



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة محمد خيضر - بسكرة -
كلية العلوم الاقتصادية و التجارية و علوم التسيير
قسم علوم التسيير

الموضوع

أهمية التحليل الشبكي في المفاضلة بين الوقت والتكلفة
والجودة لإنجاز المشروع
دراسة حالة: عينة من المشاريع المنجزة من مديرية السكن
والتجهيزات العمومية

أطروحة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة دكتوراه علوم في

علوم التسيير

تحت إشراف الأستاذة الدكتورة:

بن سمينة عزيزة

إعداد الطالبة:

بورحلة منجية

لجنة المناقشة

رئيسا	جامعة بسكرة	أستاذ التعليم العالي	خوني رابح
مقررا	جامعة بسكرة	أستاذة التعليم العالي	بن سمينة عزيزة
ممتحنا	جامعة بسكرة	أستاذ التعليم العالي	حجازي إسماعيل
ممتحنا	جامعة قالمة	أستاذ محاضر أ	بوعزيز ناصر
ممتحنا	جامعة باتنة	أستاذ محاضر أ	مباركي سامي
ممتحنا	جامعة سوق أهراس	أستاذ محاضر أ	بن خديجة منصف

السنة الجامعية: 2017 - 2018

الشكر

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على أشرف المرسلين سيدنا محمد صلى الله عليه وسلم وعلى آله وصحبه ومن إتبع هداه إلى يوم الدين، أحمدك ربي على نعمك التي أنعمت علي ووفقتني في إتمام أطروحتي، ورفعت درجتي فلك الحمد ولك الشكر وبعد.

يسعدني في بداية هذا البحث أن أتقدم بجزيل الشكر وعميق الإمتنان إلى كل من ساعدني في إنجاز هذه الأطروحة، وأخص بالذكر أستاذتي الفاضلة البروفيسورة عزيزة بن سمينة التي أكرمتني وشرفنتني بالإشراف وقدمت لي التوجيه والإرشاد والنصح طوال فترة إعداد الأطروحة.

وأشكر جزيل الشكر أعضاء لجنة المناقشة الذين تحملوا عبء المناقشة وتصحيحها وإغنائها بمقترحاتهم القيمة، فجزاهم الله عني خير الجزاء، دون أن أنسى شكر كافة عمال مديرية السكن والتجهيزات العمومية بولاية تبسة على كل المساعدات والتسهيلات لإنجاز هذا العمل.

وأشكر أيضا جزيل الشكر زميلي الفاضل الدكتور مهري عبد المالك على كل مساعداته وتوجيهاته القيمة.

وفي الأخير أكرر شكري وتقديري إلى كل من ساهم في إتمام هذا العمل.

الإهداء

أهدي ثمرة هذا الجهد إلى
والدي رحمه الله وأحسن مثواه.
والدتي الكريمة حفظها الله و أطال في عمرها وأمدّها بالصحة والعافية.
جميع إخوتي و أخواتي الأعزاء عادل، مصدق، صلاح الدين، إبتسام، صافية،
آمال، زهرة، زهية، أميرة، عبد الجليل، نهي.
أحبائي الصغار محمد أكرم، نزار، سفيان، إيناس، مسعود، جميلة، وائل،
نور
اليقين.
جميع الأصدقاء والزملاء الأفاضل.
كل شخص أكن له الإحترام والتقدير والعرفان بالجميل.

الفهرس العام

الفهرس العام

الصفحة	البيان
-	شكر وعرهان
-	الإهداء
VI-I	الفهرس العام
II-VII	فهرس الأشكال
X	فهرس الجداول
أ-خ	المقدمة العامة
الفصل الأول: الإطار المفاهيمي حول إدارة المشاريع	
02	تمهيد
03	المبحث الأول: أساسيات إدارة المشاريع
03	المطلب الأول: ماهية المشروع
12	المطلب الثاني: ماهية إدارة المشروع
19	المطلب الثالث: أسباب نجاح وفشل المشروع
24	المبحث الثاني: دورة حياة المشروع
25	المطلب الأول: مرحلة إدراك فكرة المشروع

27	المطلب الثاني: دراسة الجدوى الإقتصادية للمشروع
33	المطلب الثالث: مرحلة وضع وتحديد الإحتياجات
34	المطلب الرابع: مرحلة التنفيذ
36	المطلب الخامس: نهاية وتسليم المشروع
38	المبحث الثالث: أداء الوظائف الإدارية في المشروع
38	المطلب الأول: ماهية تخطيط المشروع
48	المطلب الثاني: التنظيم في المشروع
57	المطلب الثالث: القيادة في المشروع
62	المطلب الرابع: أسس نظرية حول الرقابة في المشروع
75	خاتمة الفصل
الفصل الثاني: دور إدارة الوقت وإدارة التكلفة وإدارة الجودة في نجاح تنفيذ المشروع	
77	تمهيد
78	المبحث الأول: إدارة الوقت في المشروع
78	المطلب الأول: أساسيات جدولة المشروع
81	المطلب الثاني: التحليل الشبكي كأسلوب لجدولة المشروع
85	المطلب الثالث: أسس أسلوب التحليل الشبكي

101	المبحث الثاني: إدارة التكلفة في المشروع
101	المطلب الأول: تقديرات تكلفة المشروع
108	المطلب الثاني: إعداد ميزانية المشروع
112	المطلب الثالث: الرقابة على تكلفة المشروع
116	المبحث الثالث: إدارة الجودة في المشروع
116	المطلب الأول: أساسيات حول جودة المشروع
123	المطلب الثاني: مستويات الجودة والأفراد في المشروع
125	المطلب الثالث: العلاقة بين أبعاد إدارة المشروع
133	خاتمة الفصل
الفصل الثالث: أثر استخدام أساليب التحليل الشبكي في نجاح تنفيذ المشروع	
135	تمهيد
136	المبحث الأول: أساليب التحليل الشبكي التقليدية
136	المطلب الأول: مخطط غانت
140	المطلب الثاني: أسلوب السهم والعقدة
152	المطلب الثالث: أسلوب المسار الحرج وتقييم ومراجعة البرنامج

164	المطلب الرابع: تحليل التكاليف في ظل أسلوب المسار الحرج وتقييم ومراجعة البرنامج
175	المبحث الثاني: أساليب التحليل الشبكي الحديثة
175	المطلب الأول: نظرية المجموعات الضبابية
179	المطلب الثاني: تقنية التقييم البياني والمراجعة
186	المطلب الثالث: أسلوب تحليل القيمة المحققة
191	المطلب الرابع: أسلوب السلسلة الحرجة
195	المطلب الخامس: دور برامج الحاسوب في إدارة المشروعات
200	خاتمة الفصل
الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة من طرف مديرية السكن والتجهيزات العمومية - تبسة - باستخدام برنامج Primavera Project Management	
203	تمهيد
204	المبحث الأول: لمحة عن مديرية السكن والتجهيزات العمومية - تبسة - والمشاريع عينة الدراسة
205	المطلب الأول: الإحاطة بمديرية السكن والتجهيزات العمومية - تبسة - والمشاريع عينة الدراسة
209	المطلب الثاني: دفتر شروط المشاريع محل الدراسة

212	المطلب الثالث: المتطلبات الأساسية لتنفيذ المشاريع محل الدراسة
230	المبحث الثاني: أساسيات استخدام برنامج Primavera P6 في إدارة المشروعات
230	المطلب الأول: أهمية تطبيق برنامج Primavera P6 في إدارة المشروعات
236	المطلب الثاني: كيفية إعداد هيكل مشروعات المؤسسة والهيكل التنظيمي لها باستخدام برنامج Primavera P6
237	المطلب الثالث: كيفية إضافة معطيات المشروع باستخدام برنامج Primavera P6
240	المبحث الثالث: تخطيط وجدولة ورقابة المشاريع محل الدراسة باستخدام برنامج Primavera P6
241	المطلب الأول: إعداد هيكل مشروعات المؤسسة المقابلة والهيكل التنظيمي لها
243	المطلب الثاني: إدخال البيانات الأولية للمشاريع محل الدراسة باستخدام برنامج Primavera P6
249	المطلب الثالث: تطبيق إدارة الوقت، إدارة التكلفة، إدارة الجودة في المشاريع محل الدراسة باستخدام برنامج Primavera P6
308	خاتمة الفصل
310	الخاتمة العامة
318	قائمة المراجع

فهرس الأشكال

فهرس الأشكال

الصفحة	عنوان الشكل	رقم الشكل
06	الأبعاد الثلاثة لأهداف المشروع	01
08	مدخلات ومخرجات المشروع	02
32	العلاقة بين دراسات الجدوى المبدئية والتفصيلية	03
42	مراحل التخطيط	04
50	المشروع كجزء من التنظيم الوظيفي	05
52	تنظيم المشروع المستقل	06
54	تنظيم المصفوفة	07
66	الخطوات المتبعة في عملية الرقابة على المشروع	08
87	النشاط الوهمي	09
90	نموذج لهيكل تقسيم العمل في المشروع	10
95	الأسس والقواعد المتبعة في التمثيل الشبكي للمشروع	11
98	نشاط من مخطط العقدة أو الخانة	12
124	سلسلة الخدمة - الريح -	13
138	نموذج للتمثيل البياني لمخطط غانت	14

141	أنواع العلاقات الترابطية	15
142	القواعد المتبعة لبناء شبكة أسلوب السهم	16
147	العلاقات المنطقية بين أنشطة المشروع	17
161	توزيع بيتا لتقديرات الزمن	18
167	العلاقة بين وقت إنجاز النشاط والتكاليف	19
169	العلاقة بين التكاليف ووقت إتمام المشروع	20
235	الأجزاء الرئيسية لشاشة برنامج Primavera P6	21
241	إعداد هيكل مشروعات المؤسسة المقابلة	22
243	إعداد الهيكل التنظيمي للمؤسسة المقابلة	23
244	إنشاء المشاريع محل الدراسة	24
246	تاريخ بداية المشاريع محل الدراسة	25
248	التقويم الخاص لسير العمل بالمشاريع محل الدراسة	26
250	هيكل تقسيم العمل للمشروع الأول محل الدراسة	27
252	إدخال الأنشطة، المدة الزمنية والأنشطة السابقة للمشروع الأول محل الدراسة	28
255	خريطة غانت Gantt للمشروع الأول محل الدراسة	29
258	خريطة شبكة العمل Network Diagram للمشروع الأول محل الدراسة	30

259	إدخال وتخصيص الموارد للمشروع الأول محل الدراسة	31
264	تكاليف المشروع الأول محل الدراسة	32
268	هيكل تقسيم العمل للمشروع الثاني محل الدراسة	33
270	إدخال الأنشطة، المدة الزمنية والأنشطة السابقة للمشروع الثاني محل الدراسة	34
273	خريطة غانت Gantt للمشروع الثاني محل الدراسة	35
276	خريطة شبكة العمل Network Diagram للمشروع الثاني محل الدراسة	36
277	إدخال وتخصيص الموارد للمشروع الثاني محل الدراسة	37
281	التكاليف الإجمالية للمشروع الثاني محل الدراسة	38
284	هيكل تقسيم العمل للمشروع الثالث محل الدراسة	39
287	إدخال الأنشطة، المدة الزمنية والأنشطة السابقة للمشروع الثالث محل الدراسة	40
292	خريطة غانت Gantt للمشروع الثالث محل الدراسة	41
295	خريطة شبكة العمل Network Diagram للمشروع الثالث محل الدراسة	42
296	إدخال وتخصيص الموارد للمشروع الثالث محل الدراسة	43

303	التكاليف الإجمالية للمشروع الثالث محل الدراسة	44
306	تقرير عمل لجدولة أنشطة المشروع الثالث محل الدراسة	45

فهرس الجداول

فهرس الجداول

الصفحة	عنوان الجدول	رقم الجدول
61	علاقات مدير المشروع وأدوات التفاوض	01
151	الفرق بين المخطط السهمي و مخطط العقدة	02
184	المقارنة بين الأساليب الكمية (Cpm,Pert,Gert)	03
187	الأسئلة الأساسية لإدارة المشاريع مع أجوبة أسلوب تحليل القيمة المحققة	04
213	ترتيب الأنشطة، مدتها وتكلفتها للمشروع الأول محل الدراسة	05
218	ترتيب الأنشطة، مدتها وتكلفتها للمشروع الثاني محل الدراسة	06
223	ترتيب الأنشطة، مدتها وتكلفتها للمشروع الثالث محل الدراسة	07

المقدمة العامة

- 1- تمهيد
- 2- إشكالية البحث
- 3- فرضيات البحث
- 4- أهمية البحث
- 5- أهداف البحث
- 6- أسباب اختيار الموضوع
- 7- مناهج البحث
- 8- أدوات الدراسة ومصادر البيانات
- 9- حدود الدراسة
- 10- صعوبات الدراسة
- 11- الدراسات السابقة
- 12- منهجية البحث

المقدمة العامة

1 - تمهيد

لم تعد الأشكال التقليدية للإدارة في ظل البيئة المعقدة والديناميكية المستمرة قادرة على النجاح والإستمرار والصمود أمام التغير الحاصل في بيئة الأعمال المعاصرة، وعليه فإن منظمات الأعمال المعاصرة أصبحت أكثر حاجة لأن تدار بالمشاريع حتى تكون قادرة على الإستمرار في إبتكار وتطوير السلع والخدمات والأفكار والعمليات ومنه بلوغ الأهداف المطلوبة. وعليه فإن نجاح أي مشروع بغض النظر عن طبيعته وحجمه يعتمد بدرجة كبيرة على كفاءة إدارته، فالإدارة هي العنصر الديناميكي الذي يبعث الحياة في موارد المشروع لتخلق منه عملا ناجحا وقادرا على التكيف مع التغيرات الطارئة التي من شأنها إعاقة المشروع أو تأخيره أو إلحاق الخسارة المادية له.

وعليه فإن إدارة المشاريع هي الأداة التي تهتم بتخطيط وتنظيم وتوجيه وجدولة ورقابة أنشطة المشروع لغرض الإستخدام الأمثل للإمكانيات المتاحة بقصد تحقيق أهدافه في ظل قيود الزمن والتكلفة والجودة المطلوبة، وهذا يعني أن على إدارة المشروع المفاضلة بين الوقت، التكلفة والجودة أي تحقيق التوازن بين عناصر قوى المشروع وعدم تفضيل قيد عن الآخر، لما لكل عنصر من أهمية فعالة في ضمان نجاح المشروع وتحقيقه لأهدافه الأساسية، وذلك لا يتحقق إلا من خلال إستخدام الأساليب العلمية في إدارة المشروعات والمتمثلة في أساليب التحليل الشبكي.

وبالتالي يعتبر التحليل الشبكي من الأساليب العلمية الواسعة الإنتشار والتي ساهمت في عمليات التخطيط والجدولة وإحكام الرقابة على تنفيذ المشاريع بمختلف أنواعها، إذ يساعد على علاج مشكلات عدة أهمها التأخير في إنجاز أنشطة المشروعات، الإرتفاع في التكاليف، وعدم إدارة موارد المشروع بشكل فعال مما يؤثر سلبا على نجاح تنفيذ وإدارة المشروع وعلى الأهداف المراد تحقيقها منه.

وهذا بدوره أدى إلى زيادة الإهتمام بأساليب التحليل الشبكي لما توفره من منهج علمي للخروج بالمشاريع من بؤرة الفشل والتأخير، ذلك من خلال العمل على وصف المشروع وتقسيمه إلى أنشطة وعمليات صغيرة وتحديد العلاقات المنطقية فيما بينها، ثم تقدير الزمن اللازم للإنجاز مع تقدير وتخصيص الموارد المطلوبة لكل نشاط، ومنه برمجة العمل بأقل زمن وبأقل وتكلفة مع تخصيص أمثل للموارد اللازمة.

ومنه فقد أدت التطورات المستمرة في أساليب إدارة المشروعات، وإزدياد درجة تعقد هذه المشروعات وضخامتها إلى وضع برامج حاسوبية جاهزة لأجل تخطيط وتنظيم وتنفيذ ورقابة هذه المشروعات، حيث تتبع أهمية هذه البرامج من السرعة في إنجاز حسابات الخطة وتعديل الخطة أثناء رقابة عملية التنفيذ، والدقة في النتائج وإكتشاف أخطاء الحسابات، والسرعة في عرض النتائج وخاصة عندما تعدل البيانات المدخلة للحاسوب.

2- إشكالية البحث

بناء على ما تقدم فإنه يمكن صياغة الإشكالية الرئيسية على شكل التساؤل التالي:

'ما مدى مساهمة تطبيق أساليب التحليل الشبكي في المفاضلة بين الوقت والتكلفة والجودة لنجاح إنجاز المشروع' ؟

ومن الإشكالية الرئيسية يمكن طرح التساؤلات الفرعية التالية:

- ما المقصود بالتحليل الشبكي؟
- فيما تتمثل عوامل نجاح المشروع ؟
- ما علاقة إدارة الوقت، إدارة التكلفة، إدارة الجودة بنجاح تنفيذ المشروع؟
- ما هي أبرز أساليب التحليل الشبكي التقليدية المستخدمة في إدارة المشروعات؟
- ما هي أبرز أساليب التحليل الشبكي الحديثة المستخدمة في إدارة المشروعات؟
- كيف يتم تخطيط وجدولة ورقابة المشروعات باستخدام أساليب التحليل الشبكي؟
- ما مدى مساهمة تخطيط وجدولة و رقابة إنجاز المشاريع محل الدراسة باستخدام برنامج Primavera P6؟
- ما هو واقع عملية تخطيط وجدولة ورقابة المشاريع في مديرية السكن والتجهيزات العمومية - تيسة- ؟

3- فرضيات البحث

من خلال إشكالية البحث والتساؤلات الفرعية يمكن وضع الفرضيات التالية:

- تتمثل الركائز الأساسية أو القيود الثلاثة للمشروع في الوقت والتكلفة والجودة؛

- تعد كل من إدارة الوقت، إدارة التكلفة، وإدارة الجودة من أساسيات نجاح تنفيذ المشروع؛
- التحليل الشبكي هو أسلوب علمي فعال يستخدم لتخطيط وجدولة ورقابة المشروعات؛
- أساليب التحليل الشبكي الحديثة ظهرت لمعالجة قصور الشبكات التقليدية وتطوير عملية تخطيط وجدولة ورقابة المشاريع؛
- يعد برنامج بريمافيرا من البرامج الفعالة في إدارة المشروعات؛
- يساهم تخطيط وجدولة ورقابة المشاريع محل الدراسة بإستخدام برنامج Primavera P6 في التخصيص الأمثل للموارد المتاحة بأقل زمن ممكن وبالتكلفة الموضوعة؛
- لا تهتم مديرية السكن والتجهيزات العمومية - تبسة - بعملية تخطيط وجدولة ورقابة المشاريع المنجزة.

4- أهمية البحث

تتبع أهمية البحث من خلال إبراز أهمية التحليل الشبكي في إدارة المشروعات و الدورها الفعال الذي تلعبه تطبيق أساليبها من تخطيط وجدولة ورقابة لكافة أنشطة وعمليات المشروع، ومنه السعي لتخفيض زمنه وتكلفته، وتخصيص الموارد اللازمة لإنجازه وفق خطة فعالة لأجل ضمان نجاح إنجازه الذي بات مرهونا بتحقيقه لأهدافه الأساسية المتمثلة في الإنجاز في الوقت المحدد والإلتزام بالميزانية الموضوعة وتوفير الجودة المطلوبة، فالوقت والتكلفة والجودة لها تأثير كبير في نجاح المشروع أو فشله في ظل كبر حجم المشاريع وتعقدها، و إزدياد عدد أنشطتها وتداخلها أصبحت الحاجة الملحة إلى تطبيق هذه الأساليب الكمية والعمل على الموازنة بين القيود الثلاثة لها، من أجل تقليص الأثار السلبية وتحديد السبب الأساسي لفشل المشاريع وضمان تحقيق أهدافه المسطرة.

5- أهداف البحث

تتمثل أهداف البحث في الآتي:

- التعرف على كافة الضغوطات التي تتعرض لها الإدارة في مجال تنفيذ المشروع من متغيرات وعقبات تقف عائقا أمام عملية التنفيذ في الوقت المحدد وبالتكلفة الموضوعة والجودة المطلوبة؛
- معرفة كافة وظائف إدارة المشروع والعوامل التي تجعل منه مشروعاً ناجحاً؛
- إبراز أهمية إدارة الوقت وإدارة التكلفة و إدارة الجودة في نجاح تنفيذ المشروع؛

- معرفة ما هي أساليب التحليل الشبكي وأهمية تطبيقها ومختلف مراحلها؛
- تحديد أبرز أساليب التحليل الشبكي التقليدية والحديثة في إدارة المشروعات؛
- إكتشاف أبرز البرامج المستخدمة في تخطيط وجدولة ورقابة المشروعات؛
- تحديد أهداف تطبيق إدارة الوقت، إدارة التكلفة، إدارة الجودة لإنجاز المشاريع محل الدراسة باستخدام برنامج Primavera P6؛
- وضع إقتراحات لمديرية السكن والتجهيزات العمومية - تبسة- والتي من شأنها أن تساهم في إيجاد حل لمشاكل هدر الوقت والتأخير في التنفيذ اللذان ينجم عنهما إرتفاع في التكاليف وعدم توفر المواصفات المطلوبة.

6- أسباب إختيار الموضوع

يرجع سبب إختيار ودراسة هذا الموضوع فيمايلي:

- الرغبة في معالجة الموضوع بإعتباره موضوع حديث من جهة، وإثراء المعرفة الشخصية في هذا الميدان من جهة أخرى؛
- التعرف على مختلف التحديات التي تواجه المشاريع؛
- تحديد درجة الترابط بين أساليب التحليل الشبكي و القيود الثلاثة لإدارة المشاريع ونجاح إنجازها؛
- معرفة أهمية تطبيق أساليب التحليل الشبكي في ظل فشل المشاريع خاصة في مجال الإنشاءات من ناحية تأخير التسليم وإرتفاع التكاليف بين المقاول وصاحب المشروع؛
- قلة الوعي بأهمية الوقت والتكلفة والجودة في نجاح تنفيذ المشاريع؛
- تقديم تطبيق عملي لأساليب التحليل الشبكي على مستوى المشاريع محل الدراسة بإستخدام أبرز برامج إدارة المشروعات Primavera P6.

7- المنهج المتبع في البحث

في هذه الدراسة تم إستخدام منهجين هما المنهج الوصفي والمنهج التحليلي قصد الإحاطة بكل جوانب الموضوع، فهما منهجان يعتمدان على جمع البيانات والمعلومات التي تساعد على وصف المشكلة المدروسة وتحليلها قصد الوصول إلى نتائج محددة تساهم في إختبار الفرضيات الموضوعية، كما تم أيضا

إستخدام منهج دراسة الحالة من خلال إجراء مقابلات شخصية والعمل على تخطيط وجدولة ورقابة المشاريع محل الدراسة بإستخدام برنامج Primavera P6.

8- أدوات الدراسة ومصادر البيانات

في إطار إنجاز هذا البحث تم إعتداد الأدوات التالية:

- الكتب والمراجع الخاصة بمجال الدراسة؛
- المجالات والملتقيات العلمية المتخصصة في مجال الدراسة؛
- مواقع الأنترنت للحصول على الكتب والمقالات المتخصصة في إدارة المشاريع والتحليل الشبكي؛
- أخذ معلومات من الأطراف المشاركة في إنجاز المشاريع محل الدراسة والعمل على إدارته بإستخدام برنامج Primavera P6.

9- حدود الدراسة

تم القيام بدراسة الحالة من خلال المشاركة بين أطراف المشاريع محل الدراسة، أي بين مديرية السكن والتجهيزات العمومية - تبسة - كمالك للمشروع والمؤسسة المقاوله و مكتب الدراسات في مدة 4 أشهر إذ تم خلال هذه الفترة جمع المعلومات اللازمة لتخطيط وجدولة ورقابة المشاريع محل الدراسة بإستخدام برنامج Primavera P6.

10- صعوبات الدراسة

- من بين الصعوبات التي تمت مواجهتها أثناء إنجاز هذا البحث مايلي:
- قلة المراجع والكتب باللغة العربية الخاصة بإدارة المشروعات ككل، وأساليب التحليل الشبكي بصفة خاصة؛
 - عدم كفاية المعلومات وصعوبة الحصول عليها للعمل على تخطيط وجدولة وتنظيم المشاريع محل الدراسة؛
 - تغلب الطابع التقني للدراسة إذ بالضرورة الإستعانة بإختصاصيين في مجال الهندسة المعمارية والمدنية لأجل إعداد الجانب التطبيقي.

11- الدراسات السابقة

يعتبر موضوع التحليل الشبكي في إدارة المشروعات من المواضيع الحديثة والمعقدة وصعبة التطبيق وبالرغم من ذلك توجد بعض المساهمات التي عالجت أساليب التحليل الشبكي ودورها في تحقيق التوازن بين الوقت والتكلفة والجودة في إدارة المشاريع، وسيتم التطرق إلى أهمها كمايلي:

- مذكرة ماجستير تحت عنوان " تقنيات إدارة المشاريع بإستعمال التحليل الشبكي دراسة تطبيقية لمشروع تهيئة مباني إدارية لبلدية حسناوة ولاية برج بوعرييج " دراسة من إعداد الطالب فؤاد زميت، جامعة المسيلة (2011- 2012)، حيث أنه تناول إشكالية إستخدام التخطيط الشبكي في تقنيات إدارة المشاريع وكيفية تطبيقها، وركز في موضوعه على تقدير زمن المشروع بإستخدام تقنية بيرت ونظرية المجموعات الضبابية؛
- مذكرة ماجستير تحت عنوان " دور التخطيط والرقابة في إدارة المشاريع بإستخدام التحليل الشبكي دراسة حالة مشروع بناء 40 وحدة سكنية LSP بتيارت " دراسة من إعداد عابد علي، جامعة أبو بكر بلقايد بتلمسان (2010-2011)، حيث تناول إشكالية أهمية التخطيط والرقابة في إدارة المشاريع، وركز في موضوعه على كيفية جدولة الموارد المالية والبشرية بإستخدام التحليل الشبكي؛
- مقالة تحت عنوان " بناء برنامج حاسوبي سريع لإدارة المشاريع الإنشائية"، دراسة من إعداد شكران خضر علي وآخرون، مجلة جامعة الموصل، المجلد 25 العدد الأول لسنة 2016، حيث تناول إشكالية إستخدام الحاسب الآلي في مجال الإنشاءات، وذلك من خلال طرحه لمختلف البرامج المستخدمة في إدارة المشروعات الإنشائية، إذ ركز في موضوعه على كيفية تطبيق برنامج تقدم العمل المقترح في مشروع إنشائي لما له من مرونة مع إمكانية التغيير اعتمادا على المدخلات المطلوبة ومنه إحتساب نسب الإنجاز الفعلي والمخطط.
- مقالة تحت عنوان " تصميم خوارزمية جينية لإيجاد المسار الحرج الأمثل لشبكة أعمال المشاريع (GAOCPN) " دراسة من إعداد سماء طليع عزيز و آخرون، مجلة الرافدين لعلوم الحاسوب والرياضيات، المجلد 9 العدد الأول لسنة 2012، حيث تناولت إشكالية تطبيق التقنيات الذكائية المعاصرة المواكبة لتغيرات البيئة الديناميكية للمشروع، من خلال تركيزه على تصميم GAOCPN كتقنية ذكائية لإيجاد المسار الحرج الأمثل دون الحاجة إلى دراسة طرائق بحوث

العمليات، وبالإمكان تطبيق البرنامج على أي شبكة أعمال مهما كانت درجة تعقيدها من ناحية عدد مساراتها وعدد عقدها وعدد مراحلها بسلاسة ومرونة.

12- منهجية البحث

قصد الإلمام بهذه الدراسة فقد تم تقسيم هذا البحث إلى أربعة فصول يتم من خلالها تغطية الجوانب النظرية والتطبيقية للموضوع، كما يلي:

- يتناول الفصل الأول الأسس النظرية حول إدارة المشاريع، إذ تم تقسيمه إلى ثلاث مباحث، المبحث الأول أساسيات في إدارة المشاريع، المبحث الثاني مراحل دورة حياة المشروع، المبحث الثالث الوظائف الإدارية في المشروع إذ تم التطرق إلى كل وظيفة إدارية منها على حدى.
- أما الفصل الثاني فقد تم التطرق فيه إلى إبراز دور إدارة الوقت، إدارة التكلفة، إدارة الجودة في نجاح تنفيذ المشروع وذلك بتقسيمه إلى ثلاث مباحث، المبحث الأول إدارة الوقت في المشروع، المبحث الثاني إدارة التكلفة في المشروع، المبحث الثالث إدارة الجودة في المشروع.
- كما تناول الفصل الثالث أساليب التحليل الشبكي بنوعيتها، من خلال تقسيمه إلى مبحثين حيث تم التعرض في المبحث الأول إلى أساليب التحليل الشبكي التقليدية، والمبحث الثاني إلى أساليب التحليل الشبكي الحديثة في إدارة المشروعات.
- وأخيرا الفصل الرابع فقد تناول إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة من طرف مديرية السكن والتجهيزات العمومية - تبسة- بإستخدام برنامج Primavera Project Management، وذلك بالتطرق فيه إلى ثلاث مباحث، المبحث الأول لمحة عن مديرية السكن والتجهيزات العمومية - تبسة- و المشاريع عينة الدراسة، المبحث الثاني أساسيات إستخدام وتطبيق برنامج Primavera P6 في إدارة المشروعات، أما المبحث الثالث فتناول تخطيط وجدولة ورقابة المشاريع محل الدراسة بإستخدام برنامج Primavera P6.

الفصل الأول

الإطار المفاهيمي حول إدارة المشاريع

المبحث الأول: أساسيات إدارة المشاريع

المبحث الثاني: دورة حياة المشروع

المبحث الثالث: أداء الوظائف الإدارية في المشروع

تمهيد

تتميز البيئة الحديثة بالمنافسة الشديدة والتكنولوجيا المعقدة والتغير، وذلك لمواجهة التطورات الكثيرة حيث يرافق حالة التطور والنمو هذه ولادة أفكار جديدة، هذه الأفكار في حقيقة الأمر هي ما يطلق عليها إسم المشروعات وتأتي كرد فعل لهذه التطورات وعملية النمو المستند للواقع الحالي، وبالتالي هي أحد وسائل تطوير المجتمعات والمنظمات بشكل متوازن سواء أكانت هذه المشاريع ربحية أم خدمية، ونظرا لأهميتها فقد ظهرت الحاجة المتزايدة لإدارة المشاريع لما تمتاز به من كفاءة وفاعلية عالية تنطوي على وظائف إدارية، مهارات وأساليب وأدوات مدروسة وممنهجة تمكن من تجزئة هذه المشاريع وتقسيمها إلى مراحل للوصول إلى مفهوم الجودة، ومنه تحويل الأفكار إلى واقع عملي يعزز من وسائل الإدارة ومتابعتها وتفعيل إستخدام الموارد والوصول إلى حالات إستخدام أمثل لها، في إطار قيود زمنية ومالية في بيئة تتميز بندرة الموارد والتغير السريع.

إنطلاقا مما سبق سيتم توضيح أهم الأسس النظرية المتعلقة بإدارة المشاريع، من خلال المباحث

الآتية:

المبحث الأول: أساسيات إدارة المشاريع؛

المبحث الثاني: دورة حياة المشروع؛

المبحث الثالث: أداء الوظائف الإدارية في المشروع.

المبحث الأول: أساسيات إدارة المشاريع

يعد الإنتشار السريع للمشاريع وأهميته في شتى المجالات الإقتصادية منها، وغزوها لكافة القطاعات دون إستثناء، دفعا بالمؤسسات وأصحاب المشاريع على العمل لإيجاد إدارة خاصة بها تتمثل في إدارة المشاريع التي هي عبارة عن مجموعة من النشاطات المنظمة والموجهة نحو توظيف أمثل، وإستغلال أفضل للموارد المناسبة والهادفة إلى تحقيق أهداف المشروع المحددة بوضوح وذلك بالإعتماد على شتى الطرق وأساليب الكفاية والفاعلية ضمن مجموعة محددة من الشروط والقيود، في ظل متغيرات وعقبات تقف عائقا أمام عملية التنفيذ في الوقت المحدد.

إنطلاقا مما سبق سيتم توضيح الأسس النظرية لإدارة المشاريع بإعتبارها أداة فعالة لبلوغ الأهداف المطلوبة، وذلك من خلال المطالب الموالية:

المطلب الأول: ماهية المشروع؛

المطلب الثاني: ماهية إدارة المشروع؛

المطلب الثالث: أسباب نجاح وفشل المشروع.

المطلب الأول: ماهية المشروع

كانت المشاريع على إختلاف أنواعها وأحجامها وتسمياتها وما تزال تشكل حوافز وفرصا هامة لدى المؤسسات والأفراد على السواء، فالمؤسسات بمختلف أنواعها وأشكالها تطمح لإتلاك المزيد من المشاريع وخاصة المربحة منها، ولا تتردد مطلقا في نشر مواردها وتكييف نشاطاتها بهدف تلبية حاجات وأهداف مشاريعها.

1- تعريف المشروع: هناك عدة تعاريف للمشروع، منها:

تعريف 01: " المشروع عبارة عن سلسلة فريدة من نوعها، مركب من العمليات أو النشاطات التي تربطها علاقات محددة ومعروفة، تنفذ في زمن محدد وضمن ميزانية محددة ووفقا للمواصفات الموضوعية¹؛"

تعريف 02: " المشروع هو نشاط إستثماري له مدخلات ومخرجات ويمكن تقييمه ومن ثم فهو عبارة عن نشاط تتفق عليه أموال مقابل ما هو متوقع من عوائد مادية أوخدمات، وله بداية ونهاية محددة،

¹Robert Wysocki, Rudd Gary, **Effective project Management: Traditional, Adaptive, Exterme**, Third Edition, Wiley Publishing, Canada, 2003, p: 03.

كما أن له أهداف معينة¹؛

تعريف 03: المشروع هو نشاط تستخدم فيه موارد معينة وتتفق من أجله الأموال للحصول على منافع متوقعة خلال فترة زمنية معينة²؛

تعريف 04: المشروع عبارة عن مجهود يتم القيام به لحل مشكلة معقدة خلال فترة زمنية محددة، وهو يتطلب استخدام موارد متنوعة من العاملين والمستلزمات الفنية والطاقة والمواد الأولية والموارد المالية وكافة الطرق والأساليب الملائمة لعملية الإنجاز³.

من خلال التعاريف السابقة يعد المشروع عملية إستثمارية تتكون من مجموعة متكاملة من الأنشطة تنفذ خلال فترة زمنية محددة، وحسب تصاميم وطاقات إنتاجية موجهة لخدمة أهداف مرغوبة ومحددة في إطار معايير التكلفة، الزمن، الجودة.

2- أهداف المشروع: لكل مشروع أهدافه الخاصة المراد الوصول إليها، إذا تحققت يعني أن المشروع تحقق بنجاح أما إذا لم يتم التوصل إليها يعني أن المشروع فشل في تحقيق ما وجد من أجله. لهذا فإن عملية تحديد أهداف المشروع هي عملية أساسية، فالأهداف تعد الركيزة الأساسية والغرض الرئيسي للبدء في مشروع ما، وهي ببساطة المواصفات الخاصة بما يراد تحقيقه في نهاية المشروع. وهناك بعض المفاهيم المهمة والمعايير التي يجب معرفتها حول تحديد الأهداف المناسبة للمشروع بالإضافة إلى أبعاد أهداف المشروع.

2-1- المفاهيم المهمة حول تحديد الأهداف: تتمثل هذه المفاهيم، فيمايلي⁴

- يجب أن يكون المشروع مفيدا فيما يتعلق بالأهداف العامة التي تفيد الآخرين بطريقة ما؛
- يجب أن يتم إختيار أهداف المشروع بعناية لكي تكون ملائمة، فحتى أكثر الأسئلة وضوحا يجب التفكير فيها للتأكد من أن الفكرة بنفس الجودة التي يتوقعها الأفراد؛
- يجب أن توفر أهداف المشروع المعايير اللازمة لتقييم النجاح في إستكمال المشروع، وتتمثل تلك المعايير في قياس الزمن وتكلفة الموارد المطلوبة لتحقيق النتائج المرجوة.

¹ سعد طه علام، دراسات الجدوى وتقييم المشروعات، الطبعة الثانية، دار طيبة، القاهرة، 2004، ص:20.

² عبد الكريم يعقوب، دراسات جدوى المشروع، دار أسامة، عمان، 2009، ص:49.

³ Jean Claude Corbel, **Management De Projet: Fondamentaux, Méthodes, Outils**, 2^{ème} Edition, Edition d'Organisations, Paris, 2006, p : 11.

⁴ يورك برس، إدارة المشروعات، سلسلة المميزون الإدارية، مكتبة لبنان، الشركة المصرية العالمية للنشر، دون ذكر سنة النشر، ص : 73.

2-2- معايير تحديد أهداف قيمة: عند تحديد أهداف المشروع، يجب الأخذ بعين الاعتبار ستة معايير عامة تفي بها معظم أهداف المشاريع، لضمان أن يحقق المشروع شيئاً ذا قيمة ملموسة، والمعايير هي كالتالي:¹

- **المعيار الأول: تحديد الأهداف:** يجب أن تكون أهداف المشروع واضحة بشكل كاف لكل أطراف المشروع، لأن ذلك من شأنه أن يقود إلى إنهاء المشروع بالطريقة المناسبة والمسار الصحيح؛
- **المعيار الثاني: واقعية الأهداف:** يجب أن تكون الأهداف المحددة للمشروع ممكنة للتنفيذ وغير مستحيلة؛
- **المعيار الثالث: تضمن الأهداف العنصر الزمني:** يجب تحديد تاريخ إنهاء المشروع، فالمشاريع التي لا توجد لها تاريخ إنهاء لن تنتهي أبداً بالإضافة إلى ذلك يجب أن تكون واقعية تتناسب مع المشروع؛
- **المعيار الرابع: تضمن الأهداف إمكانية قياسها:** يجب أن تكون هناك إمكانية لقياس مدى النجاح في الوفاء بالأهداف مهما كانت الطريقة المستخدمة، وتعد الجودة جزءاً حيوياً من هذا المعيار؛
- **المعيار الخامس: الإتفاق على الأهداف:** يجب أن يتم الإتفاق على الأهداف بين القائمين على المشروع قبل إتخاذ أي خطوة فيه، وإن لم يتم الإجماع عليها فلا جدوى من البدء في المشروع، فإنه محكوم عليه بالفشل من البداية لأن المعنيين لا يمكنهم الإتفاق على النتائج التي تعمل على إنجاح المشروع؛
- **المعيار السادس: تحديد مسؤولية تحقيق الهدف:** يجب أن يكون المسؤولون عن الأهداف محددين وراغبين في قبول تحمل المسؤولية قبل مضي المشروع قدماً.

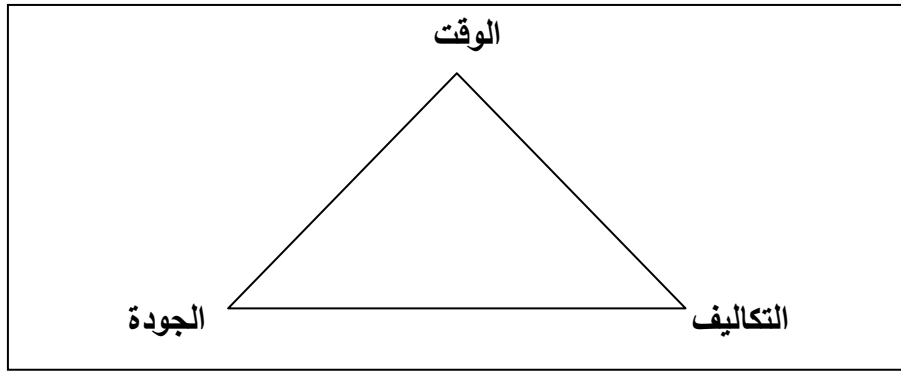
2-3- أبعاد أهداف المشروع: يوجد لكل مشروع هدف بثلاثة أبعاد، تتمثل فيمايلي:²

- إنجاز العمل حسب الميزانية؛
- البرنامج الزمني؛
- متطلبات الإنجاز (الجودة).

¹ يورك برس، مرجع سابق، ص ص: 76-77.
² نعيم نصير، إدارة وتقييم المشروعات، المنظمة العربية للتنمية الإدارية، مصر، 2005، ص: 13.

➤ حيث يمثل إنجاز العمل حسب الميزانية عدم تجاوز تكاليف المشروع للحد المسموح، أما بعد البرنامج الزمني فيشير للفترة الزمنية التي سيتم خلالها إنجاز العمل، بينما تمثل الجودة ما يجب عمله للوصول إلى النتائج النهائية، وتتضمن الخصائص والمواصفات التقنية اللازم توفرها في المنتج أو الخدمة النهائية، وأيضاً نوعية وكمية المعايير المستخدمة. وكما يبين الشكل رقم (01) فإن الغرض من إدارة المشروع هو توجيه المشروع نحو هدف يستوفي بالأبعاد الثلاثة، وذلك كمايلي:

الشكل رقم (01): الأبعاد الثلاثة لأهداف المشروع



source: Dennis Lock , **Project Management** , 9th edition, Gower , USA, p: 21.

- من خلال الشكل رقم (01) تعتبر الأبعاد الثلاثة لأهداف المشروع وهي تسمى أيضاً بقيود المشروع، وهي متداخلة ويجب تناولها بشكل متزامن، فأخذ واحد منها على حدى سيؤدي إلى التأثير على البعد الآخر، والقرارات الإدارية يجب أن تضع مزيد من التركيز على تحقيق واحد أو اثنين من هذه الأهداف التي تكون في بعض الأحيان على حساب الأهداف المتبقية. فعند محاولة التقيد بالبرنامج الزمني ومتطلبات الإنجاز للمشروع سيرغم على زيادة التكاليف وعكس ذلك، وإذا تم تثبيت التكاليف فإن نوعية العمل ستتناقص ويتأخر البرنامج الزمني وأن نوعية الانجاز ستتدنى. ولقد تم السماح بتغيير هدف أو اثنين بحيث يتم تحقيق الهدف الثالث الأكثر تحديداً، ولا تمتلك معظم المشاريع في الوقت الحاضر مثل هذا المستوى ولا بد من التركيز على الأهداف الثلاثة في آن واحد ومحاولة إيجاد مستوى من التوازن بينها¹.

¹ نعيم نصير، مرجع سابق، ص: 14.

3- خصائص المشروع: يتميز المشروع بمجموعة من الخصائص سيتم ذكرها كمايلي:

- يتضمن المشروع هدف يتميز بكونه محدد وقابل للقياس؛
- يكون فريد من نوعه لأن من المحتمل تكراره بنفس الطريقة وبنفس مجموعة الأشخاص لإعطاء النتائج نفسها؛
- يجب أن يكون مرنا ليتكيف مع المتغيرات مع تقدم مراحل العمل؛
- يكون محددا بقيود ووقت منفق عليه أي تاريخ محدد لتحقيق النتائج المطلوبة¹؛
- يكون مقيدا بقيد التكاليف، التي يجب تحديدها وفهمها بوضوح لضمان أن المشروع يظل مستمرا في جميع الأوقات؛
- تعتبر المشاريع نشاطات مؤقتة، حيث تمثل تجميع تنظيم مؤقت من الأفراد والمواد والمرافق لإنجاز هدف ضمن إطار زمني مبرمج، وسيتم تفكيك هذا التنظيم بمجرد تحقيق الهدف أو يحول العمل إلى تحقيق هدف جديد؛
- يوفر فرصة لتعلم مهارات جديدة؛
- يكون غالبا معقدا لأن العمل يشمل أفرادا في إدارات مختلفة بل وفي مواقع مختلفة².

4- نظام المشروع: تسمى المعلومات والمواد والموارد التي تدخل في تنفيذ المشروع بالمدخلات،

أما المعلومات والمواد والموارد التي تنتج من المشروع فتسمى المخرجات على النحو التالي³:

- #### 4-1- مدخلات المشروع: وهي تتمثل في سلسلة الدراسات اللازمة للتوصل إلى ثبوت صلاحية المشروع من عدمه، والتسهيلات المادية والبشرية اللازمة لقيامه بتحقيق أهدافه، حيث تعتبر سياسات الشركة من المدخلات الرئيسية للمشروع إذ توجه النظم الإدارية وطرق التنفيذ. كما أن السياسات تحدد كيفية التعامل مع المقاولين من الباطن، طبيعة الخدمات، طرق الحسابات والمراجعة القانونية وكذلك توظيف الجهاز الإداري والفني للمشروع. القوى العاملة من بين مدخلات المشروع الأساسية حيث تعكس هذه القوى الخبرات والمهارات الفنية اللازمة لتسيير المشروع، ومن بين المدخلات الأساسية الأخرى مواد البناء وكذلك معدات البناء، لهذا يجب على مدير المشروع أن يراعي إحتياجاته حسب المواصفات والمخططات من المواد والمعدات، وأخيرا فإن المعلومات عنصر هام للمدخلات لأنها تحدد

¹ Mohamed El Reedy, **Construction Management and Design of Industrial Concrete and Steel Structures**, CRC Press, USA, 2011, pp: 7- 8.

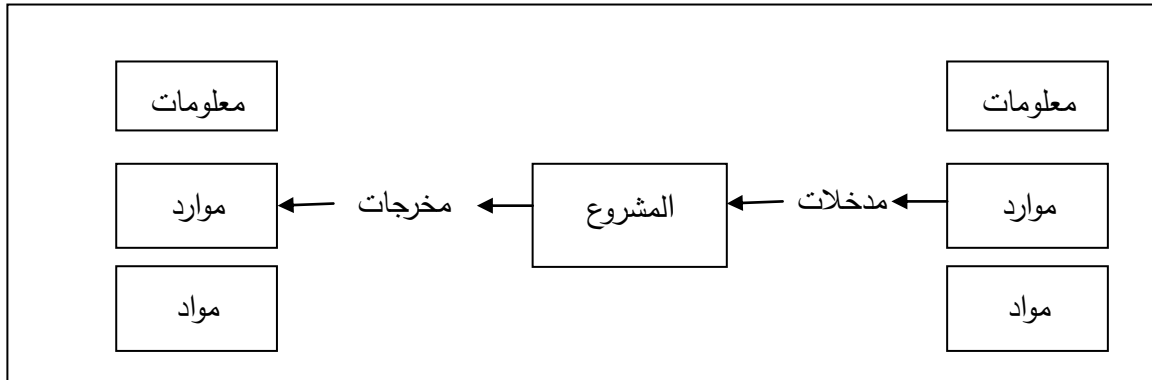
² جيم فيولر، إدارة مشروعات تحسين الأداء: الإعداد. التخطيط. التطبيق، ترجمة عبد الحكيم أحمد الخزامي، الطبعة الأولى، دار الفجر، القاهرة، 2001، ص: 13.

³ هنري أنطون سميث، تكنولوجيا إدارة المشاريع الهندسية والمقاولات، ترجمة علاء أحمد سمور، دار زهران للنشر والتوزيع، عمان، 2009، ص ص: 52-54.

مدى نجاح المشروع منذ مراحلہ الأولى وحتى تسليمه، ومن بين المعلومات اللازمة: معلومات فنية، إقتصادية، سياسية، إجتماعية وبيئية إذ تؤثر المعلومات المتوفرة بصورة كبيرة على طبيعة نشاطات المشروع والنظام الإداري.

4-2- مخرجات المشروع: تتكون مخرجات المشروع بشكل أساسي من النتيجة الملموسة لمدخلات المشروع، المعلومات الداخلية، خبرات القوى العاملة من النواحي الفنية والإدارية وكذلك علاقات العمل. النتيجة الملموسة لأي مشروع إنشائي قد تكون مدارس، مباني سكنية، مستشفيات، مصانع، طرق، سكك حديدية، أما بالنسبة للمعلومات الداخلية التي توفرت من المشروع فقد تستفيد منها الشركة في مشاريع مستقبلية من حيث طرق البناء، أوامر التغيير، الخلافات وفض النزاعات، التعامل مع المقاولين وطرق حساب التكلفة. ومن المخرجات الرئيسية لأي مشروع الخبرات الفنية والإدارية التي يكتسبها العاملون من خلال العمل في المشروع. إن تطوير قدرات القوى العاملة والمهنيين والمهندسين يفيد الشركة في شيئين هما بناء الثقة في العاملين والإرتياح الداخلي لديهم وكذلك تطبيق الخبرات الجديدة في المشاريع المستقبلية مما يعمل على زيادة الإنتاج وتقليل الفاقد من مواد البناء. كما أن العلاقات الداخلية بين مدير المشروع والأقسام التابعة له تكون أحد مخرجات المشروع من حيث الإستجابة للنقاط الإيجابية ومحاولة تجنب النقاط السلبية في المشاريع المستقبلية. والشكل رقم (02) يبين نظام المشروع كمايلي:

الشكل رقم (02): مدخلات ومخرجات المشروع



المصدر: هنري أنطون سميث، مرجع سابق، ترجمة علاء أحمد سمور، ص: 52.
- يتضح من خلال الشكل رقم (02) أن المشروع كنظام هو مجموعة مترابطة ومتجانسة من المدخلات التي تتفاعل مع بعضها البعض داخل إطار معين وتعمل كوحدة واحدة نحو تحقيق هدف أو مجموعة من الأهداف في ظل الظروف أو القيود المحيطة.

5- **أطراف ووثائق المشروع:** يتم تنفيذ أعمال المشروع وفق برامج معدة مسبقاً وخطة مرسومة، وحتى يتم ذلك فلا بد من وجود مجموعة من الجهات المشاركة في إنجازه والمرتبطة به، إضافة لوجود مجموعة من الوثائق في المشروع تشكل مرجعية عند الحاجة لها.

5-1 **أطراف المشروع:** هي الجهات المشاركة في إنجاز مختلف أعمال المشروع، وهم الجزء التالي من أصحاب المصالح في المشروع، وسيتم ذكرها كمايلي¹:

- **الزبون:** وهو الشخص أو المجموعة أو الجهة التي يتم تنفيذ المشروع لصالحها، فإذا كان المشروع تمديد شبكة كمبيوتر داخلية في شركة ما فإن الزبون هي الشركة التي يتم تنفيذ المشروع من أجلها، وإذا كان المشروع تطوير دواء جديد لصالح شركة صناعة الأدوية فإن شركة الأدوية هي الزبون؛

- **مدير المشروع:** وهو الشخص الذي يقود المشروع و المسؤول الأول عن نجاحه وفشله، ولأن نجاح المشروع نجاح لمديره وفشل المشروع فشل لمديره، فإن مدير يضع مستقبله في نجاح المشروع، وعليه فإنه يجب أن يتمتع بمهارات عديدة مثل المهارة الفنية والمهارة الإدارية ومهارة التفاوض والاتصال والمتابعة حتى يكون قادراً للوصول لأهداف المشروع؛

- **الإدارة العليا:** وهي الإدارة العليا للمنظمة الأم التي يتبع لها المشروع، وإذا أرادت الإدارة العليا للمشروع أن ينجح، فإن عليها أن تظهر التزامها بالمشروع ودعمها له وتوفير الموارد اللازمة له وتسهيل مهمة مدير المشروع في الوصول لأهداف المشروع؛

- **المدراء الوظيفيون:** وهم مدراء الوظائف في المنظمة الأم التي يتبع لها المشروع مثل المدير المالي، مدير الموارد البشرية، مدير الإنتاج والعمليات، وهؤلاء يمكن أن يشكلوا دعائم لنجاح المشروع، ويمكن أن يكونوا معيقين ومصدر تهديد للمشروع إذا لم يتعاونوا مع مدير المشروع وتسهيل مهمته وإعطائه الموارد التي يحتاجها من الأقسام الوظيفية المختلفة؛

- **فريق المشروع:** وهو الطاقم الوظيفي الذي يعمل في المشروع والمعني بتنفيذ كافة الأنشطة والمهام والوظائف اللازمة لإكمال المشروع، ويجب أن يتم إختيار أعضاء الفريق المؤهلين فنيا وإداريا والذين يمتلكون المهارات اللازمة لأداء أعمالهم كما يجب أن يتم تدريبهم وتحفيزهم لتشجيعهم على أداء مهامهم بنجاح؛

- **الموردون:** وهذا الطرف يشمل كافة الجهات التي تقوم بتزويد المشروع بالموارد المادية والبشرية اللازمة لإتمام المشروع، فمزودوا المواد الخام وقطع الغيار والعمالة أحيانا كلهم موردون وجميع

¹ موسى أحمد خير الدين، إدارة المشاريع المعاصرة، الطبعة الأولى، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان، 2012، ص ص: 35-73.

المقاولين الذين يقومون بتنفيذ بعض الأعمال الجزئية داخل المشروع مقابل أجر هم موردين أيضا، فعندما تقوم شركة مقاولات بتنفيذ مشروع وبدلا من أن تقوم بتعيين كل التخصصات اللازمة للمشروع تقوم بإحالة أعمال الكهرباء إلى كهربائي يسمى مقاول باطن وكذا أعمال الميكانيك والدهان وغيرها.

5-2- وثائق المشروع: تتمثل وثائق المشروع، فيمايلي:¹

- **مقترح المشروع:** ويسمى أيضا بجملة بيان العمل في المشروع وهي الوثيقة الرئيسية التي يتم من خلالها نقل متطلبات العميل إلى المشروع حتى يتم تلبية هذه المتطلبات وتنفيذ المشروع على أساسها ويكون مقترح المشروع أو جملة بيان العمل من الأجزاء التالية:

- **المقدمة:** وتتضمن تلخيصا لفكرة المشروع والغايات الرئيسية، إضافة إلى تحديد أهداف المشروع ثم ربطها بالأهداف الإستراتيجية للمنظمة الأم ورسالتها؛
- **الإفتراضات الرئيسية:** وتتضمن قائمة بالإفتراضات المتوقع مواجهتها خلال العمل بالمشروع، والقيود والمحددات المتوقع تأثيرها على سير العمل، والخطط الإحتمالية لمواجهة هذه الإفتراضات والتوقعات والمقصود هنا المخاطر المتوقع أن تعيق إكمال المشروع في الوقت المطلوب، والتكلفة المطلوبة والمواصفات التي تضمن إرضاء الزبون كما أنها تضمن إرضاء الزبون كما أنها تتضمن سبل مواجهة هذه المخاطر؛
- **مسؤوليات الموردين:** وتتضمن مسؤوليات الموردين حسب شروط عقود التوريد أي التوريد بالكميات المطلوبة، وفي الأوقات المتفق عليها والمواصفات المحددة والأسعار المتفق عليها دون إخلال بالشروط الموجودة في عقود التوريد؛
- **مسؤوليات الزبون:** وتتضمن مسؤوليات الزبون في إستلام المواصفات وطلب أوامر التغيير، والدفعات المالية، والإجتماعات التي تضمن كيف تقاس المواصفات ومحطات الإنجاز في المشروع؛
- **الجدول المحسوب:** والمقصود هنا جدول الأنشطة اللازمة لإتمام المشروع ولكن حسب الأوقات المحسوبة والمتوقع إنجازها مع إمكانية توفر الموارد اللازمة لإنجاز هذه الأنشطة والتكلفة المتوقعة لهذه الموارد؛
- **معايير قبول المشروع:** وتتضمن المعايير التي تستخدم للحكم على مواصفات المشروع وشروط قبول هذه المواصفات؛

¹ موسى أحمد خير الدين، مرجع سابق، ص ص: 37-39.

• العقود وجدول الدفعات المالية: والمقصود هنا عقود التوريد، والتعاقدات الفرعية لإنجاز العمل وما يسمى بعقود الباطن ويتضمن نسخ من هذه التعاقدات وتواريخ تسديد الدفعات المالية عن هذه الأعمال.

6- أنواع المشروعات: لقد وردت العديد من تقسيمات المشروعات من حيث حجم المشروع، نوع العوائد، حسب القطاعات التي تطلق وتنفذ المشروع، لكن التطبيق أكثر قبولاً في الواقع العملي هو الذي يستوعب كافة الأنشطة التي تتعلق بحياة الفرد في العصر الحالي وهذه المشروعات هي كما يلي:

6-1- المشروعات الإنشائية: وهي المشروعات الأكثر شيوعاً في الواقع العملي، ويذهب البعض إلى ربطها بالحاجات الأساسية للفرد، حيث أن الفرد يبحث عادة عن سقف يأويه من برد الشتاء وحر الصيف ويحفظ ماله وعائلته، ومن هنا بدأ الحضور الأول للمشروعات الإنشائية في الواقع العملي. وبشكل عام يرد تحت عنوان هذا النوع من المشروعات ما يلي:

- بناء العمارات السكنية والأبنية الملحقة بها الخاصة بإدارة الأعمال وتقديم الخدمات؛
- بناء الطرق والجسور والسدود الخاصة بالزراعة والطاقة الكهربائية؛
- بناء الملاعب والمستشفيات والجامعات والمدارس؛
- بناء القواعد والمرتكزات الأساسية لكافة المشروعات الأخرى سواء كانت صناعية أو خدمية أو علمية. حيث لا يمكن تصور قيام أي مشروع دون الإرتكاز على المشروع الإنشائي.

6-2- المشروعات الصناعية: وهي المشروعات ذات الطابع الهندسي والتكنولوجي والتي تهدف إلى إقامة المصانع والخطوط الإنتاجية من أجل تطوير المنتج، حيث أن هذه العملية أصبحت حالياً من المشروعات الصناعية المهمة التي تستأثر باهتمام الإدارة أو متخذ القرار، والذي ينطوي على عدد من المراحل كما يلي:

- ولادة الفكرة وتحديد الإمكانيات؛
- تحديد إحتياجات المستهلك؛
- كيفية صناعة المنتج والتأكد من التصميم؛
- إختيار ودخول السوق؛
- التقييم.

6-3- المشروعات الخدمية: وهي المشروعات التي تتمخض عنها خدمات مختلفة تقدم في صيغ وأطر مختلفة، كما هو الحال في مشروع تسويق منتج جديد أو تصميم حملة إعلانية تمهيدا لتسويق منتج جديد.

6-4- المشروعات الإجتماعية: هي التي ترتبط بتوجهات الدولة نحو خلق تنمية إجتماعية لمواكبة التطورات المختلفة في مجالات الحياة ومن هذه المشروعات مايلي:

- المشروعات التي تنظم في هيئة حملات تنقيفية لتنظيم الأسرة؛
- حملات مكافحة الجريمة و الفساد الإجتماعي؛
- الحملات الصحية كالحملة ضد التدخين¹؛

6-5- المشروعات الإقتصادية: تمثل وحدة إستثمارية ذات كيان محدد المعالم أو خليط من الأنشطة التي تستخدم جانبا من الموارد الطبيعية والبشرية المتاحة في المجتمع بهدف الحصول على مجموعة من المنافع التي يفترض بالضرورة أن تكون أكبر قيمة من تلك الموارد المستخدمة من أجلها. وهي مشاريع على مستوى إقتصاد البلاد بشكل عام من أجل خلق التنمية الإقتصادية و من أبرز هذه المشروعات برامج مواجهة الفساد والبطالة وبرامج مواجهة التضخم وغلاء المعيشة².

6-6- المشروعات العلمية: ويقصد بذلك كافة مشاريع البحوث العلمية و قد تحظى بأكبر قدر ممكن من المخاطر لأنها محاولة لتوسيع حدود من المعرفة الإنسانية، ذلك على سبيل المثال ما يلي:

- معالجة مشكلة كساد أو حالة تدهور معينة في الإنتاج أو في الإقتصاد؛
- تصميم نظام معلوماتي أو بناء برامج حاسوب؛
- تطور منتج معين (دواء، جيل جيد من الحواسيب)؛
- بحوث الفضاء وإكتشاف البحار³.

المطلب الثاني: ماهية إدارة المشروع

لضمان إنجاز المشروع بأقل تكلفة وضمن الوقت المحدد وبالمواصفات المطلوبة، ومواجهة كافة الضغوطات لا بد لها من وجود إدارة فعالة متمثلة في إدارة المشروع التي تكون مسؤولة عن عملية التخطيط الجدولة التنفيذ والرقابة على كافة موارد المشروع وأنشطته.

¹ مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة: منهج كمي مع دراسة حالة، مؤسسة الوراق، عمان، 2008، ص ص: 64-69.

² سمير محمد عبد العزيز، الجدوى الاقتصادية للمشروعات الإستثمارية وقياس الربحية التجارية والقومية، مكتبة ومطبعة الإشعاع الفنية، الإسكندرية، 2000، ص: 13.

³ Triant Flouris, Denis lock, **Aviation Project Management**, Ashgate, England, 2008, p: 03.

1- تعريف إدارة المشروع: لقد وردت العديد من التعاريف، سيتم ذكرها كمايلي:

تعريف 01: " إدارة المشروع هي عبارة عن الإدارة التي تشمل تحديد الأهداف والتخطيط والجدولة

والموازنات التقديرية والتنظيم والتوجيه والرقابة اللازمة لتحقيق الأهداف الفنية والزمنية للمشروع¹؛

تعريف 02: " هي علم ينطوي على مجموعة الوظائف التي يمارسها المدير المسؤول أو متخذ القرار

في المشروع وهي التخطيط والتنظيم أو الجدولة وتنمية المديرين والتوجيه ومن ثم الرقابة على الأداء،

والإنفاق المادي والزمني ضمن أنشطة المشروع، إذ تهدف في نهاية المطاف إلى إنجاز الأهداف التي

من أجلها تم إقرار المشروع ككيان إداري وتنظيمي²؛

تعريف 03: " هي الوظيفة الإدارية التي تشمل مسؤولية تحديد الأهداف، والتنظيم، والتخطيط،

والجدولة، والميزانيات التقديرية، والتوجيه، والرقابة اللازمين لتحقيق الأهداف الفنية والزمنية للمشروع

الكبير والمعقد³.

من خلال التعاريف السابقة تعد إدارة المشروع عبارة عن مجموعة من المبادئ، والطرق والمهارات

والأدوات والأساليب من أجل إدارة فعالة لإنجاز عمل له أهداف محددة. أما تسيير المشروع فيعرف

على أنه " مجموعة من العمليات، القواعد، والموارد الضرورية لضمان معالجة معطيات التسيير،

ترجمة وتفسير هذه المعطيات، صياغة القرارات، وفي الأخير التنفيذ الفعلي لهذه القرارات، كما يعمل

تسيير المشروع على معالجة النقاط التالية:

- تقييم وتقدير تكاليف المشروع؛

- التحكم في التكاليف؛

- التخطيط والتحكم في الأجال؛

- التحكم في الجودة؛

- تسيير الموارد على مستوى سيرورة مختلف النشاطات⁴.

2- تطور إدارة المشاريع: الإدارة نشاطا قديمة قدم الإنسان نفسه، فمنذ وجد الإنسان وجدت الحاجة

إلى الإدارة من أجل مساعدته على القيام بمهام حياته. وتطورت الإدارة مع إزدياد حجم تلك المهام كما

¹ ثائر شاكر محمد الهيتي، سامي ذياب الغريزي، التخطيط الإستراتيجي في إدارة المشاريع التنموية، الطبعة الأولى، الوراق للنشر والتوزيع، عمان، 2014، ص:61.

² Yves M. Chaigneau, Michel Périgord, *Du Management De Projet A La Qualité Totale*, Les Editions D'organisation, Paris, 1990, P:36.

³ محمد توفيق ماضي، إدارة وجدولة المشاريع: خطوات تخطيط وتنظيم وجدولة مراحل تنفيذ المشروع وكيفية الرقابة عليها، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2000، ص: 24.

⁴ Hugues Marchat, *Kit De Conduit De Projet*, Editions D'organisation, Paris, 2001, p: 18.

ونوعاً، بحيث أخذت تزداد تعقيداً، مما أدى إلى تطور علم الإدارة، إذ عرفت الإدارة علماً له قواعده وأساسه ومدارسه منذ أواخر القرن التاسع عشر وخلال القرن العشرين، وقد شارك في إثراء هذا العلم علماء وباحثون كان لدراساتهم وتجاربهم أثر واضح في تطور هذا العلم، ويعتبر شارل باييج أحد رواد علم الإدارة حيث عرض أفكاره عن الإدارة في كتاب نشر عام 1833 بعنوان "إقتصاديات الآلات وأصحاب المصانع" وعرض هنري تاون أفكاره في الإدارة في مقال نشر عام 1886 تحت عنوان "The Engineer As An Economist" ويعتبر هنري تاون رائد الحركة العلمية، تبعه هنري جانت (H.Gantt) الذي وضع المخطط الشهير المعروف بإسمه مخطط غانت (Gantt Chart) عام 1910.

- ظهرت بعد الحرب العالمية الثانية الحاجة لطرق علمية وعملية لحل مشاكل الإدارة في المشاريع الكبيرة، فنشط الباحثون في إيجاد طرق ذات كفاءة عالية تقوم على أسس كمية، ومن هؤلاء الباحثين فريقان من المستشارين عملوا في الولايات المتحدة الأمريكية، وفريق ثالث عمل في المملكة المتحدة. ففي الولايات المتحدة عمل فريق من المستشارين بالتعاون مع شركة دو بونت للصناعات الكيماوية وشركة رمانجتون راند للأدوية الإلكترونية على تطوير أسلوب للتخطيط وإدارة عمليات الصيانة في شركة دو بونت للصناعات الكيماوية وذلك في الفترة ما بين (1956-1959). وقد طور هذا الفريق أسلوباً سمي بالتخطيط والجدولة بالمسار الحرج Critical Path Planning And Scheduling، التي عرفت فيما بعد بطريقة المسار الحرج وباستخدام هذه الطريقة خفض الوقت اللازم للصيانة في شركة دو بونت إلى الحد الأدنى.

- أما الفريق الآخر فقد عمل في الفترة من عام 1954 حتى عام 1958 بالتعاون مع سلاح البحرية الأمريكية مع شركة لوكهيد في مشروع تصميم وتطوير صواريخ بولاريس، حيث طوروا أسلوباً سمي بطريقة تقييم ومراجعة البرنامج Program Evaluation And Review Technique.

- أما الفريق الثالث فقد عمل في المملكة المتحدة سنة 1957 في قسم بحوث العمليات حيث طوروا طريقة عرفت بإسم أطول مسار غير قابل للاختصار والذي عرف فيما بعد بالتتابع الرئيسي¹. أما أخيراً مرحلة الإدارة الحديثة للمشاريع وهي المرحلة التي أصبح فيها تطبيق منهجية إدارة المشاريع ضرورة وليس خياراً يمكن تجاوزه، لذا فقد مرت بمرحلتين لتطورها هي مرحلة الإدارة التقليدية، والمرحلة الثانية مرحلة الإدارة الحديثة وفي هذه المرحلة شهدت إدارة المشاريع تطوراً كبيراً نتيجة لتطور المشاريع

¹ غالب العباسي، محمد نور برهان، إدارة المشاريع، الشركة العربية المتحدة للتسويق والتوريدات، مصر، 2009، ص: 13-14.

نفسها كمنوعيا، نتيجة لإننتشار البرمجيات وتقنيات الحاسب الإلكتروني التي أضحت في متناول الجميع ممت أدى إلى إنتشار تطبيق مبادئ إدارة المشاريع أثناء تنفيذ مختلف أنواع المشروعات، كما أن زيادة ميزانية المشاريع وتكاليفها، وزيادة عدد أطراف المشاريع وإعطاء الأولوية لتوقعات أو حاجة العملاء، وأصحاب المشاريع (الممولين)، وزيادة التنافس في سوق المشاريع المحلية والدولية، و كذلك ظهور إستخدام تقنيات تكنولوجيا المعلومات وإدارة المعرفة في دعم مدير المشروع من خلال إستخدام البرمجيات الخاصة، بجدولة المشروع والرقابة عليه مثل إدارة المشاريع Microsoft 2000 Project، إضافة إلى ذلك تتميز هذه المرحلة بإستخدام شبكة الأنترنت في نشر ثقافة إدارة المشروع وظهور منظمات متخصصة في تدريب إدارة المشروع، والحاجة إلى تطوير مشاريع جديدة كل ذلك أدى إلى زيادة الإعتراف بأهمية إدارة المشاريع، علما تطبيقيا ضروريا لضمان نجاح أي مشروع، وأدى كل ذلك إلى تطوير منهجيات جديدة وتطوير القديم منها بناء على تجارب التطبيق العملي في المشاريع، فإزدادت المطبوعات والأبحاث التطبيقية والنظرية وأصبحت هناك مرجعيات علمية وعالمية مهمة، ومن مميزاتنا أيضا ظهور المجالات والدوريات التي تواكب التطورات الفكرية والمهنية لإدارة المشروع و جمعيات علمية أيضا متخصصة في ميادين شتى ضمن إدارة المشاريع، تتمثل فيمايلي:

- Project Management Journal وهذه المجلة يصدرها المعهد الأمريكي لإدارة المشروع أربعة مرات سنويا؛

- Project مجلة شهرية تصدرها جمعية إدارة المشروع البريطانية؛

- Pm Net Work مجلة شهرية يصدرها معهد إدارة المشروع الأمريكي¹.

3- خصائص إدارة المشروع: تتطلب الخصائص المميزة إستخدام نوع خاص من الإدارة تتلائم مع الخصائص مما أدى إلى ظهور إدارة المشروع، فقد أدى تطبيق المبادئ من المدارس التقليدية والسلوكية، ومفهوم النظم على المتطلبات الفردية للمشاريع إلى مفاهيم جديدة "وجهة نظر المشروع". إذ تطورت وجهة النظر هذه لتتضمن أدوار الإدارة وطرقها، والأشكال التنظيمية، وتتضمن الخصائص التالية، كمايلي:²

- يرأس تنظيم المشروع فرد واحد، مدير المشروع ويعمل بشكل مستقل عن السلسلة العادية للأمر ويعكس هذا التنظيم الطبيعة المتقاطعة الوظائف والهادفة والمؤقتة للمشروع؛

¹ مؤيد الفضل، مرجع سابق، ص ص: 39-38.

² نعيم نصير، مرجع سابق، ص ص: 16-15.

- يمثل مدير المشروع النقطة الرئيسية والوحيدة لتوحيد الجهود نحو هدف المشروع؛
- يقوم مدير المشروع بالتفاوض المباشر مع المديرين الموظفين للحصول على دعمهم، يكون المديرين الموظفين مسؤولين عن مهام العمل الفردية والقوى البشرية في المشروع، بينما يكون مدير المشروع مسؤولاً عن إيجاد التكامل ومراقبة بداية ونهاية الأنشطة؛
- يتقاسم فريق المشروع والوحدات الوظيفية المساندة عمليات إتخاذ القرار، وتحمل المسؤولية، والنتائج والمكافآت؛
- بالرغم من كون تنظيم المشروع مؤقتاً فإن الوحدات الوظيفية المكونة له دائمة، فعندما ينتهي المشروع ينحل تنظيم المشروع ويعود الأفراد إلى وحداتهم الوظيفية أو يعاد توزيعهم على مشاريع جديدة؛
- يمكن أن تنشأ المشاريع في أماكن مختلفة في المنظمة، فقد تظهر مشاريع تطوير الإنتاج والمشاريع المماثلة في وحدات التسويق، بينما تبدأ مشاريع تطبيقات التكنولوجيا في وحدات البحث والتطوير؛
- تؤدي إدارة المشروع إلى تفعيل وظائف ساندة أخرى مثل تقييم الأفراد والمحاسبة ونظم المعلومات.

4- المستويات الإدارية في إدارة المشروع: تنقسم المستويات الإدارية إلى ثلاثة مستويات أو أكثر، حسب الحاجة وطبيعة العمل، وسيتم تقسيمها إلى ثلاث مستويات رئيسية كمايلي:¹

4-1- الإدارة التنفيذية: وهي الإدارة التي تعمل على تنفيذ ومراقبة سير العمليات، وهي مسؤولة عن التأكد من تحقيق الأهداف وإتباع الخطط الموضوعة، وتمتاز هذه الفئة بتغلب القدرات العملية والفنية على القدرات الإدارية، فهي تفضل التعامل مع النواحي الفنية أكثر من النواحي الإدارية، وتقوم برفع التقارير إلى مستويات الإدارة الوسطى، وهي حلقة وصل بين العمالة والإدارة؛

4-2- الإدارة الوسطى: تتمثل بالطبقات الإدارية الواقعة بين الإدارة العليا والإدارة التنفيذية، فهي صلة الوصل بين هذين المستويين، ومن أهم واجباتها التنسيق ورفع التقارير المقدمة من الإدارة التنفيذية إلى الإدارة العليا بعد مراجعتها، وتوصيل القرارات التي تتخذها الإدارة العليا أو التعديلات، أو أي أمور أخرى توجد بالنسبة للمشروع إلى الإدارة التنفيذية؛

¹ غالب العباسي، محمد نور برهان، مرجع سابق، ص: 10-11.

4-3- الإدارة العليا: هي مجموعة المديرين الذين يشغلون المراكز العليا في الإدارة، وتتميز هذه الفئة بمسئولياتها الكبيرة وعلاقتها الواسعة مع الشركات الأخرى، فهي بالتالي مسؤولة عن معظم القرارات الرئيسية والحساسة مثل: الإتصالات الخارجية، وتحديد وتطبيق سياسة الشركة.

5- البناء المعرفي لإدارة المشروعات: يوجد نموذجين للبناء المعرفي لإدارة المشروعات، يتم إستخدامهما من قبل المنظمات في تصميم أنظمتها، كما يستخدم كإطار موجه للعاملين في إدارة المشروعات وكذلك في تصميم وتنفيذ البرامج التدريبية لتأهيل العاملين، لقد تم تطوير النموذجين من قبل معهد المشروعات الأمريكي وجمعية إدارة المشروعات البريطانية، وسيتم توضيح أهم مكونات النموذجين، كمايلي:

5-1- البناء المعرفي لمعهد المشروعات الأمريكي: ويتضمن مايلي:¹

- إطار عام لإدارة المشروعات: ويتضمن مجموعة من التعريفات للمشروع وإدارة المشروعات، خصائص وأهداف المشروع وإدارة المشروعات؛
- المضمون الأساسي لإدارة المشروعات: يقدم هذا البعد تعريف بدورة حياة المشروع، والمهارات الأساسية لمدير المشروع؛
- عمليات إدارة المشروع: يوضح هذا البعد إطارا إرشاديا لـ 39 عملية يمكن تصنيفها في خمس مجموعات تمثل (التمهيد للمشروع، تخطيط المشروع، تنفيذ المشروع، الرقابة على المشروع، وإنهاء المشروع)؛
- إدارة تكامل المشروع: يهتم هذا البعد بتكامل الأبعاد المختلفة للمشروع (مالية، تقنية، بشرية، معلوماتية) وكذلك تكامل وظائف إدارة المشروع المتمثلة بـ (تخطيط، تنفيذ، والرقابة على تغيرات المشروع)؛
- إدارة مجال المشروع: يقصد به العناصر المكتوبة التي تم توثيقها في عقد المشروع كإطار لإلتزامات إدارة المشروع وبيان العناصر التي إتفق عليها بأنها خارج الإلتزام، وفي مجال المشروع يتم تحديد درجة القبول لكل عنصر من عناصر المشروع ودرجة التغيير المسموح بها والتي تقع ضمن حدود السيطرة على المشروع؛

¹ محمود العبيدي، مؤيد الفضل، إدارة المشاريع: منهج كمي، الطبعة الثانية، مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع، عمان، 2010، ص ص: 26-28.

- إدارة زمن المشروع: يوضح هذا الإطار العمليات اللازمة لضمان إنجاز المشروع في الوقت المحدد له، حيث يتم وضع إطار زمني لأنشطة المشروع التي تم الإتفاق عليها في مجال المشروع، وتحديد تتابع الأنشطة والزمن اللازم لكل نشاط بما يمكن إدارة المشروع من جدولة أنشطة المشروع؛
 - إدارة تكلفة المشروع: في هذا البعد يتم تحديد تكلفة أنشطة المشروع في إطار موازنة تحدد معايير الرقابة لتشخيص الإنحرافات عن المخطط بسبب مشاكل التنفيذ وطلبات الزبون للتغيير لتحقيق السيطرة على موارد المشروع في جميع مراحلها وتحقيق أعلى قيمة مكتسبة؛
 - إدارة جودة المشروع: يتضمن هذا البعد عمليات التخطيط والرقابة لضمان تنفيذ متطلبات الجودة التي حددت كما في ISO 9000، والتي تضمن تحقيق مطابقة المشروع للمواصفات المحددة له وضمان عدم خروج المشروع عن الحد الأدنى للمواصفات؛
 - إدارة الموارد البشرية للمشروع: يهدف هذا البعد إلى التعريف بكيفية التخطيط للهيكل التنظيمي للمشروع والذي سيعمل أفراد المشروع في إطاره، كما يؤكد على توثيق مهام ومسؤوليات العاملين في إطار الدور التنظيمي لكل منهم، كما يوضح كيفية بناء وتطوير فرق عمل المشروع؛
 - إدارة إتصالات المشروع: يتضمن هذا البعد أربعة مجالات: تخطيط الإتصالات، توزيع المعلومات، تقارير الأداء، ويقدم هذا البعد تطبيقات مختلفة لعدة مشروعات كموجه في تصميم نظام الإتصالات؛
 - إدارة مخاطر المشروع: يوضح هذا البعد العمليات الرئيسية لإدارة مخاطر المشروع، والمتمثلة بـ (تشخيص وتحديد مخاطر المشروع، قياس المخاطر، إجراءات الوقاية والعلاج)؛
 - إدارة تجهيزات المشروع: يوضح هذا البعد مهام القسم الذي سيتولى مسؤولية تأمين تجهيزات المشروع، كيفية إختيار المورد الإستراتيجي، وأنشطة سلاسل الإمداد.
- 2-5- البناء المعرفي لجمعية المشروعات البريطانية: يتضمن هذا البناء الأبعاد التالية:¹
- عام: يقدم هذا البعد تعريفات للمشروع وإدارة المشروعات كما يقدم نموذجاً للمشروع حسب نموذج (ICOM*)؛

¹ معهد إدارة المشروعات، الدليل المعرفي لإدارة المشروعات (Pmbok)، الإصدار الثالث، 2004، ص: 11.

* Inputs Constraints Outputs Mechanisms.

- **إستراتيجي:** يركز هذا البعد على تكامل أبعاد المشروع حيث يوضح معايير نجاح المشروع من خلال ربطها مع مؤشرات الأداء الرئيسية للمشروع، ويؤكد هذا البعد على توضيح أهمية تكامل عمليات (تخطيط، مخاطر، الرقابة على الجودة، تأثيرات البيئة المحيطة بالمشروع)؛
- **الرقابة:** يوضح هذا البعد دورة الرقابة الإدارية والمتمثلة ب (التخطيط، القياس، المتابعة، إتخاذ الإجراءات التصحيحية)، كما يوضح أهمية عمليات التنبؤ وتحليل الإتجاه لتطور الأداء في ضوء المؤشرات الفعلية، ويتضمن هذا البعد إدارة (زمن، جودة وموارد المشروع)؛
- **الجانب التقني:** يقدم هذا البعد كيفية متابعة إدارة المشروع الأبعاد التقنية للمشروع، لأن لكل مشروع أبعاد تقنية ذات أبعاد هندسية، ويركز على إدارة الموائمة للتكنولوجيا المستخدمة وتجنب التعارض من خلال إدارة التغيير للمنتج أو العمليات؛
- **البعد التجاري:** يقدم هذا البعد إطارا مرشدا وخاصة للمشاريع الكبيرة لتحقيق أعلى وفورات مالية، ويهدف هذا البعد إلى تحقيق التكامل بين الأنشطة المالية، التسويقية والتجهيزات ضمن الإطار القانوني؛
- **البعد التنظيمي:** يهتم هذا البعد بكيفية تصميم وإختيار الهيكل التنظيمي الذي سينضم عمل الأفراد وأنشطة المشروع ويوضح هذا البعد مهام وواجبات المديرين وجميع الأنشطة الداعمة لإدارة المشروع؛
- **الأفراد:** يوضح هذا البعد الجانب الأساسي من المشروع حيث يركز على (القيادة، فرق العمل، الإتصالات، إدارة الصراع، إدارة التفاوض، إدارة الموارد البشرية).

المطلب الثالث: أسباب نجاح وفشل المشروع

بالرغم من أهمية عوامل دعم الإدارة ومشاركة المستخدم لنجاح المشروع، فإن إستخدام أو سوء إستخدام الإجراءات، الطرق، ونظم إدارة المشروع هي التي تحدد الفرق بين النجاح والفشل، والنجاح فقط هو الذي يحسب له حساب في إدارة المشروعات.

1- الأسباب الإدارية لنجاح المشروع: يعتبر المشروع ناجحا عندما يحقق الأهداف التي أنشأ من أجلها، وهذه الأهداف تكون عادة معروفة حيث تحتوي على المعايير المتعددة مثل الزمن والتكلفة والأداء، كما لخصائص إدارة المشروع دور فعال في نجاح المشروعات، والتي سيتم تصنيفها في ثلاث مجموعات أساسية كمايلي:¹

¹ عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، الطبعة الأولى، دار المسيرة، عمان، 2009، ص ص: 469-474.

1-1- المشاركون في المشروع: تم تحديد عنصرين ضروريين لنجاح المشروع يدوران حول الإلتزام بالمشروع ومشاركة الجهات الرئيسية فيه مثل الإدارة العليا، ومدير المشروع، وفريق المشروع والمستفيد منه، كما يجب أن يشارك جميع الأطراف المعنية، وذلك من خلال تقديم الأفكار المفيدة في تطوير أساليب العمل والتقييم والمصادقة النهائية خلال دورة حياة المشروع.

1-2- المشاركة بالإتصالات وتبادل المعلومات: تتصف المشروعات الناجحة بالإتصال الجيد والمشاركة وتبادل المعلومات ذات النوعية العالية، حيث يوفر الإتصال الجيد أداة التكامل الفعال لجهود المشاركين في المشروع ويسهل إدارته وتطويره. وتتم المحافظة على الإتصال الجيد خلال جميع مراحل المشروع من مرحلة وضع تصور له وحتى الإنتهاء منه.

1-3- إدارة المشروع وتطوير النظم: في المشروعات الناجحة توجد العديد من العوامل ذات الصلة بوظيفة إدارة المشروع وكذلك بالعناصر المكونة لعملية تطوير النظم، وهذه العناصر تشمل على تحديد وتعريف المشروع والتخطيط والرقابة بالإضافة إلى التنفيذ، وأبرز هذه العوامل مايلي:

- الوضوح في تحديد الأهداف ودعم الإدارة العليا؛

- جدارة مدير وأعضاء فريق المشروع؛

- كفاية الموارد المتاحة للمشروع؛

- كفاية قنوات الإتصال وكفاءتها؛

- مشاركة كافة الأطراف في مراجعة المشروع وإجراء التعديلات؛

- دراسة المشروعات المماثلة لمعرفة المشكلات المتوقعة وكيفية التعامل معها.

2- الأسباب الإدارية لفشل المشروع: عند التكم من أسباب فشل المشروع فالهدف منه التعلم من الأخطاء الماضية، حيث أن الأسباب العميقة لفشل المشروع ليست مشاكل يصعب تعقبها وليست قوى لا يمكن السيطرة عليها ولكنها ببساطة عوامل أو أخطاء في إدارة المشروع، وسيتم تقسيم هذه العوامل إلى ثلاث مستويات كمايلي:¹

1-2- المستوى الأول: مصادر الفشل الناتجة في بيئة إدارة المشروع: وهي عبارة عن مصادر فشل تعود إلى عدم ملائمة تنظيم المشروع لأهدافه، ومهامه، وإدارته العليا، والبيئة الواسعة في الخارج، وتتضمن استخدام نموذج غير ملائم لإدارة المشروع بالنسبة لأهدافه وبيئته، وعدم توافر دعم الإدارة العليا له.

¹ نعيم نصير، مرجع سابق، ص ص: 323-336.

2-1-1- عدم ملاءمة نموذج إدارة المشروع: وتتمثل في عدم وجود الهيكل التنظيمي المناسب للمشروع والمدير الملائم، أو فريق العمل (من حيث المهارة والخبرة، والسلطة، والرسمية والتعقيد) الملائم للمشروع، وذلك كمايلي:

- عدم تطابق الهيكل التنظيمي للمشروع، التخطيط والرقابة مع ظروف المشروع وفلسفة مديره، أو سياسة وأهداف المؤسسة؛
- عدم وجود فرد واحد مسؤول عن المشروع كاملا، أو عدم وضوح أو تعريف توقعات ومسؤوليات مدير المشروع؛
- التركيز على بناء فريق العمل أكثر من التركيز على النتائج، حيث يتم تعيين أعضاء فريق العمل دون مراعاة لمدى العمل، وكذلك دون مراعاة لمدى ملائمة خبراتهم ومهاراتهم؛
- إدخال وتبني فريق مشروع أو مدير مشروع أو هيكل تنظيمي لمشروع نجح في السابق دون أي إعتبار للمتطلبات الخاصة للمشروع أو السمات المميزة لبيئته.

2-1-2- وجود إدارة عليا غير مساندة: عدم تقديم الإدارة العليا للدعم المستمر والفعال اللازم لتحقيق أهداف المشروع، وذلك كمايلي:

- عدم تفويض الإدارة العليا السلطة المناسبة إلى مدير المشروع، أو عدم دعمها لقرارات المدير أو أعماله؛
- عدم إجراء التغييرات الهيكلية والإجرائية (الميزانية، التخطيط الرقابة، الإتصال) اللازمة لممارسة الإدارة الفعالة للمشروع؛
- عدم مشاركة الإدارة العليا في مواجهة الخطط والمواصفات للمشروع والتي غالبا ما ينتج عنها ضرورة إجراء تغييرات كثيرة فيما بعد.

2-2- المستوى الثاني: مصادر الفشل المرتبطة بنظام إدارة المشروع: وهي مصادر الفشل التي تعود إلى قيادة إدارة المشروع وممارستها، وتتضمن الإختيار الخاطئ لمدير المشروع و الإستخدام الخاطئ لوسائل الإدارة، ومن أبرزها مايلي:

2-2-1- الإختيار الخاطئ لمدير المشروع: عدم توفر الخلفية أو المهارات أو الخبرات أو الشخصية اللازمة لقيادة المشروع، ذلك كمايلي:

- عدم قدرة المدير على مواجهة الصراع، وعلى التكيف عند الإنتقال من بيئة عمل تقليدية إلى مشاريع متغيرة وغير مضمونة النتائج؛

- عدم إلمام مدير المشروع بالمهارات الفنية والإدارية؛
- عدم قدرة المدير على التكيف عند الانتقال من بيئة عمل تقليدية إلى مشاريع متغيرة وغير مضمونة النتائج. وعدم قدرته على العمل على العمل بفعالية في فترة زمنية قصيرة أو حالات الإجهاد التي قد يعاني منها.
- 2-2-2- عدم ملاءمة أو سوء استخدام الأساليب الإدارية: عدم فهم أو قبول أساليب إدارة المشروع أو استخدامها بشكل غير ملائم، وتكمن هذه المشكلة في مدير المشروع أو في الأساليب المستخدمة نفسها، ذلك كمايلي:
- فشل مدير المشروع في تسيير الأساليب غير المستخدمة في إدارة المشروع في التخطيط والتنسيق والرقابة عن تلك الأساليب المستخدمة في أنشطة المشروع، حيث لا يدرك مدير المشروع الحاجة إلى أساليب مثل: أساليب مراجعة وتقييم المشروع، وهيكلة تقسيم العمل، التصدي للنزاعات، وبناء الفريق. فقد تستخدم هذه الأساليب بأسلوب خاطيء وقد لا تستخدم على الإطلاق؛
- تتميز الأساليب المستخدمة بدرجة عالية من التعقيد أو بعدم ملاءمتها للمشروع، وتكون البرامج والتقارير مفصلة بدرجة عالية أو لا تكون مفصلة بالدرجة الكافية المطلوبة.
- 2-3- المستوى الثالث: مصادر الفشل المرتبطة بعمليات التخطيط والرقابة: تكمن مصادر الفشل في عملية التخطيط والرقابة في المشروع، فبعض المصادر مثل ضعف الإتصالات يمكن أن تحدث في أي وقت وتتطلب إهتماما دائما، أما المصادر الأخرى مثل التعريف غير المناسب للمشروع أو سوء التقدير والبرمجة الزمنية أو سوء الرقابة فتحدث بشكل أساسي خلال مراحل محددة للمشروع، ومن أبرزها مايلي:
- 2-3-1- سوء الإتصال في المشروع: هي المشاكل التي تظهر نتيجة لتدني نوعية المعلومات وتوقيتها ودقتها وقلة جمعها وسوء التوثيق لها، أو سوء توزيع المعلومات للذين يحتاجونها، ذلك كمايلي:
- عدم توثيق المعلومات عن الأهداف، والمسؤوليات، ومعايير القبول في فترة مبكرة من المشروع، وعدم بذل أي محاولة لتحديد المعلومات والمصادر الضرورية للمشروع؛
- عدم نشر أو نقل المعلومات عن وضع المشروع أو عن التغييرات عن نظامه الأصلي طيلة فترة المشروع، وعدم توفر التنبؤ أو التخطيط للأموال اللازمة لضمان تنفيذ أهداف المشروع؛

- تناقص نوعية وكمية المعلومات بالترديد مع تقدم المشروع بسبب عدم وجود الوقت الكافي فليس هناك توثيق للاتصالات مما يجعل من الصعب تمييز الحقائق عن الافتراضات.
- 2-3-2- سوء تعريف المشروع:** يعتبر التعريف الغامض، أو الخاطيء أو عدم وجود التعريف بحد ذاته من الأسباب التي تكرر ذكرها لفشل المشروع. لا يوجد تعريف رسمي للمتطلبات الفنية أو المهام أو مجال المشروع، إذ تنتج مشاكل التعريف من:
 - عدم وجود مقترح للمشروع أو الإعداد السيئ له، أو لنظام تقسيم العمل أو لمصفوفة المسؤولية أو تعريفات لأدوار العمل؛
 - عدم مشاركة المستخدم في تعريف مجال المشروع والمهام والمتطلبات، عدم إلمام فريق العمل بعمل المستخدم وعدم إستطاعته إنشاء تصميم يتماشى مع متطلبات المستخدم.
- 2-3-3- سوء التقدير للوقت والموارد:** عدم واقعية التقدير لمتطلبات الموارد ولفترات الأنشطة، وأوقات الإنتهاء، ويحدث سوء التقدير بسبب مايلي:
 - عدم إستخدام المعايير أو ملفات المشاريع المشابهة لتقدير الفترة المتوقعة للمشروع؛
 - عدم إعطاء الوقت الكافي للتقدير مع فرض ضغوط كبيرة من قبل المستخدم لتنفيذ المشروع بسرعة، وينتج عن ذلك تحديد أوقات غير واقعية؛
- 2-3-4- الرقابة غير المناسبة:** تركز الرقابة على القضايا اليومية دون النظر للأمام لحالاتها المحتملة في المستقبل، وتنتظر الإدارة حتى إقتراب الموعد النهائي لإنهاء المشروع للتأكد من إنجازه في الوقت المحدد، وتتضمن مصادر مشكلة الرقابة، كمايلي:
 - عدم محاولة حل المشكلات الظاهرة مبكرا في المشروع، فبدلا من أن تكون عملية الرقابة مانعة ووقائية، فإنها علاجية أو لاحقة؛
 - وجود مهام تخطيط عمل طويلة يصعب مراقبتها بفعالية، ووجود حزم عمل كبيرة يصعب الإشراف عليها، ووجود محطات لمرحل متباعدة لا تسمح بمتابعة إنجاز المشروع وبيان النسبة المئوية لهذا الإنجاز؛
- عدم التقيد بمعايير أو مواصفات التصميم، أو التوثيق، أو الإختيار، أو التقييم، ويقوم المدققون بإنجاز تقييم مفصل، وعدم إستخدام التقييم لمعرفة أسباب ظهور المشكلات؛
- عدم توفر التنبؤ أو التخطيط اللازمين للأموال اللازمة لضمان تنفيذ أهداف المشروع.

2-3-5- البرمجة الخاطئة وسوء استخدام الموارد: عدم الدقة في البرمجة وإستخدام الموارد، وعدم التنبؤ بالإختصاصات، وعدم معرفة مصادر المهارات والقدرات، وعدم دعم إستمرارية هذه الموارد، إذ تبدأ المشكلة خلال التخطيط وتستمر خلال فترة المشروع كاملاً، ذلك كمايلي:

- عدم القدرة على التنبؤ والبرمجة للموارد اللازمة، ومواجهة المشاكل المتعلقة بالمصادر حال حدوثها، لا يوجد مخزون من المهارات يبين ما هو متوفر للمشروع والتي تسبب مشاكل التقدير المذكورة سابقاً؛

- إعادة توزيع أفراد المشروع أو إنهاء عملهم بدون إجراء تعديلات في البرنامج للسماح بتعويض الوقت الضائع أو لتعزيز القدرة المعرفية لإدارة المشروع.

المبحث الثاني: دورة حياة المشروع

لكل مشروع دورة حياة خاصة به تنطلق من نقطة ما وتنتهي عند نقطة أخرى، وهذا الأمر يساهم في تنظيم المشروع وكيفية إدارته وتحليل أسباب نجاحه المحتملة وتطوير آليات إستدامته، إذ رغم إختلاف المشاريع من حيث طبيعة أنشطتها والمخاطر التي تواجهها، إلا أنها تشترك في كونها تمر بمراحل مشتركة من لحظة ظهور فكرة المشروع وحتى نقطة الإنتهاء والتسليم، حيث تحتاج هذه المراحل لعملية تحويل أنواع معينة من مدخلات إلى مخرجات محددة. إنطلاقاً مما سبق سيتم توضيح كل المراحل المختلفة التي تمر بها المشروعات خلال فترة حياتها، والتي لها نقطة بداية ونقطة نهاية محددة، وذلك وفقاً للمطالب الموائية:

المطلب الأول: مرحلة إدراك فكرة المشروع؛

المطلب الثاني: دراسة الجدوى الإقتصادية للمشروع؛

المطلب الثالث: مرحلة وضع وتحديد الإحتياجات؛

المطلب الرابع: مرحلة التنفيذ؛

المطلب الخامس: نهاية وتسليم المشروع.

المطلب الأول: مرحلة إدراك فكرة المشروع

في هذه المرحلة يكون المشروع عبارة عن فكرة أو عدة أفكار قابلة للدراسة والتحليل قد تحتل التنفيذ أو لا تحتل التنفيذ بناء على نتائج الدراسات التي يتم إجراؤها، حيث يتم في هذه المرحلة دراسة فكرة المشروع وصياغتها، وتتضمن مايلي:

1- تطوير فكرة المشروع¹: تبدأ هذه المرحلة بإستعراض الإحتياجات من المشاريع المعروضة أو المتوفرة للمؤسسة سواء كانت هذه المؤسسة خاصة أو عامة حيث يتم دراسة إمكانية تنفيذ أي من هذه المشاريع على ضوء المخصصات المالية المتوفرة والإحتياجات والأولويات المتبعة. وتتولد فكرة المشروع عادة من مصادر متعددة، سيتم ذكرها كمايلي:

- المشاريع التي يقوم بها أفراد أو مؤسسات خاصة بهدف الربح مثل إنشاء الصناعات الإنتاجية للمواد الغذائية والمشاريع السكنية وغيرها من المشاريع التي تعود على أصحابها بربح و فائدة؛
- المشاريع التي تهدف إلى إستغلال الموارد الطبيعية المتوفرة في البيئة المحيطة مثل صناعة الفوسفات، البوتاس، الإسمنت، حيث تهدف مثل هذه المشاريع إلى إستغلال تلك المواد الخام المتوفرة وفي مراحل لاحقة يمكن تطوير المشروع بإضافة صناعات جديدة لتصنيع تلك المواد وإشتقاق مواد أخرى منها؛

- الصناعات الإستراتيجية، وهي الصناعات الضرورية التي تشكل حجر الأساس لبقية الصناعات حيث يعتبر وجودها ضرورة ملحة لعملية التنمية الصناعية مثل محطات توليد الكهرباء، وصناعة الحديد والصلب، والأسمنت والأدوية؛

- إحتتمالات إنشاء مشاريع للتصدير، وتهدف مثل هذه المشاريع إلى دراسة حاجة الأسواق الخارجية وإنشاء صناعات بهدف تصدير منتجاتها إلى الخارج بعد دراسة الإحتياجات المحلية من تلك المنتجات. يشترط لنجاح مثل هذه المشروعات أن تكون السلع المنتجة منافسة من حيث الجودة والسعر؛

- مشاريع لها علاقة بالأمن الغذائي والتصنيع الزراعي، وهي صناعات تنشأ إما لتوفير الحد الأدنى من المتطلبات الغذائية أو لإستغلال الفائض من المحاصيل الزراعية مثال ذلك إقامة المطاحن، صناعة المعلبات، إستخراج الزيوت النباتية وصناعة الألبان ومشتقاتها؛

¹ غالب العباسي، محمد نور برهان، مرجع سابق، ص ص: 30-31.

- المشاريع الخدمية، وهذه المشاريع تهدف إلى تقديم خدمة ضرورية للمجتمع عادة ما يقوم على إنشائها القطاع العام بهدف خدمة المجتمع أو القطاع الخاص بهدف الربح المادي، مثل إقامة المستشفيات والجامعات ومشاريع المياه وغيره؛

- مشاريع إحلال الواردات، ويتضمن ذلك دراسة شاملة لبنود المستوردات وإمكانية إقامة صناعة محلية تستطيع إحلال الواردات بمنتجات يتم تصنيعها محليا مثل: صناعة الأغذية، صناعة الأدوية. وبالتالي هذه بعض المصادر التي قد تؤدي إلى إختيار مشروع أو أكثر حيث يجب الإنتباه لأوليات الخطة والتكلفة والميزانية وغيرها من العوامل الهامة.

2- الإختيار الأولي للمشروع¹: لهذه المرحلة خطوات يجب إتباعها للتأكد من أهمية المشروع وإمكانية تنفيذه، وذلك كمايلي:

2-1- التحليل العام للمشروع: ويشمل ذلك، مايلي:

- تحليل السياسات العامة للتنمية ومدى أهمية المشروع من الناحية التنموية؛
- تحليل القطاع الإقتصادي ومعرفة إمكانياته؛
- تحليل الحاجة القائمة وتقدير الحاجة المستقبلية؛
- تحديد الأهداف التنموية طويلة الأمد بشكل عملي؛
- معرفة المشاريع الممكنة في القطاع بالإضافة للمشروع موضع البحث مع بعض المقارنات لترجيح أحد المشاريع.

2-2- معرفة صفات المشروع المقترح بشكل أولي: من خلال مايلي:

- تقدير علاقة المشروع المقترح سواء كان للقطاع العام أو الخاص بغيره من المشاريع؛
- تقدير أولي لتكاليف المشروع والفوائد الناجمة عنه؛
- جمع المعلومات المتوفرة من الجهات المعنية؛
- صياغة أهداف المشروع بشكل قابل للقياس والمراجعة والتقييم؛
- بحث أولي عن كيفية تمويل المشروع.

2-3- صياغة المشروع: يتم في هذه المرحلة وضع الخطوط العريضة للمشروع المختار تمهيد

لدراسته من ناحية جدواه الإقتصادية والمالية حيث يتم تحديد الطاقة الإنتاجية أو المردود المادي وتكاليف المشروع ومستلزماته المختلفة والموقع المقترح له، وغيره مما يلزم تمهيدا لإجراء دراسة الجدوى

¹ غالب العباسي، محمد نور برهان، مرجع سابق، ص: 33-35.

الإقتصادية الموسعة وتقرير إمكانية تنفيذه بناء على التصورات الأولية التي تم وضعها في هذه المرحلة. وبالتالي عملية الصياغة تنطلق منها فكرة المشروع حيث أنه في نهاية هذه المرحلة من المتوقع إنجاز مايلي:

2-3-1- تحديد مدى قابلية المشروع وبدائله للتطبيق والتنفيذ العملي؛

2-3-2- تقييم أولي للبديل الأمثل: وذلك من خلال دراسة مايلي:

- التقدير الكمي لمدخلات المشروع (الآلات، الخامات، العمالة وغيرها) وذلك في حالة المشاريع الإنتاجية؛
- تقدير التكاليف الإستثمارية للمشروع؛
- تحديد مصادر التمويل؛
- تقدير قيمة العائدات؛
- تقدير العمر الإنتاجي للمشروع؛
- تحديد البدائل المختلفة مثل: (حجم المشروع، البدائل التكنولوجية، بدائل الموقع).

المطلب الثاني: دراسة الجدوى الإقتصادية للمشروع

تعتبر من أهم المراحل التي يمر بها المشروع، فإعداد دراسة جدوى المشروع هي سلسلة من الدراسات التي تمكن القائمين عليها في النهاية بالتوصية على تنفيذ المشروع أو صرف النظر عنه، وتتطلب بالضرورة معلومات تختلف من مشروع لآخر حسب طبيعته وحجمه، ويرجع ذلك إلى أن القرارات والمعلومات المطلوبة تختلف باختلاف المشاريع الخاضعة للدراسة.

1- تعريف دراسة الجدوى وأهميتها: وهي الدراسات التي تبرز نقاط القوة الكامنة فيه وطرق توظيفها من خلال الدراسة الفنية، والمالية، والبيئية والتسويقية للمشروع. كما أنها تسبق إتخاذ أي قرار إستثماري، وبالتالي فإن دراسات الجدوى تعد ذات أهمية بالغة للمستثمرين وللمجتمع على حد سواء.

1-1- تعريف دراسة الجدوى: لقد وردت العديد من التعاريف، سيتم ذكرها كمايلي:

تعريف 01: تعرف على أنها "مجموعة متكاملة من الدراسات المتخصصة تجري لتحديد مدى صلاحية المشروع الإستثماري من عدة جوانب قانونية وتسويقية، مالية وإجتماعية لتحقيق أهداف محددة، والتي تمكن في النهاية من إتخاذ القرار الإستثماري الخاص بإنشاء المشروع من عدمه، بمعنى قرار قبول أو رفض المشروع"¹؛

¹ عاطف جابر، طه عبد الرحيم، دراسات الجدوى: التأهيل العلمي والتطبيق العملي، الدار الجامعية للنشر والتوزيع، القاهرة، 2003، ص:02.

تعريف 02: كما تعرف على أنها " منهجية لإتخاذ القرارات الإستثمارية، تعتمد على المعرفة الدقيقة لإحتمالات نجاح أو فشل مشروع إستثماري معين، وإختبار مدى قدرة هذا المشروع على تحقيق أهداف محددة، تتمحور حول الوصول إلى أعلى عائد ومنفعة للمستثمر الخاص أو الإقتصاد القومي أو كليهما، على مدى عمره الإفتراضي¹."

من خلال التعاريف السابقة تعد دراسة الجدوى مجموعة متكاملة من الدراسات المتخصصة، تجرى لتحديد مدى صلاحية المشروع من عدة جوانب لتحقيق أهداف محددة، والتي يمكن في النهاية من إتخاذ القرار الخاص بإنشاء المشروع من عدمه، بمعنى قرار قبول أو رفض فكرة المشروع.

1-2- أهمية دراسة الجدوى: وتتمثل أهميتها، فيمايلي:

- توفر دراسات الجدوى الراحة والطمأنينة للمستثمر إذ توضح له مدى نجاح المشروع ومعدلات أرباحه المتوقعة؛
- تسمح دراسة الجدوى الإقتصادية بتنظيم المشروعات والإختيار الأمثل بين البدائل المتاحة؛
- تساعد دراسات الجدوى المستثمرين على الوصول إلى أفضل تخصيص ممكن للموارد الإستثمارية النادرة نسبياً؛
- أصبحت دراسات الجدوى شرطاً يتوقف عليه عملية الإقتراض من البنوك ومنح الإئتمان، حيث لم تعد البنوك تكفي بالضمانات فقط بالنسبة للمشروعات الإستثمارية بل تعتمد أيضاً على دراسات الجدوى ونتائجها؛
- تجنب دراسات الجدوى المشروعات الإستثمارية التعرض لمشاكل تمويلية في منتصف الطريق تحول دون إتمام المشروع، لأنها تمكنه من تحديد مصادر تمويله المختلفة، فضلاً عن التعرف على تكلفة التمويل من كل مصدر من المصادر المختلفة التي سوف يعتمد عليها مستقبلاً؛
- تساعد دراسات الجدوى على تحقيق التوزيع الأمثل لرأس المال المملوك والمقترض على الإستخدامات في مختلف الأصول لتشغيل المشروع وسداد الأجور وشراء الخامات؛
- تساعد على تحديد العمالة الفنية اللازمة للمشروع الإستثماري والخامات وكافة متطلباته، والتكلفة المتوقعة لكل منها²؛

¹ عبد المطلب عبد الحميد، دراسات الجدوى الإقتصادية لإتخاذ القرارات الإستثمارية، دار الجامعية، الإسكندرية، 2002، ص: 24.
² محمد أحمد السريتي، الوجيز في دراسات الجدوى التجارية والإقتصادية والإجتماعية، الطبعة الأولى، مؤسسة رؤية للطباعة والنشر والتوزيع، الإسكندرية، 2008، ص: 16-17.

- كما أن دراسات الجدوى الاقتصادية التي تقوم أساسا على المفاضلة بين المشروعات المقترحة وصولا إلى إختيار البديل الأفضل، سوف تساعد في توجيه الأموال المعدة للإستثمار نحو تلك الفرص أو المشروعات الناجحة وتجاوز المشروعات الفاشلة¹.

2- أنواع دراسات الجدوى الاقتصادية: تنقسم دراسات الجدوى الاقتصادية للمشروع، إلى دراسة مبدئية ودراسة تفصيلية، والتي بدورها تنقسم إلى عدة أنواع، سيتم ذكرها كمايلي:

2-1- دراسة الجدوى المبدئية: كثير ما يعجز المستثمرين عن تنفيذ الإقتراح الإستثماري ويرجع ذلك لأسباب عديدة، قد تكون متعلقة بالجوانب الفنية، القانونية، المالية، وإذا قام هؤلاء المستثمرون بإعداد دراسة جدوى كاملة للمشروعات، فإنها غالبا ما تحملهم نفقات مرتفعة ضائعة، نتيجة إثبات أن المشروع عديم الجدوى، ولتجنب هذا تظهر الضرورة لإخضاع الإقتراح الإستثماري لدراسة جدوى مبدئية تكون بمثابة دراسة إستطلاعية، الهدف منها التأكد من عدم وجود مشاكل جوهرية تعيق تنفيذ المشروع، وتعرف على أنها دراسة تطلعية لدراسة الأوضاع والظروف التي يمكن من خلالها إتخاذ قرار إجراء الدراسة التفصيلية أم لا فهي لا تتطلب الفحص الدقيق والتفصيلي للأوضاع، وإنما مجرد وصفها².

2-2- دراسة الجدوى التفصيلية: تعتبر هذه الدراسة إمتداد لدراسة الأفكار التي إجتازت دراسة الجدوى المبدئية، وهي أكثر تفصيلا وأعمق تحليلا، فهي الدراسة الكاملة عن المشروع التي توضح أبعاد الفكرة الإستثمارية من جوانبها المختلفة. وتتناول هذه الدراسة الجوانب البيئية، القانونية، التسويقية، المالية، الإجتماعية بالبحث والتحليل³، وتتمثل أنواعها فيمايلي:

2-2-1- دراسة الجدوى البيئية: تتناول هذه الدراسة تحديد الأثر المتبادل بين البيئة والمشروع، سواء كان هذا الأثر إيجابيا أو سلبيا، وهذا بهدف تقليص الآثار السلبية وتعظيم الآثار الإيجابية، وترتبط هذه الدراسة بالمتطلبات التالية:

- مدى تطابق مواصفات المشروع مع المواصفة القياسية الخاصة بالبيئة ISO 14000 وبالتحديد كونه مشروع لا يضر البيئة؛

- مدى إمكانية الإستفادة من المشروع للأغراض السياحية المختلفة؛

¹ محمود حسين الوادي وآخرون، دراسات الجدوى الاقتصادية والمالية، الطبعة الأولى، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، 2010، ص: 39.

² صلاح الدين حسن السيسي، دراسة الجدوى وتقييم المشروعات بين النظرية والتطبيق، الطبعة الأولى، دار الفكر العربي، مصر، 2003، ص: 28.

³ سمير محمد عبد العزيز، دراسات الجدوى الاقتصادية وتقييم المشروعات، مكتبة الإشعاع، الإسكندرية، 1997، ص: 21.

- مدى إمكانية تطوير ودعم عناصر البيئة جراء إقامة المشروع.
- 2-2-2- دراسة الجدوى التسويقية: حيث تتم في هذه الدراسة على أساس ما يعرف بأبحاث السوق ودراسة سلوك المستهلك، والتي من خلالها يتم التحقق من المتطلبات التالية:
 - ماهي الطاقة الإستيعابية للسوق التي سوف يقيم فيها المشروع؛
 - ما هي حجم الحصة السوقية المتوقعة للمشروع؛
 - ما هي الميزة التنافسية التي سوف يتمتع بها المنتج أو الخدمة والتي تعد من مخرجات المشروع؛
 - دراسة العوامل المحددة للعرض والطلب؛
 - جمع البيانات والمعلومات المتعلقة بتحليل العرض والطلب؛
 - ما هي إمكانية تحقيق رضا المستهلك طبقا لمواصفات إدارة الجودة الشاملة وعلى أساس المواصفات العالمية الإيزو.
- 2-2-3- دراسة الجدوى الفنية: يقصد بذلك مدى إمكانية توفر العناصر الأساسية اللازمة لإقامة المشروع وإستمراره عند التنفيذ، وذلك مثل:
 - توفر المواد الأولية اللازمة للإنتاج وبشكل مستمر؛
 - توفر المكنات والمعدات اللازمة للعمل والإنتاج؛
 - توفر الأيدي العاملة الماهرة والكفوة اللازمة والتي تتميز بالأداء الفعال؛
 - توفر الإدارة والقيادة الفعالة والأصول المعرفية اللازمة لإنجاز المهام الإدارية والفنية بشكل دائم ومستمر؛
 - توفر الموقع المناسب لإقامة المشروع، حيث من المفروض أن يتم إختيار الموقع وفقا للمواصفات الإقتصادية وبما يضمن أقل تكاليف النقل والإنتاج. وقد تم تحديد بعض المواصفات الفنية التي ينبغي أن تتوفر قبل أن يقع الخيار عليه بشكل نهائي، وذلك مثل:
 - حجم الأعمال الترابية في الموقع، وهل أن الموقع ذات تضاريس جغرافية قاسية؛
 - إمكانية إسكان العاملين في نفس موقع المشروع؛
 - توفر المياه وشبكة التيار الكهربائي للضغط العالي والداخلي بشكل إقتصادي؛
 - توفر شبكة النقل الداخلية والخارجية اللازمة للإنتاج والتسويق؛

• أن تكون تكاليف الأرض التي يقام عليها المشروع مناسبة¹. وبالتالي فهي دراسة لكل ما هو مرتبط بإنشاء المشروع وتشديد أقسامه، أي تحديد إمكانية قيام المشروع من الناحية الفنية، بتخطيط وإعداد الطاقات والوسائل الإنتاجية بناء على نتائج دراسة الجدوى التسويقية، كما تحدد حجم الإنتاج والطاقة الإنتاجية، الموقع الملائم والإحتياجات من المواد والعمالة ومستلزمات الإنتاج².

2-2-4- الدراسة القانونية: وتهدف هذه الدراسة إلى معرفة وتحديد الصلاحية القانونية للمشروع الإستثماري المقترح، أي التأكد من عدم وجود قوانين وتعليمات تمنع قبول المشروع، ولهذا لا بد من معرفة القوانين التي سيعمل بموجبها المشروع، وكذلك الإجراءات المطلوبة لقيام المشروع، ومن هنا يتعين الوقوف على كافة القوانين والتعليمات ذات العلاقة بإقامة وتأسيس المشروع والقيام بمهامه الإنتاجية ونوع الحوافز المتوفرة للإستثمار³؛

2-2-5 - دراسة الجدوى المالية: تنصب هذه الدراسة على الأمور التالية:

- مدى كون رأس المال كافي لإقامة وإستمرارية المشروع؛
- هل أن المشروع من الناحية الإقتصادية ناجح ويستطيع أن يغطي كافة تكاليفه، ويمكن أن يحقق هامش ربح مناسب وذلك بالقياس إلى ما يمكن أن يحقق نفس رأس المال فيما لو أودع في البنك؛
- هل سوف تكون هنالك حاجة للإقتراض من البنوك وما هو نوع القروض وما هو سعر الفائدة وهل سوف يستخدم القرض لدعم العمليات التشغيلية؛
- تحديد التكاليف التأسيسية أو الإستثمارية للمشروع؛
- تحديد التكاليف التشغيلية ثم الإيرادات المتوقعة للمشروع وصافي أرباحه؛
- هل هناك فوائد إستراتيجية مستقبلية من جراء إنجاز هذا المشروع⁴.

2-2-6- دراسة الجدوى الإجتماعية: تهدف إلى التعرف على مدى مساهمة المشروع في تحقيق

أهداف التنمية الإقتصادية للمجتمع، وقدرة المشروع في التوظيف والقيمة المضافة التي يساهم بها

¹ مؤيد الفضل، مرجع سابق، ص ص: 30-32.

² أويس عطوة الزنط، أسس تقييم المشروعات، المكتبة الأكاديمية، الإسكندرية، 1992، ص: 147.

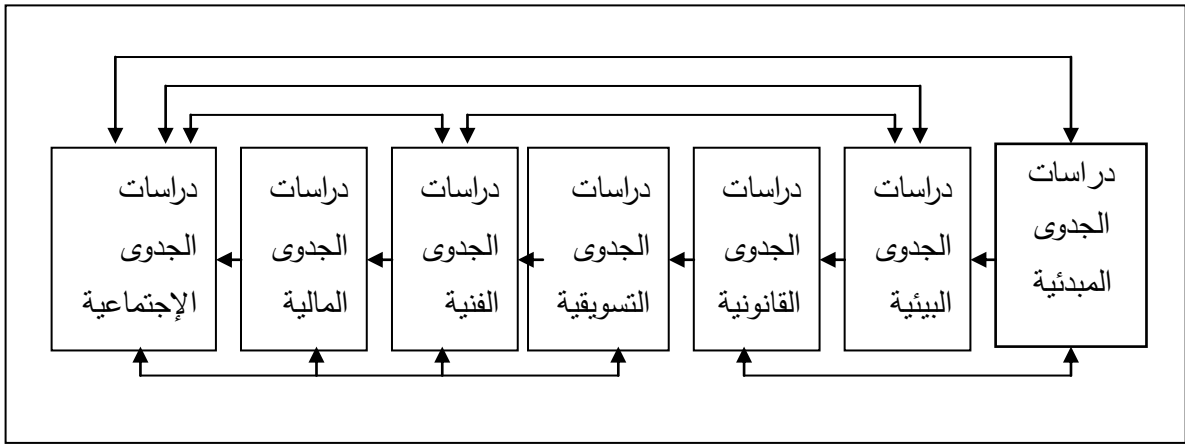
³ مدحت القرشي، دراسات الجدوى الإقتصادية وتقييم المشروعات الصناعية، الطبعة الأولى، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان، 2009، ص: 32.

⁴ محمد عبد الله أبو غزلة، إدارة المشاريع الصغيرة، الطبعة العربية، دار أمجد للنشر والتوزيع، عمان، 2015، ص: 37.

المشروع في الدخل القومي¹.

3- العلاقة بين دراسة الجدوى الأولية ودراسة الجدوى التفصيلية: إنطلاقاً مما تم عرضه من الأنواع المختلفة لدراسات الجدوى للمشروع المقترح، إبتداءً من دراسات الجدوى المبدئية وانتهاءً بدراسات الجدوى الإجتماعية ضمن دراسات الجدوى التفصيلية، يجد فيما بينها علاقات داخلية متبادلة ويمكن إستخراج تلك العلاقات الداخلية وتبسيطها من خلال الشكل رقم (03)، كمايلي:

شكل رقم (03): العلاقة بين دراسات الجدوى المبدئية والتفصيلية



المصدر: عبد المطلب عبد الحميد، مرجع سابق، ص:55.

- يلاحظ من خلال الشكل رقم (03) وجود عدة علاقات بين دراسات الجدوى المختلفة، إذ يلاحظ أن هناك علاقة تتابعية إما رأسية أو أفقية بين دراسة الجدوى المبدئية وبين دراسة الجدوى البيئية، فدراسة الجدوى القانونية، فدراسة الجدوى المالية، فدراسة الجدوى الإجتماعية، وهذه العلاقة تفيد في البناء التحليلي لدراسات الجدوى من جانب، وتثير مسألة إجراء تلك الدراسات إما أفقياً أو رأسياً من الناحية العملية من جانب آخر، ويعني إجراؤها رأسياً أنه لا يتم بدء عمل فريق الخبراء في جانب معين مثل دراسة الجدوى الفنية إلا إذا إنتهى عمل فريق دراسة الجدوى التسويقية، ويعني إجرائها أفقياً أن يتم عمل الفرق المختلفة في وقت واحد ويتم تبادل النتائج وإختيار الإجراء المناسب، وهذه العلاقة تفيد في بناء تحليل دراسة الجدوى الإقتصادية، وتؤكد مسألة إحترام الترتيب في الدراسة لأن هناك جانب كبير من المعلومات والنتائج التي لا يمكن التوصل إليها إلا بنتائج المراحل السابقة، ولا يمكن صياغة نوع من أنواع الدراسة إلا بدراسة النوع الذي قبله.

¹ آدم مهدي أحمد، الدليل لدراسات الجدوى الإقتصادية، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2001، ص: 13.

4- صعوبات تطبيق دراسة الجدوى الاقتصادية: توجد العديد من الصعوبات، وسيتم ذكر أبرزها كمايلي:¹

4-1- صعوبة التقدير: تعتمد دراسات الجدوى أساسا على التقديرات وبما أن تلك الدراسات هي عبارة عن تفكير مترابط سابق لإقامة المشروع حيث يتوجب القيام بعملية تقدير تكلفة المشروع وحجم المبيعات المتوقع والأرباح التي ستننتج عن المشروع. كل ذلك يتم تقديره قبل أن يتم البناء الفعلي للمشروع مهما كان نوع المشروع، فإذا اختلفت الأرقام الفعلية عن تلك المقدرة بدراسة الجدوى فإن ذلك قد يؤدي إلى تغيير جدوى المشروع، وهذه العملية تزداد صعوبة وتعقيد إذا كانت البلاد تمر بحالة تضخم أو عدم استقرار سعر صرف العملة الوطنية؛

4-2- الوقت الزمني اللازم لإنجاز الدراسة: تحتوي دراسة الجدوى على عدة أجزاء منها الدراسة المالية، والدراسة الفنية، والمسح السوقي لتقدير الطلب، ومن ثم التقييم النهائي للمشروع، كل هذا قد يتطلب وقتا طويلا قد تتغير فيه المعطيات وخاصة أسعار المواد اللازمة للمشروع مثل المواد والآلات وبقية المدخلات المطلوبة مما ينتج عنها إبتعاد الدراسة عن الواقع العملي وإختلاف نتائجها عن المتوقع؛

4-3- التكلفة: بالإضافة إلى عنصر الوقت، تتطلب دراسة الجدوى المتكاملة الكثير من الأموال التي قد تدفع اللجوء إلى المستشارين ومكاتب الخبرة لإعداد هذه الدراسات؛

4-4- ندرة المعلومات وعدم دقتها: تعتمد دراسات الجدوى اعتمادا كبيرا على المعلومات، فإذا لم تتوفر تلك المعلومات المطلوبة أو كانت غير دقيقة فإن مخرجات الدراسة تكون بعيدة عن الواقع وغير دقيقة.

➤ بالرغم من الصعوبات والمعوقات إلا أن دراسة الجدوى الاقتصادية تتيح الفرص الكثيرة للتفكير الواقعي بالمشروع ومكوناته وتكاليفه ومعرفة البدائل الممكنة له أو مدخلاته، كما أن دراسة الجدوى الاقتصادية أصبحت أمرا ضروريا للحصول على موافقات الجهات المختصة للبدء بالمشروع.

المطلب الثالث: مرحلة وضع وتحديد الاحتياجات

قبل البدء بتنظيم وتخطيط المشروع، سيتم تعريف المشروع تعريفا شاملا ووضع وتحديد الاحتياجات المختلفة اللازمة لكافة نشاطاته من ناحية الوقت والتكلفة والموارد وغيرها من الاحتياجات الأخرى.

¹ غالب العباسي، محمد نور برهان، مرجع سابق، ص ص: 36-38.

1- الخطوط الأساسية لوضع وتحديد الاحتياجات¹: خلال هذه المرحلة يجب إعداد قائمة تحتوي على جميع النشاطات اللازمة لتنفيذ المشروع وتحديد الزمن والموارد اللازمة لتنفيذ كل نشاط، وتحديد وترتيب النشاطات واعتمادها على بعضها البعض ووضع جدول زمني للتنفيذ يتضمن المراحل الواجب إنجازها والتاريخ المحدد للإنجاز، والتأكيد على تطابق النفقات مع الميزانية، والتأكد من نوعية العمل المنجز عن طريق الرقابة المستمرة، وأهم ما تتضمنه هذه المرحلة، مايلي:

- تحديد قائمة النشاطات؛
- تحديد الموارد اللازمة؛
- وضع الخطط التفصيلية اللازمة لتنفيذ المشروع؛
- وضع الميزانيات والجدول الزمني للمشروع؛
- تحديد وتحضير لكل ما شأنه تسهيل ودعم تنفيذ المشروع كالسياسات و الإجراءات والميزانيات وغيرها. وبالتالي فإن تحديد احتياجات المشروع خطوة هامة ورئيسية تمهيد لتطبيق إدارة المشاريع، حيث إن عدم إستكمال هذه المرحلة سيؤدي إلى أخطاء في وضع المخطط والحسابات المتعلقة به، وبالتالي عدم صحة البيانات فيما يتعلق بتنفيذه، كما أن وضع وتحديد الاحتياجات يأتي من خلال خبرة وحكمة المخطط في هذا المجال وفي مشاريع سابقة.

المطلب الرابع: مرحلة التنفيذ

بعد القيام بدراسة الجدوى للمشروع والتي أدت إلى إتخاذ القرار المناسب، سيتم القيام بوضع وتحديد الاحتياجات اللازمة للمشروع ومن ثم تأتي مرحلة التنفيذ والتي ستؤدي في نهايتها إلى خلق مشروع جديد منتج.

1- الخطوات الأساسية لمرحلة التنفيذ: وتبدأ هذه المرحلة من لحظة تسليم موقع المشروع، من قبل الإدارة للمقاول، وذلك للمشاريع التي تنفذ في مواقع محددة، كالمشاريع الإنشائية المختلفة، أما بالنسبة لبعض المشاريع الأخرى كمشاريع البرمجيات وعقود توريد المواد والمعدات فيتم تحديد بداية التنفيذ للمشروع في إتفاقية العقد الأساسية، في هذه المرحلة يتم تجسيد أفكار المهندسين (المصمم)، وتصور المالك أيضا على أرض الواقع، أي يتم تنفيذ المشروع حسب التصميم، والشروط والمواصفات الموضوعه له، ضمن المدة والميزانية المحددتين له في التصميم والعقد قدر الإمكان، وقد يتعرض المشروع في هذه المرحلة للتغييرات الكثيرة التي تشكل ما يسمى بأوامر التغيير التي يجب أن تكون

¹ غالب العباسي، محمد نور برهان، مرجع سابق، ص ص: 45-46.

غايته أساساً تحسين قيمة المشروع وأدائه وبالتالي تجنب عيوب التصميم وأخطائه بما يتفق مع تصور المالك ورغباته، وقد يقوم أو يقترح المقاول بعضاً من التغييرات لتحسين التصميم المعد للمشروع وذلك بناءً على خبرته الكبيرة في تنفيذ هذه النوعية من المشاريع، ولكن للأسف الشديد من الممكن أن يرافق هذه التغييرات نزاعات كثيرة قد تتطور وتصل إلى مطالبات مختلفة (مالية أو زمنية أو كليهما)، خاصة من جانب المقاول، وقد تكون هناك مطالبات من قبل المالك في حال كانت جودة تنفيذ الأعمال أو توريد المواد مخالفة للشروط، والمواصفات المحددة. كما أنه من الممكن أن يتعرض المشروع أيضاً إلى مخاطر وقوى قاهرة مختلفة كالتقلبات الحادة والكبيرة في الأسعار، والظروف الجوية غير المواتية، وإفلاس المقاول، أو عجز المالك عن الإيفاء بالتزاماته المالية (عدم المقدرة على الإستمرار في تمويل المشروع)¹، ومن أهم أسباب نجاح التقييم وتوفر المعلومات الصحيحة والدقيقة، ومن ناحية إدارية تتطلب عملية التنفيذ إبراز الخطوات التالية:²

- إتخاذ الترتيبات الإدارية للإشراف على التنفيذ، تحديد المسؤوليات ضمن الدائرة المسؤولة مباشرة عن عملية التنفيذ، وتحديد علاقاتها مع الدوائر الأخرى المهمة بالمشروع؛
- وضع المخططات التي تبين جداول العمل والأوقات والإنجازات الرئيسية في كل فترة زمنية وقياس مدى التقدم والإنجاز؛
- الرقابة على تنفيذ المشروع ورفع التقارير حسب الحاجة (اليومية أو الأسبوعية أو الشهرية) عما تم تنفيذه؛
- مقارنة ما تم تنفيذه مع ما تم التخطيط له، وتقييم مدى الانحراف عن الخطط الموضوعية؛
- جمع المعلومات وتقديم التقارير الدورية وإتخاذ الإجراءات الكفيلة بمعالجة الانحرافات و تحديث المخططات والجداول الزمنية الموضوعية؛
- إعداد الخطط المتعلقة بالمراحل التالية؛
- التثبت والتحقق من المواصفات والمعلومات الفنية؛
- تأسيس برامج تدريبية للقائمين على عملية التنفيذ من مراقبين ومقيمين وغيرهم؛

¹ محمد حسن شعبان، الإدارة الحديثة للمشاريع باستخدام القيم المكتسبة (المفهوم والتطبيق)، معهد الإدارة العامة، الرياض، 2012، ص: 46-47.

² غالب العباسي، محمد نور برهان، مرجع سابق، ص: 46-47.

- تطوير دليل يبين كيفية التشغيل. أما بالنسبة للمشاريع الإنتاجية كالمصانع والخدمات، فهي لا تجلب الأرباح إلا في مرحلة التشغيل ومن أفضل أن تستغرق أطول فترة ممكنة بعد الفترة المخططة لتنفيذها (عمر المشروع)، وتتم بالخطوات التالية:¹
 - تقديم الخدمة أو المنتج الذي يهدف المشروع إليه؛
 - تكامل الخدمة أو المنتج الذي يقدمها المشروع مع الخدمات أو المنتجات التي تقدمها المشاريع الأخرى؛
 - تقييم مدى تحقيق المشروع للأهداف الموضوعية؛
 - وضع التوصيات المتعلقة بالمشاريع المستقبلية المتشابهة.

المطلب الخامس: نهاية وتسليم المشروع

وهي المرحلة الأخيرة من دورة حياة المشروع حيث يكون خلالها المشروع جاهزا للتسليم بعد أن إكتملت كافة نشاطاته وأعماله المطلوبة، والتي ستؤدي بعد نهاية هذه المرحلة إلى خلق مشروع جديد منتج سواء كان هذا المشروع إنتاجيا أو خدميا أو غيره.

1- طرق إنهاء المشروع: وتتمثل طرق إنهاء المشروع، فيما يلي:²

1-1- الإنهاء بالإطفاء (الإنقراض): ويحصل هذا النوع في الحالات التالية:

- إذا نجح المشروع ووصل إلى أهدافه، كأن يتم إنهاء بنائية ويقبلها المشتري، أو أن يتم تركيب برمجيات في شركة وتعمل بنجاح ترضى عنه الشركة؛
- إذا لم ينجح المشروع أو حصلت ظروف بيئية أبطلت المشروع كأن يتم تطوير دواء ويفشل في المعالجة الفاعلة، أو أن يكون للمشروع الذي تم تنفيذه بدائل أفضل، أو أن تكون تكلفته مرتفعة جدا أو أن يحتاج المشروع لوقت طويل حتى يحقق الأداء المرغوب؛
- إذا حصلت تغيرات بيئية تؤدي إلى قتل المشروع مثل انفجار مكوك الفضاء تشالنجر الذي أدى إلى إيقاف مشاريع إطلاق مركبات الفضاء الأمريكية لبعض الوقت؛
- الإنهاء بالقتل العمد وتتراوح الأسباب التي تؤدي إلى إعدام المشروع عندما تكون الإدارة العليا للمنظمة الأم غير مقتنعة باستمرار المشروع، أو أن تندمج مع شركة أخرى ويصبح هذا المشروع فائض وخارج أهداف المنظمة الجديدة.

¹ Kim Heldman, William Heldman, **Microsoft Office Excel 2007 for Project Managers**, Wiley Publishing, Canada, 2007, p :09.

² موسى أحمد خير الدين، إدارة المشاريع المعاصرة: منهج متكامل في إدارة المشاريع، الطبعة الثانية، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان، 2014، ص ص: 328-331.

1-2- الإنهاء بالإضافة (الإلحاق بالمنظمة الأم): عندما ينجح المشروع ويحقق أهدافه يتم تأسيسه بحيث يصبح جزء رسمي من المنظمة الأم، بحيث يتم ربط هذا المشروع السابق إلى الهيكل التنظيمي للمنظمة الأم، مثال إذا نجح مشروع البحث والتطوير لدواء جديد في شركة صناعة أدوية في تطوير دواء ناجح، فإن الشركة قد تحول هذا المشروع إلى قسم بحث وتطوير دائم في الشركة؛

1-3- الإنهاء بالتكامل: وتعتبر هذه الطريقة الأكثر شيوعا في التعامل مع المشروع عندما ينجح ويحقق أهدافه، ولكنها بنفس الوقت تعتبر الطريقة الأعدق في إنهاء المشروع لأن هذه الطريقة تطلب التصرف بالأموال والتجهيزات والمواد والأفراد والوظائف في المشروع المنتهي، وتوزيعها على العناصر القائمة في المنظمة الأم. وعملية التكامل الناجحة تتطلب الإجابة على أسئلة معينة حتى يتم إلحاق وتكامل أجزاء المشروع المنتهي مع المنظمة الأم مثل:

- فريق المشروع: أين سنذهب بفريق المشروع؟ وهنا يمكن أن يلحق كل عضو أو مجموعة بالقسم الذي يتناسب مع إختصاصه أو أن يبقى فريقا مستقلا في خدمة قسم المشاريع في المنظمة الأم؛
- التصنيع: هل التدريب مكتمل لفريق التصنيع؟ هل المواد التي تشكل مدخلات متوفرة وهل المواقع الصناعية متوفرة وجاهزة للعمل؟؛
- المحاسبة والتمويل: هل أغلقت حسابات المشروع وتم تدقيقها، حتى يتم تحويل الطاقم إلى قسم المحاسبة في المنظمة الأم؛
- الهندسة: هل جميع الرسومات للمشروع كاملة وفي الوقت المطلوب؟ هل كل العمليات وإجراءات التغيير مفهومة؟.

1-4- الإنهاء بالتجويد والإهلال: وهي الطريقة الأخيرة من طرق إنهاء المشروع، وتسمى هذه الطريقة أيضا الإهلاك البطيء بتقليل الموازنة ويتم عن طريقها الإعتداء على المبالغ المرصودة بتخفيضها عما هو مقرر لها، حتى يحصل إهلال بطيء وتدرجي للمشروع، وفي بعض الأحيان تستمر التخفيضات في الموارد المخصصة للمشروع بطريقة تهلكه ولكن لا تجعله يموت لأن هناك مصلحة للمنظمة الأم بأن يبقى المشروع قائما قانونيا ورسميا ولكنه ميت فعليا، لأن الإعلان على إنهاء قد يؤثر على سمعة المنظمة، وفي هذه الحالة يتم الإبقاء على فرد أو أكثر لمتابعة المشروع حتى يقال أن المشروع قائم ولكن لا يحصل تقدم فيه، بدلا من أن يقال أنه توقف ومات.

المبحث الثالث: أداء الوظائف الإدارية في المشروع

تمتاز إدارة المشروع بكفاءة وفعالية عالية لما تنطوي عليه من مجموعة وظائف إدارية التي يمارسها المدير المسؤول أو متخذ القرار وهي التخطيط والتنظيم والجدولة والقيادة ومن ثم الرقابة على الأداء والإنفاق المادي والزمني ضمن أنشطة المشروع، إذ تهدف إدارة المشروع إلى إنجاز الأهداف التي تم من أجلها إقرار المشروع ككيان إداري وتنظيمي.

إنطلاقاً مما سبق سيتم توضيح أهمية توفر إدارة مدركة تعمل على تخطيط وتنظيم وقيادة ورقابة هذه المشاريع لبلوغ الأهداف المطلوبة في ظل القيود المفروضة التي من أهمها الوقت والتكلفة، الموارد و الجودة، وذلك من خلال المطالبة الموائية:

المطلب الأول: ماهية تخطيط المشروع؛

المطلب الثاني: التنظيم في المشروع؛

المطلب الثالث: القيادة في المشروع؛

المطلب الرابع: أسس نظرية حول الرقابة في المشروع.

المطلب الأول: ماهية تخطيط المشروع

تعد وظيفة تخطيط المشاريع أولى وظائف العملية الإدارية، فالإدارة التي لا تخطط لا يمكن أن تلبي الإحتياجات والأهداف التي وجدت من أجلها، وضمن الموارد المتاحة لها، إذ أن المشاريع تقام وتبنى على خطط عمل مجدولة وذات أهداف محددة، للوصول للمنتج أو الخدمة ذات المستوى المطلوب من الجودة والنوعية للمستفيدين منها.

1- تعريف تخطيط المشروع وأهميته: التخطيط للمشروع من أهم مراحل المشروع التي تسبق البدء بالتنفيذ، وهي تحظى بأهمية خاصة نظراً لكونها عملية ديناميكية مستمرة من بداية المشروع وحتى الإنتهاء منه.

1-1- تعريف تخطيط المشروع: هناك عدة تعاريف لتخطيط المشروع، منها:

تعريف 01: " تخطيط المشروع هو عملية جمع المعلومات وتحديد الأهداف والسياسات وإقرار الإستراتيجيات التي يجب أن يتبعها المشروع"¹؛

¹ مؤيد الفضل، مرجع سابق، ص: 78.

تعريف 02: " تخطيط المشروع هو التفكير للمستقبل وإعداد الموارد المناسبة له، بتحديد ما يجب عمله، و بيان من يقوم بهذا العمل على النحو المقبول خلال فترة زمنية معينة وفي حدود تكاليف مناسبة، والتخطيط حسب هذا المفهوم يشتمل على ثلاث أنشطة هي:

- التوقع أو التنبؤ بالأعمال التي يمكن أن تتم في المستقبل وتقدير تكلفتها والزمن الذي يمكن أن تتم فيه؛

- التخصيص أي توزيع الأعمال على من سيقوم بأدائها وفق جداول زمنية معينة؛

- بيان كيفية القيام بالأعمال التي تحقق الأهداف المنشودة¹.

تعريف 03: " تخطيط المشروع هو العملية المستمرة التي تتناول مشاريع المؤسسة بحيث تركز على تحديد الأهداف و وضع الإجراءات والبرامج اللازم تحقيقها²؛

تعريف 04: " تخطيط المشروع هو أداة حيوية لنجاح المشروع وإستمرار حياته³؛

من خلال التعاريف السابقة تعد وظيفة التخطيط في مجال المشاريع هي الوظيفة التي تسبق العمل على المشروع وتستمر أثناء تأديته، والتي تتضمن:

- تحديد الأهداف؛

- وضع الإستراتيجيات والسياسات؛

- وضع الخطط و البرامج والجداول؛

- تحديد الميزانيات التقديرية للأنشطة المستقبلية؛

- تحديد القواعد والإجراءات الواجب إتباعها وكذلك خطوات العمل.

1-2- أهمية تخطيط المشروع: وتبرز أهمية التخطيط للمشروع، من خلال مايلي⁴:

- لما كان المستقبل غير واضح تماما، فالتعامل معه يجب أن يتم على موضوعية تقلل من مخاطره، ويتم ذلك بتخيل عدة فروض يمكن أن تكون في المستقبل ووضع الترتيب المناسب لكل فرض فعندما يتحقق الفرض الذي تخيله المخطط سيتم التعامل معه وفق الترتيب الذي أعد له قبل حدوثه، ومنه يجنب المؤسسة مواجهة مواقف غير مستعدة لها ويجعلها قادرة على مواجهة المستقبل على نحو أفضل؛

¹ سعد صادق، إدارة المشروعات باستخدام الكمبيوتر، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2002، ص: 129.

² Harlod Kerzner, **Project Management: A Systems Approach to Planning Scheduling and Controlling**, 8th Edition, Wiley Publishing, Canada, 2003, p: 378.

³ Bonnie Biafore, **Microsoft project 2010: The Missing Manual**, First Edition, O'Reilly, USA, 2010, p: 40.

⁴ سعد صادق، مرجع سابق، ص: 130.

- يعمل التخطيط على إنجاح المشاريع أداءً وتنفيذاً، فالمشاريع الناجحة لا تحدث هكذا جزافاً بل يأتي نجاحها نتيجة لجهود تخطيطية وتنظيمية وإدارية متكاملة ومتناسقة؛
- يستحيل القيام بنشاط الرقابة على الأعمال بدون التخطيط لها، فالتخطيط بمثابة مسطرة أو مقياس تقاس به الأعمال بعد أدائها.

2- أهداف ومراحل تخطيط المشروع: من النادر أن تنجح المشاريع ما لم تحدد لها مراحل تترافق مع الأهداف الموضوعية لها، كما تختلف أنواع وأحجام المشاريع باختلاف مستوياتها والخطة الموضوعية لها.

2-1- أهداف تخطيط المشروع: يعد الهدف من تخطيط المشاريع الأساس الذي يقوم عليه العمل الإداري ككل، بإعتباره الطريقة الوحيدة التي يعتمد عليها الإداريون في مواجهة المستقبل المجهول وتبرز أهداف التخطيط، فيما يلي:¹

- مواجهة أحداث المستقبل والتغيرات التي يحتمل أن تحدث فيه، فالمستقبل مجهول وتوقعاته قد تحدث وقد لا تحدث. إن مواجهة المستقبل بكافة أحداثه أمر حتمي لا مفر منه، والسبيل الوحيد من أجل الإستعداد له هو التخطيط؛
- إبراز الأهداف المراد تحقيقها، فالهدف هو نقطة البداية في أي خطة كما أنه الغاية التي تنتهي إليها، والتخطيط يجعل الأهداف على مرأى من المديرين والمنفذين، مما يؤدي إلى سلوكهم الطريق الذي يقودهم إلى تحقيقها بفاعلية؛
- تحقيق التناسق في الأعمال حيث يعمل التخطيط على تحقيق التناسق بين الأهداف الجزئية للمشروع التي تقود إلى الهدف النهائي كي لا تتعارض تلك الأهداف فيما بينها؛
- ضبط النفقات، فالتخطيط يؤدي إلى زيادة الإيرادات وتقليل النفقات إلى أقصى حد ممكن؛
- تحديد المدة الزمنية لتنفيذ المشاريع؛
- تحديد وتفعيل عملية الرقابة، حيث لا يمكن بأي حال أن تتم الرقابة بدون معايير توضع مقدماً كي يقاس عليها ما ينجز من أعمال، والطرق التي لا بد أن تنجز على أساسها والوقت الذي لا ينبغي تجاوزه، مما يسهل على الإدارة متابعة كافة العمليات ورقابتها.

¹ غالب العباسي، محمد نور برهان، مرجع سابق، ص: 100-101.

2-2 - مراحل تخطيط المشروع: يمر التخطيط بمراحل مختلفة تؤدي في النهاية إلى الحصول على خطة متكاملة، حيث عند وضع عناصر خطة المشروع سيتم المرور بالمرحل التالية:

- توضيح أبعاد المشروع وتقرير الأهداف الرئيسية التي يسعى إلى تحقيقها، كذلك تقرير الأهداف الفرعية التي لا بد من تحقيقها من أجل تحقيق الأهداف الرئيسية؛
- تجميع البيانات والمعلومات المتوفرة ووضع الفرضيات المستقبلية بناء على دراسة المعلومات المتوفرة حول ما سيكون عليه مستقبل المشروع والمشاكل التي يمكن أن تواجهه وسبل معالجتها؛

- تعيين الخطوات العملية التي يجب القيام بها من أجل تحقيق الأهداف؛
- البحث عن النشاطات أو العمليات البديلة لتنفيذ كل خطوة من الخطوات؛
- دراسة وتحليل كل من النشاطات أو العمليات البديلة من أجل معرفة المزايا والعيوب؛
- إختيار البديل الأفضل بناء على مقارنة البدائل المختلفة؛
- تقسيم المشروع إلى برامج فرعية؛
- تقسيم البرامج الفرعية إلى أنشطة؛
- دراسة النشاطات: وتشمل طرق التنفيذ، مستلزمات التنفيذ، وقت التنفيذ، التكلفة ومسؤولية التنفيذ؛

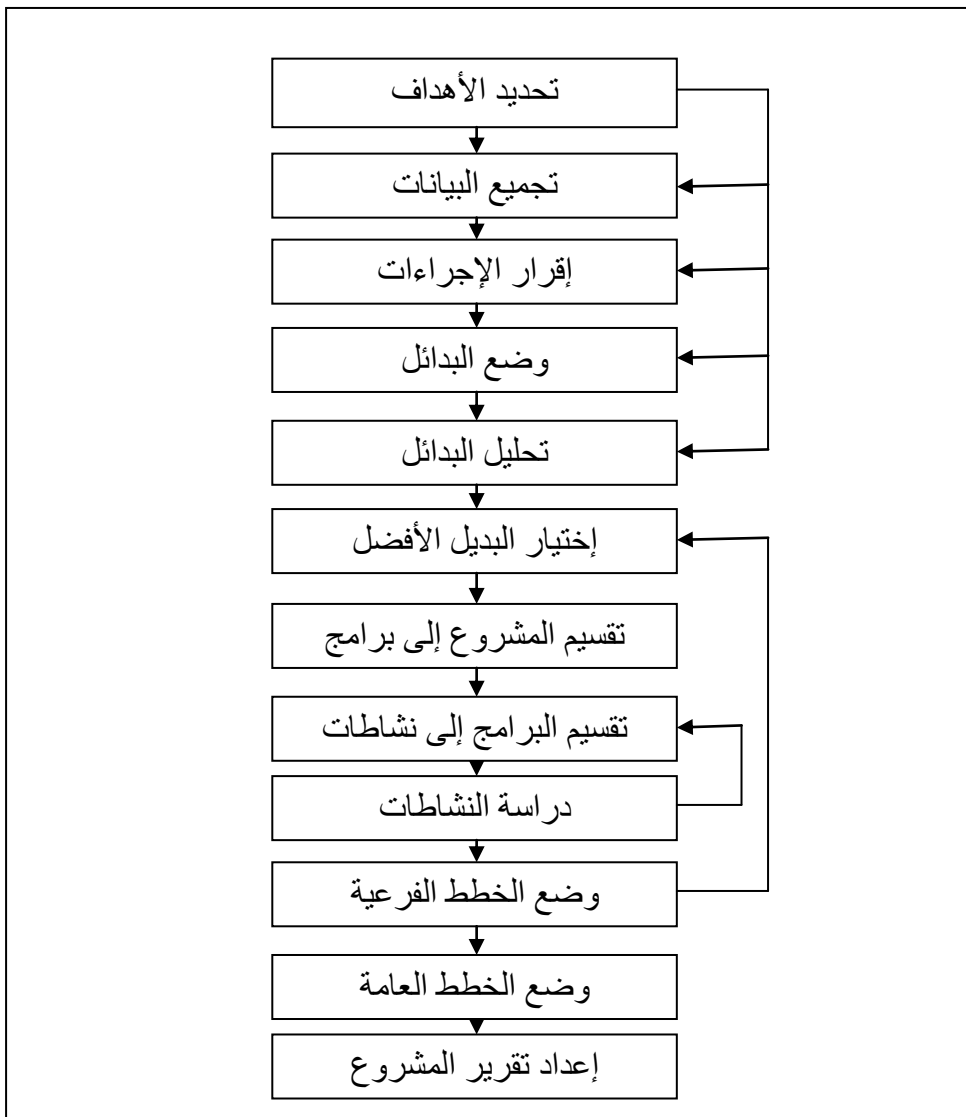
- تجميع الأنشطة في خطط فرعية؛
- تجميع الخطط الفرعية في خطة عامة للمشروع؛
- إعداد تقرير الخطة وتشمل مايلي:

- عنوان الخطة؛
- بيانات بأسماء الأشخاص الذين وافقوا على الخطة أو إشتراكوا في صنعها؛
- غرض الخطة، وغرضا للمشكلة التي سوف تعالجها الخطة؛
- البرامج والإجراءات المقترحة، والتوقيت الزمني للخطة؛
- النتائج المتوقعة للخطة؛
- بيان بالمواد المطلوبة لتنفيذ الخطة؛
- إعداد الموازنة التخطيطية؛

• تاريخ تقديم التقرير وتاريخ إقرار الخطة¹.

- وتعتبر الخطة العامة للمشروع مستند رسمي مكتوب يوضح بالتفصيل المشروع المقترح، كما أن غرضها الأساسي هو تحديد الموقف الحالي، الرغبات المتوقعة، والنتائج المحتملة لهذا المشروع²، حيث يعتبر إعداد خطة متكاملة أفضل وصفة في الإعداد لنجاح العمل، فبدون خطة فعالة فإن المشروع يسير بدون إتجاه حقيقي، فالخطة الجيدة تساعد في إتخاذ القرارات المناسبة وتوجيه كل الأعمال بإتجاه الهدف المحدد³. والشكل رقم (04) يمثل مراحل التخطيط كمايلي:

الشكل رقم (04): مراحل التخطيط



المصدر: غالب العباسي، محمد نور برهان، مرجع سابق، ص:98.

¹ غالب العباسي، محمد نور برهان، مرجع سابق، ص:96.

² محمد هيكل، مهارات إدارة المشروعات الصغيرة، الطبعة الأولى، مجموعة النيل العربية، القاهرة، 2003، ص: 41.

³ ماجدة العطية، إدارة المشروعات الصغيرة، الطبعة الثالثة، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، 2009، ص: 21.

- من خلال الشكل رقم (04) يتضح أن معرفة المراحل الأساسية في تخطيط المشروع وعلاقتها بعضها ببعض من أساسيات نجاح العمليات التخطيطية للمشاريع، كونها تهدف إلى إيجاد نظام من التكامل في عمليات المشروع بحيث توجه المديرين والأفراد على السواء نحو الأداء الفعال، إنطلاقاً من تحديد الهدف منه وصولاً إلى مراحل التنفيذ الأخيرة.

3- أنواع وعناصر تخطيط المشروع: لتخطيط المشروع العديد من التقسيمات وذلك من وجهات نظر مختلفة، إضافة لأهمية العناصر المكونة للخطة وضرورة تطبيقها للوصول للأهداف المحددة.

3-1- أنواع تخطيط المشروع: هناك أنواع عديدة تختلف تبعاً لإعتبارات وعوامل تتعلق بالبعد الزمني، ودرجة الشمولية والمستوى الوظيفي، وسيتم إبراز هذه الأنواع كمايلي:¹

3-1-1- التخطيط حسب البعد الزمني: يمكن أن يكون تخطيطاً طويل الأمد ومتوسط الأمد وقصير الأمد، أي حسب الفترات التي تستلزمها خطط المشاريع، وحسب الأهداف التي تترافق عادة مع هذه الخطط. إذ يغطي التخطيط طويل الأمد فترة تزيد عن ثلاث سنوات ويكون عادة تخطيطاً استراتيجياً تحدد فيه الأهداف بعيدة الأمد والإستراتيجيات للوصول إلى تلك الأهداف. أما التخطيط متوسط الأمد فيضع أهدافاً أكثر تفصيلاً من الأهداف العامة الإستراتيجية التي تم وضعها في التخطيط بعيد الأمد وذات صلة وثيقة بها، تتعلق بمختلف نشاطات المشروع الإنتاجية والتسويقية والمالية وغيرها من وظائف المشروع لفترة تتراوح عادة ما بين السنة والثلاث سنوات، وينصب التخطيط قصير الأمد على عمليات التشغيل وإجراءات وقواعد التنفيذ والإنجاز لفترة لا تتعدى سنة، وقد يكون أحياناً لتغطية الأعمال اليومية أو الأسبوعية أو الشهرية.

3-1-2- التخطيط حسب درجة الشمولية: حسب هذا المعيار فقد يكون التخطيط شاملاً لكل نشاطات وأعمال المشروع، أو قد يقتصر على بعض الأعمال وخاصة الأساسية منها.

3-1-3- التخطيط حسب المستوى الوظيفي: يعني خطط مستقبلية لكل وظيفة من وظائف المشروع في إطار معطيات الخطة الشاملة.

3-2- عناصر تخطيط المشروع: تحديد عناصر الخطة يعد أمراً هاماً لتطوير وتنمية المشروع، وبوجه عام تتطوي خطة المشروع على العناصر التالية:²

¹ سليمان الفارس، إدارة المشاريع، نقلاً عن الموقع: <http://www.svushare.com/site/sites/default/files/PA.doc> ، تاريخ

الإطلاع 2015/9/3، الساعة 10:00، ص: 67.

² حسن إبراهيم بلوط، إدارة المشاريع ودراسة جدواها الاقتصادية، الطبعة الأولى، دار النهضة العربية، بيروت، 2002، ص ص: 100-104.

3-2-1- مقدمة عن المشروع: تعتبر الوصف العام للمشروع، إذ تبيين أسباب قيامه والحاجة الداعية إلى وجوده. من بين أهدافها إطلاع جميع الفئات العاملة على المشروع وتحفيز الأفراد على الالتزام بالمشروع، من بين الأسئلة التي تجيب عليها مقدمة المشروع من خلال تعريفها به مايلي:

- ما هو نوع المشروع؟؛
- ما هي باختصار شديد منافع وتكاليف المشروع؟؛
- ما هي الفترة الزمنية التي يجب أن ينجز فيها المشروع؟؛
- ماهي الخطط الطارئة والبدلية التي قد يحتاج إليها المشروع؟.

3-2-2- أهداف المشروع: وهي بالتحديد الغايات المطلوب تحقيقها أو الوصول إليها. وقد تكون الأهداف عامة أو محددة، وفي كلتا الحالتين فإن الفوائد من الأهداف عديدة. فالفائدة الأولى من الأهداف تكمن في رسم المسار العام للمشروع، إذ أن المشروع الذي لا يتحدد إتجاهه العام قد لا يصل مطلقا إلى نهايته المرسومة. أما الفائدة الثانية من وضع أهداف للمشروع فتكمن في توضيح الأهداف للتوقعات المرغوب بها، من مشاركة الأفراد في تنفيذ خطة المشروع، بما يتلاءم مع مقاييس الأداء الموضوعة أصلا في خطته. أما الفائدة الثالثة من الأهداف فهي مساهمتها في تعزيز الرقابة على المشروع فالأهداف التي يمكن قياسها يمكن وضع رقابة تضمن تنفيذها. أما الشروط التي تساعد على تحقيق المشروع لأهدافه فأبرزها مايلي:

- أن تكون الأهداف ملموسة وقابلة للقياس؛
- أن تكون واضحة ومفهومة؛
- أن تكون مقبولة وقابلة للتحقيق.

3-2-3- الهيكلية العامة للمشروع: تظهر هيكلية المشروع الترابط بين أهداف المشروع العامة المحددة، كما تظهر العلاقة الهرمية بين الأهداف وعناصر ونشاطات المشروع المحددة، أي هيكلية برنامج مهام ونشاطات المشروع المحددة. إذ أنها تساعد مدير المشروع على تحديد أجزاء ونشاطات المشروع من خلال ترقيمها بحسب أهميتها وتسلسلها لقيام الخطة؛

3-2-4- تكاليف المشروع: من البديهي أن تأخذ خطة المشروع بعين الاعتبار كافة تكاليف المشروع، إذ تحدد تقديرات تكاليف المشروع بعد إقرار خطة عمله بوضعها النهائي. وعليه يمكن البدء باستخلاص جداول إحتياجات المشروع البشرية والآلية وتكاليفه المختلفة؛

3-2-5- شبكة أعمال المشروع: وهي عبارة عن تصميم الأعمال والنشاطات في شبكة أعمال تبين أنواع هذه الأعمال والنشاطات وتحديد الترتيب المنطقي لها والأحداث التي تنطوي عليها وتقدير الأوقات اللازمة لإنجاز كل منها والجهة المسؤولة عن تلك الإنجازات؛

3-2-6- جدولة المشروع وتوزيع الموارد: تهتم الجدولة بصفة أولية بالتوقيت والذي يعني كم من الزمن يحتاج كل عمل لأن يكون كاملاً، ومتى سيكون كل عمل مجدولاً من حيث البداية والنهاية، كما أن أهميتها تكمن في توصيل المشاريع إلى نهايتها، وتنفيذها وإتمامها بأقل زمن وبأقل تكلفة وربما بأقل مخاطرة ممكنة، كما يهتم عنصر توزيع الموارد بتخصيص النشاطات والمهام بالموارد المادية والبشرية اللازمة لها وذلك عن طريق وضع موازنة للمشروع؛

3-2-7- تنظيم ومسؤولية المشروع: يعد التنظيم وظيفية إدارية هامة تحدد من خلالها الهيكل الإداري المشرف على المشروع والأسس التي سوف يتبعها في سبيل تحقيق أهدافه، كما أن تحديد صلاحيات المنظم ضمن خطة المشروع يعتبر بحد ذاته أمراً بالغ الأهمية لا سيما في مرحلة إطلاق المشروع وتأسيسه، أما عنصر المسؤولية الذي يرافق تنظيم المشروع يعتبر من العناصر الفاعلة في إنجاح خطته؛

3-2-8- أجهزة رقابة المشروع: وأخيراً لا بد من وجود أجهزة رقابية تشرف على المشروع وعلى التعديلات التي قد يتطلبها، وذلك بالتنسيق مع المسؤولين المباشرين على خطة المشروع وعلى تنفيذ المشروع معاً. حيث يعمل هذا الجهاز على تحديد أساليب ووسائل الرقابة، وقياس وتقييم الأداء والنتائج والإستعداد لمعالجة المشكلات المتوقعة والتي قد تتجم عن عوامل عدم التأكد والمخاطرة.

4- مجالات تخطيط المشروع ومعوقاته: من الطبيعي أن بعضاً من خطط المشاريع قد تتجح نجاحاً كاملاً أو جزئياً وأن بعضاً آخر منها قد يفشل فشلاً كاملاً أو جزئياً، وبالتالي فإن وراء هذا النجاح أو الفشل العديد من العوامل التي تواجه عملية تخطيط المشروع.

4-1- مجالات تخطيط المشروع: تتكون عملية التخطيط من عدة عناصر تقسم المشروع إلى أجزاء حسب الزمن، وتتخذ هذه العناصر مجالات محددة، بحيث تسمح هذه العناصر لمدير المشروع بتحديد المجالات الأساسية لتنفيذه و الرقابة عليه من زمن بدايته وحتى تنفيذه، وتتمثل هذه المجالات فيما يلي:¹

¹ باسل قاسم الشبخلي، تخطيط السيطرة على الوقت والكلفة والجودة في مشاريع التنفيذ المتسارع، نقلاً عن الموقع: <http://www.iasj.net/iasjfunc=fulltext&Id=14197> ، تاريخ الاطلاع 2015/09/08 ، الساعة 10:00، ص: 106.

4-1-1- تخطيط مدة المشروع: بعد تحديد مجموعة النشاطات على مدير المشروع أن يحدد أزمنا الإنجاز لكل نشاط بالتفصيل مع إحترام الإلتزامات المبرمة والأهداف المسطرة، وفي هذا الإطار هناك قيدين أساسيين يتوجب تسييرهما في آن واحد، و يتعلق الأمر بالعناصر التالية:

- إحترام زمن إنجاز المشروع؛

- إحترام الزمن اللازم والمسطر لإنجاز كل نشاط من المشروع.

➤ و يمكن أن يضاف إلى ذلك الموارد الضرورية الأخرى والمتمثلة في الإستخدام الأمثل للموارد البشرية والإقتصادية والتي لا تكون متاحة بالشكل المطلوب، حيث يعد التحكم في زمن المشروع العنصر الأساسي لنجاح عملية قيادته وتسييره، وهذا يجعل المسؤولين في مختلف مراحل المشروع يقومون بتحديد مخطط تقني له يحوي شبكة الإمداد ومختلف التموينات إعتقاد على زمن المراحل الأساسية لإنجاز المشروع. لتحقيق ذلك يقوم مدير المشروع بالتخطيط المسبق للزمن المبكر والزمن المتأخر إعتقادا على ما يلي:

- الصعوبات المتوقعة لإنجاز كل نشاط من الأنشطة الأساسية المكونة له؛

- توفير اليد العاملة الكفأة و المتخصصة في مختلف الإنجازات؛

- الإستهلاك الأمثل للموارد المتاحة.

4-1-2- تخطيط تكاليف المشروع: تعتبر الموارد المالية من أهم العوامل الأساسية التي يتوقف عليها نجاح المشروع، حيث تمثل المدخلات الأساسية لإدارة المشاريع، وتتميز بكونها موارد محدودة وبالتالي فتسييرها أمر أساسي لعملية الإنجاز، وتظهر تكاليف المشروع في شكل موازنة معدة مسبقا بناء على التكاليف التقديرية لكل مرحلة من مراحلها، و بناء على المخطط التقني للمشروع، وبالتالي فعملية تخطيط المشروع هي نتاج لتناسق مجموعة من العوامل توجه كلها نحو إنجازها وفقا للموازنة التقديرية المعدة مسبقا، إذ يتم تخطيط تكاليف المشروع عند بدايته، ويتم إتباع أسلوب واحد أو مماثل في تحديد تكاليف تكملة كل نشاط وإعداد تقديرات الزمن، ويجب على المسؤولين عند تكملة أنشطة مشروع ما توفير التقديرات اللازمة لعملية التخطيط.

4-1-3- تخطيط موارد المشروع¹: بينما قد يكون لدى بعض المشروعات موارد كافية للوفاء بمتطلباتها، فإن كثيرا من الحالات ستتطلب تخطيطا فائقا للموارد المتاحة حتى تستوفي بالطلب، ولأغراض الكفاءة تحتاج الموارد أيضا إلى أن يتم توزيعها بالتساوي عبر الفترة الزمنية للمشروع.

¹ عبد الستار محمد العلي، مرجع سابق، ص ص: 324-326.

حيث يتم تحديد مخطط الموارد الذي يشمل كميات الموارد المخططة ومقارنتها مع كميات الموارد المتوفرة، لذلك تظهر إحدى الحالات الثلاث الآتية:

- كميات الموارد المخططة تساوي كميات الموارد المتاحة؛
- كميات الموارد المخططة أقل من كميات الموارد المتاحة، وهذا يعني وجود فائض في الموارد؛
- كميات الموارد المخططة أكبر من كميات الموارد المتاحة، وهذا يعني وجود عجز في الموارد. وبالتالي يواجه مدير المشروع الكثير من التحديات في إدارته للمشروع، حيث أنه يحاول تنفيذ الوظائف والأعمال بالشكل الذي يحقق الهدف المخطط وفق معايير الجودة المطلوبة وبأقل ما يمكن من الموارد المتاحة وخاصة الزمن والتكلفة والموارد الأخرى.

4-2- معوقات تخطيط المشروع: توجد العديد من الأسباب الكامنة وراء فشل التخطيط والتي تعتبر بعد ذاتها من معوقات التخطيط، وأهمها مايلي:¹

- تردد إدارة تخطيط المشروع في وضع أهداف التخطيط بوضوح أو تجاهل هذه الإدارة للتركيز على أبرز الأهداف المراد تحقيقها؛
- نقص أو عدم الدقة في المعلومات والبيانات والوثائق اللازمة لإعداد الخطة الرئيسية، مما قد يؤدي إما إلى تجميد هذه الخطة أو إلى تعطيلها بالكامل، فالتخطيط السليم يتطلب إعداد ومراجعة وتفقد وتقييم قائمة كاملة عن الخطة الرئيسية لكل مشروع وعن الخطط الفرعية المتممة لها؛
- حجم ومسؤولية المخططين بحيث أن إزدياد عدد المخططين والتوسع في توزيع المسؤوليات عليهم قد يؤثر على التفاهم والإتفاق بينهم، وربما يؤدي إلى خلافات و صراعات قد تتعلق بأولويات التخطيط؛
- الإسراع في وضع الخطط دون ربطها بموارد المؤسسة المتوفرة (إمكانيات المؤسسة المالية، قدرات ومهارات الموارد البشرية للمؤسسة) أو دون ربطها منطقيا بجدول زمني مبرمج، أو دون دراسة مقدار الإنسجام والتكامل بين الخطط ذاته؛

¹ حسن إبراهيم بلوط، مرجع سابق، ص ص: 112-113.

- حصر التخطيط إما بجهة إدارية دون سواها، أو بخبراء قد يأتون من خارج المشروع، وقد لا يملكون وقائع وبيانات وفرضيات إحصائية أو ميدانية أو إقتصادية أو تسويقية قد يحتاج إليها المشروع ككل وليس فقط أجزاء منه؛
- عدم دعم القمة الإدارية للتخطيط أو عدم سهرها على تحديد ومراقبة المسؤولين عن الخطط وتنفيذ هؤلاء المسؤولين كل جزء من أجزاء الخطة بدقة متناهية؛
- عدم تحديد المسؤوليات عند تنفيذ كل جزء من أجزاء الخطة.

المطلب الثاني: التنظيم في المشروع

التنظيم هو الوظيفة التالية من الوظائف الإدارية، وهو الإطار العام لكافة الوحدات الإدارية وأساس تحديد المهام والمسؤوليات والتمييز بينها وبالتالي تشكيل الوحدات وتنسيق الأعمال وتكاملها لتحقيق الأهداف المحددة.

1- تعريف تنظيم المشروع وأهميته: من الطبيعي أن تكون الخطوة التالية لعملية تخطيط المشروع أو المتزامنة معها، وهي وضع التصور التنظيمي الملائم لفريق العمل الذي سوف يتولى عملية الإنجاز.

1-1- تعريف تنظيم المشروع: هناك عدة تعاريف لتنظيم المشروع، منها:

تعريف 01: " تنظيم المشروع هو تحديد الأعمال اللازم القيام بها والوظائف اللازمة لإنجازها، ويتضمن ذلك تحديد الواجبات والسلطات والصلاحيات والمسؤوليات والعلاقات التنظيمية المختلفة، ووضع ذلك في شكل تنظيمي محدد المعالم"¹؛

تعريف 02: " هو عملية تحليل النشاطات والقرارات والعلاقات وذلك لتصنيف العمل وتقسيمه إلى أنشطة يمكن دراستها ثم إلى وظائف وبعدها يتم تجميع هذه الوحدات والوظائف في هيكل تنظيمي"²؛

من خلال التعاريف السابقة يعتبر تنظيم المشروع بمثابة القاعدة الأساسية التي توضح كيفية ارتباط المشروع بالمنظمة الأم مع بيان القواعد والأسس التنظيمية التي تحكمه.

1-2- أهمية تنظيم المشروع: تبرز أهمية تنظيم المشروع، من خلال النقاط التالية:³

- يساهم في تحديد النشاطات وتقسيم العمل حسب التخصص وربط النشاطات لتحقيق تناسق الجهود وتكاملها لتحقيق الأهداف المحددة؛
- وضع الخريطة التنظيمية للمشروع؛

¹ محمد توفيق ماضي، مرجع سابق، ص: 47.

² مؤيد الفضل، مرجع سابق، ص: 100.

³ حسن إبراهيم بلوط، مرجع سابق، ص: 120.

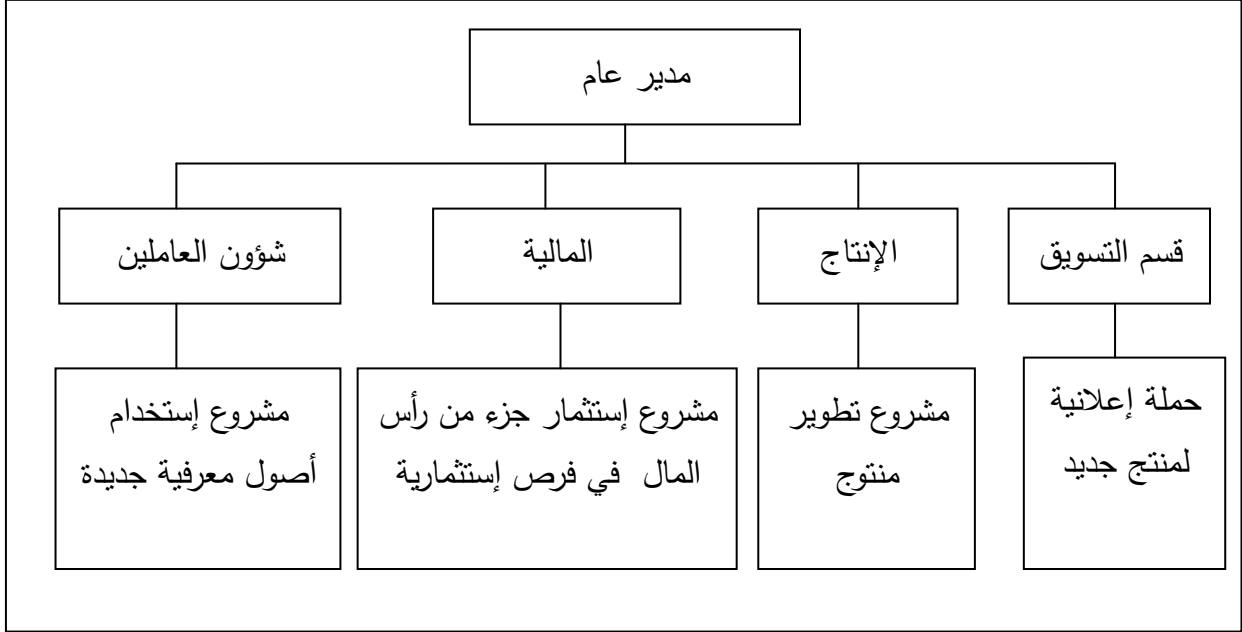
- تحديد المسؤوليات والإختصاصات للجميع؛
 - إختيار مدير ملائم للمشروع وفريق العمل وإعداده؛
 - توضيح كيفية إرتباط أطراف المشروع والوحدات الإدارية والمستويات الإدارية المختلفة.
- 2-الهيكل التنظيمي للمشروع:** إن بناء وتصميم الهيكل التنظيمي للمشروع هو الذي سوف يستوعب كافة الوحدات الإدارية والفنية ويوضح العلاقات والمسؤوليات بين العاملين في حدوده.
- 2-1- أسس بناء الهيكل التنظيمي:** من المبادئ الأساسية في بناء الهيكل التنظيمي بشكل عام هو استخدام معايير تنظيمية تحدد الأسس التي في ضوئها يتم بناء الوحدات التنظيمية والذي يظهر تخصص الوحدة مقارنة بالوحدات الأخرى، ومن بين هذه الأسس مايلي:¹
- 2-1-1- الأساس الوظيفي:** وهو الأكثر شيوعا حيث يتم تنظيم الأعمال في المشروع في ضوء الوظائف الرئيسية لها (مثل الإنتاج، التسويق، التمويل....)؛
- 2-1-2- نوع الزبون:** أي على أساس فئات المستهلكين الذين سوف يتعاملون مع المنتجات المتوقعة؛
- 2-1-3- الموقع الجغرافي:** عندما تنتزع أنشطة المشروع على عدة مواقع جغرافية يتم تقسيم أعمالها حسب الموقع مثل (الجنوب، الشمال)؛
- 2-1-4- الزمان:** إذا كان المشروع سوف يعمل بأكثر من وجبة عمل يتم تنظيم العمل على أساس إدارة للوجبات الصباحية وإدارة للوجبات المسائية؛
- 2-1-5- العمليات الإنتاجية:** إذا تم الإعتماد على خط الإنتاج المتسلسل بحيث يتم تنظيم الأعمال حسب كل عملية إنتاجية مثل (السباكة، التجميع.....).
- 3- أنواع تنظيمات المشروع:** في ظل تعقيد بناء الهياكل التنظيمية والتطور الذي حصل في المفاهيم المرتبطة بالمشروع، يظهر في الواقع العملي معوقات تحد من فاعلية العلاقة بين المنظمة الأم والمشروع بسبب غياب الأساس التنظيمي الذي سيحدد العلاقة بينهما. في هذا الإطار توجد ثلاث صيغ تنظيمية شائعة، سيتم ذكرها كمايلي:²

¹ مؤيد الفضل، مرجع سابق، ص:101.

² نفس المرجع السابق، ص ص: 102-108.

3-1- المشروع كجزء من التنظيم الوظيفي: في هذه الصيغة يكون المشروع بإعتباره أحد الأقسام الوظيفية للمنظمة، ومنه يرتبط المشروع بالوحدة التنظيمية التي تمنحه الإهتمام الأكبر لضمان نجاحه وتقدم له أكبر دعم ممكن تنفيذه. وذلك ما يمثله الشكل رقم (05)، كمايلي:

الشكل رقم (05): المشروع كجزء من التنظيم الوظيفي



المصدر: مؤيد الفضل، مرجع سابق، ص: 103.

- من خلال الشكل رقم (05) يتضح أن هذا النوع من التنظيم يكون فيه المشروع تابعا لأحد الأقسام الوظيفية الأساسية في المؤسسة ومجال تنفيذه، على القسم الذي يكون أكثر تخصصا في طبيعة المشروع المطروح للتنفيذ.

3-1-1- إيجابيات أن يكون المشروع جزء من التنظيم الوظيفي: وتتمثل فيمايلي:¹

- مرونة عالية في إستخدام العاملين لأن المدير الوظيفي كونه المسؤول الأول عن المشروع، سيسخر كل الكفاءات في القسم لإنجاحه؛
- الإنتفاع من الخبرات الضرورية في أكثر من مشروع، عندما يحال أكثر من مشروع في القسم؛
- سهولة تبادل الخبرات والمعرفة بين الخبراء لأنهم يعملون في نفس القسم؛
- جعل الأقسام الوظيفية هي قاعدة التطور؛

¹ موسى أحمد خير الدين، مرجع سابق، إدارة المشاريع المعاصرة، ص: 110.

- تطوير المسار الوظيفي للأفراد الذين يملكون الخبرات والمعرفة من خلال وظائفهم ومن داخل أقسامهم الرئيسية.

3-1-2- سلبيات أن يكون المشروع جزء من التنظيم الوظيفي: وتتمثل فيمايلي:¹

- أحد العيوب الأساسية في هذا النوع من تنظيم المشروع هو أن الزبون لا يكون محور الإهتمام وبؤرة التركيز، لأن العاملين في القسم لديهم مسؤوليات أخرى غير المشروع يريدون إنجازها أيضا؛

- بطء الإستجابة لمتطلبات المشروع وحاجات الزبون بسبب وجود مستويات إدارية متعددة في الأقسام الوظيفية تؤدي إلى تأخير القرارات ويطء الإجراءات؛

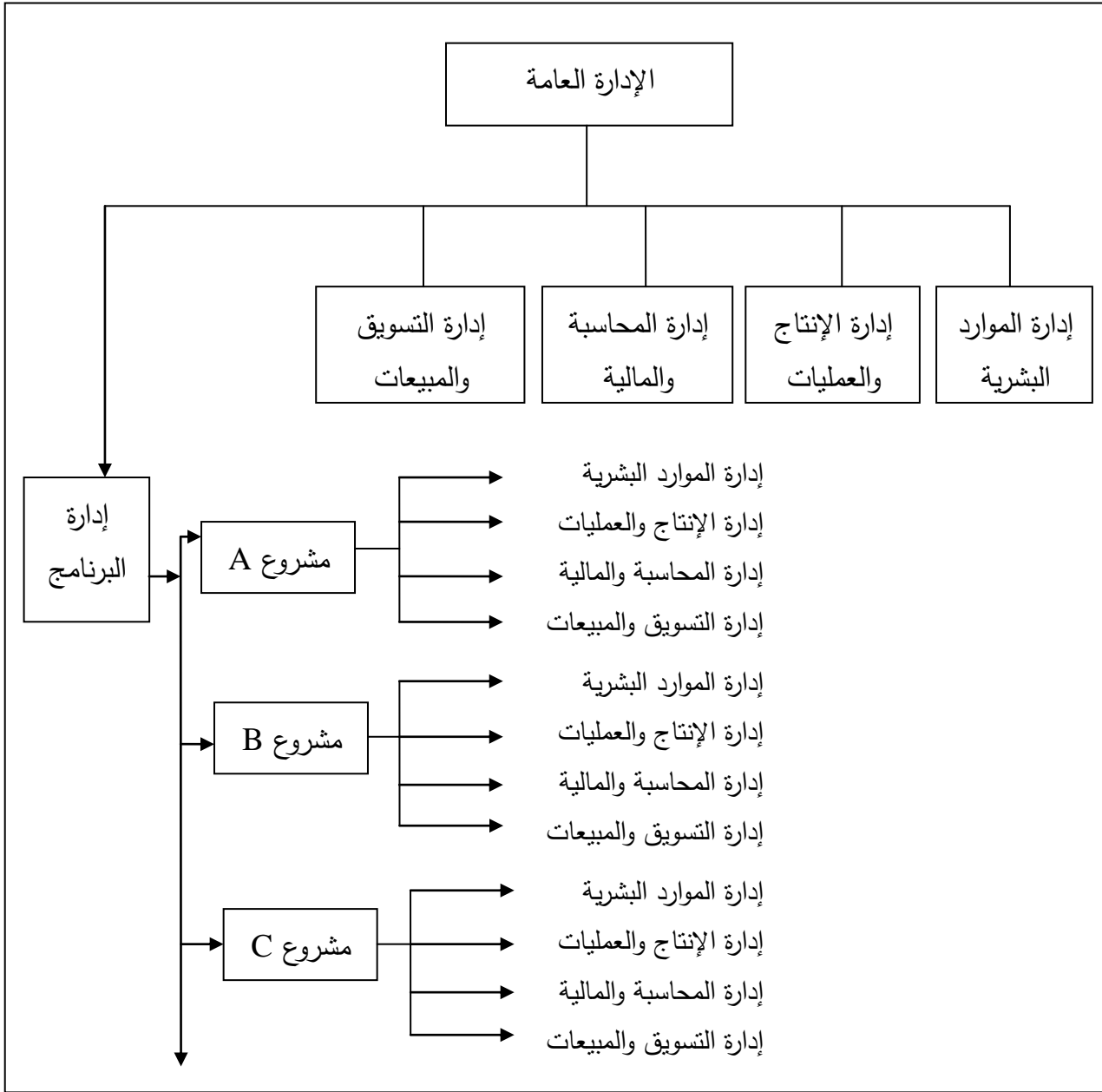
- ضعف عملية حث وتحفيز العاملين بسبب عدم وجود مسؤول أول عن المشروع من جهة ومن جهة أخرى فإن العاملين يكون لديهم مسؤوليات أخرى غير المشروع مما يؤثر على الأداء والنتائج؛

- عدم صلاحية هذا الشكل التنظيمي للمشاريع الكبيرة والضخمة والمعقدة.

3-2- تنظيم المشروع المستقل: بموجب هذه الصيغة يتم فصل المشروع عن بقية التنظيم الأم، ويصبح وحدة تنظيمية مستقلة من حيث العاملين وترتبط بالمنظمة الأم عن طريق تقارير التقدم الدورية. أما الإجراءات المالية فتسمح لبعض المنظمات أن يعمل المشروع بحرية كاملة داخل السقف المالي المحدد، وذلك ما يوضحه الشكل رقم (06)، كمايلي:

¹ موسى أحمد خير الدين، مرجع سابق، إدارة المشاريع المعاصرة، ص ص: 110 - 111.

الشكل رقم (06): تنظيم المشروع المستقل



المصدر: مؤيد الفضل، مرجع سابق، ص: 106.

- من خلال الشكل رقم (06) يتضح أن هذا النوع من التنظيم يكون فيه المشروع على شكل وحدة مستقلة ذاتياً، من خلال طاقم فني مستقل وإدارة مستقلة ترتبط إرتباط جزئي بالمنظمة الأم، وذلك عن طريق مختلف وظائف مدير المشروع.

3-2-1- إيجابيات المشروع المستقل: وتتمثل فيمايلي:¹

- يكون لمدير المشروع سلطة كاملة على المشروع؛
- يكون جميع أفراد المشروع مسؤولين مسؤولية مباشرة أمام مدير المشروع؛
- عندما يتم فصل المشروع عن الأقسام الوظيفية فإن خطوط الإتصال تصبح أقصر، وهذا يسرع الأداء؛
- يميل فريق المشروع لتشكيل هوية مستقلة وقوية، تساهم في حث أعضاء الفريق على الأداء المرتفع والتوجه نحو تحقيق الهدف؛
- نظرا لوجود سلطة مركزية في المشروع، فإن ذلك يعزز القدرة على إتخاذ القرارات السريعة والمفاجئة وسرعة الإستجابة لطلبات الزبائن؛
- في المشروع المستقل تتحقق وحدة الأمر وبالتالي يتأكد العاملون أن تطور مساهم الوظيفي مرتبط بنجاح المشروع وتقارير مدير المشروع عن أعمالهم؛
- في المشروع المستقل تكون الهياكل بسيطة ومرنة تسهل في فهم العمل والإستجابة للمتغيرات.

3-2-2- سلبيات المشروع المستقل: وتتمثل فيمايلي:²

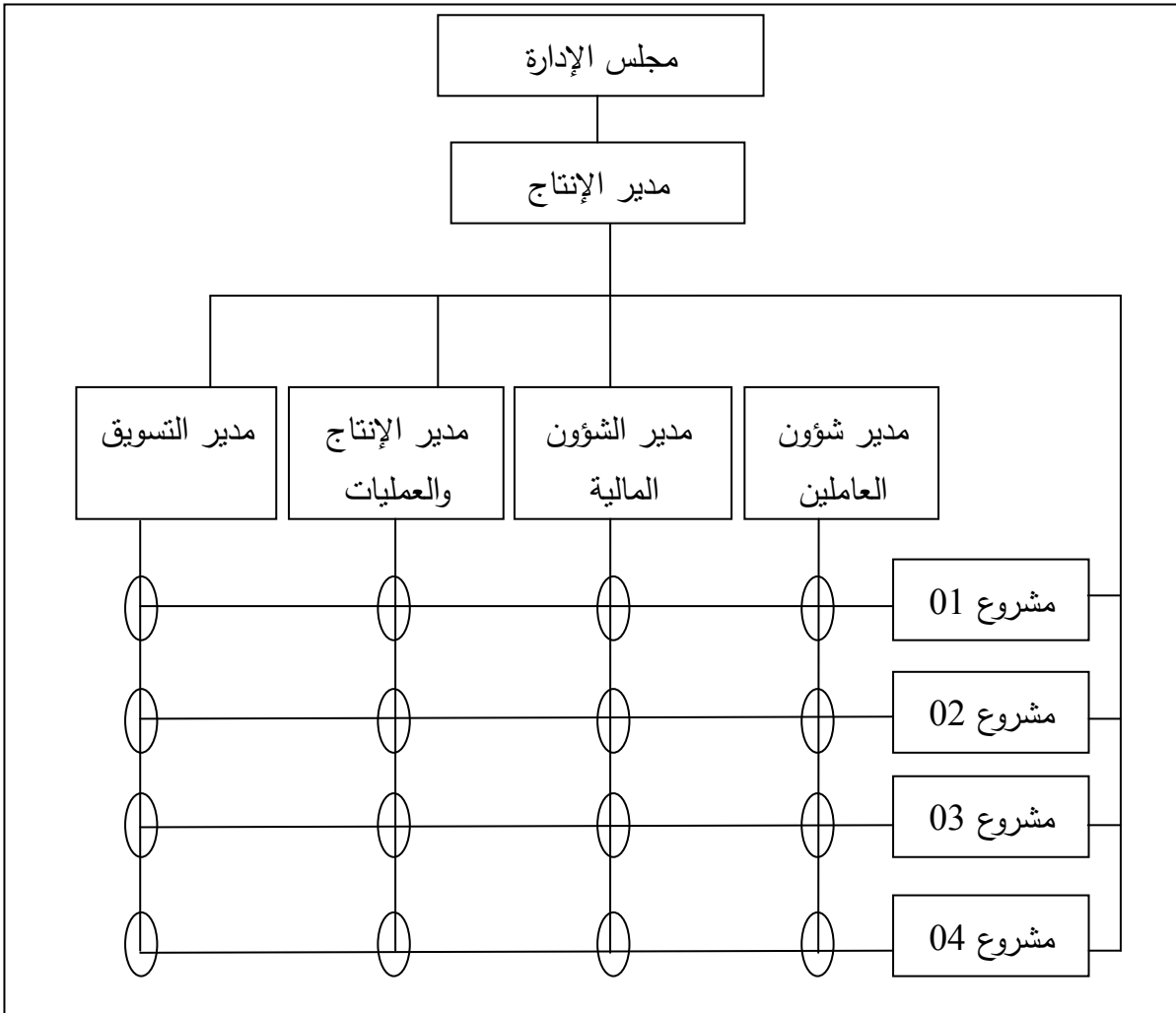
- إزدواجية الوظائف: لأن المنظمة الأم يكون لديها واحدا أو أكثر من المشاريع، فإن وظائف العمل يتم تكرارها، لأن كل مشروع من المشاريع المستقلة بحاجة إلى تزويد بالطاقم الوظيفي الخاص به إبتداء من الموظفين الإداريين البسطاء وإنتهاء بأعقد وظائف الدعم الفني الأمر الذي يؤدي إلى حصول إزدواجية في الوظائف؛
- لأن الأقسام الوظيفية في المنظمة الأم تبقى هي مخزن الخبرات التقنية ومنبع المعرفة الفنية، فإن الدخول إليها والإستفادة منها لا يكون متاحا في حالة المشروع المستقل؛
- في حالة المشروع المستقل، فإن فريق العمل ينسج علاقات وروابط قوية داخل الفريق الأمر الذي يؤدي إلى حصول حواجز ينتج عنها صراع بين أعضاء المشروع وبين أعضاء المنظمة الأم، أو أعضاء المشاريع الأخرى وهذا يؤدي إلى حدوث صراع سلبي.

¹ موسى أحمد خير الدين، مرجع سابق، إدارة المشاريع المعاصرة، ص: 113.

² نفس المرجع السابق، ص: 114.

3-3 - تنظيم المصفوفة: يمثل تنظيم المصفوفة خليط من تنظيم المشروع المستقل وتنظيم المشروع الوظيفي وذلك للاستفادة من مزايا الصيغتين، ويقوم مدير البرنامج أو المدير التنفيذي الذي يرتبط عادة بمجلس الإدارة بالإشراف على مدراء المشروعات الفرعية، ويتم تخصيص الموارد البشرية اللازمة من الأقسام الوظيفية حسب طبيعة المشروع فإذا كان المشروع يرتبط بأبحاث التسويق سيتم تخصيص عدد أكبر من العاملين من قسم التسويق للعمل فيه مقارنة مع الأعداد المخصصة من الأقسام الوظيفية الأخرى. وذلك ما يوضحه الشكل رقم (07)، كمايلي:

الشكل رقم (07): تنظيم المصفوفة



Source: Afitep, **Le Management De Projet :Principe Et Pratique**, Afnor Editions, 1991, p :17.

- يتضح من خلال الشكل رقم (07) أن هذا النوع من التنظيم يمكن أن يكون فيه المشروع تابعا لأحد الأقسام الوظيفية الأساسية في المؤسسة ومجال تنفيذه، كما يمكن أن يكون أيضا وحدة مستقلة ذاتيا.

3-3-1- مزايا تنظيم المصفوفة: وتتمثل فيمايلي:¹

- يكون المشروع هو نقطة التركيز بسبب وجود مدير متفرغ للمشروع كما أن الأفراد الذين يتم فرزهم من الوظائف يعملون تحت مسؤوليته لإنجاز الأهداف؛
- لأن أفراد المشروع هم من الوظائف المختلفة في المنظمة الأم ويتصلون بزملائهم في بقية الأقسام، فإن الإتساق والتكامل يكون أفضل ويتوحد العاملون لتحقيق الأهداف المشتركة، وتتبع إجراءات العمل الرسمية في المنظمة؛
- يساعد تنظيم المصفوفة في وحدة الهدف، والتجانس الثقافي وتقليل الصراعات في المنظمة الأم.

3-3-2- سلبيات تنظيم المصفوفة: وتتمثل فيمايلي:²

- تعاني مشروعات تنظيم المصفوفة من مشكلة توازن القوة بين المدير الوظيفي ومدير المشروع، ففي المصفوفات القوية تكون القوة والسلطة أكبر بيد مدير المشروع وفي المصفوفات الضعيفة تكون القوة أكبر بيد المدير الوظيفي، أما في حال المصفوفة المتوازنة فيصبح هذا الموضوع إشكاليا ومعقدا للخلاف والصراعات؛
- في تنظيم المصفوفة تثير عملية تحريك الموارد من مشروع إلى آخر بعض الصراعات الداخلية في الشركة، لأن كل مدير مشروع يريد أن يستحوذ على الموارد بغرض تحقيق الأهداف الخاصة بمشروعه، فينشأ عن ذلك صراعا بين المشاريع التابعة للمنظمة؛
- طريقة الإدارة في تنظيم المصفوفة تشكل خرقا لمبدأ إداري إسمه وحدة القيادة لأن العاملين في المشروع يكون لهم مديرين، مدير المشروع والمدير الوظيفي، وعندما يكون للموظف مديرين فإن هذا يكون مربكا ويؤدي لحصول بعض الفوضى والتشتت.

4- إختيار الصيغة التنظيمية للمشروع: لا توجد صيغة تعتبر هي الأمثل لإختيار الشكل التنظيمي للمشروع، لأن ذلك يعتمد على الوقائع مثل طبيعة المشروع، الخيارات التنظيمية المتاحة، إيجابيات وسلبيات كل خيار وما هو التوجه الثقافي للمنظمة الأم ومن ثم تتم الموائمة والمقارنة بين هذه

¹ موسى أحمد خير الدين، مرجع سابق، إدارة المشاريع المعاصرة، ص ص: 117-118.

² هيثم على حجازي، مبادئ إدارة المشروعات وتحليل الجدوى، الطبعة الثانية، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، 2015، ص: 46.

الخيارات بهدف الوصول للخيار الأفضل. ولكن بالرغم من ذلك فإن هناك معايير يمكن الإعتماد عليها لإختيار الهيكل التنظيمي الأنسب للمشروع، كمايلي:¹

- تعريف المشروع عن طريق صياغة الأهداف التي تحدد نوع المخرجات المرغوبة؛
- تحديد المهمات الأساسية المرتبطة بكل هدف، وتحديد الأقسام الوظيفية في المنظمة الأم التي تصلح لإنجاز هذه المهمات؛
- ترتيب المهمات الأساسية حسب التتابع وتجزئتها إلى حزم عمل؛
- تحديد الوحدات التي ستقوم بأداء حزم عمل في المنظمة الأم، بالإضافة لتحديد الوحدات التي ستعمل معا عند تنفيذ هذه الحزم؛
- إعداد قائمة الخصائص المميزة والإقتراحات المتعلقة بالمشروع مثل مستوى التقنية المطلوب، طول مدة المشروع، المشاكل المتوقع أن تواجه المشروع بين مختلف الوظائف؛
- بعد ذلك ستوضح الصورة، هل المهمات وحزم العمل والخصائص الأخرى تجمعت في وظيفة معينة فيكون الشكل الأنسب هو التنظيم الوظيفي، أم أنها تتقاطع في مجموعة وظائف فيكون الشكل الأنسب هو تنظيم المصفوفة، أم أنه من الصعب أداؤها إلا بشكل مستقل فيكون الشكل الأنسب هو التنظيم المستقل.

5- فريق العمل في المشروع: بناء فريق العمل في المشروع من المهام التي ينبغي التأكيد عليها وذلك من أجل إنجاز الأعمال والنشاطات في المشروع بكفاءة عالية، حيث أن أي مشروع إنتاجي أوخدمي لابد وأن يكون قائما على أساس وجود فريق عمل، ومن هنا تبرز أهمية قيادة العنصر البشري في إدارة المشروع، كمايلي:²

- 5-1- أهمية فريق العمل في المشروع:** سيتم تلخيص أهمية فريق العمل فيما يلي:
- أنه من أنجح الوسائل لمواجهة الفوارق بين الأفراد في تنفيذ نشاطات المشروع؛
 - يفعل الإستفادة من مهارات العاملين ويعظمها إتجاه تحقيق أهداف المشروع؛
 - يساعد على بناء ثقافة تنظيمية إيجابية ومتجانسة على مستوى المشروع؛
 - التوصل إلى عمليات أكثر كفاءة وأقل تكلفة؛
 - زيادة الروح المعنوية للفريق؛

¹ موسى أحمد خير الدين، مرجع سابق، إدارة المشاريع المعاصرة، ص ص: 119 - 120.

² Gilles Garel, *Le Management De Projet*, Nouvelle Édition, La Découverte, Paris, 2011, p p :48 – 51.

- المشاركة في حل المشكلات أو رفعها للمدير؛
- يساهم فريق العمل في تحسين عملية إتخاذ القرارات.
- 5-2- أهداف فريق العمل في المشروع: سيتم تلخيص أهداف فريق العمل فيما يلي:
- تبادل الخبرات بين أعضاء الفريق في المشروع؛
- التحفيز والتشجيع نحو تحقيق الأهداف الخاصة بالمشروع؛
- العمل بروح معنوية واحدة ونشر روح التعاون بينهم؛
- إستمرارية العمل وعدم توقفه إذا تغيب فرد مهما كان؛
- التوريث العملي للخبرات والكفاءات.

المطلب الثالث: القيادة في المشروع

تعد القيادة الوظيفة التالية التي تمارس ضمن الوظائف الإدارية في المشروع، وترتبط بشكل دقيق بوظيفة التنظيم حيث أن تقسيمات الهيكل التنظيمي وتحديد الصلاحيات والمسؤوليات وتسمية المستويات ترتبط بشكل وثيق بمشكلات القيادة وتسمية المدراء في المشروع.

1- تعريف قيادة المشروع: هناك عدة تعاريف لقيادة المشروع، منها:

تعريف 01: " هي مجموعة من الخصائص والقدرات والخبرات والمؤهلات التي تجعل الرئيس قادر على التوجيه والإشراف ومنه رفع الروح المعنوية لمروؤوسيه ومنه تحقيق الأهداف المطلوبة بكفاءة عالية¹؛

تعريف 02: " هي عبارة عن قوة يستمدّها الرئيس من مصادر متعددة تمكنه من التأثير في سلوك المرؤوسين وتصرفاتهم، وهذه المصادر هي:

- السلطة الرسمية المناطة به من قبل مالك المشروع أو المنظمة الرئيسية؛
- المهارات الفنية والإنسانية والفكرية وتراكم المعرفة².

من خلال التعاريف السابقة تعد القيادة في المشروع هي عملية تأثير متبادل بين القائد ومرؤوسيه للوصول إلى أهداف مشتركة.

¹ Camper Bull, **Moving From Project Management To Project Leadership : A Practical Guide To Leading Groups**, Crc Press, New York, 2010, p :08.

² Henri Pierre Maders, Etienne Clet, **Pratiquer La Conduite De Projet**, Editions D'organisation, Paris, 2005, p :171.

2- العناصر الأساسية لمتطلبات القيادة: إن متطلبات القيادة في المشروع تعتمد على عدة عناصر

أساسية في نظام إدارته، حيث أن الأفراد العاملين هم الأساس لبقية العناصر، والمتمثلة فيمايلي:¹

- الأدوات، الثقافة، التنظيم، التخطيط، المعلومات، الرقابة.

3- مدير المشروع: يمثل مدير المشروع المادة اللاصقة التي تربط المشروع مع بعضه البعض والمحرك والمحفز لإستمراره، حيث أن مدير المشروع هو المخطط الكلي للمشروع مع التحكم في نشاطاته والتنسيق بين أطرافه، وذلك من الفكرة الأولى للمشروع حتى نهايته، بهدف تحقيق إحتياجات وطموحات صاحب العمل والتأكد من تكملة العمل في الزمن المحدد وضمن الميزانية التقديرية للمشروع بأعلى جودة.

3-1- أدوار مدير المشروع: ومن بين أدوار مدير المشروع مايلي:²

- تخطيط المشروع في مراحله المتعددة مع تحديد كامل نشاطات المشروع وأزميتها وتكاليفها؛
- وضع نظام فعال للإتصالات بين كافة الأطراف في المشروع؛
- تنظيم الهيكل الخاص بالمشروع، وتحديد مسؤوليات كل فرد من فريق العمل، وحجم الأقسام ذات العلاقة؛
- برمجة ومراقبة التكاليف؛
- الإشراف والتنسيق الكامل بين صاحب المشروع والمقاول؛
- ضبط الأداء والجودة؛
- حل المشاكل الفنية والإدارية التي قد تطرأ أثناء تنفيذ المشروع؛
- تحفيز القوى العاملة، وإيجاد نظام فعال للتحفيز؛
- متابعة ومراجعة شروط التعاقد؛
- التأكد من كفاية وكفاءة الموارد والتسهيلات المتاحة لإنجاز المشروع؛
- إعداد التقارير الشهرية والسنوية عن تقدم العمل في المشروع، وتنظيمها ينبغي على مدير المشروع أن يكون مشرفاً على فريق العمل هذا، وذلك بواسطة تقارير الأداء التي يتم رفعها من قبل أعضاء الفريق إليه بصورة مباشرة ودورية وعند الضرورة يتمكن من إدارة الأداء العملي والمادي والبشري والمالي للمشروع.

¹ مؤيد الفضل، مرجع سابق، ص ص: 131-132.

² هنري أنطون سميث، مرجع سابق، ترجمة علاء أحمد سمور، ص ص: 55-56.

3-2-2- مواصفات مدير المشروع: عند إختيار مدير المشروع ولضمان أدائه للأدوار الإدارية المطلوبة منه يتطلب توفر مجموعة من المواصفات التي تؤهله للنجاح في إدارة المشروع، وبما يجعل منه قائد تتوفر فيه السمات المطلوبة، كمايلي:¹

3-2-1- مهارات تقنية: وهذه المهارات ترتبط بطبيعة المشروع وكذلك ترتبط بنوع وطبيعة المجال الذي ستستخدم فيه هذه المهارات مثل نوع المشروع (إنشائي، صناعي، زراعي) وهذه المهارات تساهم في بنائها وتطويرها، ما هو متوفر لدى المدير من الشهادات الأكاديمية والتدريبية في مجال التخصص إضافة إلى سنوات الخبرة؛

3-2-2- مهارات إدارية: وتتمثل بقدراته في مجال إتخاذ القرار، تخطيط المشروع، توجيهه والرقابة عليه، وهذه المهارات يتم بناؤها بشكل متخصص في بعض البلدان، ففي أمريكا يتم بناء مهارات المدير عن طريق الإنتظام في معهد إدارة المشروع (PMI*) الذي يشترط في من يمارس مهمة إدارة المشروع أن يحصل على دورات تدريبية متخصصة لبناء وتطوير المهارات الإدارية والإنسانية من قبل المعهد؛

3-2-3- مهارات إنسانية: تتمثل بقدرة المدير على الإتصال بالآخرين، حل الصراعات، تكوين فرق العمل وغير ذلك من المهارات التي من شأنها أن تستقطب كافة العاملين في المشروع وتوحد جهودهم بإتجاه إنجازه؛

3-2-4- مهارات إدارة المشروع: تشتمل على أدوات ووسائل تخطيط وتنفيذ المشروع مثل القدرة على تقدير التكاليف، وإعداد جداول زمنية عملية وخطط ميزانية مناسبة، ومن أجل تنفيذ المشروع فإن على مدير المشروع أن يكون قادرا على تحليل المعلومات، وإعداد تقارير واضحة، وأن يقوم بأعمال تدقيق المشروع المستمرة، إضافة إلى ضرورة تحسين مهاراته في هذه المجالات المختلفة؛

3-2-5- مهارات التكامل: من الواجبات الرئيسية للمقابلة على عاتق مدير المشروع واجب التأكد من أن عناصر المشروع المتعددة قد تم تنسيقها بشكل ملائم، إن المراحل المختلفة من عمل المشروع مثل: التخطيط، التنفيذ، وإعداد التقارير و الرقابة، يجب أن تكون متكاملة. وكلما إزداد المنتج تعقيدا كان التكامل مطلوبا أكثر فمثلا يتوجب على مدير المشروع إيجاد نوع من التكامل بين الرسومات

¹ حسن إبراهيم بلوط، مرجع سابق، ص:50.

* Project Management Institute.

والمخططات الإلكترونية التي وضعها طاقم المهندسين وبين المواصفات الوظيفية التي وضعت من قبل المهندسين المدنيين؛

3-2-6- مهارات فكرية: تتمثل بقدرات وإمكانيات المدير على تحديد المشاكل وتحليلها، وتكوين بدائل لحل المشكلة، واختيار البديل الأفضل، يضاف إلى ما تقدم يستطيع أن يقدم أفكار جديدة تصب في تدعيم رأس المال الفكري للمشروع بشكل خاص وللمنظمة بشكل عام؛

3-2-7- معرفة المنظمة: إن أكثر مهارات إدارة المشاريع براعة في العالم لن تعوض عن الأخطاء الإجرائية الناجمة عن عدم فهم ثقافة المنظمة، أو سياستها، أو شخصيتها. فمدير المشروع يتحادث مع أناس عديدين فيحتاج إلى معرفة شخصياتهم وحاجاتهم ورغباتهم، وكلما زادت معرفة مدير المشروع بالمنظمة فإنه يكون أفضل تاهيلاً واستعداداً من أجل الصعوبات والتحديات التي يمكن أن تواجهه خلال فترة تنفيذ المشروع.

4- مسؤوليات مدير المشروع: رغم أن مسؤوليات مدير المشروع واسعة ومتنوعة إلا أنه يمكن تصنيفها في ثلاث مجالات كمايلي:¹

4-1- مسؤولياته تجاه المنظمة الأم: تتضمن قيامه بعمل إتصالات دقيقة وبتوقيات مناسبة تضع المنظمة دوماً على علم بتطورات المشروع من خلال تزويدها بالمعلومات الكافية عن التكلفة، الوقت والموارد في كل مرحلة من مراحل إنجاز المشروع، وكذلك إبلاغ المنظمة بأي مخاطر أو مشاكل متوقعة يمكن أن يواجهها المشروع في فترات قادمة، وتقليل احتمالات حدوث هذه المخاطر؛

4-2- مسؤولياته تجاه المشروع: تتضمن عمل مدير المشروع بكفاءة والمحافظة على الموارد المخصصة للمشروع من خلال إستغلالها بشكل أمثل؛

4-3- مسؤولياته تجاه فريق العمل في المشروع: تتركز في بناء وتمتين روح التعاون، وتحفيز أعضاء الفريق لإظهار مواهبهم وإبداعهم لصالح المشروع من خلال إضفاء روح التنافس لتحقيق أعلى أداء ممكن .

إنطلاقاً مما سبق يتضح أن المدير الناجح هو الذي يكون مخططاً، منظماً، منسقاً ومحفزاً، ومتحكماً لإيجاد تكامل بين عناصر المشروع لتحقيق أهداف الزمن والتكاليف والجودة.

5- علاقة مدير المشروع والوسائل المستخدمة: يستخدم مدير المشروع مهارات متنوعة، اعتماداً على علاقاته مع الآخرين، إذ يمكن أن يكون أكثر فعالية كقائد ومفاوض، و مندوب مبيعات، وذلك كله

¹ مؤيد الفضل، مرجع سابق، ص ص: 130-131.

الفصل الأول: الإطار المفاهيمي حول إدارة المشاريع

يعتمد على من هو الشخص الذي يتعامل مدير المشروع معه، وطبيعة العلاقة التي تربط بينهما، وذلك ما هو موضح في الجدول رقم (01)، كمايلي:

الجدول رقم (01): علاقات مدير المشروع وأدوات التفاوض

العلاقة	دور مدير المشروع	أدوات التفاوض
<ul style="list-style-type: none"> - المروؤوس: ويشمل الأفراد الذين يرفعون تقاريرهم إلى مدير المشروع، أو أعضاء الفريق. - يعتمد مدير المشروع عليهم من أجل تحقيق النتائج. - هم يعتمدون على مدير المشروع من أجل مراجعات الأداء، والحصول على المال. 	قائد	<ul style="list-style-type: none"> - أهداف رسمية مكتوبة. - إدارة الأداء (التغذية الراجعة، النتائج).
<ul style="list-style-type: none"> - النظير: ويشمل فريق الدعم، أعضاء الفريق، مديرو الوحدات الوظيفية. - يعتمد مدير المشروع عليهم من أجل تحقيق النتائج. - لا يعتمدون على مدير المشروع من أجل مراجعات الأداء، والحصول على المال. 	المفاوض، أو مندوب المبيعات، أو الوسيط	<ul style="list-style-type: none"> - أهداف غير رسمية. - إدارة الأداء. - عقد الأداء (حينما يكون ذلك ضروريا).
<ul style="list-style-type: none"> - الرئيس: ويشمل المدير الذي يتبع مدير المشروع له، أو الإدارة العليا، أو الزبون أو العميل. - يعتمد مدير المشروع عليهم من أجل تحديد المشروع والحصول على الموارد، ومراجعة أداء مدير المشروع، والحصول على المال. - هم يعتمدون على مدير المشروع من أجل تحقيق النتائج. 	مندوب مبيعات ووسيط	<ul style="list-style-type: none"> - معلومات وتحليل فني. - خيارات وتوصيات. - عروض مبيعات.

المصدر: هيثم علي حجازي، مرجع سابق، ص ص: 55- 56.

- من خلال الجدول رقم (01) يتضح أن علاقات مدير المشروع مع كل الأطراف المساهمة في المشروع من المرؤوسين، النظير والرئيس هي علاقة متكاملة ومترابطة فيما بينها، من خلال الإستمرارية في وضوح الإتصالات وأدوات التفاوض فيما بينهم، ومنه الإلتزام والثقة المتبادلة وفهم أدوار الآخرين، مما يوحد الجهود نحو تنفيذ المشروع في الوقت المحدد وبالجودة المطلوبة وبالتكلفة الأقل.

المطلب الرابع: أسس نظرية حول الرقابة في المشروع

تواجه المشاريع مجموعة من التغيرات والصعوبات التي تفرض بدورها واقعا جديدا يتطلب مواجهته، سواء إحتاج المشروع إلى إعادة النظر بالهيكلية المعدة له أو إلى تغيير في جدولته نشاطاته وعملياته أو إلى إعادة تقييم للموازنة المخصصة له، فالنتيجة تتلخص بحاجته إلى العنصر الأخير من العملية الإدارية المتمثل في الرقابة.

1- تعريف رقابة المشروع وأهميته: تعني الرقابة مكانة هامة في مجال المشاريع، كونها العملية التي بواسطتها ومن خلالها تضمن إدارة المشروع بأن أنشطة التنفيذ الفعلي تتفق وتلبي متطلبات الخطط المحددة مسبقا.

1-1- تعريف رقابة المشروع: هناك عدة تعاريف لرقابة المشروع، منها:

تعريف 01: " رقابة المشروع هي العملية التي تسعى إلى التأكد من الأهداف المحددة والسياسات المرسومة والخطط والتعليمات الموجهة أنها تتفد بدقة¹؛

تعريف 02: "رقابة المشروع هي عملية يتم تنفيذها لمتابعة عمليات المشروع المتعلقة ببدء المشروع، وتخطيطه وتنفيذه من خلال إتخاذ الإجراءات التصحيحية أو الوقائية لمتابعة أداء المشروع²؛

تعريف 03: "رقابة المشروع هي عملية تتم لضمان أن الأداء الفعلي أو الواقع يفى بالتوقعات الموجودة في الخطة. وغالبا ما تتضمن عملية المحافظة على العمل في الحدود المعقولة من خلال إجراء تعديلات على خطة ما لضمان تحقيق نتائج محددة³؛

¹ يونس عواد، أثر المتغيرات التكنولوجية في وظيفة الرقابة في المشروعات الاقتصادية، مجلة جامعة دمشق، المجلد 16، العدد الثاني، 2000، ص:201.

² William Duan, **A Guide to The Project Management Body of Knowledge: Pmbok Guide**, Third Edition, Project Management Institute, USA, 2004, p: 44.

³ Sunny, Kim Baker, **The Complete Idiot's Guide to Project Management**, Second Edition, Alpha Books, USA, 2000, p: 378.

تعريف 04: " رقابة المشروع هي عملية تهدف إلى التأكد من أن الأداء الفعلي يتم حسب الخطط والقواعد الموضوعة وأن الأهداف قد تم تحقيقها وتتضمن هذه الوظيفة مايلي:

- تحديد معايير أداء قابلة للقياس؛
- جمع بيانات عن الأداء الفعلي؛
- تحليل البيانات وإجراء المقارنات وتشخيص المشكلات؛
- تحديد معوقات تحقيق الأهداف، ووضع الحلول الملائمة؛
- وضع الخطط التنفيذية للحلول والتأكد من تحقيق تلك الحلول للنتائج المرغوبة وفعاليتها في حل المشكلات¹.

يتضح من خلال التعاريف السابقة أنه يمكن للرقابة أن تكون سابقة للتنفيذ ومواكبة ولاحقة له، فالنشاط الرقابي يهدف إلى تأكيد ومتابعة فاعلية الإدارة في التخطيط والتنظيم والتوجيه وكذلك فاعليتها في إتخاذ القرارات بشأن الإجراءات التصحيحية المطلوبة.

1-2- أهمية رقابة المشروع: تظهر أهمية الرقابة والحاجة إليها من نتيجة لتوافر العديد من العوامل المتمثلة فيمايلي:²

- هناك بعض العوامل الداخلية والخارجية التي تفرض الرقابة على المشروع، فإدارة المشروع قد يسهل عليها عادة التحكم بالعوامل الداخلية التي تؤثر عليه وضمن التكلفة الرقابية المعقولة، إذ قد تواجه في الوقت نفسه تحديات تفرضها العوامل الخارجية التي تتحكم به منذ إنطلاقه مرور بمراحل تخطيطه وتنفيذ عملياته ووصولاً إلى نهايته، فإذا كان من الطبيعي أن يتحكم مدير المشروع وفريق عمله بمقاييس جدولة وموارد المشروع بما يلبي ويخدم أهدافه داخليا، إلا أن عدم وفرة بعض الموارد كالمواد وعدم إستقرار وديمومة الحصول على بعضها الآخر كالقوى العاملة وضغط المحيط الخارجي كإضرابات القوى العاملة، وتغير في مناخات العمل وظهور قوانين جديدة هي من العوامل الخارجية التي لا يمكن أن يتحكم بها لا المدير ولا فريق عمله، هذه العوامل الخارجية تفرض على إدارة المشروع إذن إستخدام شتى أنواع وأشكال الأجهزة الرقابية بغض النظر عن تكاليفها المرتفعة.

¹ محمد توفيق ماضي، مرجع سابق، ص: 26.

² حسن إبراهيم بلوط، مرجع سابق، ص: 248-249.

2- أهداف ومراحل رقابة المشروع: تختلف الرقابة بأجهزتها وآلياتها من مشروع لآخر وذلك باختلاف أحجام المشاريع والموازنات المخصصة لها، كما أن طبيعة وظروف أعمال المشاريع تتطلب إتباع مراحل ووضع أهداف خاصة بها.

2-1- أهداف رقابة المشروع: يتساءل مديرو المشاريع أو قد يسألون عن مدى تحقيق المشاريع للأهداف التي وضعت خصيصا لكل منها، أما واقع الأهداف فقد أثبتت أن بعضها قد يتحقق كليا وبعضها الآخر قد يتحقق جزئيا أو قد لا يتحقق أحيانا إما لسوء في تخطيط مسبق لها أو لنقص في مستلزمات وشروط إعدادها، وتتميز الرقابة بمجموعة من الأهداف كمايلي:¹

- المحافظة على موارد المؤسسة وذلك عن طريق وضع معايير رقابية تتحقق من سلامة تخزين واستخدام الموارد وتوظيفها لصالح أهداف المشاريع؛
 - تركيز رقابة المشروع على أهداف تتعلق بسهر مديري المشاريع على حفظ وسلامة ورقابة الموجودات والأصول إذ لا تنحصر بعمليات الإستخدام الرقابية بل تشمل أيضا رقابة صيانة الموجودات والأصول ومنع حدوث ما يقضي عليها أو يحطمها؛
 - تركيز أهداف الرقابة على موارد المشروع البشرية بصورة أساسية على تطوير كفاءة فريق عمل المشروع وتعزيز قدرات الأفراد والقوى العاملة ومدعم بالمهارات اللازمة بما يخدم مختلف النشاطات والمراحل التي يمر بها المشروع؛
 - تركيز أيضا الرقابة على موارد المشروع المالية من خلال المحافظة على الأموال الموضوعة بتصرفه وعلى إنتظام توزيعها ضمن الأسس المحاسبية والمالية التي تتناسب وإحتياجات نشاطاته وأعماله إليها. إذ تستخدم الرقابة على الموارد المالية لتحقيق هدفين رئيسيين هما:
 - الإستخدام الأمثل للموارد وإنتظام توزيع الموارد بحسب أهمية وجدولة الحاجة إليها؛
 - تهدف الرقابة للحفاظ على التواصل الفعال مع العملاء وجميع فئات أداء العمل في المشروع.
- 2-2- مراحل رقابة المشروع: حتى تكون عملية الرقابة على المشروع فعالة يجب أن تغطي المراحل الأساسية للمشروع كما يلي:²

2-2-1- وضع معايير الأداء: في هذه المرحلة يتم إعداد معايير الأداء وتمثيلها بمفهوم المواصفات الفنية والتكلفة ومواقيت التنفيذ والمتطلبات من الموارد، وتوضع معايير الأداء من المشروع ومن خطة

¹ Harlod kerzner, Op.Cit., p:160.

² فريد فهمي زيادة، وظائف الإدارة، الطبعة العربية، دار اليازوري، عمان، 2009، ص ص: 376-377.

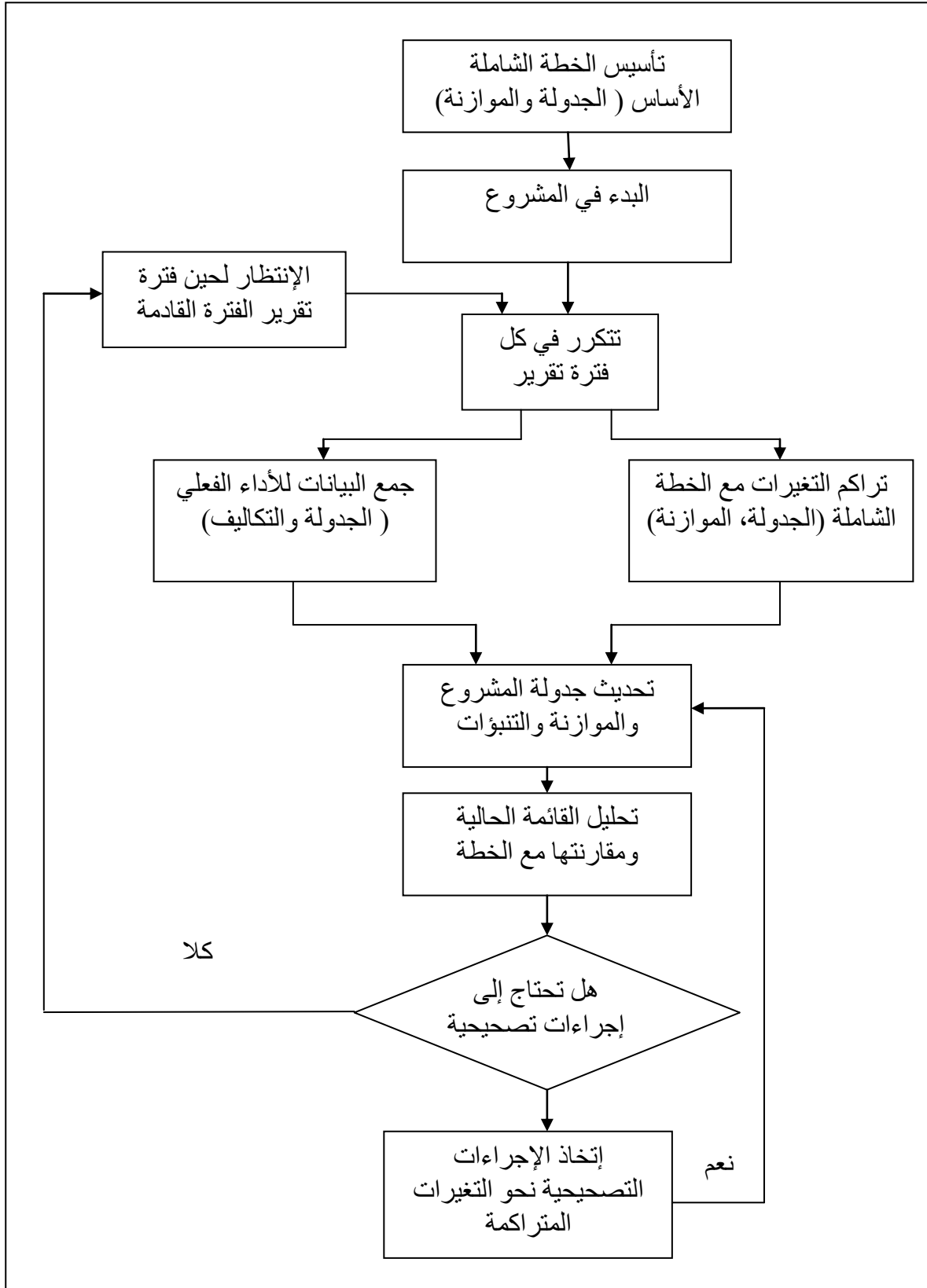
المشروع وكشوف الأعمال. وتحدد هذه المعايير بدقة التكلفة المتوقعة والجدولة والعوامل الفنية التي تنظم سير الأعمال ونشاطات المشروع؛

2-2-2-2- مقارنة هذه المعايير مع الأداء الفعلي المتوقع: خلال هذه المرحلة يتم مقارنة المعايير مع الأداء الفعلي المتوقع في المشروع لفترة الرقابة، ويتم مقارنة مواقيت الجدولة والموازنات وكذلك مواصفات الأداء مع النفقات الجارية الفعلية والأعمال المنجزة. أما بالنسبة للأعمال والزمن وكذلك التكلفة المتبقية من المشروع، فيتم إجراء التقديرات لها وتستخدم في التنبؤات المتوقعة من حيث الزمن والتكلفة لإنجاز المشروع نهائياً؛

2-2-3- إتخاذ الإجراءات التصحيحية الضرورية: هذه المرحلة أكثر فاعلية في وظيفة الرقابة، فبعض النظر ما إذا كانت الانحرافات كبيرة أو هامشية عن معايير الخطة والجدولة والموازنة فلا بد من إتخاذ الإجراءات التصحيحية في ذلك والعمل على معالجتها وإعادة مسار التنفيذ.

- ولغرض المحافظة على بقاء تقدم العمل بالمشروع وفق الخطة لا بد من وجود الخطة أولاً والتي تعتبر الخطوة الأولى في عملية الرقابة، مما يدل على أن مفهومي التخطيط والرقابة على المشروع يكمل أحدهما الآخر، ويجب أن تتكرر عملية الرقابة على المشروع بصورة منتظمة خلال مراحلها، والشكل رقم (08) يبين الخطوات المتبعة في عملية الرقابة على المشروع، كمايلي:

الشكل رقم (08): الخطوات المتبعة في عملية الرقابة على المشروع



المصدر: عبد الستار محمد العلي، مرجع سابق، ص: 376.

- يتضح من الشكل رقم (08) أن عملية الرقابة على المشروع تبدأ عادة من تأسيس الخطة الشاملة الأساس التي تبين أن نشاطات المشروع ستنفذ في المواعيد المحددة لها بالجدولة، بالتوافق مع الموارد والتكلفة، وبمجرد المصادقة على الخطة الشاملة له من قبل المستفيد منه وكذلك المقاول أو فريق العمل أو الإثنين معا من الممكن أن تبدأ مسيرة إنشاء المشروع، ولغرض إجراء المقارنة ما بين تقدم العمل والمخطط في الجدولة والخطة الشاملة للمشروع لا بد من تأسيس الفترات الزمنية الدورية التي يجب أن تقدم بها التقارير وذلك عن طريق تجميع بيانات متعلقة بالأداء الفعلي، ومعلومات متعلقة بجميع التغييرات التي طرأت على أبعاد المشروع، وفي ضوء التغييرات التي طرأت على الخطة الشاملة الأساس للمشروع يتم تحديث الجدولة والموازنة وإعادة إحتسابهما، ثم تجري عملية مقارنتهم مع الجدولة والموازنة المقررة في الخطة الشاملة والقيام بتحليل التباين أو الإنحرافات التي تظهر وذلك للتأكد من أن المشروع يسير وفق الخطة والجدولة المقررة له أو متقدم عنهما أو يكون أيضا متأخر عنهما، فإذا كانت حالة المشروع مرضية عندئذ لا توجد حاجة لإتخاذ الإجراءات التصحيحية ويتم تحليل هذه الحالة مرة أخرى في فترة التقرير القادمة.

3- أنواع ومستويات رقابة المشروع: تختلف أنواع الرقابة باختلاف أنواع وأحجام المشاريع، وكذلك باختلاف مستوياتها والخطط الموضوعية لها للوصول للأهداف المطلوبة.

3-1- أنواع رقابة المشروع: الإختيار الصحيح للنوع الرقابي هو الذي يجنب الوقوع مجدد في الأخطاء، ومن هنا فإن أفضل أنواع الرقابة هو النوع الذي يكتشف الإنحرافات والأخطاء قبل وقوعها وبالتالي يجنب مديري المشاريع مشقة وتكلفة التعامل مع حلول المشاكل بعد حدوثها، وتقسّم الرقابة إلى ثلاثة أنواع كمايلي:¹

3-1-1- الرقابة الضابطة: وهي أكثر أنواع الرقابة شيوعا، فالأجهزة الرقابية الضابطة يكثر الطلب عليها كونها تعمل بشكل أوتوماتيكي، بحيث تؤدي وظائفها ومهامها بدون تدخل من أحد، وتعمل هذه الأجهزة بانتظام ذاتي وتستخدم أدوات ضابطة قادرة من تلقاء ذاتها على تصحيح أية إنحرافات قد تحدث، فالمصانع التي تعمل بشكل آلي وأتوماتيكي تستعين بهذا النوع من الأجهزة الرقابية كونها تقلص من الحاجة إلى العنصر البشري في متابعة ومراقبة النشاطات الإنتاجية، وتعمل الرقابة الضابطة ضمن المعطيات التالية:

- تحديد معايير الأداء؛

¹ حسن إبراهيم بلوط، مرجع سابق، ص ص: 254-259.

- قياس الأداء؛

- مقارنة الأداء القياسي بالمعايير المحددة؛

- التقييم والتنفيذ.

➤ فالرقابة الضابطة تعمل من خلال الأجهزة الراصدة للمدخلات والمخرجات مرورا بالعملية التحويلية بهدف ضبط المشروع ككل ومخرجات المشروع بشكل الخاص، فالمشروع يحتاج دائما إلى مدخلات ويحولها مستخدما العملية التحويلية إلى مخرجات ذات مواصفات ومعايير متفق عليها، ومن هنا يأتي دور جهاز الإحساس في قياس مواصفات ومعايير تلك المخرجات، بعدئذ تحول مقاييس هذا الجهاز إلى جهاز مقارنة بحيث يقارنها بالمقاييس ذات القوالب الثابتة أوالمعايير المحددة سلفا، حيث الفرق الذي قد يحصل بين المخرج الحالي والمخرج المحدد سلفا يحول بدوره إلى صاحب القرار الذي يدرسه ويتخذ بشأنه الإجراء المناسب.

3-1-2- الرقابة الفاحصة: تعرف على أنها رقابة مواصفات مخرجات المشروع وتعرف برقابة التحرك/اللاتحرك. إذ أن هذه الرقابة تستخدم للتأكد من أن شروط عمل المشروع المتفق عليها أو المحددة سلفا تسير بحسب ما هو مخطط لها، والملاحظ أن هذه الرقابة تطبق على كافة مظاهر المشروع بعد أن يوفر مدير المشروع أو سواه من المديرين المواصفات والشروط المطلوبة لمخرجات المشروع، فالمستفيد من المشروع سواء كان زبونا أو صاحب مشروع أوالمؤسسة الراعية للمشروع يهتم بالدرجة الأولى بمخرجاته بعد أن يفرض مسبقا شروط قبوله بها أي بعد أن تتطابق مواصفات المشروع مع شروط القبول بها. من الطبيعي أن تخضع أجزاء المشروع للرقابة الفاحصة، إذ تعبر الأجزاء نقاط تفتيش تقوم بها أجهزة الرقابة وتسهل بالتالي عملية القبول بمخرجات المشروع بعد التأكد من دقة الأداء.

3-1-3- الرقابة ما بعد الأداء: هي الرقابة التي تعني بحقيقة ظهور نتائج عمل المشروع أي بحقيقة أداء المشروع ما بعد إكتماله والهدف منها ليس تصحيح الأخطاء والانحرافات إنما حصرها والإستفادة من المعلومات أوالمعطيات المتأتية منها والتي بدورها تساعد على توفير فرص نجاح أكبر للمشاريع المستقبلية. ومن هنا فإن هذا النوع الأخير من الرقابة يعرف برقابة ما بعد الأداء ويركز بالتحديد على إكتشاف فرص تحسين المشاريع المستقبلية إنطلاقا من أداء المشاريع الحالية. ويعكس تركيز النوع الأخير من الرقابة على الأهداف المستقبلية للمشاريع، فإن النوعين الأول والثاني من الرقابة ركزا على تحقيق أهداف المشاريع التي هي قيد الإنجاز، وتمتاز هذه الرقابة بإحتضانها الأقسام الأربعة التالية:

- أهداف المشروع؛

- معالم ونقاط التفتيش وموازنة المشروع؛

- التقرير النهائي لنتائج أعمال المشروع؛

- توصيات الأداء وفرص تحسين العمليات.

3-2-2- مستويات رقابة المشروع: تعمل المستويات الرقابية في المشروع على زيادة احتمالات تحقيق الخطط والسياسات والأهداف المحددة، إذ تتفاوت المشاريع في حجمها وطبيعتها وظروف العمل الداخلية والخارجية والموازنة وأهمية التقيد بالمخططات، وبناء على هذه المتغيرات وغيرها تختلف خطة الرقابة على المشروع فكلما إزداد حجمه إزدادت أهمية السيطرة وإزدادت الحاجة إلى مراقبة مجموعة متغيرات أكبر من المشروع الصغير، ويمكن تصنيف خطط الرقابة على المشاريع وفقا لحجم المشروع إلى ثلاثة مستويات، وسيتم ذكرها كمايلي:¹

3-2-1- في حالة المشاريع الكبيرة: تتطلب مستوى رقابيا باهظ الثمن ودقيق المواصفات التكنولوجية والفنية. إذ أن المشاريع الكبيرة لا تحتاج فقط إلى موارد كبيرة وموازنة ضخمة بحكم مجموعة النشاطات والأعمال العديدة الواجب تنفيذها، بل تحتاج أيضا إلى آجال طويلة وهذا ما يستدعي إستخدام أجهزة رقابية عديدة تواكب هذه المتطلبات وتؤمن إستمرارية العمل ضمن نظام رقابي متكامل، وهذا النظام يكفل بدوره ربط أجزاء المشاريع بعضها ببعض الآخر ويضمن التنسيق الكامل للمشروع؛

3-2-2- في حالة المشاريع المتوسطة: يحتاج عادة إلى أنظمة رقابية تعنى بضبط عمليات ومراحل هذه المشاريع، بحيث تركز الرقابة على ضبط كل مرحلة من مراحل المشروع خلال جهوزيتها وحتى إكتمالها، إذ أن مديري هذه المشاريع كثيرا ما يرون في المراحل وكأنها مشاريع صغيرة يحتاج كل منها إلى مخططات جزئية وتفصيلية تتدرج بالتالي تحت عنوان المخطط الإجمالي للمشروع؛

3-2-3- في حالة المشاريع الصغيرة: تحتاج عادة إلى مخططات رقابية مبسطة وغير معقدة لأن حجم النشاطات فيها أقل بكثير من المشاريع المتوسطة والكبيرة، أما تكلفة رقابة هذه المشاريع تعتبر مقبولة نظرا لإرتباطها الوثيق بكمية ومدة العمل القليلتين قياسا بكمية ومدة العمل في المشاريع المتوسطة والكبيرة بإعتبارهما يخضعان لأجهزة مراقبة أكثر تكلفة وبالتالي موازنة أعلى، وعادة ما ترصد الموازنة اللازمة لمثل هذه المشاريع الصغيرة وتشتد الحاجة المباشرة إلى مراقبة صرف الموارد

¹ غالب العباسي، محمد نور برهان، مرجع سابق، ص: 210-211.

المخصصة لكل مشروع بما يتناسب تماما مع كمية الأعمال الواجب إنجازها والمجدولة سابقا والمعبر عنها بالمخططات الشبكية المفصلة.

4- الرقابة على موجودات المشروع: والمقصود بالرقابة هنا هو حماية موجودات المشروع بمختلف أنواعها والمحافظة عليها، وتتمثل فيمايلي:¹

4-1- الرقابة على الموجودات المالية: وتشمل الرقابة على صيانة هذه الأصول سواء كانت صيانة وقائية أم صيانة تصحيحية، وتوقيت هذه الصيانة للموجودات أو إستبدالها، بالإضافة إلى جودة الصيانة التي تساعد في المحافظة على هذه الموارد بحالة جيدة وتعمل حسب ما هو مخطط له. كما تشمل الرقابة على المخزون سواء كان للمكانات والتجهيزات أم للموارد وقطع الغيار؛

4-2- الرقابة على الموارد البشرية: وتشمل حماية الموارد البشرية في المشروع، وصيانة نمو وتطور الأفراد وتدريبهم، وتنمية مهاراتهم وخبراتهم ومراقبة أدائهم عن طريق إيجاد مؤشرات مناسبة لقياس الأداء، حتى تتحقق العدالة في إستبعاد وإستبقاء العاملين وكذلك في ترقيتهم. وقد أصبحت الموارد البشرية في المنظمات ومنها المشاريع هي أهم الموارد التي تمنح المنظمة رأس المال الفكري الذي يجعلها تتفوق على منافسيها؛

4-3- الرقابة على الموارد المالية: وتتضمن الرقابة على الموجودات الجارية وهي الأصول التي يتم تدويرها خلال السنة المالية مثل النقد في الصندوق والذمم المدينة، وموجودات المخزون والإستثمارات قصيرة الأجل، بالإضافة إلى الرقابة على ميزانية المشروع وذلك عن طريق مقارنة الميزانية الحقيقية التي صرفت على أرض الواقع بالميزانية المعدة مسبقا ودراسة التقارير المالية: قائمة الدخل، التدفقات النقدية، الميزانية العمومية، وكذلك الرقابة على رأس المال المستثمر في المشروع وقنوات صرفه حتى يتحقق أهداف المشروع.

5- وسائل الرقابة على المشروع: تستخدم الإدارة عددا من الوسائل والأدوات وتختلف هذه الوسائل والأدوات باختلاف حجم وظروف المشروع وحاجاته. بالإضافة إلى ملاءمتها مع المعايير التي تم وضعها مسبقا، ومن الوسائل المستخدمة في مراقبة المشروعات مايلي:

5-1- الملاحظة الشخصية: هذه الوسيلة تتطلب زهاب المدير مباشرة إلى موقع التنفيذ ليقوم بنفسه بالاطلاع على سير العمل ونتائج التنفيذ وتقييم الأداء والكشف عن الإنحرافات بغرض تصحيحها، هذا النوع يعتمد على الملاحظة والاتصال الشخصي بالعاملين وإرشادهم وتقديم النصح لهم وتوجيههم، كما

¹ موسى أحمد خير الدين، مرجع سابق، إدارة المشاريع المعاصرة: منهج متكامل في إدارة المشاريع، ص: 303- 304.

أن استخدام الطرق الأخرى في الرقابة دون اللجوء إلى الملاحظة الشخصية إطلاقاً يعني أن المدير لا يؤدي عملاً رقابياً متكاملًا. كما أن المغالاة في استخدام هذه الطريقة قد تؤدي إلى نتائج عكسية وذلك بسبب المضايقات التي ربما تسببها الملاحظة الشخصية للمرؤوسين مما يدفعهم لتفسيرها على أنها عدم ثقة بهم ونقل بالتالي فعالية الأداء¹.

5-2- الموازنات التقديرية: الميزانية هي بيان تقديري للاحتياجات المستقبلية التي تغطي كل أو بعض أوجه نشاط المشروع عن فترة زمنية محددة، أما الرقابة عن طريق الميزانية التقديرية فهي عملية تجري للكشف عما يؤدي فعلاً ومقارنة النتائج الفعلية للأداء بالبيانات التي تتضمنها الميزانية التقديرية والتي تمثل النتائج المتوقع حدوثها كما حددتها الخطة الموضوعية وذلك للوقوف على مدى مطابقة النتائج الفعلية للنتائج المتوقعة واتخاذ الإجراءات².

5-3- القيمة المكتسبة: تعود جذور فكرة تطوير القيمة المكتسبة إلى رغبة كل من المقاول والزيون في إيجاد طريقة لقياس مستوى التقدم في المشروع لتحديد المصاريف التي يتحملها المقاول وذلك بهدف معرفة حجم الدفعات المالية التي سيحصل عليها المقاول من الزبون ومواعيد تلك الدفعات مع تقدم سير العمل في المشروع وقد كان هناك أربعة طرق لتحديد الدفعات ومواعيدها، وهي كمايلي:

- طريقة 50-50 وباستخدام هذه الطريقة يتم افتراض أن 50% من العمل قد أنجز عند المباشرة وأن 50% سيعتبر منجزاً عند إكمال النشاط أو المشروع وعليه فإن نصف قيمة المقابلة يقع عند المباشرة والنصف الآخر عند الإنتهاء والتسليم؛

- طريقة 0-100 وهذه الطريقة تفترض أن العمل لا يمكن أن يكتمل إلا إذا تم إنجازه بالكامل وعليه لا يدفع أي دفعات للمقاول، وإنما يقبض كامل قيمة المقابلة عند الإنتهاء من العمل والتسليم؛

- استخدام المدخلات الحرجة: وهذه الطريقة تعتبر أن مقياس إنجاز العمل هو استخدام المدخلات الحرجة التي بدونها لا يتم إنجاز العمل، مثل حضور سيارة صب الإسمنت إلى موقع المشروع، أو أن يكون العمل بحاجة إلى مهارات فنية معينة وعندما تحضر هذه الكفاءة

¹ سيد الهواري، الإدارة: الأصول والأسس العلمية، مكتبة عين شمس، القاهرة، 1994، ص: 430.
² كامل علي متولي عمران، التخطيط والرقابة، الطبعة الأولى، مركز تطوير الدراسات العليا والبحوث في العلوم الهندسية، القاهرة، 2008، ص: 32.

تعتبر مؤشرا على جدية المقاول في إكمال هذه المهمة أو هذا العمل، وبالتالي يستحق الدفعة المخصصة عن هذا العمل؛

- قانون التناسبية: بإستخدام هذه الطريقة يتم حساب نسبة إكمال العمل عن طريق المقارنة بين الوقت الفعلي المبذول بالوقت المخطط له حسب الجدول أو مقارنة التكلفة الفعلية بالتكلفة المحسوبة حسب الميزانية ويتم تحديد الدفعات المستحقة للمقاول حسب نسبة الإنجاز¹.

4-5- النسبة الحرجة: وهي مقياس جيد لقياس سلامة التقدم الفعلي في المشروع، أو كما يقال بأنها أداة لفحص صحة المشروع، وتتكون النسبة الحرجة من جزئين، كمايلي:

- الجزء الأول: ويسمى مؤشر أداء الوقت ويمثل نسبة التقدم الفعلي على الأرض في وقت تنفيذ المشروع ومقارنته بالوقت اللازم لتنفيذ نفس العمل؛

- الجزء الثاني: ويسمى مؤشر أداء التكلفة ويمثل نسبة التكلفة للعمل المنجز كما هو مقدر في ميزانية المشروع إلى التكلفة الفعلية لهذا العمل على أرض الواقع.

5-5- الفحص: ويتضمن الفحص ممارسة أنشطة القياس، الإختبار، والتفتيش لتحديد فيما إذا كانت النتائج تتطابق مع المواصفات المحددة مسبقا، ويجب أن يتم فحص الأنشطة الفردية، وكذلك المنتج النهائي للمشروع، ويمكن تطوير عدد من أشكال الفحص وقوائم التدقيق بهدف تسريع عملية تجميع المعلومات؛

5-6- العينات الإحصائية: لأنه من الصعب أن يتم فحص كل نشاط يتم القيام به، أو كل قطعة يتم إنتاجها، أو خدمة يتم تقديمها، فإنه يمكن إستخدام العينات الإحصائية بهدف التأكد من أن نتائج الفحص موثوقة ويعول عليها، وكمثال على ذلك يمكن إختيار عشرة أنشطة عشوائيا لفحصها من بين مائة نشاط، ويجب إستخدام العينات الإحصائية والإحتمالات لتحديد عدد البنود المختارة من بين مجموع ما تم إنتاجه بهدف فحصها من أجل تطبيق النتائج على مجمل ما تم إنتاجه؛

¹ موسى أحمد خير الدين، مرجع سابق، إدارة المشاريع المعاصرة: منهج متكامل في إدارة المشاريع، ص ص: 308-315.

5-7- **خرائط الرقابة:** هي عبارة عن رسوم بيانية توضح النتائج الدورية مقارنة مع حدود الرقابة التي كان قد تم تحديدها، وتستخدم هذه الخرائط لتحديد فيما إذا كانت العملية تحت السيطرة أو أنها تحتاج إلى تعديل، كما تساعد على التفريق بين الانحرافات الطبيعية المتوقع حدوثها، وتلك الانحرافات الاستثنائية الناتجة عن أسباب خاصة، وتحتاج إلى تحديدها وتصحيحها¹؛

5-8- **تقارير المشروع:** طبيعة المشاريع التي يتم التعامل معها حالياً بحاجة إلى أسلوب ديناميكي لمتابعتها وكشف الانحراف عن الخطة بأسرع وقت ممكن وإستيعابه لتقليل تأثيره على باقي نشاطات المشروع، وهذه التقارير عادة ما تقوم على متابعة وقياس العمل ومقارنته بخطة المشروع. ومن ثم إتخاذ الخطوات اللازمة لتعديل أي إنحراف إن وجد، وإعادة المشروع إلى مساره الأصلي بأقل وقت وتكلفة ممكنين وضمن المواصفات، إضافة إلى أنه لا يمكن إعداد تقرير واحد لكل المشاريع بل أن كل مشروع يحتاج إلى بيانات وتقارير مختلفة حسب حجمه وميزانيته ومدته وأهميته، أما عن أنواع التقارير في أي مشروع كمايلي:²

- تقارير بشكل جداول وهي الأكثر إستخداما في هذا المجال وتعد واضحة ويسهل قراءتها ومتابعتها، وتشكل هذه التقارير حلقة وصل بين الإدارة العليا والوسطى؛

- التمثيل بالرسم مثل المخططات الشبكية ومخطط غانت حيث توضح العلاقة بين النشاطات المتواصلة، وتعتبر المخططات والجداول من أكثر الأدوات فعالية في عملية المتابعة والتوصل إلى المعلومات المتعلقة بالتكاليف والجدولة وأداء الأعمال، كما توضح هذه الوسائل المعلومات المتعلقة بتقديم العمل بالمشروع؛

- الإجتماعات واللقاءات إذ تعتبر بسيطة وسهلة الفهم ويمكن توثيقها من خلال محاضر الإجتماعات؛

- التقارير الخطية والمكتوبة وهي التقارير التحريرية التي يمكن توثيقها والإحتفاظ بها مما يجعلها تمتاز بالأفضلية، مقارنة بالتقارير الشفوية التي تعتبر مصدرا آخر للحصول على المعلومات المتعلقة بالمشروع وهي سهلة الحصول وسريعة التأمين إلا أن جودتها تعتمد على المهارات التي يتمتع بها الشخص الذي يقدمها. حيث يعد الهدف الرئيسي من إعداد تقارير المشروع هو معرفة ما وصل إليه

¹ هيثم علي حجازي، مرجع سابق، ص ص: 155 - 158.

² غالب العباسي، محمد نور برهان، مرجع سابق، ص ص: 118 - 119.

المشروع ومتابعة خطوات إنجازه ضمن الوقت والتكلفة والمواصفات المطلوبة. كما أن الأطراف المشاركة في عملية الرقابة على المشروع تتمثل فيمايلي:¹

- القائمين بالتنفيذ؛
- مدير المشروع؛
- الإدارة العليا؛
- العملاء الذين يتم إنجاز المشروع لحسابهم؛
- الممولين للمشروع.

¹ محمد توفيق ماضي، مرجع سابق، ص: 302.

خاتمة الفصل

تتضمن المشروعات جهوداً تنموية لها بداية محددة ونهاية محددة إذ تمارس هذه الجهود من أجل إيجاد منتج نهائي أو تقديم خدمة محددة عن طريق التنسيق بين الركائز الأساسية أو القيود الثلاثة للمشروع والمتمثلة في الوقت والتكلفة والجودة، كما تتبلور هذه الأخيرة في مراحل مختلفة ومتداخلة بداية من مرحلة إطلاق فكرة المشروع والإستعداد له، ووضع الخطط الكفيلة لتحقيق الأهداف، ثم التنفيذ الفعلي حتى يخرج المشروع إلى حيز الإنجاز، إلى غاية إكتمال نشاطاته وأعماله المطلوبة و تسليمه إلى الجهة المختصة والمستفيدة منه، في حين أن إدارة المشروع تعد من أهم الإهتمامات في العصر الحالي بإعتبارها مفتاح الحل في نجاح المشاريع، فهي تهتم بكل العناصر المكونة للمشروع، من خلال القيام بأهم العمليات الإدارية التي يصل من خلالها المشروع إلى أفضل مستويات الأداء، إذ يشمل التخطيط صياغة الخطة يشرف عليه مدير المشروع بحيث يتم تجزئة المشروع إلى مجموعة من المراحل التي تتجزأ بدورها إلى مجموعة من الأنشطة وتحديد الأدوار والمسؤوليات إلى جانب تحديد وقت محدد لكل نشاط مع الموارد الضرورية لإنجازه، وتليه وظيفة التنظيم التي تعد عملية تحديد الواجبات والسلطات والصلاحيات والمسؤوليات والعلاقات التنظيمية لمختلف العاملين في المشروع، ثم تسمية المديرين وكافة مستويات الهيكل التنظيمي يبرز من خلال وظيفة القيادة، أما بالنسبة للرقابة تتمثل في المتابعة الدقيقة لتقدم المشروع من خلال الخطة المقررة، أي بلوغ الأهداف المسطرة ضمن إطار زمني مبرمج وفي ظل إمكانيات مادية وبشرية محدودة، مما يؤدي إلى الإستخدام الأمثل والفعال لمواردها وإمكانياتها المتاحة في ظل محيط سريع التغير والتطور.

الفصل الثاني

دور إدارة الوقت و إدارة التكلفة و إدارة الجودة

في نجاح تنفيذ المشروع

المبحث الأول: إدارة الوقت في المشروع

المبحث الثاني: إدارة التكلفة في المشروع

المبحث الثالث: إدارة الجودة في المشروع

تمهيد

تتمثل المقاييس الثلاثة لكفاءة أي مشروع هي الوقت، التكلفة و الجودة، إذ غالبا ما يكون الهدف العام للمشروع هو تنفيذه في أقصر وقت وأقل تكلفة وأعلى جودة، إذ يعد الوقت من أكثر الموارد أهمية بوصفه مورد نادر غير قابل للزيادة والتجديد والإدخار ولا يوجد بديل له، ولا يتطلب الحصول عليه تكلفة وهو الوقت المطلوب لإنجاز العمل، وإن تخطيطه وتنظيمه بشكل فعال يوفر وقتا لإجراء أعمال أخرى ويولد عائد، الأمر الذي دفع إدارة المشروعات الإهتمام بتحديد أوقات تنفيذ أنشطة مشروعاتهم لإستغلال هذا المورد النادر إستغلالا أمثلا لتحقيق الأهداف المطلوبة، كما وتعد التكلفة مجموع الأموال والموارد المطلوبة لإنجاز المشروع، بضرورة أن يتم تنفيذه بأقل تكلفة ممكنة، كما تتمثل الجودة في إنجاز المشروع وفق المواصفات المطلوبة و مسايرة التقدم مع الخصائص التقنية والمواصفات التي تم تحديدها من قبل.

إنطلاقا مما سبق سيتم توضيح أهم الأبعاد الأساسية لإدارة المشروع والمتمثلة في الوقت والتكلفة والجودة، وذلك من خلال المباحث الموالية:

المبحث الأول: إدارة الوقت في المشروع؛

المبحث الثاني: إدارة التكلفة في المشروع؛

المبحث الثالث: إدارة الجودة في المشروع.

المبحث الأول: إدارة الوقت في المشروع

إن إتخاذ القرار بإقامة مشروع يعني تخصيص الموارد الضرورية له مما يتوجب على إدارة المشروع من إستغلال هذه الموارد بالشكل الأفضل وبفاعلية لتحقيق هدف المشروع، ومن أبرز هذه الموارد هو الزمن الذي يجب عدم تجاوزه والتعامل معه بحذر، حيث يتم تجزئة المشروع إلى مراحل وتحتوي كل مرحلة منها على مجموعة من النشاطات والأعمال التي تعني تحديد المدة الزمنية التي تستغرقها الأنشطة، إعداد مواقيت بدايتها ونهايتها، وتحديد علاقات الأسبقية والتتابع فيما بينهما، أي إعداد الجدول الزمني لكل نشاط من أنشطة المشروع بالإضافة إلى تقديرات الموارد الأساسية المختلفة الضرورية لإنجاز النشاط.

إنطلاقاً مما سبق سيتم توضيح أهمية إدارة الوقت في المشروع ودورها في نجاح تنفيذه، وذلك من خلال المطالب المالية:

المطلب الأول: أساسيات جدولة المشروع؛

المطلب الثاني: التحليل الشبكي كأسلوب لجدولة المشروع؛

المطلب الثالث: أسس أسلوب التحليل الشبكي.

المطلب الأول: أساسيات جدولة المشروع

تعتبر جدولة المشاريع من بين المراحل الهامة التي تدخل في صلب عمليات متابعة تنفيذ المشاريع، ويركز على جدوى هذه المرحلة، لما لها من أهمية وصول المشاريع إلى نهايتها وتنفيذها وإتمامها بأقل زمن وبأقل تكلفة وربما بأقل مخاطرة ممكنة.

1- تعريف الجدولة: لقد وردت العديد من التعاريف، سيتم ذكرها كمايلي:

تعريف 01: تعرف على أنها " المحول الحقيقي لخطة عمل المشروع، أي وضعها ضمن قائمة زمنية، فمن خلال هذه القائمة الزمنية يتم تحريك المشروع ككل وتستخدم بالتالي كقاعدة أساسية في تنظيم و مراقبة أنشطة المشروع"¹؛

تعريف 02: تعرف على أنها " عملية تحويل خطة المشروع إلى مواقيت عملياتية"².

¹ حسن إبراهيم بلوط، مرجع سابق، ص: 174-175.

² عبد الستار محمد العلي، مرجع سابق، ص: 282.

الفصل الثاني: دور إدارة الوقت و إدارة التكلفة و إدارة الجودة في نجاح تنفيذ المشروع

من خلال التعاريف السابقة تعتبر الجدولة من أكثر الأدوات المحركة لتسيير جميع نشاطات المشروع، من حيث أولية وتسلسل الأنشطة أو من حيث توقيت حدوثها، وبالتالي فهي من مسلمات عمل ونجاح إدارة المشاريع.

2- أهمية الجدولة: للجدولة أدوار هامة في حياة المشاريع، من بينها مايلي:¹

2-1- ضبط نشاط المشروع بعد تحديد المراحل اللازمة لتنفيذه: فالدور الأول للجدولة يكمن في كونها أداة رئيسية لإدارة المشروع من خلال ضبط نشاطات المشروع المختلفة وتنظيمها، وفقا لأساليب عمل حدوثها وطبقا لتسلسل منطقي وزمني بعد تحديد مراحل المشروع الرئيسية والإتفاق عليها، يكمل نجاح هذا الدور الذي تلعبه الجدولة وتكتسب من خلاله أهمية من خلال مراقبة ضبط تنفيذ المشروع، وإستخدام التقنيات المتطورة للجدولة والتي تتمحور حول وضع الأشكال البيانية، وجداول نشاطات المشروع وتوقيت حدوثها وبرمجتها وحسابات تتعلق بحدوث النشاطات المرنة وغيرها؛

2-2- مراقبة وضبط موارد المشروع خلال فترة تنفيذه: الدور الثاني للجدولة يكمن في كونها أداة مراقبة لسير المشروع ضمن الخطة الموضوعة له، فهي تساعد على معرفة توزيع الموارد التي تقررها إدارة المشروع على مختلف نشاطات وأجزائه، إذ أن جدولة الموارد تختص بدراسة توزيع إستخدام الموارد التي يتطلبها ضمن الفترة الزمنية المخصصة لإنجازه، وبما يتلاءم مع إمكانيات المؤسسة، حيث من أهم أسباب جدولة الموارد، مايلي:

- ندرة الموارد أو محدودية وفرتها؛

- إستخدام الكمية المنتظمة للموارد وتوزيعها على أجزاء ونشاطات المشروع؛

- الإستخدام الأمثل للموارد، وهذا ما يسمى بفاعلية إدارة الموارد.

2-3- تجميع معلومات هامة عن المشروع تعود بالفائدة على مشاريع المؤسسة الحاضرة والمستقبلية: أما الدور الأخير للجدولة فهو تخزين للمعلومات الهامة التي تتعلق بعمليات تنفيذ المشروع. وكما أن غالبية المشاريع تبدأ بجدولة النشاطات بهدف التوصل إلى التقديرات العائدة لتحديد زمن الموارد والتكلفة اللازمة لتنفيذ نشاطات المشروع. فإن المؤسسات تخزن هذه المعلومات بحسب أهميتها، بهدف إستخدامها لاحقا في مسائل أخرى تتعلق بجدولة مشاريعها المستقبلية.

3- فوائد جدولة المشروع: تعنى جدولة المشروع بأحد أهم الموارد في المشروع وهو الوقت، ولأن الوقت هو واحد من الأهداف الرئيسية للمشروع فإن إدارة الوقت تعتبر من العوامل المهمة في

¹ حسن إبراهيم بلوط، مرجع سابق، ص ص: 175-177 .

الفصل الثاني: دور إدارة الوقت و إدارة التكلفة و إدارة الجودة في نجاح تنفيذ المشروع

وصول المشروع لأهدافه وتحقيق الكثير من الفوائد، سيتم ذكرها كمايلي:¹

- تعتبر جدولة المشروع إطارا منسقا لتخطيط وتوجيه ومراقبة المشروع؛
- تبين جدولة المشروع حالة الإعتمادية والتداخل لكافة الأنشطة ووحدات العمل وحزم العمل والمهام في المشروع؛
- تشير الجدولة إلى الوقت الذي يحتاج فيه المشروع إلى تواجد بعض الخبرات والمهارات الخاصة بحيث يتم متابعة تواجدها في المشروع عند الحاجة لها وذلك لتعذر تواجدها قبل هذا الوقت، أو بعد إنهائها لمهامه؛
- تساعد الجدولة في توفير خطوط إتصال أوضح وأقصر بين الأقسام والوظائف وفرق العمل؛
- الجدولة تساعد في تحديد التاريخ المتوقع لإنهاء المشروع؛
- تساعد الجدولة في تحديد الأنشطة الحرجة التي إذا تأخرت فإن وقت إتمام المشروع سيتأخر؛
- تساعد الجدولة في تحديد الأنشطة الراكدة والتي إذا تأخرت لوقت معلوم فإنها لن تؤثر سلبا على وقت إنهاء المشروع؛
- تساعد الجدولة في تحديد تواريخ بداية ونهاية الأنشطة وعلاقة هذه الأنشطة بالأنشطة الأخرى، وهذا يساعد في عمل التنسيق اللازم لإتمام الأنشطة في الأوقات المطلوبة بشكل إنسيابي دون حصول إختناقات في العمل؛
- تساعد الجدولة في التقليل من الصراعات على الموارد وذلك لأن الأوقات محددة مسبقا وبالتالي فإن وقت الحاجة لهذه الموارد يكون معلوما وتستطيع الأطراف المختلفة أن تتسق فيما بينها بأقل إختلاف أو صراع لتأمين هذه الموارد.

4- مراحل جدولة المشروع: تمر عملية جدولة المشروع في ثلاث مراحل أساسية، سيتم ذكرها

كمايلي:²

4-1- مرحلة التخطيط: وتتضمن تحليل أنشطة المشروع إلى وحدات بحيث تكون كل وحدة مكونة من مجموعة من الأنشطة من نفس نوع العمل وبنفس الحجم، ثم تحليل هذا المستوى إلى المستويات الأدنى، وهذا ما يعرف بهيكل تقسيم العمل ثم بعد ذلك بناء شبكة عمل المشروع إبتداء من تحديد

¹ موسى أحمد خير الدين، مرجع سابق، إدارة المشاريع المعاصرة، ص ص: 138- 139.

² نفس المرجع السابق، ص ص: 139- 140.

الفصل الثاني: دور إدارة الوقت و إدارة التكلفة و إدارة الجودة في نجاح تنفيذ المشروع

الوظائف الأساسية والأنشطة اللازمة لإنجاز المشروع مع بيان طبيعة العلاقة بين هذه الأنشطة وعملية التسلسل والتتابع في إنجازها؛

4-2- مرحلة جدولة الأنشطة: وتتكون من تحديد الوقت اللازم لإنجاز كل نشاط من أنشطة المشروع، ومعرفة المسار أو المسارات الحرجة، ثم تقدير التكاليف اللازمة لإنجاز كل نشاط من هذه الأنشطة وبالتالي تقدير التكاليف الكلية اللازمة لإنجاز المشروع، ومن ثم تخصيص الموارد المادية والبشرية اللازمة لكل نشاط من أنشطة المشروع؛

4-3- مرحلة الرقابة: وفي هذه المرحلة يتم التحقق فيما إذا كان العمل قد تم تنفيذه وفق ما خطط له أم أنه قد حدثت إنحرافات في التنفيذ مثل تأخر بعض الأنشطة عن الوقت المحدد لإنجازها، أو إختلاف الموارد المادية والبشرية المستخدمة عن الكميات المقدره في الخطة. ثم القيام بإجراء التصحيح اللازم لمعالجة الإنحرافات للعمل على تلاقي حدوثها في المراحل اللاحقة من المشروع.

➤ وفي هذه المراحل فإن الشبكات تقدم فوائد كثيرة سواء في إعطاء صورة كاملة عن المشروع أو في تحديد وفهم علاقات التتابع والأسبقية أو التوصل إلى الجدولة الدقيقة لوقت البداية والنهاية لكل نشاط أو في الرقابة بين المخطط والمنفذ وتأثير ذلك على إنجاز كل مهمة من مهام المشروع، وبالتالي المشروع كله في موعده المحدد.

المطلب الثاني: التحليل الشبكي كأسلوب لجدولة المشروع

تستخدم بعض الأساليب الكمية في جدولة المشروعات من خلال تحديد الأهداف وتجزئتها إلى مراحل، ثم إنجازها حسب الأوقات الزمنية المحددة لها، للوصول إلى الأهداف النهائية، ومن أهم هذه الأساليب الكمية توجد أساليب شبكات الأعمال.

1- التطور التاريخي لأسلوب التحليل الشبكي: يعتبر ضبط وجدولة المشاريع من الأعمال الصعبة والمعقدة التي تحتاج إلى متابعة فريق عمل متكامل، وقبل عقدين من الزمن لم يكن هناك أسلوب معين لإتباعه فتركز إهتمام مديري الشركات ومتخذي القرار على تطوير وسيلة لضبط المشاريع، حيث برزت الحاجة إليها في نهاية القرن التاسع عشر وازدادت مع ظهور الإدارة العلمية وإمتدادها حتى بداية القرن الحالي، حيث ساعدت هذه الإدارة الباحثين والمفكرين والمديرين على إعتماد الرسوم البيانية والتقنيات العلمية لتبيان نشاطات المشاريع المختلفة، وقد مر أسلوب التحليل الشبكي بمراحل مختلفة منذ نشأته حتى تطوره كمايلي:

الفصل الثاني: دور إدارة الوقت و إدارة التكلفة و إدارة الجودة في نجاح تنفيذ المشروع

- تمكن العالم " هنري غانت" في سنة 1955 من نشر أول طريقة تربط بين كمية العمل والزمن على شكل خرائط، حيث يبين هذا الأسلوب خطة التنفيذ، والبرنامج الزمني، ومتابعة تقدم العمل، إذ تعتبر هذه الطريقة من أبسط طرق التخطيط للمشاريع، ونقطة إنطلاق لظهور أساليب فعالة في تخطيط ورقابة المشاريع المختلفة؛

- إن توسع وتعقد المشروعات أظهر الحاجة إلى تطوير وسائل وأساليب أكثر كفاءة في تخطيط وجدولة المشروعات والرقابة عليها، فقد تم تطوير أسلوبين للتحليل الشبكي بشكل مستقل وفي نفس الوقت تقريبا، وفي سنة 1956 توصل قسم الخدمات الهندسية بشركة ديبونت الأمريكية بمساعدة عدد من مختصي الحاسب الآلي في شركة ريمنجتون راند إلى وضع الأسس النظرية والعلمية لأسلوب المسار الحرج، وفي عام 1957 تم تنفيذ المسار الحرج على حاسبات (Univac) للسيطرة على بناء مصنع تكلفته 10 مليون دولار من قبل الشركة نفسها؛

- تم التوصل إلى أسلوب تقييم ومراجعة البرنامج سنة 1958 عن طريق الأبحاث التي قامت بها مجموعة من الباحثين في قسم البحرية الأمريكية بالتعاون مع عدة شركات إستشارية للتوصل إلى نظام تحكم يمكن إستخدامه لنظام صواريخ بولاريس الحاملة للأسلحة النووية¹؛

- إنطلاقا من طريقة المسار الحرج تمكن "جون فوندال" سنة 1961 من إيجاد حل بديل لأسلوب المسار الحرج وهو أسلوب المخطط التصديري أو أسلوب العقدة أو الخانة وبموجب هذا الأسلوب يتم توضيح النشاط أو العملية داخل دائرة أوخانة ومن ثم يمكن الإستغناء عن النشاط الوهمي الذي من الممكن أن يزيد من تعقيد الشبكة والحسابات المتعلقة بها². كما يعد خط التوازن أسلوبا آخر مستخدما في تخطيط الإنتاج، قدم من قبل مكتب القوات المسلحة الأمريكية سنة 1952، وطور إلى أن أصبح يهدف إلى حساب الموارد المطلوبة لكل مرحلة من مراحل الإنتاج، ثم التمكن سنة 1962 من إستخدام أسلوب البرمجة الخطية لحل مسائل جدولة المشروع، كما تم في العام نفسه وضع و تصميم نظام تكلفة بيرت PERT/ COST نتيجة لتضامن الهيئة الوطنية لإدارة أبحاث الملاحة الجوية والفضائية ودائرة الدفاع، حدد نظام PERT/ COST خطوات الرقابة على التكلفة للأساليب من النوع PERT.

- وأخيرا في سنة 1963 ظهر أسلوب التقييم البياني ومراجعة البرنامج "GERT" للتغلب على العديد من المحددات المرتبطة بكل من المسار الحرج وأسلوب تقييم ومراجعة البرنامج، منها درجة عدم

¹ محمد توفيق ماضي، الأساليب الكمية في مجال الإدارة، الدار الجامعية، الإسكندرية، 1999، ص: 237.

² غالب العباسي، محمد نور برهان، مرجع سابق، ص: 144.

* Graphique Evaluation Review Technique.

التأكد بالنسبة لنشاط معين، وليس عدم التأكد بالنسبة لزمن نشاط معين، وعلى ذلك فمن المتوقع أن يتغير شكل شبكة الأعمال بناء على درجة التأكد من وجود نشاط معين¹.

2- تعريف أسلوب التحليل الشبكي وأهميته: بما أن أي مشروع يتكون من الأنشطة المتداخلة والمتراصة وفق ترتيب منطقي معين يتوجب مراعاته عند القيام بتنفيذ المشروع، ومن هنا تبرز أهمية استخدام التحليل الشبكي من أجل ضبط الأزمنة والتكاليف وتسيير المشروع بأعلى كفاءة ممكنة.

2-1- تعريف أسلوب التحليل الشبكي: لقد وردت العديد من التعاريف، منها:

تعريف 01: " التحليل الشبكي هو وسيلة تقنية تعمل على تحسين التحكم في تنفيذ أعمال المشروع من خلال تفكيكه إلى أجزاء أو أنشطة أساسية حسب الزمن والتكلفة المتوقعة لإنجازها²؛

تعريف 02: " التحليل الشبكي هو أسلوب يمكن من التحليل العلمي لتخطيط المشروعات وجدولتها ومراقبتها، ويمكن تمثيلها على شكل شبكة موجهة توضح طريقة التداخل والترابط والتسلسل بين الأنشطة المكونة للمشروع³؛

تعريف 03: " التحليل الشبكي هو أسلوب يعتمد على توضيح العلاقات المتداخلة للأعمال أو الأنشطة المختلفة التي تكون المشروع الكلي مع التحديد الواضح للأنشطة الحرجة في المشروع⁴.

من خلال التعاريف السابقة أسلوب التحليل الشبكي هو تمثيل بياني لكل متطلبات المشروع ويتكون من كل الأنشطة التي يتضمنها المشروع المراد تخطيطه ورقابته، إذ أنه أسلوب كمي دقيق يبرز أهمية الوقت في كافة مراحل الإنجاز، مع مراعاة الإمكانية الاقتصادية في استخدام الموارد المتوفرة.

2-2- أهمية أسلوب التحليل الشبكي: يقوم أسلوب التحليل الشبكي على أساس تحليل المشروع تحليلًا هيكليًا وزمانيًا، وذلك وفق ترتيب منطقي لأنشطته التي يتطلب إنجازها زمنًا وموارد مختلفة، حيث أن الاعتماد على أسلوب كهذا في تخطيط وجدولة ورقابة المشروعات الإنشائية أو الخدمية أو الإنتاجية له دور مهم، يتمثل في النقاط التالية:

- **المفاضلة بين الزمن، التكلفة والجودة:** تسمح نماذج شبكات الأعمال بالمفاضلة بين الزمن، التكلفة والجودة، أي بين عناصر قوى المشروع، وذلك لتحديد الخطة المثلى لتنفيذ المشروع،

¹ جلال إبراهيم العبد، استخدام الأساليب الكمية في إتخاذ القرارات الإدارية، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2004، ص: 260.

² هنري أنطون سميث، مرجع سابق، ترجمة أحمد سمور، ص: 179.

³ زيد تميم البلخي، مقدمة في بحوث العمليات، الطبعة الأولى، مطابع جامعة الملك سعود، 1998، ص: 378.

⁴ سونيا محمد البكري، استخدام الأساليب الكمية في الإدارة، الدار الجامعية، الإسكندرية، 1997، ص: 67.

الفصل الثاني: دور إدارة الوقت و إدارة التكلفة و إدارة الجودة في نجاح تنفيذ المشروع

وتقدير الزمن اللازم لإنجاز المشروع، وتحديد تاريخ الإنجاز، وتقدير التكلفة الأقل والجودة الأفضل التي تعد من أهم هذه القوى في الوقت الراهن، والتي يجب أخذها في الحسبان أكثر من الزمن والتكلفة، نظرا لأن الجودة تؤدي إلى تخفيض التكلفة، وخاصة تلك الناجمة عن الإخفاق الداخلي والخارجي، فالجودة الرديئة التي تخرج للزبون تؤدي إلى خسائر طويلة الأجل، تتمثل في تراجع الحصة السوقية وفقدان المبيعات؛

- **تحديد سبب التأخير في الإنجاز:** يمكن إعداد مخطط العمالة من تحديد حجم الموارد البشرية اللازمة لإنجاز المشروع، عن طريق تحديد العدد اللازم من هذه الموارد لكل نشاط من أنشطة المشروع، وذلك تبعا لحاجتها من إختصاصات هذه الموارد ومهارتها الفنية والعلمية، أي يتم تحديد دور ومسؤولية كل عنصر بشري في تنفيذ المشروع، وعند حدوث أي تأخير في إنجاز نشاط ما، فيتم البحث في أسباب ذلك وتحديد ماهية هذه الأسباب فيما إذا كانت عائدة إلى أسباب طبيعية وبيئية خارجة عن إرادة من هو مسؤول عن التنفيذ، أم أسباب فنية مصدرها أعطال في الآلات المستخدمة في إنجاز النشاط، أو عدم ملائمة قدرة ومؤهلات العنصر البشري ومستوى مهارته للقيام بالمهمة الموكلة إليه في تنفيذ النشاط، وقد تكون الأسباب إدارية أو فنية أو إقتصادية، كعدم توفر الموارد المادية وغير المادية اللازمة لإنجاز النشاط وغير ذلك من الأسباب؛

- **توفر نظام معلومات:** تلقى على عاتق مدير المشروع مسؤولية تخطيط ورقابة المشروع، وللقيام بهذه المهمة فإنه في حاجة إلى معلومات دقيقة وفي الوقت المناسب، لأن العوامل والظروف التي يبني عليها تقديرات مؤشرات الخطة عرضة للتغيير، لترشده إلى إتخاذ القرارات الإدارية الصحيحة، وإلا سيقوده غيابها إلى ضعف القرار الإداري المتخذ وخلق الأزمات. ومما لا شك فيه أن المشروع المنفذ جيدا وبدقة، يوفر قاعدة بيانات واسعة يستفاد منها في عملية تقدير المؤشرات لخطط المشروعات المستقبلية المتشابهة للمشروع المنفذ، وإذا لم تجمع هذه البيانات فإنها ستفقد بالتأكيد نهائيا وستصبح الفائدة منها وسيغيب نظام المعلومات الذي يمكن نماذج شبكات الأعمال من توفيره؛

- **تحقيق مبدأ الإدارة بالأهداف:** تعرف الإدارة بالأهداف أو بالنتائج على أنها ' طريقة للتخطيط والتفويض الإداري لها أهداف محددة لسنة معينة أو لفترة زمنية أخرى، توضح هذه الطريقة على أساس أن النتائج التي ينبغي أن تتجز كل واحدة منها إذا أدركت الأهداف الإجمالية للمشروع في

الفصل الثاني: دور إدارة الوقت و إدارة التكلفة و إدارة الجودة في نجاح تنفيذ المشروع

نهاية هذه الفترة الزمنية، تقاس النتائج الفعلية المنجزة بالأهداف الأساسية، أي النتائج المتوقعة التي يكون المدير مسؤولاً عن إنجازها وتحقيقها¹؛

- تحقيق مبدأ الإدارة بالإستثناء: تعد تقنية الإدارة بالإستثناء مكملة لنظام الإدارة بالأهداف، حيث تركز إنتباه المدير على الأنشطة الهامة والأساسية التي تحتاج إلى رقابة فعالة، أي الأنشطة الحرجة التي بإنجازها يتحقق الهدف².

3 - أهداف أسلوب التحليل الشبكي: سيتم تلخيص الأهداف الأساسية لأسلوب التحليل الشبكي في العناصر التالية:³

- تحديد أقل زمن ممكن لإنجاز المشروع؛
- تحديد أقل تكلفة ممكنة لأداء المشروع؛
- دراسة إمكانية تغيير تسلسل الأنشطة بحيث تقلل من زمن تنفيذ المشروع ومن تكلفة تنفيذه؛
- إعادة توزيع الموارد المتاحة بحيث يمكن التعجيل في تنفيذ الأنشطة الحرجة وتأخير في تنفيذ الأنشطة غير الحرجة؛
- القيام بالتخطيط والرقابة.

المطلب الثالث: أسس أسلوب التحليل الشبكي

يهدف التمثيل البياني للشبكة إلى إيضاح مختلف الأنشطة المكونة للمشروع، ومن ثم يمكن دراسة العلاقة بينهما بسهولة، ولتمثيل الشبكة للمشروع هناك مفاهيم أساسية وخطوات وطرق وقواعد خاصة يجب مراعاتها.

1- المفاهيم الأساسية للتحليل الشبكي: لكي يتم القيام بعملية التحليل الشبكي، قد يكون من المفيد التطرق إلى أهم المفاهيم المستخدمة فيه كمايلي:

1-1- النشاط: هو جزء محدد من المشروع ويلزم لإتمامه كمية محددة من الوقت بإستخدام موارد مختلفة، حيث أن كل نشاط مرتبط بشكل معين ببداية ونهاية المشروع وبقاقي نشاطاته الأخرى⁴، ولا بد من معرفة أنواع الأنشطة من أجل ترتيبها بتتابع وبتسلسل منطقي، وهذه الأنواع كمايلي:⁵

¹ Mcconkey Dale, **How To Manage By Results**, American Management Association, Revised Edition , New York, p: 15.

² Burke Rory , **Project Management Planning And Control**, 2Nd Edition, John Wiley And Chichester , New York, 1992, p : 17.

³ بوقرة رابح، **بحوث العمليات: الجزء الأول**، جامعة المسيلة، الجزائر، 2010، ص:196.

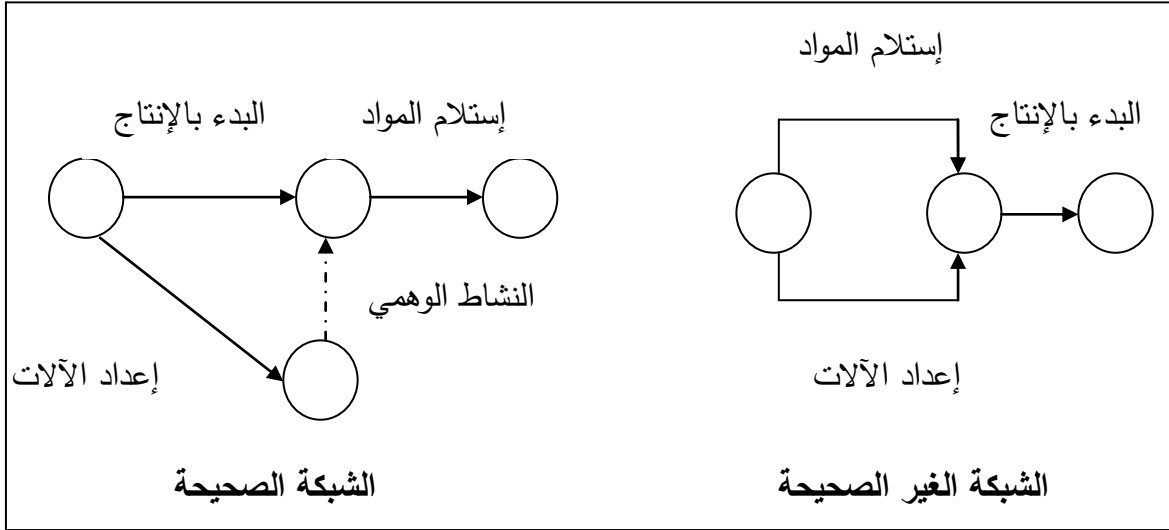
⁴ فتحي خليل حمدان، رشيق رفيق، **مقدمة في بحوث العمليات**، الطبعة الثانية، دار وائل للنشر، عمان، 1999، ص: 185.

⁵ غالب جليل الصويص وآخرون، **أساسيات إدارة المشاريع**، الطبعة الأولى، إثراء للنشر والتوزيع، عمان، 2010، ص: 118-120.

الفصل الثاني: دور إدارة الوقت و إدارة التكلفة و إدارة الجودة في نجاح تنفيذ المشروع

- الأنشطة السابقة: هي التي يجب إنهاؤها مع مراعاة تتابعها وترتيبها من أجل البدء بأنشطة أخرى، علما أن هذا النوع يتعلق بمحددات إرتباطها ببعض، إذ أن هذه المحددات تقلص من خيارات أعضاء فريق المشروع تجاه طرق تنفيذه وإكماله، لذا من الضروري جدا معرفة محدّدات التسلسل لكي يتم ترتيب الأنشطة بشكل سليم؛
- الأنشطة المتزامنة (المتوازية زمنيا): هي التي يمكن إنهاؤها في نفس الوقت، مما يؤدي إلى تقليل الفترة الزمنية للمشروع، كما يجب التأكد من توفر الموارد اللازمة لتنفيذ هذه الأنشطة في وقت واحد؛
- الأنشطة اللاحقة: تعتمد بداية الأنشطة اللاحقة على بداية أو نهاية أنشطة أخرى، لذا يمكن إعتبارها نقاط وصل في سلسلة الأنشطة منذ بداية المشروع وحتى نهايته، فبعد الإنتهاء من نشاط لاحق معين، يمكن له أن يشكل نشاطا سابقا لمجموعة أخرى من الأنشطة، أو يمكن أن يكون آخر نشاط في المشروع، ومن الوارد جدا أن تتزامن عدة أنشطة لاحقة في آن واحد؛
- الأنشطة الافتراضية (الوهمية): وهي التي توضح طبيعة إرتباط الأنشطة المتزامنة مع بعضها البعض، كما يمكن إستخدامها من أجل تحسين جدول المشروع، ويجب الإنتباه إلى أن هذه الأنشطة لا تستهلك موارد ولا تحتاج مدة زمنية لإنجازها، حيث يمكن ربط نشاطين متوازيين زمنيا بإستخدام نشاط إفتراضي يصل بين الدوائر الصغيرة لكليهما، وهي سمة مميزة لشبكات بيرت عن شبكات المسار الحرج التي لا تستخدم هذا النوع من الأنشطة، حيث أن إستخدامها يتضمن قاعدتين أساسيتين عند رسم الشبكات، هما مايلي:
 - إن كل مشروع ينبغي أن تكون له عقدة بداية وعقدة نهاية واحدة، وهذه القاعدة ضرورية عند إستخدام الحاسبة في تحليل المشروع، وذلك لأن أغلب برامج الحاسبات تحدد الأنشطة من خلال نقاط نهايتها، والأنشطة التي لها نفس البداية والنهاية لا يمكن تمييز أحدها عن الأخر، وذلك ما يوضحه الشكل رقم (09)، كمايلي:

الشكل رقم (09): النشاط الوهمي



المصدر: نجم عبود نجم، مدخل إلى الأساليب الكمية: النماذج الإحصائية مع التطبيقات باستخدام (Microsoft Excel)، الطبعة الأولى، الوراق للنشر والتوزيع، عمان، 2013، ص: 106.

- استخدام الأنشطة الوهمية عندما تكون لجميع الأنشطة الداخلة للعقدة أنشطة تالية متماثلة، أو أن الأنشطة الخارجة من العقدة لها أنشطة سابقة متماثلة.

- **الأنشطة المتأخرة:** وهي الأنشطة التي تحدث في أوقات الإنتظار التي تفصل نهاية نشاط عن بداية نشاط آخر، ويجب الإنتباه إلى أنها لا تستهلك موارد ولا تحتاج مددا زمنيا لإنجازها، وإنما من الضروري إدراجها في الجدول من أجل إستمرار التذكير بوجود أوقات إنتظار في الجدول؛
- **أنشطة الأحداث الهامة:** هذه الأنشطة لا تستهلك موارد ولا تحتاج مددا زمنيا لإنجازها ولا تؤثر على كيفية تتابع العمل، حيث يتم إستخدامها كمؤشرات على نهاية تنفيذ سلسلة من الأنشطة، أو على نقاط التقدم في المشروع، أو للإشارة إلى مواعيد إجتماعات يجب إنعقادها.

1-2- الأسهم: أحيانا تدعى الخطوط أو الأقواس وهي تمثل الأنشطة المكونة للمشروع، وبدون على السهم رمز النشاط الذي يكون في بعض الأحيان حرفا وفي أحيان أخرى يرمز للنشاط برقمي العقدين الممثلين لبداية ونهاية النشاط؛

1-3- العقد: وترسم عادة كدوائر وهي تمثل الأحداث المعبرة عن بداية ونهاية كل نشاط من أنشطة المشروع، والعقد لا تستهلك وقتا، والقاعدة الأساسية هي أن كل نشاط له بداية واحدة ونهاية واحدة؛

الفصل الثاني: دور إدارة الوقت و إدارة التكلفة و إدارة الجودة في نجاح تنفيذ المشروع

1-4- الحدوث: هو لحظة زمنية تشير إلى بداية ونهاية النشاط، ولا يحتاج الحدوث إلى زمن أو موارد¹؛

1-5- المسار: وهو عبارة عن سلسلة من الأنشطة المتتابعة التي تربط بين نقطة البدء للمشروع ونقطة إتمام المشروع بكامله، فالمسار وفق النظام الموجه للأحداث هو سلسلة من الأنشطة (الوهمية وغير الوهمية) والأحداث المتعاقبة، وعندما يستخدم النظام الموجه للأحداث فإن المسار يتكون من سلسلة من الأنشطة الفعلية فقط²؛

1-6- النشاط الحرج: وهو النشاط الذي يترتب عن تأخيره تأخر في وقت إتمام المشروع ككل، وغالبا ما يوجد أكثر من نشاط حرج³؛

1-7- المسار الحرج: هي عبارة عن سلسلة مستمرة من الأنشطة الحرجة التي تربط بين نقطة بدء ونقطة إتمام المشروع، وهو أطول المسارات على الشبكة، ومن ثم فإن تأخر أي نشاط من الأنشطة التي تقع عليه يؤدي إلى تأخير المشروع كله، لذا فإن أهمية المسار الحرج تتمثل في تحديد الأنشطة الحرجة التي تقع عليه⁴؛

1-8- المسار غير الحرج: هو النشاط أو مجموعة الأنشطة التي يكون فيها فائض في الزمن وتعطي مرونة لإنجاز المشروع دون تأخير⁵؛

1-9- الزمن المبكر للبداية: ويرمز له ES^* وهو أقل زمن يمكن أن يبدأ عنده النشاط شرط أن تتجز جميع الأنشطة السابقة لذلك النشاط بالزمن المحدد لإنجازها، وهذا الزمن يساوي الزمن المبكر لوقوع حدث بداية النشاط أي أن ES للنشاط (i, j) هو: $ES = E_i$.

1-10- الزمن المبكر لإنهاء النشاط: ويرمز له EF^* يمثل أقل زمن يجب إنهاء النشاط عنده، ويحسب بجمع الزمن المبكر لحدث بداية النشاط مع الزمن اللازم لإنجاز النشاط، ويحسب كمايلي:
$$EF = E_i + D_{ij}$$

¹ منعم الموسوي، الأساليب الكمية وبحوث العمليات في الإدارة، دار زهران للطباعة والنشر، عمان، 2006، ص: 270.
² عبد الحميد عبد المجيد البلداوي، نجم عبد الله الحميدي، الأساليب الكمية التطبيقية في إدارة الأعمال، الطبعة الأولى، دار وائل للنشر، عمان، 2008، ص: 74.
³ هنري أنطون سميث، مرجع سابق، ترجمة أحمد سمور، ص: 181.
⁴ زياد عبد الكريم القاضي، مقدمة في بحوث العمليات، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، 1998، ص: 138.
⁵ منصور البديوي، دراسات في الأساليب الكمية وإتخاذ القرارات، الدار الجامعية، الإسكندرية، 1987، ص: 136.

* Earliest Start Time .

* Earliest Finich Time .

1-11- الزمن المتأخر لبدء النشاط: ويرمز له LS^* يمثل أقصى زمن يجب بدء النشاط عنده حتى لا يتأثر المشروع ويتأخر عن الوقت المحدد لإنجازه، ويحسب عن طريق إيجاد الفرق بين الزمن المتأخر لحدث نهاية النشاط والزمن اللازم لإنجاز النشاط، وفق العلاقة التالية:

$$LS = Lj - Dij$$

حيث أن أي تأخير في بدء النشاط بعد هذا الزمن سوف يحدث تأخير في إنجاز المشروع حتماً.

1-12- الزمن المتأخر لإنهاء النشاط: يرمز له LF^* يمثل أقصى زمن يجب إنهاء النشاط عنده حتى لا يتأثر المشروع، ويساوي الزمن المتأخر لحدث نهايته أي: $LF = Lj$ ؛

1-13- الإحتياطي الزمني: هو مقياس لمرونة النشاط يشير إلى وجود عدد من أيام العمل يمكن أن تؤجل النشاط أو تمده دون أن يتأثر تاريخ إنجاز المشروع أو أي تواريخ نهاية مستهدفة، كما أن الإحتياطي الزمني هو فترة زمنية محددة تمكن من تأخير إنجاز الأنشطة غير الحرجة وتوجيه الموارد والإهتمام إلى الأنشطة الحرجة التي يشكل التأخير في إنجازها خطر على المشروع¹؛

1-14- الشبكة: هي نموذج شكلي يتكون من كل الأنشطة التي يتضمنها المشروع، مع تحديد الأحداث المرتبطة بالدرجات المختلفة لإتمام المشروع مع توضيح العلاقات المتداخلة والمستقلة للأنشطة والأحداث، ويمثل أول حدث على الشبكة نقطة بداية المشروع بينما يوضح آخر حدث نهاية المشروع أي إتمامه، أما الأحداث الوسيطة على الشبكة فتمثل إتمام المراحل المختلفة من المشروع².

2- خطوات تطبيق أسلوب التحليل الشبكي: حتى يمكن تطبيق أسلوب التحليل الشبكي بنجاح يجب مراعاة وتتبع مجموعة من الخطوات التي تساعد على فهم الأسلوب والوصول إلى إنشاء شبكة الأعمال كمايلي:

2-1- تحديد المشروع وتعريفه: وذلك بتحديد مجال العمل للمشروع المراد وضع خطة تنفيذه، وتحديد البداية والنهاية لهذا المشروع ، والهدف منه والموعد الأخير المستهدف للإنتهاء من إنجاز المشروع؛

2-2- بنية تقسيم العمل في المشروع: يعرف هيكل تقسيم العمل على أنه "رسم هرمي يعمل على تحديد التقسيمات الفرعية التي تجزء الوحدات الكاملة مثل المنتج أو المشروع أو الهدف إلى مجموعات

* Latest Start Time.

* Latest Finich Time.

¹ Stefano Tonicha, **Industrial Project Management : Planning , Design, And Construction**, Springer-Verlag Berlin Heidellberg, Germany, 2008, pp : 105-106.

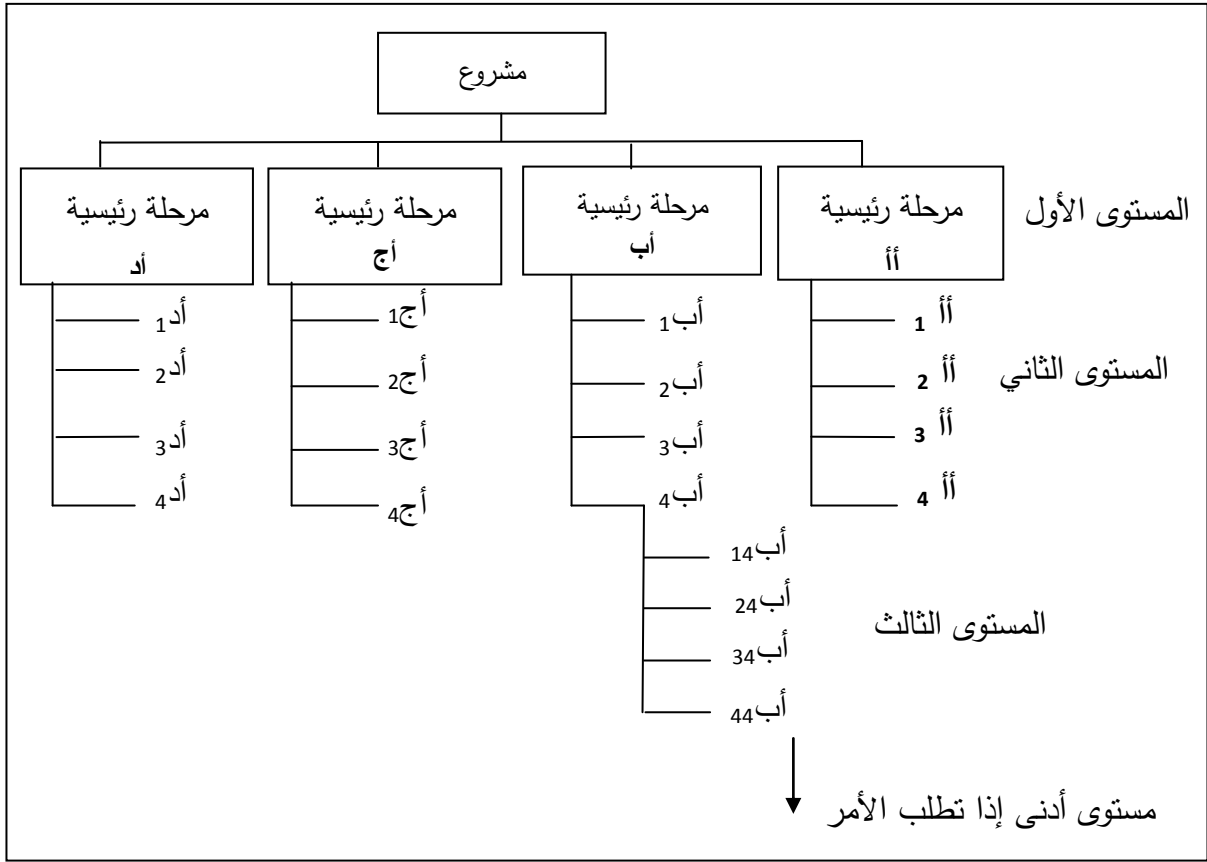
² منصور البديوي، مرجع سابق، ص: 133.

الفصل الثاني: دور إدارة الوقت و إدارة التكلفة و إدارة الجودة في نجاح تنفيذ المشروع

فرعية يمكن حساب زمنها وتكلفتها¹، كما يعرف أيضا على أنه ' طريقة تنظيمية وصفية لتوحيد تقسيم وتبويب أعمال المشروع إلى عدد من الوحدات الرئيسية والوحدات الفرعية والعناصر والأجزاء والمكونات لغرض تقدير تكاليف تلك التقسيمات مجتمعة بشكل تكاليف المشروع².

من خلال التعاريف السابقة يعد هيكل تقسيم العمل أحد الأساليب التي تساعد المخطط في التعرف على المهام التي يجب إتمامها لإنجاز المشروع، وذلك كما يوضحه الشكل رقم (10) كمايلي:

الشكل رقم (10): نموذج لهيكل تقسيم العمل في المشروع



المصدر: تريقولر يونج، إدارة المشروعات بنجاح، ترجمة خالد العامري، الطبعة الثالثة، دار الفاروق، مصر، 2006، ص: 76.

- من خلال الشكل رقم (10) تجدر الإشارة في هذا المجال إلى أن أي خطأ يرتكب في عملية التقسيم أو إغفال لأي نشاط يؤدي إلى وضع خطة عمل غير فعالة، وإعتماد شبكة عمل لا تمكن من إنهاء

¹ David Carmichael, **Project Planning and Control**, Taylor And Francis Group, USA, 2006, p: 148.

² Barbara Jackson, **Construction Management: Jump Start**, 2nd Edition, Wiley Publishing, Canada, 2010, p: 245.

الفصل الثاني: دور إدارة الوقت و إدارة التكلفة و إدارة الجودة في نجاح تنفيذ المشروع

المشروع في موعده المحدد، لذلك يجب على المخطط أن يلتزم بالدقة في عملية التقسيم، وذلك بالإعتماد على النقاط التالية:¹

- تمييز الأنشطة التي تحتاج إلى إختصاصات حرفية أو فنية مختلفة؛
- تمييز الأنشطة التي تستخدم موارد مختلفة؛
- الفصل بين الأنشطة التي تحتاج إلى معدات من أنواع مختلفة؛
- الفصل بين الأنشطة التي تنفذ في أماكن مختلفة من المشروع في أوقات متباينة أو بواسطة فرق عمل مختلفة؛
- الفصل بين الأنشطة التي تعود مسؤولية تنفيذها إلى جهات مختلفة؛
- كما يتوجب على المخطط عند تحديد هيكل تقسيم العمل أن يميز نوعين من الأنشطة، كمايلي:
 - **الأنشطة البسيطة:** التي يمكن تحديد العمل الفرعي الذي تمثله بسهولة أثناء تجزئة المشروع، وتحديد هيكل تقسيم العمل كما و يمكن تجزئتها أيضا إلى أجزاء معينة؛
 - **الأنشطة المركبة:** التي تتكون من مجموعة الأعمال المترابطة، التي لا تقبل التجزئة والتي تدعى حزمة العمل.

2-2-1- خصائص أسلوب هيكل تقسيم العمل: يتضمن هيكل تقسيم العمل مجموعة من الخصائص كمايلي:²

- يعد هيكل تقسيم العمل في المشروع وسيلة مناسبة للتقديم التصويري لعمل المشروع في شكل سهل الفهم وتتشكل فيه المراحل الأساسية للمشروع أعلى المستويات و تستخدم بعد ذلك لإيضاح تفاصيل المشروع ومستوياته الدنيا؛
- يقوم مدير المشروع بإنشاء هيكل تقسيم العمل بمساعدة فريق المشروع، ويكون أيضا بداية للفريق على عملية البناء من جانب المدير؛
- يتضمن هيكل تقسيم العمل النطاق الكامل للمشروع، وإذا لم يتم تضمين مهمة في هيكل تقسيم العمل فإنه لا يمكن القيام به كجزء من المشروع؛
- في جميع أنحاء المشروع يعتبر هيكل تقسيم العمل كمرجع للاتصالات بشأن ما تم إنجازه في المشروع ككل.

¹ عبد السلام زيدان، إدارة المشاريع، نقلا عن الموقع: [http:// www.drzidan.com](http://www.drzidan.com) ، تاريخ الاطلاع 2016/1/20، الساعة 10:00، ص: 13.

² تريقولر يونج، المرجع في إدارة المشروعات: الدليل العملي للسياسات والتدابير الفعالة، ترجمة بهاء شاهين، الطبعة الأولى، مجموعة النيل العربية، القاهرة، 2005، ص: 194.

2-2-2- العناصر الرئيسية لأسلوب هيكل تقسيم العمل: تعتبر الخطوة الأولى في تطبيقات أسلوب هيكل تقسيم العمل هي المعرفة التامة والفهم الشامل للمنهجية المهيكلية في تجزئة أنشطة الأعمال إلى تفرعاتها، ومن أهم المكونات أو العناصر الرئيسية لأسلوب هيكل تقسيم العمل مايلي:¹

- الهيكلية المستخدمة في هيكل تقسيم العمل: توجد طريقتين لعرض هيكل تقسيم العمل كمايلي:

• الطريقة الهرمية: تعتبر طريقة الهيكلية الهرمية التي تمثل بصورة مناسبة التقسيمات الجغرافية لمجال العمل في المستويات الفرعية، وهذا يعني تجزئة العمل إلى تفرعاته المنطقية لكافة عناصره، مما يجعلها سهلة الفهم والتعامل معها، وبموجب هذه الطريقة يكون من السهل تجزئة العمل حيث تعتمد على مجموعة من الخطوات:

- تحديد الهدف الرئيسي للمشروع (المستوى الأول)؛
 - تحديد الأهداف الفرعية التي ستحقق الهدف الرئيسي (المستوى الثاني)؛
 - تحديد الأهداف الفرعية لكل هدف من أهداف المستوى الأول (المستوى الثالث).
- وتساعد هذه التقسيمات المشاركين في تنفيذ المشروع من خلال تخصيص مسؤولياتهم وتحديد التزاماتهم.

• طريقة المحتوى: وتعمل هذه الطريقة على عرض مجال العمل وكأنه تقسيمات لمحتوى العمل، حيث يكون كل مستوى موجه لتمثيل مستواه في الهيكل الهرمي، وهي ليست من التقسيمات الشائعة الإستعمال لهيكلية تجزئة الأعمال في إدارة المشروعات.

• الطرق المستخدمة في التجزئة إلى مجموعات فرعية: يتطلب تصميم هيكل تقسيم العمل تحقيق الموازنة ما بين مختلف الحاجات التي تعود إلى الوظائف الإدارية، والمواقع المختلفة بالمشروع. وبالتالي لا بد التأكيد بأنه ليس من الضرورة وجود إما أن يكون الهيكل الصحيح أو الهيكل الخطأ لأن ما يكون مناسباً لوظيفة ما قد لا يكون مناسباً أيضاً لوظيفة أخرى من الوظائف الإدارية والمواقع المختلفة، بإستثناء ما يخص دورة حياة المشروع فإن جميع الهياكل المستخدمة في هيكلية التجزئة إلى المجموعات الفرعية فيها تعود إلى هيكلية تجزئة العمل لأنه لا يوجد علاقات منطقية بين حزم العمل. وتوجد العديد من الطرق المستخدمة في التجزئة إلى المجموعات الفرعية كمايلي:

¹ عبد الستار محمد العلي، مرجع سابق، ص ص: 246-248.

■ **هيكل تجزئة مشروع إطلاق المنتج:** إن هيكل تجزئة المنتج إلى مكوناته الأساسية التي تمثل الهرمية في بناء المخطط التجميعي للمنتج المراد إنتاجه حيث يتكون المنتج من المكونات التالية:

- ✓ الوحدات الرئيسية وهي المنتج؛
- ✓ الوحدات التجميعية الرئيسية؛
- ✓ الوحدات التجميعية؛
- ✓ الوحدات التجميعية الفرعية؛
- ✓ المفردات والأجزاء.

■ **هيكل تجزئة مراكز التكلفة:** هذا الهيكل يمثل التجزئة المالية وتفرعاتها للمشروع التي تعود فيما بعد إلى الموازنات المتعلقة بكل حزمة عمل من الأعمال المقررة لإنجاز المشروع.

■ **هيكل تجزئة العقود:** ويمثل هذا الهيكل العلاقة ما بين إدارة المشروع وبين المقاولين الذين يتم التعاقد معهم لأداء الأعمال المتعلقة بالمشروع.

■ **هيكل دورة حياة المشروع:** وتعني التقسيم المنطقي المتسلسل للأعمال المتعلقة بمراحل المشروع.

- **عدد المستويات في هيكل تقسيم العمل:** في كل مستوى من مستويات هيكل تقسيم العمل فإن مجال العمل يتفرع إلى مجاميع فرعية من حزم العمل التي تؤدي إلى زيادة التفاصيل في المستوى الواحد، كما توجد مجموعة من العوامل الأساسية التي تؤثر على عدد التفرعات أو عدد المستويات كمايلي:

- مستوى التفاصيل المطلوبة؛
- مستوى المخاطرة؛
- مستوى الرقابة؛
- دقة التقديرات؛
- حاجة فرق العمل من الجهد البشري.

كما توجد عناصر رئيسية أخرى لأسلوب هيكل تقسيم العمل مايلي:¹

- نظام الترقيم أو الترميز؛

¹ عبد الستار محمد العلي، مرجع سابق، ص: 249- 253 .

• تكامل هيكل تقسيم العمل مع الهيكل التنظيمي للمنظمة بهدف تخصيص المسؤوليات.

2-3- التسلسل المنطقي لجميع الأنشطة حسب عملية التنفيذ لكل نشاط: خلال هذه المرحلة يتم تحديد الأنشطة التي يجب أن تتم قبل البدء في نشاط أو أنشطة أخرى، والأنشطة التي يمكن أن يبدأ العمل فيها معا في لحظة واحدة، أي يجب تحديد العلاقات بين الأنشطة المختلفة التي يتكون منها المشروع بحيث لا يبدأ في اللاحقة إلا بعد أن يتم الإنتهاء من الأنشطة السابقة التي تعتمد عليها، حيث أن تحديد العلاقة بين الأنشطة المختلفة يعتبر أمرا ضروريا ومطلب مسبق لإعداد الرسم التخطيطي للشبكة¹.

2-4- تحديد الزمن اللازم لتنفيذ كل نشاط: بعد تحديد الأنشطة والأحداث المكونة للمشروع فإنه يلزم وضع أزمنا خاصة بكل نشاط، ففي طريقة المسار الحرج يتم تقدير زمن تنفيذ كل نشاط بإعطاء تقدير ثابت ومحدد لزمن التنفيذ، أما طريقة تقييم ومراجعة البرنامج فيتم تقدير زمن تنفيذ كل نشاط بإعطاء ثلاث تقديرات مختلفة لزمن التنفيذ هي: الزمن التفاولي، الزمن العادي، الزمن التساومي، عن طريق الوصول إلى متوسط الوقت اللازم لإنجاز النشاط².

2-5- رسم مخطط شبكي يبين هذه الأنشطة حسب الترتيب المنطقي لعملية التنفيذ: يتم توصيل نقط الإنجاز بين الأنشطة المختلفة، وفي هذا المجال يجب أن نتأكد بأن كل نقط الإنجاز متصلة من طرفها بأنشطة معينة فيما عدا نقطة البداية ونقطة النهاية، وبالتالي يتم التحصل على الخريطة الشبكية والتي تحتوي على عدة مسارات وكل مسار يتكون من مجموعة من الأنشطة، وكل من هذه المسارات يستغرق فترة زمنية للوصول من أول الشبكة حتى نهايتها، ويسمى المسار الذي يستغرق أطول فترة زمنية للوصول إلى النهاية بالمسار الحرج، وهو المسار الذي يتعين الإهتمام به والتركيز عليه وعلى الأنشطة التي يتضمنها، حتى أن أي تأخير في إتمام أي جزء منه سوف يؤدي إلى تأخر إتمام المشروع³. ومنه فإن عملية رسم شبكة الأعمال تتطلب في البداية تجزئة المشروع إلى أنشطة، وتحديد التسلسل المنطقي والزمني لإنجاز هذه الأنشطة وفقا للقواعد والأسس، والشكل رقم (11) يوضح هذه الأسس والقواعد كمايلي:

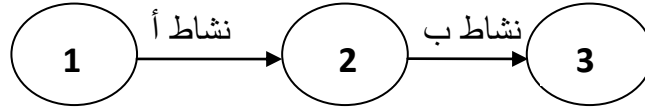
¹ عبد الستار محمد العلي، مرجع سابق، ص: 137-138 .

² زيد تميم البلخي، مرجع سابق، ص: 382.

³ منصور البديوي، مرجع سابق، ص: 140.

الشكل رقم (11): الأسس والقواعد المتبعة في التمثيل الشبكي للمشروع

- يجب ترقيم الحوادث من البداية حتى النهاية ويجب أن يكون هذا الترقيم مرتباً حسب الأولوية، والشكل الموالي يبين أنه على النشاط "ب" يجب أن يبدأ عند إنتهاء النشاط "أ"، وذلك كمايلي:



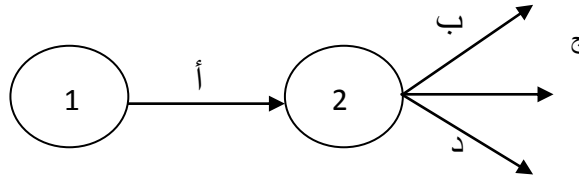
- لكل نشاط حدث بداية واحد وآخر نهاية، كمايلي:



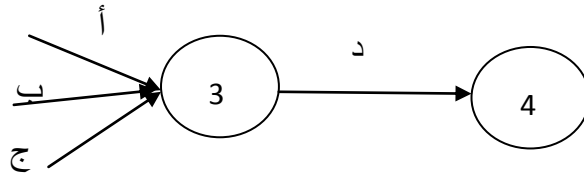
حدث البداية

حدث النهاية

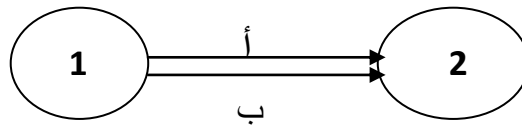
- يعتبر حدث النهاية لنشاط ما هو حدث البداية لأنشطة لاحقة، حيث أن الحدث رقم (2) هو حدث نهاية للنشاط "أ" وهو في نفس الوقت حدث بداية لأنشطة "ب" "ج" "د"، كمايلي:



- قد يكون حدث البداية لنشاط ما هو حدث نهاية الأنشطة الأخرى، حيث أن الحدث رقم (3) هو حدث نهاية لأنشطة "أ" "ب" "ج" وهو حدث بداية النشاط "د"، وذلك كمايلي:

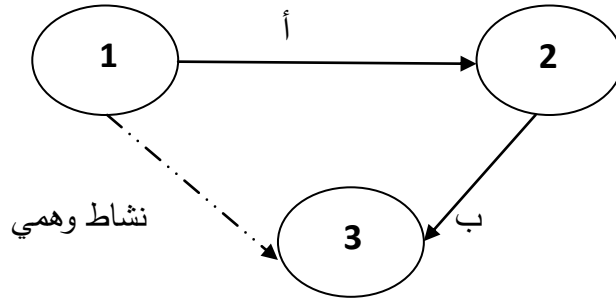


- لا يمكن أن يبدأ وينتهي أكثر من نشاط واحد في نفس حدث البداية وعند نفس حدث النهاية كمايلي:

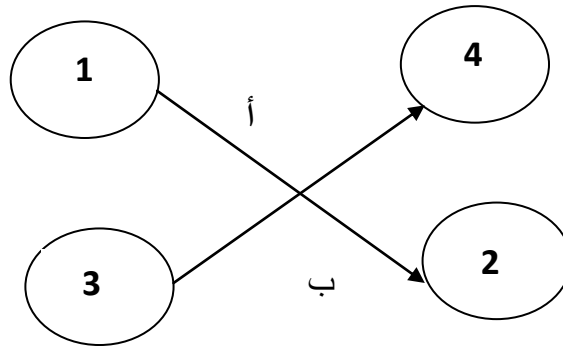


الفصل الثاني: دور إدارة الوقت و إدارة التكلفة و إدارة الجودة في نجاح تنفيذ المشروع

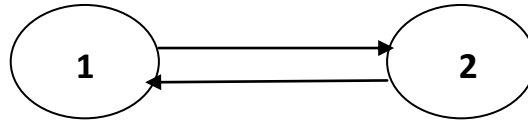
ويتم معالجة هذه الحالة بدخول نشاط وهمي "ج" كوسيط بين النشاطين "أ" "ب" وذلك كمايلي:



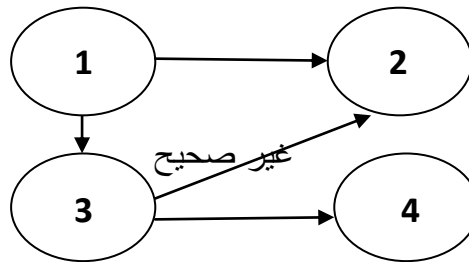
- يفضل عند رسم نشاطات المشروع ضمن شبكة العمل أن لا يحدث تقاطع في الأنشطة كمايلي:



- لا يجوز العودة إلى النشاط السابق، وذلك كمايلي:



- الأنشطة ضمن شبكة الأعمال تسير من الحدث الأول لغاية الحدث الأخير بشكل متسلسل وأن الأنشطة تبدأ من الحدث ذو الرقم الأقل لغاية الحدث ذو الرقم الأكبر ولا يجوز العكس كمايلي:



المصدر: مؤيد الفضل، مرجع سابق، ص ص: 319-321.

3- طرق بناء شبكة تمثيل المشروع: هناك عدة أساليب متبعة في بناء شبكة تمثيل المشروع، إلا أن أهمها الأسلوبين التاليين:

- أسلوب مخطط السهم ويسمى (AOA) أي Activity-on-Arrow؛

- أسلوب مخطط العقدة أو الخانة (AON) أي Activity-on-Node.

3-1-1- تصميم شبكة العمل على أساس أسلوب مخطط السهم: في طريقة المخطط السهمي يمثل النشاط بسهم يصل بين حدثين، أما بالنسبة للأحداث فإن التعبير عنها يكون من خلال العقد أو نقاط التقاطع، حيث أن طول السهم الممثل للنشاط ليس له أي معنى مرتبط بالمدة الزمنية اللازمة لتنفيذ هذا النشاط، ومنه فإن السهم يمكن أن يأخذ أي شكل كأن يكون منحنى أو زاوي الشكل أو مستقيماً لأن طبيعة إنشاء الشبكة قد تكون في شكل المخطط الشبكي لتلائم النموذج الإداري المقترح¹، وبشكل عام يمكن تقسيم هذا النوع من تصاميم شبكات العمل إلى مايلي:²

3-1-1-1- الترقيم الأفقي والعمودي للأحداث: حيث يتم في هذه الحالة ترقيم الأحداث بشكل أفقي أو عمودي، حيث أنه في الترقيم الأفقي للأحداث يتم ترقيم الحدث في الشبكة برقم معين، وبعدها يتم زيادة الأرقام بشكل متسلسل باتجاه الحدث الأخير، أما في حالة الترقيم العمودي للأحداث يتم ترقيم الأحداث من الأعلى إلى الأسفل تدريجياً حتى نهاية الحدث الأخير للشبكة.

3-1-1-2- الترقيم الزوجي والفردى للأحداث: بموجب هذا الأسلوب يتم جعل الأحداث الزوجية في جهة والفردية في جهة أخرى.

3-1-1-3- الرسم على أساس النشاط السابق واللاحق: حيث أن هذا النوع من رسم شبكات العمل يختلف عن الحالات السابقة، حيث في هذه يؤخذ بنظر الاعتبار مايلي:

- النشاطات السابقة أو الابتدائية.

- النشاطات اللاحقة أو النهائية.

3-2- تصميم شبكة العمل على أساس أسلوب مخطط العقدة أو الخانة³: قد ظهر مخطط آخر لرسم شبكة الأعمال وهو مخطط الخانات ويسمى أيضاً مخطط التتابع الذي يمثل فيه كل نشاط مستطيل بدلاً من سهم، بينما تمثل وصلات التي تربط بين هذه النشاطات بخطوط، وذلك كما هو مبين في الشكل رقم (12)، كمايلي:

¹ غالب العباسي، محمد نور برهان، مرجع سابق، ص: 148.

² مؤيد الفضل، مرجع سابق، ص: 325-322.

³ غالب العباسي، محمد نور برهان، مرجع سابق، ص: 154.

الشكل رقم (12): نشاط من مخطط العقدة أو الخانة

و.ب.ب	رقم النشاط	و.ن.ب
وصف النشاط		
و.ب.ت	زمن النشاط	و.ن.ت

Source: Burke Rory, **Project Management : Planning And Control Techniques**, Fourth Edition, Wiley Student Edition, India, 2004, p :137.

- يتضح من الشكل رقم (12) أنه يتم تمثيل النشاط بإستخدام عقدة أو خانة قد تكون دائرة أو مربع وتحتوي على المعلومات المتعلقة بالنشاط كإسم النشاط، أو رمزه، وزمن النشاط، ووقت البداية المبكر(و.ب.ب)، ووقت البداية المتأخر(و.ب.ت)، ووقت النهاية المبكر(و.ن.ب)، ووقت النهاية المتأخر(و.ن.ت).

4- إستخدامات ومزايا وعيوب أسلوب التحليل الشبكي: يعتبر أسلوب التحليل الشبكي من الأساليب الكمية المستخدمة بالدرجة الأساس في تخطيط ومتابعة تنفيذ المشاريع المختلفة، ونظرا لأهميته فهناك مجالات عديدة تتضمنه، إضافة إلى وجود العديد من المزايا والعيوب المصاحبة لإستخدام التحليل الشبكي.

4-1- إستخدامات أسلوب التحليل الشبكي: يستخدم أسلوب التحليل الشبكي في مجالات عديدة، منها مايلي:¹

- مشروعات البناء (بناء الطرق، بناء المصانع، بناء الجسور)؛
- تصنيع الآلات وإقامة المحطات؛
- عملية إدخال نظم المعلومات ونظم الكمبيوتر في المؤسسات؛
- مشروعات الأبحاث والتطوير التي تقوم بها المؤسسات سواء في مجالات التكنولوجيا أو التغيير الإداري والتنظيمي؛
- جدولة عملية بناء السفن والطائرات وناقلات البترول وسفن الفضاء؛

¹ محمد توفيق ماضي، مرجع سابق، إدارة وجدولة المشاريع: خطوات تخطيط وتنظيم وجدولة مراحل تنفيذ المشروع وكيفية الرقابة عليها، ص: 67.

الفصل الثاني: دور إدارة الوقت و إدارة التكلفة و إدارة الجودة في نجاح تنفيذ المشروع

- عمليات تصنيع وتجميع وإنشاء محطات الكهرباء الكبيرة وعمليات مد خطوط أنابيب الغاز والبتروك؛
- برامج إدخال نظم للدفاع عن الجيش وبرامج إنتاج الأسلحة والصواريخ؛
- عمليات تخطيط إنشاء المدن الجديدة وإستصلاح الأراضي؛
- تخطيط برامج الصيانة وجدولتها.

4-2- مزايا إستخدام أسلوب التحليل الشبكي: سيتم توضيح مزايا إستخدام التحليل الشبكي كمايلي:

- تعبر شبكات العمل عن تتابع الأنشطة في المشروع وتداخلها ضمن نطاق الشبكة وأن هذا التتابع وهذا التداخل يفترض أن يكون وفق برنامج زمني واضح ومعروف، لهذا السبب لا بد من إيجاد نوع معين من الإدارة التي تهتم بالوقت وكيفية إستغلاله بشكل صحيح، بإعتبار أن الوقت في إدارة المشروعات تقدر بثمن، أي أن له تكلفة تضاف على التكاليف الكلية لإنجاز المشروع، ولذلك ينبغي إدارته بالشكل الذي يضمن الإستغلال الأمثل له، ومن هنا يبرز دور شبكات العمل في الإستغلال الأمثل للوقت؛
- يمكن أسلوب شبكات العمل من التوزيع الأمثل للموارد المادية (الأيدي العاملة، الآلات والمعدات، المواد الأولية) حيث أن إستغلال هذه العناصر ينبغي أن يتم بشكل يلائم الحاجة في عملية التنفيذ¹؛
- يساعد التحليل الشبكي الإدارة في عمليات التخطيط الشامل للمشروعات الضخمة والمعقدة وذلك عن طريق تكوين صورة متكاملة واضحة عن المشروع في إجماله، و توضيح العلاقة الموجودة بين العمليات المختلفة مما يؤدي إلى التنسيق والفهم المشترك بين الأقسام والإدارات المختلفة المسؤولة عن تنفيذ المشروع؛
- يوفر أساس تقييم البدائل والخطط المختلفة من حيث الوقت والتكلفة؛
- يعتبر هذا الأسلوب وسيلة من وسائل الرقابة حيث يقدم نظاما أفضل للرقابة من ناحية التعرف على مواطن المشاكل، وتقديم التقارير الخاصة بسير العمل وتطوره؛
- تتضمن شبكة العمل النشاطات الحرجة، التي لا يمكن تأخير إنجازها والتي يمكن أن يحدث من عدم إنجازها، تأخير إنهاء المشروع في الفترة المحددة له؛

¹ مؤيد الفضل، مرجع سابق، ص ص: 328 - 332.

الفصل الثاني: دور إدارة الوقت و إدارة التكلفة و إدارة الجودة في نجاح تنفيذ المشروع

- تساعد على تأمين الإتصالات التي تجري بين الأقسام والوحدات¹؛
- يساعد التحليل الشبكي في توفير فرصة لتحديث تلك الشبكات على فترات زمنية منتظمة، وتظهر الضرورة لهذا التحديث عندما يبدأ التنفيذ العملي للمشروع، وتتوافر البيانات والتفاصيل عن الأنشطة التي تم إنجازها كلياً أو جزئياً والأنشطة التي لم يبدأ تنفيذها بعد، ويتضمن هذا التحديث تعديل وقت إتمام الأنشطة، إضافة أنشطة جديدة لشبكة الأعمال لم تؤخذ في الإعتبار عند تخطيط المشروع، إجراء تغييرات في العلاقات التتابعية للأنشطة، ومنه يترتب على هذا التحديث لشبكة الأعمال إعادة حساب الوقت الكلي لإتمام المشروع؛
- كما يساعد التحليل الشبكي في لفت نظر الإدارة إلى الأنشطة التي كانت غير حرجة عند تخطيط المشروع، ومع تقدم العمل في تنفيذ المشروع أصبحت تلك الأنشطة تقترب من الوضع الحرج، وهذا يساعد الإدارة في الإكتشاف المبكر لمثل هذه الأنشطة والعمل على تجنب أي مشاكل قد تواجهها الإدارة من تحول هذه الأنشطة غير الحرجة إلى أنشطة حرجة أثناء تنفيذ المشروع².

3-4- عيوب استخدام أسلوب التحليل الشبكي: لأسلوب التحليل الشبكي مجموعة من العيوب سيتم ذكرها كمايلي³:

- يتطلب فهم واضح لأهداف المشروع؛
- توفير جهد ووقت كبير كي يتمكن من التخطيط للمشروع؛
- نقص البيانات والمعلومات أو عدم دقتها قد يؤدي للوصول إلى مخطط شبكي خاطيء؛
- توفر الدقة في استخدام هيكل تقسيم العمل لتوزيع وتحديد المسؤوليات لتنفيذ كل جزء من أجزاء المشروع؛
- أسلوب شبكات الأعمال يقوم على مقاييس أو بيانات صحيحة أو واقعية عند وضع الفرضيات فيما يتعلق بأوقات النشاطات أو التكلفة المصاحبة لها؛
- الفشل في تنفيذ المشروع حسب التحليل الشبكي مما يؤدي إلى ضعف الثقة بالمخطط ككل والإبتعاد عنه؛

¹ سونيا محمد البكري، مرجع سابق، ص: 130.

² سامي إبراهيم حنون، ملخص لمقرر إدارة المشاريع، جامعة القدس المفتوحة، نقلا عن الموقع:

<http://www.3jeebo4all.com/vb/showthread.php>، تاريخ الإطلاع 2015/12/23، الساعة: 10:00، ص: 31.

³ غالب العباسي، محمد نور برهان، مرجع سابق، ص: 154.

الفصل الثاني: دور إدارة الوقت و إدارة التكلفة و إدارة الجودة في نجاح تنفيذ المشروع

- الإعتقاد بأن كل شخص يملك القدرة على القيام بعملية التحليل الشبكي، فالتخطيط يتطلب قدرات ومهارات خاصة يجب توافرها في الأشخاص الذين يقومون بهذه العملية؛
- في حالة المشروعات الكبرى ذات الأنشطة المتعددة، فإنه يصعب في التطبيق العملي حساب الوقت والتكلفة والمسار الحرج يدويا، وبالتالي يتطلب وجود حاسب آلي لتسهيل رسم شبكة العمل.

المبحث الثاني: إدارة التكلفة في المشروع

تتضمن إدارة تكاليف المشروع العمليات المتعلقة بالتخطيط والتقدير ووضع الميزانيات ومراقبة التكاليف حتى يمكن إستكمال المشروع ضمن الميزانية المعتمدة، إذ تكتسب الميزانية أهمية بالغة في عمليات الترشيح والرقابة على الموارد المخصصة للمشاريع، من خلال إعداد تقريبات للتكاليف والموارد المطلوبة لإستكمال أنشطته، ثم عملية وضع الميزانية بتجميع التكاليف التقديرية لكل نشاط على حدى أو حزم العمل لإرساء خط أساس التكلفة، ثم الرقابة على التكلفة من خلال التأثير في العوامل التي تنشأ عنها فروق التكلفة ومراقبة ما يجري على ميزانية المشروع من تعديلات، وبالتالي فهي أداة رقابية فعالة في حث المديرين على صرف الموارد على الإنجازات، لإنهاء أنشطة المشروع.

إنطلاقا مما سبق سيتم توضيح أهمية إدارة التكلفة في المشروع ودورها في نجاح تنفيذه، وذلك وفقا للمطالب الموالية:

المطلب الأول: تقديرات تكلفة المشروع؛

المطلب الثاني: إعداد ميزانية المشروع؛

المطلب الثالث: الرقابة على تكلفة المشروع.

المطلب الأول: تقديرات تكلفة المشروع

تبدأ عملية تخطيط التكلفة مع الدراسة المقترحة لإقامة المشروع، ويقوم فريق إدارة المشروع أو الجهة المكلفة بتنفيذ المشروع بعمل التقديرات الكاملة لتكاليف المشروع، بإعتبارها الجزء المكمل لعملية إدارة المشروع الذي يتوجب أن تستند على كل الخبرة السابقة والمعدلات المعيارية في السوق.

1- عملية تقدير التكلفة¹: تبدأ عملية تقدير التكلفة من تجزئة المشروع إلى مراحل العمل أو من تجزئة المشروع إلى حزم العمل بموجب هيكلية تجزئة العمل، ويلتقي فريق المشروع بما فيهم الممثلون عن الوظائف الإدارية الممثلة بالفريق وكذلك الممثلون عن المقاولين، لمناقشة مراحل العمل، إذ يحاول

¹ عبد الستار محمد العلي، مرجع سابق، ص: 339.

فريق المشروع بتحديد الوظائف والأعمال التي يتكون منها المشروع وفقا للتصاميم الجارية مع وضع المعايير التطبيقية لها والتي يمكن أن تتطابق ومتطلبات المشروع ومواصفاته. وتصنف الأعمال إما بالأعمال التطويرية أو بالطريقة التي يتم تطابقها مع التصاميم الجاهزة والتي تشمل على جميع التفاصيل المتعلقة بالمشروع والمسماة بالتصاميم الجاهزة، وكذلك مع الأساليب المقررة لأداء الأعمال، وأن الأعمال التطويرية تحتاج إلى تقديرات تكاليف للجهود الكبيرة في التصميم والفحص والتنفيذ لتلك الأعمال والتي تعتبر الأكثر صعوبة بالنسبة لحالات عدم التأكد في مقدار الحاجة من هذه الأعمال في الأداء. وتوجد العديد من الأنماط المستخدمة في تقديرات تكلفة المشروعات، كمايلي:¹

1-1- التقديرات بحسب رأي الخبير: المقصود بتقديرات التكلفة حسب رأي الخبير هي التقديرات التي يعملها الخبير المتخصص الذي يمتلك الخبرة الطويلة والمقدرة على تقدير تكلفة الأعمال بشكل دقيق. وتسمى هذه الطريقة بالوعاء التقديري للتقديرات الذي تستخدم في حالات عدم توفر المعلومات الكافية والتفصيلية التي يمكن أن تستخدم في إجراء التحليل المعمق للتكاليف، وتكون تقديرات التكاليف التي يجريها الخبير محدودة وخاصة في المرحلة الأولى أو في الحالات التي يكون فيها المشروع غير واضح المعالم وكذلك غير معروف بشكل كامل، أو أن يكون المشروع يمتاز بالتفرد حيث لم يسبق أن أنجز مشروعا مماثلا لغرض المقارنة؛

1-2- التقديرات المتناظرة أو المتشابهة: وهي التقديرات المتناظرة أو المتشابهة التي يتم تطويرها من خلال عرض التكاليف ومراجعتها والتي تعود إلى المشروعات المتناظرة والمتشابهة التي أنشأت سابقا، ويمكن إستخدام طريقة التقديرات المتناظرة في أي مستوى من مستويات المشروع، حيث يمكن تقدير التكلفة الكلية للمشروع من تكلفة المشروع المتناظر، في حين أن حزم العمل يمكن إجراء تقديرات تكاليفها من حزم العمل للمشروع المتناظر ويتم تعديل التكاليف المأخوذة من المشروع المتناظر أو حزم العمل المتناظرة وتحليلها وجعلها تتلائم وتتطابق مع المشروع تحت الدراسة وحزم العمل. وتأخذ عملية مراجعة وتعديل التكلفة بنظر الإعتبار العوامل المهمة مثل مواعيد البدء والإنتهاء وحجم المشروع والموقع ومستوى التعقيد ومعدلات التغيير وغيرها؛

1-3- التقديرات الرياضية الثابتة: تستخرج التقديرات الرياضية الثابتة من العلاقات العملية أو الرياضية، حيث تستخدم هذه الطريقة في المشروعات المتشابهة أو المتناظرة، كما ويمكن إستخدام هذه الطريقة مباشرة من دون الإستعانة ببيانات المشروع المتشابه في الحالات التي تكون فيها التكلفة ليست

¹ عبد الستار محمد العلي، مرجع سابق، ص: 347- 350.

الفصل الثاني: دور إدارة الوقت و إدارة التكلفة و إدارة الجودة في نجاح تنفيذ المشروع

تمثل دوال لمؤشرات المشروع، ويمكن أن تكون المؤشرات الرياضية مفردات مادية مثل المساحة والحجم والوزن أو مؤشرات الطاقة مثل السرعة والنسب المئوية، وتمتاز تقديرات التكلفة الرياضية الثابتة بخصوصية في تصميم الصفات والخصائص الأولية التي تنجز أولاً حيث تكون الحاجة إلى سرعة الحصول على مثل هذه التقديرات الضرورية؛

1-4- هندسة التكلفة: المقصود بهندسة التكلفة هو تحليل تكلفة الفئات الفردية للتكلفة في حزمة العمل أو مستوى الوظيفة، وتحقق هندسة التكلفة التقدير الأكثر دقة مقارنة بجميع طرق التقديرات إلا أنها تستغرق زمناً طويلاً وتحتاج إلى كم كبير نسبياً من المعلومات اللذان قد لا يكونان متوفرين إلا في المراحل المتأخرة من إنجاز المشروع، وتبدأ عادة طريقة هندسة التكلفة ابتداءً من تجزئة المشروع إلى الأنشطة أو حزم العمل ومن ثم تقسيمها إلى فئات كلفوية مثل تكلفة العمالة وتكلفة المواد وتكلفة المعدات.

2- أهمية تقديرات التكلفة: تدل على أهمية تقديرات تكلفة المشروع مؤشرات عدة أبرزها، مايلي:¹

- صعوبة التنبؤ بالتقديرات مع ما يرافق ذلك من ضبابية في معرفة حجم الموارد التي يجب أن تدرج في ميزانية المشروع؛
- شمول الميزانية على كل تكاليف المشروع؛
- دقة وصحة التقديرات ومدى مطابقتها لمعطيات خطة المشروع؛
- الفترة الزمنية لموازنة المشروع والتي تختلف عن الفترة الزمنية التي توضع لموازنة المؤسسة ككل.

3- عناصر عملية تقدير التكلفة: يتضمن تقدير التكاليف دراسة أسعار الموارد، وعند الإنتهاء من هذه العملية يجب توقع درجة من الشك في دقة الحسابات، حيث يجب الإنتباه إلى أن هذه الدقة تعتمد بالدرجة الأولى على مدى خبرة مدير المشروع في تخمين وتقدير هذه التكاليف، وتعتبر عملية إيجاد تقدير التكاليف جزءاً من مجموعة عملية التخطيط للمشروع، وتشمل مجموعة العناصر التالية، كمايلي:²

3-1- هيكل تجزئة العمل وتقدير التكاليف: أثناء القيام بعملية تقدير التكاليف سيتم استخدام مستويات مختلفة من هيكل تجزئة العمل وذلك حسب تقنية التقدير التي يتبعها مدير المشروع، حيث أن

¹ حسن إبراهيم بلوط، مرجع سابق، ص: 212.

² غالب جليل صويص وآخرون، مرجع سابق، ص ص: 203 - 205.

الفصل الثاني: دور إدارة الوقت و إدارة التكلفة و إدارة الجودة في نجاح تنفيذ المشروع

أقل مستوى في هذا الهيكل يسمى مجموعة العمل والتي توفر أكثر المعلومات دقة عن التكاليف، ذلك أنها تمثل أصغر وحدة في الهيكل، مما يعني أن تقدير التكاليف لجميع مجموعات العمل يضمن إنهاء حساب جميع التكاليف لكل مراحل المشروع، وللوصول إلى تقديرات دقيقة للتكاليف لابد من معرفة مايلي:

- **معدلات تكاليف الموارد:** يجب أولاً تحديد الموارد المطلوبة وتكاليفها، وذلك يعتمد على خبرة مدير المشروع ومعرفته بطبيعة العمل ومتطلباته، كما يجب الأخذ بعين الاعتبار كل من: الموارد البشرية، المواد، الموردين، الشحن والتخليص، المشتريات، السفر والتنقلات، تضخم الأسعار؛

- **المنشورات المتعلقة بتقدير التكلفة:** تشكل هذه المنشورات مراجعاً تعمل على توفير معلومات حديثة ومتخصصة عن تقنيات تقدير التكاليف، كما أنها تحتوي أسعار ومعلومات عن المواد المتوفرة حالياً في السوق؛

- **المعلومات التاريخية:** حيث يتم استخدامها من أجل الاستفادة من خبرات المشاريع السابقة في تنفيذ المشروع الحالي، وذلك من حيث أنواع الموارد وتكاليفها، لكن بالضرورة الإنتباه إلى تشابه المشروع الحالي مع المشروع السابق حتى تتم الاستفادة فعلياً من هذه المعلومات.

3-2- تكلفة دورة حياة المنتج: بالإضافة لحساب تكاليف الموارد وتكاليف الميزانية لكل نشاط من الأنشطة، لا بد لمديري المشاريع من حساب تكاليف استخدام المنتج النهائي للمشروع، حيث تتضمن تكلفة دورة حياة المنتج كل القرارات التي تؤثر على تكلفة استخدامه طوال هذه الدورة.

4- أنواع تكاليف المشروع: إن تقديرات المشروع يمكن أن تقسم إلى مجموعات من التكاليف المختلفة، ومن أهمها مايلي:¹

4-1- التكاليف المباشرة: المقصود بها التكاليف التي يمكن تحديدها بسهولة وتتفق مباشرة على النشاط أو المشروع، مثل تكلفة المواد المباشرة. ويمكن موازنة هذه التكلفة ومراقبتها والسيطرة عليها بصورة أكثر فاعلية بالمقارنة مع التكاليف الغير المباشرة، ومن عناصر التكاليف المباشرة في إدارة المشروعات، مايلي:

- **تكلفة الإدارة المباشرة:** والتي تتعلق بتكاليف تشغيل مكاتب المشروع وكذلك رواتب وأجور فريق إدارة المشروع مثل مدير المشروع والمخطط والمحلل مسؤول الجودة وغيرهم؛

¹ عبد الستار محمد العلي، مرجع سابق، ص ص: 149-152.

الفصل الثاني: دور إدارة الوقت و إدارة التكلفة و إدارة الجودة في نجاح تنفيذ المشروع

- التكلفة المباشرة للعاملين على إنجاز النشاط مثل اللحامون والسباكون ومبرمجي الحاسوب وغيرهم؛

- تكلفة المواد المباشرة والمتعلقة مباشرة بالمواد والأجزاء والمكونات التي تستخدم في إنجاز النشاط؛

- تكلفة المعدات المباشرة المتعلقة بالمعدات والأجهزة والأدوات المستخدمة في تنفيذ أنشطة وأعمال بناء المشروع؛

- التكاليف المباشرة والتي تتعلق بالمشروع وتشمل على ما يسمى بالخدمات المشتراة المباشرة وهي الخاصة بالمشروع مثل أجور المقاولين الثانويين.

4-2- التكاليف غير المباشرة: وتسمى أيضا بالنفقات الإدارية و هي تلك التكاليف التي لا يمكن إحتسابها مباشرة وتسجيلها على العمل أو النشاط مباشرة، بل ترتبط بمجموع الأنشطة المكونة للمشروع، كما أنها تعمل على إستمرار تشغيل المنظمة. ومن عناصر هذه التكاليف، مايلي:

- التكاليف الإدارية غير المباشرة: والتي تعود إلى الإدارة العليا والوحدات الإدارية الأخرى مثل المبيعات والتسويق والموظفين في الإدارة العامة وإدارة شؤون العاملين وغيرها؛

- تكلفة العمل غير المباشرة والتي تعود إلى الإستقبال والصيانة والخدمات الأخرى؛

- تكلفة المواد غير المباشرة وتشمل على مواد التنظيف ومواد الصيانة وقطع الغيار؛

- تكلفة الأجهزة غير المباشرة وتشمل على تكلفة الحاسبات الإلكترونية وأجهزة التصوير والفاكس وغيرها.

4-3- التكاليف ذات العلاقة بالزمن: لقد تم تطوير نموذج للتحليل الشبكي يعرف بأسلوب تقييم ومراجعة المشاريع لكي يتعامل مع الزمن والتكلفة والعلاقة بينهما، فإذا كانت مدة إنجاز المشروع قد إختصرت أو إمتدت فهل سيؤدي إلى تغيير في التكاليف؟ وبالتالي لا بد من تحديد مدى تأثير التكاليف بتغير الزمن، وتشمل هذه التكاليف مايلي:

- زيادة تكاليف التأخير مع الزمن؛

- تكاليف التشغيل مثل تكاليف شبكات الخدمة كالمياه والطاقة الكهربائية والغاز التي تزداد بإمتداد الزمن؛

الفصل الثاني: دور إدارة الوقت و إدارة التكلفة و إدارة الجودة في نجاح تنفيذ المشروع

- فإذا قررت إدارة المشروع بتقليل زمن الإنجاز عليها بزيادة الموارد وخاصة العمالة التي ستؤدي إلى إرتفاع في تكاليف الأجور بسبب العمل الإضافي أو زيادة عدد العاملين بالمشروع، وكذلك الحال مع المعدات والأدوات.

4-4- تكاليف العمالة: المقصود بها تكاليف الأفراد العاملين في المشروع وهو بمثابة تكلفة مباشرة، وتشمل هذه التكاليف المجموعات الرئيسية الأربعة، كمايلي:

- الرواتب والأجور للعاملين في المشروع؛
- التكاليف المتعلقة بالعاملين في المشروع مثل نقل العاملين والخدمات الصحية وغيرها؛
- المساهمات في النفقات الإدارية؛
- المساهمات في أرباح المنظمة.

4-5- تكاليف التوريدات: وهي التكلفة المتوقعة بالتوريدات التي يتم شراؤها من خارج المنظمة وتشمل على المواد والأجزاء اللازمة للمشروع وكذلك الخدمات الضرورية له. وتستخدم الطريقة المبسطة في حساب هذه التكلفة حيث تعتمد بإضافة النسبة المئوية إلى أسعار شرائها بحيث تغطي تكلفة جميع التوريدات، وتتراوح عادة هذه النسب ما بين (20-30 %).

5- العوامل المؤثرة على تقدير التكلفة: كلما كان المشروع وتفصيله معروفة جيدا من قبل فريق إدارة المشروع كلما كانت عملية تقدير التكلفة أكثر سهولة، وبالتالي تكون الإنحرافات في الأداء عن المؤشرات المحددة بالخطة أقل، وأن المقدار الذي ترتفع به التكلفة الفعلية عن مستويات التكلفة التقديرية الأولية يسمى بتصاعد التكلفة وأن حدوث مثل هذه الحالات يعود إلى مجموعة من العوامل مسيطرا عليها والآخر يكون خارج حدود سيطرة الإدارة، وهذه العوامل كمايلي:¹

- **حالات عدم التأكد والنقص في المعلومات الدقيقة:** أن الغرض من تقليل آثار حالات الإفتقار إلى المعلومات الدقيقة التي يصعب الحصول عليها في المرحلة الأولى من دورة حياة المشروع وخاصة في حالات عدم التأكد، يتوجب على إدارة المشروع أن تبذل كل جهدها في تحديد مجال العمل بشكل دقيق جدا وكذلك توضيح أهداف المشروع الخاصة. وأن توضيح الأهداف ومجال العمل وتحديده بالإضافة إلى تحديد المتطلبات بشكل أفضل، كل هذه الأمور تؤدي إلى تسهيل عملية الحصول على التقديرات الدقيقة لتكلفة المشروع؛

¹ عبد الستار محمد العلي، مرجع سابق، ص ص: 341-344.

- **التغيرات التي تطرأ على التصاميم أو المتطلبات:** تعتبر التغيرات المختلفة التي تحدث خلال مراحل تنفيذ المشروع العامل المهم الآخر الذي يؤدي إلى تصاعد التكلفة حيث تشمل على التغيرات الضرورية وأحيانا غير الضرورية في متطلبات المشروع أو خطته. وتأتي هذه التغيرات من التغير في رغبة المستخدم أو المالك أو قد تكون بسبب الأخطاء التي تحدث في التصاميم أو بسبب الهفوات التي تصاحب عملية التصميم وتحديد المواصفات والمتطلبات وغيرها. كما ويمكن أن يكون مصدر التغيرات التي تحدث أصلا في البيئة الداخلية أو البيئة الخارجية للمنظمة وكذلك التغيرات التي تحدث في البيئة الدولية. وتكمن عادة المسببات الروتينية في حدوث التغيرات في رغبة المستخدم للمشروع والمقاولين المستمرة في إدخال التحسينات على نظم المشروع بالإضافة إلى التحديثات التي يضيفونها بين الفنية والأخرى على متطلبات المشروع وخطته الأولية خلال دورة حياته؛

- **التغيرات الاقتصادية و الإجتماعية في البيئة المحلية والعالمية:** وتظهر حالات تصاعد التكلفة حتى عندما تكون التقديرات الأولية ودقيقة وجيدة مع عدد قليل من التغيرات الضرورية وذلك بسبب القوى الاقتصادية والإجتماعية المحيطة بالمؤثرات المتعلقة بالمقاول أو المستخدم للمشروع. وأن مثل هذه المتغيرات هي التشريعات والمعايير الحكومية والقوى العامة الضاغطة والإتحادات المهنية والنقابات بالإضافة إلى نقص التوريدات وغيرها. كل هذه الأمور تساهم في زيادة التكلفة والضغط على الميزانية الرئيسية للمشروع وتفرعاتها. فمثلا عندما يؤجل تنفيذ المشروع أو توقفه لمدة من الزمن بالتأكيد سوف يؤدي ذلك إلى زيادة التكلفة لأن النفقات الإدارية العامة للمشروع تكون مستمرة ولا تتوقف بالإضافة إلى فوائد القروض والتأجير وغيرها من التكاليف التي تستمر بالرغم من توقف المشروع أو تقاطعه. ويعتبر التضخم الاقتصادي واحد من أهم العوامل الاقتصادية التي تؤثر بشكل كبير وعام على تصاعد تكلفة المشروع وحجم ربحيته، ويحاول دوما المتعهدون والمقاولون نتيجة للتضخم الاقتصادي من جعل الأسعار عائمة ومتضخمة ما يؤدي أيضا إلى تصاعد التكلفة في المشروع، كما وأن التضخم الاقتصادي يسبب في الصعوبات المتعلقة بالتدفقات النقدية للمشروع مما يولد حالات من التعامل غير المريح ما بين إدارة المشروع والمالك له من جهة وبين المقاولين والموردين من جهة أخرى.

- **كفاءة العمل وضعف الاتصالات والضعف في عمليات السيطرة والمتابعة:** تعتبر حالة الضعف في كفاءة العمل من المصادر المسببة في تصاعد التكلفة بالإضافة إلى الإدارة الضعيفة ونقص الإشراف وكذلك أنظمة التخطيط والسيطرة الضعيفة. ففي المشروعات الكبيرة خاصة، فإن التنسيق الضعيف

الفصل الثاني: دور إدارة الوقت و إدارة التكلفة و إدارة الجودة في نجاح تنفيذ المشروع

والإتصالات المشوشة وكذلك السيطرة غير الفعالة تقود عادة إلى حدوث الصراعات ما بين أصحاب المصالح من المشروع وسوء الفهم وبذل الجهود المكررة الكثيرة الأخطاء؛

- الغرور الذي يتمتع به المخمن أو المقدر وتدخلاته بشؤون العمل: تتصاعد التكلفة أيضا بسبب الطريقة التي يعمل الأفراد بها التقديرات الضرورية لأن معظم تقديراتهم تكون متفائلة، كما وتكون تقديراتهم بالنسبة للزمن اللازم لإنجاز العمل والأنشطة وكذلك التكلفة تكون دون توقعات وخاصة في المجالات التي لا يملكون فيها القدر الكافي من الخبرات. لذلك يجب أن يكونوا المخمنون أو المقدرين عاليين تنظيميا وفي الموقع الذي لا يوجد ما يشدهم إلى إجراء التقدير حتى وأن كان غير دقيق مرضاة لجميع الأطراف؛

- نمط عقد المشروع وشروطه ومتطلباته: تستخدم نوعين من العقود في إدارة المشروعات هي كمايلي:

• عقود السعر الثابت؛

• العقود بحسب التكلفة.

➤ ففي النمط الأول من العقود - عقود السعر الثابت- تعطي المتعاقد المقاول الحافز القوي في إحكام السيطرة على التكلفة لأن إدارة المشروع سوف لن تدفع أكثر من السعر المثبت بالعقد مهما حدث من تغيرات في المتطلبات أو في أسعار المواد والمستلزمات. أما النمط الثاني - العقود بحسب التكلفة- فهي تعطي المتعاقد مقدار قليل جدا من المحفزات في السيطرة على التكلفة لأن إدارة المشروع سوف تسدد الزيادات بالتكلفة لأي سبب كان.

المطلب الثاني: إعداد ميزانية المشروع

يعتبر إعداد الميزانية لمشروع ما الخطوة الأساسية للرقابة على التكلفة حيث تظهر أهميتها لما يترتب عليها من سهولة ويسر في تزويد المشروع بالأموال وتوفير الإمكانيات اللازمة مستقبلا والعمل على إستمرار سير العمل في المشروع دون أي تأخير.

1- تعريف ميزانية المشروع: لقد وردت العديد من التعاريف، سيتم ذكرها كمايلي:

الفصل الثاني: دور إدارة الوقت و إدارة التكلفة و إدارة الجودة في نجاح تنفيذ المشروع

تعريف 01: تعرف أنها " عملية تقدير تكلفة المشروع عن طريق تحديد الموارد اللازمة لتنفيذ كافة أنشطة المشروع، مع تقدير التكلفة المتوقعة لهذه الموارد وقت إستخدامها، بحيث ينتج عن ذلك تحديد التكلفة التقديرية للمشروع شاملة كافة أنشطته وفعاليتها من لحظة المباشرة حتى لحظة الإنتهاء¹."

تعريف 02: تعرف على أنها " عملية تسعير خطة المشروع وحتى يتم تطوير ميزانية المشروع فإن هناك خطوات لا بد من إتباعها للوصول إلى موازنة أقرب إلى الدقة، كمايلي:

- التنبؤ بالموارد اللازمة لتنفيذ المشروع؛
- التنبؤ بالوقت الذي يتم فيه الإحتياج لهذه الموارد؛
- التنبؤ بتكلفة هذه الموارد وقت إستخدامها؛
- التنبؤ بأثر تضخم الأسعار على هذه الموارد؛
- التنبؤ بالمخاطر المحتملة التي ستواجه المشروع أثناء السعي للحصول على هذه الموارد².

من خلال التعاريف السابقة تعني ميزانية المشروع خطة توزيع الموارد على أنشطة المشروع، أو بمعنى آخر خطة تخصيص الموارد ولغرض إعدادها لا بد من إنجاز التقديرات الشاملة لتكلفة النشاطات والموارد وكافة النفقات الأخرى التي تستثمر في تشييد المشروع مهما كانت طبيعته وحجمه.

2- أهمية ميزانية المشروع: إكتسبت الميزانية أهمية بالغة في عمليات الترشيح والرقابة على الموارد المخصصة للمشاريع، فالترشيح بأي نتيجة يتمثل في توجيه المديرين، وفي مقدمتهم مدير المشروع لإستخدام الموارد وتوزيعها على عناصر و أجزاء المشروع التي تساهم في إكمال خطة المشروع إستنادا إلى التكلفة الفعلية، أما الرقابة والتي ترافق عادة الترشيح فتساعد على تصحيح الحالات التي فيها الموارد بكميات تتعدى المعايير التي رافقت خطط إستخدامها. كما تكمن أهميتها من خلال دور المراقب غير المباشر للإنجازات في إستخدام الموارد التي خصصت لمهام ونشاطات معينة من المشروع، ولكن نتائج إستخدامها أنت دون المستوى الإنتاجي أو الإبداعي المطلوب، والحل يكون عادة بالرجوع إلى ربط إستخدام الموارد بالنتائج وإعداد الميزانية بالدقة التي تتماشى والمعطيات أو المعلومات شبه المؤكدة، وهذا معناه أن الميزانية تنبئ المديرين سواء عن طريق الأرقام أو إستناد إلى المعايير المستعملة سابقا، إلى توزيع الموارد بحسب الإنجازات، إذ يمكن القول مما تقدم بأن الميزانية

¹ Michael Newell, **Praparing For The Project Management Professional (Pmp) Certification Exam**, Second Edition, Amacom, New York, 2002, p : 83.

² موسى أحمد خير الدين، مرجع سابق، إدارة المشاريع المعاصرة ، ص: 177.

الفصل الثاني: دور إدارة الوقت و إدارة التكلفة و إدارة الجودة في نجاح تنفيذ المشروع

تكمن أهميتها أيضا في كونها أداة رقابية فعالة في حث المديرين على صرف الموارد على الإنجازات¹.

3- فوائد ميزانية المشروع: وتتمثل فوائد تطبيقها، كمايلي:²

- أداة تخطيط وذلك لأن إعداد ميزانية المشروع يرتبط بالإنجاز والقدرة على الوصول إلى الأهداف المطلوبة، كما أنه يعتمد على التنبؤ بالإحتياجات المستقبلية والأسعار المتوقعة والمخاطر المحتملة للحصول على الموارد؛
- أداة تخصيص موارد وذلك لأن ميزانية المشروع معنية بتحديد الموارد اللازمة لأنشطة المشروع المختلفة وتوفير هذه الموارد عندما تحين الحاجة لها؛
- أداة رقابة وذلك لأنها تستخدم كمعيار للمقارنة، بحيث يتم حساب التكلفة الفعلية ومقارنتها بالتكلفة المقدره لقياس التقدم الفعلي؛
- أداة قياس أداء وذلك عن طريق حساب كميات الموارد المستخدمة فيه، وحساب تكلفتها وربط ذلك بالأهداف المرسومة للمشروع ومعرفة مدى إرتباطه برسالة المنظمة الأم للمشروع.

4- طرق إعداد الميزانية التقديرية: يتم إعداد الميزانية التقديرية في المشاريع بإستخدام واحدة أو أكثر من الطرق التالية، كمايلي:³

4-1- طريقة المخصصات التقديرية: وبهذه الطريقة يتم حساب مخصصات تقديرية للمشروع تعتمد على التجارب السابقة وبعض البيانات التاريخية، وأحيانا على الخبرة والحدس، وبهذه الطريقة يتم تحديد صورة سريعة عن الكلف المبدئية للمشروع، وتعتبر هذه الطريقة سهلة وقليلة التكلفة عند إستخدامها في التقديرات الأولية لإعداد الخطط والموازنات، ولكنها في نفس الوقت تحتمل نسبة عالية من إحتمال حصول خطأ في التقدير؛

4-2- طريقة إعداد الميزانية من الأعلى إلى الأسفل: بإستخدام هذه الطريقة يتم تقدير المبالغ المالية اللازمة لتنفيذ المشروع من قبل المستويات الإدارية الأعلى، ومن ثم يطلب من الهيئات الأدنى أن تقوم بإعداد الخطط والجداول والميزانيات ضمن السقوف المسموحة لهم، ويتم تجميع هذه الخطط والجداول لتحديد الميزانية الإجمالية. وتعتمد هذه الطريقة في الإعداد بالأساس على عملية المقارنة بين هذا

¹ حسن إبراهيم بلوط، مرجع سابق، ص: 211.

² نفس المرجع السابق، ص: 178.

³ Rodney Turner, **The Handbook Of Project Based Management**, Third Edition, Mc Graw Hill, New York, 2009, p: 171.

الفصل الثاني: دور إدارة الوقت و إدارة التكلفة و إدارة الجودة في نجاح تنفيذ المشروع

المشروع والمشاريع المماثلة التي تم تنفيذها في المنظمة، ومن مزايا هذه الطريقة أنها تعتبر طريقة تدريبية للمستويات الإدارية العليا في التخطيط والتخصيص وإتخاذ القرار، كما أن من مزاياها أنها أكثر دقة من طريقة المخصصات التقديرية، ولكن من سلبياتها أنها أكثر تكلفة من طريقة المخصصات التقديرية، وأنها مازالت تحتل نسبة من الخطأ والبعد عن الدقة المطلوبة؛

4-3- طريقة إعداد الميزانية من الأسفل إلى الأعلى: وتعتبر هذه الطريقة هي الأكثر دقة في إعداد الميزانيات التقديرية للمشاريع، لأنها تعتمد بالأساس على نفس الأسس التي يتم إتباعها في إعداد كل من خطة وجدولة المشروع، وهذه الطريقة عمليا هي تسعير لخطة المشروع وتقوم على مرتكزين أساسيين، كمايلي:

- إن إعداد الميزانية يعتمد على الإجابة على الأسئلة التالية:

- ما هي الموارد اللازمة؟
- ما هي كمية هذه الموارد؟
- متى نحتاج هذه الموارد؟
- ما هي تكلفة هذه الموارد؟

- إن إعداد الميزانية يعتمد على تجزئة هيكل العمل أي إلى تحليل المشروع إلى مهمات والمهمة إلى حزم عمل وحزمة العمل إلى وحدات عمل ووحدة عمل إلى أنشطة. وعند الوصول إلى الجزء الأولي وهو النشاط الذي سيؤديه فرد أو مجموعة فإنه مطلوب منه أن يجيب على الأسئلة السابقة وذلك من أجل تحديد الوقت اللازم والموارد البشرية اللازمة والمواد المطلوبة لتنفيذ هذا النشاط، وتكلفة هذه الموارد مجتمعة هي الميزانية التقديرية لهذا النشاط وعندما يتم إعادة تجميع الأنشطة ووحدات العمل وحزم العمل والمهمات من مرتبة إدارية إلى مرتبة أعلى حتى تصل إلى مدير المشروع بشكل تجميعي، بحيث تتم مراجعتها والتدقيق عليها وإعطائها الشكل النهائي. وهكذا فإن إحتساب تكلفة المشروع قد تم بطريقة متدرجة ومتدرجة من المستوى الأدنى إلى المستوى الأعلى حتى يتم الوصول إلى الموازنة التقديرية الإجمالية للمشروع، ومن إيجابيات هذه الطريقة أنها أكثر دقة من الطرق السابقة وذلك لأن الأشخاص المعنيين في مواقع العمل المباشرة هم أقدر على تحديد إحتياجاتهم الفعلية من غيرهم، كما أن من إيجابياتها شمولها للمديرين في المراتب الدنيا في عملية إعداد الميزانية، وهذا يساعد على زيادة إلتزامهم و إرتباطهم بتنفيذ هذه الميزانية لأنهم شاركوا في إعدادها، كما أن هذه الطريقة

الفصل الثاني: دور إدارة الوقت و إدارة التكلفة و إدارة الجودة في نجاح تنفيذ المشروع

تعتبر أداة تدريبية لمختلف المستويات الإدارية في إعداد الميزانيات وزيادة الخبرات العلمية للمشاركين في إعداد الميزانية.

5- أسس إختيار طريقة إعداد الميزانيات التقديرية: إن إختيار أحد الطرق الثلاثة في إعداد الميزانية التقديرية في المشاريع، إنما يعتمد على مجموعة من العوامل، سيتم ذكرها كمايلي:¹

- **حجم المشروع:** كلما زاد حجم المشروع كلما أصبح بحاجة إلى الطرق الأكثر دقة مثل طريقة من الأسفل إلى الأعلى؛

- **تنوع المشروع:** هل إكمال المشروع يحتاج إلى أنشطة محدودة وقليلة العدد أم أن هناك تنوع في مخرجات المشروع وتعدد في الأنشطة والفعاليات المطلوبة لإنجازه، فكلما زاد التنوع كلما أصبح المشروع أكثر حاجة إلى الطرق التي تتمتع بدرجة أعلى من الدقة مثل طريقة من الأسفل إلى الأعلى؛

- **نمط الإدارة في المشروع:** فإذا كانت الإدارة مركزية وتحتفظ بحق إتخاذ القرارات بيدها، فإنها تكون أميل إلى إستخدام أسلوب من الأعلى إلى الأسفل، ولكن إذا كانت الإدارة لا مركزية وتؤمن بإشراك العاملين أو تمكينهم، وبالتالي أنها ستشرك المراتب الأدنى وبالتالي يصبح أسلوب من الأسفل إلى الأعلى هو الأنسب؛

- **الثقافة السائدة في المشروع:** فإذا كانت الثقافة السائدة هي ثقافة تقليدية كلاسيكية فإنها ستميل إلى مركزية إتخاذ القرار وإحتفاظ الإدارة العليا بصلاحيات إتخاذ القرار وبالتالي إستخدام أسلوب من الأعلى إلى الأسفل، أما إذا كانت الثقافة منفتحة وتدعو للتغيير والتكيف مع المتغيرات البيئية فإنها سوف تميل إلى اللامركزية في إتخاذ القرارات وإستخدام أسلوب من الأسفل إلى الأعلى.

المطلب الثالث: الرقابة على تكلفة المشروع

تعتمد وظيفة رقابة التكلفة على مقارنة النفقات بما مقرر لها بالميزانية بهدف تحديد ما إذا كان هناك تبايناً أو إنحرافاً أم أن جميع حالات الإنفاق تسير وفق الخطة، كما تبحث عن إمكانية إختزال حالات الإنفاق التي تقع خارج الصلاحيات أو الإنفاق غير المناسب.

¹ موسى أحمد خير الدين، مرجع سابق، إدارة المشاريع المعاصرة، ص: 183.

الفصل الثاني: دور إدارة الوقت و إدارة التكلفة و إدارة الجودة في نجاح تنفيذ المشروع

1- أسباب الرقابة على التكلفة: توجد العديد من العوامل التي تؤدي إلى إرتفاع تكلفة المشروع، وتحتاج إلى رقابة، سيتم ذكرها كمايلي:¹

- إن تنفيذ بعض الأنشطة التي تتضمن صعوبات فنية يحتاج إلى موارد أكثر حتى يتم معالجتها والسيطرة عليها، والأمر الذي يؤدي إلى رفع تكلفة هذه الأنشطة؛
- إن توسيع مدى العمل في المشروع، يؤدي لوجود أنشطة جديدة تحتاج إلى موارد جديدة تؤدي إلى رفع التكاليف الإضافية في المشروع؛
- إن دخول المناقصات والحصول عليها بسعر منخفض بسبب شدة المنافسة يجعل التكلفة مرتفعة مقارنة بالسعر الذي تم تقديمه؛
- إن الميزانية الموضوعة للمشروع أحيانا تكون غير كافية مما يؤدي لصرف مبالغ إضافية لإكمال المشروع وهذا يؤدي إلى حصول إرتفاع في التكلفة عما هو مقرر مسبقا؛
- إن تأخر الإجراءات التصحيحية عن الوقت اللازم لإجرائها يؤدي لدفع ثمن إضافي لمعالجة الأخطاء؛
- إن حصول إرتفاع وتضخم في أسعار المدخلات والمواد اللازمة لإنجاز المشروع، يؤدي لرفع التكلفة الإجمالية عما خطط له.

2- أهمية رقابة التكاليف: تتضمن رقابة التكاليف على أهمية بالغة في مضمونها تهدف إلى التأكد من أن خطط التكلفة قد تم إعدادها بشكل تفصيلي كاف، سيتم ذكرها كمايلي:²

- التأثير على العوامل التي تحدث تغييرات في خط أساس التكلفة؛
- ضمان الإتفاق على التغييرات المطلوبة؛
- إدارة التغييرات الفعلية عند وأثناء حدوثها؛
- ضمان عدم تجاوز حالات فائض التكلفة المحتملة التمويل المصرح به دوريا وإجماليًا للمشروع؛
- متابعة أداء التكلفة لإكتشاف التباين عن خط أساس التكلفة وفهمه؛
- منع تضمين أية تغييرات غير صحيحة أو غير ملائمة أو غير معتمدة في تقارير التكلفة أو تقارير الموارد المبينة المستخدمة؛

¹ موسى أحمد خير الدين، مرجع سابق، إدارة المشاريع المعاصرة، ص: 257- 258.

² معهد إدارة المشروعات، مرجع سابق، ص: 171.

الفصل الثاني: دور إدارة الوقت و إدارة التكلفة و إدارة الجودة في نجاح تنفيذ المشروع

- إخطار أصحاب المصلحة الملائمين بالتغيرات المعتمدة.
- 3- متطلبات الرقابة على التكلفة:** من أجل القيام بأعمال الرقابة على التكلفة، يجب أخذ الأمور التالية، كمايلي:¹

- ضرورة جمع بيانات عن أداء التكلفة وبشكل نظمي، بحيث تتضمن التالي:
- ساعات العمل التي إنقضت، وساعات العمل المقدرة والمطلوبة لإنجاز الأنشطة؛
 - النسبة المئوية لما تم إكماله من الأنشطة قيد الإنجاز؛
 - التكاليف الأخرى غير المرتبطة بالعمال؛
 - تقديرات التكاليف الأخرى غير المرتبطة بالعمال المتبقية و المطلوبة لإكمال الأنشطة؛
 - الإلتزامات المالية غير المدفوعة ومواعيد إستحقاقها؛
 - الأنشطة الجديدة التي يتم إقرارها؛
 - الأنشطة التي كان قد تم تخطيطها سابقا، ولم تعد هناك حاجة لها.
- مقارنة النفقات الفعلية مع خطط التكلفة الأصلية؛
- تحليل الإنحرافات لتحديد أثرها على المشروع، والتي قد تكون إيجابية أو سلبية فالنشاط قد يكلف أقل أو أكثر مما رصد له في الميزانية، وبالتالي ليست كل الإنحرافات ذات أثر سلبي في المشروع، كما أن بعضها محدود جدا لدرجة أنها لا تستحق إتخاذ إجراءات تصحيحية، كذلك يجب تحديد سبب هذا الإنحراف من أجل إتخاذ الإجراءات التصحيحية حيثما دعت الحاجة لذلك؛
- إعداد التقارير ونشرها بما فيها الرقابة على التكلفة؛
- تحديد مسار العمل و إذا كان قد تم تحديد الإنحراف وتبين أنه يتطلب القيام بعمل ما، فعندها يجب تحديد ما هو ذلك العمل المطلوب القيام به؛
- إتخاذ الإجراءات التصحيحية، مع التصرف فيما يتعلق بعدم تجاوز التكاليف المحددة أصلا، وبخاصة في المراحل المبكرة من المشروع.

¹ هيثم علي حجازي، مرجع سابق، ص ص: 149-150.

- 4- مقاييس رقابة التكاليف: توجد أربعة مقاييس أساسية تستخدم لمراقبة تكاليف المشروع، كمايلي:¹
- 4-1- الميزانية عند الإكمال: تعتمد ميزانية المشروع عند إكماله مع ميزانية التشغيل التي تم إعدادها من هيكل تقسيم الأعمال الخاصة بالمشروع كله؛
- 4-2- تكاليف الأعمال المقررة التي تم تحديد ميزانيتها: يبين الجدول الزمني للمشروع في أي وقت من الأوقات ضرورة إتمام قدر معين من العمل، ويقدم هذا المقدار في شكل نسبة مئوية من الأعمال الكلية في المشروع؛
- 4-3- تكاليف الأعمال المنجزة والتي تم إعداد ميزانيتها: تقارن الأعمال الفعلية التي إعتبرت منجزة في أي وقت محدد بمقدار الأعمال المقررة والنسبة المئوية الحقيقية المحسوبة للأعمال المنجزة؛
- 4-4- التكاليف الفعلية للأعمال المؤداة: هي التكاليف الفعلية المخصصة للعمل وتوقيت قياس التكاليف الفعلية يتزامن مع النسبة المئوية لقياس مدى تقدم الإنجاز ومن ثم يمكن مقارنة التكاليف الفعلية المقدره للأعمال المنجزة؛
- 4-5- إنحراف التكلفة: هو الفرق بين قيمة العمل المؤدى والتكاليف الفعلية لهذا العمل، وإذا كانت التكاليف الفعلية أعلى من الميزانية يصبح إنحراف التكاليف سلبيا؛
- 4-6- النسبة المئوية لإنحراف التكاليف: هي عبارة عن إنحراف التكاليف مقسومة على التكاليف المقررة، حيث إذا كانت النسبة المئوية لإنحراف التكلفة إيجابية فإن ذلك يعني أن الأعمال قد أنجزت بأقل من الميزانية المقررة، في حين أن الرقم السلمي يشير إلى أن المشروع يتخطى حدود الميزانية عند نقطة القياس.

¹ تريفورل يونج، مرجع سابق، المرجع في إدارة المشروعات: الدليل العملي للسياسات التدابير الفعالة، ترجمة بهاء شاهين، ص ص: 335-336.

المبحث الثالث: إدارة الجودة في المشروع

إن الجودة هي العمل الملازم لكل الأبعاد ومن ثم الملازم لكل المشروع، وجودة المشروع هي مطابقته للمواصفات المحددة من منظور إدارة المشروع، وهي مقارنة أو مطابقة المشروع لتوقعات الزبون بالحد الأدنى وأصحاب المصلحة بالحد الأقصى حيث أن أصحاب المصالح أطراف متعددة كل طرف له مطالب مما يجعل التوقعات عالية مما يستلزم الإرتقاء أيضا بمستوى جودة المشروع، لذلك تتبنى الكثير من الشركات الإستراتيجية القائمة على الجودة وتحقق ميزتها التنافسية المستدامة من خلال الجودة والتحسين المستمر فيها بطريقة أفضل أو سرعة أكبر من المنافسين.

إنطلاقا مما سبق سيتم توضيح أهمية إدارة الجودة في المشروع ودورها في نجاح تنفيذه، وذلك من خلال المطالب الموائية:

المطلب الأول: أساسيات حول جودة المشروع؛

المطلب الثاني: مستويات الجودة والأفراد في المشروع؛

المطلب الثالث: العلاقة بين أبعاد إدارة المشروع.

المطلب الأول: أساسيات حول جودة المشروع

تعود مسألة تطوير النظم إدارة الجودة إلى المشروعات الحربية والعسكرية خلال الحرب العالمية الثانية والتي كانت بأمس الحاجة إلى تأسيس المعايير وبناء النمطية والتوحيد في المنتجات وبعد ذلك فقد تطورت المواصفة البريطانية BS 5750 الذي تم تطويره في العام 1979 ليصبح فيما بعد الإطار العام للمواصفة الدولية ISO 9000.

1- تعريف جودة المشروع: سيتم تعريف كل من الجودة، إدارة الجودة الشاملة، إدارة جودة المشروع، كمايلي:

- تعرف الجودة على أنها " مجموعة من الخصائص والصفات التي يتميز بها المنتج أو الخدمة التي تؤدي إلى تلبية حاجات العملاء سواء من حيث تصميم المنتج أو تصنيعه أو قدرته على الأداء في سبيل الوصول إلى إرضاء هؤلاء العملاء وإسعادهم"¹؛

- وتعرف إدارة الجودة الشاملة على أنها " فلسفة إدارية حديثة تأخذ شكل نهج أو نظام إداري قائم على أساس إحداث تغييرات إيجابية جذرية لكل شيء في المنظمة، وذلك من أجل تحسين وتطوير كل

¹ قاسم نايف علوان، إدارة الجودة الشاملة ومتطلبات الإيزو 9001-2000، الطبعة الأولى، دار الثقافة، عمان، 2009، ص ص: 30-31.

الفصل الثاني: دور إدارة الوقت و إدارة التكلفة و إدارة الجودة في نجاح تنفيذ المشروع

مكوناتها للوصول إلى أعلى جودة في مخرجاتها سلعاً أو خدمات وبأقل تكلفة بهدف تحقيق أعلى درجة من الرضا لدى عملائها من خلال إشباع حاجاتهم و رغباتهم وفق ما يتوقعونه¹؛

- ثم تعرف إدارة جودة المشروع على أنها " العمليات الضرورية للتحقق من أن المشروع سوف يلبي الحاجات التي أنشأ من أجلها وهي تشمل كل من إدارة المشروع والمشروع بإعتباره المنتج النهائي"².

2- أساسيات تحقيق الجودة في المشروع: تعتبر الجودة من المفاهيم والقضايا البالغة في إدارة المشروعات، حيث تفوق أهميتها عن الإنتاج الكبير والشامل في الصناعة، لأن المنتجات المتضررة والتي بها عيب يمكن إصلاحها أو إعادة عملها مرة ثانية، بالإضافة إلى التكلفة القليلة مقارنة مع المشروع أو مكوناته، وهذا يعني بأن الضرر والعيب في المشروع قد يصعب إصلاحه أو إعادة عمله كما وقد يكلف المبالغ الطائلة ويستغرق زمناً طويلاً، وهذا ما يدعو دوماً مديري المشروعات إلى القلق المتزايد بخصوص احتمالية عدم مطابقة المشروع أو مكوناته إلى مؤشرات الجودة المحددة بالخطة الرئيسية له، لذلك تسمى إدارة المشروع الناجح بإدارة الجودة الجيدة، وقد حددت مجموعة من الأساسيات بإعتبارها المفاهيم الحرجة في تحقيق الجودة في المشروعات وإدارة المشروع معاً، وتتمثل فيما يلي:³

2-1- تعظيم رضا المستفيد وأصحاب المصالح وتأمين حاجاتهم: إن تحقيق رضا المستفيد تعني تحديد الحاجات وفهمها بصورة جيدة في كل من الحالة الفعلية والتوقعات وترجمتها إلى المتطلبات التي يجب التحقق من أن جميع الأعمال والفعاليات تهدف إلى تحقيقهما في المشروع، كما وتعني أيضاً تأسيس قنوات الإتصال الكفوءة مع المستفيد؛

2-2- يجب أن تنجز جميع الأعمال سوية كما مخطط لها في الخطّة: تولد العمليات في المشروع القيم المطلوبة لأصحاب المصالح، حيث يتم من خلال الوظائف في عمليات المشروع تحويل المدخلات الواردة من الموردين إلى المخرجات التي تحقق أهداف المشروع، وأن إدارة عملياته بصورة جيدة وكفوءة ضرورية إلى:

- التخطيط الذي يحتوي على تحديد وتوثيق العمليات ومتطلبات الجودة ذات العلاقة بهما كجزء من خطة المشروع؛

- تنسيق وتكامل العمليات المتداخلة بعضها ببعض الآخر؛

¹ محمد عبد الوهاب العزاوي، إدارة الجودة الشاملة، الطبعة العربية، دار اليازوري، عمان، 2005، ص: 25.

² عبد الستار محمد العلي، مرجع سابق، ص: 118.

³ نفس المرجع السابق، ص ص: 467- 469.

الفصل الثاني: دور إدارة الوقت و إدارة التكلفة و إدارة الجودة في نجاح تنفيذ المشروع

- التأكد من أن العمليات تنجز وفق المهارات المناسبة لها وكذلك المواد والمعدات و وفق المواصفات المحددة لها؛

- متابعة العمليات والسيطرة عليها.

2-3- يجب بناء الجودة في كل من المنتجات والعمليات: إن الجودة لا يمكن لها أن تحدث تلقائياً أو يمكن التفتيش فقط عنها في المنتج وإنما الجودة عبارة عن مسألة وقائية وليس إكتشاف معين، لذا تتطلب توليفة من النشاطات المبرمجة والنشاطات المسيطر عليها (أي التي تقع تحت السيطرة من حيث التنفيذ والمواصفات)، مع الشعور أو الرغبة في بناء الجودة؛

2-4- تكون الإدارة مسؤولة عن تأمين المناخ الصحي للجودة: إن توليد البيئة الصحية للجودة تعتبر من مسؤولية كل من إدارة المشروع وإدارة المنظمة على حد سواء من خلال مايلي:

- وضع أهداف الجودة التي يمكن قياسها كمياً؛

- عمل الهيكل التنظيمي وتحقيق الدعم له بما يلبي أهداف الجودة؛

- عمل برامج تقييم الجودة ومتابعتها؛

- إشراك كافة العاملين في تحقيق الجودة.

2-5- تكون الإدارة مسؤولة عن إدخال التحسينات المستمرة: إن المنظمة التي تقوم بإنشاء المشروع هي مسؤولة عن البحث المستمر في تحسين عملية إدارة المشروع من خلال التعلم من الخبرات المتراكمة، ويجب أن يكون التعامل مع إدارة المشروع بالمنظمة على أنها عملية وليست مجرد نشاط معزول كما وأن النظام يجب أيضاً أن ينشأ لكي يقوم بتجميع وتحليل المعلومات من المشروعات لغرض إستخدامها في برامج التحسينات المستمرة.

3- نظام إدارة الجودة في المشروعات: تتمثل مكونات نظام إدارة الجودة في المشروعات، من خلال مايلي:¹

3-1- ضبط الجودة: المقصود بضبط الجودة هي العملية النظامية الموجهة إلى تحديد وتخطيط وتنفيذ ومراجعة العمليات الإدارية في المنظمة بهدف ضمان مقدار معين من الثقة بأن المنتج أو المشروع قد تم تصنيعه أو بناؤه بحسب الشروط المطلوبة، وقد عرفت هيئة إدارة المشروع والمعرفة فعالية ضبط الجودة على أنها تنفيذ الأنشطة المخططة والنظمية التي تنفذ في نظام الجودة لضمان الثقة بأن المشروع سوف يلبي معايير الجودة المناسبة؛

¹ عبد الستار محمد العلي، مرجع سابق، ص ص: 119- 333.

3-2- السيطرة على الجودة: وهي العملية التي تصاحب عمليات التأكد من أن المنتج قد حقق الشروط المطلوبة وتعرف على أنها طريقة الفحص الذي يجري تنفيذه أثناء تنفيذ العملية الإنتاجية أو الخدمية وفي نهايتها بغرض التأكد من أن المنتج قد حقق الشروط المطلوبة، أما هيئة إدارة المشروعات والمعرفة فقد عرفت على أنها مراقبة نتائج المشروع المعينة لغرض معرفة ما إذا كانت الأنشطة قد أنجزت بمعايير الجودة المناسبة والطرق التي تقلل من مسببات النتائج الغير مرضية، وتكون الشروط المطلوبة قد حددت في الإطار العام لهيكل الأعمال والأنشطة المتعلقة بالمشروع وكذلك المواصفات وخطة جودة المشروع. وعندما يتم العثور على الحالات التي لا تكون مطابقة للمواصفات، يتم استخدام أسلوب تدقيق الجودة في عملية جمع المزيد من المعلومات قبل إتخاذ الإجراءات التصحيحية الضرورية، لأن في بعض الحالات قد تحتاج الإجراءات التصحيحية للجودة إلى مزيدا من التدريب؛

3-3- خطة السيطرة على الجودة: تحقق خطة السيطرة على الجودة الشمولية ما بين جدولة أنشطة المشروع مع السيطرة على الجودة من خلال تسطير الأعمال بحسب أسبقيات تنفيذها وكذلك متطلبات الأداء ومتطلبات الفحص؛

3-4- حلقات الجودة: تعتبر حلقات الجودة المفهوم الإداري الذي يستخدم في بداياته من قبل شركة تويوتا اليابانية لصناعة السيارات في الفترة التي تلت الحرب العالمية الثانية بهدف تحقيق التحسين المستمر لعملياتها التصنيعية. وتتكون حلقات الجودة من مجموعة من الأفراد العاملين في الخط الإنتاجي أو في موقع العمل الواحد الذين يعملون طوعيا على تحديد المشكلات وإيجاد الحلول المناسبة لها؛

3-5- تدقيق الجودة: عرفت هيئة إدارة المشروعات والمعرفة فعالية تدقيق الجودة على أنها المراجعة المهيكله للنشاطات الأخرى لإدارة الجودة ويتركز الهدف من فعالية تدقيق الجودة على تحديد الدروس التي يمكن تعلمها والتي تستطيع المساعدة في تحسين الأداء في المشروع تحت الإنشاء أو في الأعمال المستقبلية لإدارة المشروع؛

3-6- التدريب على الجودة: بما أن الجودة هي مسؤولية كافة العاملين في إدارة المشروع ابتداء من الرئيس وإنهاء بأصغر وظيفة، لذا يتوجب على كافة العاملين في إدارة المشروعات من التدريب على مفاهيم الجودة وأنشطتها المختلفة مما يجعلهم قادرين على المساهمة في تحسين نظام إدارة الجودة والمشروع في آن واحد؛

الفصل الثاني: دور إدارة الوقت و إدارة التكلفة و إدارة الجودة في نجاح تنفيذ المشروع

3-7- التوريد الآتي: وهذا يعني نظام إدارة التوريد الذي يضمن تدفق المواد والمكونات والوحدات إلى المشروع بانتظام ومن دون تأخير، أي وصول مستلزمات المشروع في الزمان والمكان المعينين حال ظهور الحاجة إليهما، وهذا يؤدي إلى تقليل المخزون بكل أنواعه وكذلك تقليل الإستثمارات في المخزون التي قد تبلغ مبالغ طائلة بالإضافة إلى تقليل قدر الإمكان من التوقفات في أنشطة المشروع التي قد تنجم نتيجة لتطبيقات التوريد الآتي أو الفوري؛

3-8- خطة جودة المشروع: المقصود بخطة جودة المشروع هو الوثيقة التفصيلية التي توضح الآلية التي تتبعها إدارة المشروعات أو المنظمة في أن المشروع سوف ينجز بحسب متطلبات الزبون (المستفيد أو المالك) وتبويب هذه الوثائق وفقا للتبويب المعد من قبل هيئة المواصفة الدولية وهيكلتها؛

3-9- إدارة الجودة الشاملة: تشمل إدارة الجودة الشاملة على جميع الأنشطة والمفردات لإدارة الجودة والتي تركز على الأفراد العاملين في المشروع وأدائهم بما يحقق الرضا لدى الزبون (المستفيد من المشروع أو مالكة) ؛

3-10- تخطيط الموارد و موازنتها: يحاول مدير المشروع تنفيذ الأنشطة والأعمال بالشكل الذي يحقق الهدف المخطط وفق معايير الجودة المطلوبة، وبأقل ما يمكن من الموارد المتاحة، وذلك من خلال عملية التخطيط الفعال للموارد ووضع ميزانيتها، ومنه تتكون عملية تخطيط الموارد من مايلي:

- **تقديرات الموارد:** ترتبط تقديرات الموارد مباشرة بمجالات العمل وقائمة المواد، فمثلا يمكن أن يعبر عن مجال العمل بكمية الأطنان من الحديد أو عدد من الأمتار المربعة من الجدران المراد دهنها وغيرها. ومن هذا التقدير يستطيع المقدر تحويل مجال العمل إلى عدد ساعات العمل للوحدة؛

- **تنبؤات الموارد:** تكمن الخطوة الموالية في التنبؤ بالمتطلبات الكلية من المورد بطريقة الموارد المتعددة أو الإستخدامات أو ما تسمى بالإستبدالية والمقصود بالمورد الإستبدالي هو عندما تكون ساحة المشاركة التي تجمع مجموعة العاملين ذوي التخصص الواحد ويستطيع الفرد العامل الواحد منهم أداء العمل المطلوب؛

- **وفرة الموارد:** تتمثل في الخطوة اللاحقة وهي تقدير كميات الموارد المتاحة داخل وخارج المنظمة، حيث يتطلب دراسة الأمور التالية: إلتزامات المورد مع الآخرين نتيجة لتعدد المشاريع، ومعدل الغياب لأسباب مختلفة؛

- **وضع المخطط البياني للموارد:** يعتبر المخطط البياني الأداة الشائعة التي تستخدم في التخطيط لأنها تعرض بوضوح الحالة وتجعلها سهلة الفهم، لأنها تمت فيها ترجمة لمقدار الموارد اللازمة في كل فترة زمنية، ومنه مجموع عدد الموارد اللازمة لتنفيذ عند كل فترة من فترات المشروع؛

- **تحميل الموارد:** بعد إنجاز عملية التنبؤ بالحاجة التقديرية من المورد المعين، يجرى مقارنة النتائج مع المتوفر من تلك المورد حيث تكون الحاجة المثالية عندما تتساوى الحاجة مع المتوفر. ثم تأتي عملية وضع ميزانية الموارد مباشرة بعد الإنتهاء من عملية تخطيط الموارد التي يتم من خلالها إستعمال المورد بالمستوى الموزون بقدر الإمكان من دون الحاجة إلى المزيد من ذلك المورد خلال الزمن الكلي لإنجاز المشروع، وهذه الطريقة توازن الموارد بواسطة تطبيق أسلوب الصواب والخطأ والتي تكون فيها الأنشطة غير الحرجة قابلة للتأخير عن الأزمنة المبكرة لبدائها لغرض إدامة المستوى المطلوب من الموارد. ويمكن تأخير فقط هذه الأنشطة إلى النقطة التي تكون فيها نتائج إختزال أزمنتها إيجابية لأن ذلك لا يؤثر على الزمن الكلي لإنجاز المشروع، وأن طريقة موازنة الموارد تتم من خلالها إستعمال الموارد لذلك المستوى قدر الإمكان من دون تمديد الزمن الكلي للمشروع.

4- تكلفة جودة المشروع: من المعروف بأن كروسبي قد أكد على أن الجودة يجب أن تكون خالية من العيوب وهذا يعني بأن الجودة سوف تكلف أقل إذا ما تحققت في الوقت الصحيح الأول، أي تحقيق الجودة في العملية عند إنجازها لأول وهلة. وتحقيق مثل هذه الحالات ليس دائماً لأن الكثير من العاملين وبنسبة الأخطاء المختلفة تظهر الكثير من العيوب في النتائج، مما يتطلب إعادة العمل ولمرات عديدة، وأن مثل هذه الحالات من إعادة العمل أو التصليح يتطلب موارد إضافية مما يؤدي إلى زيادة تكلفة الأعمال والنشاطات، وقد تكون هذه التكلفة أكثر من التكلفة الحقيقية لذلك العمل بعدة مرات، ويمكن أن تقسم تكلفة الجودة في المشروعات إلى الفئات الأساسية التالية، كمايلي:¹

4-1- تكلفة الوقاية: وهي تلك النفقات المتعلقة بالخطوات والإجراءات المتخذة نحو التأكد من أن المشروع سوف ينفذ وفق الشروط المطلوبة، وتشمل هذه النفقات على الأمور التالية:

- خطة جودة المشروع؛

- تخطيط الجودة؛

¹ عبد الستار محمد العلي، مرجع سابق، ص: 122-124.

- خطة السيطرة على الجودة؛
- تدقيق الجودة؛
- جودة المورد والمقاولين الثانويين؛
- مراجعة وإعادة التصاميم؛
- السيطرة الهندسية على الأعمال قيد التنفيذ؛
- التدريب على الجودة؛
- تصميم وتطوير أجهزة فحص وقياس الجودة؛
- برامج تحسين الجودة وغيرها.

4-2- تكلفة الأداء: وهي النفقات المتعلقة بفحص وتفتيش الأعمال للتأكد من مطابقتها للشروط

المطلوبة، وتشمل مايلي:

- أداء التصميم؛
- إجراء التفتيش؛
- التفتيش والفحص المستمر؛
- توريد أجهزة الفحص والتفتيش؛
- المواد المستخدمة أثناء عمليات الفحص والتفتيش؛
- تحليل وإختبارات نتائج الفحص والتفتيش؛
- فحص الأداء الحقلي وغيرها.

4-3- تكلفة الفشل الداخلي: وهي النفقات المتعلقة بفشل المشروع وضعف كفاءته، وتتمثل فيمايلي:

- الإحلال وإعادة العمل أو التصليح؛
- عمليات إعادة التفتيش والفحص؛
- تشخيص المعاب والتالف؛
- التوقفات وضياعات الوقت وغيرها.

4-4- تكلفة الفشل الخارجي: وهي التكلفة المتعلقة بالنفقات التي تصاحب فشل المشروع بعد إنجازه،

والتي يقدمها عادة الزبون (المستفيد أو المالك)، وتشمل مايلي:

- إستلام الإعتراضات والمطالبات والإجراءات المتخذة بصددها؛
- مطالبات الضمان؛

- رفض إستلام المشروع؛

- تكلفة المطالبات المختلفة وغيرها.

المطلب الثاني: مستويات الجودة والأفراد في المشروع

تعد جودة المشروع هي دالة جودة وفاعلية أفراد المشروع، فمن المعلوم أن من الأسباب الأساسية لفشله هو عدم فاعلية الأفراد، وباعتبارها مسؤولية جميع العاملين فيه، فهي تتعلق بجميع المستويات التنظيمية ذات العلاقة بالمشروع.

1- مستويات الجودة في المشروع: من المؤكد أن الشركات التي تعمل على أساس المشروعات أو التي تضطلع بمهام متجددة كتطوير المنتجات، الأنظمة، والبرمجيات، بحاجة إلى أن تكون شركات موجهة للجودة على عدة مستويات، كمايلي:¹

- **الجودة على مستوى الشركة:** حيث الجودة تكون جزءا أساسيا من رؤية الشركة وإستراتيجية في المنافسة والبقاء في السوق وبناء السمعة والحصة السوقية. وفي هذا المستوى تكون الجودة هي جزء من أسلوب حياة وعلاقات وثقافة الشركة وإهتمامات الإدارة والعاملين؛

- **الجودة على مستوى المشروع:** حيث المشروع هو الكل المركب من الأنشطة التي تعبر عن هوية الشركة وطريقة عملها ودرجة إلتزامها بالموصفات والمتطلبات ورضاء المستفيد/الزبون. إن جودة المشروع هي جودة جميع مكونات المشروع سواء في أبعاده أو جودة حياته أو عملياته؛

- **جودة فريق المشروع:** إن فرق العمل أصبحت من الأساليب الفعالة في الإدارة الحديثة في معالجة مشكلات معقدة ومتعددة الإختصاصات كما هو الحال في المشروعات الكبيرة والمعقدة التي أصبحت بيئة الأعمال اليوم حافلة فيها. وفريق المشروع يكون متكاملا من حيث الإختصاصات والمهارات ومنتجاتها من الإهتمامات وقيم وأساليب العمل، بحيث ينعكس كل ذلك في نجاح الفريق على إنجاز المشروع وفق المتطلبات التي تحقق رضاء المشاركين فيه إلى جانب رضاء المستفيدين/ الزبائن؛

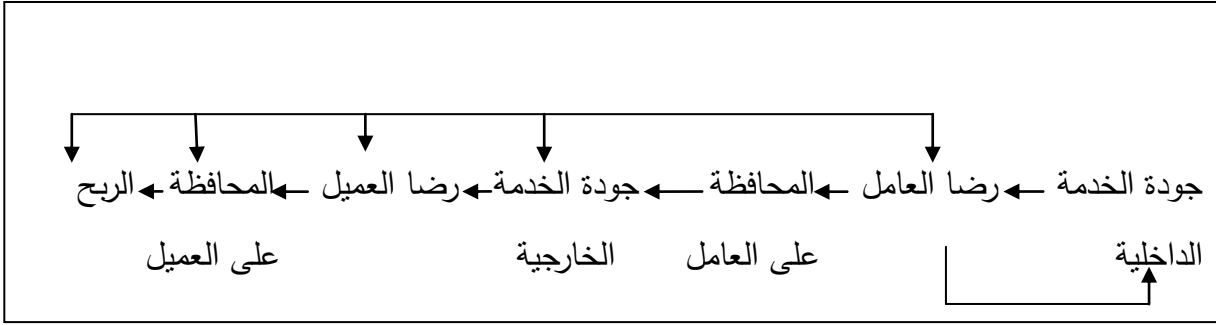
- **جودة الأفراد العاملين:** إذا كان الفريق يعمل على مستوى المشروع، فإن الأفراد هم الذين يضطلعون بالأنشطة والمهام. لهذا فإن جودة الأفراد هي من شروط الأداء والتنفيذ الجيد للمهام والأنشطة بما يضمن نجاح المشروع في تفاصيله وفي محصلته النهائية.

¹ نجم عبود نجم، مدخل إلى إدارة المشروعات، الطبعة الأولى، الوراق للنشر والتوزيع ، عمان، 2013، ص ص: 227-229.

الفصل الثاني: دور إدارة الوقت و إدارة التكلفة و إدارة الجودة في نجاح تنفيذ المشروع

2- الجودة والأفراد في المشروع: إن المشروعات عموما والمشروعات الإبتكارية خصوصا تلك التي تتسم بالجدة والحركة و بإحتمالية عالية بالفشل والخسارة الكبيرة وإن كانت أيضا تحتل النجاح، ومثل هذه المشروعات بحاجة إلى أفراد يتسمون بالثقة العالية بالنفس وتحمل المسؤولية والمخاطرة. وبالتالي فجودة المشروع هي جودة وفاعلية أفراد المشروع، فمن المعلوم أن من الأسباب الأساسية لفشله هو عدم فاعلية أفراد المشروع، فإذا كان الأفراد يمثلون جودة المشروع الداخلية فإن تنفيذ المشروع بالموعد والتكلفة والمواصفات المرغوبة يمثل الجودة الخارجية. وهذا ما يمكن أن تفسره سلسلة الخدمة - الربح وحيث رضا العامل أساس الجودة الداخلية يقود إلى رضا المستفيدين - الزبائن أساس الجودة الخارجية (الجودة هي الملاءمة للإستعمال من قبل الزبون)، وهذا ما يمثله الشكل رقم (13)، كمايلي:

الشكل رقم (13): سلسلة الخدمة - الربح -



Source: M.R. Quinlan, **How Does Service The Service Company**, Hbr, Vol 69, N⁰ 6, 1991, p:149.

- يتضح من خلال الشكل رقم (13) أن لا بد من توفر جودة في إختيار أفراد فريق المشروع من حيث التأهيل والخصائص والقدرات الإدارية والفنية حتى يتم تحقيق جودة الخدمة الخارجية، إنطلاقا من تحقيق الجودة الداخلية أولا.

3- العوامل المتعلقة بالأفراد والمؤثرة في المشروع: ويمكن أن تحدد العوامل المتعلقة بالأفراد التي تعزز جودة المشروع ونجاحه، كمايلي:¹

3-1- رؤية المشروع القائمة على الجودة: إن الجودة ليست نتاجا تلقائيا أو عفويا لعمل الشركات أو فرق المشروعات وإنما هي عمل قائم على رؤية تقوم على أن الجودة هي بعد أساسي من أبعاد الأداء الإستراتيجي للشركة ومعيارا من معايير تفوقها على منافسيها. لهذا فإن إدارة المشروعات لكي تجعل الجودة هدفا بعيد الأمد لكل عاملين يجب أن تتحول إلى هدفا إستراتيجيا للشركة وللمشروعات التي تنفذها؛

¹ نجم عبود نجم، مرجع سابق، مدخل إلى إدارة المشروعات، ص ص: 238-239.

3-2- المؤهلات والخبرات والمهارات الملائمة للمشروع: أن كل مشروع فريد في خصائصه ومطالبه ويتطلب أفراد ملائمين من حيث المؤهلات والمهارات مما يساعد على التنفيذ بأقل الخسائر والأخطاء والتجاوزات على المواعيد أو التكلفة وعلى مواصفات المشروع المطلوبة؛

3-3- الإلتزام العالي بالمشروع: إن بعض المشروعات إبتكارية والبعض الآخر يعتبر مساهمات فعالة للشركة كما هو الحال في إبتكار الترنسسترز أو تطوير أول بطاقة ذكية وغيرها الكثير، ومثل هذه المشروعات فإن أهم ما تتسم به هو الإلتزام الذاتي بالإنجاز من قبل الأفراد، وخلاف ذلك يكون دوران الأفراد وإنخفاض الروح المعنوية من مظاهر تدني الإنجاز في المشروع والجودة الرديئة فيه؛

3-4- ثقافة الجودة: إن ثقافة المشروع هي الطريقة الخاصة لتأدية الشركة لمشروعاتها وهي تعني إتباع طريقة فريق المشروع التي تميزه عن الشركات أو فرق العمل الأخرى، وفي الشركات التي تركز على الجودة فإنها لا يمكن أن تحقق إنجازات حقيقية إلا بعد أن تصبح الجودة هي طريقة تفكير وسلوك، وهذا ما يمكن أن تحققه ثقافة الجودة.

المطلب الثالث: العلاقة بين أبعاد إدارة المشروع

إن أبعاد الأداء للمشروع في البدء كانت التكلفة والوقت ولكن هذه الأبعاد كلها ترتبط بالكفاءة، في حين أن البعد الكمي والمتمثل في الميزانية المالية والزمنية، لا يمكن فصله عن البعد النوعي الجودة لذا تعتبر الجودة بمواصفاتها التي يتم الإتفاق عليها ويتضمنها عقد المشروع هي البعد الثالث.

1- الجودة وأبعاد إدارة المشروع: إن جودة المشروع مفهوم كلي يتعلق بكل مراحل المشروع ومكوناته، حيث أن كل الأبعاد تتكامل مع الجودة وتحقق كافة متطلباته لتسليم المشروع في الوقت المتفق عليه وبالمواصفات المطلوبة وبأدنى تكلفة ممكنة، وتتمثل علاقة الجودة بالأبعاد السابقة فيمايلي:¹

1-1-علاقة الجودة بالتكلفة: وفي هذه العلاقة تشير التكلفة إلى الإلتزام بالمواصفات حيث المواصفات تمثل الحد الأدنى المقبول من خصائص وشروط المشروع. حيث أن مفهوم الجودة بالعلاقة مع التكلفة هو مطابقة المواصفات. ومع ذلك فإن التوجه الإستراتيجي القائم على الجودة والتحسين المستمر فيها يفرض أن الجودة تتخطى هذه المواصفات لتحقيق التميز والتفوق على المنافسين؛

1-2-علاقة الجودة بالوقت: إن الجدولة الزمنية للمشروع تهدف إلى إكمال المشروع في الوقت المحدد الذي يساعد على تحقيق رضا الجهة المستفيدة (الزبائن)، لهذا فإن الجودة بالعلاقة مع الوقت تعني الملاءمة الزمنية في التنفيذ للأنشطة والتسليم في الموعد المحدد بما يحافظ على علاقة طيبة مع

¹ نجم عبود نجم، مرجع سابق، مدخل إلى إدارة المشروعات، ص ص: 230-231.

الفصل الثاني: دور إدارة الوقت و إدارة التكلفة و إدارة الجودة في نجاح تنفيذ المشروع

الجهات المستفيدة ويعزز سمعة الشركة. حيث أن جودة المشروعات بالعلاقة مع الوقت يمكن النظر إليها من خلال جوانب متعددة، سيتم تحديدها كمايلي:

- الدقة في تقديرات أوقات النشاط، سلسلة الأنشطة والفترة الكلية للمشروع؛
- الإستجابة الفعالة للتأخيرات في كل نشاط أو سلسلة الأنشطة؛
- إن كل تأخير يؤثر على جدولة المشروع يجب معالجتها بالأنشطة اللاحقة المتبقية من المشروع؛
- إن التأخير يجب أن تقترن بعمل مدير المشروع المسؤول عن إتخاذ الأنشطة الوقائية أو التصحيحية لمنع تجاوز الموعد النهائي للمشروع؛
- القدرة مع التعامل مع الأنشطة غير المؤكدة وهذا يتطلب وضع تقديرات متعددة للنشاط والتعامل معها حسب الظروف التي يمكن أن تحدث. ففي الظروف المثالية يمكن إستخدام تقدير الوقت التساؤمي، وفي الظروف السيئة كليا يتم إستخدام الوقت التساؤمي، وفي الظروف الإعتيادية يتم إستخدام الوقت الأكثر ترجيحاً؛
- التحسين المستمر الذي يعد عملية شاملة لكل الأبعاد والأنشطة بما في ذلك وقت النشاط الذي يجب فيه تجاوز كل أشكال الهدر ونقص الإستخدام وتحسين المهارات في إنجازهم من خلال إستخدام المقارنة التاريخية لأجل إدخال تحسين وقت النشاط كأحد أوجه التحسين المستمر من خلال إنجاز الأنشطة المختلفة بأوقات أقصر وبطرق أفضل؛
- المعايرة حيث أن المنافسين الأفضل هم الذين ينجزون الأنشطة بوقت أقصر من الآخرين أو تكلفة أقل، وأن الشركة يجب أن تكون على دراية عن أفضل المنافسين وجدولة أنشطتهم من أجل اللحاق بهم وهذه هي المعايرة الموجهة لجودة الوقت في إدارة المشروع.

1-3- علاقة الجودة بالأخلاقيات: إن جودة المشروع ليست قضية هندسية وفنية فقط، وإنما هي قضية أخلاقية أيضاً. ففي حالات كثيرة يكون المشروع حيوية لحياة الناس وسلامتهم، كما أنه مع التطور التكنولوجي ومشروعات العلم الكبير قد يدفع الشركة إلى العبث بجودة المشروع لخفض التكاليف. حيث أن السلوك الأخلاقي للشركة شديد الصلة بالجودة ومتطلباتها من خلال تجنب إستخدام تصميمات أو مواد غير آمنة، كما أن قيام الشركات بتنفيذ مشروعات في دول وبيئات ومجتمعات أخرى، فإن السلوك الأخلاقي للشركة أن تحترم إلتزاماتها في تنفيذ المشروع بالمواصفات المطلوبة وإحترام مطالب الجهة المستفيدة ذات العلاقة بعاداتها وتقاليدها وقيمها الأخلاقية.

2- العلاقة بين التكلفة و الوقت والجودة: في الأساس تعتبر أبعاد المشروع هي نفس أهداف أي منظمة، هو إشباع حاجات مختلف أصحاب المصالح فيها فأصحاب الحصص وحملة الأسهم هدفهم الحصول على الربح، والموظفون هدفهم الحصول على الحوافز المادية والمعنوية، والزبائن هدفهم الحصول على سلع وخدمات ذات جودة عالية، والموردون هدفهم ضمان التوريد للمنظمة وبأسعار تحقق لهم الربح، ولكن بسبب الخصائص التي تميز المشروع عن المنظمة الوظيفية، فإن المشاريع مهما اختلفت طبيعتها وحجمها أو عمرها أو رأس مالها فإنها تشترك في تحقيق ثلاث أهداف، كمايلي:

2-1- التكلفة: وتتمثل في حدود الميزانية أي أن إدارة المشروع لا تعمل إلا في ظل موارد محدودة، وإن التكلفة هي المحدد الأساسي في هذه الموارد. ولا بد من التأكيد على أن بعض الشركات تتنافس في إدارة المشروع على التكلفة في حين أن البعض الآخر يتنافس على أساس الجودة، وهذا يعني أن الأولى تتميز بالجدارات الجوهرية الموجهة نحو الكفاءة في إستغلال الموارد، في حين أن الشركات في الحالة الثانية تتسم بالجدارات الجوهرية الموجهة نحو التميز والجودة والإبتكار. في الحالة الأولى فإن الحد الأدنى من التكلفة يكون هو الهدف، وهذا ما يمكن التعبير عنه بالصيغة التالية:

$Min C = F(T, Q)$ حيث أن: (Min C) الحد الأدنى من التكلفة، و (T) تمثل الوقت، و (Q) تمثل الجودة، وبالتالي تحقيق الحد الأدنى من التكلفة من خلال الحد الأدنى المطلوب من الأبعاد الأخرى، أما الحالة الثانية فإن التكلفة تمثل دالة مرنة للأبعاد دون إشتراط تحقيق الحد الأدنى من التكلفة، وهذا ما يمكن التعبير عنه بالصيغة التالية: $C = F(T, Q)$ ؛

2-2- الوقت: ويتمثل في الجدولة التي يتم تخطيط المشروع وأنشطته ومهامه لإنجازها وفق محدداتها. ويمكن ملاحظة أن المشروع يتضمن وقت النشاط أي الوقت المطلوب لإنجاز نشاط محدد، وسلسلة الأنشطة المتسلسلة أو المتعاقبة والتي تمثل مسارات أحد شبكة المشروع، وأخيرا المشروع كله؛

2-3- الجودة: إن جودة المشروع مفهوم كلي يتعلق بكل مراحل المشروع ومكوناته وبالتأكيد بكل أبعاد المشروع، حيث أن جميع الأبعاد تتكامل مع الجودة وتحقق متطلبات الجودة، فعندما تركز إدارة المشروعات على التكلفة وتحدد أولوياتها على أساس خفضها، ولكن هذا لن يكون بإهمال الجودة التي تعني مطابقة المواصفات، وفي هذه الحالة تعني الحد الأدنى من الجودة من أجل قبول المشروع من قبل المستفيدين - الزبائن - كما أن الجودة بالعلاقة مع الوقت تعني الملاءمة بالخصائص والمواصفات

الفصل الثاني: دور إدارة الوقت و إدارة التكلفة و إدارة الجودة في نجاح تنفيذ المشروع

من جهة والتسليم بالموعد لأن عدم التسليم في الموعد المتفق عليه قد يعني بمعنى ما تلف في المشروع من جهة أخرى¹.

- من خلال ما سبق فإن أي مشروع لا بد وأن يكون له عمر زمني محدد وإنهاؤه في الوقت المطلوب دون تأخير يعتبر أحد الأهداف الرئيسية لإدارة المشروع، كما أن التكلفة هي أحد الأهداف الحرجة للمشروع، لأن إرتفاع التكلفة عن ما خطط له يجعل المشروع خاسرا، إضافة لأهمية الجودة والمواصفات لأن إنحرافه عن الخصائص المطلوبة مما يؤدي إلى رفض الزبون للمشروع. إذ أن أي مقترح مشروع يقدم للحصول على عطاء معين يجب أن يتضمن هذه الأبعاد الثلاثة: الوقت اللازم لإنجاز المشروع وأي تأخير يؤدي لدفع غرامات التأخير، وأن يقدم بسعر منافس يمكن المنظمة التي دخلت العطاء من الفوز بالمشروع والحصول عليه وهذا يعني الإهتمام بتكلفة المشروع، إضافة لقدرة الشركة على تقديم المشروع بالخصائص والمواصفات المطلوبة في العطاء حتى يكون مطابقا للمواصفات. ويتم التعبير عن الإهتمام بالوقت وإدارته من خلال جدولة المشروع والإهتمام بالتكلفة وإدارتها عن طريق ميزانية المشروع، والإهتمام بالمواصفات يتم عن طريق إختيار الموارد المناسبة وتخصيصها لمراحل العمل في المشروع وبما يتناسب مع شروط الحل الأمثل لمشكلة المشروع².

3- التوفيق بين أبعاد المشروع: بعد أن تم الإنتهاء من وضع جميع الخطط كاملة، تبدأ عملية مقارنة الجداول الزمنية النهائية، وخطط التكلفة، ومواصفات المشروع مع أهداف المشروع الأصلية، فإذا تبين أن هناك فروقات وإختلافات يجب عندها التفاوض حول إجراء التعديلات المطلوبة، والحصول على الموافقات النهائية والإلتزام بذلك من كل من الزبون، والإدارة العليا، ومديري الوحدات الوظيفية، وفريق العمل. وبالتالي في حالة ظهور هذا الإختلاف فإن ذلك يعني أن الوقت قد حان للتفاوض بشأن إجراء التعديلات اللازمة، وبشكلها النهائي، وذلك كمايلي:

- **تعديلات داخلية:** وهنا يتم التفاوض مع أعضاء المشروع حول إدخال تنقيحات على التقديرات التي كان قد تم إجراؤها سابقا، أو الإتفاق على مدخل آخر لإكمال المشروع، أو زيادة عدد الموظفين، أو جدولة أوقات العمل، أو تنفيذ بعض الأنشطة في آن واحد وبشكل متوازن، أو القيام بالمزيد من المخاطرة؛

¹ نجم عبود نجم، مرجع سابق، مدخل إلى إدارة المشروعات ، ص ص: 33-42 .
² موسى أحمد خير الدين، مرجع سابق، إدارة المشاريع المعاصرة: منهج متكامل في إدارة المشاريع، ص ص: 31-32.

- **مفاوضات خارجية:** إعادة التفاوض مع العميل حول أهداف المشروع الأساسية. ومنه فالعديد من المشاريع يوجد دائما جزء أساسي يغطي 80% من قيمة المشروع نفسه، وحينما يتم تحديد ذلك الجزء يمكن العمل على تقليص حجم المشروع من خلال تهميش الأجزاء الإضافية التي تغطي قيمة بسيطة منه فقط. ولتوضيح ذلك يأخذ مشروع بناء جسر مثلا لتوضيح ذلك: حيث أن مشروع إنشاء جسر يشتمل على بناء الجسر الذي يشكل (80 % من التكلفة)، وأنشطة دعم الجسر التي تشكل (20 % من التكلفة) مثل: المنحدرات الجانبية، والحدائق الجانبية.... إلخ، ومن هنا بالإمكان تخفيض تكلفة هذه الأنشطة المساندة أو التخلي عنها، مع الإستمرار بالعمل على الجسر، ولكن في الوقت نفسه يجب أن لا يتم التخلي عن الأجزاء الرئيسية والأساسية للمشروع مثل المنحدرات الجانبية¹.

4- الرقابة على أبعاد المشروع: من الطبيعي أن يتحدد مجال الرقابة بما تستهدفه إدارة المشروع، بإعتبار أن المشروع يعني إنجاز العمل تبعا للوقت المحدد، وفي حدود الميزانية المتاحة والجودة المطلوبة، إذ تنصب الرقابة على ثلاثة أبعاد أساسية، كمايلي:

4-1- الرقابة على الجودة: يقصد بالجودة القدرة على مطابقة المتطلبات للمخرجات النهائية وعمليات تنفيذ الأعمال، كما تعرف على أنها العمليات الضرورية للتحقق من أن المشروع سوف يلبي الحاجات التي أنشأ من أجلها، وهي تشمل كل من إدارة المشروع والمشروع بإعتباره المنتج النهائي²، أما الرقابة على الجودة فتشمل رصد نتائج معينة لتحديد ما إذا كانت تتمثل لمعايير الجودة المقررة وكذلك إتخاذ المقاييس الوقائية للإبتعاد عن الأخطاء التي تصيب عملية تنفيذ الأعمال والتخلص من مسبباتها. وتعتبر خطة إدارة الجودة جزء مهما من الرقابة على الجودة في المشروع حيث تعمل خطة الجودة على توصيف شروط الجودة الضرورية لكل حزمة عمل من حزم الأعمال بالإضافة إلى تحديد معايير القياس والأساليب مثل الفحوصات والتفتيش والمراجعة لغرض تقييم الشروط ومستوى تقدم العمل ومدى مطابقتها للمتطلبات المقررة³.

¹ هيثم علي حجازي، مرجع سابق، ص ص: 133 - 135.

² Michel Dunaud, *Maitriser La Qualité et Les Coûts et Les Délais Des Projets*, 2^{ème} Edition, Masson Organisation Industrielle, Paris, 1994, p: 22.

³ Veronique Messenger Rota, *Gestion De Projet: Vers Les Methodes Agiles*, Edition Eyrolles, Paris, 2008, p: 154.

4-2- الرقابة على الجدولة: الهدف من وظيفة الرقابة على الجدولة ومواعيد تنفيذ الأعمال والنشاطات هو التأكد من أن المشروع يسير في الوقت المحدد كما كان مقررا ومتابعة أي تغييرات على هذا التقدم لتقليل التجاوزات التي تحدث فيها، فإذا حدثت إنحرافات في جدولة المشروع فهذا يعني وجود ضعف مؤثر في عملية التخطيط وبخاصة في تعريف وتحديد متطلبات المشروع وتقديراته، وحتى إن كانت عملية التخطيط على درجة عالية من الدقة فمن الممكن حدوث الإنحرافات عن الجدولة والخطة وذلك بسبب التغيرات التي تحدث في مجالات المشروع أو بسبب مشكلات الطقس، أو التأخير في توريد المواد والمستلزمات الأخرى للمشروع. وتوجد الكثير من المسببات المسيطر عليها التي تؤدي إلى حدوث الإنحرافات عن الخطة والجدولة، والتي أهمها مايلي:

- **الوظائف المتعددة:** إن العمل على إنجاز العديد من الوظائف في المشروع (أو أحيانا العمل على تنفيذ العديد من المشروعات) يؤدي إلى تشتت التركيز بالطاقة والإمكانات لدى المنظمة مما يسبب في تأخير بعض الوظائف أو صعوبة أدائها.
- **التكاسل:** عند توفر الفرصة في الإختيار مابين مواعيد أزمدة بداية العمل بموجب الجدولة حيث يكون الأول الزمن المبكر لبدأ العمل والآخر الزمن المتأخر، فمن الطبيعي أن يتباطأ الإنسان إلى الإنتظار لحين بداية الزمن المتأخر، وهذه بطبيعة الحال تؤدي إلى إستهلاك مجمل الزمن الفائض لتلك الأنشطة وتحويلها إلى أنشطة حرجة لأنها سوف تقع على المسار الحرج مما تؤدي بالنتيجة إلى تأخير زمن إنجاز المشروع.
- **التباين في زمن النشاط:** الزمن المستغرق لأداء النشاط يتباين مابين الإنجاز المبكر عن المتوقع، أو العكس بأن يكون زمن الإنجاز متأخرا عن المقرر. ففي المشروعات يكون تأثير النشاطات المبكرة والنشاطات المتأخرة من حيث زمن الإنجاز بالنسبة لجدولة المشروع عاملا مؤثر في إنجاز المشروع في موعده أو في موعد متأخر عن الموعد المقرر له، وهذا يعني أنه في مثل هذه الحالات بإدارة المشروعات لا يؤخذ متوسط الزمن وإنما التأخير في إنجاز الأعمال عن الجدولة، أي التأخير في موعد إنجاز المشروع. وتشتمل عملية الرقابة على الجدولة على أربعة خطوات كمايلي:

- تحليل الجدولة لغرض تحديد المساحة التي تحتاج إلى الإجراءات التصحيحية؛
- إتخاذ القرار بنمط الإجراءات التصحيحية الواجب إتخاذها؛

- مراجعة الخطة وتعديلها في ضوء نتائج الإجراءات التصحيحية؛
- إعادة إحتساب مواعيت الجدولة لغرض تقييم آثار الإجراءات التصحيحية المخططة حيث أنه إذا لم تكن نتائج الإجراءات التصحيحية مقبولة ضمن الجدولة تعاد الخطوات السابقة أعلاه¹.

4-3- الرقابة على التكلفة: يعتبر إعداد الموازنة لمشروع ما الخطوة الأساسية لعملية الرقابة على التكلفة حيث تظهر أهميتها لما يترتب عليها من سهولة ويسر في تزويد المشروع بالأموال، وتوفير الإمكانيات اللازمة مستقبلا للمساعدة على سهولة الإتصال بين مختلف المستويات الإدارية، وعلى إستمرار سير العمل في المشروع دون تأخير. إذ يتم وضع السياسة العامة للميزانية من قبل الإدارة العليا، ثم قبل إعداد ميزانية مشروع لا بد من معرفة التقديرات اللازمة لتكاليف النشاطات²، كما أن وظائف الرقابة على التكلفة تعني مقارنة النفقات بما مقرر لها بالميزانية بهدف تحديد ما إذا كانت هناك إنحرافات وأن جميع حالات الإنفاق تسير وفق الخطة المقررة، كما تبحث وظيفة الرقابة على التكلفة عن إمكانية إختزال حالات الإنفاق التي تقع خارج الصلاحيات أو الإنفاق غير المناسب وكذلك العمل على تحديد حالات الإنفاق على التغيرات التي أضيفت إلى خطة المشروع الأساسية. وتتضمن الرقابة على التكاليف إدارة جيدة للتكاليف والتي تشمل مايلي:

- تقدير التكلفة؛
- محاسبة التكلفة؛
- التدفقات النقدية للمشروع،
- التدفقات النقدية للمؤسسة؛
- التكاليف المباشرة للعمل؛
- التكاليف الثابتة³.

¹ Paul Sanghera, 90 Days to Success as a Project Manager, Fourth Edition, Course Technology, Canada, 2009, p:300.

² غالب العباسي، محمد نور برهان، مرجع سابق، ص : 218.

³ عبد الستار محمد العلي، مرجع سابق، ص: 386.

➤ ولإنجاح عملية الرقابة على التكلفة لا بد من معرفة أساليب إعداد الموازنة للمشاريع ومن ثم طريقة تطبيقها في كل مرحلة من مراحل المشروع المختلفة، حيث أن الهدف من إستعمال التحليل الشبكي في عملية ضبط التكلفة هو الحصول على معلومات مفصلة وتسهيل مراقبتها¹. وإنطلاقاً مما سبق فإن الركيزة الأساسية للرقابة تكمن في تحقيقها لجميع أهداف المشروع بحسب أهمية وتسلسل ومنطقية هذه الأهداف بما يتطابق مع مقاييس الأداء المحددة لكل هدف، أي جعل المشروع يسير وفق ما خطط له.

¹ السيد عبد المقصود، ناصر نور الدين عبد اللطيف، بحوث العمليات في المحاسبة: مدخل للتخطيط والرقابة وإتخاذ القرارات، الدار الجامعية، الإسكندرية، دون ذكر سنة النشر، ص: 575.

خاتمة الفصل

يعد نجاح المشاريع رهن بالإدارة التي تتولى تخطيطها وتنظيمها وجدولتها ورقابتها، والقدرة على إستغلال الموارد والإمكانيات المتاحة أمامها بكفاءة وفعالية ضمن التكلفة والوقت المسموح بهما، من هذا المنطلق كان لزاما على مختلف المشاريع التي تسعى للبقاء أن تتعامل مع هذه القيود والمتغيرات وذلك بغية تحقيق أهدافها أي بين عناصر قوى المشروع، إذ تهدف إدارة الوقت إلى تحديد أفضل منهجية فعالة في التعامل مع أنشطة المشروع حتى نهايته، وقبل بداية أي عمل يجب إدراك كيفية دمج مكوناتها في عملية إدارة المشروع، والتي تتمثل في التعريف بالنشاط وترتيبه، وتقدير الوقت اللازم لكل نشاط بناء على توفر المصادر ومحددات الميزانية، وبالتالي فإدارة الوقت الناجحة تضمن إنهاء المشروع في الوقت المحدد وإبقائه ضمن إطار الميزانية المخصصة له بإعتبار أن جميع المشاريع مقيدة بفترة زمنية محددة لإنجاز المشروع، و يعتبر الإنتهاء من تنفيذه في الوقت المحدد هو تحدي كبير لإدارة المشاريع ومعياري رئيسي لنجاحه، كما تعد التكلفة مجموع الموارد المالية التي تعتبر عاملا أساسيا في إستمرارية عمليات تنفيذ المشروع، إذ يعتبر صاحب المشروع أنه كلما قلت التكاليف كلما زادت أرباحه، أما الجودة تتمثل في المعايير المعتمدة لقبول المنتج النهائي للمشروع ومطابقتها المواصفات المطلوبة. وبالتالي فهناك علاقة قوية تربط بين ركائز وقيود المشروع المتمثلة في الوقت، التكلفة، الجودة، حيث أن الزيادة أو النقص في أحد الأهداف يؤدي إلى الزيادة أو النقص في الطرف الآخر، وإن أي تغيير يطرأ على أحد العناصر فإن العنصر الآخر من المحتمل أن يتأثر بذلك التغيير، والتوازن فيما بينهما يتحقق إلا بإستخدام الأسلوب العلمي والمتمثل في التحليل الشبكي الذي يهدف لتنفيذ العمل بالجودة المطلوبة و بأقل قدر ممكن من الوحدات الزمنية والتكلفة والموارد.

الفصل الثالث

أثر إستخدام أساليب التحليل الشبكي في نجاح تنفيذ المشروع

المبحث الأول: أساليب التحليل الشبكي التقليدية

المبحث الثاني: أساليب التحليل الشبكي الحديثة

تمهيد

يعد التحليل الشبكي أسلوب علميا متطورا في تخطيط المشروعات ورقابتها وتنظيمها على شكل شبكة تعكس التسلسل الزمني والمنطقي لتنفيذ عمليات المشروع وأنشطته والترابط فيما بينها، كما ويعد الأداة التنظيمية الفعالة التي يمكن من خلالها ضبط سير عملية تنفيذ الأعمال وفق البرنامج المخطط لها وتحديد الموارد اللازمة وتوقيتها، كما يساعد منفذي المشروعات على علاج عدة مشكلات منها التأخير في إنجاز أنشطة المشروعات نتيجة عدم إدارة وقت المشروع بشكل علمي، والإرتفاع في التكاليف، عدم توفر المواصفات المطلوبة، كما يمكن استخدامه في إدارة موارد المشروع بشكل فعال من خلال توجيهها إلى الأنشطة الحرجة لتتجز في موعدها المحدد، مما يؤثر في القيمة المضافة والعائد المتحقق من المشروع. إذ تنقسم أساليب التحليل الشبكي بدورها إلى أساليب تقليدية كانت كمدخل بناء لتخطيط و جدولة ورقابة المشاريع وقامت على أساسها الأساليب الحديثة أكثر تطورا وحلا للعديد من المشكلات التي واجهت الأساليب التقليدية.

إنطلاقا مما سبق سيتم توضيح أهم الأساليب الكمية المتعلقة بإدارة المشاريع والتي منها التقليدية والحديثة، من خلال المباحث الآتية:

المبحث الأول: أساليب التحليل الشبكي التقليدية؛

المبحث الثاني: أساليب التحليل الشبكي الحديثة.

المبحث الأول: أساليب التحليل الشبكي التقليدية

تعتبر شبكات الأعمال من بين الطرق المهمة في إدارة المشاريع، إذ ظهرت نتيجة للحاجة الملحة لوجود أساليب علمية تساعد المديرين على جدولة ومتابعة التنفيذ، إذ كانت أول بواذر هذه الأساليب المبنية على أسس علمية في القرن العشرين من قبل هنري غانت المتمثلة في مخطط غانت الذي يعتمد على وضع خرائط ساعدت على رقابة العلاقة بين مكونات المشروع في إطار الجدول الزمني المحدد، كما ظهرت في الخمسينات مجموعة من أساليب شبكات الأعمال وأهمها أسلوب المسار الحرج وتقييم ومراجعة البرنامج، التي تساهم في تخطيط وجدولة المشاريع وخاصة الكبيرة والمعقدة، إضافة إلى أهم الأساليب المستخدمة في بناء شبكة تمثيل المشروع والمتمثلة في مخططي العقدة والسهم.

وفي هذا المبحث سيتم عرض أهم الأساليب التقليدية للتحليل الشبكي في إدارة المشاريع، وذلك وفقا للمطالب الموالية:

المطلب الأول: مخطط غانت؛

المطلب الثاني: أسلوب السهم والعقدة؛

المطلب الثالث: أسلوب المسار الحرج وتقييم ومراجعة البرنامج؛

المطلب الرابع: تحليل التكاليف في ظل أسلوب المسار الحرج وتقييم ومراجعة البرنامج.

المطلب الأول: مخطط غانت

مخطط غانت هو وسيلة لبرمجة المشاريع والسيطرة عليها، وهي تساعد المديرين في الجدولة المبدئية لأنشطة المشروع، ومن ثم مراقبة إنجاز المراحل المتسلسلة الخاصة به على مدار الوقت.

1- نشأة مخطط غانت: يستعمل هذا الأسلوب في المشروعات المختلفة وعلى الأخص المتوسطة الحجم والتي تتسم بالبساطة، وقد بدأت المحاولات الجادة لإيجاد طريقة لبرمجة المشاريع في أواخر القرن التاسع عشر، وقد تركزت هذه المحاولات على الأسلوب البياني لتمثيل النشاطات المختلفة للمشروع، حيث تمكن هنري غانت (Henry Gantt) من تقديم الطريقة المعروفة بإسم مخطط غانت التي ظهرت عام 1910 لتلبية حاجات القوات الأمريكية في تخطيط ومراقبة إنتاج المصانع العسكرية، فمخطط غانت يستخدم في جدولة المشاريع بحيث تبين المعلومات المرافقة للجدولة في ما يعود لتخطيط وبرمجة النشاطات، وضمن الفترة الزمنية المحددة، إذ يظهر المخطط النشاطات سواء القائمة

الفصل الثالث: أثر استخدام أساليب التحليل الشبكي في نجاح تنفيذ المشروع

حالياً أو تلك النشاطات التي تم تخطيطها وحدد مسبقاً الوقت اللازم لها، ومنه يبين مخطط غانت سير نشاطات المشروع مقارنة بالفترة الزمنية المحددة لكل نشاط على حدى¹.

2- تعريف مخطط غانت: مخطط غانت هو "خريطة الخطوط العريضة ذات الأشكال المربعة والمستطيلة أو العادية والتي تبين التطور الحالي والمرتبك لكل نشاط رئيسي من أنشطة المشروع مقارنة بالفترة الزمنية المقدرة له. كذلك يبين المخطط إضافة إلى مدة النشاط، كمية العمل المطلوب إنجازه أو كمية الموارد المطلوبة خلال فترات توقيت أنشطة المشروع"².

- كما تعرف أيضاً " أنها عبارة عن رسم بياني يوضح فيه على المحور الأفقي الوقت المتاح للتخطيط، وعلى المحور العمودي يتم تحديد الموارد والأنشطة التي تستهدف جدولتها ولخرايط غانت عدة استخدامات إدارية منها:³

- يستخدم المديرون مخطط غانت كمخلص لكيفية تشغيل الموارد؛
- يستخدم المديرون مخطط غانت في إكتشاف أي الموارد التي تساهم في زيادة الإنتاجية وأيها تعيق الإنتاجية؛
- يمكن للمديرين استخدامها كوسيلة للتنسيق بين الموارد التنظيمية؛
- كذلك يمكن استخدامها في بناء معايير واقعية للمخرجات المحققة بواسطة العاملين خلال مدة زمنية معينة".

3- بناء مخطط غانت: تركز خريطة غانت بيانياً على تقسيم المشروع إلى عدد من النشاطات بعد القيام بتحديد كمية العمل اللازمة لكل نشاط على حدى، ويجب معرفة معدل التنفيذ بالنسبة للزمن من خلال معرفة كمية الموارد المتاحة التي يمكن أن تؤثر في معدل التنفيذ، ومن خلال معرفة كمية هذه الموارد يتم معرفة الوقت اللازم لتنفيذ كل نشاط وتحديد الوقت لبدء النشاط ولإنهائه، مع مراعاة التسلسل المنطقي والتتابع الزمني لهذه النشاطات⁴. والشكل رقم (14) يمثل نموذج لمخطط غانت كمايلي:

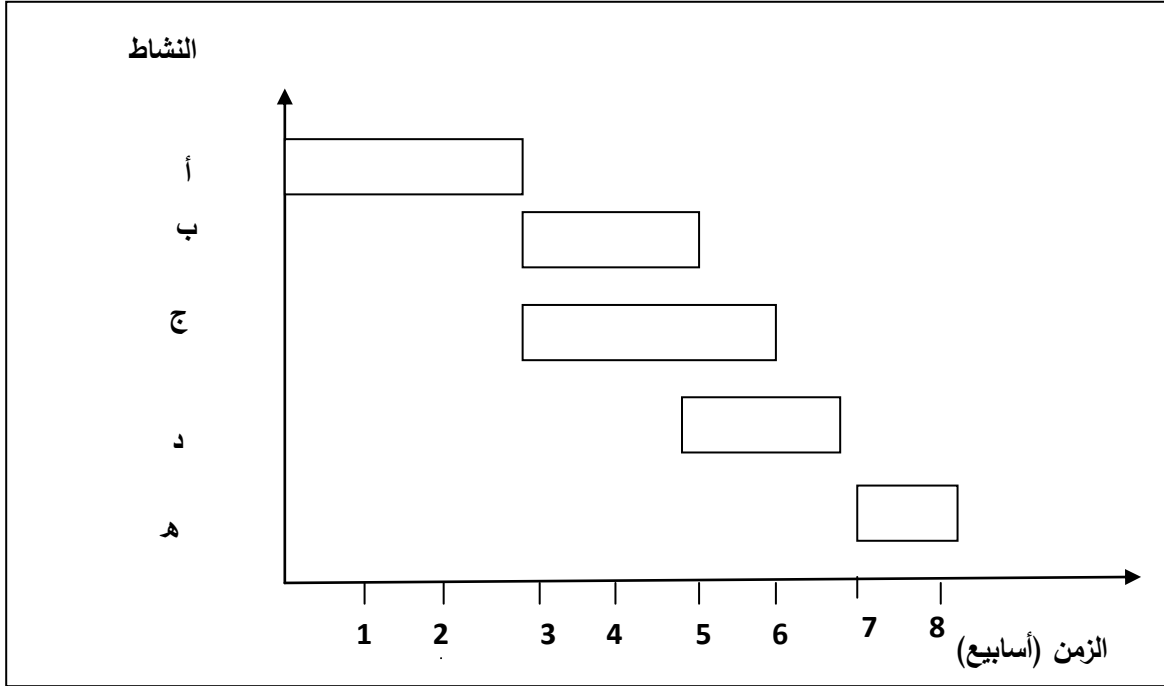
¹ غالب العباسي، محمد نور برهان، مرجع سابق، ص: 121 .

² حسن إبراهيم بلوط، مرجع سابق، ص: 197.

³ Mohamed El Reedy, Op.Cit., p:32.

⁴ غالب العباسي، محمد نور برهان، مرجع سابق، ص: 121.

الشكل رقم (14): نموذج للتمثيل البياني لمخطط غانت



Source: Rodney Turner, **The Handbook of Project Based Management: Leading Strategic Change in Organizations**, Third Edition, Mc Graw Hill ,London ,2009, p:187.

- يتضح من الشكل رقم (14) أنه بعد الإنتهاء من عملية الجدولة يتم تمثيل كل نشاط بخط أفقي يتناسب طوله مع الزمن اللازم لتنفيذ ذلك النشاط، إذ المحور الأفقي للمخطط يمثل الزمن حسب المقياس المناسب (يوم، أسبوع، شهر) كما تبين الأنشطة اللازمة لتنفيذ المشروع وفق تسلسل معين في عمود على يمين المخطط، كما أنه إنطلاقاً من مخطط غانت لجدولة عمليات المشروع يمكن إستنتاج مخططات أخرى، فهو يمثل في آن واحد الأنشطة مع عدد العمال أوعدد الآلات أوالمواد وغير ذلك من الموارد اللازمة لإنجاز المشروع.

4- **مزايا وعيوب مخطط غانت:** مخطط غانت أداة عامة للتخطيط والجدولة الخاصة بالمشاريع المتوسطة الحجم والصغيرة غير المعقدة، حيث يكون عدد النشاطات قليل وعلاقة النشاطات واضحة ولكن في حالة المشاريع الكبيرة حيث يكون عدد النشاطات كبيراً والعلاقات بين النشاطات متداخلة فإن هذا المخطط يعجز عن أداء مهمته.

4-1 **مزايا مخطط غانت:** سيتم ذكر أبرز مزايا مخطط غانت، كمايلي:

- سهولة الفهم والرسم؛
- سهولة التعديل أو التغيير؛
- يعرض تقدم النشاط بوضوح شديد وبسيط؛

الفصل الثالث: أثر استخدام أساليب التحليل الشبكي في نجاح تنفيذ المشروع

- يساعد على تحديد متطلبات الموارد؛
- مخطط غانت يوفر جهد تدريبي قليل¹؛
- تحقيق مبدأ الإعتدال على نشاط بواسطة نشاط آخر دون الحاجة إلى تقسيم النشاط السابق إلى جزئين؛
- يعد أداة إدارية فعالة للتخطيط والرقابة؛
- يساعد على تبادل ونقل المعلومات، ووثيقة رئيسية لعملية إتخاذ القرارات؛
- يعطي فكرة واضحة في أي وقت قبل التنفيذ أو خلاله عن هيكل تقسيم العمل وتسلسل تنفيذ أعمال المشروع والزمن اللازم لكل عمل والترابط المنطقي والزمني بين هذه الأعمال؛
- يمكن أن يظهر أيام العطل والإجازات الرسمية على برنامج التمثيل البياني؛
- يفيد مخطط غانت في إظهار النشاطات المخططة والمتحققة فعليا بالإضافة إلى أوقات بدايتها ونهايتها كما هو مقرر لها بموجب خطة الجدولة².

4-2- عيوب مخطط غانت: رغم المزايا التي يتمتع بها هذا المخطط إلا أنه يتصف بمجموعة من العيوب التي تجعله مخططا قاصرا في عملية تخطيط وجدولة ورقابة المشروعات، وذلك لأسباب عديدة كمايلي³:

- لا يظهر تداخل العلاقات بين النشاطات؛
- تتم عملية التخطيط والجدولة في آن واحد؛
- لا يقيم مدى تأثير تأخير نشاط معين في باقي النشاطات أو في المشروع ككل؛
- لا يعطي معلومات تفصيلية عما تم إنجازه في المشروع، إنما قد يعطي نسب مئوية عما تم إنجازه من كل نشاط في المشروع؛
- وبالتالي مخطط غانت عيبه الرئيسي هو عدم إظهاره للعلاقات المتبادلة ما بين النشاطات من حيث الترابط المنطقي وقواعد الأولويات في التنفيذ، وهذا ما جعل عملية التنبؤ من خلال هذه الجداول صعبة في إيجاد العلاقات المنطقية والترابط الذي يخدم عملية المتابعة والرقابة على سير تقدم العمل ومراحل تنفيذه؛

¹ غالب العباسي، محمد نور برهان، مرجع سابق، ص: 123- 124.

² هنري أنطون سميث، مرجع سابق، ترجمة أحمد سمور، ص: 178.

³ غالب العباسي، محمد نور برهان، مرجع سابق، ص: 124.

الفصل الثالث: أثر استخدام أساليب التحليل الشبكي في نجاح تنفيذ المشروع

- مخطط غانت إجراء يدوي بياني غير ملائم في حالة المشروعات الضخمة التي تحوي عدد كبيراً جداً من الأنشطة؛

- صعوبة التحديث بدون استعمال الحاسب الآلي.

المطلب الثاني: أسلوب السهم والعقدة

ظهرت نماذج شبكات الأعمال في أسلوبين، أولها أسلوب السهم الذي يتبع طريقة تمثيل أنشطة المشروع بواسطة أسهم على شبكة العمل، ثم تم التوصل إلى ثاني هذه الأساليب الذي يتم فيه تمثيل أنشطة بواسطة عقد على شبكة العمل.

1- أسلوب السهم: يعد هذا النظام من الأكثر الأنظمة شيوعاً واستخداماً حتى اليوم في بناء شبكة عمل المشروع، والتي تعرض خطة المشروع الواجب إتباعها أثناء عملية التنفيذ بسبب ظهوره قبل أي نظام آخر.

1-1- مكونات أسلوب السهم: حيث تتكون عناصر الشبكة حسب هذا الأسلوب، كمايلي:¹

- عقد تشير إلى الأحداث الممثلة للنقاط الزمنية الممثلة لنهاية أنشطة سابقة وبداية أنشطة لاحقة؛

- أسهم موجهة تشير إلى الأنشطة والمهام والأعمال أو أجزاء منها والتي ينبغي إنجازها لينتهي المشروع في وقته المحدد، حيث يمثل كل سهم نشاطاً واحداً فقط، وقد يكون النشاط مجزئاً وممثلاً بعدد من الأسهم يقع كل من طرفي السهم عند عقدتين الأولى تدعى حدث بداية النشاط والأخرى تدعى حدث نهايته؛

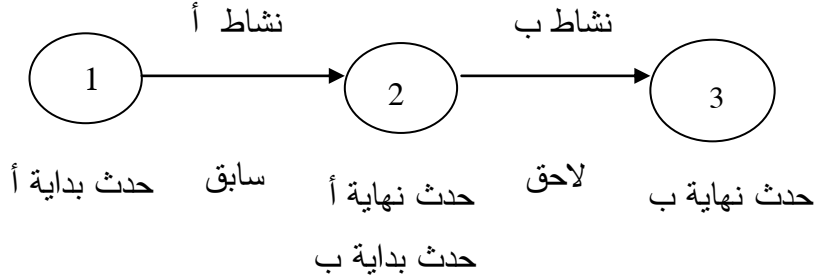
- أسهم متقطعة تشير إلى الأنشطة الوهمية التي تستخدم بهدف توضيح العلاقات المنطقية والمتسلسلة بين أنشطة المشروع.

1-2- أنواع العلاقات الترابطية لهذا المخطط: توجد ثلاثة أنواع من العلاقات الترابطية بين الأنشطة وهذا ما يوضحه الشكل رقم (15)، كمايلي:

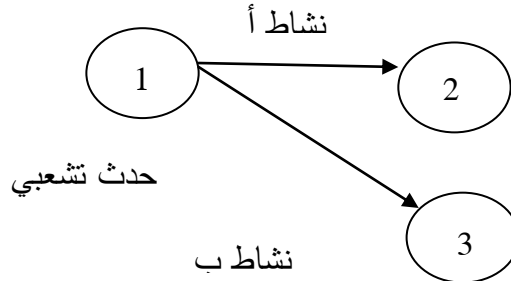
¹ غالب العباسي، محمد نور برهان، مرجع سابق، ص: 149.

الشكل رقم (15): أنواع العلاقات الترابطية

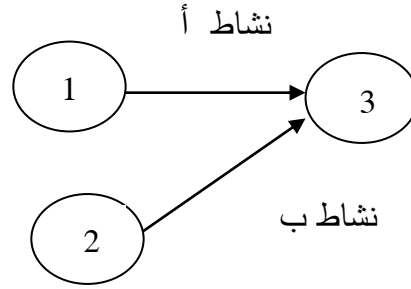
- **العلاقات المتسلسلة:** تمثل العلاقة الترابطية بين نشاطين أنهما علاقة متسلسلة إذا كان أحد هذين النشاطين نشاطا سابقا لنشاط آخر يتلوه، حيث لا يمكن للنشاط اللاحق أن يبدأ إلا بعد إنجاز النشاط السابق له ووقوع حدث نهاية النشاط السابق، والذي يوضح أن النشاط " ب " لا يبدأ إلا بعد تحقق الحدث رقم 2 والإنتهاء من النشاط " أ "، كمايلي:



- **العلاقات المتوازية:** تكون العلاقة الترابطية بين نشاطين علاقة متوازية إذا كان لهذين النشاطين حدث البداية ذاته وحدثا نهاية مختلفين، حيث يبدأ كل من هذين النشاطين في الوقت نفسه، ولكن ينجز ذو الزمن الأقل أولاً، وعندها يدعى حدث بداية هذين النشاطين الحدث التشعبي الذي ينطلق منه أكثر من سهم، كمايلي:



- **العلاقات المتداخلة:** يمكن القول عن العلاقة الترابطية بين نشاطين أنهما علاقة تشابكية، إذا تم الإنتهاء من النشاطين في الوقت نفسه، ولكن بأزمنة بدء مختلفة، فيكون لهما حدث نهاية واحد وأحداث بداية مختلفة، ويبدأ النشاط ذو الزمن الأطول أولاً، وعندها يدعى حدث النهاية حدث إندماجياً ينتهي عنده أكثر من نشاط، كمايلي:

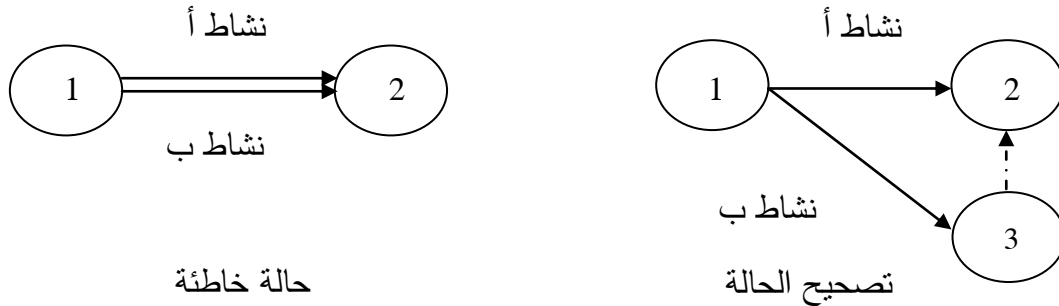


المصدر: منعم الموسوي، مرجع سابق، ص ص: 270 - 272.

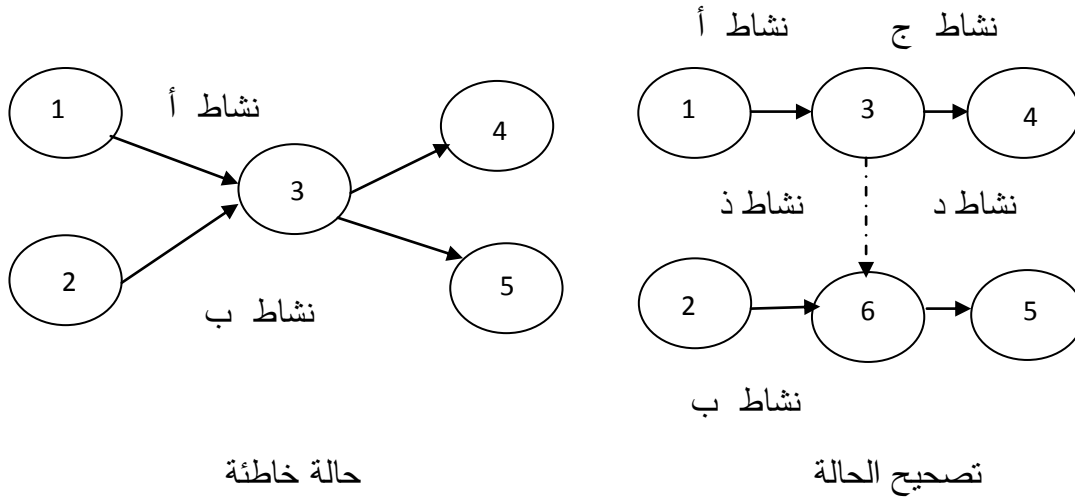
1-3- قواعد بناء شبكة أسلوب السهم: يتوجب على المخطط أن يراعي مجموعة من القواعد عند رسم الشبكة بالإعتماد على هذا النظام، وتتمثل هذه القواعد وفق ما يمثله الشكل رقم (16)، كمايلي:

الشكل رقم (16): القواعد المتبعة لبناء شبكة أسلوب السهم

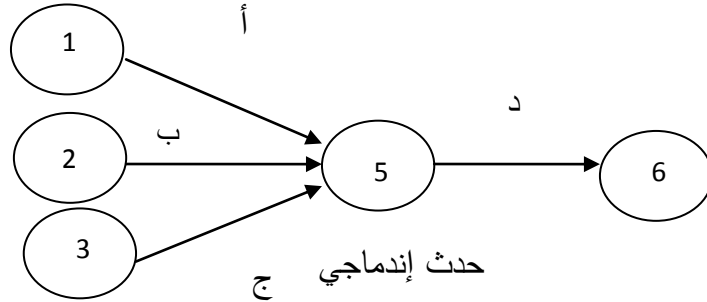
- لا يمكن أن يكون لنشاطين أو أكثر حدثا البداية والنهاية نفسه، وفي حالة التعرض لهذه الحالة يتم اللجوء إلى استخدام الأنشطة الوهمية التي تحافظ على منطق الشبكة، إذ أن النشاطين " أ " و " ب " يبدأ كل منهما بالحدث رقم 1 وينتهيان بالحدث رقم 2، ويتم تصحيح هذه الحالة بإستخدام النشاط الوهمي " ج " والحدث الوهمي 3، كمايلي:



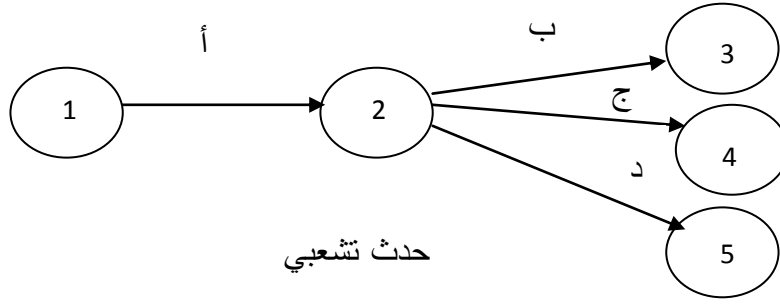
- يمكن أن يكون لنشاطين أو أكثر حدث بداية واحد أو حدث نهاية واحد، ويفضل في هذه الحالة استخدام الأنشطة الوهمية، عندما تؤثر علاقة النشاطين المتوازية أو التشابكية في بدء أو نهاية أنشطة أخرى، حيث أن النشاطين " أ " و " ب " ينتهيان في الوقت نفسه فتربط بينهما علاقة تشابكية، وعندما يكون البدء بالنشاط " د " مرتبطا بإنجاز " أ " و " ب " معا، والبدء بالنشاط الآخر " ج " مرتبط بإنجاز النشاط " أ " أيضا، لكن العلاقة التشابكية تجعل البدء بكلا النشاطين " ج " و " د " مرتبطا بإنجاز " أ " و " ب " معا، وفي هذه الحالة يستخدم النشاط الوهمي " ذ " للمحافظة على منطق الشبكة، كمايلي



- لا يمكن أن يبدأ نشاط ويتحقق حدث بدايته ما لم تتجز جميع الأنشطة السابقة له التي تنتهي عند حدث بدايته، عندئذ تدعى هذه الأنشطة السابقة الممهدة، بحيث أنه لا يمكن للحدث الإدماجي رقم 1 أن يتحقق ويبدأ النشاط "د" إلا بعد الإنتهاء من الأنشطة "أ" و"ب" و"ج" كمايلي:



- عندما يتوقف البدء بمجموعة من الأنشطة على إنتهاء نشاط سابق لها، فلا يمكن البدء بأي نشاط من المجموعة السابقة إلا بعد الإنتهاء من ذلك النشاط الذي يدعى النشاط الممهده، حيث أن كل من الأنشطة "ب" و"ج" و"د" لا يمكن أن تبدأ ويتحقق حدث بدايتها 2 إلا بعد الإنتهاء من إنجاز النشاط "أ"، كمايلي:



المصدر: حسن إبراهيم بلوط، مرجع سابق، ص ص: 182 - 187.

1-4-1- مؤشرات عناصر الشبكة وطريقة حسابها: تقسم إلى مؤشرات خاصة بالأحداث، ومؤشرات خاصة بالأنشطة الممثلة بأسهم على شبكة العمل، وتشمل هذه المؤشرات مايلي:

1-4-1-1 مؤشرات خاصة بالأحداث: تتمثل فيمايلي:¹

- **ترقيم أحداث الشبكة:** تتم عملية الترقيم لأحداث الشبكة على إعطاء الحدث الأول في الشبكة، والممثل لحدث بداية المشروع الرقم 1، وإعطاء بقية الأحداث أرقاماً متتالية مع الأخذ في الحسبان التسلسل المنطقي وعلاقات الأسبقية الواجب مراعاتها عند بناء الشبكة، إضافة إلى مراعاة شرط الترقيم حيث يجب أن يكون رقم حدث نهاية النشاط أكبر من رقم حدث بداية النشاط، وهذا تجري عملية الترقيم وفق الإتجاه المعتمد للأسهم، وتبدأ من اليسار إلى اليمين عندما ترسم الشبكة من اليسار إلى اليمين وتكون أسهما موجهة إلى هذا الإتجاه؛
- **الزمن المبكر للحدث:** وهو يمثل الزمن الأقل الذي يمكن من خلاله الوصول إلى الحدث رقم i ، ويرمز له بالرمز E_i ، ويشير إلى عدد الوحدات الزمنية المنقضية منذ بداية العمل في المشروع حتى الحدث رقم i شرط أن يبدأ كل نشاط بأبكر زمن ممكن. وتجري عملية حساب هذا الزمن وفق إتجاه أمامي، يمثل عملية الانتقال من اليسار إلى اليمين، وذلك بعد إفتراض أن زمن بداية المشروع يساوي الصفر، فيكون الزمن المبكر لحدث بداية المشروع مساوياً للصفر أي: $E_i=0$ ، كما يتم التمييز بين حالتين عند حساب الزمن المبكر للأحداث الأخرى في الشبكة، كمايلي:
- عندما يكون الحدث رقم j حدث نهاية لنشاط واحد فقط هو (i,j) فإن الزمن المبكر للحدث j (E_j) يساوي الزمن المبكر لحدث بداية ذلك النشاط i (E_i) مضافاً إليه الزمن اللازم لإنجاز النشاط أي: $E_j = E_i + D_{ij}$ ؛

¹ نفس المرجع السابق، ص ص: 199 - 204.

- عندما يكون الحدث Z حدث نهاية لعدة أنشطة أي حدثاً إندماجياً، فتوجد Ez و تحسب من العلاقة التالية: $Ez = \text{Max} (Ei + Dij)$ حيث أن Z رقم حدث تالي للحدث رقم i . أما بالنسبة للحدث الأخير رقم n فإن الزمن المبكر لهذا الحدث هو الزمن اللازم لإنجاز المشروع أي: $En = T$ حيث أن T الزمن اللازم لإنجاز المشروع؛
 - **الزمن المتأخر للحدث:** يعبر الزمن المتأخر للحدث (Li) عن أقصى زمن يجب أن يستغرقه الحدث ليتحقق حتى لا يتأثر وقت المشروع المحدد و يحدث تأخيراً في إنجاز المشروع، ويضمن هذا الزمن أن تنجز كافة الأنشطة والمشروع نفسه كاملاً في الوقت المحدد. وتجري عملية حساب هذا الزمن وفق اتجاه عكسي يمثل عملية الانتقال من اليمين إلى اليسار خلال شبكة عمل المشروع، ولحسابه يتم وضع الزمن المتأخر للحدث نهاية المشروع رقم n مساوياً للزمن المبكر لهذا الحدث أي تنطلق من أن: $En = Ln = T$ كما يتم التمييز حالتين بالنسبة للأحداث الأخرى:
 - إذا كان الحدث رقم i حدث بداية لنشاط واحد فقط هو النشاط (i, j) فإن Li يعطى بالعلاقة التالية: $Li = Lj - Dij$ ؛
 - إذا كان الحدث يمثل حدث بداية لأكثر من نشاط واحد فإن الزمن المتأخر لذلك الحدث يحسب بالعلاقة التالية: $Li = \text{Max} (Lj - Dj)$.
 - **الإحتياطي الزمني للحدث:** يحسب هذا الزمن لتحديد فيما إذا كان الحدث حرجاً أم لا، ويحسب كمايلي: $Si = Li - Ei$ ، أي أن مقدار الفرق بين الزمن المتأخر والمبكر للحدث ويعبر عن مقدار الوحدات الزمنية الفائضة التي يمكن إستخدامها لضغط شبكة العمل، وعندما يكون الإحتياطي الزمني للحدث معدوماً أي: $Si = 0$ فإن هذا الحدث يكون حرجاً.
- 1-4-2- مؤشرات خاصة بالنشاط:** تتمثل المؤشرات التي يجب حسابها للنشاط بهدف تحليل المخطط الشبكي، كمايلي:¹
- **رقم النشاط:** يشار إلى النشاط إما بحروف أبجدية أو بعبارات توضيحية، ولكن من الأفضل الإشارة إلى النشاط بأرقام أحداث البداية والنهاية، وهذا ما يتلاءم مع البرمجيات الموضوعة لهذا الأسلوب؛

¹ لحسن عبد الله باشوية، بحوث العمليات، الطبعة العربية، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، 2011، ص ص: 332-335.

- الزمن المبكر للبدائية: وهو أقل زمن يمكن أن يبدأ عنده النشاط شرط أن تتجز جميع الأنشطة السابقة لذلك النشاط بالزمن المحدد لإنجازها، وهذا الزمن يساوي الزمن المبكر لوقوع حدث بداية النشاط أي أن $ES = Ei$ للنشاط (i,j) هو: $ES = Ei$ ؛
 - الزمن المبكر لإنهاء النشاط: يمثل أقل زمن يجب إنهاء النشاط عنده، وبحسب بجمع الزمن المبكر لحدث بداية النشاط مع الزمن اللازم لإنجاز النشاط، وتحسب بالعلاقة التالية:
 $EF = Ei + Dij$
 - الزمن المتأخر لبدء النشاط: يمثل أقصى زمن يجب بدء النشاط عنده حتى لا يتأثر المشروع ويتأخر عن الوقت المحدد لإنجازه، وبحسب بالفرق بين الزمن المتأخر لحدث نهاية النشاط و الزمن اللازم لإنجاز النشاط، وتحسب بالعلاقة التالية: $LS = Lj - Dij$ ، حيث أن أي تأخير في بدء النشاط بعد هذا الزمن سوف يحدث تأخيرا في إنجاز المشروع حتما؛
 - الزمن المتأخر لإنهاء النشاط: يمثل أقصى زمن يجب إنهاء النشاط عنده حتى لا يتأثر المشروع، ويساوي الزمن المتأخر لحدث نهايته أي: $LF=Lj$ ، حيث أن أي زمن إضافي يستغرقه النشاط بعد هذا الزمن سيؤثر سلبا على المشروع ويؤخر إنجازه في الموعد المحدد؛
 - الإحتياطي الزمني الكلي: يعرف بأنه المرونة الزمنية الكلية التي يمكن أن ينفذ بها النشاط دون أن تتأثر المدة الكلية T للمشروع، والتي تحدد بتاريخ زمن وقوع آخر حدث في الشبكة، ويفيد هذا الزمن في تحديد أولوية تنفيذ الأنشطة، حيث الأنشطة التي لها إحتياطي زمني كلي معدوم تكون حرجة، ويجب أن تولى إهتماما خاصا أثناء عملية التنفيذ.
- 2- أسلوب العقدة أو الخانة: يستخدم هذا المخطط في إعداد شبكة عمل المشروع التتابعية، وذلك بعد تحديد مجال عمل المشروع وبنية تقسيم العمل، وإعداد قائمة بأنشطة المشروع، وتحديد علاقاتها المنطقية، وتقدير الزمن اللازم لإنجازها.
- 1-2- عناصر شبكة أسلوب العقدة: تتكون عناصر الشبكة في هذا المخطط، كمايلي:¹
- دوائر تمثل الأنشطة حيث تمثل كل دائرة نشاطا واحدا فقط يبدأ هذا النشاط من جهة اليسار للدائرة، وينتهي عند جهة اليمين؛

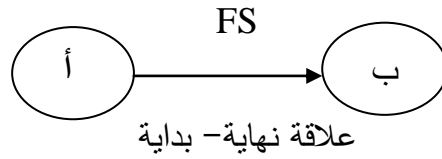
¹ Michael Newell, Op.Cit., p:49.

الفصل الثالث: أثر استخدام أساليب التحليل الشبكي في نجاح تنفيذ المشروع

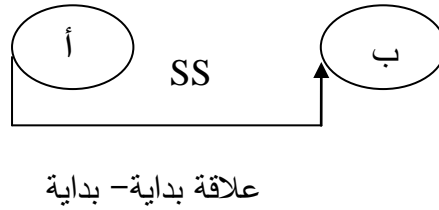
- كما تتكون عناصر الشبكة في هذا المخطط أيضا على أسهم موجهة تعكس العلاقة المنطقية بين أنشطة المشروع، ويفترض أن الزمن يتدفق باتجاهها، حيث توضح هذه الأسهم العلاقات المنطقية وذلك كما يمثله الشكل رقم (17)، كمايلي:

الشكل رقم (17): العلاقات المنطقية بين أنشطة المشروع

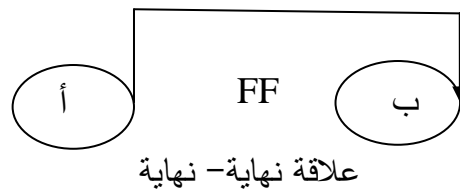
- **علاقة نهاية- بداية (FS) Finish to Start**: أي يجب أن يبدأ النشاط اللاحق "ب" بعد إنتهاء النشاط السابق "أ"، ولا يمكن البدء بالنشاط "ب" قبل إنتهاء العمل من النشاط "أ" تماما، لأن بداية النشاط "ب" متعلقة بنهاية النشاط "أ"، وذلك كمايلي:



- **علاقة بداية- بداية (SS) Start to Start**: أي أن النشاط اللاحق "ب" يبدأ بعد بداية النشاط السابق "أ" وليس بالضرورة أن ينتهي مجمل النشاط "أ"، بمعنى آخر أن توقف النشاط "أ" لسبب أو لآخر لا يؤثر على بداية النشاط "ب"، وذلك كمايلي:



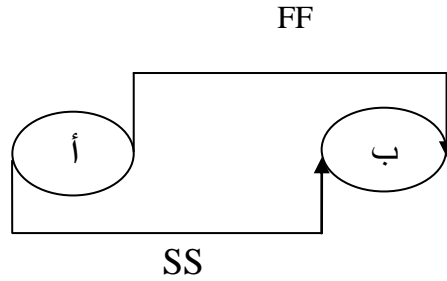
- **علاقة نهاية- نهاية (FF) Finish to Finish**: يجب أن ينتهي النشاط اللاحق "ب" بعد إنتهاء النشاط السابق "أ"، وهنا يشترط أن ينتهي النشاط "أ" أولا، ومن ثم وبعد أي فترة زمنية وقد تكون هذه الفترة معدومة يمكن إنهاء النشاط "ب" أما بداية هذه الأنشطة فلا ترتبط بأي علاقة شرطية، وذلك كمايلي:



- علاقة بداية- نهاية (SF) **Start to Finish** (SF): أي يجب أن ينتهي النشاط اللاحق "ب" بعد بداية النشاط السابق "أ"، وهذا يعني ضرورة إنهاء النشاط "ب" بعد فترة زمنية من بداية النشاط "أ"، دون اللجوء إلى إنهاء النشاط "أ" أو عدم إنجائه، وذلك كمايلي:



- العلاقات المركبة بداية- بداية و نهاية- نهاية (SS-FF) **Finish to Finish and Start to Start**: ينبغي أن يبدأ النشاط اللاحق "ب" بعد بداية النشاط السابق "أ"، ويجب أن ينتهي النشاط "ب" بعد نهاية النشاط "أ"، وذلك كمايلي:



علاقة مركبة بداية- بداية و نهاية- نهاية

Source: Rodney Turner, **Op.Cit.**، **The Handbook Of Project Based Management**, p:193.

2-2- مؤشرات عناصر شبكة أسلوب العقدة: تتمثل هذه المؤشرات في مؤشرات النشاط فقط وتشمل

رقم النشاط، الزمن المبكر لبدايته ونهايته، الإحتياطي الزمني، ويتم حسابها كمايلي:

2-2-1- رقم النشاط: ترقم أنشطة الشبكة التتابعية بأرقام متسلسلة ومنتالية، حيث يعطي لكل نشاط

رقم واحد فقط، ويمكن استخدام الأحرف الأبجدية فكل حرف يمثل نشاطا واحد فقط، أو بإستخدام

العبرة التوضيحية للإشارة إلى طبيعة العمل الذي يمثله النشاط¹؛

2-2-2- الزمن المبكر لبداية النشاط ونهايته: يفترض عند حساب هذين المؤشرين أن كل نشاط

يبدأ بأبكر زمن ممكن، وتتم عملية الحساب وفق إتجاه أمامي من بداية الشبكة من جهة اليسار إلى

نهايتها من جهة اليمين، كمايلي:²

¹ غالب العباسي، محمد نويرهان، مرجع سابق، ص: 155.

² نجم عبود نجم، مرجع سابق، مدخل إلى الأساليب الكمية: النماذج الإحتماالية مع التطبيقات باستخدام (Microsoft Excel)، ص ص: 113-114.

الفصل الثالث: أثر استخدام أساليب التحليل الشبكي في نجاح تنفيذ المشروع

- بالنسبة للأنشطة التي لا تفترض وجود أنشطة سابقة لها، حيث تمثل بدوائر لا يصلها أي سهم وتمثل الأنشطة التي يجب بدء العمل بها فيكون الزمن المبكر لبداية هذه الأنشطة معدوماً أي: $ES_i = 0$ حيث i تشير إلى النشاط الذي رقمه i والذي لا نشاطاً سابقاً له، وبحسب الزمن المبكر لنهاية هذه الأنشطة، كما يلي: $EF_i = ES_i + D_i$ ، $EF_i = 0 + D_i$ ومنه $EF_i = D_i$ وبالتالي الزمن المبكر لنهاية النشاط i ، ES_i الزمن المبكر لبداية النشاط i ، D_i الزمن اللازم لإنجاز النشاط i ؛
- الأنشطة التي يوجد لها نشاط سابق واحد فقط حيث يحسب الزمن المبكر لبدايتها باستخدام الصيغ التالية التي تأخذ بالحسبان نوع العلاقة المنطقية بين النشاط الحالي المراد حساب زمن بدايته المبكر والنشاط السابق له كما يلي:
 - **العلاقة نهاية - بداية:** الزمن المبكر لنهاية النشاط السابق i هو عبارة عن الزمن المبكر لبدء النشاط اللاحق j أي: $ES_j = EF_i$ ، وبحسب الزمن المبكر لنهاية النشاط j باستخدام العلاقة التالية: $EF_i = ES_i + D_i$ ؛
 - **العلاقة بداية - بداية:** الزمن المبكر لبدء النشاط اللاحق j هو نفسه الزمن المبكر لبدء النشاط السابق i أي: $ES_j = ES_i$ ، وبحسب الزمن المبكر لنهاية النشاط j باستخدام العلاقة التالية: $EF_i = ES_i + D_i$ ؛
 - **العلاقة نهاية - نهاية:** يكون الزمن المبكر لنهاية النشاط اللاحق j مساوياً للزمن المبكر لنهاية النشاط السابق i أي: $EF_j = EF_i$ ، وبحسب الزمن المبكر لبدء النشاط اللاحق j باستخدام العلاقة التالية: $ES_j = EF_j - D_j$ ؛
 - **العلاقة بداية - نهاية:** يكون الزمن المبكر لنهاية النشاط اللاحق j هو نفسه الزمن المبكر لبدء النشاط السابق i أي: $EF_j = ES_i$ ، وبحسب الزمن المبكر لبدء النشاط اللاحق j باستخدام العلاقة التالية: $ES_j = EF_j - D_j$ ؛
- الحالة التي يكون فيها للنشاط أكثر من نشاط سابق: إذ يتم حساب زمن بداية النشاط اللاحق j الذي يسبقه K نشاط بأن تحسب أزمنة الإنهاء المبكرة للأنشطة السابقة لهذا النشاط فيتم الحصول على K قيمة فيختار القيمة العظمى من بين هذه القيم، والتي تعطي الزمن المبكر لبداية النشاط j أي: $ES_j = \text{Max}(EF_i)$ وتستخدم العلاقة $EF_i = ES_i + D_i$ في حساب EF_j للنشاط رقم j ؛

الفصل الثالث: أثر استخدام أساليب التحليل الشبكي في نجاح تنفيذ المشروع

- بعد حساب الأزمنة المبكرة لبدء ونهاية أنشطة المشروع ووضع هذين المؤشرين على شبكة عمل المشروع، يتم تحديد الزمن المبكر لإنهاء المشروع T، وذلك من خلال المفاضلة بين أزمنة النهاية المبكرة للأنشطة واختيار القيمة العظمى من بين هذه الأزمنة، كمايلي:

$$T = \text{Max} (E_{Fi})$$

2-2-3- الزمن المتأخر لبدء ونهاية النشاط: يفترض لحساب هذين المؤشرين أن ينتهي كل نشاط في أقصى زمن ممكن إنجازه، وتتم عملية حسابها وفق إتجاه عكسي، كمايلي:¹

- يكون الزمن المتأخر لنهاية الأنشطة الممثلة لنهاية المشروع التي لا يلحق بها أي نشاط مساويا للزمن المبكر لإنهاء المشروع: $T = L_{Fi}$ ، ويحسب زمن بدايتها المتأخر باستخدام العلاقة التالية: $LS_i = L_{fi} - D_i$ ، حيث LS_i زمن البداية المتأخر للنشاط رقم i ، L_{Fi} زمن النهاية المتأخر للنشاط رقم i ؛

- إذا كان للنشاط المراد حساب زمن نهايته وبدايته المتأخرة نشاطا واحدا فقط لاحقا به، فيتم استخدام العلاقة الرياضية التي تتسجم مع نوع العلاقة المنطقية بينهما، كمايلي:

• **العلاقة نهاية - بداية:** يكون زمن النهاية المتأخر للنشاط رقم j مساويا لزمن البداية المتأخر للنشاط اللاحق k : $LF_j = LS_k$ ويحسب الزمن المتأخر لبداية النشاط j وفقا للعلاقة التالية، كمايلي: $LS_i = L_{fi} - D_i$ ؛

• **العلاقة بداية - بداية:** يكون الزمن المتأخر لنهاية النشاط السابق j مساويا للزمن المتأخر لبداية النشاط اللاحق له k مضافا إليه الزمن اللازم لإنجازه أي:

$$LF_j = LS_k + D_j$$

$$LS_j = LF_j - D_j = LS_k + D_j - D_j \Rightarrow LS_j = LS_k$$

أي أن الزمن المتأخر لبداية كلا من النشاط اللاحق والسابق متساويان؛

• **العلاقة نهاية - نهاية:** يكون الزمان المتأخران لنهاية النشاط اللاحق والسابق متساويين

$$أي: LF_j = LF_k، ويحسب LS_j باستخدام العلاقة التالية: LS_i = L_{fi} - D_i$$

• **العلاقة بداية - نهاية:** يساوي الزمن المتأخر لنهاية النشاط السابق j للزمن المتأخر لنهاية

$$النشاط اللاحق k مضافا إليه الزمن اللازم لإنجاز النشاط j كمايلي: LF_j = LF_k + D_j$$

¹ نجم عبود نجم، مرجع سابق، مدخل إلى الأساليب الكمية: النماذج الإحصائية مع التطبيقات باستخدام (Microsoft Excel)، ص ص: 115 - 116.

الفصل الثالث: أثر استخدام أساليب التحليل الشبكي في نجاح تنفيذ المشروع

ثم يتم التعويض في العلاقة $LS_i = LFi - Di$ أي $LS_j = LFi - Di + D_j - Lf_k$ $LS_j = Lf_k + D_j - Di$ إذن الزمن المتأخر لبداية النشاط السابق z والزمن المتأخر نهاية النشاط اللاحق k متساويان؛

- عندما يكون أكثر من نشاط لاحق للنشاط المراد حساب أزمته المتأخرة، إذ يتم حساب زمن النهاية المتأخر للنشاط بأخذ علاقته مع كل نشاط على حدى، ويتم حساب LF_j بحيث يتم الحصول على قيم LF_j عددها يساوي عدد الأنشطة اللاحقة L بالنشاط z فيختار أصغر هذه القيم: $LF_j = \text{Min}(LF_j)$ ، ومن ثم تطبق العلاقة $LS_i = LFi - Di$ في حساب LS_j .

2-3- الفرق في تمثيل شبكة العمل باستخدام المخطط السهمي ومخطط العقدة:

تختلف طريقة رسم مخطط العقدة أو الخانة عن طريقة المخطط السهمي، وذلك كما يبينه الجدول رقم (02) كمايلي:

الجدول رقم(02): الفرق بين المخطط السهمي و مخطط العقدة

مخطط العقدة	المخطط السهمي
- تتكون من أسهم تمثل العلاقات المنطقية ودوائر تمثل الأنشطة ولا ضرورة لإستخدام الأنشطة الوهمية والأحداث، مما يجعل شبكة عمل المشروع أبسط وأسهل ورسمها أسهل وأسرع.	- من حيث عناصر الشبكة فهي تتكون من أسهم تمثل الأنشطة ودوائر تمثل الأحداث إضافة إلى وجود أسهم منقطعة تمثل الأنشطة الوهمية، لذلك يتطلب رسمها وقتا وجهدا أكبر.
- المؤشرات خاصة بالنشاط فقط وهي نفسها كما في المخطط السهمي ولكنها تختلف في طريقة الحساب.	- المؤشرات الخاصة بعناصر الشبكة تشمل مؤشرات الحدث والنشاط.
- المسار: مجموعة من الأنشطة الفعلية فقط؛	- المسار: مجموعة من الأنشطة الوهمية والفعلية وأحداث بداياتها ونهاياتها.
- طريقة عرض المؤشرات أسهل ولا تعيق العلاقات المنطقية.	- طريقة عرض مؤشرات عناصر الشبكة مريكة لعملية الحساب وتعيق فهم العلاقات المنطقية.
- يتطلب جهدا ووقتا أقل لإجراء عملية الحسابات.	- يتطلب زمنا كبيرا لإجراء الحسابات وأيضا جهدا.
- يمكن إدخال أزمته تقديم وتأخير إلى شبكة	- يتطلب تفصيلا كبيرا لعمل المشروع تقاديا لإهمال أي نشاط جزئي في المشروع لأن ذلك

<p>العمل، وعند إضافة نشاط إلى الشبكة فإن تعديل الخطة يتم بسرعة وتتجز الحسابات بسهولة.</p> <p>- يزداد الإهتمام به واستخدامه واسع الإتساع نظرا لفوائده الكثيرة.</p> <p>- يمكن تنفيذه باستخدام برامج حاسوب جاهزة.</p>	<p>يتطلب تعديلا في الخطة، مما يكلف وقت وجهدا كبيرين.</p> <p>- أكثر شيوعا واستخداما نتيجة ظهوره قبل المخطط الآخر.</p> <p>- يمكن تنفيذه باستخدام برامج حاسوب جاهزة.</p>
--	---

المصدر: مصطفى محمد نجم، إدارة وقت المشروع، كلية الهندسة المعلوماتية، جامعة دمشق، نقلا عن الموقع: [Http://www.Kutub.Info/Library/Book/5224](http://www.Kutub.Info/Library/Book/5224)، تاريخ الإطلاع: 2016/12/23، الساعة: 12:00، ص: 16.

- من خلال الجدول رقم (02) يتضح أن المخطط السهمي و مخطط العقدة يعتبران من أكثر الأساليب استخداما في تمثيل الأنشطة، ومنه بناء شبكة عمل المشروع التي تعرض الخطة الواجب إتباعها أثناء عملية التنفيذ.

المطلب الثالث: أسلوب المسار الحرج وتقييم ومراجعة البرنامج

يهدف كل من هذين الأسلوبين إلى تقديم مدخل بياني لجدولة وتخطيط المشروع، من خلال تنسيق وتنظيم جميع عناصر المشروع في إطار خطة رئيسية، لإنجاز المشروع بتكاليف و أوقات ملائمة وبأقل المخاطر.

1- أسلوب المسار الحرج: يعتبر أسلوب المسار الحرج من الطرق الهامة في استخداماتها للأدوات الكمية، إذ تساعد مديري المشاريع على إتخاذ القرارات، سواء في تحليلهم أو تخطيطهم أو جدولتهم للمشاريع وخاصة الكبيرة والمعقدة منها.

1-1- نشأة أسلوب المسار الحرج¹: تعتبر طريقة المسار الحرج إمتدادات للتطور والتوسعات التي أجريت على أساليب سابقة مثل مخطط غانت، إذ أظهر التطور العلمي الذي ساد مختلف المجالات الحاجة إلى استخدام أساليب متقدمة تسهم في حل الكثير من المشاكل التي رافقت هذا التطور، إزاء ذلك ظهر للوقت أهمية كبيرة من حيث إختصار الوقت اللازم لتنفيذ مختلف عمليات الإنتاج والصيانة والإدارة وغيرها، ولهذا الغرض فقد قامت شركة دي بونت في الولايات المتحدة الأمريكية بإجراء الدراسات والتجارب للوصول إلى طريقة تستطيع بواسطتها تقليص الوقت اللازم لإجراء عمليات الصيانة على المعدات في الشركة، حيث إستطاعت في سنة 1957 الوصول إلى طريقة حققت

¹ عبد الرسول عبد الرزاق الموسوي، مدخل لبحوث العمليات، الطبعة الثانية، دار وائل للنشر، عمان، 2006، ص ص: 177-178.

الفصل الثالث: أثر استخدام أساليب التحليل الشبكي في نجاح تنفيذ المشروع

بموجبها تخفيض الوقت اللازم للصيانة من 125 سا إلى 78 سا، أي ساهمت هذه الطريقة في جدولة عمليات التعطل بسبب الصيانة في مصانع المواد الكيماوية وذلك من خلال طريقة أطلق عليها أسلوب المسار الحرج (CPM*)، إذ يتم تطبيق هذا الأسلوب بعد أن يجري رسم المخطط الشبكي الذي يعبر عن أنشطة المشروع والفكرة الأساسية في تطبيق هذا الأسلوب هو تحديد المسار الحرج الذي يتكون من مجموعة من الأنشطة الحرجة المتسلسلة والتي تبدأ من الحدث الأول في الشبكة وأن هذا المسار هو المحور الأساسي لهذا الأسلوب.

1-2- آلية العمل في أسلوب المسار الحرج: يمكن إيجاز الخطوات اللازمة لإستخدام أسلوب المسار الحرج، كمايلي:¹

- تحديد جميع الأنشطة المقررة في جدولة الأعمال وتعريفها بدقة؛
- رسم الشبكة وتمثيل العلاقات المتبادلة والتتابع المنطقي عليها مع تحديد موعد بداية ونهاية النشاط؛
- تحديد الزمن اللازم لإنجاز النشاط، إذ يمثل أفضل تقدير ممكن؛
- إحتساب المسار الحرج الذي يمثل الزمن الكلي لإنجاز المشروع من خلال مايلي:
 - تحديد جميع المسارات من بداية الشبكة وحتى نهايتها مع الأنشطة التي تقع عليها؛
 - إحتساب الزمن الكلي لكل مسار من خلال حاصل جمع أزمدة الأنشطة التي تقع على ذلك المسار؛
 - إختيار المسار الحرج الذي يكون مجموع الزمن الكلي هو الأكبر أو المسار الأطول من بين المسارات جميعها؛
 - من الممكن أن يكون هنالك أكثر من مسار حرج واحد وذلك إذا تساوت مجموع أزمدة تلك المسارات.

1-3- تحليل الوقت اللازم للمشروع: يتم تقدير الزمن المقرر لإنجاز النشاط بإستخدام أسلوب المسار الحرج على أساس أن الوقت اللازم للإنجاز ثابت ومؤكد لجميع نشاطاته، حيث يتم إستبعاد أي إحتمال لحدوث تعديل في المدة الزمنية التي تستغرقها الأنشطة خلال التنفيذ، حيث أن الهدف من إيجاد الوقت اللازم للمشروع هو إعطاء متخذ القرار مختلف المعلومات منها ما هو متعلق بالمشروع

* Critical Path Method.

¹ إسماعيل محمد السيد، الأساليب الكمية في مجال الإدارة، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2001، ص ص: 213- 214 .

الفصل الثالث: أثر استخدام أساليب التحليل الشبكي في نجاح تنفيذ المشروع

ككل، ومنها ما هو متعلق بالنشاطات المكونة للمشروع، وللحصول على المعلومات المطلوبة هناك العديد من العمليات الحسابية التي يجب تطبيقها على المخطط الشبكي بعد إنشائه. ومن فوائد تطبيق هذه العمليات الحسابية على المخطط مايلي:¹

- على صعيد المشروع ككل:

- متى سينتهي المشروع كاملاً؛
- ماهي النشاطات الحرجة أي التي تؤثر في نهاية المشروع في حالة تأخرها وبالتالي يجب الحرص على زمن بداية ونهاية هذه النشاطات؛
- النشاطات غير الحرجة أي التي لا تؤثر في نهاية المشروع فيما لو تأخرت بمقدار زمني معين يتم تحديده من خلال عملية الجدولة؛
- في تاريخ زمني محدد هل ينتهي المشروع حسب الخطة أم لا، وفي حالة تأخر المشروع ماهي قيمة الفترة الزمنية.

- على صعيد النشاطات:

- إعطاء الزمن لبدء أي نشاط ولنهاية النشاط؛
- بيان التواريخ التي يمكن أن يسمح لغايتها تأجيل بداية أي نشاط من خلال حساب قيمة الوقت الفائض لذلك النشاط.

1-3-1- الأوقات الأربعة للنشاط: يتميز كل نشاط في المخطط بأربع أوقات، وهذه الأوقات الأربع هي الزمن المبكر للبداية والزمن المبكر للنهاية، الزمن المتأخر للبداية والزمن المتأخر للنهاية.

1-3-2- طرق احتساب المسار الحرج: توجد طريقتين لإحتساب الوقت فيه كمايلي:²

- **الطريقة الأولى:** طريقة المرور الأمامي: الهدف من استخدام طريقة المرور الأمامي تحديد الزمن الكلي للمشروع ووقت البداية المبكر والنهاية المبكر للنشاطات المختلفة بدء من أول حدث وهو حدث البداية للمشروع وحتى آخر حدث وهو حدث النهاية للمشروع، حيث أن هذه الحسابات الأمامية مخصصة للأزمنة المبكرة. إذ من المهم قبل البدء بحسابات المرور الأمامي، معرفة زمن بداية المشروع، وقت البداية المبكر لأول نشاط في المشروع وعادة ما يكون الوقت المبكر لبداية المشروع صفراً أو محدداً من قبل الإدارة، بعد تحديد وقت بداية المشروع يتم البدء بسلسلة من

¹ غالب العباسي، محمد نور برهان، مرجع سابق، ص: 164- 165.

² حسين الطيف السامرائي، الأساليب الكمية في إتخاذ القرارات الإدارية، دار الهلال، عمان، 1997، ص: 394.

العمليات الحسابية من أجل معرفة وقت البداية المبكر ووقت النهاية المبكر لكل نشاط من نشاطات المشروع وذلك إعتقاد على القواعد التالية:

- وقت البداية المبكر لأول نشاط في المشروع يساوي وقت بداية المشروع المحددة من قبل الإدارة؛
- وقت النهاية المبكر للنشاط = وقت البداية المبكر للنشاط + زمن النشاط؛
- في حالة وجود نشاط واحد سابق فإن وقت البداية المبكر للنشاط يساوي وقت النهاية المبكرة للنشاط السابق، أما في حالة وجود أكثر من نشاط سابق فإن وقت البداية المبكر يساوي لأكبر وقت نهاية مبكرة لأحد تلك الأنشطة؛
- وقت النهاية المبكر للمشروع يساوي وقت النهاية المبكر لآخر نشاط في المشروع، وفي حالة إنتهاء المشروع بأكثر من نشاط يكون وقت النهاية المبكر للمشروع يساوي أكبر وقت نهاية مبكر لنشاطات نهاية المشروع.

- **الطريقة الثانية: طريقة المرور الخلفي:** تتعلق هذه الطريقة بتحديد أوقات البداية والنهاية المتأخرة لتلك النشاطات في المشروع، وعلى العكس من طريقة المرور الأمامي الذي يتم البدء فيه من بداية المشروع باتجاه النهاية، فإن طريقة المرور الخلفي تبدأ من نهاية المشروع وترجع باتجاه البداية ومن هنا كانت التسمية بالمرور الخلفي. فبعد تحديد وقت النهاية المبكر للمشروع سيتم مساواته بوقت النهاية المتأخر للمشروع، ثم القيام بالحسابات المتعلقة بإيجاد وقت النهاية والبداية المتأخرين للنشاطات وفقا للقواعد التالية:¹

- وقت النهاية المتأخر للمشروع يساوي وقت النهاية المبكر للمشروع فرضا أو يحدد من قبل الإدارة، وأيضا يساوي وقت النهاية المتأخر لنشاط النهاية؛
- وقت البداية المتأخر للنشاط يساوي وقت النهاية المتأخر للنشاط مطروحا منه زمن النشاط؛
- وقت النهاية المتأخر للنشاط يساوي وقت البداية المتأخر للنشاط اللاحق، وفي حالة وجود أكثر من مسار يكون وقت النهاية المتأخر للنشاط عبارة عن أصغر وقت بداية متأخر من جميع النشاطات اللاحقة؛

¹ دلال صادق الجواد، حميد ناصر الفتال، بحوث العمليات، الطبعة العربية، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، 2008، ص: 168.

- وقت البداية المتأخر للمشروع يساوي وقت البداية المتأخر لأول نشاط في المشروع، وفي حالة وجود أكثر من مسار في بداية المشروع، يكون وقت البداية المتأخر للمشروع أصغر آخر وقت إبتداء لجميع النشاطات.

1-3-3- تحديد المسار الحرج: يعد المسار الحرج أطول مسار متصل في الشبكة أو هو المسار الذي لا يوجد فيه وقت فائض ويتكون من مجموعة من النشاطات المختلفة، وفي نفس الوقت فإن هذا المسار يحدد أقل وقت يمكن خلاله إنجاز المشروع. حيث أن التأخير في تنفيذ أي نشاط من النشاطات الحرجة سيؤدي إلى تأخير تسليم المشروع، ويمكن أن يكون للمشروع أكثر من مسار حرج واحد، وتسمى النشاطات التي تقع على المسار الحرج بالنشاطات الحرجة وتسمى باقي النشاطات بالنشاطات غير الحرجة ويمكن إيجاد المسار الحرج للمشروع باستخدام الطرق التالية:¹

- **باستخدام المخطط الشبكي:** من المخطط الشبكي للمشروع يتم القيام بتحديد جميع المسارات التي يمكن من خلالها الوصول من بداية المشروع إلى نهايته، بعد ذلك يتم حساب الزمن اللازم لإنجاز كل من المسارات المحددة، فيكون المسار الحرج هو المسار الذي يحتاج إلى أطول وقت لإنجازه.
- **باستخدام أوقات النشاط الأربعة في المخطط:** يتكون المسار الحرج من النشاطات المتصلة التي تفي بالشروط التالية لكل نشاط:

• وقت البداية المبكر = وقت البداية المتأخر؛

• وقت النهاية المبكر = وقت النهاية المتأخر؛

• وقت البداية المبكر + زمن النشاط = وقت النهاية المتأخر - زمن النشاط.

- **باستخدام أوقات النشاط من الجدول:** تتميز النشاطات المكونة للمسار الحرج بأن قيم الوقت الفائض لها تساوي صفراً، بناء عليه وبعد حساب قيم الوقت الفائض لكل من النشاطات المكونة للمشروع، فإن أي نشاط تكون جميع قيم الوقت الفائض له مساوية للصفر، يكون نشاطاً حرجاً وعليه فإن سلسلة النشاطات التي تربط حدث بداية المشروع مع حدث نهايته تكون المسار الحرج.
- 1-3-4- تحديد الوقت الفائض:** الوقت الفائض أو ما يسمى أحياناً بالمرونة فبعد تحديد المسار

الحرج يجب حساب الوقت الفائض في الأنشطة غير الحرجة، لأن الوقت الفائض للمسار الحرج

¹ دلال صادق الجواد، حميد ناصر الفتال، مرجع سابق، ص ص: 168-169.

يساوي الصفر¹. على عكس النشاطات غير الحرجة فهي تلك النشاطات التي يوجد لها وقت فائض بمعنى أنه من الممكن تأخير البداية أو النهاية المبكرتين بمقدار هذا الفائض دون تأخير المشروع ككل، حيث كل من وقت البداية المبكر ووقت النهاية المتأخر يمثلان الزميين اللذين يجب أن يتم إنجاز النشاط فيما بينهما، والفترة الزمنية الفائضة عن زمن النشاط فيما بين هذين الحدثين تسمى بالوقت الفائض في إنجاز النشاط². وينقسم الوقت الفائض وفقاً لمدى تأثيرها على النشاطات السابقة واللاحقة كمايلي³:

- **الوقت الفائض الكلي:** يقصد بالوقت الكلي لأي نشاط أقصى وقت يمكن أن يؤخر به وقت البدء أو الإنتهاء المبكر للنشاط دون أن يترتب على ذلك تأخير زمن إكمال المشروع كله في الوقت المحدد لإتمامه. ويتم حساب الوقت الفائض الكلي لأي نشاط بإحدى الطريقتين:

• **الطريقة الأولى:** وفيه يتم حساب الوقت الفائض لأي نشاط عن طريق طرح وقت البدء المبكر للنشاط من وقت البدء المتأخر لذات النشاط، أي بمقارنة الوقت الذي يمكن أن يبدأ فيه النشاط بالوقت الذي يجب أن يبدأ فيه النشاط. وسيتم تحديد الوقت الفائض الكلي كمايلي:

الوقت الفائض الكلي للنشاط = وقت البدء المتأخر للنشاط - وقت البدء المبكر للنشاط.

• **الطريقة الثانية:** وفيه يتم حساب الوقت الفائض لأي نشاط عن طريق طرح وقت الإنتهاء المبكر للنشاط من وقت الإنتهاء المتأخر لذات النشاط، أي عن طريق المقارنة بين الوقت الذي يمكن أن ينتهي فيه النشاط بالوقت الذي يجب أن ينتهي فيه النشاط. وذلك وفقاً للعلاقة التالية:

الوقت الفائض الكلي للنشاط = وقت الإنتهاء المتأخر للنشاط - وقت الإنتهاء المبكر للنشاط.

- **الوقت الفائض الحر:** لأي نشاط يشير إلى أقصى وقت يمكن أن يتأخر به إنجاز أي نشاط دون أن يؤدي ذلك إلى تأخير بدء النشاط التالي. ويتم حساب الوقت الفائض الحر لأي نشاط عن طريق تطبيق المعادلة التالية:

الوقت الفائض الحر لأي نشاط = وقت البدء المبكر للنشاط اللاحق - وقت الإنتهاء المبكر

¹ محمد صالح الحناوي، محمد توفيق ماضي، بحوث العمليات في تخطيط ومراقبة الإنتاج، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2006، ص:321.

² حمدي طه، مقدمة في بحوث العمليات، ترجمة أحمد حسين علي حسين، دار المريخ، المملكة العربية السعودية، 1996، ص: 590.

³ منصور البديوي، مرجع سابق، ص ص: 165-168 .

للنشاط الجاري.

- يلاحظ أن الوقت الفائض لأي نشاط إما أن يكون كمية موجبة أو سالبة أو مساويا للصفر، ووجود ووقت فائض موجب يعني أن هناك وقت زائد متاح بحيث يمكن أن يتأخر تنفيذ هذا النشاط دون أن يؤدي ذلك إلى تأخير تنفيذ المشروع كله في الموعد المحدد، ووجود وقت فائض سالب يعني أن بعض الأنشطة سواء على المسار الحرج أو المسارات غير الحرجة متخلفة عن المواعيد المحددة لإنجازها، غير أن الوقت الفائض السالب على المسار الحرج سيكون أصغر منه على المسارات غير الحرجة، أما إذا إتفق الوقت المحدد لإتمام المشروع مع وقت الإتمام المتوقع فإن الوقت الفائض لكل نشاط على المسار الحرج سيكون مساويا للصفر.

2- أسلوب تقييم ومراجعة البرنامج: يعد عنصر الوقت وتكلفة الموارد المستخدمة في تنفيذ المشروع من القيود التي يمكن أن تسيطر على عملية إتخاذ القرارات مما يتطلب جدولة المشروعات زمنيا إضافة إلى دراسة العلاقة بين الزمن والتكلفة ومنه تخفيض المدة الزمنية لإنجاز المشروع وتحقيق الإستثمار الأفضل للموارد.

2-1- نشأة أسلوب تقييم ومراجعة البرنامج: في ذات الوقت الذي ظهر فيه أسلوب المسار الحرج، كانت هناك مجموعة أخرى تعمل بشكل مستقل للوصول إلى أسلوب متشابه أطلق عليه فيما بعد بأسلوب تقييم ومراجعة البرنامج الذي يعرف بإختصار ($PERT^*$)، فقد تم تقديم هذا الأسلوب عام 1958 من قبل إحدى الشركات المتخصصة في تقديم الإستشارات الإدارية، وذلك بالإشتراك مع مكتب المشروعات الخاصة بالبحرية الأمريكية، كما شارك أيضا في هذه الأبحاث قسم منظومة الصواريخ لشركة لوكهيد التي تعد من أكبر شركات تنفيذ أعمال وزارة الدفاع الأمريكية، وكان الهدف الأساسي من هذا الأسلوب هو تصميم طريقة يتم بها تخطيط وجدولة مشروع إنتاج صاروخ البولاريس بشكل يمكن من إحكام الرقابة على التنفيذ حتى يتم إنجاز المشروع في مواعده المحدد، إذ تكمن أهمية مثل هذا الأسلوب الذي أستخدم في جدولة أعمال قدرت بحوالي 3000 مورد خارجي ساهم في توريدات المشروع. و أوضحت نتائج التطبيق أن استخدام أسلوب بيرت في هذا المشروع قد أدى إلى تخفيض فترة إتمام المشروع المقدره أصلا بواسطة المهندسين بحوالي عامين كاملين فقد تم إنجاز هذا المشروع في أربعة سنوات بعد أن كان التقدير المبدئي هو ست سنوات، ونظرا للنجاح الكبير في استخدام هذا الأسلوب في معظم المؤسسات الحكومية التي تهتم بالبرامج الفضائية والتسليحية كما في المؤسسات

* Program Evaluation and Review Technique.

الفصل الثالث: أثر استخدام أساليب التحليل الشبكي في نجاح تنفيذ المشروع

الصناعية الكبرى التي تتعاطى المشاريع الإنشائية والتعاقدية¹. وعموماً يمكن النظر إلى أسلوب بيرت باعتبار أن له:²

- **بعد تخطيطي:** حتى تستطيع الإدارة استخدامه في تخطيط الوقت والتكاليف للأنشطة المختلفة اللازمة لتنفيذ مشروع معين؛
- **بعد تنسيقي:** يتم استخدامه للتعرف على التعارضات بين الأنشطة المختلفة والتنسيق بين هذه الأنشطة حتى يمكن إكمال العمل في الوقت المحدد دون تأخير؛
- **بعد رقابي:** من خلال حصول الإدارة على المعلومات الضرورية حول سير تنفيذ العمل والتعرف على العقبات التي تعترض التنفيذ وإلى أي مدى يسير التنفيذ الفعلي طبقاً للمخططات، هذا يتيح للإدارة إتخاذ الإجراءات التصحيحية اللازمة وبشكل مباشر وسريع مما يؤدي إلى تذليل العقبات والصعوبات التي تعترض التنفيذ الأمر الذي يساعد في النهاية على تحقيق الهدف المتمثل في إنجاز المشروع في حدود ما تقرر من وقت وتكاليف. إذ يجعل أسلوب بيرت عملية تطبيق مبدأ الإدارة بالإستثناء ممكناً، وذلك عن طريق ملاحظة ورقابة الأنشطة الحرجة وللتأكد من أن تنفيذها يسير في حدود الوقت المقرر لها، أو أنها متأخرة قليلاً وماذا يمكن إتخاذه لتجنب التأخير المحتمل لإنجاز المشروع ولهذا فإن الإدارة تكون أكثر قدرة على إتخاذ الإجراءات التي تكفل اجتياز عمليات نقاط الخطر وتدبير الموارد اللازمة لذلك.

2-2- تقديرات الزمن لأسلوب تقييم ومراجعة البرنامج: يقوم مبدأ عمل أسلوب تقييم ومراجعة البرنامج على أساس طريقة المسار الحرج التي تعتمد على تحديد المسار الحرج على أساس وقت لكل نشاط وكان هذا الوقت مؤكد وثابت، أي أن طريقة المسار الحرج تتعامل مع المشاريع التي يتوفر عنها معلومات مسبقة كاملة ودقيقة عن الأزمنة التي تستغرقها إنجاز الأنشطة الخاصة بالمشروع، إلا أن هذا الحال قد لا ينطبق على جميع المشروعات حيث أنها تتصف بعدم الثبات والتأكد مما يتطلب التخطيط لها في ظل ظروف التأكد والتغير في كل فترة³. حيث يعد أسلوب تقييم ومراجعة البرنامج بأنه نموذج إحتمالي فإن زمن إنجاز النشاط يتعلق بثلاث تقديرات مختلفة الزمن هي:⁴

¹ فتحي رزق السوافيري، مدخل معاصر في بحوث العمليات: تطبيقات باستخدام الحاسب، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2004، ص: 274

² منعم زمير الموسوي، بحوث العمليات: مدخل علمي لإتخاذ القرارات، الطبعة الأولى، دار وائل للنشر، 2009، ص: 403.

³ علي علاونة وآخرون، بحوث العمليات في العلوم التجارية، الطبعة الأولى، مركز يزيد للنشر، عمان، 2005، ص: 386.

⁴ إبراهيم نائب، إنعام باقية، بحوث العمليات: خوارزميات وبرامج حاسوبية، الطبعة الأولى، دار وائل، عمان، 1999، ص: 202.

- **الوقت المتفائل (ف):** وهو يمثل أقصر الأزمنة التي يمكن أن يستغرقه إنجاز النشاط، وهي التي تقوم على فرض أن كل الظروف الخاصة بالأداء والموارد اللازمة على ما يرام؛
- **الوقت التشاؤمي (ش):** وهو يمثل أطول زمن ممكن الذي يمكن أن تستغرقه عملية تنفيذ النشاط حيث يمكن أن تكون الظروف سيئة جدا في كل مرحلة من مراحل المشروع؛
- **الوقت الإجمالي (ح):** وهو يمثل الزمن الإعتيادي اللازم لإنجاز النشاط بإفترض تحقق طبيعة إنجاز النشاط، وهو أحسن تقديرات للفترة الزمنية اللازمة لتنفيذ النشاط في ظل الظروف الطبيعية مع الأخذ بالإعتبار جميع الحالات المتوقعة أثناء التنفيذ.

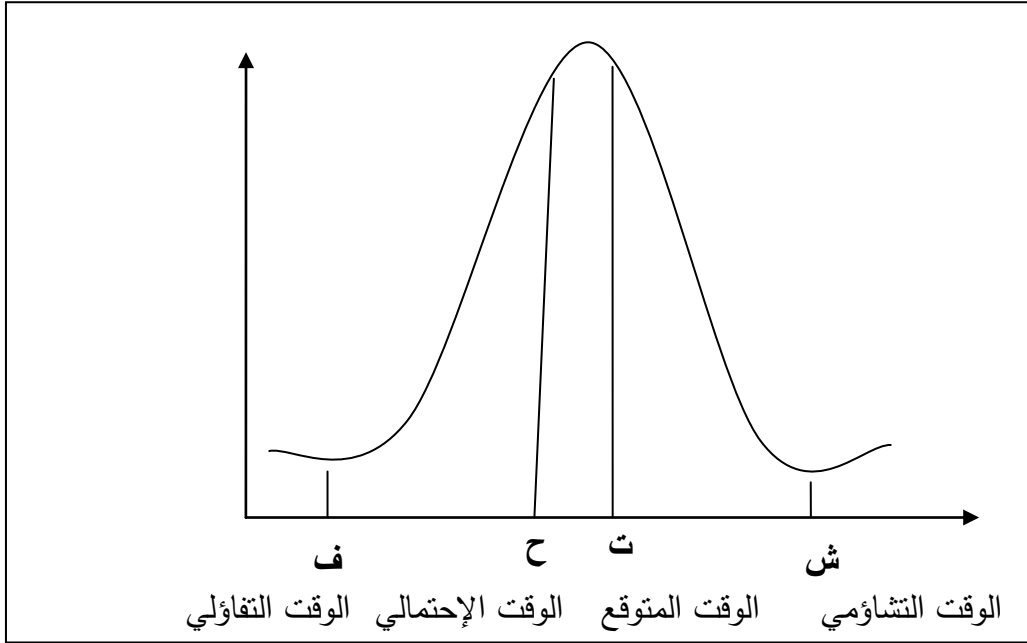
2-3- آلية العمل لأسلوب تقييم ومراجعة البرنامج: ولتطوير وحل شبكة فإنه يتبع بنفس أسلوب المسار الحرج لكن الأخذ بعين الإعتبار القيمة المتوقعة لزمن إنجاز النشاط، وذلك وفق الخطوات التالية:¹

- تحديد الأنشطة المختلفة لإنجاز المشروع بدقة ووضوح؛
 - تحديد تسلسل الأنشطة المختلفة وتطوير شبكة الأعمال التي تعكس العلاقة الإعتيادية للأنشطة المشروع المختلفة؛
 - وضع رسم بياني أو تخطيطي يبين تسلسل النشاطات؛
 - حساب الوقت المتوقع لكل نشاط من أنشطة المشروع، ووفقا لأسلوب بيرت فإنه يمكن حساب الوقت المتوقع لكل نشاط من أنشطة المشروع المختلفة كمايلي:
- $$\text{الوقت المتوقع للنشاط (ت)} = \text{ف} + 4 \text{ ح} + \text{ش} / 6$$

➤ ويتم تجميع هذه البيانات من الأشخاص الذين سوف يقومون بإنجاز أنشطة المشروع، ويفترض أسلوب تقييم ومراجعة البرنامج أن توزيع أوقات إنجاز المشروع المختلفة يتبع التوزيع الطبيعي (توزيع بيتا)، كما يفترض الأسلوب أن وزن إنجاز النشاط الإجمالي مساويا لأربعة أضعاف وزن إنجاز الوقت التقاؤلي للنشاط أو وزن إنجاز الوقت التشاؤمي. وقد تم إختيار التوزيع الطبيعي بيتا لأنه عمليا يمتاز بعدة خصائص تجعله شائع الاستخدام، فالتوزيع يمكن أن يأخذ الشكل المعتدل أو الشكل الميل ناحية اليسار، أو شكل الميل ناحية اليمين وذلك حسب طبيعة توزيع الوقت اللازم للنشاط، وذلك كما يوضحه الشكل رقم (18)، كمايلي:

¹ نجيب عبد المجيد نجم، إستراتيجية استخدام أساليب جدولة المشروع، بيرت والمسار الحرج في المفاضلة بين الوقت والتكلفة لإنجاز المشاريع، العدد 202، العراق، 2012، ص: 98.

الشكل رقم (18): توزيع بيتا لتقديرات الزمن



المصدر: سليمان محمد مرجان، بحوث العمليات، الطبعة الأولى، الجامعة المفتوحة، طرابلس، 2002، ص: 186.

- من خلال الشكل رقم (18) يتضح أن المسافة أو البعد ما بين القيمة المقدرة للوقت التفاؤلي وبين القيمة المقدرة للوقت التشاؤمي هي 6 أضعاف لقيمة الانحراف (δ) في زمن النشاط، وعليه كلما زاد الفرق بين الوقت المتوقع التفاؤلي والوقت المتوقع التشاؤمي، كلما زاد التباين ولحساب الانحراف المعياري سيتم القيام بإيجاد الجذر التربيعي لقيمة الانحراف المعياري وذلك وفق المعادلة التالية:¹

$$\sqrt{2\delta} = \delta$$

حيث أن حساب تباين أوقات إنجاز الأنشطة مرتبط مع كل قيمة من القيم المتوقعة لإنجاز كل نشاط والذي يتم حسابه كمايلي:

$$\delta^2 = (\text{ش} - \text{ف}/6)^2$$

- من خلال ماسبق فإنه كلما زاد الانحراف المعياري كلما قلت درجة الثقة في التاريخ المتوقع للإنتهاء من المشروع، إلا أن هذه الأساليب وصفية لا تعطينا إجابات دقيقة ومحددة ولذلك تستخدم بعض الأساليب الإحصائية لمحاولة الإجابة عن هذه الأسئلة إجابة دقيقة و أكيدة على أساس إحصائي و علمي سليم، و بالتالي فإنه لإيجاد احتمال الإنتهاء من المشروع في زمن محدد يتم تطبيق المعادلة التالية و التي

¹ مراد كمال عوض، الأساليب الكمية في إتخاذ القرارات الإدارية: بحوث العمليات، الطبعة الأولى، دار البداية، عمان، 2010، ص: 201.

الفصل الثالث: أثر استخدام أساليب التحليل الشبكي في نجاح تنفيذ المشروع

تعطينا التوزيع الطبيعي المعياري بالنسبة للوقت المتوقع إنتهاء المشروع فيه، كمايلي¹:

$$Z = (U - X) / \bar{\sigma}$$

حيث أن:

- X: عبارة عن أي مدة زمنية مفترضة لإنجاز المشروع؛
- U: عبارة عن متوسط المدة الزمنية اللازمة لإنجاز المشروع والمتمثلة في المسار الحرج؛
- $\bar{\sigma}$: الإنحراف المعياري لمتوسط المدة الزمنية لإنجاز المشروع؛
- Z: تشير إلى حجم المساحة من التوزيع الطبيعي وتستخرج من الجداول الإحصائية للتوزيع الطبيعي لمعرفة احتمالية إنجاز المشروع في مدة أقل أو أكثر من المدة الزمنية المتوقعة لإنجازه.

2-4- فوائد وأوجه الشبه والاختلاف بين أسلوب المسار الحرج وتقييم ومراجعة البرنامج

لقد تم تطوير واستخدام أسلوب المسار الحرج وأسلوب تقييم ومراجعة البرنامج وذلك لوجود فوائد وقواسم مشتركة بينهما في آلية التطبيق، وخاصة في تخطيط وجدولة المشروعات وإحكام الرقابة على الأداء، إستثناء إلى إختلافهما أيضا في عدة نقاط أساسية.

2-4-1- فوائد استخدام أسلوب المسار الحرج وتقييم ومراجعة البرنامج: تحليل شبكات الأعمال

سواء بإستخدام أسلوب المسار الحرج أو أسلوب تقييم ومراجعة البرنامج يقدم فوائد عديدة لعملية تخطيط المشروعات والرقابة عليها أثناء التنفيذ، ومن أبرز هذه الفوائد مايلي²:

- **التخطيط الفعال:** تجبر الطريقتان الإدارة على التخطيط المفصل وتعريف ما يجب عمله لإنجاز أهداف المشروع في الوقت المحدد؛

- **الإلتزام والإتصال:** تجبر الطريقتان الإدارة على التخطيط والإلتزام بأوقات التنفيذ والإنتهاء من المشروع، كما تقدم الطريقتان إتصالا أفضل بين الأقسام المختلفة في المنظمة وبين الموردين والزبائن؛

- **كفاءة المتابعة والرقابة:** يمثل عدد الأنشطة الحرجة في الشبكة جزءا صغيرا من مجموع الأنشطة، يمكن تحديد الأنشطة الحرجة من استخدام نظام متابعة كفاء (حفظ السجلات والتقارير) يركز على الأنشطة الحرجة؛

- **تحديد مجالات المشكلات المحتملة:** يمكن أن تشكل الأنشطة الحرجة مناطق محتملة للمشكلات، ويتم إعداد خطط موقفية يتم إكتشافها؛

¹ هاني عرب، محاضرات في بحوث العمليات، ملتقى البحث العلمي، نقلا عن الموقع: <http://www.4shared.com>، تاريخ الإطلاع: 2017/03/12، الساعة: 10.00، ص: 62.

² نعيم نصير، مرجع سابق، ص: 195-196.

الفصل الثالث: أثر استخدام أساليب التحليل الشبكي في نجاح تنفيذ المشروع

- الإستخدام السليم للموارد: تمكن الإدارة الطريقتان من إستخدام الموارد بطريقة محكمة أكثر من خلال فحص الخطة الكلية ، يمكن نقل الموارد إلى نقاط الإختناق في الأنشطة الأخرى؛
 - إعادة الجدولة الزمنية للمشروع: يمكن إستخدام الطريقتين الإدارة من مراقبة ومتابعة الإنحرافات عن البرنامج المعد حال إكتشافها مما يؤدي إلى تقليل التأخير في إنجاز المشروع؛
 - العقود الحكومية: تتطلب عدة مؤسسات حكومية تسليم خطط أسلوبية المسار الحرج وتقييم ومراجعة البرنامج مع العروض المقدمة لها من قبل المتعهدين؛
 - سهولة الفهم: يمكن فهم الطريقتين بسهولة بسبب تقديمها لرؤية شمولية للمشروع، ولذلك تستطيع الإدارة أن تشرح الطرق للمشرفين والعاملين بطريقة تزداد معها فرص تنفيذ المشروع؛
 - التكيف مع برامج الحاسوب: تتكيف الطريقتان بسهولة مع إستخدامات الحاسوب حيث يمكن التخطيط للمشاريع الكبيرة بإستخدام الحاسوب بثوان محدودة، وبإستطاعة الحاسوب حتى رسم شبكات المشاريع، وقد ساعدت أيضا المهتمين ومتخذي القرار في جدولة المشاريع بطريقة سهلة وسريعة، حيث يتم تحديد جميع المعطيات الخاصة بالمشروع ثم يقوم الحاسب الآلي بحساب الأزمنة وتحديد المسارات الحرجة وحساب التكاليف؛
 - وسائل لإتخاذ القرارات: تسمح الطريقتان للإدارة بفحص فعالية وكفاءة الطرق البديلة لتنفيذ المشاريع، وذلك بفحص عائدات البدائل المختلفة للموارد خاصة الزمن والتكاليف.
- 2-4-2- أوجه الشبه بين أسلوبية المسار الحرج وتقييم ومراجعة البرنامج: يتشابه أسلوب المسار الحرج وتقييم ومراجعة البرنامج من حيث الأسس والإجراءات، كما يلي:¹
- يوفر الأسلوبان أفضل الخطط لتنفيذ المشروعات طبقا لتتابعها الزمني والتقني، كما توفر البيانات اللازمة لمتابعة التنفيذ والرقابة على الأنشطة والعمليات، أي لأداء الوظائف الإدارية؛
 - تساهم كل من الأسلوبين في التعرف على الأنشطة الحرجة، وفي حساب مرونة الأنشطة غير الحرجة لإتاحة الفرص لنقل الموارد إلى الأنشطة الحرجة وتساعد كذلك في حساب التكلفة النهائية للمشروع؛
 - يرى الأسلوبين أن جميع أنشطة المشروع وأحداثها أكيدة، مما يجعل الشبكة لكل منها محددة؛
 - يتم ضغط الشبكة من خلال زيادة أوقات العمل وحجم العمالة وتخصيص موارد إضافية؛
 - يستخدم كلا الأسلوبين مخطط السهم والعقدة في رسم شبكة المشروع.

¹ إبراهيم نائب، إنعام باقية، مرجع سابق، ص: 202.

2-4-3- أوجه الاختلاف بين أسلوب المسار الحرج وتقييم ومراجعة البرنامج: تتمثل نقاط الاختلاف بين الأسلوبين بالنقاط التالية كمايلي:¹

- يستخدم أسلوب المسار الحرج تقديرا واحد للزمن، حيث يتم تقدير الزمن في ظروف التأكد والثبات، بينما يستخدم أسلوب تقييم ومراجعة البرنامج ثلاث تقديرات للزمن (المتشائم، المتفائل، الإحتمالي) من أجل تقدير الزمن المتوقع لإنجاز كل نشاط في ظروف تتسم بعدم التأكد؛
- يعد أسلوب المسار الحرج غير ملائم لواقع المشروعات الجديدة لعدم توفر البيانات عنها، وخصوصا تلك المشروعات التي تتسم بنوع من عدم التأكد والمخاطرة مما يجعل أسلوب تقييم ومراجعة البرنامج أكثر واقعية وملائمة لواقع تلك المشروعات؛
- يستخدم أسلوب بيرت الأنشطة الوهمية لتوضيح العلاقة المنطقية في حالات عديدة، أما أسلوب المسار الحرج فلا يستخدم هذا النوع من الأنشطة؛
- يستخدم أسلوب المسار الحرج في إدارة المشروعات الخاصة بالإنشاء والتشييد، تلك المشروعات التي تستخدم مواد نمطية يعتمد على تكنولوجيا ثابتة، وبالتالي لا تتعرض لدرجة كبيرة جدا من التغير، بينما يستخدم أسلوب تقييم ومراجعة البرنامج في مجالات البحوث والتطوير وخاصة صناعة الفضاء، إستحداث إنتاج سلع جديدة، وتلك الصناعات الحديثة التي تتميز منتجاتها بدرجة عالية من التغير من فترة إلى أخرى.

المطلب الرابع: تحليل التكاليف في ظل أسلوب المسار الحرج وتقييم ومراجعة البرنامج

تواجه إدارة المشروع مشاكل تتعلق بوقت تسليم المشروع من حيث تعجيل وقت تنفيذه وتسليمه في وقت أقل من الوقت الطبيعي، لكن قرار تخفيض فترة إنجاز المشروع يجب أن تبنى على التحليل المتبادل بين الوقت والتكلفة، حيث توجد علاقة بين الوقت اللازم لإتمام المشروع وتكلفة تنفيذه فكلما حاولت تخفيض الوقت كلما زادت التكلفة.

1- أسلوب تخفيض وقت إتمام المشروع: يعد الهدف الرئيسي من تسريع المشروع هو معرفة كيف يمكن تقليل مدة المشروع، بأقل زيادة ممكنة في التكلفة المباشرة وذلك عن طريق تسريع النشاطات ذات التكلفة الأقل، كل ذلك بفرض عدم محدودية الموارد أي أن جميع الموارد المطلوبة متوفرة.

¹ محمد محمد كعبور، أساسيات بحوث العمليات: نماذج وتطبيقات، منشورات كلية المحاسبة، ليبيا، 1992، ص: 268.

1-1- أسباب التخفيض في وقت إتمام المشروع: قد تنشأ الحاجة إلى تسريع المشروع عن عدة أسباب منها مايلي:

- رغبة الإدارة في إنهاء المشروع في وقت أبكر من الوقت المجدول بسبب وجود حوافز معينة أو رغبة صاحب العمل لإنهائه قبل الوقت المبكر نظرا لأهمية المشروع سواء الإقتصادية أو غيرها؛
- غالبا ما تفرض شروط العقد أو الإتفاق على إنهاء نشاط معين أو مشروع ما ضمن فترة زمنية محددة، بحيث يترتب على أي زيادة في زمن التنفيذ أو أي تأخير عن موعد التسليم تكلفة إضافية ممثلة بشروط جزائية وعليه يصبح للوقت تكلفة إضافية¹؛
- كذلك تقتضي ظروف المنافسة إنجاز المشروع في وقت أقل حتى تتمكن المؤسسة من التفوق في تقديم منتج معين أو خدمة معينة، وبالتالي تستطيع تحقيق مبيعات كبيرة قبل أن يتمكن المنافسين من النزول إلى السوق؛
- من أهم الأسباب أيضا التي تجعل كلا من الجهات المنفذة أو الجهات التي يتم تنفيذ المشروع لحسابها ترغب في تخفيض وقت الإتمام، هو تجنب الإرتفاع في تكلفة تنفيذه²؛
- قد تظهر في الحاجة الملحة في كثير من الأحيان إلى تقليص فترة إنجاز المشروع لأهداف إستراتيجية (كتقليص دورة حياة المنتج) لهدف تسريع وتيرة الإنتاج، عندها يتم اللجوء إلى أساليب المقايضة بين التكلفة و الزمن، حيث يتم تقليص مراحل المشروع بإضافة رأسمال جديد و /أو

عمالة جديدة لتسريع هذه العملية³.

1-2- العلاقة بين الزمن وتكلفة النشاط: مع أن أسلوب المسار الحرج في تخطيط وجدولة المشروعات يحدد أقل وقت يلزم لإتمام تنفيذ المشروعات، وذلك بناء على وجود تقديرات زمنية محددة لكل نشاط في إطار العلاقات المنطقية التي تربط الأنشطة بعضها البعض، إلا أن إدارة المشروع ترغب أحيانا أخرى للتسريع في إنجاز المشروع بزمن أقل من ذلك الذي يحدده المسار الحرج وذلك بسبب الموارد المالية أو البشرية أو المستلزمات اللازمة للمشروع،

¹ غالب العباسي، محمد نور برهان، مرجع سابق، ص: 175.

² محمد توفيق ماضي، مرجع سابق، إدارة وجدولة المشاريع: خطوات تنظيم وجدولة مراحل تنفيذ المشروع وكيفية الرقابة عليها، ص: 139-140.

³ عبد الغني دادن، تحقيق الميزة التنافسية للمؤسسات الإقتصادية بإنتهاج الأساليب الحديثة في تخفيض التكاليف، الملتقى الوطني الأول حول المؤسسة الإقتصادية الجزائرية وتحديات المناخ الإقتصادي الجديد، جامعة ورقلة، 23/22 أبريل 2003، ص: 146.

حيث يقوموا المديرين بإضافة موارد إضافية لبعض أنشطة المشروع من أجل تقليل الوقت اللازم لإنجازها، وبالتالي تقليل الوقت الكلي لإنجاز المشروع، وبما أن إضافة الموارد يترتب عليه زيادة في تكلفة المشروع، فإن القرار المتعلق بتخفيض إنجاز الأنشطة يجب أن يأخذ بعين الاعتبار التكلفة الإضافية المترتبة على ذلك، وعليه يجب على مديري المشاريع أن يقوموا باتخاذ القرار المتعلق بالمبادلة بين تخفيض إنجاز المشروع وزيادة تكلفة إنجازه.

- بما أن وقت إنجاز المشروع يتمثل في الوقت المطلوب لإنجاز أنشطة المسار الحرج الذي يمثل أطول مسار على شبكة أعمال المشروع، أي أن أنشطة المسار الحرج هي الأنشطة التي ينبغي تسريع وقت إنجازها والذي لا يتحقق إلا من خلال إضافة موارد جديدة، حيث أن الموارد الإضافية المرتبطة بتسريع وقت إنجاز أنشطة المشروع يترتب عليها زيادة تكلفة إنجاز المشروع، فلا بد من إختيار تلك الأنشطة التي يترتب عليها تخفيض وقت إنجازها بأقل تكلفة إضافية ممكنة على المشروع، ومن ثم تخفيض وقت إنجازها إلى القدر الذي يؤدي إلى تحقيق إنجاز المشروع بالوقت المرغوب به¹. ولتحديد هذه الأنشطة يتطلب الحصول على المعلومات المتعلقة بالوقت الذي يمكن تخفيضه لكل نشاط من أنشطة المشروع والتكلفة المترتبة على عملية التخفيض، وتتمثل هذه المعلومات كمايلي:²

- **الوقت الطبيعي للنشاط أو المشروع:** هو الزمن اللازم لإنجاز أو تنفيذ النشاط في ظل الظروف الطبيعية دون إبطاء أو تعجيل؛
- **التكلفة الطبيعية للنشاط أو المشروع:** هي تكلفة النشاط أو المشروع عند تنفيذه أو إنجازه خلال الوقت الطبيعي له دون الحاجة إلى رفع مستويات الموارد المطلوبة لتنفيذ المشروع؛
- **الوقت المضغوط أو السريع للنشاط أو المشروع:** هو أقل زمن يمكن تنفيذ النشاط أو المشروع خلاله بحيث لا يمكن تنفيذ النشاط أو المشروع في زمن أقل مهما زادت مستويات الموارد المستخدمة في التنفيذ؛
- **التكلفة المضغوطة أو السريعة للنشاط أو المشروع:** وهي التكلفة المترتبة على تنفيذ النشاط أو المشروع في أقل وقت ممكن.

¹ علي علاونة وآخرون، مرجع سابق، ص: 399-401.

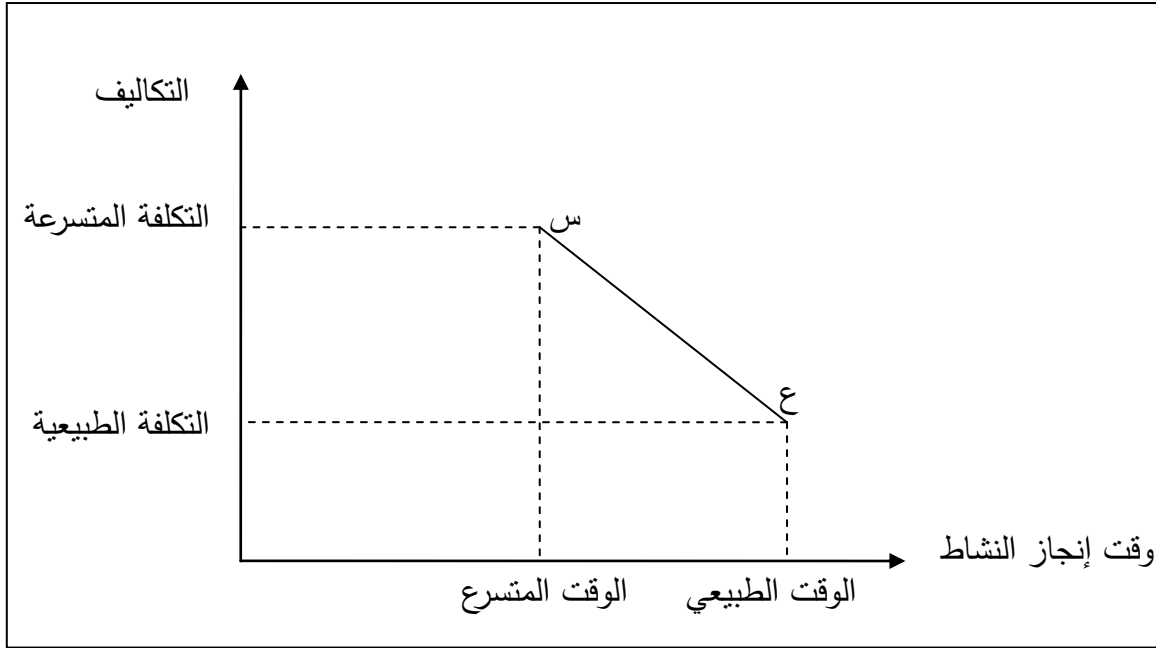
² غالب العباسي، محمد نور برهان، مرجع سابق، ص: 176.

الفصل الثالث: أثر استخدام أساليب التحليل الشبكي في نجاح تنفيذ المشروع

- ويتم تحديد هذه الأوقات والكلف المتعلقة بها لكل نشاط بناء على محاسبة التكلفة والخبرة العلمية المكتسبة في مجال المشروع، حيث أن عملية تسريع إنجاز المشروع تمر بخطوات كمايلي:¹

- تحديد المسار الحرج والأنشطة المتعلقة به؛
- حساب تكلفة التسريع لكل فترة زمنية محددة ويتم إستنتاجها إنطلاقاً من منحى العلاقة بين وقت إنجاز النشاط والتكاليف، وذلك كما يبينه الشكل رقم (19)، كمايلي:

الشكل رقم (19): العلاقة بين وقت إنجاز النشاط والتكاليف



المصدر: محمد راتول، بحوث العمليات، الطبعة الثانية، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 2006، ص: 315.

من خلال الشكل رقم (19) يتبين مايلي:²

- أن العلاقة بين الزمن والتكلفة علاقة خطية عكسية ميلها سالب، حيث بإعتبار التكلفة دالة في زمن التنفيذ، يلاحظ أنه عند التكلفة الطبيعية كانت مدة تنفيذ النشاط في الوقت الطبيعي أي النقطة "ع" وعندما بادلنا الوقت بالتكلفة، أي أضفنا التكلفة لتصبح تكلفة متسارعة فإن مدة التنفيذ إنخفضت لتصل إلى الوقت المتسرع أي النقطة "س"، وعلى ذلك فإن وقت إتمام النشاط يمكن أن يقع في مدى يتراوح بين الوقت الطبيعي والوقت المتسرع، حيث تحدد التكلفة للنشاط على هذا الأساس، وذلك

¹ علي علاونة وآخرون، مرجع سابق، ص: 401.

² عبد الرسول عبد الرزاق الموسوي، التحليل الكمي للعلوم الإدارية والتطبيقية، الطبعة الأولى، مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع، عمان، 2008، ص ص: 165-166.

الفصل الثالث: أثر استخدام أساليب التحليل الشبكي في نجاح تنفيذ المشروع

بافتراض العلاقة خطية بين الوقت والتكلفة وفي هذه الحالة يكون لدى الإدارة عدة بدائل لوقت إتمام النشاط تقع ما بين الوقت الطبيعي والمتسرع ويرتبط بكل بديل من هذه البدائل تكلفة معينة للنشاط تقع هي الأخرى ما بين التكلفة الطبيعية والتكلفة المتسرفة للنشاط، وعندما تقوم الإدارة بدراسة البدائل المتعلقة بوقت إتمام المشروع فإنه يتعين عليها أولاً تحديد ميل التكلفة، ويشير ميل التكلفة إلى مقدار التكلفة الإضافية التي يتعين تحملها في حالة تخفيض وقت إتمام النشاط بوحدة زمنية واحدة (ساعة أو يوم أو أسبوع) ويحسب ميل التكلفة لأي نشاط وفقاً للعلاقة التالية:

تكلفة التسريع - التكلفة الطبيعية

تكلفة التسريع للوحدة الواحدة =

الوقت الطبيعي - الوقت المتسرع

- يتم التسريع التدريجي لنشاطات المشروع ومن ثم حساب التكاليف المباشرة للمشروع حسب الوحدات الزمنية المتاحة خلال فترة التسريع التدريجي وفقاً للقواعد التالية:¹

- يتم البدء بتعديل أزمان النشاطات الحرجة؛
- يتم تسريع النشاطات التي لها أقل درجة ميل؛
- في حالة وجود أكثر من مسار حرج واحد، فإن أولوية التسريع تكون لأحد البديلين التاليين:

▪ التعجيل بزمن نشاط مشترك إن وجد بين المسارات الحرجة؛

▪ التعجيل بزمن نشاط غير مشترك وذلك من كل مسار حرج بنفس الوحدات الزمنية.

- يجري التأكد من أن المسار الحرج مازال حرجاً، حيث أن تخفيض وقت الأنشطة الواقعة عليه تغيير من طبيعة الموقف، حيث قد تجعله غير حرج وتظهر بالتالي مسارات حرجة جديدة على شبكة المشروع؛

- حساب إجمالي التكاليف غير المباشرة بعد أن يتم التسريع التدريجي لأزمنة المشروع وتحديد المبالغ التي سوف تترتب على إدارة المشروع عند تأخر إنجاز المشروع عن الموعد المحدد أو تحديد الفوائد والإميازات المادية التي تستحقها الإدارة عند إنجاز المشروع قبل الموعد المحدد، حيث يجب تحديد التكاليف غير المباشرة قبل البدء بتنفيذ المشروع إذ يساعد ذلك في حساب المبادلة بين التكلفة والوقت.

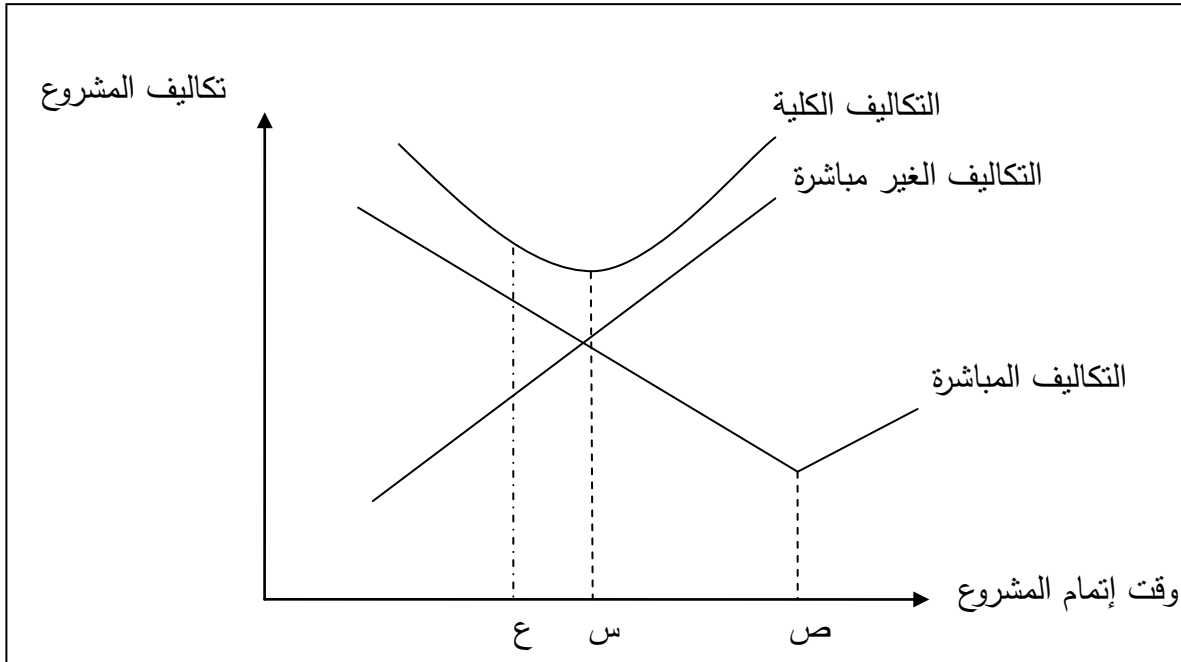
¹ مؤيد الفضل، مرجع سابق، ص ص: 394-395.

الفصل الثالث: أثر استخدام أساليب التحليل الشبكي في نجاح تنفيذ المشروع

1-3- العلاقة بين الزمن وتكلفة المشروع¹: من ناحية أخرى فإن قرار الإسراع بإتمام المشروع ككل عن طريق خفض أوقات الأنشطة الحرجة الذي يجب أن يصحبه دراسة للعائد والتكلفة على مستوى المشروع وليس الأنشطة فقط.

- تعتبر تكلفة المشروع هي التكلفة الكلية التي تتكون من التكاليف المباشرة وغير المباشرة لمختلف أنشطة المشروع، حيث أن العلاقة بين التكلفة المباشرة والتكلفة غير المباشرة هي علاقة عكسية، ففي حال تم ضغط مشروع ما فإن تكلفته المباشرة تزداد بسبب الحاجة إلى تنفيذ الأنشطة في وقت أقل، بينما تكلفة المشروع غير المباشرة تقل، ويكون الوقت الأمثل لتنفيذ وإنجاز المشروع بالتكلفة الأقل واقعة قبل الوقت الطبيعي، ومن أجل تخفيض التكلفة الكلية يجب محاولة إنجاز المشروع في الوقت الأمثل أي الوقت التفاولي مع المحافظة على الإستخدام الأمثل للموارد وضمن الخطة المقررة، والشكل رقم (20) يمثل العلاقة بين الوقت وتكلفة المشروع ككل، كمايلي:

الشكل رقم (20): العلاقة بين التكاليف ووقت إتمام المشروع



المصدر: محمد توفيق ماضي، مرجع سابق، إدارة وجدولة المشاريع: خطوات تنظيم وجدولة مراحل تنفيذ المشروع وكيفية الرقابة عليها، ص: 144.

¹ محمد توفيق ماضي، مرجع سابق، الأساليب الكمية في مجال الإدارة، ص: 272 - 273 .

من خلال الشكل رقم (20) يتبين مايلي:¹

- يمثل منحى التكاليف الغير المباشرة وهو تقريبا خط مستقيما ويعبر عن بعض التكاليف الثابتة التي يتم تحميلها للمشروع على حساب مدة المشروع ومثال ذلك مرتبات المهندسين والإداريين وإستهلاك المعدات، وهي تتخفض مع إنخفاض مدة المشروع وتزيد بزيادته، أما المنحى الآخر فهو منحى التكاليف المباشرة التي ترتفع مع عملية التخفيض، فهي تكلفة الموارد الإضافية التي تحتاجها أكثر لتخفيض وقت إتمام المشروع. ويلاحظ أن هذا المنحى بعد تاريخ معين "ص" يبدأ في الإرتفاع وقد يعبر عن غرامات التأخير التي تدفع عن أيام تأخير إتمام المشروع، كما أنها قد تعبر عن احتمال إرتفاع تكلفة المواد اللازمة في حالة التأخير لفترات طويلة، أما المنحى الثالث فهو منحى التكاليف الكلية والذي يمثل إجمالي التكاليف المباشرة وغير المباشرة لفترات إتمام المشروع المختلفة. فبالرغم من بساطة هذا التحليل إلا أنه يتم إستخدامه في دراسة قرار تخفيض وقت إتمام المشروع، فإذا أرادت الشركة الإسراع بالمشروع حتى تحقق عائدا إضافيا سوف يضيع عليها في حالة إتمام المشروع في الوقت "س" ومنه يتم مقارنة هذا العائد الإضافي إذا تم إنجاز المشروع في الوقت "ع" مثلا مع الزيادة الإجمالية المتوقعة في التكاليف الكلية، وبناء على هذه المقارنة يمكن إتخاذ القرار على أساس إقتصادي.

1-3-1- تحديد الوقت الأمثل لإتمام المشروع²: قد ترغب الإدارة في ظل ظروف معينة في إتخاذ قرار تسريع إتمام المشروع في فترة أقل من الوقت الطبيعي لإتمامه، وفي هذه الحالة يتعين أن يتوافر لدى الإدارة الموارد الكافية التي تمكنها من تسريع إتمام المشروع مما يترتب عليه إرتفاع التكلفة التي تتحملها الإدارة مقابل التسريع بإتمام المشروع، حيث أنه في حالة الإحلال بين الوقت والتكلفة فإن الوقت الأمثل لإتمام المشروع هو ذلك الوقت الذي يحقق أقل تكلفة ممكنة، وعندما ترغب الإدارة في تحديد الوقت الأمثل لإتمام المشروع فإنه يتعين عليها أن تركز على الأنشطة الحرجة للمشروع لأن تخفيض وقت إتمام المشروع عن الوقت الطبيعي المقرر له يتطلب تخفيض أوقات الأنشطة الحرجة، إذ يترتب على تخفيض أوقات هذه الأنشطة زيادة التكاليف المباشرة للأنشطة، ولكن مقابل ذلك من ناحية أخرى تخفيض التكلفة غير المباشرة للمشروع ككل.

¹ محمد توفيق ماضي، مرجع سابق، الأساليب الكمية في مجال الإدارة، ص: 273.
² جمال عبد العزيز صابر، بحوث العمليات في المحاسبة، القاهرة، 2009، ص: 156.

2- ضبط التكاليف في ظل أسلوب تقييم ومراجعة البرنامج: تتمكن الإدارة من متابعة تنفيذ المشروع والرقابة عليها عن طريق تخطيط الوقت المتوقع لكل نشاط، إضافة إلى تخطيط ورقابة تكلفة إنجاز المشروع ومنه تحديد الميزانية المقدرة والفعلية للأنشطة والمراحل مما يترتب عليه تزويد المشروع بالأموال وتوفير الإمكانيات اللازمة مستقبلاً.

2-1- نشأة أسلوب ضبط التكاليف في ظل أسلوب تقييم ومراجعة البرنامج: كان التركيز الأصلي في كل من أسلوب المسار الحرج وتقييم ومراجعة البرنامج منصبا على عنصر الوقت، حيث تم تصميمها أساسا بشكل يمكن مخطط المشروعات من الوصول إلى جداول زمنية تفيد في جدولة و متابعة مراحل تنفيذ المشاريع المختلفة، أما في أوائل الستينات فقد تمت إضافة جزء آخر لأسلوب تقييم ومراجعة البرنامج يأخذ في الحسبان عملية تخطيط التكاليف والرقابة عليها. و قد أطلق على هذا الأسلوب أسلوب ضبط التكاليف في ظل أسلوب تقييم ومراجعة البرنامج والذي عرف باختصار (PERT / COST*)، وأصل هذه التسمية يرجع إلى وزارة الدفاع الأمريكية والتي

استخدمت الأسلوب في المشروعات العسكرية ومجالات البحث المختلفة¹.

2-2- أهمية أسلوب ضبط التكاليف في ظل أسلوب تقييم ومراجعة البرنامج: تكمن أهمية الأسلوب فيما يلي:²

- في ظل هذا الأسلوب يتم إجراء تقديرات للتكاليف اللازمة لكل نشاط، وذلك إضافة إلى تقديرات الوقت التي يتم القيام بها بشكل أساسي في شبكات الأعمال، وتكون هذه التكاليف التقديرية أساسا للمتابعة خلال مراحل التنفيذ المختلفة، حيث يبنى الأسلوب على تجميع معلومات مستمرة عن كل من التكاليف الفعلية و وقت الأداء الفعلي ونسبة الإنجاز، ثم تحديد درجة التباين في تقارير الإنجاز و تحليل أسبابها وإتخاذ الإجراءات التصحيحية، بحيث إذا زادت التكاليف الفعلية عن التكاليف المقدرة، فيجب إتخاذ إجراءات معينة لتصحيح الوضع حتى تصبح التكاليف المنفقة في حدود الميزانية المحددة.

2-3- الخطوات الأساسية لضبط التكاليف في ظل أسلوب تقييم ومراجعة البرنامج: ويستلزم

* Program Evaluation and Review Technique /Cost .

¹ عمارة بن عمارة، تقييم وجدولة المشاريع الإقتصادية باستخدام أسلوب **pert time** و **pert cost**، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، جامعة ورقلة، 2003، ص:60.

² جهاد صياح بني هاني وآخرون، تطبيقات بحوث العمليات في إدارة الأعمال، الطبعة الأولى، دار الحامد للنشر والتوزيع، عمان، 2013، ص: 341-342.

الفصل الثالث: أثر استخدام أساليب التحليل الشبكي في نجاح تنفيذ المشروع

إستخدام هذا الأسلوب القيام بمجموعة من الخطوات الأساسية هي:¹

- تقسيم المشروع إلى مراحل أساسية؛

- عمل تقدير للتكاليف اللازمة لهذه المراحل؛

- تحديد الميزانية التقديرية للإنفاق؛

- ضبط تكاليف إنجاز المشروع.

2-3-1- تقسيم المشروع إلى مراحل أساسية: تعتبر هذه الخطوة أساسية وهامة في عملية ضبط التكاليف، حيث يقسم المشروع إلى مراحل تتكون كل منها من مجموعة من الأنشطة أو العمليات، بحيث يشترط أن تكون ملموسة ومستقلة عن عمليات إنجاز المشروع ككل، فبالرغم من أن أسلوب المسار الحرج وتقييم ومراجعة البرنامج يستلزم إيضاح الأنشطة التفصيلية للمشروع، إلا أن هذه الشبكة تحوي تفاصيل كبيرة جدا يؤدي إلى تعقيد عمليات الرقابة على التكاليف وضبطها، ويمكن حينها ضم بعض الأنشطة معا بهدف الرقابة على التكاليف. و يتوقف تقسيم المشروع إلى مراحل على طبيعة المشروع وعدد الأنشطة اللازمة، والوقت والميزانية اللازمة لكل نشاط، والمواقع التي تتولى فيها التنفيذ، وإمكانية تخصيص التكاليف على هذه المراحل.

2-3-2- تقدير التكاليف اللازمة للمراحل: تتمثل الخطوة الثانية في أسلوب ضبط التكاليف في ظل أسلوب تقييم ومراجعة البرنامج هي عمل تقدير للتكاليف الخاصة بتلك المراحل التي تم الإتفاق عليها في الخطوة الأولى، ويعني ذلك أن كل مرحلة تعامل على أنها مركز تكاليف مستقل، و يتم هذا التحديد بواسطة تحديد التكاليف المتوقعة للأنشطة المختلفة التي تتكون منها كل مرحلة. أما الجوانب الهامة بعملية تقدير التكاليف، سيتم ذكرها فيما يلي:

- يساعد تقدير التكاليف على أسس دقيقة وواضحة المؤسسة على الحصول على كثير من العقود وذلك يتوقف على درجة الثقة بين المؤسسة والموكل لها تنفيذ المشروع والطريقة المستخدمة في تقدير تكاليف التنفيذ للمراحل المختلفة؛

- يستلزم التقدير الدقيق لتكاليف المرحلة تحديد الأنشطة و الأعمال التي تتكون منها المرحلة والمسامة عناصر المرحلة، ويتم الربط بين المرحلة ومكوناتها عن طريق نظام ترقيم عددي يسهل عملية الإتصال والمتابعة؛

¹ محمد توفيق ماضي، مرجع سابق، إدارة وجدولة المشاريع: خطوات تنظيم وجدولة مراحل تنفيذ المشروع وكيفية الرقابة عليها، ص ص: 232 - 216.

الفصل الثالث: أثر استخدام أساليب التحليل الشبكي في نجاح تنفيذ المشروع

- حصر كافة أنواع التكاليف المباشرة وغير المباشرة اللازمة للقيام بالأنشطة، ويتضمن ذلك تكاليف العمالة والمواد واللوازم ومختلف التجهيزات والمعدات، إضافة إلى التكاليف التي يصعب تحميلها على مراكز التكلفة المحددة، ووضع نسبة تحدد المقدار الموجه إلى مراكز التكلفة من التكاليف غير المباشرة، حيث تحسب بنسبة مئوية من التكاليف المباشرة؛
- يجب أن يكون هناك نظام محدد وواضح في شكل خطوات ثابتة لعمليات إعداد التقديرات، وذلك بواسطة إنجاز قوائم وجداول تستخدم بطريقة ملائمة؛
- تستلزم عملية التقدير وجود التكاليف المعيارية والتي تتجز عن طريق الدراسة والتحليل، ويستلزم ذلك دراسة التصميمات والمواصفات الخاصة بالعملية وتحديد معدلات أداء معيارية و معدلات استخدام المواد والتجهيزات.

2-3-3- تحديد الميزانية التقديرية للإنفاق: ويقصد بذلك إعداد برنامج زمني للإنفاق للمشروع ككل، ويتم هذا البرنامج بتحديد إجمالي الإنفاق المتوقع للمشروع من خلال كل فترة زمنية من فترات الإنجاز المقدر للمشروع، وترتبط الميزانية التقديرية بالتقديرات الزمنية اللازمة للمشروع، وبالتالي تتحدد الميزانية التقديرية بناء على توفر بيانات الوقت والتكاليف اللازمة لكل نشاط. أما التنفيذ بمعدلات ثابتة فليس شرطاً ضرورياً، حيث قد يقتضي الأمر تخصيص جزءاً أكبر من ميزانية النشاط لفترة محددة نظراً لإستعداد خاص لا يتكرر في الفترات المقبلة، ويمكن استخدام الحاسب الآلي للتوزيع الملائم لكل مراحل حسب معدلات التنفيذ المتوقعة.

2-3-4- ضبط تكاليف إنجاز المشروع: بعد أن أصبح لدينا ما يسمى بالميزانية التقديرية للإنفاق الخاصة بمراحل المشروع المختلفة، خلال فترات الإنجاز يجب أن يكون لدينا نظام لمتابعة الإنفاق الفعلي خلال تلك الفترات، عن طريق ذلك يمكن أن يحدد في أي لحظة مدى تطابق المبالغ التي تم إنفاقها فعلاً مع المبالغ المخططة في الميزانية لكل نشاط و للمشروع ككل، كذلك فإن هذا النظام يمكن من متابعة مدى تناسب المبالغ المنفقة مع مقدار الإنجاز الذي تحقق من كل نشاط أو مرحلة، وسواء كانت هذه المبالغ التي تم إنفاقها أعلى من المبالغ المخططة أو أقل منها ومنه يتم تحليل الأسباب وإتخاذ الإجراءات التصحيحية اللازمة، ويكون ذلك عادة عن طريق تحديد الأنشطة التي تسببت في هذا التجاوز أو الفائض، ويستلزم تصميم هذا النظام أن يعامل كل نشاط أو مرحلة على أنه مركز

الفصل الثالث: أثر استخدام أساليب التحليل الشبكي في نجاح تنفيذ المشروع

تكلفة مستقل ومن خلال نظام واضح ومحكم للتكاليف يتم تخصيص بنود الإنفاق المختلفة من مواد وعمالة وخدمات على كل مركز من هذه المراكز، كذلك فإن تنفيذ هذا النظام يقضي أن يحصل المدير بشكل دوري ودائم على تقرير خاص بكل نشاط يتضمن عدة بيانات أساسية أهمها:

- إجمالي المبالغ الفعلية التي تم إنفاقها على النشاط حتى هذا التاريخ؛
- نسبة الإنجاز الذي تحقق إلى حجم العمل الكلي اللازم لكل نشاط؛
- وقت الإنجاز الأصلي المقدر أو وقت الإنجاز المعدل لكل نشاط؛
- المبالغ الأصلية المخططة والمبالغ المعدلة لكل نشاط؛
- بيانات إجمالية على الإنفاق الفعلي والمقدر للمشروع. ومنه تكون الخطوة التالية هي استخدام هذه البيانات في عمل كافة أنواع التحليلات اللازمة والتي تقوم أساسا على مقارنة المبالغ المنفقة مع الميزانية المخططة على أن تؤخذ نسبة الإنجاز الفعلية في الحسبان. إذ على الرغم من المزايا الواضحة التي يقدمها الأسلوب إلا أنه يوجه إليه العديد من الانتقادات والتي تستلزم أن يؤخذ استخدامها بحذر ودراسة كافية قبل مرحلة التنفيذ، وتتمثل فيمايلي:¹
- مراقبة تكلفة الأنشطة تستلزم أعمال مكتبية كثيرة خصوصا بالنسبة للمشروعات التي بها أعداد كبيرة من الأنشطة، ولكن يمكن التغلب على ذلك بتجميع الأنشطة في مراحل وإن كان ذلك سوف يؤدي إلى عملية الرقابة المطلوبة؛
- أما الانتقاد الثاني فهو الخاص بتحديد نوع التكاليف التي توزع على الأنشطة فهناك أنواع من التكاليف الثابتة وغير المباشرة و التي يصعب تخصيصها لنشاط معين، ومنه فإن تطبيق هذا النظام يحتاج إلى نظام للتكاليف يختلف كليا عن نظم التكاليف المتعارف عليها و التي تستخدمها الكثير من المؤسسات ولذلك يستلزم عند تطبيق هذا النظام إما تطوير النظام الحالي للشركات أو السير على نظامين للتكاليف وكل منها له غرض مستقل وعلى الرغم من أن ذلك أمر مكلف إلا أنه من المعتقد أن المزايا المحققة من النظام تفوق الكثير من التكلفة الإضافية وبصفة خاصة بالنسبة للمشروعات الكبيرة والتي يستغرق إنجازها فترات طويلة.

¹ محمد توفيق ماضي، مرجع سابق، إدارة وجدولة المشاريع: خطوات تنظيم وجدولة مراحل تنفيذ المشروع وكيفية الرقابة عليها، ص:

المبحث الثاني: أساليب التحليل الشبكي الحديثة

لا شك أن كل الأساليب التقليدية قدمت ومازالت تقدم بإعتبارها أداة فعالة لمديري المشاريع من خلال جدولة مشاريعهم ومراقبتها زمنيا بالدرجة الأولى وماليا بالدرجة الثانية، ولكن تبقى مسألة الحكم عن مدى التطابق أو التوافق الزمني والمالي كمتغيرين أساسيين للمشروع، ومدى توافق ذلك مع الخطة الموضوعة سلفا للمشروع، ولعل متابعة تكلفة المشروع ومتابعة المدة الزمنية لهذه المشاريع في مرحلة التنفيذ، وصعوبة إدراك حالات عدم التأكد المرافقة لأزمنة أنشطة المشروع، من أكثر المسائل أهمية وحيوية بالنسبة لأطراف المشروع كافة. رغم أن أسلوب تقييم ومراجعة البرنامج يعتمد على معلومات ذات طبيعة إحصائية، إلا أن الزمن اللازم لإنجاز أي نشاط يبقى غير معلوم أو مؤكد، ومن هنا نشأت الحاجة إلى أساليب حديثة تساعد المعنيين بالمشروعات على متابعتها بفعالية أكبر ومواكبة التعقيدات والكهائل من البيانات والأوقات المحددة للإنتهاء، أي تبقى هناك حالة من عدم التأكد تستلزم ضرورة استخدام الطريقة الإحصائية والتمثلة في أساليب التحليل الشبكي الحديثة.

وفي هذا المبحث سيتم عرض الأساليب الحديثة للتحليل الشبكي في إدارة المشاريع وأهم البرامج المستخدمة لأجل تنظيم وتخطيط وتنفيذ ورقابة المشروعات، وذلك وفقا للمطالب الموالية:

المطلب الأول: نظرية المجموعات الضبابية؛

المطلب الثاني: تقنية التقييم البياني والمراجعة؛

المطلب الثالث: أسلوب تحليل القيمة المحققة؛

المطلب الرابع: أسلوب السلسلة الحرجة؛

المطلب الخامس: دور برامج الحاسوب في إدارة المشروعات.

المطلب الأول: نظرية المجموعات الضبابية

تعد نظرية المجموعات الضبابية أو المنطق الضبابي من أبرز الأساليب والأدوات فاعلية لنمذجة الأنظمة المعقدة، بإعتبار تنفيذ المشاريع بشكل كمي يتسم الغموض وعدم التأكد إذ يمكن لها تطبيق هذه النظرية لتقديم نموذج رياضي يستخدم في حالة عدم التأكد، ومنه تحديد البديل الأفضل من البدائل المتاحة.

1- تعريف المجموعة الضبابية: يقصد بالضبابية " الغموض وعدم الوضوح وهي نوع من عدم التأكد الإحصائي ذي الصفة العشوائية، وهي من وجهة نظر النظرية الضبابية هي عدم تأكد المعاني ووصف

الأشياء مثل: ممتاز، كبير، صغير، جيد، مرتفع..... إلخ، وبالتالي معالجة الغموض للحدث أو تحديد المتغير بمجال من الأرقام¹؛

- أما تعريف المجموعة الضبابية فقد قدمت هذه النظرية للتكيف مع الغموض، ولتخفيض الإحتياج إلى مدخلات كمية دقيقة عند تحليل القرار، وبالتالي تعرف على أنها " مجموعة من العناصر ليس لها حدود فاصلة دقيقة تعزلها أو تميزها من غيرها من العناصر التي لا تنتمي إليها، وبالتالي فهي تطور واسع للمجموعة المحددة والإختلاف بينهما يكمن في درجة إنتماء العنصر إلى المجموعة، حيث تكون العناصر في نظرية المجموعات المحددة إما منتمية أو غير منتمية إلى المجموعة، أي درجة الإنتماء مساوية للواحد أو تكون تساوي الصفر إذا كان العنصر لا ينتمي للمجموعة، بينما في المجموعة الضبابية توصف المجموعة العناصر بطريقة تسمح بالإنتقال التدريجي من كونها عنصر المجموعة إلى كونها غير عنصر أي لكل عنصر درجة إنتماء تتراوح بين الصفر والواحد، و تكتب المجموعة الضبابية A بالصيغة التالية، كمايلي²:

$$A = \{ X1 (Ua_{(x1)}, X2)(Ua_{(x2)}, X3) (Ua_{(x3)}, \dots Xi) (Ua_{(xi)} \dots Xn) Ua_{(xn)} \}$$

حيث أن:

- Xi : عناصر المجموعة الضبابية A، حيث $i = 1, 2, 3, \dots, n$ ؛
- $Ua_{(xi)}$: درجة إنتماء العنصر xi إلى المجموعة الضبابية A، والتي تقدر بالإعتماد على الخبرة الشخصية للباحث أو بالإستعانة بخبراء متخصصين في مجال عمل المشروع، حيث تعدل هذه الدرجة بتكرار استخدام هذه الطريقة في المشروعات المتشابهة حيث أن $Ua_{(xi)} \in [0, 1]$ ، وعندما تكون:

- $Ua_{(xi)} = 0$ فإن العنصر xi لا ينتمي للمجموعة A، ولا يتمتع بالخاصة المدروسة مطلقاً؛
- $Ua_{(xi)} = 1$ فإن العنصر xi ينتمي للمجموعة A، بدرجة إنتماء تام، أي أن العنصر يملك الخاصة المدروسة والممثلة بالمجموعة A بشكل مطلق؛

¹ جمال عمران، راجح سريع، تحليل المعايير الإقتصادية للمشاريع الضخمة باستخدام المجموعات الضبابية، مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات، مجلد 33، العدد 7، 2011، ص: 103.

² Lorterapong Pasit, Ossama Moselhi, **Project Network Analysing Using Fuzzy Sets Theory**, Project Management Journal December, 1995, p p: 209 -308.

• $0 < Ua_{(xi)} < 1$ فإن العنصر xi ينتمي للمجموعة A بدرجة إنتماء جزئي، أي أن العنصر يملك الصفة بشكل نسبي.

2- أهمية نظرية المجموعة الضبابية: تتمثل الأهمية، فيمايلي:¹

- لقد ولد هذا القصور الحاجة إلى منطق جديد يتعامل مع نقص المعلومات وضبابيتها، فكانت النتيجة ظهور المنطق الضبابي ونظرية المجموعات الضبابية التي تعالج عدم التأكد المرافق للتقديرات الإحصائية، وهنا تكمن فائدة هذه النظرية في كونها تمكن من وضع مقاييس رياضية للمصطلحات اللغوية التي تصف حالات المتغير النوعي لتستخدم في تقدير مؤشرات الظاهرة التي يؤثر فيها ذلك المتغير النوعي؛

- تمكنت نظرية المجموعات الضبابية التي أصبحت تستخدم أينما وجدت الحاجة للتقدير من معالجة إخفاق النظرية الإحتمالية في تقديم تقديرات دقيقة لمتغير الزمن من خلال تعديل قيم مؤشرات التوزيعات الإحتمالية التي يخضع لها أزمنا أنشطة المشروع بالنظر إلى العوامل النوعية المؤثرة في عامل الزمن، حيث يقود ذلك إلى تقديرات ذات قيمة جيدة وحسابات دقيقة ونتائج تحليل أقرب ما تكون إلى الواقع والظروف المحيطة بعملية التنفيذ؛

- كما لم يقتصر استخدام نظرية المجموعات الضبابية على تقديرات مؤشرات التوزيع الإحتمالي، بل تعداها إلى تقديم برنامج زمني يعتمد عليه في تنفيذ خطة المشروع، ويمكن من خلاله تحديد زمن المشروع الضبابي وتدعى شبكة العمل المحللة زمنيا باستخدام نظرية المجموعات الضبابية، التي تكون مساراتها واضحة وعلاقات الأسبقية بين أنشطتها معروفة، ولكن أنشطتها غير واضحة قد ينفذ النشاط كاملا أو جزئيا أو يبقى دون تنفيذ، أي هناك غموض حول كل نشاط مما يجعل زمن النشاط غير واضح وضبابي.

3- استخدامات نظرية المجموعات الضبابية²: يوضح هذا الأسلوب الإستخدمين التاليين لنظرية

المجموعات الضبابية في التخطيط الشبكي، وهما:

- تحليل شبكة بيرت باستخدام تقديرات المجموعات الضبابية؛

- الجدولة الزمنية لمشروع ذي أنشطة ضبابية.

¹ Ibid, p: 309.

² Lorterapong Pasit, Ossama Moselhi, Op.Cit., p: 310.

3-1- تحليل شبكة بيرت باستخدام تقديرات نظرية المجموعات الضبابية: يعتمد نموذج بيرت التقليدي على النظرية الإحتمالية في تحليله لعدم التأكد المرافق لزمن إنجاز أنشطة المشروع، وذلك على قاعدة أن المدة الزمنية التي يستغرقها النشاط لينجز تمثل متغير عشوائيا يخضع لتوزيع إحتمالي معين، غالبا توزيع بيتا بيرت بقيمة متوقعة و إنحراف معياري على التوالي، وتستلزم عملية إيجادها تقدير المؤشرات (الزمن المتشائم، الزمن المتفائل، الزمن الأكثر إحتمالا) إلا أنها لا تتضمن قاعدة بيانات وغالبا ما تكون هذه البيانات غير متوفرة، وإذا توفرت فهي غير شاملة وغير دقيقة ولا تحوي جميع المتغيرات المستقلة المؤثرة في متغير زمن إنجاز أنشطة المشروع، كما أن اللجوء إلى تقديرات الخبرة في حال عدم توفر البيانات يقود إلى عدم التأكد من جديد، لأن هؤلاء الخبراء يستخدمون تعابير لغوية كثيرة أثناء تقدير المدة الزمنية للأنشطة، ومن أهم هذه التعابير (تقريبا، حوالي، على الأرجح، أكثر، أقل) تتضمن هذه التعابير اللغوية نوعا من الغموض والضبابية التي تدل على مجال من القيم وليس على قيمة واحدة محددة.

- كما يؤدي عدم دقة التقديرات الإحصائية وتقديرات الخبرة إلى إرتكاب الأخطاء ونتائج حسابات غير دقيقة، ومؤشرات خطة غير موثوق بقيمتها مما يجعل من تحليل شبكة بيرت تحليلا قاصر غير مؤكد، نظرا لإعتماده على تقديرات غير دقيقة لا تتمتع بمعايير جودة التقدير، وربما تكون خاطئة تقود إلى التأخير في تنفيذ المشروع وخسائر مادية ناجمة عنه متمثلة، فيمايلي:

- زيادة تكلفة اليد العاملة والتكنولوجيا والمواد المستخدمة؛
- تأخر الحصول على العائد المنتظر من المشروع والتدفق النقدي الذي يفترض أنه يوجه لتسديد الإلتزامات المادية التي تقع على عاتق الإدارة، أو يدخر بغية إستثماره لتوسيع المشروع وتجديد الطاقات الإنتاجية في المستقبل؛
- إلتزامات مالية إضافية ناتجة عن إرتفاع مستوى أسعار المواد المستخدمة في عملية التنفيذ؛
- إلتزامات مادية ناتجة عن تغيير القوانين والتشريعات التي تشمل مجال عمل المشروع وتعيق عملية تنفيذه.

3-2- تقديرات مؤشرات التوزيع الإحتمالي باستخدام نظرية المجموعات الضبابية: لتقدير القيمة المتوقعة والإنحراف المعياري للتوزيعات الإحتمالية التي تخضع لها أزمنة أنشطة المشروع بغية إستخدامها في تحليل شبكة بيرت يتبع مايلي:

الفصل الثالث: أثر استخدام أساليب التحليل الشبكي في نجاح تنفيذ المشروع

- يتم تحليل المشروع تحليلًا هيكليًا بغية تحديد الأنشطة وعلاقات الأسبقية بينها لإعداد المخطط الشبكي الذي يوضح هذه العلاقات؛
- القيام بتقدير الموشرات (التشاؤمي، التفاؤلي، الإجمالي) لكل نشاط من الأنشطة؛
- تحديد العوامل النوعية المؤثرة في مدة تنفيذ كل نشاط من الأنشطة في المشروع، مع إضافة كل عامل من العوامل النوعية في حالات معينة، ثم تحديد حدوث كل حالة من الحالات السابقة وتأثيرها السلبي في مدة تنفيذ النشاط وذلك باستخدام تعابير لغوية؛
- يتم تحويل التعابير اللغوية السابقة إلى مجموعات ضبابية باستخدام المجموعات الضبابية التي تعد من أشهر المجموعات استخدامًا.

المطلب الثاني: تقنية التقييم البياني والمراجعة (Gert*)

ظهر هذا الأسلوب لمعالجة القصور في شبكات الأعمال التقليدية التي تقتض أن أنشطة المشروع محددة بدقة وستنجز تمامًا، ولا يمكن أن يبقى نشاط واحد دون تنفيذ خلال فترة الإنجاز فكل نشاط وفق هذه الشبكات ينجز بطريقة تنفيذية معينة، لا تأخذ في الحسبان الطرائق البديلة لتنفيذ النشاط أو لتنفيذ المشروع، مما يجعل بنية تقسيم العمل خالية من وجود أي نشاط بديل لنشاط آخر.

1- تعريف تقنية التقييم البياني والمراجعة: وسيتم تعريفها، كمايلي:

التعريف 01: " يعتبر هذا الأسلوب أحد أساليب تحليل شبكات الأعمال حيث يستخدم في تخطيط ورقابة المشروع أو العمليات التي تتطلب فحص خطواتها أو أنشطتها قبل إتمامها، مما ينشأ أمام الإدارة عدة احتمالات نتيجة لذلك الفحص تتعلق بقبول تنفيذ النشاط أو عدم قبوله، وكذا بإعادة التنفيذ¹؛

التعريف 02: " وهو حالة معدلة لكل من أسلوب المسار الحرج وتقييم ومراجعة البرنامج، كما يقوم على افتراض جميع الأزمنة تأخذ مكانها ولكن كل نشاط له احتمالية الحدوث في شبكة الأعمال²."

* Graphical Evaluation And Review Technique.

¹ محمد عبد الفتاح الصيرفي، الأسلوب الكمي في تخطيط المشروعات، الطبعة الأولى، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، 2002، ص: 99.

² محمد عبد الفتاح الصيرفي، مرجع سابق، ص: 99.

2- خصائص أسلوب التقييم البياني والمراجعة: إذ وضع هذا الأسلوب ليعالج قصور الشبكات التقليدية ويكون أكثر واقعية منها في تخطيط المشروع وجدولته زمنيا، ويعد أيضا تطوير لأسلوب شبكة بيرت التقليدية التي تنظر إلى المدة الزمنية اللازمة لإنجاز النشاط على أنها مقدار احتمالي، إلا أن أسلوب تقنية التقييم البياني والمراجعة لا يقف عند هذا الحد بل يرى أن بنية الشبكة في شكلها الكلي احتمالية في حد ذاتها وليس فقط زمن النشاط، نظرا لأن المشروعات لم تعد محصورة في بيانات مستقرة، تعرف طرائق إنجازها ويمكن تقدير زمن إنجازها بثقة. إذ يتوفر هذا الأسلوب على مجموعة خصائص، سيتم ذكرها كمايلي:¹

- قد تكون بعض الأنشطة غير مطلوبة وليس هناك حاجة لإنجازها، أو قد تخفق أنشطة ما وتؤثر في أنشطة لاحقة، وربما تطلب الأمر إعادة إنجاز نشاط على شبكة العمل، أي تحوي الشبكة أسهم معكوسة الإتجاه، وهذا يتناقض مع قواعد الأنظمة التي تبنى على قواعدها نماذج شبكات الأعمال التقليدية؛

- كل شبكة تتألف من عدة نشاطات وعقد وترتبط في تسلسل منطقي؛

- كل نشاط في الشبكة يرافقه مقدار احتمال إنجازها؛

- إن تحقيق الشبكة يحصل بتوفر مجموعة معينة من الإحتمالات المرافقة للأنشطة والأحداث.

3- خطوات تحليل أسلوب التقييم البياني والمراجعة: تتلخص خطوات هذا الأسلوب في تحليل الشبكات، فيمايلي:²

- تحديد وصف أنشطة المشروع بحيث يشمل وصف كل نشاط الإحتمالات المتعلقة بهذا المشروع؛

- تحويل الأزمنة المحتملة للمشروع إلى مسارات بنموذج شبكة الأعمال لتوضيح تتابع هذه الأزمنة بالرسم؛

- تحديد نسبة الإحتمالات المتعلقة بكل نشاط محتمل أو بكل مسار؛

- جمع بيانات الوقت والتكلفة المتعلقة بالأزمنة المحتملة للعملية؛

- حساب التوليفات المحتملة للأنشطة المحتملة أو المسارات، ثم تحديد نسبة الإحتمال بكل توليفة وتحديد إجمالي تكاليف ووقت كل توليفة؛

¹ Gaither Norman, **Production And Operation Management**, 6 Edition, The Dryden Press, Har Count Brace College Publishers, Usa , 1992, p: 801.

² محمد عبد الفتاح الصيرفي، مرجع سابق، ص: 100.

- تحديد التكلفة الإحتمالية والوقت الإحتمالي للمشروع مع تحديد المسارات التي يمكن أن تحقق وفرة في التكلفة والوقت.

4- عناصر شبكة أسلوب التقييم البياني و المراجعة ودلالاتها: تتضمن هذه الشبكة عناصر مختلفة عن تلك التي تم التطرق إليها في الشبكات التقليدية، ويكمن هذا الاختلاف في نوع هذه العناصر ودلالاتها وعددها، وتتمثل هذه العناصر بالأسهم والعقد، كمايلي:

4-1- الأسهم الموجهة: يتم تمييز نوعين من الأسهم في هذه الشبكة، الأول: أسهم موجهة وفق الإتجاه المعتمد في رسم الشبكة، والثاني: أسهم معكوسة الإتجاه تشكل الروابط العكسية والحلقات التكرارية التي تعد إحدى الصفات المهمة التي تميز هذه الشبكة عن غيرها من النماذج الشبكية. تمثل هذه الأسهم أنشطة المشروع المراد تنفيذه، وتقسم هذه الأنشطة إحتماليا إلى نوعين:¹

- أنشطة محددة: تعد أحداثا إحتمالية أكيدة، أي لابد من إنجازها وتنفيذها حتى يستمر العمل في المشروع وينجز المشروع كاملا، ويكون عندئذ إحتمال تنفيذ هذه الأنشطة المحددة مساويا للواحد الصحيح الموجب أي أن: $p_{(i,j)} = 1$ ، حيث أن $p_{(i,j)}$ إحتمال تنفيذ النشاط (i,j) وهذا يتلاءم مع أنشطة المشروعات في الشبكات التقليدية؛

- أنشطة إحتمالية: وهي الأنشطة التي تنفذ بإحتمال معين وتحقق العلاقة التالية:

$0 < p_{(i,j)} < 1$ ، حيث أنه عندما يكون $p_{(i,j)} = 0$ فإن النشاط (i,j) سيبقى دون تنفيذ طوال مدة المشروع وبشكل هذا النشاط عندئذ حدثا إحتماليا مستحيلا.

- ولتمييز الأسهم التي تمثل الأنشطة المحددة عن تلك التي تمثل الأنشطة الإحتمالية، يرفق كل سهم بعدد يعبر عن إحتمال تنفيذ النشاط، فإذا كان هذا العدد (الإحتمال) مساويا للواحد فالنشاط محدد، أما في خلاف ذلك فهو نشاط إحتمالي. إذ تشير الأسهم ذات الإتجاه المعاكس (الحلقات التكرارية) إلى أنه من الممكن لنشاط أو لحدث معين أن يكون منفذا أكثر من مرة واحدة.

4-2- العقد: يتم التمييز في شبكة التقويم البياني والمراجعة الأنواع التالية من العقد، كمايلي:²

- عقدة المصدر: هي كل عقدة لا يصل إليها أي سهم بل ينطلق منها سهم أو أكثر، حيث تمثل هذه العقدة حدث بداية المشروع، تبدأ الأنشطة الممثلة بالأسهم الصادرة بالزمن صفر، كما أن

¹ Moderj, C Phillips, **Project Management With Cpm And Pert And Precedence Diagramming**, 3rd Edition, Van Nostrand Reinhold Company, New York, 1983, p: 323.

² A Plilsker, **Gert: Graphical Evaluation And Review Technique** , National Earonation And Space Administration, 1966, p: 06.

شبكة عمل المشروع المصممة وفق هذا النظام لا تحوي إلا عقدة مصدر واحدة، تعطي الرقم (1) ، ولعقدة المصدر نوعان هما، كمايلي:

- **عقدة مصدر محددة:** أي أن الحدث الممثل بعقدة المصدر المحددة سيقع حتما وتنفذ جميع الأنشطة الممثلة بالأسهم المنطلقة من هذه العقدة، حيث يرافق هذه الأسهم العدد (1) المعبر عن احتمال تنفيذ النشاط؛

- **عقدة مصدر احتمالية:** سيقع الحدث الممثل بهذه العقدة حتما، فالحدث ليس احتمالا بطبيعته، ولكن الأنشطة الممثلة بالأسهم المنطلقة من الحدث الممثل بعقدة مصدر احتمالية لا تنفذ جميعا، وسينفذ نشاط واحد فقط بما يتفق مع الإحتمال المدون على هذه الأسهم، حيث يبدأ هذا النشاط بالزمن صفر، حيث أن مجموع الإحتمالات المرافقة للأسهم المنطلقة من عقدة المصدر الاحتمالية يساوي الواحد الصحيح الموجب، أي أن:

$$\sum p_{(i,j)k} = 1 \text{ ، حيث أن } n: \text{ عدد الأنشطة الممثلة بالأسهم الخارجة من العقد و}$$

$$K= 1,2,3,\dots,n$$

- **عقدة المصب:** هي عقدة محددة لا ينطلق منها أي سهم بل تصل إليها أسهم متعددة أو سهم واحد فقط. تمثل عقدة المصب حدث نهاية المشروع، حيث تحتوي هذه الشبكة على عدد من أحداث النهاية الممثلة بعقدة المصب على عكس ما تطرق إليه في الشبكات التقليدية التي تتضمن حدث نهاية وحيد ينتهي المشروع بوقوعه.

- **عقدة إحصائية:** هي عقدة احتمالية وليست عقدة مصدر أو مصب، حيث ينطلق منها سهم أو أكثر كما يدخل إليها سهم أو أكثر، وليس بالضرورة أن تكون الأسهم الداخلة إليها ممثلة لأنشطة احتمالية فقد تكون أنشطة محددة، وذلك حسب العقدة التي تنطلق منها تلك الأسهم التي تصل إلى العقدة الإحصائية، بالإضافة إلى ذلك ينبغي أن تكون الأنشطة الممثلة بالأسهم الصادرة عن تلك العقدة أنشطة احتمالية، بوقوع الحدث الممثل بالعقدة الإحصائية سوف يتم إنجاز نشاط من تلك الأنشطة وذلك حسب الإحتمال المرافق لكل سهم، مع ضرورة أن يكون مجموع الإحتمالات المرافقة للأسهم المنطلقة من العقد الإحصائية (الاحتمالية) مساويا للواحد الصحيح.

5- مؤشرات عناصر شبكة التقييم البياني والمراجعة: لهذه الشبكة مؤشرات خاصة بالعقد والنشاط، سيتم ذكرها كمايلي:

5-1- مؤشرات العقد في شبكة التقييم البياني والمراجعة: تتمثل مؤشرات العقد في هذه الشبكة، كمايلي:¹

- α : عدد مرات إنجاز الأنشطة الممثلة بالأسهم الداخلة إلى العقدة واللازمة لوقوع الحدث الممثل بالعقدة للمرة الأولى؛

- β : عدد مرات إنجاز الأنشطة الممثلة بالأسهم الداخلة إلى العقدة واللازمة لوقوع الحدث الممثل بعقدة المرات اللاحقة، وقد يكون عدد مرات الإنجاز أكبر من عدد الأنشطة الممثلة بالأسهم الداخلة إلى العقدة؛

- i : رقم الحدث الممثل بالعقدة، حيث أنه عندما يكون:

• $\alpha = \beta$ فالحدث الممثل بالعقدة ينفذ مرة واحدة فقط؛

• $\alpha = \beta = 0$ فالحدث ممثل بعقدة مصدر لذلك عقدة المصدر لها رقم فقط يساوي الواحد، ويوضع على العقدة؛

• $\beta \rightarrow \infty$ عندئذ حدث نهاية المشروع ممثل بعقدة مصب، أي أن الأحداث الممثلة بعقدة مصب لا تقع إلا مرة واحدة فقط.

5-2- مؤشرات النشاط في شبكة التقييم البياني والمراجعة: يرى نموذج هذه شبكة أن زمن النشاط متغير عشوائي يخضع لتوزيع احتمالي معين، ولا يشترط أن تكون أزمنة جميع الأنشطة خاضعة للتوزيع الإحتمالي نفسه، فزمن كل نشاط معين له توزيع إحتمالي خاص به، ومن أهم المؤشرات التي يجب تحديدها لزمن كل نشاط بناء على التوزيع الإحتمالي الخاص به، كمايلي:²

- رقم التوزيع الإحتمالي الخاضع له النشاط: يوجد لكل توزيع إحتمالي رقم خاص به، ويجب على المخطط إختياره للدلالة على نوع التوزيع الإحتمالي الذي يخضع له زمن كل نشاط من أنشطة المشروع؛

¹A Plilsker, **Op.Cit.**, pp: 6 -7.

² Moderj, C Phillips, **Op.Cit.**, p: 366.

الفصل الثالث: أثر استخدام أساليب التحليل الشبكي في نجاح تنفيذ المشروع

- مجموعة المؤشرات الزمنية: يقصد بها مجموعة القيم المميزة للتوزيع الإحتمالي، أي أن المؤشرات الزمنية المطلوبة لهذا التوزيع هي الزمن المتفائل، الزمن المتشائم والزمن الأكثر احتمالا؛
- احتمال إنجاز النشاط وتحقيقه $p(i,j)$: يعبر عن إمكانية تنفيذ النشاط، وأن قيمة هذا الإحتمال مساوية للواحد إذا كان النشاط محدد. أما إذا كان النشاط غير محدد فإحتمال إنجازه يحقق العلاقة $0 \leq p(i,j) < 1$ ؛
- رقم النشاط: تم التطرق إلى أن النشاط في الشبكات التقليدية وفق أسلوب الأسهم يوصف برقمي حدث بدايته وحدث نهايته، هذا ويفضل بعض المخططين الإشارة إلى أن النشاط في شبكة التقويم البياني والمراجعة بالأسلوب نفسه، والبعض الآخر يعتمد على استخدام رقم خاص بالنشاط وتظهر هذه المؤشرات على السهم الممثل للنشاط.
- 6- مقارنة بين بين الأساليب الكمية (Cpm,Pert,Gert): سيتم المقارنة بين النماذج وفق ما يوضحه الجدول رقم (03)، كمايلي:

الجدول رقم (03): المقارنة بين الأساليب الكمية (Cpm,Pert,Gert)

Gert	Pert	Cpm
- الزمن يخضع لتوزيع إحتمالي معين ولا يشترط أن يكون لجميع أنشطة المشروع التوزيع ذاته.	- الزمن يخضع لتوزيع إحتمالي غالبا توزيع بيتا والأنشطة جميعها لها التوزيع نفسه.	- الزمن مقدار ثابت.
- أسهم الشبكة موجهة بعضها يكون بعكس الإتجاه المعتمد في رسمها، حيث يدل على الروابط العكسية ووجود الحلقات	- أسهم الشبكة لها إتجاه واحد هو المعتمد في رسمها.	- الأسهم لها الإتجاه نفسه.

الفصل الثالث: أثر استخدام أساليب التحليل الشبكي في نجاح تنفيذ المشروع

التكرارية.		
- الأنشطة نوعان محددة وإحتمالية.	- الأنشطة محددة.	- الأنشطة محددة.
- قد تبقى أنشطة ممثلة على الشبكة دون تنفيذ طوال مدة المشروع (الأنشطة الإحتمالية).	- يجب تنفيذ أنشطة المشروع جميعها حتى ينجز المشروع بشكل نهائي.	- أنشطة المشروع جميعها يجب أن تنفذ ولا يمكن أن يبقى نشاط بدون تنفيذ.
- أحداث الشبكة محددة وإحتمالية.	- أحداث الشبكة محددة فقط.	- أحداث الشبكة تمثل بدوائر لها نوع واحد فقط هو الأحداث المحددة.
- تحوي الشبكة أحداث نهاية متعددة.	- لشبكة العمل حدث نهاية واحد فقط.	- تتضمن الشبكة حدث نهاية واحدا فقط.
- آلية وقوع الحوادث متكررة والأنشطة قد تنفذ أكثر من مرة.	- يقع الحدث مرة واحدة وينفذ النشاط مرة واحدة فقط.	- يقع الحدث مرة واحدة وينفذ النشاط مرة واحدة فقط.
- للشبكة حدث بداية واحد (عقدة مصدر).	- حدث بداية واحد في شبكة العمل.	- تحوي الشبكة حدث بداية واحد فقط.
- تطبق في مشروعات مؤكدة وغير مؤكدة.	- تطبق في تخطيط ورقابة المشروعات التي تنفذ في بيئة غير مؤكدة.	- يمكن تطبيقها في المشروعات التي تنفذ في بيئة تتسم بالتأكد.

المصدر: من إعداد الطالبة بناء على ما جاء في: محمد عبد الفتاح الصيرفي، مرجع سابق، ص 99 - 100.

- من خلال الجدول رقم (03) يتضح أن الأساليب السابقة تشترك في كونها تستخدم في عملية تخطيط وجدولة ورقابة المشروعات المتوسطة والكبيرة، إلا أنها تتسم بنقاط إختلاف تميز كل أسلوب عن غيره، مما يجعله حلا معالجا لمشكلة في جانب معين من جوانب تنفيذ المشروع.

المطلب الثالث: أسلوب تحليل القيمة المحققة

من خلال تطبيق أسلوب تحليل القيمة المحققة تتم رقابة تكلفة أنشطة المشروع، ومعرفة التكلفة الإضافية التي يتحملها المشروع نتيجة تأثير الظروف الجوية السيئة التي تعيق عملية التنفيذ أو توقفها مؤدية إلى زيادة المدة الزمنية اللازمة لتنفيذ العمل أكثر من تلك المتوقعة، إضافة إلى ذلك يمكن تحديد التكلفة الإضافية الناجمة عن التوريد غير المنتظم للموارد.

1- تعريف أسلوب تحليل القيمة المحققة: يعد هذا الأسلوب " من أكثر الوسائل فعالية وإستخداما لمتابعة المشروع، وهو ما يسمى اليوم بالقيم المكتسبة للمشروع، ويطلق عليها أيضا القيم المالية المكتسبة ولقد تطورت هذه القيم وإنتشر إستخدامها مؤخرا، خاصة بعد الإنتشار الواسع للبرمجيات في مجال جدولة المشاريع الإنشائية ومتابعتها¹؛

كما تعرف على أنها " تمكن من معرفة ما إذا كان المشروع متقدما أو متأخرا عن الخطة الأساسية التي توضع قبل التنفيذ، أم مطابقا لها وما هي درجة أو نسبة التطابق أو الإنحراف هذه، وذلك بقياس كميات العمل المنجزة أو الفعلية ومن ثم مقارنتها بالمخطط لها حسب البرنامج الزمني للمشروع²."

2- أهمية أسلوب تحليل القيمة المحققة: يستخدم هذا الأسلوب في متابعة المشاريع من خلال الكشف عن أي إنحراف في المشروع عن خطته الأساسية، ومنه إمكانية إتخاذ التدابير الصحيحة الضرورية للعودة لمسار المشروع، وإمكانية التنبؤ بالمستقبل ماليا وزمنيا أيضا، كما أنها تسعى إلى دراسة تأثير العوامل التالية على الخطة الزمنية المثلى، كمايلي³:

- تغيرات مستويات أسعار المواد الداخلة في عملية التنفيذ (زيادة في حالة التضخم، إنخفاض في حالة الإنكماش)، وما ينجم عن هذه التغيرات من إنحراف في التكلفة؛
- إنحراف التكلفة الناجمة عن الهدر في إستخدام الموارد؛

¹ محمد حسن شعبان، مرجع سابق، ص: 75.

² نفس المرجع السابق، ص: 80.

³ Burke Rory, Op.Cit., Project Management Planning And Control, p: 273.

الفصل الثالث: أثر استخدام أساليب التحليل الشبكي في نجاح تنفيذ المشروع

- الظروف الجوية السيئة والتزويد غير المنتظم للموارد. وفيما يلي الجدول رقم (04) يظهر الأهمية التي تقدمها استخدام أسلوب تحليل القيمة المحققة بالنسبة للقائمين على المشروع، كما يلي:

الجدول رقم (04): الأسئلة الأساسية لإدارة المشاريع مع أجوبة أسلوب تحليل القيمة

المحققة

أسئلة أساسية لإدارة المشروع	الأجوبة التي يقدمها أسلوب تحليل القيمة المحققة
الأسئلة المتعلقة بالزمن في المشروع	
كيف يمكن التعامل مع مسألة الزمن في المشروع؟	بالتحليل الزمني أي الجدولة وإجراء التنبؤ الزمني.
هل المشروع متأخر أم متقدم على الخطة؟	بحساب إنحراف الجدولة.
كيف يمكن معرفة أنه يتم إستغلال الوقت المتاح بفعالية في المشروع؟	بحساب دليل أداء الجدولة.
متى على الأغلب سيتم إنهاء العمل في المشروع؟	بحساب تقدير زمن الإنجاز للمشروع.
الأسئلة المتعلقة بالتكلفة في المشروع	
كيف يمكن أن تقدر تكاليف المشروع؟	بتحليل التكلفة وإجراء التنبؤ لها.
هل تكلفة المشروع أقل أم أكثر من الميزانية؟	بحساب إنحراف التكلفة.
كيف يمكن معرفة أنه تم إستخدام الموارد بفعالية؟	بحساب دليل أداء التكلفة.
كيف يتم إستخدام الموارد المتبقية بفعالية في المشروع؟	بحساب دليل الإنجاز للأعمال المتبقية فيه.
ما التكلفة المحتملة للمشروع؟	بحساب تقدير تكلفة الإنجاز الكلية.
هل ستكون التكلفة النهائية أقل أم أكبر من الميزانية؟	بحساب إنحراف تقدير الإنجاز.

بحساب تقدير تكلفة الأعمال المتبقية فيه.

ما تكلفة الأعمال المتبقية في المشروع؟

المصدر: محمد حسن شعبان، مرجع سابق، ص ص: 77-78.

- من خلال الجدول رقم (04) يلاحظ أن أسلوب تحليل القيمة يساهم في الإجابة عن مجموعة من الأسئلة تتعلق بقيود المشروع متمثلة في الوقت والتكلفة، وبالتالي تعد من الأساليب الأساسية والمهمة لرقابة المشروع وضبط مساره ماليا و زمنيا بحيث ينفذ نشاطاته حسب الخطة المعدة له سلفا.

3- أساسيات أسلوب تحليل القيمة المحققة: يعتمد أسلوب تحليل القيمة على مقارنة قيمة الأعمال المنجزة مع القيمة المقدرة للأعمال المجدولة ولتوضيح عملية التحليل يتم التطرق إلى المؤشرات التالية، كمايلي:¹

3-1- الزمن الحالي: ويدعى أحيانا التقدم حتى تاريخ معين أو التقدم في نهاية الأسبوع، وتستخدم هذه المصطلحات لترشد المخطط إلى التاريخ الذي ينبغي أن تجمع عنه البيانات وتسجل؛

3-2- الميزانية المقدرة لإتمام العمل (BAC*): وتعبّر عن المبالغ المطلوبة لإتمام العمل، ولا تتضمن الربح وقد تحسب على قاعدة ساعات العمل؛

3-3- نسبة الإتمام (PC*): وهي مقياس لإنجاز الأنشطة وتقدمها حتى الزمن الحاضر ويمكن حسابها على قاعدة الزمن المتبقي الذي يشير إلى الزمن المقدر اللازم لإتمام النشاط بدء من الزمن الحالي.

4- المؤشرات المطلوب تقديرها لتحليل القيمة المحققة: يقدم أسلوب تحليل القيمة المحققة معلومات إضافية لمعرفة الإنفاق حتى تاريخ معين، والأسباب التي أدت إلى إنحرافه عن حجم الإنفاق المجدول، ولتحديد ذلك ينبغي تقدير المؤشرات التالية، كمايلي:²

- تقدير الميزانية المقدرة لإتمام العمل لكل نشاط من أنشطة المشروع؛

- تحديد الزمن الحاضر الذي سيجري على قاعدته تحليل القيمة المحققة ورقابة التكلفة عند ذلك التاريخ؛

- تقدير نسبة الإتمام المخططة لكل نشاط في المشروع؛

¹ Burke Rory, Op.Cit., Project Management Planning And Control, p: 273.

* Budget At Completion.

* Percentage Complete.

² Burke Rory, Op.Cit., Project Management Planning And Control, p p: 273- 276.

الفصل الثالث: أثر استخدام أساليب التحليل الشبكي في نجاح تنفيذ المشروع

- حساب التكلفة المقدرة للأعمال المجدولة للإنجاز حتى زمن معين ($BCWS^*$)، وذلك لكل نشاط من أنشطة المشروع، أي تقدير الوحدات النقدية أو ساعات العمل اللازمة لإنجاز الأعمال التي جدولت حتى تاريخ معين، وذلك باستخدام المعادلة التالية:
 $BCWS = PC \times BAC$ ، أي أن التكلفة المقدرة للأعمال المجدولة ليست إلا حاصل جداء الميزانية المقدرة لإتمام العمل حتى تاريخه بنسبة الإتمام المخططة؛
- حساب التكلفة المقدرة للأعمال المجدولة للإنجاز للمشروع كله، والتي تساوي مجموع هذه التكلفة الخاصة بأنشطته ورسم المنحنى الممثل لها والذي يعد أساس الخطة؛
- حساب نسبة الإتمام الفعلية، وذلك من خلال تتبع أحوال المشروع في أوقات متعاقبة وعند كل زمن حالي؛
- حساب التكلفة الفعلية للعمل المنجز ($ACWP^*$) وهي تعبر عن كمية النقود أو ساعات العمل المنفقة حتى تاريخه على جميع الأنشطة التي أنجزت نهائياً أو بشكل جزئي، عند الزمن الحالي المأخوذ في الحساب؛
- حساب التكلفة المقدرة للأعمال المنجزة ($BCWP^*$) والتي تدعى القيمة المحققة، وتحسب بالعلاقة التالية: $BCWP = PC \times BAC$ ، وتعتبر التكلفة المقدرة للأعمال المنجزة عن كمية النقود المنفقة في المشروع والمقدرة لأجل الأعمال التي أنجزت بشكل نهائي أو جزئي عند تاريخ محدد، أو عدد ساعات العمل التي يتطلبها إنجاز هذه الأعمال؛
- تقدير زمن إنجاز الأعمال: لتقدير هذا المؤشر يتم رسم منحنى القيمة المحققة حتى الزمن الحالي، وذلك بإفترض أن العمل يتطور ويتقدم كما هو كخط له، إذ يمكن من خلال التمديد للمنحنى ونقاطه مع منحنى الميزانية المقدرة لإتمام العمل أن يتم تحديد زمن الإنجاز بواسطة نقطة تقاطع المنحنيين؛
- حساب التكلفة الفعلية للعمل المنجز حتى الزمن الحالي ($ACWP^*$)، ورسم المنحنى الممثل لهذه التكلفة وتمديده حتى نقطة التقاطع السابقة التي تعطينا تقديراً لمؤشر التكلفة لإنجاز العمل، حيث يعبر هذا المؤشر عن التكلفة المقدرة لإنجاز العمل (EAC^*) والمحسوبة من

* Budgeted Cost For Work Scheduled.

* Actual Cost For Work Performed.

* Budgeted Cost For Work Performed.

* Actual Cost For Performed.

* Estimate At Completion.

الفصل الثالث: أثر استخدام أساليب التحليل الشبكي في نجاح تنفيذ المشروع

إعادة التقدير بناء على الإنتاجية الحالية التي يفترض إستمراريتها بالمعدل نفسه من الزمن الحالي حتى نهاية المشروع، وتحسب بالعلاقة التالية، كمايلي:

$$EAC = (ACWP/BCWP) \times BAC$$

حيث تشير (ACWP/BCWP) إلى معدل

الإنتاجية الحالية، إذ تمكن من تقدير تكلفة المشروع بشكل إجمالي عندما يتم إنجازه.

5- تحليل القيمة المحققة: تستخدم القيمة المحققة لأجل رقابة التكلفة في المشروعات، وتحديد

الإنحرافات في عملية الإنفاق، وأسباب هذه الإنحرافات وذلك بإستخدام المقاييس التالية، كمايلي:

5-1- تباين الجدولة (SV*): يقارن بين التكلفة المقدرة للعمل المجدول للإنجاز وبين التكلفة المقدرة

لما أنجز فعلا من فعل في المشروع (أي القيمة المحققة)، حتى تاريخ معين أي أن:

$$SV = BCWP - BCWS$$

، فإذا كانت:

- $SV > 0$: المشروع تعدى التقدم المخطط له؛

- $SV < 0$: المشروع متأخر عما هو مخطط له، أي ما أنجز فعلا أقل مما هو مجدول لينجز؛

- $SV = 0$: يجري تنفيذ المشروع كما هو مخطط له تماما. إذ يحسب هذا التباين لكل نشاط،

ومن ثم للمشروع كله، ولكن يفضل حسابه كنسبة مئوية للتخلص من أثر حجم النشاط، وذلك

من خلال المعادلة التالية، كمايلي: $SV \% = (SV/BCWS) \times 100$.

5-2- تباين التكلفة (CV*): يعبر عن الفرق بين القيمة المحققة وبين التكلفة الفعلية للعمل المنجز،

كمايلي: $CV = BCWP - ACWP$ ، حيث أن:

- $CV > 0$: التكلفة الفعلية أقل مما هو مخطط؛

- $CV < 0$: التكلفة الفعلية أكبر مما هو مخطط؛

- $CV = 0$: التكاليف الفعلية مساوية للتكاليف المخططة. ولتخفيض أثر حجم النشاط يحسب هذ

التباين كنسبة مئوية، كمايلي: $CV \% = (CV/BCWP) \times 100$ ، مع ضرورة الإنتباه إلى

نقطة أساسية وهي التغيرات في مستويات الأسعار التي تميل عادة للإنخفاض في ظل

الإنكماش، وللارتفاع في حالة التضخم التي يمر بها الإقتصاد. حيث ينتج عن هذه التغيرات

في مستويات الأسعار تغيرات في قيمة النقود، مما يجعل قيم المؤشرات المقدرة والفعلية غير

صحيحة، حيث ينبغي على المخطط أن يزيد قيم كل من التكلفة المقدرة للأعمال المجدولة و

* Scheduled Variance.

* Cost Variance.

الفصل الثالث: أثر استخدام أساليب التحليل الشبكي في نجاح تنفيذ المشروع

والتكلفة المقدرة للأعمال المنجزة (المقدرتين بوحدة نقدية) في حالة التضخم، وذلك بمقدار

نسبة الزيادة التي طرأت على الأسعار أو تخفيض التكلفة الفعلية للعمل المنجز بمقدار نسبة

الزيادة في الأسعار، وتدعى عندئذ بالتكلفة المنكشمة للعمل المنجز ($DCWP^*$)¹، ويتم القيام

بعكس ذلك في حالة الإنكماش، عندئذ يمكن تقسيم تباين التكلفة إلى قسمين، كمايلي:

• **تباين التضخم (IV^*):** والذي يعطى بالعلاقة التالية: $IV = DCWP - ACWP$ ؛

• **تباين الإنفاق (EV^*):** وتعطى بالعلاقة التالية: $EV = BCWP - DCWP$.

إذ ينبغي على مدير أي مشروع أن يقوم برقابة تباين الإنفاق، وذلك من خلال تقسيم التكاليف

المختلفة، حيث أن تباين التضخم لا يمكن مراقبته بل يراقب تباين الإنفاق فقط وتحدد أسبابه بغية

معالجتها ومكافحة الهدر.

3-5- التباين الكلي (TV^*): ويساوي مجموع تبايني التكلفة والجدولة، ويعبر عن الفرق ما بين

التكلفة المقدرة للأعمال المجدولة والتكلفة الفعلية للأعمال التي أنجزت فعلا، ويعطى بإحدى العلاقتين:

$TV = SV + CV$ و $TV = BCWS - ACWP$ ، ويعرف التباين الكلي على أنه الفرق بين نقطة

على منحنى التقدم الأساس عند تاريخ التحليل والتكلفة الحقيقية عند التاريخ نفسه².

المطلب الرابع: أسلوب السلسلة الحرجة

يعتبر أسلوب السلسلة الحرجة في إدارة المشروع التي قدمها جولدارت أنه من الممكن إكمال

المشروع في فترة أقصر وبميزانية أقل وبالمواصفات المطلوبة، حيث أنها تساعد على تخطيط وإدارة

خطة المشروع مع عملية التحسين على السواء، أي ربط المسار الحرج إعتقادا على سلسلة الأنشطة

الحرجة.

1- تعريف أسلوب السلسلة الحرجة: وتعرف على أنها " أسلوب تقني يستخدم لتحليل شبكة جدول

الزمن والتي تقوم بتعديل الجدول الزمني للمشروع لتعديل الموارد المحدودة"³؛

* Deflated Cost Of Work Performed.

¹ هيثم علي حجازي، مرجع سابق، ص ص: 160-162.

* Inflation Variance.

* Expenditure Variance.

* Total Variance.

² Burke Rory, Op.Cit ., **Project Management Planning And Control**, pp: 277- 286.

³ Goldratt Eliyahu, **La Chaine Critique**, Marris Consulting, 2010, p: 01.

- كما تعرف السلسلة الحرجة وفقا لإدارة المشروع " على أنها نهج لتخطيط وإدارة المشاريع والذي يضع المزيد من التركيز على الموارد اللازمة لتشغيل المشروع، وهذا بخلاف المسار الحرج التقليدي التي تؤكد على النظام وجدولة الأنشطة الجامدة، وهناك شبكة من المشروع هي السلسلة الحرجة تسعى إلى الحفاظ على الموارد الموكلة بشكل تام، ولكن سوف يتطلب منها أن تكون مرنة في ساعات قليلة من المغادرة والانتقال بسرعة بين السلاسل للحفاظ على كامل المشروع في الوقت المحدد¹.

2- طريقة بناء السلسلة الحرجة: تجمع السلسلة الحرجة بين المنهج التحديدي والمنهج الإحتمالي ففي البداية يتم بناء شبكة الجدول الزمني للمشروع باستخدام تقديرات غير متحفظة للمدة الزمنية للنشاط خلال نموذج الجدول الزمني، مع الإعتماديات المطلوبة والقيود المعروفة كمدخلات. ثم يتم حساب المسار الحرج وبعد تحديده يتم إدخال المتوفر من المواد، ثم يتم تحديد نتيجة الجدول محدود الموارد وغالبا ما يكون للجدول الزمني الناتج مسار حرج معدل. كما تضيف طريقة التسلسل الحرج مصدات لمدة زمنية والتي هي أنشطة جدول لا ترتبط بالعمل للحفاظ على تركيز للمدد الزمنية للنشاط المخطط له. وبمجرد أن يتم تحديد أنشطة جدول المصدات يتم جدولة الأنشطة المخططة وفقا لأحداث تواريخ البداية والنهاية الممكنة والمخطط لها. وبالتالي عوضا عن إدارة الفائض من مسارات الشبكة، تركز طريقة التسلسل الحرج على إدارة المدد الزمنية لنشاط المصدات والموارد المطبقة لأنشطة الجدول المخطط لها².

3- المصطلحات المستخدمة في أسلوب السلسلة الحرجة: لهذا الأسلوب مجموعة من المفاهيم الخاصة به، كمايلي:³

3-1- القيد: وهو ما يحدد مجموع الوقت من البداية إلى النهاية من المشروع، ففي حالة إدارة المشروع القيد هو المسار الحرج، فأى تأخير على المسار الحرج يغير بكثير من نهاية المشروع، حيث أنه في السلسلة الحرجة لم يبقى المسار الحرج التقليدي بل المسار الحرج موزعة عليه الموارد بعد معالجتها وترتيبها؛

¹ Mabin Vicky, *Un Examen De La Théorie De Goldratt Des Contraintes -Leçons De La Littérature Internationale*, Société Opérationnelle De Recherches De Trente – Troisième Conférence Annuelle De La Nouvelle Zélande, Auckland, p: 205.

² ستيف فارنكروجر، دنيس بولس، الدليل المعرفي لإدارة المشروعات Pmbok، الإصدار الثالث، معهد إدارة المشروعات، الولايات المتحدة الأمريكية، 2004، ص: 147.

³ Goldratt Eliyahu, *Op.Cit.*, p: 07.

3-2- المصدات*: إن تسيير المصدات أو إدارتها يعتبر عنصر هاماً في رصد المشاريع وفق السلسلة الحرجة، فقد أنشئت منهجية هوامش السلامة، أو المصدات في خطة المشروع لتحسين كل نشاط ليستكمل هذا المشروع في أسرع وقت ممكن، مع ملاحظة أن مدة المصدات تزيد أو تنقص حسب المدة الفعلية للعمل، ويتم التمييز بين ثلاثة أنواع من المصدات، سيتم ذكرها كمايلي:

- **مصدات المشروع:** وهي التي تحمي السلسلة الحرجة بالنسبة لجميع أنشطة المشروع أي حماية تاريخ نهاية المشروع ضد خطر التأجيل بسبب الخلافات التي تحدث على طول السلسلة الحرجة؛

- **مصدات للطرق الثانوية (المساعدة):** هي مصدات تقدم لحماية السلسلة الحرجة ضد التجاوزات الناجمة عن التأخير في الأنشطة الفرعية؛

- **مصدات للموارد:** وذلك بهدف المساعدة في توجيه الموارد التي يحتاجها للعمل على أنشطة السلسلة الحرجة، ويخصص هذا الوقت لتحرير الموارد لجميع الأنشطة التي لا تتصل بالمشروع. ويتم تقسيم كل من المصدات إلى ثلاثة مناطق: المنطقة الأولى خضراء، المنطقة الثانية صفراء أما المنطقة الثالثة حمراء، حيث إذا كان التأخير أو الإستهلاك في نهاية المنطقة الخضراء فالمشروع لم يبدأ ولا يوجد تهديد، وإذا كان في المنطقة الصفراء يجب تقييم المشكلة والنظر في الإجراءات التي يمكن إتخاذها في هذه السلسلة، وإذا ما وصل إلى المنطقة الحمراء وجب العمل فوراً لأن أي مشكلة جديدة قد تؤخر المشروع، وسوف يتم البحث عن طرق لإنجاز الأنشطة في وقت سابق من السلسلة التي لم تكتمل، أو العمل على إيجاد وسائل لتسريع الأنشطة المقبلة من السلسلة للخروج من المنطقة الحمراء.

4- **خطوات تطبيق أسلوب السلسلة الحرجة:** قدم إلياهو جولدرات فكرته ألا وهي السلسلة الحرجة في سنة 1997 في كتابه السلسلة الحرجة، بإعتماده على نظرية القيود التي تهتم بتحديد القيد (المسار الحرج) ثم إستغلاله ثم إخضاع جميع الأنشطة إليه، وسيتم ذكر هذه الخطوات، كمايلي:¹

- تحديد وإستغلال نظام القيد: بعد تحديد القيد والذي يعد المسار الحرج، يأتي إستغلال نظام القيد وهذا يعني أنه في إدارة المشروع لا يجب هدر الوقت المخصص للمسار الحرج، وذلك

* Buffers.

¹ Lawrence P. Leach, **Critical Chain Project Management**, Artech House Professional Development Library, London, 2000, pp :152 – 153.

من خلال إقتراح تخفيض مدة كل نشاط وإحتمال تنفيذها في الوقت المناسب لا تزال فوق 50%؛

- يتم تقليل فترة المشروع التي حددها المسار الحرج بمقدار النصف، ولذلك فمن الممكن مع إحترام المدة الأولية للمشروع إدراج مصدات المشروع لتجميع مخاطر التأخير لجميع الأنشطة، حيث لا يوجد أي خطر للتقليل من المصدات إلى النصف لأنها تأخذ إسم عازلة للمشروع بإعتبار أنه يحميه بأكمله من المخاطر التي تقع على المسار الحرج؛
- بفضل مصدات المشروع الأنشطة التي تقع على المسار الحرج محمية من الخطر، في حين وجود خسائر في الوقت تحدث في أنشطة أخرى أو فروع أخرى، وبالتالي وفق هذا الأسلوب يوصى بوضع مصدات مساعدة أي نقطة تلاقي بين جداول المسار الحرج والفروع، ويحسب حجم هذه المصدات المساعدة بإستخدام نفس مبادئ مصدات المشروع، وبالتالي إخضاع جميع الأنشطة الهادفة إلى القيد، وتحسب مصدات المشروع على أنها مجموع فترات الأنشطة التي تقع على السلسلة الحرجة مقسوما على 2، أما المصدات المساعدة فهي عبارة عن مجموع فترات الأنشطة التي تقع على الطرق الثانوية مقسوما على 2؛
- تحديد الأنشطة المقدمة على السلسلة الحرجة بوضوح، لتجميع الموارد وتجنب إنزلاق المواعيد النهائية، ذلك من خلال تحديد الموارد المعنية عملها القادم على السلسلة الحرجة، دون الإنشغال بتعدد الأنشطة وأيضا الحاجة إلى إستخدام نفس الموارد؛
- تحديد قيد السلسلة الحرجة إذ لم يعد قيد هذا المشروع المسار الحرج ولكن أصبح السلسلة الحرجة وهي أطول سلسلة من الأنشطة المتتابعة، حيث أن التابع والمنطقية بين الأنشطة يؤدي إلى التسلسل المنطقي للفروع؛
- يتم إستغلال الموارد على السلسلة الحرجة من خلال ضمان أنهم يعملون لهذه الأنشطة في السلسلة الحرجة لا أي شيء آخر، وبالتالي السلسلة الحرجة قد التشغيل والموارد على السلسلة الضرورية، وفي بعض دراسات الحالة توضع إشارة عادة ما تكون بلون معين، على مدخل مكتب العامل وتعني أن هذا العامل لا يمكن إستغلاله لتعبئة نشاط ما لأنه مشغول على مستوى المسار الحرج للمشروع ولا يمكن أن ينقطع عن العمل دون التأثير على تنفيذه؛
- تتم مراقبة والذي يعتبر أكبر ميزة لطريقة السلسلة الحرجة، من خلال متابعة المصدات كما يمكن أيضا إنشاء رسم تخطيطي يظهر إستخدام المصدات وفقا لإنجاز المشروع.

المطلب الخامس: دور برامج الحاسوب في إدارة المشروعات

ساهمت برامج الحاسوب مساهمة كبيرة في مجال إدارة المشروعات من خلال ما تقدمه من تخطيط وجدولة زمنية للمشاريع وكذا مراقبة تنفيذها، إذ توجد هناك الكثير من البرامج المتخصصة في إدارة المشروعات التي تساعد المدير في إتخاذ القرارات المناسبة إنطلاقاً من أنظمة معلومات حاسوبية توفرها العديد من هذه البرامج.

1- مفهوم وخصائص برامج إدارة المشروعات: أدت التطورات المستمرة في أساليب إدارة المشروعات، وازدياد درجة تعقد هذه المشروعات وضخامتها إلى وضع برامج حاسوبية جاهزة لأجل تخطيط وتنفيذ ورقابة المشروعات.

1-1- مفهوم برامج إدارة المشروعات: لقد وردت العديد من التعاريف، منها:

تعريف 01: " برامج إدارة المشروعات هي عبارة عن برامج تمكن المستخدم من تقسيم المشروع إلى مجموعة من المهام وتخطيط مراحل تنفيذ كل مهمة ومتابعتها والرقابة عليها وإعداد تقارير عنها"¹؛

تعريف 02: " برامج إدارة المشروعات في الواقع مزيج من برامج الرسومات وبرامج اللوحات الجدولية وقواعد البيانات بحيث تقوم بإجراء نظم التشغيل المعقدة اللازمة لإدارة كل النواحي الخاصة بالمشروع، فالجزء الخاص بالرسوم يعد ويخرج خريطة غانت والرسم البياني المنطقي، أو خريطة بيرت والرسوم الخاصة بإعداد التقارير، والجزء الخاص باللوحات الجدولية يستخدم في إعداد الأشكال والجدول والتقارير التي تعد باستخدام البيانات المتاحة والبرامج الخاصة بقواعد البيانات تخزين وتعالج البيانات اللازمة لإجراء الحسابات، باستخدام القسم الخاص باللوحات الجدولية لإدراج النتائج داخل الجداول والرسوم البيانية والتوضيحية التي تظهر على الشاشة وهذه المجموعة من الوظائف تضي على برنامج الحاسوب مجموعة من الخصائص التي تساعد في تشغيل عملية المشروع"².

1-2- خصائص برامج إدارة المشروعات: تم تصميم معظم برامج الحاسوب الخاصة بإدارة المشروعات بحيث تتضمن على الخصائص الرئيسية التالية:

- ترتيب قائمة الأنشطة على مستويات مختلفة من هيكل تقسيم الأعمال؛
- فترة إدخال البيانات؛

¹ مصطفى زايد، إدارة المشروعات، الطبعة الأولى، دار الثقافة، مصر، 1998، ص: 169.

² تريفورل يونج، مرجع سابق، المرجع في إدارة المشروعات: الدليل العملي للسياسات والتدابير الفعالة، ترجمة بهاء شاهين، ص: 381.

- إدخال المعلومات التابعة؛
- حساب المسار الحرج؛
- إعداد خريطة غانت؛
- إدخال قائمة الموارد؛
- تخصيص الموارد حسب المسؤولية أو القدرة؛
- إدخال بيانات التكاليف في شكل نسب تكاليف المواد؛
- إعداد ميزانية ومنحنيات التكاليف وحساب القيمة المتحصلة؛
- إعداد جدول زمني للمشروع على أساس بيانات المدخلات¹؛
- تخصيص الموارد من جديد؛
- تحديد وتصحيح إعداد الموارد؛
- إخراج كم كبير من التقارير².

2- دور برامج إدارة المشروعات: تركز إدارة المشروعات عند استخدام برامج الحاسوب على مراحل

إدارة المشروعات، وسيتم عرض دور برامج الحاسوب على مستوى هذه المراحل كمايلي:

2-1- دور البرامج في التخطيط والجدولة: تقوم برامج إدارة المشروعات عادة بعمل مخطط زمني يتم فيه تمثيل كل نشاطات المشروع مع توقيت بداية كل نشاط ومدة تنفيذه، كما يتم في هذا المخطط توضيح العلاقات بين هذه النشاطات حيث أن بعضها يكون مرتبطا بنشاطات أخرى، ويوضح أيضا ويحدد النشاطات الحرجة التي تؤثر على زمن المشروع والنشاطات غير الحرجة التي تحتوي على وقت فائض، وتقوم برامج الحاسوب بعمل هذا المخطط وتوفر على المستخدم وقتا كبيرا كان يستهلك في عمله، حيث يكون مطلوبا من المستخدم فقط إدخال بيانات كل نشاط فيقوم البرنامج برسم المخطط وتحديد النشاطات الحرجة والمسار الحرج. كما أن المستخدم يقوم بإدخال بيانات الموارد المستخدمة في تنفيذ هذا النشاط وتكلفة هذا المورد ليقوم البرنامج بتخزين هذه البيانات في قاعدة بيانات يمكن إستدعاؤها في أي وقت والحصول على المعلومات المطلوبة.

2-1-1- تخطيط وجدولة الموارد: يتيح البرنامج للمستخدم إسترجاع أي بيانات خاصة بالموارد من

حيث النشاطات التي تقوم بالإشتراك فيها وتحميل هذه الموارد، وإذا كان التحميل يزيد عن الطاقة

¹ نفس المرجع السابق، ص ص: 382- 383 .

² خضر مصباح إسماعيل، إدارة المعرفة: التحديات والتقنيات والحلول، الطبعة الأولى، دار الحامد للنشر والتوزيع، عمان، 2010، ص: 75.

المتاحة أم لا، و لا يكتفي البرنامج بعرض هذه البيانات مكتوبة ولكنه يعرضها مرسومة على هيئة ما يسمى بالهستوجرام وهو عبارة عن أعمدة تمثل تحميل مورد معين والأنشطة التي يشترك فيها في وقت محدد والطاقة المتاحة لهذا المورد وإذا كان التحميل يزيد عن الطاقة أم لا.

2-1-2- تخطيط وجدولة الميزانية: يستخدم البرنامج مخطط النشاطات في تحديد فترة تنفيذ كل نشاط، كما يستخدم بيانات الموارد المستخدمة في كل نشاط في تحديد تكلفة كل مورد، حيث أن بيانات هذه الموارد تتضمن تكلفة هذه الموارد في وحدة الزمن، ومن ذلك يستطيع البرنامج تحديد تكلفة كل مورد بضرب زمن استخدام هذا المورد في وحدة التكلفة ثم يقوم بتجميع تكاليف الموارد لتحديد التكلفة الكلية للمشروع، وهكذا يستطيع مدير المشروع تخصيص الميزانية المطلوبة¹.

2-2- دور البرامج في الرقابة والتحكم: يقوم برنامج إدارة المشروعات بمتابعة تغييرات تحدث أو إنحرافات عن المخطط الذي سبق إنشاؤه، حيث يتم تثبيت المخطط الأول الذي تم إنشاؤه وإعتباره مخطط التنبؤ ثم يتم إنشاء مخطط آخر يعكس التنفيذ الفعلي للنشاطات، ويستطيع المستخدم في أي وقت مقارنة مخطط التنفيذ الفعلي بمخطط التنبؤ ومتابعة أي تغيير يحدث كما يمكن إكتشاف هذا التغيير على التكلفة الكلية للمشروع².

3- البرامج المستخدمة في إدارة المشروعات: أدى تزايد استخدام برامج الحاسوب في إدارة المشروعات إلى ظهور عدد كبير من برامج إدارة المشروعات، وكل منها له ميزاته وعلى هذا الأساس سيتم تحديد أهم البرامج المستخدمة في إدارة المشروعات كمايلي:

3-1- برنامج بريمافير Primavera: هو برنامج من البرامج المعاصرة والموجهة لإدارة المشروعات وقد ظهر أول إصدار له سنة 1983 وهو موجه للحسابات الكبيرة، يستخدم في إدارة كل من الوقت والموارد والتكاليف الخاصة بالمشروعات على مختلف أنواعها³؛

3-2- برنامج ميكروسوفت بروجكت Ms Project: برنامج ميكروسوفت بروجكت من البرامج المفيدة في مجال الأعمال، ويكمن استخدام هذا البرنامج من قبل من يقوم بإنجاز عمل صغير أو عمل كبير متعدد الأنشطة وذلك لمساعدته في متابعة العمل بطريقة دقيقة ومنظمة. ويمثل برنامج ميكروسوفت بروجكت أحد برامج إدارة المشروعات التي تتسم بالمرونة والكفاءة والسرعة بالإضافة إلى البساطة والوضوح، وتوجد عدة إصدارات من برنامج ميكروسوفت بروجكت Ms Project والإصدار الذي يعمل

¹ محمد فهمي طلبة وآخرون، الحاسب ونظم المعلومات الإدارية، الطبعة الأولى، مطابع المكتب المصري الحديث، مصر، دون ذكر سنة النشر، ص: 147.

² محمد فهمي طلبة وآخرون، الحاسبات الإلكترونية حاضرها ومستقبلها، موسوعة دلتا كمبيوتر 1، مصر، 1992، ص: 495.

³ مصطفى زايد، مرجع سابق، ص: 144.

الفصل الثالث: أثر استخدام أساليب التحليل الشبكي في نجاح تنفيذ المشروع

من خلال ويندوز 2000 رقمه 7، وبالرغم من تعدد الإصدارات فإن استخدامها يتماثل إلى حد كبير¹. ويتميز برنامج ميكروسفت بروجكت بمجموعة من المزايا التي جعلته من أكثر البرامج استخداماً في مجال المشروعات، إذ يمكن إيجازها فيما يلي:²

- يقوم برنامج ميكروسفت بروجكت بحساب تكاليف المشروع والوقت الخاص بإنجازه اعتماداً على ما يتم إدخاله من معلومات، ويمكن بسرعة إعادة الحساب لإنهاء تعارض تعيين الموارد والحفاظ على التكاليف داخل نطاق الميزانية أو الوفاء بالموعد النهائي المحدد للعمل؛
- يوفر برنامج ميكروسفت بروجكت طرق عرض وتقارير تتيح بنقرة واحدة بالماوس على زر أي منها مجموعة هائلة من المعلومات، وبذلك لم تعد هناك حاجة إلى كتابة تقرير يطلبه رئيس العمل بشكل مفاجئ عن التكاليف الإجمالية للمشروع وإذا أراد رئيس العمل معرفة قيمة هذه التكاليف فإنه يلجأ إلى طباعة ما يظهر على شاشة العرض؛
- الربط بين أنشطة المشروع؛
- إمكانية تعديل الخطة، إضافة إلى تحليل المخاطرة باستخدام أسلوب تقييم ومراجعة البرنامج؛
- ترميز الأنشطة بحروف وأرقام؛
- مقارنة الخطة بالواقع؛
- إسقاط العمل الشبكي على مقياس زمني مع تحديد تواريخ الإنجاز؛
- إمكانية الإتصال أي نشر بيانات المشروع على شبكة الأنترنت؛
- تبادل المعلومات مع برامج أخرى؛
- إمكانية طباعة التقارير، والحفظ التلقائي لملف المشروع؛
- يوفر برنامج ميكروسفت بروجكت عدداً من أدوات الجدولة والتتبع المتميزة والتي تعد نتاجاً لسنوات عديدة من العمل لتطوير أساليب فعالة لإدارة المشروعات.

3-3- برنامج Microsoft Project 2000: هو أحد برامج شركة ميكروسفت التي تعني بإدارة المشروعات بصورة منظمة ومرتبطة فهو يتيح للمستخدم إمكانية جدولة ورقابة كافة أنشطة المشروع والتعامل مع كافة مكوناته وعناصره، ومن أهم القوائم التي يتضمنها هذا البرنامج، مايلي:

- Calender وهي عبارة عن التقويم الخاص في المشروع؛

¹ محمد فهمي طلبة وآخرون، مرجع سابق، الحاسبات الإلكترونية حاضرها ومستقبلها، ص: 538.
² نانسي ميور، مايكروسوفت بروجكت 2007، ترجمة خالد العمري، الطبعة الأولى، دار الفاروق للإستثمارات الثقافية، مصر، 2009، ص ص: 427 - 428.

الفصل الثالث: أثر استخدام أساليب التحليل الشبكي في نجاح تنفيذ المشروع

- Gantt Chart وهي الوضعية الافتراضية للبرنامج حيث تكون البداية منها بسبب سهولة إدخال أنشطة المشروع؛
- قائمة View التي توضح طرق عرض الأنشطة. ويتميز هذا البرنامج بعدة خواص ومميزات جعلته من أكثر البرامج استخداماً اليوم في عالم المشروعات، منها مايلي:
 - السهولة والمرونة؛
 - جدولة المشروعات البسيطة والمركبة؛
 - الربط بين أنشطة المشروع؛
 - إمكانية تعديل الخطة؛
 - جدولة الموارد والتكاليف؛
 - إجراء الحسابات المالية وتثبيت خطة المشروع؛
 - رقابة التكلفة باستخدام تحليل القيمة المحققة؛
 - مقارنة الخطة بالواقع وطباعة التقارير؛
 - إسقاط شبكة العمل على مقياس زمني؛
 - تحديد تواريخ الإنجاز وتقويم الأنشطة؛
 - إمكانية الإتصال وتبادل المعلومات مع برامج أخرى؛
 - الحفظ التلقائي لملف المشروع¹.

3-3- برنامج Mc Tools: يتميز هذا البرنامج بضخامة أجزائه فهو يساعد مدير الأعمال أن يتخذ قراراته المختلفة وبسرعة، حيث يشمل برامج جزئية خاصة بالجودة، نماذج شبكات الأعمال، البرمجة الخطية، برمجة الهدف، نظرية القرار وطرائق النقل، أما فيما يخص نماذج شبكات الأعمال فإن هذا البرنامج يمكن المستخدم من تطبيق طريقة المسار الحرج، وطريقة التقييم ومراجعة البرنامج، وضغط شبكة العمل وذلك وفقاً للمشروعات المؤلفة من 100 نشاط فقط².

¹ محمد فهمي طلبية وآخرون، مرجع سابق، الحاسبات الإلكترونية حاضرها ومستقبلها، ص: 539.

² نفس المرجع السابق، ص: 440.

خاتمة الفصل

للتحليل الشبكي دور فعال في عملية تخطيط وتنظيم و جدولة ورقابة المشروعات، من خلال تنفيذ العمل بالجودة المطلوبة بإستخدام أقل قدر ممكن من الوحدات الزمنية والتكلفة والموارد، إذ تسعى إدارة المشاريع بشكل دائم للوصول إلى أساليب تحكم أفضل وذلك لمواكبة التعقيدات والكم الهائل من البيانات والأوقات المحددة للإنتهاء، فكانت بوادر ظهور هذه الأساليب في مخطط غانت الذي يعد من أقدم وأبسط الأساليب التقليدية يستخدم في الجدولة المبدئية لأنشطة المشاريع وكذلك رقابة إنجاز المراحل المتسلسلة الخاصة به على مدار الوقت، ثم ظهور أسلوب المسار الحرج الذي يستخدم بصورة شائعة في إدارة المشروعات بإعتماده على عامل زمني واحد لكل نشاط فقط وعلى قاعدة التتابع المنطقي ما بين الأنشطة، إضافة إلى تحديده الزمن الكلي للإنجاز من خلال إيجاد المسار الحرج والأنشطة الحرجة التي تقع عليه، ثم يليه أسلوب تقييم ومراجعة البرنامج الذي يستخدم في إدارة المشروعات ذات التتابع المنطقي المعروف للأنشطة عندما تكون المدد الزمنية لهذه الأنشطة غير مؤكدة وإحتمالية، كما ظهر الأسلوبين السابقين أولاً بنظام يعتمد على تمثيل النشاط بسهم على الشبكة أو نظام يعتمد على تمثيل النشاط على العقدة، وبالرغم من فعالية تطبيق هذه الأساليب إلا أنها لم تعالج العديد من المشاكل في ظل بيئة المشاريع المعقدة، مما أدى إلى ظهور أساليب التحليل الشبكي الحديثة و التي من أبرزها أسلوب التقييم البياني والمراجعة والذي يمتاز بالتركيبية المعقدة، حيث يساعد على التعامل مع محددات الأنشطة بالإعتماد على توزيعات الإحتمالية المختلفة كسمة بارزة لها بدلا من إحتمالية واحدة محددة لها، ويستخدم أيضا بالتعامل مع التتابع المنطقي الذي يقع تحت آلية الإحتمالية وإمكانية تمثيل الأنشطة المقررة لعدة مرات قبل حدوث أنشطة لاحقة، ثم نظرية المجموعات الضبابية التي استخدمت في تقدير الأزمنة اللازمة لتنفيذ الأنشطة من خلال وضع نموذج للشبكة الضبابية التي تمكن من تقليص زمن المشروع من خلال التأثير على العوامل النوعية المؤثرة على زمن الأنشطة الحرجة وخاصة تلك العوامل المتعلقة بالموارد وبالتالي لا تقتصر فائدتها على تقليص الزمن بل تتعداها إلى إحداث وفر في الموارد، وأخيرا أسلوب السلسلة الحرجة التي تعتمد على ربط المسار الحرج إعتقادا على سلسلة الأنشطة الحرجة، من خلال تعديل الجدول الزمني للمشروع لتعديل الموارد المحدودة، كما توجد أيضا مجموعة من البرامج المستخدمة في إدارة المشروعات يعتمد عليها

الفصل الثالث: أثر إستخدام أساليب التحليل الشبكي في نجاح تنفيذ المشروع

بشكل كبير في إدارة كل من الوقت والتكلفة والموارد، كما لها أيضا القابلية في إدارة عدة مشاريع والتشارك على الموارد فيما بينها، إضافة إلى إستيراد وتصدير بيانات المشروع وإنشاء تقارير لتحليل وضع المشروع والإطلاع على مختلف مراحل تقدمه، ومنه نجاح تنفيذه في ظل قيوده الثلاثة.

الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة من
طرف مديرية السكن والتجهيزات العمومية - تبسة -

بإستخدام برنامج Primavera Project Management

المبحث الأول: لمحة عن مديرية السكن والتجهيزات

العمومية - تبسة - و المشاريع عينة الدراسة

المبحث الثاني: أساسيات إستخدام برنامج Primavera

P6 في إدارة المشروعات

المبحث الثالث: تخطيط وجدولة ورقابة المشاريع محل

الدراسة بإستخدام برنامج Primavera P6

تمهيد

تتميز معظم المشاريع الإنشائية بكبر الحجم والتعقيد وذلك لوجودها في بيئة تتسم بعدم التأكد والتغيير المستمر، مما ينجم عنها التأخير الدائم أي لا يتم إنجازها في الوقت المطلوب وبإنحرافات ظاهرة في التكلفة والجودة الأمر الذي يتطلب إستخدام طرق علمية أفضل لإدارة المشاريع وتطبيق برمجيات حاسوبية مهمتها تخطيط وجدولة ورقابة المشروعات التي تزيد من نجاحه بإنهاءه من منظور الوقت التكلفة والجودة بأقل ما يمكن من مشاكل، ولإبراز مساهمة تطبيق التقنيات الحديثة من برمجيات حاسوبية وأساليب التحليل الشبكي تم إختيار عينة من المشاريع الإنشائية المنجزة من طرف مديرية السكن والتجهيزات العمومية - تبسة-، ثم العمل على تخطيط وجدولة ورقابة مشاريع عينة الدراسة بإستخدام برنامج Primavera من خلال تحديد هيكل تقسيم العمل و توضيح مختلف الأنشطة المكونة له وتقدير زمن كل نشاط، ثم إعداد برامج وجدول زمنية ومنه إعداد شبكة العمل، وبالتالي حساب الزمن الكلي لإنجاز المشاريع محل الدراسة، تليها عملية تخصيص جميع الموارد المراد إستخدامها وتحديد الإستخدام الأمثل لها، ومن ثم وضع تقديرات التكلفة لمختلف مراحل الإنجاز والرقابة عليها من خلال إعداد تقارير النمو في المشاريع محل الدراسة سواء بالتقدم أو بالتأخير. إنطلاقا مما سبق سيتم إدارة المشاريع محل الدراسة بإستخدام برنامج Primavera P6، ومنه العمل على تحقيق التوازن بين القيود الثلاثة الأساسية التي تضمن نجاح إنجازها، وذلك من خلال المباحث الآتية:

المبحث الأول: لمحة عن مديرية السكن والتجهيزات العمومية - تبسة - و المشاريع

عينة الدراسة؛

المبحث الثاني: أساسيات إستخدام برنامج Primavera P6 في إدارة المشروعات؛

المبحث الثالث: تخطيط وجدولة ورقابة المشاريع محل الدراسة بإستخدام برنامج

.Primavera P6

المبحث الأول: لمحة عن مديرية السكن والتجهيزات العمومية - تبسة- و المشاريع عينة الدراسة

لأجل دراسة أهمية استخدام أساليب التحليل الشبكي في إدارة المشروعات، تم إختيار عينة من المشاريع الإنشائية المنجزة من طرف مديرية التجهيزات العمومية - تبسة-، وذلك لمعرفة واقع مشاريع عينة الدراسة إنطلاقا من معرفة الأطراف المشاركة فيه وطريقة الحصول عليه، أيضا معرفة دفتر شروطه الذي يعد أساس تكوين الصفة والذي بموجبه يحدد كفيات إبرام وتنفيذ الصفقات في إطار الأحكام التنظيمية، ويكون ملحقا دائما بالعقد المبرم بين الإدارة والمتعاقد الآخر، ثم تحديد أبرز المتطلبات الأساسية لتنفيذ المشاريع محل الدراسة من موارد مختلفة، مما يضمن الإنجاز بأقل وقت ممكن وبتكلفة مناسبة وجودة أفضل.

إنطلاقا مما سبق سيتم تقديم لمحة عن مديرية السكن والتجهيزات العمومية - تبسة-، والإحاطة بمشاريع عينة الدراسة من خلال توضيح كافة البيانات الأساسية اللازمة للتنفيذ، مع تحديد جدولة لمختلف الأنشطة، وتوزيع مختلف الموارد المتاحة، وذلك من خلال المطالب الموائية:

المطلب الأول: الإحاطة بمديرية السكن والتجهيزات العمومية - تبسة- و المشاريع عينة الدراسة؛

المطلب الثاني: دفتر شروط المشاريع محل الدراسة؛

المطلب الثالث: المتطلبات الأساسية لتنفيذ المشاريع محل الدراسة.

المطلب الأول: الإحاطة بمديرية السكن والتجهيزات العمومية - تبسة- والمشاريع عينة الدراسة
تعتبر مديرية السكن والتجهيزات العمومية- تبسة- من المصالح التابعة لوزارة السكن والعمران والمدينة، وتعد من الجهاز التنفيذي في الولاية، ومن بين مهامها ضمان السير الفعال لمختلف المشاريع الإنشائية بهدف ضمان تسليم المشاريع المنجزة لأصحاب المشاريع وفق الأهداف المحددة.

1- تعريف مديرية السكن والتجهيزات العمومية - تبسة¹: تم إنشاء مديرية التعمير والبناء والسكن في سنة 1980 طبقاً للقرار الوزاري المشترك من المرسوم رقم 97-98 المؤرخ في 25 ذي الحجة 1418 الموافق لـ 22 مارس 1998، وبناء على هذا إنقسمت مديرية التعمير والبناء والسكن إلى مديرتين هما:

- مديرية التعمير والبناء؛

- مديرية السكن والتجهيزات العمومية.

2- مهام مديرية السكن والتجهيزات العمومية - تبسة²: تقوم مديرية السكن والتجهيزات العمومية - تبسة- بإعداد مختلف الملفات التنظيمية اللازمة للدراسات والأشغال كما تهتم بتسليم رخص البناء وضمان تسيير عمليات التجهيزات العمومية في إطار الصلاحيات المخولة لها، وكذلك القيام بالدراسات في مجال السكن الريفي والسكن الترقوي الملائم للخصوصيات المحلية. وتنقسم بدورها إلى الهياكل التالية:

- مديرية السكن؛

- مديرية التجهيزات العمومية.

1-2- مديرية السكن: وتكلف بإعداد وتقييم وتنفيذ ومتابعة تنفيذ السياسة الوطنية للسكن، لاسيما فيما يتعلق بتصوير وإنجاز ومراقبة المشاريع المنجزة، وبهذه الصفة تكلف بمايلي:

- التعريف بالسياسة الوطنية من خلال الأهداف والنشاطات ومتابعة تنفيذها في إطار البرامج السنوية؛

- إقتراح برامج السكن المبادر بها من الدولة والجماعات المحلية ومتابعة حالة تقدمها، بالإتصال مع السلطات المحلية والهيئات المعنية؛

¹ مصلحة الإدارة والوسائل العامة.

² مصلحة الإدارة والوسائل العامة.

- المشاركة في مراقبة النوعية التقنية الخاصة بإنجازات القطاع وتنسيق النشاطات من أجل تطوير برامج الترقية العقارية؛
- إعداد مؤشرات تقييم أثر تنفيذ سياسة السكن على المستوى الوطني؛
- السهر على تطبيق التنظيم في مجال النوعية التقنية لبرامج السكن في الوسط الحضري والوسط الريفي؛
- إعداد وإقترح السياسات المتعلقة بتمويل السكن والترقية العقارية عمومية كانت أو خاصة؛
- ضمان التحكم في الأشغال بصفة صاحب مشروع مفوض لبرامج السكن التي بادرت بها الدولة والجماعات المحلية؛
- ضمان متابعة وتقييم إنجازات برامج السكنات؛
- تصور وإنشاء بنك للمعطيات الخاصة ببرامج السكن والترقية العقارية. وتضم مديرية السكن أربع مصالح، كمايلي:
- مصلحة السكن العمومي الإيجاري؛
- مصلحة السكن الريفي وتأهيل الإطار المبني؛
- مصلحة الترقية العقارية وإعانات الدولة؛
- مصلحة الإدارة والوسائل.

2-2- مديرية التجهيزات العمومية: تتكفل مديرية التجهيزات العمومية بتنفيذ سياسة الدولة على المستوى المحلي في مجال إنجاز التجهيزات العمومية، وبهذه الصفة تكلف بمايلي:

- ضمان التحكم في الأشغال بصفة صاحب مشروع مفوض لبرامج التجهيزات العمومية؛
- المشاركة في تحديد الاحتياجات من التجهيزات العمومية بالتوافق مع برامج السكنات؛
- ضمان متابعة وتقييم إنجازات برامج التجهيزات العمومية؛
- المشاركة في تحضير الملفات التنظيمية المتعلقة بصفقات الأشغال والدراسات؛
- ضمان جمع وإستغلال المعطيات المتعلقة بالدراسات وبالإنجازات في مجال التجهيزات العمومية؛
- السهر على مراقبة النوعية التقنية لمشاريع التجهيزات العمومية؛

- ضمان تسليم المشاريع المنجزة لأصحاب المشاريع. وتضم مديرية التجهيزات العمومية ثلاث مصالحي، كمايلي:

- مصلحة الدراسات والتقويم؛
- مصلحة التسيير ومتابعة العمليات المنجزة؛
- مصلحة الصفقات العمومية؛
- مصلحة الإدارة والوسائل.

3- التعريف بالمشاريع عينة الدراسة¹: تم إختيار عينة الدراسة وهي 03 مشاريع إنشائية منجزة من طرف مديرية السكن والتجهيزات العمومية - تبسة- كماللك للمشروع، ولقد إختيرت المشاريع الإنشائية بإعتبارها من أبرز المشاريع التي تعاني من العديد من المشاكل والفوضى في التنفيذ خاصة من ناحية التأخير في زمن الإنجاز وتجاوز التكاليف الموضوعة وعدم توفر المواصفات الفنية المطلوبة، مما يعيق نجاح تنفيذ إدارة المشاريع وعلى الأهداف المطلوب تحقيقها منه. وتمثلت المشاريع الإنشائية لعينة الدراسة في المشاريع الإنشائية التابعة لمشروع إنجاز وتجهيز القطب الجامعي الجديد بسعة 8000 مقعد بيداغوجي ببولحاف الدير - تبسة- ، والذي ينقسم بدوره إلى المشاريع التالية، كمايلي:

- **المشروع الأول محل الدراسة:** مشروع إنجاز القطب الجامعي بسعة 1000 مقعد بيداغوجي - تبسة-؛

- **المشروع الثاني محل الدراسة:** مشروع إنجاز القطب الجامعي بسعة 3000 مقعد بيداغوجي - تبسة-؛

- **المشروع الثالث محل الدراسة:** مشروع إنجاز القطب الجامعي بسعة 4000 مقعد بيداغوجي - تبسة-.

3-1- طريقة الحصول على المشاريع الإنشائية محل الدراسة: نتجت هذه المشاريع الإنشائية عن صفقة عمومية أبرمت بين مديرية التجهيزات العمومية لولاية تبسة كصاحب للمشروع، ومكتب الدراسات المكلف بعملية الدراسة والمتابعة لهذه الأشغال، والمتعامل المتعاقد المتمثل في المؤسسة المقاوله المكلفة بإنجاز هذه المشاريع، وقد تحصلت المؤسسة المقاوله على المشاريع محل الدراسة بعد إجراء طلب عروض مفتوح مع إشتراط قدرات دنيا خاص بإنجاز الأشغال طبقا للمادتين 42 و44 من

¹ مصلحة التجهيزات العمومية.

المرسوم الرئاسي رقم 247/15 المؤرخ في 16/09/2015، الخاص بتنظيم الصفقات العمومية وتفويضات المرفق العام. وذلك كمايلي:

- حيث قدمت المؤسسة المقاوله بالنسبة للمشروع الأول محل الدراسة والمتمثل في مشروع إنجاز القطب الجامعي بسعة 1000 مقعد بيداغوجي ببولحاف الدير- تبسة- أحسن عرض وقد تحصلت على جميع حصص الصفقة، إذ تم تأشير الصفقة بتاريخ 13/09/2015 من طرف اللجنة الولائية للصفقات العمومية للولاية، والمصادقة عليها بتاريخ 26/09/2015 من طرف المراقب المالي، وإمضاؤها والمصادقة عليها بتاريخ 10/10/2015 من طرف مديرية التجهيزات العمومية لولاية تبسة ثم إبلاغها للمتعاقل المتعاقل؛

- كما قدمت أيضا المؤسسة المقاوله بالنسبة للمشروع الثاني محل الدراسة والمتمثل في مشروع إنجاز القطب الجامعي بسعة 3000 مقعد بيداغوجي ببولحاف الدير- تبسة- أحسن عرض وقد تحصلت على جميع حصص إنجاز الصفقة، إذ تم تأشير الصفقة بتاريخ 13/09/2015 من طرف اللجنة الولائية للصفقات العمومية للولاية، والمصادقة عليها بتاريخ 19/10/2015 من طرف المراقب المالي، وإمضاؤها والمصادقة عليها بتاريخ 22/10/2015 من طرف مديرية التجهيزات العمومية لولاية تبسة ثم إبلاغها للمتعاقل المتعاقل؛

- و بالنسبة للمشروع الثالث محل الدراسة والمتمثل في مشروع إنجاز القطب الجامعي بسعة 4000 مقعد بيداغوجي ببولحاف الدير- تبسة- حيث قدمت المؤسسة المقاوله أحسن عرض وقد تحصلت على جميع حصص إنجاز الصفقة، إذ تم تأشير الصفقة بتاريخ 13/09/2015 من طرف اللجنة الولائية للصفقات العمومية للولاية، والمصادقة عليها بتاريخ 08/11/2015 من طرف المراقب المالي، وإمضاؤها والمصادقة عليها بتاريخ 25/11/2015 من طرف مديرية التجهيزات العمومية لولاية تبسة ثم إبلاغها للمتعاقل المتعاقل. ومنه حررت هذه الصفقات طبقا للنصوص المرجعية الآتية:

• المرسوم الرئاسي رقم 247/15 المؤرخ في 16/09/2015، الخاص بتنظيم الصفقات العمومية و تفويضات المرفق العام؛

• دفتر الشروط الإدارية العامة (د.ش.إ.ع) المصادق عليه بقرار وزاري مشترك بتاريخ 1964/11/21؛

• دفتر شروط التعليمات المشتركة.

3-2-2- أهداف المشاريع الإنشائية محل الدراسة: للمشاريع محل الدراسة أهداف أساسية تمثل قيودا عليه، يسعى كافة الأطراف المشاركة في إنجازه للمحافظة على هذه القيود وضمان التوازن فيما بينها وبقائها ضمن الإطار الموضوع لها، سيتم ذكرها كمايلي:

3-2-1- الإلتزام بالوقت المخصص للمشروع: يتم تخصيص مدة معينة لإنجاز المشاريع محل الدراسة وجب على المتعامل المتعاقد الإلتزام بها، أي أنه يجب إنهاؤها في الزمن المحدد له ولا يجب الزيادة عليها وإلا سينجم عن التأخر عقوبات التأخير المحددة مسبقا في دفتر الشروط الخاص بالمشاريع محل الدراسة، وبالنسبة لهذه المشاريع فقد حددت المدة الزمنية بالنسبة لكل مشروع بـ 36 شهرا ؛

3-2-2- الإلتزام بالميزانية المخصصة للمشروع: حددت أيضا للمشاريع محل الدراسة ميزانية معينة، يجب على المتعامل المتعاقد الإلتزام بها وعدم تجاوزها، حيث قدرت الميزانية المخصصة للمشروع الأول محل الدراسة بـ (124.737.800 دج) والميزانية المخصصة للمشروع الثاني محل الدراسة بـ (1.464.470.450 دج) ، والميزانية المخصصة للمشروع الثالث محل الدراسة بـ (574.118.793 دج) ؛

3-2-3- الإلتزام بالموصفات المطلوبة (الجودة المطلوبة) في المشروع: في دفتر شروط التعليمات التقنية المشتركة يتم تحديد كل المواصفات المطلوبة في كل مشروع من مشاريع محل الدراسة، إذ يجب الإلتزام بها وبكل تعليمات دفتر الشروط.

المطلب الثاني: دفتر شروط المشاريع محل الدراسة

دفتر الشروط هو عبارة عن وثيقة تحدد فيها شروط التعاقد يتم إعداده من طرف الإدارة قبل إبرام أي صفقة ويبلغ لجميع المترشحين مطلعاً إياهم عن الشروط العامة، ويتكون من ثلاثة أنواع من الوثائق متمثلة في دفتر الشروط الإدارية العامة، إضافة إلى دفتر التعليمات المشتركة، ودفتر التعليمات الخاصة المطلوبة بحد ذاتها في المشروع.

1- الأجزاء العامة المكونة لدفتر الشروط: ويتكون بصفة عامة من الأجزاء التالية، كمايلي:¹

1-1- دفتر الشروط الإدارية العامة: يحدد هذا الدفتر الأحكام الإدارية العامة الخاصة بكل نوع من أنواع الصفقات، ويهدف هذا الدفتر لبيان الأحكام الملزمة لكل طرف كما يحدد الإختيار العام للإدارة من بين مختلف الكيفيات التنظيمية؛

¹ مصلحة الصفقات العمومية.

1-2- دفتر التعليمات المشتركة: يحدد هذا الدفتر الشروط التقنية المشتركة الخاصة بكل طائفة من الصفقات وهو يتم دفتر الشروط الإدارية العامة، كما أنه يحدد كيفية تحديد السعر، وشروط تسديد التسبيقات والتخليص، ويجب أن يصادق الوزير المختص على دفتر التعليمات المشتركة.

2- الجزء الخاص بالمشروع في دفتر الشروط: يتكون هذا الدفتر من الجزء الخاص الذي يتم فيه تحديد كل الشروط الخاصة بالصفقة بالتفصيل، وأحكامها ملزمة ولا تسمح الإدارة بمناقشتها، ويتكون من مايلي:¹

1-2- دفتر الشروط الخاصة (الإدارية): يحتوي هذا الدفتر على مجموعة من المواد تمثل البنود والشروط الإدارية المتعلقة بالصفقة للمشروع محل التنفيذ، وتتمثل هذه المواد في: المادة 01: تعريف الأطراف المتعاقدة، المادة 02: موضوع الصفقة، المادة 03: طريقة الإبرام، المادة 04: مبلغ الصفقة - نوع الصفقة - خصائص الصفقة - تركيبة سعر الوحدة - العملة، المادة 05: وثائق التعاقد المكونة للصفقة و النصوص المرجعية، المادة 06: أمر الأفضلية، المادة 07: تسوية الأشغال، المادة 08: الأشغال الإضافية والناقصة، المادة 09: مدة الإنجاز، المادة 10: رزنامة الأشغال، المادة 11: تسيير الأشغال، المادة 12: موعد زيارة الورشة، المادة 13: تنفيذ الأشغال وإدارتها، المادة 14: تسيير الورشة، المادة 15: حراسة الورشة، المادة 16: كفالة حسن التنفيذ، المادة 17: تحديد مبلغ كفالة حسن التنفيذ، المادة 18: كفالة الضمان، المادة 19: مدة الضمان، المادة 20: الإستلام المؤقت، المادة 21: تنظيف الورشة، المادة 22: الإستلام النهائي، المادة 23: الرهن الحيازي، المادة 24: عنوان المتعامل المتعاقد، المادة 25: بنك محل الوفاء، المادة 26: المسؤولية العشرية، المادة 27: التأمينات الإجبارية، المادة 28: عقوبة التأخير، المادة 29: حالة القوة القاهرة، المادة 30: التسوية الودية للنزاعات، المادة 31: المحكمة المختصة، المادة 32: الفسخ، المادة 33: المناول، المادة 34: نوعية المواد المستعملة، المادة 35: آجال معاينة التسديدات، المادة 36: مدة التسديدات، المادة 37: التسبيقات، المادة 38: إستعادة التسبيقات، المادة 39: مكافحة الفساد، المادة 40: واجب المؤسسة مع المتمهين، المادة 41: تشجير المحيط، المادة 42: إلتزام المتعامل المتعاقد بإحترام قانون العمل، المادة 43: إلتزام المتعامل المتعاقد بحماية البيئة و التنمية المستدامة، المادة 44: إلتزام المتعامل المتعاقد بإستعمال اليد العاملة المحلية، المادة 45: إلتزام المتعامل المتعاقد بالإدماج المهني للأشخاص المحرومين من سوق الشغل والمعوقين، المادة 46: إخضاع الصفقة أو الملحق لمراقبة

¹ مصلحة الصفقات العمومية.

سعر التكلفة، المادة 47: العقود، المادة 48: الطابع وحق التسجيل، المادة 49: الملغاة، المادة 50: سريان الصفقة ودخولها حيز التنفيذ.

2-2-2- دفتر التعليمات التقنية المشتركة: وينقسم هذا الدفتر بدوره إلى الشروط الخصوصية والشروط التقنية وطريقة تنفيذ الأشغال، وتتمثل فيمايلي:

2-2-2-1- الشروط الخصوصية: وهي تضم مجموعة من المواد توضح فيها مختلف التعليمات حول طريقة العمل أثناء إنجاز المشروع، وتتمثل هذه المواد في: المادة 01: معرفة المكان، المادة 02: شروط عامة للتنفيذ، المادة 03: تنصيب الورشة، المادة 04: متابعة الأشغال، المادة 05: برنامج تنفيذ الأشغال، المادة 06: حضور المقاول في الورشة، المادة 07: حضور مقاولين آخرين في الورشة، المادة 08: المراقبة التقنية للأشغال، المادة 09: تأمين المقاول، المادة 10: إستعدادات عامة لتنفيذ الأشغال، المادة 11: دراسات المخططات والعروض الكتابية، المادة 12: مسؤولية المقاول تجاه الورشة، المادة 13: التوقف النهائي أو تأجيل الأشغال؛

2-2-2-2- الشروط التقنية وطريقة التنفيذ: وهي تضم مجموعة من المواد توضح طبيعة الأشغال المراد إنجازها طبقا للمخططات الموضوعية، مع تحديد الكشف الوصفي لهذه الأشغال بالتفصيل، وتتمثل هذه المواد فيمايلي: المادة 01: الشروط العامة للتنفيذ، المادة 02: الشروع في التنفيذ، المادة 03: حفر بشكل ساقية وشكل بئر (الردم - الأساس)، المادة 04: أشغال بالخرسانة المسلحة (إختبار الأشغال - مراجعة أو التحقق من الهياكل) ، المادة 05: صنع الملاط والخرسانة، المادة 06: تنفيذ البنيان بمختلف أنواعه، المادة 07: شروط خاصة للشروع في أعمال الخرسانة، المادة 08: شروط تخص البنيان بالأجر أو القرميد، المادة 09: كيفية البنيان بصفة عامة، المادة 10: طلاء التلبيس، المادة 11: ملاط بالجص، المادة 12: مربعات تبليط الأرضية، المادة 13: السقف (خرسانة مسلحة لأعمدة السقف- خرسانة العوارض فوق الجدار، جدار بسيط 20 سم لوضع الصقالة، تجميع قطرات قناة أفقية، قنوات مياه الأمطار - قنوات عمودية-) ، المادة 14: الترسخ، المادة 15: أشغال الدهن و الزجاج، المادة 16: التجهيز بالكهرباء، المادة 17: تصريف المياه الخارجية (المياه المستعملة ومياه المطار) ، المادة 18: الترسيب والتدفئة المركزية، المادة 19: الهياكل المعدنية.

3- جدول الأسعار: يضم هذا الجدول كافة الأسعار الوحدوية المقدمة من طرف المؤسسة المقاوله بخصوص الأشغال المطلوب إنجازها، بحيث تحدد لكل نشاط السعر الوحدوي له، وذلك على أساس الوحدة المحددة؛

4- **الكشف الكمي والتقديري:** يحتوي هذا الكشف التفصيلي كافة مكونات أسعار الأشغال المطلوبة من المشروع، حيث أن كل نشاط يتكون من أنشطة فرعية تحدد فيها الكميات مضروبة في سعر الوحدة للحصول على المبلغ الإجمالي، وبالتالي سعر النشاط يكون شامل لأسعار هذه الأنشطة الفرعية، إضافة إلى أساس الوحدة المحددة الذي يطبق عليه السعر¹.

5- **وثائق دفتر الشروط:** يتكون دفتر الشروط من الوثائق التالية، كمايلي²:

5-1- **التصريح بالنزاهة:** هو عبارة عن وثيقة يقدمها المتعامل المتعاقد تحتوي على بيانات خاصة بالمصلحة المتعاقدة، موضوع الصفقة العمومية، وتقديم المرشح أو المتعامل المتعاقد، ثم أخيرا تصريحه بعدم متابعته قضائيا بسبب الرشوة أو محاولة رشوة أعوان عموميين، والتزامه أيضا بعدم اللجوء إلى أي أفعال أو سلوك يرمي إلى الفساد أو ما شابه ذلك؛

5-2- **التصريح بالإكتتاب:** وهي وثيقة يقدمها المتعامل المتعاقد يبين فيها كافة البيانات الخاصة به، وأنه مؤهل أو معتمد من إدارة عمومية أو هيئة متخصصة لهذا الغرض أم لا من خلال (تحديد مبلغ الرأسمال، رقم السجل التجاري، الشكل القانوني، عدم الإفلاس أو المتابعة القضائية..... إلخ)؛

5-3- **رسالة العرض:** وهي أيضا وثيقة مقدمة من المتعامل المتعاقد الذي تحصل على المشروع، حيث تحتوي هذه الوثيقة على البيانات الأساسية له وللمشروع، كما تبين إلتزامه بالتنفيذ في إطار البرنامج المتفق عليه، كما تحتوي أيضا على تصريحه بتسليمه للوثائق المطلوبة منه للمصلحة المتعاقدة، وبتنفيذ الأشغال طبقا لشروط دفتر التعليمات الخاصة.

المطلب الثالث: المتطلبات الأساسية لتنفيذ المشاريع محل الدراسة

تتكون المشاريع محل الدراسة من أنشطة رئيسية وفرعية، بحيث أن كل نشاط رئيسي ينقسم بدوره إلى أنشطة فرعية تربطها علاقات منطقية فيما بينها، كما يلزم لتنفيذ هذه الأنشطة موارد مادية وبشرية مختلفة، هدفها إنجاز المشروع في الوقت المحدد و في ظل الموارد المتاحة وبالجودة المطلوبة.

1- **متطلبات تنفيذ المشروع الأول محل الدراسة:** بالنسبة للمشروع الأول محل الدراسة والمتمثل في إنجاز القطب الجامعي بسعة 1000 مقعد بيداغوجي- تبسة-، والمتكون من حصتين الحصاة الأولى تتمثل في إنجاز المباني التعليمية والإدارية أما الحصاة الثانية تتمثل في إنجاز المرافق الداخلية.

¹ مصلحة الصفقات العمومية.

² مصلحة الصفقات العمومية.

1-1- الأنشطة الرئيسية للمشروع الأول محل الدراسة: يتكون المشروع الأول محل الدراسة من 19 نشاط رئيسي، بالنسبة للحصة الأولى تتكون من 13 نشاط رئيسي كمايلي: الأعمال الترابية، خرسانة مسلحة للبنية التحتية، خرسانة مسلحة للبنية الفوقية، البناء، التليس، التبليط، الإمساكية، النجارة الخشبية، نجارة الألمنيوم، التدفئة المركزية، الكهرباء، الدهن والزجاج، الأشغال المختلفة، أما بالنسبة للحصة الثانية تتكون من 6 أنشطة رئيسية كمايلي: بناء خزان الماء، تجهيز خزان الماء، تجهيز التدفئة الداخلية، الشبكة الخارجية للتدفئة، تزويد الغاز، تزويد الماء.

1-2- ترتيب أنشطة المشروع الأول محل الدراسة حسب عملية التنفيذ، مدتها وتكاليفها: للمشروع الأول محل الدراسة مجموعة من الأنشطة تنجز تبعاً لعلاقات منطقية بينها، إذ سيتم ترتيب هذه الأنشطة المكونة للمشروع الأول محل الدراسة حسب عملية التنفيذ وكذلك مدة و تكلفة كل نشاط، وذلك ما سيتم توضيحه في الجدول رقم (05)، كمايلي:

الجدول رقم (05): ترتيب الأنشطة، مدتها وتكلفتها للمشروع الأول محل الدراسة

الرقم	إسم النشاط	مدة التنفيذ (الأيام)	النشاط السابق	التكلفة (دج)
A	مشروع إنجاز 1000 مقعد بيداغوجي -تبسة-	-	-	124737800,00
A₀₁	الحصة الأولى: إنجاز المباني التعليمية والإدارية	-	-	44565880,00
A₁₋₁	الأعمال الترابية	-	-	6130500,00
01	تسوية الأرضية الزراعية	15	-	240000,00
02	حفر على شكل بئر	11	01	540000,00
03	حفر على شكل ساقية	9	01	142500,00
04	خرسانة ضخمة تحت قواعد الأساس	6	03-02	780000,00
05	خرسانة النظافة تحت الكمرة	5	04	468000,00
06	خرسانة متغيرة لتدارك المستوى	5	05	2535000,00

الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج Primavera Project Management

1425000,00	06	4	ردم الحفر	07
14215060,00	-	-	خرسانة مسلحة للبنية التحتية	A₁₋₂
5440000,00	07-06	12	خرسانة مسلحة للأساسات	08
782000,00	08	12	خرسانة مسلحة لبداية الأعمدة	09
340000,00	09	10	خرسانة مسلحة تحت الكمرة	10
2988000,00	10	10	خرسانة مسلحة للكمرة	11
2668660,00	11	5	خرسانة لبلاطة مقاعد المدرج	12
86400,00	12	04	التفريش بالحجارة	13
150000,00	13	02	إستعمال عازل الفلانتيكوت	14
1760000,00	14	02	القيمة المضافة على الإسمنت الكلسي	15
8849600,00	-	-	خرسانة مسلحة للبنية الفوقية	A₁₋₃
2170000,00	15	12	خرسانة مسلحة للأعمدة	16
319500,00	16	10	خرسانة خفيفة التسليح للواجهة ومكسر الضوء	17
3976000,00	17	13	خرسانة مسلحة للروافد والأرطبة	18
91000,00	18	10	خرسانة مسلحة للأسقف المملوءة	19
476000,00	19	15	الخرسانة المسلحة لحواشي السطوح العليا	20
20700,00	20	7	الخرسانة المقولبة	21
4400,00	21	9	خرسانة إرتكاز النوافذ	22
1792000,00	22	8	إنجاز السقوف باللبنات المجوفة (16+5)	23
1586000,00	-	-	البناء	A₁₋₄
1586000,00	23	30	البناء المزدوج للجدران سمك 30 سم	24
1185900,00	-	-	التلبيس	A₁₋₅
350000,00	24	12	التلبيس بالإسمنت على الجدران الخارجية	25

الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج Primavera Project Management

520000,00	24	12	التلبيس بالإسمنت على الحائط	26
315900,00	26-25	6	التلبيس بالإسمنت تحت السقف	27
1634000,00	-	-	التبليط	A₁₋₆
1560000,00	27	08	وضع السجادة	28
74000,00	28	12	تكسية القواعد بطبقة واحدة	29
1921000,00	-	-	الإمساكية	A₁₋₇
693500,00	29	08	شكل ميل المنحدر بالخرسانة	30
876000,00	30	07	كاتم السيالان متعددة الطبقات	31
80000,00	31	05	كشف كاتم السيالان	32
255500,00	32	05	حماية كاتم السيالان	33
16000,00	33	02	مزراب من الرصاص	34
226800,00	-	-	النجارة الخشبية	A₁₋₈
226800,00	34	02	وضع باب من الخشب بمصرعين ب1 (1.40 × 2.70)	35
328000,00	-	-	نجارة الألمنيوم	A₁₋₉
328000,00	35	06	وضع نوافذ من الألمنيوم متعددة الأبعاد	36
962900,00	-	-	التدفئة المركزية	A₁₋₁₀
576000,00	36-35	05	تزويد ووضع مشعاع حراري نوع فونت CN3	37
381300,00	37	06	تزويد و وضع أنابيب من الحديد الصلب	38
5600,00	38	02	تزويد و وضع حنفيات الغلق	39
984820,00	-	-	أشغال الكهرباء	A₁₋₁₁
289700,00	24	15	مواصل كهربائية متعددة القياسات، أنبوب من البلاستيك PVC قطر 110 مم	40

الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج Primavera Project Management

154000,00	40-39	06	وضع سقفة للتزيين مع 2 مصابيح إقتصادية 15- 20 واط	41
21000,00	41	14	جناح مستقل مشع لإنارة الحماية	42
91120,00	42	15	قواطع كهربائية بسيطة ومزدوجة، مأخذ	43
429000,00	43	07	وضع سقفة مربعة من الألمنيوم 0.60 × 0.60 مم	44
3097300,00	-	-	الدهن والزجاج	A₁₋₁₂
280000,00	44	15	الدهن بالفينيل على الجدران الخارجية	45
661700,00	45	15	تلبيس دهني على الجدران الداخلية وتحت السقف	46
2101250,00	46	10	الدهن بالفينيل على الجدران الداخلية	47
10350,00	47	07	دهن زيتي على الخشب	48
44000,00	48	05	زجاج مزدوج للنافذة	49
3444000,00	-	-	الأشغال المختلفة	A₁₋₁₃
3276000,00	49-48	10	تغليف المفاصل الداخلية والخارجية بالألومنيوم	50
51000,00	50	5	تغليف مفاصل الأرضية بالألمنيوم	51
117000,00	51	7	تغليف الأرضية والجدران بالألمنيوم	52
80171920,00	-	-	الحصة الثانية: إنجاز المرافق الداخلية	A₀₂
12885400,00	-	-	بناء خزان الماء	A₂₋₁
361200,000	24	12	الأعمال الترابية	53
8332000,000	27	06	خرسانة مسلحة للبنية التحتية	54
2080300,000	29	06	خرسانة مسلحة للبنية الفوقية	55
78000,000	34	05	البناء	56
781500,000	36	05	التلبيس	57

الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج Primavera Project Management

258000,000	39	02	النجارة العامة	58
285200,000	44	02	الكهرباء	59
493200,000	49	04	الدهن والزجاج	60
216000,000	-54-53-52 -57-56-55 60 -59-58	02	الأشغال المختلفة	61
19203060,000	-	-	تجهيز خزان الماء	A₂₋₂
19203060,000	61	7	وضع كل مستلزمات التجهيز	62
35627100,00	-	-	تجهيز التدفئة	A₂₋₃
35627100,00	62	10	التزويد بكافة تجهيزات التدفئة الداخلية	63
7872500,00	-	-	إعداد الشبكة الخارجية للتدفئة	A₂₋₄
7872500,00	63	10	التزويد بكافة تجهيزات التدفئة الخارجية	64
3981600,00	-	-	التزويد بالغاز	A₂₋₅
3981600,00	64	10	وضع كل مستلزمات التزويد بالغاز	65
602260,00	-	-	التزويد بالماء	A₂₋₆
602260,00	65	10	وضع كل مستلزمات التزويد بالماء	66

المصدر: من إعداد الطالبة بناء على معطيات الكشف الكمي والتقديري للمشروع الأول محل الدراسة (الملحق رقم 01).

- يتضح من خلال الجدول رقم (05) أن تحديد الأنشطة ووصفها غير كاف لتنفيذ المشروع الأول محل الدراسة، بل لابد من وضع تسلسل منطقي بين هذه الأنشطة والعمليات لتنفيذها، أي العمل على ربط الأنشطة مع بعضها البعض حسب علاقات فيما بينها وذلك لتقليل التأخير في الإنجاز وإجتناّب التضارب بينها والعمل على إسراع تنفيذها، مع تحديد زمن و تكلفة إنجاز كل مرحلة فيه.

2- متطلبات تنفيذ المشروع الثاني محل الدراسة: المشروع الثاني محل الدراسة يتمثل في إنجاز القطب الجامعي بسعة 3000 مقعد بيداغوجي- تبسة- ، والذي سيتم فيه دراسة حصتين حيث أن الحصة الأولى تتمثل في إنجاز المباني التعليمية والإدارية أما الحصة الثانية تتمثل في إنجاز المرافق الخارجية.

2-1- الأنشطة الرئيسية للمشروع الثاني محل الدراسة: يتكون المشروع الثاني محل الدراسة من 23 نشاط رئيسي، بالنسبة للحصة الأولى تتكون من 17 نشاط رئيسي كمايلي: الأعمال الترابية، خرسانة مسلحة للبنية التحتية، خرسانة مسلحة للبنية الفوقية، البناء، التلبيس، التبليط، الإمساكية، النجارة الخشبية، النجارة المعدنية، نجارة الألمنيوم، الترصيص الصحي، الشبكة الداخلية لمطفاة الحريق، التدفئة المركزية، الكهرباء، الدهن والزجاج، تصريف المياه الداخلية، الأشغال المختلفة، أما بالنسبة للحصة الثانية تتكون من 6 أنشطة رئيسية كمايلي: الطريق والرصيف، الساحات والمنصات، الممرات للمشاة، السياج للإغلاق، المساحات الخضراء، تصريف المياه الخارجية.

2-2- ترتيب أنشطة المشروع الثاني محل الدراسة حسب عملية التنفيذ، مدتها وتكاليفها: يضم المشروع الثاني محل الدراسة مجموعة من الأنشطة المختلفة، إذ سيتم ترتيب كافة هذه الأنشطة حسب عملية التنفيذ وكذلك مدة و تكلفة كل نشاط بالتفصيل، وذلك ما سيتم توضيحه في الجدول رقم (06)، كمايلي:

الجدول رقم (06): ترتيب الأنشطة، مدتها وتكلفتها للمشروع الثاني محل الدراسة

الرقم	إسم النشاط	مدة التنفيذ (الأيام)	النشاط السابق	التكلفة (دج)
B	مشروع إنجاز 3000 مقعد بيداغوجي -تبسة-	-	-	1464470450,00
B ₀₁	الحصة الأولى: إنجاز المباني التعليمية والإدارية			1132184150,00
B ₁₋₁	الأعمال الترابية	-	-	44677400,00
01	تسوية الأرضية الزراعية	10	-	3600000,00
02	حفر على شكل بئر	08	01	2709900,00
03	حفر على شكل ساقية	07	01	802200,00
04	خرسانة ضخمة تحت قواعد الأساس	06	03-02	5948600,00
05	خرسانة النظافة تحت الكمره	07	04	1999200,00
06	خرسانة متغيرة لتدارك المستوى	05	05	18817500,00

الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج Primavera Project Management

10800000,00	06	02	ردم الحفر	07
192550000,00	-	-	الخرسانة المسلحة للبنية التحتية	B₁₋₂
108800000,00	07	10	الخرسانة المسلحة للأساسات	08
7140000,00	08	10	الخرسانة المسلحة لبداية الأعمدة	09
1224000,00	09	07	الخرسانة المسلحة للكمرات	10
28884000,00	09-08	05	الخرسانة مسلحة للروافد الأرضية	11
6972000,00	10	04	الخرسانة مسلحة لجدار الحاجب	12
1190000,00	11	05	الخرسانة المسلحة لمدخل السلام	13
23700000,00	12	04	الخرسانة المدعمة بشبكة ملحومة	14
4080000,00	14-13	03	الخرسانة لسطح المقاعد	15
960000,00	15	02	التفريش بالحجارة	16
1600000,00	16	02	إستعمال عازل الفلانتيكوت	17
8000000,00	17	02	القيمة المضافة على الإسمنت الكلسي	18
248831700,00	-	-	الخرسانة المسلحة للبنية فوقية	B₁₋₃
40752000,00	18	10	خرسانة مسلحة للأعمدة	19
4051500,00	19	08	خرسانة خفيفة التسليح للواجهة ومكسر الضوء	20
89279000,00	20 - 19	10	الخرسانة المسلحة للروافد والأرصفة	21
15552000,00	21	09	الخرسانة المسلحة للأسقف المملوءة	22
15387500,00	22	10	الخرسانة المسلحة للسلام وللحاجب	23
14945000,00	23	06	الخرسانة المسلحة لحواشي السطوح العليا	24
9127900,00	24	05	الخرسانة المقولبة	25
59736800,00	25	08	إنجاز السقوف باللبنات المجوفة (16 + 5)، (20 + 5)	26
73050500,00	-	-	البناء	B₁₋₄
67773000,00	26	15	البناء المزدوج للجدران سمك 30 سم	27
1605500,00	27	10	البناء البسيط للجدران سمك 15 سم	28
3672000,00	28 - 27	10	البناء المزدوج للجدران سمك 10 سم	29

الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج Primavera Project Management

37334800,00	-	-	التلبيس	B₁₋₅
10305000,00	29	12	التلبيس بالإسمنت على الجدران الخارجية	30
571500,00	30	10	التلبيس بالإسمنت على الجدران الداخلية	31
803500,00	31	08	التلبيس بالإسمنت تحت السقف	32
15841200,00	31-30	07	التلبيس بالجبس على الجدران الداخلية	33
9813600,00	32	03	التلبيس بالجبس على الأسقف	34
110825690,00	-	-	التبليط	B₁₋₆
29190000,00	34 - 33	08	تموين ووضع البلاط نوع 60 × 60	35
64286100,00	35	10	التبليط بالرخام ووضع وتركيب السجادة	36
17349590,00	36	08	وضع مربعات من الخزف الصحي و الحواشي بمختلف أنواعه	37
27470500,00	-	-	الإمساكية	B₁₋₇
9306200,00	37	09	شكل ميل المنحدر بالخرسانة	38
11755200,00	38	08	كاتم السيلاان متعددة الطبقات	39
4852100,00	39	05	كشف وحماية كاتم السيلاان	40
360000,00	40	05	مزراب من الرصاص	41
1197000,00	40 - 39	04	عزل تحت التبليط	42
18821000,00	-	-	النجارة الخشبية	B₁₋₈
18821000,00	42 - 41	07	أبواب خشبية بقياسات مختلفة	43
11415000,00	-	-	النجارة المعدنية	B₁₋₉
11130000,00	43	06	أبواب الحراسة للمداخل	44
285000,00	44	04	أبواب معدنية بمختلف أنواعها	45
136504000,00	-	-	نجارة الألمنيوم	B₁₋₁₀
136504000,00	45	08	نوافذ من الألمنيوم متعددة الأبعاد ومختلف لوازمها	46
8722060,00	-	-	الترصيص الصحي	B₁₋₁₁

الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج Primavera Project Management

872206,00	46	07	تموين ووضع أحواض غسل، حنفيات غسيل، قصبات من pvc، ممص أرضي قطر 100 مم	47
4380400,00	-	-	إنجاز الشبكة الداخلية لمطفأة الحريق	B ₁₋₁₂
4380400,00	47	06	خزانة اللوزام ضد الحريق، أنابيب وحنفيات متعددة القياسات	48
37043300,00	-	-	التدفئة المركزية	B ₁₋₁₃
37043300,00	48	10	وضع وحدات التسخين من الفونت بمختلف القياسات وبكل لوازمه	49
50290720,00	-	-	أشغال الكهرباء	B ₁₋₁₄
31477220,00	29	08	خزائن كهربائية بمختلف لوازمها، سقفيات بقياسات مختلفة	50
18813500,00	50 - 49	07	كوابل كهربائية مختلفة القياسات، مواصل كهربائية، أنابيب من البلاستيك pvc	51
57330280,00	-	-	الدهن والزجاج	B ₁₋₁₅
8520800,00	51	10	الدهن بالفينيل المخدش على الجدران الخارجية	52
7878500,00	52	08	تلييس دهني تحت السقف	53
13111040,00	53	06	تلييس دهني على الجدران الداخلية	54
20314240,00	54	07	الدهن بالفينيل على الأسقف و الجدران الداخلية	55
2951650,00	55	05	دهن زيتي على الخشب	56
1685250,00	56	03	دهن إكريليك للجدران	57
2868800,00	57	02	زجاج مزدوج للنافذة	58
11351000,00	-	-	تصريف المياه الداخلية	B ₁₋₁₆
4484000,00	06	10	فتحات من الخرسانة بقياسات مختلفة	59
6867000,00	59 - 58	8	قصبات هابطة وأعماد من pvc بأبعاد	60

الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج Primavera Project Management

مختلفة			
61585800,00	-	-	الأشغال المختلفة B ₁₋₁₇
19908000,00	60	08	وضع السقف المستعار 61
21713000,00	61	07	تغليف الأرضية والجدران بالألمنيوم 62
19964800,00	62	10	مصعد 63
332286300,00	-	-	الحصة الثانية: إنجاز المرافق الخارجية B ₀₂
101991100,00	-	-	الطريق والرصيف B ₂₋₁
101991100,00	52	24	وضع وإنجاز أشغال الطريق والرصيف 64
21325200,00	-	-	الساحات والمنصات B ₂₋₂
21325200,00	64	20	وضع وإنجاز أشغال الساحات والمنصات 65
19880000,00	-	-	الممرات للمشاة B ₂₋₃
19880000,00	65	18	وضع وإنجاز أشغال الممرات للمشاة 66
73275000,00	-	-	السياج للإغلاق B ₂₋₄
73275000,00	-63 66-65	06	وضع السياج للإغلاق 67
90460000,00	-	-	المساحات الخضراء B ₂₋₅
90460000,00	67	08	إعداد المساحات الخضراء 68
25355000,00	-	-	تصريف المياه الخارجية B ₂₋₆
25355000,00	68	06	وضع وإعداد جميع أشغال تصريف المياه الخارجية 69

المصدر: من إعداد الطالبة بناء على معطيات الكشف الكمي والتقديري للمشروع الثاني محل الدراسة (الملحق رقم 02).

- من خلال الجدول رقم (06) تم تحديد كافة الأنشطة الرئيسية والفرعية للمشروع الثاني محل الدراسة، ثم تحديد المدة الزمنية اللازمة لتنفيذ كل نشاط، إضافة إلى توضيح الأنشطة السابقة مع تحديد تكلفة الإنجاز الإجمالية.

3- متطلبات تنفيذ المشروع الثالث محل الدراسة: يتمثل المشروع الثالث محل الدراسة في إنجاز القطب الجامعي بسعة 4000 مقعد بيداغوجي-تبسة، والذي سيتم فيه دراسة ثلاثة حصص حيث

أن الحصة الأولى تتمثل في إنجاز مكاتب للأساتذة، والحصة الثانية تتمثل في إنجاز الإدارة، أما والحصة الثالثة تتمثل في إنجاز مكتبة بسعة 1000 مقعد.

3-1- الأنشطة الرئيسية للمشروع الثالث محل الدراسة: يتكون المشروع الثالث محل الدراسة من 40 نشاط رئيسي، بالنسبة للحصة الأولى تتكون من 14 نشاط رئيسي كمايلي: الأعمال الترابية، البنية التحتية، تصريف المياه الداخلية، البنية الفوقية، البناء و التلبيس، التبليط، الإمساكية، أشغال الكهرباء، الترصيص الصحي، النجارة الخشبية، النجارة المعدنية، نجارة الألمنيوم، التدفئة المركزية، الدهن والزجاج، أما بالنسبة للحصة الثانية تتكون من 13 نشاط رئيسية كمايلي: الأعمال الترابية، البنية التحتية، تصريف المياه الداخلية، البنية الفوقية، البناء و التلبيس، التبليط، الإمساكية، أشغال الكهرباء، الترصيص الصحي، النجارة الخشبية، النجارة المعدنية، نجارة الألمنيوم، التدفئة المركزية، الدهن والزجاج، المصعد، وأخيرا الحصة الثالثة تتكون من 13 نشاط رئيسي كمايلي: الأعمال الترابية، البنية التحتية، تصريف المياه الداخلية، البنية الفوقية، البناء و التلبيس، التبليط، الإمساكية، الكهرباء، النجارة الخشبية، النجارة المعدنية، نجارة الألمنيوم، الترصيص الصحي، التدفئة المركزية، الدهن والزجاج، الأشغال المختلفة.

3-2- ترتيب أنشطة المشروع الثالث محل الدراسة حسب عملية التنفيذ، مدتها وتكاليفها: للمشروع الثالث محل الدراسة أيضا مجموعة من الأنشطة المختلفة، سيتم توضيح كافة هذه الأنشطة حسب عملية التنفيذ وكذلك زمن و تكلفة كل نشاط، وذلك ما سيتم توضيحه في الجدول رقم (07)، كمايلي:

الجدول رقم (07): ترتيب الأنشطة، مدتها وتكلفتها للمشروع الثالث محل الدراسة

الرقم	إسم النشاط	مدة التنفيذ (الأيام)	النشاط السابق	التكلفة (دج)
C	مشروع إنجاز 4000 مقعد بيداغوجي - تبة-	-	-	574118793
C ₀₁	الحصة الأولى: إنجاز مكاتب الأساتذة	-	-	120387540,00
C ₁₋₁	الأعمال الترابية	-	-	4544250,00
01	تسوية الأرضية على عمق 30 سم	10	-	321000,00
02	إنجاز الحفر البئرية والخنادق	08	01	609750,00

الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج Primavera Project Management

174750,00	01	07	ردم الحفر بمختلف أنواعه	03
3438750,00	03-02	07	رمي الأتربة الفائضة	04
16591000,00	-	-	البنية التحتية	C₁₋₂
392000,00	04	09	الخرسانة الغليظة تركيز 250 كغ/م ³	05
666400,00	05	08	خرسانة التنظيف تحت للروافد الأرضية	06
5472000,00	06	07	الخرسانة المسلحة تحت الأساسات	07
718200,00	07	06	الخرسانة المسلحة لجذور الأعمدة	08
3010000,00	08	06	الخرسانة المسلحة للروافد الأرضية	09
2670000,00	09	06	الخرسانة المسلحة لجدار الحاجب	10
720000,00	10	04	الخرسانة المسلحة للكمرة	11
2115000,00	11	05	الخرسانة خفيفة التسليح للأسقف المملوءة	12
423000,00	12	02	التفريش بالحجارة	13
404400,00	13	02	إستعمال عازل الفلانتكوت	14
553800,00	-	-	تصريف المياه الداخلية	C₁₋₃
448000,00	07	06	إنجاز مشعب من الخرسانة المسلحة	15
105800,00	15	04	وضع قنوات الصرف الصحي	16
21547000,00	-	-	البنية الفوقية	C₁₋₄
5040000,00	16-14	10	خرسانة مسلحة للأعمدة	17
7056000,00	17	08	الخرسانة المسلحة للروافد والأرطة	18
365000,00	18	09	الخرسانة المسلحة للأسقف المملوءة	19
1460000,00	19	11	الخرسانة المسلحة لجدار الحاجب	20
370000,00	20	08	الخرسانة المسلحة لعناصر الواجهة	21
592000,00	21	07	الخرسانة المسلحة للسلالم	22
5656000,00	22	08	إنجاز السقوف باللبنات المجوفة (16+4)	23
1008000,00	23	05	الخرسانة المسلحة لحواشي السطوح العليا	24
13106400,00	-	-	البناء + التلبيس	C₁₋₅
2247500,00	24-23	12	البناء المزدوج للجدران سمك 30 سم	25

الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج Primavera Project Management

6840000,00	25	10	البناء البسيط للجدران سمك 15 سم	26
1106400,00	26	08	البناء المزدوج للجدران سمك 10 سم	27
1690000,00	27	07	التبليس بالإسمنت على الجدران الداخلية والخارجية وتحت الأسقف	28
660500,00	28	07	التبليس بالجبس على الجدران الداخلية وتحت الأسقف	29
200000,00	29	05	إنجاز خرسانة خفيفة التسليح 10×30 سم	30
362000,00	30	03	إنجاز الخرسانة المقولبة بقياسات مختلفة	31
23632900,00	-	-	التبليط	C₁₋₆
3660000,00	31	12	تموين ووضع البلاط نوع 60 × 60	32
8992500,00	32	08	التبليط بالرخام بقياسات مختلفة	33
2415600,00	33	07	وضع مربعات من الرخام و الخزف للحواشي بمختلف أنواعه	34
572800,00	34-33	06	وضع الخزف الصحي	35
7992000,00	35	07	وضع الأسقف المستعارة بمختلف أنواعه	36
3888400,00	-	-	الإمساكية	C₁₋₇
645000,00	36	07	شكل ميل المنحدر بالخرسانة	37
129000,00	37	05	إنجاز مركب حاجز مضاد للرطوبة	38
1032000,00	38	05	وضع صفائح العزل من الفلين	39
946000,00	39 - 38	04	إنجاز عزل السطوح العلوية متعدد الصفحات	40
430000,00	40	02	حماية ثقيلة بالحصى المستديرة	41
646400,00	41	04	إنجاز العزل ووضع أنابيب من pvc قطر 110 سم	42
60000,00	42	02	وضع فوهات رصاصية	43
7139420,00	-	-	أشغال الكهرباء	C₁₋₈
4998140,00	27	10	خزائن كهربائية بمختلف لوازمها، قواطع كهربائية بسيطة ومزدوجة، موصل	44

الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج Primavera Project Management

			كهربائية، مأخذ، سقفيات مختلفة	
2141280,00	44-43	07	وضع كوابل كهربائية	45
2108330,00	-	-	الترصيص الصحي	C₁₋₉
315400,00	45	06	التصيب الشامل للمراحيض نوع إنجليزي ولوازم النظافة	46
147600,00	46	03	مغسل فردي مجهز بكل اللوازم	47
11040,00	47	02	ممص أرضي	48
836840,00	48	06	أنابيب من الفولاذ بأقطار مختلفة، وأنابيب من PVC بأقطار مختلفة	49
797450,00	49	05	حنفيات وإنجاز صمام قطع الماء	50
3378000,00	-	-	النجارة الخشبية	C₁₋₁₀
3378000,00	50	07	وضع أبواب مملوءة بمصرع واحد وبمصرعين بقياسات مختلف	51
1315000,00	-	-	النجارة المعدنية	C₁₋₁₁
1300000,00	51	07	أبواب الحراسة للمداخل	52
15000,00	52	06	أبواب معدنية بمختلف أنواعها	53
7500000,00	-	-	نجارة الألمنيوم	C₁₋₁₂
7500000,00	53	08	وضع فتحة مثبتة من الألمنيوم بأبعاد مختلفة، و نوافذ من الألمنيوم	54
7915750,00	-	-	التدفئة المركزية	C₁₋₁₃
100200,00	54	07	وضع صمامات العزل بقياسات مختلفة	55
948350,00	55	08	وضع أنابيب من الفولاذ الأسود بأقطار مختلفة	56
6867200,00	56-55	07	وحدات التسخن بعناصر مختلفة	57
7167290,00	-	-	الدهن والزجاج	C₁₋₁₄
455000,00	57	12	الدهن بالفينيل المخدش على الجدران الخارجية	58
2062500,00	58	08	دهن نوع carenia مخصص للون	59

الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج Primavera Project Management

			المكاتب، ونوع stucco مخصص للمداخل	
593800,00	59	08	الدهن بالفنيل على الأسقف و الجدران الداخلية	60
556340,00	60	06	تلييس دهني على الجدران الداخلية والأسقف	61
3435650,00	61	03	الدهن الزيتي على الخشب	62
64000,00	62	02	زجاج مزدوج للنافذة	63
265096423,80	-	-	الحصة الثانية: إنجاز الإدارة	C ₀₂
1798500,00	-	-	الأعمال الترابية	C ₂₋₁
1798500,00	25	20	إنجاز كافة أشغال الأعمال الترابية	64
21876000,00	-	-	البنية التحتية	C ₂₋₂
21876000,00	31	20	إنجاز كافة أشغال البنية التحتية	65
614000,00	-	-	تصريف المياه الداخلية	C ₂₋₃
614000,00	36	08	إنجاز كافة أشغال تصريف المياه الداخلية	66
91294800,00	-	-	البنية الفوقية	C ₂₋₄
91294800,00	43	25	إنجاز كافة أشغال البنية الفوقية	67
21380523,00	-	-	البناء و التلييس	C ₂₋₅
21380523,00	45	26	إنجاز أشغال البناء والتلييس	68
45259200,00	-	-	التبليط	C ₂₋₆
45259200,00	50	20	إنجاز مختلف أشغال التبليط	69
5685094,00	-	-	الإمساكية	C ₂₋₇
5685094,00	54	08	إنجاز مختلف أشغال الإمساكية	70
7603530,00	-	-	الكهرباء	C ₂₋₈
7603530,00	57	10	إنجاز مختلف أشغال الكهرباء	71
3021560,00	-	-	الترصيص الصحي	C ₂₋₉

الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج Primavera Project Management

3021560,00	63	08	إنجاز أشغال الترخيص الصحي	72
17406000,00	-	-	النجارة الخشبية - الألمنيوم - المعدنية	C ₂₋₁₀
17406000,00	-65-64 -67-66 -69-68 71-70	10	وضع وتركيب كل من أشغال النجارة الخشبية- الألمنيوم- المعدنية	73
5179550,00	-	-	التدفئة المركزية	C ₂₋₁₁
5179550,00	73-72	10	إعداد كافة أشغال التدفئة المركزية	74
32378666,8	-	-	الدهن والزجاج	C ₂₋₁₂
32378666,8	74	15	إنجاز مختلف أشغال الدهن والزجاج	75
11600000,00	-	-	مصعد	C ₂₋₁₃
11600000,00	74	20	إنجاز أشغال المصعد	76
188633830,00	-	-	الحصة الثالثة: إنجاز مكتبة بسعة 1000 مقعد	C ₀₃
8314500,00	-	-	الأعمال الترابية	C ₃₋₁
8314500,00	68	20	إنجاز أشغال الأعمال الترابية	77
27948800,00	-	-	البنية التحتية	C ₃₋₂
27948800,00	69	20	إنجاز أشغال البنية التحتية	78
274800,00	-	-	تصريف المياه الداخلية	C ₃₋₃
274800,00	-77-76 78	10	إنجاز أشغال تصريف المياه الداخلية	79
39385000,00	-	-	البنية الفوقية	C ₃₋₄
39385000,00	79	30	إنجاز أشغال البنية الفوقية	80
14152350,00	-	-	البناء + التلبيس	C ₃₋₅
14152350,00	80	20	إنجاز كافة أشغال البناء والتلبيس	81
37013900,00	-	-	التبليط	C ₃₋₆
37013900,00	81	25	إنجاز أشغال التبليط	82

الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج Primavera Project Management

13544000,00	-	-	الإسكافية	C₃₋₇
13544000,00	82- 81	08	إنجاز أشغال الإسكافية	83
4361700,00	-	-	الكهرباء	C₃₋₈
4361700,00	83	10	إنجاز كافة أشغال الكهرباء	84
24220400,00	-	-	النجارة الخشبية - الألمنيوم - المعدنية	C₃₋₉
24220400,00	84	08	تركيب كل مستلزمات النجارة الخشبية - الألمنيوم - المعدنية	85
1384380,00	-	-	الترصيص الصحي	C₃₋₁₀
1384380,00	85	08	إنجاز كل أشغال الترصيص الصحي	86
5407850,00	-	-	التدفئة المركزية	C₃₋₁₁
5407850,00	86	10	تركيب كل مستلزمات التدفئة المركزية	87
6626150,00	-	-	الدهن والزجاج	C₃₋₁₂
6626150,00	87	10	إنجاز مختلف أشغال الدهن والزجاج	88
6000000,00	-	-	الأشغال المختلفة	C₃₋₁₃
6000000,00	88	05	إنجاز الأشغال المختلفة	89

المصدر: من إعداد الطالبة بناء على معطيات الكشف الكمي والتقديري للمشروع الثالث محل الدراسة (الملحق رقم 03).

- من خلال الجدول رقم (07) تم توضيح كافة الأنشطة المكونة للمشروع الثالث محل الدراسة، ثم تحديد زمن التنفيذ والأنشطة السابقة وتكلفة كل نشاط على حدى.

المبحث الثاني: أساسيات استخدام برنامج Primavera P6 في إدارة المشروعات

أدى دخول تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في عالم إدارة المشروعات إلى وضع عدة برامج حاسوبية جاهزة مهمتها تخطيط وجدولة ورقابة المشروعات، ومن أبرز هذه البرمجيات برنامج بريمافيرا الذي يعد من أهم البرامج وأكثرها إنتشارا وإستخداما في إدارة المشاريع، وذلك لإحتوائه على برنامج متكامل لأعمال التخطيط والجدولة وتوزيع الموارد ورقابة التكاليف للمشروعات المختلفة، بالإضافة إلى القدرة على مراجعة أي مشروع سابق ومقارنته بالوضع الحالي، ومعرفة مدى التأخر سواء على مستوى المدة الزمنية أو على مستوى الموارد، وبالتالي فهو يقدم الأداة العملية الجيدة على أساس علمي والتي تمكن من إدارة المشروع في مختلف المراحل.

إنطلاقا مما سبق سيتم تقديم أساسيات التعامل مع برنامج Primavera P6، من خلال إبراز كيفية إعداد هيكل المشروعات والهيكل التنظيمي، ثم إضافة هيكل تقسيم العمل وكافة البيانات الخاصة بأنشطة المشروع، وذلك من خلال المطالب الموالية:

المطلب الأول: أهمية تطبيق برنامج Primavera P6 في إدارة المشروعات؛

المطلب الثاني: كيفية إعداد هيكل مشروعات المؤسسة والهيكل التنظيمي باستخدام
Primavera P6؛

المطلب الثالث: كيفية إضافة معطيات المشروع باستخدام برنامج Primavera P6.

المطلب الأول: أهمية تطبيق برنامج Primavera P6 في إدارة المشروعات

صدر هذا البرنامج عام 1983 كأحد البرامج الرائدة في تطبيق المفهوم الحديث في إدارة المشروعات، حيث يتيح هذا البرنامج إدارة مشروعات المؤسسة من خلال قاعدة البيانات الخاصة بالمؤسسة مع إمكانية الرقابة الدقيقة للمشروعات على جميع مستويات الإدارة بالمؤسسة.

1- مزايا استخدام برنامج Primavera P6: يحتوي البرنامج على العديد من المزايا تتمثل،
فيمايلي:¹

- سهولة الإستخدام؛
- سهولة التعلم؛
- التنوع الهائل في المعلومات مع الفرز والتصنيف؛

¹ مصطفى زايد، مرجع سابق، ص: 144.

- يتيح إدارة شاملة للمشروع من حيث إدارة الوقت، إدارة المواد، مراقبة التكاليف؛
 - تناول عشرة آلاف نشاط للمشروع الواحد؛
 - التخطيط والرقابة في حالة تعدد المشروعات؛
 - السماح بتغيير أسعار الموارد في فترات مختلفة، وهذا يتيح معالجة حالات التضخم؛
 - حفظ معلومات المشروع.
- 2- أسباب إختيار برنامج Primavera P6: يرجع سبب إختيار برنامج برىماڤيرا إلى إحتوائه على كم كبير من القدرات، سيتم ذكرها كمايلي:¹
- إنشاء هيكل مشروعات المؤسسة (Enterprise Project Structure) EPS والذي يتم من خلاله عمل التنظيم الهرمي للمؤسسة؛
 - إنشاء الهيكل التنظيمي للمؤسسة؛
 - إنشاء (Organizational Breakdown Structure) OBS لتحديد المسؤول عن كل جزء من العمل بالمؤسسة طبقا لصلاحياته الوظيفية؛
 - إنشاء المشروعات الجديدة وتحديد البيانات الخاصة بكل مشروع وموقع المشروع في هيكل مشروعات المؤسسة؛
 - إنشاء هيكل تقسيم العمل لكل مشروع (Work Breakdown Structure) WBS؛
 - تحديد الأنشطة الخاصة بكل مشروع والبيانات الخاصة بكل نشاط مع إمكانية تقسيم النشاط الواحد إلى مجموعة من الخطوات؛
 - عمل التسلسل المنطقي للشبكة وذلك بعمل العلاقات المنطقية بين الأنشطة طبقا لأسلوب التنفيذ المخطط؛
 - عمل حسابات الشركة وتحديد تاريخ بداية ونهاية كل نشاط وتحديد المسار الحرج لكل مشروع وفترات السماح لكل نشاط؛
 - عمل الميزانية العامة للمؤسسة وتحديد الميزانية المخططة لكل مشروع؛
 - تحديد الموارد الخاصة بالمؤسسة والكميات المتاحة من هذه الموارد خلا الفترات المختلفة، وسعر الوحدة لكل مورد وتوزيع هذه الموارد على الأنشطة المختلفة؛

¹ حنا بللوز، دليل العمل على برنامج Primavera P6 ، ريتكو للإستشارات الهندسية، سوريا، 2008، ص ص: 17- 18.

- تنظيم وتنسيق وترشيح البيانات تمهيدا لطباعة البرنامج الزمني بعد إستكمال عناصر التخطيط؛
- أما خلال مرحلة الرقابة يتم من خلال البرنامج التعرف على كيفية تحديث بيانات المشروع ومقارنة التنفيذ الفعلي بالمخطط؛
- تحديث بيانات الأنشطة؛
- مقارنة تواريخ ونسب إنجاز الأنشطة الفعلية بالمخططة؛
- تحديث بيانات الموارد والتكلفة؛
- مقارنة التكلفة الفعلية بالمخططة.

3- قوائم برنامج Primavera P6: يتمتع هذا البرنامج بإمكانيات هائلة، حيث يحوي عددا من القوائم تتمثل فيمايلي:¹

3-1- قائمة المشروعات Project Listing: تتضمن هذه القائمة مجموعة من الأوامر بعضها يمكن من إضافة مشروع جديد إلى مجموعة المشروعات الحالية التي تعرضها هذه القائمة، وبعضها الآخر يمكن من وضع الجدولة الحالية للمشروع والخطة الأصلية له، وعمل نسخة إحتياطية من المشروعات؛

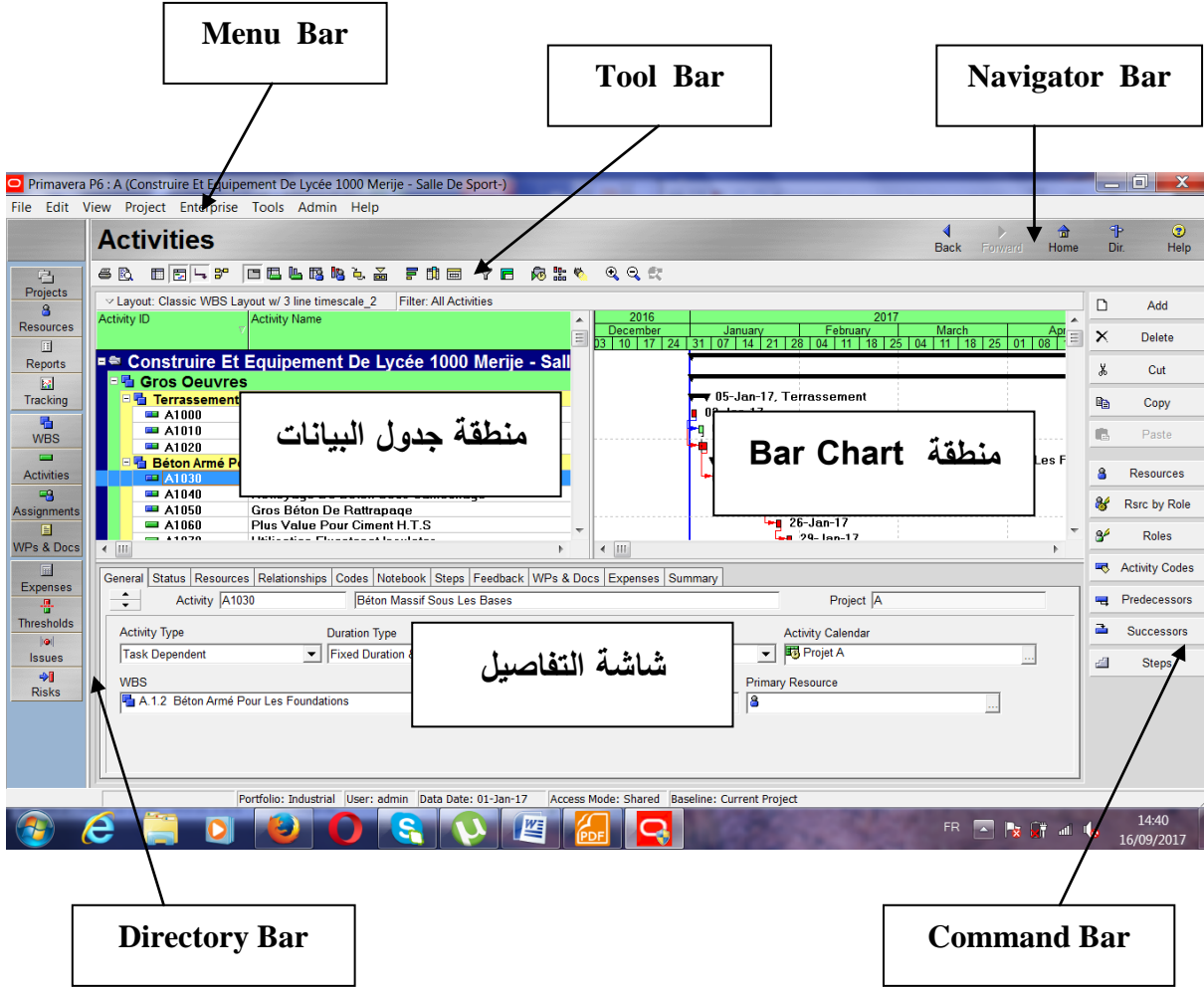
3-2- قائمة بيانات المشروع Project Data Menu: تتضمن بدورها عدة قوائم فرعية، منها كمايلي:

- بيانات المشروع والمتمثلة في: هدف المشروع، بيانات النشاط، الأشكال والجدول؛
- القواميس: وتشمل قاموس النشاط، قاموس الموارد، قواميس حسابات التكلفة؛
- الحسابات التي توضح الجدولة الزمنية وجدولة الموارد؛
- التقارير والأشكال البيانية.

3-3- الأجزاء الرئيسية المكونة لشاشة البرنامج: تضم شاشة البرنامج العديد من الأجزاء الهامة، تمكنها من التحكم الكامل في الشاشة من حيث نوع البيانات التي تظهر أو نوع الأشكال أو إخفاء البيانات التي لا يرغب في ظهورها، ذلك ما سيتم التطرق له من خلال الشكل رقم (21)، كمايلي:

الشكل رقم (21): الأجزاء الرئيسية لشاشة برنامج Primavera P6

¹ مصطفى زايد، مرجع سابق، ص: 169.



المصدر: خالد عبد العال، إدارة المشروعات باستخدام برنامج Primavera Enterprise، نقلًا عن الموقع <https://www.scribd.com>، تاريخ الاطلاع 2017/09/08، الساعة 10:00، ص: 133.

- من خلال الشكل رقم (21) تنقسم شاشة البرنامج إلى الأجزاء الرئيسية، كمايلي:

- **Navigator Bar:** تستخدم لفتح أكثر من شاشة على مستوى البرنامج، وعلى سبيل المثال شاشة الأنشطة وشاشة المشروعات والشاشة الرئيسية وشاشة هيكل تقسيم العمل، ومنه تسمح بالتجول بين هذه الشاشات؛
- **Tool Bar:** تحتوي على كثير من الأيقونات التي لها استخدامات مختلفة، ولمعرفة وظيفة أي أيقونة نختار بالماوس فيظهر نص يشرح وظيفة كل واحدة؛

- **Command Bar**: يحتوي على كثير من الأوامر الخاصة بنوعية البيانات الموجودة بالشاشة مثل إضافة أو حذف نشاط أو تخصيص كود، وتختلف هذه الأوامر طبقاً لنوع الشاشة المفتوحة؛
- **Directory Bar**: تستخدم في التنقل بين الشاشات المختلفة للبرنامج مثل شاشة الأنشطة والموارد والمشروعات والمتابعة والمخاطر.....إلخ.

المطلب الثاني: كيفية إعداد هيكل مشروعات المؤسسة والهيكل التنظيمي لها باستخدام برنامج

Primavera P6

قبل البدء في تخطيط وجدولة ورقابة المشروع محل الدراسة باستخدام برنامج Primavera P6، يتم أولاً إعداد هيكل كافة مشروعات المؤسسة المقابلة بمختلف فروعها، إضافة إلى تحديد الأفراد المسؤولة عن المهام الموجودة في هيكل هذه مشروعات.

1- تحديد هيكل مشروعات المؤسسة: يتم إنشاء هيكل مشروعات المؤسسة (Enterprise Project Structure) ، من خلال مايلي:¹

Enterprise - Enterprise Project Structure - Display Eps - Table View - Close.

– وللتأكد من إعداد هيكل مشروعات المؤسسة، يتم كمايلي:

Enterprise - Enterprise Project Structure - Display Eps - Table View -Close.

– وللتأكد من إعداد هيكل مشروعات المؤسسة، يتم كمايلي:

Display: Eps – Chart View - Eps – Close.

2- إعداد الهيكل التنظيمي (Organizational Breakdown Structure) OBS: يتم إعداده

لتحديد المسؤول عن كل جزء من العمل بالمؤسسة طبقاً لصلاحياته الوظيفية، ويتم إنشاؤه من خلال مايلي:²

Enterprise – Obs - Obs Name – Add – Close.

– يتم التأكيد مرة أخرى بالنسبة لتحديد المسؤوليات الخاصة بهيكل مشروعات المؤسسة، وذلك كمايلي:

Enterprise – Enterprise Project Structure – Responsible Manager – close.

¹ حنا بللوز، مرجع سابق، ص ص: 23- 24.
² نفس المرجع السابق، ص ص: 19- 22.

المطلب الثالث: كيفية إضافة معطيات المشروع باستخدام برنامج Primavera P6

يسمح هذا البرنامج إضافة إلى إعداد هيكل مشروعات المؤسسة والهيكل التنظيمي، بإدراج كافة المشاريع المراد إنجازها من طرف هذه المؤسسة المقاول، من خلال إضافة المشاريع المراد تخطيطها وجدولتها والرقابة عليها، إذ يتم إعداد هيكل تقسيم العمل، وإضافة كافة المعطيات الخاصة بأنشطة المشروع.

1- إضافة مشروع جديد¹: يتم إنشاء مشروع جديد من خلال المراحل التالية، كمايلي:

File – New - Create A New Project – Select EPS - Next- Project Id -Project Name – Next - Project Start And Dates – Planned Start -Must Finich By (Non) – Next – Responsible Manager– Assignment Rate Type (Price/ Unit) – Next – Project Architect (Non) – Next – Congratulations - Finich.

1-1- إعداد التقويم الخاص بالمشروع: لعمل حسابات البرنامج الزمني وتحديد تاريخ بداية ونهاية كل نشاط لابد من تحديد ساعات العمل اليومية، وأيام العطل حتى يتم إحتسابها عند تحديد تواريخ البداية والنهاية للأنشطة، يتم من خلال مايلي :

Enterprise - Calendars - Global – Standard 5 Day Workweek - Add – Select Calendar To Copy From – New Calendar – Project A.

1-2- إعداد تاريخ البداية والنهاية المخطط للمشروع: لإعداد تاريخ البداية يتم الضغط على خانة Planned Start فيظهر التقويم يتم من خلاله إختيار التاريخ المطلوب لبداية المشروع ويمكن تغيير هذا التاريخ بعد ذلك طبقا لظروف المشروع، ومن خانة Must Finish By يتم تحديد تاريخ إنتهاء المشروع.

1-3- تحديد ساعات العمل اليومية وأيام العطل: ويتم ذلك من خلال مايلي:

– يتم تحديد ساعات العمل من خلال مايلي:

Global Calendar : Projct A - Work Week – Calendar Weekly Hours – Ok.

– يتم تحديد ساعات العمل الفعلية، ووقت الأسترحة إن وجدت، وذلك كمايلي:

Global Calendar : Projct A – detailed work hours / day – select work hours /day –ok.

– يتم تحديد أيام العمل من خلال تحديد ساعات العمل للأيام المطلوب العمل فيها، وذلك مايلي:

Global Calendar : Projct A -Work Week – Calendar Weekly Hours -

Select Work Day – Ok .

– يتم تحديد أيام العطل من خلال مايلي:

¹ حنا بللوز، مرجع سابق، ص ص: 26-34.

Total Work Hours /Day – Select Day - Nonwork – Ok.

2- إعداد هيكل تقسيم العمل للمشروع (Work Breakdown Structure) WBS: بعد إنشاء المشروع يتم إضافة هيكل تقسيم العمل من خلال تقسيم المشروع إلى أجزاء ثم تقسيم هذه الأجزاء إلى أجزاء أخرى، وذلك كمايلي:¹

Project Data –Work Breakdown Structure – Wbs Code - Wbs Name – Add.

– للتأكد من شكل WBS، يتم النقر على خانة WBS Table – Chart View

– لتحديد ملخص بداية ونهاية الأنشطة الرئيسية لهيكل تقسيم العمل ، وذلك كمايلي:

View – Group And Sort – Show Summaries Only – Apply – Ok.

3- إضافة معطيات الأنشطة للمشروع²: خلال هذه المرحلة يتم إدخال كافة المعطيات الخاصة بالأنشطة بدء بإدخال الأنشطة الفرعية للأنشطة الرئيسية التي تم تحديدها في هيكل تقسيم العمل، ثم تحديد الزمن الخاص بكل نشاط، العلاقات المنطقية بين الأنشطة، ثم الموارد والتكلفة الخاصة بكل نشاط.

3-1- إضافة الأنشطة: ويتم ذلك من خلال مايلي:

Project - Activity - Activity Add - New Activity - Activity Name (ActivityId - Activity Name) - Wbs- Activity Type - Assign Resources - Duration Type – Activity Units And Duration – Dependent Activities – More Details – Congratulation - Finish.

– لتحديد علامة محددة للتفريق بين الأنشطة الفرعية والأنشطة الرئيسية، وذلك كمايلي:

View – table font and row – show icons- apply - ok .

3-2- تحديد زمن كل نشاط: يتم إضافة زمن النشاط من خلال مساحة Gantt Chart ثم يتحدد

زمن بداية ونهاية كل نشاط، وذلك إنطلاقاً من تحديد زمن بداية المشروع المراد تخطيطه وجدولته، وذلك كمايلي:

Gantt Chart – Original Duration – Start - Finish – Total Float.

3-3- إعداد التسلسل المنطقي للشبكة: ويتم ذلك من خلال تحديد نوع النشاط سابق

(Predecessors)، أو نشاط لاحق (Successors)، ثم تحديد العلاقة فيما بينها من خلال (- FS

، (FF- SF-SS) ، وذلك من خلال مايلي:

Project Id - Wbs – Activities - Relationships -Activity Id -Activity Name - Predecessors Or Successors – assign.

¹ حنا بللوز، مرجع سابق، ص ص: 34- 36.

² نفس المرجع السابق، ص ص: 37 – 47 .

- لتحديد عملية الجدولة آليا عند حدوث أي تغيير في زمن الأنشطة، وذلك كمايلي:
Tools - Schedule - Options - General - Schedule Automatically When a Change Affects Dates - Close.
- 4- إضافة الموارد والتكلفة الخاصة بكل نشاط: يتم خلال هذه المرحلة إدخال الموارد الخاصة بكل نشاط، مع تحديد تكلفتها، وذلك من خلال كمايلي:
- 4-1- كيفية إضافة الموارد: قبل تحديد الموارد الخاصة بكل نشاط، يتم أولا إضافة جميع الوحدات، وكذلك تحديد العملة المستخدمة في هذا البرنامج، وذلك كمايلي:¹
- يتم إضافة جميع وحدات قياس المواد من خلال مايلي:
Admin – Admin Categories - Units Of Measure – Add - Ok.
- يتم إضافة العملة المستخدمة، من خلال مايلي:
Edit – User Preferences – Currency – Dinars Algérien - Close.
- لإضافة الموارد المستخدمة يجب توضيح أنها تنقسم إلى ثلاثة أنواع، كمايلي:
- Labor وهي الموارد البشرية؛
 - Non labor و تتمثل في المواد المستخدمة؛
 - Material وتتمثل في الآلات المستخدمة.
- Resources – Resource Id- Resource Name – Resource Type – Unit Of Measure – Default Units / Time –Price /Unit – Add - Ok.
- بعد إعداد جدول الموارد يتم الرجوع إلى قائمة الأنشطة وتحديد الموارد المستخدمة لكل نشاط، كمايلي:
- Activity – activity details – resources – assign.
- لإظهار التمثيل البياني لجدول الموارد المستخدمة، من خلال مايلي:
View -Show On Bottom – Ressource Usage Profile.
- 4-2- كيفية إضافة التكلفة: يتم تحديد التكلفة من خانة ، حيث أن المعادلة الرئيسية التي يعمل عليها البرنامج هي:²
- $$\text{Budget Unit} = \text{Unit} / \text{Time} \times \text{Duration}$$
- أي أن إجمالي الساعات المقدمة من قبل مورد معين في نشاط ما تساوي إلى حاصل ضرب عدد الساعات أو الوحدات المقدمة في اليوم مضروبا بمدة النشاط.

¹ حنا بللوز، مرجع سابق، ص ص: 89 - 93.
² نفس المرجع السابق، ص ص: 94 - 98.

– لإظهار التمثيل البياني لجدول التكاليف الكلية، من خلال مايلي:

View - Show On Bottom – Activity Usage Profile.

5- عرض مختلف تقارير العمل: من أهم فوائد البرنامج أنه يسمح بعرض العديد من تقارير حول

تقدم العمل في مختلف مراحل إنجازه، وذلك من خلال مايلي:¹

Tools- Reports - Reports- Run Reports - Ok .

المبحث الثالث: تخطيط وجدولة ورقابة المشاريع محل الدراسة باستخدام برنامج Primavera p6

لتحديد زمن إنجاز المشاريع محل الدراسة في ظل الموارد والإمكانيات المتاحة وبأقل تكلفة ممكنة، تم تخطيط وجدولة ورقابة هذه المشاريع باستخدام برنامج Primavera P6 الذي يعد من أكثر البرامج إستخداما وأعظمها شمولاً في إدارة المشروعات، حيث يتيح البرنامج إمكانية إدارة المشروع من لحظة بدءه إلى غاية إنتهائه وتسليمه، كما يوضح المخططات التي تبرز أهمية كل من إدارة الوقت، إدارة التكلفة وإدارة الجودة في نجاح تنفيذ المشاريع محل الدراسة، من أجل الوصول إلى الأهداف المطلوبة منه في ظل القيود الموضوعه عليه.

إنطلاقاً مما سبق سيتم تخطيط وجدولة ورقابة المشاريع محل الدراسة باستخدام برنامج

Primavera P6 ومنه تحديد زمن الإنجاز، الميزانية الواجب توفرها، توفير الموارد المناسبة

لتحقيق الجودة المطلوبة، وذلك من خلال المطالب الآتية:

المطلب الأول: إعداد هيكل مشروعات المؤسسة المقاوله والهيكل التنظيمي لها؛

المطلب الثاني: إدخال البيانات الأولية للمشاريع محل الدراسة باستخدام برنامج

؛Primavera P6

المطلب الثالث: تطبيق إدارة الوقت، إدارة التكلفة، إدارة الجودة في المشاريع محل

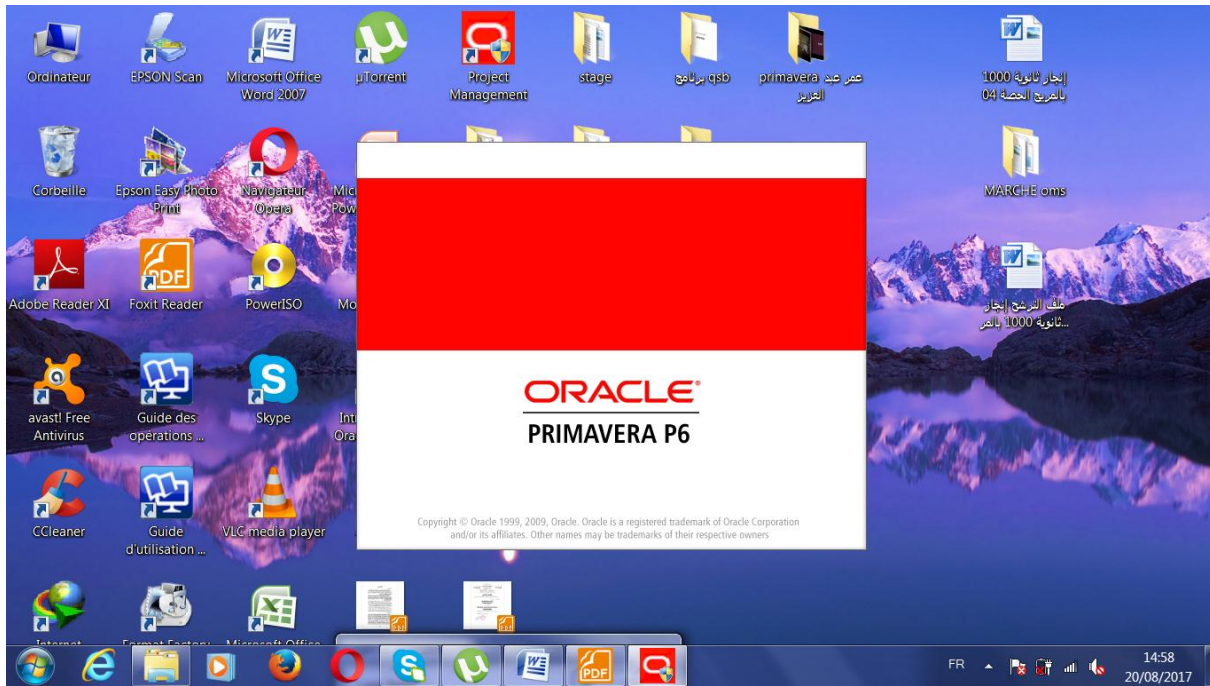
الدراسة باستخدام برنامج Primavera P6.

¹ حنا بللوز، مرجع سابق، ص ص: 144 - 146.

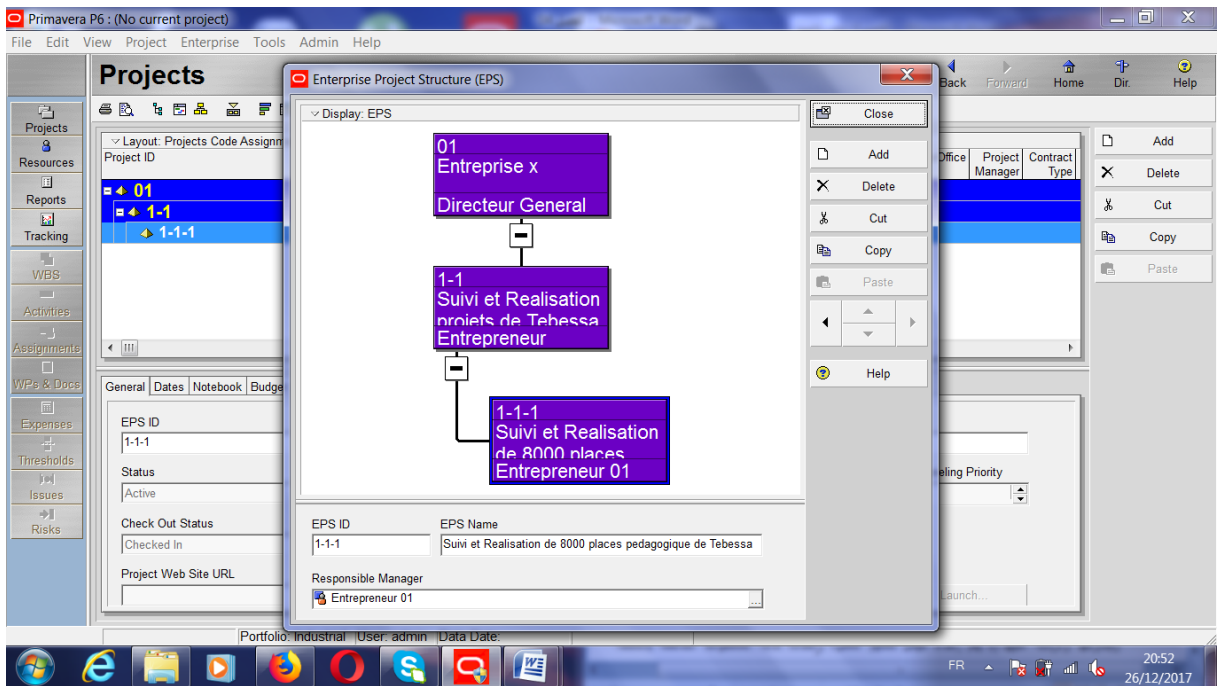
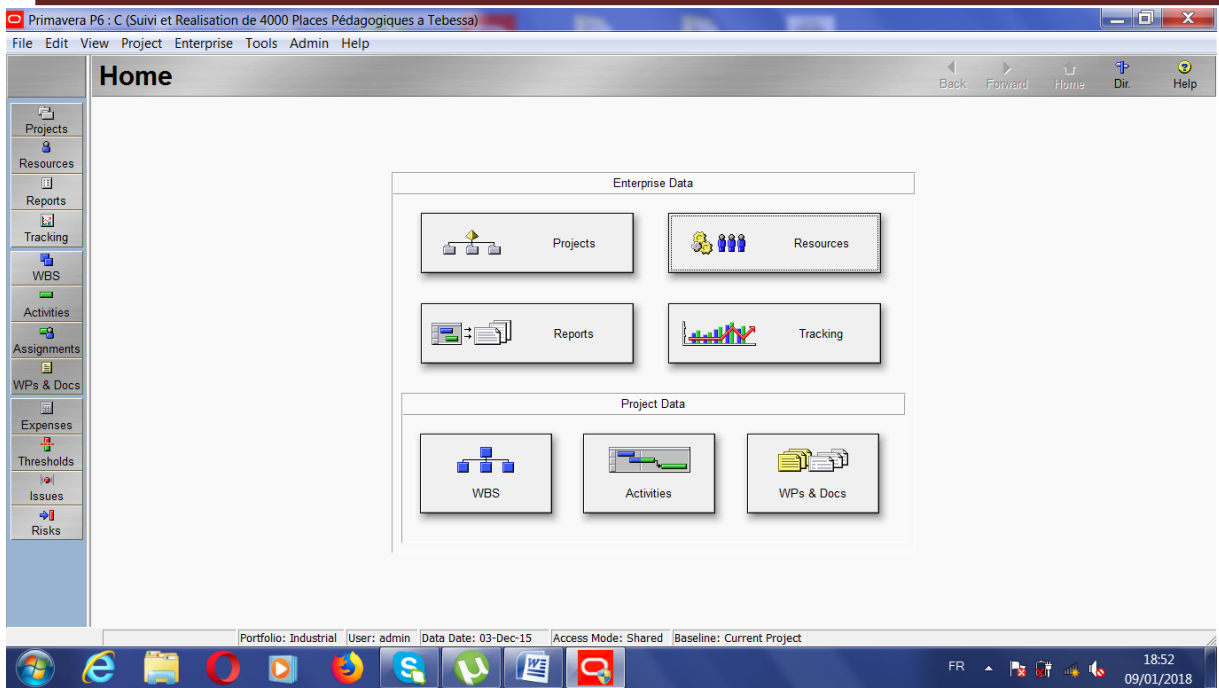
المطلب الأول: إعداد هيكل مشروعات المؤسسة المقابلة والهيكل التنظيمي لها قبل البدء في عملية تخطيط وجدولة المشاريع محل الدراسة، سيتم أولاً إعداد هيكل مشروعات المؤسسة المقابلة والذي يتم من خلاله إبراز التنظيم الهرمي لجميع مشروعاتها، ثم الهيكل التنظيمي لتحديد مسؤوليات ومهام العمل بها.

1- إعداد هيكل مشروعات المؤسسة المقابلة: ويتم توضيح ذلك من خلال الشكل رقم (22)، كمايلي:

الشكل رقم (22): إعداد هيكل مشروعات المؤسسة المقابلة



الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج Primavera Project Management

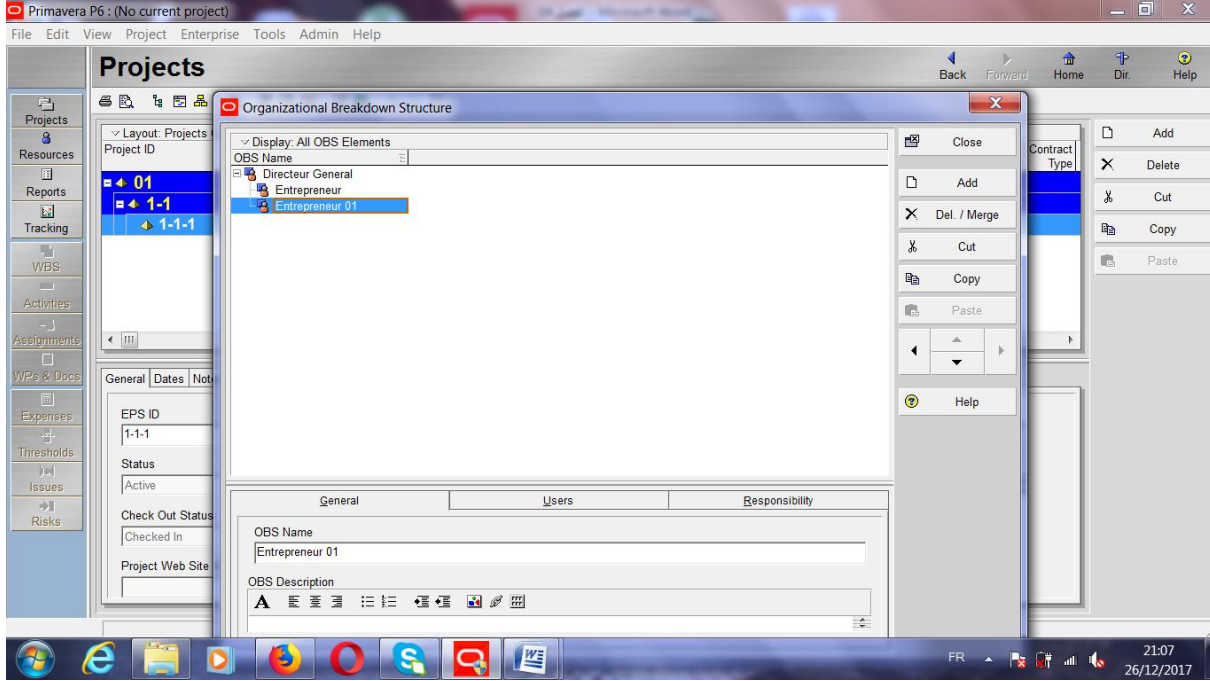


المصدر: من إعداد الطالبة بناء على مخرجات برنامج Primavera P6.

- من خلال الشكل رقم (22) تم إعداد هيكل مشروعات المؤسسة المقاوله لمشاريع إنجاز المقاعد البيداغوجية لولاية تبسة، وبالتحديد مشاريع إنجاز القطب الجامعي الجديد بسعة 8000 مقعد بيداغوجي لولاية تبسة.

2- إعداد الهيكل التنظيمي للمؤسسة المقاول: ويتم توضيح ذلك من خلال الشكل رقم (23)، كمايلي:

الشكل رقم (23): إعداد الهيكل التنظيمي للمؤسسة المقاول

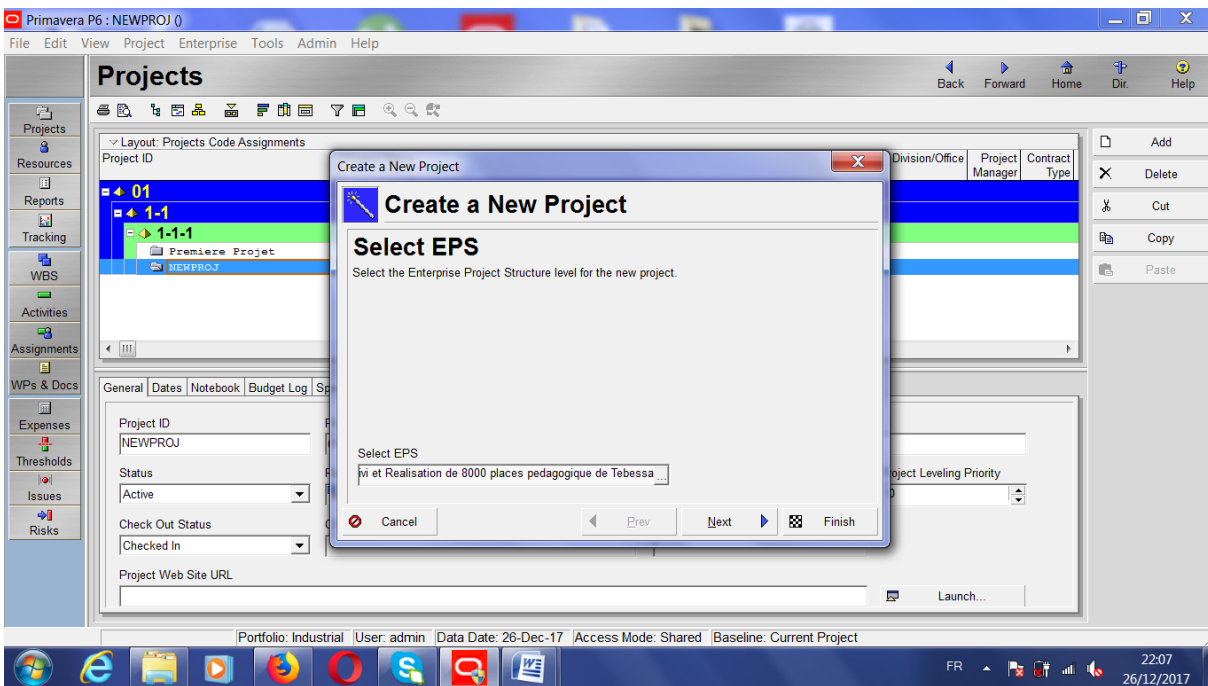
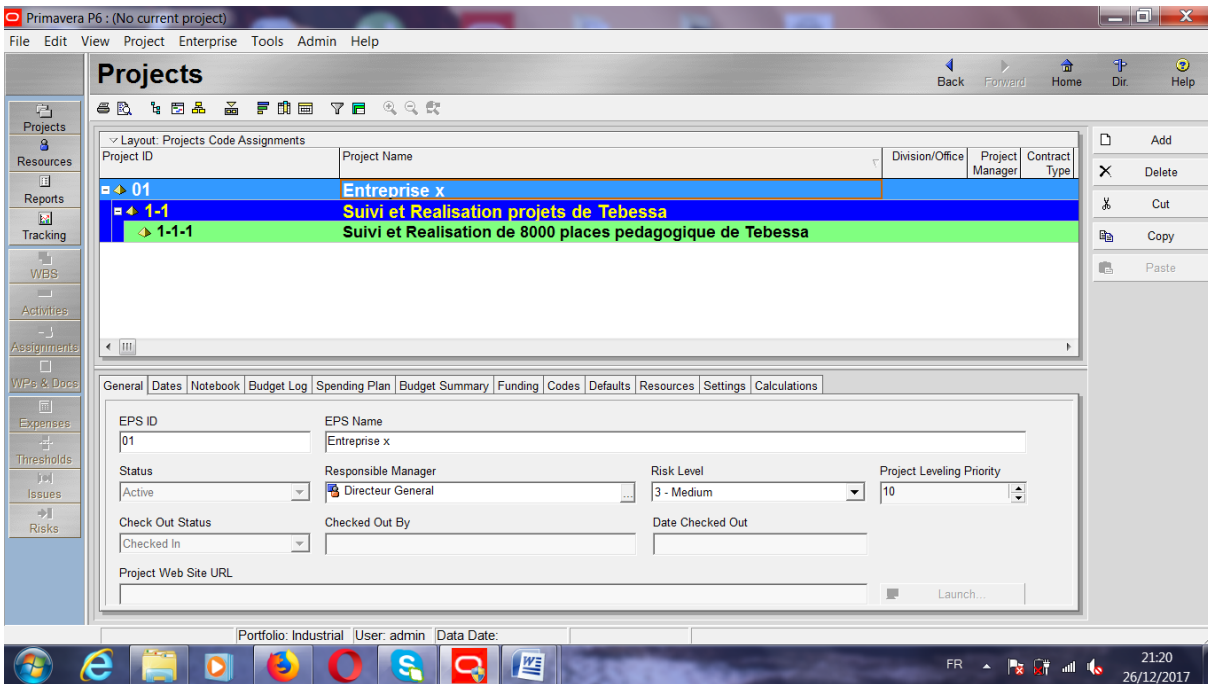


المصدر: من إعداد الطالبة بناء على مخرجات برنامج Primavera P6.
- من خلال الشكل رقم (23) تم توضيح الهيكل التنظيمي لمشروعات المؤسسة المقاول، حيث تم تحديد المقاول 01 كمدير مشروع ومسؤول عن إنجاز ورقابة المشاريع محل الدراسة في مختلف مراحل التنفيذ.

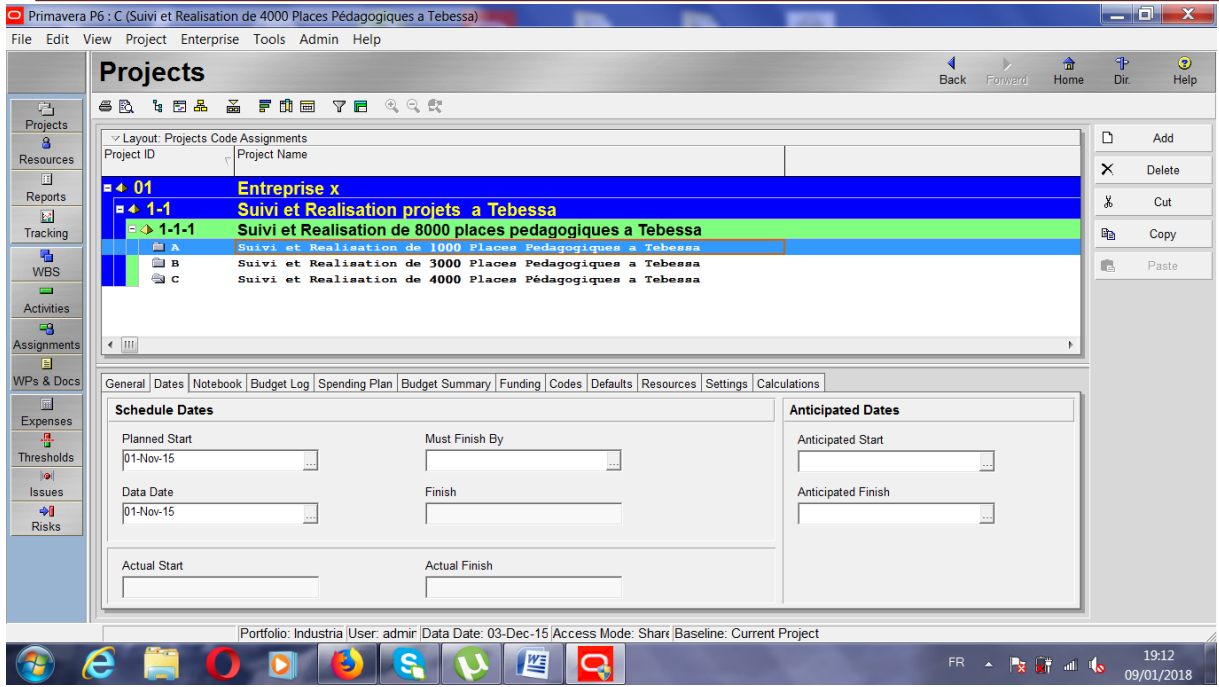
المطلب الثاني: إدخال البيانات الأولية للمشاريع محل الدراسة باستخدام برنامج Primavera P6 بعد إعداد هيكل مشروعات المؤسسة المقاول والهيكل التنظيمي لها، سيتم إدخال مختلف البيانات الأولية الخاصة بالمشاريع محل الدراسة، من خلال تحديد تاريخ البداية والتقييم المناسب لسير العمل، ثم إعداد الهيكل التنظيمي لتوزيع المسؤوليات والمهام على مختلف مشاريعها.

1- إضافة المشاريع محل الدراسة: سيتم أولاً إضافة المشاريع محل الدراسة في هيكل مشروعات المؤسسة المقاول، وذلك ما سيوضحه الشكل رقم (24)، كمايلي:

الشكل رقم (24): إنشاء المشاريع محل الدراسة



الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج Primavera Project Management



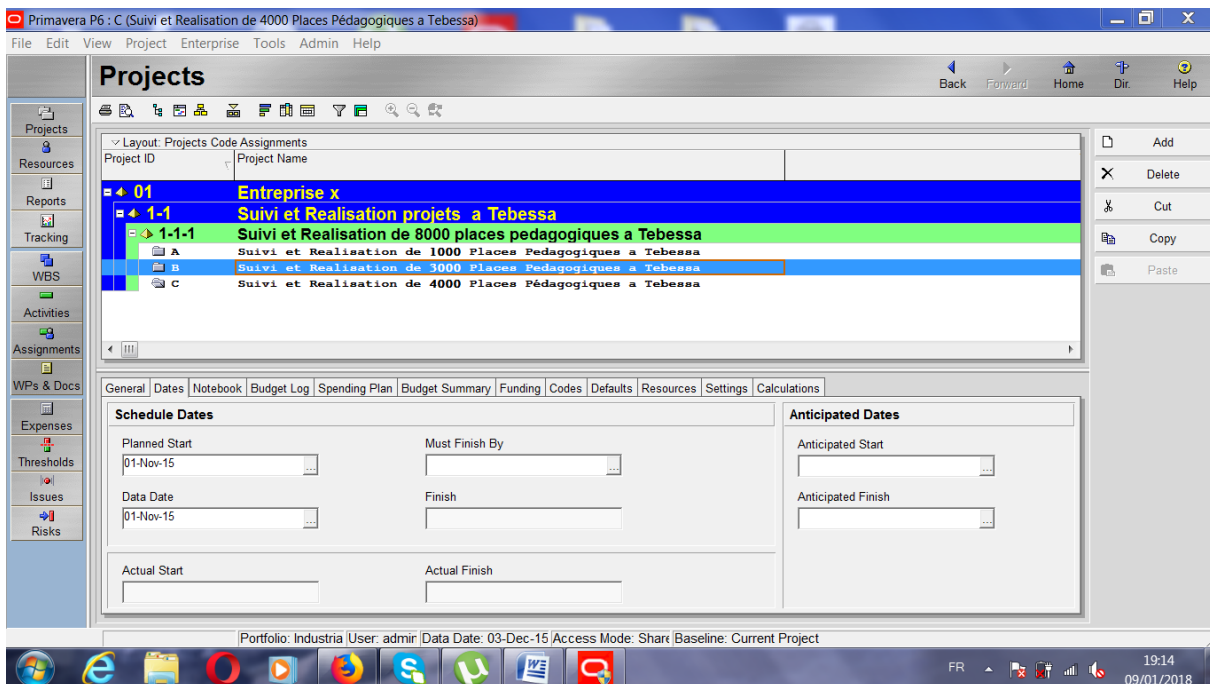
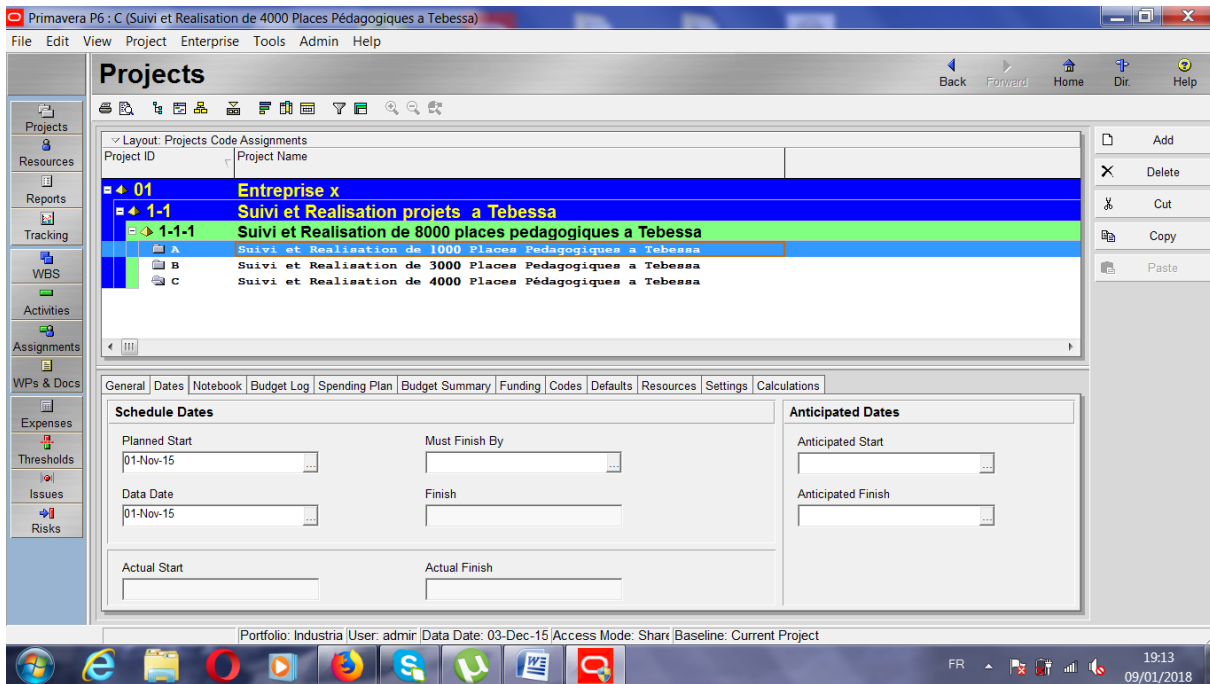
المصدر: من إعداد الطالبة بناء على مخرجات برنامج Primavera P6.

- يتضح من خلال الشكل رقم (24) أنه تم إدراج المشاريع محل الدراسة ضمن المشاريع المنجزة على مستوى ولاية تبسة، حيث يتمثل المشروع الأول في إنجاز القطب الجامعي الجديد بسعة 1000 مقعد بيداغوجي، ويتمثل المشروع الثاني في إنجاز القطب الجامعي الجديد بسعة 3000 مقعد بيداغوجي، والمشروع الثالث يتمثل في إنجاز القطب الجامعي الجديد بسعة 4000 مقعد بيداغوجي.

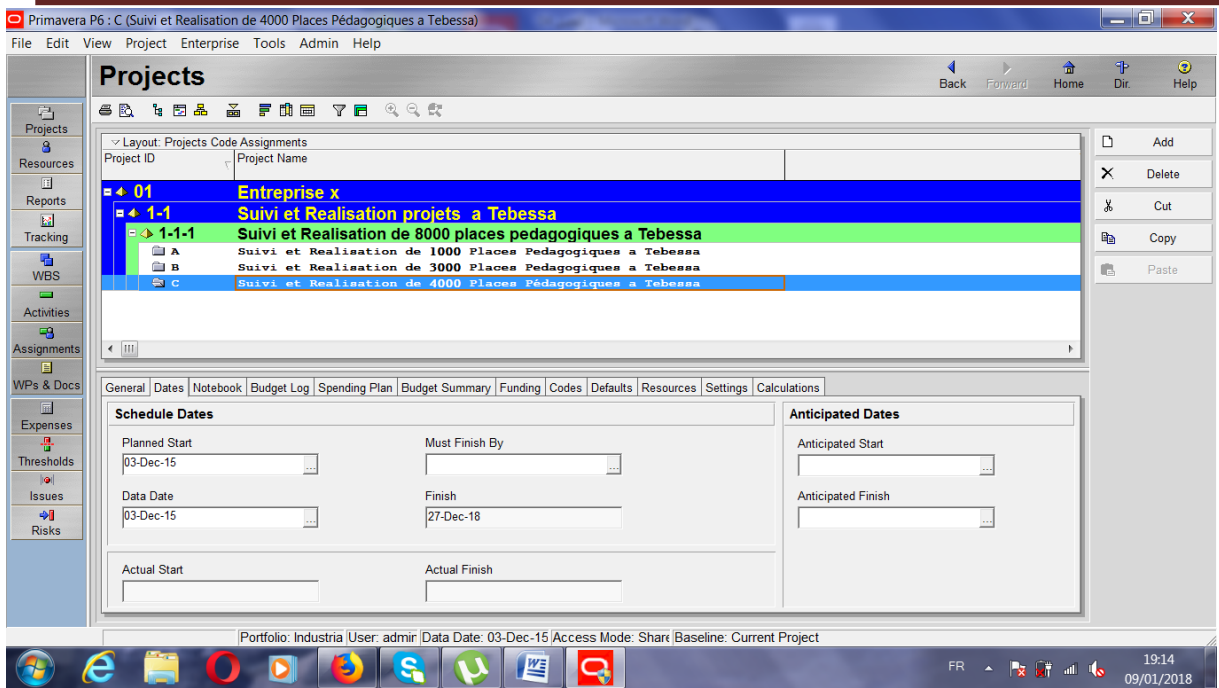
2- تحديد تاريخ البداية، والتقويم الخاص بالمشاريع محل الدراسة: بعد إنشاء المشاريع محل الدراسة سيتم أولاً تحديد تاريخ بداية هذه المشاريع، ثم تخصيص مفكرة لسير العمل والتي تتناسب مع نمط العمل به.

2-1- تحديد تواريخ بداية المشاريع محل الدراسة: تتمثل أول خطوة في إدارة المشاريع محل الدراسة هي تحديد تاريخ البداية، وذلك من خلال ما يوضحه الشكل رقم (25)، كما يلي:

الشكل رقم (25): تاريخ بداية المشاريع محل الدراسة



الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج Primavera Project Management

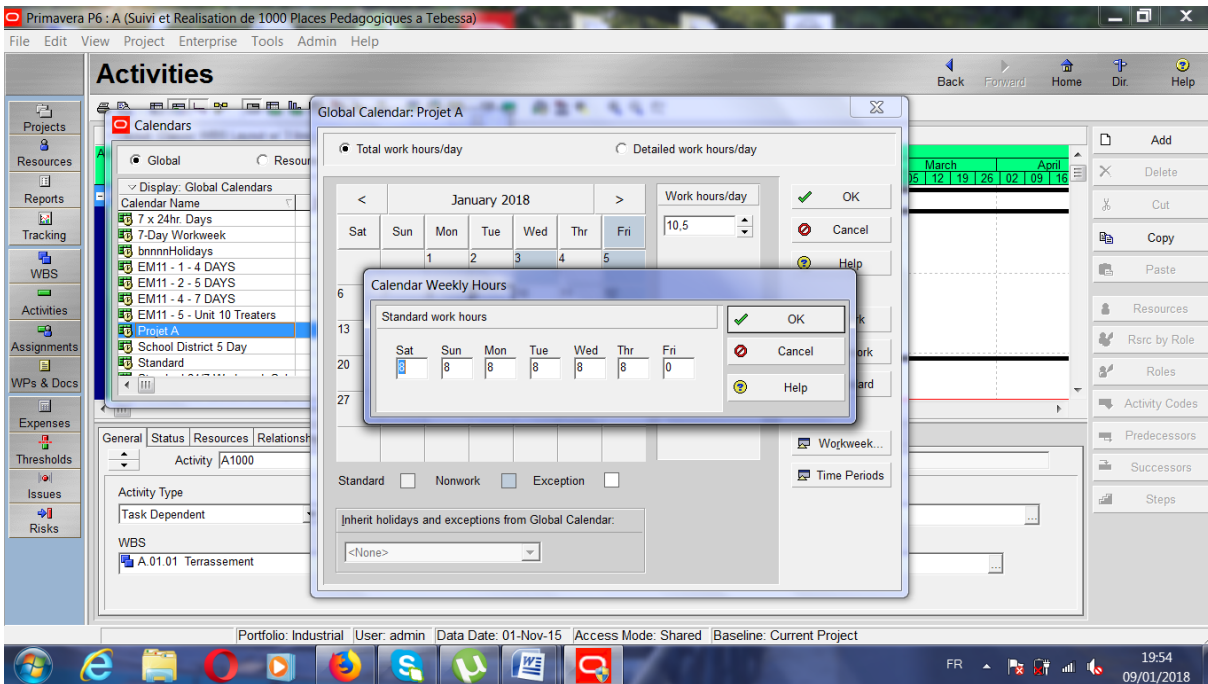
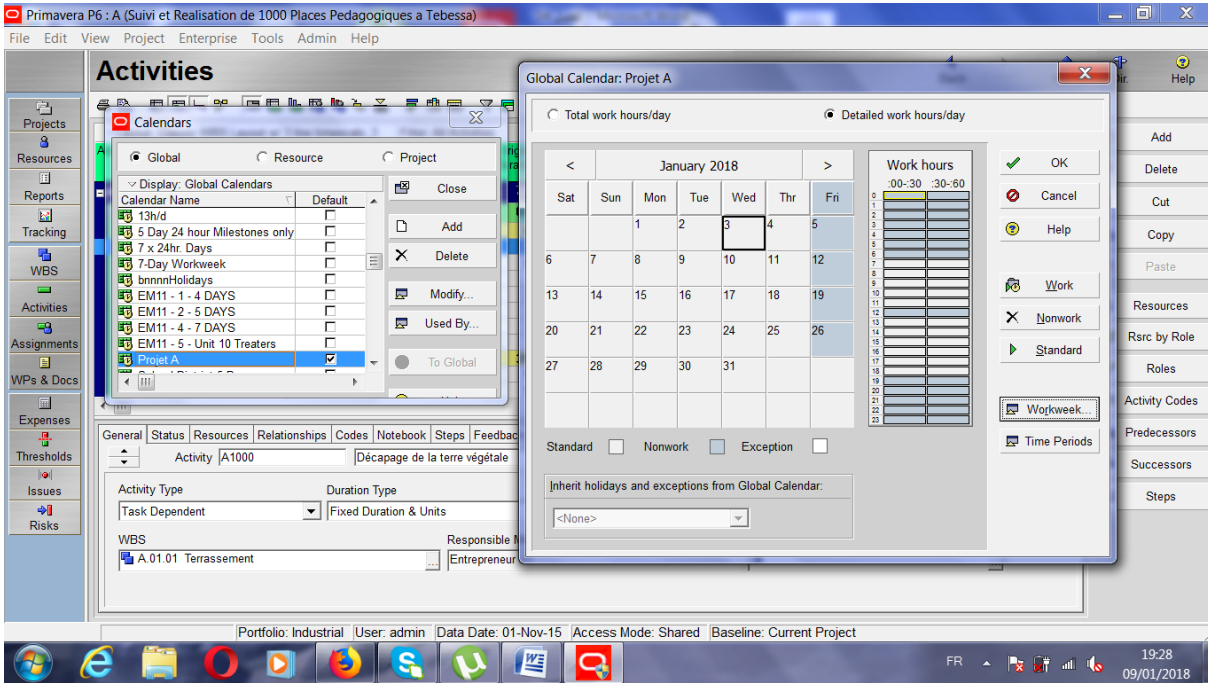


المصدر: من إعداد الطالبة بناء على مخرجات برنامج Primavera P6.

- من خلال الشكل رقم (25) تم تحديد تاريخ بداية المشروع الأول محل الدراسة بـ 2015/11/01، والمشروع الثاني محل الدراسة بـ 2015/11/01، والمشروع الثالث محل الدراسة بـ 2015/12/03 و بالنسبة لتاريخ نهاية المشروع يتم حسابه من طرف البرنامج طبقا لزمان الأنشطة الموجودة بالمشاريع محل الدراسة والعلاقات المنطقية لها والموارد المتاحة وأيام العمل به.

2-2- تحديد التقويم الخاص بالمشاريع محل الدراسة: سيتم من خلال إعداد هذا التقويم تحديد عدد الساعات اليومية للعمل، وأيام العطل المتكررة وغير المتكررة وموعد بداية الأسبوع، وذلك من خلال ما يوضحه الشكل رقم (26)، كمايلي:

الشكل رقم (26): التقويم الخاص لسير العمل بالمشاريع محل الدراسة



الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج Primavera Project Management

Activity ID	Activity Name	Original Duration	Start	Finish	Calendar
729	Suivi et Realisation de 1000 Places Pedagogiques	729	01-Nov-15	01-Mar-18	Projet A
693	Première lot: locaux pédagogiques et adminis	693	01-Nov-15	18-Jan-18	Projet A
46	Terrassement	46	01-Nov-15	23-Dec-15	Projet A
A1000	Décapage de la terre végétale	15	01-Nov-15	17-Nov-15	Projet A
A1010	Fouille en puits pour semelles isolées	11	18-Nov-15	30-Nov-15	Projet A
A1020	fouille en excavation, en rigoles	9	18-Nov-15	28-Nov-15	Projet A
A1030	Gros béton sous semelles	6	01-Dec-15	07-Dec-15	Projet A
A1040	Béton de propreté sous longrines	5	08-Dec-15	13-Dec-15	Projet A
A1050	Béton de rattrapage de niveau	5	14-Dec-15	19-Dec-15	Projet A
A1060	Ramblai des fouilles et plate forme en terre d'	4	20-Dec-15	23-Dec-15	Projet A
353	Béton Armé en Infrastructure	353	24-Dec-15	07-Feb-17	Projet A
A1070	Béton armé en fondation	12	24-Dec-15	06-Jan-16	Projet A
A1080	Béton armé pour amorces poteaux	12	07-Jan-16	20-Jan-16	Projet A
A1090	Béton armé pour plot en sous longrines	10	01-Jan-17	11-Jan-17	Projet A
A1100	Béton armé pour longrines	10	12-Jan-17	23-Jan-17	Projet A
A1110	Béton pour dalle et gradin amphis	5	24-Jan-17	29-Jan-17	Projet A
A1120	Hérissson en pierres seches	4	30-Jan-17	02-Feb-17	Projet A
A1130	Etanchéité en flint-koot	2	04-Feb-17	05-Feb-17	Projet A
A1140	Plus value pour ciment H.T.S	2	06-Feb-17	07-Feb-17	Projet A
84	Béton Armé en Superstructure	84	08-Feb-17	16-May-17	Projet A
A1150	Béton armé pour poteaux	12	08-Feb-17	21-Feb-17	Projet A
A1160	Béton légèrement armé pour élément de faca	10	22-Feb-17	05-Mar-17	Projet A
A1170	Béton armé pour poutres et chainages	13	05-Mar-17	20-Mar-17	Projet A
A1180	Béton armé pour dalle pleine et plancher nerv	10	21-Mar-17	01-Apr-17	Projet A
A1190	Béton armé pour acrotère	15	02-Apr-17	18-Apr-17	Projet A

المصدر: من إعداد الطالبة بناء على مخرجات برنامج Primavera P6.

- من خلال الشكل رقم (26) تم إعداد التقويم الخاص بالمشاريع محل الدراسة تحت عنوان (تقويم: المشروع - أ-)، وذلك بما يتناسب مع نمط العمل من خلال تخصيص يوم الجمعة للعطلة وبداية الأسبوع يوم السبت، كما تم تحديد عطل الأعياد الدينية والوطنية، ثم تحديد ساعات العمل اليومية بالنهار بـ 8 ساعات يوميا، ثم تعميم هذا التقويم بالنسبة لجميع أنشطة المشاريع محل الدراسة.

المطلب الثالث: تطبيق إدارة الوقت، إدارة التكلفة، إدارة الجودة في المشاريع محل الدراسة باستخدام برنامج Primavera P6: بعد إدخال البيانات الأولية للمشاريع محل الدراسة تليها مرحلة إعداد هيكل تقسيم العمل، ثم إدخال بيانات الأنشطة وتحديد الترابط المنطقي بينها، مع إدخال وتخصيص الموارد المطلوبة والمحددة لتنفيذ كل نشاط ومنه تحديد تكلفته الإجمالية، وأخيرا إعداد تقارير بهدف متابعة وقياس العمل ومقارنته بخطة المشروع، هدفا في إنجازه بأقل زمن وبأقل تكلفة وبالجودة المطلوبة.

1- تطبيق إدارة الوقت، إدارة التكلفة، إدارة الجودة في المشروع الأول محل الدراسة باستخدام برنامج Primavera P6: سيتم تطبيق كل من إدارة الوقت، إدارة التكلفة، إدارة الجودة بالنسبة للمشروع الأول محل الدراسة باستخدام برنامج Primavera P6، بهدف تحديد زمن وتكلفة الإنجاز مع المواصفات المطلوبة.

الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج Primavera Project Management

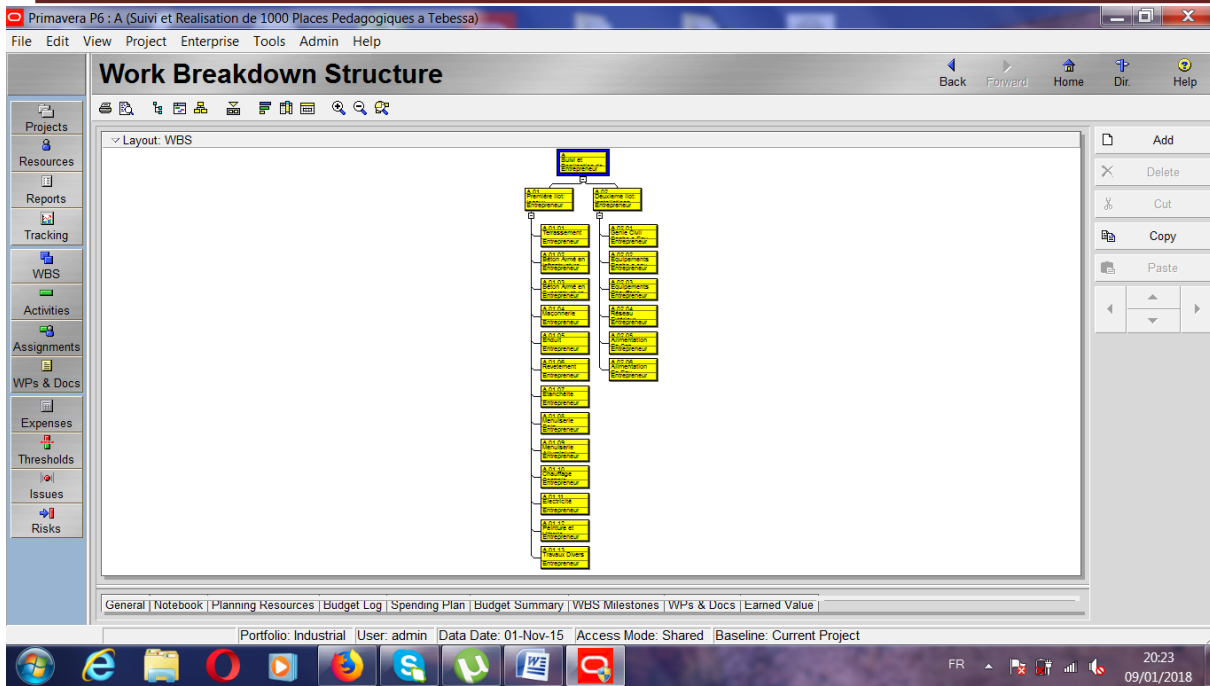
1-1- إعداد هيكل تقسيم العمل للمشروع الأول محل الدراسة: من خلال هذا الهيكل سيتم تحديد الأنشطة الرئيسية بحيث يكون أعلى مستوى في هذا الهيكل الهرمي هو المشروع وأقل مستوى هو الأنشطة أي تقسيمه إلى أجزاء، وذلك ما يوضحه الشكل رقم (27)، كمايلي:

الشكل رقم (27): هيكل تقسيم العمل للمشروع الأول محل الدراسة

WBS Code	WBS Name	Total Activities	Est Weight
A	Suivi et Realisation de 1000 Places Pedagogiques a Tebessa	66	1.0
A.01	Première ilot: locaux pédagogiques et administratifs	52	1.0
A.01.01	Terrassement	7	1.0
A.01.02	Béton Armé en Infrastructure	8	1.0
A.01.03	Béton Armé en Superstructure	8	1.0
A.01.04	Maçonnerie	1	1.0
A.01.05	Enduit	3	1.0
A.01.06	Revetement	2	1.0
A.01.07	Etanchéite	5	1.0
A.01.08	Menuiserie Bois	1	1.0
A.01.09	Menuiserie Aluminium	1	1.0
A.01.10	Chauffage Centrale	3	1.0
A.01.11	Electricité	5	1.0
A.01.12	Peinture et Vitrerie	5	1.0
A.01.13	Travaux Divers	3	1.0
A.02	Deuxieme ilot: Installations Internes	14	1.0
A.02.01	Genie Civil Bache a Eau	9	1.0
A.02.02	Equipements Bache a eau	1	1.0

WBS Code	WBS Name	Total Activities	Est Weight
A.01.03	Béton Armé en Superstructure	8	1.0
A.01.04	Maçonnerie	1	1.0
A.01.05	Enduit	3	1.0
A.01.06	Revetement	2	1.0
A.01.07	Etanchéite	5	1.0
A.01.08	Menuiserie Bois	1	1.0
A.01.09	Menuiserie Aluminium	1	1.0
A.01.10	Chauffage Centrale	3	1.0
A.01.11	Electricité	5	1.0
A.01.12	Peinture et Vitrerie	5	1.0
A.01.13	Travaux Divers	3	1.0
A.02	Deuxieme ilot: Installations Internes	14	1.0
A.02.01	Genie Civil Bache a Eau	9	1.0
A.02.02	Equipements Bache a eau	1	1.0
A.02.03	Equipements Chauffage	1	1.0
A.02.04	Réseau Extérieur Chauffage	1	1.0
A.02.05	Alimentation En Gaz	1	1.0
A.02.06	Alimentation En Eau	1	1.0

الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج Primavera Project Management



المصدر: من إعداد الطالبة بناء على مخرجات برنامج Primavera P6.

- من خلال الشكل رقم (27) تم إعداد هيكل تقسيم العمل للمشروع الأول محل الدراسة، حيث تم تمثيل حصتي إنجاز المباني التعليمية والإدارية وإنجاز المرافق الداخلية كنشاطين رئيسين بالنسبة للمستوى الأول، وكل نشاط رئيسي يضم بدوره مجموعة من الأنشطة الرئيسية الفرعية، وهذا ما يسهل عملية الدراسة والتخطيط والرقابة للمشروع.

1-2- إدخال الأنشطة، المدة الزمنية والأنشطة السابقة لها: عند بداية أي مشروع يجب تحديد أنشطته التي من خلالها يتم إنجاز المشروع وكذلك مدة كل نشاط والأنشطة السابقة له، وذلك ما سيوضحه الشكل رقم (28)، كمايلي:

Primavera Project Management الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج

الشكل رقم (28): إدخال الأنشطة، المدة الزمنية والأنشطة السابقة للمشروع الأول محل الدراسة

Primavera P6: A (Suivi et Realisation de 1000 Places Pedagogiques a Tebessa)

File Edit View Project Enterprise Tools Admin Help

Activities

Layout: Classic WBS Layout w/ 3 line timescale_3 Filter: All Activities

Activity ID	Activity Name	Original Duration	Start	Finish	Early Start	Early Finish	Late Start	Late Finish	Total Float
794	Suivi et Realisation de 1000 Places Pedagogic	794	01-Nov-15	16-May-18	01-Nov-15	13-Feb-17	01-Nov-15	13-Feb-17	0
787	Première lot: locaux pédagogiques et administ	787	01-Nov-15	08-May-18	01-Nov-15	05-Feb-17	01-Nov-15	05-Feb-17	0
46	Terrassement	46	01-Nov-15	23-Dec-15	01-Nov-15	23-Dec-15	01-Nov-15	23-Dec-15	0
A1000	Décapage de la terre végétale	15	01-Nov-15	17-Nov-15	01-Nov-15	17-Nov-15	01-Nov-15	17-Nov-15	0
A1010	Fouille en puits pour semelles isolées	11	18-Nov-15	30-Nov-15	18-Nov-15	30-Nov-15	18-Nov-15	30-Nov-15	0
A1020	fouille en excavation , en rigoles	9	18-Nov-15	28-Nov-15	18-Nov-15	28-Nov-15	18-Nov-15	30-Nov-15	2
A1030	Gros béton sous semelles	6	01-Dec-15	07-Dec-15	01-Dec-15	07-Dec-15	01-Dec-15	07-Dec-15	0
A1040	Béton de propreté sous longrines	5	08-Dec-15	13-Dec-15	08-Dec-15	13-Dec-15	08-Dec-15	13-Dec-15	0
A1050	Béton de rattrapage de niveau	5	14-Dec-15	19-Dec-15	14-Dec-15	19-Dec-15	14-Dec-15	19-Dec-15	0
A1060	Ramblat des fouilles et plate forme en terre d'apport	4	20-Dec-15	23-Dec-15	20-Dec-15	23-Dec-15	20-Dec-15	23-Dec-15	0
353	Béton Armé en Infrastructure	353	24-Dec-15	07-Feb-17	24-Dec-15	28-Feb-16	24-Dec-15	28-Feb-16	0
A1070	Béton armé en fondation	12	24-Dec-15	06-Jan-16	24-Dec-15	06-Jan-16	24-Dec-15	06-Jan-16	0
A1080	Béton armé pour amorces poteaux	12	07-Jan-16	20-Jan-16	07-Jan-16	20-Jan-16	07-Jan-16	20-Jan-16	0
A1090	Béton armé pour plot en sous longrines	10	01-Jan-17	11-Jan-17	21-Jan-16	01-Feb-16	21-Jan-16	01-Feb-16	0
A1100	Béton armé pour longrines	10	12-Jan-17	23-Jan-17	02-Feb-16	13-Feb-16	02-Feb-16	13-Feb-16	0
A1110	Béton pour dalle et gradin amphis	5	24-Jan-17	29-Jan-17	14-Feb-16	18-Feb-16	14-Feb-16	18-Feb-16	0
A1120	Hérissure en pierres seches	4	30-Jan-17	02-Feb-17	20-Feb-16	23-Feb-16	20-Feb-16	23-Feb-16	0
A1130	Etanchéité en flint-koot	2	04-Feb-17	05-Feb-17	24-Feb-16	25-Feb-16	24-Feb-16	25-Feb-16	0
A1140	Plus valeur pour ciment H.T.S	2	06-Feb-17	07-Feb-17	27-Feb-16	28-Feb-16	27-Feb-16	28-Feb-16	0
84	Béton Armé en Superstructure	84	08-Feb-17	16-May-17	29-Feb-16	05-Jun-16	29-Feb-16	05-Jun-16	0
A1150	Béton armé pour poteaux	12	08-Feb-17	21-Feb-16	29-Feb-16	13-Mar-16	29-Feb-16	13-Mar-16	0
A1160	Béton légèrement armé pour élément de facade et b	10	22-Feb-17	05-Mar-17	14-Mar-16	24-Mar-16	14-Mar-16	24-Mar-16	0
A1170	Béton armé pour poutres et chainages	13	06-Mar-17	20-Mar-17	26-Mar-16	09-Apr-16	26-Mar-16	09-Apr-16	0
A1180	Béton armé pour dalle pleine et plancher nervuré	10	21-Mar-17	01-Apr-17	10-Apr-16	20-Apr-16	10-Apr-16	20-Apr-16	0
A1190	Béton armé pour acrotère	15	02-Apr-17	18-Apr-17	21-Apr-16	08-May-16	21-Apr-16	08-May-16	0

Portfolio: Industrial User: admin Data Date: 01-Nov-15 Access Mode: Shared Baseline: Current Project

Primavera P6: A (Suivi et Realisation de 1000 Places Pedagogiques a Tebessa)

File Edit View Project Enterprise Tools Admin Help

Activities

Layout: Classic WBS Layout w/ 3 line timescale_3 Filter: All Activities

Activity ID	Activity Name	Original Duration	Start	Finish	Early Start	Early Finish	Late Start	Late Finish	Total Float
A1190	Béton armé pour acrotère	15	02-Apr-17	18-Apr-17	21-Apr-16	08-May-16	21-Apr-16	08-May-16	0
A1200	Béton armé pour linteaux	7	19-Apr-17	26-Apr-17	09-May-16	16-May-16	09-May-16	16-May-16	0
A1210	Appuis de fenestres en béton	9	27-Apr-17	07-May-17	17-May-16	26-May-16	17-May-16	26-May-16	0
A1220	Plancher en corps creux en terre cuite (brique) 16*5	8	08-May-17	16-May-17	28-May-16	05-Jun-16	28-May-16	05-Jun-16	0
30	Maçonnerie	30	17-May-17	20-Jun-17	06-Jun-16	10-Jul-16	06-Jun-16	10-Jul-16	0
A1230	Mur double parois de 30 cm en brique rouge	18	21-Jun-17	11-Jul-17	11-Jul-16	31-Jul-16	11-Jul-16	31-Jul-16	0
12	Enduit	12	21-Jun-17	04-Jul-17	11-Jul-16	24-Jul-16	11-Jul-16	24-Jul-16	0
A1240	Enduit au mortier de ciment sur murs extérieurs	12	21-Jun-17	04-Jul-17	11-Jul-16	24-Jul-16	11-Jul-16	24-Jul-16	0
A1250	Enduit au mortier de plâtre sur murs intérieurs	6	05-Jul-17	11-Jul-17	25-Jul-16	31-Jul-16	25-Jul-16	31-Jul-16	0
A1260	Enduit au mortier de plâtre sous plafonds	20	12-Jul-17	03-Aug-17	01-Aug-16	23-Aug-16	01-Aug-16	23-Aug-16	0
8	Revetement	8	12-Jul-17	20-Jul-17	01-Aug-16	09-Aug-16	01-Aug-16	09-Aug-16	0
A1270	Tapisserie	12	22-Jul-17	03-Aug-17	10-Aug-16	23-Aug-16	10-Aug-16	23-Aug-16	0
A1280	Revetement mural en plinthes	27	05-Aug-17	05-Sep-17	24-Aug-16	24-Sep-16	24-Aug-16	24-Sep-16	0
8	Menuiserie Bois	8	05-Aug-17	13-Aug-17	24-Aug-16	01-Sep-16	24-Aug-16	01-Sep-16	0
A1290	Forme de pente en béton	7	14-Aug-17	21-Aug-17	03-Sep-16	10-Sep-16	03-Sep-16	10-Sep-16	0
A1300	Etanchéité multicouches	5	22-Aug-17	28-Aug-17	11-Sep-16	15-Sep-16	11-Sep-16	15-Sep-16	0
A1310	Relevé d'étanchéité	5	29-Aug-17	03-Sep-17	17-Sep-16	21-Sep-16	17-Sep-16	21-Sep-16	0
A1320	Protection d'étanchéité	2	04-Sep-17	05-Sep-17	22-Sep-16	24-Sep-16	22-Sep-16	24-Sep-16	0
A1330	Gargouille en plomb	2	06-Sep-17	07-Sep-17	25-Sep-16	26-Sep-16	25-Sep-16	26-Sep-16	0
A1340	Porte en hetre a 2 vantaux P1	6	09-Sep-17	14-Sep-17	27-Sep-16	03-Oct-16	27-Sep-16	03-Oct-16	0
6	Menuiserie Alluminium	6	09-Sep-17	14-Sep-17	27-Sep-16	03-Oct-16	27-Sep-16	03-Oct-16	0
A1350	Fenetre de différentes dimensions	13	16-Sep-17	30-Sep-17	04-Oct-16	18-Oct-16	04-Oct-16	18-Oct-16	0
A1360	Radiateur en fonte a 03 colonnes	5	16-Sep-17	20-Sep-17	04-Oct-16	09-Oct-16	04-Oct-16	09-Oct-16	0
A1370	Tube en acier noir noir tarif	6	21-Sep-17	27-Sep-17	10-Oct-16	16-Oct-16	10-Oct-16	16-Oct-16	0

Portfolio: Industrial User: admin Data Date: 01-Nov-15 Access Mode: Shared Baseline: Current Project

Primavera Project Management : الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج

Primavera P6 : A (Suivi et Realisation de 1000 Places Pedagogiques a Tebessa)

File Edit View Project Enterprise Tools Admin Help

Activities

Layout: Classic WBS Layout w/ 3 line timescale_3 Filter: All Activities

Activity ID	Activity Name	Original Duration	Start	Finish	Early Start	Early Finish	Late Start	Late Finish	Total Float
A1380	Robinnet d'arret en bronze	2	28-Sep-17	30-Sep-17	17-Oct-16	18-Oct-16	17-Oct-16	18-Oct-16	0
A1390	Conducteur electricité.Fourreau en p.v.c diamètre 110	57	01-Jan-18	08-Mar-18	06-Jun-16	06-Dec-16	02-Oct-16	06-Dec-16	0
A1400	Plafonnier decoratif avec 2 lampes economique de 110	6	18-Jan-18	25-Jan-18	19-Oct-16	25-Oct-16	19-Oct-16	25-Oct-16	0
A1410	Bloc autonome fluorescent pour eclaireage de securite	14	25-Jan-18	11-Feb-18	26-Oct-16	10-Nov-16	26-Oct-16	10-Nov-16	0
A1420	Disjoncteurs simple et double, prise	15	11-Feb-18	28-Feb-18	12-Nov-16	28-Nov-16	12-Nov-16	28-Nov-16	0
A1430	Plafonnier carre avec grille miroir en alluminium0,60 *	7	28-Feb-18	08-Mar-18	29-Nov-16	06-Dec-16	29-Nov-16	06-Dec-16	0
A1440	Peinture et Vitrerie	42	08-Mar-18	26-Apr-18	07-Dec-16	24-Jan-17	07-Dec-16	24-Jan-17	0
A1450	Enduit de peinture sur murs extérieurs et sous plafond	15	26-Mar-18	12-Apr-18	25-Dec-16	10-Jan-17	25-Dec-16	10-Jan-17	0
A1460	Peinture sur murs intérieurs	10	12-Apr-18	24-Apr-18	11-Jan-17	22-Jan-17	11-Jan-17	22-Jan-17	0
A1470	Vernissage de la menuiserie bois	7	12-Apr-18	21-Apr-18	11-Jan-17	18-Jan-17	11-Jan-17	18-Jan-17	0
A1480	Verre a vitre	5	21-Apr-18	26-Apr-18	19-Jan-17	24-Jan-17	19-Jan-17	24-Jan-17	0
A1490	Faux plafonds en laine de roche	10	26-Apr-18	08-May-18	25-Jan-17	05-Feb-17	25-Jan-17	05-Feb-17	0
A1500	Couvre joint plat au sol en aluminium anodisé	5	26-Apr-18	02-May-18	25-Jan-17	30-Jan-17	25-Jan-17	30-Jan-17	0
A1510	Couvre joint plat sur murs en aluminium anodisé	7	26-Apr-18	05-May-18	25-Jan-17	01-Feb-17	25-Jan-17	01-Feb-17	0
A1520	Terrassement	12	17-May-17	30-May-17	06-Jun-16	19-Jun-16	19-Jan-17	01-Feb-17	195
A1530	Beton arme en infrastructure	6	05-Jul-17	11-Jul-17	25-Jul-16	31-Jul-16	26-Jan-17	01-Feb-17	159
A1540	Beton arme en super structure	6	05-Aug-17	10-Aug-17	24-Aug-16	30-Aug-16	26-Jan-17	01-Feb-17	133
A1550	Maçonnerie	5	04-Sep-17	09-Sep-17	22-Sep-16	27-Sep-16	28-Jan-17	01-Feb-17	109
A1560	Enduit	5	16-Sep-17	20-Sep-17	04-Oct-16	09-Oct-16	28-Jan-17	01-Feb-17	99
A1570	Menuiserie	2	01-Oct-17	02-Oct-17	19-Oct-16	20-Oct-16	31-Jan-17	01-Feb-17	89
A1580	Electricité	2	08-Mar-18	11-Mar-18	07-Dec-16	08-Dec-16	31-Jan-17	01-Feb-17	47
A1590	Peinture vitrerie	4	26-Apr-18	01-May-18	25-Jan-17	29-Jan-17	29-Jan-17	01-Feb-17	3
A1600	Divers	2	05-May-18	07-May-18	02-Feb-17	04-Feb-17	02-Feb-17	04-Feb-17	0
A1610	pose et fourniture toutes accessoires d'équipement	7	05-May-18	13-May-18	02-Feb-17	09-Feb-17	02-Feb-17	09-Feb-17	0
A1620	pose et fourniture toutes équipements chaufferie	10	05-May-18	16-May-18	02-Feb-17	13-Feb-17	02-Feb-17	13-Feb-17	0
A1630	pose et fourniture toutes équipements réseau extérie	10	05-May-18	16-May-18	02-Feb-17	13-Feb-17	02-Feb-17	13-Feb-17	0
A1640	pose et fourniture équipements de alimentation en gaz	10	05-May-18	16-May-18	02-Feb-17	13-Feb-17	02-Feb-17	13-Feb-17	0
A1650	pose et fourniture toutes équipements en eau	10	05-May-18	16-May-18	02-Feb-17	13-Feb-17	02-Feb-17	13-Feb-17	0

Portfolio: Industrial User: admin Data Date: 01-Nov-15 Access Mode: Shared Baseline: Current Project

Primavera P6 : A (Suivi et Realisation de 1000 Places Pedagogiques a Tebessa)

File Edit View Project Enterprise Tools Admin Help

Activities

Layout: Classic WBS Layout w/ 3 line timescale_3 Filter: All Activities

Activity ID	Activity Name	Original Duration	Start	Finish	Early Start	Early Finish	Late Start	Late Finish	Total Float
A1480	Verre a vitre	5	21-Apr-18	26-Apr-18	19-Jan-17	24-Jan-17	19-Jan-17	24-Jan-17	0
A1490	Faux plafonds en laine de roche	10	26-Apr-18	08-May-18	25-Jan-17	05-Feb-17	25-Jan-17	05-Feb-17	0
A1500	Couvre joint plat au sol en aluminium anodisé	5	26-Apr-18	02-May-18	25-Jan-17	30-Jan-17	25-Jan-17	30-Jan-17	0
A1510	Couvre joint plat sur murs en aluminium anodisé	7	26-Apr-18	05-May-18	25-Jan-17	01-Feb-17	25-Jan-17	01-Feb-17	0
A1520	Terrassement	12	17-May-17	30-May-17	06-Jun-16	19-Jun-16	19-Jan-17	01-Feb-17	195
A1530	Beton arme en infrastructure	6	05-Jul-17	11-Jul-17	25-Jul-16	31-Jul-16	26-Jan-17	01-Feb-17	159
A1540	Beton arme en super structure	6	05-Aug-17	10-Aug-17	24-Aug-16	30-Aug-16	26-Jan-17	01-Feb-17	133
A1550	Maçonnerie	5	04-Sep-17	09-Sep-17	22-Sep-16	27-Sep-16	28-Jan-17	01-Feb-17	109
A1560	Enduit	5	16-Sep-17	20-Sep-17	04-Oct-16	09-Oct-16	28-Jan-17	01-Feb-17	99
A1570	Menuiserie	2	01-Oct-17	02-Oct-17	19-Oct-16	20-Oct-16	31-Jan-17	01-Feb-17	89
A1580	Electricité	2	08-Mar-18	11-Mar-18	07-Dec-16	08-Dec-16	31-Jan-17	01-Feb-17	47
A1590	Peinture vitrerie	4	26-Apr-18	01-May-18	25-Jan-17	29-Jan-17	29-Jan-17	01-Feb-17	3
A1600	Divers	2	05-May-18	07-May-18	02-Feb-17	04-Feb-17	02-Feb-17	04-Feb-17	0
A1610	pose et fourniture toutes accessoires d'équipement	7	05-May-18	13-May-18	02-Feb-17	09-Feb-17	02-Feb-17	09-Feb-17	0
A1620	pose et fourniture toutes équipements chaufferie	10	05-May-18	16-May-18	02-Feb-17	13-Feb-17	02-Feb-17	13-Feb-17	0
A1630	pose et fourniture toutes équipements réseau extérie	10	05-May-18	16-May-18	02-Feb-17	13-Feb-17	02-Feb-17	13-Feb-17	0
A1640	pose et fourniture équipements de alimentation en gaz	10	05-May-18	16-May-18	02-Feb-17	13-Feb-17	02-Feb-17	13-Feb-17	0
A1650	pose et fourniture toutes équipements en eau	10	05-May-18	16-May-18	02-Feb-17	13-Feb-17	02-Feb-17	13-Feb-17	0

Portfolio: Industrial User: admin Data Date: 01-Nov-15 Access Mode: Shared Baseline: Current Project

الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج Primavera Project Management

The screenshot displays the Primavera P6 interface. The main window shows a project hierarchy for 'Suivi et Realisation de 1000 Places Pedagogiques a Tebessa'. An 'Assign Predecessors' dialog box is open, showing a list of activities to be assigned as predecessors. The activities listed include '01 Entreprise x', '1-1 Suivi et Realisation projets a Tebessa', and 'A.01 Première Ilot: locaux pédagogiques et administratifs'. The dialog also shows the 'Activity ID' and 'Activity Name' for each activity.

The screenshot displays the Primavera P6 interface showing a table of activities. The table has columns for 'Original Duration', 'Start', 'Finish', 'Total Float', and 'Budgeted Total Cost'. The activities listed include 'Travaux Divers', 'Deuxieme ilot: Installations Internes', and 'Genie Civil Bache a Eau'. Below the table, the 'Predecessors' and 'Successors' sections are visible, showing relationships between activities.

Activity ID	Activity Name	Original Duration	Start	Finish	Total Float	Budgeted Total Cost
A1490	Faux plafonds en laine de roche	10	26-Apr-18	08-May-18	0	3,444,000.00
A1500	Couvre joint plat au sol en aluminium anodisé	5	26-Apr-18	02-May-18	0	51,000.00
A1510	Couvre joint plat sur murs en aluminium anodisé	7	26-Apr-18	05-May-18	0	117,000.00
A1520	Terrassement	311	17-May-17	16-May-18	0	80,171,920.00
A1530	Béton armé en infrastructure	6	05-Jul-17	11-Jul-17	159	8,332,000.00
A1540	Béton armé en super structure	6	05-Aug-17	10-Aug-17	133	2,080,300.00
A1550	Maçonnerie	5	04-Sep-17	09-Sep-17	109	78,000.00
A1560	Enduit	5	16-Sep-17	20-Sep-17	99	781,500.00
A1570	Menuiserie	2	01-Oct-17	02-Oct-17	89	258,000.00
A1580	Electricité	2	08-Mar-18	11-Mar-18	47	285,200.00
A1590	Peinture vitrerie	4	26-Apr-18	01-May-18	3	493,200.00

المصدر: من إعداد الطالبة بناء على مخرجات برنامج Primavera P6.

- يتضح من خلال الشكل رقم (28) أنه تم إضافة كافة الأنشطة الفرعية للمشروع الأول محل الدراسة إنطلاقاً من هيكل تقسيم العمل، حيث أن المشروع يضم 66 نشاط فرعي مرتبة حسب عملية التنفيذ، مقسمة إلى 52 نشاط خاصة بحصة إنجاز المباني الإدارية والتعليمية، و 14 نشاط مخصصة للتنفيذ من قبل حصة إنجاز المرافق الداخلية، ثم تقدير زمن أنشطة المشروع الأول محل الدراسة، ومنه يقوم البرنامج بحساب تواريخ (تاريخ البداية المبكرة - تاريخ البداية المتأخرة -

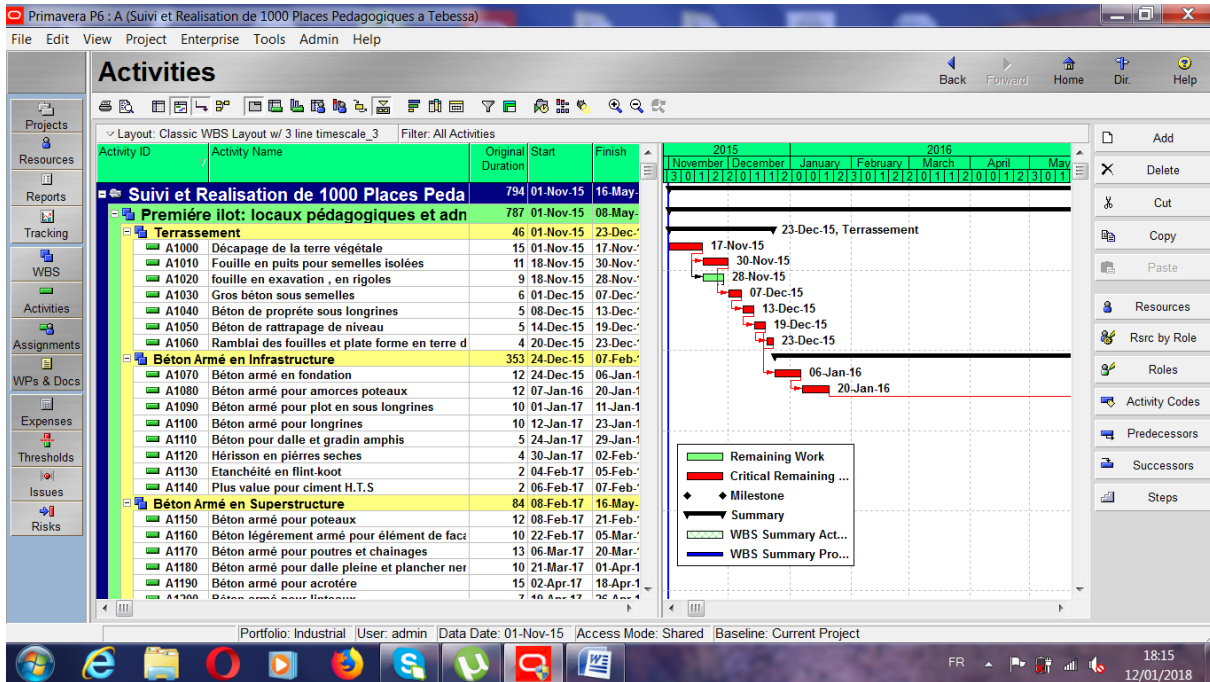
الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج Primavera Project Management

تاريخ النهاية المبكرة - تاريخ النهاية المتأخرة - الفائض الكلي) حيث قدر الزمن الكلي لإنجاز المشروع الأول محل الدراسة بـ 794 يوم (26 شهرا و 14 يوم)، إضافة إلى تحديد الأنشطة السابقة والعلاقات المنطقية فيما بينها، فعلى سبيل المثال نشاط الحفر على شكل بئر يعد نشاط سابق للنشاطين حفر على شكل ساقية والردم بتوف الحجر، والنشاطين السابقين يمثلان لاحقين للنشاط السابق الحفر على شكل بئر وذلك بعلاقة نهاية بداية، وكذلك نشاط البناء المزدوج للجدران سمك 30 سم يعتبر نشاط سابق لنشاط الأعمال الترابية بالنسبة لبناء خزان الماء وذلك بعلاقة بداية بداية، وهكذا بالنسبة لبقية الأنشطة حتى تحدد جميع العلاقات المنطقية فيما بينها.

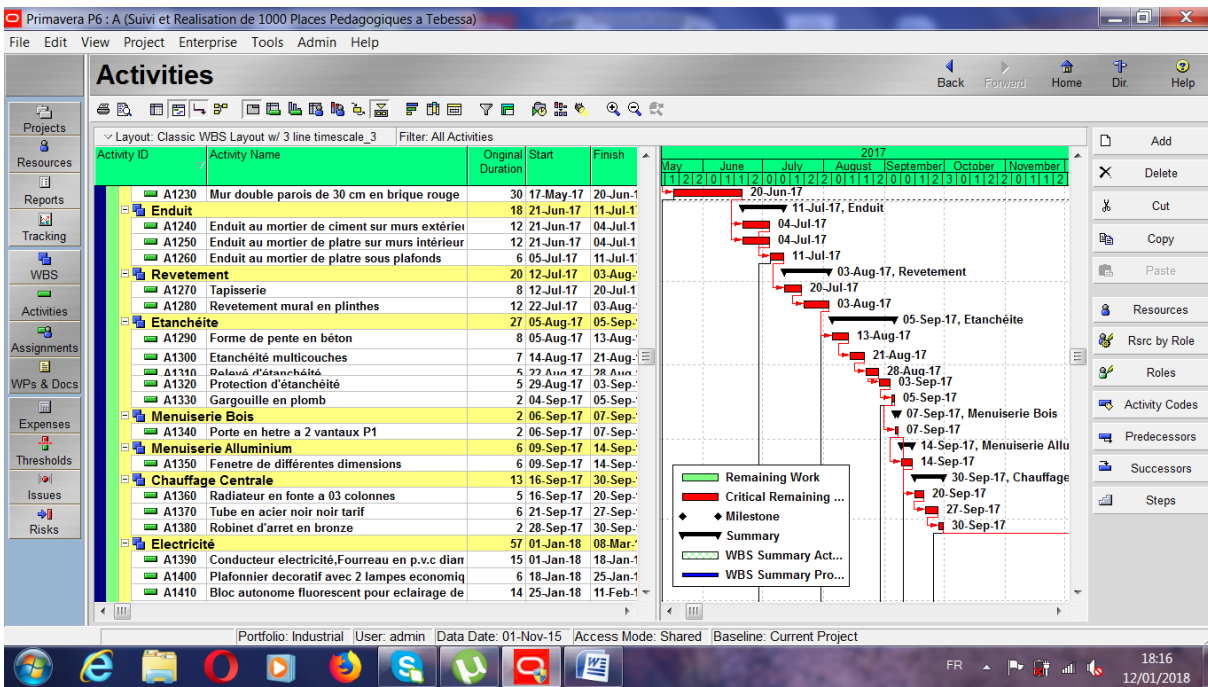
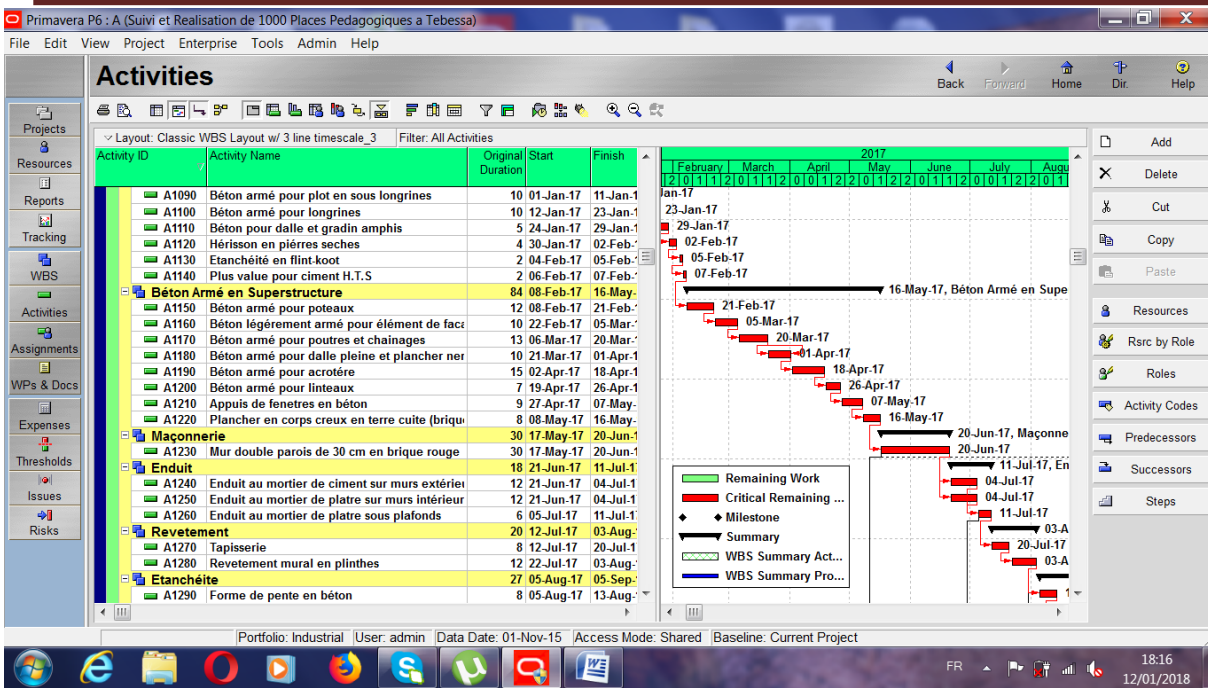
1-3-3- إظهار المخطط التفصيلي للمشروع الأول محل الدراسة وفقا لخريطة غانت Gantt و
خريطة شبكة العمل Network Diagram: يتيح برنامج بريمافيرا عرض العديد من مخططات الجدولة، ولعل من أبرزها خريطة غانت و خريطة شبكة عمل المشروع.

1-3-1- إظهار خريطة غانت Gantt للمشروع الأول محل الدراسة: بعد إدخال البيانات المتعلقة بمختلف أنشطة المشروع الأول محل الدراسة سيتم عرض المخطط التفصيلي وفقا لخريطة غانت، وذلك ما سيوضحه الشكل رقم (29)، كمايلي:

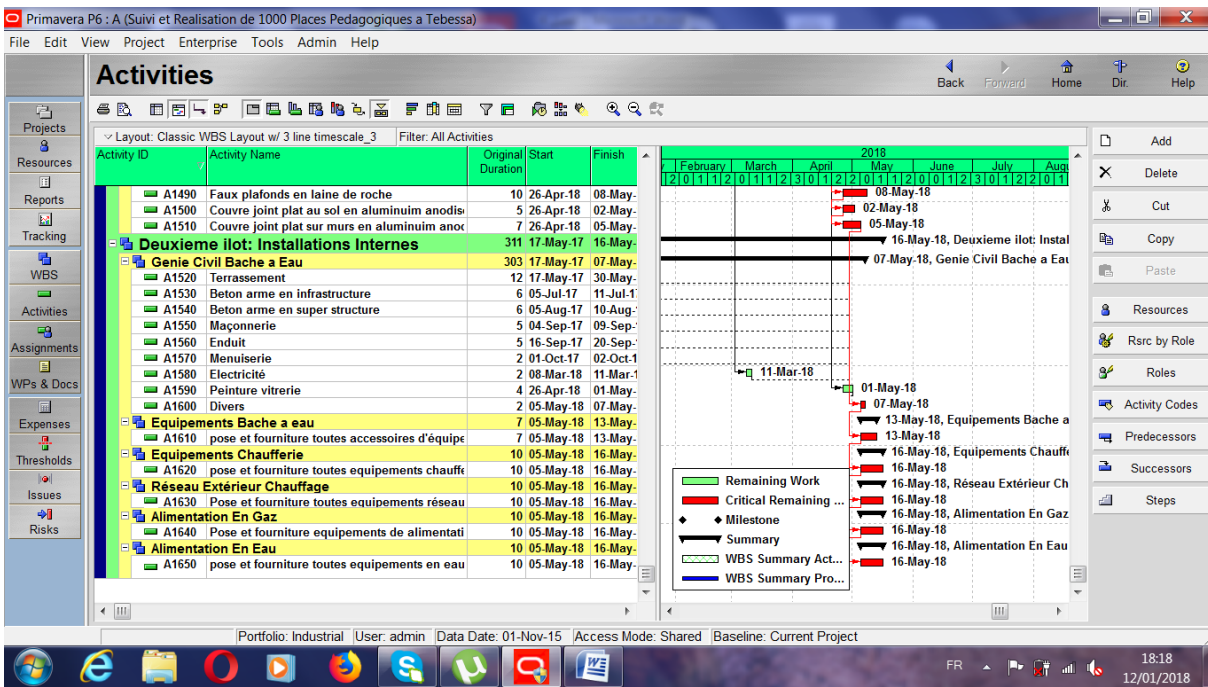
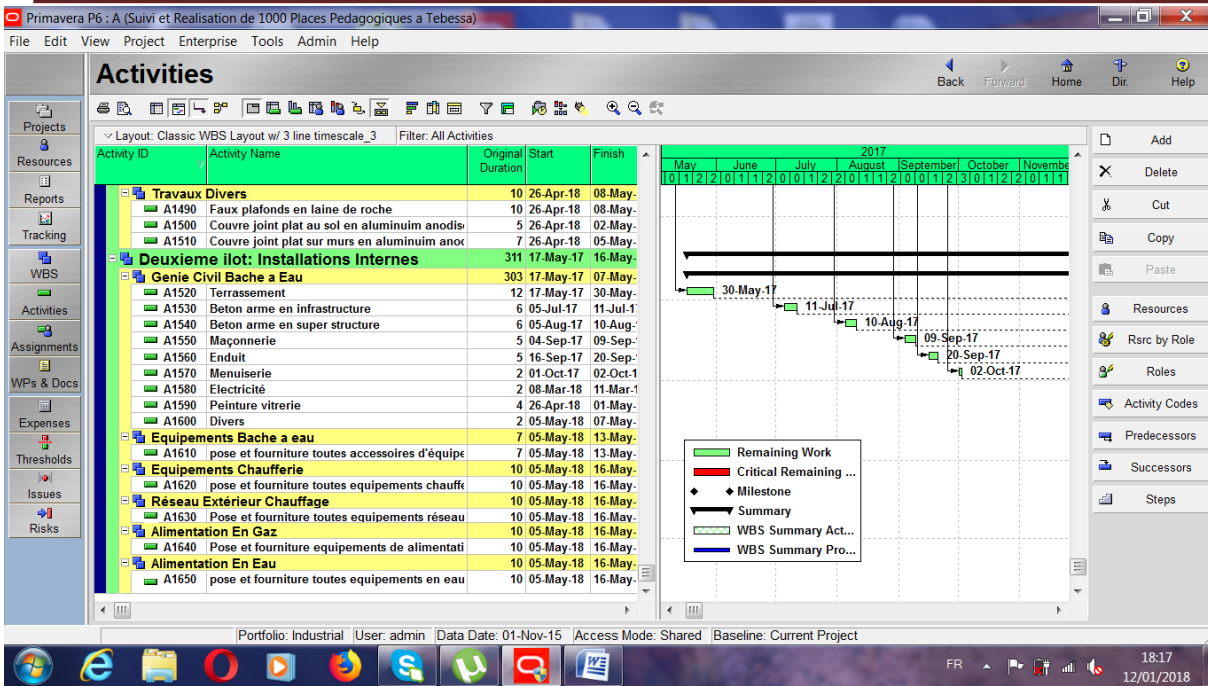
الشكل رقم (29): خريطة غانت Gantt للمشروع الأول محل الدراسة



Primavera Project Management الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج



الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج Primavera Project Management



المصدر: من إعداد الطالبة بناء على مخرجات برنامج Primavera P6.

- من خلال الشكل رقم (29) تم إعداد خريطة غانت للمشروع الأول محل الدراسة في شكل بياني يوضح الجدول الزمني لجميع الأنشطة المكونة له، باستخدام خطوط عريضة لتوضيح الزمن الذي يستغرقه كل نشاط من أنشطة المشروع متى تبدأ ومتى تنتهي، كما تم تحديد النشاطات الحرجة باللون الأحمر والنشاطات غير الحرجة باللون الأخضر، ومن خلالها أيضا تم إظهار المسار الحرج المتكون من الأنشطة الحرجة التالية (الأعمال الترابية - البنية التحتية- البنية الفوقية- البناء- التلبيس-

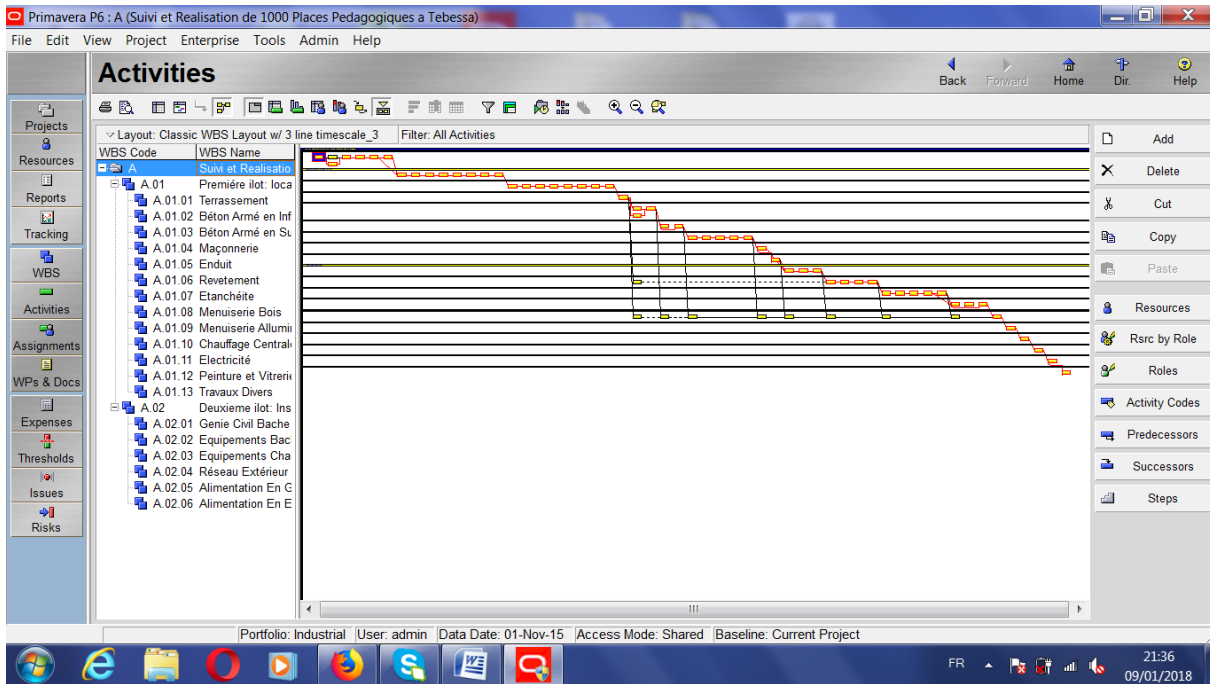
الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج Primavera Project Management

التبليط - الإمساكية- نجارة الخشب والألمنيوم- التدفئة المركزية- الكهرباء- الدهن والزجاج- الأشغال المختلفة - الأشغال المختلفة لإنجاز خزان الماء- تجهيز خزان الماء- تجهيز التدفئة المركزية- الشبكة الخارجية للتدفئة- التزويد بالماء والغاز)، وذلك لكون الإحتياطي الزمني لها معدوما إذ تتميز الأنشطة الواقعة عليه بأن أي تأخير في إتمام أي جزء منه سوف يؤدي إلى تأخر إتمام المشروع ومنه التأثير على زمن إنجاز المشروع الأول محل الدراسة في الوقت المحدد له، لذلك يتعين الإهتمام به والتركيز عليه وعلى الأنشطة الحرجة التي يتضمنها، ويجب الإهتمام بها إهتماما خاصا عند تنفيذ الخطة و مراقبتها مراقبة فعالة.

1-3-2- إظهار خريطة شبكة العمل للمشروع الأول محل الدراسة Network Diagram: سيتم

عرض شبكة عمل المشروع الأول محل الدراسة، من خلال ما سيوضحه الشكل رقم (30)، كمايلي:

الشكل رقم (30): خريطة شبكة العمل Network Diagram للمشروع الأول محل الدراسة



المصدر: من إعداد الطالبة بناء على مخرجات برنامج Primavera P6.

- من خلال الشكل رقم (30) تم إعداد شبكة عمل المشروع الأول محل الدراسة الذي يوضح تتابع الأنشطة وعلاقات الترابط بينها، ومختلف البيانات التفصيلية لكل نشاط من أنشطة المشروع الأول محل الدراسة على حدى بعد تقسيمه إلى مجموعة من العمليات والمهام.

1-4- إدخال الموارد الإجمالية والتكاليف للمشروع الأول محل الدراسة: الموارد هي كل ما يلزم

لإستكمال المشروع من عمالة ومواد ومعدات، إذا لابد من عمل تخطيط جيد للموارد يتم من خلاله

الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة بإستخدام برنامج Primavera Project Management

تحديد مختلف الإحتياجات الخاصة به، ومنه حساب التكلفة للمواد والعمالة والمعدات وبالتالي حساب إجمالي هذه التكاليف على مدار إنجاز المشروع الأول محل الدراسة.

1-4-1- إدخال الموارد الإجمالية للمشروع الأول محل الدراسة: من أجل ضمان الإستغلال الأمثل للموارد والتسيير الجيد لها، وضمان عدم التداخل بينها أثناء تخصيصها لكل نشاط، سيتم إدخال هذه الموارد الإجمالية ثم تخصيص الموارد لكل نشاط على حدى، وفقا لما يوضحه الشكل رقم (31)، كمايلي:

الشكل رقم (31): إدخال وتخصيص الموارد للمشروع الأول محل الدراسة

Resource ID	Resource Name	Resource Type	Unit of Measure	Units / Time	Price / Unit
R1	Engin Mécanique 1 + Chauffeurs	Material	m3	8/d	300.00
R2	Engin Mécanique 2 + Chauffeurs	Material	m3	8/d	450.00
R3	Engin Mécanique 3 + Chauffeurs	Material	m3	8/d	700.00
R4	Gros Béton (250kg/m3 de ciment cpa 325+Gravillon+ ciment+ Eau + M	Nonlabor		1/d	7800.00
R5	Béton (250kg/m3 de ciment cpa 325+Gravillon+ ciment+ Eau + Mélang	Nonlabor		1/d	19500.00
R6	Matériaux Mécanique+ Matériaux Pulvérisent+ Chauffeur	Nonlabor		1/d	950.00
R7	Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa/m3+Gravillon 5/15+Gravier 15/2	Nonlabor		1/d	34000.00
R8	Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa/m3+Gravillon 5/15+Gravier 15/2	Nonlabor		1/d	33200.00
R9	Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa/m3+Gravillon 5/15+Gravier 15/2	Nonlabor		1/d	34000.00
R10	Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa/m3+Gravillon 5/15+Gravier 15/2	Nonlabor		1/d	34000.00
R11	Pierres Sèches + Travailleurs	Nonlabor		1/d	600.00
R12	Flint Kot+Travailleurs	Nonlabor		1/d	200.00
R13	Ciment H.T.S + Travailleurs	Nonlabor		1/d	8000.00
R14	Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa/m3+Gravillon 5/15+Gravier 15/2	Nonlabor		1/d	35000.00
R15	Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa/m3+Gravillon 5/15+Gravier 15/2	Nonlabor		1/d	35000.00
R16	Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa/m3+Gravillon 5/15+Gravier 15/2	Nonlabor		1/d	35000.00
R17	Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa/m3+Gravillon 5/15+Gravier 15/2	Nonlabor		1/d	34500.00
R18	Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa/m3+Gravillon 5/15+Gravier 15/2	Nonlabor		1/d	2200.00
R19	Brique Rouge(16+5).350kg/m3 de ciment cpa/m3+Gravillon 5/15+Gravi	Nonlabor		1/d	2800.00
R20	Brique rouge 15 cm+ Ciment dosé a 350kg/m3+ Sable+Eau+ Travailleu	Nonlabor		1/d	2900.00
R21	Brique rouge 30 cm+ Ciment dosé a 350kg/m3+ Sable+Eau+ Travailleu	Nonlabor		1/d	1900.00
R22	Brique rouge 30 cm+ Toutes Fournitures de réalisation+ Travailleurs	Nonlabor		1/d	2600.00

Primavera Project Management : الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج

Primavera P6 : A (Suivi et Realisation de 1000 Places Pedagogiques a Tebessa)

File Edit View Project Enterprise Tools Admin Help

Resources

Display: All Resources

Resource ID	Resource Name	Resource Type	Unit of Measure	Units / Time	Price / Unit
R22	Brique rouge 30 cm+Toutes Fournitures de réalisation+ Travailleurs	Nonlabor		1/d	2600.00
R23	Ciment dosé 500kg +Sable 0/3 + Eau+ Travailleurs	Nonlabor		1/d	500.00
R24	Platre+Eau+ Travailleurs	Nonlabor		1/d	400.00
R25	Platre + Eau+ Travailleurs	Nonlabor		1/d	450.00
R26	Tapis+ Travailleurs	Nonlabor		1/d	2000.00
R27	Ciment 300 kg+Ciment cpa/m3 de sable + Les plinthes+ Travailleurs	Nonlabor		1/d	370.00
R28	Béton maigre 250kg de ciment cpa/m3+Eau + Travailleurs	Nonlabor		1/d	950.00
R29	Plaque de liège+ Matériaux+ Feutre+Ecran par vapeur +Travailleurs	Nonlabor		1/d	1200.00
R30	Bitume arme type 40 + Matériaux + Travailleurs	Nonlabor		1/d	500.00
R31	Gravillon Roulé 5/15+ Travailleurs	Nonlabor		1/d	350.00
R32	Gargouilles en plomb+ Travailleurs	Nonlabor		1/d	4000.00
R33	Porte en hêtre a 1 vantail 1.40 * 2.7 +Travailleurs	Nonlabor		1/d	37800.00
R34	Fenetre de différentes dimensions en Aluminium +Travailleurs	Nonlabor		1/d	16000.00
R35	Radiateur type fonte CN3H 0.69m +Travailleurs	Nonlabor		1/d	36000.00
R36	Tuyauterie en acier noir tarif 3 +Travailleurs	Nonlabor		1/d	1550.00
R37	Robinet d'arrêt en bronze DN32 +Travailleurs	Nonlabor		1/d	1400.00
R38	Conducteur de différentes dimensions+ Fourreau en pvc 110 mm+Trav	Nonlabor		1/d	150.00
R39	Plafonnier Decoratif avec 2 lampes de 15-20 watts +Travailleurs	Nonlabor		1/d	2200.00
R40	Bloc Autonome Fluorescent +Travailleurs	Nonlabor		1/d	3500.00
R41	Interrupteur simple et double+ Prise de courant+ Barette +Travailleurs	Nonlabor		1/d	0.00
R42	Plafonnier carré en aluminium 4*18 WD 0.6 * 0.6 mm+Travailleurs	Nonlabor		1/d	6500.00
R43	Peinture Vynile+Travailleurs	Nonlabor		1/d	400.00
R44	Ciment Blanc+ Travailleurs	Nonlabor		1/d	350.00

General Codes Details Units & Prices Roles Notes Progress Reporter

Shift Calendar: [Calendar Icon] Shift: 1

Add Delete

Portfolio: Industrial User: admin Data Date: 01-Nov-15 Access Mode: Shared Baseline: Current Project

Primavera P6 : A (Suivi et Realisation de 1000 Places Pedagogiques a Tebessa)

File Edit View Project Enterprise Tools Admin Help

Resources

Display: All Resources

Resource ID	Resource Name	Resource Type	Unit of Measure	Units / Time	Price / Unit
R44	Ciment Blanc+ Travailleurs	Nonlabor		1/d	350.00
R45	Ciment Blanc+ Travailleurs	Nonlabor		1/d	320.00
R46	Peinture Glycéphalique+Travailleurs	Nonlabor		1/d	320.00
R47	Huile Grasse d bois +Travailleurs	Nonlabor		1/d	450.00
R48	Peinture Glycéphalique+Travailleurs	Nonlabor		1/d	650.00
R49	Verre Vitre Double ép=5 mm+Travailleurs	Nonlabor		1/d	2200.00
R50	Faux Plafond en laine 600 * 600* 25 mm+ Travailleurs	Nonlabor		1/d	4200.00
R51	Couvre de joint plat en aluminium +Travailleurs	Nonlabor		1/d	8500.00
R52	Couvre de joint plat en aluminium +Travailleurs	Nonlabor		1/d	4500.00
R53	Matériaux Mécanique+Matériaux Pulvérisant+ Chauffeur	Nonlabor		1/d	700.00
R54	Gros Béton (250kg/m3 de ciment cpa 325+Gravillon+ ciment+ Eau + l	Nonlabor		1/d	7800.00
R55	Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa/m3+Gravillon 5/15+Gravier 15/2	Nonlabor		1/d	7200.00
R56	Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa/m3+Gravillon 5/15+Gravier 15/2	Nonlabor		1/d	33200.00
R57	Ciment H.T.S +Travailleurs	Nonlabor		1/d	8000.00
R58	Water Stop+Travailleurs	Nonlabor		1/d	12000.00
R59	Brique (16*4).350kg/m3 de ciment cpa/m3+Gravillon 5/15+Gravier 15/2	Nonlabor		1/d	2800.00
R60	Brique rouge 15 cm + Ciment dosé a 350kg/m3+Sable+ Eau+Travailleu	Nonlabor		1/d	2600.00
R61	Ciment dosé 500 kg+ Sable 0/3+Eau+Travailleurs	Nonlabor		1/d	500.00
R62	Ciment dosé 500 kg+ Sable 0/3+Eau+Travailleurs	Nonlabor		1/d	450.00
R63	Brique (16*4).350kg/m3 de ciment cpa/m3+Gravillon 5/15+Gravier 15/2	Nonlabor		1/d	2800.00
R64	Brique rouge 15 cm + Ciment dosé a 350kg/m3+Sable+ Eau+Travailleu	Nonlabor		1/d	2600.00
R65	Ciment dosé 500 kg+ Sable 0/3+Eau+Travailleurs	Nonlabor		1/d	500.00
R66	Ciment dosé 500 kg+ Sable 0/3+Eau+Travailleurs	Nonlabor		1/d	450.00
R67	Pex Alumine+ Ciment cpa dosé a 250kg/m3+ Travailleurs	Nonlabor		1/d	450.00

General Codes Details Units & Prices Roles Notes Progress Reporter

Shift Calendar: [Calendar Icon] Shift: 1

Add Delete

Portfolio: Industrial User: admin Data Date: 01-Nov-15 Access Mode: Shared Baseline: Current Project

Primavera Project Management : الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج

Primavera P6 : A (Suivi et Realisation de 1000 Places Pedagogiques a Tebessa)

File Edit View Project Enterprise Tools Admin Help

Resources

Display: All Resources

Resource ID	Resource Name	Resource Type	Unit of Measure	Units / Time	Price / Unit
R61	Ciment dosé 500 kg+ Sable 0/3+Eau+Travailleurs	Nonlabor		1/d	500.00
R62	Ciment dosé 500 kg+ Sable 0/3+Eau +Travailleurs	Nonlabor		1/d	450.00
R63	Brique (16+4).350kg/m3 de ciment cpa/m3+Gravillon 5/15+Gravier 15/2	Nonlabor		1/d	2800.00
R64	Brique rouge 15 cm + Ciment dosé a 350kg/m3+Sable+ Eau+Travailleu	Nonlabor		1/d	2600.00
R65	Ciment dosé 500 kg+ Sable 0/3+Eau+Travailleurs	Nonlabor		1/d	500.00
R66	Ciment dosé 500 kg+ Sable 0/3+Eau+Travailleurs	Nonlabor		1/d	450.00
R67	Pax Alumine+ Ciment cpa dosé a 250kg/m3+ Travailleurs	Nonlabor		1/d	450.00
R68	Porte Métallique Grillage + Travailleurs	Nonlabor		1/d	24000.00
R69	Fenetre Métallique+ Travailleurs	Nonlabor		1/d	21000.00
R70	Disjoncteur Differentiel + Plafonniera vasque+ Interrupteur simple+ Pris	Nonlabor		1/d	380.00
R71	Conducteur de diferentes dimensions + Travailleurs	Nonlabor		1/d	320.00
R72	Peinture en Vinyte + Travailleurs	Nonlabor		1/d	400.00
R73	Peinture en Vinyte + Travailleurs	Nonlabor		1/d	320.00
R74	Verre Demi Double+ Travailleurs	Nonlabor		1/d	4200.00
R75	Gargouilles en plomb+ Travailleurs	Nonlabor		1/d	20000.00
R76	Tuyauterie en PVC 100 Pression+Travailleurs	Nonlabor		1/d	2000.00
R77	Une Trappe d'accées(0.60*0.60)+ Travailleurs	Nonlabor		1/d	18000.00
R78	Tuyauterie en PVC+ Travailleurs	Nonlabor		1/d	2000.00
R79	Toutes Fournitures de Realisation de Equipement bache a eau	Nonlabor		1/d	0.00
R80	Toutes Fournitures de Realisation de Equipement Chauffage	Nonlabor		1/d	0.00
R81	Toutes Fournitures de Realisation de Réseau Extérieur Chauffage	Nonlabor		1/d	0.00
R82	Toutes Fournitures de Realisation de Alimentation En Gaz	Nonlabor		1/d	0.00
R83	Toutes Fournitures de Realisation de Alimentation En Eau	Nonlabor		1/d	0.00

General Codes Details Units & Prices Roles Notes Progress Reporter

Shift Calendar: Add Uelete Shift: 1

Portfolio: Industrial User: admin Data Date: 01-Nov-15 Access Mode: Shared Baseline: Current Project

Primavera P6 : A (Suivi et Realisation de 1000 Places Pedagogiques a Tebessa)

File Edit View Project Enterprise Tools Admin Help

Activities

Layout: Classic WBS Layout w/ 3 line timescale_2 Filter: All Activities

Activity ID Activity Name Original Duration Budgeted Total Cost Start Finish 2015

- Suivi et Realisation de 1000 Places Pe
- Première ilot: locaux pédagogiques et
- Terrassement
 - A1000 Décapage de la terre végétale
 - A1010 Fouille en puits pour semelles isolées
 - A1020 fouille en exavation , en rigoles
 - A1030 Gros béton sous semelles
 - A1040 Béton de propête sous longrines
 - A1050 Béton de rattrapage de niveau
 - A1060 Ramblai des fouilles et plate forme en
- Béton Armé en Infrastructure
 - A1070 Béton armé en fondation
 - A1080 Béton armé pour amorces poteaux

Assign Resources

Display: All Resources

Resource ID	Resource Name	Resou
R4	Gros Béton (250kg/m3 de ciment cpa 325 + Gravillon+ C Nonla	
P5	Béton (250kg/m3 de ciment cpa 325 + Gravillon+ Cimen Nonla	
P6	Matériaux Mécanique + Matériaux Pulvérisent+ Chauffe. Nonla	
P7	Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa+Gravillon 5/1 Nonla	
P8	Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa+Gravillon 5/15+ C Nonla	
P9	Béton Armé (350kg/m3 de ciment+Gravillon 5/15+Gravie Nonla	
P10	Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa+Gravillon5/15+Gr Nonla	
P11	Pierres Sèches + Travailleurs	
P12	Flint Kot+Travailleurs	
P13	Ciment H.T.S + Travailleurs	
P14	Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa+Gravillon 5/15+G Nonla	
P15	Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa+Gravillon 5/15+G Nonla	
P16	Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa+Gravillon 5/15+G Nonla	
P17	Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa+Gravillon 5/15+G Nonla	
P18	Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa+Gravillon 5/15+G Nonla	
P19	Brique (16+5).350kg/m3 de ciment cpa+Gravillon 5/15+(Nonla	
P20	Brique rouge 15 cm+Ciment dosé a 350 kg/m3 + Sable + Nonla	
P21	Brique rouge 30 cm+Ciment dosé a 350 kg/m3 + Sable + Nonla	
P22	Ciment dosé 500kg+ Sable 0/3+ Eau+ Travailleurs Nonla	

General Status Resources Relationships Codes Notebook Steps Feeds

Activity A1030 Gros béton sous semelles

Resource ID	Name	Cost Account	Curve
R4	Gros Béton (250kg/m3		

Add Resource Add Role Assign by Role Remove

Mozilla Firefox User: admin Data Date: 01-Nov-15 Access Mode: Shared Baseline: Current Project

Primavera Project Management : الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج

Primavera P6 : A (Suivi et Realisation de 1000 Places Pedagogiques a Tebessa)

File Edit View Project Enterprise Tools Admin Help

Activities

Layout: Classic WBS Layout w/ 3 line timescale_3 Filter: All Activities

Activity ID	Activity Name	Original	Start	Finish	Resources
794	Suivi et Realisation de 1000 Places	01-Nov-15	16-May-18		
787	Première ilot: locaux pédagogiques	01-Nov-15	08-May-18		
46	Terrassement	01-Nov-15	23-Dec-15		
A1000	Décapage de la terre végétale	15-01-Nov-15	17-Nov-15		Engin Mécanique 1 + Chauffeurs
A1010	Fouille en puits pour semelles isolées	11-18-Nov-15	30-Nov-15		Engin Mécanique 1 + Chauffeurs
A1020	fouille en excavation , en rigoles	9-18-Nov-15	28-Nov-15		Engin Mécanique 1 + Chauffeurs, Engin Mécanique 1 + Chauffeurs
A1030	Gros béton sous semelles	6-01-Dec-15	07-Dec-15		Gros Béton (250kg/m3 de ciment cpa 325+Gravillon+ ciment+ Eau + Mélangeur)
A1040	Béton de propreté sous longrines	5-08-Dec-15	13-Dec-15		Matériaux Mécanique+ Matériaux Pulvérisant+ Chauffeur
A1050	Béton de rattrapage de niveau	5-14-Dec-15	19-Dec-15		Matériaux Mécanique+ Matériaux Pulvérisant+ Chauffeur
A1060	Ramblai des fouilles et plate forme e	4-20-Dec-15	23-Dec-15		Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa/m3+Gravillon 5/15+Gravier 15/25+ ciment+ Eau + Mélangeur)
353	Béton Armé en Infrastructure	24-Dec-15	07-Feb-17		
A1070	Béton armé en fondation	12-24-Dec-15	06-Jan-16		Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa/m3+Gravillon 5/15+Gravier 15/25+ ciment+ Eau + Mélangeur)
A1080	Béton armé pour poteaux	12-07-Jan-16	20-Jan-16		Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa/m3+Gravillon 5/15+Gravier 15/25+ ciment+ Eau + Mélangeur)
A1090	Béton armé pour plot en sous longrin	10-01-Jan-17	11-Jan-17		Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa/m3+Gravillon 5/15+Gravier 15/25+ ciment+ Eau + Mélangeur)
A1100	Béton armé pour longrines	10-12-Jan-17	23-Jan-17		Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa/m3+Gravillon 5/15+Gravier 15/25+ ciment+ Eau + Mélangeur)
A1110	Béton pour dalle et gradin amphis	5-24-Jan-17	29-Jan-17		Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa/m3+Gravillon 5/15+Gravier 15/25+ ciment+ Eau + Mélangeur)
A1120	Hérission en pierres seches	4-30-Jan-17	02-Feb-17		Pierres Séches + Travailleurs
A1130	Etanchéité en flint-koot	2-04-Feb-17	05-Feb-17		Flint Kot+Travailleurs
A1140	Plus value pour ciment H.T.S	2-06-Feb-17	07-Feb-17		Ciment H.T.S + Travailleurs
84	Béton Armé en Superstructure	08-Feb-17	16-May-17		
A1150	Béton armé pour poteaux	12-08-Feb-17	21-Feb-17		Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa/m3+Gravillon 5/15+Gravier 15/25+ ciment+ Eau + Mélangeur)
A1160	Béton légèrement armé pour élémé	10-22-Feb-17	05-Mar-17		Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa/m3+Gravillon 5/15+Gravier 15/25+ ciment+ Eau + Mélangeur)
A1170	Béton armé pour poutres et chainage	13-06-Mar-17	20-Mar-17		Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa/m3+Gravillon 5/15+Gravier 15/25+ ciment+ Eau + Mélangeur)
A1180	Béton armé pour dalle pleine et plan	10-21-Mar-17	01-Apr-17		Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa/m3+Gravillon 5/15+Gravier 15/25+ ciment+ Eau + Mélangeur)
A1190	Béton armé pour acrotère	15-02-Apr-17	18-Apr-17		Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa/m3+Gravillon 5/15+Gravier 15/25+ ciment+ Eau + Mélangeur)
A1200	Béton armé pour linteaux	7-19-Apr-17	26-Apr-17		Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa/m3+Gravillon 5/15+Gravier 15/25+ ciment+ Eau + Mélangeur)

Portfolio: Industrial User: admin Data Date: 01-Nov-15 Access Mode: Shared Baseline: Current Project

Primavera P6 : A (Suivi et Realisation de 1000 Places Pedagogiques a Tebessa)

File Edit View Project Enterprise Tools Admin Help

Activities

Layout: Classic WBS Layout w/ 3 line timescale_3 Filter: All Activities

Activity ID	Activity Name	Original	Start	Finish	Resources
A1210	Appuis de fenestres en béton	9-27-Apr-17	07-May-17		Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa/m3+Gravillon 5/15+Gravier 15/25+ ciment+ Eau + Mélangeur)
A1220	Plancher en corps creux en terre cui	8-08-May-17	16-May-17		Brique Rouge(16+5),350kg/m3 de ciment cpa/m3+Gravillon 5/15+Gravier 15/25+ ciment+ Eau + Mélangeur)
Maçonnerie		30-17-May-17	20-Jun-17		
A1230	Mur double parois de 30 cm en briqu	30-17-May-17	20-Jun-17		Gros Béton (250kg/m3 de ciment cpa 325+Gravillon+ ciment+ Eau + Mélangeur)
Enduit		18-21-Jun-17	11-Jul-17		
A1240	Enduit au mortier de ciment sur murs	12-21-Jun-17	04-Jul-17		Ciment dosé 500kg +Sable 0/3 + Eau+ Travailleurs
A1250	Enduit au mortier de platre sur murs	12-21-Jun-17	04-Jul-17		Platre + Eau+ Travailleurs
A1260	Enduit au mortier de platre sous plaf	6-05-Jul-17	11-Jul-17		Ciment 300 kg+Ciment cpa/m3 de sable + Les plinthes+ Travailleurs
Revetement		20-12-Jul-17	03-Aug-17		
A1270	Tapiserie	8-12-Jul-17	20-Jul-17		Tapis+ Travailleurs
A1280	Revetement mural en plinthes	12-22-Jul-17	03-Aug-17		Ciment 300 kg+Ciment cpa/m3 de sable + Les plinthes+ Travailleurs
Etanchéité		27-05-Aug-17	05-Sep-17		
A1290	Forme de pente en béton	8-05-Aug-17	13-Aug-17		Béton maigre 250kg de ciment cpa/m3+Eau + Travailleurs
A1300	Etanchéité multicouches	7-14-Aug-17	21-Aug-17		Plaque de liège+ Matériaux+ Feutre+Ecran par vapeur +Travailleurs
A1310	Relevé d'étanchéité	5-22-Aug-17	28-Aug-17		Tuyauterie en acier noir tarif 3 +Travailleurs
A1320	Protection d'étanchéité	5-29-Aug-17	03-Sep-17		Gravillon Roulé 5/15+ Travailleurs
A1330	Gargouille en plomb	2-04-Sep-17	05-Sep-17		Robinet d'arrêt en bronze DN32 +Travailleurs
Menuiserie Bois		2-06-Sep-17	07-Sep-17		
A1340	Porte en hetre a 2 vantaux P1	2-06-Sep-17	07-Sep-17		Porte en hetre a 1 vantail 1.40 * 2.7 +Travailleurs
Menuiserie Alluminium		6-09-Sep-17	14-Sep-17		
A1350	Fenetre de différentes dimensions	6-09-Sep-17	14-Sep-17		Ciment H.T.S +Travailleurs
Chauffage Centrale		13-16-Sep-17	30-Sep-17		
A1360	Radiateur en fonte a 03 colonnes	5-16-Sep-17	20-Sep-17		Ciment dosé 500 kg+ Sable 0/3+Eau +Travailleurs
A1370	Tube en acier noir noir tarif	6-21-Sep-17	27-Sep-17		Tuyauterie en acier noir tarif 3 +Travailleurs
A1380	Robinet d'arrêt en bronze	2-28-Sep-17	30-Sep-17		Robinet d'arrêt en bronze DN32 +Travailleurs
Electricité		57-01-Jan-18	08-Mar-18		

Portfolio: Industrial User: admin Data Date: 01-Nov-15 Access Mode: Shared Baseline: Current Project

الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج Primavera Project Management

Activity ID	Activity Name	Original	Start	Finish	Resources
Electricité					
A1390	Conducteur electricité,Fourreau en p	15	01-Jan-18	18-Jan-18	Conducteur de différentes dimensions+ Fourreau en pvc 110 mm+Travailleurs
A1400	Plafonnier decoratif avec 2 lampes e	6	18-Jan-18	25-Jan-18	Plafonnier Decoratif avec 2 lampes de 15.20 watts +Travailleurs
A1410	Bloc autonome fluorescent pour ecla	14	25-Jan-18	11-Feb-18	Bloc Autonome Fluorescent + Travailleurs
A1420	Disjoncteur simple et double, prise	15	11-Feb-18	28-Feb-18	Interrupteur simple et double+ Prise de courant+ Barette +Travailleurs
A1430	Plafonier carre avec grille miroir en	7	28-Feb-18	08-Mar-18	Plafonnier carre en aluminium 4*18 WD 0.6 * 0.6 mm+Travailleurs
Peinture et Vitrerie					
A1440	Peinture griffée sur murs extérieurs	15	08-Mar-18	26-Mar-18	Brique[16*4],350kg/m3 de ciment cpa/m3+Gravillon 5/15+Gravier 15/25+ ciment+ Eau + Mélangeur,
A1450	Enduit de peinture sur murs intérieur	15	26-Mar-18	12-Apr-18	Brique rouge 15 cm + Ciment dosé a 350kg/m3+Sable+ Eau+Travailleurs
A1460	Peinture sur murs intérieurs	10	12-Apr-18	24-Apr-18	Ciment dosé 500 kg+ Sable 0/3+Eau+Travailleurs
A1470	Vernissage de la menuiserie bois	7	12-Apr-18	21-Apr-18	Verre Demi Double+ Travailleurs, Gargouilles en plomb+ Travailleurs
A1480	Verre a vitre	5	21-Apr-18	26-Apr-18	Tuyauterie en PVC 100 Pression+Travailleurs
Travaux Divers					
A1490	Faux plafonds en laine de roche	10	26-Apr-18	08-May-18	Faux Plafond en laine 600 * 600* 25 mm+ Travailleurs
A1500	Couvre joint plat au sol en aluminuim	5	26-Apr-18	02-May-18	Couvre de joint plat en aluminium +Travailleurs
A1510	Couvre joint plat sur murs en alumin	7	26-Apr-18	05-May-18	Couvre de joint plat en aluminium +Travailleurs
Deuxieme ilot: Installations Internes					
Genie Civil Bache a Eau					
A1520	Terrassement	12	17-May-17	30-May-17	Engin Mécanique 1 + Chauffeurs, Engin Mécanique 3 +Chauffeurs
A1530	Béton arme en infrastructure	6	05-Jul-17	11-Jul-17	Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa/m3+Gravillon 5/15+Gravier 15/25+ ciment+ Eau + Mélangeur
A1540	Béton arme en super structure	6	05-Aug-17	10-Aug-17	Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa/m3+Gravillon 5/15+Gravier 15/25+ ciment+ Eau + Mélangeur
A1550	Maçonnerie	5	04-Sep-17	09-Sep-17	Brique rouge 15 cm + Ciment dosé a 350kg/m3+Sable+ Eau+Travailleurs
A1560	Enduit	5	16-Sep-17	20-Sep-17	Ciment dosé 500 kg+ Sable 0/3+Eau+Travailleurs, Ciment dosé 500 kg+ Sable 0/3+Eau+Travailleurs,
A1570	Menuiserie	2	01-Oct-17	02-Oct-17	Porte Métallique Grillagé + Travailleurs, Fenetre Métallique+ Travailleurs
A1580	Electricité	2	08-Mar-18	11-Mar-18	Disjoncteur Differentiel+ Plafonniera vasque+ Interrupteur simple+ Prise+ Travailleurs, Conducteur
A1590	Peinture vitrerie	4	26-Apr-18	01-May-18	Peinture en Vinyle + Travailleurs, Peinture en Vinyle + Travailleurs, Peinture en Vinyle + Travailleu

Activity ID	Activity Name	Original	Start	Finish	Resources
Travaux Divers					
A1490	Faux plafonds en laine de roche	10	26-Apr-18	08-May-18	Faux Plafond en laine 600 * 600* 25 mm+ Travailleurs
A1500	Couvre joint plat au sol en aluminuim	5	26-Apr-18	02-May-18	Couvre de joint plat en aluminium +Travailleurs
A1510	Couvre joint plat sur murs en alumin	7	26-Apr-18	05-May-18	Couvre de joint plat en aluminium +Travailleurs
Deuxieme ilot: Installations Internes					
Genie Civil Bache a Eau					
A1520	Terrassement	12	17-May-17	30-May-17	Engin Mécanique 1 + Chauffeurs, Engin Mécanique 3 +Chauffeurs
A1530	Béton arme en infrastructure	6	05-Jul-17	11-Jul-17	Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa/m3+Gravillon 5/15+Gravier 15/25+ ciment+ Eau + Mélangeur
A1540	Béton arme en super structure	6	05-Aug-17	10-Aug-17	Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa/m3+Gravillon 5/15+Gravier 15/25+ ciment+ Eau + Mélangeur
A1550	Maçonnerie	5	04-Sep-17	09-Sep-17	Brique rouge 15 cm + Ciment dosé a 350kg/m3+Sable+ Eau+Travailleurs
A1560	Enduit	5	16-Sep-17	20-Sep-17	Ciment dosé 500 kg+ Sable 0/3+Eau+Travailleurs, Ciment dosé 500 kg+ Sable 0/3+Eau+Travailleurs,
A1570	Menuiserie	2	01-Oct-17	02-Oct-17	Porte Métallique Grillagé + Travailleurs, Fenetre Métallique+ Travailleurs
A1580	Electricité	2	08-Mar-18	11-Mar-18	Disjoncteur Differentiel+ Plafonniera vasque+ Interrupteur simple+ Prise+ Travailleurs, Conducteur
A1590	Peinture vitrerie	4	26-Apr-18	01-May-18	Peinture en Vinyle + Travailleurs, Peinture en Vinyle + Travailleurs, Peinture en Vinyle + Travailleu
A1600	Divers	2	05-May-18	07-May-18	Tuyauterie en PVC 100 Pression+Travailleurs, Une Trappe d'accès[0.60*0.60]+ Travailleurs, Tuyaut
Equipements Bache a eau					
A1610	pose et fourniture toutes accessoires	7	05-May-18	13-May-18	Toutes Fournitures de Realisation de Equipement bache a eau
Equipements Chaufferie					
A1620	pose et fourniture toutes equipement	10	05-May-18	16-May-18	Toutes Fournitures de Realisation de Equipement Chaufferie
Réseau Extérieur Chauffage					
A1630	Pose et fourniture toutes equipement	10	05-May-18	16-May-18	Toutes Fournitures de Realisation de Réseau Extérieur Chauffage
Alimentation En Gaz					
A1640	Pose et fourniture equipements de al	10	05-May-18	16-May-18	Toutes Fournitures de Realisation de Alimentation En Gaz
Alimentation En Eau					
A1650	pose et fourniture toutes equipement	10	05-May-18	16-May-18	Toutes Fournitures de Realisation de Alimentation En Eau

المصدر: من إعداد الطالبة بناء على مخرجات برنامج Primavera P6.

- من خلال الشكل رقم (31) تم إدخال الموارد الإجمالية للمشروع الأول محل الدراسة، ثم تخصيص الموارد التي يحتاجها من مواد ويد عاملة و آلات لكل نشاط، فعلى سبيل المثال النشاط حفر على شكل بئر بالنسبة لحصة بناء المباني التعليمية والإدارية يحتاج إلى آلة الحفر والسائق وذلك لحفر 1200 م³، وكذلك نشاط خرسانة ضخمة تحت قواعد الأساس يحتاج خليط يتكون من 250 كغ/ م³

الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج Primavera Project Management

من الإسمنت cpa، الحصى، الماء إضافة إلى آلة الخلط والعمالة، وهكذا يتم تعيين لكل نشاط الموارد التي يحتاجها للتنفيذ.

1-4-2- إدخال تكاليف المشروع الأول محل الدراسة: بالنسبة لتحديد تكلفة المشروع الأول محل الدراسة، سيتم حسابها من خلال الموارد التي تم تخصيصها، حيث أن لكل مورد كميات محددة وسعر لكل وحدة، وذلك ما سيتم توضيحه من خلال الشكل رقم (32)، كمايلي:

الشكل رقم (32): تكاليف المشروع الأول محل الدراسة

Activity ID	Activity Name	Original Duration	Start	Finish	Budgeted Total Cost
794	Suivi et Realisation de 1000 Places Peda	01-Nov-15	16-May-18		124.737.800,00
787	Première ilot: locaux pédagogiques et adn	01-Nov-15	08-May-18		44.565.800,00
	Terrassement	46	01-Nov-15	23-Dec-15	6.130.500,00
A1000	Décapage de la terre végétale	15	01-Nov-15	17-Nov-15	240.000,00
A1010	Fouille en puits pour semelles isolées	11	18-Nov-15	30-Nov-15	540.000,00
A1020	fouille en excavation , en rigoles	9	18-Nov-15	28-Nov-15	142.500,00
A1030	Gros béton sous semelles	6	01-Dec-15	07-Dec-15	780.000,00
A1040	Béton de propreté sous longrines	5	08-Dec-15	13-Dec-15	468.000,00
A1050	Béton de rattrapage de niveau	5	14-Dec-15	19-Dec-15	2.535.000,00
A1060	Ramblai des fouilles et plate forme en terre d	4	20-Dec-15	23-Dec-15	1.425.000,00
	Béton Armé en Infrastructure	353	24-Dec-15	07-Feb-17	14.215.060,00
A1070	Béton armé en fondation	12	24-Dec-15	06-Jan-16	5.440.000,00
A1080	Béton armé pour amorces poteaux	12	07-Jan-16	20-Jan-16	782.000,00
A1090	Béton armé pour plot en sous longrines	10	01-Jan-17	11-Jan-17	340.000,00
A1100	Béton armé pour longrines	10	12-Jan-17	23-Jan-17	2.988.000,00
A1110	Béton pour dalle et gradin amphis	5	24-Jan-17	29-Jan-17	2.668.660,00
A1120	Hérissson en pierres seches	4	30-Jan-17	02-Feb-17	86.400,00
A1130	Etaanchéité en flint-koot	2	04-Feb-17	05-Feb-17	150.000,00
A1140	Plus value pour ciment H.T.S	2	06-Feb-17	07-Feb-17	1.760.000,00
	Béton Armé en Superstructure	84	08-Feb-17	16-May-17	8.849.600,00
A1150	Béton armé pour poteaux	12	08-Feb-17	21-Feb-17	2.170.000,00
A1160	Béton légèrement armé pour élément de faci	10	22-Feb-17	05-Mar-17	319.500,00
A1170	Béton armé pour poutres et chainages	13	06-Mar-17	20-Mar-17	3.976.000,00
A1180	Béton armé pour dalle pleine et plancher ner	10	21-Mar-17	01-Apr-17	91.000,00
A1190	Béton armé pour acrotère	15	02-Apr-17	18-Apr-17	476.000,00
A1200	Béton armé pour linteaux	7	19-Apr-17	26-Apr-17	20.700,00
A1210	Appuis de fenetres en béton	9	27-Apr-17	07-May-17	4.400,00

Primavera Project Management : الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج

Primavera P6 : A (Suivi et Realisation de 1000 Places Pedagogiques a Tebessa)

File Edit View Project Enterprise Tools Admin Help

Activities

Layout: Classic WBS Layout w/ 3 line timescale_3 Filter: All Activities

Activity ID	Activity Name	Original Duration	Start	Finish	Budgeted Total Cost
A1220	Plancher en corps creux en terre cuite (brique)	8	08-May-17	16-May-17	1,792,000.00
Maçonnerie		30	17-May-17	20-Jun-17	1,586,000.00
A1230	Mur double parois de 30 cm en brique rouge	30	17-May-17	20-Jun-17	1,586,000.00
Enduit		18	21-Jun-17	11-Jul-17	1,185,900.00
A1240	Enduit au mortier de ciment sur murs extérieurs	12	21-Jun-17	04-Jul-17	350,000.00
A1250	Enduit au mortier de plâtre sur murs intérieurs	12	21-Jun-17	04-Jul-17	520,000.00
A1260	Enduit au mortier de plâtre sous plafonds	6	05-Jul-17	11-Jul-17	315,900.00
Revetement		20	12-Jul-17	03-Aug-17	1,634,000.00
A1270	Tapisserie	8	12-Jul-17	20-Jul-17	1,560,000.00
A1280	Revetement mural en plinthes	12	22-Jul-17	03-Aug-17	74,000.00
Etanchéité		27	05-Aug-17	05-Sep-17	1,921,000.00
A1290	Forme de pente en béton	8	05-Aug-17	13-Aug-17	693,500.00
A1300	Etanchéité multicouches	7	14-Aug-17	21-Aug-17	876,000.00
A1310	Relevé d'étanchéité	5	22-Aug-17	28-Aug-17	80,000.00
A1320	Protection d'étanchéité	5	29-Aug-17	03-Sep-17	255,500.00
A1330	Gargouille en plomb	2	04-Sep-17	05-Sep-17	16,000.00
Menuiserie Bois		2	06-Sep-17	07-Sep-17	226,800.00
A1340	Porte en betre a 2 vantaux P1	2	06-Sep-17	07-Sep-17	226,800.00
Menuiserie Aluminium		6	09-Sep-17	14-Sep-17	328,000.00
A1350	Fenetre de différentes dimensions	6	09-Sep-17	14-Sep-17	328,000.00
Chauffage Centrale		13	16-Sep-17	30-Sep-17	962,900.00
A1360	Radiateur en fonte a 03 colonnes	5	16-Sep-17	20-Sep-17	576,000.00
A1370	Tube en acier noir tarif	6	21-Sep-17	27-Sep-17	381,300.00
A1380	Robinet d'arrêt en bronze	2	28-Sep-17	30-Sep-17	5,600.00
Electricité		57	01-Jan-18	08-Mar-18	984,820.00
A1390	Conducteur electricité,Fourreau en p.v.c dian	15	01-Jan-18	18-Jan-18	289,700.00
A1400	Plafonnier decoratif avec 2 lampes economiq	6	18-Jan-18	25-Jan-18	154,000.00
A1410	Bloc autonome fluorescent pour éclairage de	14	25-Jan-18	11-Feb-18	21,000.00

Portfolio: Industrial User: admin Data Date: 01-Nov-15 Access Mode: Shared Baseline: Current Project

Primavera P6 : A (Suivi et Realisation de 1000 Places Pedagogiques a Tebessa)

File Edit View Project Enterprise Tools Admin Help

Activities

Layout: Classic WBS Layout w/ 3 line timescale_3 Filter: All Activities

Activity ID	Activity Name	Original Duration	Start	Finish	Budgeted Total Cost
A1410	Bloc autonome fluorescent pour éclairage de	14	25-Jan-18	11-Feb-18	21,000.00
A1420	Disjoncteurs simple et double, prise	15	11-Feb-18	28-Feb-18	91,120.00
A1430	Plafonnier carre avec grille miroir en aluminu	7	28-Feb-18	08-Mar-18	429,000.00
Peinture et Vitrerie		42	08-Mar-18	26-Apr-18	3,097,300.00
A1440	Peinture griffée sur murs extérieurs	15	08-Mar-18	26-Mar-18	525,700.00
A1450	Enduit de peinture sur murs intérieurs et sous	15	26-Mar-18	12-Apr-18	416,000.00
A1460	Peinture sur murs intérieurs	10	12-Apr-18	24-Apr-18	416,000.00
A1470	Vernissage de la menuiserie bois	7	12-Apr-18	21-Apr-18	1,695,600.00
A1480	Verre a vitre	5	21-Apr-18	26-Apr-18	44,000.00
Travaux Divers		10	26-Apr-18	08-May-18	3,444,000.00
A1490	Faux plafonds en laine de roche	10	26-Apr-18	08-May-18	3,276,000.00
A1500	Couvre joint plat au sol en aluminium anodis	5	26-Apr-18	02-May-18	51,000.00
A1510	Couvre joint plat sur murs en aluminium anoc	7	26-Apr-18	05-May-18	117,000.00
Deuxieme ilot: Installations Internes		311	17-May-17	16-May-18	80,171,920.00
Genie Civil Bache a Eau		303	17-May-17	07-May-18	12,885,400.00
A1520	Terrassement	12	17-May-17	30-May-17	361,200.00
A1530	Beton arme en infrastructure	6	05-Jul-17	11-Jul-17	8,332,000.00
A1540	Beton arme en super structure	6	05-Aug-17	10-Aug-17	2,080,300.00
A1550	Maçonnerie	5	04-Sep-17	09-Sep-17	78,000.00
A1560	Enduit	5	16-Sep-17	20-Sep-17	781,500.00
A1570	Menuiserie	2	01-Oct-17	02-Oct-17	258,000.00
A1580	Electricité	2	08-Mar-18	11-Mar-18	285,200.00
A1590	Peinture vitrerie	4	26-Apr-18	01-May-18	493,200.00
A1600	Divers	2	05-May-18	07-May-18	216,000.00
Equipements Bache a eau		7	05-May-18	13-May-18	19,203,060.00
A1610	pose et fourniture toutes accessoires d'équipe	7	05-May-18	13-May-18	19,203,060.00
Equipements Chauffage		10	05-May-18	16-May-18	35,627,100.00

Portfolio: Industrial User: admin Data Date: 01-Nov-15 Access Mode: Shared Baseline: Current Project

Primavera Project Management الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج

Primavera P6 : A (Suivi et Realisation de 1000 Places Pedagogiques a Tebessa)

File Edit View Project Enterprise Tools Admin Help

Activities

Layout: Classic WBS Layout w/ 3 line timescale_3 Filter: All Activities

Activity ID	Activity Name	Original Duration	Start	Finish	Budgeted Total Cost																																																								
A1480	Verre a vitre	5	21-Apr-18	26-Apr-18	44,000.00																																																								
Travaux Divers																																																													
A1490	Faux plafonds en laine de roche	10	26-Apr-18	08-May-18	3,444,000.00																																																								
A1500	Couvre joint plat au sol en aluminuim anodis	5	26-Apr-18	02-May-18	3,276,000.00																																																								
A1510	Couvre joint plat sur murs en aluminuim anodis	7	26-Apr-18	05-May-18	51,000.00																																																								
Deuxieme ilot: Installations Internes																																																													
Genie Civil Bache a Eau																																																													
A1520	Terrassement	12	17-May-17	30-May-17	12,885,400.00																																																								
A1530	Beton arme en infrastructure	6	05-Jul-17	11-Jul-17	361,200.00																																																								
A1540	Beton arme en super structure	5	04-Sep-17	09-Sep-17	8,332,000.00																																																								
A1550	Maçonnerie	5	16-Sep-17	20-Sep-17	2,080,300.00																																																								
A1560	Enduit	2	01-Oct-17	02-Oct-17	78,000.00																																																								
A1570	Menuiserie	2	08-Mar-18	11-Mar-18	781,500.00																																																								
A1580	Electricité	4	26-Apr-18	01-May-18	258,000.00																																																								
A1590	Peinture vitrerie	2	05-May-18	07-May-18	285,200.00																																																								
A1600	Divers	7	05-May-18	13-May-18	493,200.00																																																								
Equipements Bache a eau																																																													
A1610	pose et fourniture toutes accessoires d'équipe	7	05-May-18	13-May-18	216,000.00																																																								
Equipements Chaufferie																																																													
A1620	pose et fourniture toutes equipements chauff	10	05-May-18	16-May-18	19,203,060.00																																																								
Réseau Extérieur Chauffage																																																													
A1630	Pose et fourniture toutes equipements réseau	10	05-May-18	16-May-18	19,203,060.00																																																								
Alimentation En Gaz																																																													
A1640	Pose et fourniture equipements de alimentati	10	05-May-18	16-May-18	35,627,100.00																																																								
Alimentation En Eau																																																													
A1650	pose et fourniture toutes equipements en eau	10	05-May-18	16-May-18	7,872,500.00																																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Resource ID</th> <th>Name</th> <th>Cost Ac</th> <th>Curve</th> <th>Price / Unit</th> <th>Budgeted Units</th> <th>Budgeted Cost</th> <th>Budgeted Time / Units</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>R7</td> <td>Béton Armé (350kg/m3 de ciment cps</td> <td></td> <td></td> <td>34000.00</td> <td>36</td> <td>1,224,000.00</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>R7</td> <td>Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa</td> <td></td> <td></td> <td>34000.00</td> <td>5</td> <td>170,000.00</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>R55</td> <td>Béton Armé (350kg/m3 de ciment cp</td> <td></td> <td></td> <td>7200.00</td> <td>55</td> <td>396,000.00</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>R8</td> <td>Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa/</td> <td></td> <td></td> <td>33200.00</td> <td>80</td> <td>2,656,000.00</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>R57</td> <td>Ciment H.T.S +Travailleurs</td> <td></td> <td></td> <td>8000.00</td> <td>140</td> <td>1,120,000.00</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>R54</td> <td>Gros Béton (250kg/m3 de ciment cp</td> <td></td> <td></td> <td>7800.00</td> <td>30</td> <td>234,000.00</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>						Resource ID	Name	Cost Ac	Curve	Price / Unit	Budgeted Units	Budgeted Cost	Budgeted Time / Units	R7	Béton Armé (350kg/m3 de ciment cps			34000.00	36	1,224,000.00	0	R7	Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa			34000.00	5	170,000.00	0	R55	Béton Armé (350kg/m3 de ciment cp			7200.00	55	396,000.00	0	R8	Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa/			33200.00	80	2,656,000.00	0	R57	Ciment H.T.S +Travailleurs			8000.00	140	1,120,000.00	0	R54	Gros Béton (250kg/m3 de ciment cp			7800.00	30	234,000.00	0
Resource ID	Name	Cost Ac	Curve	Price / Unit	Budgeted Units	Budgeted Cost	Budgeted Time / Units																																																						
R7	Béton Armé (350kg/m3 de ciment cps			34000.00	36	1,224,000.00	0																																																						
R7	Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa			34000.00	5	170,000.00	0																																																						
R55	Béton Armé (350kg/m3 de ciment cp			7200.00	55	396,000.00	0																																																						
R8	Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa/			33200.00	80	2,656,000.00	0																																																						
R57	Ciment H.T.S +Travailleurs			8000.00	140	1,120,000.00	0																																																						
R54	Gros Béton (250kg/m3 de ciment cp			7800.00	30	234,000.00	0																																																						

Portfolio: Industrial User: admin Data Date: 01-Nov-15 Access Mode: Shared Baseline: Current Project

Primavera P6 : A (Suivi et Realisation de 1000 Places Pedagogiques a Tebessa)

File Edit View Project Enterprise Tools Admin Help

Activities

Layout: Classic WBS Layout w/ 3 line timescale_3 Filter: All Activities

Activity ID	Activity Name	Original Duration	Start	Finish	Budgeted Total Cost
A1470	Vernissage de la menuiserie bois	7	12-Apr-18	21-Apr-18	1,695,600.00
A1480	Verre a vitre	5	21-Apr-18	26-Apr-18	44,000.00
Travaux Divers					
A1490	Faux plafonds en laine de roche	10	26-Apr-18	08-May-18	3,444,000.00
A1500	Couvre joint plat au sol en aluminuim anodis	5	26-Apr-18	02-May-18	3,276,000.00
A1510	Couvre joint plat sur murs en aluminuim anodis	7	26-Apr-18	05-May-18	51,000.00
Deuxieme ilot: Installations Internes					
Genie Civil Bache a Eau					
A1520	Terrassement	12	17-May-17	30-May-17	12,885,400.00
A1530	Beton arme en infrastructure	6	05-Jul-17	11-Jul-17	361,200.00
A1540	Beton arme en super structure	5	04-Sep-17	09-Sep-17	8,332,000.00
A1550	Maçonnerie	5	16-Sep-17	20-Sep-17	2,080,300.00
A1560	Enduit	2	01-Oct-17	02-Oct-17	78,000.00
A1570	Menuiserie	2	08-Mar-18	11-Mar-18	781,500.00

General | Status | Resources | Relationships | Codes | Notebook | Steps | Feedback | WPs & Docs | Expenses | Summary

Activity | A1530 | Beton arme en infrastructure | Project | A

Resource ID	Name	Cost Ac	Curve	Price / Unit	Budgeted Units	Budgeted Cost	Budgeted Time / Units
R7	Béton Armé (350kg/m3 de ciment cps			34000.00	36	1,224,000.00	0
R7	Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa			34000.00	5	170,000.00	0
R55	Béton Armé (350kg/m3 de ciment cp			7200.00	55	396,000.00	0
R8	Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa/			33200.00	80	2,656,000.00	0
R57	Ciment H.T.S +Travailleurs			8000.00	140	1,120,000.00	0
R54	Gros Béton (250kg/m3 de ciment cp			7800.00	30	234,000.00	0

Portfolio: Industrial User: admin Data Date: 01-Nov-15 Access Mode: Shared Baseline: Current Project

الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج Primavera Project Management

Activity ID	Activity Name	Original Duration	Start	Finish	Budgeted Total Cost
A1020	fouille en excavation , en rigoles	9	18-Nov-15	28-Nov-15	142.500,00
A1030	Gros béton sous semelles	6	01-Dec-15	07-Dec-15	780.000,00
A1040	Béton de propreté sous longrines	5	08-Dec-15	13-Dec-15	468.000,00
A1050	Béton de rattrapage de niveau	5	14-Dec-15	19-Dec-15	2.535.000,00
A1060	Ramblai des fouilles et plate forme en terre d	4	20-Dec-15	23-Dec-15	1.425.000,00
A1080	Béton Armé en Infrastructure	353	24-Dec-15	07-Feb-17	14.215.060,00
A1070	Béton armé en fondation	12	24-Dec-15	05-Jan-16	5.440.000,00
A1080	Béton armé pour amorces poteaux	12	07-Jan-16	20-Jan-16	782.000,00
A1090	Béton armé pour plot en sous longrines	10	01-Jan-17	11-Jan-17	340.000,00
A1100	Béton armé pour longrines	10	12-Jan-17	23-Jan-17	2.988.000,00
A1110	Béton pour dalle et gradin amphis	5	24-Jan-17	29-Jan-17	2.668.660,00
A1120	Hérission en pierres seches	4	30-Jan-17	02-Feb-17	86.400,00
A1130	Etanchéité en flint-koot	2	04-Feb-17	05-Feb-17	150.000,00
A1140	Plus value pour ciment H.T.S	2	06-Feb-17	07-Feb-17	1.760.000,00
	Béton Armé en Superstructures	84	08-Feb-17	16-Mai-17	8.849.600,00

Resource ID	Name	Cost Ac	Curve	Price / Unit	Budgeted Units	Budgeted Cost	Budgeted Time / Units
R9	Béton Armé (350kg/m3 de ciment cps)			34000,00	23	782.000,00	0

المصدر: من إعداد الطالبة بناء على مخرجات برنامج Primavera P6.

- من خلال الشكل رقم (32) تم إدخال كافة تكاليف أنشطة المشروع الأول محل الدراسة، المتكونة من تكاليف العمالة والآلات والمعدات، حيث يتم حساب تكلفة كل نشاط بضرب السعر الوحدوي × الكميات المنجزة فعلى سبيل المثال نشاط الخرسانة المسلحة لبداية الأعمدة تحسب تكلفتها كمايلي: تكلفة إنجاز كمية 23 م³ من هذا النشاط = 34000 × 23 = 782000 دج، ومنه تم تقدير جميع تكاليف الموارد المطلوبة للمشروع الأول محل الدراسة وصولاً إلى تقدير ميزانية مخصصة لهذا المشروع والمقدرة بـ (124.737.800,00 دج).

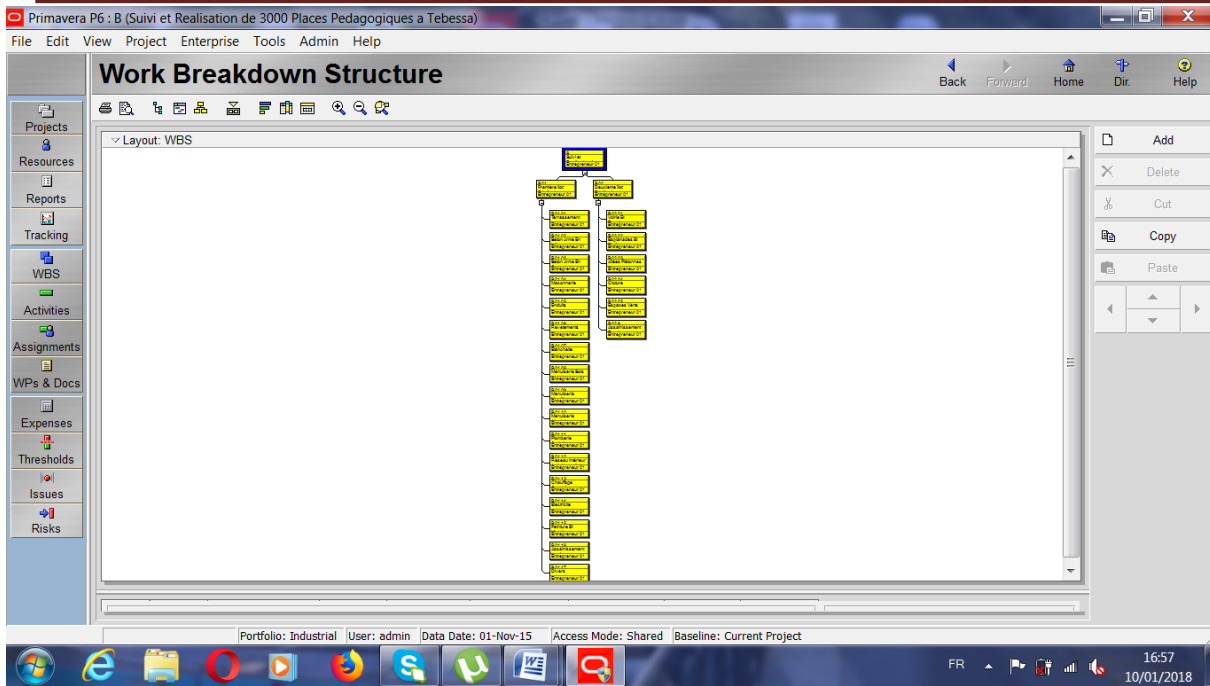
2- تطبيق إدارة الوقت، إدارة التكلفة، إدارة الجودة في المشروع الثاني محل الدراسة باستخدام برنامج Primavera P6: سيتم تطبيق كل من إدارة الوقت، إدارة التكلفة، إدارة الجودة بالنسبة للمشروع الثاني محل الدراسة باستخدام برنامج Primavera P6، بهدف تحديد زمن وتكلفة الإنجاز مع المواصفات المطلوبة.

2-1- إعداد هيكل تقسيم العمل للمشروع الثاني محل الدراسة: سيتم إعداد هيكل تقسيم العمل للمشروع الثاني محل الدراسة لتوضيح كافة الأنشطة الرئيسية والفرعية، وذلك ما يوضحه الشكل رقم (33)، كمايلي:

الشكل رقم (33): هيكل تقسيم العمل للمشروع الثاني محل الدراسة

WBS Code	WBS Name	Total Activities	Est Weight
B	Suivi et Realisation de 3000 Places Pedagogiques a Tebessa	69	1.0
B.01	Premiere Ilot: Réalisation locaux Pédagogiques et Administratifs	63	1.0
B.01.01	Terrassement	7	1.0
B.01.02	Beton Arme En Infrastructure	11	1.0
B.01.03	Beton Arme En Superstructure	8	1.0
B.01.04	Maçonnerie	3	1.0
B.01.05	Enduits	5	1.0
B.01.06	Revetements	3	1.0
B.01.07	Etanchette	5	1.0
B.01.08	Menuiserie Bois	1	1.0
B.01.09	Menuiserie Metallique	2	1.0
B.01.10	Menuiserie Aluminium	1	1.0
B.01.11	Plomberie Sanitaire	1	1.0
B.01.12	Réseau Intérieur Anti - Incendie	1	1.0
B.01.13	Chauffage Central	1	1.0
B.01.14	Electricite	2	1.0
B.01.15	Peinture Et Vitrerie	7	1.0
B.01.16	Assainissement Interieur	2	1.0

WBS Code	WBS Name	Total Activities	Est Weight
B.01.07	Etanchette	5	1.0
B.01.08	Menuiserie Bois	1	1.0
B.01.09	Menuiserie Metallique	2	1.0
B.01.10	Menuiserie Aluminium	1	1.0
B.01.11	Plomberie Sanitaire	1	1.0
B.01.12	Réseau Intérieur Anti - Incendie	1	1.0
B.01.13	Chauffage Central	1	1.0
B.01.14	Electricite	2	1.0
B.01.15	Peinture Et Vitrerie	7	1.0
B.01.16	Assainissement Interieur	2	1.0
B.01.17	Divers	3	1.0
B.02	Deuxieme Ilot: Réalisation Aménagement Extérieur	6	1.0
B.02.01	Voirie Et Trottoires	1	1.0
B.02.02	Esplanades Et Plateforme	1	1.0
B.02.03	Allées Piétonnes	1	1.0
B.02.04	Cloture	1	1.0
B.02.05	Espaces Verts	1	1.0
B.02.06	Assainissement Extérieur	1	1.0



المصدر: من إعداد الطالبة بناء على مخرجات برنامج Primavera P6.

- تم من خلال الشكل رقم (33) إعداد هيكل تقسيم العمل للمشروع الثاني محل الدراسة وتحليله إلى مستويات أدنى، حيث تم تقسيمه إلى نشاطين رئيسيين تتمثل النشاط الرئيسي الأول في حصة إنجاز المباني التعليمية والإدارية و النشاط الرئيسي الثاني في حصة إنجاز المرافق الخارجية.

2-2- إدخال الأنشطة، المدة الزمنية والأنشطة السابقة لها: خلال هذه المرحلة سيتم إدخال جميع الأنشطة الفرعية للمشروع الثاني محل الدراسة، إنطلاقاً من الأنشطة الرئيسية المتوفرة في هيكل تقسيم العمل ثم تحديد زمن التنفيذ والعلاقات المنطقية بينها، وذلك ما سيوضحه الشكل رقم (34)، كمايلي:

Primavera Project Management الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج

الشكل رقم (34): إدخال الأنشطة، المدة الزمنية والأنشطة السابقة للمشروع الثاني محل الدراسة

Primavera P6 : B (Suivi et Realisation de 3000 Places Pedagogiques a Tebessa)

File Edit View Project Enterprise Tools Admin Help

Activities

Layout: Classic WBS Layout w/ 3 line timescale_3 Filter: All Activities

Activity ID	Activity Name	Original Duration	Start	Finish	Early Start	Early Finish	Late Start	Late Finish	Total Float
810	Suivi et Realisation de 3000 Places Pedagogiques	810	01-Nov-15	04-Jun-18	01-Nov-15	16-Feb-17	01-Nov-15	16-Feb-17	0
790	Premiere Ilot: Réalisation locaux Pédagogiques	790	01-Nov-15	12-May-18	01-Nov-15	24-Jan-17	01-Nov-15	24-Jan-17	0
A1000	Terrassement	38	01-Nov-15	14-Dec-15	01-Nov-15	14-Dec-15	01-Nov-15	14-Dec-15	0
A1010	Décapage de la terre végétale	10	01-Nov-15	11-Nov-15	01-Nov-15	11-Nov-15	01-Nov-15	11-Nov-15	0
A1020	Fouille en excavation, en rigoles	8	12-Nov-15	21-Nov-15	12-Nov-15	21-Nov-15	12-Nov-15	21-Nov-15	0
A1030	Gros béton sous semelles	6	22-Nov-15	28-Nov-15	22-Nov-15	28-Nov-15	22-Nov-15	28-Nov-15	0
A1040	Béton de propreté sous longrines	7	29-Nov-15	06-Dec-15	29-Nov-15	06-Dec-15	29-Nov-15	06-Dec-15	0
A1050	Béton de rattrapage de niveau	5	07-Dec-15	12-Dec-15	07-Dec-15	12-Dec-15	07-Dec-15	12-Dec-15	0
A1060	Remblais des fouilles et plat forme en terre d'	2	13-Dec-15	14-Dec-15	13-Dec-15	14-Dec-15	13-Dec-15	14-Dec-15	0
A1070	Béton Armé En Infrastructure	44	15-Dec-15	03-Feb-16	15-Dec-15	03-Feb-16	15-Dec-15	03-Feb-16	0
A1080	Béton armé en fondation	10	15-Dec-15	26-Dec-15	15-Dec-15	26-Dec-15	15-Dec-15	26-Dec-15	0
A1090	Béton armé pour amorces poteaux	10	27-Dec-15	06-Jan-16	27-Dec-15	06-Jan-16	27-Dec-15	06-Jan-16	0
A1100	Béton armé pour plot en sous longrines	7	07-Jan-16	14-Jan-16	07-Jan-16	14-Jan-16	07-Jan-16	14-Jan-16	0
A1110	Béton armé pour longrines	5	07-Jan-16	12-Jan-16	07-Jan-16	12-Jan-16	13-Jan-16	18-Jan-16	5
A1120	Béton armé pour voiles	4	16-Jan-16	19-Jan-16	16-Jan-16	19-Jan-16	16-Jan-16	19-Jan-16	0
A1130	Escalier d'entrée en béton armé	5	13-Jan-16	18-Jan-16	13-Jan-16	18-Jan-16	19-Jan-16	24-Jan-16	5
A1140	Béton pour dalle flottante en tréillis soudé	4	20-Jan-16	20-Jan-16	20-Jan-16	20-Jan-16	20-Jan-16	24-Jan-16	0
A1150	Béton pour dalle et gradins amphis	3	25-Jan-16	27-Jan-16	25-Jan-16	27-Jan-16	25-Jan-16	27-Jan-16	0
A1160	Hérissure en pierre sèches	2	28-Jan-16	28-Jan-16	30-Jan-16	30-Jan-16	28-Jan-16	30-Jan-16	0
A1170	Etanchéité en filin - koot	2	31-Jan-16	01-Feb-16	31-Jan-16	01-Feb-16	31-Jan-16	01-Feb-16	0
A1180	Plus value pour ciment H.T.S	2	02-Feb-16	03-Feb-16	02-Feb-16	03-Feb-16	02-Feb-16	03-Feb-16	0
A1190	Béton Armé En Superstructure	66	04-Feb-16	20-Apr-16	04-Feb-16	20-Apr-16	04-Feb-16	20-Apr-16	0
A1200	Béton armé pour poteaux	10	04-Feb-16	15-Feb-16	04-Feb-16	15-Feb-16	04-Feb-16	15-Feb-16	0
A1210	Béton légèrement armé pour élément de facade	8	16-Feb-16	24-Feb-16	16-Feb-16	24-Feb-16	16-Feb-16	24-Feb-16	0
A1220	Béton armé pour poutres et chaînages	10	25-Feb-16	07-Mar-16	25-Feb-16	07-Mar-16	25-Feb-16	07-Mar-16	0
A1230	Béton armé pour dalle pleine et plancher nerv	9	08-Mar-16	17-Mar-16	08-Mar-16	17-Mar-16	08-Mar-16	17-Mar-16	0

Portfolio: Industrial User: admin Data Date: 01-Nov-15 Access Mode: Shared Baseline: Current Project

Primavera P6 : B (Suivi et Realisation de 3000 Places Pedagogiques a Tebessa)

File Edit View Project Enterprise Tools Admin Help

Activities

Layout: Classic WBS Layout w/ 3 line timescale_3 Filter: All Activities

Activity ID	Activity Name	Original Duration	Start	Finish	Early Start	Early Finish	Late Start	Late Finish	Total Float
A1220	Béton armé pour escalier, voile en béton armé	10	19-Mar-16	29-Mar-16	19-Mar-16	29-Mar-16	19-Mar-16	29-Mar-16	0
A1230	Béton armé pour acrotères, pour linteaux	6	30-Mar-16	05-Apr-16	30-Mar-16	05-Apr-16	30-Mar-16	05-Apr-16	0
A1240	Appuis de fenêtres en béton	5	06-Apr-16	11-Apr-16	06-Apr-16	11-Apr-16	06-Apr-16	11-Apr-16	0
A1250	Plancher en corps creux en terre cuite (16+5) €	8	12-Apr-16	20-Apr-16	12-Apr-16	20-Apr-16	12-Apr-16	20-Apr-16	0
A1260	Maçonnerie	35	21-Apr-16	31-May-16	21-Apr-16	31-May-16	21-Apr-16	31-May-16	0
A1270	Mur double parois de 30 cm en brique rouge	15	21-Apr-16	08-May-16	21-Apr-16	08-May-16	21-Apr-16	08-May-16	0
A1280	Mur simple parois de 15 cm en brique rouge	10	09-May-16	19-May-16	09-May-16	19-May-16	09-May-16	19-May-16	0
A1290	Mur simple parois de 10 cm en brique rouge	10	21-May-16	31-May-16	21-May-16	31-May-16	21-May-16	31-May-16	0
A1300	Enduits	33	01-Jun-16	09-Jul-16	01-Jun-16	09-Jul-16	01-Jun-16	09-Jul-16	0
A1310	Enduit au mortier de ciment sur murs extérieurs	12	01-Jun-16	14-Jun-16	01-Jun-16	14-Jun-16	01-Jun-16	14-Jun-16	0
A1320	Enduit au mortier de ciment sur murs intérieurs	10	15-Jun-16	26-Jun-16	15-Jun-16	26-Jun-16	15-Jun-16	26-Jun-16	0
A1330	Enduit au mortier de ciment sous plafonds	8	27-Jun-16	05-Jul-16	27-Jun-16	05-Jul-16	27-Jun-16	05-Jul-16	0
A1340	Enduit au mortier de plâtre sur murs intérieurs	7	27-Jun-16	04-Jul-16	27-Jun-16	04-Jul-16	02-Jul-16	09-Jul-16	4
A1350	Enduit au mortier de plâtre sous plafonds	3	06-Jul-16	09-Jul-16	06-Jul-16	09-Jul-16	06-Jul-16	09-Jul-16	0
A1360	Revetements	26	10-Jul-16	08-Aug-16	10-Jul-16	08-Aug-16	10-Jul-16	08-Aug-16	0
A1370	Revetement en compacto 60 *60	10	10-Jul-16	20-Jul-16	10-Jul-16	20-Jul-16	10-Jul-16	20-Jul-16	0
A1380	Revetement en marbre et pose tapisserie	8	21-Jul-16	30-Jul-16	21-Jul-16	30-Jul-16	21-Jul-16	30-Jul-16	0
A1390	Revetement de différente faience et Plinthe	8	31-Jul-16	08-Aug-16	31-Jul-16	08-Aug-16	31-Jul-16	08-Aug-16	0
A1400	Etancheite	27	09-Aug-16	08-Sep-16	09-Aug-16	08-Sep-16	09-Aug-16	08-Sep-16	0
A1410	Forme de pente en béton	9	09-Aug-16	18-Aug-16	09-Aug-16	18-Aug-16	09-Aug-16	18-Aug-16	0
A1420	Etanchéité multicouches	8	20-Aug-16	28-Aug-16	20-Aug-16	28-Aug-16	20-Aug-16	28-Aug-16	0
A1430	Relevé et protection d'étanchéité	5	29-Aug-16	03-Sep-16	29-Aug-16	03-Sep-16	29-Aug-16	03-Sep-16	0
A1440	Gargouille en plomb	5	04-Sep-16	08-Sep-16	04-Sep-16	08-Sep-16	04-Sep-16	08-Sep-16	0
A1450	Etanchéité sous carrelage	4	04-Sep-16	07-Sep-16	04-Sep-16	07-Sep-16	05-Sep-16	08-Sep-16	1
A1460	Menuiserie Bois	7	10-Sep-16	17-Sep-16	10-Sep-16	17-Sep-16	10-Sep-16	17-Sep-16	0
A1470	Porte en hêtre différentes dimensions	7	10-Sep-16	17-Sep-16	10-Sep-16	17-Sep-16	10-Sep-16	17-Sep-16	0
A1480	Menuiserie Métallique	10	10-Sep-16	20-Sep-16	10-Sep-16	20-Sep-16	10-Sep-16	20-Sep-16	0
A1490	Garde corps en acier inoxydable	6	10-Sep-16	15-Sep-16	10-Sep-16	15-Sep-16	10-Sep-16	15-Sep-16	0

Portfolio: Industrial User: admin Data Date: 01-Nov-15 Access Mode: Shared Baseline: Current Project

Primavera Project Management : الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج

Primavera P6 : B (Suivi et Realisation de 3000 Places Pedagogiques a Tebessa)

File Edit View Project Enterprise Tools Admin Help

Activites

Layout: Classic WBS Layout w/ 3 line timescale_3 Filter: All Activities

Activity ID	Activity Name	Original Duration	Start	Finish	Early Start	Early Finish	Late Start	Late Finish	Total Float
Menuiserie Metallique									
A1430	Garde corp en acier inoxydable	10	10.Sep-16	20.Sep-16	10.Sep-16	20.Sep-16	10.Sep-16	20.Sep-16	0
A1440	Porte metallique , trappe d'accès 1.00 * 1.00	6	10.Sep-16	15.Sep-16	10.Sep-16	15.Sep-16	10.Sep-16	15.Sep-16	0
Menuiserie Aluminium									
A1450	Fenetre de differentes dimensions	8	01.Jan-18	10.Jan-18	17.Sep-16	25.Sep-16	17.Sep-16	25.Sep-16	0
A1460	Pose et fourniture lavabo, robinet, tube pvc, rc	7	10.Jan-18	18.Jan-18	26.Sep-16	03.Oct-16	26.Sep-16	03.Oct-16	0
Reseau Interieur Anti - Incendie									
A1470	Armoire incendie, tube AG, robinet d'arret	6	18.Jan-18	25.Jan-18	04.Oct-16	10.Oct-16	04.Oct-16	10.Oct-16	0
Chauffage Central									
A1480	pose des radiateurs en fonte avec differentes d	10	25.Jan-18	06.Feb-18	11.Oct-16	22.Oct-16	11.Oct-16	22.Oct-16	0
Electricite									
A1490	Armoire électrique avec toutes fournitures	533	01.Jun-16	14.Feb-18	01.Jun-16	30.Oct-16	30.Oct-16	30.Oct-16	0
A1500	des cables electricite differentes dimensions, c	7	06.Feb-18	14.Feb-18	23.Oct-16	30.Oct-16	30.Oct-16	30.Oct-16	0
Peinture Et Vitrierie									
A1510	Peinture griffé sur murs extérieurs	41	14.Feb-18	03.Apr-18	31.Oct-16	17.Dec-16	31.Oct-16	17.Dec-16	0
A1520	Enduit de peinture sous plafonds	10	14.Feb-18	26.Feb-18	31.Oct-16	10.Nov-16	31.Oct-16	10.Nov-16	0
A1530	Enduit de peinture sur murs intérieurs	8	26.Feb-18	07.Mar-18	12.Nov-16	20.Nov-16	12.Nov-16	20.Nov-16	0
A1540	Peinture glycérophthalique sur murs intérieurs,	6	07.Mar-18	14.Mar-18	21.Nov-16	27.Nov-16	21.Nov-16	27.Nov-16	0
A1550	Vernissage de la menuiserie bois, et peinture	7	14.Mar-18	22.Mar-18	28.Nov-16	05.Dec-16	28.Nov-16	05.Dec-16	0
A1560	Peinture acrylique sur murs	5	22.Mar-18	28.Mar-18	06.Dec-16	11.Dec-16	06.Dec-16	11.Dec-16	0
A1570	Brique de verre, verre a vitre	3	28.Mar-18	01.Apr-18	12.Dec-16	14.Dec-16	12.Dec-16	14.Dec-16	0
Assainissement Interieur									
A1580	Regard en béton armé diferentes dimensions	729	13.Dec-15	12.Apr-18	13.Dec-15	26.Dec-16	06.Dec-16	26.Dec-16	0
A1590	Buse en PVC, fourreau en pvc	10	13.Dec-15	23.Dec-15	13.Dec-15	23.Dec-15	06.Dec-16	17.Dec-16	308
Divers									
A1600	Faux plafonds en laine de roche	25	12.Apr-18	12.May-18	27.Dec-16	24.Jan-17	27.Dec-16	24.Jan-17	0
A1610	Couvre joint plat au sol et sur murs en aluminu	8	12.Apr-18	22.Apr-18	27.Dec-16	04.Jan-17	27.Dec-16	04.Jan-17	0
A1610	Couvre joint plat au sol et sur murs en aluminu	7	22.Apr-18	30.Apr-18	05.Jan-17	12.Jan-17	05.Jan-17	12.Jan-17	0

Portfolio: Industrial User: admin Data Date: 01-Nov-15 Access Mode: Shared Baseline: Current Project

Primavera P6 : B (Suivi et Realisation de 3000 Places Pedagogiques a Tebessa)

File Edit View Project Enterprise Tools Admin Help

Activites

Layout: Classic WBS Layout w/ 3 line timescale_3 Filter: All Activities

Activity ID	Activity Name	Original Duration	Start	Finish	Early Start	Early Finish	Late Start	Late Finish	Total Float
A1510	Peinture griffé sur murs extérieurs	10	14.Feb-18	26.Feb-18	31.Oct-16	10.Nov-16	31.Oct-16	10.Nov-16	0
A1520	Enduit de peinture sous plafonds	8	26.Feb-18	07.Mar-18	12.Nov-16	20.Nov-16	12.Nov-16	20.Nov-16	0
A1530	Enduit de peinture sur murs intérieurs	6	07.Mar-18	14.Mar-18	21.Nov-16	27.Nov-16	21.Nov-16	27.Nov-16	0
A1540	Peinture glycérophthalique sur murs intérieurs,	7	14.Mar-18	22.Mar-18	28.Nov-16	05.Dec-16	28.Nov-16	05.Dec-16	0
A1550	Vernissage de la menuiserie bois, et peinture	5	22.Mar-18	28.Mar-18	06.Dec-16	11.Dec-16	06.Dec-16	11.Dec-16	0
A1560	Peinture acrylique sur murs	3	28.Mar-18	01.Apr-18	12.Dec-16	14.Dec-16	12.Dec-16	14.Dec-16	0
A1570	Brique de verre, verre a vitre	2	01.Apr-18	03.Apr-18	15.Dec-16	17.Dec-16	15.Dec-16	17.Dec-16	0
Assainissement Interieur									
A1580	Regard en béton armé diferentes dimensions	729	13.Dec-15	12.Apr-18	13.Dec-15	26.Dec-16	06.Dec-16	26.Dec-16	0
A1590	Buse en PVC, fourreau en pvc	10	13.Dec-15	23.Dec-15	13.Dec-15	23.Dec-15	06.Dec-16	17.Dec-16	308
Divers									
A1600	Faux plafonds en laine de roche	25	12.Apr-18	12.May-18	27.Dec-16	24.Jan-17	27.Dec-16	24.Jan-17	0
A1610	Couvre joint plat au sol et sur murs en aluminu	8	12.Apr-18	22.Apr-18	27.Dec-16	04.Jan-17	27.Dec-16	04.Jan-17	0
A1610	Couvre joint plat au sol et sur murs en aluminu	7	22.Apr-18	30.Apr-18	05.Jan-17	12.Jan-17	05.Jan-17	12.Jan-17	0
A1620	Ascenseurs pour 7 personnes	10	30.Apr-18	12.May-18	14.Jan-17	24.Jan-17	14.Jan-17	24.Jan-17	0
Deuxieme Ilot: Réalisation Aménagement E									
A1630	Pose et fourniture toutes travaux de voirie et t	84	26.Feb-18	04.Jun-18	12.Nov-16	16.Feb-17	19.Nov-16	16.Feb-17	0
Voirie Et Trottoires									
A1630	Pose et fourniture toutes travaux de voirie et t	20	26.Feb-18	21.Mar-18	12.Nov-16	04.Dec-16	19.Nov-16	11.Dec-16	6
Eplanades Et Plateforme									
A1640	Pose et fourniture toutes travaux de esplanade	20	21.Mar-18	14.Apr-18	05.Dec-16	27.Dec-16	12.Dec-16	03.Jan-17	6
Allées Piétonnes									
A1650	Pose et fourniture toutes travaux des allées pié	18	14.Apr-18	05.May-18	28.Dec-16	17.Jan-17	04.Jan-17	24.Jan-17	6
Cloture									
A1660	Pose les Clotures	6	12.May-18	19.May-18	25.Jan-17	31.Jan-17	25.Jan-17	31.Jan-17	0
Espaces Verts									
A1670	Mise en place espaces verts	8	19.May-18	28.May-18	01.Feb-17	09.Feb-17	01.Feb-17	09.Feb-17	0
Assainissement Exterieur									
A1680	Pose et fourniture toutes travaux d'assainissen	6	28.May-18	04.Jun-18	11.Feb-17	16.Feb-17	11.Feb-17	16.Feb-17	0

Portfolio: Industrial User: admin Data Date: 01-Nov-15 Access Mode: Shared Baseline: Current Project

الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج Primavera Project Management

The screenshot shows the Primavera P6 software interface. The main window displays a list of activities for the project 'Suivi et Realisation de 3000 Places Pedagogiques a Tebessa'. The activities are organized into a hierarchy, including 'Terrassement' and 'Beton Arme En Infrastructure'. A dialog box titled 'Assign Predecessors' is open, showing a search for activity '01 Entreprise x' and a list of activities to be assigned as predecessors.

Activity ID	Activity Name	Original Duration	Start	Finish	Early Start	Early Finish	Late Start	Late Finish	Total Float
810	Suivi et Realisation de 3000 Places Pedagogiques a Tebessa	01-Nov-15	04-Jun-18	01-Nov-15	16-Feb-17	01-Nov-15	16-Feb-17	0	0
A1000	Décapage de la terre végétale	01-Nov-15	14-Dec-15	01-Nov-15	14-Dec-15	01-Nov-15	14-Dec-15	0	0
A1010	Fouille en puits pour semelles isolées	01-Nov-15	11-Nov-15	01-Nov-15	11-Nov-15	01-Nov-15	11-Nov-15	0	0
A1020	Fouille en excavation, en rigoles	12-Nov-15	21-Nov-15	12-Nov-15	21-Nov-15	12-Nov-15	21-Nov-15	0	0
A1030	Gros beton sous semelles	12-Nov-15	21-Nov-15	12-Nov-15	21-Nov-15	12-Nov-15	21-Nov-15	0	0
A1040	Béton de propreté sous longrines	22-Nov-15	28-Nov-15	22-Nov-15	28-Nov-15	22-Nov-15	28-Nov-15	0	0
A1050	Béton de rattrapage de niveau	29-Nov-15	06-Dec-15	29-Nov-15	06-Dec-15	29-Nov-15	06-Dec-15	0	0
A1060	Remblais des fouilles et plat forme en terre d'	07-Dec-15	14-Dec-15	07-Dec-15	12-Dec-15	07-Dec-15	12-Dec-15	0	0
A1070	Béton armé en fondation	15-Dec-15	03-Feb-16	15-Dec-15	03-Feb-16	15-Dec-15	03-Feb-16	0	0
A1080	Béton armé pour amorces poteaux	15-Dec-15	26-Dec-15	15-Dec-15	26-Dec-15	15-Dec-15	26-Dec-15	0	0
A1090	Béton armé pour plot en sous longrines	27-Dec-15	06-Jan-16	27-Dec-15	06-Jan-16	27-Dec-15	06-Jan-16	0	0
A1100	Béton armé pour longrines	07-Jan-16	14-Jan-16	07-Jan-16	14-Jan-16	07-Jan-16	14-Jan-16	0	0
A1110	Béton armé pour voiles	12-Jan-16	19-Jan-16	12-Jan-16	19-Jan-16	12-Jan-16	19-Jan-16	5	5
A1120	Escalier d'entrée en béton armé	13-Jan-16	18-Jan-16	13-Jan-16	18-Jan-16	13-Jan-16	18-Jan-16	5	5

The screenshot shows the Primavera P6 software interface. The main window displays a list of activities for the project 'Suivi et Realisation de 3000 Places Pedagogiques a Tebessa'. The activities are organized into a hierarchy, including 'Terrassement' and 'Beton Arme En Infrastructure'. A dialog box titled 'Predecessors' is open, showing a list of activities to be assigned as predecessors.

Activity ID	Activity Name	Original Duration	Start	Finish	Early Start	Early Finish	Late Start	Late Finish	Total Float
790	Suivi et Realisation de 3000 Places Pedagogiques a Tebessa	01-Nov-15	12-May-18	01-Nov-15	24-Jan-17	01-Nov-15	24-Jan-17	0	0
A1000	Décapage de la terre végétale	01-Nov-15	14-Dec-15	01-Nov-15	14-Dec-15	01-Nov-15	14-Dec-15	0	0
A1010	Fouille en puits pour semelles isolées	01-Nov-15	11-Nov-15	01-Nov-15	11-Nov-15	01-Nov-15	11-Nov-15	0	0
A1020	Fouille en excavation, en rigoles	12-Nov-15	21-Nov-15	12-Nov-15	21-Nov-15	12-Nov-15	21-Nov-15	0	0
A1030	Gros beton sous semelles	12-Nov-15	21-Nov-15	12-Nov-15	21-Nov-15	12-Nov-15	21-Nov-15	0	0
A1040	Béton de propreté sous longrines	22-Nov-15	28-Nov-15	22-Nov-15	28-Nov-15	22-Nov-15	28-Nov-15	0	0
A1050	Béton de rattrapage de niveau	29-Nov-15	06-Dec-15	29-Nov-15	06-Dec-15	29-Nov-15	06-Dec-15	0	0
A1060	Remblais des fouilles et plat forme en terre d'	07-Dec-15	14-Dec-15	07-Dec-15	12-Dec-15	07-Dec-15	12-Dec-15	0	0
A1070	Béton armé en fondation	15-Dec-15	03-Feb-16	15-Dec-15	03-Feb-16	15-Dec-15	03-Feb-16	0	0
A1080	Béton armé pour amorces poteaux	15-Dec-15	26-Dec-15	15-Dec-15	26-Dec-15	15-Dec-15	26-Dec-15	0	0
A1090	Béton armé pour plot en sous longrines	27-Dec-15	06-Jan-16	27-Dec-15	06-Jan-16	27-Dec-15	06-Jan-16	0	0
A1100	Béton armé pour longrines	07-Jan-16	14-Jan-16	07-Jan-16	14-Jan-16	07-Jan-16	14-Jan-16	0	0
A1110	Béton armé pour voiles	12-Jan-16	19-Jan-16	12-Jan-16	19-Jan-16	12-Jan-16	19-Jan-16	5	5
A1120	Escalier d'entrée en béton armé	13-Jan-16	18-Jan-16	13-Jan-16	18-Jan-16	13-Jan-16	18-Jan-16	5	5

المصدر: من إعداد الطالبة بناء على مخرجات برنامج Primavera P6.

- يوضح الشكل رقم (34) أن المشروع الثاني محل الدراسة يضم 69 نشاط فرعي مرتبة حسب عملية التنفيذ، مقسمة إلى 63 نشاط فرعي خاصة بحصة إنجاز المباني التعليمية والإدارية، و 06 أنشطة رئيسية مخصصة للتنفيذ من قبل حصة إنجاز المرافق الخارجية، إضافة إلى تقدير زمن أنشطته وتاريخ بداية ونهاية كل نشاط، هدفا في تحديد المسار الحرج الذي يربط بين تاريخ بداية و تاريخ إتمام

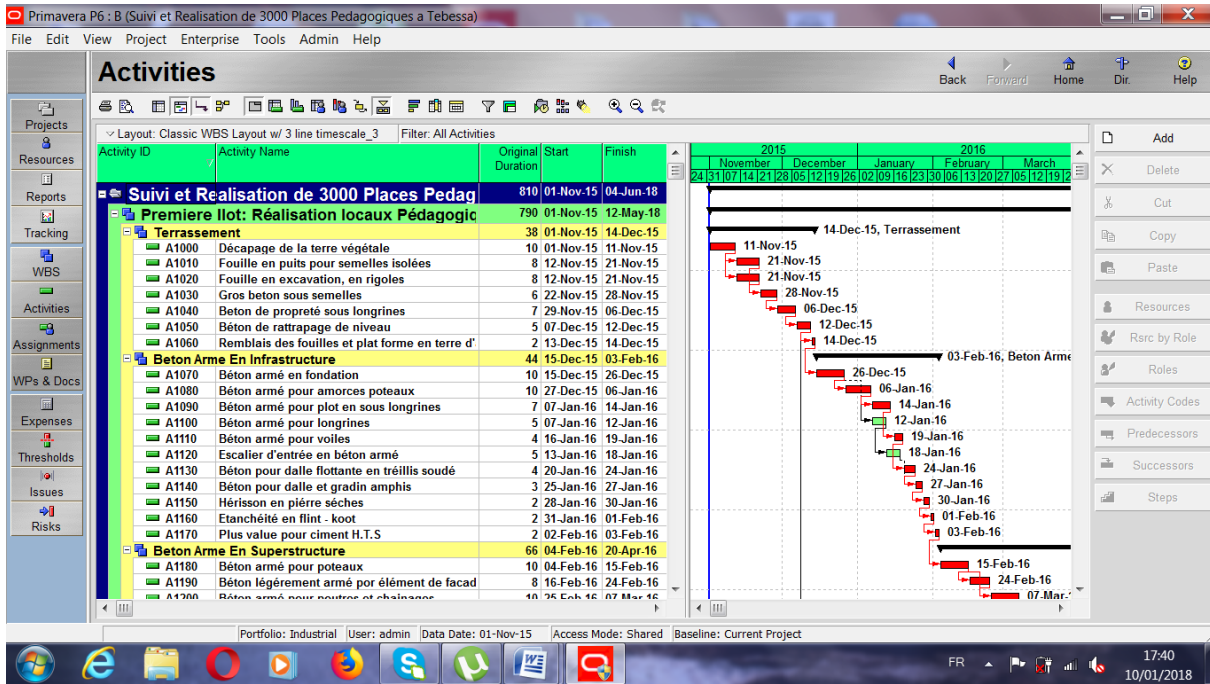
الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج Primavera Project Management

المشروع الثالث محل الدراسة، وإنطلاقاً من سبق تم تقدير الزمن الكلي لإنجاز المشروع الثاني محل الدراسة بـ 810 يوم (27 شهراً)، من خلال الإعتماد على الأوقات الأربعة للنشاط والمتمثلة في الزمن المبكر للبداية والزمن المبكر للنهاية، الزمن المتأخر للبداية والزمن المتأخر للنهاية لحساب الأنشطة الحرجة المكونة للمسار الحرج، مع تحديد الأنشطة السابقة والعلاقات المنطقية بين هذه الأنشطة وعملية التسلسل والتتابع في إنجازها.

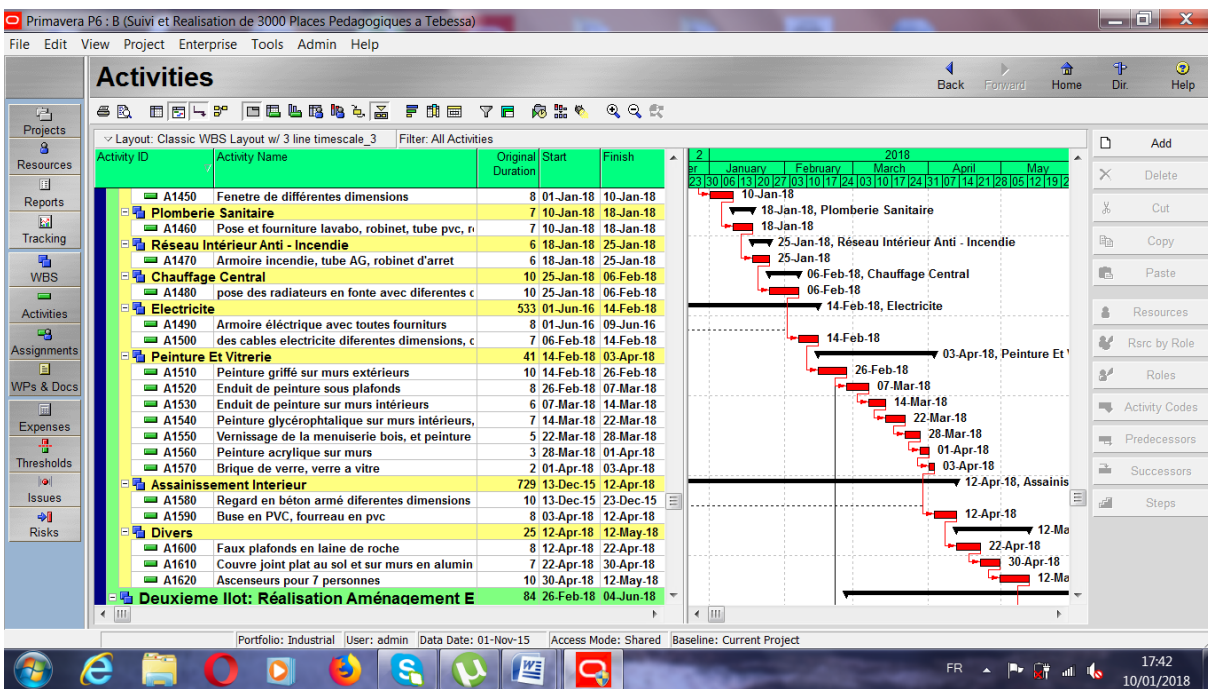
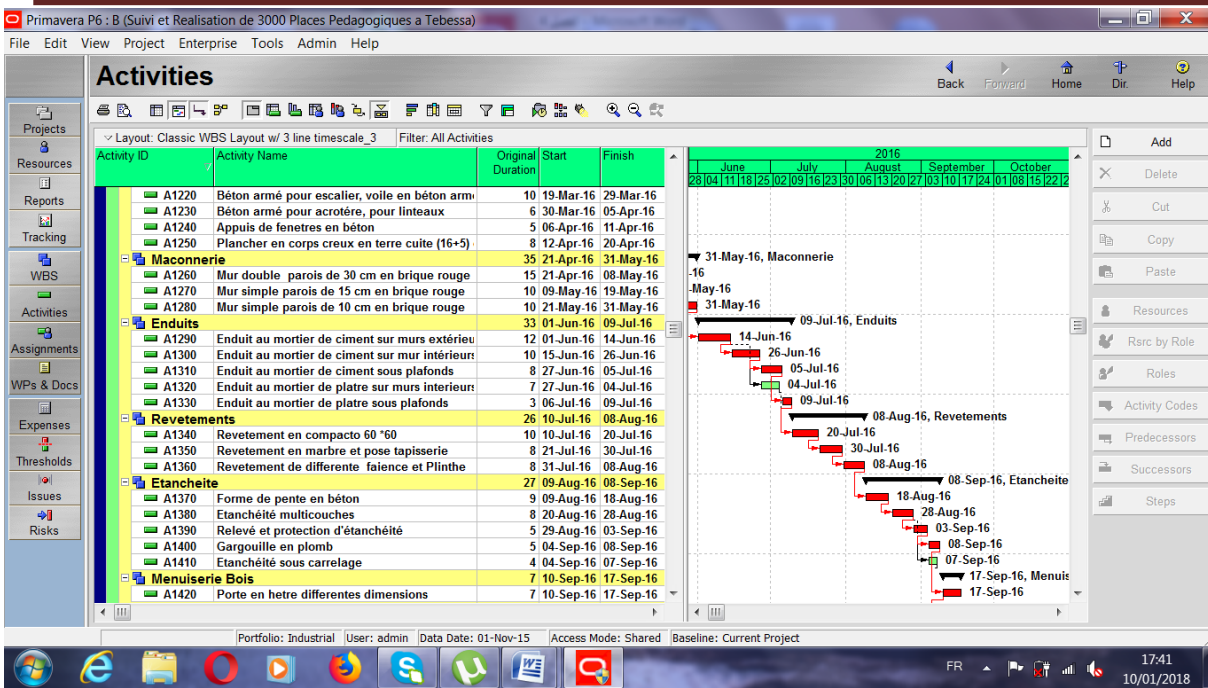
2-3- إظهار المخطط التفصيلي للمشروع الثاني محل الدراسة وفقاً لخريطة غانت Gantt و
خريطة شبكة العمل Network Diagram: إنطلاقاً مما سبق سيتم عرض أبرز مخططات الجدولة، والمتمثلة في خريطة غانت و خريطة شبكة عمل للمشروع الثاني محل الدراسة.

2-3-1- إظهار خريطة غانت Gantt للمشروع الثاني محل الدراسة: بعد إدخال البيانات المتعلقة بمختلف أنشطة المشروع الثاني محل الدراسة سيتم عرض المخطط التفصيلي وفقاً لخريطة غانت، وذلك ما سيوضحه الشكل رقم (35)، كمايلي:

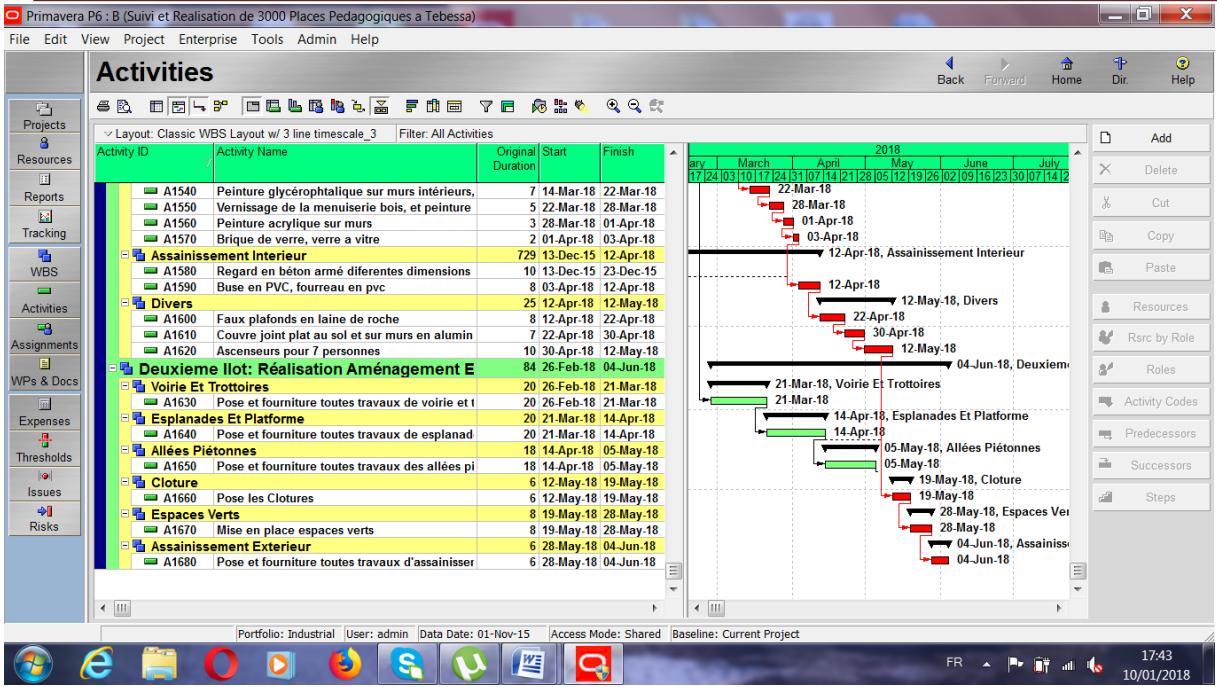
الشكل رقم (35): خريطة غانت Gantt للمشروع الثاني محل الدراسة



Primavera Project Management : إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج



الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج Primavera Project Management



المصدر: من إعداد الطالبة بناء على مخرجات برنامج Primavera P6.

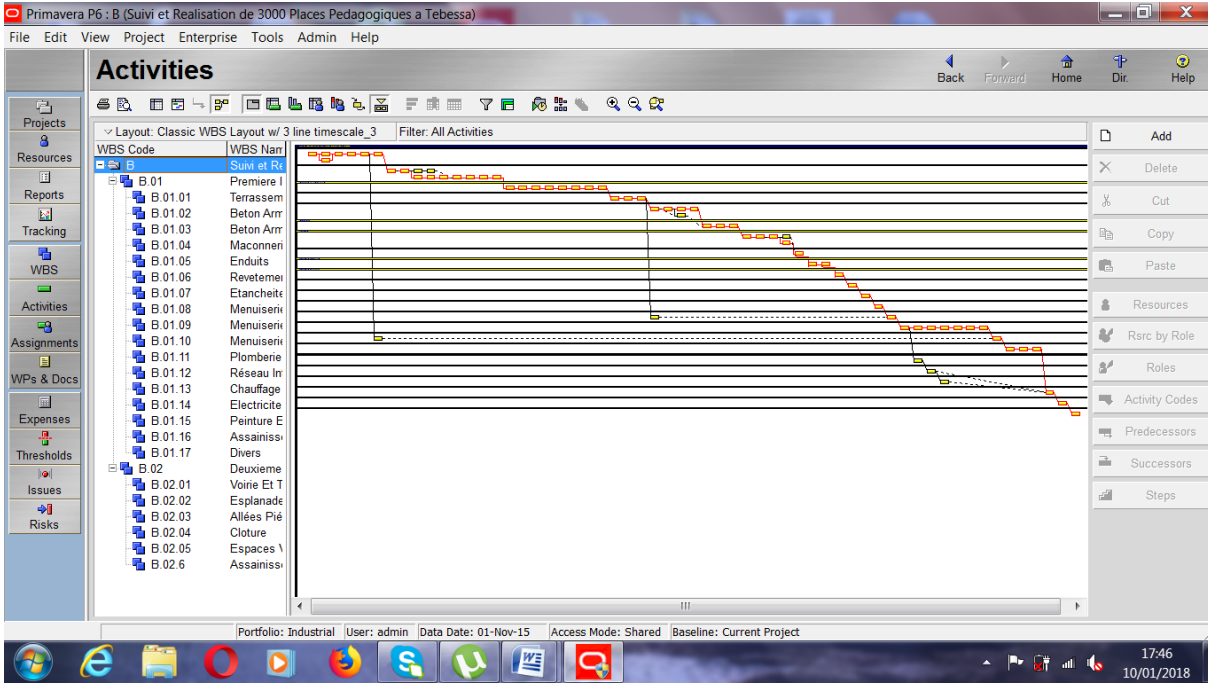
- من خلال الشكل رقم (35) تم إعداد خريطة غانت للمشروع الثاني محل الدراسة موضحة الزمن الذي يستغرقه كل نشاط، كما توضح النشاطات الحرجة باللون الأحمر والنشاطات غير الحرجة باللون الأخضر، ومنه إظهار المسار الحرج المتكون من الأنشطة الحرجة التالية (الأعمال الترابية - البنية التحتية- البنية الفوقية- البناء- التلبيس- التبليط - الإمساكية- النجارة الخشبية والمعدنية والألمنيوم- الترسيص الصحي- الشبكة الداخلية ضد الحريق - التدفئة المركزية - الدهن والزجاج- تصريف المياه الداخلية- الكهرباء- الأشغال المختلفة- تصريف المياه الداخلية- السياج للإغلاق - المساحات الخضراء- تصريف المياه الخارجية) وذلك لكون الوقت الفائض الكلي لكل نشاط على المسار الحرج مساويا للصفر.

2-3-2- إظهار خريطة شبكة العمل للمشروع الثاني محل الدراسة Network Diagram :

سيتم عرض شبكة عمل المشروع الثاني محل الدراسة، من خلال ما سيوضحه الشكل رقم (36)،

كمايلي:

الشكل رقم (36): خريطة شبكة العمل Network Diagram للمشروع الثاني محل الدراسة



المصدر: من إعداد الطالبة بناء على مخرجات برنامج Primavera P6.

- من خلال الشكل رقم (36) تم إعداد شبكة العمل للمشروع الثاني محل الدراسة الذي يوضح التسلسل المنطقي والزمني لإنجاز هذه الأنشطة، من بداية تنفيذه إلى غاية إنتهائه ويمثل أول حدث على الشبكة نقطة بداية المشروع الثاني محل الدراسة بينما يوضح آخر حدث نهايته أي إتمامه، أما الأحداث الوسيطة على الشبكة فتمثل إتمام المراحل المختلفة من إنجازها.

2-4- إيدخال الموارد الإجمالية والتكاليف للمشروع الثاني محل الدراسة: خلال هذه المرحلة سيتم إيدخال الموارد وتوزيع إستخدامها على أجزاء ونشاطات المشروع الثاني محل الدراسة، وبالتالي تقدير إجمالي تكاليفه على مدار إنجازها.

2-4-1- إيدخال الموارد الإجمالية للمشروع الثاني محل الدراسة: لتحقيق الإستخدام الأمثل للموارد ضمن الفترة المخصصة للإنجاز، سيتم إيدخال جميع الموارد الإجمالية ثم تخصيصها لكل نشاط على حدى، وفقا لما يوضحه الشكل رقم (37)، كمايلي:

الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج Primavera Project Management

الشكل رقم (37): إدخال وتخصيص الموارد للمشروع الثاني محل الدراسة

Primavera P6: B (Suivi et Realisation de 3000 Places Pedagogiques a Tebessa)

File Edit View Project Enterprise Tools Admin Help

Resources

Back Forward Home Dir Help

Display: All Resources

Resource ID	Resource Name	Resource Type	Unit of Measure	Units / Time	Price / Unit
R1	Engin Mécanique 1 + Chauffeurs	Material	m3	8/d	300,00
R2	Engin Mécanique 2 + Chauffeurs	Material	m3	8/d	450,00
R3	Engin Mécanique 3 + Chauffeurs	Material	m3	8/d	400,00
R4	Gros Béton (250kg/m3 de ciment cpa 325 + Gravillon+ Ciment+ Eau+ Nonlabor	Nonlabor		1/d	9800,00
R5	Béton (250kg/m3 de ciment cpa 325 + Gravillon+ Ciment+ Eau+ Mélé	Nonlabor		1/d	19500,00
R6	Matériaux Mécanique + Matériaux Pulvérisant+ Chauffeur	Nonlabor		1/d	1350,00
R7	Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa/m3+Gravillon 5/15+ Gravier15,	Nonlabor		1/d	34000,00
R8	Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa+Gravillon 5/15+ Gravier15/2 + S	Nonlabor		1/d	34000,00
R9	Béton Armé (350kg/m3 de ciment+Gravillon 5/15+Gravier15/25+sabl	Nonlabor		1/d	3000,00
R10	Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa+Gravillon5/15+Gravier15/25+s	Nonlabor		1/d	34000,00
R11	Pierres Sèches + Travailleurs	Nonlabor		1/d	600,00
R12	Flint Kot+Travailleurs	Nonlabor		1/d	200,00
R13	Ciment H.T.S + Travailleurs	Nonlabor		1/d	8000,00
R14	Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa+Gravillon 5/15+Gravier15/25+	Nonlabor		1/d	36000,00
R15	Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa+Gravillon 5/15+Gravier15/25+	Nonlabor		1/d	36500,00
R16	Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa+Gravillon 5/15+Gravier15/25+	Nonlabor		1/d	35500,00
R17	Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa+Gravillon 5/15+Gravier15/25+	Nonlabor		1/d	35000,00
R18	Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa+Gravillon 5/15+Gravier15/25+	Nonlabor		1/d	2200,00
R19	Brique (16*5),350kg/m3 de ciment cpa+Gravillon 5/15+Gravier15/25+	Nonlabor		1/d	2800,00
R20	Brique Rouge (20*5)+Treillis soudé 15/15+Ciment+Eau+Travailleurs	Nonlabor		1/d	3200,00

General Codes Details Units & Prices Roles Notes Progress Reporter

Shift Calendar: Shift: 1

Effective Date	Max Units / Time	Price / Unit
01-Jan-18	1/d	0,00

Add Delete

Portfolio: Industrial User: admin Data Date: 01-Nov-15 Access Mode: Shared Baseline: Current Project

FR 22:27 03/01/2018

Primavera P6: B (Suivi et Realisation de 3000 Places Pedagogiques a Tebessa)

File Edit View Project Enterprise Tools Admin Help

Resources

Back Forward Home Dir Help

Display: All Resources

Resource ID	Resource Name	Resource Type	Unit of Measure	Units / Time	Price / Unit
R21	Brique rouge 30 cm+Ciment dosé a 350 kg/m3 + Sable +Eau+ Travai	Nonlabor		1/d	2900,00
R22	Brique rouge 15 cm+Ciment dosé a 350 kg/m3 + Sable +Eau+ Travai	Nonlabor		1/d	1900,00
R23	Brique rouge 10 cm+Ciment dosé a 350 kg/m3 + Sable +Eau+ Travai	Nonlabor		1/d	1200,00
R24	Ciment dosé 500kg+ Sable 0/3+ Eau+ Travailleurs	Nonlabor		1/d	500,00
R25	Ciment dosé 500kg+ Sable 0/3+ Eau+ Travailleurs	Nonlabor		1/d	450,00
R26	Platre + Eau+ Travailleurs	Nonlabor		1/d	400,00
R27	Platre + Eau+ Travailleurs	Nonlabor		1/d	450,00
R28	Compacto de dimension (60*60)+ Ciment+Matériaux+ Travailleurs	Nonlabor		1/d	2800,00
R29	Plaque de marbre épaisseur 03 cm+ Ciment blanc+ Sable fin+ cimerr	Nonlabor		1/d	9500,00
R30	Plaque de marbre épaisseur 03 cm+ Ciment blanc+ Sable fin+ cimerr	Nonlabor		1/d	9400,00
R31	Carreaux Monocouche de dimension (33*33)+ Travailleurs	Nonlabor		1/d	2000,00
R32	Tapis + Travailleurs	Nonlabor		1/d	2000,00
R33	Carreaux de faïence+ Ciment Blanc+ Travailleurs	Nonlabor		1/d	2400,00
R34	Ciment 300kg+ Ciment cpa/m3 de sable + les plinthes+ Travailleurs	Nonlabor		1/d	370,00
R35	Compacto de 7*60 cm+ Ciment 300kg de ciment cpa/m3 de sable +I	Nonlabor		1/d	480,00
R36	MDF de premier choix + Platre+ Travailleurs	Nonlabor		1/d	2600,00
R37	Béton maigre 250kg de ciment cpa/m3+ Eau+ Travailleurs	Nonlabor		1/d	950,00
R38	Plaque de liège+ Matériaux+Feutre+ Ecran par vapeur+ Travailleurs	Nonlabor		1/d	1200,00
R39	Bitume arme type 40+ Matériaux+ travailleurs	Nonlabor		1/d	500,00
R40	Gravillon Roulé 5/15+ Travailleurs	Nonlabor		1/d	350,00

General Codes Details Units & Prices Roles Notes Progress Reporter

Shift Calendar: Shift: 1

Effective Date	Max Units / Time	Price / Unit
01-Jan-17	8/d	300,00

Add Delete

Portfolio: Industrial User: admin Data Date: 01-Nov-15 Access Mode: Shared Baseline: Current Project

FR 22:27 03/01/2018

الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج Primavera Project Management

Primavera P6 : B (Suivi et Realisation de 3000 Places Pedagogiques a Tebessa)

File Edit View Project Enterprise Tools Admin Help

Resources

Back Forward Home Dir Help

Display: All Resources

Resource ID	Resource Name	Resource Type	Unit of Measure	Units / Time	Price / Unit
R41	Gargouilles en plomb+ Travailleurs	Nonlabor		1/d	4000.00
R42	Feutre Bitumé 36+ Ennduit EAC+Travailleurs	Nonlabor		1/d	1400.00
R43	Porte en hêtre a 1 vantail 1.40 * 2.7 + travailleurs	Nonlabor		1/d	34000.00
R44	Porte en hêtre a 1 vantail 1.14 * 2.7 + travailleurs	Nonlabor		1/d	27000.00
R45	Porte en bois plein a 1 vantail 0.84 * 2.20 + Travailleurs	Nonlabor		1/d	25000.00
R46	Garde Corp en acier + Travailleurs	Nonlabor		1/d	8400.00
R47	Porte Métallique 1.00 * 2.50+ Travailleurs	Nonlabor		1/d	45000.00
R48	Trappe d'accès (1.00 * 1.00)+ Travailleurs	Nonlabor		1/d	24000.00
R49	Fenetre de différentes dimensions+ Baie de différentes dimensions+	Nonlabor		1/d	0.00
R50	Tube PVC des différentes dimensions + Tube en PVC pression + Tre	Nonlabor		1/d	0.00
R51	Evier en porcelaine+Lavabo+ Siège a l'anglaise+ Robinet de puisa	Nonlabor		1/d	0.00
R52	Armoire d' incendie + Tuyauterie en acier+ Robinet d'arret + Travaill	Nonlabor		1/d	0.00
R53	Radiateur type fonte de différentes dimensions avec toutes fourniture	Nonlabor		1/d	0.00
R54	Armoire Eléctrique de différente dimensions + Différentes Plafonnier+	Nonlabor		1/d	0.00
R55	Conducteur de différentes dimensions +Les cables+ Fourreau en pvc	Nonlabor		1/d	0.00
R56	Peinture VinyLe+Travailleurs	Nonlabor		1/d	400.00
R57	Ciment Blanc+ Travailleurs	Nonlabor		1/d	350.00
R58	Ciment Blanc+ Travailleurs	Nonlabor		1/d	320.00
R59	Peinture Glycérophthalique + Travailleurs	Nonlabor		1/d	320.00
R60	Huile Grasse de bois+ Travailleurs	Nonlabor		1/d	650.00

General Codes Details Units & Prices Roles Notes Progress Reporter

Shift Calendar: [G5] Shift: 1

Effective Date	Max Units / Time	Price / Unit
01-Jan-17	8/d	300.00

Add Delete

Portfolio: Industrial User: admin Data Date: 01-Nov-15 Access Mode: Shared Baseline: Current Project

FR 22:27 03/01/2018

Primavera P6 : B (Suivi et Realisation de 3000 Places Pedagogiques a Tebessa)

File Edit View Project Enterprise Tools Admin Help

Resources

Back Forward Home Dir Help

Display: All Resources

Resource ID	Resource Name	Resource Type	Unit of Measure	Units / Time	Price / Unit
R58	Ciment Blanc+ Travailleurs	Nonlabor		1/d	320.00
R59	Peinture Glycérophthalique + Travailleurs	Nonlabor		1/d	320.00
R60	Huile Grasse de bois+ Travailleurs	Nonlabor		1/d	650.00
R61	Peinture Glycéphthalique + Travailleurs	Nonlabor		1/d	650.00
R62	Peinture Acrylique + Travailleurs	Nonlabor		1/d	350.00
R63	Brique de Verre + Travailleurs	Nonlabor		1/d	4200.00
R64	Verre Vitre Double ép = 5 mm + Travailleurs	Nonlabor		1/d	2200.00
R65	Faux Plafond en laine 600 * 600 * 25 mm + Travailleurs	Nonlabor		1/d	4200.00
R66	Regard en béton différentes dimensions + Cablerie(1.20 * 1.2 * 1.2)+	Nonlabor		1/d	0.00
R67	Caniveau en béton armé (0.45 * 0.60)+ Buse et fourreau en PVC+ Tra	Nonlabor		1/d	0.00
R68	Faux plafonds en laine de roche (600 * 600 * 25)+ Travailleurs	Nonlabor		1/d	4200.00
R69	Couvre de joint plat en aluminium+ Travailleurs	Nonlabor		1/d	8500.00
R70	Couvre de joint plat en aluminium + Travailleurs	Nonlabor		1/d	4500.00
R71	Ascenseur charge de 700 kg+ Travailleurs	Nonlabor		1/d	9982400.00
R72	Toutes Fournitures de Voie et Trottoirs	Nonlabor		1/d	0.00
R73	Toutes Fournitures de Esplanades et Plateforme	Nonlabor		1/d	0.00
R74	Toutes Fournitures de Allées Piétonnes	Nonlabor		1/d	0.00
R75	Toutes Fournitures de les Clotures	Nonlabor		1/d	0.00
R76	Toutes Fournitures de Espaces Vertes	Nonlabor		1/d	0.00
R77	Toutes Fournitures d'assainissement Extérieur	Nonlabor		1/d	0.00

General Codes Details Units & Prices Roles Notes Progress Reporter

Shift Calendar: [G5] Shift: 1

Effective Date	Max Units / Time	Price / Unit
01-Jan-17	8/d	300.00

Add Delete

Portfolio: Industrial User: admin Data Date: 01-Nov-15 Access Mode: Shared Baseline: Current Project

FR 22:28 03/01/2018

Primavera Project Management : إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج

Primavera P6 : B (Suivi et Realisation de 3000 Places Pedagogiques a Tebessa)

File Edit View Project Enterprise Tools Admin Help

Activities

Layout: Classic WBS Layout w/ 3 line timescale_3 Filter: All Activities

Activity ID	Activity Name	Original Duration	Start	Finish	Resources
810	Suivi et Realisation de 3000 Places Pe	810	01-Nov-15	04-Jun-18	
790	Premiere Ilot: Réalisation locaux Pédag	790	01-Nov-15	12-May-16	
38	Terrassement	38	01-Nov-15	14-Dec-15	
A1000	Décapage de la terre végétale	10	01-Nov-15	11-Nov-15	Engin Mécanique 1 + Chauffeurs
A1010	Fouille en puits pour semelles isolées	8	12-Nov-15	21-Nov-15	Engin Mécanique 2 + Chauffeurs
A1020	Fouille en excavation, en rigoles	8	12-Nov-15	21-Nov-15	Engin Mécanique 2 + Chauffeurs, Engin Mécanique 3 + Chauffeurs
A1030	Gros béton sous semelles	6	22-Nov-15	28-Nov-15	Gros Béton (250kg/m3 de ciment cpa 325+Gravillon+ ciment+ Eau + Mélangeur)
A1040	Béton de propreté sous longrines	7	29-Nov-15	06-Dec-15	Gros Béton (250kg/m3 de ciment cpa 325+Gravillon+ ciment+ Eau + Mélangeur)
A1050	Béton de rattrapage de niveau	5	07-Dec-15	12-Dec-15	Matériaux Mécanique+ Matériaux Pulvérisant+ Chauffeur
A1060	Remblais des fouilles et plat forme en ter	2	13-Dec-15	14-Dec-15	Matériaux Mécanique+ Matériaux Pulvérisant+ Chauffeur
44	Béton Arme En Infrastructure	44	15-Dec-15	03-Feb-16	
A1070	Béton armé en fondation	10	15-Dec-15	26-Dec-15	Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa/m3+Gravillon 5/15+Gravier 15/25+ ciment+ Eau + Mélar
A1080	Béton armé pour amorces poteaux	10	27-Dec-15	06-Jan-16	Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa/m3+Gravillon 5/15+Gravier 15/25+ ciment+ Eau + Mélar
A1090	Béton armé pour plot en sous longrines	7	07-Jan-16	14-Jan-16	Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa/m3+Gravillon 5/15+Gravier 15/25+ ciment+ Eau + Mélar
A1100	Béton armé pour longrines	5	07-Jan-16	12-Jan-16	Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa/m3+Gravillon 5/15+Gravier 15/25+ ciment+ Eau + Mélar
A1110	Béton armé pour voiles	4	16-Jan-16	19-Jan-16	Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa/m3+Gravillon 5/15+Gravier 15/25+ ciment+ Eau + Mélar
A1120	Escalier d'entrée en béton armé	5	13-Jan-16	18-Jan-16	Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa/m3+Gravillon 5/15+Gravier 15/25+ ciment+ Eau + Mélar
A1130	Béton pour dalle flottante en treillis soud	4	20-Jan-16	24-Jan-16	Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa/m3+Gravillon 5/15+Gravier 15/25+ ciment+ Eau + Mélar
A1140	Béton pour dalle et gradins amphis	3	25-Jan-16	27-Jan-16	Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa/m3+Gravillon 5/15+Gravier 15/25+ ciment+ Eau + Mélar
A1150	Hérissure en pierre sèches	2	28-Jan-16	30-Jan-16	Pierres Sèches + Travailleurs
A1160	Etanchéité en flint - koot	2	31-Jan-16	01-Feb-16	Flint Kot+Travailleurs
A1170	Plus value pour ciment H.T.S	2	02-Feb-16	03-Feb-16	Ciment H.T.S + Travailleurs
66	Béton Arme En Superstructure	66	04-Feb-16	20-Apr-16	
A1180	Béton armé pour poteaux	10	04-Feb-16	15-Feb-16	Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa/m3+Gravillon 5/15+Gravier 15/25+ ciment+ Eau + Mélar
A1190	Béton légèrement armé por élément de l	8	16-Feb-16	24-Feb-16	Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa/m3+Gravillon 5/15+Gravier 15/25+ ciment+ Eau + Mélar
A1200	Béton armé pour poutres et chainages	10	25-Feb-16	07-Mar-16	Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa/m3+Gravillon 5/15+Gravier 15/25+ ciment+ Eau + Mélar

Portfolio: Industrial User: admin Data Date: 01-Nov-15 Access Mode: Shared Baseline: Current Project

Primavera P6 : B (Suivi et Realisation de 3000 Places Pedagogiques a Tebessa)

File Edit View Project Enterprise Tools Admin Help

Activities

Layout: Classic WBS Layout w/ 3 line timescale_3 Filter: All Activities

Activity ID	Activity Name	Original Duration	Start	Finish	Resources
A1210	Béton armé pour dalle pleine et planche	9	08-Mar-16	17-Mar-16	Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa/m3+Gravillon 5/15+Gravier 15/25+ ciment+ Eau + Mélar
A1220	Béton armé pour escalier, voile en béton	10	19-Mar-16	29-Mar-16	Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa/m3+Gravillon 5/15+Gravier 15/25+ ciment+ Eau + Mélar
A1230	Béton armé pour acrotères, pour linteaux	6	30-Mar-16	05-Apr-16	Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa/m3+Gravillon 5/15+Gravier 15/25+ ciment+ Eau + Mélar
A1240	Appuis de fenestres en béton	5	06-Apr-16	11-Apr-16	Béton Armé (350kg/m3 de ciment cpa/m3+Gravillon 5/15+Gravier 15/25+ ciment+ Eau + Mélar
A1250	Plancher en corps creux en terre cuite (1	8	12-Apr-16	20-Apr-16	Gros Béton (250kg/m3 de ciment cpa 325+Gravillon+ ciment+ Eau + Mélangeur)
35	Maconnerie	35	21-Apr-16	31-May-16	
A1260	Mur double parois de 30 cm en brique rc	15	21-Apr-16	08-May-16	Brique rouge (20+5) + Treillis soudé 15/15+ Ciment + Sable+Eau+ Travailleurs
A1270	Mur simple parois de 15 cm en brique roi	10	09-May-16	19-May-16	Brique rouge (20+5) + Treillis soudé 15/15+ Ciment + Sable+Eau+ Travailleurs
A1280	Mur simple parois de 10 cm en brique roi	10	21-May-16	31-May-16	Brique rouge 30 cm + Ciment dosé a 350kg/m3+ Sable+Eau+ Travailleurs
33	Enduits	33	01-Jun-16	09-Jul-16	
A1290	Enduit au mortier de ciment sur murs ext	12	01-Jun-16	14-Jun-16	Brique rouge 10 cm+Ciment dosé a 350 kg/m3+ Sable + Eau + Travailleurs
A1300	Enduit au mortier de ciment sur mur intéi	10	15-Jun-16	26-Jun-16	Platre+Eau+ Travailleurs
A1310	Enduit au mortier de ciment sous plafond	8	27-Jun-16	05-Jul-16	Brique rouge 10 cm+Ciment dosé a 350 kg/m3+ Sable + Eau + Travailleurs
A1320	Enduit au mortier de platre sur murs intéi	7	27-Jun-16	04-Jul-16	Platre + Eau+ Travailleurs
A1330	Enduit au mortier de platre sous plafonds	3	06-Jul-16	09-Jul-16	Compacto de dimension(60*60)+ Ciment+Matériaux+Travailleurs
26	Revetements	26	10-Jul-16	08-Aug-16	
A1340	Revetement en compacto 60 *60	10	10-Jul-16	20-Jul-16	Compacto de dimension(60*60)+ Ciment+Matériaux+Travailleurs
A1350	Revetement en marbre et pose tapisserie	8	21-Jul-16	30-Jul-16	Ciment 300kg de ciment cpa /m3 de sable+ Les plinthes +Travailleurs, Ciment 300kg de ciment
A1360	Revetement de differente faience et Plin	8	31-Jul-16	08-Aug-16	MDF de premiere choix+ Platre +Travailleurs, Ciment 300kg de ciment cpa /m3 de sable+ Les
27	Etancheite	27	09-Aug-16	08-Sep-16	
A1370	Forme de pente en béton	9	09-Aug-16	18-Aug-16	Béton Maigre 250kg de ciment cpa/m3+ Eau +Travailleurs
A1380	Etancheité multicouches	8	20-Aug-16	28-Aug-16	Plaque de liège + Matériaux+ feutre+ Ecran par vapeur +Travailleurs
A1390	Relevé et protection d'étanchéité	5	29-Aug-16	03-Sep-16	Béton Maigre 250kg de ciment cpa/m3+ Eau +Travailleurs
A1400	Gargouille en plomb	5	04-Sep-16	08-Sep-16	Plaque de liège + Matériaux+ feutre+ Ecran par vapeur +Travailleurs
A1410	Etancheité sous carrelage	4	04-Sep-16	07-Sep-16	Gravillon Roulé+Travailleurs
7	Menuiserie Bois	7	10-Sep-16	17-Sep-16	
A1420	Porte en hêtre différentes dimensions	7	10-Sep-16	17-Sep-16	Porte en hêtre a 1 vantail 1 40 * 2 7 +Travailleurs, Porte en hêtre a 1 vantail 1 44 * 2 7 +Travailleurs

Portfolio: Industrial User: admin Data Date: 01-Nov-15 Access Mode: Shared Baseline: Current Project

الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج Primavera Project Management

Activity ID	Activity Name	Original	Start	Finish	Resources
A1420	Porte en hetre differentes dimensions	7	10-Sep-16	17-Sep-16	Porte en hetre a 1 vantail 1.40 * 2.7 +Travailleurs, Porte en hetre a 1 vantail 1.14 * 2.7+Travaille
A1430	Garde corp en acier inoxydable	6	10-Sep-16	15-Sep-16	Garde Corp en acier + Travailleurs
A1440	Porte metallique , trappe d'accès 1.00 * 1	4	17-Sep-16	20-Sep-16	Trappe d'accès(1.00 * 1.00) + Travailleurs, Porte Metallique 1.00 * 2.50 + Travailleurs
A1450	Fenetre de differentes dimensions	8	01-Jan-18	10-Jan-18	Fenetre de differentes dimensions + Baie de differentes dimensions+ Travailleurs
A1460	Pose et fourniture lavabo, robinet, tube p	7	10-Jan-18	18-Jan-18	Tube PVC des differentes dimensions Tube en PVC pression+Travailleurs, Evier en porcelaine
A1470	Armoire incendie, tube AG, robinet d'arr	6	18-Jan-18	25-Jan-18	Armoire d'incendie+ Tuyauterie en acier+ Robinet d'arret+ Travailleurs
A1480	pose des radiateurs en fonte avec diferer	10	25-Jan-18	06-Feb-18	Radiateur type fonte de différentes dimensions avec toutes fournitures +Travailleurs
A1490	Armoire électrique avec toutes fournitures	8	01-Jun-16	09-Jun-16	Armoire Eléctrique de différentes dimensions+Différentes plafonnier+Travailleurs
A1500	des cables electricite diferentes dimensic	7	06-Feb-18	14-Feb-18	Conducteur de diferentes dimensions+ Les cables+ Fourreau en pvc+ Travailleurs
A1510	Peinture griffé sur murs extérieurs	10	14-Feb-18	26-Feb-18	Peinture Glycérophthalique + Travailleurs
A1520	Enduit de peinture sous plafonds	8	26-Feb-18	07-Mar-18	Peinture Acrylique+Travailleurs
A1530	Enduit de peinture sur murs intérieurs	6	07-Mar-18	14-Mar-18	Peinture Acrylique+Travailleurs
A1540	Peinture glycérophthalique sur murs intéri	7	14-Mar-18	22-Mar-18	Verre Vitre Double ép= 5 mm +Travailleurs, Verre Vitre Double ép= 5 mm +Travailleurs
A1550	Vernissage de la menuiserie bois, et peir	5	22-Mar-18	28-Mar-18	Toutes Fournitures de Realisation de Voirie et Trottoires, Toutes Fournitures de Realisation de
A1560	Peinture acrylique sur murs	3	28-Mar-18	01-Apr-18	Peinture Acrylique+Travailleurs
A1570	Brique de verre, verre a vitre	2	01-Apr-18	03-Apr-18	Brique de verre+Travailleurs, Verre Vitre Double ép= 5 mm +Travailleurs
A1580	Regard en béton armé diferentes dimens	10	13-Dec-15	23-Dec-15	Caniveau en béton armé (0.45* 0.60) + Buse et fourreau en pvc + Travailleurs
A1590	Buse en PVC, fourreau en pvc	8	03-Apr-18	12-Apr-18	Regard en béton diferentes dimensions + Cablerie (1.20 * 1.2 * 1.2) + Travailleurs

Activity ID	Activity Name	Original	Start	Finish	Resources
A1520	Enduit de peinture sous plafonds	8	26-Feb-18	07-Mar-18	Peinture Acrylique+Travailleurs
A1530	Enduit de peinture sur murs intérieurs	6	07-Mar-18	14-Mar-18	Peinture Acrylique+Travailleurs
A1540	Peinture glycérophthalique sur murs intéri	7	14-Mar-18	22-Mar-18	Verre Vitre Double ép= 5 mm +Travailleurs, Verre Vitre Double ép= 5 mm +Travailleurs
A1550	Vernissage de la menuiserie bois, et peir	5	22-Mar-18	28-Mar-18	Toutes Fournitures de Realisation de Voirie et Trottoires, Toutes Fournitures de Realisation de
A1560	Peinture acrylique sur murs	3	28-Mar-18	01-Apr-18	Peinture Acrylique+Travailleurs
A1570	Brique de verre, verre a vitre	2	01-Apr-18	03-Apr-18	Brique de verre+Travailleurs, Verre Vitre Double ép= 5 mm +Travailleurs
A1580	Regard en béton armé diferentes dimens	10	13-Dec-15	23-Dec-15	Caniveau en béton armé (0.45* 0.60) + Buse et fourreau en pvc + Travailleurs
A1590	Buse en PVC, fourreau en pvc	8	03-Apr-18	12-Apr-18	Regard en béton diferentes dimensions + Cablerie (1.20 * 1.2 * 1.2) + Travailleurs
A1600	Faux plafonds en laine de roche	8	12-Apr-18	22-Apr-18	Faux plafonds en laine de roche (600 * 600 * 25) + Travailleurs
A1610	Couvre joint plat au sol et sur murs en ali	7	22-Apr-18	30-Apr-18	Couvre de joint plat en aluminium + Travailleurs, Couvre de joint plat en aluminium + Travail
A1620	Ascenseurs pour 7 personnes	10	30-Apr-18	12-May-18	Ascenseur charge de 700 kg + Travailleurs
A1630	Pose et fourniture toutes travaux de voirie	20	26-Feb-18	21-Mar-18	Toutes Fournitures de Realisation de Voirie et Trottoires
A1640	Pose et fourniture toutes travaux de espl.	20	21-Mar-18	14-Apr-18	Toutes Fournitures de Realisation de Esplanades et Plateforme
A1650	Pose et fourniture toutes travaux des allé	18	14-Apr-18	05-May-18	Toutes Fournitures de Realisation des Allées Pietonnes
A1660	Pose les Clotures	6	12-May-18	19-May-18	Toutes Fournitures de Realisation de les Clotures
A1670	Mise en place espaces verts	8	19-May-18	28-May-18	Toutes Fournitures de Realisation de Espaces Vertes
A1680	Pose et fourniture toutes travaux d'assair	6	28-May-18	04-Jun-18	Toutes Fournitures de Realisation d'assainissement Extérieur

المصدر: من إعداد الطالبة بناء على مخرجات برنامج Primavera P6.

- من خلال الشكل رقم (37) تم إدخال الموارد الإجمالية للمشروع الثاني محل الدراسة بما يستوفي احتياجات جميع الأنشطة، ثم تخصيص الموارد التي يحتاجها كل نشاط من مواد ويد عاملة وآلات، فعلى سبيل المثال نشاط النجارة الخشبية يتطلب إنجاز أبواب خشبية بقياسات مختلفة، واليد العاملة للتركيب، وكذلك نشاط التبليط بالرخام سمك 03 سم يحتاج إلى الرخام سمك 03 سم، الرمل الناعم،

الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج Primavera Project Management

الإسمنت الأبيض، الماء واليد العاملة لتبليط 425 م²، وهكذا يتم تخصيص الموارد اللازمة لكل نشاط بهدف تحقيق المواصفات الفنية المطلوبة.

2-4-2- إدخال تكاليف المشروع الثاني محل الدراسة: من خلال الشكل رقم (38) سيتم تقدير تكلفة كل نشاط، ومنه تحديد التكلفة الإجمالية لإنجاز المشروع الثاني محل الدراسة، كمايلي:

الشكل رقم (38): التكاليف الإجمالية للمشروع الثاني محل الدراسة

Primavera P6 : B (Suivi et Realisation de 3000 Places Pedagogiques a Tebessa)

File Edit View Project Enterprise Tools Admin Help

Activities

Layout: Classic WBS Layout w/ 3 line timescale_3 Filter: All Activities

Activity ID	Activity Name	Original Duration	Start	Finish	Budgeted Total Cost
810	Suivi et Realisation de 3000 Places Pedagogiques	01-Nov-15	04-Jun-18		1.464.470.450,00
790	Premiere Ilot: Réalisation locaux Pédagogiques et A	01-Nov-15	12-May-18		1.132.184.150,00
38	Terrassement	01-Nov-15	14-Dec-15		44.677.400,00
A1000	Décapage de la terre végétale	01-Nov-15	11-Nov-15		3.600.000,00
A1010	Fouille en puits pour semelles isolées	8-12-Nov-15	21-Nov-15		2.709.900,00
A1020	Fouille en excavation, en rigoles	8-12-Nov-15	21-Nov-15		802.200,00
A1030	Gros béton sous semelles	6-22-Nov-15	28-Nov-15		5.948.600,00
A1040	Béton de propreté sous longrines	7-29-Nov-15	06-Dec-15		1.999.200,00
A1050	Béton de rattrapage de niveau	5-07-Dec-15	12-Dec-15		18.817.500,00
A1060	Remblais des fouilles et plat forme en terre d'apport	2-13-Dec-15	14-Dec-15		10.800.000,00
44	Béton Armé En Infrastructure	15-Dec-15	03-Feb-16		192.550.000,00
A1070	Béton armé en fondation	10-15-Dec-15	26-Dec-15		108.800.000,00
A1080	Béton armé pour amorces poteaux	10-27-Dec-15	06-Jan-16		7.140.000,00
A1090	Béton armé pour plot en sous longrines	7-07-Jan-16	14-Jan-16		1.224.000,00
A1100	Béton armé pour longrines	5-07-Jan-16	12-Jan-16		28.884.000,00
A1110	Béton armé pour voiles	4-16-Jan-16	19-Jan-16		6.972.000,00
A1120	Escalier d'entrée en béton armé	5-13-Jan-16	18-Jan-16		1.190.000,00
A1130	Béton pour dalle flottante en tréillis soudé	4-20-Jan-16	24-Jan-16		23.700.000,00
A1140	Béton pour dalle et gradin amphis	3-25-Jan-16	27-Jan-16		4.080.000,00
A1150	Hérission en pierre sèches	2-28-Jan-16	30-Jan-16		960.000,00
A1160	Etanchéité en flint - koot	2-31-Jan-16	01-Feb-16		1.600.000,00
A1170	Plus value pour ciment H.T.S	2-02-Feb-16	03-Feb-16		8.000.000,00
66	Béton Armé En Superstructure	04-Feb-16	20-Apr-16		248.831.700,00
A1180	Béton armé pour poteaux	10-04-Feb-16	15-Feb-16		40.752.000,00
A1190	Béton légèrement armé por élément de facade et brises s	8-16-Feb-16	24-Feb-16		4.051.500,00
A1200	Béton armé pour poutres et chainages	10-25-Feb-16	07-Mar-16		89.279.000,00
A1210	Béton armé pour dalle pleine et plancher nervuré	9-08-Mar-16	17-Mar-16		15.552.000,00

Portfolio: Industrial User: admin Data Date: 01-Nov-15 Access Mode: Shared Baseline: Current Project

Primavera P6 : B (Suivi et Realisation de 3000 Places Pedagogiques a Tebessa)

File Edit View Project Enterprise Tools Admin Help

Activities

Layout: Classic WBS Layout w/ 3 line timescale_3 Filter: All Activities

Activity ID	Activity Name	Original Duration	Start	Finish	Budgeted Total Cost
A1220	Béton armé pour escalier, voile en béton armé	10-19-Mar-16	29-Mar-16		15.387.500,00
A1230	Béton armé pour acrotère, pour linteaux	6-30-Mar-16	05-Apr-16		20.163.500,00
A1240	Appuis de fenestres en béton	5-06-Apr-16	11-Apr-16		3.909.400,00
A1250	Plancher en corps creux en terre cuite (16+5) et (20+5)	8-12-Apr-16	20-Apr-16		59.736.800,00
35	Maconnerie	21-Apr-16	31-May-16		73.050.500,00
A1260	Mur double parois de 30 cm en brique rouge	15-21-Apr-16	08-May-16		67.773.000,00
A1270	Mur simple parois de 15 cm en brique rouge	10-09-May-16	19-May-16		1.605.500,00
A1280	Mur simple parois de 10 cm en brique rouge	10-21-May-16	31-May-16		3.672.000,00
33	Enduits	01-Jun-16	09-Jul-16		37.334.800,00
A1290	Enduit au mortier de ciment sur murs extérieurs	12-01-Jun-16	14-Jun-16		10.305.000,00
A1300	Enduit au mortier de ciment sur murs intérieurs	10-15-Jun-16	26-Jun-16		571.500,00
A1310	Enduit au mortier de ciment sous plafonds	8-27-Jun-16	05-Jul-16		803.500,00
A1320	Enduit au mortier de platre sur murs intérieurs	7-27-Jun-16	04-Jul-16		15.841.200,00
A1330	Enduit au mortier de platre sous plafonds	3-06-Jul-16	09-Jul-16		9.813.600,00
26	Revetements	10-Jul-16	08-Aug-16		110.625.690,00
A1340	Revetement en compacto 60 *60	10-10-Jul-16	20-Jul-16		29.190.000,00
A1350	Revetement en marbre et pose tapisserie	8-21-Jul-16	30-Jul-16		64.286.100,00
A1360	Revetement de differente faience et Plinthe	8-31-Jul-16	08-Aug-16		17.349.590,00
27	Etanchette	09-Aug-16	08-Sep-16		27.470.500,00
A1370	Forme de pente en béton	9-09-Aug-16	18-Aug-16		9.306.200,00
A1380	Etanchéité multicouches	8-20-Aug-16	28-Aug-16		11.755.200,00
A1390	Relevé et protection d'étanchéité	5-29-Aug-16	03-Sep-16		4.852.100,00
A1400	Gargouille en plomb	5-04-Sep-16	08-Sep-16		360.000,00
A1410	Etanchéité sous carrelage	4-04-Sep-16	07-Sep-16		1.197.000,00
7	Menuiserie Bois	10-Sep-16	17-Sep-16		18.821.000,00
A1420	Porte en hetre differentes dimensions	7-10-Sep-16	17-Sep-16		18.821.000,00
10	Menuiserie Metallique	10-Sep-16	20-Sep-16		11.415.000,00
A1430	Garde corp en acier inoxydable	6-10-Sep-16	15-Sep-16		11.130.000,00

Portfolio: Industrial User: admin Data Date: 01-Nov-15 Access Mode: Shared Baseline: Current Project

الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج Primavera Project Management

Primavera P6 : B (Suivi et Realisation de 3000 Places Pedagogiques a Tebessa)

File Edit View Project Enterprise Tools Admin Help

Activities

Layout: Classic WBS Layout w/ 3 line timescale_3 Filter: All Activities

Activity ID	Activity Name	Original Duration	Start	Finish	Budgeted Total Cost
Menuiserie Metallique		10	10-Sep-16	20-Sep-16	11.415.000,00
A1430	Garde corp en acier inoxydable	6	10-Sep-16	15-Sep-16	11.130.000,00
A1440	Porte metallique , trappe d'accès 1.00 * 1.00	4	17-Sep-16	20-Sep-16	285.000,00
Menuiserie Aluminium		8	01-Jan-18	10-Jan-18	136.504.000,00
A1450	Fenetre de differentes dimensions	8	01-Jan-18	10-Jan-18	136.504.000,00
Plomberie Sanitaire		7	10-Jan-18	18-Jan-18	8.722.050,00
A1460	Pose et fourniture lavabo, robinet, tube pvc, robinet d'arre	7	10-Jan-18	18-Jan-18	8.722.050,00
Reseau Interieur Anti - Incendie		6	18-Jan-18	25-Jan-18	4.380.400,00
A1470	Armoire incendie, tube AG, robinet d'arret	6	18-Jan-18	25-Jan-18	4.380.400,00
Chauffage Central		10	25-Jan-18	06-Feb-18	37.043.300,00
A1480	pose des radiateurs en fonte avec diferentes dimensions e	10	25-Jan-18	06-Feb-18	37.043.300,00
Electricite		533	01-Jun-16	14-Feb-18	50.290.720,00
A1490	Armoire électrique avec toutes fournitures	8	01-Jun-16	09-Jun-16	31.477.220,00
A1500	des cables electricite diferentes dimensions, conducteur, f	7	06-Feb-18	14-Feb-18	18.813.500,00
Peinture Et Vitrierie		41	14-Feb-18	03-Apr-18	57.330.280,00
A1510	Peinture griffé sur murs extérieurs	10	14-Feb-18	26-Feb-18	8.520.800,00
A1520	Enduit de peinture sous plafonds	8	26-Feb-18	07-Mar-18	7.878.500,00
A1530	Enduit de peinture sur murs intérieurs	6	07-Mar-18	14-Mar-18	13.111.040,00
A1540	Peinture glycérophthalique sur murs intérieurs, sous plafon	7	14-Mar-18	22-Mar-18	20.314.240,00
A1550	Vernissage de la menuiserie bois, et peinture glycérophthal	5	22-Mar-18	28-Mar-18	2.951.650,00
A1560	Peinture acrylique sur murs	3	28-Mar-18	01-Apr-18	1.685.250,00
A1570	Brique de verre, verre a vitre	2	01-Apr-18	03-Apr-18	2.868.800,00
Assainissement Interieur		729	13-Dec-15	12-Apr-18	11.351.000,00
A1580	Regard en béton armé diferentes dimensions	10	13-Dec-15	23-Dec-15	6.867.000,00
A1590	Buse en PVC, fourreau en pvc	8	03-Apr-18	12-Apr-18	4.484.000,00
Divers		25	12-Apr-18	12-May-18	61.585.800,00
A1600	Faux plafonds en laine de roche	8	12-Apr-18	22-Apr-18	19.908.000,00
A1610	Couvre joint plat au sol et sur murs en aluminuim anodisé	7	22-Apr-18	30-Apr-18	21.713.000,00

Portfolio: Industrial User: admin Data Date: 01-Nov-15 Access Mode: Shared Baseline: Current Project

Primavera P6 : B (Suivi et Realisation de 3000 Places Pedagogiques a Tebessa)

File Edit View Project Enterprise Tools Admin Help

Activities

Layout: Classic WBS Layout w/ 3 line timescale_3 Filter: All Activities

Activity ID	Activity Name	Original Duration	Start	Finish	Budgeted Total Cost
A1510	Peinture griffé sur murs extérieurs	10	14-Feb-18	26-Feb-18	8.520.800,00
A1520	Enduit de peinture sous plafonds	8	26-Feb-18	07-Mar-18	7.878.500,00
A1530	Enduit de peinture sur murs intérieurs	6	07-Mar-18	14-Mar-18	13.111.040,00
A1540	Peinture glycérophthalique sur murs intérieurs, sous plafon	7	14-Mar-18	22-Mar-18	20.314.240,00
A1550	Vernissage de la menuiserie bois, et peinture glycérophthal	5	22-Mar-18	28-Mar-18	2.951.650,00
A1560	Peinture acrylique sur murs	3	28-Mar-18	01-Apr-18	1.685.250,00
A1570	Brique de verre, verre a vitre	2	01-Apr-18	03-Apr-18	2.868.800,00
Assainissement Interieur		729	13-Dec-15	12-Apr-18	11.351.000,00
A1580	Regard en béton armé diferentes dimensions	10	13-Dec-15	23-Dec-15	6.867.000,00
A1590	Buse en PVC, fourreau en pvc	8	03-Apr-18	12-Apr-18	4.484.000,00
Divers		25	12-Apr-18	12-May-18	61.585.800,00
A1600	Faux plafonds en laine de roche	8	12-Apr-18	22-Apr-18	19.908.000,00
A1610	Couvre joint plat au sol et sur murs en aluminuim anodisé	7	22-Apr-18	30-Apr-18	21.713.000,00
A1620	Ascenseurs pour 7 personnes	10	30-Apr-18	12-May-18	19.964.800,00
Deuxieme Ilot: Réalisation Aménagement Extérieur		84	26-Feb-18	04-Jun-18	332.286.300,00
Voirie Et Trottoires		20	26-Feb-18	21-Mar-18	101.991.100,00
A1630	Pose et fourniture toutes travaux de voirie et trottoires	20	26-Feb-18	21-Mar-18	101.991.100,00
Espanades Et Plateforme		20	21-Mar-18	14-Apr-18	21.325.200,00
A1640	Pose et fourniture toutes travaux de esplanades et platfor	20	21-Mar-18	14-Apr-18	21.325.200,00
Allées Piétonnes		18	14-Apr-18	05-May-18	19.880.000,00
A1650	Pose et fourniture toutes travaux des allées piétonnes	18	14-Apr-18	05-May-18	19.880.000,00
Cloture		6	12-May-18	19-May-18	73.275.000,00
A1660	Pose les Clotures	6	12-May-18	19-May-18	73.275.000,00
Espaces Verts		8	19-May-18	28-May-18	90.460.000,00
A1670	Mise en place espaces verts	8	19-May-18	28-May-18	90.460.000,00
Assainissement Extérieur		6	28-May-18	04-Jun-18	25.355.000,00
A1680	Pose et fourniture toutes travaux d'assainissement exteriei	6	28-May-18	04-Jun-18	25.355.000,00

Portfolio: Industrial User: admin Data Date: 01-Nov-15 Access Mode: Shared Baseline: Current Project

الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج Primavera Project Management

The screenshot displays the Primavera P6 interface for a project titled 'Suivi et Realisation de 3000 Places Pedagogiques a Tebessa'. The main window shows a WBS layout for 'Béton Armé En Infrastructure'. The table below represents the data shown in the screenshot:

Activity ID	Activity Name	Original Duration	Start	Finish	Budgeted Total Cost
A1000	Décapage de la terre végétale	10	01-Nov-15	11-No	3.600.000,00
A1010	Fouille en puits pour semelles isolées	8	12-Nov-15	21-No	2.709.900,00
A1020	Fouille en excavation, en rigoles	8	12-Nov-15	21-No	802.200,00
A1030	Gros beton sous semelles	6	22-Nov-15	28-No	5.948.600,00
A1040	Béton de propreté sous longrines	7	29-Nov-15	06-De	1.999.200,00
A1050	Béton de rattrapage de niveau	5	07-Dec-15	12-De	18.817.500,00
A1060	Remblais des fouilles et plat forme en terre d'apport	2	13-Dec-15	14-De	10.800.000,00
A1070	Béton Armé En Infrastructure	44	15-Dec-15	03-Fe	192.550.000,00
A1070	Béton armé en fondation	10	15-Dec-15	26-De	108.800.000,00
A1080	Béton armé pour amorces poteaux	10	27-Dec-15	06-Jai	7.140.000,00
A1090	Béton armé pour plot en sous longrines	7	07-Jan-16	14-Jai	1.224.000,00
A1100	Béton armé pour longrines	5	07-Jan-16	12-Jai	28.884.000,00
A1110	Béton armé pour voiles	4	16-Jan-16	19-Jai	6.972.000,00
A1120	Escalier d'entrée en béton armé	5	13-Jan-16	18-Jai	1.190.000,00
A1130	Béton pour dalle flottante en tréillis soudé	4	20-Jan-16	24-Jai	23.700.000,00

The bottom part of the screenshot shows a detailed view of a resource: 'R0 Béton Armé (350kg/m3, de ciment cps/m3+Gravillon 5/15)'. The table below represents this data:

Resource ID Name	Cost Ac	Curve	Price / Unit	Budgeted Units	Budgeted Cost	Budgete
R0 Béton Armé (350kg/m3, de ciment cps/m3+Gravillon 5/15)			33200,00	870	28.884.000,00	

The screenshot displays the Primavera P6 interface for the same project. The main window shows a WBS layout for 'Menuiserie Bois'. The table below represents the data shown in the screenshot:

Activity ID	Activity Name	Original Duration	Start	Finish	Budgeted Total Cost
A1380	Etanchéité multicouches	8	20-Aug-16	28-Au	11.755.200,00
A1390	Relevé et protection d'étanchéité	5	29-Aug-16	03-Se	4.852.100,00
A1400	Gargouille en plomb	5	04-Sep-16	08-Se	360.000,00
A1410	Etanchéité sous carrelage	4	04-Sep-16	07-Se	1.197.000,00
A1420	Menuiserie Bois	7	10-Sep-16	17-Se	18.821.000,00
A1420	Porte en hêtre différentes dimensions	7	10-Sep-16	17-Se	18.821.000,00
A1430	Menuiserie Metallique	10	10-Sep-16	20-Se	11.415.000,00
A1430	Garde corp en acier inoxydable	6	10-Sep-16	15-Se	11.130.000,00
A1440	Porte métallique, trappe d'accès 1.00 * 1.00	4	17-Sep-16	20-Se	285.000,00
A1450	Menuiserie Aluminium	8	01-Jan-18	10-Jai	136.504.000,00
A1450	Fenetre de différentes dimensions	8	01-Jan-18	10-Jai	136.504.000,00
A1460	Plomberie Sanitaire	7	10-Jan-18	18-Jai	8.722.060,00
A1460	Pose et fourniture lavabo, robinet, tube pvc, robinet d'arret,	7	10-Jan-18	18-Jai	8.722.060,00
A1470	Réseau Intérieur Anti - Incendie	6	18-Jan-18	25-Jai	4.380.400,00
A1470	Armoire incendie, tube ΔG, robinet d'arret	6	18-Jan-18	25-Jai	4.380.400,00

The bottom part of the screenshot shows a detailed view of a resource: 'R44 Porte en bois plein a 1 vantail 0.84 * 2.20 +Travailleurs'. The table below represents this data:

Resource ID Name	Cost Ac	Curve	Price / Unit	Budgeted Units	Budgeted Cost	Budgete
R44 Porte en bois plein a 1 vantail 0.84 * 2.20 +Travailleurs			25000,00	319	7.975.000,00	
R43 Porte en hêtre a 1 vantail 1.14 * 2.7+Travailleurs			27000,00	306	8.262.000,00	
R42 Porte en hêtre a 1 vantail 1.40 * 2.7 +Travailleurs			34000,00	76	2.584.000,00	

المصدر: من إعداد الطالبة بناء على مخرجات برنامج Primavera P6.

- تم من خلال الشكل رقم (38) توضيح كافة تكاليف أنشطة المشروع الثاني محل الدراسة، المتكونة من تكاليف العمالة، الآلات و المعدات، حيث تم تقدير تكاليف الموارد المطلوبة لكل مرحلة وذلك لتحديد الميزانية الإجمالية للمشروع الثالث محل الدراسة والمقدرة بـ (1.464.470.450,00 د.ج)، حيث قدرت ميزانية الحصة الأولى والمتمثلة في إنجاز المباني التعليمية والإدارية بـ

الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة بإستخدام برنامج Primavera Project Management

(00,150.184.132.1 دج)، وميزانية الحصة الثانية والمتمثلة في إنجاز المرافق الخارجية بـ (00,332.286.300 دج).

3- تطبيق إدارة الوقت، إدارة التكلفة، إدارة الجودة في المشروع الثالث محل الدراسة بإستخدام برنامج **Primavera P6**: سيتم تطبيق كل من إدارة الوقت، إدارة التكلفة، إدارة الجودة بالنسبة للمشروع الثالث محل الدراسة بإستخدام برنامج Primavera P6، بهدف تحديد زمن وتكلفة الإنجاز ومطابقة المواصفات المطلوبة.

3-1- إعداد هيكل تقسيم العمل للمشروع الثالث محل الدراسة: من خلال هذا المخطط سيتم تحديد وتبسيط جميع الأنشطة الرئيسية والفرعية للمشروع الثالث محل الدراسة، من خلال ما سيوضحه الشكل رقم (39)، كمايلي:

الشكل رقم (39): هيكل تقسيم العمل للمشروع الثالث محل الدراسة

The screenshot shows the Primavera P6 software interface displaying a Work Breakdown Structure (WBS) for the project 'Suivi et Realisation de 4000 Places Pédagogiques a Tebessa'. The WBS is organized into a hierarchical tree structure. The root node is 'C', which represents the entire project. It is broken down into two main activity codes: 'C.01' and 'C.02'. 'C.01' represents the 'Première Ilot: Bloc Bureaux Des Enseignants' and has a total activity weight of 63. 'C.02' represents the 'Deuxième Ilot: Bloc Administration' and has a total activity weight of 13. Each of these main activities is further broken down into sub-activities, each with its own estimated weight. The table below summarizes the data shown in the screenshot.

WBS Code	WBS Name	Total Activities	Est Weight
C	Suivi et Realisation de 4000 Places Pédagogiques a Tebessa	89	1.0
C.01	Première Ilot: Bloc Bureaux Des Enseignants	63	1.0
C.01.01	Terrassements	4	1.0
C.01.02	Infrastructure	10	1.0
C.01.03	Assainissement	2	1.0
C.01.04	Superstructure	8	1.0
C.01.05	Maçonnerie + Enduit	7	1.0
C.01.06	Revetements	5	1.0
C.01.07	Etanchette	7	1.0
C.01.08	Electricite	2	1.0
C.01.09	Plomberie Sanitaire	5	1.0
C.01.10	Menuiserie Bois	1	1.0
C.01.11	Menuiserie Metallique	2	1.0
C.01.12	Menuiserie Aluminium	1	1.0
C.01.13	Chauffage	3	1.0
C.01.14	Peinture Vitrerie	6	1.0
C.02	Deuxième Ilot: Bloc Administration	13	1.0
C.02.01	Terrassements	1	1.0

الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج Primavera Project Management

Primavera P6 : C (Suivi et Realisation de 4000 Places Pédagogiques a Tebessa)

File Edit View Project Enterprise Tools Admin Help

Work Breakdown Structure

Layout: WBS

WBS Code	WBS Name	Total Activities	Est Weight
C.02.01	Terrassements	1	1.0
C.02.02	Infrastructure	1	1.0
C.02.03	Assainissement	1	1.0
C.02.04	Superstructure	1	1.0
C.02.05	Maçonnerie + Enduit	1	1.0
C.02.06	Revetements	1	1.0
C.02.07	Etanchéite	1	1.0
C.02.08	Electricité	1	1.0
C.02.09	Plomberie Sanitaire	1	1.0
C.02.10	Menuiserie Bois- Aluminium- Metallique	1	1.0
C.02.11	Chauffage	1	1.0
C.02.12	Peinture Vitrerie	1	1.0
C.02.13	Ascenseurs	1	1.0
C.03	Troisième îlot: Bibliothèque 1000 places	13	1.0
C.03.01	Terrassements	1	1.0
C.03.02	Infrastructure	1	1.0
C.03.03	Assainissement	1	1.0
C.03.04	Superstructure	1	1.0

Portfolio: Industrial User: admin Data Date: 03-Dec-15 Access Mode: Shared Baseline: Current Project

18:26 10/01/2018

Primavera P6 : C (Suivi et Realisation de 4000 Places Pédagogiques a Tebessa)

File Edit View Project Enterprise Tools Admin Help

Work Breakdown Structure

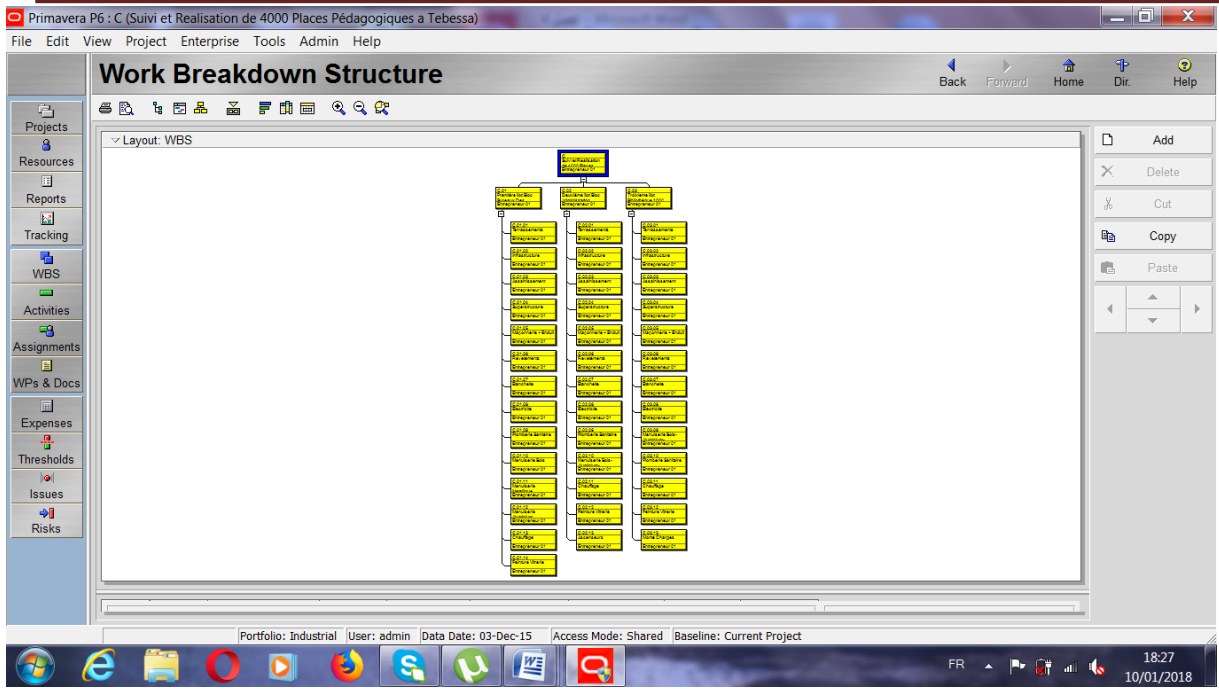
Layout: WBS

WBS Code	WBS Name	Total Activities	Est Weight
C.02.10	Menuiserie Bois- Aluminium- Metallique	1	1.0
C.02.11	Chauffage	1	1.0
C.02.12	Peinture Vitrerie	1	1.0
C.02.13	Ascenseurs	1	1.0
C.03	Troisième îlot: Bibliothèque 1000 places	13	1.0
C.03.01	Terrassements	1	1.0
C.03.02	Infrastructure	1	1.0
C.03.03	Assainissement	1	1.0
C.03.04	Superstructure	1	1.0
C.03.05	Maçonnerie + Enduit	1	1.0
C.03.06	Revetements	1	1.0
C.03.07	Etanchéite	1	1.0
C.03.08	Electricité	1	1.0
C.03.09	Menuiserie Bois- Aluminium- Metallique	1	1.0
C.03.10	Plomberie Sanitaire	1	1.0
C.03.11	Chauffage	1	1.0
C.03.12	Peinture Vitrerie	1	1.0
C.03.13	Monte Charges	1	1.0

Portfolio: Industrial User: admin Data Date: 03-Dec-15 Access Mode: Shared Baseline: Current Project

18:26 10/01/2018

الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج Primavera Project Management



المصدر: من إعداد الطالبة بناء على مخرجات برنامج Primavera P6.

- من خلال الشكل رقم (39) تم إعداد هيكل تقسيم العمل للمشروع الثالث محل الدراسة، حيث تم تقسيمه إلى ثلاثة أنشطة رئيسية تتمثل الحصة الأولى في إنجاز مكاتب الأساتذة وينقسم بدوره إلى 14 نشاط رئيسي فرعي والحصة الثانية تتمثل في إنجاز الإدارة وتنقسم إلى 13 نشاط رئيسي فرعي، والحصة الثالثة المتمثلة في إنجاز مكتبة بسعة 1000 مقعد والتي تنقسم إلى 13 نشاط رئيسي فرعي.

3-2- إدخال الأنشطة، المدة الزمنية والأنشطة السابقة لها: لتحديد شبكة العمل للمشروع الثالث محل الدراسة سيتم إدخال كافة الأنشطة وتحديد زمن كل نشاط والعلاقات المنطقية فيما بينها، وذلك ما يوضحه الشكل رقم (40)، كمايلي:

Primavera Project Management : إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج

الشكل رقم (40): إدخال الأنشطة، المدة الزمنية والأنشطة السابقة للمشروع الثالث محل الدراسة

Primavera P6 : C (Suivi et Realisation de 4000 Places Pédagogiques a Tebessa)

File Edit View Project Enterprise Tools Admin Help

Activities

Layout: Classic WBS Layout w/ 3 line timescale_3 Filter: All Activities

Activity ID	Activity Name	Original Duration	Start	Finish	Early Start	Early Finish	Late Start	Late Finish	Total Float
960	Suivi et Realisation de 4000 Places Pédagogi	03-Dec-15	29-Dec-18	03-Dec-15	02-Jul-17	03-Dec-15	02-Jul-17	02-Jul-17	0
811	Première Ilot: Bloc Bureaux Des Enseignants	03-Dec-15	08-Jul-18	03-Dec-15	09-Jan-17	03-Dec-15	09-Jan-17	09-Jan-17	0
	Terrassements	25	03-Dec-15	31-Dec-15	03-Dec-15	31-Dec-15	03-Dec-15	31-Dec-15	0
A1000	Décapage de la terre végétale de 30 cm	10	03-Dec-15	14-Dec-15	03-Dec-15	14-Dec-15	03-Dec-15	14-Dec-15	0
A1010	Fouilles en puits et en tranches sur terrain	8	15-Dec-15	23-Dec-15	15-Dec-15	23-Dec-15	15-Dec-15	23-Dec-15	0
A1020	Remblais compacté autour des constructions	7	15-Dec-15	22-Dec-15	15-Dec-15	22-Dec-15	16-Dec-15	23-Dec-15	1
A1030	Evacuations de toutes les terres excédentaires	7	24-Dec-15	31-Dec-15	24-Dec-15	31-Dec-15	24-Dec-15	31-Dec-15	0
	Infrastructure	56	02-Jan-16	06-Mar-16	02-Jan-16	06-Mar-16	02-Jan-16	06-Mar-16	0
A1040	Gros béton dosé à 250kg/m3	9	02-Jan-16	11-Jan-16	02-Jan-16	11-Jan-16	02-Jan-16	11-Jan-16	0
A1050	Béton de propreté dosé à 200kg/m3	8	12-Jan-16	20-Jan-16	12-Jan-16	20-Jan-16	12-Jan-16	20-Jan-16	0
A1060	Béton armé en fondation pour semelles filantes	7	21-Jan-16	28-Jan-16	21-Jan-16	28-Jan-16	21-Jan-16	28-Jan-16	0
A1070	Béton armé en fondation dosé à 350kg/m3 pour an	6	30-Jan-16	04-Feb-16	30-Jan-16	04-Feb-16	30-Jan-16	04-Feb-16	0
A1080	Béton armé en fondation dosé à 350kg/m3 pour lor	6	06-Feb-16	11-Feb-16	06-Feb-16	11-Feb-16	06-Feb-16	11-Feb-16	0
A1090	Béton armé en fondation dosé à 350kg/m3 pour vo	7	13-Feb-16	20-Feb-16	13-Feb-16	20-Feb-16	13-Feb-16	20-Feb-16	0
A1100	Béton armé en fondation dosé à 350kg/m3 pour plc	4	21-Feb-16	24-Feb-16	21-Feb-16	24-Feb-16	21-Feb-16	24-Feb-16	0
A1110	Béton Légèrement armé pour dalle solidaire épai	5	25-Feb-16	01-Mar-16	25-Feb-16	01-Mar-16	25-Feb-16	01-Mar-16	0
A1120	Exécution d'un hérissonnage en pierres sèches ép	2	02-Mar-16	03-Mar-16	02-Mar-16	03-Mar-16	02-Mar-16	03-Mar-16	0
A1130	Badigeonnage au flintkot	2	05-Mar-16	06-Mar-16	05-Mar-16	06-Mar-16	05-Mar-16	06-Mar-16	0
	Assainissement	10	30-Jan-16	09-Feb-16	30-Jan-16	09-Feb-16	24-Feb-16	06-Mar-16	22
A1140	Regard de chute en B. A épr= 10cm 0.60*0.60*0.60	6	30-Jan-16	04-Feb-16	30-Jan-16	04-Feb-16	24-Feb-16	01-Mar-16	22
A1150	Fourniture et pose de buses 300	4	06-Feb-16	09-Feb-16	06-Feb-16	09-Feb-16	02-Mar-16	06-Mar-16	22
	Superstructure	66	07-Mar-16	22-May-16	07-Mar-16	22-May-16	07-Mar-16	22-May-16	0
A1160	Béton armé pour poteaux et raidisseurs dosé à 350	10	07-Mar-16	17-Mar-16	07-Mar-16	17-Mar-16	07-Mar-16	17-Mar-16	0
A1170	Béton armé pour poutres et chainages dosé à 350k	8	19-Mar-16	27-Mar-16	19-Mar-16	27-Mar-16	19-Mar-16	27-Mar-16	0
A1180	Béton armé pour dalle plein ép.15 cm dosé à 350k	9	28-Mar-16	06-Apr-16	28-Mar-16	06-Apr-16	28-Mar-16	06-Apr-16	0
A1190	Béton armé pour voiles de contreventement ép.20 c	11	07-Apr-16	19-Apr-16	07-Apr-16	19-Apr-16	07-Apr-16	19-Apr-16	0
A1200	Béton armé pour elements de façades dosé à 350k	8	20-Apr-16	28-Apr-16	20-Apr-16	28-Apr-16	20-Apr-16	28-Apr-16	0
A1210	Béton armé pour Escalier dosé à 350kg/m3 CPA	7	30-Apr-16	07-May-16	30-Apr-16	07-May-16	30-Apr-16	07-May-16	0
A1220	Plancher en corps creux (16+4)	8	08-May-16	16-May-16	08-May-16	16-May-16	08-May-16	16-May-16	0
A1230	Béton armé pour acrotère ép10 cm	5	17-May-16	22-May-16	17-May-16	22-May-16	17-May-16	22-May-16	0
	Maçonnerie + Enduit	30	23-May-16	26-Jun-16	23-May-16	26-Jun-16	23-May-16	26-Jun-16	0
A1240	Maçonnerie en briques d'ep 30 cm	12	23-May-16	05-Jun-16	23-May-16	05-Jun-16	23-May-16	05-Jun-16	0
A1250	Maçonnerie en briques d'ep 15 cm	10	23-May-16	02-Jun-16	23-May-16	02-Jun-16	23-May-16	02-Jun-16	0
A1260	Maçonnerie en briques d'ep 10 cm	8	23-May-16	31-May-16	23-May-16	31-May-16	23-May-16	31-May-16	0
A1270	Enduit Ext et Int en mortier de ciment sur mur et sc	7	01-Jun-16	08-Jun-16	01-Jun-16	08-Jun-16	01-Jun-16	08-Jun-16	0
A1280	Enduit Int en platre sur mur et sous plafonds	7	09-Jun-16	16-Jun-16	09-Jun-16	16-Jun-16	09-Jun-16	16-Jun-16	0
A1290	Appuis en béton moulé légèrement armé 30*10 cm	5	18-Jun-16	22-Jun-16	18-Jun-16	22-Jun-16	18-Jun-16	22-Jun-16	0
A1300	Linteaux en béton moulé légèrement armé 30*10 c	3	23-Jun-16	26-Jun-16	23-Jun-16	26-Jun-16	23-Jun-16	26-Jun-16	0
	Revetements	493	27-Jun-16	24-Jan-18	27-Jun-16	28-Jul-16	27-Jun-16	28-Jul-16	0
A1310	F/P de revêtement sol en compacto pour bureaux	12	27-Jun-16	10-Jul-16	27-Jun-16	10-Jul-16	27-Jun-16	10-Jul-16	0

Portfolio: Industria User: admin | Data Date: 03-Dec-15 | Access Mode: Share | Baseline: Current Project

Primavera P6 : C (Suivi et Realisation de 4000 Places Pédagogiques a Tebessa)

File Edit View Project Enterprise Tools Admin Help

Activities

Layout: Classic WBS Layout w/ 3 line timescale_3 Filter: All Activities

Activity ID	Activity Name	Original Duration	Start	Finish	Early Start	Early Finish	Late Start	Late Finish	Total Float
A1090	Béton armé en fondation dosé à 350kg/m3 pour vo	7	13-Feb-16	20-Feb-16	13-Feb-16	20-Feb-16	13-Feb-16	20-Feb-16	0
A1100	Béton armé en fondation dosé à 350kg/m3 pour plc	4	21-Feb-16	24-Feb-16	21-Feb-16	24-Feb-16	21-Feb-16	24-Feb-16	0
A1110	Béton Légèrement armé pour dalle solidaire épai	5	25-Feb-16	01-Mar-16	25-Feb-16	01-Mar-16	25-Feb-16	01-Mar-16	0
A1120	Exécution d'un hérissonnage en pierres sèches ép	2	02-Mar-16	03-Mar-16	02-Mar-16	03-Mar-16	02-Mar-16	03-Mar-16	0
A1130	Badigeonnage au flintkot	2	05-Mar-16	06-Mar-16	05-Mar-16	06-Mar-16	05-Mar-16	06-Mar-16	0
	Assainissement	10	30-Jan-16	09-Feb-16	30-Jan-16	09-Feb-16	24-Feb-16	06-Mar-16	22
A1140	Regard de chute en B. A épr= 10cm 0.60*0.60*0.60	6	30-Jan-16	04-Feb-16	30-Jan-16	04-Feb-16	24-Feb-16	01-Mar-16	22
A1150	Fourniture et pose de buses 300	4	06-Feb-16	09-Feb-16	06-Feb-16	09-Feb-16	02-Mar-16	06-Mar-16	22
	Superstructure	66	07-Mar-16	22-May-16	07-Mar-16	22-May-16	07-Mar-16	22-May-16	0
A1160	Béton armé pour poteaux et raidisseurs dosé à 350	10	07-Mar-16	17-Mar-16	07-Mar-16	17-Mar-16	07-Mar-16	17-Mar-16	0
A1170	Béton armé pour poutres et chainages dosé à 350k	8	19-Mar-16	27-Mar-16	19-Mar-16	27-Mar-16	19-Mar-16	27-Mar-16	0
A1180	Béton armé pour dalle plein ép.15 cm dosé à 350k	9	28-Mar-16	06-Apr-16	28-Mar-16	06-Apr-16	28-Mar-16	06-Apr-16	0
A1190	Béton armé pour voiles de contreventement ép.20 c	11	07-Apr-16	19-Apr-16	07-Apr-16	19-Apr-16	07-Apr-16	19-Apr-16	0
A1200	Béton armé pour elements de façades dosé à 350k	8	20-Apr-16	28-Apr-16	20-Apr-16	28-Apr-16	20-Apr-16	28-Apr-16	0
A1210	Béton armé pour Escalier dosé à 350kg/m3 CPA	7	30-Apr-16	07-May-16	30-Apr-16	07-May-16	30-Apr-16	07-May-16	0
A1220	Plancher en corps creux (16+4)	8	08-May-16	16-May-16	08-May-16	16-May-16	08-May-16	16-May-16	0
A1230	Béton armé pour acrotère ép10 cm	5	17-May-16	22-May-16	17-May-16	22-May-16	17-May-16	22-May-16	0
	Maçonnerie + Enduit	30	23-May-16	26-Jun-16	23-May-16	26-Jun-16	23-May-16	26-Jun-16	0
A1240	Maçonnerie en briques d'ep 30 cm	12	23-May-16	05-Jun-16	23-May-16	05-Jun-16	23-May-16	05-Jun-16	0
A1250	Maçonnerie en briques d'ep 15 cm	10	23-May-16	02-Jun-16	23-May-16	02-Jun-16	23-May-16	02-Jun-16	0
A1260	Maçonnerie en briques d'ep 10 cm	8	23-May-16	31-May-16	23-May-16	31-May-16	23-May-16	31-May-16	0
A1270	Enduit Ext et Int en mortier de ciment sur mur et sc	7	01-Jun-16	08-Jun-16	01-Jun-16	08-Jun-16	01-Jun-16	08-Jun-16	0
A1280	Enduit Int en platre sur mur et sous plafonds	7	09-Jun-16	16-Jun-16	09-Jun-16	16-Jun-16	09-Jun-16	16-Jun-16	0
A1290	Appuis en béton moulé légèrement armé 30*10 cm	5	18-Jun-16	22-Jun-16	18-Jun-16	22-Jun-16	18-Jun-16	22-Jun-16	0
A1300	Linteaux en béton moulé légèrement armé 30*10 c	3	23-Jun-16	26-Jun-16	23-Jun-16	26-Jun-16	23-Jun-16	26-Jun-16	0
	Revetements	493	27-Jun-16	24-Jan-18	27-Jun-16	28-Jul-16	27-Jun-16	28-Jul-16	0
A1310	F/P de revêtement sol en compacto pour bureaux	12	27-Jun-16	10-Jul-16	27-Jun-16	10-Jul-16	27-Jun-16	10-Jul-16	0

Portfolio: Industria User: admin | Data Date: 03-Dec-15 | Access Mode: Share | Baseline: Current Project

Primavera Project Management الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج

Primavera P6: C (Suivi et Realisation de 4000 Places Pédagogiques a Tebessa)

File Edit View Project Enterprise Tools Admin Help

Activities

Layout: Classic WBS Layout w/ 3 line timescale_3 Filter: All Activities

Activity ID	Activity Name	Original Duration	Start	Finish	Early Start	Early Finish	Late Start	Late Finish	Total Float
A1320	F/P de revêtement en marbre de différentes dimen	8	27-Jun-16	05-Jul-16	27-Jun-16	05-Jul-16	27-Jun-16	05-Jul-16	0
A1330	F/P plaque de marbre et de plinthes de différentes	7	01-Jan-18	09-Jan-18	06-Jul-16	13-Jul-16	06-Jul-16	13-Jul-16	0
A1340	F/P de faïence	6	09-Jan-18	16-Jan-18	14-Jul-16	20-Jul-16	14-Jul-16	20-Jul-16	0
A1350	F/P de faux plafonds de différentes qualités	7	16-Jan-18	24-Jan-18	21-Jul-16	28-Jul-16	21-Jul-16	28-Jul-16	0
Etanchéité		29	24-Jan-18	27-Feb-18	30-Jul-16	31-Aug-16	30-Jul-16	31-Aug-16	0
A1360	Forme de pente	7	24-Jan-18	01-Feb-18	30-Jul-16	06-Aug-16	30-Jul-16	06-Aug-16	0
A1370	Ecran par vapeur	5	01-Feb-18	07-Feb-18	07-Aug-16	11-Aug-16	07-Aug-16	11-Aug-16	0
A1380	Isolation en liège de 4 cm	5	07-Feb-18	13-Feb-18	13-Aug-16	17-Aug-16	13-Aug-16	17-Aug-16	0
A1390	Etanchéité multicouche	4	13-Feb-18	18-Feb-18	18-Aug-16	22-Aug-16	18-Aug-16	22-Aug-16	0
A1400	Protection en gravillons roulés	2	18-Feb-18	20-Feb-18	23-Aug-16	24-Aug-16	23-Aug-16	24-Aug-16	0
A1410	Relève d'étanchéité et pose tube en PVC 110 mm	4	20-Feb-18	25-Feb-18	25-Aug-16	29-Aug-16	25-Aug-16	29-Aug-16	0
A1420	Gargouille en plomb +Crapaudine	2	25-Feb-18	27-Feb-18	30-Aug-16	31-Aug-16	30-Aug-16	31-Aug-16	0
Electricité		56	01-Jan-18	07-Mar-18	01-Jun-16	08-Sep-16	21-Aug-16	08-Sep-16	0
A1430	Armoire Electricite de différentes dimensions, Inter	10	01-Jan-18	13-Jan-18	01-Jun-16	12-Jun-16	21-Aug-16	31-Aug-16	69
A1440	Pose les cables Electricite	7	27-Feb-18	07-Mar-18	01-Sep-16	08-Sep-16	01-Sep-16	08-Sep-16	0
Plomberie Sanitaire		16	07-Mar-18	26-Mar-18	10-Sep-16	27-Sep-16	10-Sep-16	27-Sep-16	0
A1450	F/P siège à l'anglaise en porcelaine, chasse d'eau	6	07-Mar-18	14-Mar-18	10-Sep-16	15-Sep-16	10-Sep-16	15-Sep-16	0
A1460	Lavabo en porcelaine	3	07-Mar-18	11-Mar-18	10-Sep-16	12-Sep-16	10-Sep-16	12-Sep-16	0
A1470	Siphon de sol de 20" 20 cm	2	11-Mar-18	13-Mar-18	13-Sep-16	14-Sep-16	13-Sep-16	14-Sep-16	0
A1480	Tuyauterie en cuivre de différentes dimensions, Tu	6	13-Mar-18	20-Mar-18	15-Sep-16	15-Sep-16	15-Sep-16	21-Sep-16	0
A1490	Robinet de puisage, Vanne d'isolement, Poste, Ch	5	20-Mar-18	26-Mar-18	22-Sep-16	27-Sep-16	22-Sep-16	27-Sep-16	0
Menuiserie Bois		7	26-Mar-18	03-Apr-18	28-Sep-16	05-Oct-16	28-Sep-16	05-Oct-16	0
A1500	F/P des portes pleines en bois 1 vantail de différen	7	26-Mar-18	03-Apr-18	28-Sep-16	05-Oct-16	28-Sep-16	05-Oct-16	0
Menuiserie Métallique		13	03-Apr-18	18-Apr-18	06-Oct-16	20-Oct-16	06-Oct-16	20-Oct-16	0
A1510	F/P de garde corps en tube inox	7	03-Apr-18	11-Apr-18	06-Oct-16	13-Oct-16	06-Oct-16	13-Oct-16	0
A1520	F/P de trappe d'accès métallique 1,00*1,00	6	11-Apr-18	18-Apr-18	15-Oct-16	20-Oct-16	15-Oct-16	20-Oct-16	0
Menuiserie Aluminium		8	18-Apr-18	28-Apr-18	22-Oct-16	30-Oct-16	22-Oct-16	30-Oct-16	0
A1530	F/P des ouvrants et des parties fixes vitrées en allu	8	18-Apr-18	28-Apr-18	22-Oct-16	30-Oct-16	22-Oct-16	30-Oct-16	0

Portfolio: Industria User: admin Data Date: 03-Dec-15 Access Mode: Share Baseline: Current Project

Primavera P6: C (Suivi et Realisation de 4000 Places Pédagogiques a Tebessa)

File Edit View Project Enterprise Tools Admin Help

Activities

Layout: Classic WBS Layout w/ 3 line timescale_3 Filter: All Activities

Activity ID	Activity Name	Original Duration	Start	Finish	Early Start	Early Finish	Late Start	Late Finish	Total Float
Menuiserie Aluminium		8	18-Apr-18	28-Apr-18	22-Oct-16	30-Oct-16	22-Oct-16	30-Oct-16	0
A1530	F/P des ouvrants et des parties fixes vitrées en allu	8	18-Apr-18	28-Apr-18	22-Oct-16	30-Oct-16	22-Oct-16	30-Oct-16	0
Chauffage		22	28-Apr-18	23-May-18	31-Oct-16	24-Nov-16	31-Oct-16	24-Nov-16	0
A1540	F/P Vannes D'isollements de différentes dimensions	7	28-Apr-18	06-May-18	31-Oct-16	07-Nov-16	31-Oct-16	07-Nov-16	0
A1550	F/P Tube en acier noir de différentes dimensions	8	06-May-18	15-May-18	08-Nov-16	16-Nov-16	08-Nov-16	16-Nov-16	0
A1560	F/P Radiateurs par différentes éléments	7	15-May-18	23-May-18	17-Nov-16	24-Nov-16	17-Nov-16	24-Nov-16	0
Peinture Vitrerie		39	23-May-18	08-Jul-18	26-Nov-16	09-Jan-17	26-Nov-16	09-Jan-17	0
A1570	Peinture Griffé extérieure	12	23-May-18	06-Jun-18	26-Nov-16	08-Dec-16	26-Nov-16	08-Dec-16	0
A1580	Peinture type Carenia pour bureaux, type Stuco pr	8	06-Jun-18	16-Jun-18	10-Dec-16	18-Dec-16	10-Dec-16	18-Dec-16	0
A1590	Peinture Vinylique sur murs et sous plafonds intér	8	16-Jun-18	25-Jun-18	19-Dec-16	27-Dec-16	19-Dec-16	27-Dec-16	0
A1600	Peinture laquée intérieure sur mur et sous plafonds	6	25-Jun-18	02-Jul-18	28-Dec-16	03-Jan-17	28-Dec-16	03-Jan-17	0
A1610	Peinture sur boiserie à l'huile	3	02-Jul-18	05-Jul-18	04-Jan-17	07-Jan-17	04-Jan-17	07-Jan-17	0
A1620	Verre double de 1 choix	2	05-Jul-18	08-Jul-18	08-Jan-17	09-Jan-17	08-Jan-17	09-Jan-17	0
Deuxième Ilot: Bloc Administration		697	23-May-16	15-Aug-18	23-May-16	16-Feb-17	08-Dec-16	02-Jul-17	116
Terrassements		20	23-May-16	14-Jun-16	23-May-16	14-Jun-16	15-Dec-16	07-Jan-17	177
A1630	Realisation toutes travaux de terrassements	20	23-May-16	14-Jun-16	23-May-16	14-Jun-16	15-Dec-16	07-Jan-17	177
Infrastructure		20	23-Jun-16	16-Jul-16	23-Jun-16	16-Jul-16	15-Dec-16	07-Jan-17	150
A1640	Realisation toutes travaux de infrastructure	20	23-Jun-16	16-Jul-16	23-Jun-16	16-Jul-16	15-Dec-16	07-Jan-17	150
Assainissement		8	16-Jan-18	25-Jan-18	21-Jul-16	30-Jul-16	29-Dec-16	07-Jan-17	138
A1650	Realisation toutes travaux d'assainissement	8	16-Jan-18	25-Jan-18	21-Jul-16	30-Jul-16	29-Dec-16	07-Jan-17	138
Superstructure		25	27-Feb-18	28-Mar-18	01-Sep-16	29-Sep-16	10-Dec-16	07-Jan-17	85
A1660	Realisation toutes travaux de superstructure	25	27-Feb-18	28-Mar-18	01-Sep-16	29-Sep-16	10-Dec-16	07-Jan-17	85
Maçonnerie + Enduit		26	07-Mar-18	07-Apr-18	10-Sep-16	09-Oct-16	08-Dec-16	07-Jan-17	77
A1670	Realisation toutes travaux de maçonnerie et enduit	26	07-Mar-18	07-Apr-18	10-Sep-16	09-Oct-16	08-Dec-16	07-Jan-17	77
Revetements		20	26-Mar-18	18-Apr-18	28-Sep-16	20-Oct-16	15-Dec-16	07-Jan-17	67
A1680	Realisation toutes travaux de revetements	20	26-Mar-18	18-Apr-18	28-Sep-16	20-Oct-16	15-Dec-16	07-Jan-17	67

Portfolio: Industria User: admin Data Date: 03-Dec-15 Access Mode: Share Baseline: Current Project

الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج Primavera Project Management

Primavera P6 : C (Suivi et Realisation de 4000 Places Pédagogiques a Tebessa)

File Edit View Project Enterprise Tools Admin Help

Activities

Layout: Classic WBS Layout w/ 3 line timescale_3 Filter: All Activities

Activity ID	Activity Name	Original Duration	Start	Finish	Early Start	Early Finish	Late Start	Late Finish	Total Float
Revetements									
A1680	Realisation toutes travaux de revetements	20	26-Mar-18	18-Apr-18	28-Sep-16	20-Oct-16	15-Dec-16	07-Jan-17	67
Etancheite									
A1690	Realisation toutes travaux de etancheite	8	28-Apr-18	07-May-18	31-Oct-16	08-Nov-16	29-Dec-16	07-Jan-17	51
Electricite									
A1700	Realisation toutes travaux de electricite	10	23-May-18	04-Jun-18	26-Nov-16	06-Dec-16	27-Dec-16	07-Jan-17	27
Plomberie Sanitaire									
A1710	Realisation toutes travaux de plomberie sanitaire	8	08-Jul-18	17-Jul-18	10-Jan-17	18-Jan-17	10-Jan-17	18-Jan-17	0
Menuiserie Bois-Aluminium-Metallique									
A1720	Realisation toutes travaux de menuiserie bois- alu	10	04-Jun-18	16-Jun-18	07-Dec-16	18-Dec-16	08-Jan-17	18-Jan-17	27
Chauffage									
A1730	Realisation toutes travaux de chauffage	10	17-Jul-18	29-Jul-18	19-Jan-17	30-Jan-17	19-Jan-17	30-Jan-17	0
Peinture Vitrerie									
A1740	Realisation toutes travaux de peinture vitrerie	15	29-Jul-18	15-Aug-18	31-Jan-17	16-Feb-17	15-Jun-17	02-Jul-17	116
Ascenseurs									
A1750	Realisation toutes travaux de ascenseurs	20	17-Jul-18	09-Aug-18	19-Jan-17	11-Feb-17	19-Jan-17	11-Feb-17	0
Troisième Ilot: Bibliothèque 1000 places									
		228	07-Apr-18	29-Dec-18	10-Oct-16	02-Jul-17	19-Jan-17	02-Jul-17	0
Terrassements									
A1760	Realisation toutes travaux de terrassements	20	07-Apr-18	30-Apr-18	10-Oct-16	01-Nov-16	19-Jan-17	11-Feb-17	87
Infrastructure									
A1770	Realisation toutes travaux de infrastructure	20	18-Apr-18	12-May-18	22-Oct-16	13-Nov-16	19-Jan-17	11-Feb-17	77
Assainissement									
A1780	Realisation toutes travaux d'assainissement	10	09-Aug-18	21-Aug-18	12-Feb-17	22-Feb-17	12-Feb-17	22-Feb-17	0
Superstructure									
A1790	Realisation toutes travaux de superstructure	30	21-Aug-18	25-Sep-18	23-Feb-17	29-Mar-17	23-Feb-17	29-Mar-17	0
Maçonnerie + Enduit									
A1800	Realisation toutes travaux de maçonnerie et endui	20	25-Sep-18	18-Oct-18	30-Mar-17	22-Apr-17	30-Mar-17	22-Apr-17	0

Portfolio: Industria User: admin Data Date: 03-Dec-15 Access Mode: Share Baseline: Current Project

FR 18:52 10/01/2018

Primavera P6 : C (Suivi et Realisation de 4000 Places Pédagogiques a Tebessa)

File Edit View Project Enterprise Tools Admin Help

Activities

Layout: Classic WBS Layout w/ 3 line timescale_3 Filter: All Activities

Activity ID	Activity Name	Original Duration	Start	Finish	Early Start	Early Finish	Late Start	Late Finish	Total Float
Troisième Ilot: Bibliothèque 1000 places									
		228	07-Apr-18	29-Dec-18	10-Oct-16	02-Jul-17	19-Jan-17	02-Jul-17	0
Terrassements									
A1760	Realisation toutes travaux de terrassements	20	07-Apr-18	30-Apr-18	10-Oct-16	01-Nov-16	19-Jan-17	11-Feb-17	87
Infrastructure									
A1770	Realisation toutes travaux de infrastructure	20	18-Apr-18	12-May-18	22-Oct-16	13-Nov-16	19-Jan-17	11-Feb-17	77
Assainissement									
A1780	Realisation toutes travaux d'assainissement	10	09-Aug-18	21-Aug-18	12-Feb-17	22-Feb-17	12-Feb-17	22-Feb-17	0
Superstructure									
A1790	Realisation toutes travaux de superstructure	30	21-Aug-18	25-Sep-18	23-Feb-17	29-Mar-17	23-Feb-17	29-Mar-17	0
Maçonnerie + Enduit									
A1800	Realisation toutes travaux de maçonnerie et endui	20	25-Sep-18	18-Oct-18	30-Mar-17	22-Apr-17	30-Mar-17	22-Apr-17	0
Revetements									
A1810	Realisation toutes travaux de revetements	20	18-Oct-18	11-Nov-18	23-Apr-17	15-May-17	23-Apr-17	15-May-17	0
Etancheite									
A1820	Realisation toutes travaux de etancheite	8	11-Nov-18	20-Nov-18	16-May-17	24-May-17	16-May-17	24-May-17	0
Electricite									
A1830	Realisation toutes travaux de electricite	10	20-Nov-18	02-Dec-18	25-May-17	05-Jun-17	25-May-17	05-Jun-17	0
Menuiserie Bois-Aluminium-Metallique									
A1840	Realisation toutes travaux de menuiserie bois- alu	8	02-Dec-18	11-Dec-18	06-Jun-17	14-Jun-17	06-Jun-17	14-Jun-17	0
Plomberie Sanitaire									
A1850	Realisation toutes travaux de plomberie sanitaire	8	02-Dec-18	11-Dec-18	06-Jun-17	14-Jun-17	06-Jun-17	14-Jun-17	0
Chauffage									
A1860	Realisation toutes travaux de chauffage	10	11-Dec-18	23-Dec-18	15-Jun-17	26-Jun-17	15-Jun-17	26-Jun-17	0
Peinture Vitrerie									
A1870	Realisation toutes travaux de peinture vitrerie	10	11-Dec-18	23-Dec-18	15-Jun-17	26-Jun-17	15-Jun-17	26-Jun-17	0
Monte Charges									
A1880	Realisation toutes travaux de monte charge	5	23-Dec-18	29-Dec-18	27-Jun-17	02-Jul-17	27-Jun-17	02-Jul-17	0

Portfolio: Industria User: admin Data Date: 03-Dec-15 Access Mode: Share Baseline: Current Project

FR 18:53 10/01/2018

Primavera Project Management : الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج

The screenshot shows the Primavera P6 interface for a project titled "Suivi et Realisation de 4000 Places Pédagogiques à Tebessa". The main window displays a WBS tree with the following structure:

- Activity ID: 960, Activity Name: Suivi et Realisation de 4000 Places Pédagogiques, Duration: 03-Dec-15 to 29-Dec-18.
- 01 Entreprise x
 - 1-1 Suivi et Realisation projets a Tebessa
 - C Suivi et Realisation de 4000 Places Pédagogiques à Tebessa
 - 01 Première Ilot: Bloc Bureaux Des Enseignants
 - 01.01 Terrassements
 - A1000 Décapage de la terre végétale de 30 cm (Not Started)
 - A1010 Fouilles en puits et en tranches sur terrain (Not Started)
 - A1020 Remblais compacté autour des constructions (Not Started)
 - A1030 Evacuons de toutes les terres excédentaires (Not Started)
 - 01.02 Infrastructure
 - A1040 Gros béton dosé à 250kg/m3 (Not Started)
 - A1050 Béton de propreté dosé à 200kg/m3 (Not Started)
 - A1060 Béton armé en fondation pour semelles filantes (Not Started)
 - A1070 Béton armé en fondation dosé à 350kg/m3 pour an (Not Started)
 - A1080 Béton armé en fondation dosé à 350kg/m3 pour lo (Not Started)
 - A1090 Béton armé en fondation dosé à 350kg/m3 pour vo (Not Started)
 - A1100 Béton armé en fondation dosé à 350kg/m3 pour pl (Not Started)

An "Assign Predecessors" dialog box is open, showing a list of activities with their status (e.g., "Not Started"). The dialog includes a search field and a table with columns for Activity ID, Activity Name, and Activity Status.

The screenshot shows the Primavera P6 interface for the same project. The main window displays a Gantt chart for activities A1140 through A1270. The activities are color-coded by phase: yellow for "Superstructure" and blue for "Maçonnerie + Enduit".

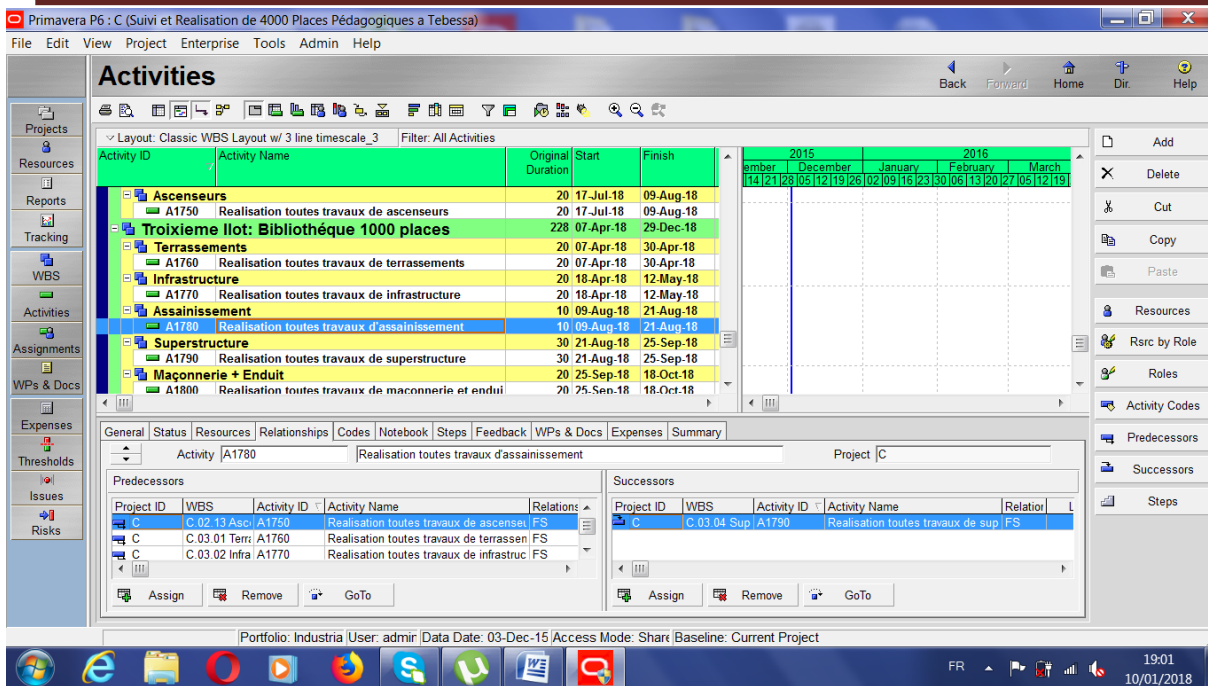
The detailed view for Activity A1160 is shown below:

Project ID	WBS	Activity ID	Activity Name	Relat	Lag Ar
C	C.01.02 Infra	A1130	Badigeonnage au flintkot	FS	0
C	C.01.03 Ass:	A1150	Fourniture et pose de buses 300	FS	0

The Gantt chart shows the following activity durations and dates:

- A1140: Regard de chute en B. A. épr= 10cm 0.60*0.60*0.60 (6 Jan-16 to 04 Feb-16)
- A1150: Fourniture et pose de buses 300 (4 Feb-16 to 09 Feb-16)
- A1160: Béton armé pour poteaux et raidisseurs dosé à 350 (10 Mar-16 to 17 Mar-16)
- A1170: Béton armé pour poutres et chainages dosé à 350k (8 Mar-16 to 27 Mar-16)
- A1180: Béton armé pour dalle plein ép.15 cm dosé à 350k (9 Mar-16 to 06 Apr-16)
- A1190: Béton armé pour voiles de contreventement ép.20 c (11 Apr-16 to 19 Apr-16)
- A1200: Béton armé pour éléments de façades dosé à 350k (8 Apr-16 to 28 Apr-16)
- A1210: Béton armé pour Escalier dosé à 350kg/m3 CPA (7 Apr-16 to 07 May-16)
- A1220: Plancher en corps creux (16*4) (8 May-16 to 16 May-16)
- A1230: Béton armé pour acrotère ép10 cm (5 May-16 to 22 May-16)
- A1240: Maçonnerie en briques d'ep 30 cm (12 May-16 to 05 Jun-16)
- A1250: Maçonnerie en briques d'ep 15 cm (10 May-16 to 02 Jun-16)
- A1260: Maçonnerie en briques d'ep 10 cm (8 May-16 to 31 May-16)
- A1270: Enduit Ext et Int en mortier de ciment sur mur et sr (7 Jun-16 to 08 Jun-16)

الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج Primavera Project Management



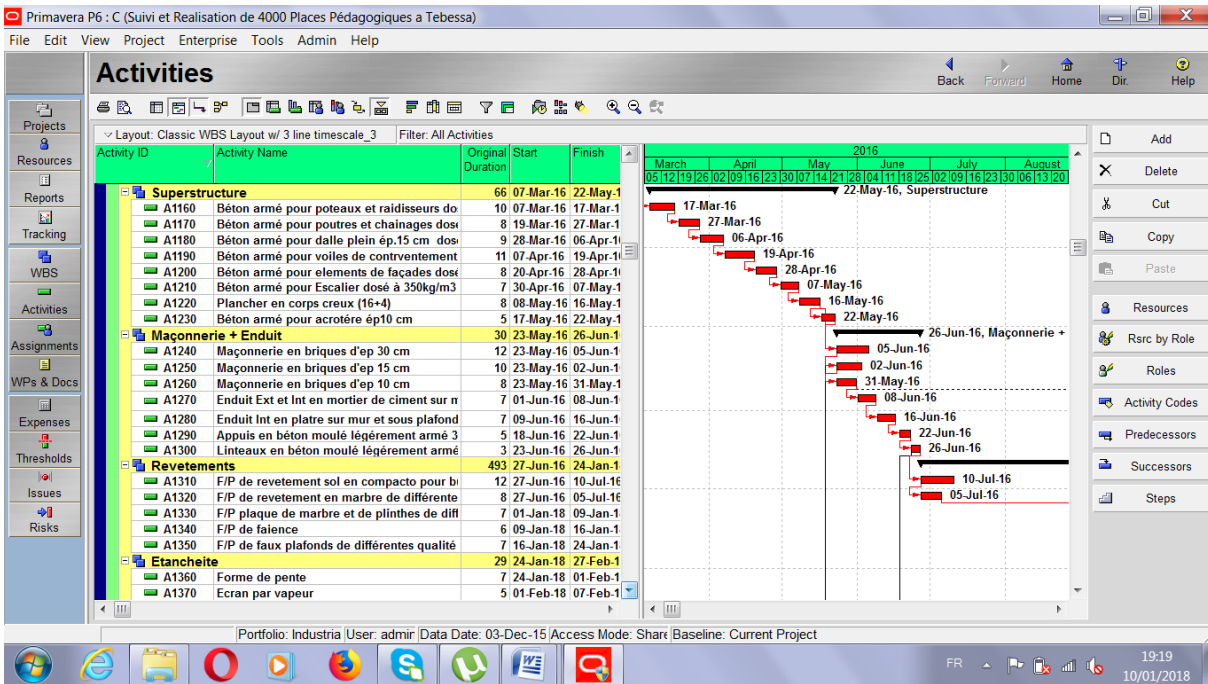
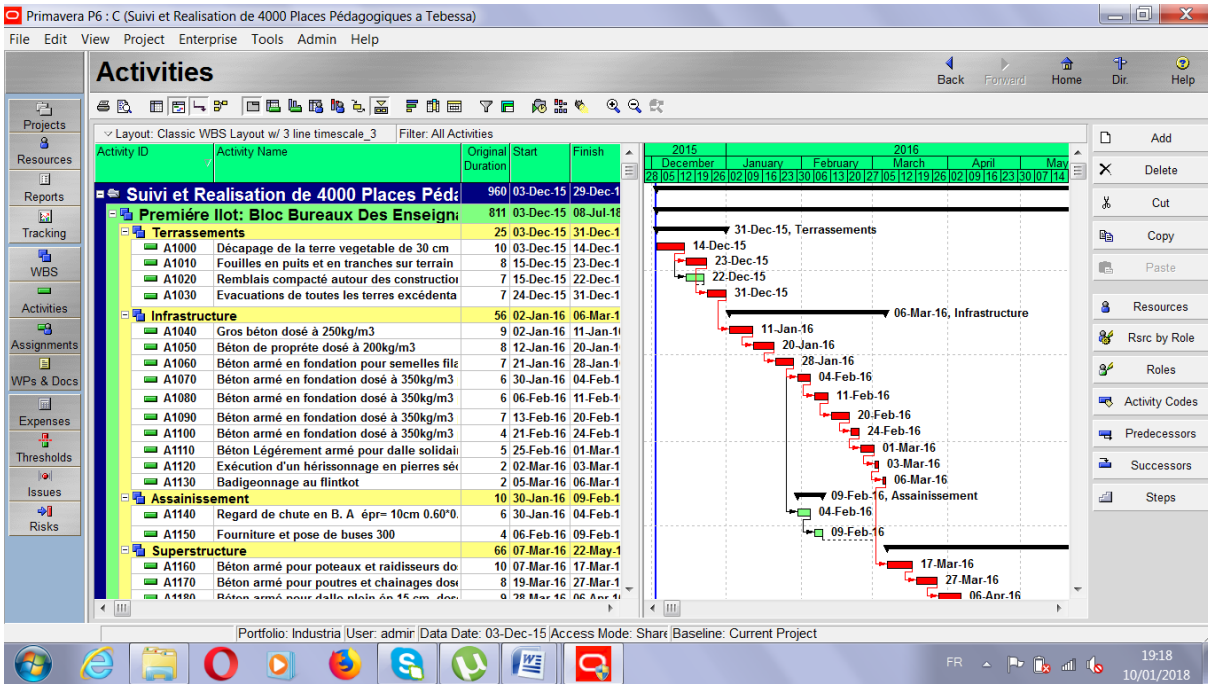
المصدر: من إعداد الطالبة بناء على مخرجات برنامج Primavera P6.

- يتضح من خلال الشكل رقم (40) أنه تم إدخال كافة الأنشطة الفرعية للمشروع الثالث محل الدراسة إنطلاقاً من هيكل تقسيم العمل، حيث أن المشروع يضم 89 نشاط مرتبة حسب عملية التنفيذ، مقسمة إلى 63 نشاط خاصة بحصة إنجاز مكتب الأساتذة، و 13 نشاط مخصصة للتنفيذ من قبل حصة إنجاز الإدارة، و 13 نشاط مخصصة من قبل إنجاز مكتبة بسعة 1000 مقعد، وإنطلاقاً من حساب تواريخ الأوقات الأربعة للنشاط وتحديد المسار الحرج الذي لا يوجد فيه وقت فائض تم تقدير الزمن الكلي لإنجاز المشروع الثالث محل الدراسة بـ 960 يوم (32 شهراً)، كما تم تحديد مختلف الأنشطة السابقة والعلاقات المنطقية فيما بينها.

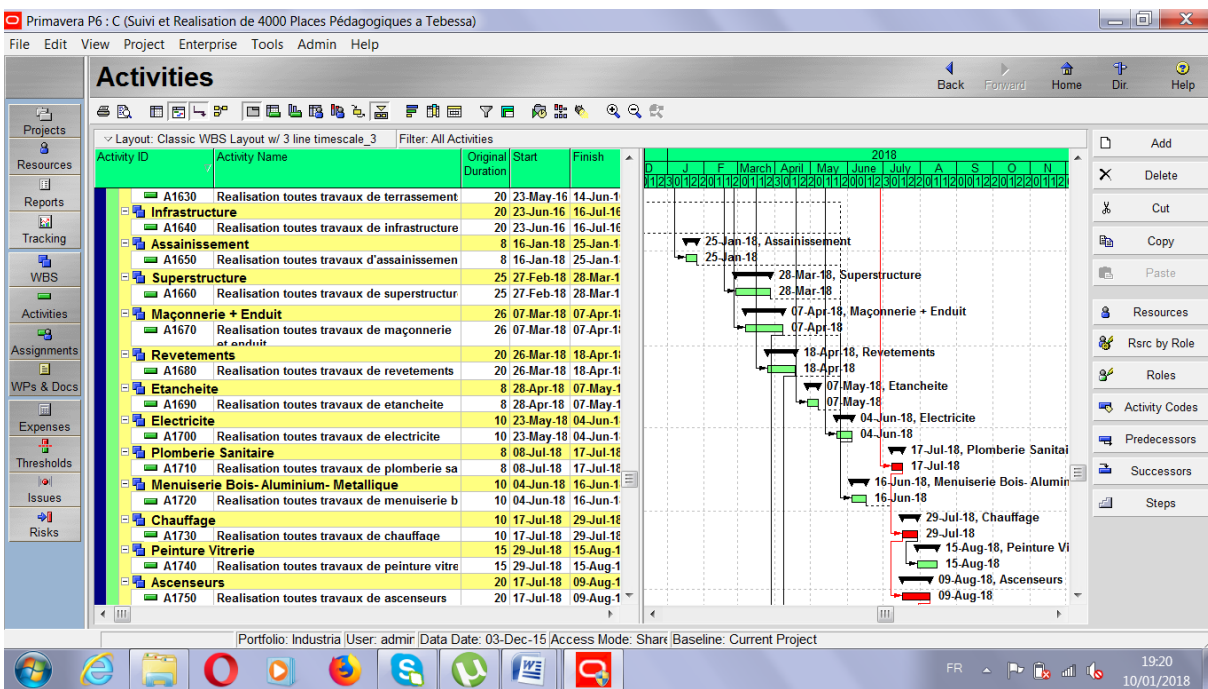
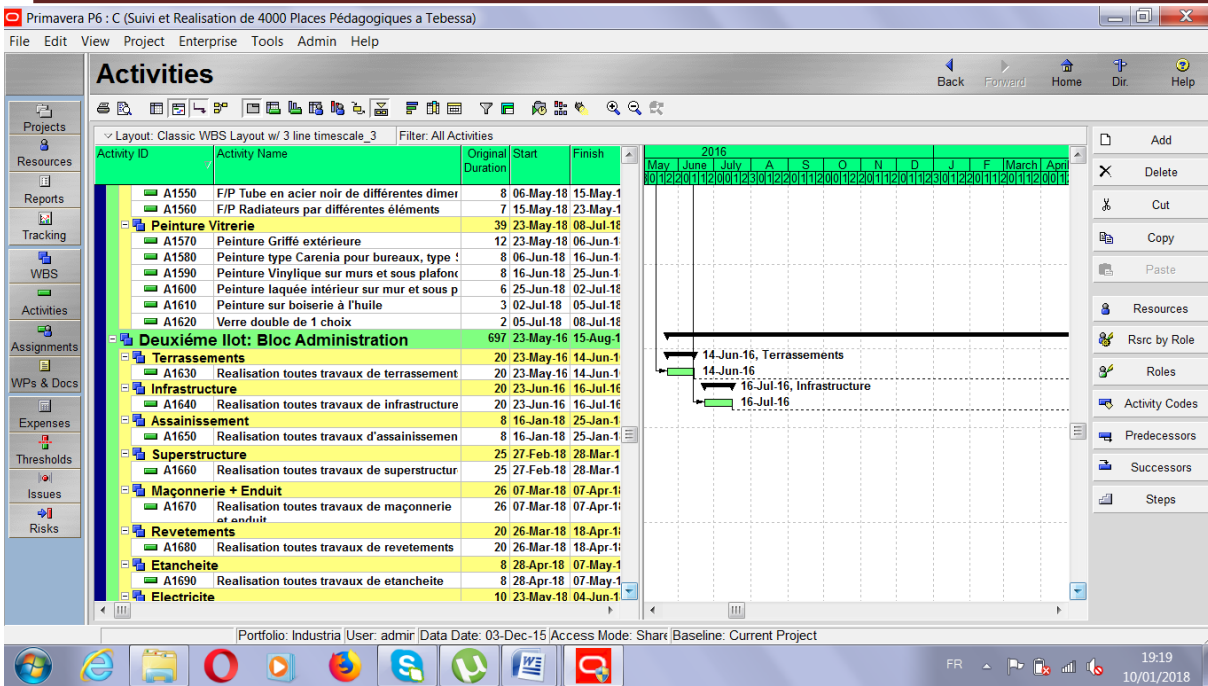
3-3- إظهار المخطط التفصيلي للمشروع الثالث محل الدراسة وفقاً لخريطة غانت Gantt و خريطة شبكة العمل Network Diagram: من خلال المعطيات السابقة سيتم توضيح خريطة غانت وشبكة العمل لإظهار المسار الحرج للمشروع الثالث محل الدراسة.

3-3-1- إظهار خريطة غانت Gantt للمشروع الثالث محل الدراسة: بعد إدخال البيانات المتعلقة بمختلف أنشطة المشروع الثالث محل الدراسة سيتم عرض المخطط التفصيلي وفقاً لخريطة غانت، وذلك ما سيوضحه الشكل رقم (41)، كمايلي:

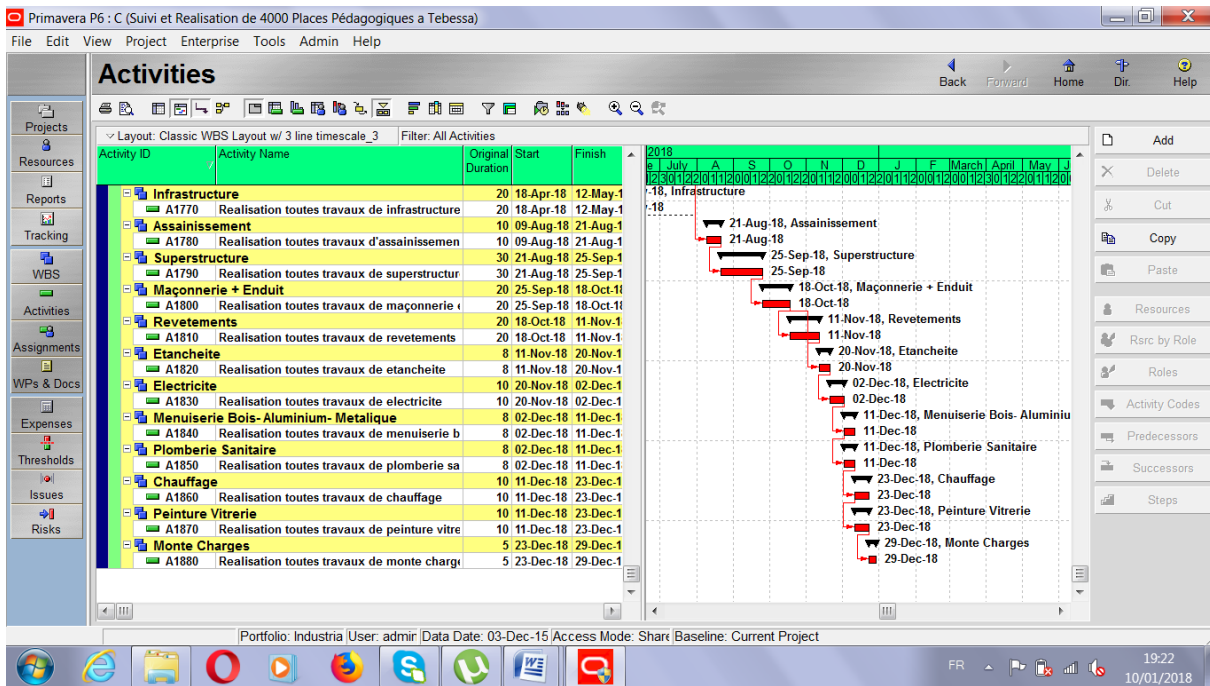
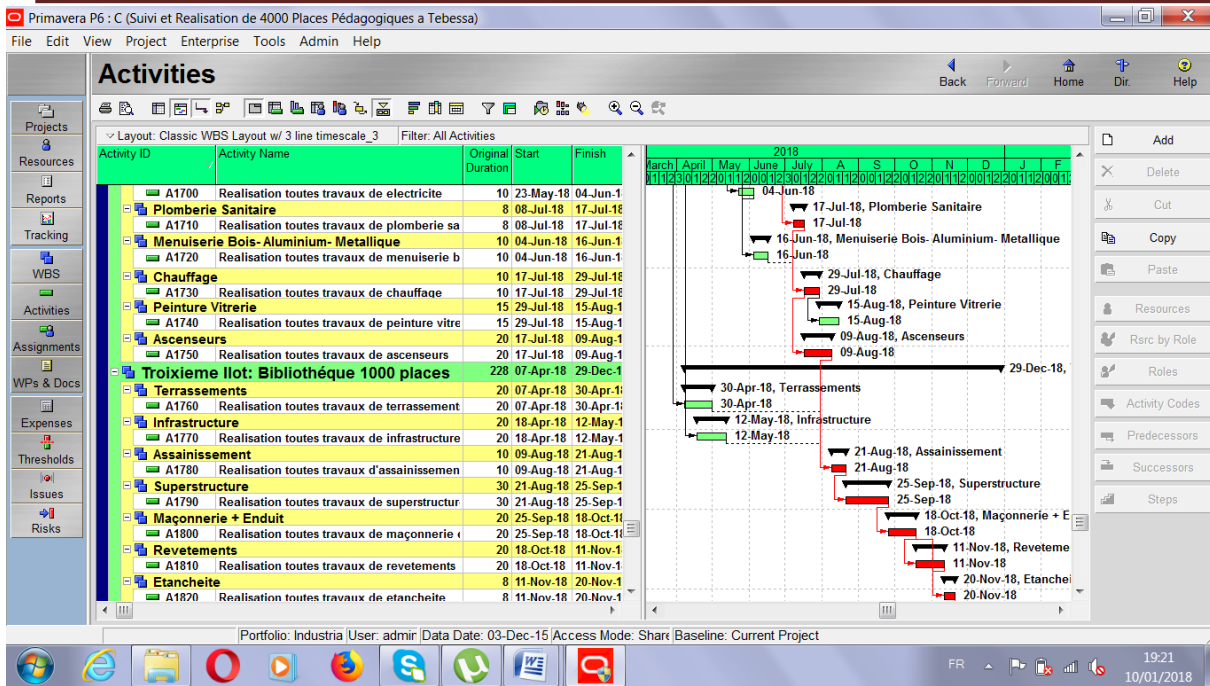
الشكل رقم (41): خريطة غانت للمشروع الثالث محل الدراسة



Primavera Project Management الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج



الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج Primavera Project Management



المصدر: من إعداد الطالبة بناء على مخرجات برنامج Primavera P6.

- من خلال الشكل رقم (41) تم توضيح خريطة غانت للمشروع الثالث محل الدراسة وتحديد الزمن الذي يستغرقه كل نشاط رئيسي وفرعي، كما تم تحديد النشاطات الحرجة باللون الأحمر والنشاطات غير الحرجة باللون الأخضر، ومن خلالها أيضا تم إظهار المسار الحرج المتكون من الأنشطة الحرجة التالية (بالنسبة لحصة إنجاز مكاتب الأساتذة: الأعمال الترابية - البنية التحتية - البنية

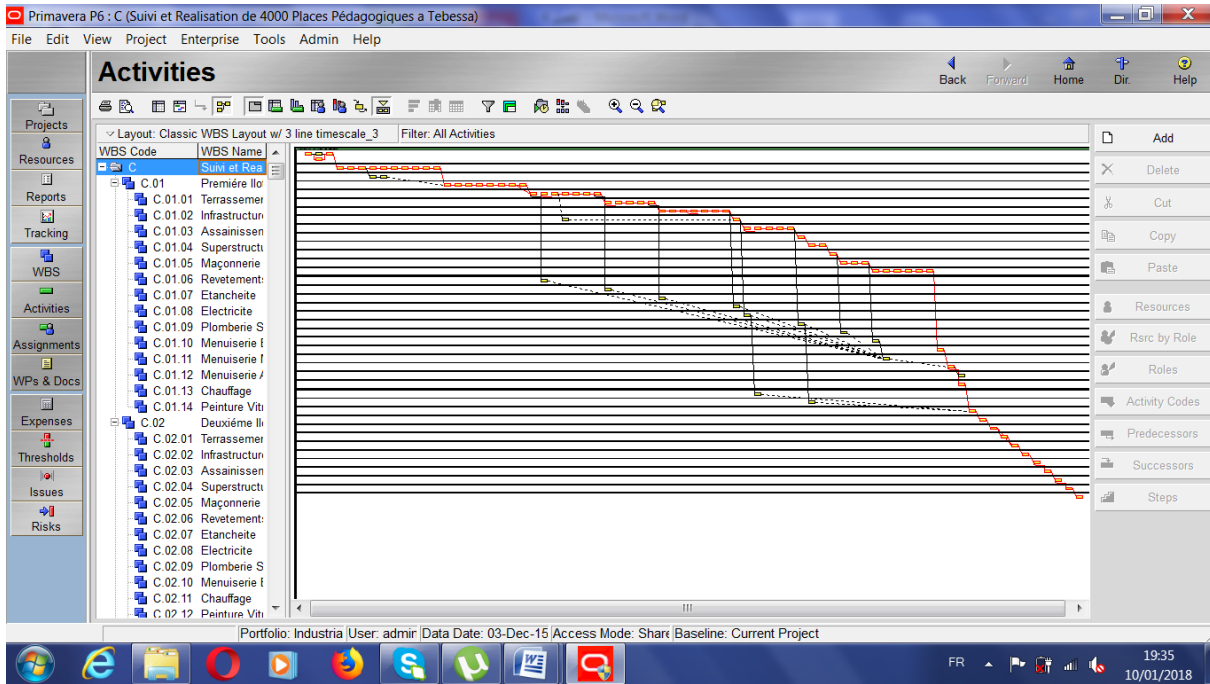
الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج Primavera Project Management

الفوقية- البناء+ التلبيس- التبليط - الإمساكية- الكهرباء- الترصيص الصحي- النجارة الخشبية والمعدنية والألمنيوم- التدفئة المركزية - الدهن والزجاج - الأشغال المختلفة - وبالنسبة لحصة إنجاز الإدارة : الترصيص الصحي- التدفئة المركزية- المصعد- وحصة إنجاز مكتبة بسعة 1000 مقعد: تصريف المياه الداخلية - البنية الفوقية - البناء + التلبيس - التبليط - الإمساكية - الكهرباء- النجارة الخشبية والمعدنية والألمنيوم- الترصيص الصحي- التدفئة المركزية - الدهن والزجاج- الأشغال المختلفة) وذلك لكون الإحتياطي الزمني لها معدوما إذ تتميز الأنشطة الواقعة عليه بأن أي تأخير في إتمام أي جزء منه سوف يؤدي إلى تأخر إتمام المشروع، ومنه التأثير على زمن إنجاز المشروع في الوقت المحدد له.

3-3-2- إظهار خريطة شبكة العمل للمشروع الثالث محل الدراسة Network Diagram: سيتم

عرض شبكة عمل المشروع الثالث محل الدراسة، من خلال ما سيوضحه الشكل رقم (42)، كمايلي:

الشكل رقم (42): خريطة شبكة العمل Network Diagram للمشروع الثالث محل الدراسة



المصدر: من إعداد الطالبة بناء على مخرجات برنامج Primavera P6.

- من خلال الشكل رقم (42) تم إعداد شبكة العمل للمشروع الثالث محل الدراسة الذي يوضح تتابع الأنشطة وعلاقات الترابط والتداخل بين أنشطتها مع التحديد الواضح للأنشطة الحرجة، و منه عرض الخطة الواجب إتباعها أثناء عملية التنفيذ.

3-4- إدخال الموارد الإجمالية والتكاليف للمشروع الثالث محل الدراسة: في هذه المرحلة سيتم

تخصيص الموارد المتاحة لكافة الأنشطة، وتحديد التكلفة الإجمالية للمشروع الثالث الدراسة.

3-4-1- إدخال الموارد الإجمالية للمشروع الثالث محل الدراسة: سيتم خلال هذه المرحلة إعداد

جدولة للموارد، من خلال إدخال الموارد الإجمالية ثم تخصيصها لكل نشاط على حدى، وفقا لما

يوضحه الشكل رقم (43)، كمايلي:

الشكل رقم (43): إدخال وتخصيص الموارد للمشروع الثالث محل الدراسة

The screenshot displays the Primavera P6 interface. The main window shows a list of resources under the heading 'Resources'. The list includes columns for Resource ID, Resource Name, Resource Type, Unit of Measure, Units / Time, and Price / Unit. Below the list, the 'General' tab is selected, showing details for resource R75, including its name 'Toutes Fournitures de Realisation de Plomberie Sanitaire' and fields for Employee ID and Title.

Resource ID	Resource Name	Resource Type	Unit of Measure	Units / Time	Price / Unit
R1	Engin Mécanique 1 + Chauffeurs	Matenal	m3	8/d	300.00
R2	Engin Mécanique 2 + Chauffeurs	Matenal	m3	8/d	450.00
R3	Engin Mécanique 3 +Chauffeurs	Matenal	m3	8/d	750.00
R4	Gros Béton 250kg/m3 + Toutes Fournitures de réalisation + Travailleur	Nonlabor		1/d	9800.00
R5	Béton 200 kg/m3 + Toutes Fournitures de réalisation + Travailleurs	Nonlabor		1/d	9800.00
R6	Béton Armé 350kg/m3 + Toutes Fournitures de réalisation + Travailleur	Nonlabor		1/d	34200.00
R7	Béton Armé 350kg/m3 + Toutes Fournitures de réalisation + Travailleur	Nonlabor		1/d	35000.00
R8	Béton Armé 350kg/m3 + Toutes Fournitures de réalisation + Travailleur	Nonlabor		1/d	36000.00
R9	Béton légèrement 15 cm + Treillis soudé + Toutes Fournitures de réal	Nonlabor		1/d	3000.00
R10	Pierres Sèches 20 cm + Travailleurs	Nonlabor		1/d	600.00
R11	Flint Kot+Travailleurs	Nonlabor		1/d	200.00
R12	Béton armé 350 kg/m3 (0.60 * 0.60 * 0.60) + Travailleurs	Nonlabor		1/d	32000.00
R13	Buse en béton + Toutes Fourniture de réalisation + Travailleurs	Nonlabor		1/d	2300.00
R14	Béton Armé 350kg/m3 + Toutes Fournitures de réalisation + Travailleur	Nonlabor		1/d	36000.00
R15	Béton Armé 350kg/m3 + Toutes Fournitures de réalisation + Travailleur	Nonlabor		1/d	36500.00
R16	Béton Armé 350kg/m3 + Toutes Fournitures de réalisation + Travailleur	Nonlabor		1/d	37000.00
R17	Corp Creux (16*4) + Toutes Fournitures de réalisation + Travailleurs	Nonlabor		1/d	2600.00
R18	Béton Armé 350 kg/m3 + Toutes Fournitures de réalisation + Travailleur	Nonlabor		1/d	36000.00
R19	Brique rouge 30 cm+Toutes Fournitures de réalisation+ Travailleurs	Nonlabor		1/d	2900.00
R20	Brique rouge 15 cm+Toutes Fournitures de réalisation+ Travailleurs	Nonlabor		1/d	1900.00

Resource ID: R75
Resource Name: Toutes Fournitures de Realisation de Plomberie Sanitaire
Employee ID:
Title:

Primavera Project Management : الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج

Primavera P6 : C (Suivi et Realisation de 4000 Places Pédagogiques a Tebessa)

File Edit View Project Enterprise Tools Admin Help

Resources

Back Forward Home Dir Help

Display: All Resources

Resource ID	Resource Name	Resource Type	Unit of Measure	Units / Time	Price / Unit
R20	Brique rouge 15 cm+Toutes Fournitures de réalisation+ Travailleurs	Nonlabor		1/d	1900.00
R21	Brique rouge 10 cm+Toutes Fournitures de réalisation+ Travailleurs	Nonlabor		1/d	1200.00
R22	Ciment dosé 500kg +Toutes Fournitures de réalisation+ Travailleurs	Nonlabor		1/d	500.00
R23	Ciment dosé 500kg +Toutes Fournitures de réalisation+ Travailleurs	Nonlabor		1/d	450.00
R24	Platre + Toutes Fournitures de réalisation+ Travailleurs	Nonlabor		1/d	400.00
R25	Platre + Toutes Fournitures de réalisation+ Travailleurs	Nonlabor		1/d	450.00
R26	Béton moulé légèrement armé 30 * 10 +Toutes Fournitures de réalis	Nonlabor		1/d	2000.00
R27	Béton moulé légèrement armé 15 * 10 +Toutes Fournitures de réalis	Nonlabor		1/d	1600.00
R28	Compacto de dimension (60*60) +Toutes Fournitures de réalisation+	Nonlabor		1/d	3000.00
R29	Marbre ép = 0.03m + Toutes Fournitures de réalisation +Travailleu	Nonlabor		1/d	9800.00
R30	Dalle de sol +Toutes Fournitures de réalisation+ Travailleurs	Nonlabor		1/d	2300.00
R31	Plaque de marbre de différentes dimension+ Plinthes+Toutes Fournit	Nonlabor		1/d	0.00
R32	Carreaux de faïence +Toutes Fournitures de réalisation +Travailleurs	Nonlabor		1/d	1900.00
R33	Feutre Bitumé type 36s + Toutes Fournitures de réalisation +Travaille	Nonlabor		1/d	1000.00
R34	Faux plafond en placoplâtre +Faux plafond étanche+Toutes Fournitu	Nonlabor		1/d	0.00
R35	Ciment lisse+Toutes Fournitures de réalisation +Travailleurs	Nonlabor		1/d	750.00
R36	Ecran pare vapeur+ Feutre bitumé type 36s +Toutes Fournitures de r	Nonlabor		1/d	150.00
R37	Isolation Thermique 4 cm+Toutes Fournitures de réalisation +Travaille	Nonlabor		1/d	1200.00
R38	Des Feutres bitumé type 36 s +Toutes Fournitures de réalisation +Tr	Nonlabor		1/d	1100.00
R39	Gravillon Roulé 5/15+Toutes Fournitures de réalisation+Travailleurs	Nonlabor		1/d	500.00

General Codes Details Units & Prices Roles Notes Progress Reporter

Shift Calendar: [Calendar Icon] Shift: 1

Effective Date	Max Units / Time	Price / Unit
01-Jan-17	8/d	300.00

Add Delete

Portfolio: Industria User: admin Data Date: 03-Dec-15 Access Mode: Share Baseline: Current Project

FR 20:12 07/01/2018

Primavera P6 : C (Suivi et Realisation de 4000 Places Pédagogiques a Tebessa)

File Edit View Project Enterprise Tools Admin Help

Resources

Back Forward Home Dir Help

Display: All Resources

Resource ID	Resource Name	Resource Type	Unit of Measure	Units / Time	Price / Unit
R39	Gravillon Roulé 5/15+ Toutes Fournitures de réalisation +Travailleurs	Nonlabor		1/d	500.00
R40	Tube en PVC 110mm + Des Gargouilles + Toutes Fournitures de réal	Nonlabor		1/d	0.00
R41	Plafonnier de différentes dimensions+ Spot 26 w+ Bloc Autonome+Tr	Nonlabor		1/d	0.00
R42	Interrupteur simple et double+Prise de courant+ Piquet+ Travailleurs	Nonlabor		1/d	0.00
R43	De Conducteurs de différentes dimensions + des câbles+ Travailleu	Nonlabor		1/d	0.00
R44	Armoire Electrique Secondaire + Toutes Fournitures de réalisation +	Nonlabor		1/d	0.00
R45	Siège à l'anglaise+ Toutes Fournitures de réalisation+Travailleurs	Nonlabor		1/d	8300.00
R46	Lavabo en porcelaine +Toutes Fournitures de réalisation+ Travailleu	Nonlabor		1/d	8200.00
R47	Siphon de sol de 20 * 20 cm+Toutes Fournitures de réalisation+Trav	Nonlabor		1/d	920.00
R48	Tuyauterie en acier et cuivre de différentes dimensions+Travailleurs	Nonlabor		1/d	0.00
R49	Robinet de puisage+ Vanne d'isolement+ Postr+ Chapeau+ Travail	Nonlabor		1/d	0.00
R50	Porte pleine avec cadre en bois massif +Toutes Fournitures de réali	Nonlabor		1/d	0.00
R51	Garde Corp en tube inox +Toutes Fournitures de réalisation+ Travail	Nonlabor		1/d	13000.00
R52	Trappe Métallique (1.00 * 1.00)+Toutes Fournitures de réalisation+ T	Nonlabor		1/d	15000.00
R53	Des Ouvrants et des Parties fixes vitrées+Toutes Fournitures de réali	Nonlabor		1/d	14000.00
R54	Baie Vitrée stop sol ép= 6mm+Toutes Fournitures de réalisation+Tra	Nonlabor		1/d	16000.00
R55	Evier en porcelaine+Lavabo+ Siège à l'anglaise+ Robinet de puisag	Nonlabor		1/d	0.00
R56	Vannes d'isollements de différentes dimensions+Toutes Fournitures	Nonlabor		1/d	0.00
R57	Tube en acier noir de différentes dimensions+Toutes Fournitures de	Nonlabor		1/d	0.00
R58	Radiateur type fonte de différentes dimensions + toutes fournitures de	Nonlabor		1/d	0.00

General Codes Details Units & Prices Roles Notes Progress Reporter

Shift Calendar: [Calendar Icon] Shift: 1

Effective Date	Max Units / Time	Price / Unit
01-Jan-17	8/d	300.00

Add Delete

Portfolio: Industria User: admin Data Date: 03-Dec-15 Access Mode: Share Baseline: Current Project

FR 20:13 07/01/2018

الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج Primavera Project Management

Primavera P6 : C (Suivi et Realisation de 4000 Places Pédagogiques a Tebessa)

File Edit View Project Enterprise Tools Admin Help

Resources

Back Forward Home Dir Help

Display: All Resources

Resource ID	Resource Name	Resource Type	Unit of Measure	Units / Time	Price / Unit
R58	Radiateur type fonte de différentes dimensions + toutes fournitures de	Nonlabor		1/d	0.00
R59	Peinture Vinye+ toutes fournitures de realisation + Travailleurs	Nonlabor		1/d	350.00
R60	Peinture Carenia+ toutes fournitures de realisation + Travailleurs	Nonlabor		1/d	550.00
R61	Peinture Stucco+ toutes fournitures de realisation + Travailleurs	Nonlabor		1/d	550.00
R62	Peinture Vinylique+ toutes fournitures de realisation + Travailleurs	Nonlabor		1/d	320.00
R63	Peinture Vinylique+ toutes fournitures de realisation + Travailleurs	Nonlabor		1/d	380.00
R64	Peinture laquée + toutes fournitures de realisation + Travailleurs	Nonlabor		1/d	320.00
R65	Peinture laquée + toutes fournitures de realisation + Travailleurs	Nonlabor		1/d	380.00
R66	Ciment + Platre + toutes fournitures de realisation + Travailleurs	Nonlabor		1/d	320.00
R67	Ciment + Platre + toutes fournitures de realisation + Travailleurs	Nonlabor		1/d	380.00
R68	Ciment + Platre + toutes fournitures de realisation + Travailleurs	Nonlabor		1/d	450.00
R69	Huile de bois+ toutes fournitures de realisation+ Travailleurs	Nonlabor		1/d	550.00
R70	Peinture Glycéphalique +toutes fournitures de realisation+ Travailleur	Nonlabor		1/d	520.00
R71	Verre Vitre Double + toutes fournitures de realisation+ Travailleurs	Nonlabor		1/d	3200.00
R72	Toutes Fournitures de Realisation de Terrassements	Nonlabor		1/d	0.00
R73	Toutes Fournitures de Realisation de Infrastructure	Nonlabor		1/d	0.00
R74	Toutes Fournitures de Realisation d'Assainissement	Nonlabor		1/d	0.00
R75	Toutes Fournitures de Realisation de Superstructure	Nonlabor		1/d	0.00
R76	Toutes Fournitures de Realisation de Maçonnerie + Enduit	Nonlabor		1/d	0.00
R77	Toutes Fournitures de Realisation de Revetements	Nonlabor		1/d	0.00

General Codes Details Units & Prices Roles Notes Progress Reporter

Shift Calendar: [Calendar Icon] Shift: 1

Effective Date	Max Units / Time	Price / Unit
01-Jan-17	8/d	300.00

Add Delete

Portfolio: Industria User: admin Data Date: 03-Dec-15 Access Mode: Share Baseline: Current Project

FR 20:14 07/01/2018

Primavera P6 : C (Suivi et Realisation de 4000 Places Pédagogiques a Tebessa)

File Edit View Project Enterprise Tools Admin Help

Resources

Back Forward Home Dir Help

Display: All Resources

Resource ID	Resource Name	Resource Type	Unit of Measure	Units / Time	Price / Unit
R77	Toutes Fournitures de Realisation de Revetements	Nonlabor		1/d	0.00
R78	Toutes Fournitures de Realisation de Etancheite	Nonlabor		1/d	0.00
R79	Toutes Fournitures de Realisation de Electricite	Nonlabor		1/d	0.00
R80	Toutes Fournitures de Realisation de Plomberie Sanitaire	Nonlabor		1/d	0.00
R81	Toutes Fournitures de Realisation de Menuiserie Bois- Aluminium-Mi	Nonlabor		1/d	0.00
R82	Toutes Fournitures de Realisation de Chauffage	Nonlabor		1/d	0.00
R83	Toutes Fournitures de Realisation de Peinture Vitrierie	Nonlabor		1/d	0.00
R84	Toutes Fournitures de Realisation de Ascenseurs	Nonlabor		1/d	0.00
R85	Toutes Fournitures de Realisation de Terrassements	Nonlabor		1/d	0.00
R86	Toutes Fournitures de Realisation de Infrastructure	Nonlabor		1/d	0.00
R87	Toutes Fournitures de Realisation d'Assainissement	Nonlabor		1/d	0.00
R88	Toutes Fournitures de Realisation de Superstructure	Nonlabor		1/d	0.00
R89	Toutes Fournitures de Realisation de Maçonnerie + Enduit	Nonlabor		1/d	0.00
R90	Toutes Fournitures de Realisation de Revetements	Nonlabor		1/d	0.00
R91	Toutes Fournitures de Realisation de Etancheite	Nonlabor		1/d	0.00
R92	Toutes Fournitures de Realisation de Electricite	Nonlabor		1/d	0.00
R93	Toutes Fournitures de Realisation de Menuiserie Bois- Aluminium-Mi	Nonlabor		1/d	0.00
R94	Toutes Fournitures de Realisation de Plomberie Sanitaire	Nonlabor		1/d	0.00
R95	Toutes Fournitures de Realisation de Chauffage	Nonlabor		1/d	0.00
R96	Toutes Fournitures de Realisation de Peinture Vitrierie	Nonlabor		1/d	0.00
R97	Toutes Fournitures de Realisation de Monte Charges	Nonlabor		1/d	0.00

General Codes Details Units & Prices Roles Notes Progress Reporter

Shift Calendar: [Calendar Icon] Shift: 1

Effective Date	Max Units / Time	Price / Unit
----------------	------------------	--------------

Add Delete

Portfolio: Industria User: admin Data Date: 03-Dec-15 Access Mode: Share Baseline: Current Project

FR 20:24 07/01/2018

Primavera Project Management الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج

Portfolio: Industria User: admin Data Date: 03-Dec-15 Access Mode: Share Baseline: Current Project

Portfolio: Industria User: admin Data Date: 03-Dec-15 Access Mode: Share Baseline: Current Project

Primavera Project Management : الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج

Primavera P6 : C (Suivi et Realisation de 4000 Places Pédagogiques a Tebessa)

File Edit View Project Enterprise Tools Admin Help

Activities

Layout: Classic WBS Layout w/ 3 line timescale_3 Filter: All Activities

Activity ID	Activity Name	Original Duration	Start	Finish	Resources
A1180	Béton armé pour dalle plein ép.15 cm dosé	9	28-Mar-16	06-Apr-16	Béton Armé 350kg/m3 + Toutes Fournitures de réalisation + Travailleurs
A1190	Béton armé pour voiles de contreventement	11	07-Apr-16	19-Apr-16	Béton Armé 350kg/m3 + Toutes Fournitures de réalisation + Travailleurs
A1200	Béton armé pour elements de façades dosé	8	20-Apr-16	28-Apr-16	Béton Armé 350kg/m3 + Toutes Fournitures de réalisation + Travailleurs
A1210	Béton armé pour Escalier dosé à 350kg/m3	7	30-Apr-16	07-May-16	Béton Armé 350kg/m3 + Toutes Fournitures de réalisation + Travailleurs
A1220	Plancher en corps creux (16+4)	8	08-May-16	16-May-16	Corp Creux (16+4) + Toutes Fournitures de réalisation + Travailleurs
A1230	Béton armé pour acrotère ép10 cm	5	17-May-16	22-May-16	Béton Armé 350 kg/m3 + Toutes Fournitures de réalisation + Travailleurs
Maçonnerie + Enduit		30	23-May-16	26-Jun-16	
A1240	Maçonnerie en briques d'ep 30 cm	12	23-May-16	05-Jun-16	Brique rouge 30 cm+Toutes Fournitures de réalisation+ Travailleurs
A1250	Maçonnerie en briques d'ep 15 cm	10	23-May-16	02-Jun-16	Brique rouge 15 cm+Toutes Fournitures de réalisation+ Travailleurs
A1260	Maçonnerie en briques d'ep 10 cm	8	23-May-16	31-May-16	Brique rouge 10 cm+Toutes Fournitures de réalisation+ Travailleurs
A1270	Enduit Ext et Int en mortier de ciment sur m	7	01-Jun-16	08-Jun-16	Ciment dosé 500kg +Toutes Fournitures de réalisation+ Travailleurs
A1280	Enduit Int en platre sur mur et sous plafonds	7	09-Jun-16	16-Jun-16	Ciment dosé 500kg +Toutes Fournitures de réalisation+ Travailleurs, Ciment dosé 500kg
A1290	Appuis en béton moulé légèrement armé 30	5	18-Jun-16	22-Jun-16	Platre + Toutes Fournitures de réalisation+ Travailleurs, Platre + Toutes Fournitures de
A1300	Linteaux en béton moulé légèrement armé	3	23-Jun-16	26-Jun-16	Béton moulé legerement armé 30 * 10 +Toutes Fournitures de réalisation+ Travailleurs,
Revetements		493	27-Jun-16	24-Jan-18	
A1310	F/P de revêtement sol en compacto pour bu	12	27-Jun-16	10-Jul-16	Compacto de dimension (60*60) +Toutes Fournitures de réalisation+ Travailleurs
A1320	F/P de revêtement en marbre de différentes	8	27-Jun-16	05-Jul-16	Marbre ép = 0.03m + Toutes Fournitures de réalisation+ Travailleurs, Dalle de sol +Tou
A1330	F/P plaque de marbre et de plinthes de diffé	7	01-Jan-18	09-Jan-18	Plaque de marbre de différentes dimension+ Plinthes+Toutes Fournitures de réalisation
A1340	F/P de faïence	6	09-Jan-18	16-Jan-18	Feutre Bitumé type 36s + Toutes Fournitures de réalisation +Travailleurs, Carreaux de f
A1350	F/P de faux plafonds de différentes qualité	7	16-Jan-18	24-Jan-18	Faux plafond en placoplatre +Faux plafond etanche+Toutes Fournitures de réalisation+
Etanchéité		29	24-Jan-18	27-Feb-18	
A1360	Forme de pente	7	24-Jan-18	01-Feb-18	Ciment lisse+Toutes Fournitures de réalisation +Travailleurs
A1370	Ecran par vapeur	5	01-Feb-18	07-Feb-18	Ecran pare vapeur+ Feutre bitumé type 36s +Toutes Fournitures de réalisation +Trav
A1380	Isolation en liège de 4 cm	5	07-Feb-18	13-Feb-18	Isolation Thermique 4 cm+Toutes Fournitures de réalisation +Travailleurs
A1390	Etanchéité multicouche	4	13-Feb-18	18-Feb-18	Des Feutres bitumé type 36 s +Toutes Fournitures de réalisation +Travailleurs
A1400	Protection en gravillons roulés	2	18-Feb-18	20-Feb-18	Gravillon Roulé 5/15+ Toutes Fournitures de réalisation +Travailleurs

Portfolio: Industria User: admin Data Date: 03-Dec-15 Access Mode: Share Baseline: Current Project

Primavera P6 : C (Suivi et Realisation de 4000 Places Pédagogiques a Tebessa)

File Edit View Project Enterprise Tools Admin Help

Activities

Layout: Classic WBS Layout w/ 3 line timescale_3 Filter: All Activities

Activity ID	Activity Name	Original Duration	Start	Finish	Resources
A1410	Relève d'étanchéité et pose tube en PVC 110	4	20-Feb-18	25-Feb-18	Des Feutres bitumé type 36 s +Toutes Fournitures de réalisation +Travailleurs
A1420	Gargouille en plomb +Crapaudine	2	25-Feb-18	27-Feb-18	Tube en PVC 110mm + Des Gargouilles + Toutes Fournitures de réalisation +Travailleurs
Electricité		56	01-Jan-18	07-Mar-18	
A1430	Armoire Electricite de différentes dimension	10	01-Jan-18	13-Jan-18	Plafonnion de différentes dimensions+ Spot 26 w+ Bloc Autonome+Travailleurs, Interrupt
A1440	Pose les cables Electricite	7	27-Feb-18	07-Mar-18	De Conducteurs de différentes dimensions + des cables+ Travailleurs
Plomberie Sanitaire		16	07-Mar-18	26-Mar-18	
A1450	F/P siège à l'anglaise en porcelaine, chasse	6	07-Mar-18	14-Mar-18	Siège à l'anglaise+ Toutes Fournitures de réalisation+Travailleurs
A1460	Lavabo en porcelaine	3	07-Mar-18	11-Mar-18	Lavabo en porcelaine +Toutes Fournitures de réalisation+ Travailleurs
A1470	Siphon de sol de 20* 20 cm	2	11-Mar-18	13-Mar-18	Siphon de sol de 20 * 20 cm+Toutes Fournitures de réalisation+Travailleurs
A1480	Tuyauterie en cuivre de différentes dimension	6	13-Mar-18	20-Mar-18	Tuyauterie en acier et cuivre de différentes dimensions+Travailleurs
A1490	Robinet de puisage, Vanne d'isolement, Po	5	20-Mar-18	26-Mar-18	Robinet de puisage+ Vanne d'isolement+ Post+ Chapeau+ Travailleurs
Menuiserie Bois		7	26-Mar-18	03-Apr-18	
A1500	F/P des portes pleines en bois 1 vantail de d	7	26-Mar-18	03-Apr-18	Porte pleine avec cadre en bois massif +Toutes Fournitures de réalisation+ Travailleurs
Menuiserie Métallique		13	03-Apr-18	18-Apr-18	
A1510	F/P de garde corps en tube inox	7	03-Apr-18	11-Apr-18	Garde Corp en tube inox +Toutes Fournitures de réalisation+ Travailleurs
A1520	F/P de trappe d'accès métallique 1,00*1,00	6	11-Apr-18	18-Apr-18	Trappe Métallique (1.00 * 1.00)+Toutes Fournitures de réalisation+ Travailleurs
Menuiserie Aluminium		8	18-Apr-18	28-Apr-18	
A1530	F/P des ouvrants et des parties fixes vitrées	8	18-Apr-18	28-Apr-18	Des Ouvrants et des Parties fixes vitrées+Toutes Fournitures de réalisation+Travailleurs,
Chauffage		22	28-Apr-18	23-May-18	
A1540	F/P Vannes D'isolements de différentes dimen	7	28-Apr-18	06-May-18	Vannes d'isolements de différentes dimensions+Toutes Fournitures de réalisation+Trava
A1550	F/P Tube en acier noir de différentes dimen	8	06-May-18	15-May-18	Tube en acier noir de différentes dimensions+Toutes Fournitures de réalisation+Trav
A1560	F/P Radiateurs par différentes éléments	7	15-May-18	23-May-18	Radiateur type fonte de différentes dimensions + toutes fournitures de realisation + Tr
Peinture Vitrerie		39	23-May-18	08-Jul-18	
A1570	Peinture Griffé extérieure	12	23-May-18	06-Jun-18	Peinture Vinyle+ toutes fournitures de realisation + Travailleurs
A1580	Peinture type Carenia pour bureaux, type S	8	06-Jun-18	16-Jun-18	Peinture Carenia+ toutes fournitures de realisation + Travailleurs, Peinture Stuco+ tout
A1590	Peinture Vinylique sur murs et sous plafond	8	16-Jun-18	25-Jun-18	Peinture Vinylique+ toutes fournitures de realisation + Travailleurs, Peinture Vinylique+
A1600	Peinture type Carenia pour bureaux, type S	8	25-Jun-18	03-Jul-18	Peinture Vinylique+ toutes fournitures de realisation + Travailleurs, Peinture Vinylique+

Portfolio: Industria User: admin Data Date: 03-Dec-15 Access Mode: Share Baseline: Current Project

الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج Primavera Project Management

Primavera P6 : C (Suivi et Realisation de 4000 Places Pédagogiques a Tebessa)

File Edit View Project Enterprise Tools Admin Help

Activities

Layout: Classic WBS Layout w/ 3 line timescale_3 Filter: All Activities

Activity ID	Activity Name	Original Duration	Start	Finish	Resources	
A1600	Peinture laquée intérieur sur mur et sous pl.	6	25-Jun-18	02-Jul-18	Peinture laquée + toutes fournitures de réalisation + Travailleurs, Peinture laquée + tou	
A1610	Peinture sur boiserie à l'huile	3	02-Jul-18	05-Jul-18	Huile de bois+ toutes fournitures de réalisation+ Travailleurs, Peinture Glycéphalique	
A1620	Verre double de 1 choix	2	05-Jul-18	08-Jul-18	Verre Vitre Double + toutes fournitures de réalisation+ Travailleurs	
Deuxième Ilot: Bloc Administration						
697 23-May-16 15-Aug-18						
Terrassements						
A1630	Realisation toutes travaux de terrassements	20	23-May-16	14-Jun-16	Toutes Fournitures de Realisation de Terrassements	
Infrastructure						
A1640	Realisation toutes travaux de infrastructure	20	23-Jun-16	16-Jul-16	Toutes Fournitures de Realisation de Infrastructure	
Assainissement						
A1650	Realisation toutes travaux d'assainissement	8	16-Jan-18	25-Jan-18	Toutes Fournitures de Realisation d'Assainissement	
Superstructure						
A1660	Realisation toutes travaux de superstructure	25	27-Feb-18	28-Mar-18	Toutes Fournitures de Realisation de Superstructure	
Maçonnerie + Enduit						
A1670	Realisation toutes travaux de maçonnerie et enduit	26	07-Mar-18	07-Apr-18	Toutes Fournitures de Realisation de Maçonnerie + Enduit	
Revetements						
A1680	Realisation toutes travaux de revetements	20	26-Mar-18	18-Apr-18	Toutes Fournitures de Realisation de Revetements	
Etancheite						
A1690	Realisation toutes travaux de etancheite	8	28-Apr-18	07-May-18	Toutes Fournitures de Realisation de Etancheite	
Electricite						
A1700	Realisation toutes travaux de electricite	10	23-May-18	04-Jun-18	Toutes Fournitures de Realisation de Electricite	
Plomberie Sanitaire						
A1710	Realisation toutes travaux de plomberie san	8	08-Jul-18	17-Jul-18	Toutes Fournitures de Realisation de Plomberie Sanitaire	
Menuiserie Bois- Aluminium- Metallique						
A1720	Realisation toutes travaux de menuiserie bc	10	04-Jun-18	16-Jun-18	Toutes Fournitures de Realisation de Menuiserie Bois- Aluminium-Métallique	
Chauffage						
			10	17-Jul-18	29-Jul-18	

Portfolio: Industria User: admir Data Date: 03-Dec-15 Access Mode: Share Baseline: Current Project

FR 21:32 10/01/2018

Primavera P6 : C (Suivi et Realisation de 4000 Places Pédagogiques a Tebessa)

File Edit View Project Enterprise Tools Admin Help

Activities

Layout: Classic WBS Layout w/ 3 line timescale_3 Filter: All Activities

Activity ID	Activity Name	Original Duration	Start	Finish	Resources	
Menuiserie Bois- Aluminium- Metallique						
A1720	Realisation toutes travaux de menuiserie bc	10	04-Jun-18	16-Jun-18	Toutes Fournitures de Realisation de Menuiserie Bois- Aluminium-Métallique	
Chauffage						
A1730	Realisation toutes travaux de chauffage	10	17-Jul-18	29-Jul-18	Toutes Fournitures de Realisation de Chauffage	
Peinture Vitrerie						
A1740	Realisation toutes travaux de peinture vitrer	15	29-Jul-18	15-Aug-18	Toutes Fournitures de Realisation de Peinture Vitrerie	
Ascenseurs						
A1750	Realisation toutes travaux de ascenseurs	20	17-Jul-18	09-Aug-18	Toutes Fournitures de Realisation de Ascenseurs	
Troisième Ilot: Bibliothèque 1000 places						
228 07-Apr-18 29-Dec-18						
Terrassements						
A1760	Realisation toutes travaux de terrassements	20	07-Apr-18	30-Apr-18	Toutes Fournitures de Realisation de Terrassements	
Infrastructure						
A1770	Realisation toutes travaux de infrastructure	20	18-Apr-18	12-May-18	Toutes Fournitures de Realisation de Infrastructure	
Assainissement						
A1780	Realisation toutes travaux d'assainissement	10	09-Aug-18	21-Aug-18	Toutes Fournitures de Realisation d'Assainissement	
Superstructure						
A1790	Realisation toutes travaux de superstructure	30	21-Aug-18	25-Sep-18	Toutes Fournitures de Realisation de Superstructure	
Maçonnerie + Enduit						
A1800	Realisation toutes travaux de maçonnerie e	20	25-Sep-18	18-Oct-18	Toutes Fournitures de Realisation de Maçonnerie + Enduit	
Revetements						
A1810	Realisation toutes travaux de revetements	20	18-Oct-18	11-Nov-18	Toutes Fournitures de Realisation de Revetements	
Etancheite						
A1820	Realisation toutes travaux de etancheite	8	11-Nov-18	20-Nov-18	Toutes Fournitures de Realisation de Etancheite	
Electricite						
A1830	Realisation toutes travaux de electricite	10	20-Nov-18	02-Dec-18	Toutes Fournitures de Realisation de Electricite	
Menuiserie Bois- Aluminium- Metallique						
			8	02-Dec-18	11-Dec-18	

Portfolio: Industria User: admir Data Date: 03-Dec-15 Access Mode: Share Baseline: Current Project

FR 21:33 10/01/2018

الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج Primavera Project Management

Activity ID	Activity Name	Original Duration	Start	Finish	Resources
	Terrassements	20	07-Apr-18	30-Apr-18	
A1760	Realisation toutes travaux de terrassements	20	07-Apr-18	30-Apr-18	Toutes Fournitures de Realisation de Terrassements
	Infrastructure	20	18-Apr-18	12-May-18	
A1770	Realisation toutes travaux de infrastructure	20	18-Apr-18	12-May-18	Toutes Fournitures de Realisation de Infrastructure
	Assainissement	10	09-Aug-18	21-Aug-18	
A1780	Realisation toutes travaux d'assainissement	10	09-Aug-18	21-Aug-18	Toutes Fournitures de Realisation d'Assainissement
	Superstructure	30	21-Aug-18	25-Sep-18	
A1790	Realisation toutes travaux de superstructure	30	21-Aug-18	25-Sep-18	Toutes Fournitures de Realisation de Superstructure
	Maçonnerie + Enduit	20	25-Sep-18	18-Oct-18	
A1800	Realisation toutes travaux de maçonnerie e	20	25-Sep-18	18-Oct-18	Toutes Fournitures de Realisation de Maçonnerie + Enduit
	Revêtements	20	18-Oct-18	11-Nov-18	
A1810	Realisation toutes travaux de revetements	20	18-Oct-18	11-Nov-18	Toutes Fournitures de Realisation de Revetements
	Etancheite	8	11-Nov-18	20-Nov-18	
A1820	Realisation toutes travaux de etancheite	8	11-Nov-18	20-Nov-18	Toutes Fournitures de Realisation de Etancheite
	Electricite	10	20-Nov-18	02-Dec-18	
A1830	Realisation toutes travaux de electricite	10	20-Nov-18	02-Dec-18	Toutes Fournitures de Realisation de Electricite
	Menuiserie Bois- Aluminium- Metalique	8	02-Dec-18	11-Dec-18	
A1840	Realisation toutes travaux de menuiserie bc	8	02-Dec-18	11-Dec-18	Toutes Fournitures de Realisation de Menuiserie Bois- Aluminium-Métallique
	Plomberie Sanitaire	8	02-Dec-18	11-Dec-18	
A1850	Realisation toutes travaux de plomberie san	8	02-Dec-18	11-Dec-18	Toutes Fournitures de Realisation de Plomberie Sanitaire
	Chauffage	10	11-Dec-18	23-Dec-18	
A1860	Realisation toutes travaux de chauffage	10	11-Dec-18	23-Dec-18	Toutes Fournitures de Realisation de Chauffage
	Peinture Vitrerie	10	11-Dec-18	23-Dec-18	
A1870	Realisation toutes travaux de peinture vitrer	10	11-Dec-18	23-Dec-18	Toutes Fournitures de Realisation de Peinture Vitrerie
	Monte Charges	5	23-Dec-18	29-Dec-18	
A1880	Realisation toutes travaux de monte charge	5	23-Dec-18	29-Dec-18	Toutes Fournitures de Realisation de Monte Charges

المصدر: من إعداد الطالبة بناء على مخرجات برنامج Primavera P6.

- من خلال الشكل رقم (43) تم إدخال كافة الموارد الإجمالية للمشروع الثالث محل الدراسة، ثم تخصيصها لكل نشاط بما يحتاجه من مواد ويد عاملة وآلات، حتى يتم تعيين الموارد المتاحة لكل نشاط بالتفصيل ومنه ضمان الإستخدام الأمثل لها وعدم التداخل والتضارب خلال عملية التنفيذ فعلى سبيل المثال نشاط الحماية بالحصى المدور في حصة إنجاز مكاتب الأساتذة تحتاج إلى الحصى المدور نوع 15/5 ومختلف متطلبات الإنجاز واليد العاملة وذلك لتفريش 860 م²، وكذلك نشاط وضع المصعد في حصة إنجاز الإدارة يحتاج إلى مصعد واليد العاملة ومختلف التجهيزات الخاصة بتركيبه ووضعه.

3-4-2- إدخال التكاليف الإجمالية للمشروع الثالث محل الدراسة: بعد إدخال وتخصيص الموارد المتاحة، سيتم تقدير تكلفة كل نشاط ثم تحديد التكلفة الإجمالية الخاصة بتنفيذ المشروع الثالث محل الدراسة، وذلك ما سيتم توضيحه في الشكل رقم (44)، كمايلي:

الشكل رقم (44): التكاليف الإجمالية للمشروع الثالث محل الدراسة

Primavera P6 : C (Suivi et Realisation de 4000 Places Pédagogiques a Tebessa)

File Edit View Project Enterprise Tools Admin Help

Activities

Layout: Classic WBS Layout w/ 3 line timescale_3 Filter: All Activities

Activity ID	Activity Name	Original Duration	Start	Finish	Budgeted Total Cost
Suivi et Realisation de 4000 Places Pédagogiques					
■ Première Ilot: Bloc Bureaux Des Enseignants					
■ Terrassements					
A1000	Décapage de la terre végétale de 30 cm	10	03-Dec-15	14-Dec-15	321.000,00
A1010	Fouilles en puits et en tranches sur terrain	8	15-Dec-15	23-Dec-15	609.750,00
A1020	Remblais compacté autour des constructions	7	15-Dec-15	22-Dec-15	174.750,00
A1030	Evacuations de toutes les terres excédentaires	7	24-Dec-15	31-Dec-15	3.438.750,00
■ Infrastructure					
A1040	Gros béton dosé à 250kg/m3	56	02-Jan-16	06-Mar-16	16.591.000,00
A1050	Béton de propreté dosé à 200kg/m3	8	12-Jan-16	20-Jan-16	666.400,00
A1060	Béton armé en fondation pour semelles filantes	7	21-Jan-16	28-Jan-16	5.472.000,00
A1070	Béton armé en fondation dosé à 350kg/m3 pour amorces	6	30-Jan-16	04-Feb-16	718.200,00
A1080	Béton armé en fondation dosé à 350kg/m3 pour longrines	6	06-Feb-16	11-Feb-16	3.010.000,00

General Status Resources Relationships Codes Notebook Steps Feedback WPs & Docs Expenses Summary

Resource ID Name	Cost Ac	Curve	Price / Unit	Budgeted Units	Budgeted Cost	Budgeted Time / Units
R4 Gros Béton 250kg/m3 + Toutes Fourmi			9800,00	40	392.000,00	0

Portfolio: Industria User: admin | Data Date: 03-Dec-15 | Access Mode: Share | Baseline: Current Project

FR 21:55 10/01/2018

Primavera P6 : C (Suivi et Realisation de 4000 Places Pédagogiques a Tebessa)

File Edit View Project Enterprise Tools Admin Help

Activities

Layout: Classic WBS Layout w/ 3 line timescale_3 Filter: All Activities

Activity ID	Activity Name	Original Duration	Start	Finish	Budgeted Total Cost
A1190	Béton armé pour voiles de contreventement ép.20 cm dosé	11	07-Apr-16	19-Apr-16	1.460.000,00
A1200	Béton armé pour éléments de façades dosé à 350kg/m3	8	20-Apr-16	28-Apr-16	370.000,00
A1210	Béton armé pour Escalier dosé à 350kg/m3 CPA	7	30-Apr-16	07-May-16	592.000,00
A1220	Plancher en corps creux (16+4)	8	08-May-16	16-May-16	5.656.000,00
A1230	Béton armé pour acrotère ép10 cm	5	17-May-16	22-May-16	1.008.000,00
■ Maçonnerie + Enduit					
A1240	Maçonnerie en briques d'ep 30 cm	12	23-May-16	05-Jun-16	2.247.500,00
A1250	Maçonnerie en briques d'ep 15 cm	10	23-May-16	02-Jun-16	6.840.000,00
A1260	Maçonnerie en briques d'ep 10 cm	8	23-May-16	31-May-16	1.106.400,00
A1270	Enduit Ext et Int en mortier de ciment sur mur et sous plafr	7	01-Jun-16	08-Jun-16	650.000,00
A1280	Enduit Int en plâtre sur mur et sous plafonds	7	09-Jun-16	16-Jun-16	1.040.000,00
A1290	Appuis en béton moulé légèrement armé 30*10 cm	5	18-Jun-16	22-Jun-16	660.500,00
A1300	Linteaux en béton moulé légèrement armé 30*10 cm et 15	3	23-Jun-16	26-Jun-16	562.000,00
■ Revêtements					
A1310	FIP de revêtement sol en compacto pour bureaux 60*60 cm	12	27-Jun-16	10-Jul-16	3.660.000,00
A1320	FIP de revêtement en marbre de différentes dimensions	8	27-Jun-16	05-Jul-16	8.992.500,00
A1330	FIP plaque de marbre et de plinthes de différentes dimens	7	01-Jan-18	09-Jan-18	2.415.600,00
A1340	FIP de faïence	6	09-Jan-18	16-Jan-18	572.800,00
A1350	FIP de faux plafonds de différentes qualité	7	16-Jan-18	24-Jan-18	7.992.000,00
■ Etanchéité					
A1360	Forme de pente	7	24-Jan-18	01-Feb-18	645.000,00
A1370	Ecran par vapeur	5	01-Feb-18	07-Feb-18	129.000,00
A1380	Isolation en liège de 4 cm	5	07-Feb-18	13-Feb-18	1.032.000,00
A1390	Etanchéité multicouche	4	13-Feb-18	18-Feb-18	946.000,00
A1400	Protection en gravillons roulés	2	18-Feb-18	20-Feb-18	430.000,00
A1410	Relève d'étanchéité et pose tube en PVC 110 mm	4	20-Feb-18	25-Feb-18	246.400,00
A1420	Garouille en plomb +Craudaudine	2	25-Feb-18	27-Feb-18	460.000,00

Portfolio: Industria User: admin | Data Date: 03-Dec-15 | Access Mode: Share | Baseline: Current Project

FR 21:49 10/01/2018

Primavera Project Management إدارة مشاريع: الفصل الرابع: عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج

Primavera P6 : C (Suivi et Realisation de 4000 Places Pédagogiques a Tebessa)

File Edit View Project Enterprise Tools Admin Help

Activities

Layout: Classic WBS Layout w/ 3 line timescale_3 Filter: All Activities

Activity ID	Activity Name	Original Duration	Start	Finish	Budgeted Total Cost
	Electricite	56	01-Jan-18	07-Mar-18	7.139.420,00
A1430	Armoire Electricite de differentes dimensions, Interrupteur	10	01-Jan-18	13-Jan-18	5.834.420,00
A1440	Pose les cables Electricite	7	27-Feb-18	07-Mar-18	1.305.000,00
	Plomberie Sanitaire	16	07-Mar-18	26-Mar-18	2.108.330,00
A1450	F/P siège à l'anglaise en porcelaine, chasse d'eau avec r	6	07-Mar-18	14-Mar-18	315.400,00
A1460	Lavabo en porcelaine	3	07-Mar-18	11-Mar-18	147.600,00
A1470	Siphon de sol de 20" 20 cm	2	11-Mar-18	13-Mar-18	11.040,00
A1480	Tuyauterie en cuivre de differentes dimensions, Tube d'év	6	13-Mar-18	20-Mar-18	836.840,00
A1490	Robinet de puissage, Vanne d'isolement, Poste, Chapeau c	5	20-Mar-18	26-Mar-18	797.450,00
	Menuiserie Bois	7	26-Mar-18	03-Apr-18	3.378.000,00
A1500	F/P des portes pleines en bois 1 vantail de différentes dim	7	26-Mar-18	03-Apr-18	3.378.000,00
	Menuiserie Metallique	13	03-Apr-18	18-Apr-18	1.315.000,00
A1510	F/P de garde corps en tube inox	7	03-Apr-18	11-Apr-18	1.300.000,00
A1520	F/P de trappe d'accès métallique 1,00*1,00	6	11-Apr-18	18-Apr-18	15.000,00
	Menuiserie Aluminium	8	18-Apr-18	28-Apr-18	7.500.000,00
A1530	F/P des ouvrants et des parties fixes vitrées en alluminium	8	18-Apr-18	28-Apr-18	7.500.000,00
	Chauffage	22	28-Apr-18	23-May-18	7.915.750,00
A1540	F/P Vannes D'isollements de différentes dimensions	7	28-Apr-18	06-May-18	100.200,00
A1550	F/P Tube en acier noir de différentes dimensions	8	06-May-18	15-May-18	948.350,00
A1560	F/P Radiateurs par différentes éléments	7	15-May-18	23-May-18	6.867.200,00
	Peinture Vitrerie	39	23-May-18	08-Jul-18	7.167.290,00
A1570	Peinture Griffé extérieure	12	23-May-18	06-Jun-18	455.000,00
A1580	Peinture type Carenia pour bureaux, type Stuco pour hall	8	06-Jun-18	16-Jun-18	2.062.500,00
A1590	Peinture Vinylique sur murs et sous plafonds intérieure	8	16-Jun-18	25-Jun-18	593.800,00
A1600	Peinture laquée intérieur sur mur et sous plafonds	6	25-Jun-18	02-Jul-18	556.340,00
A1610	Peinture sur boiserie à l'huile	3	02-Jul-18	05-Jul-18	3.435.650,00
A1620	Verre double de 1 choix	2	05-Jul-18	08-Jul-18	64.000,00

Portfolio: Industria User: admin Data Date: 03-Dec-15 Access Mode: Share Baseline: Current Project

Primavera P6 : C (Suivi et Realisation de 4000 Places Pédagogiques a Tebessa)

File Edit View Project Enterprise Tools Admin Help

Activities

Layout: Classic WBS Layout w/ 3 line timescale_3 Filter: All Activities

Activity ID	Activity Name	Original Duration	Start	Finish	Budgeted Total Cost
	Deuxième Ilot: Bloc Administration	697	23-May-16	15-Aug-18	265.097.423,00
	Terrassements	20	23-May-16	14-Jun-16	1.798.500,00
A1630	Realisation toutes travaux de terrassements	20	23-May-16	14-Jun-16	1.798.500,00
	Infrastructure	20	23-Jun-16	16-Jul-16	21.876.000,00
A1640	Realisation toutes travaux de infrastructure	20	23-Jun-16	16-Jul-16	21.876.000,00
	Assainissement	8	16-Jan-18	25-Jan-18	614.000,00
A1650	Realisation toutes travaux d'assainissement	8	16-Jan-18	25-Jan-18	614.000,00
	Superstructure	25	27-Feb-18	28-Mar-18	91.294.800,00
A1660	Realisation toutes travaux de superstructure	25	27-Feb-18	28-Mar-18	91.294.800,00
	Maçonnerie + Enduit	26	07-Mar-18	07-Apr-18	21.380.523,00
A1670	Realisation toutes travaux de maçonnerie et enduit	26	07-Mar-18	07-Apr-18	21.380.523,00
	Revetements	20	26-Mar-18	18-Apr-18	45.259.200,00
A1680	Realisation toutes travaux de revetements	20	26-Mar-18	18-Apr-18	45.259.200,00
	Etancheite	8	28-Apr-18	07-May-18	5.685.094,00
A1690	Realisation toutes travaux de etancheite	8	28-Apr-18	07-May-18	5.685.094,00
	Electricite	10	23-May-18	04-Jun-18	7.603.530,00
A1700	Realisation toutes travaux de electricite	10	23-May-18	04-Jun-18	7.603.530,00
	Plomberie Sanitaire	8	08-Jul-18	17-Jul-18	3.021.560,00
A1710	Realisation toutes travaux de plomberie sanitaire	8	08-Jul-18	17-Jul-18	3.021.560,00
	Menuiserie Bois- Aluminium- Metallique	10	04-Jun-18	16-Jun-18	17.406.000,00
A1720	Realisation toutes travaux de menuiserie bois- aluminium-	10	04-Jun-18	16-Jun-18	17.406.000,00
	Chauffage	10	17-Jul-18	29-Jul-18	5.179.550,00
A1730	Realisation toutes travaux de chauffage	10	17-Jul-18	29-Jul-18	5.179.550,00
	Peinture Vitrerie	15	29-Jul-18	15-Aug-18	32.378.666,00
A1740	Realisation toutes travaux de peinture vitrerie	15	29-Jul-18	15-Aug-18	32.378.666,00
	Ascenseurs	20	17-Jul-18	09-Aug-18	11.600.000,00

Portfolio: Industria User: admin Data Date: 03-Dec-15 Access Mode: Share Baseline: Current Project

الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج Primavera Project Management

Primavera P6 : C (Suivi et Realisation de 4000 Places Pédagogiques a Tebessa)

File Edit View Project Enterprise Tools Admin Help

Activities

Layout: Classic WBS Layout w/ 3 line timescale_3 Filter: All Activities

Activity ID	Activity Name	Original Duration	Start	Finish	Budgeted Total Cost
Troisième Ilot: Bibliothèque 1000 places					
↳ Terrassements					
A1760	Realisation toutes travaux de terrassements	20	07-Apr-18	30-Apr-18	8.314.500,00
↳ Infrastructure					
A1770	Realisation toutes travaux de infrastructure	20	18-Apr-18	12-May-18	27.948.800,00
↳ Assainissement					
A1780	Realisation toutes travaux d'assainissement	10	09-Aug-18	21-Aug-18	274.800,00
↳ Superstructure					
A1790	Realisation toutes travaux de superstructure	30	21-Aug-18	25-Sep-18	39.385.000,00
↳ Maçonnerie + Enduit					
A1800	Realisation toutes travaux de maçonnerie et enduit	20	25-Sep-18	18-Oct-18	14.152.350,00
↳ Revêtements					
A1810	Realisation toutes travaux de revêtements	20	18-Oct-18	11-Nov-18	37.013.900,00
↳ Etancheite					
A1820	Realisation toutes travaux de etancheite	8	11-Nov-18	20-Nov-18	13.544.000,00
↳ Electricite					
A1830	Realisation toutes travaux de electricite	10	20-Nov-18	02-Dec-18	4.361.700,00
↳ Menuiserie Bois- Aluminium- Metalique					
A1840	Realisation toutes travaux de menuiserie bois- aluminium-	8	02-Dec-18	11-Dec-18	24.220.400,00
↳ Plomberie Sanitaire					
A1850	Realisation toutes travaux de plomberie sanitaire	8	02-Dec-18	11-Dec-18	1.384.380,00
↳ Chauffage					
A1860	Realisation toutes travaux de chauffage	10	11-Dec-18	23-Dec-18	5.407.850,00
↳ Peinture Vitrerie					
A1870	Realisation toutes travaux de peinture vitrerie	10	11-Dec-18	23-Dec-18	6.626.150,00
↳ Monte Charges					
A1880	Realisation toutes travaux de monte charge	5	23-Dec-18	29-Dec-18	6.000.000,00

Portfolio: Industria User: admin Data Date: 03-Dec-15 Access Mode: Share Baseline: Current Project

Primavera P6 : C (Suivi et Realisation de 4000 Places Pédagogiques a Tebessa)

File Edit View Project Enterprise Tools Admin Help

Activities

Layout: Classic WBS Layout w/ 3 line timescale_3 Filter: All Activities

Activity ID	Activity Name	Original Duration	Start	Finish	Budgeted Total Cost
Suivi et Realisation de 4000 Places Pédagogiques					
↳ Première Ilot: Bloc Bureaux Des Enseignants					
↳ Terrassements					
A1000	Décapage de la terre végétale de 30 cm	25	03-Dec-15	31-Dec-15	4.544.250,00
A1010	Fouilles en puits et en tranchées sur terrain	10	03-Dec-15	14-Dec-15	321.000,00
A1020	Remblais compacté autour des constructions	7	15-Dec-15	22-Dec-15	609.750,00
A1030	Evacuations de toutes les terres excédentaires	7	24-Dec-15	31-Dec-15	174.750,00
↳ Infrastructure					
A1040	Gros béton dosé à 250kg/m3	56	02-Jan-16	06-Mar-16	16.591.000,00
A1050	Béton de propreté dosé à 200kg/m3	9	02-Jan-16	11-Jan-16	392.000,00
A1060	Béton armé en fondation pour semelles filantes	8	12-Jan-16	20-Jan-16	666.400,00
A1070	Béton armé en fondation dosé à 350kg/m3 pour amorces	7	21-Jan-16	28-Jan-16	5.472.000,00
A1080	Béton armé en fondation dosé à 350kg/m3 pour longrines	6	30-Jan-16	04-Feb-16	718.200,00
			06-Feb-16	11-Feb-16	3.010.000,00

General Status Resources Relationships Codes Notebook Steps Feedback WPs & Docs Expenses Summary

Resource ID	Name	Cost Ac	Curve	Price / Unit	Budgeted Units	Budgeted Cost	Budgeted Time / Units
R4	Gros Béton 250kg/m3 + Toutes Fourmi			3600,00	40	392.000,00	0

Portfolio: Industria User: admin Data Date: 03-Dec-15 Access Mode: Share Baseline: Current Project

المصدر: من إعداد الطالبة بناء على مخرجات برنامج Primavera P6.

- من خلال الشكل رقم (44) تم تقدير تكاليف أنشطة المشروع الثالث محل الدراسة، ثم تقدير التكاليف الإجمالية للإنجاز لكل مرحلة، حيث قدرت التكلفة الإجمالية بـ(574.118.793,00 دج)، والتي هي عبارة عن مجموع الحصص الثلاثة كمايلي:

الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج Primavera Project Management

التكلفة الإجمالية لإنجاز المشروع الثالث محل الدراسة = تكلفة حصة إنجاز مكاتب الأساتذة + تكلفة

حصة إنجاز الإدارة + تكلفة حصة إنجاز مكتبة بسعة 1000 مقعد ⇐

+ 265.097.423,00 + 120.387.540,00 = دج 574.118.793,00

188,633.830,00

3-5- إعداد تقارير العمل للمشروع الثالث محل الدراسة: يتيح البرنامج إعداد مجموعة متنوعة من

التقارير التي تحتوي على كافة بيانات المشروع سواءا بصورة تفصيلية أو ملخصة، وذلك ما سيتم

توضيحه من خلال الشكل رقم (45)، كمايلي:

الشكل رقم (45): تقرير عمل لجدولة أنشطة المشروع الثالث محل الدراسة

Print Preview

Suivi et Realisation de 4000 Places Pédagogiques a Tobessa

Project Start 03-Dec-15
Project Finish 29-Dec-18
Data Date 03-Dec-15

SR-01 Classic Schedule Report - Sort by ES, TF

Activity ID	Orig	Rem	Calendar	%	Department	Activity Name	Early Start	Early Finish	Late Start	Late Finish	Total Float
A1000	10	10	Projet A	0		Clouage de la terre végétale de 30 cm	03-Dec-15	03-Dec-15	03-Dec-15	14-Dec-15	0
A1010	8	8	Projet A	0		Facilité en plots et en tranches sur terrain	14-Dec-15	22-Dec-15	14-Dec-15	23-Dec-15	0
A1020	7	7	Projet A	0		Rembais compact autour des constructions	14-Dec-15	22-Dec-15	14-Dec-15	23-Dec-15	1
A1030	7	7	Projet A	0		Evacuateurs de toutes les terres excédentaires	24-Dec-15	31-Dec-15	24-Dec-15	31-Dec-15	0
A1040	9	9	Projet A	0		Gros béton dosé à 200kg/m3	02-Jan-16	11-Jan-16	02-Jan-16	11-Jan-16	0
A1050	8	8	Projet A	0		Béton de propreté dosé à 200kg/m3	12-Jan-16	21-Jan-16	12-Jan-16	20-Jan-16	0
A1060	7	7	Projet A	0		Béton armé en fondation pour canalisations filaires	21-Jan-16	29-Jan-16	21-Jan-16	29-Jan-16	0
A1070	6	6	Projet A	0		Béton armé en fondation dosé à 300kg/m3 pour amorces-poteau	30-Jan-16	04-Feb-16	30-Jan-16	04-Feb-16	0
A110	6	6	Projet A	0		Regard de chute en B. A. 40x 120x 0.87(1.67) 60	30-Jan-16	04-Feb-16	24-Feb-16	01-Mar-16	22
A1080	6	6	Projet A	0		Béton armé en fondation dosé à 300kg/m3 pour longrines et forage	06-Feb-16	14-Feb-16	06-Feb-16	11-Feb-16	0
A1090	4	4	Projet A	0		Fourniture et pose de buses 300	06-Feb-16	09-Feb-16	02-Mar-16	06-Mar-16	22
A1080	6	6	Projet A	0		Béton armé en fondation dosé à 300kg/m3 pour voiles et solives contreventement	13-Feb-16	21-Feb-16	13-Feb-16	20-Feb-16	0
A100	4	4	Projet A	0		Béton armé en fondation dosé à 300kg/m3 pour plot	21-Feb-16	24-Feb-16	21-Feb-16	24-Feb-16	0
A1110	2	2	Projet A	0		Béton Légèrement armé pour dalle scolaire épais de 15 cm	24-Feb-16	01-Mar-16	24-Feb-16	01-Mar-16	0
A1120	2	2	Projet A	0		Évacuation d'un hachage en pierres sèches épais de 20 cm	02-Mar-16	02-Mar-16	02-Mar-16	03-Mar-16	0
A1130	2	2	Projet A	0		Élagage/arçage au forage	02-Mar-16	02-Mar-16	02-Mar-16	02-Mar-16	0
A1160	10	10	Projet A	0		Béton pour poteaux et radisseurs dosé à 300kg/m3	07-Mar-16	17-Mar-16	07-Mar-16	17-Mar-16	0
A1170	8	8	Projet A	0		Béton armé pour poteaux et chaînages dosé à 300kg/m3 CRA	19-Mar-16	27-Mar-16	19-Mar-16	27-Mar-16	0
A1180	8	8	Projet A	0		Béton armé pour dalle plan épais 15 cm. dosé à 300kg/m3 CRA	28-Mar-16	02-Apr-16	28-Mar-16	02-Apr-16	0
A1190	11	11	Projet A	0		Béton armé pour dalle de revêtement épais 20 cm. dosé à 300kg/m3	07-Apr-16	19-Apr-16	07-Apr-16	19-Apr-16	0
A1200	8	8	Projet A	0		Béton armé pour éléments de façade dosé à 300kg/m3	20-Apr-16	28-Apr-16	20-Apr-16	28-Apr-16	0
A1210	7	7	Projet A	0		Béton armé pour Escalier dosé à 300kg/m3 CRA	30-Apr-16	07-May-16	30-Apr-16	07-May-16	0
A1220	2	2	Projet A	0		Plancher et sols creux (E+4)	09-May-16	16-May-16	09-May-16	16-May-16	0
A1230	5	5	Projet A	0		Béton armé pour acrotère épais 30 cm	17-May-16	22-May-16	17-May-16	22-May-16	0
A1240	12	12	Projet A	0		Magonnerie en briques d'épaisseur 30 cm	23-May-16	02-Jun-16	23-May-16	02-Jun-16	0

102% Page 1 of 2

FR 21:31 22/01/2018

الفصل الرابع: إدارة مشاريع عينة الدراسة المنجزة باستخدام برنامج Primavera Project Management

ID	Duration	Start Date	End Date	Activity Name
A1200	10	02-Jun-16	12-Jun-16	Magonerie en briques d'eq 15 cm
A1201	8	23-May-16	31-May-16	Magonerie en briques d'eq 15 cm
A1202	20	23-May-16	12-Jun-16	Realisation toutes travaux de terrassements
A1270	7	05-Jun-16	12-Jun-16	Enduit E et ite en mortier de ciment sur mur et sous-platons
A1203	7	09-Jun-16	16-Jun-16	Enduit ite en platre sur mur et sous-platons
A1204	6	18-Jun-16	24-Jun-16	Appuis en beton moule legierement arme 30*10 cm
A1205	3	23-Jun-16	26-Jun-16	Linteau en beton moule legierement arme 30*10 cm et 15*10 cm
A1640	20	23-Jun-16	13-Jul-16	Realisation toutes travaux de infrastructure
A1310	12	27-Jun-16	10-Jul-16	F/P de revetement sol en compado pour bureaux 60*60 cm
A1320	6	27-Jun-16	03-Jul-16	F/P de revetement en marbre de differentes dimensions
A1330	7	01-Jul-16	08-Jul-16	F/P plaque de marbre et de grèsites de differentes dimensions
A1430	10	01-Jul-16	11-Jul-16	Armoire E lectricite de differentes dimensions, interrupteurs simple et double, prises de courant, coffrets et armoire
A1340	6	09-Jul-16	15-Jul-16	F/P de balanco
A1350	7	16-Jul-16	23-Jul-16	F/P de tous platons de differentes qualite
A1360	6	16-Jul-16	23-Jul-16	Realisation toutes travaux d'assainissement
A1370	7	23-Jul-16	30-Jul-16	Plaque de pierre
A1375	6	01-Aug-16	07-Aug-16	Ecran par vapeur
A1380	6	07-Aug-16	13-Aug-16	Isolation en laine de 4 cm
A1390	4	13-Aug-16	19-Aug-16	Etanchéité multicouche
A1400	2	19-Aug-16	25-Aug-16	Direction en graviers route
A1410	4	26-Aug-16	30-Aug-16	Réseau d'épandage et pose tube en PVC 110 mm
A1420	2	26-Aug-16	30-Aug-16	Gargouille en plâtre + capoture
A1440	7	27-Aug-16	03-Sep-16	Pose des cables E lectricite
A1460	25	27-Aug-16	10-Sep-16	Realisation toutes travaux de superstructure
A1450	6	07-Sep-16	14-Sep-16	F/Pillage à l'argilite en porcelaine, chaise d'eau avec mécanisme complet
A1460	3	07-Sep-16	10-Sep-16	Laiton en porcelaine
A1470	26	07-Sep-16	03-Oct-16	Realisation toutes travaux de magonerie et enduit
A1470	2	14-Sep-16	16-Sep-16	Sijon en aci de 20 20 cm
A1480	6	14-Sep-16	20-Sep-16	Tuyauterie en cuivre de differentes dimensions, Tube d'evacuation en PVC
A1490	6	20-Sep-16	27-Sep-16	Réseau de passage, Vanne d'isolement, Rate, Chapeau de ventilation
A1500	7	26-Sep-16	03-Oct-16	F/P des portes plasties en bois 1 vantail de differentes dimensions
A1600	20	26-Sep-16	16-Oct-16	Realisation toutes travaux de redevement
A1510	7	03-Oct-16	10-Oct-16	F/P de gaine corps en tôle inox
A1700	20	07-Oct-16	26-Oct-16	Realisation toutes travaux de terrassements
A1520	6	11-Oct-16	18-Oct-16	F/P de trappe d'acces metallique 1.00*1.00
A1530	6	18-Oct-16	24-Oct-16	F/P des surlants et des parties fixes vitrées en aluminium, et toutes fournitures des fenetres et Aluminium
A1770	20	18-Apr-16	11-May-17	Realisation toutes travaux de infrastructure

المصدر: من إعداد الطالبة بناء على مخرجات برنامج Primavera P6.

- من خلال الشكل رقم (45) تم إعداد تقرير العمل الخاص بجدولة أنشطة المشروع الثالث محل الدراسة في شكل ملخص شامل لأبرز البيانات الزمنية، في حين أن البرنامج له القدرة على إنتاج تقارير عديدة ومتنوعة وهي ملزمة أثناء تقدم العمل في كافة مراحل إنجازه، إذ من خلال هذا التقرير يتم معرفة ما وصل إليه المشروع والعمل على متابعة التقدم في مختلف مراحل عملية الجدولة لضمان إنجازه ضمن الوقت المحدد والتكلفة الموضوعية والمواصفات المطلوبة.

خاتمة الفصل

تناولت الدراسة الميدانية إدارة مشاريع عينة الدراسة باستخدام برنامج Primavera P6، الذي يعد من أهم البرامج التي تتيح إدارة شاملة للمشروع من حيث إدارة الوقت، إدارة التكلفة وإدارة الموارد، في ظل بيئة لا مجال فيه للتأكد بل عدم التأكد و التغيير المستمر و ذلك للوصول للأهداف المطلوبة للمشاريع محل الدراسة في ظل القيود الأساسية الثلاثة، من خلال تعريف هذه المشاريع وتحديد مختلف الأطراف المشاركة فيها، ثم شرح دفتر شروطه بنوعيه بإعتباره جزءا مهما في ملف الصفقة وأساس تعامل الإدارة مع المتعاقد، وأخيرا تطبيق عملية التخطيط و الجدولة والرقابة باستخدام برنامج Primavera P6 للمشاريع محل الدراسة، حيث تم أولا إدخال مختلف البيانات الأولية الخاصة بالمشاريع محل الدراسة من خلال تقسيمه إلى أنشطة متسلسلة و تحديد الزمن الذي يتطلبه تنفيذ كل نشاط ثم تمثيله في مخطط شبكي يوضح علاقات التابع والأسبقية، بإعطائه صورة عامة عن مرحلة جدول المشاريع محل الدراسة، من خلال توضيح زمن بداية ونهاية كل نشاط ، تحديد المسار الحرج والأنشطة الحرجة الواقعة عليه التي يترتب على تأخير تنفيذها تأخير في تنفيذ كامل المشروع، كما تمت أيضا معرفة الأنشطة الأقل أهمية المتمثلة في غير الحرجة والتي يمكن تأجيل تنفيذها دون أن يؤدي ذلك تأخير في تنفيذ المشروع، ثم تليها مرحلة تحديد الموارد المتاحة و تخصيصها لكل أنشطة الجدول الزمني بما يتوفر من إمكانيات متاحة وصولا إلى تحديد الميزانية الإجمالية للإنجاز، وأخيرا ضرورة إبراز دور الرقابة على الوقت والتكلفة والجودة من خلال متابعة المشاريع محل الدراسة من لحظة البدء إلى غاية لحظة التسليم، عن طريق تقارير مختلفة توضح مقارنة ما وصلت إليه المشاريع محل الدراسة والعمل على متابعة التقدم في مختلف مراحل عملية الجدولة لضمان الإنجاز ضمن الوقت المحدد وبالتكلفة الموضوعة وبالجودة المطلوبة.

المخاتمة العامة

1- ملخص

2- إختبار الفرضيات

3- نتائج البحث

4- التوصيات

5- أفاق البحث

الخاتمة العامة

1- ملخص

في ظل كبر حجم المشاريع وارتفاع تكاليفها وتعقيدها، ووجودها في بيئة تتصف بعدم التأكد والتهديدات العديدة منها التعثر عن مواعيد التسليم لعدم سهولة الربط بين الأنشطة المختلفة والضعف في معرفة عوامل التابع المنطقي بالشكل الكافي من جهة، والانحراف عن التكاليف الموضوعة من جهة أخرى، يضاف إلى ذلك التداخل وعدم الانتظام في استخدام الموارد واستخدام الأساليب التي تخلو تماما من محددات عملية الجدولة لكل من الوقت والتكلفة والجودة، لذا أصبح من الضروري السعي لتطبيق أساليب التحليل الشبكي لحل المشاكل التي تواجه إدارة المشروعات وتساعد في إتخاذ القرارات الصائبة والوصول للأهداف المطلوبة، من خلال عملية تخطيط وتنظيم وجدولة ورقابة المشروعات على شكل شبكة عمل تعكس التسلسل الزمني والمنطقي لتنفيذ عمليات المشروع وأنشطته والترابط فيما بينها مع تقدير الموارد المطلوبة وتخصيصها لكل نشاط ومنه برمجة العمل بأقل زمن وبأقل تكلفة وبتوزيع منتظم للموارد المتاحة. وعليه أصبحت الحاجة الملحة على مديري المشروعات الإهتمام بتطبيق أساليب التحليل الشبكي باعتبارها أهم الطرق الفعالة في إدارة المشاريع لضمان النجاح والتميز في الإنجاز من جانب الوقت والتكلفة والجودة.

ومنه فإن إدارة الوقت وإدارة التكلفة وإدارة الجودة تعتبر من التحديات الراهنة التي خلفتها بيئة المشاريع المعقدة، مما يفرض على المشاريع التعامل معها بحرص شديد من خلال العمل على إدارتها بشكل فعال مما يضمن تحقيق التوازن فيما بينها، وهذا لا يتحقق إلا بتبني طرق علمية ممنهجة وكفيلة لضمان تحقيق النجاح والتميز في تنفيذ المشاريع، نظرا لما تعانيه من تأخير في الإنجاز والفوضى في التنفيذ، بسبب غياب عملية تخطيط وبرمجة زمن الأنشطة وارتفاع التكاليف والتوزيع الغير المنتظم للموارد.

وبالرغم من كفاءة وفعالية التحليل الشبكي في وصول المشاريع لأهدافها المحددة، إلا أنها غالبا ما تكون صعبة التطبيق عند استخدامها في المشاريع الكبيرة والمعقدة، إلا أن لظهور الحاسبة الإلكترونية وتطوير البرامج الجاهزة الأثر الكبير في سهولة تطبيق والسيطرة على جدولة أنشطة المشروع ومن هذه البرامج برنامج بريمافير الذي يعد برنامج متكامل وفعال لكافة أعمال التخطيط والجدولة وتوزيع الموارد

والرقابة على التكاليف والعمل على إصدار مختلف التقارير للإطلاع على مراحل تقدمه و التي تمكن من إدارة المشروع على أساس علمي في ظل القيود المفروضة عليه.

وعليه في إطار السعي لتطبيق أسلوب التحليل الشبكي وإبراز مدى مساهمته في ضرورة تحقيق التوازن بين قيوده الثلاثة و منه نجاح تنفيذه، فقد تم إختيار عينة من المشاريع الإنشائية المنجزة من طرف مديرية السكن والتجهيزات العمومية - تبسة- كمالك للمشروع والمؤسسة المقابلة كمتعامل متعاقد ومكتب الدراسات، بهدف تخطيط وجدولة ورقابة المشاريع محل الدراسة بإستخدام برنامج Primavera P6 والوصول لأهدافه المحددة بأقل قدر ممكن من الزمن وبالتكلفة المحددة وبالموارد المتاحة.

2- إختبار الفرضيات

- تتمحور الفرضية الأولى حول الركائز الأساسية أو القيود الثلاثة للمشروع، حيث تتمثل في الوقت إذ لا بد و أن يكون لكل مشروع عمر زمني محدد وضرورة إنهائه في الوقت المطلوب دون أي تأخير، أما التكلفة تكمن أهميتها في إعتبار أن أي إرتفاع عن ما خطط له يجعل المشروع خاسر، إضافة إلى أهمية الجودة والمواصفات لأنه في حالة الإنحراف عن المواصفات المحددة يؤدي إلى رفض الزبون للمشروع، وبالتالي تعد هذه القيود من أبرز عوامل نجاح المشروع ولا بد من التركيز عليها ومحاولة تحقيق التوازن فيما بينها، من خلال كل من إدارة الوقت وإدارة التكلفة وإدارة الجودة ومنه الخروج بمشروع ناجح وتحقيق قيمة مضافة، وذلك ما يثبت صحة الفرضية الأولى؛
- تتناول الفرضية الثانية دور كل من إدارة الوقت، إدارة التكلفة وإدارة الجودة في نجاح تنفيذ المشروع، حيث تعد إدارة الوقت مجموعة العمليات المطلوبة لضمان إنهاء المشروع في وقته المخطط من خلال إعداد جدول زمني يحدد الأنشطة، العلاقات المنطقية والفترة الزمنية لها، أما إدارة التكلفة تتمثل في كافة عمليات تقدير و وضع الميزانيات ومنه تخصيص الموارد المطلوبة لإستكمال أنشطة المشروع، أما إدارة الجودة هي القدرة على مطابقة المواصفات والخصائص المطلوبة ومنه نجاح تنفيذ المشروع، وذلك ما يثبت صحة الفرضية الثانية؛
- تدور الفرضية الثالثة حول أهمية إستخدام التحليل الشبكي في إدارة المشروعات، فهو أسلوب علمي فعال يستخدم للتخطيط والجدولة والرقابة، إذ تتجسد عملية التخطيط في تحديد أهداف

المشروع وتقسيمه إلى أنشطة متتابعة ثم تحديد الوقت الذي يتطلبه كل نشاط ومن ثم تمثيله في شبكة عمل توضح العلاقات المنطقية فيما بينها بما يساهم في إعطاء صورة كاملة عن المشروع، تليها مرحلة الجدولة والمتمثلة في إعداد جداول زمنية تفصيلية توضح بداية ونهاية كل نشاط، تحديد التسلسل المنطقي الأفضل ومنه تحديد الأنشطة الحرجة وكذلك الأنشطة غير الحرجة، وأخيرا مرحلة الرقابة على الوقت والتكلفة والجودة والعمل على مقارنة الأداء الفعلي بالمخطط وتصحيح الإنحرافات إن وجدت من أجل التمكن من إنجاز المشروع في وقته المحدد وبالتكلفة الموضوعية وبالجودة المطلوبة، وذلك ما يثبت صحة الفرضية الثالثة؛

■ تتناول الفرضية الرابعة سبب ظهور أساليب التحليل الشبكي الحديثة لمعالجة قصور الشبكات التقليدية، وذلك لأن كل أسلوب من أساليب التحليل الشبكي الحديثة ساهم في معالجة جانب ما، فنظرية المجموعة الضبابية ظهرت لمعالجة نقص المعلومات وضبابيتها ومعالجة عدم التأكد المرافق للتقديرات الإحصائية، وأسلوب التقييم البياني والمراجعة جاء كتطوير لأسلوب شبكة بيرت التقليدية والتي تقوم على أساس أن بنية الشبكة في شكلها الكلي احتمالية وليس فقط زمن النشاط، ثم أسلوب تحليل القيمة المحققة الذي يقوم على أساس رقابة المشروع وضبط مساره ماليا وزمنيا بحيث ينفذ وفق الخطة المعدة له، أما السلسلة الحرجة جاءت لينصب تركيزها على الاحتفاظ بشكل تام على الموارد اللازمة لتنفيذ أنشطة المشروع، وذلك ما يثبت صحة الفرضية الرابعة؛

■ تتطوي الفرضية الخامسة حول إستخدام برنامج بريمافيرا في إدارة المشروعات وذلك بإعتباره من أهم البرامج فاعلية وأكثرها شمولا، إذ يساهم تطبيقه في حل كافة المشكلات التي تواجه المشاريع من جانب كبر حجم المشاريع وتداخل وتعقد أنشطتها ومنه صعوبة تخطيطها وجدولتها ورقابتها، وجانب التنفيذ في الوقت المحدد وبالتكلفة الأقل وبالجودة الأفضل، وذلك ما يثبت صحة الفرضية الخامسة؛

■ وتناولت الفرضية السادسة مساهمة تخطيط وجدولة ورقابة المشاريع محل الدراسة بإستخدام برنامج Primavera p6 في التخصيص الأمثل للموارد المتاحة بأقل زمن ممكن وبالتكلفة المحددة، إنطلاقا إلى ما تم التوصل إليه من خلال الدراسة التطبيقية أن تخطيط وجدولة ورقابة المشاريع محل الدراسة بإستخدام برنامج Primavera p6 ساهمت في تحديد أفضل وقت للإنجاز والعمل على تحديد وتخصيص الموارد المتاحة لكافة الأنشطة في الوقت

المناسب ومنه عدم تجاوز التكاليف المحددة و الموضوعة، وذلك ما يثبت صحة الفرضية السادسة؛

- وأخيرا تناولت الفرضية السابعة عدم إهتمام مديرية السكن والتجهيزات العمومية -تبسة- بعملية تخطيط وجدولة ورقابة المشاريع المنجزة، ومنه حسب الدراسة التطبيقية فمديرية السكن والتجهيزات العمومية - تبسة- تهتم بعملية تخطيط وجدولة ورقابة المشروعات لكن بأساليب غير علمية والإعتماد بشكل كبير على الخبرة الشخصية وتركيز الإهتمام فقط على إجراءات الجانب القانوني لصفقات الإنجاز، وهذا ما ينفي صحة الفرضية السابعة.

3- نتائج البحث

من خلال الدراسة النظرية والتطبيقية تم التوصل إلى مجموعة من النتائج، سيتم التطرق إليها فيمايلي:

- المشروع هو مجموعة متكاملة من الأنشطة له خصائص محددة تميزه عن باقي العمليات كما له أهداف واضحة مبنية على نظام فعال، ويمر بمجموعة من المراحل المختلفة خلال دورة حياته؛
- تقوم إدارة المشروع على مجموعة من الوظائف الإدارية من تخطيط وتنظيم، وقيادة ورقابة للوصول لإدارة مشاريع فعالة، وإنجاز الأهداف التي وجد المشروع من أجلها؛
- نجاح المشروع مرتبط بعدة عوامل أهمها المحافظة على القيود الثلاثة والعمل على تحقيق التوازن فيما بينها؛
- تواجه المشاريع الراهنة العديد من التحديات منها تجاوز الوقت المحدد أي تأخير في التسليم، والإرتفاع في التكاليف الموضوعة، وعدم توفير الموارد في وقتها المحدد وعدم تخصيصها بشكل منتظم ومنه غياب الجودة المطلوبة؛
- تساهم إدارة الوقت في إعداد الجدول الزمني لكافة أنشطة المشروع ومنه إنجازها في الوقت المحدد ومعالجة مشكلة التأخير وعدم التسليم في الوقت المحدد؛
- تساهم إدارة التكلفة في وضع تقديرات للتكاليف و إعداد الميزانية ثم الرقابة عليها ومنه إنجازها بالتكلفة المحددة ومعالجة مشكلة الإرتفاع في التكاليف؛

- تساهم إدارة الموارد في تحديد وتخصيص الموارد اللازمة لتنفيذ الأنشطة ومنه العمل على مطابقة مخرجات المشروع للمواصفات المطلوبة ومعالجة مشكلة التوزيع الغير المنتظم للموارد؛
- التحليل الشبكي هو عبارة عن أسلوب علمي يستخدم في إعداد وجدولة المشروعات والرقابة على تنفيذها بإتباع مجموعة من المراحل المتتالية وباستخدام مجموعة من الأساليب منها التقليدية والحديثة؛
- تطبيق أساليب التحليل الشبكي يضمن نجاح تنفيذ المشروع ووصوله لأهدافه في إطار قيوده الثلاثة من الوقت والتكلفة والجودة؛
- إستخدام البرامج الحاسوبية في مجال إدارة المشاريع من شأنه أن يزيد من فرص نجاح تنفيذ المشروع من خلال إدارة كل من الوقت والتكلفة والموارد الخاصة به؛
- دفتر شروط المشاريع محل الدراسة يتكون من الأجزاء العامة متمثلة في دفتر الشروط الإدارية العامة ودفتر التعليمات الخاصة، إضافة إلى الجزء الخاص متمثلا في كافة الشروط الخاصة بالصفقة بالتفصيل؛
- يتكون المشروع الأول محل الدراسة من 19 نشاط رئيسي و 66 نشاط فرعي للحصتين الأولى والثانية، كما يتكون المشروع الثاني محل الدراسة من 23 نشاط رئيسي و 69 نشاط فرعي للحصتين الأولى والثانية، ثم المشروع الثالث محل الدراسة يتكون من 40 نشاط رئيسي و 89 نشاط فرعي للحصص الثلاثة، تم تعريف مختلف الأنشطة وترتيبها حسب عملية تنفيذها مع تحديد مدتها وتكلفتها والموارد اللازمة لإنجازها؛
- يتوفر في إستخدام برنامج Primavera P6 إمكانية إعداد هيكل مشروعات المؤسسة المقابلة للمشاريع محل الدراسة ثم الهيكل التنظيمي لها؛
- من خلال تخطيط وجدولة المشاريع محل الدراسة بإستخدام برنامج Primavera P6 تم تحديد الزمن الكلي لكل مشروع حيث حدد الزمن الكلي لإنجاز المشروع الأول محل الدراسة بـ (794 يوم) أي 26 شهرا و 14 يوم في حين إفترض إنجازه خلال 36 شهرا، مع تحديد الموارد الواجب توفرها وتخصيصها لكل نشاط، ثم تحديد التكلفة الإجمالية للإنجاز والمقدرة بـ (124.737.800دج) أي عدم وجود إنحراف أو إرتفاع في التكلفة الموضوعه، أما بالنسبة للمشروع الثاني محل الدراسة فقد قدر الزمن الكلي لإنجازه بـ(810 يوم) أي 27 شهرا في حين إفترض إنجازه بـ 36 شهرا مع تكلفة إجمالية والمقدرة بـ (1.464.470.450 دج)

ومنه عدم تجاوز التكاليف المحددة، ثم حدد الزمن الكلي لإنجاز المشروع الثالث محل الدراسة بـ (960 يوم) أي 32 شهرا بدل 36 شهرا مع عدم وجود إنحراف أو تجاوز في التكلفة الإجمالية المقدرة بـ (574.118.793 دج) ؛

- لرقابة وقياس مدى تقدم العمل ومطابقته بواقع التنفيذ للمشاريع محل الدراسة يسمح إستخدام برنامج Primavera P6 بإعداد كافة التقارير و العمل على متابعته من لحظة بدءه إلى غاية إنتهائه و تسليمه؛
- تبني مديرية السكن والتجهيزات العمومية- تبسة- طرق غير علمية لتخطيط وجدولة ورقابة مختلف المشاريع، ومنه عدم وجود إدارة خاصة بتطبيق إدارة المشاريع؛
- عدم إستخدام مديرية السكن والتجهيزات العمومية - تبسة- أساليب التحليل الشبكي التقليدية والحديثة وعدم الإهتمام بإعداد برامج تكوينية وتدريبية لإستخدامها والإستفادة من مزاياها العديدة.

4- التوصيات

من خلال النتائج السابقة يتم إقتراح بعض التوصيات، والتي يمكن أن تكون بمثابة مساهمة لمواجهة مختلف الصعوبات التي تواجه المشاريع وتمكنهم من الوصول إلى إدارة فعالة للمشروع لضمان نجاح إنجازه في ظل القيود الثلاثة، وذلك كمايلي:

- على الأطراف المشاركة في إنجاز المشروع زيادة الوعي والإهتمام بإدارة المشروع والعمل على تطبيقها في أرض الواقع؛
- ضرورة العمل على تخطيط وتنظيم وجدولة ورقابة المشاريع للوصول للأهداف المطلوبة؛
- إعطاء أهمية كبيرة للوقت والتكلفة والجودة وإبراز دورها الفعال في نجاح تنفيذ المشاريع؛
- على الأطراف المشاركة في إنجاز المشاريع الخروج من دائرة الإعتماد على الخبرة الشخصية في تنفيذ المشروع؛
- ضرورة الإستفادة من مختلف المشاكل التي تواجه إدارة المشروع والعمل على تجنبها؛
- على الأطراف المشاركة في إنجاز المشروع تفعيل الإتصال فيما بينها والإستفادة من الخبرات الموجودة لمواجهة الصعوبات؛
- ضرورة إجراء دورات وبرامج تكوينية في مجال تطبيق إدارة المشاريع؛

- على الأطراف المشاركة في إنجاز المشروع الإعتماد على برامج الحاسوب المستخدمة في إدارة المشاريع، وإجراء دورات تكوينية بشأنها؛
- ضرورة استخدام أساليب التحليل الشبكي في تخطيط وجدولة ورقابة المشروعات، لما يحققه استخدام هذه الأساليب من نتائج فعالة؛
- الإهتمام بتوفير مختلف الموارد في الأوقات المحددة وبالكميات المطلوبة لأن التأخير في الحصول عليها يؤدي إلى التوقف بالعمل ومنه تأخير إتمام المشروع في وقته المحدد؛
- العمل على إعداد تقارير تقدم الإنجاز للوقوف على أسباب التأخير ومعالجة الإنحرافات بوقت مبكر مما يجنب إحتمالات الخسارة.

5- آفاق البحث

أخيرا يمكن القول أن موضوع تطبيق أساليب التحليل الشبكي وعلاقته بالوقت والتكلفة والجودة في إدارة المشروع، لا يزال يحتاج إلى دراسات أكثر وذلك لما تقدمه تطبيقات أساليب التحليل الشبكي من نجاح في تنفيذ المشروعات ومعالجة للعديد من الصعوبات والتحديات التي تواجهه خلال تنفيذه، وبالتالي ستكون هذه الدراسة نقطة بداية وإنطلاقة لدراسات أخرى منها، مايلي:

- السلسلة الحرجة كأسلوب فعال في تخطيط وجدولة ورقابة المشروعات الإنشائية؛
- إستراتيجية استخدام أساليب جدولة المشروع في المفاضلة بين الوقت والتكلفة لإنجاز المشاريع؛
- رقابة المشروع بإستخدام أسلوب تحليل القيمة المحققة؛
- أثر تطبيق نظرية المجموعة الضبابية في تحديد زمن تنفيذ المشروع الإنشائي؛
- دور البرامج الحاسوبية في زيادة فعالية إدارة المشروعات.

قائمة المراجع

أولاً: المراجع باللغة العربية

- الكتب
- المذكرات والأطروحات
- الملتقيات والدوريات
- مواقع الأنترنت

ثانياً: المراجع باللغة الأجنبية

- Les Ouvrages
- Les Revues Et Les Séminaires

قائمة المراجع

أولاً: المراجع باللغة العربية

• الكتب

- 1- إبراهيم نائب، إنعام باقية، بحوث العمليات: خوارزميات وبرامج حاسوبية، الطبعة الأولى، دار وائل، عمان، 1999.
- 2- آدم مهدي أحمد، الدليل لدراسات الجدوى الإقتصادية، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2001.
- 3- إسماعيل محمد السيد، الأساليب الكمية في مجال الإدارة، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2001.
- 4- أويس عطوة الزنط، أسس تقييم المشروعات، المكتبة الأكاديمية، الإسكندرية، 1992.
- 5- بوقرة رابح، بحوث العمليات: الجزء الأول، جامعة المسيلة، الجزائر، 2010.
- 6- تريفورل يونج، إدارة المشروعات بنجاح، ترجمة خالد العامري، الطبعة الثالثة، دار الفاروق، مصر، 2006.
- 7- تريفورل يونج، المرجع في إدارة المشروعات: الدليل العملي للسياسات والتدابير الفعالة، ترجمة بهاء شاهين، الطبعة الأولى، مجموعة النيل العربية، القاهرة، 2005.
- 8- ثائر شاكر محمد الهيبي، سامي ذياب الغريبي، التخطيط الإستراتيجي في إدارة المشاريع التنموية، الطبعة الأولى، الوراق للنشر والتوزيع، عمان، 2014.
- 9- جلال إبراهيم العبد، إستخدام الأساليب الكمية في إتخاذ القرارات الإدارية، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2004.
- 10- جمال عبد العزيز صابر، بحوث العمليات في المحاسبة، القاهرة، 2009.
- 11- صياح بني هاني وآخرون، تطبيقات بحوث العمليات في إدارة الأعمال، الطبعة الأولى، دار الحامد للنشر والتوزيع، عمان، 2013.
- 12- جيم فيولر، إدارة مشروعات تحسين الأداء: الإعداد. التخطيط. التطبيق، ترجمة عبد الحكم أحمد الخزامي، الطبعة الأولى، دار الفجر، القاهرة، 2001.
- 13- حسن إبراهيم بلوط، إدارة المشاريع ودراسة جدواها الاقتصادية، الطبعة الأولى، دار النهضة العربية، بيروت، 2002.

- 14- حسين الطيف السامرائي، الأساليب الكمية في إتخاذ القرارات الإدارية، دار الهلال، عمان، 1997.
- 15- حنا بللوز، دليل العمل على برنامج Primavera P6، رينكو للإستشارات الهندسية، سوريا، 2008.
- 16- حمدي طه، مقدمة في بحوث العمليات، ترجمة أحمد حسين علي حسين، دار المريخ، المملكة العربية السعودية، 1996.
- 17- خضر مصباح إسماعيل، إدارة المعرفة: التحديات والتقنيات والحلول، الطبعة الأولى، دار الحامد للنشر والتوزيع، عمان، 2010.
- 18- دلال صادق الجواد، حميد ناصر الفتال، بحوث العمليات، الطبعة العربية، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، 2008.
- 19- زياد عبد الكريم القاضي، مقدمة في بحوث العمليات، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، 1998.
- 20- زيد تميم البلخي، مقدمة في بحوث العمليات، الطبعة الأولى، مطابع جامعة الملك سعود، 1998.
- 21- ستيف فارنكروجر، دنيس بولس، الدليل المعرفي لإدارة المشروعات Pmbok، الإصدار الثالث، معهد إدارة المشروعات، الولايات المتحدة الأمريكية، 2004.
- 22- سعد صادق، إدارة المشروعات باستخدام الكمبيوتر، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2002.
- 23- سعد طه علام، دراسات الجدوى وتقييم المشروعات، الطبعة الثانية، دار طيبه، القاهرة، 2004.
- 24- سليمان محمد مرجان، بحوث العمليات، الطبعة الأولى، الجامعة المفتوحة، طرابلس، 2002.
- 25- سمير محمد عبد العزيز، الجدوى الاقتصادية للمشروعات الاستثمارية وقياس الربحية التجارية والقومية، مكتبة ومطبعة الإشعاع الفنية، الإسكندرية، 2000.
- 26- سمير محمد عبد العزيز، دراسات الجدوى الاقتصادية وتقييم المشروعات، مكتبة الإشعاع، الإسكندرية، 1997.

- 27- سونيا محمداالبكري، إستخدام الأساليب الكمية في الإدارة، الدار الجامعية، الإسكندرية، 1997.
- 28- سيد الهواري، الإدارة: الأصول والأسس العلمية، مكتبة عين شمس، القاهرة، 1994.
- 29- السيد عبد المقصود، ناصر نور الدين عبد اللطيف، بحوث العمليات في المحاسبة: مدخل للتخطيط والرقابة واتخاذ القرارات، الدار الجامعية، الإسكندرية، دون ذكر سنة النشر.
- 30- صلاح الدين حسن السيسي، دراسة الجدوى وتقييم المشروعات بين النظرية والتطبيق، الطبعة الأولى، دار الفكر العربي، مصر، 2003.
- 31- عاطف جابر، طه عبد الرحيم، دراسات الجدوى: التأهيل العلمي والتطبيق العملي، الدار الجامعية للنشر والتوزيع، القاهرة، 2003.
- 32- عبد الحميد عبد المجيد البلداوي، نجم عبد الله الحميدي، الأساليب الكمية التطبيقية في إدارة الأعمال، الطبعة الأولى، دار وائل للنشر، عمان، 2008.
- 33- عبد الرسول عبد الرزاق الموسوي، التحليل الكمي للعلوم الإدارية والتطبيقية، الطبعة الأولى، مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع، عمان، 2008.
- 34- عبد الرسول عبد الرزاق الموسوي، مدخل لبحوث العمليات، الطبعة الثانية، دار وائل للنشر، عمان، 2006.
- 35- عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، الطبعة الأولى، دار المسيرة، عمان، 2009.
- 36- عبد الكريم يعقوب، دراسات جدوى المشروع، دار أسامه، عمان، 2009.
- 37- عبد المطلب عبد الحميد، دراسات الجدوى الإقتصادية لإتخاذ القرارات الإستثمارية، دار الجامعية، الإسكندرية، 2002.
- 38- علي علاونة وآخرون، بحوث العمليات في العلوم التجارية، الطبعة الأولى، مركز يزيد للنشر، عمان، 2005.
- 39- غالب العباسي، محمد نور برهان، إدارة المشاريع، الشركة العربية المتحدة للتسويق والتوريدات، مصر، 2009.
- 40- غالب جليل الصويص وآخرون، أساسيات إدارة المشاريع، الطبعة الأولى، إثراء للنشر والتوزيع، عمان، 2010.

- 41- فتحي خليل حمدان، رشيق رفيق، مقدمة في بحوث العمليات، الطبعة الثانية، دار وائل للنشر، عمان، 1999.
- 42- فتحي رزق السوافيري، مدخل معاصر في بحوث العمليات: تطبيقات باستخدام الحاسب، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2004.
- 43- فريد فهمي زيادة، وظائف الإدارة، الطبعة العربية، دار اليازوري، عمان، 2009.
- 44- قاسم نايف علوان، إدارة الجودة الشاملة ومتطلبات الإيزو 9001-2000، الطبعة الأولى، دار الثقافة، عمان، 2009.
- 45- كامل علي متولي عمران، التخطيط والرقابة، الطبعة الأولى، مركز تطوير الدراسات العليا والبحوث في العلوم الهندسية، القاهرة، 2008.
- 46- لحسن عبد الله باشيو، بحوث العمليات، الطبعة العربية، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، 2011.
- 47- ماجدة العطية، إدارة المشروعات الصغيرة، الطبعة الثالثة، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، 2009.
- 48- محمد أحمد السريتي، الوجيه في دراسات الجدوى التجارية والإقتصادية والإجتماعية، الطبعة الأولى، مؤسسة رؤية للطباعة والنشر والتوزيع، الإسكندرية، 2008.
- 49- محمد توفيق ماضي، إدارة وجدولة المشاريع: خطوات تخطيط وتنظيم وجدولة مراحل تنفيذ المشروع وكيفية الرقابة عليها، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2000.
- 50- محمد توفيق ماضي، الأساليب الكمية في مجال الإدارة، الدار الجامعية، الإسكندرية، 1999.
- 51- محمد حسن شعبان، الإدارة الحديثة للمشاريع باستخدام القيم المكتسبة (المفهوم والتطبيق)، معهد الإدارة العامة، الرياض، 2012.
- 52- محمد راتول، بحوث العمليات، الطبعة الثانية، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 2006.
- 53- محمد صالح الحناوي، محمد توفيق ماضي، بحوث العمليات في تخطيط ومراقبة الإنتاج، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2006.
- 54- محمد عبد الفتاح الصيرفي، الأسلوب الكمي في تخطيط المشروعات، الطبعة الأولى، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، 2002.

- 55- محمد عبد الله أبو غزلة، إدارة المشاريع الصغيرة، الطبعة العربية، دار أمجد للنشر والتوزيع، عمان، 2015.
- 56- محمد عبد الوهاب العزاوي، إدارة الجودة الشاملة، الطبعة العربية، دار اليازوري، عمان، 2005.
- 57- محمد فهمي طلبة وآخرون، الحاسب ونظم المعلومات الإدارية، الطبعة الأولى، مطابع المكتب المصري الحديث، مصر، دون ذكر سنة النشر.
- 58- محمد فهمي طلبة وآخرون، الحاسبات الإلكترونية حاضرها ومستقبلها، موسوعة دلتا كمبيوتر 1، مصر، 1992.
- 59- محمد محمد كعبور، أساسيات بحوث العمليات: نماذج وتطبيقات، منشورات كلية المحاسبة، ليبيا، 1992.
- 60- محمد هيكل، مهارات إدارة المشروعات الصغيرة، الطبعة الأولى، مجموعة النيل العربية، القاهرة، 2003.
- 61- محمود العبيدي، مؤيد الفضل، إدارة المشاريع: منهج كمي، الطبعة الثانية، مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع، عمان، 2010.
- 62- محمود حسين الوادي وآخرون، دراسات الجدوى الاقتصادية والمالية، الطبعة الأولى، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، 2010.
- 63- مدحت القرشي، دراسات الجدوى الاقتصادية وتقييم المشروعات الصناعية، الطبعة الأولى، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان، 2009.
- 64- مراد كمال عوض، الأساليب الكمية في إتخاذ القرارات الإدارية: بحوث العمليات، الطبعة الأولى، دار البداية، عمان، 2010.
- 65- مصطفى زايد، إدارة المشروعات، الطبعة الأولى، دار الثقافة، مصر، 1998.
- 66- معهد إدارة المشروعات، الدليل المعرفي لإدارة المشروعات (Pmbok)، الإصدار الثالث، 2004.
- 67- منصور البديوي، دراسات في الأساليب الكمية وإتخاذ القرارات، الدار الجامعية، الإسكندرية، 1987.

- 68- منعم الموسوي، الأساليب الكمية وبحوث العمليات في الإدارة، دار زهران للطباعة والنشر، عمان، 2006.
- 69- منعم زمير الموسوي، بحوث العمليات: مدخل علمي لإتخاذ القرارات، الطبعة الأولى، دار وائل للنشر، 2009.
- 70- موسى أحمد خير الدين، إدارة المشاريع المعاصرة: منهج متكامل في إدارة المشاريع، الطبعة الثانية، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان، 2014.
- 71- موسى أحمد خير الدين، إدارة المشاريع المعاصرة، الطبعة الأولى، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان، 2012.
- 72- مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة: منهج كمي مع دراسة حالة، مؤسسة الوراق، عمان، 2008.
- 73- نانسي ميور، مايكروسوفت بروجكت 2007، ترجمة خالد العمري، الطبعة الأولى، دار الفاروق للإستثمارات الثقافية، مصر، 2009.
- 74- نجم عبود نجم، مدخل إلى إدارة المشروعات، الطبعة الأولى، الوراق للنشر والتوزيع، عمان، 2013.
- 75- نجم عبود نجم، مدخل إلى الأساليب الكمية: النماذج الإحتمالية مع التطبيقات باستخدام (Microsoft Excel)، الطبعة الأولى، الوراق للنشر والتوزيع، عمان، 2013.
- 76- نعيم نصير، إدارة وتقييم المشروعات، المنظمة العربية للتنمية الإدارية، مصر، 2005.
- 77- هنري أنطون سميث، تكنولوجيا إدارة المشاريع الهندسية والمقاولات، ترجمة علاء أحمد سمور، دار زهران للنشر والتوزيع، عمان، 2009.
- 78- هيثم على حجازي، مبادئ إدارة المشروعات وتحليل الجدوى، الطبعة الثانية، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، 2015.
- 79- يورك برس، إدارة المشروعات، سلسلة المميزون الإدارية، مكتبة لبنان، الشركة المصرية العالمية للنشر، دون ذكر سنة النشر.

• المذكرات والأطروحات

80- عمارة بن عمارة، تقييم وجدولة المشاريع الاقتصادية باستخدام أسلوب Pert Time و Pert Cost، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، جامعة ورقلة، 2003.

• الملتقيات والدوريات

81- جمال عمران، راجح سريع، تحليل المعايير الاقتصادية للمشاريع الضخمة باستخدام المجموعات الضبابية، مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات، مجلد 33، العدد 7، 2011.

82- عبد الغني دادن، تحقيق الميزة التنافسية للمؤسسات الاقتصادية بإنتهاج الأساليب الحديثة في تخفيض التكاليف، الملتقى الوطني الأول حول المؤسسة الاقتصادية الجزائرية وتحديات المناخ الإقتصادي الجديد، جامعة ورقلة، 23/22 أفريل، 2003.

83- نجيب عبد المجيد نجم، إستراتيجية إستخدام أساليب جدولة المشروع، بيرت والمسار الحرج في المفاضلة بين الوقت والتكلفة لإنجاز المشاريع، العدد 202، العراق، 2012.

84- يونس عواد، أثر المتغيرات التكنولوجية في وظيفة الرقابة في المشروعات الاقتصادية، مجلة جامعة دمشق، المجلد 16، العدد الثاني، 2000.

• مواقع الأنترنت

85- باسل قاسم الشبخلي، تخطيط السيطرة على الوقت والكلفة والجودة في مشاريع التنفيذ المتسارع، نقلا عن الموقع: <http://www.Iasj.net/iasjfunc=fulltext&aId=14197>

86- خالد عبد العال، إدارة المشروعات باستخدام برنامج Primavera Enterprise، نقلا عن الموقع: <https://www.scribd.com>

87- سامي إبراهيم حنون، ملخص لمقرر إدارة المشاريع، جامعة القدس المفتوحة، نقلا عن الموقع: <http://www.3jeebo4all.com/vb/showthread.php>

88- سليمان الفارس، إدارة المشاريع، نقلا عن الموقع:

<http://www.svushare.com/site/sites/default/files/PA.doc>

89- عبد السلام زيدان، إدارة المشاريع، نقلا عن الموقع: <http://www.drzidan.com>

90- مصطفى محمد نجم، إدارة وقت المشروع، كلية الهندسة المعلوماتية، جامعة دمشق،

نقلا عن الموقع: <Http://www.Kutub.Info/Library/Book/5224>

91- هاني عرب، محاضرات في بحوث العمليات، ملتقى البحث العلمي، نقلا عن الموقع:
<http://www.4shared.com>

ثانيا: المراجع باللغة الأجنبية

• **Les Ouvrages**

92-A Plilsker, **Gert: Graphical Evaluation And Review Technique** , National Earonation And Space Administration, 1966.

93-Afitep, **Le Management De Projet :Principe Et Pratique**, Afnor Editions, 1991.

94-Barbara Jackson, **Construction Management: Jump Start**, 2nd Edition, Wiley Publishing, Canada, 2010.

95-Bonnie Biafore, **Microsoft Project 2010: The Missing Manual**, First Edition, O'Reilly, USA, 2010.

96-Burke Rory , **Project Management Planning And Control**, 2nd Edition, John Wiley And Chichester , New York, 1992.

97-Camper Bull, **Moving From Project Management To Project Leadership : A Practical Guide To Leading Groups**, Crc Press, New York, 2010.

98-David Carmichael, **Project Planning And Control**, Taylor And Francis Group, USA, 2006.

99-Dennis Lock, **Project Management**, 9Th Edition, Gower, Usa.

100-Gaither Norman, **Production And Operation Management**, 6 Edition, The Dryden Press, Har Count Brace College Publishers, USA , 1992.

101-Gilles Garel, **Le Management De Projet**, Nouvelle Édition, La Découverte, Paris, 2011.

102-Goldratt Eliyahu, **La Chaine Critique**, Marris Consulting, 2010.

103–Harlod Kerzner, **Project Management: A Systems Approach To Planning Scheduling And Controlling**, 8Th Edition, Wiley Publishing, Canada, 2003.

104–Henri Pierre Maders, Etienne Clet, **Pratiquer La Conduite De Projet**, Editions D’organisation, Paris, 2005.

105–Hugues Marchat, **Kit De Conduit De Projet**, Editions D’organisation, Paris, 2001.

106–Jean Claude Corbel, **Management De Projet: Fondamentaux, Méthodes, Outils**, 2^{Eme} Edition, Edition d’Organisations, Paris, 2006.

107–Kim Heldman, William Heldman, **Microsoft Office Excel 2007 For Project Managers**, Wiley Publishing, Canada, 2007.

108–Lawrence P. Leach, **Critical Chain Project Management**, Artech House Professional Development Library, London, 2000.

109–Lorterapong Pasit, Ossama Moselhi, **Project Network Analysing Using Fuzzy Sets Theory**, Project Management Journal December, 1995.

110–Mcconkey Dale, **How To Manage By Results**, American Management Association, Revised Edition , New York.

111–Michael Newell, **Praparing For The Project Management Professional (Pmp) Certification Exam**, Second Edition, Amacom, New York, 2002.

112–Michel Dunaud, **Maitriser La Qualité Et Les Cousts Et Les Délais Des Projets**, 2^{eme} Edition, Masson Organisation Industrielle, Paris, 1994.

113–Moderj, C Phillips, **Project Management With Cpm And Pert And Precedence Diagramming**, 3 Rd Edition, Van Nostrand Reinhold Company, New York, 1983.

114–Mohamed El Reedy, **Construction Management And Design Of Industrial Concrete And Steel Structures**, CRC Press, USA, 2011.

115–Paul Sanghera, **90 Days To Success As A Project Manager**, Fourth Edition, Course Technology, Canada, 2009.

116–Robert Wysocki, Rudd Gary, **Effective Project Management: Traditional, Adaptive, Exterme**, Third Edition, Wiley Publishing, Canada, 2003.

117-Rodney Turner, **The Handbook Of Project Based Management**, Third Edition, Mc Graw Hill, New York, 2009.

118–Rodney Turner, **The Handbook Of Project Based Management: Leading Strategic Change In Organizations**, Third Edition, Mc Graw Hill ,London ,2009.

119–Rory Burke, **Project Management : Planning And Control Techniques**, Fourth Edition, Wiley Student Edition, India, 2004.

120–Stefano Tonicha, **Industrial Project Management : Planning , Design, And Construction**, Springer- Verlag Berlin Heidellberg, Germany, 2008.

121–Sunny, Kim Baker, **The Complete Idiot’s Guide To Project Management**, Second Edition, Alpha Books, USA , 2000.

122–Triant Flouris, Denis Lock, **Aviation Project Management**, Ashgate, England, 2008.

123–Veronique Messenger Rota, **Gestion De Projet: Vers Les Methodes Agiles**, Edition Eyrolles, Paris, 2008.

124–William Ducan, **Aguide To The Project Management Body Of Knowledge: Pmbok Guide** , Third Edition, Project Management Institute, USA, 2004.

125–Yves M. Chaigneau, Michel Périgord, **Du Management De Projet A La Qualité Totale**, Les Editions D’organisation, Paris,1990.

- **Les Revues Et Les Seminaires**

126 –M.R. Quinlan, **How Does Service The Service Company**, Hbr Vol 69, N^o 6, 1991.

127- Mabin Vicky, **Un Examen De La Théorie De Goldratt Des Contraintes -Leçons De La Littérature Internationale**, Société Opérationnelle De Recherches De Trente – Troisième Conférence Annuelle De La Nouvelle Zélande, Auckland.

المخلص

الملخص

تهدف هذه الدراسة إلى توضيح أهمية تطبيق أساليب التحليل الشبكي في إدارة المشروعات لتحقيق التوازن بين قيوده الثلاثة والمتمثلة في الوقت والتكلفة والجودة، من خلال دراسة عملية تخطيط وجدولة ورقابة عينة من المشاريع الإنشائية المنجزة من طرف مديرية السكن والتجهيزات العمومية باستخدام برنامج **primavera project management**، بهدف إنجاز المشاريع محل الدراسة في أقل وقت ممكن، وبالتكلفة المحددة وبالجودة والمواصفات المطلوبة.

وبالإستناد على دراسة الحالة لإدارة المشاريع محل الدراسة باستخدام برنامج **primavera p6**، خلصت هذه الدراسة إلى أن تطبيق أساليب التحليل الشبكي في إدارة المشروعات تساهم في تحقيق التوازن بين الوقت والتكلفة والجودة، ومنه الوصول إلى الأهداف المطلوبة في ظل القيود الثلاثة. الكلمات المفتاحية: إدارة المشاريع، التحليل الشبكي، إدارة الوقت، إدارة التكلفة، إدارة الجودة، برنامج بريمافيرا **primavera p6**، مديرية السكن والتجهيزات العمومية.

Summary

This study aims at clarifying the importance of applying network analysis methods in project management to achieve a balance between its three dimensions of time, cost and quality by studying the planning, scheduling and monitoring of a sample of construction projects carried out by the Directorate of living and Public Equipment using primavera project management. Projects under study in the shortest time, cost, quality and specifications required.

Based on a case study of project management studied using primavera p6, the study concluded that the application of network analysis techniques in project management contributes to balancing time, cost and quality and from achieving the objectives required under the three constraints.

Keywords: Project Management, Network Analysis, Time Management, Cost Management, Quality Management, Primavera p6, Directorate of living and Public Equipment.

Résumé

Cette étude vise à préciser l'importance de l'application des méthodes d'analyse de réseau dans la gestion de projet pour parvenir à un équilibre entre les trois chaînes représentées à l'époque, le coût et la qualité, à travers l'étude du processus de planification, de l'échantillon planification et le contrôle des projets de construction réalisés par la Direction du logement et des équipements publics à l'aide de la gestion de projet logiciel de primavera, afin d'accomplir Projets à l'étude dans les plus brefs délais, coût, qualité et spécifications requises.

Sur la base de l'étude de la gestion du projet dans l'étude en utilisant le programme p6 primavera, cette étude a conclu que l'application des méthodes d'analyse de network dans la gestion de projet contribue à l'équilibre entre le temps, le coût, la qualité et l'accès aux objectifs exigés par les trois contraintes.

Mots clés: Gestion de projet, Analyse De Network , Gestion du temps, Gestion des coûts, Gestion de la qualité, Primavera p6, Direction du logement et des Equipements publiques.