

**تطبيق تقنية "PERT" على العملية الإنتاجية بوحدة المدخرات التابعة
للمؤسسة الوطنية للمنتجات الكهروكيميائية بسطيف.**

أ. غراب رزيقة
كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير
جامعة فرحات عباس - سط ف.

Résumé:

L'importance de cette étude réside dans la rationalisation des décisions de production, et ce à travers deux axes essentiels :

- Premièrement une nécessaire planification saine dont il faut cerner et estimer toutes les ressources matérielles, financières et humaines.
- Deuxièmement les transformations rapides sont considérées comme un premier stimulant à la planification. Le facteur temps est considéré comme un des plus importants éléments de la planification. Ceci dit, le plan devrait revêtir un caractère flexible pour répondre à ces transformations. Pour cela, il faut utiliser les concepts scientifiques récents en planification. Le PERT, concept d'analyse de réseaux est alors un outil de gestion développé en planification, en contrôle et en évaluation a prouvé un succès immense dans les opérations routinières et non routinières dans divers domaines.

ملخص:

تبرز أهمية هذه الدراسة في ترشيد قرار الإنتاج و ذلك من خلال محورين أساسيين:
أولاً- التأكيد على ضرورة التخطيط السليم، حيث يتم بمقتضاه حصر و تقدير جميع الموارد المادية والمالية والبشرية.
ثانياً - أن التغيرات السريعة تعد بمثابة الدافع الأول للتخطيط وعامل الوقت يعتبر من أهم عناصر التخطيط، لذا يجب أن تتصف الخطة بالمرونة للاستجابة لهذه التغيرات. وعليه يجب استخدام الأساليب العلمية الحديثة في التخطيط، منها أسلوب التحليل الشبكي «PERT» الذي يعد أداة إدارية متطورة في التخطيط والرقابة والتقييم والتي أثبتت نجاحا باهرا في الأعمال الروتينية وغير الروتينية في مجالات مختلفة.

مقدمة

تتكون عملية الإنتاج لتشكيلة منتجات من مجموعة متكاملة من الأنشطة المتداخلة والمتشابكة في شكل معقد نسبيا ، لذا يتطلب نجاح العملية الإنتاجية فعالية التخطيط والرقابة، وهذه الفعالية ترتكز أساسا على استخدام الأساليب العلمية الحديثة. وقد ظهر أسلوب PERT/TIME وأسلوب PERT/COST أساسا كأداة لتخطيط المشروعات، وتزداد أهمية هذه الأساليب بزيادة أهمية الوقت والتكلفة كعاملين من عوامل المنافسة ، فربما تأخير إنجاز مشروع معين يؤدي إلى تفويت فرص حقيقية على المؤسسة كأن يكون التأخير في إنتاج منتج جديد يؤدي إلى تأخير دخوله إلى السوق، الأمر الذي ينجم عنه تقليص القدرة التنافسية للمؤسسة في السوق.

الإشكالية:

لقد شهدت المؤسسة العمومية الجزائرية العديد من الإصلاحات الاقتصادية من أجل التسيير المحكم والفعال، إلا أن الوضع الذي آلت يؤكد على وجود أزمة فعلية في التسيير، وبهذا يمكن حصر المشكلة الرئيسية في قصور وظيفة الإنتاج على أداء مهمتها الأساسية والمتمثلة في التحكم في العملية الإنتاجية، وهذا يبدو واضحا بين الجهود المبذولة والموارد المخصصة وضعف الأداء في المؤسسات الوطنية قبل وبعد الإصلاحات¹.

إن هذه المشكلة يمكن أن تعزى إلى عوامل عديدة ترتبط أساسا بعدم التحكم في العملية الإنتاجية، والتي يجب أن تنشط وتتكامل لتصبو إلى ترشيد قرارات المؤسسة، وهذا لن يتحقق إلا **بالتخطيط السليم** الذي يعتمد على التقنيات العلمية الحديثة.

ومن هنا يمكن طرح التساؤلات التالية:

1 - هل أن عدم تحقيق وظيفة الإنتاج لأهدافها يعود إلى عدم استخدام التقنيات الملائمة في تخطيط العملية الإنتاجية بطريقة "PERT"؟

2 - ما هي أسباب عدم تطبيق تقنية "PERT" في إدارة الإنتاج والعمليات في المؤسسة العمومية؟ - هل أن عدم تطبيقها يرجع إلى:

- أ - عدم فعاليتها في العمليات الإنتاجية الروتينية.
ب - عدم إدراك المسيرين أهمية وجدوى تطبيقها.

الفرضيات:

وللإجابة على هذه التساؤلات تم تحديد الفرضيات التالية:

- إن عدم تحقيق المؤسسة لأهدافها يرجع إلى عدم وجود تخطيط متكامل لمدخلات ومخرجات العملية الإنتاجية الذي يعتمد على الأساليب العلمية الحديثة؟

- إن التخطيط المتكامل لمدخلات ومخرجات العمليات الإنتاجية أمر ممكن باستخدام أسلوب التحليل الشبكي "PERT".

- إن تقنية "PERT" تمكن من مراقبة البرامج الإنتاجية، وتحديد الانحرافات في إدارة الإنتاج والعمليات، والعمل على معالجتها في الوقت المناسب.

- إن تطبيق تقنية "PERT" تمكن من تحقيق الأهداف الإنتاجية (تخفيض التكلفة- تحسين النوعية- تنويع تشكيلة المنتجات- وتحقيق الرضا لدى العملاء).

- إن استخدام تقنية "PERT" في التخطيط المتكامل للعملية الإنتاجية بوحدة المدخرات أمر ضروري، لما تتميز به هذه الوحدة من تنوع في تشكيلة المنتجات، وما تتميز به العملية الإنتاجية من تشابك وتكامل.

- هناك معوقات تحول دون تطبيق الأساليب الحديثة كتقنية "PERT" في المؤسسة الإنتاجية.

¹- لقد شهدت المؤسسة العمومية الجزائرية العديد من الإصلاحات الاقتصادية¹ من أجل التسيير المحكم والفعال والتمثلة في:

- إعادة الهيكلة العضوية: التي انطلقت منذ بداية 1981 طبقا لمرسوم 80-242 الصادر في 04/10/1980، حيث تم تقسيم 50 مؤسسة عمومية صغيرة إلى 300 مؤسسة جديدة.

- إعادة الهيكلة المالية: وبدأت سنة 1983، والتي جاءت كنتيجة لإعادة الهيكلة العضوية من خلال إعادة تكييف الجهاز المالي والمصرفي مع الاحتياجات اللازمة لأنشطة المؤسسة، وتم بذلك إعادة هيكلة 300 مؤسسة.

وقبل التطرق إلى محاولتنا لتطبيق هذا الأسلوب في تخطيط الإنتاج والعمليات بوحدة المدخرات للمؤسسة الوطنية للمنتجات الكهروكيميائية بوحدة سطيف ، ارتأينا بأنه من الضروري التعريف بالوحدة و هيكلها التنظيمي والمراحل الاقتصادية التي مرت بها و التعريف بتشكيلة منتجاتها وكذا التطرق إلى تخطيط الإنتاج و العمليات بالوحدة ثم التعريف بالتقنية المستعملة ألا وهي تقنية "PERT" وأخيرا تطبيق تقنية "PERT" على العملية الإنتاجية للمدخرات بنوعها البلاستيكية PP والمطاطية EB بالوحدة .

أولا : بطاقة تعريف وحدة المدخرات لمؤسسة ENPEC

1 - نشأة وحدة المدخرات بالجزائر والمراحل الاقتصادية التي مرت بها :

لقد مرت وحدة المدخرات منذ نشأتها بعدة مراحل هامة هي:

1953-1974 : أنشأت أول وحدة بواد السمار لتركيب المدخرات سنة 1953 من طرف أحد الفرنسيين الذي كان يملك شركة Polysol لإنتاج المدخرات بفرنسا. وكانت الطاقة الإنتاجية لوحدة واد السمار تقدر آنذاك ب 20000 وحدة من المدخرات سنويا ، حيث كانت مكونات هذا المنتج تستورد من الشركة الأم Polysol من فرنسا. ونظرا للطلب المتزايد على هذا المنتج خلال حرب التحرير قامت الشركة Polysol بتحويل تجهيزاتها من فرنسا إلى وحدة واد السمار لإنتاج كل مكونات المدخرات فيما عدا العوازل Séparateurs والأوعية Bacs . و قد تم تأمين هذه الوحدة سنة 1974.

1974-1983: كانت ENPEC تابعة للشركة الوطنية للصناعات الإلكترونية SONELEC التي أنشأت في 21 أكتوبر 1969م و بموجب أمر 69/68(86) في إطار سياسة التصنيع المصنع التي انتهجتها الجزائر مع بداية المخططات التنموية.

1983 /01 /01 : أنبثقت ENPEC من الشركة الأم SONELEC، في إطار إعادة الهيكلة العضوية⁽¹⁾ ، وضبط مركزها الاجتماعي بالحاسي. وتعد هذه المؤسسة من أهم المؤسسات السبعة المنبثة من الشركة الوطنية الأم⁽²⁾ من حيث منتجاتها وعدد وحداتها ومن حيث المشاريع التكاملية التي حققتها والمشاريع التي كانت تسعى لتحقيقها.

1984 - 1985 : بدأت المؤسسة في إدخال مادة البروبيلان⁽³⁾ على مدخرات وحدة واد السمار سنة 1984 وفي وحدة سطيف سنة 1985.

1989 /02 /20 : نالت ENPEC الاستقلال الذاتي وتحولت إلى شركة مساهمة تابعة للدولة برأس مال اجتماعي يقدر ب : 10.000.000 دينار و ليصل اليوم إلى 504.000.000 دينار جزائري، وحدد مقرها الاجتماعي بالحاسي بمدينة سطيف.

1993 : تحولت المؤسسة ENPEC إلى شركة مساهمة.

1997 : تم إعادة تنظيم المؤسسة وفق تعديلات القانون التجاري

1998 : انطلاق وحدة السوق في عملية إنتاج المدخرات التي كانت تقوم بإنتاج

العوازل.

2 - وحدات المؤسسة الوطنية للمنتجات الكهروكيميائية ENPEC:

تضم المؤسسة الوطنية للمنتجات الكهروكيميائية حاليا خمس وحدات إنتاجية هي:

- وحدة المدخرات بواد السمار الحراش بالجزائر العاصمة

- وحدة المدخرات بالسوق
- وحدة المدخرات بمدينة سطيف
- وحدة تحويل وتنقية الرصاص (سترجاع الرصاص) بمدينة سطيف
- وحدة إنتاج الإلكتروليت والماء المقطر وبعض التوابع الأخرى بمدينة سطيف
- مع الإشارة إلى وحدة البطاريات بمدينة سطيف التي تم غلقها في نهاية 2003 و هنا تجدر الإشارة إلى وجود بعض الشركات الصغيرة الخاصة التي تقوم بإنتاج المدخرات إلى جانب الوحدات السابقة الذكر. وهذه الشركات هي :
- S.A.A.C.: بمدينة مستغانم وتنتج 50000 وحدة سنويا.
- ALGER .ACCUS.: بالجزائر العاصمة وتنتج 15000 وحدة سنويا.
- AFRA.: بالأربعاء بالبيدة
- YOUNGA.: بواد السمار الحراش
- SOFRAC.: بمدينة سطيف
- SABA.: بمدينة باتنة.

3 - هدف المؤسسة :

- لقد تم إنشاء المؤسسة الوطنية للمنتجات الكهروكيميائية قصد إنتاج وتطوير وتسويق المنتجات الكهروكيميائية بكل أنواعها، فهي اليوم تقوم بإنتاج وتسويق المنتجات التالية:
- مدخرات الرصاص (مدخرات الانطلاق batteries de démarrage)
 - بطاريات (Piles salines.)
 - الإلكتروليت (الحوامض من نوع :1,40 و 1,05 و 1,28) والماء المقطر وبعض التوابع الأخرى المخصصة لتعبئة وصيانة المدخرات.
 - الرصاص المسترجع من المدخرات المستعملة

4 - إستراتيجية المؤسسة :

- تظهر إستراتيجية المؤسسة من خلال معايير تقدير وضعها التنافسي (نقاط الضعف ونقاط القوة) والمتمثلة في :
- نصيب المؤسسة في السوق (Part de marché)
 - تشكيلة منتجاتها (Gamme de produits)
 - العلامة التجارية (Image de marque)
 - التنافسية - السعر (Compétitivité – Prix)
 - التحكم في حلقة التوزيع (Maîtrise des circuits de distribution)
 - التحكم في مصادر التموين (Maîtrise des sources d’approvisionnement)
 - قدرة الإنتاج (Potentiel de production)
- بمساعدة هذه المعايير يمكن معرفة وضع كل منتج من منتجات المؤسسة و بالتالي معرفة وضع توازن محفظة المؤسسة ككل
- ويتم تحديد أنشطة مؤسسة ENPEC بمجموعة من المعايير تركز أساسا على متغيرين هما مستوى الفائدة ، ومستوى الخطر لكل نشاط من أنشطة المؤسسة.

كل نشاط ممثل بدائرة حيث تتناسب مساحته مع المساهمة الكلية في رقم الأعمال، وفي القيمة المضافة وفي الهامش الإجمالي للتمويل الذاتي والجدول الموالي يوضح ذلك :

الجدول رقم (1) : تحليل مساهمة أنشطة المؤسسة

المساهمة الأنشطة	رقم الأعمال	القيمة المضافة	الهامش الإجمالي للتمول الذاتي
المدخرات	74 %	62 %	52 %
البطاريات	15 %	12 %	0 %
الرصاص المسترجع	6 %	21%	42 %
الإلكتروليت	5 %	5 %	6 %
المجموع	100%	100%	100%

المصدر : من وثائق المؤسسة

إن محفظة نشاطات المؤسسة تبدو متوازنة لأنشطتها الثلاثة الأولى، المدخرات، الرصاص والالكتروليت، إلا أن مستوى الخطر مرتفع كما أن مستوى الفائدة مرتفع، أما نصيب البطاريات فهو في وضعية حرجة بمستوى فائدة ضعيف ومستوى الخطر مرتفع.

ثانيا : الهيكل التنظيمي لوحدة المدخرات .

يمثل الهيكل التنظيمي لوحدة المدخرات أنشطتها الداخلية ، فهو يجسد تدرج السلطة القائمة بالوحدة والمنسجمة مع طبيعة عملها بما يكفل استمرار النشاط وسرعة دوران وتبادل المعلومات.

و تمارس وحدة المدخرات مهمتها الوظيفية من خلال دوائرها الثمانية التالية:

1- دائرة الشؤون الإدارية والوسائل (D.A.M.): تقوم بالتكفل بجميع الجوانب الاجتماعية للعمال.

2- دائرة البرمجة وتسيير المخزون (D.P. G.S): وتتمثل مهامها في:

- موافقة مسؤولية تموين وحدة المدخرات بالمواد الأولية وقطع الغيار والآلات.
- الحرص على تنويع المشتريات و تخفيض تكاليف الحصول عليها، عند القدوم على شراء البضائع.

- المتابعة الدورية للميزانية في مجال التموين، و مقارنتها بالتنبؤات و تحليل الانحرافات، و اتخاذ الإجراءات التعديلية المناسبة.

- الحرص على أن تكون المعاملات التجارية موافقة لتوجيهات المؤسسة.

3 - دائرة مراقبة الجودة (D. C. Q) : ومهمتها توفير وتقديم المعلومات الكافية عن التطورات التكنولوجية والعلمية للدوائر الأخرى في ما يخص صناعة المدخرات، ووضع برامج مراقبة جودة المواد الأولية والمنتج النهائي و تتكون من:

- مصلحة تأمين الجودة.

- مصلحة المخابر.

تسهر على مراقبة جودة المنتج في مخابر خاصة مجهزة بأجهزة لهذا الغرض،

حيث تقوم إطارات متخصصة بإجراء فحوصات لعينات من الإنتاج.

- 4 - دائرة الإنتاج (D.P.): و تتمثل مهمتها في تحسين استخدام وسائل الإنتاج وتحليل الطاقة الإنتاجية المتاحة، ووضع البرامج الخاصة لاستغلالها، وتحديد الأهداف على المدى القصير والمتوسط للصيانة.
- 5 - دائرة التسويق (D. M) : هذه دائرة معنية ب :
- تمثيل المؤسسة بتقديم المنتجات لعملائها وقت الطلب عليها .
 - القيام بإجراءات البيع المتعلقة بوثائق انتقال الملكية.
 - هي المسؤولة عن تخزين المنتجات النهائية، وتضم تحت مسؤوليتها نقاط البيع كنقاط البيع بالتجزئة والبيع بالجملة.
 - البيع بالجملة لتجار الجملة وللمؤسسات.
- حيث تعمل على بيع وتوزيع جميع المنتجات والاتصال بالزبائن.
- 6 - دائرة التموين (D. AP) : تعمل على تموين الوحدة بما تحتاجه العملية الإنتاجية، حيث تقوم بالبحث عن الموردين و المحافظة على المواد الأولية.
- 7 - دائرة التقنية (D. T): تقوم بصيانة وسائل الإنتاج وتسيير التجهيزات وتحسين عوامل الإنتاج، وتهتم كذلك بتطوير التنمية الصناعية.
- 8 - دائرة المحاسبة (D. C) : حيث تتكفل بتسيير جميع الموارد المالية للوحدة و كذلك الإشراف على جميع العمليات المحاسبية.
- كما أن كل دائرة من هذه الدوائر تنقسم بدورها إلى عدة مصالح وفروع.

ثالثا : التعريف بتشكيلة المنتجات للوحدة:

تقوم وحدة المدخرات بسطيف بتوفير تشكيلتين من المنتجات هما:

- **التشكيلة الأولى هي: المدخرات البلاستيكية Batteries en Polypropylène (PP):** إطارها (Bacs) مصنوع من مادة البلاستيك كان سابقا يشتري من شركة ENPC المجاورة لها، وحاليا فهو يستورد من الخارج، ويتميز هذا النوع من المدخرات في كونه يركب أوتوماتيكيا في ورشة التركيب وهذا النوع من المدخرات مخصص لتشغيل السيارات وبعض الأجهزة الثابتة ويتفرع من هذا النوع 14 نوع هي: 6VF5/4 6VF6/5 92AH 75AH 70AH 60AH 105AH 110AH 120AH 150AH 180AH 200AH 220AH 240AH.

لفهم هذه الأنواع نشرح رموز بعض هذه الأنواع منها مثلا :

- النوع 6VF5 :

6 : يمثل عدد العناصر.

VF : نوع الصفائح البسيطة .

5: عدد الصفائح البسيطة الموجبة .

1+5 : 6 عدد الصفائح البسيطة السالبة.

5 x 2 = 10 عدد العوازل البلاستيكية.

ومنه يكون عدد الصفائح البسيطة الموجبة اللازمة لمدخرة من هذا النوع هو:

5 x 6 = 30 صفيحة بسيطة مزدوجة

و يكون عدد الصفائح البسيطة السالبة اللازمة لمدخرة من هذا النوع هو:

6 x 6 = 36 صفيحة بسيطة سالبة .

يكون عدد العوازل البلاستيكية اللازمة لمدخرة من هذا النوع هو:
 $10 \times 6 = 60$ عازل.

- **التشكيلة الثانية: المدخرات المطاطية Batteries en ébonite:** الإطار الخارجي لها يصنع داخل المؤسسة ويوسائلها الخاصة من مادة أساسية هي المطاط (Caoutchouc) وهي نوعين:

- **النوع الأول:** مدخرات الانطلاق Batteries de démarrage: وتختلف أحجام هذه المدخرات حسب التواتر 12V ; 6V، و ذات طاقة من 24 إلى 350 أمبير/ ساعة
- **النوع الثاني:** المدخرات الصناعية Batteries Industrielles والتي تنقسم بدورها إلى نوعين:

1- **مدخرات الجر (Batteries de tractions)** خاص بالشاحنات و العتاد العسكري و الآلات الفلاحية وغيرها. وتتعدد هذه التشكيلة من المدخرات إلى 16 نوع تبعاً للتكنولوجية المستخدمة في العملية الإنتاجية وهي: 3Nd12، 6Nd8K، 3Fd6K، 3Nd10K، 3Nd12، 3Fd6K، 3Fd8/7، 6Vd4، 6Ff10، 6Ff 13، 6Nd10K، 6Ze11. 6Fd6/4 ، 6Nf 7، 6f d 7، 6 Ff 6، 6 Ff 8، 6Ff10، 6Ff 13، 6Nd10K، 6Nd8K، 6Nd12، 6Ze11.

2- **والمدخرات الساكنة (Batteries stationnaires)** ولها عدة أنواع حسب التكنولوجيا المستخدمة في العملية الإنتاجية و تستعمل في حالة انقطاع التيار الكهربائي كما تستعمل للإرشادات بالإنارة (Balisage aérien et maritime).
يوجه منتج هذه الوحدة للسوق الوطنية ويغطي العجز في العرض عن طريق الاستيراد.

ملاحظة : وحاليا نجد نوعين من المدخرات حسب التكنولوجيا المستخدمة وهما :
- المدخرات التقليدية الرطبة (Batteries classiques(électrolyte, acide sulfurique)

- مدخرة بتكنولوجيا أكثر حداثة Batteries gélifiées
و لفهم هذه الأنواع نشرح رموز واحد منها.
- النوع 3Nd10K :

10: هي عدد الصفائح الموجبة في العنصر الواحد.
3: يمثل عدد العناصر و كل عنصر يحتوي على 2 فولت (2V).
11: يمثل عدد العناصر السالبة و هو يساوي عدد الفائح الموجبة زائد واحد (1+10) وهي لا تظهر في الرمز.

Nd : رمز عالمي خاص بنوع الشبابتك المزدوجة.
و منه يكون مجموع الصفائح في هذا النوع هو: $(10^{+} + 11^{-}) \times 3 = 63$ صفيحة.
عدد العوازل = عدد الصفائح الموجبة $\times 2$
عدد العوازل = $10^{+} \times 2 = 20$ عازل.

رابعا : تخطيط وجدولة الإنتاج والعمليات بوحدة المدخرات.
❖ - التخطيط الإداري للإنتاج ،

- يتم إعداد الخطة الطويلة الأجل على مستوى الإدارة العليا بناء على التوجيهات الكبرى للمؤسسة و تحديد الأهداف المادية والإنتاجية والتسويقية وكذا التوظيف. بعد ذلك تقدم أهداف الإنتاج لكل وحدة على حدة مع توضيح المقاييس المستخدمة في تحديد الأهداف وهي:

- الرجوع إلى خطط السنوات السابقة والاعتماد عليها كأساس لمقارنة ما كان مخطط مع ما كان محقق و منه تحديد الأهداف.

- تحديد الصعوبات الداخلية والخارجية التي تواجه المؤسسة، واقتراح الحلول البديلة لتفادي أو التقليل من هذه الصعوبات.

ومن خلال هذه الخطة يمكن للمؤسسة معرفة مدى تحملها في الطاقة الإنتاجية نتيجة لاستغلالها لمواردها المتاحة أحسن استغلال.

- أما الخطة القصيرة الأجل فهي من صلاحيات دائرة البرمجة وتسيير الإنتاج حيث تقوم بتحضير البرنامج التقديري للسنة القادمة بإتباع الخطوات التالية:

1 - في شهر سبتمبر من السنة (N) تحضر الخطة للسنة (N+1) بالاعتماد على عاملين أساسيين هما:

- متطلبات السوق الوطنية بما فيها الزبائن الدائمين.

- الطاقة الإنتاجية المتاحة للوحدة .

2 - عرض الخطة على الإدارة العامة لدراستها والمصادقة عليها

3 - بعد المصادقة على الخطة تقوم دائرة الإنتاج بإعداد جدول زمنية، يتم على أساسها تقدير مستلزمات الإنتاج.

بعد المصادقة على البرنامج المسطر للسنة المعنية تقوم إدارة البرمجة وتسيير الإنتاج بتقسيم هذا البرامج على أشهر ثم على أساس الأيام المعمول بها في كل ورشة مع الأخذ بعين الاعتبار عدد النوبات (الورديات) المعمول بها في كل ورشة. و بذلك يتم تقديم برنامج أسبوعي كل يوم أربعاء ، يشمل هذا البرنامج تشكيلة المنتجات المبرمجة لكل ورشة ولكل نوبة و لكل آلة.

❖ . التخطيط العملي للإنتاج والعمليات:

يرتبط قسم تسيير الإنتاج بقسم البرمجة ارتباطا وثيقا ، إذ أن قسم البرمجة يقوم ب:

أ . دراسة و تحديد الاحتياجات اللازمة لأن البرمجة الدقيقة هي التي تضمن للمؤسسة التموين الكافي من خلال الفترة المسطرة، وتكون عملية تحديد الاحتياجات حسب طبيعة المنتج.

يتم تحديد الأدوات اللازمة للعملية الإنتاجية، وذلك بتحضير ملف الأدوات ، حيث يحتاج كل نوع من المنتجات إلى أدوات خاصة من حيث الشكل والحجم، والتي يتم تركيبها على الآلات.

ب - حساب الاحتياجات

1. حساب الاحتياجات الكلية

تعرف الاحتياجات الكلية بالاحتياجات الأساسية لتسيير البرنامج و تحسب هذه الأخيرة للمادة (m) للفترة (N+1) كما يلي:

$$B \text{ Brut}(m) = \sum K_i [(Y_i + Y') + S]$$

حيث أن:

I : عدد المنتجات قيد الصنع أو التامة التي تستعمل المادة (m) .

n : 1، 2، 3.....

K_i : معدل استهلاك للمادة (m) منتج (I) .

Y_i : كمية المنتجات (I) المبرمجة للفترة (N+1)

Y'_i : كمية المنتجات (I) المرفوضة لعدم مطابقتها للمواصفات المطلوبة.

S : مخزون الأمان من المادة (m) .

أما بالنسبة لبعض المواد التي لا يمكن معرفة استهلاكها مثل بعض المواد المساعدة والتي لا تعتبر من المكونات الأساسية المنتج النهائي و لكنها ضرورية و هنا تحسب الاحتياجات كما يلي:

$$B.Brut(m) = [[C(N-1)] / [P(N-1)]] [[P(N+1) + S]]$$

حيث أن:

$C(N-1)$: استهلاك المادة (m) المسجل في السنة (N-1) .

$P(N-1)$: إنتاج محقق في السنة نفسها (N-1) .

$P(N+1)$: الإنتاج المبرمج للفترة (N+1)

S : مخزون الأمان من المادة (m) .

2 - حساب الاحتياجات الصافية:

بعد تحديد الاحتياجات الكلية من المواد الأولية الخاصة بالبرنامج المسطر للسنة (N+1) يتم تحديد الاحتياجات الصافية كما يلي :

$$B. \text{Net} (m) = B.Brut \text{ de l'année}(N+1) - \text{Stock } 31 : 12 \text{ de l'année } N + \text{Stock de sécurité.}$$

- أما فيما يخص الاحتياجات من قطع الغيار الصناعي فتحدد الاحتياجات الكلية يكون من طرف دائرة التقنية، ثم تبعث إلى دائرة البرمجة وتسيير الإنتاج التي تقوم بتحديد الاحتياجات الصافية دائما حسب الطريقة المذكورة أعلاه.

- أما فيما يخص الاحتياجات من قطع غيار السيارات والشاحنات وبعض وسائل النقل الداخلي فتحدد من طرف دائرة الموارد البشرية ثم ترسل إلى دائرة البرمجة لتحديد الاحتياجات الصافية أيضا.

بعد الانتهاء من عملية تحديد الاحتياجات الصافية من كل مستلزمات الإنتاج تبعث إلى دائرة التموين مع تحديد مواعيد الاستلام من طرف دائرة البرمجة وتسيير الإنتاج من أجل تسهيل عملية تسيير المخزون و الحفاظ على مستوياتها باستعمال طريقة دوران المخزون الذي يجب أن يكون مراعيًا للكميات الاقتصادية المحسوبة (تغطية متاحة تكلفة منخفضة) بعد ذلك تقوم دائرة التموين بالاتصال بالموردين.

ج - تحديد زمن إنتاج البرنامج الإجمالي ، تحديد درجة تشغيل الآلات ، تحديد عدد العمال اللازم لإتمام البرنامج ، و كل هذا يتم تحديده في ملف التصنيع.

خامسا : التعريف بتقنية " PERT " وأسسها العلمية و العملية - نشأة تقنية " PERT " .

إن حاجة الولايات المتحدة الأمريكية في أواخر الخمسينات لتطوير نظام الصواريخ الذرية لأغراض دفاعية ولمواجهة التطور السوفياتي الهائل في هذا المجال، جعلت التوقيت والانتهاء من النظام في أقرب وقت ممكن موضوعا حساسا له أهميته القصوى في هذا المشروع. لذا تكون فريق بحث أمريكي (Research Team) في نهاية 1957 ، مهمته وضع نظام لتقييم التقدم في مشروع صواريخ نووية طويلة المدى "بولارس" "POLARIS" إذ أن عملية إنتاجها تطلبت 250 مورد و9000 مساعد إنتاج (Sous- traitants) و مدة 7 سنوات للإنجاز. وأطلق الفريق على العمل الذي يقوم به اسم PERT وتعني " أسلوب تقييم ومراجعة البرامج Programme Evaluation and Review Technique" ، وأخذ قرار استخدام هذه التقنية سنة 1958 في مشروع بولارس بأكمله، وقد ترتب على استخدام تقنية PERT توفير مدة 3 سنوات من المدة التي كانت مقررة لإتمام المشروع (من 7 إلى 4 سنوات و التي تمثل حوالي نسبة 45% (2) مما أدى إلى تعميم استخدام هذه التقنية في المشروعات الخاصة بوزارة الدفاع وإدارة أبحاث الفضاء ثم إلى الشركات الصناعية... إلخ. و عند البدء في البحث عن طرق حديثة لجدولة المشروعات الجديدة في عام 1957 أخرج وولكر كيلبي، من المجموعة الهندسية المذكورة، من شركة Rand Remington طريقة المسار الحرج Critical Path Method وطبقت سنة 1959 في عمليات الصيانة في شركة Dupont وخفض تعطيل الآلات من 125 ساعة إلى 93 ساعة.

- تعريف تقنية "PERT" هناك تعاريف متعددة ومختلفة لتقنية PERT إلا أن مغزاها واحد ومن هذه التعاريف نذكر:

- تقنية PERT هي أداة ووسيلة من وسائل التفكير العلمي السليم الذي يساعد في حل العديد من مشاكل التخطيط والرقابة حلا عمليا سليما (3).

يتضح من هذا التعريف أن PERT هي أداة للتفكير السليم في حل مشاكل التخطيط والرقابة.

- تقنية PERT ، ويطلق عليها اسم:

« Technique d'ordonnement des tâches et des programmes » أي " أسلوب ترتيب وتنظيم المهام والرقابة على البرامج" وهي طريقة تهتم بتخطيط وجدولة الأنشطة الإنتاجية وتحقيق الرقابة على سير الأعمال في المشاريع أو السلع تحت الصنع وتحليل وتنسيق كل الفعاليات المتعلقة بذلك. فهي تعد من الوسائل الإدارية ذات الأهمية لما لها من فوائد في عملية اتخاذ القرارات (4).

يركز هذا التعريف على أهمية ترتيب وتنظيم المهام وجدولة الأنشطة في اتخاذ القرارات.

- تقنية PERT: هي أداة من أدوات تخطيط ومراقبة الإنتاج، تساعد المدير على تقدير الوقت اللازم لإتمام المشروع وعلى معرفة أنشطة الاختناقات (Bottleneck Activities) في المشروع وبالتالي يستطيع المدير أن يخصص موارد إضافية لهذه الأنشطة ويزيد من متابعته لها خلال المراحل المختلفة لتقدم المشروع. كما تتيح فرصة متابعة التقدم وإظهار أي عطل في هذه الأنشطة والتي قد يترتب عليها تأخير تاريخ إتمام المشروع⁽⁵⁾.

يوضح هذا التعريف فعالية PERT في تقدير الوقت اللازم لإنجاز المشروع، والكشف على أنشطة الاختناقات التي قد يترتب عليها تأخير إنهاء المشروع.

- تقنية PERT هي طريقة للتقليل من التأخر الذي يصاحب عملية الإنتاج وأداة للتنسيق بين الأجزاء المختلفة للمشروع وتقنية فعالة لمراقبة إتمام المشروعات في الوقت المحدد⁽⁶⁾.

يفيدنا هذا التعريف في أن تقنية PERT هي أداة للتنسيق بين أجزاء المشروع المختلفة لإنهائه في الوقت المحدد.

- تقنية PERT هي من التقنيات الهامة التي تهدف المؤسسة من ورائها إلى تحقيق التسيير العقلاني لمواردها. فهي وسيلة لتخطيط الوقت اللازم لتنفيذ المشاريع بتقسيمها إلى أنشطة متتابعة و مترابطة لتحديد أوقات الانتهاء منها وتوزيع الموارد على هذه الأنشطة المختلفة.

من خلال هذا التعريف يظهر أن المؤسسة تسعى لتطبيق هذه التقنية لتحقيق التسيير العقلاني لمواردها، بتقسيم المشاريع إلى أنشطة متتابعة و مترابطة مما يسهل مراقبة إنجازها.

و شبكة PERT: هي تمثيل بياني أو مخططي لكل العمليات أو الأنشطة المتتابعة المكونة لمشروع معين. و المتصلة فيما بينها بأسهم و دوائر، حيث يعبر كل سهم على نشاط معين و هو العمل اللازم لإتمام حدث معين . وتعبر الدوائر عن كل حدث يكتب بداخلها رقم الحدث ، والحدث هو إنجاز معين يتم عند نقطة معروفة من الزمن و التي تمثل مرحلة البداية ومرحلة النهاية لكل نشاط.

مما سبق يمكن أن نعرف تقنية PERT بأنها أداة رياضية بيانية تساهم في عمليات التخطيط وجدولة ورقابة ومتابعة المشاريع التي يعبر عنها بشبكة من الأعمال التي تميز بين الأنشطة الحساسة وغير الحساسة، وتساعد في عملية احتساب الأزمنة المتوقعة والفائضة وتحديد الموارد لكل نشاط . فهي إذا تقنية من التقنيات الهامة لتحقيق التسيير العقلاني للموارد المتاحة لدى المؤسسة.

و بذلك يمكن القول أن شبكة PERT هي عبارة عن مزيج من الأنشطة والأحداث ، ترسم في تتابع منطقي طبقا لقواعد معينة، والمنطق الأساسي المتبع في رسم الشبكة هو القدرة على تقسيم أو تجزئة المشروع بأكمله إلى عدد من الأنشطة المستقلة وبالتالي الأحداث ثم تحديد خط التتابع.

- مراحل تطبيق تقنية PERT.

ومن خلال هذه التعاريف يتضح أن استخدام هذه التقنية يمر بعدة مراحل أساسية هي:

- **مرحلة الفكرة:** في هذه المرحلة تدرك المؤسسة بأنها بحاجة لمشروع معين أو أنها تواجه طلب خاص بمنتج معين.

1- **مرحلة التخطيط (الجدولة):** وتعني القيام بإعداد خريطة زمنية توضح وقت بداية ونهاية كل نشاط، وعلاقته بالأنشطة الأخرى وتحديد الأنشطة الحرجة .

2- **مرحلة تحليل الجدوى:** ففي هذه المرحلة يجب فحص التكاليف المتوقعة، والعوائد المنتظرة، والمخاطر التي قد تشوب بالمشروع.

3- **مرحلة الرقابة والمتابعة:** وفيها يتم تتبع تنفيذ ومقارنة النتائج الفعلية مع التقديرية ومعرفة الانحرافات وكذلك أسبابها والعمل على تعديلها. ثم القيام بإعداد بعض التقارير عن مدي تقدم العمل في المشروع والبحث عن البدائل المثلى.

4 - **مرحلة إنهاء المشروع وتقييمه :** وهي المرحلة النهائية للمشروع، وتشمل المدة الزمنية الكلية التي استغرقها المشروع والتكلفة الكلية اللازمة لانجاز هذا المشروع، وهذا ما يعطي نظرة مستقبلية لمسير المشروع.

- **العناصر الرئيسية لإعداد شبكة PERT**

تتكون شبكة PERT من ثلاث عناصر أساسية هي:

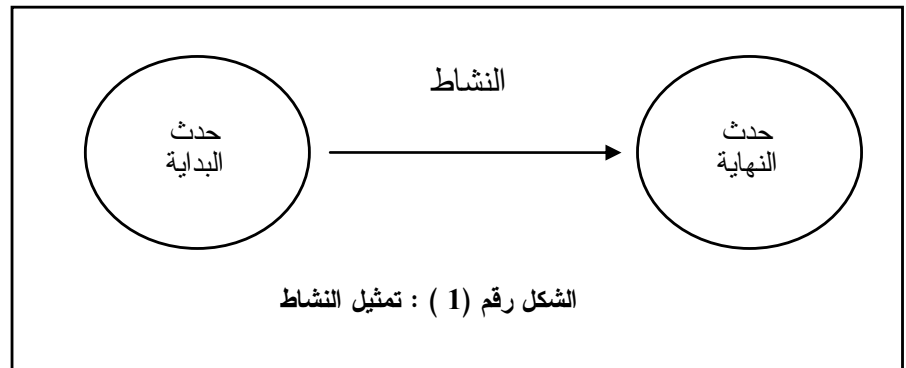
الحدث - النشاط - المسار

1- **الحدث Event :**

يمثل الحدث لحظة معينة من الوقت تمثل بداية أو نهاية نشاط و ليس إنجاز فعلي لعمل ما ، و بناء على ذلك فإن الحدث لا يستغرق وقتا ولا يستخدم موارد ، و يعبر عنه في الشبكة بشكل هندسي أيا كان شكله أو حجمه مثل: الدائرة أو المربع أو المستطيل أو المثلث وإن كان يعبر عنه في معظم الأحوال بدائرة.

2- **النشاط Activity :**

يمثل النشاط الأداء الفعلي لعمل ما وهو يحتاج إلى موارد و وقت. و يعبر عن النشاط بسهم Arrow ، و يمثل ذيل السهم بداية النشاط و رأس السهم نهاية النشاط ، كما يوضحه الشكل التالي:



ويرتبط النشاط بباقي أنشطة الشبكة بعلاقات تتابع تعتمد على تسلسل العمل في المشروع ، ويختلف عدد أنشطة الشبكة وفقا لدرجة التفصيل في إعداد جدول تقسيم العمل .

و تتميز الأنشطة بالخصائص التالية:

1 - لا يمكن البدء في أي نشاط إلا إذا وقع حدث بدايته ، وهو الذي يمثل انتهاء جميع الأنشطة المؤدية إليه.

2 - لا يعبر طول السهم عن الفترة الزمنية اللازمة لأداء النشاط .

3 - غالبا ما يشار إلى النشاط برقمي حدث البداية و النهاية ، خاصة في حالة استخدام الحاسبات الإلكترونية في إجراء العمليات الحسابية.

4 - يمكن التمييز بين ثلاثة من الأنشطة تبعا لموقعها في الشبكة :

أ - الأنشطة المتتابة: وهي الأنشطة التي لها أنشطة تسبقها مباشرة وأنشطة تتبعا مباشرة.

ب - الأنشطة المتزامنة: وهي الأنشطة التي يمكن أن تنطلق في نفس الوقت أو تنتهي في نفس الوقت.

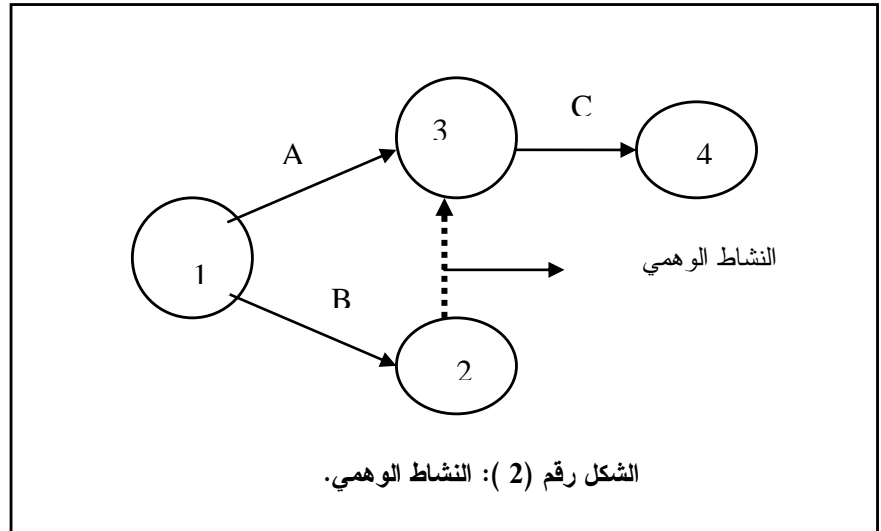
ج - الأنشطة المختلفة :

و تشمل الأنشطة المتتابة والأنشطة المتزامنة والأنشطة الغير المتتابة والغير متزامنة

د - النشاط الوهمي Tache Fictive :

وهو النشاط الذي يمثل بسهم متقطع، كما سبق ذكره لأنه نشاط غير أساسي أو تخيلي لا يستخدم أي نوع من الموارد ولا يستغرق أي وقت ($T = 0$).

والشكل الموالي يوضح ذلك:



3 - المسار Path : - المسار هو مجموعة من الأنشطة المتتابة من بداية إلى النهاية في الشبكة و لايد أن تحتوي الشبكة على أكثر من مسارين. و المسارات تختلف باختلاف الأنشطة حتى و إن كان الاختلاف في نشاط واحد.

- و يتميز المسار بخصائص نذكرها فيما يلي:
- 1 - يبدأ المسار بحدث بداية الشبكة و ينتهي بحدث نهايتها .
 - 2 - يشمل المسار أكثر من نشاط .
 - 3 - لا يمكن البدء في إنجاز نشاط ما إلا بعد إنهاء الأنشطة السابقة له.
 - 4 - يمكن أن يتضمن المسار نشاط أو أنشطة وهمية بالإضافة إلى أنشطة غير وهمية .
 - 5 - لا يجوز أن يكون المسار عبارة عن نشاط أو أنشطة وهمية ، و إلا يكون لا معنى له.
 - 6 - عدد أنشطة المسار تساوي عدد أحداث المسار ناقصا واحد (1-). تتضمن الشبكة أكثر من مسار و إلا لا تعتبر شبكة.
 - 7- قد تشترك عدة مسارات في حدث واحد.

أ - المسار الحرج. CRITICAL PATH.(7):

هو أطول مسار في الشبكة و هو الذي يحدد أدنى مدة لانجاز المشروع لأنه يعطينا الزمن الذي تنتهي فيه كل الأنشطة. وكل النشاطات التي تقع على المسار الحرج تدعى النشاطات الحرجة (Critical jobs) أو الأنشطة الحساسة التي لا تقبل التأخير (أنشطة الاختناقات).

إن تحديد المسار الحرج له أهمية بالغة لسببين على الأقل:

- 1 - لا يمكن تخفيض مدة انجاز المشروع إلا إذا كان بإمكاننا تخفيض المدة الخاصة بإنجاز نشاط من النشاطات الحرجة على الأقل .
- 2 - أي تعطيل في إنجاز نشاط من الأنشطة الحرجة يترتب عنه زيادة في زمن انجاز المشروع ، إذن يمكننا القول بأن المسار الحرج يلقي الضوء على تلك الأنشطة التي يجب إنجازها في وقتها المحدد أو أقل لأن أي تأخير في مدة إنجازها ينعكس سلبا على المدة الإجمالية لإنجاز المشروع.

ب - المسار الغير حرج Non - Critical Path :

و هو المسار الذي يشمل الأنشطة الغير حرجة ، فهي غير حساسة و يمكن أن تتحمل التأخير لمدد زمنية متفاوتة دون أن تؤثر على مدة إنهاء المشروع و لا يمكن أن يكون مجموع أزمنة إنجاز أنشطته أكبر أزمنة مسارات الشبكة.

- قواعد رسم شبكة " PERT " .

لرسم شبكة PERT يجب إتباع القواعد التالية (8):

- 1 - إعداد قائمة الأنشطة التي يحتويها المشروع بدقة وتفصيل.
- 2 - تبدأ الشبكة بحدث البداية الذي لا يصله أي سهم و تنتهي بحدث النهاية و الذي لا يخرج منه أي سهم. أي يجب أن يكون للشبكة نقطة بداية واحدة و نقطة نهاية واحدة.
- 3 - الحدث يمثل بدائرة (بحلقة)، لكل نشاط حدث بداية وحدث نهاية ، كما أن حدث النهاية لنشاط يكون حدث بداية للنشاط موالي له، ولا يجب أن يشارك أي نشاط، نشاط آخر في نفس حدثي البداية والنهاية ، وكل حدث مرحلي يجب أن يصله سهم (نشاط) واحد على الأقل و يخرج منه سهم واحد على الأقل.
- 4 - السهم في الشبكة يمثل نشاطا، و يتم تمثيل كل نشاط من أنشطة المشروع بسهم واحد فقط ولا يجوز تمثيله بأكثر من سهم في أي حل من الأحوال، و يرمز لكل نشاط برمزمعين لا يتكرر . (أنظر الأشكال السابقة)

- 5 - كل نشاط يجب أن يسبقه ويتبعه حدث معين. (أنظر الأشكال السابقة)
- 6 - لا تستخدم الحلقات المغلقة في الشبكة، أي لا يجوز أن تعود الأنشطة في الشبكة إلى نفس النقطة التي بدأت منها .
- 7 - يكون اتجاه الأسهم نحو نهاية الشبكة.
- 8 - عند ضرورة تكرار عملية أو الرجوع إلى نفس الحدث يجب وضع حدث وهمي يصل بينهما سهم متقطع و يغلق الحدث الوهمي على إحدى الأحداث الأساسية. ويكون ذلك في حالة تواجد تداخل بين أنشطة أكثر من مسارين.
- و لتصحيح الوضع وفق القاعدة يمكن إضافة نشاط وهمي على المسار الأوسط قبل إظهار التداخل مع مراعاة أن حدث الابتداء للنشاط الوهمي على المسار الأوسط يكون الحدث المتداخل مع المسار التالي .
- 9 - قد تستخدم عدة أنشطة حدث بداية واحد أو حدث نهاية واحد مع ملاحظة أن خروج مجموعة من الأسهم من دائرة واحدة لا يعني أنها تتم جميعا في نفس الوقت كما أن دخولها في دائرة واحدة لا يعني أنها جميعا تنتهي في نفس الوقت.
- 10 - لا يمكن لأي نشاط أن يبدأ إلا بعد الانتهاء من كل الأنشطة السابقة له.
- 11 - كل الأنشطة التي تبدأ من حدث معين تعتمد على كل الأنشطة التي تدخل هذا الحدث ، بمعنى أن الحدث لا ينطلق حتى تكتمل كل الأنشطة التي تؤدي إليه بحيث لا تبدأ الأنشطة الخارجة من هذا الحدث إلا بعد نهاية الأنشطة الداخلة له.
- 12 - كل الأنشطة يجب أن تكون مرتبطة مع بعضها في الشبكة حتى تساهم كلها في تنفيذ المشروع و لا يمكن إهمالها في الرسم ، والأنشطة التي لا تتعلق بالمشروع الكلي يطلق عليها الأنشطة المتعلقة.
- 13 - ضمان التتابع الزمني للأنشطة :
لضمان التتابع الزمني للأنشطة في الشبكة لابد من معرفة ما يلي:
 - ما هي الأنشطة التي لابد أن تبدأ قبل أن يبدأ نشاط معين.
 - ما هي الأنشطة التي يجب أن تأتي بعد انتهاء هذا النشاط.
 - ما هي الأنشطة التي تبدأ و تستمر مع هذا النشاط في نفس الوقت.
 - تكتب المدة الزمنية للنشاط فوق السهم، ولا توجد علاقة بين طول السهم و المدة الزمنية التي يستغرقها النشاط.
 - يرمز للنشاط برمزم معين ، و يكون هذا الرمز إما حرفا هجائيا أو رقما معيناً وفقا لنظام ترقيم معين.
 - ترسم الأسهم إما أفقيا أو مائلة و لكن يجب أن تكون دائما في اتجاه واحد من اليسار إلى اليمين إلا في الحالات التي لا يمكن تنافياها.
 - لا يمكن في أي حل من الأحوال رسم الأسهم بشكل متقاطع.
 - يفضل استخدام الأسهم بخطوط مستقيمة.
 - تجنب التباين الشديد في أبعاد الأسهم.
 - جعل الزوايا بين الأسهم كبيرة قدر الإمكان حتى يمكن وضع الرموز والأرقام دون تداخل.
 - ينبغي تجنب استخدام الأنشطة الوهمية التي لا مبرر لوجودها في الشبكة.

- ترقيم المراحل لا يخضع لأي قانون ، حيث يوضع رقم داخل كل حلقة تمثل حدث على أن تدل الأرقام على ترتيب الأحداث من اليسار إلى اليمين ، إلا أنه من الأفضل ترقيم البداية برقم واحد.

- إذا وضعنا رقم (1) في الدائرة الأولى الدالة على بداية النشاط يستمر الترقيم تصاعديا حتى نهاية أنشطة المشروع، حيث ترقم آخر دائرة بالرقم الأعلى حسب عدد الأحداث.

سادسا: تطبيق تقنية "PERT" على العملية الإنتاجية للمدخرات بنوعها البلاستيكية PP والمطاطية EB بمدينة سطيف.

أولا: حالة التأكد CPM:

من خلال الزيارات المتكررة للوحدة و الوقوف على العملية الإنتاجية بورشات الوحدة ، حاولنا تطبيق أسلوب PERT/ TIME على المدخرة 55AH كنموذج للمدخرات البلاستيكية PP وعلى 84 AH كنموذج للمدخرات المطاطية EB، وكان هذا الاختيار على أساس الطلب المتزايد عليهما .

وفيما يلي جداول توضح مكونات المدخرة الواحدة من كل منهما:

الجدول رقم (2): خصائص المدخرة

نوع المدخرة	55 AH / PP	84 AH/ EB
(V) فولت	12	12
(Ah) الطاقة	55	84
(A) قدرة الانطلاق	255	280
الأبعاد L x l x h	241x175 x175	380x175x220
الوزن فارغة بالكلغ	11,00	21,00
المحتوى من الحمض 1,28° لكل لتر	3,40	6,00
الوزن و هي مملوءة بالكلغ	15,352	28,680
مدخرة واحدة	1	1

المصدر : قسم البرمجة وتسيير الإنتاج

الجدول رقم (3): الشبائك

نوع المدخرة	55 AH / PP	84 AH/ EB
سبيكة الرصاص الصلب	Sb 1.7% / Pb	Sb 5% / Pb
نوع الشبيكة	S1 ⁽⁺⁾ / S1 ⁽⁻⁾	FD ⁽⁺⁾ / FF ⁽⁻⁾
وزن الشبيكة المزدوجة (+) بالغرام	145,00	180,00
وزن الشبيكة المزدوجة (-) بالغرام	120,00	150,00
وزن الشبيكة البسيطة(+) بالغرام	72,50	90,00
وزن الشبيكة البسيطة(-) بالغرام	60,00	75,00
شبيكة (+)	العدد بالقطعة	36
	الوزن بالغرام	2610
شبيكة (-)	العدد بالقطعة	30
		42

	الوزن بالغرام	1800	3150
الشباك (+) ، (-)	العدد الكلي	66	78
	الوزن الكلي بالغرام	4410	6390

المصدر : قسم البرمجة وتسيير الإنتاج

الجدول رقم (4): العوازل

نوع المدخرة	55 AH / PP	84 AH/ EB
المادة	Polyéthylène	PVC
الأبعاد بالملم h x l x E	160x1.0	148x138x2,10
طول العازل لكل صفيحة (+)	235	-
عدد العوازل بالقطعة	36	72
الطول الكلي بالملم	8460	-

المصدر : قسم البرمجة وتسيير الإنتاج

الجدول رقم (5): الصفائح

نوع المدخرة		55 AH / PP	84 AH/ EB	
نوع الصفيحة		S1	Fd (+) ff (+)	
وزن العجينة لكل صفيحة	(+)	غرام	92,52	137,50
	(-)	غرام	75	107,50
عدد الصفائح (+)	العدد	قطعة	36	36
	وزن العجينة (-)	غرام	3324,96	4950
عدد الصفائح (-)	العدد	قطعة	30	42
	وزن العجينة (-)	غرام	2250	4515
العدد الكلي للصفائح (+) ، (-)		قطعة	66	78
الوزن الكلي للعجينة للصفائح (+) ، (-)		غرام	10854,96	9465
الكتلة (+)	كمية الخليط بالكغ	النسبة %	الكتلة (+) لكل شبيكة بالكغ	الكتلة (+) لكل شبيكة بالكغ
			92,50	137,50
أكسيد الرصاص	660	81,95	75,80	104,23
	المجموع		2728,8	3752,14
DynaI flok	0,4	0,05	0,05	0,06
	المجموع		0,0005	2,27
حمض 1,40°	67	8,32	7,69	10,58
	المجموع		0,0005	380,90
ماء مقطر	78	9,68	8,90	12,32
	المجموع		0,0005	443,43
الوزن الكلي	805,4	100%	0,002	4578,75
الكتلة (-)	كمية الخليط بالكغ	%	الكتلة (-) لكل شبيكة بالكغ	الكتلة (-) لكل شبيكة بالكغ
			75	107,50
أكسيد الرصاص	556	83,44	62,58	67,28
	المجموع		0,00	2 825,63
DynaI flok	0,8	0,12	0,09	0,10
	المجموع		0,00	4,00
خليط أسود	55,00	8,12	6,09	8,55
	المجموع		0,00	275,06
حمض 1,40°	56 ; 00	8,27	6,20	6,67
	المجموع		0,00	280,06
Huile valbutine	0,300	0,04	0,03	0,04
	المجموع		0,00	1,50
الوزن الكلي	677,10	100	0,00	3 386,25
		%	الخليط الأسود لكل	الخليط الأسود لكل

الخليط الأسود	كمية الخليط بالكلغ		صفحة (-) بالكلغ	
			6,09	6,55
ماء مقطر	600	87,91	5,36	0,35
	المجموع		0,00	14,73
ماء مقطر	22,500	3,30	0,20	0,01
	المجموع		0,00	0,55
Sulfate de baryum	37,500	5,49	0,33	0,02
	المجموع		0,00	0,92
Sub.Extention SKB	15,00	2,20	0,13	0,01
	المجموع		0,00	0,37
Vanisperse	7,500	1,10	0,07	0,00
	المجموع		0,00	0,18
الوزن الكلي	682,500	100	0,00	16,76

المصدر : قسم البرمجة وتسيير الإنتاج

الجدول رقم (6) : القطع الصغيرة

نوع المدخرة		55 AH / PP	84 AH/ EB
Tasseaux centraux	عدد	قطعة	10
	Poids 1 tasseau	غرام	86
	الوزن الكلي	غرام	0,00
Tasseaux extrêmes	عدد	قطعة	0
	Poids 1 tasseau	غرام	0
	المجموع الكلي	غرام	0,00
Total tasseaux		قطعة	10
Poids total des tasseaux		غرام	0
نوع القطب	عدد	قطعة	2
	وزن القطب الواحد	غرام	110
	المجموع الكلي	غرام	0,00
المجموع الكلي للقطع الصغيرة		غرام	0,00
			1 080,00

المصدر : قسم البرمجة وتسيير الإنتاج

الجدول رقم (7) : الأوعية والأغطية

نوع المدخرة		55 AH / PP	84 AH/ EB
وعاء	قطعة	1	1
حبيبة	قطعة	1	1
مقبض	قطعة	2	2
بطاقة	قطعة	1	1
غطاء	قطعة	1	6
BouchonsM18àvis	قطعة	-	2
BouchonsM18	قطعة	-	2
BouchonsM27	قطعة	-	2
BouchonsM27àvis	قطعة	-	2
Coude pour Orifice PP	قطعة	1	-
Certificat de garantie	قطعة	1	1
Cellophane d'emballage	غرام	-	-

المصدر : قسم البرمجة وتسيير الإنتاج

- إن هذه الدراسة العملية مبنية على الفرضيات التالية :
- 1 - إهمال وقت راحة الشبائك المزدوجة عند خروجها من ورشة التذويب والمقدرة بمدة أسبوع.
 - 2 - إهمال راحة الواصل والأقطاب والمقدرة ب 48 ساعة. وقد تم إهمال هذين العنصرين للاعتبارات التالية:
 - انعدام تكاليف التخزين.
 - وجود كميات معتبرة من هذه المنتجات النصف نهائية في الاحتياط مما لا يعرقل العملية الإنتاجية.
 - تأثير وقت راحة الشبائك المزدوجة المقدر بالأسبوع على تجانس وحدة تقدير الوقت مع باقي أنشطة العمليات الإنتاجية.
 - 3- حاولنا إعداد قائمة الأنشطة بعد أن حددنا وبسطنا أنشطة كل مرحلة من مراحل الإنتاج حتى تتمكن من ضبط الوقت اللازم لإنتاج المدخرة الواحدة قدر المستطاع.

أولا : - إعداد قائمة الأنشطة والوقت اللازم لتنفيذها

بووقفنا على العملية الإنتاجية بورشات الوحدة، حاولنا أن نضبط أنشطة كل ورشة والوقت اللازم لإنجاز كل نشاط و منه الأوقات الخاصة لإنتاج العناصر المكونة للمدخرة الواحدة :

- بالنسبة للمدخرة 55AH:

- النشاط $A = 0,23$ مدة تذويب الرصاص
- وقت صنع عدد الشبائك اللازمة للنشاط B :
- الورشة تنتج 600 شبكة مزدوجة خلال 7 ساعات و منه يكون وقت إنتاج شبكة مزدوجة واحدة هو:

$$TB = (7 \times 60) / 600 = 0,7 \text{ mn}$$

وقت إنتاج شبكة بسيطة هو :

$$0,7 \div 2 = 0,35$$

و المدخرة تحتاج إلى 36 شبكة بسيطة موجبة و 30 شبكة بسيطة سالبة و منه يكون :

$$TGD^{(+)} = 36 \times 0,35 = 12,6 \text{ mn}$$

$$TGD^{(-)} = 30 \times 0,35 = 10,5 \text{ mn}$$

$$TGDB = 23,1 \text{ mn}$$

- النشاط C: يتم تذويب 14 سمكة من الرصاص الناعم في الساعة بشكل مستمر الصفيحة البسيطة الموجبة تحتاج إلى 92,50 غ من الرصاص و السالبة إلى 75 غ و منه يكون :

$$PD^{(+)} = 92,50 \times 36 = 3330$$

$$PD^{(-)} = 75 \times 30 = 2250$$

$$PD^{(+)} + PD^{(-)} = 5580 \text{ g} = 5,580 \text{ kg}$$

$$735 \text{ kg} \rightarrow 60 \text{ mn}$$

$$5,580\text{kg} \rightarrow 0,45\text{mn}$$

- النشاط D = 0,45 دقيقة

- النشاط G :

- الوزن الإجمالي للخليط الواحد السالب هو 660 كغ و يتم الحصول على 1,5 خليط خلال 40 دقيقة

- الوزن الإجمالي للخليط الواحد الموجب هو 560 كغ و يتم الحصول على 1,5 خليط خلال 40 دقيقة والمدخرة الواحدة تحتاج إلى 3,33 كغ خليط سالب و 2,25 كغ خليط موجب ومنه يكون :

$$M^{(-)} = 990\text{kg} \rightarrow 40\text{mn}$$

$$3,33\text{kg} \rightarrow 0,13\text{mn}$$

$$M^{(+)} = 840\text{kg} \rightarrow 40\text{mn}$$

$$2,24\text{kg} \rightarrow 0,10\text{mn}$$

- النشاط H :

يتم لطخ 3160 شبيكة مزدوجة في 6 ساعات و 30 دقيقة . أي 6320 شبيكة بسيطة خلال 390 دقيقة.

و المدخرة تحتاج إلى 36 شبيكة بسيطة موجبة و 30 شبيكة بسيطة سالبة و منه يكون :

$$PS^{(+)} = 36 \times 0,06 = 2,16\text{mn}$$

$$PS^{(-)} = 30 \times 0,06 = 1,8\text{mn}$$

ملاحظة :

النشاط I: تبقى الصفحة المزدوجة مدة 36 ساعة حتى للتعبئة بالبخار و التصلب (2160 دقيقة).

النشاط J: تغمس الصفحة المزدوجة مدة 24 ساعة (1440 دقيقة).

النشاط K: غسل الصفائح مدة 2 ساعة 5 (120 دقيقة) .

النشاط L: توضع الصفائح المزدوجة في أفران خاصة لتجف مدة ساعة و ربع (75 دقيقة) .

- النشاط M : يتم تقطيع 5571 صفحة في مدة ساعة

ومنه النشاط M يتطلب :

$$(60 \times 66) / 5571 = 0,71\text{mn}$$

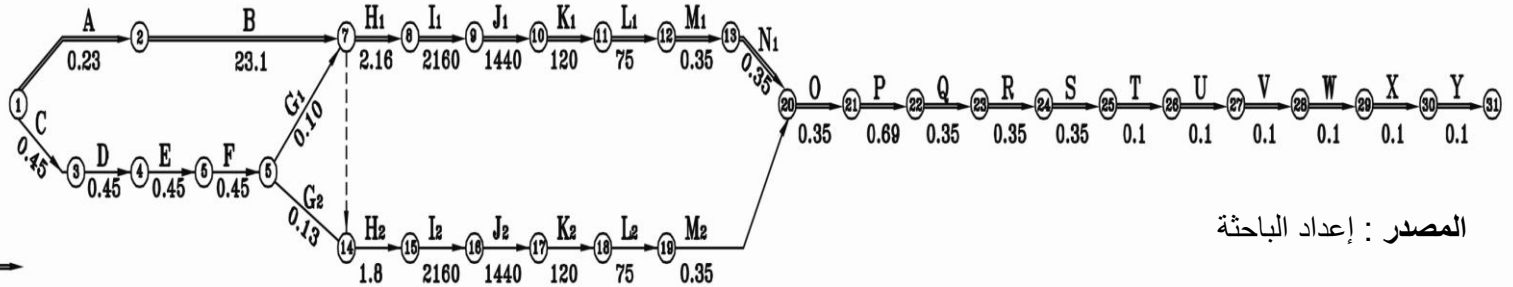
- النشاط N1 : يستغرق 0,70 دقيقة ، حيث يتم تغليف وترتيب 86 مدخرة خلال ساعة ومنه تم حساب أزمنة كل الأنشطة المكونة لعدد عناصر المدخرة الواحدة.

الجدول رقم (8): يبين قائمة الأنشطة والوقت اللازم لتنفيذها للمدخلة 55AH

اسم الورشة	رمز النشاط	التشاطر	النشاط السابق	المخرجات	وقت النشاط (مدخلة)
ورشة تنويب الرصاص الصلب %1,7	A	- تنويب الرصاص الصلب	/	رصاص ذائب	0, 23
	B	- إنتاج الشبائك المزدوجة	A	شبائك مزدوجة	23,1
ورشة تشكيل الصفائح المزدوجة و التعبئة بالخار	C	أكسدة الرصاص - تنويب الرصاص الناعم 5 %	/	رصاص ذائب ناعم	0,45
	D	- تشكيل الكويرات	C	كويرات الرصاص	0,45
	E	- سحق الكويرات	D	مسحوق لرصاص الناعم	0,45
	F	- أكسدة مسحوق الرصاص	E	أكسيد الرصاص	0,45
	G1	- تحضير الخليط (+)	F	عجينة (+)	0,10
	G2	- تحضير الخليط (-)	F	عجينة (-)	0,13
	H1	- تلطيخ الشبائك المزدوجة (+)	G1, B	صفائح مزدوجة (+)	2,16
	H2	- تلطيخ الشبائك المزدوجة (-)	G2, .B	صفائح مزدوجة (-)	1,8
	I1	- ترك الصفائح المزدوجة (+)، (-)	H1	صفائح مزدوجة (+)، (-)	2160
	I2	- للتعبئة بالخار	H2	المعبأة بالخار	2160
ورشة تكوين (شحن) الصفائح المزدوجة (+)، (-)	J1	- غمس الصفائح المزدوجة (+)، (-) في حمض الكبريت (H2SO4)	I1	صفائح مزدوجة (+)، (-) مكونة	1440
	J2	- غمس الصفائح المزدوجة (+)، (-) في الماء المقطر	I2	صفائح مزدوجة (+)، (-) مكونة	1440
	K1	- ترك الصفائح المزدوجة (+)، (-) تجف في	J1	صفائح مزدوجة (+)، (-) مكونة	120
	K2	أفران خاصة	J2	صفائح مزدوجة (+)، (-) مكونة	120
ورشة تقطيع الصفائح المزدوجة (+)، (-)	L1	- تقطيع الصفائح المزدوجة (+)	K1	صفائح بسيطة (+)	0,35
	L2	- تقطيع الصفائح المزدوجة (-)	K2	صفائح بسيطة (-)	0,35
ورشة تغليف الصفحة البسيطة الموجبة	M1	- تغليف الصفحة البسيطة الموجبة	L1	صفائح (+) مكونة ومغلقة	0,35
	M2	- تغليف الصفحة البسيطة الموجبة	L2	صفائح (-) مكونة ومغلقة	0,35
ورشة التلطيخ والتكريب	O	- ترتيب العناصر	N1,M2	عناصر مرتبة	0,35
	P	- تلحيم قطبي كل عنصر أوتوماتيكيا	O	عناصر ملتحمة	0,69
	Q	- وضع العناصر في الوعاء البلاستيكي	P	مدخرة غير تامة الصنع	0,35
	R	- مراقبة	Q	مدخرة غير تامة الصنع مراقبة	0,35
	S	- تلحيم الأقطاب الموجبة و السالبة للعناصر	R	مدخرة غير تامة الصنع	0,35
	T	- وضع الأغطية و تلحيمها	S	مدخرة غير تامة الصنع	0,1
	U	- تلحيم الأقطاب الموجبة و السالبة	T	مدخرة غير تامة الصنع	0,1
	V	- الرقابة ووضع ختم التاريخ	U	مدخرة غير تامة الصنع	0,1
	W	- وضع السدادات	V	مدخرة غير تامة الصنع	0,1
	X	- تلصيق بطاقة الضمان و نوع المدخرة	W	مدخرة غير تامة الصنع	0,1
	Y	- التغليف بماء السيلوفان	X	مدخرة تامة الصنع	0,1

المصدر : إعداد الباحثة

الشكل رقم (3) شبكة PERT للمدخرة 55AH



المصدر : إعداد الباحثة

- ==>
- >
- >

CPM= 3823.77

المسارات:

- 1- ABH1I1J1K1L1M1N1OPQRSTUVWXYZ = **3823,77mn**
 2- CDEF G1H1I1J1K1L1M1N1OPQRSTUVWXYZ
 =3802,7 mn
 3-ABH2I2J2K2L2M2 OPQRSTUVWXYZ = 3823,22mn
 4- CDEF G2H2I2J2K2L2M2 OPQRSTUVWXYZ =3802,78mn

المسار الحرج هو المسار الأول :

$$ABH1I1J1K1L1M1N1OPQRSTUVWXYZ = \mathbf{3823,77mn}$$

❖ - بالنسبة للمدخرة 84AH :

$$A = 0,23 \text{ النشاط}$$

- وقت صنع عدد الشبائك اللازمة النشاط B :

- الورشة تنتج 600 شبكية مزدوجة خلال 7 ساعات و من يكون وقت إنتاج شبكية

مزدوجة واحدة هو:

$$TB = (7 \times 60) / 600 = 0,7 \text{ mn}$$

وقت إنتاج شبكية بسيطة هو :

$$0,7 \div 2 = 0,35$$

و المدخرة تحتاج إلى 36 شبكية بسيطة موجبة و 42 شبكية بسيطة سالبة و منه

يكون :

$$TGD^{(+)} = 36 \times 0,35 = 12,6 \text{ mn}$$

$$TGD^{(-)} = 42 \times 0,35 = 14,7 \text{ mn}$$

$$TGDB = \mathbf{27,3mn}$$

- النشاط C: يتم تدوير 14 سميقة من الرصاص الناعم في الساعة بشكل مستمر

والصفحة البسيطة الموجبة تحتاج إلى 90,00 غ من الرصاص و السالبة إلى 75 غ و

منه يكون :

$$PD^{(+)} = 90,00 \times 36 = 3240$$

$$PD^{(-)} = 75 \times 42 = 3150$$

$$PD^{(+)} + PD^{(-)} = 5580 \text{ g} = 5,580 \text{ kg}$$

$$735 \text{ kg} \rightarrow 60 \text{ mn}$$

$$6,390 \text{ kg} \rightarrow \mathbf{0,52 \text{ mn}}$$

- النشاط D = 0,45 دقيقة

- النشاط G :

- الوزن الإجمالي للخليط الواحد السالب هو 660 كغ و يتم الحصول على 1,5 خليط

خلال 40 دقيقة

الوزن الإجمالي للخليط الواحد الموجب هو 560 كغ و يتم الحصول على 1,5 خليط

خلال 40 دقيقة

و المدخرة الواحدة من نوع 84AH تحتاج إلى 4,95 كلغ خليط الموجب و 4,52 كلغ من الخليط السالب ومنه يكون :

$$M^{(-)} = 990\text{kg} \rightarrow 40\text{mn}$$

$$4,52\text{kg} \rightarrow \mathbf{0,18\ mn}$$

$$M^{(+)} = 840\text{kg} \rightarrow 40\text{mn}$$

$$4,94\text{kg} \rightarrow \mathbf{0,23\text{mn}}$$

- النشاط H :

يتم لطخ 3160 شبكية مزدوجة في 6 ساعات و 30 دقيقة . أي 6320 شبكية بسيطة خلال 390 دقيقة .

و المدخرة تحتاج إلى 36 شبكية بسيطة موجبة و 42 شبكية بسيطة سالبة و منه يكون :

$$PS(+)= 36 \times 0,06 = \mathbf{2,16\ mn}$$

$$PS (-) = 42 \times 0,06 = \mathbf{2,50\ mn}$$

النشاط I: تبقى الصفحة المزدوجة مدة 36 ساعة حتى للتعبئة بالبخار والتصلب (2160 دقيقة).

النشاط J: تغمس الصفحة المزدوجة مدة 24 ساعة (1440 دقيقة).

النشاط K: غسل الصفائح مدة 2 ساعة (120 دقيقة) .

النشاط L: توضع الصفائح المزدوجة في أفران خاصة لتجف مدة ساعة و ربع (75 دقيقة) .

- النشاط M : يتم تقطيع 5571 صفحة في مدة ساعة

ومنه النشاط M يتطلب :

$$(60 \times 36) / 5571 = \mathbf{0,39\text{mn}}$$

$$(60 \times 42) / 5571 = \mathbf{0,45\text{mn}}$$

- النشاط N1 : يستغرق 0,35 دقيقة ، حيث يتم تغليف وترتيب 86 مدخرة خلال ساعة

و بنفس الطريقة تم حساب أزمنة كل الأنشطة المكونة لعدد عناصر المدخرة الواحدة وأوقات باقي الأنشطة تم حسابها بنفس الطريقة (حسب المعطيات المحصل عليها)

الجدول (9) : قائمة الأنشطة والوقت اللازم لتنفيذها للمدخرة المطاطية 84AH

وقت اللازم للمدخرة	المخرجات	النشاط الأسبق	النشاط	رمز النشاط	اسم الورشة
0,23	رصاص صلب ذائب	/	- تنويب الرصاص الصلب	A	ورشة الرصاص الصلب

27,3	شباتك مزدوجة	A	- إنتاج الشباتك المزدوجة	B	1,7%
0,52	رصاص ناعم ذائب	/	أكسدة الرصاص - تدويب الرصاص الناعم% 5	C	ورشة تشكيل الصفائح المزدوجة و التعبئة بالبخار
0,45	كويرات ارضاص	C	- تشكيل الكويرات	D	
0,45	رصاص مسحوق	D	- سحق الكويرات	E	
0,45	اكسيد الرصاص	E	- أكسدة مسحوق الرصاص	F	
0,18	عجينة (+)	F	- تحضير الخليط (+)	G1	
0,23	عجينة (-)	F	- تحضير الخليط (-)	G2	
2,16	صفحة مزدوجة(+)	G1, B	- تلميح الشباتك المزدوجة(+)	H1	
2,50	صفحة مزدوجة(-)	G2, B	- تلميح الشباتك المزدوجة(-)	H2	
2160	تصلب الصفائح المزدوجة	H1	- تعبئة الصفائح المزدوجة	I1	
2160		H2	(+),(-)البخار	I2	
1440	صفائح مكونة المزدوجة	I1	- غمس الصفائح المزدوجة(+),(-) في حمض الكبريت (H2SO4)	J1	ورشة تكوين(شحن) الصفائح المزدوجة (+),(-)
1440		I2		J2	
120	غسل الصفائح المزدوجة	J1	- غمس الصفائح المزدوجة(+),(-) في الماء المقطر	K1	
120		J2		K2	
75	تجفيف الصفائح المزدوجة	K1	- ترك الصفائح المزدوجة(+),(-) تجف في أفران خاصة	L1	
75		K2		L2	
0,39	صفحة بسيطة (+)	L1	- تقطيع الصفائح المزدوجة (+)	M1	ورشة تقطيع الصفائح المزدوجة (+),(-)
0,45	صفحة بسيطة (-)	L2	- تقطيع الصفائح المزدوجة(-)	M2	

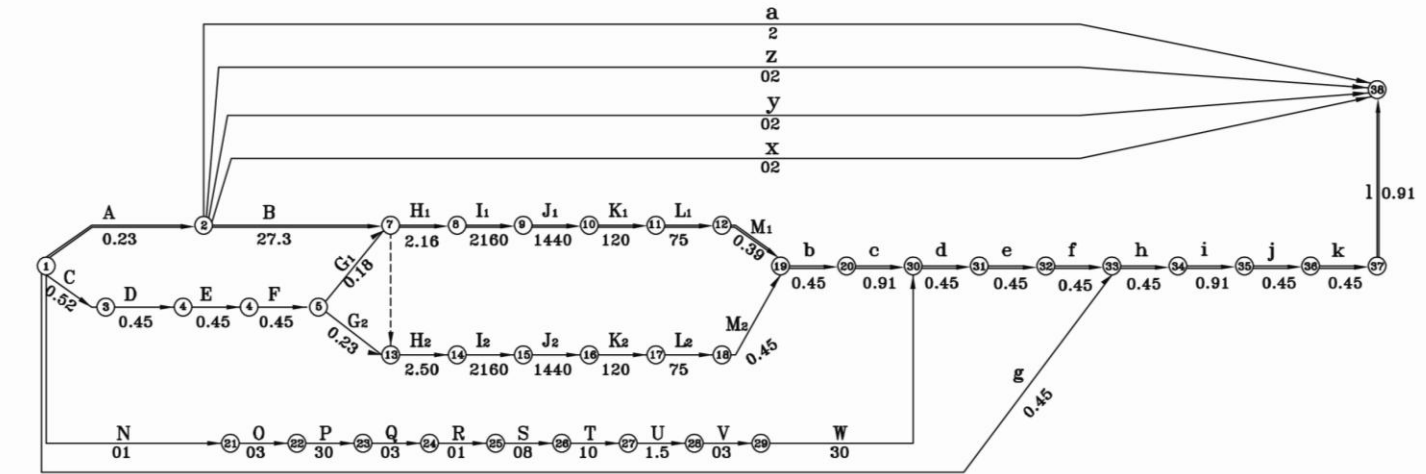
تابع للجدول السابق

1	عجينة مطاطية	/	- تحضير العجينة المطاطية	N	ورشة تشكيل الأغطية و الأوعية
3	شريط مطاطي	N	- تحضير الأشرطة مع مراقبة تجانسه	O	
30	شريط صلب	O	- ترك الشريط يبرد	P	
3	شريط مقطع	P	- تقطيع الشريط	Q	
1	شريط موزون	Q	- وزن القطع	R	
08	وعاء	R	- وضع القطع في الآلة	S	

	الضاغطة			
	T	- ترك الأوعية تبرد	S	وعاء صلب
	U	- مرلقة الأوعية	T	وعاء مراقب
	V	- تشكيل الأغطية	U	غطاء
	W	- الأغطية تبرد	V	غطاء صلب
	X	- إنتاج الواصل RE	A	واصل للعناصر
	Y	- إنتاج أعمدة التلحيم BS	A	أعمدة تلحيم
	Z	- إنتاج المقابس DO	A	مقابس
	a	- إنتاج TP	A	أقطاب
ورشة التلحيم	b	- ترتيب العناصر	M1,M2	عناصر مرتبة
	c	- تلحيم العناصر يدويا	b	عناصر ملتحمة
ورشة التركيب	d	- وضع العناصر في الوعاء EB	c ,w	مدخرة غير تامة الصنع
	e	- المراقبة	d	مدخرة غير تامة الصنع
	f	- وضع الأغطية على الوعاء	e	مدخرة غير تامة الصنع
	g	- تدوير الزفت	/	مدخرة غير تامة الصنع
	h	- وضع الزفت	,f,g	مدخرة غير تامة الصنع
	i	- وضع و تلحيم الوصلات الموجبة والسالبة	h	مدخرة غير تامة الصنع
	j	- وضع السدادات و ختم التاريخ	i	مدخرة غير تامة الصنع
	k	- تلصيق ورقة الضمان و نوع المدخرة	j	مدخرة غير تامة الصنع
	l	- التغليف بمادة السيلوفان	k	مدخرة تامة الصنع

المصدر : إعداد الباحثة

الشكل رقم (4) شبكة PERT للمدخرة 84AH



المصدر إعداد الباحثة



CMP= 3831.36

تحديد المسارات :

- 1- A a = 2,23 mn
 - 2- A Z = 2,23 mn
 - 3- A Y = 2,23 mn
 - 4- A X = 2,23 mn
 - 5- g h I j k l = 3,63 mn
 - 6- A B H1 I1 J1 K1 L1 M1 b c d e f h i j k l = 3816,36 mn
 - 7- A B H2 I2 J2 K2 L2 M2 b c d e f h i j k l = **3831,36 mn**
 - 8- C D E F G1 H1 I1 J1 K1 L1 M1 b c d e f h i j k l = 3805,03mn
 - 9- C D E F G2 H2 I2 J2 K2 L2 M2 b c d e f h i j k l = 3790,48 mn
 - 10- N O P Q R S T U V W d e f h i j k l = 95,02 mn
- المسار الحرج هو :
- A B H2 I2 J2 K2 L2 M2 b c d e f h i j k l = **3831,36 mn**

الخاتمة:

تبين من الدراسة الميدانية أن الأساليب المستخدمة في إعداد المعايير والتقديرية الخاصة بتخطيط الإنتاج تركز أساسا على الخبرة الشخصية للمسؤولين وعلى ضوء دراسة وتحليل تجارب الماضي و تعليمات إدارة المؤسسة والظروف المتوقعة. إلا أن هذه الأساليب تجعل الخطة غير مرنة ، و بالتالي لا يمكن للمؤسسة مواجهة التغيرات الحاصلة بشأن ترشيد قرارات إنتاجها .

ولقد أصبح في الوقت الراهن استخدام الأساليب العلمية ، كأسلوب التحليل الشبكي ضرورة ملحة في تخطيط الإنتاج والرقابة لما تمتاز به من قدرة في الاستغلال الأمثل للموارد وتحديد أفضل البدائل بالسرعة اللازمة لمواجهة الأخطار التي قد تتعرض لها. فمن خلال الدراسة التطبيقية تم تحديد الأنشطة الحرجة والتي تتطلب عناية خاصة لتقليص من وقت إنتاج المدخرة و كذا الأنشطة الغير الحرجة و ما تمتلكه من فائض في الزمن الذي يمكن استغلاله في تسريع تنفيذ أنشطة أخرى. وحتى تتصف الخطة بمرونة قوية يكون من الأفضل فسخ المجال للمنفذين ليتصرفوا وفق البرامج الموضوعية ضمن الظروف المتغيرة، ولا يجوز للخطط أن تجعل من المنفذين مجرد الآلات، لأن ذلك يقلل من حماسهم ويضعف روح الابتكار والإبداع لديهم.

لقد اتضح من الدراسة الميدانية ما يلي:

1 - القصور الواضح في تطبيق الأساليب العلمية بصفة عامة وأسلوب التحليل الشبكي بوجه خاص، حيث لا يوجد منهج معين لوضع الخطط بالمؤسسة، ولا توجد أجهزة خاصة لمتابعة الخطط، لذا نؤكد على تخطيط الإنتاج بأسلوب علمي يتم بمقتضاه ترشيد القرارات. وإذا كان الإلحاح على التخطيط، فلا فائدة للتخطيط من دون رقابة ولا رقابة من دون تخطيط، فالرقابة هي ضرورة من ضروريات العملية الإدارية المتكاملة.

- 2 - هناك العديد من المشاكل المتعلقة بتخطيط الإنتاج بالمؤسسة، وهذا يتطلب:
- أ - قياس الطاقة الإنتاجية للمؤسسة حيث يفيد ذلك في:
 - تحديد التكلفة الفعلية.
 - تحديد الطاقة غير المستغلة والعمل على استغلالها.
 - ب - التنبؤ بحجم الطلب وتقديمه كأساس للتخطيط
 - ج - تقييم الأداء لغرض التخطيط وقياس التكلفة والرقابة عليها
 - د - تشكيل لجنة مختصة لتحديد ومتابعة الاختلال، بحيث يمكن إدخال التعديلات اللازمة عليها وفقا لتغير الظروف الداخلية والخارجية.
- 3 - توجد قناعة كاملة لدى المسؤولين باستخدام الأساليب الكمية ومنها أسلوب "PERT"، إلا أن هناك معوقات تعمل على عدم التطبيق (وهذا ما يحقق صحة الفرضية السادسة في البحث)، وهذه المعوقات هي:
- عدم توفر الإعتمادات المالية في الوقت الملائم وفق ما هو مخطط، وهذا يؤدي إلى الانحرافات عن ما تم إقراره تبعا للاحتياجات الضرورية؛
 - عدم وجود مستلزمات التشغيل وصعوبة إتاحتها عند الحاجة (منها البرامج الجاهزة)، مما يترتب عليه التأخير في التنفيذ وما ينجم عنه من التراخي في الاعتماد على الخطة، ومن هنا فقدان الثقة في تطبيق أسلوب التحليل الشبكي رغم الإيمان بفاعليته كأداة علمية للإدارة، وهذا ما يجب عن أحد التساؤلات الواردة في البحث؛
 - عدم توفر المهارات والكفاءات المختصة، مما يستدعي الحاجة إلى التدريب المناسب في مجال التخطيط والإمام بأساليبه المتطورة؛
 - عدم توفر المعلومات الكافية عن مستلزمات الإنتاج، منها أسعار المواد الأولية خاصة المستورة مثل الرصاص الناعم الذي يعتبر المادة الأولية الأساسية والباهظة الثمن.
- 4 - يجب أن تكون عمليات الإنتاج متكاملة في مراحل متتابعة لإعطاء المنتج النهائي، ولإظهار التداخل الكامل بين أنشطة العمليات في كل ورشة وبين أنشطة العمليات فيما بين كل الورشات.
- محاولة استغلال الطاقة الإنتاجية الفائضة، من خلال السماح الزمني للأنشطة غير الحرجة.
- 5 - ضعف التكامل الاقتصادي المحلي بين الوحدات المنتجة للمدخرة، حيث لا تتعدى نسبة 20% بالنسبة للمدخرة البلاستيكية، و12% بالنسبة للمدخرة المطاطية، وتفضل الوحدة شراء العناصر المكونة للمدخرة على صنعها لعدة عوامل هي:
- الكمية المطلوبة
 - التكلفة المنخفضة
 - الجودة المناسبة؛

- الاستلام في الوقت المحدد
- عدم قدرة المؤسسة على الاستثمار
- عوامل أخرى، مثل الظروف الاقتصادية والتطورات التكنولوجية وعوامل البيئة المحيطة بها. وعليه، يجب أن تنال سياسة الشراء أو الصنع اهتماما جادا من طرف المسؤولين، على اعتبارها سياسة جزئية تحقق في النهاية التكامل بين الوحدات، ثم رفع الكفاءة الإنتاجية للمؤسسة ككل.

الهوامش :

- (2)- P . J . Burman , Precedence net works for project planning and control
(London : me Graw – Hill book co. , In c. , 1972) p 6 .
- (3)- حمدي فواد علي،(1982) :- الاتجاهات الحديثة في الإدارة ، البرمجة الخطية و بيرت، بيروت، دار النهضة العربية للطباعة والنشر ص 289 .
- (4)- د. فؤاد الشيخ سالم و د. فاتح محمد حسن،(1982) . أساليب بحوث العمليات في الإدارة ، النهضة العربية للعلوم الإدارية ص103 .
- (5) د. محمد صالح الحناوي و د. محمد توفيق ماضي، (2000- 2001) :- بحوث العمليات في تخطيط و مراقبة الإنتاج. الدار الجامعية ، ص321 .¹
- (6) - د. علي عبد السلام المغراوي، (1980) : بحوث العمليات في مجال الإنتاج و التخزين و النقل، دار النهضة العربية ، الطبعة الثالثة ، ص 579 .
أنظر :
- Larry Ritzman , Lee Krajewski , Jim Mitchell , Christopher Townley,(2004)
Management des opérations, Principes et applications,édition Pearson Education
France,Paris.p 73- 91.
المسار الحرج: RITICAL PATH (7) -
و قد نشأ هذا النموذج على يد Jame E . kelly في شركة Remington Rand Corp وفي شركة
Morgan Walker, of the Du pont Co على يد Rubey and Milner .
و كان الغرض الأساسي من هذا النموذج هو عمل أداة للتخطيط أو الجدولة للعمليات الإنشائية و الصيانة
لمصانع الكيماويات.
1 - (8) - La gestion des opérations. Une approche pratique, 2^{ème} édition , gaetan morin éditeur,p302-311.
-serge carrier et collaborateurs,(1997) :-
-Louis Tawfik, Alain .M Chauvel ,(1980): Gestion de la production et des
opération. Edition , p 242-243.
أنظر :
- الدكتور سونيا محمد البكري (2002 - 2003) :- استخدام الأساليب الكمية في الإدارة ، الدار الجامعية ،
الاسكندرية ، ص 67 - 131 .
(1) Plan de restructuration de l'ENPEC, novembre 1997, HEELIT,CETIC.-)
(2) - ENPEC Sétif'
ENEL Achour Alger
ENAPEM Alger
ENIEM Tizi Ouzou
EDIMAL Alger
ENIE Sidi Bel abess
ENTC Tlemcen
(3) ' Propylène : hydrocarbure éthylénique , CH3 CH = CH2 , homologue -
supérieur de l'éthylène;.
- ## - المراجع
- الكتب
- 1- محمد صالح الحناوي، محمد توفيق ماضي، (2006) : بحوث العمليات في تخطيط و مراقبة الإنتاج،
الدار الجامعية للطباعة والنشر والتوزيع ، الإسكندرية.
2- جلال إبراهيم العبد، (2002) :- إدارة الإنتاج و العمليات ، مدخل كمي، الدار الجامعية الإسكندرية.
3- إسماعيل السيد و جلال العبد، (2002- 2003): الأساليب الكمية في إدارة الإنتاج ، الإسكندرية، الدار
الجامعية.
4- الشرفاوي علي (بدون سنة نشر) ، إدارة النشاط الإنتاجي في المشروعات الصناعية ، دار النهضة
العربية للنشر و التوزيع ، بيروت.
5- ماضي محمد توفيق، (1995)، الأساليب الكمية في مجال إدارة الإنتاج و العمليات ،

- المكتب العربي الحديث، الإسكندرية.
- 6- الدكتور أحمد محمد غنيم (2002): - إدارة الإنتاج والعمليات ، كدخل التحليل الكمي، المكتبة العصرية للنشر و التوزيع ، المنصورة، مصر.
- الأطروحات
- أطروحات الدكتوراه
- 1- عبد العزيز عبد التواب عبد العزيز هاشم،(1996):- أثر التخطيط الإستراتيجي لوظيفة الإنتاج والعمليات على الأداء.(دراسة تطبيقية على الصناعات الهندسية) ، بحث مقدم للحصول على درجة دكتور الفلسفة في إدارة الأعمال. جامعة القاهرة، كلية التجارة، قسم إدارة الأعمال.
- 2- أسامة محمود فريد حسن،(1987): ترشيد نظم الرقابة على الإنتاج في الصناعات الغذائية في مصر. رسالة للحصول على درجة دكتوراه فلسفة في إدارة الأعمال، مصر، كلية التجارة جامعة عين الشمس.
- 3- يحيوي مفيدة، (2003-2004): تحسين نظام الإنتاج لزيادة فعالية المؤسسات الصناعية الجزائرية باستعمال الأساليب الكمية. أطروحة لنيل شهادة دكتوراه دولة في العلوم الاقتصادية ، جامعة فرحت عباس ، كلية العلوم الاقتصادية و علوم التسيير .
- 4 - أحمد محمد سيد أحمد شرارة،(1989): تقييم سياسة الإنتاج بصناعة السيارات بمصر، رسالة دكتوراه في إدارة الأعمال، كلية التجارة ، جامعة الأزهر.
- أطروحات الماجستير
- 1 - نبيل عبد المنعم محمد، (1998): مشكلات استخدام الأساليب الكمية في قطاع التشييد والبناء، أطروحة ماجستير في إدارة الأعمال جامعة عين الشمس كلية التجارة
- 2- وفاء محمد إبراهيم عبد الصمد ، (1985) : استخدام أسلوب بيرت PERT في تخطيط و رقابة عناصر تكاليف المقاولات البحرية بالتطبيق على شركة التسامح لبناء السفن ، بحث مقدم للحصول على درجة الماجستير في المحاسبة ، كلية التجارة ، جامعة القاهرة ، مصر.
- 3- دراسة عاطف عبد الله،(1976) : - استخدام أسلوبPERT في رقابة وتخفيض تكاليف الصيانة والإصلاح في الشركات الصناعية (صناعة الغزل والنسيج بمصر)، رسالة مقدمة للحصول على درجة الماجستير في المحاسبة، كلية التجارة، جامعة القاهرة.
- 4- علي كساب ، (1986-1987) : استخدام بحوث العمليات في الإنتاج الصناعي، أطروحة ماجستير في العلوم الاقتصادية ، فرع تخطيط ، جامعة الجزائر .
- 5- يحيوي إلهام،(1995-1996) ، تحسين تخطيط الإنتاج في المؤسسات الصناعية باستعمال بعض الأساليب الكمية في ظل لا مركزية القرار ، دراسة حالة لمركب الصناعات النسيجية و القطنية بباتنة ، خلال الفترة 1987-1993) ، رسالة ماجستير جامعة باتنة .
- 6- رمضان عبد المعطي محمد،(1974): تقييم استخدامPERT في تخطيط و متابعة تنفيذ المشاريع ،بحث مقدم لنيل درجة الماجستير ، جامعة عين الشمس، مصر.

- OUVRAGES

- 1-Jean Lissarrgue, (1988) : Qu'est ce que le PERT ? édition Dunod , Paris
- 2-André Bouillet (1970) : Le PERT à la portée de tous, édition Dunod, Paris.
- 3- Poggioli ,(1976) : La pratique de la méthode PERT, édition d'organisation .
- 4- Larry Ritzman , Lee Krajewski , Jim Mitchell , Christopher Townley,(2004) Management des opérations, Principes et applications,édition Pearson Education France,Paris.
- 5- François Blondel (2004):- Gestion de la Production , Edition Dunod ,3^{eme} Edition, Paris.
- 6- Roger W . Schmenner, (1993) : Production Opérations Management, New York . Macmillan Publishing Company.
- 7- Patrick Mongillon et Stéphane Verdoux (2003) : -L'entreprise Orientée Processus Aligner le pilotage opérationnel sur la stratégie et les clients, édition AFNOR.
- 8- Sandrine Fernex- walch , (2000) : Management de nouveaux projets, Panorama des outils et des pratiques, AFNOR .

-THESES.

1- Mohamed Bouhezza ,(2000) : L'évaluation économique des entreprises industrielles publiques en Algérie . Etude de cas sur Quatre entreprises : E.N.P.C - B.C.R – E.N.P.E.C – E.R.I.E.D . Setif. These de d'octorat en sciences économiques, Faculé de Droit , des sciences Economiques et de Gestion, C.E.M.A.F.I ,Université de Nice – Sophia – Antipolis, France.

- MEMOIRES

2-Bouyoucef Lamri,(1998) : Optimisation des capacités de production de l'unité Accumulateurs ,mémoire présenté pour l'obtention du diplôme de : P.L.D, Institut supérieur de Annaba.

-REVUES et PERIODIQUES

3 -Les ouvrages du cetim : Le management de la fiabilité dans des projets ,un enjeu stratégique,Bureau d'études et aide à la conception .

Centre technique des industries mécaniques , [WWW.cetim](http://WWW.cetim.fr). fr.
4 - وثائق المؤسسة.