وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
جامعة الجزائر 3
كلية العلوم الاقتصادية، العلوم التجارية و علوم التسيير
قسم العلوم الاقتصادية

مطبوعة تحت عنوان :

نماذج التقييم المالي دروس و تمارين محلولة

من إعداد الباحثة :
د/عيسى نجاة

السنة الجامعية
2017-2016

المقدمة:

عادة ما يشار إلى تقييم على أنه تحديد العائد المتوقع من الاستثمار ولكن في واقع الأمر يعد التقييم إحدى أهم الأساليب المعتمد للمعرفة وتوجيه نحو اختيار نمط مناسب للاستثمار حسب طبيعة أداة ومجال الاستثمار وكذا الظروف المحاط بيه وهذا ما أردت توضيحه من خلال اعداد هذه المطبوعة الموجهة للطلبة المهتمين في هذا المجال بغية تحديد أكثر للمفاهيم وللطرق المعتمدة وكيفية اختيار النموذج الملائم الممكن اعتماده في عملية الاختيار حسب طبيعة الاستثمار والأداة المستخدمة من أجل ذلك وباعتبار تأثير بعض المتغيرات المتدخلة والمؤثرة في النتائج، وهذاما سوف نجمله في محتويات المطبوعة آخذين بعين الاعتبار وضعية الاستثمار والمخاطر المرتبطة به كل حسب ملائمته ومطابقته للقواعد المنصوصة والمعتمدة في الاستثمار وللأجل ذلك وضعت هيكل شمل محاور تنصب في هذا النطاق وتضم أهم المفاهيم والصيغ المستعملة في الحساب وتم تزويدها بسلسلة التمارين والتطبيقات لتسهيل الاستيعاب لدى الطالب بشكل أسهل ضمن هذا السياق تم تقسيم هذا العمل إلى محاور على النحو الآتي:

المحور الأول: معايير تقييم المشاريع الاستثمارية .

المحور الثاني: مؤشرات قياس أداء سوق الأوراق المالية.

المحور الثالث: تقييم" حسب نموذج MEDAF والسوق.

****

المحور الأول: معايير تقييم المشاريع الاستثمارية

سنتعرض في هذا الجزء من المطبوعة للمعايير تقييم المالي للمشاريع الاستثمارية في حالة التاكد المفترضة وعدم التأكد التي تمثل الواقع الحقيقي للمشاريع الاستثمارية .

I. معايير تقييم المشاريع في حالة التأكد

1- معيار فترة الإسترداد "Délai de Récupération"

يعتمد المقيم على حساب الفترة التي يستغرقها المشروع لتغطية التكاليف الابتدائية، و يسعى من خلال ذلك إلى الوصول إلى اتخاذ قرار القبول أو الرفض للمشروع، و ذلك حسب النتيجة المتوصل إليها.

المشروع الذي يسترجع تكاليفه في أقل مدة زمنية ممكنة هو المشروع الأكثر قبولا من بقية المشاريع فيستحسن متخذ القرار استعمال هذه الطريقة عند المفاضلة بين المشاريع.

و تحسب فترة الإسترداد وفق الصيغة التالية:

$$DR = I_0 / CF$$

حيث: **DR**: فترة الاسترداد

I_0: التكلفة الابتدائية للإستثمار

CF: التدفقات النقدية الصافية و السنوية

مثال: حسب المعطيات الموضحة في الجدول، ما هو اختيارك الأفضل للمشاريع باستعمال معيار فترة الاسترداد DR ؟ علما أن المشاريع ذات طبيعة متنافية.

t	A	B
0	-25000	-25000
1	9000	8000
2	14000	8000
3	10000	8000
4		8000
5		8000
6		8000

الحل:

$DR_A = 25000/(9000+14000+10000/3) = 2,27$

$DR_B = 25000/8000$

في المشروع "A" المستثمر يسترجع أمواله خلال سنتين و 3 أشهر و 7 أيام.

في المشروع "B" المستثمر يسترجع أمواله خلال 3 سنوات و شهر و 15 يوم.

إذن المشروع الأفضل حسب معيار فترة الاسترداد هو المشروع "A" لأنه يمكن صاحبه من استرجاع أمواله في أقل مدة ومنية مقارنة مع المشروع "B".

- **عيوب و مزايا فترة الإسترداد DR:**

*من **المزايا** التي يحملها هذا المعيار نذكر ما يلي:

– سهلة الحساب مما يسهل في تطبيقه ويسهل في اتخاذ القرار؛

– السماح بالحصول على السيولة وعدم التعرض للمخاطرة؛

–يواكب التطور التكنولوجي

– يعطينا تقييم حدسي للمخاطرة، بحيث كلما كانت فترة الإسترجاع كبيرة كلما كانت المخاطرة كبيرة؛

– يقلل من مخاطر تقلبا الظروف الاقتصادية والطبيعية على المشاريع.

* ومن **عيوب فترة الاسترداد** نذكر ما يلي:

–لا تأخذ بعين الاعتبار التغير في قيمة النقد.

–تهمل التدفقات التي تأتي بعد مدة الاسترداد.

–لا تأخذ بعين الاعتبار الترتيب الزمني للتدفقات النقدية.

2- معيار صافي القيمة الحالية "VAN":" Valeur Actuelle Nette"

يعبر معيار صافي القيمة الحالية عن الفرق بين التدفقات النقدية المستخدمة و مبلغ الاستثمار الأولي، حيث يتم استحداث التدفقات النقدية بمعدل يساوي معدل تكلفة رأس المال.

يأخذ بعين الاعتبار إندثار قيمة النقد، حيث يعتمد على إيجاد قيمة الفرق بين إيرادات المشروع المستحدثة لتاريخ انطلاق المشروع منزوع منها التكلفة الإبتدائية مضاف إليها القيمة المتبقية للإستثمار المهتلك، و يمكن التعبير عنها بالصيغة التالية:

$$VAN = -I_0 + \sum_{i=1}^{n} CF(1-K_0)^{-i}$$

حيث أن:

K_0: معدل تكلفة رأس المال.

*و عندما تكون التدفقات النقدية متساوية، تصبح لدينا متتالية هندسية و يمكن حساب الـ **VAN** بالطريقة التالية:

$$VAN= -I_0+ CF\ (1-(1-k_0)^{-n}/k_0)$$

*إذا كانت هناك قيمة متبقية للمشروع بعد إنقضاء عمره تخضع للضريبة:

حيث أن:

$$Vr_n= Vr- t$$

t: مبلغ الضريبة

Vr: القيمة المتبقية

Vr_n: القيمة المتبقية الصافية

حيث هذه القيمة المتبقية تعامل معاملة السنة الأخيرة للمشروع.

$$VAN= -I_0+ \sum_{i=1}^{n} CF_i\ (1-K_0)^{-i} + Vr_n\ (1+K_0)^{-n}$$

مثال:

ليكن لدينا المشاريع A,B,C بحيث A و B متنافيان و C مستقل عنهما كما هو موضح في الجدول التالي:

t	A	B	C
0	-20 000	-20 000	-20 000
1	8000	12 000	15 000
2	8000	12 000	15 000
3	8000	13 000	15 000
4	8000		15 000
5	8000		15 000
6			15 000

- ما هو قرارك الأمثل بتطبيق معيار الـ **VAN** ؟ حيث أن معدل الإستثمار هو 8%.

الحل:

$VAN_A= -20\ 000+ 8000(1-(1.08)^{-1}/0.08)= 11941,6803$

$VAN_B= -20\ 000+15000(1,08)^{-1}+12000(1,08)^{-2}+ 13000(1.08)^{-3}=11718,99609$

$VAN_C= -20\ 000+15000(1,08)^{-1}+1500(1,08)^{-2}+1500(1,08)^{-3}+1500(1,08)^{-4} + 1500(1,08)^{-5} + 1500(1,08)^{-6}=-565,68$

حسب معيار الـ VAN فإن المشروع الأفضل هو المشروع A.

يعتبر معيار VAN أكثر المعايير أهمية و موضوعية، حيث يتضمن هذا المعيار الخصائص الواجب توفرها في معيار الإختيار بين المشاريع و التي يمكن تلخيصها فيما يلي:

- الأخذ بعين الإعتبار كل التدفقات النقدية الخاصة بالمشروع.
- استحداث التدفقات النقدية يتم بمعدل تكلفة رأس المال.
- من بين المشاريع المتنافية يتم اختيار المشروع الذي له أكبر صافي قيمة حالية.
- من بين المشاريع المستقلة يجب أن تكون هناك إمكانية التقييم المستقل لكل مشروع.

3-مؤشر الربحية (IP):

يقيس نسبة عائد المشروع مقارنة بالتكلفة الإبتدائية مضاف إليها ثابت مقدر بـ 1، و تحسب بالعلاقة التالية:

يمكن المفاضلة بين المشاريع المتنافية حسب IP كما يلي:

$$IP = VAN/I_0 + 1$$

VAN>0 <=> IP>1 <=> المشاريع مقبولة.

VAN<0 <=> IP<1 <=> المشاريع مرفوضة.

- يقبل المشروع عندما عندما يكون IP>1 و يرفض عندما يكون IP<1.
- في حالة تعدد المشاريع و المفاضلة بينهما نحسب IP لكل مشروع ثم نستبعد المشاريع التي تحقق IP<1، ثم نرتب المشاريع التي تحقق IP>1 ترتيبا تنازليا حسب IP أي من المشروع الذي يحقق أكبر IP إلى المشروع الذي يحقق أقل IP.
- إذا كانت الأموال محدودة نختار المشروع الذي يحقق IP أكبر ثم المشروع الذي يليه إلى غاية أن نصل إلى المبلغ الإجمالي، أما في حالة ما إذا كانت الأموال غير محدودة نأخذ جميع المشاريع التي تحقق IP>1.

4-معيار معدل العائد الداخلي "TRI" (Taux de Rendement Interne)

هو معدل الإستحداث الذي يجعل المشاريع الإستثمارية تكون في حالة توازن أي عوائد الاستثمار تساوي نفقات الاستثمار، أي نقطة التوازن، حيث يكون فيها المشروع الاستثماري متوازن.

الهدف من خلال حساب معرفة TRI معرفة الخط الفاصل بين منطقة تحقيق الأرباح و منطقة تحقيق الخسارة، يجب كلما تغير معدل الاستثمار يمكن لمتخذي القرار معرفة مدى خطورة أو إيجابية تغير معدل الاستثمار و ما هو أثر ذلك.

- كلما زادت CF كلما زادت درجة المعادلة و منه يمكن أن نحسب TRI من خلال المعادلة التالية:

حيث:

r_1 => VAN>0 و r_2=> VAN< 0

$$K=TRI=r_1+(r_2-r_1)\ |VAN_1|/|VAN_1|+|VAN_2|$$

- إذا كان TRI > i المشروع مقبول.
- في حالة المفاضلة بين عدة مشاريع نقوم باستبعاد كل المشاريع التي تحقق TRI< i ثم نرتب المشاريع المتبقية تنازليا.
- حسب هذا المعيار يتم اختيار المشروع الذي له أكبر معدل عائد داخلي إذا كانت المشاريع متنافية. أما إذا كانت المشاريع مستقلة فإنه يتم اتخاذ القرار بقبول المشروع إذا كان TRI > i

***طبيعة المشاريع:**

تختلف المشاريع حسب طبيعتها و هذا مما يتطلب من متخذي القرار أخذها بعين الاعتبار للقيام بتقييم المشروع الاستثماري حتى لا تتناقض نتيجة الاختيار مع طبيعة المشاريع. و هناك أربعة أنواع من المشاريع:

1- **المشاريع المستقلة** لا تؤثر بعضها على بعض.
2- **المشاريع المتنافية** لا يمكن أن نختارها في آن واحد.
3- **المشاريع المتكاملة:** إنجاز أحد المشاريع مرفوق بالمشروع المتكامل يؤدي إلى زيادة عوائد المشروع.
4- **المشاريع المتلازمة:** إنجاز أحدهم يؤدي إلى إلزام إنجاز الآخر.

طريقة معدل العائد الداخلي:(TRI).

TRI:هو معدل الاستحداث الذي تتساوى فيه عنده التكلفة الميدانية (I) للاقتراح مع القيمة المالية لصافي التدفقات النقدية للمشروع المقترح،اي معدل الاستحداث الذي يعدم VAN=0.

TRI: *هو اقصى تكلفة تدفعها على الموارد المستحدثة في تمويل المشروع المقترح دون ان يحقق المشروع ربح او خسارة.*

اذا كان: k: *تكلفة راس المال (معدل مرجعي).*

طريقة الحساب:

- اذا كانت فترتين $T = \{1,2\}$ ⇐ *معادلة من الدرجة الثانية.*
- $T > 2$ ⇐نختار معدلان r_1 و r_2 حيث:

$$K_0 = TRI \simeq r_1 + +(r_2 + r_1)\frac{|VAN_1|}{|VAN_1| + |VAN_2|}$$

ملاحظة:

- في حالة وجود تعارض بين VANو TRI نختار حسب VANلان VAN تقوم على اساس تعظيم ثروة المساهمين.

T	A	B
0	−1000	−2000
1	300	500
2	300	500
3	1300	2500
VAN	343	458
TRI	% 30	%25

و

د تعارض بسبب اختلاف I_0 للمشاريع متنافية.

K=15%

- حسب TRI ⇐ $A > B$

- حسب VAN $\Leftarrow A > B$

عيوب TRI:

في بعض الاحيان لا يمكننا حساب TRIرياضيا.

مثال:

T	CF
0	−1000
1	−2000
2	2950

لا يمكن حساب TRI

N تغير في الاشارة = nعدد TRI.

مثال:

T	CF
0	−500
1	1500
2	−1000

R=10

TRI_1 =0%

هناك 2 TRI

TRI_2=100%

TRI_1 =0%(رفض المشروع)

TRI_2=100%(قبول المشروع).

نلاحظ وجود قرارين متعارضين ومنه لا يمكن استعمال TRI وعليه نلجأ الى استخدام VAN.

مشروع مقبول $\Rightarrow VAN = 37.19 > 0$

- في بعض الاحيان يوجد تعارض بين VANو TRIبسبب اختلاف نمط التدفقات النقدية بين مشروعين متنافيين.

T	A	B

0	−3000	−3000
1	1500	450
2	100	900
3	700	1000
4	700	1950
VAN	135.9143	151.58
TRI	13.47	12.89

−حسب VAN $\Leftarrow A < B$.

− حسب TRI $\Leftarrow B < A$.

لحل هذا التعارض نقوم بحساب المشروع التفاضلي (B−A).

T	B−A
0	−1000
1	200
2	200
3	1200
VAN	114.61
TRI	20%

- تكون مخطئة اذا وافقت على A،لانها تستخدم ت.قسيما في الاشارة.مبلغ 100 الذي سيولة TRI اصغر من r وربحا قدره VAN= 114
- 2− معالجة التعارض في حالة مشاريع مستقلة وموارد محدودة لدى ef :

T	A	B	C
0	−1000	−1000	−1000
1	50	500	1200
2	100	1400	100

3	1536	100	40
TRI	%20	%24.3	%30
VAN	283	277	204

R=10%

لنفرض لان ميزانية ef =2000فقط.

TRIيوصي بتحقيق Bو C

VANيوصي بتحقيق Aو B

لمعالجة هذا الاشكال نعتبر Cو A مشوعين متنافيين،ثم نحسب المشروع التفاضلي A–C.

T	A–C
0	0
1	−1150
2	0
3	1496
TRI	23.7

اي ان ef لو قامت بالاستقمار في (A–C) فان $TRI_{(A-C)} > 10$وبالتالي فان $A > C$ وهو ما يتفق مع ما اوصت به طريقة VAN.

لمعالجة هذا الاشكال نقوم بحساب معدل العائد الاجمالي (TRG).

اولا: نقوم بحساب القيمة المكنسبة لكلا المشروعين عند نهاية المشروع بمعدل k رسملة =تكلفة راس المال.

ثانيا: نقوم بحساب TRG على النحو التالي:

بالعودة الى المثال السابق:

	A	B
القيمة المكتسبة عند نهاية الفترة	4760.546	4784.32

TRG	12.24	12.38%

لدينا: $A < B$

وهو الاقتراح الذي اوصت به طريقة VAN.

ملاحظات:

في حالة مشاريع مستقلة و ef تملك الموارد الكافية لتحقيق كل المشاريع ،فنختار كل المشاريع التي لها VANاكبر من الصفر و TRIاكبر من r .

في حالة مشاريع مستقلة و لكن ef لا تملك الموارد الكافية ،التي تسمح لها بتحقيق كل المشاريع فانها ترتب المشاريع ترتيبا تنازليا (من اكبر VANالى اصغر VAN)فانها نختار المشاريع ذو اكبر VANفي حدود مواردها المالية المتاحة .

في حالة مشاريع متنافية (قبول Aرفض B) فان EF نختار المشروع ذو اكبر VAN.

في حالة مشاريع مترافقة قبول A قبول B.

تمارين غير محلولة:

التمرين الاول:

لتكن السلسلة التالية للتدفقات النقدية :

Cash fluor	t
400	1
400	2
−1000	3

- ماهي طبيعة هاته السلسلة؟
- احسب معدل الاستحداث الذي يجعل VAN=0.
- عما يعبر هذا المعدل؟
- اذا كان معدل الفائدة في السوق المالية 10% .هل تقبل هاته السلسلة؟

التمرين الثاني:

نعتبر مشروعا تدفقاته النقدية من الشكل الاتي:

اذا كان معدل تكلفة راس المال $k > 0$.

- برهن ان الدالة van=f(k) متناقصة ومقعرة.
- افترض بان التدفقات النقدية لنهاية السلسلة متساوية عبر الزمن .

بين ان: $T \to \infty$ لما $TRI = \frac{1}{D_R}$.

t	CF_t
0	$-I_0$
1	$+CF_1$
2	$+CF_2$
.	.
.	.
.	.
.T	$+CF_t$

التمرين الثالث:

لدى مؤسسة الاختيار بين شراء احد الالتين A و B البديلتين و اللتان تؤديان نفس العمل حيث:

- باعتبار معدل التكلفة راس المال 10%،ماهي الالة التي تحقق اكبر VAN

لماذا لا نستعمل VAN لاختيار الالة المثلى ،وكيف يتم تعديله.

T	B	A
0	−10000	−10000
1	5000	12000
2	5000	–
3	5000	–

التمرين الرابع:

نعتبر المشاريع A ,B,C حيث Aو Bمتنافيان و Cمستقل عنهما ،.k=10%

- اذا كانت المشاريع غير قابلة للتجديد فماهو الاختيار الامثل باستعمال VAN.
- كيف يتغير القرار لو كانت المشاريع قابلة للتجديد.

T	A	B	C
0	−1000	−1000	−1000
1	2000	1000	1000
2	500	750	1000
3	–	750	–
4	–	500	–

التمرين الخامس:

نعتبر المشاريع A.B.C المبينة في الجدول التالي:

أ-احسب TRI و van لكل مشروع ولكل توفيقة ممكنة لهذه المشاريع؟ (k=10%).

ب-ماذا تستنتج حول الخاصية التجميعية لهذين المعيارين؟

T	A	B	C
0	−1000	−1000	−1000
1	700	800	600
2	800	800	900

التمرين السادس:

تدرس مؤسسة EPAحالة احدى مصانعها المتواجدة بالخارج:

يخسر المصنع حاليا 10^6 تدفقات نقدية للسنة الواحدة ،وهاته الخسارة من المتوقع ان تتكرر مالم تاخذ المؤسسة اجراءات اخرى.

اذا تقرر غلق المصنع فان تكلفة الغلق تكون $5 .10^6$ ،اما البديل الاخر فيتمثل في تحديث المصنع بتكلفة 10^7 لينتج (cf) سنوية بقيمة 500000

أ- ماهي البدائل الثلاثة المتنافية؟

ب-احسب TRI لكل بديل؟

ت-اذا كنت لا تعرف معدل تكلفة راس المال k للمؤسسة ،فناقش القرار الامثل.

التمرين السابع:

للمؤسسة S 4 مشاريع مبينة في الجدول التالي:

	A	*B*	*C*	*D*
I_0	*40000*	*25000*	*40000*	*50000*
CF_t	*12000*	*8000*	*8000*	*6500*
T	*5*	*5*	*10*	*10*

أ- احسبVAN و TRIلكل مشروع.

ثم رتب هاته المشاريع حسب الافضلية لكل معيار.

ب-ماهي العوامل المسؤولة عن اختلاف الترتيب باستعمال المعيارين؟

ت-احسب I_p لكل مشروع ،ثم بين محدودية استخدام هذا المعيار في هذه الحالة.

ث-اذا كانت المشاريع مستقلة فماهو اختيارك؟

ج-اذا كانت المشاريع متنافية فماهو اختيارك؟(افترض ان المشاريع قابلة للتجديد و التكرار و التجزئة).

تمارين محلولة

التمرين الاول:

تدرس مؤسسة ABC تحقيق المشروع المبين في الجدول:

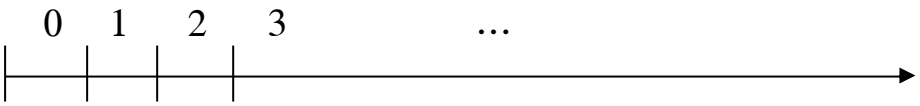
$I_0 = -1000$

I_0: يتم تمويله بنسبة 100% باستعمال اموال خاصة(Fonds propres).

t	CF_t
0	-1000
1	+495
2	+495
3	+495
4	+495

اذا علمت بان

- المردودية الاقتصادية (la rentabilite economique) تطلق على TRI للمشروع،وان المردودية المالية (la rentabilite financiere) تطلق على TRI للطريقة المستعملة في تمويل نفس المشروع ،فاحسب المردودية الاقتصادية لهذا المشروع ،ثم استنتج مباشرة دون اجراء الحساب المردودية المالية على الاموال الخاصة.
- افترض الان بانه لدى مؤسسة امكانية اخرى تتمثل في استعمال هاته الاموال الخاصة في شراء اسهم اخرى،الارباح المنتظرة (CF_t) سنويا ممثلة في الشكل التالي:



- هل تنصح المؤسسة بتحقيق السابق؟علل.

التمرين الثاني: تعتبر مؤسسة المشاريع المتنافية المبينة في الجدول:

المشروع	A	B	C
I_0	-48000	-60000	-36000

اذاكانت تكلفة راس المال 16% وان المشاريع قابلة للتجديد و للتعدد (التكرار) و للتجزئة ،فاوجد الاختيار الامثل و ذلك في حالة ميزانية الاستثمار محدد ب Budget =60000 d'investissement limite؟

CFt	20000	14000	9000
T	5	10	15

المسالة رقم (01):

1- تبلغ الميزانية المخصصة للاستثمار لدى مؤسسة –2000000 .ان الهدف التي تسعى اليه المؤسسة هو تعظيم القيمة الحالية الصافية (VAN) للمشاريع المبينة في الجدول:

المشروع	I_p التكلفة المبدئية	I_p مؤشر الربحية	الترتيب حسب I_p
A	900000	1.3	1^{er}
B	200000	1.2	3^{e}
C	800000	1.25	2^{e}
D	400000	1.2	3^{e}
E	1000000	1.2	3^{e}

للمشاريع الخصائص الاتية:

Dو B متنافيين،المشروعين Aو C متلازمان ،وكلاهما مستقل عن المشروع Bو D.المشروع E يتنافى مع المشاريع A و Bو C وله اثر ايجابي على المشروع Dوفقا للصيغة E+D=2D+E (effet synergie) .بالاضافة الى ذلك فان كل المشاريع غير قابلة للتكرار (التعدد) وغير قابلة للتجزئة.

اذاعلمت ايضا بان قيود الاستثمار تنص غلى انه:

- في حالة وجود عجز في ميزانية الاستثمار ،يمكن للمؤسسة تغطية العجز باللجوء الى طلب قرض بنكي بمقدار العجز لمدة سنة واحدة ،معدل الفائدة (الربا) 20%.
- في حالة وجود فائض في ميزانية الاستثمار ،يمكن للمؤسسة توظيف هذا الفائض في شراء سندات الخزينة مدتها سنة واحدة ، معدل الفائدة (الربا) 20%.

المطلوب:

- ماهو الاختيار الذي يعطي اقصى حالية صافية (VAN) للمؤسسة؟

- كيف ياغير القرار لو كانت كل المشاريع مستقلة ،وقابلة للتعدد (التكرار) و للتجزئة ،مع استخدام الكامل لميزانية الاستثمار (اي لا توجد امكانية الاقراض و لا الاستقراض) وماهب قيمة VAN الاجمالية؟

2-افترض الان بان ميزانية الاستثمار لهاته المؤسسة غير محددة (Budget illimite) وان التدفقات النقدية للمشاريع السابقة اصبحت كما هو مبين في الجدول الاتي:

T	A	B	C	D	E
0	-200	-	-1200	-400	-800
1	120	130	600	200	350
2	140	150	840	250	470
3	-	150	-	-	200

للمشاريع الخصائص التالية:

تحقيق المشروع A اجباري،المشروعين Bو C متنافيين، قابلين للتجديد وغير قابلين للتعدد ومستقلين عن المشروع A.المشروع D مستقل عن المشروعين A و B وله اثر ايجابي على المشروع C ،يتمثل في ارتفاع كل التدفقات النقدية بمعدل 1%. المشروع E مستقل عن المشروع A ويتنافى مع بقية المشاريع قابل للتجديد ولا التعدد.

- ماهو الاختيار الامثل للمؤسسة ،وماهي قيمة VAN الاجمالية الناتجة عن ذلك ؟(K=10%)

المسالة 02:

تدرس شركة جيزي للاتصالات امكانية بناء مقر جديد لها في ضواحي العاصمة ،ان المشروع الجديد هذا يتطلب ما يلي:

الملحق 01: التكاليف الاولية (I_0) (مع اقساط الاهلاك السنوي).

- اقامة بناية بتكلفة 1400000دج تهتلك بعد 8 سنوات من تاريخ انتهاء الاشغال. تستغرق اشغال البناء سنة واحدة ،وداخل نفس السنة نسدد تكلفة البناء على 4 دفعات متساوية في نهاية كل ثلاثي،ويجخل المشرو ع الجديد حيز التنفيذ مباشرة بعد الانتهاء من الاشغال البناء(اي بعد سنة واحدة من الان) مدة حياة المشروع 8 سنوات.
- تستعمل البناية السابقة اساسا لايواء المكاتب و المصالح الادارية للشركة ،بالاضافة الى تخزين جزء كبير من العتاد و التجهيزات عالية في مجال الاتصالات ،بينما يتم تخزين الجزء المتبقي من هاته التجهيزات في احدى المستودعات المستاجرة.مدة الايجار 8 سنوات و تبدا من اللحظة التي يدخل فيها المشروع حيز التنفيذ ،اما اقساط الايجار فتسدد في بداية كل سنة بمبلغ 40000 دج (يتم اهمال الوفورات الضريبية).
- عند الانطلاق في اشغال البناء يتم اقتناء بعض المعدات بتكلفة 1000000 دج تهتلك بعد 5 سنوات ،تسدد تكلفة المعدات بنفس الطريقة التي بها تسديد نكلفة البناء.

الملحق 02: رقم الاعمال السنوي(R_t).

تتوقع ادارة الشركة بان رقم الاعمال المحقق يكون بدلالة عدد المشتركين في الشبكة ،بالاضافة الى التسعيرة التي يتم تحديدها لوحدة الاتصال ،وقد خلصت الى الجدول التالي:

نهاية السنة	السنة1	السنة 2	السنة 3	السنة 4	السنة 5	السنة 6	السنة 7	السنة 8
عدد المشتركين 10^4	10^2	2.10^2	3.10^2	4.10^2	5.10^2	7.10^2	9.10^2	10.10^2
سعر الوحدة(دج)	40	35	30	25	20	15	10	05

الملحق 03: تكاليف الاستغلال السنوية(C_t)

تقدر تكاليف الاستغلال بنسبة 85% من رقم الاعمال.

معلومات اخرى:

- الاهلاك خطي ومعدل الضريبة 30%.
- القيمة المتبقية في نهاية المشروع =0.

- تكلفة راس المال $k \geq 0$(مجهولة).

المطلوب:

بصفتك المستشار المالي لشركة Djezzy ، ماهو مجال K الذي تنصح به الشركة قبل المشروع ، وماهو مجال K الذي لا تنصح به الشركة قبول المشروع.

(Exo d'un concours pour l'acces a LIFID , Annee Juillet 2002)

نصائح مهمة:

-ينصح بحساب vanبدلالة k ،ثم اتخاذ القرار حسب المجال الذي ينتمي اليه K.

- ينصح ايضا باستخراج (10^4) كعامل مشترك، ليختزل فيما بعد.

الحلول:

حل التمرين الاول:

I_0=1000، $(R_t - C_t)$=600 ، T= 4 سنوات.

الاهلاك خطي ،معدل الضريبة 30%.

أولا:اسنخراج التدفقات النقدية السنوية:

السنة	Rt-Ct	At	Bbrute	Imp	Bnete	Caheflaus
1	600	250-	350	105-	245	495
2	600	250-	350	105-	245	495
3	600	250-	350	105-	245	495
4	600	250-	350	105-	245	495

- حساب المردودية الاقتصادية:(TRT للمشروع).

$TRI \Rightarrow VAN$

$K_1 = 31\%$

$K_2 = 35\%$

بما أن المشروع السابق تم تمويله باستعمال الأموال خاصة ،فان معدل العائد على المشروع = معدل العائد على الأموال الخاصة =34.3%.

ثانيا:حساب TRI للاستثمار في اسهم مؤسسة اخرى.

$$TRI = -1$$

$$\Rightarrow K = TI$$

حل التمرين الثاني:

حالة (01):ميزانية الاستثمار محددة ب Budget =60000 .

أولا: توحيد الأحجام بما أن المشاريع قابلة للتعدد و للتجزئة:

لدينا:

	B		
60000	60000	60000	I_0
15000	14000	25000	CF_t
15	10	5	T
23631.83	7665.18	21857.34	VAN

VAN(A)=17485.87
VAN(B)=7665.18
VAN(C)=14179.1

ثانيا: توحيد الأعباء بما ان المشاريع قابلة للتجديد:

p.p.m.c(A.B.C)=30=A=5*6=30.

B=10*3=30

C=15*2=30

Projet(A)

التمرين 02: (BIS)

1- حساب TRI:

t	Projet
0	−1000
1	+1400
2	−100

TRI=32.5 %

اذاكان :K= 34% .

حالة f=0 ـــــــنرفض المشروع لان TRI>K .

اذا كان : K= 34%

حالة f= 5% ـــــــ نرفض المشروع لان $TRI_{COURANTE}=f+TRI_{Constante}(1+f)$

$=TRI_{COURANTE}=39.125<K_n=40.7$

حل المسالة رقم (01):

Budget d'investissement =2.000.000

أولا : البدائل المتاحة ل المؤسسة:

الخيار(1)	الخيار(2)	الخيار(3)	الخيار(4)	الخيار(5)
B	D	A	E	E
A	A	C	2D	
C	C			

تمرين:

ليكن لدينا المشاريع المبينة في الجدول، و ليكن لها الخصائص التالية:

D و B متنافيان، A و C متلازمان و كلاهما مستقل عن المشروعين D و B، المشروع E يتنافى مع المشاريع A و B و C و له أثر إيجابي على المشروع D وفقا للصيغة التالية:

D3+E= E+D بالإضافة إلى ذلك فإن المشاريع غير قابلة للتكرار.

المشاريع	I0	IP	VAN	D+A+C	B+A+C	E+D	A+C
A	90 000	1,3	27 000	73 000	65 000	3D+E= 89 000	55 000
B	40 000	1,25	10 000				
C	70 000	1,4	28 000				
D	60 000	1,3	18 000				
E	100 000	1,3	35 000				

$VAN= (IP-1) \times I_0$

و منه المشروعين E و D معا هما الأفضل.

***المفاضلة بين المشاريع ذات الأعمار المختلفة:**

– لكي نفاضل بين المشاريع ذات الأعمار المختلفة يجب أن نضع محور للمفاضلة مبني على أساس علمي سليم إن أمكن ذلك أي إذا توفرت الشروط في هذه المشاريع تسمح بتوحيد أعمارها.

– يمكن الشروع في توحيد أعمار المشاريع و هذا إذا توفر الشرط الضروري للتوحيد أعمار المشاريع و الذي يتمثل في: أن تكون المشاريع **قابلة للتجديد**.

تمرين:

ليكن لدينا المشاريع A و B و C المبينة في الجدول التالي:

- إختر واحد من هذه المشاريع بتطبيق معيار الـ VAN؟
- هل يتغير قرارك إذا كانت المشاريع قابلة للتجديد؟ علما أن معدل الاستثمار i هو 12%.

t	A	B	C
0	-25 000	-25 000	-25 000
1	9 000	17 000	22 000
2	9 000	17 000	20 000
3	9 000	17 000	
4	9 000		
5	9 000		
6	9 000		

الحل:

$VAN_A= -25\ 000+9000\ (1-(1,12)^{-6}/0,12)= 12\ 002,66$

$VAN_B = -25\,000 + 17\,000(1-(1,12)^{-3}/0,12) = 15\,831,13$

$VAN_C = -25\,000 + 22\,000(1,12)^{-1} + 20\,000(1,12)^{-2} = 10\,586,73$

و منه المشروع B هو الأفضل لأنه يحقق أكبر VAN.

*في حالة ما إذا كانت المشاريع قابلة للتجديد، نبحث عن المضاعف المشترك الأصغر بين الأعمار (2،3،6) و هو 6 و منه المشروع B نقوم بتجديده مرة واحدة و المشروع C نقوم بتجديده مرتين كما يلي:

$VANA = 12\,002,66$

$VAN'_B = 15\,831,13 + 15\,831,13\,(1,12)^{-3} = 27\,099,41$

$VAN''_C = 10\,586,73 + 10\,586,73(1,12)^{-2} + 10\,586,73(1,12)^{-4} = 25\,754,46$

تمرين:

نفترض أن الميزانية المخصصة للاستثمار لدي مؤسسة تبلغ 2 مليون، إن الهدف الذي تسعى إليه المؤسسة هو تعظيم القيمة الحالية الصافية للمشاريع المبينة في الجدول.

المشروع	I0	IP	الترتيب
A	900 000	1,3	1
B	200 000	1,2	3
C	800 000	1,25	2
D	400 000	1,2	3
E	1 000 000	1,2	3

- للمشاريع الخصائص التالية:
  - و
  - B و D متنافيان
  - A و C متلازمان و كلاهما مستقل عن B و D
  - E يتنافى مع المشاريع A و B و C و له أثر إيجابي على المشروع D وفقا للصيغة التالية:

$$E+D = 2D+E$$

- بالإضافة إلى ذلك فإن كل المشاريع غير قابلة للتكرار و غير قابلة للتجزئة، إذا علمت أيضا أن قيود الإستثمار تنص على أنه في حال وجود عجز في ميزانية الاستثمار يمكن للمؤسسة تغطية العجز باللجوء إلى طلب قرض بنكي بمقدار العجز لمدة سنة واحدة بمعدل فائدة ربوي يقدر بـ 20%، و في حال وجود فاض في ميزانية الاستثمار يمكن للمؤسسة توظيفه في شراء سندات الخزينة مدتها سنة واحدة بمعدل فائدة ربوي 10%.

المطلوب:

1- ما هو الإختيار الذي يعطي أقصى قيمة حالية صافية للمؤسسة؟

2- كيف يتغير القرار لو كانت كل المشاريع مستقلة، قابلة للتعداد و التجزئة مع الاستخدام الكامل لميزانية الاستثمار أي لا توجد إمكانية الإقراض و لا الإستقراض، و ما هي قيمة VAN الإجمالية عند IP؟

الحل:

$$\mathbf{VAN = (IP-1) \times I_0 - 1}$$

$VAN_A = (1,3-1)*900\ 000 = 270\ 000$

$VAN_B = (1,2-1)*200\ 000 = 40\ 000$

$VAN_C = (1,25-1)*800\ 000 = 200\ 000$

$VAN_D = (1,2-1)*400\ 000 = 80\ 000$

$VAN_E = (1,2-1)*1\ 000\ 000 = 200\ 000$

A+C	A+C+B	A+C+D	E+D	B	D
VANac=VANa+VANc VANac= 470000 I0=Ia+Ic=1700000 فائض بـ -2000000 300000 300000 =1700000 30000 =0,1*300000 VANac=470000+30000 = **500000**	510000 I0=1900000 هناك فائض بـ 100000 =0,1*100000 10000 و منه VAN= 510000 +10000= **520000**	550000 I0=2100000 هناك عجز بـ 100000 0,2*100000 =20000 VAN= 550000- 20000= 530000	2D+E 2(80000) + 200000 =360000 I0=1400000 هناك فائض بـ 600000 =0,1*600000 60000 VAN=360000+ 60000= **420000**	40000 I0=200000 هناك فائض بـ 1800000 0,1*1800000 180000= **VAN=220000**	80000 I0=400000 هناك فائض بـ 1600000 0,1*1600000 160000= **VAN=240000**

أفضل اختيار هو المشاريع A و C و D معا.

2- بما أن المشاريع مستقلة و قابلة للتعداد و التجزئة مع الاستخدام الكامل لميزانية الاستثمار، نقوم بتوحيد التكلفة الإبتدائية لكل المشاريع إلى 2000000.

ملاحظة:

- **المشاريع القابلة للتكرار و التجديد => توحيد الأعمار**
- **المشاريع القابلة للتعداد و التجزئة => توحيد I_0**

المشاريع	I_0'	VAN '
A	2000000= 900 000*20/9	600 000=270 000*20/9
B	2000000=200 000*10	400 000= 40 000*10
C	2000 000=800 000*5/2	500 000= 200 000*5/2
D	2 000 000=400 000*5	400 000= 80 000*5
E	2 000 000= 1 000 000*2	400 000= 200 000*2

و منه المشروع **A** هو المشروع الأفضل لأن المشاريع مستقلة و الميزانية مستخدمة كليا و مجدد بـ 20/9 مرة.

تمرين:

تعتبر المؤسسة (x) تحقيق المشروعين المتنافيين **A** و **B** المعرفان كمايلي بمعدل استثمار 10%.

t	A	B
0	-100	
1	50	-100
2	50	50
3	50	50
4		50

المطلوب:

1- هل يمكن استخدام معيار الـ VAN لاختيار أحد المشروعين؟

2- إذا كانت المشاريع قابلة للتجديد هل يتغير اختيارك؟

3- كيف يكون القرار إذا استعملنا معيار TRI؟

الحل:

1- نعم يمكن استخدام معيار الـ VAN لاختيار أحد المشروعين في هذه الحالة و لكن بأخذ بعين الاعتبار أن المشروع **A** يبدأ قبل المشروع **B** بسنة واحدة و من أجل توحيد معيار الاختيار بين المشروعين **A** و **B** علينا أن نجعلهما ينطلقان من نفس السنة أي عملية استحداث المشروع **B** لنفس سنة انطلاق المشروع **A**.

و بما أن كل المعطيات اللازمة لحساب الـ VAN متوفرة و منه نحسبها لكل مشروع مع استحداث المشروع **B** بسنة من قبل.

$VAN_A = -100+50(1-(1,1)^{-3}/0,1) = 24,34$

$VAN_B = (-100+50(1-(1,1)^{-3}/0,1))(1,1)^{-1} = 22,12$

أو

$VAN_B = -100(1,1)^{-1}+50(1,1)-2+50(1,1)^{-3}+50(1,1)^{-4} = 22,12$

و منه المشروع **A** هو الأفضل أي **A** أفضل من **B**.

2- بما أن المشاريع قابلة للتجديد نقوم بتوحيد الأعمار و سنة الإنطلاق، و منه نحسب المضاعف المشترك الأصغر بين 3 و 4 و هو 12.

إذن المشروع **A** سوف نجدده 3 مرات كما يلي:

و المشروع **B** سوف نجدده مرتين كما يلي:

و منه المشروع **A** أفضل من المشروع **B** .

عند استعمالنا لمعيار TRI القرار في اختيار المشروع **A** يبقى نفسه لأن العوامل المسؤولة عن اختلاف الترتيب باستعمال VAN و TRI هي: I0 و T (مدة حياة المشاريع) و بما أن المشروعين **A** و **B** لهما نفس التكلفة الإبتدائية I0 و لهما نفس مدة الحياة يبقى المشروع **A** أفضل من المشروع **B** .

تمرين:

ليكن لدينا المشاريع A,B,C المبينة في الجدول.

- معدل الاستثمار هو 10%.
- هل يمكن استخدام معيار الـVAN للاختيار بين المشاريع؟ إذا علمت أن المشاريع أصبحت ذات طبيعة متنافية و علما أنها قابلة للتجديد.

t	A	B	C
0	-1 500		
1	1000		
2	1 000		
3	1000	-1500	
4	1000	1000	-1500
5		1000	1000
6		1000	1000
7		1000	1000
8			1000

الحل:

$VAN_A=-1500+1000\ (1-(1,1)^{-4}/0,1)= 1669,86$

$VAN_B= (-1500+1000(1-(1,1)^{-4}/0,1))(1,1)^{-3}=1254,59$

$VAN_C= (-1500+1000(1-(1,1)^{-4}/0,1))(1,1)^{-4}= 1140,53$

و منه المشروع A هو الأفضل.

- بما أن المشاريع قابلة للتجديد، فيجب توحيد الأعمار و البحث عم المضاعف المشترك الأصغر بين 4،7،8 و هو 56.

و منه المشروع A يتجدد بـ 13 مرة.

$VAN'_A= 1669,86+1669,86(1,1)^{-4}+1669,86(1,1)^{-8}+1669,86(1,1)^{-12}+1669,86(1,1)^{-16}$
$+1669,86(1,1)^{-20}+1669,86(1,1)^{-24}+1669,86(1,1)^{-28}+1669,86(1,1)^{-32}+1669,86(1,1)^{-36}+1669,86(1,1)^{-40}+1669,86(1,1)^{-44}+1669,86(1,1)^{-48}+1669,86(1,1)^{-52}= 5242,58$

المشروع B يتجدد بـ 7 مرات.

$VAN'_B = 1254,59 + 1254,59(1,1)^{-7} + 1254,59(1,1)^{-14} + 1254,59(1,1)^{-21} + 1254,59(1,1)^{-28} + 1254,59(1,1)^{-35} + 1254,59(1,1)^{-42} + 1254,59(1,1)^{-49} = 2564,60$

المشروع C يتجدد بـ 6 مرات.

$VAN'_C = 1140,53 + 1140,53(1,1)^{-8} + 1140,53(1,1)^{-16} + 1140,53(1,1)^{-24} + 1140,53(1,1)^{-32} + 1140,53(1,1)^{-40} + 1140,53(1,1)^{-48} = 2127,57$

و منه المشروع A هو الأفضل.

تمرين:

نفترض أن ميزانية المؤسسة غير محددة و أن التدفقات النقدية أصبحت كما هي مبينة في الجدول، و للمشاريع الخصائص التالية:

- تحقيق المشروع A إجباري.
- B و C متنافيان و قابلان للتجديد و غير قابلان للتكرار (التعداد) و مستقلين عن المشروع A.
- المشروع D مستقل عن A و B و له أثر إيجابي على المشروع C يتمثل في ارتفاع كل التدفقات النقدية بـ 1%.
- المشروع E مستقل عن A و يتنافى مع بقية المشاريع و غير قابل للتجديد و التعداد.

- ما هو الاختيار الأمثل للمؤسسة؟ ما هي قيمة الـ VAN الإجمالية لذلك؟de

حيث معدل الاستثمار هو 10%.

t	A	B	C	D	E
0	-200	-300	-1 200	-400	-800
1	120	130	600	200	350
2	140	150	840	250	470
3		150			200
VAN	24,79	54,84	39,66	-11,57	56,87

الحل:

- المشروعين B و C متنافيان و قابلان للتجديد، و منه نقوم بتجديد هاذين المشروعين بتوحيد أعمارهما، بعد البحث عن المضاعف المشترك الأصغر بين 3 و 2 و هو 6.

و منه المشروع B نقوم بتجديده مرة واحدة كما يلي:

أما المشروع C فنقوم بتجديده مرتين كما يلي:

- المشروع D له أثر إيجابي على المشروع C يتمثل في ارتفاع كل التدفقات النقدية بـ 1%، و منه نضرب كل التدفقات النقدية للمشروع C في(1.01) و منه:
- و بما أن المشروع C قابل للتجديد إذن:

و منه قيمة الـ VAN الإجمالية هي حسب الجدول التالي:

و منه المشروعين A و E معا هما الأفضل.

تمرين:

ليكن لدينا المشاريع A,B ,C,D تحقيق B و D إجباري، A و C متنافيان و قابلان للتجديد و التكرار.

- ما هو اختيارك الأمثل باستعمال معيار الـ VAN؟ مع العلم أن i= 10%.

	A	B	C	D
I0	-40 000	-50 000	-50 000	-40 000
T	5	4	5	10
CF	15 000	18 000	13 000	12 000
VAN	16861,8	7057,58	-719,77	33734,8

II. معايير تقييم المشاريع الاستثمارية في حالة عدم التأكد:

- تأخذ بعين الإعتبار المخاطرة.
- دراسة بدائل الاستثمار لابد أن تأخذ بعين الاعتبار كون أن التقديرات و التنبؤات المستقبلية لا يمكن اعتبارها مؤكدة تماما، من أجل ذلك حاول بعض الاقتصاديون أن يأخذوا عامل المخاطرة بعين الاعتبار، و هذا في حسابهم لمعايير تقييم المشروع الاستثماري، و قد تتمثل تقديرا حالة عدم التأكد في احتمالات، كنسب إحصائية لتسهل عملية تقدير عوائد الاستثمار، و هكذا يمكن المفاضلة بين بدائل الاستثمار.

1- معيار فترة الاسترداد:

إن أخذ المخاطرة بعين الاعتبار في حساب معيار فترة الاسترداد يجب أن يرتبط بواقع المخاطرة حيث ينص هذا الواقع على أن عدم التأكد و المخاطرة يزداد بزيادة فترة الاستثمار.

و بالتالي معيار فترة الاسترداد يعبر في حد ذاته مقدار المخاطرة في تقييمه للبديل الاستثماري، فكلما كانت فترة الاسترداد طويلة، كلما كان هذا البديل لديه درجة مخاطرة كبيرة، و كلما كانت فترة الاسترداد قصيرة، كلما كان البديل أقل مخاطرة.

- لا يمكن اعتبار عائد واحد للاستثمار، و إنما توجد عوائد مختلفة نسميها Xi تتحقق كل منها باحتمال P، عندئذ يصبح العائد المتوقع يحسب كما يلي:

$$\mu = \sum_{i=1}^{n} Xi * P(Xi)$$

حيث:

μ: العائد المتوقع

Xi: العوائد المختلفة

P: احتمال عائد Xi.

العوائد مضروبة باحتمال وقوعها P(Xi) يمثل احتمال وقوع هذا العائد.

مثال تطبيقي:

فيما يلي التوزيع الاحتمالي تبعا للوضع الاقتصادي، للعوائد المحتمل حدوثها من استثمار يقدر بـ 100000 دج في إحدى المشاريع.

- المطلوب منك حساب العائد المتوقع للاستثمار.

الحل:

الحالة الاقتصادية	العائد المحتمل	احتمال حدوثها	μ
كساد	-20%	0,2	-0,04
رواج	15%	0,3	0,05
ازدهار	25%	0,4	0,1
تضخم	30%	0,1	0,03
المجموع		1	0,135

$$\mu = (0,2*-0,2)+(0,3*0,15)+(0,4*0,25)+(0,5*0,3) = 0,135 = 13,5\%$$

- **قياس المخاطرة:**

لقياس المخاطرة المالية، نستخدم المؤشرات التالية:

- الإنحراف المعياري (جذر التباين)
- التباين
- معامل الإختلاف
- التوقع الرياضي

التباين $\sum_{i=1}^{n}(Xi - \mu)2PXi = \partial^2$

الإنحراف المعياري $\sqrt{\sum_{i=1}^{n}(Xi - \mu)2\ PXi}$

- **حساب العائد المتوقع للمشاريع:**

يمكن أن نعطي مفهوم العائد المتوقع للاستثمار بأنه: " المقابل الذي يسعى المستثمر للحصول عليه مستقبلا، نظير استثماره لأموال يطمح أن تحقق العائد المتوقع و هذا ما يجعل هذه العوائد ترتبط بالمستقبل، و حالة عدم التأكد التي يصعب في ظلها تحديد عائد الاستثمار بصعوبة (المتوقع)"

من أجل ذلك يسعى المستثمر لتحديد عوائد الاستثمار المتوقعة بالأخذ بعين الاعتبار تقدير المخاطر المحيطة في كل مرة بهذا العائد، و يتوقف ذلك بالدرجة الأولى على مدى صحة و دقة المعلومات المتوفرة، و يتكون معدل العائد المطلوب من معدل عائد خالي من المخاطرة (+) بإضافة علاوة الخطر، علما أن معدل العائد الخالي من المخاطر يتأثر بمعدل التضخم، بمعنى إذا تغير معدل التضخم سيؤدي إلى تغيير معدل العائد الخالي من الخطر و ذلك بالمقدار نفسه.

- و حتى نستطيع حساب العائد المتوقع للاستثمار لابد من معرفة ما يلي:

1- الحالة الاقتصادية التي يعيشها البلد (رواج، كساد، ازدهار أو تضخم)
2- معرفة العائد المحتمل في كل حالة (كل عائد في حالة اقتصادية يكون مرتبط باحتمال حدوثه)
3- احتمالات حدوث العائد في كل حالة
4- يتم حساب معدل العائد المتوقع للاستثمار من خلال ضرب العائد المحتمل للمشروع في احنمال حدوثه، ثم جمع هذه الإحتمالات بلغة الإحصاء.

- **معامل الإختلاف:**

يمكن أن تظهر بعض المشاكل عند استخدام الإنحراف المعياري كمقياس للخطر، و بحساب معامل الإختلاف عن طريق قسمة الإنحراف المعياري على عائد القيمة المتوقعة.

معامل الإختلاف = $\frac{\partial}{\mu} = \frac{\sqrt{\sum(Xi-\mu)2\ PXi}}{\sum_{i=1}^{n} Xi*PXi}$

فلو افترضنا في المثال السابق أن المعطيات كانت كما يلي:

الحالة الاقتصادية	العائد المحتمل	احتمال حدوثها	μ
كساد	-20%	0,2	13,5%
رواج	15%	0,3	13,5%
ازدهار	25%	0,4	13,5%
تضخم	30%	0,1	13,5%

$\partial^2 = (-0,2-0,135)^2 0,2+(0,15-0,135)^2 0,3+(0,25-0,135)^2 0,4+(0,3-0,135)^2 0,1$

$\partial^2 = 0,030525$

الإنحراف المعياري $\partial = \sqrt{0.030525} = 0,1747 = \%17,47$

معامل الإختلاف= $0,135/0,1747 = 1,29$

*يزودنا معمل الاختلاف بحجم المخاطرة المتوقعة لكل وحدة نقدية للتدفقات النقدية المتوقعة، فكلما زادت قيمة معامل الاختلاف زادت بالمقابل قيمة المخاطرة. بمعنى آخر التشتت لجل متوسطات السعار يكون بصورة كبيرة و يكون معامل الاختلاف عند حسابه هذه الأسعار أكبر، و هذا ما يترجم زيادة حدة المخاطرة و العكس صحيح.

- **معدل الأمان:**

إن الخطر الأكبر الذي تعاني منه الاستثمارات هو أن تؤدي مخاطر الاستثمارات في حالة عدم التأكد إلى جعل نتيجة الاستثمار مساوية للصفر 0، أو سالبة ، و لذلك فإنه من المهم تحديد بالنسبة لكل بديل المتغير الذي يجعل النتيجة تساوي الصفر "0" أو سالبة، و يمكن التوصل إلى ذلك عن طريق حساب معدل الأمان الذي يعطي درجة الإنحراف في أحد المتغيرات مع ثبات المتغيرات الأخرى.

و يؤدي ذلك إلى معرفة من من المتغيرات الذي أعطى النتيجة السالبة أو المعدومة.

فلو أخذنا سعر بيع السلعة و أطلقنا إسم M على معدل الأمان، يمثل الحد الأقصى لانخفاض سعر البيع الذي يمكن أن يتحمله المشروع قبل أن تصبح قيمة الاستثمار الحالية سالب، فيكون حساب معدل الأمان بالقانون التالي:

$$M= (VAN/P\times Q)\times 100$$

حيث:

P: سعر البيع Q: الكمية المباعة

P×Q: رقم الأعمال.

مثال: مشروع صناعة الأحذية، أراد صاحبه تقييمه (جزء للرجال و جزء للنساء) و منه عليه دراسة السوق.

- ما مقدار الربح الذي تحصل عليه المؤسسة من خلال الإيرادات الإجمالية؟

مثال تطبيقي:

ليكن لدينا مشروع استثماري تكلفته الإبتدائية 200 و.ن و سعر بيع الوحدة المنتجة تقدر بـ 10 و.ن للكميات المتوقعة للبيع خلال 5 سنوات و هي على التوالي 10، 20، 50، 50، 20. التكلفة المتغيرة للوحدة هي 4 وحدات، و التكلفة الإجمالية ثابتة 40 و.ن، و معدل الاستثمار هو 8%.

- أحسب معدل الأمان.

الحل:

البيان	س1	س2	س3	س4	س5
رقم الأعمال 4* تكاليف متغيرة تكلفة ثابتة	100=10*10 40= 4*10 40	200=20*10 80= 20*4 40	500=50*10 200=50*4 40	500=50*10 200=50*4 40	200=20*10 80=20*4 40
تدفق نقدي (CF)	20	80	260	260	80

$$VAN=-200+20(1,08)^{-1}+80(1,08)^{-2}+260(1,08)^{-3}+260(1,08)^{-4}+80(1,08)^{-5}=339,056$$

$$M= VAN/\sum Q * P(1+t)^{-n}$$

ملاحظة:

P×Q يجب أن تكون مستحدثة و سنوية

$$M= 339,059/1500(1,08)^{-5}= 33,21\%$$

هذا يعني أن سعر البيع يجب أن لا ينخفض عن نسبة 33،21% في 5 سنوات للمشروع و إلا أدى ذلك إلى أن إيرادات المشروع تصبح مساوية للصفر "0" أو سالبة. أي أن سعر البيع يجب أن لا ينخفض عن 66،79 %.

إذا انخفض السعر عن 66،79% فإن المشروع يصبح يحقق إيرادات سالبة.

- **التوقع الرياضي E(x):**

لنفرض أن أحد المستثمرين يتردد بين نوعين من الطماطم للتعليب المادة (أ) و المادة (ب)، إذا قرر هذا المستثمر أن يستثمر في المادة (أ) فهناك 3 مستويات للحصول عليها: 2/10 جيد، 3/10 متوسط، 5/10 متوسط.

أما بالنسبة للمادة (ب) فالاختيار موجود في مستويين: 2/10 جيد، 8/10 متوسط.

- إذا اعتمد صاحب المشروع على المادة (أ) يمكنه الحصول على الأرباح التالية:
- مستوى جيد => 1200000 و.ن
- مستوى متوسط=> 600000 و.ن
- مستوى سيء=> 400000 و.ن

أما بالنسبة للمادة (ب):

- مستوى جيد=> 1000000 و.ن
- مستوى متوسط => 500000 و.ن

المطلوب:

- حساب E(x) بالنسبة للمادتين.

الحل:

E(أ)=1200000(2/10)+600000(3/10)+400000(5/10)=620000

E(ب)= 1000000(2/10)+500000(8/10)=600000

يجب على المستثمر أن يختار المشروع ذو أكبر توقع رياضي، و منه المشروع (أ) هو الذي يجب على المستثمر أن يختاره لأنه يحقق أكبر توقع رياضي (أكبر ربحا وسطيا)، و يتطلب هذا أن يصحح أخطاء التوقع الرياضي عن طريق معيار التشتت (الأمل الرياضي، التباين) حيث نختار البديل الذي يعطينا أقل إنحراف

معياري، و في حال تساوي المشروعين من خلال الأمل الرياضي نختار بين المشروعين و نأخذ المشروع الذي لديه أقل انحراف معياري.

تمرين تطبيقي:

لنفرض أن المستثمر أمام اختيار شراء سندات طويلة الأجل أو عدم شرائها بمبلغ 1000 دج بمعدل استثمار 10%، يستحق السند بعد 5 سنوات بقيمة اسمية تقدر بـ 1000 و.ن . بافتراض أن الزيادة المتوقعة بفعل أثر معدل التضخم أو الإنخفاض لمدة 4 سنوات قدرت بـ 5% سنويا و معدل الضريبة على الدخل 30% و كان المستثمر يطمح في الحصول على عائد من جراء الاستثمار في السندات يقدر بـ 50% بعد الضريبة. فهل من مصلحة هذا المستثمر شراء هذه السندات؟

يتوقف هذا على مدى استيعاب المستثمر لطبيعة التضخم و الآثار المترتبة عنه أي أثر التضخم على معدل العائد. فهذا المستثمر هدفه أن يصل إلى معدل العائد الذي يطمح إليه، فربما لا يأخذ بعين الإعتبار الآثار المترتبة على تغيرات أو على زيادة معدل التضخم بالنسبة لتدفقات المشروع أو ما يسمى بعائد المشروع. و يمكن أن نحلل أثر هذا التضخم على العوائد النقدية كما يلي:

حيث:

$$R = \bar{r}/(1+r) * P/(1-T)(1+P)$$

R: عائد حقيقي على الاستثمار

P: معدل التضخم السنوي

$\bar{r}$: معدل العائد الإسمي

T: معدل الضريبة

r: معدل الاستثمار

معدل العائد الحقيقي على الاستثمار يوضح أن الاستثمار (المعدل الإسمي) من جراء استثمار 1000دج، يبين أن هذه القيمة التي سوف يحصل عليها سوف تكون قيمتها الحقيقية بنسبة 96,91 % .

تمرين:

ليكن لدينا المشاريع A,B,C,D بمعدل استثمار 10%، و إذا علمت أن المشاريع ذات طبيعة متنافية اختر واحد من هذه المشاريع حسب طريقة الـ VAN؟

- إذا علمت أن خلال مدة الاستثمار أثر التضخم على عوائد الاستثمار حيث كان معدل التضخم قدر بـ 3% و بقي ثابت طوال مدة الاستثمار و معدل الضريبة المطبق في الاقتصاد هو 25%، و مؤسسة تتبع طريقة إهتلاك خطي، هل يتغير قرارك باستعمال معيار الـ VAN؟

الحل:

	A	B	C	D
I0	-50 000	-50 000	-50 000	-50 000
Rt	15 000	13 000	16 000	25 000
Ct	4 500	3 500	5 500	7 000
T	5	6	5	4

- **حساب CF:**

$At=I_0/n$, $At_A= 50000/5= 10000$

$At_B= 8333.33$, $At_C= 10000$, $At_D= 12500$

$$CF= (Rt-Ct-At)(1-t)+ At$$

$CF_A=(15000-45000-10000)(0,75)+10000= 10375$

$CF_B= (13000-3500-8333,33)(0,75)+8333,33= 928,3325$

$CF_C= (16000-5500-10000)(0,75)+10000= 10375$

$CF_D=(20000-7000-12500)(0,75)+12500= 12875$

- **حساب الـ VAN قبل التضخم:**

$VAN_A= -50000+10375(1-(1.1)^{-5}/0.1)= -10670,587$

$VAN_B= -50000+9208,3325(1-(1,1)^{-6}/0,1)= -98953,311$

$VAN_C= -50000+10375(1-(1,1)_{-5}/0,1)= -10670,587$

$VAN_D= -50000+12875(1-(1,1)_{-4}/0,1)=-9187,982$

بما أن VAN<0 لا نختار أي مشروع.

تمرين 01:

اشترت إحدى المؤسسات منذ 5 سنوات آلة بمبلغ 7500، عمرها الاقتصادي 15 سنة، قيمتها البيعية عند نهاية حياتها تقدر بـ 0، و قد و قد تم إهتلاكها على أساس القسط الثابت، تفكر المؤسسة في شراء آلة إنتاجية جديدة تعوض الآلة السابقة بمبلغ 10000 ينتظر أن يكون عمرها الاقتصادي 10 سنوات و أن تؤدي إلى زيادة المبيعات من 10000 إلى 11000 سنويا، و أن تساهم في ضغط التكاليف الجارية من 7000 إلى 5000 و.ن و قد قدرت القيمة السوقية الحالية للآلة القديمة بـ 7000، معدل الضريبة 50% و معدل الاستثمار 10%، هل تنصح المؤسسة على أساس VAN بتحقيق هذا المشروع

الحل:

- نسمي الآلة القديمة بـ A
- نسمي الآلة الجديدة بـ B

(A)

T	Rt	Ct	At	(Rt-Ct)-At	Imp	CF
0	10 000	7 000	7 500/15 = 500	2 500	1 250	1 750
1	10 000	7 000	500	2 500	1 250	1 750
2	10 000	7 000	500	2 500	1 250	1 750
3	10 000	7 000	500	2 500	1 250	1 750
4	10 000	7 000	500	2 500	1 250	1 750
5	10 000	7 000	500	2 500	1 250	1 750
6	10 000	7 000	500	2 500	1 250	1 750
7	10 000	7 000	500	2 500	1 250	1 750
8	10 000	7 000	500	2 500	1 250	1 750
9	10 000	7 000	500	2 500	1 250	1 750
10	10 000	7 000	500	2 500	1 250	1 750

$CF_1 = (Rt - ct - At)(1 - t) + At \quad / \quad t = 50\% = 0.5$

$(10\,000 - 7\,000 - 500)(0.5) + 500 = 1\,750$

$VAN_A = -5\ 000 + 1\ 750\ (1-(1.1)^{-10}/0.1) = 5\ 752.99$

(إهتلاك لـ 5 سنوات $-I_0$)= 7 500 – 2 500 = 5 000

(B)

T	Rt	Ct	At	Rt-Ct-At	T	CF
0	11 000	5 000	400	5 600	0,5	3 200
1	11 000	5 000	400	5 600	0,5	3 200
2	11 000	5 000	400	5 600	0,5	3 200
3	11 000	5 000	400	5 600	0,5	3 200
4	11 000	5 000	400	5 600	0,5	3 200
5	11 000	5 000	400	5 600	0,5	3 200
6	11 000	5 000	400	5 600	0,5	3 200
7	11 000	5 000	400	5 600	0,5	3 200
8	11 000	5 000	400	5 600	0,5	3 200
9	11 000	5 000	400	5 600	0,5	3 200
10	11 000	5 000	400	5 600	0,5	3 200

$CF_B = (11\ 000 - 5\ 000 - 1\ 000)\ (0.5) + 1\ 000 = 3\ 500$

$VAN_B = -\ 4\ 000 + 3\ 200\ (1-(1.1)-10/0.1) = 15\ 662.61$

$At_B = 10000-7000+1000/10=400$

$I_{0B}=10000-7000+1000=4000$

في المحاسبة الآلة القديمة إذا بيعت سوف تباع بـ 7000 (قيمتها السوقية)، و لكن دفتريا هي مسجلة بـ 5000 و منه 7000−5000= 2000 هي ربح (إيراد)

(نقارن دائما ما هو موجود في الدفتر و السعر السوقي) و منه هذه القيمة (إيراد) تخضع للضريبة.

2000*0,5=1000 و منه 2000−1000= 1000 دج هي الربح الصافي للمؤسسة من جراء بيع آلة.

مثال:

إذا كانت القيمة الدفترية 5000 و القيمة السوقية 4000 للآلة. هنا المؤسسة حققت خسارة من جراء بيعها للآلة بـ 1000 و منه هذه 1000 لا تخضع للضريبة و منه:6000=4000−10000 ='I

تمرين (2):

أحد مصانع لعب الأطفال قام بشراء آلة لإنتاج إحدى اللعب تكلفة الحصول عليها 50000 دج، تهتلك على 4 سنوات بأقساط متساوية بعد استبعاد قيمتها المتبقية و المقدرة بـ 2600 دج، تكاليف التشغيل السنوية لهذه الآلة كالآتي:

- مواد أولية: 10000 دج.
- اليد العاملة: 20000 دج.
- تكاليف متغيرة: 15000 دج.
- تكاليف ثابتة: 7500 دج.
- تكاليف إدارية: 12000دج.

فجأة ظهرت آلة جديدة في السوق المنافسة بسعر 44000 دج، يمكنها إنتاج نفس اللعبة، بنفس الجودة لكن بتكلفة أقل بمعدل 10% و إنتاجها هو ضعف إنتاج الآلة الأولى، و تصل قيمة الإنتاج و المبيعات للآلة الأولى 90000 دج أما الإهتلاك فهو بالقسط الثابت لمدة 4 سنوات و الحد الأدنى لمعدل الخصم هو 12% و معدل الضريبة 20% باستخدام معيار الـ VAN، هل تنصح المؤسسة بشراء الآلة الجديدة، إذا كانت القيمة السوقية للآلة المشتراة هي 5000 دج.

الحل:

معدل الخصم هو نفسه معدل الاستثمار.

لنعتبر أن الآلة القديمة هي A و الآلة الجديدة هي B.

T	Rt		Ct		At		Rt-Ct-At		Imp	CF	
	A	B	A	B	A	B	A	B		A	B
0	9 000	180 000	645 000	58 050	11 850	7 500	13 650	114 450	0,8	22 770	99 060
1	9 000	180 000	645 000	58 050	11 850	7 500	13 650	114 450	0,8	22 770	99 060
2	9 000	180 000	645 000	58 050	11 850	7 500	13 650	114 450	0,8	22 770	99 060
3	9 000	180 000	645 000	58 050	11 850	7 500	13 650	114 450	0,8	22 770	99 060
4	9 000	180 000	645 000	58 050	11 850	7 500	13 650	114 450	0,8	22 770	99 060
5	9 000	180 000	645 000	58 050	11 850	7 500	13 650	114 450	0,8	22 770	99 060

$VAN_A = -50000+22770(1-(1.12)^{-4}/0.12)+2600(1.12)^{-4} = 20936.27$

$At_A = 50000-2600/4 = 11850$, $Ct = \sum Couts = 64500$

$At_B = 44000-3000-9000/4 = 7500$

$VAN_B = -30000+99060(1-(1,12)^{-4}/0,12) = 270879,82$

تمرين(1):

تعتبر المؤسسة ABC تحقيق المشروع له الخصائص التالية:

I0=40000, t=5ans, Rt= 90000 , Ct= 75000, T=30%, r=10%

أ- إذا كانت المؤسسة تستعمل الإهتلاك الخطي، أحسب VAN.

ب-بعد التدقيق لوحظ بأنه لم يأخذ بعين الإعتبار التضخم، و أن معطيات السنة الأولى صحيحة و لكن يتوقع بسبب ارتفاع الأسعار أن ترتفع Rt بمعدل 4% سنويا و Ct بمعدل 6%، أما معدل التضخم السنوي المتوقع F=6% سنويا.

هل تتغير قيمة الـ VAN.

تمرين (2):

تعتبر المؤسسة ABC شراء آلة قيمتها 30000 و.ن و عمرها المتوقع 3 سنوات، تمكن هذه الآلة من صنع المنتوج بالكميات التالية:

- 1000 وحدة في زمن 1
- 1500 وحدة في زمن 2
- 2000 وحدة في زمن 3

تتوقع المؤسسة أن سعر منتوجها الذي قيمته اليوم 25 و.ن سيرتفع بمعدل سنوي 5%، 4%، 3% خلال 3 سنوات القادمة، كما تتوقع ارتفاع المواد المستعملة و الأجور بمعدل سنوي ثابت 4%.

- تكلفة صناعة وحدة واحدة 15 ون
- تكلفة الإستثمار الحقيقية 10%
- تتوقع المؤسسة ان يكون المعدل التضخم للسنوات 3 قادمة على التوالي: 6%، 4%، 2%.
- إذا كانت معدل الضريبة 30% و الإهتلاك خطي هل تنصح المؤسسة بتحقيق المشروع حسب معيار VAN؟

حل التمرين 01:

I_0 =40 000 ،T=5000 ،Rt =90 000 ،ct =75000 ، آ=30% ، r = %10

الإهتلاك الخطي At =40 000/5 =80 000

$(Rt-ct)*(1-c)+At(c)$

$CF= (90\ 000-75\ 000)(0.7)+8000(0.3)= 129\ 000$

$VAN = 40\ 000 + 12\ 900(1-(1.1)^{-5}/0.1)= 8901.149$

- معدل إرتفاع Rt= 4%
- معدل ارتفاع ct= 6%
- التضخم = 6%

t	Rt	Ct	Rt-Ct	CF.
1	Rt1= 9000	Ct1= 75000	15 000	15000(0,7)+8000(0,03)= 12900
2	Rt2= 9000(1,04)= 93600	Ct2= 75000(1,06)= 795000	14 100	14100(0,7)+8000(0,3)= 12270
3	Rt3= 93600(1,04)= 97344	Ct3= 795000(1,06)= 84270	13 074	13074(0,7)+8000(0,3)= 11552
4	Rt4= 97344 (1,04)= 101238	Ct4= 84270(1,06)= 89326	11 912	11912(0,7)+8000(0,3)= 10738
5	Rt5= 101238(1,04)= 105287	Ct5= 89326(1,06)= 94686	10 601	10601(0,7)+8000(0,3)= 9821

VAN يفعل اثر التضخم لأن التضخم أحد المخاطر التي تؤدي إلى نقص الإيرادات المتوقعة من الإستثمار، و منه له أثر سلبي على الإستثمار.

نحسب VAN و نأخذ بعين الإعتبار التضخم

$$\mathbf{VAN= 40\ 000+12\ 900(1.1)^{-1} +12\ 270(1.1)^{-2}(1.06)^{-1}+11\ 552(1.1)^{-3}(1.06)^{-2}+10\ 738(1.1)^{-4}}$$
$$\mathbf{(1.06)^{-3}+ 9821(1.1)^{-5}(1.06)^{-4} = 6.48}$$

حل التمرين 02:

I_0= 30 000 , t = 3 ans , T = 30% , r = 10%

معدلات ارتفاع P هي على التوالي: 5%، 4%، 3%.

Q_1= 1 000, Q_2 = 1 500, Q_3 = 2000

t	Qt	Pt	Rt=Pt*Qt	Pct Unitaire	Ct Globale	إهتلاك خطي ثابت At
1	1 000	25(1,05)=26,25	26 250	15(1,04)=15,6	15 600	10 000
2	1 500	26,25(1,04)=27,03	40 950	15,06(1,04)=16,224	24 336	10 000
3	2 000	27,03(1,03)=28,12	56 238	16,224(1,04)=16,87	33 746	10 000

$$CF= (Rt-Ct\ Globale)(0,7)+10000(0,3)$$

$$CF_1= (26250-15600)(0,7)+10000(0,3)= 10455$$

$$CF_2= (40950-24336)(0,7)+10000(0,3)= 14629,8$$

$$CF_3= (25238-33746)(0,7)+10000(0,3)= 18744,4$$

المحور الثاني مؤشرات قياس أداء سوق الأوراق المالية:

تمهيد:

تعمل مؤشرات أداء أسواق الأوراق المالية دور المرآة العاكسة بمستوى الأداء لأسواق الأوراق المالية، و يعتبر المؤشر أداة رقمية تستعمل كمعيار لقياس الأداء الكلي لأسواق الأوراق المالية و يعتبر المؤشر أداة تستخدم في البحوث المالية و اكتشاف العلاقة بين متغيرات الاقتصاد و نتائج سوق الأوراق المالية، و تختلف هذه المؤشرات من حيث أسلوب حسابها، و الأدوات المالية المعتمدة لإستخراج المؤشر.

1-طرق و قواعد بناء المؤشرات:

1.1- **مؤشر السوق الموزون بالأسعار**: تحسب قيمته كما يلي:

$$\frac{\text{مجموع أسعار الأسهم المختارة}}{\text{عدد الشركات}}$$

من خصائص هذا المؤشر أنه مؤشر يمثل قطاع واحد في السوق، و بالتالي لا يمكن استخدامه كمؤشر للسوق العام الذي يمثل كافة القطاعات الاقتصادية، فمثلا نجد أن مؤشر Dowjones للصناعة هو مؤشر أسعار يقيس قطاع واحد فقط هو قطاع الصناعة.

يعد هذا المؤشر المبني على الأسعار متحيزا للأسهم ذات الأسعار المرتفعة و بالتالي لا يعكس حركة جميع أسعار أسهم الشركات التي يتم تداولها في السوق.إذا اضطررنا إلى تعديل المؤشر المبني على أساس السعار مع أي تقسيم للأسهم أو أي تجزئة سوق تتأثر هذه الأسعار عموما بالإنخفاض.

مثال (1):

أحسب مؤشر السوق الموزون بالأسعار للشركات الآتية:

الشركات	سعر السهم
A	4 000
B	240
C	160
D	80
المجموع	880

المؤشر = 4/880 =220

مثال (2):

نفترض أن سوق قطر للأوراق المالية يتكون من الشركات التالية:

الشركات	سعر السهم	
	السهم الأول	السهم الثاني
شركة الإسمنت العربية	30	10
شركة الإتحاد	20	20
شركة الوطن العربي	10	10
شركة الشرق الأوسط	20	20
المجموع	80	60

شركة الإسمنت العربية: سعر السهم 30 و تم تجزئته إلى الثلث 10.

4/80= 20 => في اليوم الأول

4/60= 15 => في اليوم الثاني

معدل التغير

20 ⟵ 100%

15 ⟵ X

X= 75%

و منه انخفض المؤشر في اليوم الثاني بنسبة 25% (100-75) و هذا لا يرجع بسبب تراجع الأداء الاقتصادي بل إلى تجزئة أسهم شركة الإسمنت العربية مما أفقد المؤشر 5 نقاط (من 20 إلى 15).

- هذا التراجع هو بسبب التجزئة و ليس بسبب التداول، و للتعامل مع هذه المشكلة على المحلل أن يستخدم المقسوم عليه قبل عرض القيمة المالية للمؤشر.

- إن تعديل المقسوم عليه سوف لا يؤدي إلى تغيير المؤشر بسبب تجزئة الأسهم.
- في المثال السابق يجب تغيير المقسوم عليه من 4 إلى 3 لكي نحافظ على عدم تغيير قيمة المؤشر، ذلك معناه أن المقسوم عليه يحتفظ بسلامة الوضع الاقتصادي للمؤشر.

1.2- **المؤشر الموزون بالقيمة السوقية:** هو المؤشر الذي يتم وزنه بالقيمة السوقية للأسهم آخذين بعين الاعتبار عدد الأسهم للشركات المختارة أي معدل الرسملة الخاصة بالأسهم، و سعر سهم كل شركة في السوق.

و من أشهر المؤشرات التي تعتمد على هذه الطريقة: S&P، و تحسب قيمة المؤشر كما يلي:

(ق2(سعر السهم الحالي*عدد الأسهم)/ق1 (سعر السهم في اليوم السابق * عدد الأسهم))*100%

مثال:

أحسب مؤشر تونس الموزون بالقيمة السوقية لسنة 2008، إذا افترضت أن القيمة الاقتصادية للمؤشر هي 100.

الشركات	عدد الأسهم	سعر السهم 2008	القيمة السوقية 2008	سعر السهم 2009	القيمة السوقية 2009
A	1 000	8	8 000	12	12 000
B	6 000	12	72 000	10	60 000
C	5 000	16	80 000	20	100 000
D	4 000	18	72 000	24	96 000
المجموع			232 000		268 000

268000/232000*100= 115,51%

نختار العينة على حسب طبيعة المؤشر، إذا كان مؤشر عام نختار من كل القطاعات، أما إذا كان المؤشر خاص فنأخذ بعين الاعتبار ترجيح الشركات الكبرى بدرجة أكبر من الشركات الأخرى.

تمرين: فيما يلي بيانات شركات في سوق الأوراق المالية للسنوات 2013 و 2014، إذا علمت أن القيمة الاقتصادية للمؤشر هي 100 و المعطيات مبينة في الجدول التالي:

الشركات	عدد الأسهم	سعر السهم	القيمة السوقية 2013	عدد الأسهم	سعر السهم	القيمة السوقية 2014
A	10 000	10	100 000	10 000	10	100 000
B	100 000	2	200 000	100 000	2	200 000
C	50 000	5	250 000	500 000	5	2 500 000
D	150 000	11	1 650 000	610 000	11	6 710 000
المجموع			2 200 000			9 510 000

1- أحسب قيمة المؤشر في 2014.

2- حدد معدل التغير في المؤشر خلال هذه الفترة.

الحل:

9510000/2200000*100= 432,27 Points

و منه هناك تغير بقيمة 332,27 نقطة (432,27-100).

1.3- المؤشر الموزون بالأوزان المتساوية:

يبنى هذا المؤشر على افتراض بأن يكون الاستثمار بمبالغ متساوية في الأسهم التي يتكون منها المؤشر و بذلك نعطي أوزانا متساوية من المبالغ المستثمرة لكل سهم مختار في العينة يلغي التحيين لأسهم معينة منذ بناء المؤشر، و إن التغيرات اللاحقة في قيمة المؤشر سوف تعكس اتجاه حقيقي للتغيرات في أسعار الأسهم التي يتكون منها السوق و عند بناء المؤشر يتم تقسيم عدد أسهم الشركات المختارة التي يتم استخراجها من قسمة مبلغ الاستثمار على سعر كل سهم و قسمة المجموع المستخرج لكافة الأسهم على مجموع قيمة الاستثمار المفترض.

يحسب هذا المؤشر بالعلاقة التالية:

مجموع(مجموع(عدد الأسهم المشتراة*سعر السهم)/مجموع مبلغ الاستثمار)*100%

مثال: فيما يلي بيانات عدد من الشركات المختارة في بورصة العراق:

الشركات	سعر السهم في اليوم الأول	مبلغ الاستثمار	سعر السهم في اليوم الثاني	عدد الأسهم
A	20	1000	54	50
B	40	1000	40	25
C	25	1000	26	40
D	20	1000	22	50
المجموع		4 000		

(50*54)+(25*40)+(40*26)+(50*22)=5840/4000= 1,46

أو:

54*50/1000+40*25/1000+40*26/1000+50*22/1000= 1,46

1.4- المؤشر المبني على أساس الأسعار النسبية:

تقوم فكرة بناء هذا المؤشر على أساس تحديد العائد النسبي لكل سهم من الأسهم التي يتكون منها المؤشر إذ يتم حساب العائد النسبي بقسمة سعر السهم لليوم الثاني ناقص سعر السهم لليوم الأول على السعر في اليوم الأول ثم يتم بعد ذلك حساب الوسط الهندسي للأسعار في أساس المؤشر الذي يتم تكوينه من قبل الخبراء القائمين على بناء المؤشر، و يتم حسابه كما يلي:

1/ **العائد=(سعر السهم في اليوم الثاني–سعر السهم في اليوم الأول)/سعر السهم في اليوم الأول**

2/ **الوسط الهندسي= $(س_1 * س_2 * س_3 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots س_n)^{1/n}$**

3/ **قيمة المؤشر= الوسط الهندسي للأسعار * الأساس**

مثال تطبيقي:

ليكن لدينا مجموعة من الشركات A, B, C, D, E أعطيت المعلومات المبينة في الجدول التالي:

الشركات	السعر في اليوم الأول	السعر في اليوم الثاني	عائد الأسهم	العائد الموزون
A	10	10,5	5%	1%
B	20	21,375	6,875%	1,375%
C	35	33	-5,71%	-1,142%
D	27	28,5	5,560%	1,112%
E	109	114	4,587%	0,9174%
			16,312%	3,2624%

إن معدل العائد الموزون بالأسهم يساوي 3,26% هذا يعني أن المؤشر سوف يزداد بمقدار 3,26% مقارنة بقيمة المؤشر في سنة الأساس و البالغة 100 ليصبح 103,26%.

3,2624 هو قيمة التغير في المؤشر بالنسبة لسنة الأساس و منه قيمة المؤشر المبني على أساس الأسعار النسبية هو 103,26.

- **كيف تم حساب الوسط الهندسي للأسعار في هذه الحالة؟.**

تمرين: لدينا 4 مشاريع : A, B, C, D مبينة في الجدول التالي:

المشاريع	عدد الأسهم 2014	سعر السهم 2014	عدد الأسهم 2015	سعر السهم 2015	القيمة السوقية 2014	القيمة السوقية 2015
A	2 000	20	2 000	20	40 000	40 000
B	6 000	?	6 500	?	x6000	x6500
C	5 000	30	5 500	30	150 000	165 000
D	7 000	25	7 200	25	175 000	180 000

- أحسب المؤشر الموزون بالقيمة السوقية.

الحل:

- القيمة السوقية في 2015= 385000 + x6500
- القيمة السوقية في 2014= 365000+ x6000

Ind_{2015}= 385000+6500x/365000+6000x= 1,2

438000+7200x= 385000+6500x

700x= 53000

X= 75,71

المحور الثالث فرضيات نموذج MEDAF و السوق

1- نموذج MEDAF

1- يجري المستثمر تقييمه للمحافظ البديلة هما العائد المتوقع (الذي يقاس بالتوقع الرياضي) و المخاطرة (التي تقاس بالتباين أو الإنحراف المعياري) و لكي يتحقق هذا الشرط، يشترط أن يكون التوزيع الإحتمالي للعائد يتبع التوزيع الطبيعي، أو أن للمستثمر دالة دالة منفعة من نوع Quadratique؛

2- المستثمرون يفضلون الأكثر على الأقل (دالة منفعتهم متزايدة) و يكرهون المخاطرة (دالة منفعتهم مقعرة)؛

3- الأعوان ذرات لا يؤثرون على السعر عن طريق تصرفاتهم بالبيع أو الشراء (فرضية المنافسة الكاملة)؛

4- تقييم المستثمر للعائد يمتد لفترة واحدة فقط، مثل هذا الفرض من شأنه أن يتيح فرصة أفضل لتقدير العائد على الأصل الأكيد؛

5- كمية الأصول في السوق ثابتة خلال فترة الدراسة (أي لا توجد مؤسسة أصدرت في هذه الفترة أسهما جديدة)؛

6- الأصول المالية قابلة للتجزئة اللامتناهية، أي أن المستثمر يمكنه شراء أي كمية يرغبها من أي ورقة مهما تضاءل حجمها (يستلزم ذلك إهمال رأس المال البشري)؛

7- يستطيع المستثمر أن يقرض و يقترض على أساس معدل يساوي معدل العائد على الاستثمار الخالي من المخاطر، بالإضافة إلى أن ذلك المعدل متماثل لكافة المستثمرين؛

8- لا توجد ضرائب على الأرباح، فلا تكلفة للمعاملات بالإضافة إلى إمكانية البيع على المكشوف؛

9- المعلومات مجانية و متاحة لكل المستثمرين؛

10- توقعات المستثمرين متماثلة أو متجانسة، بمعنى أن لدى كافة المستثمرين نفس التصوير بشأن العائد المتوقع و الإنحراف المعياري و التغاير للأوراق المالية المتداولة.

الطريقة 02: لحساب التكلفة الوسطية المرجحة لمصادر التمويل CMP و ذلك باستخدام نموذج الـ MEDAF لا يمكن استخدام CMPc الذي نستخرجه بنموذج MEDAF كمعدل استحداث في اختيار الاستثمارات، إلا إذا كانت تلك الاستثمارات ممولة 100% أموال خاصة، لأن MEDAF وضع بالأساس لحساب معدل العائد المطلوب من طرف المساهمين على الأسهم و ليس على السندات، و كما هو معلوم، فإن الأسهم تدخل ضمن الأموال الذاتية ليس ضمن الديون، إذن يمكن حساب معدل العائد المطلوب من طرف المساهمين باستخدام نموذج الـ MEDAF كما يلي:

$$CMP_c = K = E(R_J) = R_F + \beta_{CP}^{SD}[E(R_m) - R_F]$$

CMP_c: التكلفة الوسطية المرجحة إذا كان التمويل 100% أسهم (أو أموال ذاتية).

R_F: معدل العائد على الأصل اليقين، أي بدون مخاطرة (سندات حكومية أقرب مثال إلى الأصل اليقين).

$E(R_m)$: معدل العائد على محفظة السوق المالية، و نقصد بمحفظة السوق المالية كل الأصول المالية و الحقيقية (أسهم، سندات، عقارات...) المتداولة في السوق المالية و ذلك عند سعرها التوازني.

- C'est la capitalisation boursière d'un marché.

$E(R_m)$: C'est la moyenne pondérée des rentabilités exigées sur tous les titres qui composent le marché.

β_{CP}^{SD} : يقيس المخاطر المنتظمة للمؤسسة J، و التي تحتوي على المخاطر الاقتصادية (الخاصة بالاستثمار) فقط، دون المخاطر المالية (المرتبطة بالمديونية المستعملة في تمويل ذلك الاستثمار)، و هو يقيس مقدار التغير في عائد السهم J، لما يتغير عائد السوق $E(R_m)$ بـ 1% و هو يكتب بالعلاقة الآتية:

$$B_j = COV(R_j, R_m)/VAR(R_m)$$

بعبارة أخرى، إذا تغير عائد [illegible] بمقدار β%.

ملاحظات حول β:

1- معامل β لمحفظة السوق تساوي 1 =βm .

2- β دوما > 0، و β< 0 غير منطقي.
3- 2>β: حالات نادرة و استثنائية.
4- 0,5 >β : السندات<0.
5- 2>β : الأسهم >0,5.

$E(R_m)-R_F$: علاوة مخاطرة السوق المالية.

[$E(R_m)-R_F$]: علاوة المخاطر المنتظمة لسهم المؤسسة J.

$[E(R_j)-(R_m)]/VAR\ (R_m)$: مقدار العائد الذي يعوض المستثمر عن كل وحدة واحدة من المخاطر المنتظمة.

- **أثر المديونية على قيمة β:**

نظرية M×M لما: T=0

قلنا سابقا، بأن المؤسسة إذا كانت ممولة 100% أموال ذاتية، فإن β في هذه الحالة (نرمز له $\boldsymbol{\beta_{CP}^{SD}}$) يمثل مقدار المخاطر الاقتصادية فقط (منتظمة بطبيعة الحال)، أما إذا كانت المؤسسة الاقتصادية ممولة بخليط من أموال ذاتية+ ديون، فإن β في هذه الحالة (نرمز له بـ $\boldsymbol{\beta_{CP}^{D}}$) يمثل مقدار المخاطر الاقتصادية+ المخاطر المالية المرتبطة بالزيادة في الديون.

و يمكن تمثيل العلاقة بين $\boldsymbol{\frac{SD}{CP}}$ للأموال الذاتية للمؤسسة الاقتصادية التي ليس لها ديون مع $\boldsymbol{\beta_{CP}^{D}}$ للأموال الذاتية لنفس المؤسسة الاقتصادية لما تكون لها ديون فيما يلي:

إذا كان : T=0 فإن:

$$\boldsymbol{\beta_{CP}^{SD}= \beta_{CP}^{D} \times (CP/CP+D) + \beta_D\ (D/CP+D)}.....(1)$$

حيث:

$\boldsymbol{\beta_{CP}^{SD}$: β للأموال الذاتية للمؤسسة الاقتصادية ليس لها ديون (و هو يقيس المخاطر التشغيلية أو الصناعية).

$\boldsymbol{\beta_{CP}^{D}$: β للأموال الذاتية للمؤسسة الاقتصادية لها ديون.

β_D: β للديون للنفس المؤسسة.

CP: مبلغ الأموال الذاتية.

D: مبلغ المديونية.

و عموما: نلاحظ في الواقع بأن: **β_D=0**، إذن تصبح العلاقة (1) كما يلي:

$\boldsymbol{\beta_{CP}^{SD}= \beta_{CP}^{D}\times CP/CP+D$ ، بقسمة البسط و المقام على CP نجد:

$$\boldsymbol{\beta_{CP}^{SD}= \beta_{CP}^{D}\times 1/1+D/CP}$$

$$\textbf{SI : } T\ddagger 0 \rightarrow \boldsymbol{\beta_{CP}^{D}= \beta_{CP}^{SD}\ (1+\ D/CP\ (1-T))}\ .....(2)$$

$$\boldsymbol{\beta_{CP}^{D}} = \boldsymbol{\beta_{CP}^{SD}}(1+D/CP)$$

ملاحظة:

نلاحظ بأن $\boldsymbol{\beta_{CP}^{D} > \beta_{CP}^{SD}}$ أي أن المخاطر المنتظمة لمؤسسة لها ديون أكبر من المخاطر المنتظمة للمؤسسة الي ليست لها ديون، لأن المخاطر المنتظمة للمؤسسة الاقتصادية لها ديون تحتوي على مخاطر اقتصادية + مخاطر مالية (الناتجة عن المديونية)، أما المخاطر المنتظمة لمؤسسة ليست لها ديون فتحتوي فقط على مخاطر اقتصادية. نستنتج بأن ارتفاع المديونية يؤدي إلى ارتفاع المخاطر المنتظمة للمؤسسة الاقتصادية.

بقي أن نشير إلى أن العلاقة (2) ترتكز على شرطين أساسيين Miller و Modigliari و هما:

- معدل فائدة الديون يساوي معدل الفائدة الخالي من المخاطر R_F؛
- **قيمة المؤسسة الاقتصادية** تكتب من الشكل الآتي: $V_L = V_u + D.T$.

طريقة أخرى للبرهان على $\boldsymbol{\frac{D}{CP}}$:

On sait que : $R_{CP} = R_e + (R_e - i).\ D/CP\ (1-T)$…… Modèle de l'effet de levier fin.

$\rightarrow R_{CP} = R_e + [R_e\ .\ D/CP.\ (1-T)] - [i.\ D/CP\ (1-T)]$

إذا كانت هذه العلاقة تنطبق على المردودية الاقتصادية و المالية، فيمكن تطبيقها أيضا على $\boldsymbol{\beta_{CP}^{SD}}$ بدون ديون و $\boldsymbol{\beta_{CP}^{D}}$ مع وجود ديون، حيث:

$\beta_{CP}^{D} = \beta_{CP}^{SD} + [\beta_{CP}^{SD}\ .\ D/CP\ (1-T)] - [\ i.\ D/CP\ (1-T)]$

وضعنا:

R_e تقابلها β_{CP}^{SD}: لأن R_e لن يتغير مهما تغير هيكل تمويل المؤسسة الاقتصادية، و هو ينطبق أيضا على β_{CP}^{SD}.

R_{CP} تقابلها β_{CP}^{D}: لأن R_{CP} يتغير بتغير هيكل تمويل المؤسسة الاقتصادية، و هو ما ينطبق أيضا على β_{CP}^{D}.

و بوضع i=0 نحصل على: $\boldsymbol{\beta_{CP}^{D} = \beta_{CP}^{SD} + [\beta_{CP}^{SD}\ .\ D/CP\ (1-T)]}$ و هو المطلوب.

Le Modèle De Marché نموذج السوق

ليكن معدل العائد المحقق للسهم i حيث:

$$\boldsymbol{R_i = E(R_i) + FA_m + \varepsilon_i}$$

E (R_i) : Taux de rendement espéré calculé par le MEDAF.

FA_m : Les facteurs non anticipés qui sont à l'origine du risque systématique ou de marché.

ε : Les facteurs non anticipés, qui sont à l'origine du risque spécifique.

و يمكن كتابة العلاقة السابقة كالآتي:

$$R_i = E(R_i) + \beta_i [Rm - E(R_m) + \varepsilon_i$$

حيث:

Rm: المعدل المحقق لعائد السوق.

E (R_m): المعدل المتوقع لعائد السوق.

مثال 1: إن المعدل المحقق للسهم i في السنة الماضية هو 21%. كيف ذلك؟ لتكن لدينا المعطيات الآتية:

E(Ri)= 25% « Exacte ou calculé par le MEDAF »

E(Rm)= 20%, βi= 1,2.

و لكن بسبب نشوب نزاع عسكري، فإن معدل العائد الفعلي المحقق في السوق لم يكن سوى: Rm=10%، من جهة أخرى، فإن النجاح الكبير الذي حققه المنتوج الجديد للمؤسسة(i) قد ساهم بشكل غير متوقع في الرفع من Ri بمقدار 8%.

Ri= 25% + 1,2 (10%−20%) + 8%

8% : Le risque spécifique.

1,2 (10%−20%) : Le risque systématique.

Ri= 21%

- نلاحظ بأن عوامل السوق أدت إلى خفض معدل العائد المحقق بـ 12%.
- لكن العوامل الخاصة بالمؤسسة(ε)، أدت إلى رفعه بمقدار 8%.

افترضنا في المثال السابق، بأن هناك عامل واحد فقط يؤثر على المخاطر المنتظمة، و المثال التالي يوضح الحالة التي تتأثر فيها المخاطر المنتظمة بعدة عوامل و ليس عامل واحد فقط.

مثال 2: عوامل متعددة

لنفرض بأن معامل حساسية العائد المحقق بالنسبة للمخاطر المنتظمة (عوامل السوق) الثلاث و هي: التضخم (I)، PIB و معدل الفائدة r:

$\beta_I=1$, $\beta_{PIB}= 2$, $\beta_r= -1,5$

- معدل التضخم المتوقع 3%، بينما معدل التضخم المحقق 4%.
- معدل النمو المتوقع في الناتج المحلي الخام 1%، لكن بسبب أزمة الكساد انخفض الناتج المحلي الخام بـ 4-%.
- كانت تشير التوقعات إلى استقرار معدل الفائدة، إلا أنها عرفت ارتفاعا بـ 2%.

l'incidence de ces trois facteurs systématique sur $Ri= \beta_I.\ (I-E(I))+\beta_{PIB}\ (PIB-E(PIB))+\ \beta_r\ (r-\ E(r))$.

$= 1.(4\%-3\%) + 2(\ -4\%-1\%) + (-1,5).(2\%)$

$= 12\%$

نلاحظ بأن أثر العوامل المنتظمة الثلاث المجمعة يساوي أثر عوامل السوق= 12%.

تحديد معامل β:

On a :

$E(R_i)= R_F + (\ E(R_m)- R_F)\beta_i$ ……..(1) selon modèle MEDAF.

$R_i= E(R_i) +\beta i\ [R_m- E(R_m)]+\ \varepsilon_i$.....(2) selon le modèle Ex-poste.

ε_i : Risque spécifique.

$\beta_i\ [R_m- E(R_m)]$: Risque systématique.

$(1)+(2)\rightarrow E(R_i)+ R_i= R_F + (\ E(R_m)- R_F)\beta_i+ E(R_i) +\beta i\ [R_m- E(R_m)]+\ \varepsilon_i$

$\rightarrow (R_i-R_F)= \beta_i\ (R_m- R_F) +\ \varepsilon_i$.....(3)

يمكن استعمال المعادلة (3) لتحديد β_i، نقوم بتمثيل المعادلة (3) بيانيا و ذلك بإجراء الإنحدار على أساس قيم R_i و R_m التاريخية.

المشكل في نموذج الـ MEDAF، هو أنه لبناء الحد الكفء لمحفظة مكونة من N أصل مالي لابد من تقدير:

n fois $E(R_i)$

n fois $VAR(R_i)$ Si :n=100

$n^2-n/2$ $COV\ (R_i,R_k)$

$\left\{\begin{array}{l} 100\ E(R_j) \\ 100VAR(R_j) \\ +950\ COV(i,j) \end{array}\right.$

للتغلب على هذا المشكل، اقترح sharpe نموذج يتم من خلاله حساب التغاير بين R_i و R_m بدلا من حساب التغاير بين عوائد الأصول المالية فيما بينها:

$$R_i= \alpha_i + \beta_i\ R_m + \varepsilon_i$$

إذن يجب تقدير:

n fois $\rightarrow \alpha i$

n fois → βi

n fois → ε_i $(3n+2)$ pour mettre à estimer

$E(R\sim_m)\alpha_m \rightarrow 1$

$\partial^2_m \rightarrow 1$

بما أن نموذج السوق هو نموذج تطبيقي "Ex-Poste" يمكننا إجراء المطابقة للبيانات التاريخية بين عائد السهم i و علاقته مع عائد السوق و إسقاطها على المستقبل للتنبؤ بمعدل العائد المطلوب:

حساب $E(R_i)$:

On a :

$Ri= \alpha i +\beta Rm + \varepsilon_i$

$E(R\sim i)= E (\alpha i+\beta i R\sim_m+ \varepsilon_i)$

$E(R\sim i)= \alpha i + \beta i E(R\sim_m)+ E (\varepsilon_i)$

Et $E (\varepsilon_i)=0$, Donc :

$$\mathbf{E(R\sim_i)= \alpha_i + \beta_i \alpha_m}$$

مثال 3: إن إجراء عملية الإنحدار بين فائض معدل العائد اليومي للسهم i بالنسبة لمعدل العائد الأكيد (Ri-RF) المشاهد خلال السنة الماضية بين فائض معدل عائد السوق بالنسبة لمعدل العائد الأكيد (R'm-RF) محسوب باستعمال مؤشر CAC40 أعطت النتائج المبينة في الجدول:

عنوان الجدول: تقدير معامل β إنطلاقا من نتائج عملية الإنحدار

β	Coefficient de détermination (R^2)	α	$\beta\partial$	$\partial\varepsilon$
1,64	0,541	0,003	0,18	0,03

β=1,64: معناه أنه إذا تغير عائد السوق 1%، فإن عائد السهم (i) يتغير بـ 1,64 (سهم هجومي أو خطر).

α= 0,003: لما يكون عائد السوق= 0 فإن عائد السهم=0.

R^2 = 0,541: يبين وزن المخاطر المنتظمة ضمن المخاطر الكلية للسهم (i):

المخاطر الكلية= 100%

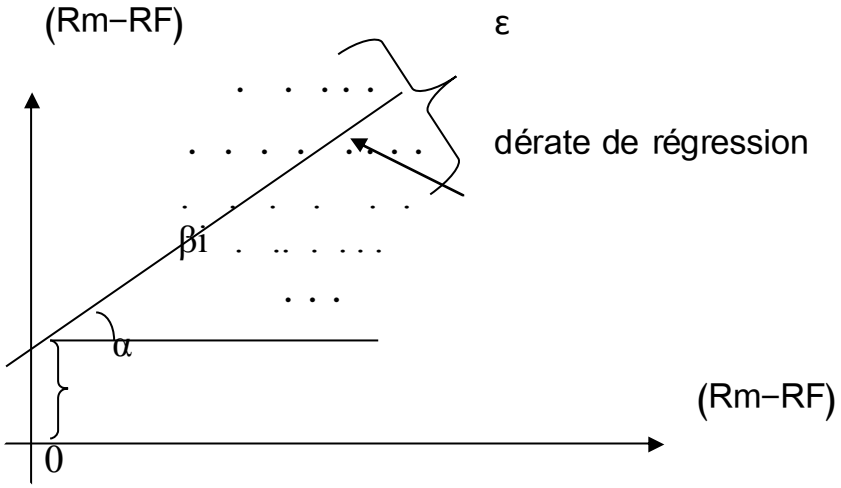
المخاطر المنتظمة= R^2 = 54,1%

المخاطر غير المنتظمة=$(1-R^2)$= 45,5%

$\partial\beta$= 0,18: يسمح الانحراف المعياري لـ β بقياس مجال الثقة لمعامل β. فبافتراض أن العوائد تتبع التوزيع الطبيعي، فإن معامل β للمؤسسة (i) ينتمي إلى المجال [1,64‡2*0,18]€ β أي [2 ; 1,28]€**β** و ذلك باحتمال 95% و عليه فإن هامش الخطأ عند تقدير معدل العائد $E(R_i)$ إذا كان مثلا: R_F= 5% و: $(E(R_m)-R_F)$=10% فإن:

16,4% < E(Ri)< 20%

$\partial\varepsilon$=0,03: يمثل مقدار المخاطر غير المنتظمة (Risque spécifique).



و منه يمكن كتابة معادلة خط الإنحدار التي تسمح بتحديد معامل β للسهم (i) كما يلي:

$$R'_{it} = \alpha_i + \beta_i R'_{mt} + \varepsilon_{it}$$

Une relation basé uniquement sur les taux de rendement.

$R'_{it} = R_{it} - R_F$: فائض عائد السهم (i) بالنسبة لـ RF في الزمن t.

$R'_{mt} = R_{mt} - R_F$: فائض عائد السوق بالنسبة لـ RF في الزمن t.

β_i: التغير في عائد السهم (i) نتيجة التغير الذي يحدث في عائد السوق بـ 1%.

α_i: معدل ثابت، يقيس عائد السهم (i) لما عائد السوق R'_{mt} يساوي 0.

C'est indicateur de performance.

إذا كان: αi >0 => معدل عائد السهم (i) أكبر من عائد السوق.

αi <0 => معدل عائد السهم (i) أقل عن عائد السوق.

ε_{it}: الخطأ العشوائي حول خط الانحدار، أي ذلك الجزء من التغير في عائد السهم الذي لا يفسره التغير في عائد السوق، بل تفسره ظروف المؤسسة الاقتصادية ذاتها.

خصائص ε :

$\varepsilon_i \rightarrow N(0 ; \partial^2)$

$E(\varepsilon_i)=0$

$COV(\varepsilon_i ; R_m)=0$

$Corr(\varepsilon_i ; \varepsilon_k)=0$ quelque soit i≠k

$Corr(\varepsilon_i ; \varepsilon_{i-1})=0$

حساب $VAR(R_m)$:

$R_{it}= \alpha_i + \beta_i R_{mt}+\varepsilon_{it}$

$VAR(R_{it})=E[\alpha_i + \beta_i R_{mt} + \varepsilon_{it} - E(\alpha_i+\beta_i R_{mt}+\varepsilon_{it})]$

" $=E[\alpha_i-\alpha_i+\beta_i(R_{mt}-E(R_{mt})+(\varepsilon_{it}-E(\varepsilon_{it})]^2$

" $=E[\beta_i^2(R_{mt}-E(R_{mt}))^2+(\varepsilon_{it}-E(\varepsilon_{it}))^2+2\beta_i\ COV(R_{mt} ; \varepsilon_t)$

و بما أن : $COV(R_{mt} ; \varepsilon_t)=0$ فإن:

$VAR(R_{it})= \beta_i^2\ VAR(R_{mt}) + VAR(\varepsilon_{it})$

$VAR(R_{it})$: Risque total ;

$\beta_i^2\ VAR(R_{mt})$: Risque systématique ;

$VAR(\varepsilon_{it})$: Risque spécifique.

نموذج السوق و التنويع:

لتكن لدينا محفظة مكونة من N أصل، و لكل أصل نفس الوزن:

$i=1 \Rightarrow R_{1t}= \alpha_1 + \beta_1 R_{mt} + \varepsilon_{1t}$

$i=2 \Rightarrow R_{2t}= \alpha_2 + \beta_2 R_{mt} + \varepsilon_2$

$i=P \Rightarrow R_{Pt}= \alpha_P + \beta_P R_{mt} + \varepsilon_{Pt}$

البرهان: نعلم بأن: $R_P= \sum_{i=1}^{N} Xi.Ri$

حيث أن: Xi النسبة المستمرة في الأصل i و $\sum_{i=1}^{N} Xi = 1$ و بما أن: Xi=1/N فإن:

⇨ $R_P= \sum \frac{1}{N}.[\alpha i + \beta i Rm + \varepsilon i]$

⇨ $R_P= \sum\frac{1}{N}.\alpha i + \sum\frac{1}{N}\beta i Rm + \sum\frac{1}{n}.\varepsilon i$

⇨ $R_P= \alpha_P + \beta_P.R_m+\varepsilon_P.$

فيما يخص التباين فإن:

$VAR(R_P)=\beta^2 VAR(R_m)+ VAR\ (\varepsilon_P)$

Avec: $\beta_P= 1/N \sum_{i=1}^{N}\beta i$

Et: $COV(\varepsilon_i;\varepsilon_k)=0$ Puisque les deux actifs I et k sont indépendants

و بما أن: $COV\ (\varepsilon_i ;\varepsilon_k)=0$ فإن:

$VAR\ (\varepsilon_P)= 1/N^2 \sum_{i=1}^{N} VAR\ (\varepsilon i)$

Soit : $VAR(\varepsilon_i)= 1/N \sum_{i=1}^{N} VAR\ (\varepsilon i)$=> la moyenne de VAR(εi)

Don : $VAR(\varepsilon_i)/N= 1/N^2 \sum_{i=1}^{N} VAR\ (\varepsilon i)$

Et finalement : $VAR\ (\varepsilon_i)= VAR\ (\varepsilon_i)$[la moyenne]/N

$\lim_{N\to 00} VAR(\varepsilon p) = 0$ => $VAR= \beta^2.\ VAR$

نستنتج أنه لما يكون عدد الأصول المكونة للمحفظة كبير بما فيه ذلك يؤدي إلى اختفاء المخاطر الخاصة، و تبقى المخاطر المنتظمة $\beta^2.\ VAR$ المفسر الوحيد للتغير في معدل العائد R_P.

تمارين حول Gordon–Shapiro و نموذج الـ Medaf

تمرين 01: حول نموذج Gordon–Shapiro D.BABUSIAUX/ P :126

القيمة السوقية للسهم في الزمن t=0 تساوي P0=350 DA، التوزيعات المنتظرة بعد سنة من الأن 30 DA لكل سهم. إن الهدف الذي تسعى إليه الشركة هو الرفع من قيمة أسهمها إلى 600 دج بعد 10 سنوات المقبلة مع الإبقاء على نسبة الأرباح الموزعة دون تغيير.

السؤال: أحسب تكلفة الأموال الذاتية للشركة صاحبة السهم؟

تمرين 02: تقييم السندات Jean–Claude COILLE/P :147

في 2/جانفي/N تم إصدار سند (SH) يحمل الخصائص التالية:

- القيمة الإسمية: 5000 دج؛
- معدل الفائدة الإسمي: 7% سنويا؛
- القيمة المسددة عند تاريخ الاستحقاق و هي 6 سنوات: 5050 دج؛
- سعر الإصدار: تم تحديد سعر الإصدار بطريقة تسمح لحامل السند بتحقيق معدل عائد لا يقل عن 7,53% عند تاريخ الإصدار؛
- التسديد بطريقة In Fine على مدى 6 سنوات.

المطلوب:

1- أوجد سعر إصدار الورقة المالية؟؛

2- بعد عام واحد من الإصدار، بلغ متوسط معدل الفائدة على سندات تحمل نفس الخصائص مع سندات (SH) 9%، أحسب القيمة السوقية –النظرية– لسند (SH) في تلك اللحظة، معبرا عنه في شكل نسبة من قيمته الاسمية؟؛

3- أحسب مرونة الورقة المالية و ذلك بالاستناد إلى قيمتها المستخرجة في السؤال رقم (2) و إلى قيمتها لو كان معدل الفائدة السائد هو 10%؟؛

4- في 1/جويلية/N+1 قدرت قيمة السند (دون الأخذ بعين الإعتبار الفوائد) بنسبة 93% من قيمته الاسمية. ما هو السعر الذي سيدفعه المستثمر لو أراد شراء سند (SH) في ذلك التاريخ؟؛

5- في 1/أفريل/N+3 انخفض معدل الفائدة في السوق إلى 6%. ما هي القيمة النظرية لسند (SH) في تلك اللحظة؟.

تمرين 03: تقييم الأسهم André FARBER et autres/P :140

التوزيعات المنتظرة لحساب السنة التي انتهت تساوي DPA0= 100 DA و من المفروض أن يدفع غدا، كما يتوقع أن تنمو هذه التوزيعات بمعدل سنوي ثابت و سرمدي 2%. معدل العائد المطلوب على سهم الشركة 8%. إذا علمت أن المستثمر لن يستفيد من التوزيعات المقررة إلا إذا امتلك سهم الشركة قبل تاريخ اليوم، فأجب عما يلي:

1- إذا قرر المستثمر التنازل عن أسهمه في يوم غد (بعد إجراء التوزيعات) فما هو سعر التوازن في تلك اللحظة؟؛

2- كيف يتغير سعر السهم لو قرر المستثمر التنازل عن أسهمه اليوم (قبل إجراء التوزيعات)؟؛

3- هل من مصلحة المستثمر التنازل عن أسهمه اليوم أم غدا؟؛

4- حدد كل من معدل المردودية، نسبة الأرباح الرأسمالية، و معدل العائد الذي يحققه السهم إذا قرر المستثمر الإحتفاظ به لمدة 5 سنوات؟.

تمرين 04: تقييم الأسهم Octave NGUENA/P :254

يبين الجدول الآتي نصيب كل سهم من التوزيعات المقررة من طرف شركة xyz خلال 10 سنوات الماضية:

الوحدة: 1 ون

نهاية السنة	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
نصيب	0,385	0,42	0,46	0,5	0,561	0,62	0,68	0,75	0,82	0,908

السهم من التوزيعات										

المردودية المالية للشركة 20%، و معدل العائد المطلوب من طرف المساهمين 12%.يتكون رأس المال الاجتماعي من 10^6 سهم بقيمة اسمية 5 ون للسهم الواحد، بينما تقدر القيمة المحاسبية للأموال الخاصة 10 مليون ون. ربحية السهم المتوقعة في نهاية 2010 تساوي 2 ون. إذا علمت بأن فرضيات قوردن–شابيرو محققة فأجب عما يلي:

1–أحسب متوسط المعدل السنوي لنمو التوزيعات خلال 10 سنوات الماضية؟؛

2–حدد نسبة الأرباح الموزعة من طرف الشركة؟؛

3–أحسب القيمة السوقية لسهم شركة xyz؟؛

4–ما هي فرص النمو المتوقعة لسهم الشركة xyz؟.

تمرين 05: نموذج الـ MEDAF Octave NGUENA/ P : 356

اعتبر نموذج تقييم الأصول المالية MEDAF، و أكمل الفراغات المبينة في الجدول:

	معدل العائد E(R)	الانحراف المعياري $\partial_{(R)}$	المعامل بيتا β	التباين الذي يقيس المخاطر غير المنتظمة ∂^2
الأصل المالي A	…	0,25	0,75	0,04
الأصل المالي B	0,15	…	2	0,0425
الأصل المالي C	0,06	0,12	…	0,0119
الأصل المالي D	0,09	0,18	0,5	…

تمرين 06: نموذج الـ MEDAF و حساب β Octave NGUENA/ P ; 355

يبين الجدول الآتي المردودية الأسبوعية للسوق، و كذا المردودية الأسبوعية لسهم المؤسسة (ABC) و سهم المؤسسة (XYZ) خلال الأربعة أشهر الأخيرة:

الأسبوع	عائد السوق	عائد السهم (ABC)	عائد السهم (XYZ)
1	0,075	0,154	−0,0114
2	−0,0732	−0,1235	0,1186
3	0,1388	0,0654	0,1278
4	0,0815	0,1985	0,0987
5	−0,071	0,1761	−0,1761
6	0,196	0,187	0,187
7	0,143	−0,0857	0,128
8	0,1835	−0,016	0,091
9	−0,215	−0,136	0,243
10	0,1355	0,0735	−0,1737
11	0,216	0,105	0,2051
12	0,0918	−0,0875	−0,09
13	−0,119	−0,25	0,0745
14	0,1454	−0,057	0,127
15	0,1025	−0,0055	0,0955
16	0,182	0,2896	0,0924

المطلوب:

1-حدد معدل العائد و مخاطر كل من سهم المؤسسة (ABC) و سهم المؤسسة (XYZ)؟

2-أحسب معامل الإرتباط بين عائد السهم (ABC) و عائد السوق، و بين عائد السهم (XYZ) و عائد السوق؟؛

3-ما هو معامل β لكل مؤسسة؟.

حل السلسلة:

التمرين (01):

- معدل العائد المنتظر من طرف المساهم، يمثل في الوقت نفسه تكلفة الأموال الذاتية للشركة صاحبة السهم:

إذا كان هدف الشركة هو تعظيم قيمة السهم ليصبح 600 دج بعد 10 سنوات علما أن قيمته اليوم 350 دج، يمكن حساب المعدل السنوي المتوسط–نرمز له g– لارتفاع قيمة السهم خلال 10 سنوات القادمة كما يلي:

$350(1+g)^{10}=600$

⇨ $600/350= (1+g)^{10}$

⇨ $g= (600/350)^{1/10}-1$

⇨ $g=5,5\%$

كما أن نسبة توزيع الأرباح P تساوي:

$P= Div_1/P_0=30/350=8,6\%$

و على العكس من قيمة السهم الذي يرتفع من سنة إلى أخرى بمعدل ثابت، فإن نسبة توزيع الأرباح P تبقى ثابتة طيلة 10 سنوات.

معدل العائد المتوقع من طرف المساهم الذي يشتري سهم الشركة في t=0 و يعيد بيعه في نهاية السنة العاشرة أي t=10 ما هو إلا معدل الاستحداث k_e الذي يعدم القيمة الحالية الصافية للاستثمار المالي:

$VAN=0$

⇨ $-350+30/(1+k_e)+30(1+g)/(1+k_e)^2+30(1+g)^2/(1+k_e)^3+....+30(1+g)/(1+k_e)+600/(1+k_e)^{10}$

⇨ $-350+30/(1+k_e)[1+(1+g/1+k_e)+(1+g/1+k_e)^2+...+(1+g/1+k_e)^9]+600/(1+k_e)^{10}$

⇨ $-350+30/(1+k_e)[1-(1+5,5\%/1+k_e)^{10}/1-(1+5,5\%/1+k_e)]+ 600/(1+k_e)^{10}=0$

باستخدام طريقة التجربة و الخطأ نتحصل على $k_e= 14,1\%$

نحصل على نفس النتيجة لو افترضنا بأن معدل العائد المتوقع من شراء سهم الشركة، يتحدد أيضا بنموذج Gordon–Shapiro، فحسبه فإن:

$K_e= Div_1/P_0+g= 30/350+5,5\%= 14,1\%$

نستنتج بأن نموذج Gordon–Shapiro يبقى صالحا حتى في ظل فرضية أن مدة الاحتفاظ بالسهم من طرف المستثمر محددة، مع ضرورة توفر الشرط الأخر و هو ثبات معدل نمو التوزيعات عبر الزمن.

التمرين (02):

1– إيجاد سعر إصدار الورقة المالية:

طبقا للمبدأ الشهير لإيرفينق فيشر فإن: "قيمة الورقة المالية ما هي إلا القيمة الحالية لكل التدفقات–الداخلة و الخارجة– لتلك الورقة"، و عليه فإن حساب سعر الإصدار يكون باستخدام نموذج الاستحداث Modèle actuariel و الذي يدخل تحت ما يسمى نماذج التوازن.

و بما أن سعر الإصدار تم تحديده بطريقة تسمح للمستثمر بالحصول على معدل عائد لا يقل عن 7,53%، فذات المعدل يستخدم كمعدل استحداث لحساب ذلك السعر. هذا و يمكن تمثيل التدفقات الداخلة بالنسبة لمستثمر اشترى سند (SH) في الشكل الآتي:

1.N	1.N+1	1.N+2	1.N+3	1.N+4	1.N+5	1.N+6	
⟵	⟵	⟵	⟵	⟵	⟵	⟵	فوائد سنوية
P_0	+350	+350	+350	+350	+350	+350	

حيث P_0 : سعر إصدار الورقة المالية في الزمن t=0 و هو يساوي:

$$P_0= 350.\ 1-(1,0753)^{-6}/0,0753+5050(1,0753)^{-6}= 4908\ DA$$

ملاحظة:

يمكن أن يلاحظ القارئ بأن علاوة التسديد التي تساوي 142 دج (قيمة التسديد 5050–قيمة الإصدار 4908) ساهمت في رفع معدل العائد المحقق من طرف المستثمر الذي يشتري سند (SH) من 7% إلى 7,53%.

2– إذا ارتفع معدل الفائدة في السوق على سندات تحمل نفس الخصائص مع سندات (SH) إلى 9%، فإن أي مستثمر عقلاني و رشيد لن يقبل بشراء سند (SH) إلا إذا انخفض سعره إلى:

$$350.1-(1,09)^{-5}/0,09+5050(1,09)^{-5}= 4643,53\ DA$$

- أي إذا دفع المستثمر قيمة 4643,53 دج لشراء سند (SH) فإنه سيحصل على معدل فائدة سنوية قدها 9% سنويا. و تمثل تلك القيمة 92,87%=(4643,53/5000%) من القيمة الاسمية للسند.

نتيجة:

إذا كانت القيمة السوقية للسند أقل من 100%، فإن معدل الفائدة الاسمي (في مثالنا 7%) يكون أقل من معدل الفائدة السائد حاليا في السوق (في مثالنا 9%).

- تسمح مرونة الورقة المالية بقياس مقدار التغير في القيمة السوقية للسند، إذا تغير معدل الفائدة السائد حاليا في السوق بنقطة واحدة.

القيمة السوقية لسند (SH) إذا كان معدل الفائدة السائد 10% تساوي:

$$350.1-(1,1)^{-5}/0,10+5050.(1,10)^{-5}= 4462,43DA$$

و عليه:

- إذا كان معدل الفائدة 9% فإن قيمة السند تساوي: 4643,53 دج؛
- إذا كان معدل الفائدة 10% فإن قيمة السند تساوي: 4462,43 دج.

مرونة الورقة المالية نرمز لها بـ F تساوي:

F= 4643,53−4462,43/4643,53= −3,9%

أي إذا ارتفع معدل الفائدة في السوق بنقطة واحدة، ستنخفض قيمة الورقة المالية بنسبة 3,9%، و غني عن البيان بأن إشارة ناقص تشير إلى العلاقة العكسية الموجودة بين معدل الفائدة من جهة و بين قيمة الورقة المالية من جهة ثانية.

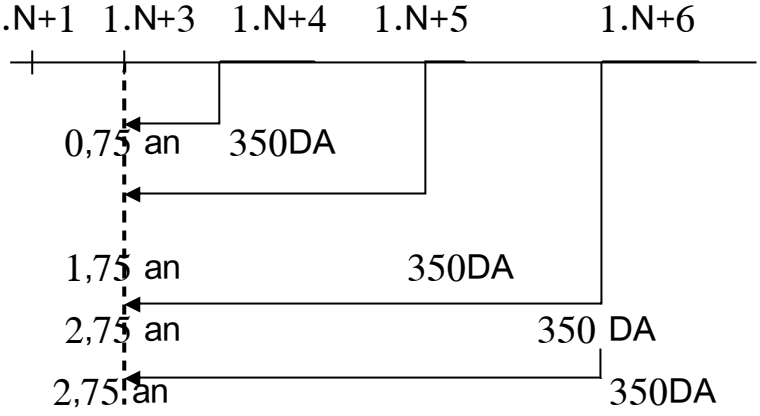
- إيجاد السعر الذي سيدفعه المستثمر لو أراد شراء سند (SH) في تاريخ 1/جويلية/N+1:
- القيمة الحقيقية للسند، هي القيمة التي تأخذ بعين الإعتبار كل الفوائد بما أننا في منتصف السنة N+1، لابد من إدماج الفوائد نصف السنوية في سعر السند. نسبة تلك الفوائد هي:

6أشهر/12شهر×7%=3,5%

- و هكذا تكون قيمة السند في 1/جويلية/N+1 تساوي:

93% + 3,5%= 96,5% => 5000×0,965 = 4825 DA

5- اللحظة التي نسحب فيها القيمة النظرية لسند (SH) هي: 01-أفريل- N+3 كما يبينه الشكل الموالي:



ترتفع القيمة السوقية لسند (SH)في تلك اللحظة و ذلك بسبب انخفاض معدل الفائدة السائد حاليا:

$350.(1,06)^{-0,75}+350.1-(0,06)^{-2}.(1,06)^{-0,75}+5050(1,06)^{-2,75}= 5251,58$

يمكن تجزئة القيمة المحسوبة إلى:

5000*0,07*0,25= 87,50 DA

أي: 1,75%

- فوائد القيمة الاسمية بقيمة:

5251,58−87,50=5164,50 DA

أي: 103,28%.

التمرين (03):

1- إيجاد سعر التنازل عن السهم من طرف المستثمر في اللحظة التي تعقب إجراءات التوزيعات:
يمكن تمثيل التدفقات النقدية المرتبطة بسهم الشركة في الجدول الآتي، حيث معدل نمو التوزيعات هو 2% سنويا، و نصيب كل سهم من التوزيعات في الفترة t=0 هو 100 دج.

السنوات	0	1	2	3	10.....4
DPA	-	100(1+2%)=102	100(1+2%)2=104,04	100(1+2%)3=106,12	.....

كيفية إجراء التوزيعات: إذا صادقت الجمعية العامة للشركة على إجراء توزيعات للمساهمين، فلن يستفيد من تلك التوزيعات المقررة إلا المساهمين المدون أسماؤهم قبل يوم معين يطلق عليه تاريخ السجل، أما المساهمون الذين حصلوا على سهم المؤسسة الاقتصادية بعد هذا التاريخ فلن يستفيدوا من توزيعات. و يسمى السهم الذي يشترى مباشرة بعد تاريخ السجل بـ: سهم بعد تاريخ التوزيعات و يسمى السهم الذي يشترى قبل تاريخ السجل بـ: سهم قبل تاريخ التوزيعات. و إذا كانت السوق المالية كفأة، فإن قيمة السهم قبل تاريخ التوزيعات تكون دوما أكبر من قيمة السهم بعد تاريخ التوزيعات و ذلك بمقدار نصيب كل سهم من التوزيعات المقررة.
إذا أراد المستثمر أن يتنازل عن أسهمه بعد إجراء التوزيعات، يمكن حساب القيمة السوقية للسهم باستخدام نموذج Gordon-shapiro حيث:

P^{ex}_0= DPA1/ke-g=102/8%-2%= 1700 DA

2- إيجاد سعر التنازل عن السهم من طرف المستثمر، في اللحظة التي تسبق إجراء التوزيعات:

- إذا كانت السوق المالية كفأة، فإن قيمة السهم قبل تاريخ التوزيعات تكون دوما أكبر من قيمة السهم بعد تاريخ التوزيعات و ذلك بمقدار نصيب كل سهم من التوزيعات المقررة. بما أن نصيب السهم من التوزيعات في الفترة t=0 هو 100 دج إذن:

P^{cum}_0= P^{ex}_0+100

P^{cum}_0= 1700+100=1800

حيث:

P^{cum}_0: قيمة السهم قبل تاريخ التوزيعات.

3- نلاحظ بأن المركز المالي للمستثمر لن يتأثر إطلاقا باللحظة التي يبيع فيها أسهمه، ذلك أنه إذا تنازل عن أسهمه اليوم -أي قبل إجراء التوزيعات- سيحصل على مبلغ 1800 دج لكل سهم، أما إذا تنازل عن أسهمه في تاريخ الغد -أي بعد إجراء التوزيعات- سيحصل على مبلغ 1700 دج لكل سهم، يضاف إليه قيمة نصيبه من التوزيعات المقررة ز هي 100 دج.

نستنتج بأن تفضيل المستثمر سواء بين أن يتنازل عن السهم قبل أو بعد إجراء التوزيعات.

4- حساب معدل المردودية، نسبة الأرباح الرأسمالية و معدل العائد للاستثمار المالي (شراء و إعادة بيع سهم الشركة) خلال كل سنة من السنوات 5 القادمة:

- قبل أن نجيب على المطلوب، لابد من استخراج قيمة التوزيعات السنوية من t=1 إلى t=6، بالإضافة إلى حساب سعر السهم في كل سنة إلى غاية t=5، و ذلك باستخدام نموذج قوردن-شابيرو طالما أن الأرباح تنمو بمعدل ثابت و سرمدي: إذا كان سعر السهم في السنة فإن:

و مما تجدر الإشارة إليه، هو أن حساب يعد أمرا ضروريا لكل يتسنى حساب سعر السهم في السنة التي تسبقها أي في t=5.

السنوات	0	1	2	3	4	5	6
DPA_t	-	102	104,04	106,12	108,24	110,41	112,62
قيمة السهم P_t	1700	1734	1768,68	1804,05	1840,13	1876,94	-
معدل المردودية	-	8%	8%	8%	8%	8%	-
نسبة الأرباح الرأسمالية	-	2%	2%	2%	2%	2%	-
معدل العائد	-	6%	6%	6%	6%	6%	-

التمرين (05):

اعتبر نموذج الـ، و أكمل الفراغات المبينة في الجدول:

	معدل العائد E(R)	الانحراف المعياري $\partial_{(R)}$	المعامل بيتا β	التباين الذي يقيس المخاطر غير المنتظمة ∂^2
الأصل المالي A	...	0,25	0,75	0,04
الأصل المالي B	0,15	...	2	0,0425
الأصل المالي C	0,06	0,12	...	0,0119
الأصل المالي D	0,09	0,18	0,5	...

- قبل الشروع في ملأ الفراغات، لابد من تحديد العوامل الثابتة في الأجل القصير، و التي يصلح استخدامها لكافة الأصول المالية الأربعة المبينة في الجدول. تتمثل هذه العوامل في: معدل العائد الأكيد Rf و المخاطر الكلية للسوق ∂ m.

- **تحديد معدل العائد الأكيد:** بتطبيق نموذج الـ MEDAF على الأصل المالي B و الأصل المالي Dيمكن أن نكتب:

$B: 0,15= R_f+2(E(R_m)-R_f)$

$D: 0,09= R_f + 0,5(E(R_m)-R_f)$

$B-D: 0,06= 1,5(E(R_m)-R_f)$

$\Rightarrow (E(R_m)-R_f)= 0,04$

بالتعويض في إحدى معادلتي الـ MEDAF بالنسبة للأصل B أو الأصل D نحصل على:

$0,15= R_f+ 2.0,04= 0,07$

- تحديد المخاطر الكلية المرتبطة بالسوق$\boldsymbol{\partial m}$:

نعلم أن المخاطر الكلية لأصل مالي (أو لمحفظة مكونة من مجموعة من الأصول المالية) تساوي مجموع المخاطر المنتظمة زائد المخاطر غير المنتظمة. فعلى سبيل المثال المخاطر الكلية للأصل A تساوي:

$\partial_A^2= \beta_A^2*\boldsymbol{\partial m^2}+ \boldsymbol{\partial_{(\varepsilon A)}^2}$

$\boldsymbol{\partial_{(\varepsilon A)}^2}$: مخاطر غير منتظمة.

$\beta_A^2*\boldsymbol{\partial m^2}$: المخاطر المنتظمة.

∂_A^2: المخاطر الكلية للأصل A.

$\Rightarrow (0,25)^2= (0,75)^2.\partial m^2+0,04$

$\Rightarrow \partial m^2= 20\%$

و الآن نشرع في ملأ الفراغات تبعا كما هي مرتبة في الجدول من الأصل A إلى غاية الأصل D

أ- حساب معدل العائد المتوقع للأصل A : نرمز له بـ $E(R_A)$

حسب نموذج الـ MEDAF فإن:

$E(R_A)= R_f+\beta_A (E(R_m)-R_f)= 7\%+0,75*4\%= 10\%$

ب-حساب الانحراف المعياري للأصل B: نرمز له بـ ∂_B

يقيس التباين أو الانحراف المعياري مقدار المخاطر الكلية للأصل المالي. و هو يعطى بالعلاقة السابقة:

$\partial_B^2= \beta_B^2*\partial m^2+ \partial_{(\varepsilon B)}^2= (2)^2*(0,20)^2+0,0425= 0,2025= 45\%$

ت-حساب معامل بيتا للأصل C: نرمز له بـ β_C

حسب نموذج الـ MEDAF فإن:

$E(R_C)= R_f+ \beta_C(E(R_m)-R_f)$

$\Rightarrow 0,06= 0,07+ \beta_C.0,04$

$\Rightarrow \beta_C= -25\%$

ث-حساب المخاطر غير المنتظمة للأصل D: نرمز لها $\partial(\varepsilon d)^2$

بالعودة إلى العلاقة التي تربط كل من المخاطر غير المنتظمة، المخاطر المنتظمة و المخاطر الكلية للأصل:

$\partial^2_d = \beta^2_d * \partial^2_m + \partial^2_{(\varepsilon d)}$

$\Rightarrow \partial^2_{(\varepsilon d)} = \partial^2_d - \beta^2_d * \partial^2_m$

$\Rightarrow \partial^2_{(\varepsilon d)} = (0,18)^2 - (0,5)^2 * (0,2)^2$

$\Rightarrow \partial^2_{(\varepsilon d)} = 0,0224$

بعد إيجاد كل المتغيرات، نعيد كتابة الجدول السابق ليظهر في الصورة الآتية:

	معدل العائد E(R)	الانحراف المعياري $\partial_{(R)}$	المعامل بيتا β	التباين الذي يقيس المخاطر غير المنتظمة ∂^2
الأصل المالي A	0,10	0,25	0,75	0,04
الأصل المالي B	0,15	0,45	2	0,0425
الأصل المالي C	0,06	0,12	-0,25	0,0119
الأصل المالي D	0,09	0,18	0,5	0,0224

التمرين (04):

1-حساب متوسط المعدل السنوي لنمو التوزيعات خلال العشر سنوات الماضية:

ليكن g: معدل النمو السنوي للتوزيعات، يمكن حساب بطريقتين:

- نلاحظ من خلال الجدول بأن التوزيعات تنمو بصفة منتظمة من سنة لأخرى، و هو ما يكفي بأنها تتزايد بطريقة هندسية أساسها 1+g:

$0,385(1+g)^9 = 0,908$

$\Rightarrow (1+g)^2 = 0,908/0,385$

$\Rightarrow 1+g = (0,908/0,385)^{1/9}$

$\Rightarrow \ln(1+g) = 1/9 \ln(0,908/0,385)$

$\Rightarrow 1+g = e^{1/9\ln(0,908/0,385)} = 1,1$

$\Rightarrow g=10\%$

- طريقة ثانية لحساب g، تتمثل في حساب معدل نمو التوزيعات من سنة لأخرى، فعلى سبيل المثال، معدل نمو التوزيعات من السنة الأولى إلى السنة الثانية، نرمز له بـ g_1 تساوي:

$(0,420-0,385/0,385) = 0,0909$

و معدل نمو التوزيعات من السنة الثانية إلى السنة الثالثة، نرمز له بـ g_2 تساوي:

$(0,460-0,42/0,420)= 0,0952$

و هكذا إلى غاية ، ثم نحسب المتوسط الحسابي لكافة معدلات النمو السنوية فنجد:

$g= 0,0909+0,0952+\ldots+0,1073/9= 10\%$

2-تحديد نسبة الأرباح الموزعة من طرف الشركة:

نعلم بأن التوزيعات المقررة سنة 2009 هي 0,908 و.ن، و بما أن معدل النمو السنوي يساوي كما رأينا، فإن التوزيعات المقدرة لسنة 2010 هي: 1 ون=(1,1)×0,908.

من جهة أخرى، تقدر ربحية السهم في نهاية 2010 بـ 2 ون، و عليه يمكن أن نستنتج بأن نسبة الأرباح الموزعة لابد أن تساوي 50%=(2/1).

أما عن 50% الباقية، فتمثل نسبة الأرباح المحتجزة و التي تعتبر مصدرا من مصادر التمويل الذاتي للمؤسسة.

3-حساب القيمة السوقية لسهم الشركة:

يقوم نموذج G-Sh على فرضية تقضي بأن التوزيعات تنمو بمعدل ثابت و ذلك سرمديا. إذا تحققت تلك الفرضية يمكن حساب القيمة السوقية لسهم الشركة في نهاية 2009:

$P_{2009}= Div_{2010}/k_e-g= 1/0,12-0,10= 50$ an

و منه يمكن أن نستنتج القيمة السوقية للمؤسسة ككل و التي تساوي القيمة السوقية للسهم مضروبة في عدد الأسهم المتداولة:

$50* 10^6= 50.000.000$ u.n

التمرين (06):

- معدل عائد السهم ما هو إلا المتوسط الحسابي نرمز له بـ R(.) للمردودية الأسبوعية لكل سهم، و هو يحسب بالعلاقة الآتية:

$$R(.)= \sum_{i=1}^{n} Rn/N$$

حيث: Rn: مردودية السهم في الأسبوع

N: عدد الأسابيع المدروسة و هي 16.

- بالنسبة للمخاطرة، فيمكن قياسها باستعمال التباين أو الانحراف المعياري* و هو يحسب بالعلاقة الآتية:

$$\partial^2_{R(.)}= 1/N-1 \sum_{i=1}^{n}(Rn-R)^2$$

- أما بالنسبة لمعامل الارتباط بين عائد السهم و عائد السوق، نرمز له بـ $P_{A,M}$ فيمكن حسابه بالعلاقة الآتية:

$$P_{A,M}= Cov\ (R_A,A_m)/\partial_A.\ \partial_B$$

Avec: Cov (A,M)= $1/N-1 \sum_{i=1}^{n}(R^A_n-R^A)(R^m_n-R^m)$

حيث : Cov (A,M) معامل التغاير بين عائد السهم A و عائد السوق.

و R^A_n, R^m_n عائد السهم و عائد السوق على التوالي في الزمن n.

هذا و يكشف الجدول أدناه عن القيم اللازمة للإجابة على السؤال (1) العمود 1 و 3 و على السؤال (2) العمود 4 و 5.

1- تحديد معدل العائد و مخاطر سهم المؤسسة ABC و سهم المؤسسة XYZ:

- المؤسسة ABC: نرمز لها اختصارا بالرمز A.

N	عائد السهم (1) في الأسبوع n	عائد السوق (2) في الأسبوع n	(3)	(4)	(5)	(6)
الأسبوع	R^A_n	R^m_n	$(R^A_n-R_n)^2$	$(R^m_n-R^m)^2$	$(R^A_n-R^A)(R^m_n-R^m)$	$\varepsilon^n=R^A_n-(bR^m_n+a)$
1	0,154	0,075	0,0152537	6,4E-0,7	-9,88E-05	0,01537
2	-0,1235	-0,0732	0,023714075	0,022201	0,02294	0,004125
3	0,0657	0,1388	0,00121844	0,003969	0,00219	$9,28797^E$
4	0,1985	0,0815	0,0282261	$3,249^E05$	0,00095	0,027084
5	0,1761	-0,071	0,02120118	0,02155021	-0,0213	0,0547769
6	0,187	0,196	0,024494206	0,01444804	0,018812	0,0070715
7	-0,0857	0,143	0,01350098	0,00451584	-0,00780	0,0245479
8	-0,016	0,1835	0,00216166	0,01159929	-0,00500	0,0124047
9	-0,136	-0,215	0,027720169	0,08456464	0,048416	$7,56288^E$
10	0,0735	0,1355	0,001849538	0,00356409	0,002567	$4,95678^E$
11	0,105	0,216	0,005551181	0,01968604	0,010445	$9,91252^E$
12	-0,0875	0,0918	0,013922525	0,000256	-0,00188	0,016290
13	-0,25	-0,119	0,078676744	0,03794704	0,054640	0,026614
14	-0,057	0,1454	0,007655156	0,00484416	-0,00608	0,0167505
15	-0,0055	0,1025	0,00129555	0,00071289	-0,00096	0,0027122
16	0,2896	0,182	0,067136049	0,01127844	0,02751	0,0380744
المجموع	0,4879	1,2128	0,333577369	0,24113984	0,145272	0,2460588

معدل العائد لسهم المؤسسة ABC يساوي: $R_{(ABC)}$= 0,4879/16= 0,0304937= 3,0493%

و له مخاطرة تساوي: $\partial^2_{(ABC)}$= 0,0333577369/15= 0,02223849

أي بانحراف معياري قدره:

$\partial_{(ABC)}$=14,9125%

- المؤسسةXYZ : نرمز لها اختصارا بالرمز X

N	عائد السهم (1) في الأسبوع n	عائد السوق (2) في الأسبوع n	(3)	(4)	(5)	(6)
الأسبوع	R^x_n	R^m_n	$(R^x_n-R_n)^2$	$(R^m_n-R^m)^2$	$(R^x_n-R^x)(R^m_n-R^m)$	$\varepsilon^n=R^x_n-(bR^m_n+a)$
1	-0,114	0,075	0,06804188	6,4E-0,7	6,599E-05	0,006798358
2	0,1186	-0,0732	0,02257438	0,022201	-0,007079363	0,002926263
3	0,1278	0,1388	0,003216308	0,003969	0,003572888	0,002908371
4	0,0987	0,0815	0,00076245	3,249E-05	0,000157391	0,000748607
5	-0,1761	-0,071	0,06110166	0,02155024	0,036287125	0,057937571
6	0,187	0,196	0,013435708	0,01444804	0,013932683	0,012232884
7	0,128	0,143	0,03239033	0,00451584	0,00382452	0,002909931
8	0,091	0,1835	0,000396508	0,01159929	0,002144576	0,000229661
9	0,243	-0,215	0,029553908	0,08456464	-0,049992155	0,34136003
10	-0,1737	0,1355	0,05992092	0,00356409	-0,014613814	0,061219079
11	0,2051	0,216	0,01795935	0,01968604	0,018788553	0,01633765
12	-0,09	0,0918	0,025949183	0,000256	-0,0025774	0,026177408
13	0,0745	-0,119	1,16452E-05	0,03794704	-0,000664755	0,000144439
14	0,127	0,1454	0,003126208	0,00484416	0,00389151	0,002791828
15	0,0955	0,1025	0,00059597	0,00071289	0,000651814	0,00053977
16	0,0924	0,182	0,000454223	0,01127844	0,002263388	0,000276253
المجموع	**1,1374**	**1,2128**	**0,228784698**	**0,24113984**	**0,01065295**	**0,228314077**

معدل العائد لسهم المؤسسة XYZ يساوي:

$R_{(XYZ)}=1/N\sum_{i=1}^{n} R^x_n$=1,1374/16=0,0710875=7,1087%

و له مخاطرة تساوي:

$\partial^2_{(XYZ)}$= 0,228784698/15= 0,015252313

أي بانحراف معياري قدره: $\partial_{(XYZ)}$=12,35%

2-حساب معامل الارتباط بين عائد الأصلين و عائد السوق:

- بين عائد السهم ABC و عائد السوق: نعلم أن:

$Cov\ (R^A ; R^m) = 1/N-1 \sum_{i=1}^{n}(R^A_n - R^A)(R^m_n - R^m)$

⇨ 0,14527285/15= 0,009684856

$Cov\ (R^X ; R^m) = 1/N-1 \sum_{i=1}^{n}(R^X_n - R^X)(R^m_n - R^m)$

⇨ 0,01065295/15= 0,00071017

$\partial_m^2 = 1/N-1 \sum_{i=1}^{n}(R^m_n - R^m)^2$= 0,24113984/15= 0,0160759

∂_m= 12,6791%

إذن معامل الارتباط بين عائد كل سهم و عائد السوق يساوي:

$P_{A;M} = Cov\ (R^A,R^m)/\partial_A . \partial_m$=0,009684856/0,149125*0,126791= 0,5122

$P_{X;M} = Cov\ (R^X,R^m)/\partial_X . \partial_m$=0,00071017/0,1235*0,126791= 0,04535

3-تحديد معامل بيتا β لكل سهم:

- بالنسبة لسهم المؤسسة ABC:

$\beta^A = Cov\ (R^A,R^m)/\partial^2_m$= 0,009684856/0,0160759= 0,6024

$a_A = R_A - \beta_A R_m$= −0,01517

و عليه فإن معامل بيتا للمؤسسة ABC يساوي: β^A= 0,6024 و معامل الانحدار يساوي:

R^2=26,23%

- بالنسبة لسهم المؤسسة XYZ:

$\beta^X = Cov\ (R^X,R^m)/\partial^2_m$= 0,00071017/0,0160759= 0,0441

$a_X = R_X - \beta_X R_m$= −0,0677

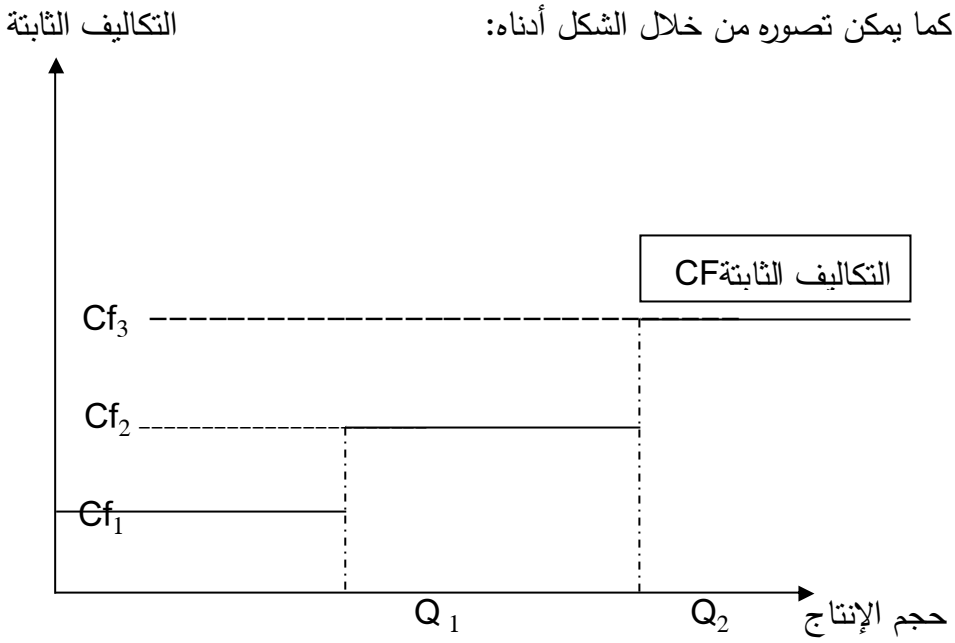
و عليه فإن معامل بيتا للمؤسسة XYZ يساوي: β^A= 0,0441 و معامل الانحدار يساوي : R^2=20%

المحور الرابع:الرفع التشغيلي والرفع المالي

نستعمل مصطلح الرفع للدلالة على أن التغير في عنصر معين يؤدي إلى تغير أكبر في عنصر أخر،فعلى سبيل المثال يؤدي التغير في مبيعات المؤسسة إلى تغير أكبر في النتيجة الصافية من الضريبة ،هذا ويمكن التمييز بين ثلاثة أنواع من الرفع:الرفع التشغيلي،الرفع المالي والرفع الكلي.

وقبل أن نتعرض لكل نوع من هذه الأنواع ،قد يكون من الملائم تناول موضوع له ارتباط قوي بقضية الرفع وهي التكاليف الثابتة، يطلق على التكاليف الثابتة أيضا بالتكاليف الهيكلية لأنها لا تتغير إلا بتغير هيكل المؤسسة (درحمون هلال ص:26) وهي تقاس عادة بوحدات زمنية كأقساط الإيجار السنوية ومصاريف المستخدمين الشهرية وليس بكمية الإنتاج وذلك على العكس من التكاليف المتغيرة التي لها علاقة طردية مع الوحدات المنتجة،وهي تساوي إلى صفر إذا كان حجم الإنتاج معدوم ومثال ذلك التكاليف المباشرة لليد العاملة والمواد الأولية.

ومما تجدر الإشارة إليه،هو أن التكاليف الثابتة لايعني الجمود المطلق لهذه التكاليف،وإنما ثابتة فقط في المدى القصير(أقل من سنة)،أما في المدى البعيد تتغير التكاليف الثابتة على مراحل متدرجة وذلك مع تغير حجم الإنتاج كما يمكن تصوره من خلال الشكل أدناه:



المصدر :Vizzavona,P :209

Elie Cohen,P :423

وتنقسم التكاليف الثابتة إلى نوعين هما:

- تكاليف ثابتة تشغيلية:أي أن التكاليف الثابتة لها علاقة بأدوات الإنتاج كمرتبات مجلس الإدارة،أقساط الكراء، علاوة التأمينات ،الضرائب العقارية،إهلاك الأصول الثابتة.....الخ.
- تكاليف ثابتة تمويلية:أي التكاليف الثابتة التي لها علاقة بطرق التمويل كفوائد القروض،وتوزيعات الأسهم الممتازة.....الخ

بعد عرضنا لمفهوم التكاليف الثابتة وقبل أن ننتقل إلى الخوض في المفاهيم المتعلقة بالرفع التشغيلي والرفع المالي والرفع الكلي قد يكون من الملائم أيضا تخصيص قسم مستقل نتناول فيه تحليل التعادل أو كما يعرفه طلبة المالية بعتبة المردودية ،يكون بمثابة مقدمة لدراسة الرفع بأنواعه الثلاثة.

تحديد عتبة المردودية: le seuil de rentabilité

نسمي عتبة المردودية أو نقطة التعادل،رقم الأعمال الذي يغطي (دون زيادة أو نقصان) كل التكاليف الثابتة والمتغيرة ،التشغيلية والتمويلية المرتبطة بمنتوج معين ،أي رقم الأعمال الذي لاتحقق عنده المؤسسة أي ربح أو خسارة،بعبارة أخرى (vimimmen):

– إذا لم تصل المؤسسة إلى عتبة المردودية، معنى ذلك أن رقم أعمالها لا يغطي كل التكاليف وبالتالي فهي في حالة خسارة .

– إذا تعادل رقم الأعمال مع عتبة المردودية فإن نتيجة في المؤسسة هذه الحالة معدومة، وبالتالي فهي لارابحة ولا خاسرة وعليه نسمي رقم الأعمال الذي يحقق هذه النتيجة بنقطة التعادل أو عتبة المردودية.

– إذا تجاوز رقم الأعمال عتبة المردودية فإن المؤسسة في هذه الحالة تحقق أرباحا.

وإذا كنا نقصد إلى غاية الآن عتبة المردودية الإجمالية، أي رقم الأعمال الذي يغطي كافة التكاليف مهما كانت طبيعتها بما فيها مكافأة أصحاب الأسهم العادية المؤسسة وطالما نحن بصدد معالجة موضوع الرفع التشغيلي والمالي، فمن المهم أن نشير إلى نوع أخر من نقطة التعادل،نقصد بذلك نقطة التعادل التشغيلية ونقطة التعادل التمويلية.

نقطة التعادل التشغيلية (أو المحاسبية)

يطلق على رقم الأعمال الذي يسمح بتغطية التكاليف الثابتة والمتغيرة التشغيلية فقط دون التمويلية أي المتعلقة بأدوات الإنتاج، ويطلق على نقطة التعادل التشغيلية أيضا بنقطة التعادل المحاسبية لأنها تقوم على فكرة تحديد رقم الأعمال السنوي الذي يعدم النتيجة المحاسبية($R_t - C_t - A_t$) السنوية:

مثال:تبلغ التكلفة الأولية I_0 لاستثمار معين I_0=400000 ويسمح بتحقيق رقم أعمال سنوي يقدر ب CA=500000 وذلك لمدة 5 سنوات،تقدر التكاليف الثابتة السنوية ب 150000 (منها 80000 قيمة قسط الإهلاك السنوي للاستثمار). نسبة الهامش على التكلفة المتغيرة 35% من نقطة التعادل التشغيلية.

السؤال الأول:إذا علمت بأن معدل الضريبة على أرباح الشركات$\tau = \frac{1}{3}$% ،وأن معدل الفائدة على الديون K=10%.فأوجد نقطة التعادل التشغيلية؟

نقطة التعادل التشغيلية هي الإيرادات ،نرمز لها بالرمز R^*_t التي تعدم النتيجة المحاسبية ،وبما أن نسبة الهامش على التكلفة المتغيرة تساوي: 35% x R^*_t ، يمكننا كتابة :0=(15000− R^*_t x35%).

$$\Longrightarrow \quad 35\% \times R^*_t = 150000 \quad \Longrightarrow \quad R^*_t = \frac{150000}{35\%} = 428571.43$$

نستنتج بأن هامش الأمان الذي يحققه الاستثمار الجديد سنويا هو:

$$MS = CA - R^*_t = 500000 - 428571 = 71.429$$

لكن نقطة التعادل المحسوبة ، لا تأخذ بعين الاعتبار مصاريف أصحاب رؤوس الأموال التي ساهمت في تمويل الاستثمار الجديد،سواء كانوا مساهمين أو مقرضين

نقطة التعادل المالية:

إذا كانت نقطة التعادل التشغيلية لا تأخذ في الحسبان مكافأة أصحاب رؤوس الأموال ،على الرغم من اعتبارها (من الناحية التعاقدية) حقوقا لهم لابد على ∄ من تأديتها ،فإن نقطة التعادل المالية تعالج ولو جزئيا هذا النقص ،إذ تأخذ بعين الاعتبار مكافأة أصحاب رؤوس الأموال من الدائنين دون التكاليف الثابتة والمتغيرة التشغيلية والمالية ،غير أن التكاليف المالية هنا تشمل فوائد الديون دون أن تأخذ بعين الاعتبار العائد لحملة الأسهم العادية.[1] وبلغة القيمة الحالية الصافية ، فإن نقطة التعادل المالية هو رقم الأعمال الذي يعدم القيمة الحالية الصافية VAN للاستثمار.

بالعودة للمثال السابق لدينا:حيث R^*_t هذه المرة ترمز إلى نقطة التعادل المالية :

$$(R_t - C_t - A_t) = 0.35 \times R^*_t - 150000$$

[1] توصي معظم الدراسات في هذا مجال ، إلى استخراج نقطة التعادل التي تسمح ل ∄ بالحصول على نتيجة صافية موجبة وليست نتيجة صافية معدومة فحسب تستجيب لمعدل العائد الذي يرضي المساهمين وذلك بعد خصم فوائد الديون وتوزيعات الأسهم الممتازة،ولتحقيق هذا الغرض يمكن أن يضاف إلى مجموع التكاليف،مبلغ الأموال الذاتية مضروبا في معدل العائد المطلوب من طرف المساهمين على يتم قسمة المجموع على $(\tau - 1)$ وإذا كانت النتيجة الصافية ل∄ أقل من نقطة التعادل التي يتم استخراجها بالطريقة المقترحة يمكن ل∄ أن تحقق ربحا،لكن لا يمكنها بالموازاة مع ذلك تحقيق العائد الذي يرضى كل المساهمين ب∄.

بما أن مبلغ الإهلاك السنوي تساوي A_t=80000 وبتطبيق العلاقة الشهيرة للتدفق النقدي CF_t التي تساوي:

$$Cf_t=(R_t-C_t)(1-\tau)+A_t\times\tau$$

$$CF_t=(0.35xR^*_t-70000)(1-\frac{1}{3})+80000\ x\ \frac{1}{3}$$

$$CF_t=\frac{0.7}{3}R^*_t-\frac{140000}{3}+\frac{80000}{3}$$

$$CF_t=\frac{0.7}{3}R^*_t-\frac{60000}{3}=\frac{0.7}{3}R^*_t-20000$$

ونعلم بأن الصيغة العامة ل VAN هي:

$$VAN=-I_0+\sum CF\ \frac{1-(1+K)^{-T}}{K}$$

حيث :I_0: التكلفة الأولية للاستثمار و K رأس المال :إذن:

$$VAN=-400000+((\frac{0.7}{3}R^*_t-20000)\frac{1-(1.1)^{-5}}{0.1}$$

$$VAN=-400000-75815.73+0.8845\ R^*_t$$

$$VAN=0.8845\ R^*_t-475816$$

نلاحظ أن VAN تنعدم عند R^*_t=537949.12 وكما كان متوقعا.

نلاحظ بأن نقطة التعادل المالية أكبر من نقطة التعادل التشغيلية كما لا يوجد هامش أمان،لأن رقم الأعمال الذي يحققه المشروع سنويا أقل من نقطة التعادل المالية، وبالتالي فهو غير كافي (أي CA) لمكافأة الدائنين عند معدل فائدة 10 %.

نعود إلى عتبة المردودية الإجمالية ،لنبين هذه المرة الصياغة الرياضية التي من خلالها يمكن استخراج نقطة التعادل بالكمية.[2]

ليكن: Q :عدد الوحدات المنتجة والمباعة.

P_u: سعر بيع الوحدة.

CV_u :التكلفة المتغيرة للوحدة.

CF : التكاليف الثابتة.

يمكن صياغة كمية المبيعات التي تحقق نقطة التعادل في المعادلة التالية:

$$Q\times P_u=Q\times CV_u+CF \implies Q\times P_u-Q\times CV_u=CF$$

$$Q^*=\frac{CF}{P_u-CV_u}$$

[2] يقوم حساب عتبة المردودية على فرضية أساسية وهي أن عدد الوحدات المنتجة تساوي عدد الوحدات المباعة.

$$Q(P_u - CV_u) = CF \Longrightarrow \quad .....1$$

هذا فيما يخص عتبة المردودية بالكمية، أما إذا أردنا أن نحصل على قيمة المبيعات،نضرب طرفي المعادلة (1) في P_u فنتحصل على :

$$P_u \times Q^* = P_u \times \frac{CF}{P_u - CV_u} \Longrightarrow CA^* = \frac{P_u}{P_u} \times \frac{CF}{1 - \frac{CV_u}{pu}}$$

إذن نقطة التعادل بالقيمة هي:

$$CA^* = \frac{CF}{1 - \frac{cv_u}{P}} \quad .....(2)$$

مثال 1: لدينا فيما يلي جدول حسابات النتائج :

المبيعات :5000 وحدة بسعر 500 للوحدة	2500000
تكاليف الإستغلال:	
التكاليف المتغيرة:	
– المواد الأولية(100 دج للوحدة)	500000
– يد عاملة (125 دج للوحدة)	625000
– مصاريف مختلفة(25 دج للوحدة)	125000
المجموع	1250000
التكاليف الثابتة:	
– أقساط الكراء	100000
– التأمينات	25000
– الإهلاكات	250000
– الضرائب والرسوم	25000
– مصاريف الغاز والكهرباء	50000
المجموع	450000
النتيجة قبل خصم الفوائد والضرائب (BAII)	800000
– فوائد الديون	550000

– النتيجة الخاضعة للضريبة	250000
– الضريبة (40%)	100000
– النتيجة الصافية من الضريبة	150000
– ربحية السهم BPA (عدد السهم n= 500000)	0.3

المصدر :jabord:P:480:

لإيجاد حجم المبيعات الذي يحقق نقطة التعادل نستعمل العلاقة رقم (1) حيث:

$$Q^* = \frac{CF}{P_U - CV_U} = \frac{450000+550000}{500-250} = 4000 \text{ وحدة}$$

أما إذا أردنا نقطة التعادل بالقيمة فعلينا تطبيق العلاقة رقم (2) حيث:

$$CA^* = \frac{CF}{1-\frac{CVu}{Pu}} = \frac{450000+550000}{1-\frac{250}{500}} = 2 \times 10^6 \text{ دج}$$

بعد أن عرضنا مفهوم التكاليف الثابتة بنوعيها التشغيلية والتمويلية،وإلى مفهوم الرفع ونقطة التعادل،نكون قد وضعنا الأساس المتين لفهم الرفع التشغيلي والرفع المالي والكلي.

❁ الرفع التشغيلي : Le Pevier opérationnel

ينشأ الرفع التشغيلي من وجود التكاليف التشغيلية الثابتة في هيكل تكاليف المؤسسة، ومع ثبات العوامل الأخرى، كلما ارتفعت نسبة التكاليف الثابتة التشغيلية إلى التكاليف الكلية للمؤسسة،كلما ارتفعت درجة الرفع التشغيلي ،وهو مايعني بالضرورة ارتفاع درجة المخاطر التشغيلية التي تقاس بدرجة التقلب والتذبذب في نتيجة الإستغلال RE أو النتيجة قبل خصم الفوائد والضريبة BAII الناتج عن التغير في رقم الأعمال CA أو حجم المبيعات Q وعلى هذا الأساس نقول بأن المؤسسة تتسم بدرجة عالية من الرفع التشغيلي،إذا حدث تغير ضئيل في رقم الأعمال ترتب عنه تغير أكبر في نتيجة الإستغلال وذلك بسبب وجود التكاليف التشغيلية الثابتة.

ولتوضيح الفكرة،دعنا نفترض مؤسستين A وB،لهما نفس الخصائص ونفس رقم الأعمال وهو 10000 دج ونفس نتيجة الإستغلال وهي RE=1000 ،غير أن نسبة الهامش على التكلفة المتغيرة للمؤسسة (A) تساوي

40% ولها تكاليف ثابتة تقدر ب 3000 دج بالنسبة للمؤسسة (B)،نسبة الهامش على التكلفة المتغيرة تساوي 60% ولها تكاليف ثابتة تقدر ب 5000 دج.

يبين الجدول (xxx) والجدول رقم(xxx) كل المعطيات المتعلقة بالمؤسستين (A) و(B) على التوالي وكذا أثر التغير في رقم الأعمال على نتيجة الإستغلال:

الجدول رقم (xxx) :أثر تغير رقم الأعمال على نتيجة الإستغلال

المؤسسة (A)

ارتفاع ب 20%　　انخفاض ب20%

رقم الأعمال	8000	10000	12000
التكاليف المتغيرة	4800	6000	7200
الهامش على التكاليف المتغيرة	3200	4000	4800
التكاليف الثابتة	3000	3000	3000
نتيجة الإستغلال	200	1000	1800

انخفاض ب 80%　　ارتفاع ب80%

الجدول رقم(xxx):أثر تغير رقم الأعمال على نتيجة الإستغلال للمؤسسة

المؤسسة (B)

ارتفاع ب 20%　　انخفاض ب20%

رقم الأعمال	8000	10000	12000
التكاليف المتغيرة	3200	4000	4800
الهامش على التكاليف المتغيرة	4800	6000	7200
التكاليف الثابتة	5000	5000	5000
نتيجة الإستغلال	−200	1000	2200

انخفاض ب 120%　　ارتفاع ب120%

وكما يبدو واضحا من خلال الجدول(xxx) فإن المخاطر التشغيلية للمؤسسة (B) أكبر من المخاطر التشغيلية للمؤسسة (A)، ذلك لأن %انخفاض رقم الأعمال في كلا المؤسستين متساوية وهي 20% لكن مع ذلك ترتب

عن ذلك انخفاض نتيجة الإستغلال ب 80% في المؤسسة (A) و 120% في المؤسسة (B)،كما أن نسبة ارتفاع رقم الأعمال في كلا المؤسستين متساوية وهي 20% لكن مع ذلك،ترتب عن ذلك ارتفاع نتيجة الإستغلال ب 80% في المؤسسة (A) و 120% في المؤسسة (B)،والسبب في ذلك كله راجع إلى التكاليف الثابتة التشغيلية التي قيمتها 5000 في المؤسسة (B) وهي أكبر من التكاليف الثابتة التشغيلية في المؤسسة (A) التي تساوي 3000.[3]

نقول بأن المؤسسة (B) تتسم بدرجة رفع تشغيلي أكبر من درجة الرفع التشغيلي للمؤسسة (A) ، لكن كيف يمكن قياس درجة هذا الرفع؟

قياس معامل الرفع التشغيلي رياضيا:

لحساب معامل الرفع التشغيلي ،نرمز له ب CLE،يمكن استعمال طريقتين ،تعتمد الطريقة الأولى على قياس الأثر الذي يحدثه التغير في رقم الأعمال △CA على التغير في نتيجة الإستغلال △RE.

أما الطريقة الثانية فتقوم على قياس الأثر الذي يحدثه التغير في كمية المبيعات △Q على التغير في النتيجة قبل خصم الفوائد والضريبة△BAII.[4] ونحصل على نفس النتيجة في كلا الطريقتين.

- **الطريقة الأولى:أثر التغير في رقم الأعمال △CA [5] على التغير في نتيجة الإستغلال △RE:**

يمكن كتابة الصيغة الرياضية التي تعبر عن هذه العلاقة كما يلي:

$$CLE = \frac{\Delta\%RE}{\Delta\%CA} = \frac{\frac{\Delta RE}{RE}}{\frac{\Delta CA}{CA}} = \frac{\Delta RE}{RE} \times \frac{CA}{\Delta CA}$$

وبما أن نتيجة الإستغلال RE تساوي:

$$RE = Q(P_u - CV_u) - CF$$

$$\Delta RE = \Delta Q(P_u - CV_u) - \Delta CF$$

وبما أن CF ثابت إذن:△CF=0 وعليه :

[3] هذا لا يعني أن المؤسسة (A) لا تتعرض للمخاطر التشغيلية،فهي عرضة لتلك المخاطر طالما أن التكاليف الثابتة موجودة،لكن إذا افترضنا بأن التكاليف الثابتة غير موجودة إطلاقا، يمكننا بسهولة أن نلاحظ من خلال الجدول (xxx) بان ارتفاع أو انخفاض رقم الأعمال بنسبة 20% في كلا المؤسستين سيقابله ارتفاع أو انخفاض نتيجة الاستغلال بنفس النسبة 20% في كلا المؤسستين، وهو مايعني زوال المخاطر التشغيلية بسبب انعدام التكاليف الثابتة التشغيلية وهذا هو الوجه الأخر لفكرة الرفع التشغيلي التي تقضي بأنه إذا لم توجد تكاليف تشغيلية ثابتة،فإن التغير في المبيعات سيترتب عليه تغير بنفس النسبة في نتيجة الإستغلال ويمكن للقارئ أن يتأكد من ذلك بتعويض CF=0 في المعادلة رقم 2 ص:10.

[4] وذلك عند مستوى معين من Q.

[5] نصل إلى نفس النتيجة لو تم استبدال التغير في رقم الأعمال △CA بالتغير في كمية المبيعات △Q.

$$\Delta RE = \Delta Q(P_u - CV_u) - 00$$

$$CLE = \frac{\Delta Q(P_U - CV_u)}{[Q(P_u - CV_u) - CF]} \times \frac{CA}{\Delta CA}$$

وبما أن رقم الأعمال CA يساوي كمية المبيعات Q مضروبا في سعر بيع الوحدة P_u إذن:

$$CLE = \frac{\Delta Q(P_U - CV_u)}{[Q(P_u - CV_u) - CF]} \times \frac{Q \times P_u}{\Delta Q \times P_u}$$

$$CLE = \frac{\Delta Q(P_U - CV_u)}{[Q(P_u - CV_u) - CF]} \quad \ldots\ldots\ldots (2)$$

(عند مستوى معين من المبيعات)

الطريقة الثانية:أثر التغير في كمية المبيعات [6] $\triangle Q$ على التغير في النتيجة قبل خصم الفوائد والضريبة $\triangle BAII$:

يمكن كتابة الصيغة الرياضية التي تعبر عن هذه العلاقة كما يلي:

$$CLE = \frac{\Delta\%BAII}{\Delta\%Q} = \frac{\frac{\Delta BAII}{BAII}}{\frac{\Delta Q}{Q}} = \frac{\Delta BAII}{BAII} \times \frac{Q}{\Delta Q}$$

وبما أن النتيجة قبل خصم الفوائد والضريبة BAII تساوي:

$$BAII = Q(P_u - CV_u) - CF$$

$$\Delta BAII = \Delta Q(P_u - CV_u) - \Delta CF$$

وبما أن CF ثابت،إذن $\triangle CF=0$ وعليه:

$$\Delta BAII = \Delta Q(P_u - CV_u) - 00$$

$$CLE = \frac{\Delta Q(P_U - CV_u)}{[Q(P_u - CV_u) - CF]} \times \frac{Q}{\Delta Q}$$

$$CLE = \frac{Q(P_U - CV_u)}{[Q(P_u - CV_u) - CF]}$$

بالعودة إلى الجدول رقم (xxx) يمكن حساب معامل الرفع التشغيلي CLE باستعمال الصيغة رقم (1) أو الصيغة رقم (2).

بالنسبة للمؤسسة (A):

[6] نصل إلى نفس النتيجة لو تم استبدال التغير في كمية المبيعات $\triangle Q$ بالتغير في رقم الأعمال $\triangle CA$.

في حالة انخفاض رقم الأعمال،فإن معامل الرفع التشغيلي CLE(A) وفقا للصيغة رقم (1) تساوي:

$$CLE(A) = \frac{\frac{\Delta RE}{RE}}{\frac{\Delta CA}{CA}} = \frac{\frac{200-1000}{1000}}{\frac{8000-1000}{10000}} = +4$$

في حالة ارتفاع رقم الأعمال ،فإن معامل الرفع التشغيلي CLE(A) تساوي:

$$CLE(A) = \frac{\frac{\Delta RE}{RE}}{\frac{\Delta CA}{CA}} = \frac{\frac{1800-1000}{1000}}{\frac{12000-10000}{10000}} = +4$$

بالنسبة للمؤسسة (B):

في حالة انخفاض رقم الأعمال فإن معامل الرفع التشغيلي CLE(B) تساوي:

$$CLE(B) = \frac{\frac{\Delta RE}{RE}}{\frac{\Delta CA}{CA}} = \frac{\frac{-200-1000}{1000}}{\frac{8000-1000}{10000}} = +6$$

في حالة ارتفاع رقم الأعمال ،فإن معامل الرفع التشغيلي CLE(B) تساوي:

$$CLE(B) = \frac{\frac{\Delta RE}{RE}}{\frac{\Delta CA}{CA}} = \frac{\frac{2200-1000}{1000}}{\frac{12000-1000}{10000}} = +6$$

ويمكن قراءة هذه النتائج المحسوبة كما يلي:

بالنسبة للمؤسسة (A) ،وبما أن معامل الرفع التشغيلي لها يساوي 4=+CLE(A) معناه أن تغير رقم الأعمال (بالزيادة أو النقصان) بنسبة 1%،سيترتب عليه تغير نتيجة الإستغلال (بالزيادة أو بالنقصان) بنسبة 4% .

بالنسبة للمؤسسة (B)، وبما أن معامل الرفع التشغيلي لها يساوي 6=+CLE(B) معناه أن تغير رقم الأعمال (بالزيادة أو النقصان)بنسبة 1%،سيترتب عليه تغير نتيجة الإستغلال (بالزيادة أو بالنقصان) بنسبة 6%، كما أن تغير رقم الأعمال بنسبة 20% يقابله تغير نتيجة الإستغلال بنسبة 80% وهو مايمكن الوقوف عليه في الجدول رقم (xxx) وتعبر علامة(+) إلى وجود علاقة طردية بين التغير في رقم الأعمال وبين التغير في نتيجة الإستغلال.

ومن خلال النتائج المحصل عليها ،نلاحظ أيضا بأن معامل الرفع التشغيلي للمؤسسة (B) والذي يساوي CLE(B)=6 أكبر من معامل الرفع التشغيلي للمؤسسة (A) والذي يساوي4=CLE(A) ،وهو تأكيد لما خلصنا

إليه سابقا في أن المخاطر التشغيلية للمؤسسة (B) أكبر من المخاطر التشغيلية للمؤسسة (A) بسبب التكاليف المرتفعة نسبيا في المؤسسة (B) مقارنة بالمؤسسة (A).

هذا عن تطبيق الصيغة رقم (1)،أما إذا أردنا حساب CLE عند مستوى معين من كمية المبيعات Q وليكن Q=5000 (انظر المثال رقم (1)، فعلينا في هذه الحالة تطبيق الصيغة رقم (2) التي تنص على أن :

$$CLE_{(Q=5000)} = \frac{Q(P_u - CV_u)}{Q(P_u - CV_u) - CF} = \frac{5000(500-250)}{5000(500-250)-450000}$$

$$CLE_{(Q=5000)} = 1.5625$$

ويمكن قراءة النتيجة المحسوبة كما يلي:

عند حجم مبيعات يقدرب:$Q=5000_u$ ،إذا زاد رقم الأعمال أو حجم المبيعات ب 1% يترتب على ذلك زيادة في نتيجة الإستغلال أو النتيجة قبل خصم الفوائد والضريبة بنسبة 1.5625% والعكس بالعكس في حالة الانخفاض.

ملاحظة:بما أننا بصدد حساب معامل الرفع التشغيلي ،نأخذ بعين الاعتبار التكاليف الثابتة التشغيلية التي تساوي 450000 دون التكاليف الثابتة التمويلية التي قيمتها 550000 وعلى هذا الأساس تساوي نقطة التعادل التشغيلية:

$$Q^* = \frac{CF}{P_u - CV_u} = \frac{450000}{500-250} = 1800 \text{ وحدة}$$

لنفرض هذه المرة بأن حجم المبيعات ارتفع بنسبة 25% ثم نحسب معامل الرفع التشغيلي CLE عند المستوى الجديد للمبيعات والذي يرمز له ب Q':

$$Q' = Q \times (1.25) = 5000 \times 1.25 = 6250$$

$$CLE_{Q'=6250} = \frac{6250(500-250)}{6250(500-250)-450000} = \frac{1562500}{1112500} = 1.4044943$$

نلاحظ بأن ارتفاع حجم المبيعات من 5000 إلى 6250 أدى إلى إنخفاض معامل الرفع التشغيلي من $CLE_{Q=5000} = 1.56$ إلى $CLE_{Q'=6250} = 1.44$ ،ويدرك القارئ بأن انخفاض الرفع التشغيلي معناه انخفاض المخاطر التشغيلية risques opérationnels (وتسمى أيضا بمخاطر الأعمال) وتفسير ذلك أن التكاليف الثابتة التشغيلية سيتم توزيعها على عدد أكبر من الوحدات المباعة ،مما يؤدي إلى انخفاض نصيب

كل وحدة من التكاليف الثابتة وبالتالي على مجموع الوحدات المباعة (في مثالنا 6250 بدل 5000) وهو ماينعكس في النهاية على معامل الرفع التشغيلي الذي ينخفض هو الأخر ،وهكذا نصل إلى نتيجة تقضي بأنه كلما زاد حجم المبيعات ،كلما انخفضت مخاطر الأعمال وذلك مع بقاء العوامل الأخرى على حالها.

الرفع المالي: LES Coefficient de levier Financier

ينشأ الرفع المالي من وجود التكاليف المالية الثابتة (مثل فوائد القروض وتوزيعات الأسهم الممتازة) في هيكل تكاليف المؤسسة ،ومع ثبات العوامل الأخرى على حالها،كلما ارتفعت نسبة التكاليف المالية الثابتة إلى التكاليف الكلية للمؤسسة ،كلما ارتفعت درجة الرفع المالي ،وهو مايعني بالضرورة ارتفاع درجة المخاطر المالية التي تقاس بدرجة التقلب والتذبذب في النتيجة الصافية من الضريبة RN أو العائد المتاح للمساهمين أو ربحية السهم BPA الناتج عن التغير في نتيجة الإستغلال RE أو النتيجة قبل خصم الفوائد والضريبة BAII وعلى هذا الأساس، نقول بأن المؤسسة تتسم بدرجة عالية من الرفع المالي إذا حدث تغير ضئيل في نتيجة الإستغلال RE ،ترتب عنه تغير أكبر في النتيجة الصافية من الضريبة RN وذلك بسبب وجود التكاليف المالية الثابتة.

ولعل قياس درجة المخاطر المالية ،بدرجة التقلب في النتيجة الصافية من الضريبة $\triangle RN$ ،الناتجة عن التغير في نتيجة الإستغلال RE يعد أمرا منطقيا ،ذلك لأن تغير نتيجة الإستغلال نحو الارتفاع سيؤدي مع ثبات العوامل الأخرى على حالها،إلى ارتفاع النتيجة الصافية من الضريبة بنسبة أكبر ،كما أن تغير نتيجة الإستغلال نحو الانخفاض سيؤدي إلى انخفاض النتيجة الصافية من الضريبة بنسبة أكبر،والسبب في ذلك كله ،يعزى إلى وجود التكاليف المالية الثابتة.

ولتوضيح فكرة الرفع المالي،نفترض المؤسسة (c) ونقارن بين ثلاث قيم مختلفة يمكن أن تأخذها النتيجة قبل خصم الفوائد والضريبة BAII.

الجدول رقم (x):أثر التغير في BAII على ربحية السهم BPA في المؤسسة C

ارتفاع ب 25%		انخفاض ب 25%	
1000000	800000	600000	**النتيجة قبل خصم الفوائد والضريبة BAII**
550000	550000	550000	فوائد الديون
450000	250000	50000	النتيجة قبل خصم الضريبة
180000	100000	20000	مبلغ الضريبة ($\tau = 40\%$)
270000	150000	30000	النتيجة الصافية من الضريبة
00	00	00	توزيعات الأسهم الممتازة
270000	150000	30000	صافي الربح المتاح للمساهمين
500000	500000	500000	عدد الأسهم العادية
0.54	0.3	0.06	ربحية السهم الواحد BPA
ارتفاع ب 80%		انخفاض ب 80%	

كما يلاحظ من الجدول(x) ،فإن تغيرا (بالزيادة أو بالنقصان) في BAII ب25 %،يترتب عليه تغير أكبر (بالزيادة أو بالنقصان) في ربحية السهم BPA وذلك بنسبة 80% وهكذا يبدو جليا أثر التكاليف المالية الثابتة في حدوث ظاهرة الرفع المالي.

قياس معامل الرفع المالي رياضيا:

كما هو الحال بالنسبة لمعامل الرفع التشغيلي ،يمكن استخدام طريقتين لحساب معامل الرفع المالي الذي نرمز له ب CLF،تعتمد الطريقة الأولى على قياس الأثر الذي يحدثه التغير في نتيجة الإستغلال △RE على التغير في النتيجة الصافية من الضريبة △RN،أما الطريقة الثانية فتقوم على قياس الأثر الذي يحدثه التغير في النتيجة قبل خصم الفوائد والضريبة △BAII على التغير في ربحية السهم △BPA ونحصل على نفس النتيجة في كلا الطريقتين.

الطريقة الأولى:أثر التغير في نتيجة الإستغلال △RE على التغير في النتيجة الصافية من الضريبة△RN:

يمكن كتابة الصيغة الرياضية التي تعبر عن هذه العلاقة كما يلي:

$$CLF = \frac{\Delta\%RN}{\Delta\%RE} = \frac{\frac{\Delta RN}{RN}}{\frac{\Delta RE}{RE}} = \frac{\Delta RN}{RN} \times \frac{RE}{\Delta RE}$$

وبما أن النتيجة الصافية من الضريبة RN تساوي:

$$RN = [Q(P_u - CV_u) - CF - FF](1 - \tau)$$

حيث CF تمثل التكاليف التشغيلية الثابتة و FF تمثل التكاليف المالية الثابتة إذن : $\triangle CF=0$ و $\triangle FF=0$

وعليه:

$$\Delta RN = [\Delta Q(P_u - CV_u) - \Delta CF - \Delta FF](1 - \tau)$$

$$\Delta RN = \Delta Q(P_u - CV_u)(1 - \tau)$$

ونعلم أيضا بأن RE بالتعريف تساوي:

$$RE = Q(P_u - CV_u) - CF$$

$$\Delta RE = \Delta Q(P_u - CV_u) - 00$$

$$ClF = \frac{\Delta Q(P_u - CV_u)(1-\tau)}{[Q(P_u - CV_u) - CF - FF](1-\tau)} \times \frac{Q(P_u - CV_u) - CF}{\Delta Q(P_u - CV_u)}$$

عند مستوى معين من المبيعات $CLF = \frac{Q(P_u - CV_u) - CF}{Q(P_u - CV_u) - CF - FF}$

الطريقة الثانية : أثر التغير في النتيجة قبل خصم الفوائد والضريبة $\triangle$BAII على التغير في ربحية السهم $\triangle$BPA :

يمكن كتابة الصيغة الرياضية التي تعبر عن هذه العلاقة كما يلي:[7]

$$CLCLF = \frac{\Delta\%BPA}{\Delta\%BAII} = \frac{\frac{\Delta BPA}{BPA}}{\frac{\Delta BAII}{BAII}} = \frac{\Delta BPA}{BPA} \times \frac{BAII}{\Delta BAII} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(3)$$

إذا كان n عدد الأسهم العادية و τ معدل الضريبة على أرباح الشركات فإن ربحية السهم الواحد BPA تساوي:

[7] هناك صيغة أخرى لحساب معامل الرافعة المالية وهي $CLF = \frac{\Delta\%RN}{\Delta\%BAII}$ أي قسمة النسبة المئوية للتغير في النتيجة الصافية من الضريبة على النسبة المئوية للتغير في النتيجة قبل خصم الفوائد والضريبة.

$$\Delta BPA = \frac{\Delta BAII(1-\tau)-\Delta FF(1-\tau)}{n}$$

$$BPA = \frac{(BAII-FF)(1-\tau)}{n}$$

وبما أنFF تكاليف مالية ثابتة فإن 0=FF△ وعليه:

$$\Delta BPA = \frac{\Delta BPII(1-\tau)}{n}$$

$$CLF = \frac{\Delta BPA}{\Delta BAII} \times \frac{BAII}{BPA}$$

$$CLF = \frac{\frac{\Delta BAII(1-\tau)}{n}}{\Delta BAII} \times \frac{BAII}{\frac{(BAII-FF)(1-\tau)}{n}}$$

$$CLF = \frac{BAII}{BAII - FF}$$

(4) ... ... عند مستوىمعين من المبيعات

وبالعودة إلى الجدول رقم (x) يمكن حساب معامل الرفع المالي CLF باستعمال الصيغة رقم (3) أو الصيغة رقم (4) :

$$CLF = \frac{Q(P_u - CV_u) - CF}{Q(P_u - CV_u) - CF - FF}$$

في حالة إنخفاض النتيجة قبل خصم الفوائد والضريبةBAII ،فإن معامل الرفع المالي CLF وفقا للصيغة رقم (3) تساوي:

$$CLF_{(c)} = \frac{\frac{\Delta BPA}{BPA}}{\frac{\Delta BAII}{BAII}} = \frac{\frac{0.06-0.3}{0.3}}{\frac{600000-800000}{800000}} = 3.2$$

أما في حالة ارتفاع النتيجة قبل خصم الفوائد والضريبة BAII ،فإن معامل الرفع المالي CLF تساوي:

$$CLF_{(c)} = \frac{\frac{\Delta BPA}{BPA}}{\frac{\Delta BAII}{BAII}} = \frac{\frac{0.54-0.3}{0.3}}{\frac{1000000-800000}{800000}} = 3.2$$

وإذا أردنا تطبيق الصيغة رقم (4) أي حساب معامل الرفع المالي عند مستوى معين من كمية المبيعات Q وليكن Q=5000 (انظر المثال رقم (1)) نحصل على نفس النتيجة :

$$CLF_{\substack{(c)\\Q=5000}} = \frac{Q(P_u - CV_u) - CF}{Q(P_u - CV_u) - CF - FF} = \frac{5000(500-250)-450000}{5000(500-25)-4500000-5500000}$$

$$CLF_{\substack{(c)\\Q=5000}} = 3.2$$

وتعني النتيجة المحسوبة، بان ارتفاع BAII بنسبة 1% يترتب عليها ارتفاع ربحية السهم BPA بنسبة أكبر وهي 3.2 % ،كما أن ارتفاع BAII بنسبة 25 % يترتب عليها ارتفاع BPA بنسبة أكبر وهي 80% (25%،3.2 %) ، وهو ما يمكن الوقوف عليه من خلال الجدول (x) والعكس بالعكس في حالة الانخفاض.

الرفع الكلي:

يسمح الرفع الكلي بدراسة الأثر المشترك لكل من الرفع التشغيلي والرفع المالي معا، وبالتالي فهو يأخذ بعين الاعتبار التكاليف التشغيلية الثابتة إلى جانب التكاليف المالية الثابتة.

وإذا كان معامل الرفع التشغيلي يقيس أثر التغير في رقم الأعمال أو كمية المبيعات على التغير في RE أو BAII ومعامل الرفع المالي يقيس أثر التغير في △RE أو △BAII على التغير في النتيجة الصافية △RN أو BPA فإن معامل الرفع الكلي يقيس أثر التغير في رقم الأعمال أو كمية المبيعات على :

- التغير في النتيجة الصافية من الضريبة △RN.
- أو التغير في ربحية السهم △BPA

ويوضح الجدول رقم (yyy) قيمة المبيعات ،التكاليف المتغيرة والتكاليف الثابتة التي سمحت لنا بالحصول على BAII كما هو مبين في الجدول رقم (x) ص14:

الجدول رقم (yyy):

انخفاض ب 10%	ارتفاع ب 10%

قيمة المبيعات	9000000	10000000	11000000
تكاليف متغيرة	8000000	8800000	9600000
تكاليف تشغيلية ثابتة	400000	400000	400000
BAII	600000	800000	1000000

وبدمج الجدول رقم (yyy) أعلاه مع الجدول (x) ص 14 نتحصل على رقم (y) المبين أدناه

الجدول رقم (y):

انخفاض ب 10% ارتفاع ب 10%

قيمة المبيعات	9000000	10000000	11000000
تكاليف متغيرة	8000000	8800000	9600000
تكاليف تشغيلية ثابتة	400000	400000	400000
BAII	600000	800000	1000000
فوائد الديون	550000	550000	550000
النتيجة قبل الخصم الضريبة	50000	250000	450000
مبلغ الضريبة (40%)	20000	100000	180000
النتيجة الصافية من الضريبة	30000	150000	270000
توزيعات الأسهم الممتازة	00	00	00
صافي الربح المتاح للمساهمين	30000	150000	270000
عدد الأسهم العادية	500000	500000	500000
ربحية السهم الواحد BPA	0.06	0.3	0.54

انخفاض ب 80% ارتفاع ب 80%

ويبين الجدول (y) بأن تغيرا في قيمة المبيعات (بالزيادة أو النقصان) بنسبة 10% سيترتب عليه تغيرا أكبر (بالزيادة أو بالنقصان) في ربحية السهم BPA وذلك بنسبة 80%.

قياس معامل الرفع الكلي رياضيا:

لقياس معامل الرفع الكلي ،نرمز له ب CLT هناك طريقتين:

الطريقة الأولى: أثر التغير في رقم الأعمال CA△ أو كمية المبيعات Q△ على التغير في النتيجة الصافية من الضريبة RN△

يمكن كتابة الصيغة الرياضية التي تعبر عن هذه العلاقة كما يلي:

$$CLT = \frac{\Delta\%RN}{\Delta\%CA} = \frac{\frac{\Delta RN*}{RN}}{\frac{\Delta CA}{CA}} = \frac{\Delta RN}{RN} \times \frac{CA}{\Delta CA} \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots (5)$$

$$CLT = \frac{\Delta Q(P_u - CV_u)(1-\tau)}{[Q(P_u - CV_u) - CF - FF](1-\tau)} \times \frac{Q \times P_u}{\Delta Q \times P_u}$$

$CLT = \frac{Q(P_u - CV_u)}{Q(P_u - CV_u) - CF - FF} \dots\dots\dots\dots (6)$ عند مستوى معين من المبيعات

الطريقة الثانية:أثر التغير في رقم الأعمال CA△ أو كمية المبيعات Q△ على التغير في ربحية السهم BPA△:

يمكن كتابة الصيغة الرياضية التي تعبر عن هذه العلاقة كمايلي:

$$CLT = \frac{\Delta\%BPA}{\Delta\%CA} = \frac{\frac{\Delta BPA**}{BPA}}{\frac{\Delta CA}{CA}} = \frac{\Delta BPA}{BPA} \times \frac{CA}{\Delta CA} \dots\dots\dots (7)$$

وبما أن nعدد الأسهم العادية و τ معدل الضريبة على أرباح الشركات فإن ربحية السهم الواحد تساوي:

$$BPA = \frac{(BAII - FF)(1-\tau)}{n}$$

$$\Delta BPA = \frac{\Delta BAII(1-\tau) - \Delta FF(1-\tau)}{n}$$

---

* يمكن أن نصل بسهولة إلى الصيغة رقم (5) بضرب معامل الرفع التشغيلي $\frac{\frac{\Delta RE}{RE}}{\frac{\Delta CA}{CA}}$ في معامل الرفع المالي $\frac{\frac{\Delta RN}{RN}}{\frac{\Delta RE}{RE}}$ المستخرجين باستعمال الطريقة(1).

** يمكن أن نصل بسهولة إلى الصيغة رقم (7) وذلك بضرب معامل الرفع التشغيلي $\frac{\frac{\Delta BAII}{BAII}}{\frac{\Delta Q}{Q}}$ في معامل الرفع المالي $\frac{\frac{\Delta BPA}{BPA}}{\frac{\Delta BAII}{BAII}}$ المستخرجين باستعمال الطريقة رقم (2).

وبما أن FF تكاليف مالية ثابتة فان 0=FF△وعليه:

$$\Delta BPA = \frac{\Delta BAII(1-\tau)}{n}$$

$$CLT = \frac{\Delta BPA}{BPA} \times \frac{Q \times P_u}{\Delta Q \times P_u}$$

$$CLT = \frac{\frac{\Delta BAII(1-\tau)}{n}}{\frac{(BAII-FF)(1-\tau)}{n}} \times \frac{Q}{\Delta Q} = \frac{\Delta Q(P_u - CV_u)}{Q(P_u - CV_u) - CF - FF} \times \frac{Q}{\Delta Q}$$

$$CLT = \frac{Q(P_u - CV_u)}{Q(P_u - CV_u) - CF - FF}$$ عند مستوىمعين من المبيعات

بالعودة إلى الجدول رقم (y) يمكن حساب معامل الرفع الكلي CLT باستعمال الصيغة رقم (5) أو الصيغة رقم (7) على أن نترك للقارئ اختيار الكمية التي يريدها من المبيعات لتطبيق الصيغة رقم (6).

ففي حالة انخفاض رقم الأعمال CA ،فإن معامل الرفع الكلي CLT وفقا للصيغة رقم (5) تساوي:

$$CLT = \frac{\frac{\Delta RN}{RN}}{\frac{\Delta CA}{CA}} = \frac{\frac{30000-150000}{150000}}{\frac{9\ 00000-10000000}{10000000}} = +8$$

أما في حالة انخفاض رقم الأعمال CA،فإن معامل الرفع الكلي CLT يساوي:

$$CLT = \frac{\frac{\Delta RN}{RN}}{\frac{\Delta CA}{CA}} = \frac{\frac{27\ 0000-150000}{150000}}{\frac{11000000-10000000}{10000000}} = +8$$

وإذا أردنا تطبيق الصيغة رقم (7) نحصل على نفس النتيجة :

ففي حالة الانخفاض:

$$CLT = \frac{\frac{\Delta BPA}{BPA}}{\frac{\Delta CA}{CA}} = \frac{\frac{0.06-0.3}{0.3}}{\frac{9\ 00000-10000000}{10000000}} = 8$$

أما في حالة الارتفاع نحصل على:

$$CLT = \frac{\frac{\Delta BPA}{BPA}}{\frac{\Delta CA}{CA}} = \frac{\frac{0.54-0.3}{0.3}}{\frac{11000000-10000000}{10000000}} = 8$$

ويمكن تفسير النتيجة المحسوبة، بأنه إذا تغير رقم الأعمال CA بنسبة 1% يترتب على ذلك تغييرا في ربحية السهم BPA أو أيضا النتيجة الصافية RN أو الربح المتاح للمساهمين بنسبة 8%، كما أن تغير في رقم الأعمال ب 10% ،يترتب عليه تغير في ربحية السهم ب 80%، وهو ما يمكن الوقوف عليه أيضا من خلال الجدول (Y

أثر الرفع التشغيلي والرفع المالي على هيكلة رأس المال:

ناقشنا سابقا ظاهرة الرفع التشغيلي ،وتوصلنا إلى أن المقياس المناسب لمخاطر الأعمال أو المخاطر التشغيلية هو درجة التقلب في نتيجة الإستغلال RE الناتج عن التغير في رقم الأعمال CA، ومع بقاء العوامل الأخرى على حالها يترتب على تغير أقل في رقم الأعمال CA تغير أكبر في BAII ،وذلك بسبب وجود التكاليف التشغيلية الثابتة ضمن هيكل تكاليف ∄ وبما أن جانبا من BAII (أو RE) يمثل عائدا لمصادر التمويل كفوائد القروض وتوزيعات الأسهم الممتازة[8](انظر جدول الرفع المالي ص:14)،فإن الرفع التشغيلي لا يكون سببا في زيادة مخاطر الأعمال فحسب،ولكن أيضا سببا في زيادة المخاطر المالية ،وربما إلى زيادة مخاطر التوقف عن السداد * إذا كانت ديون ∄ كبيرة ،لذا يتوقع أن تتجه المؤسسات التي تتسم بدرجة عالية من الرفع التشغيلي (أي بدرجة عالية من التقلب في RE الذي هو مقياس مخاطر الأعمال) إلى تخفيض مستوى الديون لديها ،لتجنب مخاطر الإفلاس الناتجة عن انخفاض RE إلى الحد الذي يجعل ∄ عاجزة عن تسديد التزاماتها تجاه المقرضين ،أما إذا توقع إستقرار RE بشكل لا يهدد الملاءة المالية la solvabilite financière للمؤسسة ،فلا بأس أن تعتمد على مصادر ذات الدخل الثابت لكي لاتحرم نفسها من العقوبات الضريبية لفوائد القروض الذي تؤثر إيجابيا على معدل العائد الذي يحصل عليه المساهمين.

فيما يتعلق بظاهرة الرفع المالي ،توصلنا إلى أن تغير أقل في نتيجة الإستغلال RE يؤدي مع ثبات العوامل الأخرى على حالها إلى تغير أكبر في النتيجة الصافية RN وذلك بسبب وجود التكاليف المالية الثابتة ضمن التكاليف الكلية ∄.

[8] هندي منير إبراهيم،الفكر الحديث في هيكل تمويل الشركات ،ص:261.
* لمعرفة الفرق بين المخاطر المالية ومظاهر التوقف عن السداد يمكن الرجوع إلى ص38.

وإذا جاز لنا أن نسمي هذه العلاقة بين النتيجة الصافية ونتيجة الإستغلال بأثر المضاعف l'effet multiplicateur ،فإن ارتفاع التكاليف المالية الثابتة في المؤسسة يعزز من أثر المضاعف (وبالتالي تزداد المخاطر المالية)، لذا يتوقع أن تتجه المؤسسات التي تعرف تقلبا كبيرا في النتيجة الصافية RN إلى تقليص ديونها حتى يتسنى تخفيض المصايف المالية ،وهي تكاليف مالية ثابتة للتخفيف من حدة التقلب RN وهو مايؤدي في النهاية إلى التقليل من احتمالات الإفلاس.[9]

[9] Pierre vernimmen,finance d'entrprise ,P:234.