3	4
−100	20	50	40	30

علما أن تكلفة رأس المال t=10% ومعدل إعادة الاستثمار 12 %.

المطلوب : حساب القيمة الاجمالية للتدفقات المعاد استثمارها ومعدل المردودية الداخلي الاجمالي TRIG؛

1- حساب القيمة الاجمالية للتدفقات النقدية المعاد استثمارها:

$$A = 20\ (1,12)^3 + 50\ (1,12)^2 + 40\ (1,12) + 30 = 165,62$$

2- حساب معدل المردودية الداخلي الاجماليTRIG :

$$100 = 165,62\ (1+X)^{-4} \quad \text{(عند الزمن 0)}$$

$$165,62 = 100\ (1+X)^4 \quad \text{(عند الزمن 4)}$$

[68]- المرجع السابق، ص 277 (بتصرف).

بحل المعادلة نجد أنَّ:

$$x = 13,44\%$$

المُعدَّل السابق هو معدل المردودية الأدنى الذي يجب على المؤسسة أن تتجاوزَه من أجل تحقيق الجدوى الاقتصادية، يعني ذلك أنَّ هذا المعدل يكفي فقط لاسترجاع رأس المال المُستثمَر في هذا المشروع.

- **مؤشر الربحية الاجمالية IPG:**

هو مؤشر نسبي يعبر عن مردودية المشروع، ويبين مدى مساهمة كل وحدة نقدية مستثمرة في تحقيق ايرادات المشروع، ويحسب بدلالة القيمة الحالية الصافية الاجمالية كالآتي[69]:

$$IPG = 1 + \frac{VANG}{I}$$

مثال: بأخذ نفس معطيات المثال السابق أحسب مؤشر الربحية الاجمالية IPG.

لحساب مؤشر الربحية الاجمالية IPG نحتاج لتحديد القيمة الحالية الصافية الاجمالية

1- حساب القيمة الحالية الصافية الاجمالية:

$$VANG = -100 + 165,62\,(1,1)^{-4} = 13,12$$

2- حساب مُؤشِّر الربحية الاجماليIPG :

يُمكن حساب مُؤشِّر الربحية الاجمالي بدلالة القيمة الحالية الصافية الاجمالية كالآتي:

$$IPG = 1 + \frac{VANG}{I}$$

$$IPG = 1 + \frac{-100 + 165,62\,(1,1)^{-4}}{100} = 1,1312$$

$$= 1 + 13,12/100 = 1,1312$$

وتفسير ذلك أنَّ كل 100 وحدة نقدية مُستثمَرة في هذا المُؤشِّر تعطي فائضاً ماليا قدرُه 13,12 وحدة نقدية.

II-3-5- معدل المردودية الداخلي (TRI) :

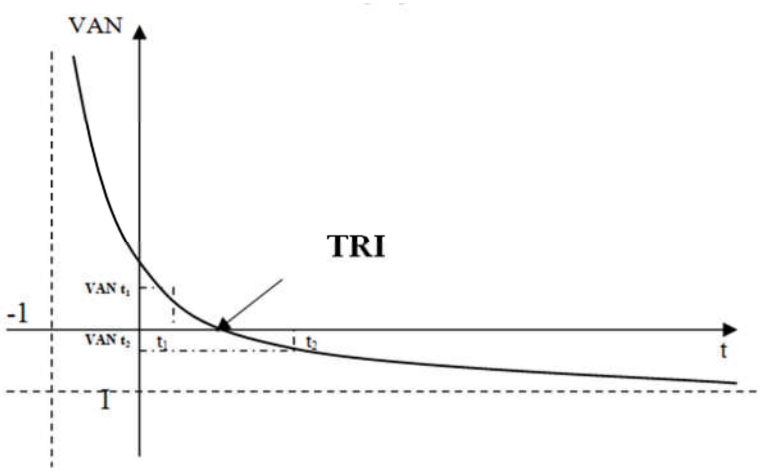
هو مُعدَّل التحيين الذي يُحقِّق التّعادُل بين تكلفة الإستثمار ومجموع التدفقات المُحيَّنة، أي هو ذلك المعدل الذي يكون عنده مستوى القيمة الحالية الصافية معدوماً ويُحسب كالآتي:

[69]- المرجع السابق، ص 278 (بتصرف).

$$I = \sum_{i=1}^{n} F_i (1 + TRI)^{-i}$$

كما يُعرَّف بنقطة تقاطع منحى القيمة الحالية الصافية مع المحور الأفقي الذي يُمثل مُعدَّل التحيين، وذلك ما يبينه المنحنى التالي:

موقع معدل المردودية الداخلي في منحنى القيمة الحالية الصافية



المصدر: إلياس بن ساسي وآخرون، ج1، ط3، مرجع سبق ذكره، ص 272.

ويُعطَى معدل المردودية الداخلي بالعلاقة التالية[70] :

$$TRI = t_1 + \frac{VAN(t_1)}{VAN(t_1) - VAN(t_2)}$$

حيث:

$VAN(t_1) > VAN(t_2)$ و $t_2 - t_1 = 1\%$؛ و $VAN(t_1) > 0$ و $VAN(t_2) < 0$

مثال:

تعطى القيمة الحالية الصافية VAN لمشروعين استثماريين عند معدلي تحيين t_1 و t_2 كالتالي:

المشروع الأول P_I		المشروع الثاني P_{II}	
معدل التحيين	القيمة الحالية الصافية VAN_{PI}	معدل التحيين	القيمة الحالية الصافية VAN_{PII}
t_1=12%	$VAN_{PI}(12\%) = 0,74$	t_1=14%	$VAN_{PII}(14\%) = 0,39$
t_2=13%	$VAN_{PI}(13\%) = -0,51$	t_2=15%	$VAN_{PII}(15\%) = -1,14$

[70]- المرجع السابق، ص 272-273.

المطلوب : المفاضلة بين المشروعين الاستثماريين باستخدام معدل المردودية الداخلي TRI.

المشروع الأول P_I	المشروع الثاني P_{II}
$TRI_{PI} = t_1 + \frac{VAN\ (t_1)}{VAN\ (t_1) - VAN\ (t_2)}$	$TRI_{PII} = t_1 + \frac{VAN\ (t_1)}{VAN\ (t_1) - VAN\ (t_2)}$
$= 12 + \frac{0,74}{0,74 - (-0,51)} = 12,59\ \%$	$= 14 + \frac{0,39}{0,39 - (-1,14)} = 14,25\ \%$

المفاضلة:حسب معيار معدل المردودية الداخلي TRI يتم اختيار المشروع الثاني لأن $TRI_{PII} \succ TRI_{PI}$

- **دلالة مؤشر معدل المردودية الداخلي:**

يتخذ مؤشر معدل المردودية الداخلي الحالات التالية[71]:

–إذا كان معدل المردودية الداخلي أكبر من معدل المردودية الأدنى المنتظر من طرَف المؤسسة معدل تكلفة رأس المال(CMPC<TRI)، يكون المشروع الاستثماري الواحد مقبولاً، أما إذا كنا بصدد المفاضلة بين مجموعة من البدائل الاستثمارية فالإستثمار المقبول هو الإستثمار ذو معدل المردودية الداخلي الأكبر؛

–إذا تساوى معدل المردودية الداخلي مع معدل المردودية الأدنى المنتظر من طرَف المؤسسة (CMPC=TRI)، فالمشروع الاستثماري غير مقبول لأنه يحقق مردودية إجمالية معدومة للمؤسسة؛

–إذا كان معدل المردودية الداخلي أقل من معدل المردودية الأدنى المنتظر من طرَف المؤسسة (TRI<CMPC)، فهذا يؤدي إلى انخفاض حاد في المردودية الإجمالية للمؤسسة وبالتالي يكون المشروع الاستثماري غير مقبول.

[71]- أنظر المرجعين التاليين:

- مصطفى طويطي، إختيار الاستثمارات في المؤسسة، النشر الجامعي الجديد، تلمسان، الجزائر، 2017، ص ص 80-83(بتصرف) .

– محمد العامري، الادارة المالية المتقدمة، ط1، إثراء للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2010، ص 363(بتصرف) .

II-3-6- أجل إسترجاع رأس المال المستثمر:

أجل الإسترجاع d لرأس مال المستثمر هو الزَّمن الذي يكون فيه مجموع التدفقات النقدية المُحيَّنة والمُتراكمة يُغطِّي رأس المال المستثمر، كما يُمكن التعبير عنه بالزمن الذي يبدأ المشروع بعده بتحقيق النتائج الإيجابية أو الزَّمن الذي تمكن المشروع أثناءه من تغطية تكاليفه الأولية، ويعطى بالعلاقة التالية:

$$I = \sum_{i=1}^{d} F_i (1+t)^{-i}$$

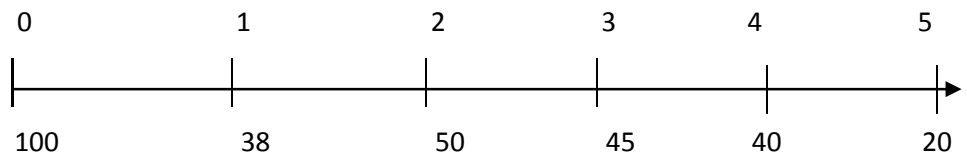
- **دلالة مؤشر أجل إسترجاع رأس المال المستثمر:**

إنَّ الهدف من استخدام هذا المُؤشِّر هو تدنية الفترة الزمنية لتغطية النفقات الأساسية للمشروع، مما يعني أنَّ المؤسسة تتلقى أرباحاً و/أو فائضاً في الخزينة طيلة الفترة المتبقية لحياة المشروع، و عليه يمكن استنتاج الوضعيات التالية:

- كُلما كان أجل الاسترجاع قصيراً، كلما زاد ذلك من قابلية الاستثمار على المشروع؛
- تقل المخاطر المُتعلِّقة بالاستثمار كلما كان أجل الإسترجاع قصيراً؛
- تزداد مردودية المشروع بنقصان فترة استرجاع رأس المال؛
- يكون الإستثمار مقبولاً إذا كان أجل استرجاع رأس المال أقل من الزمن المُستهدَف من طرف المؤسسة و الذي لا يخضع لقواعد موضوعية مُحدَّدة؛
- إذا كان مُتخذ القرار أمام مجموعة من البدائل الاستثمارية، فالقرار المناسب يتعلق بالاستثمار في المشروع ذو أجل الاسترجاع الأقصر[72].

مثـال توضيحي:

إليك مشروعاً استثمارياً مُمثلاً بالشَّكل البياني التالي:



[72]- إلياس بن ساسي وآخرون، ج1، ط3، مرجع سبق ذكره، ص273-274.

من أجل حساب مُدَّة الاسترجاع يجب تحيين التدفقات النقدية و مُراكَمتها حتى تُعادِل رأس المال المُستثمَر 100، والجدول التالي يتضمن عملية الحساب:

السنوات	1	2	3	4	5
التدفق النقدي	38	50	45	40	20
التدفق النقدي المحين	$38(1,1)^{-1}$ = 34,545	$50(1,1)^{-2}$ = 41,322	$45(1,1)^{-3}$ = 33,809	-	-
التدفق النقدي المحين المتراكم	34,545	75,867	109,676	-	-

في نهاية السنة الثالثة حصّلت المؤسسة مبلغاً قدرُه 109,676 وحدة نقدية وهو مبلغ كاف لتغطية تكلفة الاستثمار المُقدَّرة بـ 100 وحدة نقدية، ومن ثَم فالمُدَّة التي تمكنت خلالها المؤسسة من مُعادلة نفقات مشروعها تقع بين السنة الثانية والسنة الثالثة، ولحساب المُدَّة بالأشهر يتم الاعتماد على العلاقة التالية:

$$\left[\frac{I_0 - FAC_{t-1}}{FAC_t - FAC_{t-1}}\right] \times \text{12 شهر}$$

حيث:

يمثل FAC_t التدفق النقدي المحيَّن المتراكم الذي يتجاوز تكلفة الاستثمار I_0 عند السنة الثالثة

و FAC_{t-1} التدفق النقدي المحيَّن المتراكم عند السنة الثانية

وعليه يُحسب أجل الإسترجاع كالآتي:

d= 2 + (100 – 75,867)/33,809 x 12 = 2a+8m

أي أنَّ أجل الإسترجاع يقدر بسنتين وثمانية أشهر.

التمرين رقم4:

لزيادة طاقتها الانتاجية، قامت شركة صناعية بشراء معدات لها الخصائص التالية:

- سعر شراء المعدات 300 000 وحدة نقدية(ون)، تهتلك خطيا بعد 5 سنوات؛
- تكاليف التدريب 40 000 ون؛

- تكاليف التركيب 60 000 ون؛
- رقم الأعمال خارج الرسم السنوي المتوقع 350 000 ون؛
- التكاليف الثابتة (باستثناء الاهتلاكات)75 000 ون؛
- التكاليف المتغيرة تقدر 45 ٪ من رقم الأعمال خارج الرسم؛
- معدل الضريبة 30 ٪؛
- القيمة المتبقية 25 000 ون.

المطلوب :

1. تحديد تكلفة الاستثمار؛
2. حساب فترة الاسترداد (مدة الاسترجاع DR).؛
3. تحليل ربحية هذا الاستثمار عند معدل التحيين 10٪ بدراسة المؤشرين التاليين مع التعليق على الجدوى المالية له:
   - القيمة الحالية الصافية (VAN)؛
   - مؤشر الربحية (IP).

حل التمرين رقم 04:

1- تحديد تكلفة الاستثمار:

تحسب تكلفة الاستثمار كالآتي:

تكلفة الاستثمار = سعر شراء المعدات + تكاليف التدريب + تكاليف التركيب

= 300 000+40 000 + 60 000= **400 000 ون**

الإهتلاكات= تكلفة الاستثمار/ 5 سنوات = **400 000** /5 = **80 000 ون**

2- حساب فترة الاسترداد:

أولا: نقوم بحساب التدفقات النقدية المُنتظَرة من هذا الاستثمار

يتضمَّن الجدول التالي خُطوات حساب التدفُّق النَّقدي المُنتظَر من الاستثمار:

البيان	من السنة 1 إلى 5
رقم الأعمال خارج الرسم CA_{HT}	350 000
–التكاليف المتغيرة CV = 45 %×CA_{HT}	157 500
–التكاليف الثابتة CF (ماعدا الاهتلاكات)	75 000
– إهتلاكات	80 000
= النتيجة قبل الضريبة	37 500
– الضريبة على أرباح الشركاتIBS	11 250
=النتيجة الصافية R_{net}	26 250
+ إهتلاكات	80 000
= التدفق النقدي	**106 250**

ثانيا: نقوم بحساب فترة الاسترداد (مدة الاسترجاع)

تتمثَّل في المُدَّة الضرورية لاسترجاع تكلفة الاستثمار، وتُحسب كما يلي:

$$D_r = \frac{\text{تكلفة الاستثمار}}{\text{التدفق النقدي السنوي}}$$

$$D_r \frac{400\,000}{106\,250} = 3{,}76$$

0,76×12 شهر =9 أشهر

وعليه يتم استرجاع تكلفة الاستثمار بعد 3سنوات و9 أشهر.

3- تحليل ربحية هذا الاستثمار باستخدام مؤشر VAN وIP:

- **حساب القيمة الحالية الصافية للاستثمار عند المعدل 10 %:**

تحسب القيمة الحالية الصافية بالعلاقة التالية:

$$VAN = -I + \sum_{i=1}^{n} F_i (1+t)^{-i} + VR\,(1+t)^{-n}$$

$$VAN = -400000 + 106250\,(1{,}1)^{-1} + 106250\,(1{,}1)^{-2} + 106250\,(1{,}1)^{-3} + 106250\,(1{,}1)^{-4} + 106250\,(1{,}1)^{-5} + 25000\,(1{,}1)^{-5} = 18294{,}12$$

بما أن القيمة الحالية الصافية موجبة فالاستثمار ذو جدوى من الناحية المالية ويمكن تنفيذه.

- **حساب مؤشر الربحية :**

يحسب وفق العلاقة التالية:

$$IP = \frac{VAN}{I_0} + 1$$

وبالتعويض نجد:

$$IP = \frac{VAN}{I_0} + 1 = \frac{18294.12}{400000} + 1 = 1.045$$

بما أن مؤشر الربحية أكبر من الواحد IP>1 فهذا المشروع مقبول.

التمرين رقم 05:

تختص مؤسسة Tisbe في صناعة الملابس الجاهزة، بعد عدة سنوات من التطوّر والنمو التجاري الذي نقل المؤسسة من المجال الحرفي البسيط إلى القطاع الصناعي، قرّر مسيرو المؤسسة تجديد آلات الإنتاج من أجل تحسين القدرة الإنتاجية للورشات، قبل معاينة عروض مجموعة من الموردين اختار السيد Tisbe المفاضلة بين بديلين استثماريين يلبيان احتياجات المؤسسة وذلك بتكلفة استثمار قدرها 60 مليون وحدة نقدية لكلاهما.

التقديرات المالية التي أنجزت للمشروعين مختصرة في الجدول التالي[73]:

البيان		البديل الأول	البديل الثاني
التكلفة الأولوية للاستثمار		**60**	**60**
الهامش الاجمالي للتمويل الذاتي لسنوات إنجاز المشروع	1	20	10
	2	20	10
	3	20	30
	4	20	40

[73] - إلياس بن ساسي وآخرون، التسيير المالي أجوبة وحلول، ج2، ط3، دار وائل للنشر، عمان، الأردن، 2019، ص ص203-209 (بتصرف).

المطلوب:

المفاضلة بين البديلين الاستثماريين باستخدام المعايير التالية:

- معدل المردودية المتوسطة واعتمادا على متوسط النتيجة الصافية؛
- مدة الاسترجاع؛
- القيمة الحالية الصافية VAN عند معدل 10 % ثم 20 %، ماذا تستنتج ؟
- معدل المردودية الداخلي TRI.

حل التمرين 05:

1. المردودية المتوسطة:

يتمثَّل هذا المعيار في حساب مُعدَّل النتائج المُتوسِّطة المُنتظَر تحقيقُها خلال عمر الإستثمار إلى تكلفة الإستثمار، والجدول التالي يُبيِّن كيفية حساب المردودية المُتوسِّطة والبديل الإستثماري المُناسب تبعاً لهذا المعيار:

السنة	البديل الأول	البديل الثاني
1	5 = 15 – 20	−5 = 15 – 10
2	5 = 15 – 20	−5 = 15 – 10
3	5 = 15 – 20	15 = 15 – 30
4	5 = 15 – 20	25 = 15 – 40
المتوسط	النتيجة الصافية المتوسطة = 5	النتيجة الصافية المتوسطة = 7,5
معدل المردودية المتوسطة	معدل المردودية المتوسطة r_m = **8,33**% أي 60 /5 =0,0833	معدل المردودية المتوسطة r_m =**12,5 %** أي60/7,5=0,125

ومنه يُفضَّل البديل الثاني لأنه يُحقِّق مردودية متوسطة أعلى من تلك التي يُحقِّقها البديل الأوَّل.

2. مدة الاسترجاع: يتمثَّل في المُدَّة الضرورية لاسترجاع رأس المال المُستثمَر في المشروع، وتُحسب بالطريقتين المُوضَّحتين في الجدولين التاليين:

تعتمد الطريقة الأولى على المُتوسِّط الحسابي، الذي يَفترض أنَّ المشروع سيُحقِّق عوائد مُتساوية خلال عمره المُرتقَب، ومن ثمَّ يُمكن تجميع هذه العوائد وحساب المُدَّة التي تُغطِّي فيها رأس المال المُستثمَر، وهو ما يُوضِّحه الجدول التالي:

البيان	البديل الأول	البديل الثاني
الهامش الإجمالي للتمويل الذاتي	20 = 4/80	22,5 = 4/90
مدة الإسترجاع (بالسنوات)	$d_r = 60 / 20 = 3$	$d_r = 60 / 22,5 = 2,66$
التصنيف	**البديل الثاني > البديل الأول**	

يُظهِر الجدول أعلاه أنَّ المشروع الثاني استغرق مدة أقل لاسترجاع رأس المال المُستثمَر فيه وبالتالي يُعتبَر المشرُوع الأنسب للإستثمار؛

أمّا الطريقة الثانية فهي الأشبه بالطريقة اليدويَّة التي تُجمِّع العوائد المُحقَّقة بقيمتِها الفعلية إلى أن تُغطِّي تكلفة الإستثمار وعندها نستطيع تحديد تاريخ التطابُق الذي يُمثِّل مُدَّة الإسترجاع والجدول التالي يُوضِّح ذلك:

السنة	البديل الأول	البديل الثاني
1	20	10
2	40	20
3	**60**	50
4	80	**90**
أجل الإسترجاع (بالسنوات)	$d_r = 3$	$d_r = 3 + (10/90) \times 360 =$ **3 سنوات و أربعون يوماً**
التصنيف	**البديل الأول > البديل الثاني**	

على عكس ما قدَّمته الطريقة الأولى، فهذه الطريقة حدَّدت مدة استرجاع أقل بالنسبة للبديل الأوَّل وهي الأقرب للواقع العملي، حيث أنَّ الطريقة الأولى اعتمدت على المُتوسِّط الحسابي الذي يَفترض ثبات العائد السَّنوي، في حين أنَّ الطريقة الثانية جمَّعت العوائد بقيمتها الفعلية وبالتالي يَظهر بوضوح أنَّ المشروع الثاني حقَّق تأخُّراً في تحقيق العوائد الأمر الذي جعل المشروع يتطلَّب فترة أطول لاسترجاع رأس المال و على هذا الأساس تمَّ تفضيل البديل الأوَّل.

3. القيمة الحالية الصافية *VAN* :

تتمثَّل في الفرّق بين التدفُّقات النقديَّة المُحيَّنة سنوياً بمُعامل التحيين وتكلفة الإستثمار عند بداية المشروع.

- **حساب القيمة الحالية الصافية بمعدل تحيين قدره 10%:**

يُوضِّح الجدولين التاليين طريقة حساب القيمة الحالية الصافية للبديلين الأوَّل والثاني على الترتيب:

القيمة الحالية الصافية للبديل الأول

السنة	الهامش الإجمالي للتمويل الذاتي	القيم المُحيَّنة عند معدل 10%
0	- 60	$-60 \times 1/(1,10)^0 = -60$
1	20	$20 \times 1/(1,10)^1 = 18.18$
2	20	$20 \times 1/(1,10)^2 = 16.52$
3	20	$20 \times 1/(1,10)^3 = 15.02$
4	20	$20 \times 1/(1,10)^4 = 13.66$
$VAN_1 (10\%) = -60 + 63,38 = 3,38$		

القيمة الحالية الصافية للبديل الثاني

السنة	الهامش الإجمالي للتمويل الذاتي	القيم المحينة عند معدل 20%
0	- 60	$-60 \times 1/(1,10)^0 = -60$
1	10	$10 \times 1/(1,10)^1 = 9,09$
2	10	$10 \times 1/(1,10)^2 = 8,26$
3	30	$30 \times 1/(1,10)^3 = 22,53$
4	40	$40 \times 1/(1,10)^4 = 27,32$
$VAN_2 (10\%) = -60 + 67,2 = 7,20$		

والجدول التالي يتضمَّن عملية المُفاضَلة بين البديلين على أساس القيمة الحالية الصافية:

السنة	البديل الأول	البديل الثاني
القيمة الحالية الصافية	$VAN_1 (10\%) = 3,38$	$VAN_2 (10\%) = 7,20$
التصنيف	**البديل الثاني > البديل الأول**	

يتَّضح من الجدول السابق أنَّ المشروع الثاني هو البديل الأنسب لأنَّه سيحُقِّق قيمة حالية صافية مُوجَبة والأكبر مُقارنةً بالبديل الأوَّل، وذلك عند مُعدَّل تحيين قدرُه 10%.

- **حساب القيمة الحالية الصافية بمعدل تحيين قدره 20%:**

يُوضِّح الجدولين التاليين طريقة حساب القيمة الحالية الصافية للبديلين الأوَّل والثَّاني على الترتيب:

القيمة الحالية الصافية للبديل الأول

السنة	الهامش الإجمالي للتمويل الذاتي	القيم المحينة عند معدل 20%
0	- 60	$-60 \times 1/(1,20)^0 = -60$
1	20	$20 \times 1/(1,20)^1 = 16,66$
2	20	$20 \times 1/(1,20)^2 = 13,88$
3	20	$20 \times 1/(1,20)^3 = 11,57$
4	20	$20 \times 1/(1,20)^4 = 9,64$
$VAN_1 (20\%) = -60 + 51,75 = -8,25$		

القيمة الحالية الصافية للبديل الثاني

السنة	الهامش الإجمالي للتمويل الذاتي	القيم المحينة عند معدل 20%
0	- 60	$-60 \times 1/(1,20)^0 = -60$
1	10	$10 \times 1/(1,20)^1 = 8,33$
2	10	$10 \times 1/(1,20)^2 = 6,94$
3	30	$30 \times 1/(1,20)^3 = 17,36$
4	40	$40 \times 1/(1,20)^4 = 19,29$
$VAN_2 (20\%) = -60 + 51,92 = -8,08$		

من خلال ما تَقدَّم نستنتج أنَّ كُلا المشروعين غير مقبولَيْن من منطق الجدوى المالية للمشاريع الاستثمارية لأنَّ كليْهما من المُرتقَب أنْ يُنتِجا قيمة حالية صافية سالبة ذلك إذا طبَّقت المؤسسة مُعدَّل تحيين قدرُه 20% . إلاّ أنَّه يُمْكن أن نستنتج أنَّ القيمة الحالية الصافية لكلا المشروعين قد انعدمت ما بين مُعدَّل التَّحيين 10% والمُعدَّل 20% .

4. معدل المردودية الداخلي *TRI*: يتمثَّل في مُعدّل التحيين الذي تكون عنده القيمة الحالية الصافية معدُومة، ومن خلال ما سبق نستنتج أنَّ هذا المُعدَّل محصُور في المجال 10% و20% ، والجدول التالي يُبيِّن ذلك:

البديل الأول	البديل الثاني
$VAN_1\ (10\%) = 3,38$	$VAN_2\ (10\%) = 7,20$
$VAN_1\ (20\%) = -\ 8,25$	$VAN_2\ (20\%) = -\ 8,08$
$\boldsymbol{10\% < TRI < 20\%}$	$\boldsymbol{10\% < TRI < 20\%}$

ومنه يُمكنُنا حساب مُعدَّل المردودية الدَّاخلي بحصْر المجال الذي انعدمت فيه القيمة الحالية الصافية إلى 1% لكلا البديلَيْن والجدول التالي يُبيِّن ذلك:

البديل الأول	البديل الثاني
$VAN_1\ (11\%) = 2,05$	$VAN_2\ (13\%) = 2,00$
$VAN_1\ (12\%) = 0,74$	$VAN_2\ (14\%) = 0,39$
$VAN_1\ (13\%) = -\ 0,51$	$VAN_2\ (15\%) = -\ 1,14$
$VAN_1\ (14\%) = -\ 1,73$	$VAN_2\ (16\%) = -\ 2,63$

ومنه يُمكن حساب مُعدَّل المردودية الداخلي باستخدام العلاقة التالية:

$$TRI = t_1 + \frac{VAN(t_1)}{VAN(t_1) - VAN(t_2)}$$

حيث:

$VAN(t_1) > VAN(t_2)$؛ $t_2 - t_1 = 1\%$ ؛ $VAN(t_1) > 0$ و $VAN(t_2) < 0$.

وذلك على النحو الذي يُوضِّحُه الجدولين التاليين:

البديل الأول	البديل الثاني
$VAN_1\ (12\%) = 0,74$	$VAN_2\ (14\%) = 0,39$
$VAN_1\ (13\%) = -\ 0,51$	$VAN_2\ (15\%) = -\ 1,14$
$TRI_1 = 12\% + \frac{0,74}{0,74 + 0,51} = 12,59\%$	$TRI_1 = 14\% + \frac{0,39}{0,39 + 1,14} = 14,25\%$

ومنه نستطيع الحُكم على أنَّ البديل الثاني هو الأنسب بالنَّظر إلى مُعدَّل المردودية الداخلي المُنتظَر تحقيقُه في حالة اختياره، ولتأكيد هذا الاختيار نُقدِّم فيما يلي جدول تفصيلي يتضمّن نتائج المُفاضلة بكافة المعايير المحسوبة سابقاً لكلا البديلين:

	البديل الأول	البديل الثاني
معدل المردودية المتوسطة	r_m =8,33%	r_m = 12,5 %
مدة الإسترجاع (بالسنوات) 1	d_r = 3	d_r = 2,66
مدة الإسترجاع (بالسنوات) 2	d_r = 3	$3d_r = 3 + (10/90) \times 360 =$ سنوات و أربعون يوماً
القيمة الحالية الصافية عند 10%	VAN_1 (10%) = 3,38	VAN_2 (10%) = 7,20
القيمة الحالية الصافية عند 20%	VAN_1 (20%) = - 8,25	VAN_2 (20%) = - 8,08
معدل المردودية الداخلي	TRI= 12,59%	TRI= 14,25%
التصنيف	**البديل الثاني > البديل الأول**	

بالنَّظر إلى النتائج المُجمَّعة في الجدول السابق نخلُص إلى أنَّ أغلب المعايير أجْمعَت على أنَّ البديل الثاني هو الأنسب للإستثمار فيه.

التمرين رقم 06:

إليك المعطيات التالية المتعلقة بالمشروع الاستثماري P:

رأس المال المستثمر: 900 وحدة نقدية يهتلك خطياً بعد 5 سنوات؛

مدة حياة المشروع: 5 سنوات؛

القيمة المتبقية الصافية (بعد الضريبة): 10 وحدات نقدية.

تقديرات الاستغلال للمشروع يوضحها الجدول التالي[74]:

[74]- أنظر المرجعين التاليين:

- إلياس بن ساسي وآخرون، ج2، مرجع سبق ذكره، ص ص 210-213 (بتصرف).

-J. DELAHAYE, F.DELAHAYE-DUPRAT, **Finance d'Entreprise Corrigé du manuel**, 4eme édition, Dunod, paris, 2013, Pages 113-114 (بتصرف).

السنوات	1	2 إلى 5
رقم الأعمال خارج الرسم	900	1 200
المصاريف المتغيرة	360	480
المصاريف الثابتة (عدا الاهتلاكات)	300	300

المطلوب:

1- أحسب التدفقات النقدية المنتظرة من المشروع علماً أن الضريبة على الربح تُعادل 33,33%؛

2- أحسب القيمة الحالية الصافية عند معدلات التحيين التالية: 8%، 20%، 21%؛

3- أحسب المعدَّل الداخلي للمردودية TRI؛

4- إذا علمت أنّ الإحتياج في رأس المال العامل يُمثِّل شهراً من رقم الأعمال خارج الرسم ما هو دور هذه المعلومة في عملية الحساب؟ أحسب القيمة الحالية الصافية عند معدل تحيين 8%.

حل التمرين رقم 06:

1. أحسب التدفقات النقدية المُنتظَرة من المشروع:

يتضمَّن الجدول التالي خُطوات حساب التدفُّق النَّقدي المُنتظَر من المشروع (القدرة على التمويل الذاتي التقديرية):

السنوات	**1**	**2 إلى 5**
رقم الأعمال خارج الرسم	900	1 200
- المصاريف المتغيرة	360	480
- المصاريف الثابتة (عدا الاهتلاكات)	300	300
- مخصصات الإهتلاك	**180**	**180**
= النتيجة قبل الضريبة	60	240
- الضريبة على أرباح الشركات	20	80
= النتيجة الصافية	**40**	**160**
التدفق النقدي المنتظر من المشروع (CAF)	**220**	**340**

2. أحسب القيمة الحالية الصافية و معدل المردودية الداخلي:

- **القيمة الحالية الصافية:**

باستخدام التدفُّقات النقدية المُنتظَرة من المشروع المُبيَّنة في الجدول أعلاه يُمكن حساب القيمة الحالية الصافية عند معدل التحيين 8 % وفق المُعادَلة التالية:

$$VAN = 220\,(1{,}08)^{-1} + 340\,(1{,}08)^{-2} + 340\,(1{,}08)^{-3} + 340\,(1{,}08)^{-4} + (340+10)\times(1{,}08)^{-5} - 900 = 353{,}22$$

بما أنَّ القيمة الحالية الصافية للمشروع مُوجَبة فإنَّ المشروع ذو جدوى من النَّاحية المالية و يُمكِن تنفيذُه.

- حساب القيمة الحالية الصافية عند معدل التحيين 20%، وفق المُعادَلة التالية:

$$VAN = 220\,(1{,}2)^{-1} + 340\,(1{,}2)^{-2} + 340\,(1{,}2)^{-3} + 340\,(1{,}2)^{-4} + (340+10)\times(1{,}2)^{-5} - 900 = 20{,}83$$

- حساب القيمة الحالية الصافية عند معدل التحيين 21%، وفق المُعادَلة التالية:

$$VAN = 220\,(1{,}21)^{-1} + 340\,(1{,}21)^{-2} + 340\,(1{,}21)^{-3} + 340\,(1{,}21)^{-4} + (340+10)\times(1{,}21)^{-5} - 900 = -0{,}4834$$

- **معدل المردودية الداخلي:**

إذا رَمزنا لمُعدَّل المردودية الداخلي بـ t فإنَّنا نتمكَّن من تحديد قيمته انطلاقاً من المُستوَى الذي تنعدِم فيه القيمة الحالية الصافية، و الذي يُمكْن التّعبير عنه بالعلاقة التالية:

$$220\,(1+t)^{-1} + 340\,(1+t)^{-2} + 340\,(1+t)^{-3} + 340\,(1+t)^{-4} + 350\,(1+t)^{-5} = 900$$

و من خلال ما سبق نستنتج أنَّ هذا المُعدَّل محصُور في المجال 20% و 21% ، وعليه يمكن حسابه وفق العلاقة التالية:

$$t = TRI = 20\% + \frac{20{,}83}{20{,}83 + 0{,}48} = 20{,}98\%$$

و هو مُعدَّل مُرتفع نسبياً الأمر الذي يُؤكِّد جدوى هذا المشروع إضافةً إلى النتيجة المُتوصَّل إليها من خلال مستوى القيمة الحالية الصافية.

4. أحسب القيمة الحالية الصافية بدلالة التغير في الإحتياج في رأس المال العامل للإستغلال:

إذا كان الإحتياج في رأس المال العامل للإستغلال يُمثِّل شهراً من رقم الأعمال نتمكَّن حينها من حساب التغيُّر في الإحتياج في رأس المال العامل للإستغلال، والجدول التالي يبيّن ذلك:

السنوات	1	2	3 إلى 5
الإحتياج في رأس المال العامل للإستغلال $BFR_{n+1} = \frac{30_{J/CA} \times CA_{n+1}}{360_J}$	75	100	100
التغير في الإحتياج في رأس المال العامل للإستغلال	75	25	0

تُسهم هذه المعلومة في تغيير المُعطيات المُتعلِّقة بحساب القيمة الحالية الصافية حيث يرتفع رأس المال المستثمر في المشروع بقيمة 75 وحدة نقدية لأنَّ الإحتياج في رأس المال العامل للإستغلال يُعد بمثابة تضحية بالسيولة النّقدية النّاجمة عن هذا الإستثمار و بالتالي فهو جزء منه؛

أما التغيُّر في الإحتياج في رأس المال العامل للإستغلال فيُستخدَم لحساب تدفقات الخزينة السّنوية، والجدول التالي يُوضِّح ذلك:

السنوات	0	1	2	3	4	5
رأس المال المستثمر في المشروع	975	-	-	-	-	-
التدفق النقدي المنتظر من المشروع (CAF)	-	220	340	340	340	350
التغير في الإحتياج في رأس المال العامل للإستغلال		25	0	0	0	-100
تدفق الخزينة الناتج عن تدفقات المشروع	-975	195	340	340	340	450

و باستخدام تدفُّق الخزينة الناتج عن تدفقات المشروع المُبيَّنة في الجدول أعلاه يُمكن حساب القيمة الحالية الصافية بمُعدَّل تحيين قدرُه 8% وفق المُعادَلة التالية:

$$VAN = 195\,(1,08)^{-1} + 340\,(1,08)^{-2} + 340\,(1,08)^{-3} + 340\,(1,08)^{-4} + 450\,(1,08)^{-5} - 975 = 323,13$$

رغم التأثير السّلبي للإحتياج في رأس المال العامل للإستغلال فإنَّ القيمة الحالية الصافية للمشروع ظلت مُوجَبة و منه فالمشروع ذو جدوى من النَّاحية المالية و يُمكِن تنفيذُه.

التمرين رقم 07:

لدينا مشروعين لهما نفس مبلغ الاستثمار 100 وحدة نقدية ونفس المدة، أما التدفقات النقدية فهي موضحة في الجدول التالي :

	F_1	F_2	F_3
المشروع الأول P1	90	20	20
المشروع الثاني P2	10	20	130

المطلوب :

1- حساب القيمة الحالية الصافية للمشروع الأول عند المعدلين % 20 و%21؛

2- حساب القيمة الحالية الصافية للمشروع الثاني عند المعدلين % 18 و%19؛

3- حساب معدل المردودية الداخلي للمشروعين وتحديد البديل الاستثماري المناسب حسب معيار معدل المردودية الداخلي.

حل التمرين رقم 07:

1- حساب القيمة الحالية الصافية للمشروع الأول عند المعدلين % 20 و21%:

حساب القيمة الحالية الصافية للمشروع الأول عند المعدل 20 %:

$$VAN = -I + \sum_{i=1}^{n} F_i (1+t)^{-i}$$

$$VAN_{\substack{P1 \\ (20\,\%)}} = -100 + 90\,(1+0,2)^{-1} + 20\,(1+0,2)^{-2} + 20\,(1+0,2)^{-3} = 0,4629$$

حساب القيمة الحالية الصافية للمشروع الأول عند المعدل21 %:

$$VAN_{\substack{P1 \\ (21\,\%)}} = -100 + 90\,(1+0,21)^{-1} + 20\,(1+0,21)^{-2} + 20\,(1+0,21)^{-3} = -0,67$$

2- حساب القيمة الحالية الصافية للمشروع الثاني عند المعدلين % 18 و 19%.

حساب القيمة الحالية الصافية للمشروع الثاني عند المعدل18% :

$$VAN_{\substack{P2 \\ (18\,\%)}} = -100 + 10\,(1+0,18)^{-1} + 20\,(1+0,18)^{-2} + 130\,(1+0,18)^{-3} = 1,9602$$

حساب القيمة الحالية الصافية للمشروع الثاني عند المعدل19 %:

$$VAN_{\substack{P2 \\ (19\,\%)}} = -100 + 10\,(1+0,19)^{-1} + 20\,(1+0,19)^{-2} + 130\,(1+0,19)^{-3} = -0,3292$$

حساب معدل المردودية الداخلي للمشروعين:

- حساب معدل المردودية الداخلي للمشروع الأول:

$$TRI = t_1 + \frac{VAN\ (t_1)}{VAN\ (t_1) - VAN\ (t_2)}$$

$$TRI_{P1} = 20 + \frac{0,4629}{0,4629 - (-0,67)} = 20,4085 \approx 20,41\,\%$$

- حساب معدل المردودية الداخلي للمشروع الثاني:

$$TRI_{P2} = 18 + \frac{1,9602}{1,9602 - (-0,3292)} \approx 18,85\,\%$$

- **تحديد البديل الاستثماري المناسب حسب معيار معدل المردودية الداخلي: يتم اختيار المشروع الأول** حسب معيار معدل المردودية الداخليTRI

التمرين رقم 08:

لدينا مشروعين لهما نفس مبلغ الاستثمار ونفس المدة، تكلفة رأس المال 5 %، أما التدفقات النقدية الصافية موضحة في الجدول التالي :

المشروع	P_1	P_2
I	100	100
F_1	10	60
F_2	20	40
F_3	40	10
F_4	55	5

المطلوب : حساب المعايير التالية وتحديد المشروع المناسب وفقها:

1- حساب القيمة الحالية الصافية VAN، علما أن القيمة المتبقية معدومة؛

2- حساب القيمة الحالية الصافية الاجمالية VANG، علما أن معدل اعادة الاستثمار 6 %؛

3- حساب معدل المردودية الداخلي الاجمالي TRIG.

حل التمرين رقم 08:

1- حساب القيمة الحالية الصافية VAN، علما أن القيمة المتبقية معدومة:

$$VAN = -I + \sum_{i=1}^{n} F_i (1+t)^{-i}$$

$$VAN_{P1} = -100 + 10(1{,}05)^{-1} + 20(1{,}05)^{-2} + 40(1{,}05)^{-3} + 55(1{,}05)^{-4}$$

$$VAN_{P1} = -100 + 9{,}5238 + 18{,}14058 + 34{,}5535 + 45{,}2486 \approx 7{,}47$$

$$VAN_{P2} = -100 + 60(1{,}05)^{-1} + 40(1{,}05)^{-2} + 10(1{,}05)^{-3} + 5(1{,}05)^{-4}$$

$$VAN_{P2} = -100 + 57{,}1428 + 36{,}2811 + 8{,}6383 + 4{,}1135 \approx 6{,}18$$

حسب معيار القيمة الحالية الصافية يتم اختيار المشروع الأول.

2- حساب القيمة الحالية الصافية الاجمالية VANG، علما أن معدل اعادة الاستثمار 6 %:

$$VANG = A(1+t)^{-n} - I$$

$$A = \sum_{i=1}^{m} F_i (1+r)^{n-i}$$

$$A_1 = 10\,(1{,}06)^{4-1} + 20\,(1{,}06)^{4-2} + 40\,(1{,}06)^{4-3} + 55\,(1{,}06)^{4-4} = 131\,,78216$$

$$VANG_{P1} = 131{,}78216\,(1{,}05)^{-4} - 100 = 8{,}4175 \approx 8{,}42$$

$$A_2 = 60\,(1{,}06)^{4-1} + 40\,(1{,}06)^{4-2} + 10\,(1{,}06)^{4-3} + 5(1{,}06)^{4-4} = 132\,,0049$$

$$VANG_{P2} = 132{,}0049\,(1{,}05)^{-4} - 100 = 8{,}60$$

حسب معيار القيمة الحالية الصافية الاجمالية VANG يتم اختيار المشروع الثاني

3- حساب معدل المردودية الداخلي الاجمالي TRIG:

$$A = I(1+TRIG)^n$$

$$131{,}7821 = 100\,(1+TRIG)^4 \Rightarrow 1{,}317821 = (1+TRIG_{P1})^4$$

$$\Rightarrow \sqrt[4]{1{,}317821} = 1 + TRIG_{P1} \Rightarrow TRIG_{P1} \approx 7{,}145$$

$$132{,}0049 = 100\,(1+TRIG_{P2})^4 \Rightarrow 132{,}0049 = (1+TRIG_{P2})^4$$

$$\Rightarrow \sqrt[4]{1{,}32004} = 1 + TRIG_{P2} \Rightarrow TRIG_{P2} \approx 7{,}1881$$

حسب معيار المردودية الداخلي الاجمالي TRIG يتم اختيار المشروع الثاني

III-معايير تقييم المشاريع في حالة عدم اليقين(عدم التأكد النسبي):

قبل التطرق إلى معايير تقييم المشاريع في بيئة المخاطرة أي في حالة عدم التأكد النسبي، نستعرض بعض المفاهيم الأساسية[75]التي ستفيدنا في تطبيق تلك المعايير.

III-1- تعريف المستقبل الاحتمالي:

يعرَّف المستقبل الاحتمالي على أنه الوضع الذي من خلاله يمكن قياس القيم التي تأخذها التدفقات النقدية باحتمال وقوعها ونتيجة لذلك فكل تدفق نقدي لمشروع استثماري معين هو متغير عشوائي معرف بقانون احتمال.

III- 2- معيار الأمل الرياضي- التباين:

- **المتغير العشوائي:**

هو المتغير X الذي يمكن أن يتخذ القيم $X_1,X_2....X_n$ المرفقة باحتمالات وقوعها $P_1,P_2....P_n$ لكن من الضروري تحقق الشرط التالي :

$$\sum_{i=1}^{N} P_i = 1$$

- **الأمل الرياضي** : يدعى متوسط المتغير العشوائي **بالأمل الرياضي** ويشار له بـ E(X) ويعطى بالعلاقة التالية:

$$\mathrm{E(X)} = \sum_{i=1}^{N} X_i P_i$$

- **التباين والانحراف المعياري:** يعبر الانحراف المعياري عن التشتت بين المتغيرات بحيث كلما كانت قيمة الانحراف المعياري متدنية كلما دل ذلك على تماسك المتغيرات وكلما كان كبيرا دل ذلك تباعد المتغيرات ولحسابه لابد من حساب التباين بالعلاقة التالية:

$$\mathrm{VAR(X)} = \sum_{i=1}^{N} P_i(x_i - E(x))^2 = E(X^2) - [E(x)]^2$$

[75]- إلياس بن ساسي وآخرون، ج1، ط3، دروس وتطبيقات، مرجع سبق ذكره، ص ص279-280 (بتصرف).

- **الانحراف المعياري:**

$$\sigma_{(x)} = \sqrt{\boldsymbol{VAR(X)}}$$

- **علاقات خاصة بالأمل الرياضي و التباين:**

$$\mathrm{E}(\mathrm{aX} + by) = aE(X) + bE(y)$$

$$\mathrm{VAR}(\mathrm{aX} + b) = a^2 VAR(X)$$

مثال :

ليكن لدينا مشروعين استثماريين لهما نفس مبلغ الاستثمار 100€ ونفس المدة، تكلفة رأس المال مقدرة بـ 10%، أما التدفقات النقدية الصافية فهي موضحة في الجدول التالي[76] :

	السنة الأولى						السنة الثانية					
	S_1	P_1	S_2	P_2	S_3	P_3	S_1	P_1	S_2	P_2	S_3	P_3
P_I	60	0,3	70	0,4	80	0,3	50	0,4	60	0,3	70	0,3
P_{II}	30	0,3	62	0,5	90	0,2	50	0,4	80	0,4	100	0,2

المطلوب:

1- حساب الأمل الرياضي والتباين للقيمة الحالية الصافية.

2- ما هو البديل الاستثماري المناسب لهذين المعيارين.

الحل:

1- **حساب الأمل الرياضي والتباين للقيمة الحالية الصافية :** من أجل الإختيار بين المشروعين نستخدم الأمل الرياضي والتباين والانحراف المعياري لكلا المشروعين. نستطيع كتابة علاقة القيمة الحالية الصافية على النحو التالي:

$$VAN = F_1(1,1)^{-1} + F_2(1,1)^{-2} - 100$$

[76]- المرجع السابق، ص ص280-281 (بتصرف).

نظراً لأنَّ كل من F_1 و F_2 متغيريين عشوائيين فإن $F_1(1.1)^{-1} + F_2(1.1)^{-2}$ متغير عشوائي لأنَّ معاملاتهما ثابتة، وعليه فإنَّ VAN هو متغير عشوائي، وبالتالي يمكن حساب الأمل الرياضي والتباين والانحراف المعياري.

يُحسَب الأمل الرياضي للقيمة الحالية الصافية كالتالي:

$$E(VAN) = E(F_1)(1.1)^{-1} + E(F_2)(1.1)^{-2} - 100$$

وعليه يمكن كتابة علاقة التباين:

$$Var(VAN) = Var(F_1)(1.1)^{-2} + Var(F_2)(1.1)^{-4}$$

والجدول التالي يتضمَّن حساب الأمل الرياضي و التباين للقيمة الحالية الصافية للمشروع الأول:

F_1	$P(F_1)$	$F_1 P(F_1)$	F_1^2	$F_1^2 P(F_1)$
60	0.3	18	3 600	1 080
70	0.4	28	4 900	1 960
80	0.3	24	6 400	1 920
		70		**4 960**

من خلال الجدول أعلاه نجد أن:

$E(F_1) = 70$ و $Var(F_1) = 4\,960 - 70^2 = 60$

من أجل F2 نجد أن:

$E(F_2) = 59$ و $Var(F_2) = 69$

وعليه نجد أن :

$$E(VAN) = 70(1,1)^{-1} + 59(1,1)^{-2} - 100 = 12,40$$
$$Var(VAN) = 60(1,1)^{-2} + 69(1,1)^{-4} = 96,71$$
$$\sigma_{VAN} = 9,83$$

بتطبيق نفس العمليات الحسابية على المشروع الثاني نجد:

$$E(VAN) = 12,23$$
$$Var(VAN) = 627,06$$
$$\sigma_{VAN} = 25,04$$

نتيجة للمؤشرات المحسُوبة نجد أنَّ الأمل الرياضي للقيمة الحالية الصافية لكلا المشروعين مُتقارب إلى حد بعيد، ومن ثَم فإنَّ مردودية المشروعين متقاربة، لكن الإنحراف المعياري أظهر أنَّ المشروع الثاني أكثر مُخاطرة من المشروع الأول وبالتالي فهذا الأخير هو الأكثر مناسبة للاستثمار.

III- 3- معامل الاختلاف:

لا يُعد الانحراف المعياري مقياسا كافيا للقيام بعملية مقارنة واختيار مجموعة البدائل المتاحة خاصة عند عدم تساوي المردودية المتوقعة المعبر عنها بالأمل الرياضي لذا يفضّل الاعتماد على معامل الاختلاف الذي يعد مقياسا آخر للتشتت النسبي ويحسب بنسبة قيمة الانحراف المعياري إلى الأمل الرياضي كما يلي[77]:

$$CV = \frac{\sigma}{E(X)}$$

ويتم اختيار البديل الاستثماري ذو معامل الاختلاف الأقل

مثال:

ترغب مؤسسة باختيار استثمار من بين ثلاثة بدائل A وB وC، وبالاعتماد على التحليل الاحتمالي تم تحديد ثلاثة سيناريوهات واحتمال كل بديل كما هو موضح في الجدول التالي:

السيناريو / المشروع	S_1	S_2	S_3
A	2200	1300	-300
B	2000	1500	-600
C	6000	3000	-4000
احتمال كل مشروع	0,45	0,30	0,25

المطلوب : حدد المشروع المناسب باستخدام معامل الاختلاف CV.

1-حساب الأمل الرياضي:

$$E(X) = \sum_{i=1}^{n} P_i X_i$$

$$A: E(X) = 0,45(2200) + 0,3(1300) + 0,25(-300) = 1305$$

[77]- مفيدة يحياوي، تحديد الهيكل المالي الأمثل في المؤسسات العمومية الاقتصادية الجزائرية، **مجلة العلوم الإنسانية**، جامعة محمد خيضر، بسكرة، العدد 3، أكتوبر، 2002، ص 95(بتصرف).

$$B: E(X) = 0,45(2000) + 0,3(1500) + 0,25(-600) = 1200$$

$$C: E(X) = 0,45(6000) + 0,3(3000) + 0,25(-4000) = 2600$$

2- حساب الانحراف المعياري:

$$\boldsymbol{VAR(X) = E(X^2) - [E(x)]^2}$$

$$VAR(X) = \sum_{i=1}^{n} P_i [X_i - E(X)]^2$$

A :

$$VAR(X) = 0,45[2200 - 1305]^2 + 0,3[1300 - 1305]^2 - 0,25[-300 - 1305]^2 = 1004475$$

$$\delta(A) = \sqrt{1004475} = 1002$$

B :

$$VAR(X) = 0,45[2000 - 1200]^2 + 0,3[1500 - 1200]^2 - 0,25[-600 - 1200]^2 = 1125000$$

$$\delta(B) = \sqrt{1125000} = 1060$$

C :

$$VAR(X) = 0,45[6000 - 2600]^2 + 0,3[3000 - 2600]^2 - 0,25[-4000 - 2600]^2 = 16140000$$

$$\delta(C) = \sqrt{16140000} = 4017$$

3 - حساب معامل الاختلاف CV:

$$CV = \frac{\delta}{E(X)}$$

$$CV_A = \frac{1002}{1305} = 0,7678$$

$$CV_B = \frac{1060}{1200} = 0,883$$

$$CV_B = \frac{4017}{2600} = 1,545$$

يتم اختيار المشروع A لأنه أقل مخاطرة.

التمرين رقم 09:

إليك مشروعين استثماريين لهما نفس مبلغ الاستثمار 100€ ونفس المدة، تكلفة رأس المال مقدرة بـ 10%، أما التدفقات النقدية الصافية فهي موضحة في الجدول التالي[78] :

	السنة الأولى						السنة الثانية						السنة الثالثة					
	S_1	P_1	S_2	P_2	S_3	P_3	S_1	P_1	S_2	P_2	S_3	P_3	S_1	P_1	S_2	P_2	S_3	P_3
P_I	40	0,1	50	0,6	60	0,3	60	0,2	70	0,7	80	0,1	70	0,5	80	0,3	90	0,2
P_{II}	20	0,2	40	0,5	60	0,3	40	0,3	60	0,5	80	0,2	70	0,4	90	0,4	110	0,2

المطلوب :

1- حساب الأمل الرياضي والانحراف المعياري للقيمة الحالية الصافية.

2- ما هو البديل الاستثماري المناسب تبعا للمعايير المحسوبة؟

حل التمرين رقم 09:

1- حساب الأمل الرياضي والانحراف المعياري للقيمة الحالية الصافية:

من أجل المُفاضَلة بين المشروعين نستخدم الأمل الرياضي والتباين والانحراف المعياري لكلا المشروعين.

- **المشروع الأول:** لدينا علاقة القيمة الحالية الصافية المقدمة كما يلي:

$$VAN = F_1(1,1)^{-1} + F_2(1,1)^{-2} + F_3(1,1)^{-3} - 100$$

نظراً لأنَّ كل من F_1 و F_2 و F_3 مُتغيّرات عشوائية فإنَّ $F_1(1,1)^{-1} + F_2(1,1)^{-2} + F_3(1,1)^{-3}$ مُتغيِّر عشوائي لأنّ مُعاملاتها ثابتة، و عليه فإنَّ VAN مُتغيِّر عشوائي، و عليه يُمكن حساب الأمل الرياضي و التبايُن والانحراف المعياري على النحو التالي:

نحسُب أولاً الامل الرياضي للقيمة الحالية الصافية كالتّالي:

$$E(VAN_I) = E(F_1)\,(1,1)^{-1} + E(F_2)\,(1,1)^{-2} + E(F_3)\,(1,1)^{-3} - 100$$

ثم نقوم بحساب الآتي:

$$E(F_1) = 40 \times 0,1 + 50 \times 0,6 + 60 \times 0,3 = 52$$

[78]- إلياس بن ساسي وآخرون، ج2، مرجع سبق ذكره، ص ص 216-218 (بتصرف).

$$E(F_2) = 60 \times 0,2 + 70 \times 0,7 + 80 \times 0,1 = 69$$

$$E(F_3) = 70 \times 0,5 + 80 \times 0,3 + 90 \times 0,2 = 77$$

ومنه نجد:

$$E(VAN) = 52\ (1,1)^{-1} + 69\ (1,1)^{-2} + 77\ (1,1)^{-3} - 100 = \mathbf{62,14}$$

ثانيا: نحسب التباين للقيمة الحالية الصافية كالتّالي:

لدينا:

$$VAN = F_1(1,1)^{-1} + F_2(1,1)^{-2} + F_3(1,1)^{-3} - 100$$

وعلاقة حساب التباين:

$$\boldsymbol{VAR(X) = E(X^2) - [E(x)]^2}$$

والعلاقة الشهيرة التالية:

$$\mathbf{VAR(aX + b) = a^2 VAR(X)}$$

a و b عددين وعليه يمكن كتابة علاقة التباين:

$$VAR(VAN) = VAR\ (F_1)(1,1)^{-2} + VAR\ (F_2)(1,1)^{-4} + VAR\ (F_3)(1,1)^{-6}$$

لأن VAR(100)=0

والجداول التالية تتضمن حساب الأمل الرياضي والتباين للقيمة الحالية الصافية للمشروع الأول:

F_1	$P(F_1)$	F_1^2	$F_1^2 P(F_1)$
40	0,1	1 600	160
50	0,6	2 500	1 500
60	0,3	3 600	1 080
			2 740

ثم نقوم بحساب الآتي:

$$VAR(F_1) = 2\ 740 - 52^2 = 36$$

F_2	$P(F_2)$	F_2^2	$F_2^2 P(F_2)$
60	0,2	3 600	720
70	0,7	4 900	3 430
80	0,1	6 400	640
			4 790

ثم نقوم بحساب الآتي:

$$VAR(F_2) = 4\,790 - 69^2 = \mathbf{29}$$

F_1	$P(F_1)$	F_1^2	$F_1^2 P(F_1)$
70	0,5	4 900	2 450
80	0,3	6 400	1 920
90	0,2	8 100	1 620
			5 990

ثم نقوم بحساب الآتي:

$$VAR(F_3) = 5\,990 - 77^2 = \mathbf{61}$$

وعليه نجد أن :

$$VAR(VAN) = VAR\,(F_1)(1,1)^{-2} + VAR\,(F_2)(1,1)^{-4} + VAR\,(F_3)(1,1)^{-6}$$

وبالتعويض نجد:

$$VAR(VAN) = 36 \times (1,1)^{-2} + 29 \times (1,1)^{-4} + 61 \times (1,1)^{-6} = \mathbf{83,99}$$

ومنه فإن: $\sigma_{VAN} = \sqrt{VAR(VAN)} = \mathbf{9,16}$

- **المشروع الثاني:** بتطبيق نفس العمليات الحسابية على المشروع الثاني نجد:

$E(F'_1) = \mathbf{42}$ $\quad$ $VAR(F'_1) = \mathbf{196}$

$E(F'_2) = \mathbf{58}$ $\quad$ $VAR(F'_2) = \mathbf{196}$

$E(F'_3) = \mathbf{86}$ $\quad$ $VAR(F'_3) = \mathbf{224}$

لنتحصّل في الأخير على:

$$E(VAN) = \mathbf{50,73}$$
$$VAR(VAN) = \mathbf{422,30}$$
$$\sigma_{VAN} \approx \mathbf{20,55}$$

2- المفاضلة بين المشروعين:

نتيجةً للمُؤشّرات المحسُوبة أعلاه نجد أنَّ الأمل الرياضي للقيمة الحالية الصافية للمشروع الأول أعلى وبالتالي فهو الأكثر مردوديةً، كما أَظهر الإنحراف المعياري أنَّ المشروع الأول أقل مُخاطرةً من المشروع الثاني.

وبحساب معامل الاختلاف نجد :

$$CV = \frac{\sigma}{E(X)}$$

$$CV_1 = \frac{9,16}{62,14} = 0,147$$

$$CV_2 = \frac{20,55}{50,73} = 0,405$$

نلاحظ أن المشروع الأول هو الأكثر مناسبة للاستثمار، لأن معامل اختلافه أقل.

التمرين رقم 10:

لدينا مشروعين استثمارين متنافسين P1 و P2، بحيث لكليهما نفس مبلغ الاستثمار 100€ ونفس المدة أي سنة واحدة، يأخذ تدفق الخزينة الصافي أربع سيناريوهات لكل منها احتمال 25%، يمكن توضيحها في الجدول التالي:

السيناريو / المشروع	S_1	S_2	S_3	S_4
P_1	200	200	100	100
P_2	500	200	0	-100

المطلوب:

1- حساب الأمل الرياضي والانحراف المعياري.

2- ما هو البديل الاستثماري المناسب؟

حل التمرين رقم 10:

1- حساب الأمل الرياضي والانحراف المعياري:

- **المشروع الأول:**

نحسب الأمل الرياضي كالتالي:

$$\mathrm{E(X)} = \sum_{i=1}^{N} X_i P_i$$

$$E(F_1) = 200 \times 0,25 + 200 \times 0,25 + 100 \times 0,25 + 100 \times 0,25 = 150$$

ثم نقوم بحساب الانحراف المعياري كالآتي:

$\sigma = \sqrt{VAR(X)}$

$$VAR(X) = E(X^2) - [E(x)]^2$$

$VAR(F_1) = (200)^2 \times 0,25 + (200)^2 \times 0,25 + (100)^2 \times 0,25 + (100)^2 \times 0,25 - (150)^2 = 2500$

$\sigma_1 = \sqrt{2500} = \mathbf{50}$

- **المشروع الثاني:**

$E(F_2) = 500 \times 0,25 + 200 \times 0,25 + 0 \times 0,25 - 100 \times 0,25 = \mathbf{150}$

$VAR(F_2) = (500)^2 \times 0,25 + (200)^2 \times 0,25 + (100)^2 \times 0,25 + (-100)^2 \times 0,25 - (150)^2 = 75000 - 22500 = 52500$

$\sigma_2 = \sqrt{52500} = \mathbf{229,13}$

2- ما هو البديل الاستثماري المناسب؟

بما أن الأمل الرياضي للمشروعين متساوي، فيكفي الاعتماد على المقارنة بين الانحراف المعياري المشروعين، ونلاحظ أن الانحراف المعياري للمشروع الأول أقل من الانحراف المعياري للمشروع الثاني، وبالتالي المشروع الأول هو الأنسب للاستثمار.

IV- معايير إختيار الاستثمارات في بيئة عدم التأكد المطلق:

قبل التطرق إلى معايير إختيار الاستثمارات في هذه البيئة، سنستعرض تعريف بيئة عدم التأكد[79].

IV-1- تعريف بيئة عدم التأكد:

عدم التأكد هو الحالة التي تتميز بالخصائص التالية:

- إمكانية حصر كل الأحداث Ei المرفقة بالتدفقات النقدية للمشروع؛
- إمكانية تقييم المشاريع الاستثمارية داخل اطار كل حدث محدد وذلك باستخدام معايير تقييم الاستثمارات المعروفة؛
- عدم إمكانية معرفة احتمال وقوع كل حدث Ei.

[79] - أنظر المرجعين التاليين:

- إلياس بن ساسي وآخرون، ج1، مرجع سبق ذكره، ص ص 282-284.
- Nathalie Taverdet-Popiolek, op-cit, 210-212.

IV-2- معايير الاختيار:

تختلف هذه المعايير حسب طبيعة متخذ القرار فيما إذا كان متفائلا أو حياديا أو متشائما ومن هذه المعايير:

IV-2-1- معيار *Laplace*:

يعتمد هذا المعيار على حساب الأمل الرياضي (المتوسط) للقيمة الحالية الصافية ويتم اختيار المشروع ذو الأمل الرياضي الأعلى.

IV-2-2- معيار *Wald* (*Maximin*):

هو معيار تشاؤمي يركز على تحقيق الأمان كأولوية أساسية فهو يتميز بالحذر، ويتم اختيار المشروع الذي يعظم القيمة الدنيا للقيمة الحالية الصافية ***Maximin***.

IV-2-3- معيار أعظم الأعظم *Maximax*:

هو معيار تفاؤلي يركز على قبول المخاطر مهما كانت النتائج ويمكن تسميته بمعيار الكل أواللاشيء، يتم اختيار المشروع الذي يحقق أعظم قيمة عظمى للقيمة الحالية الصافية.

IV-2-4- معيار Savage أقل الأعظم *Minimax*:

هو معيار يتميز بالحذر نسبيا لذلك يتم بناء مصفوفة الفرصة الضائعة أو مصفوفة الندم للبدائل المتاحة والتي يتطلب بناؤها اختيار أعظم قيمة في كل عمود وطرح باقي القيم الأخرى منها، أما عن اختيار البديل الاستثماري المناسب وفق هذا المعيار فيعتمد على ايجاد أكبر قيمة ندم في كل سطر، ثم اختيار أقل فرصة ضائعة للقيمة الحالية الصافية.

IV-2-5- معيار *Hurwicz* :

يعتمد هذا المعيار على تحديد درجة من التشاؤم $\propto$ و درجة التفاؤل $1-\propto$ ثم ترجيح أدنى قيمة حالية صافية بـ $\propto$ وأعظم قيمة حالية صافية بـ $1-\propto$ للحصول على التركيبة الخطية التالية:

$$\propto Min + (1-\propto)Max$$

يتم اختيار المشروع الذي يحقق أعظم قيمة للتركيبة الخطية.

ملاحظة :

- إذا كان متخذ القرار جد متفاءل أي $\propto = 0$ يكون معيار *Hurwicz* متطابق مع معيار **أعظم الأعظم *Maximax*؛**

- أما إذا كان متخذ القرار جد متشائم أي $\propto = 1$ فيكون هذا المعيار متطابق مع معيار (***Maximin***) ***Wald***؛

- أما إذا كانت $\propto$ غير محددة مسبقا، فيمكن اعتبارها متعادلة أي $\propto = 0,5$

IV- 2-6- معيار Bernoulli :

يعتمد هذا المعيار على حساب متوسط اللوغاريتم النيبيري للقيمة الحالية الصافية ويتم اختيار المشروع الذي يحقق أعلى متوسط لوغاريتم نيبيري للقيمة الحالية الصافية.

التمرين رقم 11:

ترغب مؤسسة الاختيار بين أربعة مشاريع استثمارية A, B, C, D حُسبت قيمتها الحالية الصافية تبعا للسيناريوهات S_1, S_2, S_3، كما هي موضحة في الجدول التالي :

السيناريو / المشروع	S_1	S_2	S_3
A	11	15	16
B	7	21	10
C	5	16	22
D	8	9	25

المطلوب : حدد البديل الاستثماري المناسب حسب المعايير التالية:

1- معيار *Laplace*؛
2- معيار أعظم الأعظم *MaxiMax*؛
3- معيار *Hurwicz*.
4- معيار *Wald*؛
5- معيار *Savage* أقل الأعظم *Minimax*؛
6- معيار *Bernoulli*.

حل التمرين رقم 11:

	Laplace	*wald*	*MaxiMax*	*Hurwicz*	*Bernoulli*		مصفوفة الندم			*Savage*
A	14	**11**	16	13,5	**2,63**		0	6	9	9
B	12,66	7	21	14	2,43		4	0	15	15
C	**14,33**	5	22	13,5	2,49		6	5	3	**6**
D	14	8	**25**	**16,5**	2,50		3	12	0	12

حسب معيار *Laplace* يتم اختيار المشروع *C*؛

حسب معيار أعظم الأعظم *MaxiMax* يتم اختيار المشروع *D*؛

حسب معيار *Hurwicz* يتم اختيار المشروع *D*؛

حسب معيار *Wald* يتم اختيار المشروع *A*؛

حسب معيار *Savage* أقل الأعظم *Minimax* يتم اختيار المشروع *C*؛

حسب معيار *Bernoulli* يتم اختيار المشروع *A*.

التمرين رقم 12:

ترغب مؤسسة في الاختيار بين ثلاثة مشاريع استثمارية، حُسبت قيمتها الحالية الصافية تبعا للسيناريوهات S1،S2 S3، كما هي موضحة في الجدول التالي[80]:

السيناريو / المشروع	S_1	S_2	S_3
P_1	-80	100	40
P_2	-10	30	10
P_3	20	-70	200

المطلوب : حدد البديل الاستثماري المناسب حسب المعايير التالية:

4-معيار *Laplace*؛ 4- معيار *Wald*؛

5-معيار أعظم الأعظم *MaxiMax*؛ 5- معيار *Savage* أقل الأعظم *Minimax*؛

6-معيار *Hurwicz*.

حل التمرين رقم 12:

السيناريو / المشروع	S_1	S_2	S_3	**Laplace**	Wald **MaxiMin**	**MaxiMax**	Hurwicz		مصفوفة الندم			Savage Minimax
P_1	-80	100	40	20	-80	100	0,5(-80)+ 0,5(100)= 10		100	0	160	**160**
P_2	-10	30	10	10	**-10**	30	0,5(-10)+ 0,5(30)= 10		30	70	190	190
P_3	20	-70	200	**50**	-70	**200**	0,5(-70)+ 0,5(200)= **65**		0	170	0	170

لبناء مصفوفة الندم يتم:

[80]- إلياس بن ساسي وآخرون، ج2، مرجع سبق ذكره، ص ص 218-219(بتصرف).

أ – اختيار أعظم قيمة في العمود وطرح باقي القيم منها؛

ب – إيجاد أكبر قيمة ندم في كل سطر؛

ج – اختيار أقل فرصة ضائعة.

الاختيار المناسب حسب المعايير التالية:

3– حسب معيار Laplace: **يتم اختيار المشروع الثالث؛**

4– حسب معيار wald : **يتم اختيار المشروع الثاني؛**

5– حسب معيار أعظم الأعظم MaxiMax: **يتم اختيار المشروع الثالث؛**

6– معيار Hurwicz علما أن درجة التشاؤم $\propto = 0,5$: حسب هذا المعيار **يتم اختيار المشروع الثالث؛**

7– حسب معيار Savage: **يتم اختيار المشروع الأول.**

المحور الثالث : التقييم وفق مقاربة محاسبية – مالية

بعد أن تطرقنا إلى طرق تقييم المشاريع في ظِل حالة التأكد التام وفي حالة عدم التأكد أي عدم اليقين، نتناول في هذا المحور التقييم وفق مقاربة محاسبية – مالية، بالاعتماد على جملة من المؤشرات ذات الطبيعة المحاسبية وذات الطبيعة المالية، وسنوضح بأمثلة تطبيقية كيفية اختيار الاستثمار استناداً إلى هذه المؤشرات، يمكّن الإلمام بهذا المحور من تحقيق الأهداف التالية:

- التعرُّف على مؤشرات التقييم المحاسبي؛
- التعرُّف على طريقة القيمة الاقتصادية المضافة؛
- التعرف على كيفية اتخاذ القرار الاستثماري استنادا إلى طريقة القيمة الاقتصادية المضافة وطريقة القيمة السوقية المضافة.

I–التقييم المحاسبي:

I –1– معدلات المردودية المحاسبية:

أُستخدمت معدلات المردودية والربحية بشكل واسع في قياس قدرة المؤسسة على تحقيق العوائد والفوائض في القيمة وسنشير فيما يلي إلى ثلاث مؤشرات أساسية هي [81] :

- معدل العائد على رأس المال المستخدم؛
- معدل العائد على حقوق الملكية؛
- معدّل العائد على السهم.

▪ **معدل العائد على رأس المال المستخدم *ROCE* [*]:**

يقيس معدل العائد على رأس المال المستخدم (*ROCE*) مردودية وفعالية الاستثمارات بدلالة رأس المستثمر في الأنشطة الأساسية للمؤسسة، ويسمى أيضا معدل مردودية الأصول الإقتصادية (*Rentabilité des actifs économiques*) ويمكن حسابه بطرق ومسميات مختلفة أهمها:

▪ **معدل العائد على الأصول*ROA* :**

يستخدم معدل العائد على الأصول (*ROA: Return On Assets*) مردودية الأصول ويُحسب بنفس علاقة المردودية الإقتصادية *(Re: Rentabilité économique)* المبيّنة كالآتي:

$$ROA = \frac{R_E(1 - IS)}{A}$$

[81]- إلياس بن ساسي وآخرون، ج1، دروس وتطبيقات، ط3، 2019 ص ص 442-447 (بتصرف).

[*] *Return On Capital Employed.*

حيث:

ROA : معدل العائد على الأصول أو معدل المردودية الإقتصادية؛

RE:الربح التشغيلي (أو النتيجة الاقتصادية)؛

IS : معدل الضريبة على أرباح الشركات؛

A : مجموع الأصول (الديون+ الأموال الخاصة) والذي يُعطي بالعلاقة:

$$A = Cp + D$$

ولربط علاقة معدل العائد على الأصول بالقدرة على تحقيق الربح في القيمة، نُدخل رقم الأعمال في العلاقة السابقة قسمةً وجداءاً كما يلي :

$$ROA = \frac{R_E(1 - IS)}{CA} \times \frac{CA}{A}$$

ومنه فيمكن إعادة كتابة معدل العائد على الأصول كالآتي:

$$ROA = p_E \times T$$

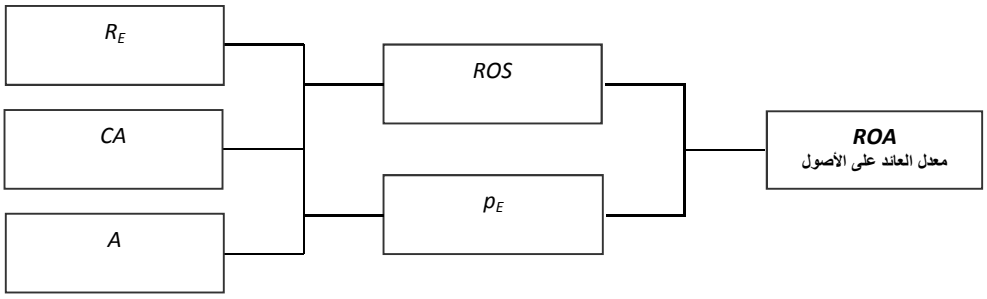
حيث:

P_E : معدل هامش الربح التشغيلي (أو معدّل الربحية التشغيلية) ويقاس بنسبة الربح التشغيلي بعد الضريبة على الربح إلى رقم الأعمال.

T : نسبة دوران الأصول، ويسمى كذلك بالعائد على المبيعات (*ROS:Return On Sales*) ويقاس بنسبة رقم الأعمال إلى الأصول؛

والشكل التالي يُمثل عملية تفكيك معدل العائد على الأصول إلى مركبتيه الأساسيتين:

الشكل رقم 1: مركبات معدل العائد على الأصول



المصدر: إلياس بن ساسي وآخرون، ج1، دروس وتطبيقات، ط3، 2019 ص 444

ومن خلال ما سبق، تزداد قدرة المؤسسة كلما ارتفعت الربحية التشغيلية وهذا يتوقف على مستوى الفعالية الاقتصادية للمؤسسة وكلما زادت سرعة دوران الأصول وذلك يتحقق كلما ارتفع رقم الأعمال وهذا يتوقف على فعالية السياسة التجارية للمؤسسة.

- **معدل العائد على رأس المال المستثمر ROIC:**

ما يُعاب على معدل العائد على الأصول ROA هو أنّه يرتكز في حسابه على إجمالي الأصول الصافية والتي تتضمن عناصر ليس لها ارتباط مباشر بالأنشطة الأساسية كالأصول المالية وعناصر الخزينة ولتصحيح ذلك جاء معدل العائد على رأس المال المستثمر *ROIC* (*Return On Invested Capital*) ليُركّز في حسابه لمعدل العائد على الأصول الإقتصادية فقط، وهذا ما يظهر في العلاقة التالية:

$$ROIC = \frac{R_E(1 - IS)}{A_E}$$

حيث يمثل *ROIC* معدل العائد على رأس المال المستثمر؛

A_E: الأصول الإقتصادية (الإستثمارات التشغيلية + الإحتياج في رأس المال العامل المتأتي من الأنشطة التشغيلية) أو رأس المال المستثمر في العمليات التشغيلية (الأموال الخاصة +الإستدانة الصافية).

وتبقى القدرة التفسيرية للعلاقة هي نفسها مقارنة بالمعدّل سابقاً، يُضاف فقط أن معدل العائد على رأس المال المستثمر هو الأكثر دقة في قياس الفعالية الإقتصادية ودور الأنشطة الأساسية في تحقيق الربح في القيمة.

- **معدل العائد على حقوق الملكية ROE :**

يسمى معدل المردودية المالية ***Rcp: Rentabilité financière***، إلا أنّ المصطلح الأكثر شيوعاً واستخداماً في مجال قياس الربح في القيمة هو معدل العائد على حقوق الملكية ***ROE*** (***Return On Equity***) والذي يُحسب بنسبة الربح الصافي إلى الأموال الخاصة ونرمز له كالآتي:

$$ROE = \frac{R_n}{CP}$$

حيث:

ROE : معدل العائد على حقوق الملكية (أو معدل المردودية المالية أو مردودية الأموال الخاصة)؛

Rn : الربح الصافي (أو النتيجة الصافية)؛

Cp : الأموال الخاصة.

ولاستخدام هذا المؤشر في قياس الربح في القيمة نقوم بتفكيكه إلى ثلاث معدلات و ذلك بإدخال رقم الأعمال وإجمالي الأصول الصافية قسمةً وجداءاً، و ذلك على النحو التالي:

$$ROE = \frac{R_n}{CA} \times \frac{CA}{Cp + D} \times \frac{Cp + D}{Cp}$$

وباستخدام الرموز نعيد كتابتها كالآتي:

$$ROE = p \times T \times l$$

حيث:

P : معدل هامش الربح الصافي (أو معدّل الربحية الإجمالية) ويقاس بنسبة الأرباح الصافية إلى رقم الأعمال؛

l: النسبة الهيكلية وتقاس بنسبة الأصول إلى الأموال الخاصة.

ومنه نستنتج أنّ قياس الربح في القيمة باستخدام هذا المعدّل يمكن قراءته من خلال المؤشرات الثلاث، حيث يرتبط تحقيق الربح في القيمة بارتفاع معدل الربحية الاجمالية وسرعة دوران الأصول.

ويرتبط ذلك كذلك بهيكل مالي مُشكّل من تركيبة مناسبة من الديون والأموال الخاصة تحقق وفورات مالية وضريبية ترفع من القيمة المحققة للمساهمين، و ذلك يمكن دراسته من خلال علاقة المردودية المالية بالمردودية الاقتصادية على النحو الذي تبيّنه آلية أثر الرافعة المالية المبيّنة في العلاقة التالية:

$$ROE = ROA + [ROA - i(1 - IS)]\frac{D}{Cp}$$

حيث:

i : تكلفة الاستدانة؛

$\frac{D}{CP}$: نسبة الهيكل المالي.

ونعيد كتابة معدل العائد على حقوق الملكية كالآتي:

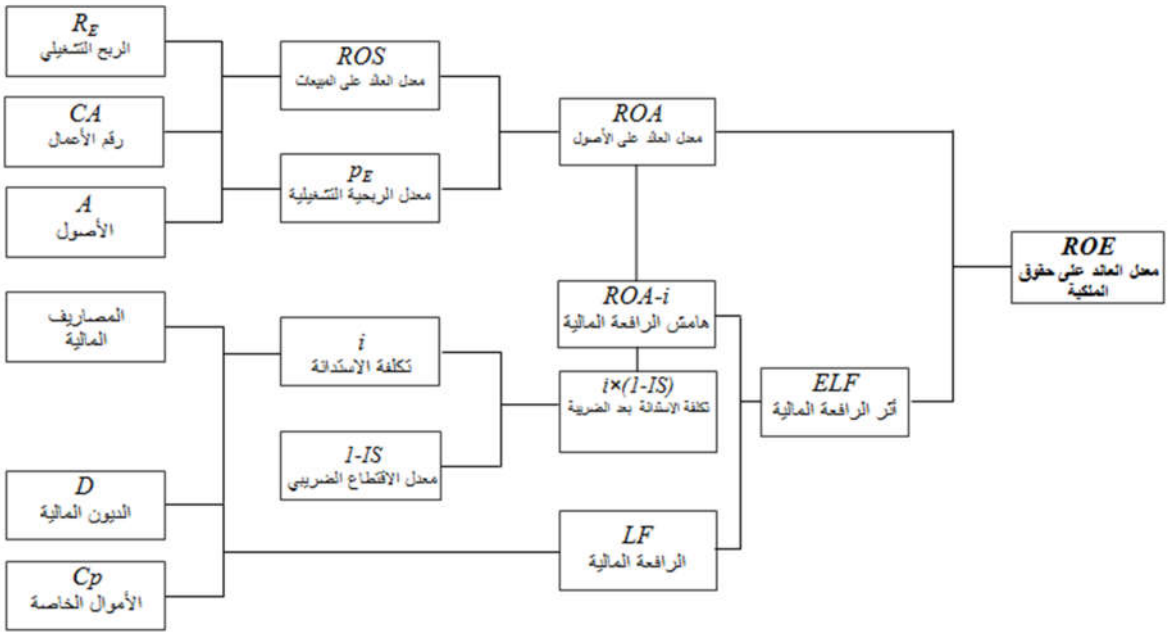
$$ROE = ROA + ELF$$

حيث:

ELF : أثر الرافعة المالية.

والشكل التالي يُمثّل عملية تفكيك معدل العائد على حقوق الملكية إلى مركباته الأساسية:

الشكل رقم 2: مركبات معدل العائد على حقوق الملكية



المصدر: إلياس بن ساسي وآخرون، ج1، دروس وتطبيقات، ط3، 2019 ص 446

ويمكن قراءة هذه العلاقة: $ROE = ROA + \left[ROA - i(1 - IS)\right]\frac{D}{Cp}$ من منظور تحقيق الربح في القيمة، بحيث تحقق المؤسسة ارتفاعاً في القيمة كلما كان معدل العائد على الأصول أعلى من تكلفة الإستدانة، أي كلما تمكّنت المؤسسة من تغطية تكاليف دور الإستدانة بالعوائد المحقّقة على مستوى الدورة الإقتصادية.

ومن كل ما سبق نستنتج أنّ تحقيق القيمة يرتبط بفعالية السياسة التجارية من خلال تحقيق أعلى مستوى ممكن من رقم الأعمال والسياسة الإقتصادية من خلال الاستخدام الأمثل لعناصر الأصول المستثمرة والسياسة المالية من خلال تركيبة مناسبة لعناصر الهيكل المالي.

- **معدّل العائد على السهم*EPS*** :

يحسب معدّل العائد على السهم (*EPS: Earnings Per Share*) بالعلاقة التالية :

$$EPS = \frac{R_n}{Na}$$

حيث:

EPS: معدل العائد على السهم أو معدل ربح السهم(BPA: Bénéfice Par Action)؛

Rn: الربح الصافي (أو النتيجة الصافية)؛

Na: العدد المتوسط المُرجّح للأسهم العادية المتداولة خلال الدورة.

يُعد ربح السهم كثير الاستعمال ويظهر كمقياس لنمو النتائج في عُرف المسيرين وحتى المحلِّلين وكمؤشر للأداء الجيد.

من إيجابياته البساطة وسهولة الاستعمال غير أن نمو النتائج المحسوبة بالنسبة للسهم لا يضمن رفع القيمة للمساهمين وكونه مؤشراً ساكناً، فهو لا يقدم أي دلالة بشأن المردودية المستقبلية.

مثال توضيحي:

لدينا المعطيات التالية لمؤسسة اقتصادية في السنةN:

الاستثمارات الصافية 000 610 (و.ن)، المخزونات 000 150 و.ن، حقوق العملاء 000 387 و.ن، المتاحات 000 5 و.ن، الأموال الخاصة 000 700 و.ن، الديون المالية 000 300 و.ن، الديون التشغيلية 000 152 و.ن.

المطلوب :

1- إعداد الميزانية الاقتصادية؛

2- حساب معدل العائد على رأس المال المستثمر (معدل المردودية الاقتصادية)، علما أن النتيجة التشغيلية 000 155 و.ن، قيمة الضريبة على الأرباح 500 42 و.ن، النتيجة الاجمالية قبل الضريبة 127500 و.ن؛

3- حساب معدل العائد على حقوق الملكية (معدل المردودية المالية)؛

4-تحديد حالة أثر الرافعة المالية.

حل المثال التوضيحي:

1- إعداد الميزانية الاقتصادية:

تعبر هذه الميزانية عن مجموع الاستخدامات الموجهة إلى دورة الاستغلال ومصادر تمويل هذه الاستخدامات حيث ترتكز على مبدأ الاستخدام فكل العناصر الواردة فيها تشارك بشكل مباشر في عمليات الاستغلال ويسمح إعدادها بحساب الأصل الاقتصادي ورأس المال المستثمر ومنه للتمكن من حساب معدل العائد على رأس المال المستثمر.

نوضح شكل هذه الميزانية كالآتي:

الشكل رقم 3: الميزانية الاقتصادية المختصرة

الاستثمارات الصافية (الأصول المثبتة)	**A**	**الأموال الخاصة**	**C**
المخزونات **+ مستحقات العملاء** **– مستحقات الموردين** **=الاحتياج في رأس المال العامل للعمليات التشغيلية** **+الاحتياج في رأس المال العامل خارج الدورة التشغيلية**		**الديون البنكية والمالية القصيرة والمتوسطة وطويلة الاجل** **– التوظيفات المالية** **– المتاحات**	
=الاحتياج في رأس المال العامل الاجمالي	**B**	**= الاستدانة الصافية**	**D**
الأصل الاقتصادي	**A+B**	**رأس المال المستثمر**	**C+D**

المصدر: إلياس بن ساسي وآخرون، ج1، دروس وتطبيقات، ط3، 2019 ص 150 (بتصرف)

حيث تمثل مستحقات الموردين الديون التشغيلية وتندرج الديون البنكية والمالية القصيرة والمتوسطة وطويلة الأجل ضِمن الديون المالية والتوظيفات المالية وعناصر الاحتياج في رأس المال العامل خارج الدورة التشغيلية معدومة في حالة هذا المثال.

الميزانية الاقتصادية

الاستثمارات الصافية (أي الأصول المثبتة)	**610 000**	**الأموال الخاصة**	**700 000**
المخزونات +حقوق العملاء –الديون التشغيلية	**150 000** **387 000** **152 000**	الديون المالية –المتاحات	**300 000** **5 000**
=الاحتياج في رأس المال العامل الاجماليBFRG	**385 000**	**الاستدانة الصافية**	**295 000**
الأصل الاقتصاديAE	**995 000**	**رأس المال المستثمر CI**	**995 000**

1- حساب معدل العائد على رأس المال المستثمر(معدل المردودية الاقتصادية) ، علما أن النتيجة التشغيلية000 155 و.ن، قيمة الضريبة على الأرباح 500 42 و.ن، النتيجة الاجمالية قبل الضريبة 127500 و.ن والتي نرمز لها بـ RG_{AIBS} .

أولا : نحدد نسبة IBS كما يلي:

$$\%IBS = \frac{IBS}{RG_{AIBS}} = \frac{42500}{127500} = 0,3333 \approx 33,33\%$$

ثاني: نحسب معدل العائد على رأس المال المستثمر كالآتي :

$$ROIC = \frac{R_E(1-IBS)}{A_E} = \frac{155000(1-0,3333)}{995000} = 0,1038 \approx 10,38\%$$

3 –حساب معدل العائد على حقوق الملكية(معدل المردودية المالية):

أولا : نحسب النتيجة الصافية كما يلي:

$$R_n = RG_{AIBS} - IBS = 127500 - 42500 = 85000$$

ثم نحسب معدل العائد على حقوق الملكية كالآتي:

$$ROE = \frac{R_n}{CP} = \frac{85000}{700000} = 0,1214 \approx 12,14\%$$

بما أن معدل العائد على حقوق الملكية 12,14% أكبر من معدل العائد على رأس المال المستثمر 10,38% فالنشاط الأساسي المؤسسة (النشاط التشغيلي) يحقق الربح في القيمة.

4- تحديد حالة أثر الرافعة المالية:

في حالة هذا المثال يمثل أثر الرافعة المالية الفرق بين معدل العائد على حقوق الملكية ومعدل العائد على رأس المال المستثمر.

$$ELF = ROE - ROIC = 0,1214 - 0,1038 = 0,0176 \approx 1,76\%$$

نلاحظ أن أثر الرافعة المالية لهذه المؤسسة إيجابي فلجوء المؤسسة للديون المالية يرفع من معدل العائد على حقوق الملكية.

II- طريقة القيمة الاقتصادية المضافة *EVA* *:

II -1-تعريفها:

أقتُرح هذا المؤشر من طرف مكتب Stern & Stewart سنة 1991 ويتمثّل في الفرق بين النتيجة التشغيلية بعد الضريبة ومكافآت رؤوس الأموال المستثمرة، ويُمكن التعبير عنها بدلالة المعادلة التالية [82]:

$$EVA = R_E(1 - IS) - CMPC \times CI$$

حيث:

EVA : القيمة الإقتصادية المُضافة؛

RE : النتيجة التشغيلية(نتيجة الاستغلال)؛

IS : معدل الضريبة على أرباح الشركات؛

CMPC : التكلفة المتوسطة المرجحة لرأس المال؛

CI : رؤوس الأموال المستثمرة.

ويمكن حسابه انطلاقاً من معدل العائد على رأس المال المستثمر ROI والمعرّف بنسبة النتيجة التشغيلية بعد الضريبة إلى رأس المال المستثمر و التكلفة المتوسطة المرجحة لرأس المال والتي تساوي كذلك نسبة مكافآت رؤوس الأموال المستثمرة إلى رأس المال المستثمر، وبالتعويض نتوصّل إلى العلاقة التالية :

$$EVA = (ROI - CMPC) \times CI$$

يمكن كذلك كتابة علاقة القيمة الاقتصادية المضافة وفق الرموز الفرنكفونية، حيث يعبر عنها بالربح الإقتصادي الذي يساوي (مردودية الاصول الإقتصادية – تكلفة رأس المال) × رأس المال المستثمر في العمليات التشغيلية:

$$P_E = (R_e - K) \times A_E$$

حيث:

* *Economic value added (Profit économique).*

[82] - Pascal BARNETO, Georges GREGORIO, **Finance manuel et applications**, OP-Cit, Pages 235-236.

PE: الربح الإقتصادي؛ Re: مردودية الأصول الإقتصادية (المردودية الاقتصادية)؛

K: تكلفة رأس المال؛ AE: الأصول الإقتصادية والتي تساوي رأس المال المستثمر.

II –2– حالات مؤشر القيمة الاقتصادية المضافة:

حسب مؤشر القيمة الاقتصادية المضافة فإن المؤسسة تُحقق انشاءً أو ربحاً في القيمة إذا كانت النتيجة التشغيلية للدورة تُغطي مكافآت رؤوس الأموال المستثمرة في نفس الدورة والعكس صحيح، ويمكن أن نكون أمام الحالات التالية[83]:

- **قيمة اقتصادية مضافة موجبة (EVA>0)** : ويتحقق ذلك إذا كان العائد على رأس المال المستثمر أكبر من التكلفة المتوسطة المرجحة لرأس المال(CMPC< ROI) ودلالة ذلك أنّ هناك إنشاء أو تحقيق للقيمة، أي أن المؤسسة تمكّنت من تغطية تكلفة رأس المال بواسطة العائد على رأس المال المستثمر؛
- **قيمة اقتصادية مضافة معدومة:** (EVA=0) ونكون أمام هذه الحالة إذا كان العائد على رأس المال المستثمر يُعادل التكلفة المتوسطة المرجَّحة لرأس المال (CMPC= ROI) ودلالة ذلك أن المؤسسة لم تُحقق أي قيمة إضافية وأنها تمكَّنت فقط من تغطية تكلفة رأس المال بواسطة العائد على رأس المال المستثمر؛
- **قيمة اقتصادية مضافة سالبة:** (EVA<0) ودلالة ذلك أنّ العائد على رأس المال المستثمر المُحقَّق لم يكن كافياً ليُغطي التكلفة المتوسطة المرجَّحة لرأس المال (CMPC> ROI) وهنا نكون أمام وضعية خسارة في القيمة.

بعد أن تطرقنا إلى حالات مؤشر القيمة الاقتصادية المضافة، سنتناول فيما يلي ميزات وحدود هذا المؤشر[84].

II–3–ميزات وحدود القيمة الاقتصادية المضافة:

من ميزات القيمة الاقتصادية المضافة:

– أنها تقيس العوائد الحقيقية لإجمالي رأس المال المستثمر وتعترف بصورة صريحة بتكلفة رأس المال سواء المملوك أو المقترض؛

---

[83]- إلياس بن ساسي وآخرون، ج1، دروس وتطبيقات، مرجع سبق ذكره، ص252.

[84]- هواري سويسي، دراسة تحليلية لمؤشرات قياس أداء المؤسسات من منظور خلق القيمة، مجلة الباحث، العدد 2009/7 – 2010، جامعة ورقلة، ص ص 61-65.

–أنها طريقة للتسيير والتحفيز، بحيث يمُكن للمؤسسة وضع صيغة معينة للمكافأة، تسمح للأطراف المساهمة في إنشاء القيمة من الاستفادة بنسبة معينة من قيمة المؤسسة، ممَّا يدفع بالمسيرين بذل الجهود نحو تحسين أداء مؤسساتهم، و بالتالي تعمل على تخفيض مشاكل الوكالة، فهي تُعد مؤشراً مسايراً لمفهوم حوكمة المؤسسة؛

– قدرتها على الربط بين الجانب الاستراتيجي والمالي، ممَّا يسهِّل اتخاذ القرارات وترشيدها ودفع المسيرين على المستوى التشغيلي إلى تحمُّل أكثر للمسؤولية؛

تتمثل حدود القيمة الاقتصادية المضافة فيما يلي:

- تركيزها على الأداء قصير الأجل يكون على حساب طويل الأجل، كونها تأخذ فترة مالية واحدة، وبالتالي لا تأخذ في الحسبان أثر القرارات على سنوات مقبلة؛
- اعتمادها في حساب تكلفة رأس المال على نموذج توازن الأصول المالية MEDAF من شأنه أن يُغيِّر بشكل كبير قيمتها، وذلك عندما تكون تذبذبات البيتا (β) ذات تأثير معتبر على النتيجة النهائية؛
- يحتاج حسابها إلى عدة تعديلات لتصبح أكثر تعبيراً عن القيمة الاقتصادية، إلاَّ أن كثرة تلك التعديلات المحاسبية تحد من استعمالها كمؤشر؛
- كانت أكثر استعمالاً وتسويقا من طرف مُبتكريها كعلامة تجارية.

III– القيمة السوقية المضافة *MVA* [*]:

III-1- تعريفها:

تتمثل القيمة السوقية المضافة في مجموع التدفقات المستقبلية للقيمة الاقتصادية المضافة المُحيّنة بتكلفة رأس المال، ويُمكن حسابها بالعلاقة التالية[85]:

$$MVA = \sum_{i=1}^{n} \frac{EVA_i}{(1+k)^i}$$

حيث:

[*] - *Market Value Added*

[85]- المرجع السابق، ص 455.

- MVA: القيمة السوقية المُضافة؛
- k: تكلفة رأس المال والتي تُحسب عادة باستخدام التكلفة المتوسّطة المرجّحة لرأس المال $CMPC$؛
- n: الفترة المعتمَدة والمتمثلة عادة في مدة اهتلاك الأصول.

من خلال العلاقة أعلاه، يمكن استنتاج أن القيمة السوقية المضافة ما هي إلا القيمة الحالية الصافية VAN لمجموع استثمارات المؤسسة خلال نفس الفترة.

III-2- دلالة المؤشر:

يأخذ مؤشر القيمة السوقية المضافة اعتبارات سوق المال في الحسبان، ومن ذلك فإن أي عوائد مستقبلية منتظرة من المشاريع الاستثمارية تُعد بمثابة معلومة موجهة لجمهور المستثمرين والتي ستنعكس إيجاباً أو سلباً على أسهم المؤسسة وبالتالي على قيمة أصولها، ومن هنا يمكن أن نكون أمام الحالات التالية[86]:

- قيمة سوقية مضافة موجبة (MVA>0) و يتحقق ذلك إذا كان المستثمرون في سوق المال يتوقعون قيمة سوقية للعوائد المنتظرة من الاستثمارات تفوق تكلفة رأس المال المستثمر من طرف المؤسسة وذلك مؤشر جيداً ينعكس إيجاباً على قيمة أسهم المؤسسة في السوق؛
- قيمة سوقية مضافة معدومة (MVA=0) و يتحقق ذلك إذا كانت القيمة السوقية للعوائد المنتظرة من الاستثمارات تكفي فقط لتغطية تكلفة رأس المال المستثمر.
- قيمة سوقية مضافة سالبة (MVA<0) و ذلك إذا كان المستثمرون في سوق المال يتوقعون قيمة سوقية للعوائد المنتظرة من الاستثمارات لا تكفي لتغطية تكلفة رأس المال المستثمر مما يعني خسارة في القيمة.

III-3-إيجابيات وحدود مؤشر القيمة السوقية المضافة MVA:

من إيجابياته أنه:

- يتميز هذا المؤشر بالبساطة؛
- يعكس الربح في القيمة الإجمالية وليست السنوية.

أما عن حدوده، فتتمثل في:

- يصعب استعماله كأداة تسيير داخلية وتطبيقه على المؤسسات غير المُدرجة؛
- يخضع إلى تقلبات السوق.

[86]- المرجع السابق، ص 456.

مثال توضيحي عن مؤشري EVA و MVA:

تعتزم المؤسسة أ القيام بعملية استثمارية تتمثل في شراء حصة معتبرة من رأس مال المؤسسة ب وتحضيراً لهذه العملية، تم تقدير تكلفة الأموال الخاصة والتي بلغت 9 %، كما بلغت قيمة الأموال الخاصة 6340 و.ن، والاستدانة 5520 و.ن بتكلفة KD قدرها 4 %، مع العلم أن معدل الضريبة على أرباح الشركات يساوي (3/1) 33,33%.

وقبل اتخاذ هذا القرار الاستثماري يرغب مسيرو المؤسسة أ (المستحوِذة) في قياس الأداء الاقتصادي للمؤسسة المستهدَفة(المؤسسة ب)، وذلك بناءً على المعطيات المالية المستخرَجة من مخطط الأعمال لـ 5 سنوات قادمة، والمقدَّمة في الجدول التالي:

	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5
الإستثمارات الصافية	11 389	8 389	7 089	4 789	1 989
BFR	639,36	703,3	703,3	703,3	703,3
النتيجة التشغيلية قبل الضريبة	4 107,2	5 444,2	5 644,2	5 644,2	5 644,2

المطلوب :

1–أحسب المؤشرات التالية:

- التكلفة المتوسطة المرجحة لرأس المال في السنة N/31/12؛
- رأس المال المستثمر؛
- النتيجة التشغيلية بعد الضريبة على الأرباح.

2–استنتج مؤشر القيمة الإقتصادية المضافة EVA ؛

3–أحسب مؤشر القيمة السوقية المضافة MVA مستخدماً التكلفة المتوسطة المرجحة لرأس المال كمعدل تحيين؛

4–بناءً على المؤشرات السابقة ما هو حكمك على الأداء الإقتصادي للمؤسسة المستهدَفة(المؤسسة ب)؟ وبماذا تنصح المؤسسة المستحوِذة (المؤسسة أ)؟

حل المثال التوضيحي:

1 –حساب المؤشرات التالية:

- التكلفة المتوسطة المرجحة لرأس المال للمؤسسة في السنة 31/12: N/

لدينا الأموال الخاصة CP=6340 بتكلفة قدرها = KCP9 %

والديون المالية D =5520 بتكلفة قدرها =KD4 %

وعليه وباستخدام العلاقة التالية:

$$CMPC = K_{CP} \cdot \frac{CP}{CP + D} + K_D \cdot (1 - IS) \cdot \frac{D}{D + CP}$$

نجد :

$$CMPC = 0,09 \times \frac{6340}{11860} + 0,04 \times (\frac{2}{3}) \cdot \frac{5520}{11860} = 0,0605 \approx 6,05\ \%$$

- **حساب رأس المال المستثمر:**

يُحسب رأس المال المستثمر أو الأصول الاقتصادية بمجموع الأصول الثابتة والإحتياج في رأس المال العامل وذلك على النحو التالي :

	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5
الإستثمارات الصافية	11 389	8 389	7 089	4 789	1 989
+BFR	639,36	703,3	703,3	703,3	703,3
CI=	12 028,36	9 092,3	7 792,3	5 492,3	2 692,3

- **حساب النتيجة التشغيلية بعد الضريبة على الأرباح:**

نطرح قيمة الضريبة على أرباح الشركات من النتيجة التشغيلية قبل الضريبة لنتحصل على النتيجة التشغيلية بعد الضريبة والجدول التالي يوضّح ذلك:

	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5
النتيجة التشغيلية قبل الضريبة	4 107,2	5 444,2	5 644,2	5 644,2	5 644,2
– الضريبة على الأرباح	1369,07	1 814,73	1 881,4	1 881,4	1 881,4
=النتيجة التشغيلية بعد الضريبة$R_E(1-IS)$	2 738,13	3 629,47	3 762,8	3 762,8	3 762,8

2– حساب القيمة الإقتصادية المضافة:

تُحسب القيمة الاقتصادية المضافة بالفرق بين النتيجة التشغيلية بعد الضريبة على أرباح الشركات ومكافآت رؤوس الأموال المستثمرة و ذلك وفق العلاقة التالية:

$$EVA = R_E(1 - IS) - CMPC \times CI$$

كما هو مبين في الجدول التالي:

N+5	N+4	N+3	N+2	N+1	
3 762,8	3 762,8	3 762,8	3 629,47	2 738,13	**R_E(1-IS)** **(1)**
2 692,3	5 492,3	7 792,3	9 092,3	12 028,36	**CI**
162,88	332,28	471,43	550,08	727,72	**CI×6,05%** **(2)**
3599,92	3430,52	3291,37	3079,39	2010,41	**EVA = (2) - (1)**

الواضح من الجدول أن القيمة الاقتصادية المضافة موجبة على مدار خمس سنوات، وهذا يعني أنّ النتيجة التشغيلية بعد الضريبة على الأرباح التي ستتولّد عن الأنشطة التشغيلية أكبر من التكاليف التي ستتحمّلها عن الأنشطة التمويلية والتي ستدفع للدائنين والمساهمين، وبالتالي هناك تحقيق للقيمة.

3 - حساب القيمة السوقية المضافة:

نستخدم العلاقة التالية:

$$MVA = \sum_{i=1}^{5} \frac{EVA_i}{(1+CMPC)^i}$$

وبالتعويض نجد القيم الموضحة في الجدول التالي:

N+5	*N+4*	*N+3*	*N+2*	*N+1*	
2 683,73	2 712,17	2 759,6	2 738,06	1 895,71	$\frac{EVA_i}{(1+t)^i}$
12789,27					$\sum_{i=1}^{5} \frac{EVA_i}{(1+t)^i}$

4-الحكم على الأداء الإقتصادي للمؤسسة المستهدَفة :

يتبيّن من كل ما سبق أنّ المؤسسة المستهدَفة (المؤسسة ب) قادرة على تحقيق أرباح في القيمة على المدى الطويل، وعليه نوصي المؤسسة الحائزة (المؤسسة أ) بضرورة القيام بالعملية الاستثمارية والإستحواذ على المؤسسة ب.

التمرين رقم 13:

لدينا المعطيات التالية لمؤسسة اقتصادية في السنة N :

الاستثمارات الصافية 860 000 و.ن، المخزونات 140 000 و.ن، حقوق العملاء 411 000 و.ن، المتاحات 4 000 و.ن، الأموال الخاصة 700 000 و.ن، الديون المالية 550 000 و.ن، ديون الاستغلال 165 000 و.ن.

المطلوب :

1 – حساب الأصل الاقتصادي؛

2 – حساب رأس المال المستثمر؛

3 – حساب معدل العائد على رأس المال المستثمر (معدل المردودية الاقتصادية)، علما أن النتيجة التشغيلية 000 295 و.ن، قيمة الضريبة على الأرباح 000 80 و.ن، النتيجة الاجمالية قبل الضريبة 000 240 و.ن.

4 – حساب معدل العائد على حقوق الملكية (معدل المردودية المالية)؛

5 – تحديد حالة أثر الرافعة المالية؛

حل التمرين رقم 13:

1- حساب الأصل الاقتصادي:

الأصل الاقتصادي= الاستثمارات الصافية+ الاحتياج في رأس المال العامل الاجمالي BFRG

الاحتياج في رأس المال العامل الاجمالي BFRG= الاحتياج في رأس المال العامل للاستغلالBFR_{ex}+ الاحتياج في رأس المال العامل خارج الاستغلالBFR_{hex}

- الاحتياج في رأس المال العامل خارج الاستغلالBFR_{hex} (الاحتياج في رأس المال العامل خارج العمليات التشغيليةBFR_{hex}) **معدوم**
- **حساب الاحتياج في رأس المال العامل للاستغلال (الإحتياج في رأس المال العامل المتأتي من الأنشطة التشغيلية):**

الاحتياج في رأس المال العامل للاستغلال BFR_{ex}= المخزونات+ حقوق العملاء – ديون الاستغلال

= 000 140+000 411 - 000 165= 000 386 و.ن

الأصل الاقتصادي= 000 860+000 386= 000 246 1 و.ن

2- حساب رأس المال المستثمر:

رأس المال المستثمر = الأموال الخاصة + الاستدانة الصافية

الاستدانة الصافية= الديون المالية – المتاحات

الاستدانة الصافية= 000 550 - 000 4 = 000 546 و.ن

رأس المال المستثمر = 000 700 + 000 546 = 000 246 1 و.ن = الأصل الاقتصادي

3- حساب معدل العائد على رأس المال المستثمر (معدل المردودية الاقتصادية):

لدينا النتيجة التشغيلية 000 295 و.ن، قيمة الضريبة على الأرباح 000 80 و.ن، النتيجة الاجمالية قبل الضريبة 000 240 و.ن.

أولا : نحسب نسبة IBS كما يلي :

$$\%IBS = \frac{IBS}{RG_{AIBS}} = \frac{80000}{240000} = 0,3333 \approx 33,33\%$$

ثانيا: نحسب معدل العائد على رأس المال المستثمر كالآتي:

$$ROIC = \frac{R_E(1-IBS)}{A_E} = \frac{295000\,(1-0,3333)}{1246000} = 0,1578 \approx 15,78\%$$

4- حساب معدل العائد على حقوق الملكية (معدل المردودية المالية):

أولا : نحسب النتيجة الصافية كما يلي:

$$R_n = RG_{AIBS} - IBS = 240000 - 80000 = 160000$$

ثم نحسب معدل العائد على حقوق الملكية كالآتي:

$$ROE = \frac{R_n}{CP} = \frac{160000}{700000} = 0,2285 \approx 22,85\%$$

بما أن معدل العائد على حقوق الملكية 22,85% أكبر من معدل العائد على رأس المال المستثمر 15,78% فالنشاط الأساسي للمؤسسة (النشاط التشغيلي) يحقق الربح في القيمة.

تحديد حالة أثر الرافعة المالية:

$$ELF = ROE - ROIC = 0,2285 - 0,1578 = 0,0707 \approx 7,07\%$$

نلاحظ أن أثر الرافعة المالية لهذه المؤسسة إيجابي فلجوء المؤسسة للديون المالية يرفع من معدل العائد على حقوق الملكية.

التمرين رقم 14:

قارن بين المؤسستين "أ" و"ب" من خلال معطيات الجدول التالي:

	معدل هامش الربح التشغيلي	نسبة دوران الأصل الاقتصادي
المؤسسة "أ"	% 4	3
المؤسسة "ب"	% 16	0,75

حل التمرين رقم 14:

من حيث العائد على رأس المال المستثمر (معدل المردودية الاقتصادية) المؤسستان متساويتان في العائد على رأس المال المستثمر المحقق ويقدّر بـ 12% والذي هو عبارة عن حاصل جداء معدل هامش الربح التشغيلي(النتيجة التشغيلية بعد الضريبة / رقم الأعمال) في نسبة دوران الأصل الاقتصادي(رقم الأعمال/ الأصل الاقتصادي).

المؤسسة "أ" تحقق هامش ربح يقدر بـ 4 % من كل منتج مباع، وهو أقل من الهامش الذي تحققه المؤسسة "ب"، لكنها تبيع أكثر منها 3 مرات مقابل 0,75.

التمرين رقم 15:

تعتزم شركة عالمية عملاقة الاستحواذ على مؤسسة تُقدّر أصولها الثابتة بـ 3,5 مليون أورو تضاف إليها احتياجات في رأس المال العامل تُساوي 350 ألف أورو وذلك خلال سنة 2000. تحضيراً لهذه العملية تم تقدير تكلفة الأموال الخاصة والتي بلغت 12 %، كما بلغت نسبة الديون معدّل 40 % وهو معدل مستهدَف غير قابل للتغيير من قبل مسيري هذه المؤسسة وذلك بتكلفة استدانة وصلت إلى 8 %، مع العلم أنّ معدل الضريبة على أرباح الشركات يساوي بـ 33,33 %.

قبل اتخاذ أي قرار يرغب مسيرو الشركة في قياس الأداء الاقتصادي للمؤسسة المستهدَفة، وذلك بناءً على المعطيات المالية المستخرَجة من مخطط الأعمال لـ 5 سنوات قادمة، والمقدّمة في الجداول التالية[87]:

معطيات من الميزانية و جدول النتائج (الوحدة: ألف أورو)

البيان	2001	2002	2003	2004	2005
الأصول الثابتة	3 500	3 500	3 700	3 700	3 800
الإحتياج في رأس المال العامل	350	350	400	400	450
الفائض الاجمالي للعمليات التشغيلية	400	405	423	430	432
النتيجة التشغيلية	350	380	400	410	415
النتيجة الجارية بعد الضريبة	270	271	313	315	320
النتيجة الصافية	160	165	235	240	242

[87]- إلياس بن ساسي وآخرون، ج 2، التسيير المالي أجوبة وتمارين وحُلول، مرجع سبق ذكره، ص 293–296.

مصاريف البحث و التطوير

البيان	2001	2002	2003	2004	2005
مصاريف البحث والتطوير	23	24	25	22	27

والتي يرتقب ادماجها ضمن الأصول المستثمَرة وبالتالي فسوف تهتلك خلال 5 سنوات قادمة.

المطلوب:

1. أحسب المؤشرات التالية:
   - التكلفة المتوسطة المرجحة لرأس المال؛
   - رأس المال المستثمر (بعد معالجة مصاريف البحث و التطوير بضمها إلى الأصول الثابتة)؛
   - النتيجة التشغيلية بعد الضريبة على الأرباح؛
2. استنتج مؤشر القيمة الإقتصادية المضافة ثم أحسب مؤشر القيمة السوقية المضافة مستخدماً التكلفة المتوسطة المرجحة لرأس المال كمعدل مردودية منتظر من طرف المساهمين؛
3. بناءً على المؤشرات السابقة ما هو حكمك على الأداء الإقتصادي للمؤسسة المستهدَفة؟ و بماذا تنصح المؤسسة المستحوِذة؟

حل التمرين رقم 15:

1- حساب التكلفة المتوسطة المرجحة لرأس المال:

لحساب التكلفة المتوسطة المرجحة لرأس المال نستخدم العلاقة التالية:

$$CMPC = K_{CP} \times \frac{CP}{CP + D} + K_D \times (1 - IS) \times \frac{D}{D + CP}$$

وبالتعويض نجد:

$$CMPC = 0{,}12 \times 0{,}6 + 0{,}08 \times (1 - 0{,}3333) \times 0{,}4 = 0{,}0933$$

ومنه فإن التكلفة الإجمالية للتمويل تُقدّر بـ 9,33 % من رأس المال.

2-معالجة مصاريف البحث و التطوير:

تعد مصاريف البحث والتطوير بمثابة استثمار طويل الأجل، وبالتالي تتم معالجتها على أنها أصل ثابت، ولذلك نقوم بحساب الاهتلاك المتراكم لهذه المصاريف ثم نطرحه من المصاريف المتراكمة لنتحصل على نفقات البحث والتطوير المستثمرة خلال الفترة وهذا موضّح في الجدول التالي:

البيان	2001	2002	2003	2004	2005
مصاريف البحث و التطوير	23	24	25	22	27
- إهتلاك البحث و التطوير (بالتراكم)	4,6	9,4	14,4	18,8	24,2
= نفقات البحث و التطوير المستثمرة (بالتراكم)	**18,4**	**33**	**43,6**	**46,8**	**49,6**

3- حساب رأس المال المستثمر:

يُحسب رأس المال المستثمر أو الأصول الاقتصادية بمجموع الأصول الثابتة والإحتياج في رأس المال العامل بالإضافة إلى نفقات البحث والتطوير، وذلك على النحو التالي:

البيان	2001	2002	2003	2004	2005
الأصول الثابتة	3 500	3 500	3 700	3 700	3 800
+ الإحتياج في رأس المال العامل	350	350	400	400	450
+ نفقات البحث و التطوير المستثمرة	18,4	33	43,6	46,8	49,6
= رأس المال المستثمر	**3 868,4**	**3 883**	**4 143,6**	**4 146,8**	**4 299,6**

4- حساب النتيجة التشغيلية بعد الضريبة على الأرباح:

قبل ذلك نقوم أولاً بحساب مصاريف البحث والتطوير الصافية من الاهتلاك، كما يلي:

مصاريف البحث والتطوير الصافية من الاهتلاك = الاهتلاك – مصاريف البحث والتطوير

ثم نطرح مصاريف البحث والتطوير الصافية من الاهتلاك من النتيجة التشغيلية نجد النتيجة التشغيلية المصححة، ونطرح من هذه الأخيرة قيمة الضريبة على أرباح الشركات نتحصل على النتيجة التشغيلية بعد الضريبة والجدول التالي يوضّح ذلك:

البيان	2001	2002	2003	2004	2005
النتيجة التشغيلية (A)	**350**	**380**	**400**	**410**	**415**
إهتلاك البحث و التطوير	4,6	9,4	14,4	18,8	24,2
– مصاريف البحث و التطوير	23	24	25	22	27
=مصاريف البحث و التطوير الصافية من الاهتلاك(B)	**-18,4**	**-14,6**	**-10,6**	**-3,2**	**-2,8**
= النتيجة التشغيلية المصحّحة (A) – (B)	**368,4**	**394,6**	**410,6**	**413,2**	**417,8**
النتيجة التشغيلية بعد الضريبة على أرباح الشركات= النتيجة التشغيلية المصحّحة ×(3/2)	**245,6**	**263,1**	**273,7**	**275,5**	**278,5**

5- حساب القيمة الإقتصادية المضافة:

تُحسب القيمة الاقتصادية المضافة بالفرق بين النتيجة التشغيلية بعد الضريبة على أرباح الشركات ومكافآت رأس المال وذلك وفق العلاقة التالية:

$$EVA = R_E(1 - IS) - CMPC \times CI$$

كما يمكن حسابها بالعلاقة التالية:

$$EVA = (ROIC - CMPC) \times CI$$

حيث :

$$ROIC = \frac{R_E(1 - IBS)}{A_E}$$

علما أن CI = AE والجدول التالي يبين حساب القيمة الإقتصادية المضافة:

البيان		2001	2002	2003	2004	2005
العائد على رأس المال المستثمر	*ROIC*	% 6,35	% 6,78	% 6,61	% 6,64	% 6,48
- التكلفة المتوسطة المرجحة لرأس المال	*CMPC*	% 9,33	% 9,33	% 9,33	% 9,33	% 9,33
= الفرق بين العائد و التكلفة	*(ROIC - CMPC)*	% -2,98	% -2,55	% -2,72	% -2,69	% -2,85
× رأس المال المستثمر	*CI*	3 868,4	3 883	4 143,6	4 146,8	4 299,6
= **القيمة الاقتصادية المضافة**	***EVA***	-115,3	-99	-112,7	-111,5	-122,5

يتضح من الجدول أن القيمة الاقتصادية المضافة سالبة على مدار خمس سنوات وذلك لأن العائد على رأس المال المستثمر لا يغطي التكلفة المتوسطة المرجّحة لرأس المال، أي أنّ النتيجة التشغيلية بعد الضريبة على الأرباح التي ستتولّد عن الأنشطة التشغيلية أقل من التكاليف التي ستتحمّلها عن الأنشطة التمويلية والتي ستدفع للدائنين والمساهمين.

6- حساب القيمة السوقية المضافة:

نستخدم العلاقة التالية:

$$MVA = \sum_{i=1}^{5} \frac{EVA_i}{(1 + CMPC)^i}$$

وبالتعويض نجد:

$$MVA = -115,3\ (1,0933)^{-1} - 99\ (1,0933)^{-2} - 112,7\ (1,0933)^{-3} - 111,5\ (1,0933)^{-4} - 122,5\ (1,0933)^{-5} = \mathbf{-431}$$

يتبيّن من كل ما سبق أنّ المؤسسة المستهدَفة غير قادرة على تحقيق أي أرباح في القيمة على المدى الطويل، وعليه نوصي الشركة الحائزة بضرورة صرف النظر عن الإستحواذ عليها والبحث عن بدائل أخرى.

المحور الرابع :

استخدام بحوث العمليات في تقييم المشاريع

بعد أن تطرقنا إلى طرق تقييم العمليات الاستثمارية وفق مقاربة محاسبية – مالية، نتناول في هذا المحور استخدام بحوث العمليات في تقييم المشاريع، وسنوضح ذلك بأمثلة تطبيقية، يمكّن الإلمام بهذا المحور من تحقيق الأهداف التالية:

- التعرُّف على طريقة *PERT/CPM* ؛
- التعرُّف على كيفية بناء شبكة نشاطات ؛
- استخراج احتمالية انهاء المشروع في الزمن المرغوب.

I-تعريف طريقة PERT/CPM :

يمثل الزمن دوراً هاما في تحديد عوائد الاستثمار والانتاج والتسويق ويعد عاملا أساسيا للمشروع في إدخال الابتكارات الحديثة وفي زيادة القدرة التنافسية، أقترح أسلوب PERT * واعتمد في أواخر الخمسينات لأغراض التخطيط والجدولة الزمنية والرقابة في مشروع صاروخ، يعالج هذا الأسلوب المسائل الاحتمالية ويحتاج إلى بناء شبكة نشاطات.

II-مفاهيم أساسية لبناء شبكة نشاطات:

قبل بناء شبكة نشاطات نحدد المفاهيم التالية[88]:

1 -النشاط Activity : هو أحد عمليات أو مهمات المشروع التي يتطلب إنجازها انفاق موارد انتاجية معينة وبعض الوقت، يمثل السهم ←

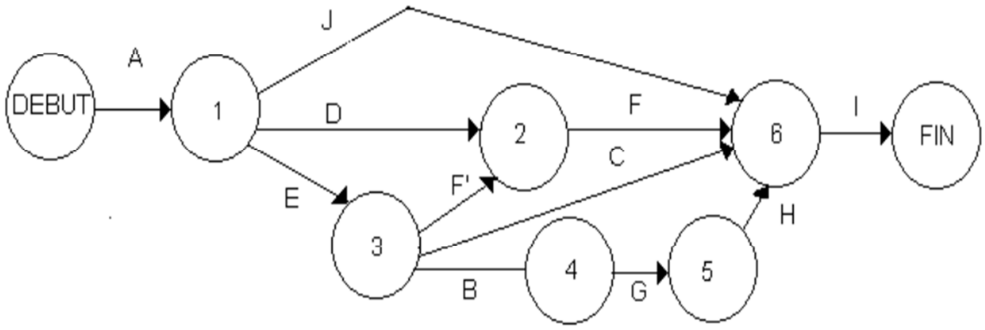
2 -الحدث Event : و هو انجاز نشاط أو سلسلة من النشاطات في نقطة زمنية معينة ويمثل الدوائر ○ أو ما يعرف بـNodes .

3- شبكة Network : هي مجموعة كافة نشاطات المشروع والتي تتداخل بيانيا خلال علاقات متتالية، وتمثل بدوائر وخطوط أي أسهم ويمكن أن تأخذ عدة أشكال بحسب المعطيات ففي مثال تم رسمها بيانيا كما يلي:

* *Program Evaluation and Review Technique*

[88] هوشيار معروف، دراسات الجدوى الاقتصادية وتقييم المشروعات، ط1، دار صفار للنشر والتوزيع، عمان الأردن، 2004، ص ص 199-209.

الشكل رقم 5: رسم توضيحي لشبكة نشاطات مشروع



المصدر: GÉRARD CASANOVA - DENIS ABÉCASSIS, Gestion de projet- réaliser le diagramme de PERT, Université de lorraine, Page 19, disponible sur : https://pdfcoffee.com/qdownload/gestion-de-projet-8-pdf-free.html consulté le 16/09/2023 à 12 : 39.

4-المسار PATH : هو سلسلة من النشاطات المترابطة من بداية المشروع إلى نهايته.

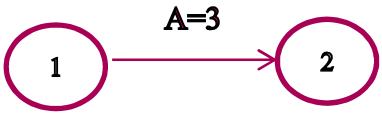
5 -المسار الحرج Critical Path : وهو أي مسار إذا تأخر بعض الوقت تتأخر عملية استكمال المشروع ككل.

6- النشاطات الحرجةCritical Activity : هي النشاطات التي تقع على المسار الحرج.

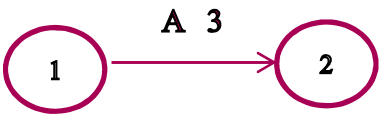
III- خطوات بناء مخطط شبكة نشاطات:

1- تجزئة المشروع إلى أحداث متداخلة بحيث يكون لكل نشاط حدث سابق ولاحق ويشار إلى كل نشاط برقم مزدوج 2-1 وبيانيا كما يلي:

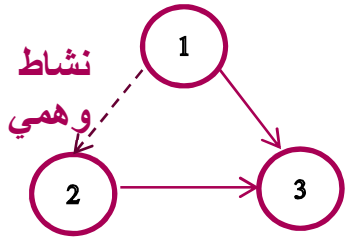
2- تحديد وقت انجاز كل نشاط، ويسجل فوق السهم مثلا: النشاط A يستغرق 3 أيام أو 3 أشهر ... يمثل كما يلي:



أو



3- في بعض الأحيان يستخدم ما يُعرف بالنشاط الوهمي dummy، يوضع لحل مشكلة عدم تتابع النشاطات فقط، ولا يتطلب تنفيذه زمن أو موارد معينة، حيث يشار إليه بسهم متقطع كما في الشكل التالي:



4- حساب المسارات والنشاطات الحرجة والزمن وهنا يجب التمييز بين:

- وقت البدأ الأكثر مبكراً : Earliest Start time (EST) وهو الوقت الأكثر مبكرا عنده قد يبدأ نشاط ما يمكن أن يُرمز له بـEi
- وقت الانتهاء الأكثر تأخيرا :Lastest Finish time (LFT) ويمكن أن يرمز له بـLj
- وقت الانتهاء الأكثر مبكراً :Earliest Finish time (EFT) وهو الوقت الأكثر مبكرا عنده قد يكتمل نشاط ما، ويحسب بجمع EST+T حيث تمثل T مدة انجاز نشاط ما، تحسب وفق توزيع بيتا Beta الاحتمالي بالعلاقة التالية:

$$T = \frac{t_O + 4Tm + t_P}{6}$$

حيث تمثل to الزمن المتفائل (Optimistic) والذي يكون دون عوائق؛

Tm: الزمن الأكثر إمكانا واحتمالا عند تنفيذ النشاط على أكمل وجه؛

Tp: الزمن المتشائم (Pessimistic) والذي يتميز بوجود صعوبات.

- وقت البدأ الأكثر تأخيرا : Lastest Start time (LST) وهو الوقت الأكثر تأخيراً عنده قد يبدأ نشاط ما دون شرط اكمال المشروع، ويحسب بإحدى العلاقتين :

LST=LFT-T أوLST=Lj-T

- Total Float(TF) وقت التعويم الكلي لنشاط ما: ويحسب بالعلاقة التالية :

TF=Lj-Ei-T

- Float Free (FF) وقت التعويم الحر لنشاط ما :و يحسب بالعلاقة التالية :

FF=Ej-Ei-T

ملاحظة : حتى يكون النشاط حرجا يجب أن يكون TF=0 و FF=0

بعد تحديد الأنشطة الحرجة يمكن حساب احتمالية انهاء المشروع في المدة المحددة مسبقا وذلك اعتمادا على أسلوب PERT الذي يستند إلى مقاييس التباين والانحراف المعياري والتوزيع الطبيعي، حيث يحسب لكل نشاط حرج تباينه وفق العلاقة التالية:

$$V = \left(\frac{t_P - t_O}{6}\right)^2$$

ثم يتم تجميع تباينات الأنشطة الحرجة، بعدها يتم حساب الانحراف المعياري لمجمل المسار الحرج كما يلي:

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^{N} \sigma_i^2}$$

ثم يتم حساب قيمة Z وفق صيغة التوزيع الطبيعي كالآتي:

$$Z = \frac{D - Tc}{\sigma}$$

حيث:

D : تمثل مدة المشروع المحددة مسبقا ؛ Tc : الزمن الحرج؛

δ : الانحراف المعياري لمجمل المسار الحرج.

بعدها يتم اسقاط قيمة Z المحسوبة على جدول توزيع LAPLACE-GAUSS لاستخراج احتمالية انهاء المشروع في الزمن المرغوب.

مثال توضيحي:

إليك الزمن المتوقع لكل من النشاطات الخاصة بتنفيذ المشروع التالي[89]:

الأنشطة	اتجاه النشاط	To	Tm	Tp
A اجراءات التأسيس	1-2	6	8	10
B الانشاءات والتصاميم	2-3	8	11	20
C شراء وتثبيت الآلات	3-6	4	6	8
D أسس حماية البيئة	2-6	3	5	7
Eالتخزين والصيانة أنظمة	2-7	10	15	20
F العمال تدريب	2-4	6	18	10
G خطوط الوكلاء تنظيم	4-5	10	9	14
H أنظمة السيطرة النوعية	5-7	6	8	16
I الانتاج خطة	6-7	2	4	6
J التشغيل التجريبي	7-8	4	6	14

[89]- المرجع السابق، ص ص 202-204.

المطلوب:

1- حساب زمن كل نشاط وفق توزيع BETA الاحتمالي؛

2 - إعداد شبكة النشاطات وتحديد المسار الحرج؛

3- حساب EST، LST ، EFT ، LFT، TF، FF مع تحديد نوع النشاط فيما إذا كان حرج أو غير حرج؛

4- حساب احتمالية انهاء المشروع في 58 يوم .

حل المثال التوضيحي:

1- حساب زمن كل نشاط وفق توزيع BETA الاحتمالي:

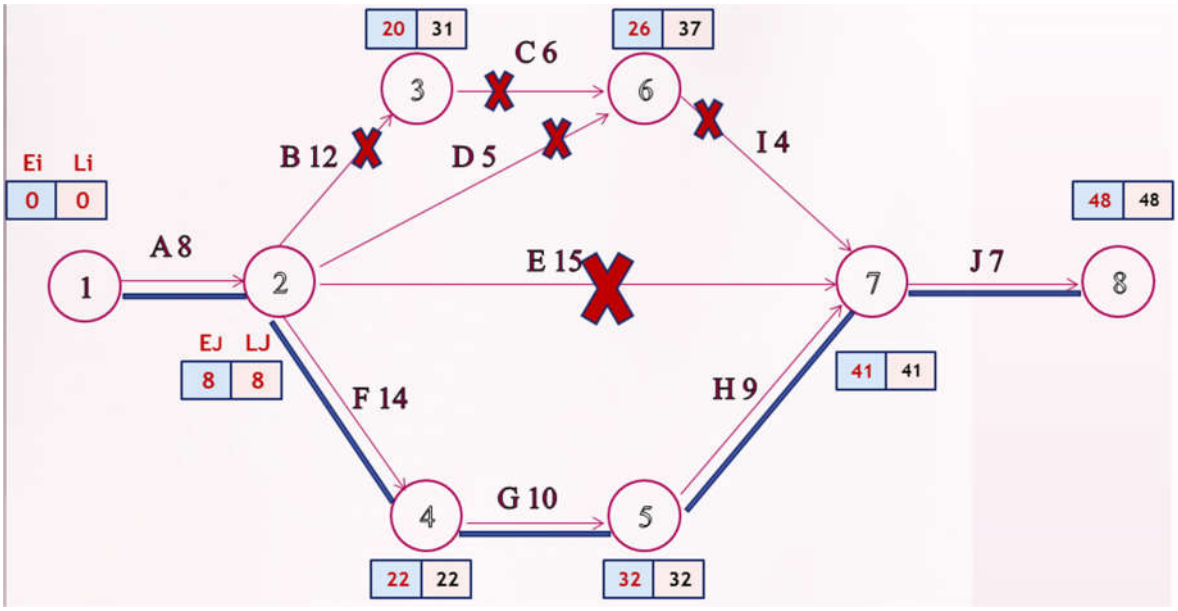
يحسب T لكل نشاط كما يلي:

$$T = \frac{t_O + 4Tm + t_P}{6}$$

و بدون أخذ الفواصل نجد:

الأنشطة	النشاط اتجاه	To	Tm	Tp	T
A اجراءات التأسيس	**1-2**	6	8	10	**8**
B و الانشاءات التصاميم	**2-3**	8	11	20	**12**
C شراء وتثبيت الآلات	**3-6**	4	6	8	**6**
D أسس حماية البيئة	**2-6**	3	5	7	**5**
Eالتخزين والصيانة أنظمة	**2-7**	10	15	20	**15**
F العمال تدريب	**2-4**	6	18	10	**14**
G خطوط الوكلاء تنظيم	**4-5**	10	9	14	**10**
H أنظمة السيطرة النوعية	**5-7**	6	8	16	**9**
I الانتاج خطة	**6-7**	2	4	6	**4**
J التشغيل التجريبي	**7-8**	4	6	14	**7**

2 – إعداد شبكة النشاطات وتحديد المسار الحرج؛



- لتحديد المسار الحرج يجب التحقق من الشرطين التاليين:

1– تساوي E و L عند كل حدث (دائرة) أي E=L وتتمثل الأحداث التي يتحقق عندها ذلك في:

2– **البداية+ E الزمن =T النهاية** L عند كل حدث حرج

وهي محققة عند كل الأحداث الموضحة أعلاه ما عدا الحدث 7 لأن النشاط E بدايته 8 عندما تضاف له مدة 15 يوم تنتج 23 يوم وهي لا تتطابق مع النهاية في الحدث 7 المساوية. 41

وعليه فالمسار الحرج يمر بالأحداث التالية1 :، 2، 4، 5، 7، 8

و الزمن الحرج هو 48 يوم.

3–حساب EST، LST ، EFT ، LFT، TF، FF **مع تحديد نوع النشاط فيما إذا كان حرج أو غير حرج**

نلخصها في الجدول التالي:

النشاط	T	EST (Ei)	LST (Lj-T)	EFT (EST+T)	LFT (Lj)	TF (Lj-Ei-T)	FF (Ej-Ei-T)	نوع النشاط
A	**8**	0	8-8=0	8	8	0	8-0-8=0	**حرج**
B	**12**	8	31-12=19	20	31	11	20-8-12=0	غير حرج
C	**6**	20	37-6=31	26	37	11	26-20-6=0	غير حرج
D	**5**	8	37-5=32	13	37	24	26-5-8=13	غير حرج
E	**15**	8	41-15=26	23	41	18	41-8-15=18	غير حرج
F	**14**	8	22-14=8	22	22	0	22-8-14=0	**حرج**
G	**10**	22	32-10=22	32	32	0	32-22-10=0	**حرج**
H	**9**	32	41-9=32	41	41	0	41-32-9=0	**حرج**
I	**4**	26	41-4=37	30	41	11	41-26-4=11	غير حرج
J	**7**	41	48-7=41	48	48	0	48-41-7=0	**حرج**

4-حساب احتمالية انهاء المشروع في 58 يوم:

بعد تحديد الأنشطة الحرجة وهي A, F, G, H, J :

نحسب التباين للأنشطة الحرجة فقط كما هو موضح في الجدول التالي:

النشاط	Tp	To	$V = \left(\frac{Tp - To}{6}\right)^2$
A	10	6	$\left(\frac{10-6}{6}\right)^2 = \left(\frac{16}{36}\right)$
F	10	6	$\left(\frac{10-6}{6}\right)^2 = \left(\frac{16}{36}\right)$
G	14	10	$\left(\frac{14-10}{6}\right)^2 = \left(\frac{16}{36}\right)$
H	16	6	$\left(\frac{16-6}{6}\right)^2 = \left(\frac{100}{36}\right)$
J	14	4	$\left(\frac{14-4}{6}\right)^2 = \left(\frac{100}{36}\right)$
$\sum V$			=41,33

ثم نحسب الانحراف المعياري لمجمل المسار الحرج كما يلي:

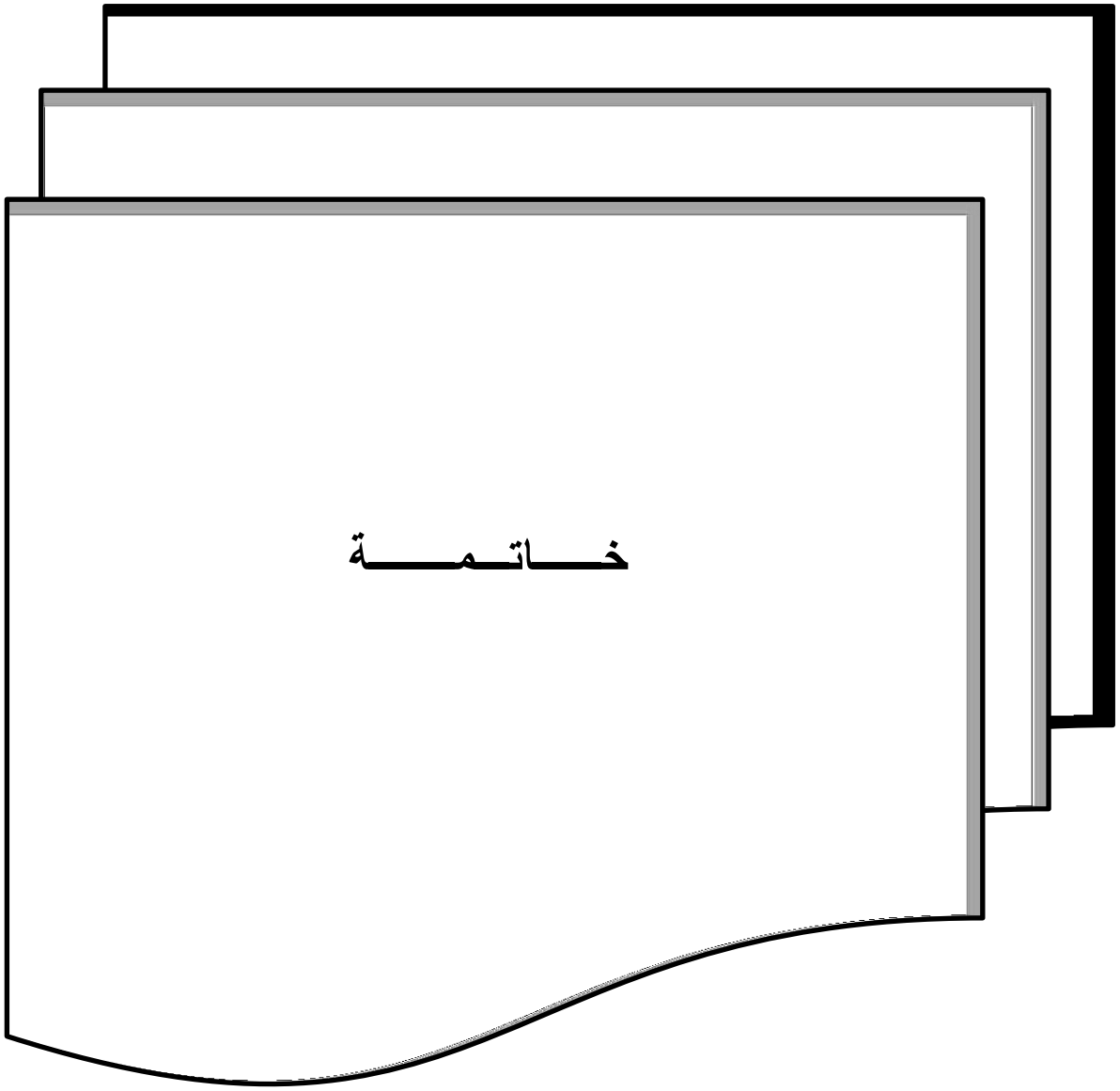
$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^{N} V}$$

$$\sigma = \sqrt{41,33} = 6,4$$

$$Z = \frac{58-48}{6,4} = \frac{10}{6,4} = 1,56$$

نقوم بإسقاط قيمة Z على جدول توزيع LAPLACE-GAUX بحيث نستخرج ما يقابل العمود 1,5 مع ما يقابل السطر 0,06 نجد القيمة0,9406

وعليه تبلغ احتمالية انهاء المشروع 0,9406


خـــاتـــمـــــة

تعرّضنا في هذه المطبوعة إلى مفاهيم أساسية عن الاستثمار وطرق تمويل المشروع الاستثماري، ثم تطرقنا إلى مجموعة من المعايير التي يتم على ضوئها اختيار البدائل الاستثمارية لاتخاذ القرار الاستثماري المناسب والذي من شأنه أن يرفع قيمة المؤسسة، بالإضافة إلى التقييم وفق مقاربة محاسبية – مالية

وأخيرا تناولنا استخدام بحوث العمليات في تقييم المشاريع وركزنا على طريقة *PERT*، حيث تم تقديم محتوى هذه المطبوعة بأسلوب بسيط مدعم بالعديد من التمارين وحلولها النموذجية حتى يتمكن الطالب من الإلمام بمحتوى المادة.

قـائـمـــة المـــراجـــع

I- باللغة العربية:

1- إلياس بن ساسي، يوسف قريشي، ذهيبة بن عبد الرحمان، التسيير المالي دروس وتطبيقات، ج1، ط3، دار وائل للنشر، عمان، الأردن، 2019.

2- إلياس بن ساسي، يوسف قريشي، ذهيبة بن عبد الرحمان، التسيير المالي أجوبة وتمارين وحُلول، ج2، ط3، دار وائل للنشر، عمان، الأردن، 2019.

3- إلياس بن ساسي، المؤسسة أمام خيار النمو الداخلي والنمو الخارجي مع دراسة حالة مؤسسات قطاع المحروقات بالجزائر، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة الجزائر، 2008.

4- الجودي صاطوري، أثر كفاءة سوق رأس المال على الاستثمار في الأوراق المالية مع دراسة حالة الجزائر، أطروحة دكتوراه، المدرسة العليا للتجارة، الجزائر، 2006/2005.

5- جمال الدين المرسي، أحمد عبد الله اللحلح، الإدارة المالية، مدخل اتخاذ القرارات، الدار الجامعية الإسكندرية، مصر، 2006.

6- رسمية أحمد أبو موسى، الأسواق المالية والنقدية، دار المعتز للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2005.

7- خلدون إبراهيم الشديفات، إدارة و تحليل مالي، دار وائل للنشر، عمان، الأردن، 2001.

8- عاطف وليم أندراوس، التمويل و الإدارة المالية للمؤسسات، دار الفكر الجامعي، الإسكندرية، مصر، 2008

9- عبد الغفار حنفي، أساسيات التمويل و الإدارة المالية، الدار الجامعية، الإسكندرية، مصر، 2007.

10- محمد صالح الحناوي، نهال فريد مصطفى، جلال إبراهيم العبد، أسواق المال و المؤسسات المالية، الدار الجامعية، إسكندرية، مصر، 2007.

11- محمد الصيرفي، تعلّم كيفية تحديد هيكلك وقراءة قوائمك المالية، دار الفكر الجامعي، الإسكندرية، مصر، 2007.

12- محمد العامري، الادارة المالية المتقدمة، ط1، إثراء للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2010

13- محمود محمد الداغر، الأسواق المالية، مؤسسات، أوراق، بورصات، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2005.

14- مفلح محمد عقل، مقدمة في الإدارة المالية و التحليل المالي، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2009.

15- مصطفى طويطي، إختيار الاستثمارات في المؤسسة، النشر الجامعي الجديد، تلمسان، الجزائر، 2017.

16- مفيدة يحياوي، تحديد الهيكل المالي الأمثل في المؤسسات العمومية الاقتصادية الجزائرية، مجلة العلوم الإنسانية، جامعة محمد خيضر، بسكرة، العدد 3، أكتوبر، 2002

17- منير شاكر محمد، إسماعيل إسماعيل، عبد الناصر نور، التحليل المالي مدخل اتخاذ القرارات، ط2، دار وائل للنشر، عمان، الأردن، 2005.

18- هواري سويسي، دراسة تحليلية لمؤشرات قياس أداء المؤسسات من منظور خلق القيمة، مجلة الباحث، العدد : 2009/7 – 2010، جامعة ورقلة

19- هوشيار معروف، دراسات الجدوى الاقتصادية وتقييم المشروعات، ط1، دار صفار للنشر والتوزيع، عمان الأردن، 2004.

II- باللغة الأجنبية:

20- Abdelfettah Bouri, Gestion Financière, Imprimerie le livre d'art, Tunis, 2007.

21- AbdelKader Beltas, Marchés des capitaux et la structure par échéance des taux d'intérêt, édition Légende, Alger, 2008

22- Burlaud Alain, Arnaud Tauvron, Annaïck Guyvarc'k, Finance, manuel, édition Foucher, Paris, 2007/2008.

23- Nathalie Taverdet-Popiolek, Guide du choix d'investissement, Éditions d'Organisation, Paris, 2006, Pages 2-7.

24- Narjess Boubakri, Imed Chkir, yoser Gadhoum, Maher Kooli, les principes de la finance d'entreprise, Montréal, Québec, 2005

25- -Jean-Guy Degas, Stéphane Griffiths, Gestion financière De l'analyse à la stratégie, EYROLLES, Éditions d'Organisation, Paris, 2011,

26- .

27- Elie Cohen, Gestion financière de l'entreprise et développement financière, EDICEF, Paris, 1991

28- E.Bloy, proposition sur l'approche du risque et de performance de l'entreprise, Edition Aupelef-UReF, John Libley Eurotext, Paris, 1995.

29- Hubert de la Bruslerie, Analyse Financière, information financière et diagnostic, 3ème édition, Dunod, 2006.

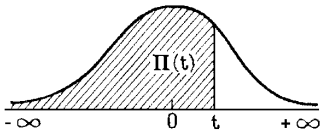
30- George Legros, stratégie financière des groupes, Ellipses, Paris, 2006

31- Gérard Casanova - Denis Abécassis, **Gestion de projet-réaliser le diagramme de PERT**, Université de lorraine, disponible sur : https://pdfcoffee.com/qdownload/gestion-de-projet-8-pdf-free.html consulté le 16/09/2023 à 12 : 39.

32- Jean Barreau, Jacqueline Delahaye, Florence Delahaye, Gestion financière cas pratique, 8ème édition, Dunod, Paris, 2006

33- J. DELAHAYE, F.DELAHAYE-DUPRAT, Finance d'Entreprise Corrigé du manuel, 4eme édition, Dunod, paris, 2013
34- L.Honoré, Gestion financière, Armand colin, Nathan, 2004.
35- Patrice Vizzavona, Pratique de Gestion, Analyse financière, Berti édition, Tome 1, Alger, 1991
36- Pierre Conso, Farouk Hemici, gestion financière de l'entreprise, 9ème édition, Dunod, 1999
37- Pièrre Vernimmen, **Finance d'entreprise**, 17ème édition, Dalloz, Paris, 2019.

1. TABLE DE LA LOI DE LAPLACE-GAUSS
(Probabilité de trouver une valeur inférieure à x)



$$\pi(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{t} e^{-t^2/2}\, dt \ .$$

t	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,0	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319	0,5359
0,1	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557	0,5596	0,5636	0,5675	0,5714	0,5753
0,2	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026	0,6064	0,6103	0,6141
0,3	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406	0,6443	0,6480	0,6517
0,4	0,6554	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772	0,6808	0,6844	0,6879
0,5	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123	0,7157	0,7190	0,7224
0,6	0,7257	0,7290	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454	0,7486	0,7517	0,7549
0,7	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7704	0,7734	0,7764	0,7794	0,7823	0,7852
0,8	0,7881	0,7910	0,7939	0,7967	0,7995	0,8023	0,8051	0,8078	0,8106	0,8133
0,9	0,8159	0,8186	0,8212	0,8238	0,8264	0,8289	0,8315	0,8340	0,8365	0,8389
1,0	0,8413	0,8438	0,8461	0,8485	0,8508	0,8531	0,8554	0,8577	0,8599	0,8621
1,1	0,8643	0,8665	0,8686	0,8708	0,8729	0,8749	0,8770	0,8790	0,8810	0,8830
1,2	0,8849	0,8869	0,8888	0,8907	0,8925	0,8944	0,8962	0,8980	0,8997	0,9015
1,3	0,9032	0,9049	0,9066	0,9082	0,9099	0,9115	0,9131	0,9147	0,9162	0,9177
1,4	0,9192	0,9207	0,9222	0,9236	0,9251	0,9265	0,9279	0,9292	0,9306	0,9319
1,5	0,9332	0,9345	0,9357	0,9370	0,9382	0,9394	0,9406	0,9418	0,9429	0,9441
1,6	0,9452	0,9463	0,9474	0,9484	0,9495	0,9505	0,9515	0,9525	0,9535	0,9545
1,7	0,9554	0,9564	0,9573	0,9582	0,9591	0,9599	0,9608	0,9616	0,9625	0,9633
1,8	0,9641	0,9649	0,9656	0,9664	0,9671	0,9678	0,9686	0,9693	0,9699	0,9706
1,9	0,9713	0,9719	0,9726	0,9732	0,9738	0,9744	0,9750	0,9756	0,9761	0,9767
2,0	0,9772	0,9779	0,9783	0,9788	0,9793	0,9798	0,9803	0,9808	0,9812	0,9817
2,1	0,9821	0,9826	0,9830	0,9834	0,9838	0,9842	0,9846	0,9850	0,9854	0,9857
2,2	0,9861	0,9864	0,9868	0,9871	0,9875	0,9878	0,9881	0,9884	0,9887	0,9890
2,3	0,9893	0,9896	0,9898	0,9901	0,9904	0,9906	0,9909	0,9911	0,9913	0,9916
2,4	0,9918	0,9920	0,9922	0,9925	0,9927	0,9929	0,9931	0,9932	0,9934	0,9936
2,5	0,9938	0,9940	0,9941	0,9943	0,9945	0,9946	0,9948	0,9949	0,9951	0,9952
2,6	0,9953	0,9955	0,9956	0,9957	0,9959	0,9960	0,9961	0,9962	0,9963	0,9964
2,7	0,9965	0,9966	0,9967	0,9968	0,9969	0,9970	0,9971	0,9972	0,9973	0,9974
2,8	0,9974	0,9975	0,9976	0,9977	0,9977	0,9978	0,9979	0,9979	0,9980	0,9981
2,9	0,9981	0,9982	0,9982	0,9983	0,9984	0,9984	0,9985	0,9985	0,9986	0,9986

TABLE POUR LES GRANDES VALEURS DE X

x	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,8	4,0	4,5
$F(x)$	0,998 65	0,999 04	0,999 31	0,999 52	0,999 66	0,999 76	0,999 841	0,999 928	0,999 968	0,999 997

Nota. — La table donne les valeurs de $F(x)$ pour x positif. Lorsque x est négatif, il faut prendre le complément à l'unité de la valeur lue dans la table.

Exemples : pour $x = \quad 1{,}37 \quad F(x) = 0{,}9147$
pour $x = -1{,}37 \quad F(x) = 0{,}0853$