

## استخدام التخطيط الشبكي بتقنية جانت في إنشاء مشروع بيداغوجي بجامعة سوق أهراس

### The Use of Network Planning Technology with GUANTT to Create Pedagogic Project at Souk Ahras University

هدى معيوف  
كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير  
جامعة الشريف مساعدي، سوق أهراس / الجزائر  
Mayouf.houda@yahoo.com

شامية بن عباس  
كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير  
جامعة لغرور عباس، حنشلة / الجزائر  
Chamiasiham@yahoo.fr

تقدم للنشر في: 2017.11.19 & قبل للنشر في: 2017.12.31

Received: 19.11.2017 & Accepted: 31.12.2017

**ملخص :** يهدف هذا المقال إلى إبراز أهمية التخطيط الشبكي كوسيلة فعالة في تقويم وجدولة المشروعات على اختلاف أنواعها سواء كانت مشروعات قائمة أو جديدة، ومن أهم الطرق والتقنيات التقليدية المتبعة في تخطيط ومراقبة المشاريع وهي تقنية جانت.

وخلصت الدراسة إلى أن ما يميز تقنية جانت في جدولة المشاريع بشكل عام، هو التأخير عن المدة المحددة عقدياً لتسليم المشروع (سواء الدراسة أو التنفيذ)، حيث ظهرت مجموعة من المشاكل خلال تنفيذ المشروع مسببة تأخيرات قد تكون حرجة أو غير حرجة أدت لتأخير تاريخ نهاية المشروع عن تاريخ النهاية التعاقدية المحدد، تلك المشاكل لم تؤثر فقط على المقاول وإنما على كل الأطراف المرتبطة بالمشروع.

**الكلمات المفتاح :** تخطيط شبكي، جدولة المشاريع، تقنية جانت.

**Abstract:** This article captures the importance of network planning as an effective means of evaluating and scheduling projects of all kinds whether existing or new projects, one of the most important methods and techniques used in project planning and control is Gantt technology.

The study concluded that what distinguishes Gantt technology in the scheduling of projects in general, is the delay for the period specified contract to deliver the project (whether study or implementation), where a number of problems emerged during the implementation of the project, causing delays may be critical or non-critical to delay the project end date from the specified contractual end date, these problems not only affected the contractor, but all parties involved in the project.

**Keywords:** Network Planning, Project Scheduling, Gantt Technology.

#### مقدمة.

لقد رافق التطور الصناعي الهائل في القرن الماضي مع تطور تقني كبير في وسائل الإنتاج، إضافة إلى التطور الكبير في أساليب التنظيم الصناعي، والذي يعنى في أحد جوانبه بتخطيط وجدولة الإنتاج، وقد ظهرت في منتصف القرن الماضي أساليب جديدة في تخطيط الإنتاج وجدولته أي برجة الإنتاج ومنها أساليب التخطيط الشبكي، التي تعتمد على تقسيم المشروع إلى مجموعة من النشاطات ودراسة العلاقات المتتابعة فيما بينها بغية تحقيق الهدف الزمني للمشروع، ضمن حدود الموارد المادية والبشرية المتوفرة، كما استفادت هذه الأساليب من تطور الرياضيات الحديثة، حيث أصبحت تستخدم البرجة الخطية في ضغط المشروعات للوصول إلى إنهاء المشروع ضمن الوقت المحدد بالكلفة الأمثل.

فالعالم الغربي منذ أواخر القرن الثامن عشر وبداية القرن التاسع عشر مر بتطورات هائلة في جميع الميادين لاسيما قطاع البناء والتشييد، فقد انتقلت عملية مراقبة وتسيير هذه المشاريع من المرحلة الكلاسيكية باستخدام مخططات جانت إلى المرحلة النيوكلاسيكية والمتمثلة في استخدام الأساليب الكمية (التحليل الشبكي) في عملية مراقبة وتسيير المشاريع، وقد عرفت عملية التخطيط والرقابة والجدولة هي الأخرى تطورا كبيرا، فبعد أن كانت هذه الأخيرة تتم يدويا ولفترة زمنية طويلة مع عدم إمكانية التعديل أصبحت مع التطور التكنولوجي وظهور برامج علمية متخصصة في هذا المجال تتم في فترة زمنية وجيزة، مع إمكانية التعديل على هذه المخططات في أي لحظة زمنية أو في حالة ظهور أي مشكل في أي مرحلة من مراحل عملية الإنشاء.

أما في العالم العربي وتحديدًا الجزائر فإن عملية إنشاء المشاريع لازالت بعيدة كل البعد في استخدام الأساليب الكمية في عملية التخطيط والرقابة والدليل على ذلك هو تأخر كل المشاريع، إذ لازالت مكاتب الدراسات المتخصصة في هذا المجال تعتمد على الطريقة الكلاسيكية أو التقليدية والمتمثلة في تقنية جانت كطريقة أساسية في عملية التخطيط، الجدولة والرقابة.

#### • إشكالية البحث:

إن معظم المشروعات تعاني من تأخير في الانجاز وفوضى في التنفيذ، وذلك بسبب غياب عملية تخطيط وبرمجة أنشطة المشروع لإنجازها وفق أسلوب علمي متطور، ويعد هذا الأمر من أهم الأسباب المؤثرة سلبًا على نجاح تنفيذ وإدارة المشروع وعلى الأهداف المراد تحقيقها منه.

والتخطيط الشبكي له الدور الأكبر في عملية تخطيط المشروعات للكشف عن الانحرافات واتخاذ الإجراءات المناسبة في الوقت المناسب، ويهدف هذا الأسلوب العلمي إلى تنفيذ العمل بالجودة المطلوبة باستخدام أقل قدر ممكن من الوحدات الزمنية والتكلفة والموارد.

من خلال ما ورد يمكن أن نصيغ إشكالية البحث على النحو التالي:

#### ما هي أفضل تقنيات التخطيط الشبكي في انجاز المشاريع بالجزائر؟ التقليدية أم الحديثة؟

#### • أهداف البحث: تهدف من خلال بحثنا إلى:

- توضيح كيفية استخدام أساليب التخطيط الشبكي بشكل علمي في عملية التخطيط ومراقبة المشروعات بشكل عام وفي مشروع بناء السكنات البيداغوجية بشكل خاص؛
- معالجة مشكلتي هدر الوقت والتأخير في التنفيذ، والتنازع بينهما ارتفاع التكاليف في مشروعات البناء من خلال تقدير الزمن اللازم لإنجازه بأسلوب علمي.

#### • أهمية البحث:

تتبع أهمية البحث من خلال تبيان أهمية التخطيط الشبكي وما تسمح به نماذج شبكات الأعمال التقليدية كانت أو حديثة من محاكاة ومرونة زمنية لتخفيض زمن المشروع وتكلفته، ففي الجزائر مثلًا مفهوم إدارة المشاريع باستخدام الأساليب الكمية لا يزال حبر على ورق فالكثير من المؤسسات لا تلجأ إلى مثل هذه الأساليب، وتأخير استلام المشروع أصبح عرفًا متعارف عليه بين المنجز (المقاول) و(المستلم) صاحب المشروع.

#### • الدراسات السابقة:

هناك العديد من الدراسات السابقة التي اهتمت بموضوع التخطيط الشبكي لاتخاذ القرارات الإدارية الصحيحة، نذكر منها على سبيل المثال لا الحصر:

- دراسة فؤاد زميت (أفريل 2012) بعنوان: "تقنيات إدارة المشاريع باستعمال التحليل الشبكي: دراسة تطبيقية لمشروع تهيئة مباني إدارة"، حيث حاول فيها الباحث إبراز أهمية التخطيط الشبكي، والذي يعد من التقنيات التي تلعب دورًا فعالًا في عملية التخطيط والتنظيم ورقابة انجاز المشاريع ومتابعة عملية تنفيذها للكشف عن الانحرافات واتخاذ الإجراءات اللازمة في الوقت المناسب، وخلصت الدراسة إلى اعتبار أن تحليل شبكة بيرت باستخدام تقديرات نظرية المجموعات الضبابية أحد طرق ضغط شبكة بيرت التقليدية، نظرًا لأن نظرية المجموعات الضبابية تمكننا من تقليص زمن المشروع من خلال تأثيرها على العوامل النوعية وعلى زمن الأنشطة الحرجة وخاصة تلك العوامل المتعلقة بالموارد.

- دراسة شمشام حفيظة (2014/2013) بعنوان: "المفاضلة بين نماذج شبكات الأعمال التقليدية والحديثة في التخطيط ومراقبة المشاريع: دراسة حالة مشروع بناء السكن الاجتماعي"، حيث تقوم هذه الدراسة على إبراز عدة نماذج علمية تقليدية

وحديثة لشبكات الأعمال، التي تمكن المسير من تحديد مدة إنجاز المشروع والرقابة عليه، واستنتاج أفضل نموذج من بين هذه النماذج حتى يكون الأصلح والأبجع في تحديد مدة إنجاز المشروع، وقد خلصت الدراسة إلى انه كلما تطور أسلوب جديد كلما كان أصلح في تسير المشاريع، مثل النموذج الذي يعتمد على نظرية المجموعات الضبابية.

## I. الإطار المفاهيمي لجدولة المشاريع:

غالبًا ما يملك كل من مالك المشروع والمقاول المشرف شكلاً من أشكال الخطط لتنفيذ المشروع منذ بدايته، حيث تتضمن هذه الخطط العديد من المكونات المختلفة مثل عدد العمال، أنواع الأعمال المختلفة والمقاولين الثانويين المحتملين، الجوانب المادية للمشروع التي تؤثر على تسلسل العمل، توفر المواد والزمن اللازم لإنجاز مهام المشروع المختلفة، يمكن أن تطول هذه اللائحة التي تتضمن محتويات الخطة، إلا أن المبدأ هو وجوب أخذ جميع المكونات المتعلقة بتنفيذ المشروع بالاعتبار خلال مرحلة التخطيط.

### 1- مفهوم جدولة المشروع: قبل التطرق إلى مفهوم جدولة المشروع يجب أولاً تعريف المشروع وإدارة المشروع كالتالي<sup>1</sup>:

يعرف المشروع على أنه: "عبارة عن سلسلة من الأعمال المتعاقبة عادة ما توجه لإحداث بعض المخرجات الرئيسة وتتطلب فترة مهمة من الوقت لإنجازها".

كما يعرف بأنه مجموعة من الأنشطة المترابطة منطقياً فيما بينها والتي يجب أن تنفذ في توقيت زمني معين قبل أن يتم إنجاز المشروع الكلي، وتشير كلمة النشاط هنا إلى العمل الذي يستغرق وقتاً ويتطلب موارد من أجل أتمامه. أما إدارة المشروع فهي: الإدارة المسؤولة عن عملية التخطيط، التنفيذ والسيطرة على الموارد، العاملين والمعدات لمواجهة الكلفة وضغوطات وقت تنفيذ المشروع.

كما عرفها آخرون بأنها: "الإدارة المسؤولة عن ممارسة جميع الأنشطة الإدارية لضمان إنجاز المشروع بأقل تكلفة وضمن الوقت المحدد من خلال عملية الإشراف والمتابعة الفعالة".

من خلال هذين التعريفين لإدارة المشروع نفهم انه يجب على الإدارة استخدام الأساليب العلمية وخاصة أساليب بحوث العمليات في مزاوله عملية التخطيط، جدولة المشاريع، متابعة التنفيذ والإشراف الفعال للسيطرة على الموارد المتاحة ومقابلة تلك الاحتياجات بأقل التكاليف، ومواجهة الضغوطات التي تتعرض لها الإدارة في مجال تنفيذ المشروع من متغيرات وعقبات تقف أمام عملية التنفيذ في الوقت المحدد.

وبالتالي تكمن مسؤولية إدارة المشروع في إيجاد الحلول لتجنب تأثير مشاكل التأخيرات على جميع الأطراف المرتبطة بالمشروع أولاً ثم الدولة ثانياً، وذلك من خلال امتلاك كل من جهات التنفيذ والإشراف وإدارة المشروع مجموعة من الأدوات والتقنيات والأنظمة لاستشعار أي تأخير ممكن أن يحصل في أي جزء من أجزاء المشروع، وبالتالي امتلاك الزمن اللازم للتخطيط لكيفية التصدي لذلك التأخير وتعويضه في حال حدوثه.

أما الجدولة فهي: "تعتبر خطوة مهمة في إدارة المشاريع لأنها توضح لنا معالم المشروع وما يتوجب عمله عند كل مرحلة من مراحل المشروع، وهي تبين لنا متى يبدأ المشروع ومتى ينتهي حسب كل نشاط من أنشطة المشروع وتبين لنا أيضاً تتابع هذه الأنشطة".

وتعرف عملية جدولة المشاريع بأنها: "أساليب تساعد القائمين على التخطيط التفصيلي للمشروع"، وتتضمن:<sup>2</sup>

- ❖ تقسيم المشروع إلى أنشطة؛
- ❖ تحديد علاقة التتابع بين الأنشطة؛
- ❖ إنجاز شبكة المشروع؛
- ❖ إنجاز التقديرات الزمنية اللازمة الخاصة بكل نشاط؛

❖ إنجاز الخرائط الزمنية المتعلقة بالمشروع.

كما تعرف **جدولة المشاريع** أيضا بأنها: عملية تحويل خطة المشروع إلى جدول زمني لتشغيل المشروع ابتداء من لحظة مباشرة العمل في المشروع مروراً بجميع الأنشطة المتتابعة والمتداخلة والأحداث والمحطات الرئيسية ووصوله إلى لحظة انتهاء العمل في المشروع، وتحديد الوقت اللازم لتنفيذ المشروع من لحظة البدء حتى لحظة الانتهاء<sup>3</sup>.

بناءً على ما سبق نستخلص بأن جدولة المشروع هي عبارة عن تمثيل كتابي لخطة المقاول من أجل تنفيذ المشروع من حيث مكونات الزمن وتسلسل الأعمال الرئيسية، لإظهار كيف ومتى سيقوم المقاول بتنفيذ المشروع.

أما الهدف من جدولة المشاريع هو تقدير الزمن اللازم لتنفيذ المشروع، فهي أداة قيمة تستخدم للتحكم بالمشروع وإدارته بشكل فعال، وإذا استخدمت الجدولة كأداة تحكم بالمشروع بشكل صحيح، فإنها ستصف خطة تنفيذ الأطراف المرتبطة بالمشروع، وتسمح للإدارة بالتحكم بالعمل وقياسه، وتقديم المعلومات الهامة لتلك الأطراف لتمكينهم من اتخاذ القرارات المناسبة مرحلياً.

وترجع التأخيرات إلى عدة أسباب منها ما يعود إلى أسباب داخلية تخص مالك المشروع نفسه ومنها ما هو خارجي، وهي

كالتالي<sup>4</sup>:

1- الأسباب الداخلية: نذكر منها ما يلي

- ◀ عدم تخصيص السيولة النقدية اللازمة لتنفيذ المشروع مما قد يؤدي إلى توقف العمل؛
- ◀ عدم كفاية وثائق المشروع وخصوصاً المواصفات الفنية والمخططات مما قد يؤدي إلى تباطؤ العمل؛
- ◀ التباطؤ في الرد على استفسارات المقاول مما يسبب عدم وضوح أو نقص في معلومات تنفيذ المشروع.

ب- الأسباب الخارجية: نذكر منها ما يلي:

- ◀ عدم كفاءة المقاول وهذا سببه يعود بالدرجة الأولى إلى سوء اختياره من قبل صاحب المشروع أو من يمثله ضمن اللجان المختصة؛

◀ التعرض إلى أسباب قاهرة منها ما يمكن التنبؤ به، ومنها ما لا يمكن ذلك.

2- أهمية جدولة المشروع: لجدولة المشاريع أهمية بالغة سواء للمؤسسة بشكل عام أو المشروع بشكل خاص وتمثل هذه

الأهمية فيما يلي<sup>5</sup>:

❖ تعتبر أداة رئيسية لإدارة المشروع من خلال ضبط نشاطات المشروع المختلفة وتنظيمها وهذا بعد القيام بتحديد المراحل اللازمة لتنفيذه؛

❖ تعطي للمؤسسات فرصة استغلال أكبر للكفاءات وخلق طاقة إنتاجية كبيرة داخلها؛

❖ مراقبة وضبط موارد المشروع خلال فترة تنفيذه؛

❖ جمع معلومات عن المشروع تعود بالفائدة على مشاريع المؤسسة الحاضرة والمستقبلية؛

❖ تقوم بتحديد المسارات الأفضل التي تنتهجها المؤسسة للقيام بانجاز المشروع، بالإضافة إلى توضيح النشاطات التي يجب مراقبتها وإعطائها أهمية بالغة؛

❖ توفر نظام معلومات حول المشروع يمكن للمؤسسة اللجوء إليه في حالة حدوث أي طارئ.

3- مزايا جدولة المشاريع: تعني جدولة المشروع بأحد أهم الموارد بالمشروع وهو الوقت، فيعتبر من العوامل الهامة في وصول

المشروع إلى أهدافه وتحقيق الكثير من منافع جدولة المشروع، نذكر منها:

- إطاراً منسقاً للتخطيط وتوجيه ومراقبة المشروع؛

- ترتيب حالة الاعتمادية والتداخل لكافة الأنشطة ووحدات العمل وحزم العمل والمهام في المشروع؛

- تشير إلى الوقت الذي يحتاج فيه المشروع إلى تواجد بعض الخبرات والمهارات الخاصة؛
  - تساعد في توفير خطوط اتصال أوضح وأقصر بالأقسام والوظائف وفرق العمل؛
  - تساعد في تحديد التاريخ المتوقع لإنهاء المشروع؛
  - تساعد في تحديد الأنشطة الراكدة التي إذا تأخرت لوقت معلوم فإنها لن تؤثر سلباً على وقت إنهاء المشروع؛
  - تساعد في تحديد تواريخ بداية ونهاية الأنشطة وعلاقة الأنشطة ببعضها البعض؛
  - تساعد في تخفيف الخلافات الشخصية وتقليل من الصراعات على الموارد؛
  - تساعد في تحديد الأنشطة الحرجة التي إذا تأخرت فإن المشروع سيتأخر.
- 4- مراحل جدولة المشاريع: وتمثل في ما يلي:
- مرحلة التخطيط: وتتضمن تحليل أنشطة المشروع إلى وحدات بحيث تكون كل وحدة مكونة من مجموعة من الأنشطة المتشابهة في العمل والحجم. ثم بعد ذلك يتم بناء شبكة المشروع.
  - مرحلة جدولة الأنشطة: تكون من تحديد الوقت اللازم لإنجاز كل نشاط من أنشطة المشروع ثم تقدير التكاليف اللازمة لإنجاز كل نشاط من هذه الأنشطة.
  - مرحلة الرقابة: وفي هذه المرحلة يتم التحقق فيما إذا كان العمل قد تم تنفيذه وفق ما خطط له أم أنه قد حدثت انحرافات.

## II. جدولة المشاريع بتقنية او مخطط جانت:

1- تقنيات جدولة المشاريع: ظهرت تقنيات جدولة المشاريع أثناء الحرب العالمية الأولى، عندما صمم العالم الأمريكي هنري جانت مخطط الأعمدة البيانية الذي سماه باسمه "مخطط جانت"، وقد جاء هذا المخطط لتلبية حاجة ضباط الجيش لمثل هذه الأداة المساعدة في عملية التخطيط والرقابة على المشروعات أثناء تلك الحرب، حيث تم تصميمه أولاً من أجل رقابة عنصر الزمن في المشروع، عن طريق وضع الأنشطة الأساسية الممثلة للمشروع المقترح في قائمة تحوي أوقات مجدولة للبدء والانتهاء، وقد تم استخدامه فيما بعد بهدف تقليص الزمن اللازم لبناء سفن الحمولات، ولقد قام هذا العالم بتطوير مخطظه عام 1917 واشتق منه مخططات أخرى كمخططات العمالة والموارد الأخرى.

كما يرى ميرديث ومانتيل أن هدف تقنيات جدولة المشاريع هو إيجاد شبكة علاقات بين مهام ونشاطات المشروع، حيث توضح العلاقات التسلسلية لهذه النشاطات، إن مثل هذه الشبكة من العلاقات تعتبر أداة فعالة في تخطيط ومراقبة المشروع ولها إيجابيات تتمثل في<sup>6</sup>:

- ❖ تعتبر كنموذج لتخطيط وجدولة ومراقبة المشروع؛
- ❖ توضح الأزمنة التي يتوجب توفر عمالة خاصة للنشاط في تلك الفترة؛
- ❖ تساعد على تأمين الاتصالات التي تجري بين أقسام المشروع؛
- ❖ تحدد الفترة المتوقعة لانتهاء المشروع؛
- ❖ تبين النشاطات الحرجة والتي لا يمكن تأخير إنجازها، وهذا لأنه في حالة حدوث ذلك سوف يؤدي بتأخر الفترة المحددة لإنجاز المشروع؛
- ❖ تبين لنا الأنشطة التي لا تؤثر على فترة إنجاز المشروع وبالتالي إمكانية تأخيرها إذا احتجنا إلى ذلك أثناء عملية الانجاز.

هناك العديد من التقنيات المستخدمة في جدولة المشاريع، نذكر أهمها وهي موضوع الدراسة:

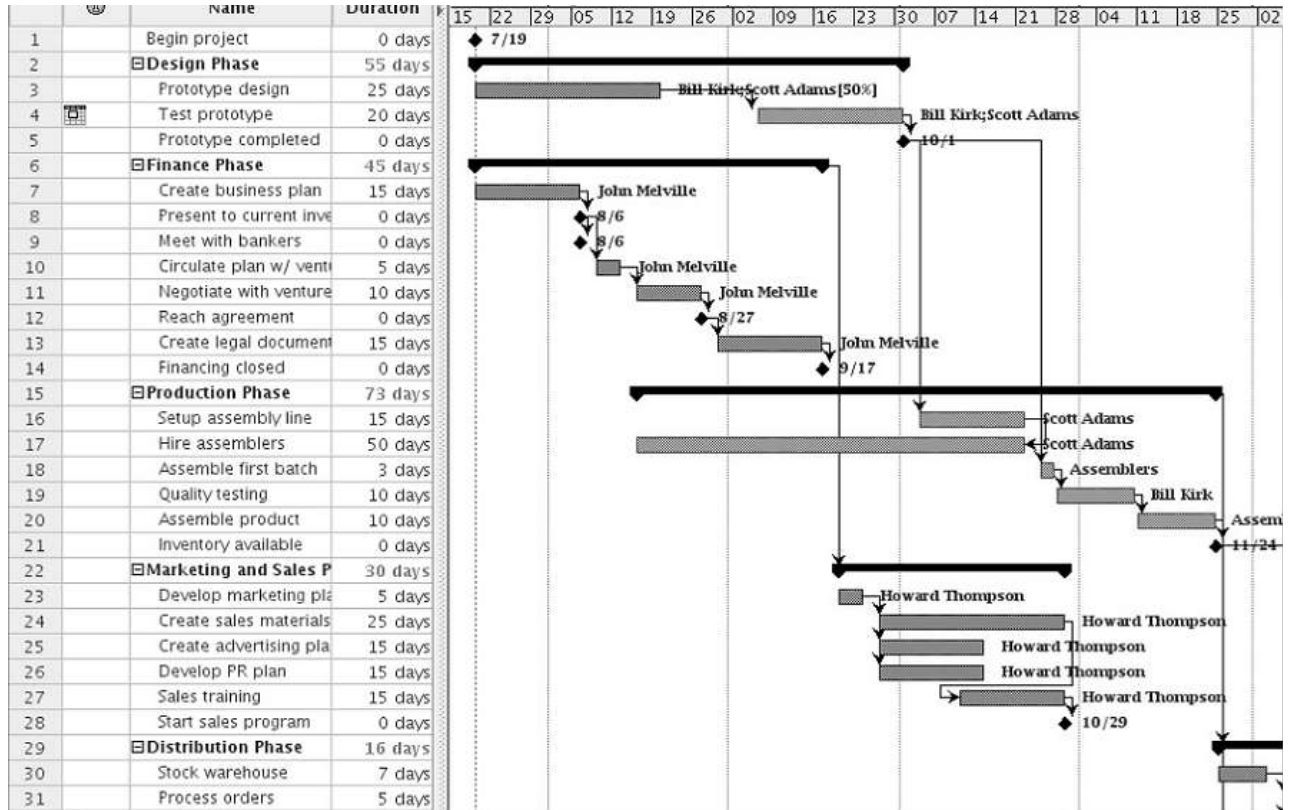
## 2- مخطط جانت Gant's Chart: تعتمد فكرة هذا المخطط على تقسيم المشروع المطلوب إلى نشاطات صغيرة يحدد لكل

منها سقفه الزمني والعمالة اللازمة لإنجازه، وهو يصور لنا تخطيط وإنجاز هذه النشاطات المتتالية<sup>7</sup>.

ويعتبر هذا المخطط أحد أقدم الطرق المستخدمة في جدولة الأنشطة وقد طوره هنري جانت بطريقة بسيطة، سهلة الإعداد، سهلة القراءة وفعالة خاصة في تحديد مدى التقدم وتنفيذ الأنشطة ومراقبة الزمن، يتكون المخطط من محورين أحدهما أفقي والآخر عامودي بحيث يظهر على المحور الأفقي الزمن اللازم لتنفيذ النشاط مع تحديد بداية ونهاية النشاط ويرسم على شكل مستطيل، حيث تمثل بداية المستطيل بداية النشاط ونهاية المستطيل نهاية النشاط، أما طول المستطيل فيدل على الوقت اللازم لإنجاز النشاط.

**3- دور مخطط جانت في تخطيط المشروع:** يعد مخطط أحد أدوات تخطيط المشاريع، حيث يقوم بإظهار المهام بشكل بياني كالتقويم مثلاً.. وتعتبر مخططات جانت نمطاً من أنماط خطوط الزمن، أو الجداول الزمنية التي تأخذ بعين الاعتبار جميع الأنشطة المراد إنجازها في المشروع، وقد تبين هذه المخططات متى تبدأ الأنشطة ومتى تنتهي، كما يوضحه الشكل الموالي<sup>8</sup>:

الشكل رقم (01): مخطط جانت



**Source:** oboulo, date de navigation 05/07/2017, <https://frsecure.oboulo.com/showcart/exchange/?=&T=&L=&E=&N=&nb=2&docId%5B%5D=91100&doGfId%5B%5D=34703&start=&adf=>

من الشكل نلاحظ أن: مخطط جانت هي تقنية بسيطة وفعالة لتصوير خطة العمل وإظهار المدة الزمنية اللازمة للأنشطة مع متابعتها، يتم وضع الأنشطة الأساسية على المحور العمودي، بينما يتم تمثيل الزمن الخاص بها على المحور الأفقي، يتضمن المخطط مجموعة من الأعمدة الموجودة على الطرف الأيسر من الشكل والتي تعرف بأرقام وأسماء الأنشطة الأساسية، مددها الزمنية، وتواريخ البداية والنهاية لها، أما على يمين تلك الأعمدة، فتوجد أسطر أفقية تمثل الأنشطة المدرجة، يتم تنظيم الأنشطة وترتيبها زمنياً بشكل تنازلي حيث يكون النشاط الذي يبدأ أولاً في السطر الأول يليه النشاط التالي في السطر الثاني وهكذا، كما يمكن تجميع الأنشطة حسب الخواص المشتركة بينها مثل الأمكنة المتشابهة أو المراحل، إن تجميع الأسطر الأفقية التي تمثل جميع الأنشطة يعطي تمثيلاً مرئياً لكامل عمل المشروع

كما يستخدم في المشروعات الكبيرة هيكل العمل المفصل لتمييز المهام قبل إنشاء مخطط جانت، أما في المشروعات الصغيرة يستخدم مخطط جانت نفسه لتمييز المهام، إن قوة المخطط تكمن في قدرته على إظهار حالة كل نشاط بنظرة واحدة ويمكن توليد

مخططات جانث حاسوبي باستخدام برامج إدارة المشروعات مثل (MS Project) أو برامج الجداول الالكترونية مثل (MS Excel).

#### 4- مزايا وعيوب مخطط جانث: وتتمثل في النقاط التالية:<sup>9</sup>

##### 4-1- مزايا مخطط جانث: تتلخص الصفات الإيجابية لهذا المخطط كالآتي:

- ❖ يتم تمثيل الأنشطة ببساطة وكذلك قراءة المخطط وتحليله وفهمه بسهولة؛
- ❖ يعرض تقدم النشاط بوضوح شديد؛
- ❖ يمثل طريقة سهلة للمقارنة بين المخطط الفعلي والواقع؛
- ❖ يعد أداة لا يمكن الاستغناء عنها في تقدير الحاجات من الموارد؛
- ❖ يمكن من التنبؤ بالتدفق النقدي؛
- ❖ يعتبر أداة فعالة للتخطيط والرقابة؛
- ❖ يساعد على تبادل ونقل المعلومات؛
- ❖ يستخدم مخطط جانث كوثيقة رئيسية لعملية اتخاذ القرارات الإدارية؛
- ❖ يؤمن صورة واضحة عن الوضع الحالي للمشروع في أي لحظة زمنية.

##### 4-2- عيوب مخطط جانث: بالرغم من المزايا التي يتمتع بها هذا المخطط إلا أنه يتصف بمجموعة من العيوب والمساوئ التي

تجعله مخططا قاصرا في عملية التخطيط وجدولة ورقابة المشاريع، ومن أهم هذه العيوب هي:

- ❖ يمنع مخطط جانث من إظهار تفصيل كاف يمكن من اكتشاف النقص الجدولي للأنشطة في الوقت المناسب؛
- ❖ مخطط جانث لا يظهر العلاقات المنطقية بين الأنشطة وبالتالي يصعب تحديد أثر تأخير في إنجاز نشاط ما على زمن إنجاز المشروع؛
- ❖ لا يلائم مخطط جانث المشروعات الضخمة التي تحتوي على عدد كبير جدا من الأنشطة؛
- ❖ التأخير في أحد النشاطات يستوجب إعادة النظر في كل الخارطة المكونة للمشروع؛
- ❖ لا يظهر تأثير احتمالية إنجاز النشاطات وتأثيرها في سير المشروع؛
- ❖ مخطط جانث لا يعطي معلومات تفصيلية عما تم إنجازه من المشروع، إنما قد يعدل لإعطاء مؤشر (نسبة مئوية) عما تم إنجازه من كل نشاط في المشروع.

### III. دراسة تطبيقية لإنشاء 8000 مقعد بيداغوجي بجامعة محمد الشريف مساعديه بسوق أهراس:

تحتل المشروعات العامة في عالمنا المعاصر مركزا هاما في اقتصاد أية دولة عصرية، وتنشأ هذه المشروعات ويتأثر دورها باعتبارين رئيسيين، أحدهما إيديولوجي والآخر نفعي، فنحن نجد أن نظرة الدول الحديثة لدور المشروعات العامة قد أصبحت أكثر استجابة لمقتضيات المصلحة العامة، وفقا لما تمليه الظروف الموضوعية لكل دولة، فالمشروع العام هو الأداة الحاسمة التي يتسنى عن طريقها للدولة النامية تعبئة وتوجيه عناصر الإنتاج اللازمة والكافية لمقتضيات الإنتاج الحديث، نظرا لما يتطلبه مثل هذا الإنتاج من حجم اقتصادي كبير، وتقدم تقني وإداري ومهارة تجارية قادرة على التفاعل الإيجابي مع السوق العالمي.

من هذا المنطلق قمنا باختيار مشروع عام يتمثل في إنجاز 8000 مقعد بيداغوجي بجامعة محمد الشريف مساعديه سوق أهراس، وهذا من أجل تطبيق تقنية جانث كنموذج من نماذج جدولة المشاريع على هذا المشروع.



1- التعريف بالمشروع و الأطراف المتعاقدة: بعد إجراء إحصائيات على مستوى مصلحة الإحصاء و الاستشراف المتواجدة في نيابة مديرية الجامعة للتنمية و الاستشراف و التوجيه بجامعة محمد شريف مساعديه، وبالتنسيق مع مصلحة التوجيه و الإعلام تبين أنه لابد من زيادة 8000 آلاف مقعد بيداغوجي.

حيث تم تقسيم المشروع إلى:

1-1- كلية الآداب و اللغات الأجنبية و كلية العلوم الإنسانية و الاجتماعية: ب 5000 مقعد بيداغوجي  
الجدول رقم (01): يوضح البطاقة التقنية ل 5000 مقعد بيداغوجي

البطاقة التقنية ل 5000 مقعد بيداغوجي	
العدد	التعيين
07	المدرجات
68	قاعات الدراسة والأعمال التطبيقية
01	المكتبة ب500 مقعد بيداغوجي
54	مكاتب الإدارة
50	مكاتب الأساتذة
01	قاعات الاجتماع
04	المخابر

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على نيابة عمادة الجامعة للتنمية و الاستشراف و التوجيه.

1-2- كلية العلوم الاقتصادية و التجارية و علوم التسيير: ب 3000 مقعد بيداغوجي.

الجدول رقم (02): يوضح البطاقة التقنية ل 3000 مقعد بيداغوجي

البطاقة التقنية ل 3000 مقعد بيداغوجي	
العدد	التعيين
05	المدرجات
34	قاعات الدراسة والأعمال التطبيقية
01	المكتبة ب500 مقعد بيداغوجي
55	مكاتب الإدارة
50	مكاتب الأساتذة
01	قاعات الاجتماع

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على نيابة عمادة الجامعة للتنمية و الاستشراف و التوجيه.

1-3- الفضاء المشترك: ويوضحه الجدول الموالي:

الجدول رقم (03): يوضح البطاقة التقنية للفضاء المشترك

البطاقة التقنية للفضاء المشترك	
العدد	التعيين
07	مهيدياتيك
12	فضاء الانترنت
11	السمعي البصري
11	مركز الحسابات
03	راديو تجريبي
11	مركز حسابات
14	وحدة الطب الوقائي
	المكاتب

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على نيابة عمادة الجامعة للتنمية و الاستشراف و التوجيه.



1-4- البهو التكنولوجي: ويوضح الجدول الموالي:

الجدول رقم (04): يوضح البطاقة التقنية للبهو التكنولوجي

البطاقة التقنية للبهو التكنولوجي	
العدد	التعيين
20	المخابر
04	قاعات الدراسة والاعمال التطبيقية
05	الورشات

المصدر: نيابة عمادة الجامعة للتنمية و الاستشراف و التوجيه.

1-5- إقامة استقبال: ويوضح الجدول الموالي:

الجدول رقم (05): يوضح البطاقة التقنية لإقامة الاستقبال

البطاقة التقنية لإقامة الاستقبال		
المساحة	العدد	التعيين
961.13 م <sup>2</sup>	43	غرفة
-	02	جناح
116.60 م <sup>2</sup>	01	غرفة استقبال
-	01	غرفة غسيل + تخزين
-	01	بهو
-	01	غرفة صيانة
-	01	مخزن
21.60 م <sup>2</sup>	02	خدمات الطابق
80.92 م <sup>2</sup>	01	قاعة استقبال

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على نيابة عمادة الجامعة للتنمية و الاستشراف و التوجيه.

2- تعريف نيابة عمادة الجامعة للتنمية والاستشراف و التوجيه بجامعة سوق أهراس: تتكفل نيابة مديرية الجامعة للتنمية

والاستشراف والتوجيه بما يلي:

- جمع العناصر الضرورية لإعداد مشاريع مخططات تنمية الجامعة؛
- القيام بكل دراسة إستشرافية حول توقعات تطور التعداد الطلابي للجامعة واقتراح كل إجراء؛
- مسك البطاقة الإحصائية للجامعة وتعيينها دوري؛
- القيام بإعداد دعائم إعلامية في مجال المسار التعليمي الذي تضمنه الجامعة ومنافذها المهنية؛
- وضع تحت تصرف الطلبة كل المعلومات التي من شأنها مساعدتهم على اختيار توجيههم؛
- متابعة برامج البناء وضمان تنفيذ برامج تجهيز الجامعة بالاتصال مع المصالح المعنية.

والشكل الموالي يوضح ذلك:

الشكل رقم(02): الهيكل التنظيمي لنيابة عمادة الجامعة للتنمية و الاستشراف و التوجيه



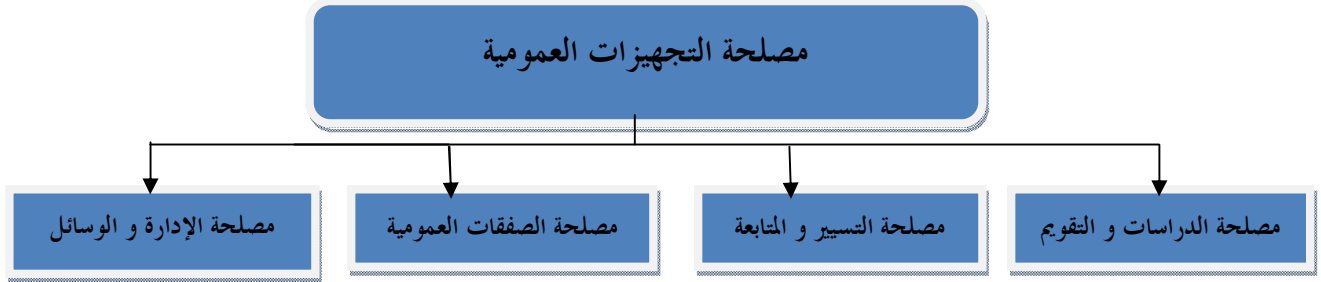
المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على نيابة عمادة الجامعة للتنمية و الاستشراف و التوجيه.

### 3- تعريف مصلحة التجهيزات العمومية بجامعة سوق أهراس: تتكفل مديرية التجهيزات العمومية بتنفيذ سياسة الدولة على

المستوى المحلي في مجال انجاز التجهيزات العمومية و تكلف بما يأتي :

- المشاركة في تحديد الاحتياجات من التجهيزات العمومية بالتوافق مع برامج السكنات؛
  - ضمان التحكم في الأشغال بصفة صاحب مشروع مفوض لبرامج التجهيزات العمومية؛
  - ضمان متابعة و تقييم إنجازات برامج التجهيزات العمومية؛
  - المساهمة في تحديد إجراءات حماية الإطار المدني؛
  - المشاركة في تحضير الملفات التنظيمية المتعلقة بصفقات الأشغال و الدراسات؛
  - ضمان جمع و استغلال المعطيات المتعلقة بالدراسات و الانجازات في التجهيزات العمومية؛
  - ضمان تسليم المشاريع المنجزة لأصحاب المشاريع؛
  - القيام بتحديد النسيج الحضري الموجود.
- والشكل الموالي يوضح ذلك:

الشكل رقم(03) : الهيكل التنظيمي لمديرية التجهيزات العمومية



المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مصلحة المستخدمين لمديرية السكن والتجهيزات العمومية بجامعة سوق أهراس.

### 4- جدولة أنشطة المشروع: إن إعداد وتطوير كل من خطة المشروع وجدولة المشروع و موازنة المشروع باعتبارها الأدوات

الرئيسية الثلاثة في إدارة المشروع إنما يعتمد على نفس الأسس المشار إليها سابقاً وتقوم هذه الأسس على ركيزتين أساسيتين:

- **الركيزة الأولى:** إن الذي يقوم بالتخطيط والجدولة وإعداد الموازنات في المشاريع عليه أن سأل نفسه ما الذي يجب عمله؟ متى يجب أن يتم عمله؟ ما هي المواد اللازمة لذلك؟ وما هي كلفة هذه الموارد؟

- **الركيزة الثانية:** إن إعداد هذه الأدوات الثلاث إنما يعتمد على عملية تجزئة هيكل العمل، والذي يتم عن طريقه تجزئة البرنامج إلى مشاريع، والمشروع إلى مهمات، والمهمة إلى حزم عمل، وحزم العمل إلى وحدات عمل، ووحدات العمل إلى أنشطة والتي هي أبسط الفعاليات والعمليات التي يتم البناء عليها في تجميع النظام.

4-1- تجزئة المشروع: يجزأ المشروع السالف الذكر إلى:

- كلية الآداب و اللغات الأجنبية و كلية العلوم الإنسانية و الاجتماعية ب 5000 مقعد بيداغوجي ← مكتب دراسات المهندس (تبسة) ← هذا الجزء بدوره يقسم إلى قسمين 5000/3000 مقعد و 5000/2000 مقعد.

وهذا ما يوضحه الجدولين التاليين:

## جدول رقم (06): المدة التي يستغرقها كل نشاط و تاريخ بدايته ل 5000/2000 مقعد

الرقم	النشاطات	بداية النشاط	النشاط باليوم
1	Gros œuvres	2014/08/03	304
	Infrastructures	2014/08/03	86
	Superstructures	2014/11/02	217
	Maçonnerie et enduit et revêtement	2015/02/01	174
2	Etanchéité	2015/07/01	88
3	Menuiserie	2015/07/01	88
4	Elect intérieure	2015/06/01	110
5	Plomberie sanitaire	2015/08/02	86
6	Assainissement intérieure	2015/09/01	65
7	Peinture vitrerie	2015/09/01	88
8	Chauffage central	2015/09/01	88
9	Divers	2015/10/01	72

المصدر: مستخرج من مكتب الدراسات

## جدول رقم (07): المدة التي يستغرقها كل نشاط و تاريخ بدايته ل 5000/3000 مقعد

الرقم	النشاطات	بداية النشاط	النشاط باليوم
1	Terrassement	2014/05/12	42
2	Travaux sous terrain	2014/06/19	66
3	Remblai d'emprunt	2014/07/26	61
4	Superstructure	2014/09/28	237
5	Maçonnerie et enduit	2015/04/22	123
6	Installation de plomberie , elec , chauf , et climatisation	2015/07/21	66
7	Décoration et devers	2015/09/27	76

المصدر: مستخرج من مكتب الدراسات

- كلية العلوم الاقتصادية و التجارية و علوم التسيير 3000 مقعد بيداغوجي + الفضاء المشترك + البهو التكنولوجي + إقامة

استقبال ← مكتب دراسات المهندس (سوق أهراس). وهذا ما يوضحه الجدول الموالي:

جدول رقم (08): المدة التي يستغرقها كل نشاط و تاريخ بدايته ل 3000 مقعد بيداغوجي + الفضاء المشترك + البهو

التكنولوجي + إقامة استقبال

رقم	النشاطات	بداية النشاط	النشاط باليوم
1	Infrastructure	2014/04/09	80
2	Superstructure	2014/11/02	165
3	Maçonnerie et enduit et revêtement	2015/02/01	130
4	Etanchéité	2016/09/01	85
5	Menuiserie	2016/10/02	76
6	Elect intérieure	2016/07/03	110
7	Plomberie sanitaire	2016/07/03	90
8	Assainissement intérieure	2015/07/01	65
9	Peinture vitrerie	2016/03/31	85

10	Chauffage central	2016/01/03	100
11	Divers	2016/11/02	72

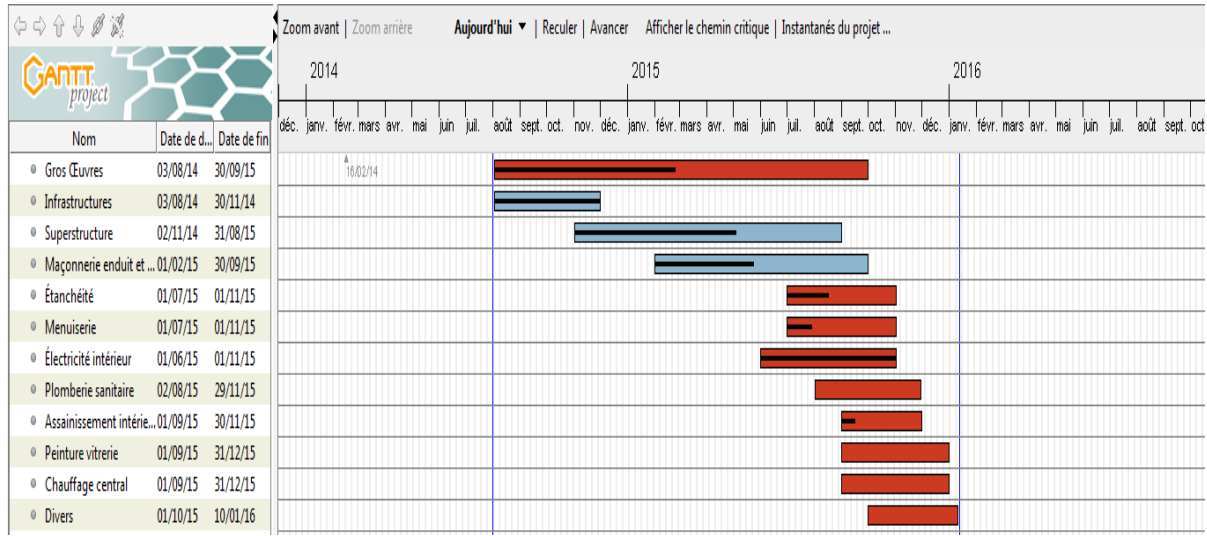
المصدر: مستخرج من مكتب الدراسات

4-2- رسم مخطط جانت للمشروع: ويتم كالتالي:

أولا: رسم مخطط المشروع كلية الآداب و اللغات الأجنبية و كلية العلوم الإنسانية و الاجتماعية ب 5000 مقعد بيداغوجي.

– الجزء الأول: 5000/2000 مقعد مدة الانجاز 18 شهر، المبين في الشكل الموالي:

الشكل رقم(04) : مخطط الجزء 5000/2000



المصدر: من إعداد الباحثين باستخدام برنامج Gant Project

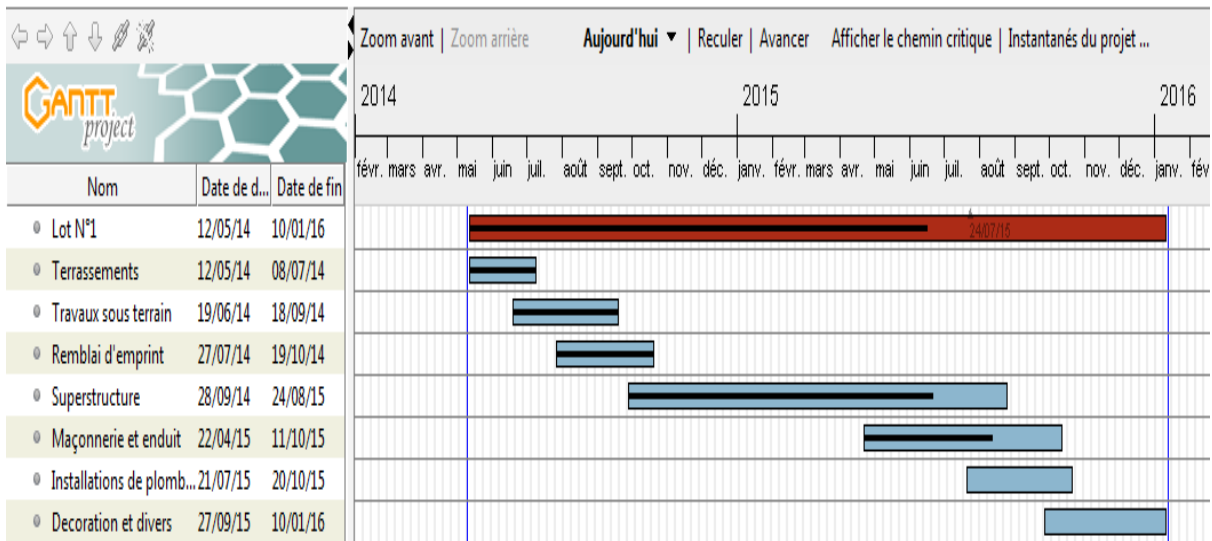
،51% من خلال الشكل يتبين لنا أن الجزء 5000/2000 متأخر ب 8 اشهر بنسبة

مع العلم أن الأشغال توقفت 7 أشهر.

وهذا يعني أن تخطيط المشروع بنموذج جانت لم يساعد في إنجاز المشروع في وقته المحدد.

– الجزء الثاني: 5000/3000 مقعد مدة الانجاز 24 شهر، المبين في الشكل الموالي:

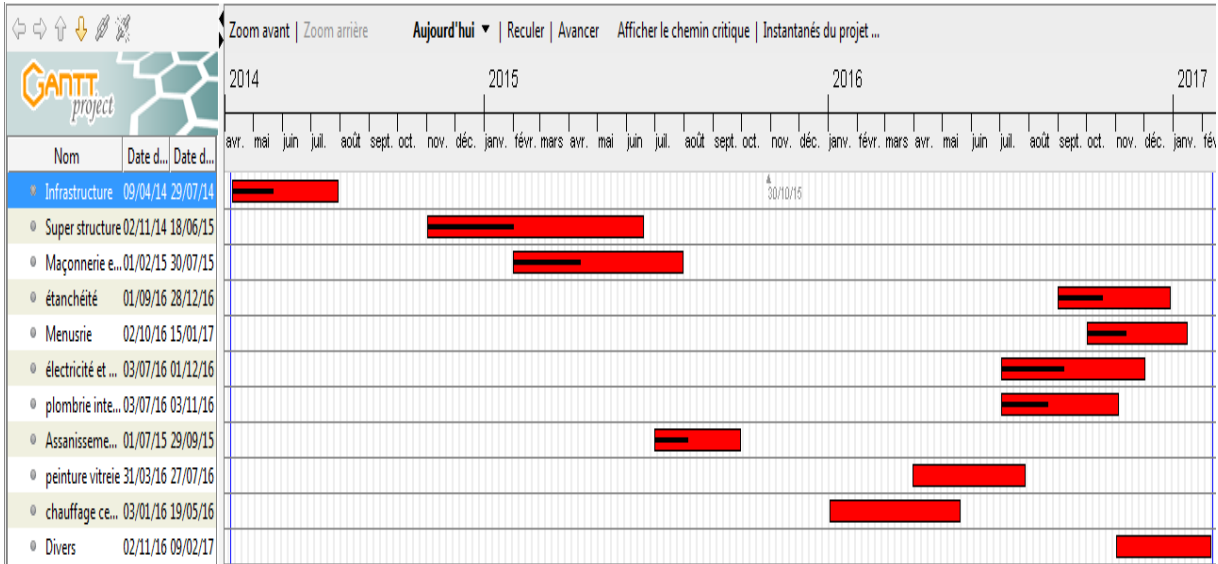
الشكل رقم(05): مخطط الجزء 5000/3000



المصدر: من إعداد الباحثين باستخدام برنامج Gant Project

من خلال الشكل نلاحظ أن الجزء 5000/3000 متأخر ب 1 شهر ونسبة 44% ، مع العلم أن الأشغال توقف 7 أشهر.

4-3- رسم مخطط مشروع: كلية العلوم الاقتصادية و التجارية و علوم التسيير 3000 مقعد بيداغوجي + الفضاء المشترك + البهو التكنولوجي + إقامة استقبال، مدة تنفيذ المشروع 24 شهر، والشكل الموالي يوضح ذلك:  
الشكل رقم(06): مخطط مشروع كلية العلوم الاقتصادية و التجارية و علوم التسيير 3000 مقعد بيداغوجي + الفضاء المشترك + البهو التكنولوجي + إقامة استقبال



المصدر: من إعداد الباحثين باستخدام برنامج Gant Project

من خلال الشكل نلاحظ أن الجزء 3000 متأخر بشهر واحد ونسبة 60%، مع العلم أن الأشغال توقف 7 أشهر.

5- النتائج: من أهم نتائج الدراسة التي توافرت عن طريق تحليل البيانات و المعلومات التي حصلنا عليها عن طريق التحليل

الشبكي ما يلي:

1. مدة إنجاز هذه النشاطات 24 شهرا إلا أنها متأخرة ب 8 أشهر و هذا راجع لسوء التخطيط من جهة و الأحوال الجوية السيئة؛
2. نسبة تقدم المشروع تعتبر ضعيفة مقارنة بالمتفق عليه، وتقدر ب 51.66%؛
3. الجزء 5000/2000 مقعد متأخر ب 8 أشهر و تقدم الأشغال تقدر بنسبة ؛
4. النشاط 1 للجزء 5000/2000 مقعد أنجز منه 49%، والجزء المتبقي قيد الانجاز حاليا؛
5. النشاط 2 للجزء 5000/2000 مقعد أنجز منه 39%، والجزء المتبقي قيد الانجاز حاليا؛
6. النشاط 3 للجزء 5000/2000 مقعد أنجز منه 24%، والجزء المتبقي قيد الانجاز حاليا؛
7. النشاط 4 للجزء 5000/2000 مقعد أنجز بأكمله؛
8. النشاط 5 للجزء 5000/2000 مقعد لم يتم بدء الأشغال فيه؛
9. النشاط 6 للجزء 5000/2000 مقعد أنجز منه 19%، والجزء المتبقي قيد الانجاز حاليا؛
10. النشاطات 7، 8، 9 للجزء 5000/2000 لم يتم بدء الأشغال فيها؛
11. الجزء 5000/3000 متأخر ب 1 شهر و تقدم الأشغال 66%؛
12. النشاطات 1، 2 و 3 للجزء 5000/3000 مقعد أنجزت بأكملها؛
13. النشاط 4 للجزء 5000/3000 مقعد أنجز منه 81%، والجزء المتبقي قيد الانجاز حاليا؛

**14.** النشاط 5 للجزء 5000/3000 مقعد أنجز منه 66%، والجزء المتبقي قيد الانجاز حالياً؛

**15.** النشاطين 6، 7 للجزء 5000/3000 مقعد لم يتم بدء الأشغال فيها بعد؛

**16.** مشروع كلية العلوم الاقتصادية و التجارية و علوم التسيير 3000 مقعد بيداغوجي + الفضاء المشترك + البهو التكنولوجي + إقامة استقبال متأخر بـ 1 شهر و تقدم الأشغال لجميع نشاطاته 40 إلا النشاطات 9، 10 و 11 لم يتم بدء الأشغال فيها؛

**17.** عدم وجود أفراد متخصصين في استخدام أساليب التحليل الشبكي.

بناء على ما سبق نستنتج أن التأخير في مدة انجاز المشروع راجع لاستعمال أسلوب مخطط جانت الذي يعد تقليدياً، إذ لا يمكن لهذا الأسلوب تحديد المسارات الحرجة، كما انه لا يمكن له أن يتنبأ بالعوامل التي من شأنها أن توقف الأشغال و تأخرها. وعليه تبين لنا أنه هناك تأخير في مدة تسليم مشروع 8000 مقعد بيداغوجي، ومدة التأخير تقدر ب 8 أشهر، أما التأخير في نسبة الانجاز تقدر ب 51,66%.

وإذا طبق نفس البرنامج في عملية تخطيط المشروع سيكون هناك تأخير ب 7 أشهر، هذا دون احتساب إمكانية توقف الأشغال.

## V. الخلاصة

يتطلب تعقد المشاريع الحالية استخدام أساليب تخطيطية أكثر كفاءة وفاعلية بهدف تحقيق الكفاءة المثلى عند التنفيذ، وتأتي هذه الكفاءة من إمكانية تقليص الوقت المطلوب لانجاز المشروع الكلي ضمن شروط مقبولة اقتصادياً من خلال استخدام الموارد المتاحة، ولقد تطورت جدولة المشاريع كثيراً بفضل الأساليب التحليلية الجديدة وهي: أسلوب المسار الحرج: Critical Path Method ، ونظريات PERT Program Evaluation and Review Technique وأسلوب تقييم البرامج ومراجعتها، المجموعة الضبابية Fuzzy set theory.

**توصيات:** استناداً لما سبق نقترح ما يلي:

- ◀ إتباع أسلوب التخطيط الشبكي في تقدير زمن أنشطة المشاريع والأخذ بالحسبان كافة العوامل النوعية المؤثرة على انجاز الأنشطة.
- ◀ إلزام المصالح التقنية المكلفة ومتابعة ومراقبة تنفيذ المشاريع بجمع البيانات الوصفية والرقمية بهدف خلق نظام معلوماتي يعتمد عليه في وضع الخطة المستقبلية، مع إحداث دائرة بحث علمي في المؤسسات العامة مهمتها القيام بـ:
  - دراسة المشكلات التي تعترض سير العمل في مشاريع البناء.
  - العمل على استثمار الوقت استثماراً أمثل باعتباره من المصادر غير متجددة و زيادة الوعي لدى الإدارة و العاملين بأهمية هذا المصدر ليصبح جزءاً من الثقافة التنظيمية.
  - القيام ببحوث علمية وتطبيقية وحلقات عمل في مجالات انجاز المشاريع وإعطاء نظرة قريبة عن كيفية استخدام الأساليب العلمية الحديثة في انجاز المشاريع مثل: أسلوب المسار الحرج وأسلوب تقييم البرامج ومراجعتها، حيث يهدف هذين الأسلوبين إلى تحليل وتخطيط ووضع برنامج زمني لعمليات المشروع وتحديد الوقت اللازم لتنفيذ كل جزء ثم يقوم بوضع خطة التنفيذ النهائية.

المراجع والإحالات:

- 1-Chase. Richard, **Operations Management**, MC Graw – Hill, New Delhi 2006
- 2- كيفن فورسترغ وآخرون، تحليل إدارة المشاريع، ترجمة محمد الشريف الطرح، الطبعة الأولى، مكتبة العبيكان، الرياض، السعودية، 2005، ص:115.
- 3- فراس قدرى داديجي، دليل حساب التأخيرات في المشاريع لإعداد المطالبات، شعاع للنشر والعلوم، 2012، ص ص:5-9.
- 4- المرجع نفسه، ص ص:15-20.
- 5- فواد زميت، تقنيات إدارة المشاريع باستعمال التحليل الشبكي، رسالة ماجستير تخصص :علوم تجارية فرع :تقنيات كمية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة المسيلة، 2012، ص ص:39-40.
- 6- حسن إبراهيم بلوط، إدارة المشاريع ودراسة جدواها الاقتصادية، دار النهضة العربية، لبنان، 2002، ص: 176.
- 7- دلال صادق الجواد وآخرون، بحوث العمليات، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2008، ص:207.
- 8- oboulo, date de navigation 05/07/2017, <https://frsecure.oboulo.com/showcart/exchange/?=&T=&L=&E=&N=&nb=2&docId%5B%5D=91100&doGFcId%5B%5D=34703&start=&adf=>
- 9- شمشام حفيظة، المفاضلة بين نماذج شبكات الأعمال التقليدية والحديثة في التخطيط ومراقبة المشاريع: دراسة حالة مشروع بناء السكن الاجتماعي بسكرة، رسالة ماجستير في علوم التسيير، تخصص: الأساليب الكمية في التسيير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة بسكرة، 2014/2013، ص ص:43-44.