

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الحاج لخضر - باتنة-
كلية العلوم الاقتصادية
وعلوم التسيير
قسم العلوم التجارية

عنوان المذكرة:

دور تطبيق نظام الـ M.R.P في تحسين تسيير وظيفة الإنتاج لمؤسسة صناعية.

دراسة حالة بالمؤسسة الوطنية لأجهزة القياس والمراقبة AMC العلة - سطيف.

مذكرة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة الماجستير في العلوم التجارية
تخصص: إدارة الأعمال.

إشراف:
الدكتور: لخضر ديلمى

إعداد الطالب:
جمال أمغار

لجنة المناقشة:

- | | | | |
|------------------------|-------------|---------------|---------------|
| - الدكتور: محمد سحنون | أستاذ محاضر | جامعة قسنطينة | رئيسا. |
| - الدكتور: لخضر ديلمى | أستاذ محاضر | جامعة باتنة | مشرفا ومقررا. |
| - الدكتور: كمال عايشي | أستاذ محاضر | جامعة باتنة | مناقشا. |
| - الدكتور: عمار زيتوني | أستاذ محاضر | جامعة باتنة | مناقشا. |

السنة الجامعية: 2008/2007

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

إهداء

إلى اللذان قال فيهما سبحانه وتعالى:

﴿وقل ربي إرحمهما كما ربياني صغيرا﴾

* إلى من علمتني الصبر والثبات، إلى من لقنتني الفهم صغيرا، والأدب كبيرا، إلى من لم تبخل علي بالغالي والنفيس، إلى من تحملت أعباء الزمن التعيس، أُمي الغالية.
* إلى سندي وعوني ودعامتي، الذي كان علي جوادا وأعطاني دون أن يبخل، إلى من تعب لأدرس وتحمل المشاق لأتفوق، إلى الذي يدفع بي دوما إلى أعلى مراتب العلم والمعرفة أبي.

حفظهما الله ورعاهما وأبقاهما لي عونا وسندا إن شاء الله

* إلى أخواتي وإخوتي رفقاء دربي وحياتي.

* إلى جميع الأهل والأقارب جميعا، وخاصة عمتي التي كانت بمثابة أُمي.

* إلى جميع أساتذتي وزملاء الدراسة في دفعتي الماجستير: إدارة الأعمال وإدارة الموارد البشرية.

* إلى كل الأصدقاء والرفقاء.

أهدي هذا العمل المتواضع ثمرة جهدي.

جمال

بسم الله الرحمن الرحيم

« يرفع الله الذين آمنوا والذين أوتوا العلم درجات، والله بهم

تعملون خير » - المجادلة -

قال الإمام علي بن أبي طالب - كرم الله وجهه -

ما الفخر إلا لأهل العلم إنهم على الهدى لمن استهدى بهم الأولاد

وقدر كل امرئ ما كان تحسنه والجاهلون لأهل العلم أعداء

ففز بعلم تعيش حياته أبدا فالناس موتى وأهل العلم أحياء

تشكرات

بعد الثناء والحمد والشكر لله الذي وفقني لإتمام هذا البحث المتواضع.

أتقدم بالشكر الجزيل إلى الأستاذ المشرف على هذه الرسالة، أستاذي

الفاضل الدكتور: لخضر ديلمي على التوجيهات والنصائح السديدة التي قدمها لي والمتابعة المستمرة طيلة فترة إنجاز هذه المذكرة.

كما أتقدم بالشكر إلى كل من السيدين: خالد طلحي وخليفة لصلج وكل

إطارات المؤسسة الوطنية لأجهزة القياس والمراقبة - AMC - الذين قدموا لي يد العون والمعلومات حول إدارة الإنتاج بالمؤسسة.

كما أتقدم بالشكر إلى أعضاء لجنة المناقشة على قبولهم مناقشة هذه

الرسالة.

الخطة

المحتويات:	الصفحة
المقدمة	01
الفصل الأول: ماهية إدارة الإنتاج والعمليات	08
مقدمة الفصل	09
المبحث الأول: مفهوم الإنتاج وإدارة الإنتاج والعمليات	10
المطلب الأول: تعريف الإنتاج	10
المطلب الثاني: مفهوم إدارة الإنتاج والعمليات	10
المبحث الثاني: التطور التاريخي لإدارة الإنتاج والعمليات	12
المطلب الأول: مرحلة الثورة الصناعية	12
المطلب الثاني: حركة الإدارة العلمية	14
المطلب الثالث: مدرسة العلاقات الإنسانية	16
المطلب الرابع: مرحلة انتشار بحوث العمليات	17
المطلب الخامس: مرحلة انتشار مجال الخدمات	18
المطلب السادس: التطورات المعاصرة وممارسات إدارة الإنتاج والعمليات	20
المبحث الثالث: أهداف إدارة الإنتاج والعمليات	21
المطلب الأول: هدف الكمية	21
المطلب الثاني: هدف التكلفة	22
المطلب الثالث: هدف الجودة	23
المطلب الرابع: هدف الآجال	24
المبحث الرابع: علاقة إدارة الإنتاج والعمليات بالوظائف الأخرى	26
المطلب الأول: علاقة إدارة الإنتاج والعمليات مع وظائف الاستغلال	26
1- علاقة وظيفة الإنتاج والعمليات مع وظيفة التسويق	26
2- علاقة وظيفة الإنتاج والعمليات مع وظيفة التموين	27
3- علاقة وظيفة الإنتاج والعمليات مع الوظيفة اللوجيستية	28

المطلب الثاني: علاقة إدارة الإنتاج والعمليات مع وظائف توفير عوامل

- الإنتاج ----- 29
- 1- علاقة إدارة الإنتاج والعمليات مع الوظيفة المالية ----- 29
- 2- علاقة إدارة الإنتاج والعمليات مع وظيفة الموارد البشرية --- 30
- المبحث الخامس: الوظائف المساعدة لإدارة الإنتاج والعمليات ----- 32
- المطلب الأول: وظيفة الدراسات ----- 32
- المطلب الثاني: وظيفة الطرق ----- 33
- المطلب الثالث: وظيفة الجدولة ----- 34
- المطلب الرابع: وظيفة الصيانة ----- 35
- المطلب الخامس: وظيفة الرقابة على الإنتاج والجودة ----- 36
- المبحث السادس: إدارة الإنتاج والعمليات كنظام ----- 38
- المطلب الأول: مفهوم النظام الإنتاجي ----- 39
- المطلب الثاني: خصائص النظام الإنتاجي ----- 40
- المطلب الثالث: عناصر النظام الإنتاجي ----- 41
- المطلب الرابع: أنواع أنظمة الإنتاج ----- 46
- أولاً: التصنيف على أساس عمليات الإنتاج ----- 46
- 1- نظام الإنتاج المستمر (المتصل) ----- 46
- 2- نظام الإنتاج المتقطع (المنفصل) ----- 47
- 3- الإنتاج حسب المشروع (بالوحدة) ----- 48
- 4- المقارنة بين أنظمة الإنتاج حسب العمليات ----- 49
- ثانياً: التصنيف على أساس العلاقة مع الزبائن ----- 53
- 1- نظام الإنتاج من أجل التخزين ----- 53
- 2- نظام الإنتاج حسب الطلبات ----- 54
- 3- المقارنة بين نظام الإنتاج وفق التخزين ونظام الإنتاج حسب الطلب ----- 54

55	4- نظام الإنتاج وفق تجميع الطلبات
56	ثالثا: أنظمة الإنتاج لتويوتا (Toyota Production System) TPS
59	المبحث السابع: الإنتاجية
59	المطلب الأول: مصطلحات ومفاهيم
60	المطلب الثاني: أنواع الإنتاجية
60	1- الإنتاجية الكلية
61	2- الإنتاجية الجزئية
62	3- الإنتاجية متعددة العوامل
63	المطلب الثالث: مؤشر وتغيير الإنتاجية
63	1- مؤشر الإنتاجية
63	2- تغيير الإنتاجية
64	المطلب الرابع: تحسين الإنتاجية ومقوماته
65	المطلب الخامس: أهمية الإنتاجية
67	المبحث الثامن: أهمية إدارة الإنتاج والعمليات في المؤسسة
68	خاتمة الفصل
69	الفصل الثاني: الأساس النظري لنظام الـ MRP
70	مقدمة الفصل
71	المبحث الأول: نشأة ومفهوم نظام الـ MRP
71	المطلب الأول: نشأة نظام الـ MRP
71	1- أسباب ظهور الـ MRP
74	2- مبدأ أورليكي
75	المطلب الثاني: مفهوم نظام الـ MRP
75	1- تعريف الـ MRP ₀
76	2- تعريف الـ MRP ₂
77	المبحث الثاني: مراحل إعداد الـ MRP
79	المطلب الأول: مرحلة إعداد المخطط الصناعي والتجاري الـ PIC

1- تعريف المخطط الصناعي والتجاري-----	79
2- مراحل إنشاء المخطط الصناعي والتجاري-----	79
1-2- التنبؤ بالمبيعات-----	80
2-2- تنبؤ الإنتاج-----	91
3-2- التنبؤ بالمخزون-----	92
3- هيكل (شكل) المخطط الصناعي والتجاري-----	93
4- وظائف المخطط الصناعي والتجاري-----	95
5- أمثلة (optimisation) المخطط الصناعي والتجاري عن	
طريق البرمجة الخطية-----	95
المطلب الثاني: مرحلة إعداد البرنامج الرئيسي للإنتاج الـ PDP-----	97
1- تعريف البرنامج الرئيسي للإنتاج-----	98
2- الوظائف الأساسية للبرنامج الرئيسي للإنتاج-----	98
3- الجدول الزمني للبرنامج الرئيسي للإنتاج-----	99
4- قياس أداء الـ PDP وإرتباطه مع الـ PIC-----	102
5- كيفية تسيير الإنتاج من خلال البرنامج الرئيسي للإنتاج-----	102
المطلب الثالث: مرحلة الموازنة بين الأعباء والطاقات-----	103
1- حساب الأعباء الإجمالية-----	103
2- حساب الأعباء المفصلة-----	105
المطلب الرابع: مرحلة حساب الإحتياجات الصافية-----	106
أ- تعريف الإحتياجات الإجمالية-----	106
ب- تعريف الإحتياجات الصافية-----	106
1- مبدأ حساب الإحتياجات الصافية-----	107
2- تحديد الجدول الزمني للأوامر-----	115
المطلب الخامس: مرحلة الجدولة-----	118
1- مفهوم الجدولة-----	118
2- أهداف الجدولة-----	119

3-	نظام الجدولة-----	119
4-	طرق تحديد حجم الدفعة في جدولة الإنتاج-----	125
	المطلب السادس: تعديل نظام الـ MRP-----	128
	المبحث الثالث: إستعمال الإعلام الآلي في تطبيق نظام الـ MRP-----	130
	المطلب الأول: فوائد إستعمال الإعلام الآلي-----	130
	المطلب الثاني: برامج الـ MRP للحاسب الآلي-----	131
	المبحث الرابع: إستخدام الـ MRP كأداة للرقابة على الإنتاج-----	132
	المطلب الأول: الرقابة على وقت الإنتاج-----	133
	المطلب الثاني: الرقابة على وقت الإنتاج-----	133
	المطلب الثالث: الرقابة على المواد-----	134
	المطلب الرابع: الرقابة على تكلفة الإنتاج-----	134
	المبحث الخامس: المقارنة بين الـ MRP والـ JIT والـ OPT-----	135
	المطلب الأول: علاقة الـ MRP مع الـ JIT-----	136
	1- تعريف الـ JIT (نظام الوقت المحدد)-----	136
	2- أهداف الـ JIT-----	136
	3- المقارنة بين نظام الـ MRP ونظام الـ JIT-----	139
	4- السيطرة الكلية للـ MRP والسيطرة الداخلية للـ JIT-----	142
	5- حالات الدمج بين الـ MRP والـ JIT-----	143
	المطلب الثاني: علاقة الـ MRP مع الـ OPT-----	147
	1- تعريف الـ OPT-----	147
	2- قواعد الـ OPT-----	147
	3- إستعمال تقنية الـ OPT في نظام الـ MRP-----	149
	المطلب الثالث: مكاملة أنظمة الـ MRP، الـ JIT والـ OPT-----	150
	المبحث السادس: فوائد تطبيق نظام الـ MRP-----	151
	المطلب الأول: فوائد تطبيق الـ MRP على المنظمة ككل-----	151
	المطلب الثاني: فوائد الـ MRP على كل قسم من أقسام المنظمة-----	151

خاتمة الفصل الثاني-----	155
الفصل الثالث: دراسة حالة تطبيقية بالمؤسسة الوطنية لأجهزة القياس والمراقبة-	156
مقدمة الفصل-----	157
المبحث الأول: التعريف بالمؤسسة الوطنية AMC-----	158
المطلب الأول: التعريف بالمؤسسة-----	158
المطلب الثاني: الهيكل التنظيمي للمؤسسة-----	161
المبحث الثاني: دراسة تخطيط الإنتاج بوحدة الكهرباء لمؤسسة AMC-----	167
المطلب الأول: مراحل تخطيط الإنتاج بالوحدة-----	167
المبحث الثالث: تطبيق برنامج الـ MRP على مؤسسة ENAMC-----	172
المطلب الأول: وصف حالة المخزون وتقييم تخطيط الإنتاج بمؤسسة	
ENAMC-----	172
المطلب الثاني: وضع جداول حساب الـ MRP-----	173
خاتمة الفصل-----	199
الخاتمة العامة-----	200
قائمة المراجع-----	207
الملاحق-----	213

فهرس الأشكال

الصفحة

الشكل رقم 01: العلاقة بين وظائف الإستغلال ومكانة الإدارة اللوجستية	
فيها	29
الشكل رقم 02: علاقة إدارة الإنتاج والعمليات بالإدارات الأخرى	
بالمؤسسة	32
الشكل رقم 03: تسيير الإنتاج والوظائف الأخرى للمؤسسة	38
الشكل رقم 04: النظم الإنتاجية كعملية التحويل	40
الشكل رقم 05: العلاقة بين التكلفة وحجم الإنتاج في أنماط الإنتاج حسب	
العمليات	52
الشكل رقم 06: نموذج العائد من الإنتاجية	66
الشكل رقم 07: توسيع الـ MRP ² مع حلقات المفعول العكسي	77
الشكل رقم 08: الهيكل العام لنظام الـ MRP	78
الشكل رقم 09: التنبؤ بالمبيعات كضرورة للمؤسسة	80
الشكل رقم 10: فكرة عامة عن طرق التنبؤ	81
الشكل رقم 11: المكون الدوري للسلسلة الزمنية	83
الشكل رقم 12: الإتجاه العام بإستخدام الدالة الخطية للمبيعات	86
الشكل رقم 13: كيفية إنشاء المخطط الصناعي والتجاري	93
الشكل رقم 14: الجدول الزمني للـ PIC	94
الشكل رقم 15: الجدول الزمني للـ PDP	101
الشكل رقم 16: التسمية الشجرية	108
الشكل رقم 17: التسمية في شكل قائمة	109
الشكل رقم 18: جداول التسمية المصفوفية	110
الشكل رقم 19: إجراء التفرع في نظام الـ MRP	112
الشكل رقم 20: إجراءات حساب الإحتياجات الصافية	115
الشكل رقم 21: ترتيب الأوامر وتحديد زمنيها	118

- الشكل رقم 22: خريطة GANTT للعمليات الخاصة بأمر إنتاج معين -- 121
- الشكل رقم 23: مخطط الـ MRP مع حلقات التنظيم (التعديل) ----- 129
- الشكل رقم 24: هيكل برنامج الـ MRP بالحاسب الآلي ----- 132
- الشكل رقم 25: دورة التخطيط والرقابة ----- 135
- الشكل رقم 26: نظام الإنتاج بالدفع ----- 139
- الشكل رقم 27: نظام الإنتاج بالسحب ----- 140
- الشكل رقم 28: استخدام الـ MRP للسيطرة على جداول التجميع النهائي
- والشراء بينما السيطرة الداخلية لنظام كانبان ----- 142
- الشكل رقم 29: تحديد التعقيد والرقابة ----- 144
- الشكل رقم 30: أساليب التخطيط والرقابة الملائمة للتنوع والحجم ومستوى
- الرقابة ----- 145
- الشكل رقم 31: الربط بين نظام الـ MRP ونظام الـ JIT وفقا لتكرار
- الإنتاج ----- 146
- الشكل رقم 32: تدفق العمليات لخط إنتاجي بعنق الزجاجة ----- 149
- الشكل رقم 33: الهيكل التنظيمي لمؤسسة AMC ----- 163
- الشكل رقم 34: الهيكل التنظيمي لوحدة الكهرباء ----- 163
- الشكل رقم 35: الهيكل التنظيمي لوحدة السوائل ----- 165
- الشكل رقم 36: الهيكل التنظيمي لوحدة الأدوات ----- 166

الجدول رقم 01: خصائص نظم إنتاج المنتجات ونظم إنتاج الخدمات	44
الجدول رقم 02: المقارنة بين النظام المستمر والنظام المنفصل	50
الجدول رقم 03: المقارنة بين أنظمة الإنتاج المصنفة حسب العمليات	51
الجدول رقم 04: المقارنة بين نظام الإنتاج وفق التخزين وحسب الطلبات	55
الجدول رقم 05: الإحتياجات المستقلة والإحتياجات الصافية	75
الجدول رقم 06: تشكيلة المنتجات الأساسية لمؤسسة AMC والمؤسسات	
مانحة الرخصة	159
الجدول رقم 07: الشركات التي تمون مؤسسة AMC	160
جداول حسابات الـ MRP	174 - 196

214	الملحق رقم 01: جدول المبيعات لسنة 2007
215	الملحق رقم 02: جدول الإنتاج المعدل للسداسي الثاني من سنة 2007
216	الملحق رقم 03: تسمية المنتج Disjoncteur Unipolaire S160-L10A
217	الملحق رقم 04: وضعية المخزون لكل ثلاثي
	الملحق رقم 05: تشكيلة العمليات الخاصة بالمنتج Disjoncteur
219	Unipolaire S160-L10A
224	الملحق رقم 06: آلية عمل المنتج Disjoncteur Unipolaire S160-L10A

المقدمة

المقدمة:

تتموقع المؤسسة الاقتصادية ضمن الاقتصاد كنواة أساسية فيه وتؤثر بشتى الطرق والعوامل في الاقتصاد ككل، وفي جوانب اجتماعية وحضارية... وهذا ما أدى بها إلى جلب اهتمام العديد من الاقتصاديين والسياسيين والاجتماعيين والسلوكيين... واعترافهم بأهميتها ودورها في التأثير على حضارة القرن العشرين.

وتتجلى أهمية المؤسسة الاقتصادية ودورها ضمن الاقتصاد الوطني من خلال توفيرها لمنتجات وخدمات مطلوبة من طرف المواطنين والمؤسسات والهيئات والسلطات، مساهمتها في الناتج الوطني، مكافحة البطالة، البحث والتطوير وتأثيرها على العلاقات الاقتصادية الدولية.

وتزداد مكانة المؤسسة الاقتصادية وأهميتها ودورها خاصة مع عولمة الاقتصاد، والسعي لبناء اقتصاد عالمي بدون قيود ولا حدود. تزداد فيه المنافسة وتقل فيه مظاهر الحماية الاقتصادية.

وتعمل المؤسسة الاقتصادية في محيط يتسم بالتغير والتعقيد والتطور في شتى المجالات الاقتصادية، الاجتماعية والتكنولوجية. وقد أدت هذه التطورات التكنولوجية والتغيرات الاقتصادية المصاحبة لثورة القرن العشرين العلمية إلى تسارع ظهور الابتكارات وإتاحة التكنولوجيا لعدد كبير من المؤسسات وتقارب أدائها. وكان نتاج ذلك زيادة العرض على حساب الطلب الذي أصبح يفوقه بكثير وزيادة حدة المنافسة. مما أدى بالمؤسسات إلى التخطيط للبيع قبل الإنتاج وهو ما يعبر عنه الاقتصاديون بـ "الطلب يخلق العرض" بعدما كان العكس وأصبح المستهلك هو السيد. وبهذا ظهرت وظائف جديدة تعمل لصالح المستهلك وتهدف إلى تحقيق رغباته والحفاظ عليه وفيها لمنتجات المؤسسة. مثل التسويق Marketing، اللوجستيك Logistics وإدارة علاقة الزبون Customer Relationship Management...

ونتيجة للتغيرات الحاصلة في المحيط وضغوطاته، فقد عملت المؤسسات على تطوير وظائفها وأساليب تسييرها لتتمكن من المنافسة والبقاء والنمو والتي لن تتأتى إلا بتوفير منتجات بالجودة المطلوبة والكمية اللازمة والسعر المناسب والوقت المحدد أو المرغوب فيه.

وتعتبر وظيفة الإنتاج وظيفة لها أهميتها بالمؤسسة باعتبارها مصدر خلق القيمة المضافة، ومساهمتها الكبيرة في تحقيق جودة المنتج وفقا لما يطلبه المستهلك وأداة لإرضائه. ولذلك شهد تسيير الإنتاج تطورات كثيرة ومستمرة خصوصا في الخمسين سنة الأخيرة، من أجل التكيف مع تطورات المحيط وتعقيداته، وتحقيق الميزة التنافسية.

ويتطلب تسيير الإنتاج والعمليات توفر مجموعة من البيانات والمعلومات الخاصة بالعملاء وكميات وتوقيتات المبيعات التي توفرها إدارة التسويق والتي تمثل مدخلات تسترشد بها إدارة الإنتاج في اتخاذ القرارات ووضع خطط وجدول الإنتاج، وذلك من أجل مواجهة الطلب الخارجي بالكميات اللازمة وفي الوقت اللازم. ففي ستينيات القرن الماضي شهد الاقتصاد الأمريكي تباطؤا ملحوظا في النمو وإخفاقات واضحة في قطاع الأعمال، جراء انخفاض الإنتاجية وظهور المنافسة الأوروبية واليابانية. ومع تزايد شعور الشركات الأمريكية بالإخفاق في تصميم المنتجات وتدني الجودة والإخفاق في تحقيق رضا الزبائن بعد أن تزايدت شكاواهم، أصبحت هذه الشركات على إستعداد لتبني أية أداة أو نظام جديد في الإنتاج من أجل مواجهة هذه الظروف بكفاءة أكبر. في هذه الظروف ظهر نظام تخطيط الإحتياجات من المواد MRP، ليقدم وسيلة فعالة في تخطيط وجدولة الإنتاج والسيطرة على حركة المنتجات والأجزاء والمواد فيه، ثم تطور هذا النظام إلى ما يسمى بتخطيط موارد الإنتاج MRP2 ليمثل حلقة أساسية لربط خطة الإنتاج الإجمالية بتخطيط الطاقة، كما استخدم بكفاءة عالية في الإنتاج المتنوع حسب الطلب والمتعدد المراحل، وعالج مشكلات معقدة في جدولة العمليات، ويتوصل إلى جدولة واقعية مرنة تساعد على تحقيق الإستجابة السريعة للتغيرات في السوق، وتحقيق الملائمة الأفضل بين إحتياجات السوق وإحتياجات الطاقة. وبهذه الميزة فإن الـ MRP كان يقدم مساهمة جدية في تحقيق الميزة التنافسية على المستوى الإستراتيجي.

إشكالية الدراسة:

لقد أدت المنافسة إلى زيادة أهمية التخطيط في المؤسسة الاقتصادية، وأصبح تسيير الإنتاج يتطلب توفر حجم كبير من المعلومات حول المحيط، وخاصة مع تطور الإعلام الآلي الذي سهل من معالجة المعطيات لرسم الاستراتيجيات واتخاذ القرارات وفقا لما يتطلبه محيط المؤسسة من أجل بقاءها و تطورها.

وبالنظر لهذه الاعتبارات فإن الباحث يصوغ مشكلة الدراسة في التساؤل التالي:

ما هو نظام الـ MRP وما هي المزايا التي يوفرها للمؤسسات الصناعية؟

وعلى ضوء سؤال الإشكالية هذا يتم طرح الأسئلة الفرعية التالية:

1- ما مدى مساهمة نظام الـ MRP في تحسين تسيير وظيفة الإنتاج ؟

2- ما هي فوائد تطبيق نظام الـ MRP بالنسبة للمؤسسة الصناعية في ظل الظروف الاقتصادية الحالية؟

3- ما هو دور الإعلام الآلي في تطبيق نظام الـ MRP في مؤسسة صناعية ؟

4- ما هي علاقة نظام الـ MRP، و ما مدى تكامله مع الأنظمة الأخرى، JIT^1 OPT؟

وعلى ضوء هذه التساؤلات يمكن طرح الفرضيات التالية:

1- إن تطبيق نظام الـ MRP يؤدي إلى تخفيض المخزونات وبالتالي التقليل من التكلفة من جهة وكونه يعتمد على دراسة السوق والتنبؤ بالطلب فإنه يضمن عدم إنقطاع المخزون وبالتالي عدم حدوث اضطرابات في عملية الإنتاج من جهة أخرى؛

2- إن نظام الـ MRP هو نظام حاسبة وهذا يتوافق مع التكنولوجيا الحديثة في المصانع، وتزيد أهمية الإعلام الآلي والحاجة إليه مع زيادة حجم المؤسسة وتنوع نشاطاتها وتعقد منتجاتها؛

3- إن أنظمة إدارة الإنتاج المستخدمة في المؤسسات (الـ MRP والـ JIT والـ OPT)، وإن كانت تختلف من حيث أساليبها ومجالات تطبيقها، إلا أنها تهدف جميعا إلى رفع مستوى خدمة العملاء وتخفيض التكاليف، وبالتالي يمكن المزاوجة بينها من أجل رفع أداؤها، والتغلب على نقائص كل واحد منها.

أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى توضيح جملة من النقاط يمكن إجمالها على النحو التالي:

- تحديد دور نظام الـ MRP في تحسين أداء وظيفة الإنتاج ومن ثم المؤسسة تجاه عملاءها، وبالتالي رفع مستوى القدرة التنافسية، ومحاولة تطبيقه على المؤسسة الصناعية

¹ - JIT: Just In Time. - OPT: Optimized Production Technology.

الجزائرية، باعتبارها "بعيدة" عن استخدام أساليب إدارة الأعمال الحديثة في عالم الاقتصاد اليوم؛

- محاولة برمجة نظام الـ MRP آليا باستعمال إحدى البرامج الخاصة بذلك والمتمثل في برنامج Storm، والتي أصبحت ضرورة إدارية لا بد منها؛
- محاولة مكاملة أنظمة إدارة الإنتاج المختلفة والاستفادة من مزاياها جميعا.

الكلمات المفتاحية:

الرمز	المصطلح الانجليزي	المصطلح الفرنسي	المصطلح العربي
MRP0	Material requirements planning	Calcul des besoins nets	تخطيط الاحتياجات المادية
MRP2	Manufacturing resource planning	Management des ressources de la production	تخطيط موارد الإنتاج
PIC	Manufacturing and sales plan	Plan industriel et commercial	المخطط الصناعي والتجاري
PDP	Master production Schedule	Plan directeur de la production	البرنامج المدير (الرئيسي) للإنتاج
BOM	Bill of material	Nomenclature	قائمة المواد (التسمية)
	Scheduling	Ordonnancement	الجدولة
	Routing	Gamme	التشكيلة

منهجية الدراسة:

من أجل التوصل إلى نتائج وتوصيات حول هذا الموضوع تم الاعتماد لانجاز الجزء النظري على مجموعة من المراجع التي هي باللغة الفرنسية واللغة الوطنية، والتي كانت أهمها باللغة الفرنسية وذلك لنقص الكتب المتخصصة باللغة العربية.

وتم تقسيم البحث إلى ثلاثة فصول، اثنان منها نظرية وفصل ثالث تطبيقي ويتمثل في دراسة حالة بالمؤسسة الوطنية لأجهزة القياس والمراقبة AMC.

يتضمن الفصل الأول ماهية إدارة الإنتاج والعمليات، من حيث: مفومها، نشأتها، تطورها، أهميتها وعلاقاتها مع الإدارات الأخرى في المؤسسة.

ويتضمن الفصل الثاني التطرق لنظام الـ MRP من الجانب النظري من حيث: نشأته، تطوره، عناصره، مراحله، المزايا التي يوفرها لتسيير وظيفة الإنتاج وعلاقته مع أنظمة الإنتاج الأخرى (الـ JIT والـ OPT).

أما الفصل الثالث فيتضمن الجزء التطبيقي المتمثل في دراسة حالة بالمؤسسة الوطنية لأجهزة القياس والمراقبة AMC بالعلمة -سطيف-، وذلك باستعمال برنامج للإعلام الآلي المتمثل في برنامج Storm.

الفصل الأول:

ماهية إدارة الإنتاج والعمليات.

تمهيد

المبحث الأول: مفهوم الإنتاج وإدارة الإنتاج والعمليات؛

المبحث الثاني: تطور إدارة الإنتاج والعمليات؛

المبحث الثالث: أهداف إدارة الإنتاج والعمليات؛

المبحث الرابع: علاقة إدارة الإنتاج والعمليات بالإدارات الأخرى؛

المبحث الخامس: الوظائف المساعدة لإدارة الإنتاج والعمليات؛

المبحث السادس: إدارة الإنتاج والعمليات كنظام؛

المبحث السابع: الإنتاجية وأهميتها في إدارة الإنتاج والعمليات؛

المبحث الثامن: أهمية إدارة الإنتاج والعمليات؛

خاتمة الفصل.

تمهيد:

نظرا لاعتبار نظام الـ MRP أداة من أدوات إدارة الإنتاج كان لزاما تخصيص هذا الفصل من أجل دراسة إدارة الإنتاج والعمليات بجوانبها المختلفة.

وقد تضمن هذا الفصل إبراز مفهوم إدارة الإنتاج والعمليات والتفريق بينها وبين إدارة الإنتاج، التطور التاريخي لإدارة الإنتاج والعمليات، أهداف إدارة الإنتاج والعمليات، علاقتها مع الإدارات الأخرى والإدارات المساعدة لها، إدارة الإنتاج والعمليات كنظام (تناولها من وجهة نظر نظرية الأنظمة)، الإنتاجية وأهميتها وطرق تحسينها، أهمية إدارة الإنتاج والعمليات على مستوى المحيطين الداخلي للمنظمة والمحيط الكلي (القومي). ويعتبر هذا الفصل من خلال إبراز هذه النقاط فصل تعريفى بإدارة الإنتاج والعمليات التي شغلت بال رواد مختلف مدارس التنظيم وأهم الباحثين في مجال الفكر الإداري بصفة عامة.

المبحث الأول: مفهوم الإنتاج وإدارة الإنتاج والعمليات

قبل التطرق إلى مفهوم إدارة الإنتاج والعمليات يجب التمييز بين كل من الإنتاج كعملية داخل المؤسسة، وإدارة الإنتاج والعمليات كنشاط إداري مجال تطبيقه وظيفة الإنتاج. **المطلب الأول: تعريف الإنتاج**

ونذكر أهم تعاريف الإنتاج كما يلي:

"هو عملية مقصودة لإنتاج سلعة أو تقديم خدمة، أو هو العمليات الصناعية والخدمية التي تحول المواد الأولية إلى سلع ملموسة أو غير ملموسة تامة الصنع".²

"وظيفة الإنتاج باعتبارها إحدى الوظائف الرئيسية في منظمات الأعمال هي تلك العملية التي يتم بمقتضاها خلق منتجات (سلع أو خدمات أو أفكار) لها قيمة نفعية بأقل تكلفة ممكنة".³

وبالتالي يمكن القول بأن الإنتاج هو مجموعة

العمليات الهادفة التي تعمل على تحويل المواد الأولية والمواد المساعدة باستعمال مدخلات أخرى (اليد العاملة، عمل الآلات والطاقة... الخ) إلى منتجات نهائية من سلع وخدمات تكون مطلوبة من طرف زبائن المؤسسة وقادرة على إشباع رغباتهم.

المطلب الثاني: مفهوم إدارة الإنتاج والعمليات

لقد تعددت وتطورت مفاهيم وكذا مصطلحات إدارة

الإنتاج والعمليات. فقد انتقلت من مصطلح الإدارة الصناعية أو إدارة التصنيع إلى مصطلح إدارة الإنتاج، وحديثاً أصبح يطلق عليها مصطلح إدارة الإنتاج والعمليات، ويرجع هذا التطور في مفهوم إدارة الإنتاج والعمليات إلى تطور وتوسع قطاع الخدمات وزيادة الطلب عليها.⁴

وقد تناول كل باحث مفهوم إدارة الإنتاج والعمليات

حسب وجهة نظره ويمكن إدراج التعاريف التالية:

"تهتم إدارة الإنتاج والعمليات باتخاذ القرارات الخاصة بعمليات الإنتاج بالشكل الذي يؤدي إلى إنتاج السلع والخدمات وفقاً للمواصفات المحددة وبالكميات والمواعيد المطلوبة وبأقل التكاليف".⁵

² محمد عبد الوهاب العزاوي، الإنتاج وإدارة العمليات، عمان: اليازوري، 2006، ص17.

³ جمال طاهر أبو الفتوح حجازي، إدارة الإنتاج والعمليات: مدخل إدارة الجودة الشاملة، القاهرة: مكتب القاهرة للطباعة والتصوير، 2002، ص9.

⁴ المرجع نفسه، ص13.

⁵ الودود أس بفا، راکش کي سارن، إدارة الإنتاج والعمليات: مدخل حديث، ترجمة: محمد محمود الشواربي، الرياض: دار المريخ، 1999، ص23.

"إدارة الإنتاج والعمليات هي تلك الإدارة المسؤولة عن تصميم وتشغيل والرقابة على أنشطة النظم الإنتاجية. وذلك عن طريق القيام بمجموعة من الأنشطة الإدارية من تخطيط وتنظيم وتوجيه وتنمية الكفاءات البشرية والرقابة لجميع أنشطة النظم الإنتاجية. وهو ذلك الجزء من التنظيم المسؤول عن تحويل مجموعة معينة من المدخلات إلى مخرجات سواء أكانت في شكل سلع أو خدمات".⁶

"إن مفهوم إدارة الإنتاج يعني إدارة العمليات الإنتاجية من خلال الوظائف الإدارية التقليدية: التخطيط، التنظيم والرقابة والتي تهدف إلى تصنيع السلع بالكميات والجودة المطلوبتين وبأقل تكاليف ممكنة".⁷

"تسيير الإنتاج هو الوظيفة التي تسمح بتنفيذ عمليات الإنتاج باحترام شروط الجودة والآجال والتكاليف التي تحقق أهداف المؤسسة".⁸

"يقوم تسيير الإنتاج من الناحية التشغيلية على ضمان التنسيق بين عوامل الإنتاج من أجل تحقيق الأهداف المسطرة من قبل وظيفة الإنتاج (الكمية، النوعية، الآجال والتكلفة). ويرتكز تسيير الإنتاج على محورين:

- 1- تسيير الأولويات (ماذا ننتج؟ وفي أية لحظة؟)؛
- 2- تسيير الطاقات، يجب تحديد ارتباطها بالأولويات، كم هي كمية اليد العاملة، وكم هي الطاقة المادية (الآلات، المواد... الخ) والتي تكون ضرورية لتحقيق الأهداف المسطرة".⁹

ومن خلال التعاريف السابقة يمكن أن نلاحظ أنه على الرغم من اختلافها فيما يخص تناولها لجوانب معينة لإدارة الإنتاج والعمليات، فمنها ما يرتبط بالتخطيط ومنها ما يرتبط بعمليات اتخاذ القرارات... الخ. إلا أنها تلتقي كلها في المضمون والإطار العام من خلال اعتبارها الإدارة التي تشرف على تحويل مدخلات الإنتاج من مواد وعمل ومعلومات... إلخ، إلى مخرجات في شكل سلع وخدمات.

⁶ سونيا محمد البكري، إدارة الإنتاج والعمليات: مدخل النظم، الإسكندرية: الدار الجامعية، 2001، ص 29.

⁷ عبد الستار محمد العلي، إدارة الإنتاج والعمليات: مدخل كمي، عمان: دار وائل، 2006، ص 29.

⁸ François BLONDEL, *gestion de la production*, paris: Dunod, 2001, p4.

⁹ Jean-François SOUTERAIN, Philippe FARCET, *Organisation et gestion de l'entreprise*, Alger: Berti Edition, 2007, p 364.

يتم توفيرها بالكميات المناسبة وفي الوقت المناسب وبالجودة المطلوبة وبأقل تكاليف ممكنة.

ويمكن تلخيص ذلك من خلال التعريف الإجرائي

التالي:

"إدارة الإنتاج والعمليات هي عبارة عن النشاط الإداري الذي يؤدي إلى الاستخدام الأمثل للمدخلات (مواد، عمل، طاقة ومعلومات... إلخ) من أجل تحويلها إلى مخرجات في شكل سلع وخدمات بأعلى درجة ممكنة من الكفاءة والفعالية، وذلك من خلال ممارسة وتطبيق وظائف الإدارة المتمثلة في التخطيط والتنظيم والتنسيق والرقابة، بما يؤدي إلى تحقيق أهداف وظيفة الإنتاج والمؤسسة ككل".

المبحث الثاني: التطور التاريخي لإدارة الإنتاج والعمليات
لقد مرت إدارة الإنتاج والعمليات بعدة مراحل عرفت خلالها تطورات عديدة حتى وصلت إلى ما هي عليه اليوم وذلك من أجل التكيف مع ظروف كل مرحلة، ونتيجة استفادتها من ميادين معرفية أخرى: كالرياضيات، علم الاجتماع التنظيمي والإعلام الآلي... إلخ. وسوف نوجز هذا التطور في المراحل التالية:
المطلب الأول: مرحلة الثورة الصناعية

كان لظهور الثورة الصناعية في منتصف القرن الثامن عشر أثر على ظهور أساليب تكنولوجية جديدة في مجال الإنتاج تعتمد على الاستخدام المكثف للآلات بدلا من الأفراد في إنجاز الأعمال العضلية، وعلى تغيير نظم الإنتاج من النظام الحرفي إلى نظام المصنع الكبير، الذي تميز بكبر حجمه وانفصال الملكية عن الإدارة وظهور النقابات العمالية. مما أدى إلى ظهور الحاجة إلى ما يسمى المدير المحترف الذي تعتمد ممارسته الإدارية على القواعد المدروسة والمتفق عليها، وبذلك بذلت عدة محاولات لوضع إطار لعملية ممارسة وظيفة الإدارة في المصنع وأهمها:¹⁰

1- محاولات آدم سميث 1776 ADAM SMITH:

¹⁰ محمد توفيق ماضي، إدارة الإنتاج والعمليات، الإسكندرية: الدار الجامعية، 1996، ص ص 45-46.

يعتبر آدم سميث أول من لفت الأنظار بشكل منظم إلى الدور الاقتصادي للإنتاج، وقدم في كتابه "ثروة الأمم" مفهوم التخصص وتقسيم العمل المتمثل في قيام عدد من العاملين بممارسة النشاطات اللازمة لإنتاج السلعة بدلا من قيام شخص واحد بممارسة جميع النشاطات وحده. وأهمية هذا الأخير في زيادة إنتاجية العمل، والتي ترجع حسبه إلى الأسباب التالية:¹¹

- أ- زيادة سرعة العامل في أداء الجزء الموكل إليه من العمل نتيجة التكرار اليومي لنفس العملية الصناعية؛
 - ب- تلاشي الوقت الضائع بسبب عدم قيام العامل ذاته بعمليات المناولة والانتقال من عملية صناعية إلى أخرى؛
 - ج- سوف يؤدي التخصص إلى اختراع عدد من الأدوات التي تسهل أداء العملية الإنتاجية وتقلص من دور العمل اليدوي.
- وقد لقيت أفكار آدم سميث قبولا لدى أرباب العمل وطبقت على نطاق واسع، كما تعتبر هذه الأخيرة أساس التطورات التي حدثت في العصر الحديث في مجالات تبسيط العمل وتحليل العمليات ودراسة الوقت.¹²
- 2- أعمال إلي ويتني ELI WHITNEY 1798:

قدم إلي ويتني في عام 1798 بالولايات المتحدة الأمريكية مفهوم تبادلية الأجزاء (الأجزاء القابلة للتغيير interchangeable parts) واستخدامه في عملية إنتاج الأسلحة، ويعني ذلك إمكانية تغيير أجزاء نمطية من المنتج أو السلعة في حالة استهلاكها أو توقفها عن العمل. وكان هذا الابتكار بداية للتوسع الكبير في إنتاج السلع التي تتكون من أكثر من مكون واحد component، بل وإنتاج هذه المكونات بشكل مستقل ثم تجميعها في سلعة تامة الصنع. وقد مهد هذا المفهوم الطريق لإنتاج سلع تتكون من عدة أجزاء بسرعة كبيرة. كما طبق إلي ويتني لأول مرة مفاهيم محاسبة التكاليف وفكرة الرقابة على الجودة في مصنعه الخاص بإنتاج البنادق.¹³

3- أعمال شارل باباج CHARLES BABBAGE 1832:

¹¹ عبد الكريم محسن، صباح مجيد النجار، إدارة الإنتاج والعمليات، بغداد: مكتبة الذاكرة، 2006، ص30.

¹² ماضي، مرجع سابق، ص46.

¹³ محسن، النجار. مرجع سابق، ص30.

يعتبر المهندس والرياضي شارل باباج أول من حاول إدخال الأساليب العلمية في الإدارة والإنتاج. وذلك من خلال كتابه " اقتصاديات التصنيع واستخدام الآلات " الذي صدر عام 1852 والذي بين فيه كيفية استخدام كل من دراسة الزمن، نظام البحث والتطوير، اختيار موقع المصنع على أساس تحليل اقتصادي، دراسة البناء الإداري والتنظيم للإدارة، الاهتمام بالعلاقات الإنسانية والعلاقة بين السعر وحجم الإنتاج والربح في السوق وكذا استخدام نظم دفع الأجور التشجيعية والحوافز وكان قد اتفق إلى حد بعيد مع آدم سميث حول تقسيم العمل. ومعظم أفكار شارل باباج كانت مهذا لدراسات حركة الإدارة العلمية.¹⁴

المطلب الثاني: حركة الإدارة العلمية

كانت الإدارة العلمية وليدة المتغيرات الاقتصادية والاجتماعية التي صاحبت بداية القرن العشرين. حيث كانت الإدارة هي العنصر الغائب والمفقود في هذه الفترة الزمنية على الرغم من أهميتها الملحة لتنمية الإنتاج بالشكل الذي يرضي ويحقق رغبات المستهلكين.

وترتبط إدارة الإنتاج والعمليات بعلاقة وثيقة بحركة الإدارة العلمية، ولهذا يمكن القول أن التطورات الحاصلة في أساليب ونظم الإنتاج حدثت بعد ظهور حركة الإدارة العلمية والتي تعتبر امتدادا لأعمال شارل باباج، إلي ويتني، آدم سميث وغيرهم. وتتمثل أهم أعمال رواد حركة الإدارة العلمية فيما يلي:

1- أعمال فريدريك ونسلو تايلور FREDRIK W. TAYLOR 1856-1915:

قام تايلور الملقب بأب الإدارة العلمية بدراسة الإنتاج ومشاكله بصفة مفصلة في شركة ميدفل للحديد والصلب midval steel company، وقد ساعده في دراسته تلك تدرجه في

¹⁴ المرجع نفسه، ص 31.

الوظائف من عامل بالورشة إلى رئيس مجموعة المهندسين. حيث ركز على العمال، أساليب العمل، نظام الأجور المدفوعة والإنتاجية، كما نادى تايلور بضرورة التفريق بين مسؤوليات الإنتاج التي تقع على عاتق الإدارة وتلك التي تقع على عاتق العمال.¹⁵ وقد وضع تايلور أربعة مبادئ للإدارة يمكن من خلالها تحسين الكفاءة في المصنع وهي:¹⁶

أ- الدراسة العلمية لكل عنصر من عناصر العمل الذي يؤديه العامل بهدف التوصل إلى أفضل الطرق التي تمكن كل فرد من تأدية وظيفته بأقل وقت وجهد ممكنين؛

ب- الاختيار العلمي السليم للعمال وتدريبهم على الطرق التي تمت صياغتها مسبقا لأداء الأعمال؛

ج- خلق وتنمية روح التعاون بين الإدارة والعمال لتحقيق أفضل نتائج ممكنة، والتأكد من أن الأعمال التي تم تحقيقها تتفق مع المبادئ العلمية التي تم وضعها مسبقا؛

د- تقسيم العمل والمسؤولية بين العمال والإدارة، بحيث يتم فصل الأعمال التخطيطية عن الأعمال التنفيذية، إذ اقترح تايلور إنفراد الإدارة بالتخطيط والتنظيم والتوجيه والرقابة، ويلتزم العمال بتنفيذ الأعمال التي تسند إليهم.

2- أعمال رواد حركة الإدارة العلمية المعاصرين لتايلور:

قام العديد من معاصري تايلور بإغناء وتوسيع

الأفكار التي قدمها. فقد ظهر إلى جانبه هنري فايول HENRI FAYOL كثاني رائد من رواد الفكر الإداري الكلاسيكي. هذا الأخير عرف خصوصا من خلال تطويره للنظرة الشاملة للمؤسسة ولمهام الإدارة، وقد كانت تهدف أفكار وملاحظات فايول إلى ترقية مبادئ الإدارة والتسيير التي تمارس في المنظمات. فقد قسم فايول وظائف المؤسسة إلى ستة وظائف هي:¹⁷ الوظيفة التقنية التي تتولى عمليات التصنيع والتحويل، الوظيفة التجارية وتتولى عمليات الشراء، البيع

¹⁵ Anne GRATACAP, Pierre MEDAN, Management De La production: Concepts, Méthodes et Cas, Paris: Dunod, 2001, pp 11-13.

¹⁶ Serge GARRIER, Claud DECOSTE, Paul-Dominique GAGNON, Gilles SAVARD, La Gestion Des Opérations: Une Approche Pratique, Montréal: Gaëtan Morin, 2^{ème} édition, 1997, pp 5-7.

¹⁷ Henri FAYOL, Administration Industrielle et Générale, Alger: ENAG Editions, 1990, p 5.

والتبادل، الوظيفة المالية وتتولى عمليات توفير وتسيير رؤوس الأموال، وظيفة الأمن وتتولى حماية الموجودات (التجهيزات) والأشخاص بالمؤسسة، الوظيفة المحاسبية وتتولى عمليات: الجرد، الميزانية، حساب أسعار التكلفة والإحصاء... إلخ، وأخيرا الوظيفة الإدارية التي تتولى عمليات التخطيط، التنظيم، التوجيه، التنسيق والرقابة. وهذا بالإضافة إلى مجموعة من المبادئ العامة لإدارة وتسيير المؤسسات.

وكان هناك العديد من الباحثين الذين أسهموا بأبحاثهم في تطوير علم الإدارة فمنهم فرانك جيلبرت FRANK GILBERTH الذي أهتم بدراسة الحركة والوقت، ليليان جيلبرت LILLIANE GILBERTH والتي اهتمت بدراسة التعب والإجهاد العضلي للعمال وأثره على أداء الأعمال، هنري فورد HENRY FORD الذي جاء بفكرة خطوط التجميع المتحركة والتي مكنت من تخفيض تكاليف الإنتاج وفتحت الطريق أمام فكرة الإنتاج الواسع mass production، أعمال هنري جانت HENRY GANTT التي ركزت على أهمية المكافآت في رفع معنوية العمال وكذا تطوير خريطة جانت GANTT chart المستخدمة في جدولة الأعمال.¹⁸

المطلب الثالث: مدرسة العلاقات الإنسانية

انبثقت مدرسة العلاقات الإنسانية من الانتقادات التي وجهت للمدرسة الكلاسيكية (حركة الإدارة العلمية)، خصوصا المسلمة التي تقول أن التحفيز الوحيدة للأشخاص في العمل هي ذات طبيعة مادية فحسب. كما جاءت نتيجة إدراك الباحثين والمختصين في المجال الإداري لأهمية العنصر البشري ودوره الفاعل في أداء العمليات الإنتاجية.¹⁹

ويرى بعض الباحثين أنها جاءت نتيجة ثلاثة وقائع

هي:²⁰

أ- تطور المؤسسات الكبيرة وتعدد تنظيمها وتخليها عن تطبيق الهياكل الكلاسيكية لتنظيم العمل؛

¹⁸ محسن، النجار، مرجع سابق، ص32.

¹⁹ BLONDEL, op-cit, p 6.

²⁰ GRATACAP, ANNE, op-cit, p 13.

ب- ظهور حركات معارضة العمال -إبتداءاً من عشرينيات القرن العشرين بالولايات المتحدة الأمريكية- لتطبيقات أفكار الإدارة العلمية؛
ج- تأكيد التجارب المقامة على سلوك العمال على محدودية النموذج التaylorي.

وتعود أول الدراسات الإنسانية إلى أعمال إلتون مايو ELTON MAYO التي أجراها في مصانع هاوثرن بشركة Western Electric الأمريكية خلال الفترة الممتدة من 1927 إلى غاية 1933 حيث أثبتت نتائج هذه الدراسات أن العوامل والتحفيزات المادية ليست هي العوامل الوحيدة التي تؤثر بصفة جوهرية ووحيدة على الكفاءة الإنتاجية للعامل، وإنما هناك عوامل أخرى نفسية واجتماعية ذات تأثير جوهري على الكفاءة الإنتاجية يطلق عليها اسم العوامل الإنسانية، وكان لهذه الدراسات أثر كبير في تغيير بنية الفكر التنظيمي والإداري تجاه العاملين في المنشآت الإنتاجية بحيث أصبح الإهتمام قائم حول العلاقات الاجتماعية في العمل، العمل في إطار جماعي (ما يسمى بروح الفريق)، الإهتمام بالجوانب النفسية والاجتماعية للعمال والمسؤولية الجماعية...إلخ.
المطلب الرابع: مرحلة إنتشار بحوث العمليات

نشأت هذه المدرسة خلال الحرب العالمية الثانية، حيث تم إستخدام مجموعة من الأساليب الكمية وطرق التحليل في المجال الإداري، والذي يطلق عليها اسم بحوث العمليات أو المدخل الكمي في الإدارة. فقد قامت إنجلترا بتعبئة مكثفة للمهندسين والباحثين في مختلف التخصصات (رياضيات، إقتصاد، علم النفس والنقل...إلخ) أثناء الحرب لدراسة المشاكل الإستراتيجية والتكتيكية المرتبطة بنظام الدفاع الجوي والطيران من أجل إقامة نظام للإنذار المبكر لسلح الطيران البريطاني وذلك بأفضل إستخدام للموارد المحدودة للجيش. وهذا ما كان بمثابة أول نشاط رسمي في مجال بحوث العمليات. وبعد إنتهاء الحرب العالمية الثانية قام العلماء والباحثين بنقل أساليب بحوث العمليات من المجال العسكري إلى المجال المدني لحل المشاكل التنظيمية المعقدة في المصانع والشركات

والجامعات... إلخ. وبمرور الزمن تطورت بحوث العمليات وأصبح يطلق عليها اسم المدخل الكمي في الإدارة.²¹

وتعتمد بحوث العمليات على استخدام النماذج والأساليب الكمية (الرياضية) في حل المشاكل الإدارية بهدف الوصول إلى الحل الأمثل الذي يساهم في عملية اتخاذ القرار وذلك من خلال التحليل الدقيق للمشكلة. فقد ظهرت النماذج الرياضية التي بمقدورها معالجة الكثير من المشاكل المعقدة في الإنتاج الكبير، ومن بين هذه النماذج والأساليب: أسلوب البرمجة الخطية (السبيلكس)، تقنيات PERT، نماذج صفوف الانتظار وأساليب التنبؤ الكمية. وقد ساهمت هذه النماذج في حل العديد من المشاكل الإدارية مثل: مسائل التخصيص، الجدولة، المخزون، اختيار مواقع المصانع، تخطيط الإنتاج، التصميم الداخلي للمصنع ومشكلات النقل والتوزيع وغيرها.²²

وقد ساهم في زيادة استخدام نماذج وأساليب بحوث العمليات ظهور الحواسيب الآلية ذات القدرة الكبيرة على إجراء العمليات الحسابية المعقدة، وإتساع دائرة استخدامها في حل أصعب المشاكل التي تحوي عدد كبير من المتغيرات. المطالب الخامس: مرحلة إتساع مجال الخدمات إن أحد أهم تطورات العصر الحالي هي زيادة الطلب على الخدمات وبالتالي بدأت تزداد المنظمات الخدمية كشركات الطيران، البنوك، شركات التأمين، المستشفيات والشركات السياحية... إلخ، وأصبح قطاع الخدمات يحتل مكانا هاما ضمن الناتج الوطني ويستحوذ على نسبة كبيرة من العمالة حيث أن أكبر من ثلثي قوة العمل في الولايات المتحدة الأمريكية حاليا تعمل في قطاع الخدمات.²³

ونظرا لهذا التطور، ولما أتضح أن كثيرا من أساليب إدارة الإنتاج يمكن استخدامها في حل مشاكل المؤسسات الخدمية إتسع مجال إدارة الإنتاج ليشمل قطاع الخدمات وأصبح

²¹ حجازي، مرجع سابق، ص 23.

²² BLONDEL, op-cit, p 7.

²³ خضير كاظم حمود، هائل يعقوب فاخوري، إدارة الإنتاج والعمليات، عمان: دار الصفاء للنشر والتوزيع، 2001، ص 26.

يستخدم بدل مصطلح "إدارة الإنتاج" الذي يوحي بأنه يقتصر على المؤسسات التي تنتج سلعا مادية ملموسة فقط. مصطلح "إدارة الإنتاج والعمليات" الأكثر عمومية وشمولا، الذي يحوي إدارات المؤسسات الخدمية أيضا، وأصبح العديد من الكتاب يطلقون على كتاباتهم عنوان "إدارة الإنتاج والعمليات operation/ production management" ومن أوائل من استعمل ذلك هما الكاتبان CHASE and AQUILANO سنة 1973. وجاءت إضافة كلمة العمليات operations إلى إدارة الإنتاج للدلالة على أن المجال يتسع ليشمل ويغطي مشاكل المنظمات الخدمية بالإضافة إلى المنظمات الصناعية.

- ورغم محاولات تطبيق أساليب إدارة الإنتاج المتبعة في المنظمات الصناعية بالمنظمات الخدمية، إلا أن هناك فروقا تميز كل نوع منهما وبالتالي تنعكس هذه الفروق على كيفية ممارسة أساليب إدارة الإنتاج في كل مجال، ومن بين هذه الفروق:²⁴
- أ- يرتبط تقديم الخدمة في الغالب بالتعامل المباشر مع المستفيد النهائي من الخدمة دون الاعتماد على الوسطاء كتجار التجزئة على عكس ما هو في المنظمات الصناعية؛
 - ب- صعوبة تقديم خدمة نمطية (معيارية) في المنظمات الخدمية لجميع الزبائن؛
 - ج- يتم تسليم العديد من الخدمات إلى الزبون في نفس اللحظة التي تنتج فيها، أي عدم قابلية الخدمة للتخزين، وتسلم من طرف نفس الشخص الذي أنتجها؛
 - د- صعوبة التحقق من الجودة الجيدة للخدمة قبل تسليمها للزبون؛
 - هـ- صعوبة تسيير مجموعة كبيرة من العمال الذين يدخلون في إتصالات (علاقات) مباشرة مع الزبائن وفي عدة نقاط لتقديم الخدمات المختلفة.
- المطلب السادس: التطورات المعاصرة وممارسات إدارة الإنتاج والعمليات

²⁴ GARRIER, DECOSTE, GAGNON, SAVARD, op-cit, pp 10-12.

حدثت في الفترات الحالية حركة تغير وتطور إداري على المستوى العالمي في الفلسفات والممارسات الإدارية. وذلك من أجل التكيف مع التطورات والتغيرات الاقتصادية والاجتماعية والسياسية المعاصرة. فقد إتجهت الممارسات الإدارية نحو الأخذ بأساليب تكنولوجية متقدمة ومتفوقة لكي تستطيع المنافسة والصمود في الأسواق الحالية المفتوحة التي لا تقبل إلا بالتفوق والتميز. والمتأمل في الظروف الراهنة يمكنه أن يلاحظ مجموعة من الأحداث والتطورات والإتجاهات الحديثة التي تؤثر على ممارسات العمال بصفة عامة، وعلى ممارسات إدارة الإنتاج والعمليات بصفة خاصة.

وأهم تلك الظواهر التي تؤثر على إدارة الإنتاج والعمليات حالياً ومستقبلاً هي:²⁵

1- تدويل الأسواق:

حيث تسعى إيديولوجية العولمة إلى إقامة نظام إقتصادي بدون حدود جغرافية ولا قيود حمائية، يسوده التبادل الحر الذي يركز على الجودة المرتفعة والسعر المنخفض high quality and less price. وبالتالي فإن إشتداد المنافسة على المستوى العالمي يتطلب أخذ البعد الإستراتيجي الدولي لإدارة الإنتاج والعمليات بعين الاعتبار بدل البعد المحلي فقط.

2- ندرة الموارد الإنتاجية:

من الطبيعي أن بعض الموارد المتمثلة في الطاقة الأحفورية (البترول والغاز الطبيعي والفحم الحجري) والمواد الخام والطاقة الكهربائية هي موارد محدودة في الطبيعة وغير متجددة. يجب إستغلالها بطريقة عقلانية وإيجاد موارد بديلة لها، وهذا فضلاً عن إرتفاع تكلفة الحصول عليها وتذبذب أسعارها.

وقد امتدت الندرة إلى الموارد البشرية الماهرة والمدرّبة التي أصبحت المؤسسات تتنافس في إستقطابها مما يؤدي إلى إرتفاع تكلفة الحصول والمحافظة عليها.

3- تزايد حجم القيود:

²⁵ IBID, pp 12-13.

هناك تزايد ملحوظ في حجم الإجراءات والتشريعات الحكومية والمتعلقة بالإنتاج من خلال التدخل في فرض حقوق العمال والجوانب الإجتماعية لهم. إضافة إلى الإجراءات الرامية إلى الحفاظ على البيئة من التلوث الذي تعتبر وظيفة الإنتاج هي المتسبب الرئيسي فيه وكذا قيود المحيط الإقتصادي الذي يتميز بالمنافسة الشديدة والتغيرات السريعة وسرعة ظهور الابتكارات والتطور.

ونتيجة لهذه الظواهر وأخرى فقد أصبحت إدارة الإنتاج والعمليات مطالبة بنشاط إنتاجي وعملياتي مرن ومتغير، وبما يواكب التغير الملحوظ في نوعية وكمية الطلب، والذي يتطلب مرونة في العمليات والقرارات ومستويات الجودة المطلوبة للإنتاج. إضافة إلى العمل على رفع الإنتاجية من أجل تخفيض التكاليف التي تؤدي إلى القدرة على فرض أسعار تنافسية... الخ.

المبحث الثالث: أهداف إدارة الإنتاج والعمليات

تهدف إدارة الإنتاج والعمليات إلى التكيف مع محيط المؤسسة من أجل المحافظة على المكانة السوقية للمؤسسة وتطويرها عن طريق إكتساب الميزة التنافسية التي لن تتأتى إلا من خلال تحقيق هدف توفير منتجات و/أو خدمات بالكمية المطلوبة وبالسعر المناسب وبالجودة المناسبة وفي الوقت المناسب.

المطلب الأول: هدف الكمية

لقد تطور مفهوم الكمية المناسبة في المؤسسة الإنتاجية، ففي السابق حينما كان الطلب أكثر من العرض كان يكفي إنتاج السلع بكميات كبيرة تفاديا للعجز في تلبية الطلبات، حيث أن كل ما ينتج يباع بسبب وجود السوق في حالة ندرة. فكانت المؤسسات تعتمد على المخزون من أجل تغطية السوق في حالة ارتفاع مستوى الطلب. أما حالياً ومع التغيرات والتطورات الحاصلة في بيئة الأعمال حيث أصبح العرض أكبر من الطلب فقد أصبحت المؤسسات تخطط للمبيعات قبل الشروع في عمليات الإنتاج. حيث يتم إنتاج ما يتوقع بيعه، كما أن المؤسسات أصبحت تتفادى المخزون الزائد الذي يعبر عن الكميات الزائدة عن الطلبات الصارمة والاحتياجات الحقيقية والذي يعتبر من أهم المظاهر الرئيسية للهدر في نظر فلسفة نظام

الوقت المحدد **just in time** نظرا للتغيرات والإبتكارات المتسارعة في ميدان الإنتاج وأهمية مساهمة تكاليف التخزين الزائد في رفع مستوى سعر التكلفة النهائية للمنتج التي تؤثر بدورها على القدرة التنافسية للمؤسسة.

المطلب الثاني: هدف التكلفة²⁶

إن التحكم في التكاليف يمثل بعدا تنافسيا يكون السعي إلى تحقيقه هو اهتمام مستمر لكل مسؤول مؤسسة، من أجل إكتساب الميزة التنافسية خصوصا في القطاعات التي تتميز بالمنافسة الشديدة أين تكون المؤسسة مرغمة على بيع منتجاتها بالأسعار السائدة في السوق والتي لن تتأتى إلا من خلال الإنتاج بتكاليف منخفضة.

ففي حالة الإحتكار كانت المؤسسات تكتفي بالإنتاج دون النظر إلى تكلفة المنتجات، وما تحصل عليه من ربح يضمن لها تطورا جديدا، وفي هذه الحالة تطبق المؤسسة العلاقة التالية:

$$\text{سعر البيع} = \text{سعر التكلفة} + \text{الهامش}$$

أما في إقتصاد السوق حاليا، فأثر المنافسة يغير معطيات المشكلة وبالتالي فإن الأسعار لم تعد محددة من طرف المؤسسة ولكن تحدد بقانون السوق (بتفاعل قوى العرض والطلب) وتصبح المؤسسة مطالبة بحل المعادلة التالية:

$$\text{الهامش} = \text{سعر السوق} - \text{سعر}$$

التكلفة

ففي هذه الحالة وباعتبار أن سعر السوق متغير خارجي فإنه إذا ما أرادت المؤسسة تحقيق هامش معين فعليها أن تخفض تكاليفها إلى مستوى معين من أجل تحقيق أهدافها والمتمثلة خصوصا في:

- زيادة الهامش لتستطيع إعادة استثمار أو توزيع الأرباح؛
- العمل على تغيير سعر البيع في السوق، متحصلة بذلك على ميزة تنافسية.

وتتأثر تكاليف الإنتاج بـ:²⁷

²⁶ A-Courtois, C-Martin-Bounnefous, M-Pillet, **Gestion de Production**, 3^{ème} édition, Paris: édition d'organisation, 1995, pp 27-29.

أ- مستوى النشاط (الكمية المنتجة):

حيث تعمل المؤسسة على تخفيض التكلفة
الوحدوية التي تنتج من زيادة الكمية المنتجة، بالإعتماد على توزيع
الأعباء الثابتة على أكبر عدد ممكن من الوحدات المنتجة (تخفيض
التكلفة الثابتة الوحدوية التي تحدد وفرات الحجم المحققة).

ب- إنتاجية عوامل الإنتاج:

حيث تسعى المؤسسة في ظل هدف الإستخدام
الأمثل لعوامل الإنتاج إلى رفع الإنتاجية وذلك عن طريق زيادة
مخرجات النظام الإنتاجي مقارنة مع مستوى معين للمدخلات، أو عن
طريق تخفيض المدخلات بالمحافظة على مستوى معين من
المخرجات، أو في أحسن الأحوال بتخفيض المدخلات وزيادة
المخرجات معا. وذلك عن طريق الوصول إلى نظم إنتاجية جد فعالة
تؤدي إلى خفض كل من التكلفة الثابتة والتكلفة المتغيرة على السواء.
المطلب الثالث: هدف الجودة

تركز المنظمات حاليا وبشكل كبير على رغبات
الزبائن وإحتياجاتهم. وتعمل بشكل جاد على تلبية هذه الرغبات
للحصول على رضا الزبون الذي يعد العامل الرئيسي لإكتساب الميزات
التنافسية في بيئة أعمال العصر الحالي التي تضمن البقاء للمؤسسات
في الأسواق.

وتعتبر أهم أداة لإرضاء الزبون وتحقيق الميزة
التنافسية غير السعر هي تقديم منتجات أو خدمات بالجودة المطلوبة
التي أصبحت من أهم إهتمامات الزبائن حاليا. وقد تطورت المفاهيم
والأساليب الخاصة بالجودة. فانتقلت من عمليات التفتيش والبحث في
محاولة لتحديد الوحدات المعيبة بعد الإنتاج والقيام بإصلاحها، حيث أن
العيب في هذه المرحلة يعبر عن عدم مطابقة مواصفات المنتج الفعلية
للمواصفات والخصائص التي تم تحديدها وتصميمها مسبقا، ثم
أصبحت الجودة تهدف إلى الوصول إلى المعيب من المصدر
catching defects at the source وذلك عن طريق البحث عن
أسباب ظهور العيوب ومعالجتها من أجل تقليل أو القضاء على

²⁷ Perre BARANGER, Jack CHEN: management de la production et des opérations, Paris: Litec, 1994, p27.

التكاليف الإضافية في كل من المواد والعمل والوقت التي تتطلبها عمليات التحسين وإصلاح العيوب التي تظهر في المنتج. ثم تطور مفهوم الجودة إلى ما يسمى بالجودة الشاملة total quality التي تهدف إلى النزول بالعيوب إلى مستوى الصفر وتقع المسؤولية فيها على عاتق جميع العاملين، كما تقوم على أساس الثقة والتعاون بين كل من المخطط والمنفذ والمفتش والمورد، كما أن الجودة الشاملة تهدف إلى تلبية حاجات المستهلك أو العميل وذلك من خلال تقديم سلعة أو خدمة وفقا لرغباته وحاجاته، بحيث يتم تصميم المنتجات أو الخدمات وفقا لتوقع ما يريده الزبون وما يحقق إرضاءه.²⁸

وقد دخلت جودة المنتج إلى وعي المديرين بشكل واسع، وصار واضحا للغاية أن للمنتج مرتفع الجودة مكانة متميزة في السوق، ويمكن اكتساب حصة في السوق أو خسارتها بسبب الجودة، ولهذا للجودة أولوية في المنافسة.²⁹

المطلب الرابع: هدف الآجال

يعتبر أجل التسليم في الوقت المحدد (المطلوب) من بين الأهداف الأساسية التي تسعى إدارة الإنتاج والعمليات إلى تحقيقها، كما يمكنه أن يكون محددًا لمستوى أداء وظيفة الإنتاج والمؤسسة ككل.

وقد أصبح لآجال التسليم دور كبير في كسب الزبائن والمحافظة عليهم أوفياء لمنتجات المؤسسة، وبذلك أصبح لزاما على المؤسسات إحترام الآجال المطلوبة والوفاء بالتزاماتها في أوقاتها المحددة، ليس قبلها فتتحمل المؤسسة تكلفة الفرصة البديلة نتيجة تجميدها للأموال وتحمل تكاليف التخزين الإضافية، ولا بعدها فلا تلبي رغبات الزبائن وتحدث عقوبات عن التأخير تتمثل في فقدانهم. إذ أثبتت دراسة أمريكية أن الزبائن يفضلون التسليم في الآجال المحددة على تخفيض أسعار المنتجات.³⁰

ويمكن معرفة مدى قدرة المؤسسة على التحكم في الآجال وإحترامها من خلال:

²⁸ عبيد علي أحمد الحجازي، اللوجستيك كبديل للميزة النسبية، الإسكندرية: منشأة المعارف، 2000، ص ص25-27.

²⁹ بيضا، سارن، مرجع سابق، ص 37.

³⁰ ثابت عبد الرحمان إدريس، مقدمة في إدارة الأعمال اللوجستية، الإسكندرية: الدار الجامعية، 2004/2003، ص 49.

1- القدرة على إعطاء الأجل وضبطه:³¹

إن إعطاء أجل محدد للزبون يعتبر إلزام على المؤسسة يجب الوفاء به. وغالبا ما تتعامل المؤسسة مع عدد كبير من المنتجات وعدد كبير من الزبائن وبالتالي يتحتم عليها معرفة دقيقة ومفصلة لمستلزمات الإنتاج والوقت اللازم لإتمام الطلبات وتسليمها للزبائن والتي تتطلب:

- معرفة المراحل والوقت الكافي للإنتاج والوقت اللازم للأعمال الإدارية لمعالجة الطلبات؛

- معرفة مدى توفر وسائل الإنتاج ومستلزماته عند إمضاء الطلبية.

2- ضرورة التفكير في تخفيض الوقت:³²

لقد أصبحت السرعة عبارة عن مصدر جديد

للمنافسة مما أدى إلى ظهور ما يسمى المنافسة المعتمدة على الزمن **time based-competition**، ويتطلب ذلك من المنظمة أن تعمل على تخفيض دورة الإستغلال قدر الإمكان عن طريق تخفيض الوقت التشغيلي (تصنيع، مناولة)، وتخفيض الأوقات الإدارية (إستخراج ومعالجة الوثائق، معالجة الطلبات) وتخفيض الأوقات الميثة (الإنتظار، التخزين).

وبذلك فإن تسيير الإنتاج هو أداة للتحكم في الوقت وأداة مساعدة لتخفيض الآجال، بحيث تسعى المؤسسات إلى الاعتماد على الآجال القصيرة حتى تتحصل على طلبية الزبون الذي يعتبر هو المستفيد النهائي من تخفيض آجال الإنتاج.

المبحث الرابع: علاقة إدارة الإنتاج والعمليات بالوظائف الأخرى
تعتبر المؤسسة نظام متكون من مجموعة أنظمة جزئية (فرعية) هي الوظائف التي تتكامل فيما بينها وترتبط بعلاقات تعتبر الأساس في تنسيق الأنشطة التي تؤدي إلى تحقيق أهداف المؤسسة ككل. وإحدى هذه الوظائف هي وظيفة الإنتاج التي تعتبر وظيفة محورية ترتبط مع كل الوظائف الأخرى كما أنها تتأثر بها وتؤثر فيها. ويمكن وصف هذا

³¹ BARANGER, CHEN, op-cit, pp 25-27.

³² العلي، مرجع سابق، ص 39.

الإرتباط من خلال علاقة وظيفة الإنتاج مع كل وظيفة من وظائف المؤسسة.

المطلب الأول: علاقة إدارة الإنتاج (وظيفة) مع وظائف الإستغلال تقع وظيفة الإنتاج كوظيفة محورية تتوسط وظائف الاستغلال التي يمكن اعتبارها وظائف وسيطة لها مع المحيط الخارجي للمنظمة ومساعدة لها. بحيث تكون إدارة الإنتاج في علاقة مستمرة معهم تربطها بهم علاقات متبادلة تعمل على تكامل الوظائف بينهم.

1- علاقة وظيفة الإنتاج مع وظيفة التسويق:

إن دورة أنشطة الأعمال اليوم تبدأ من السوق وتنتهي في السوق. وهذا يعني أن بداية النشاط هي دراسة السوق وتقدير الطلب من حيث كميته وجودته وآجاله، إلا أن ترجمة هذه الدراسة إلى واقع ملموس وذلك بإنتاج ما هو مطلوب كما ونوعا إنما هي مسؤولية إدارة الإنتاج والعمليات. وبالتالي تربط بين الإدارتين (الإنتاج والتسويق) علاقات وثيقة وتبادلية، وفي معظم الأحيان يتوقف نجاح المنظمة أو فشلها على مدى قوة أو ضعف العلاقة والتنسيق بين الإنتاج والتسويق. وكما هو معروف فإن النشاط التسويقي يسبق ويرافق يلي الإنتاج فهو يسبق الإنتاج لأنه يهدف إلى اكتشاف حاجات ورغبات المستهلكين، ومطالب بجمع البيانات عن طريق القيام بدراسات السوق والسلعة وتنبؤ الطلب في المستقبل وغيرها. وهذه البيانات تعد ضرورية جدا لإدارة الإنتاج والعمليات والتي على أساسها يتم وضع خطط تصميم وإنتاج المنتجات.

أما كون التسويق يرافق الإنتاج فهو استمرار للعلاقة السابقة، إذ أن من الضروري إبقاء القنوات بين الإدارتين مفتوحة على الدوام لأن إدارة التسويق هي في علاقة دائمة مع المحيط الخارجي للمؤسسة وتقوم بكل ما يجد من تطور أو تغير في السوق خلال فترة الإنتاج. بينما تقوم إدارة الإنتاج بمد إدارة التسويق بكافة المعلومات المتعلقة بسيرورة الإنتاج والوقت اللازم للإنتاج وكمياته لكي تقوم إدارة التسويق بعمليات الإعلان والإشهار والترويج من أجل تصريف المنتجات.

أما أن التسويق يلي الإنتاج فهي العلاقة التقليدية بينهما، إذ أن دور إدارة التسويق الخاص بتصريف المنتجات إنما يأتي بالطبع بعد عملية إنتاجه، إضافة إلى ذلك فإن إدارة التسويق تقوم بإبلاغ إدارة الإنتاج والعمليات بأية ردود أفعال من قبل المستهلكين أو بأية مستجدات فيما يتعلق بالمنتجات التي تم أو يتم تسويقها أو فيما يتعلق بالمنتجات المنافسة في ظل اليقظة الاقتصادية.

2- علاقة وظيفة الإنتاج مع وظيفة التمويل:

ترتبط إدارة الإنتاج والعمليات بعلاقة وثيقة مع إدارة التمويل، حيث كان ينظر إليها على أنها نشاط يتبع لوظيفة الإنتاج، فإدارة الإنتاج و العمليات تقدم لإدارة التمويل بيانات عن كميات ومواصفات وآجال المستلزمات والمواد اللازمة للإنتاج والذي يمثل الأساس الذي ستبنى عليه خطة المشتريات وخطة التخزين من أجل توفير المواد والتجهيزات اللازمة لعمليات إنتاج السلع والخدمات وضمان عدم انقطاع الإمداد على وظيفة الإنتاج من أجل عدم توقفها عن النشاط، كما تقوم إدارة الشراء بتزويد إدارة الإنتاج والعمليات ببيانات عن المواد المتوفرة في الأسواق، الموردين وطاقاتهم ومستوى جودة موادهم، أسعار الشراء، البدائل المتوفرة في السوق، تاريخ التعاقد على الشراء وتاريخ وصول الكميات المشتراة، كما تقوم إدارة الشراء بالتعرف على المواد الجديدة في الأسواق ونقل تلك الصورة إلى إدارة الإنتاج والعمليات في الشركة لتقرير مدى الحاجة لشراء تلك المواد.³³ وبالمقابل فإن إدارة المخازن تقوم بتزويد إدارة الإنتاج والعمليات بكميات المواد والمستلزمات المتوفرة في المخازن ورصيد كل مادة وطاقات التخزين وغيرها من البيانات التي تستفيد منها إدارة الإنتاج والعمليات.

3- علاقة وظيفة الإنتاج مع الوظيفة اللوجستية:

تقع إدارة الإنتاج والعمليات في ملتقى الأهداف المتناقضة للإدارات الأخرى، من إدارات وظائف الاستغلال، ويزداد هذا التناقض في الأهداف خصوصاً مع الأوضاع الاقتصادية السائدة حالياً. فإدارة التسويق مثلاً تهدف إلى إشباع رغبات المستهلكين وتغطية أكبر نسبة

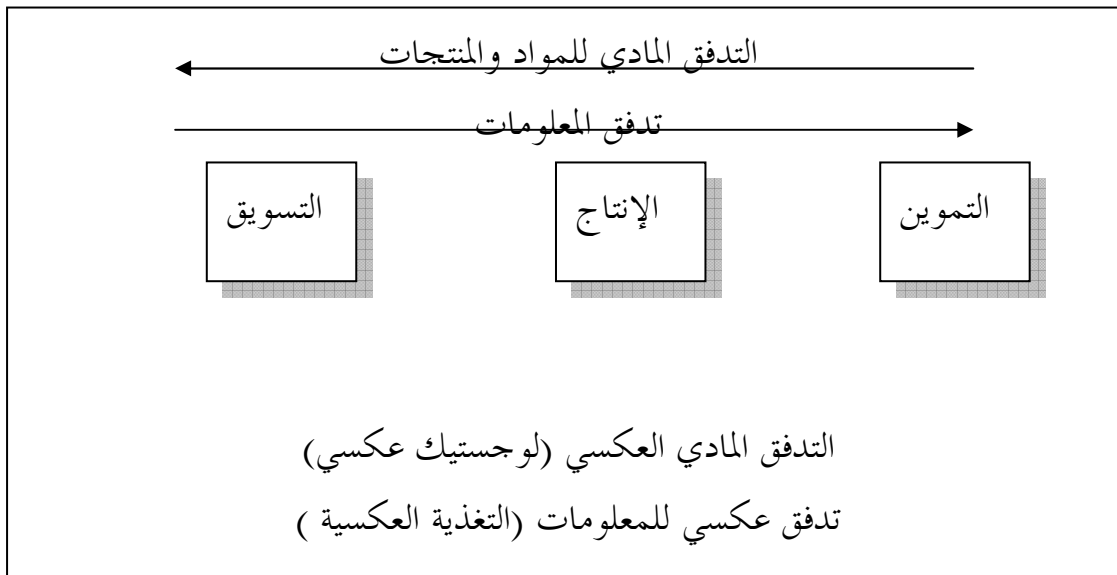
³³ محسن، النجار، مرجع سابق، ص 9.

ممكنة من السوق والتي لن تتأتى إلا من خلال تنويع تشكيلة المنتجات بما يلبي رغبات كل فئات المجتمع (المستهلكين) وأذواقهم وتبني سياسة الأسعار المنافسة. وبالمقابل فإدارة الإنتاج والعمليات تخضع لقيود التكاليف التي تتحملها نتيجة هذا التنويع والآجال اللازمة لذلك.

ومن جهة أخرى فإدارة التموين أيضا تهدف إلى تخفيض تكاليف حصولها على المواد وذلك من خلال الشراء بكميات كبيرة لأجل الحصول على خصومات وكذا تخفيض التكاليف الثابتة الوحودية للنقل وغيرها. أما إدارة الإنتاج فهدفها هو الحصول على المواد بالتنويع الذي يسمح لها بتنويع المنتجات وكذا بالجودة المطلوبة والآجال القصيرة.

وبالتالي كان هناك حل من أجل القضاء على تناقض الأهداف وأخطار تشتت الوظائف، والذي يتضمن جمعها في إدارة موحدة تشرف على كل وظائف الاستغلال الأساسية (تموين، إنتاج، تسويق) وهو الإدارة اللوجستية التي تتحكم في مختلف التدفقات المادية والمعلوماتية داخل المؤسسة وتعمل على التنسيق فيما بين هذه الوظائف.³⁴ وتتضمن الأنشطة اللوجستية كل من:³⁵

- دراسة المواقع والمناولة لتحديد المواقع الجغرافية لهياكل التخزين والإنتاج والتي تؤدي إلى أحسن تنسيق وتماسك بين الإنتاج والتموين؛
 - تصميم أنظمة النقل واستغلال وسائله استغلالا أمثلا؛
 - تصميم أنظمة المعلومات المتعلقة بالنقل والمناولة والتخزين وهذا إضافة إلى تسيير الطلبات، إنشاء برامج الإنتاج والجدولة وغيرها.
- والشكل التالي يوضح علاقة إدارة الإنتاج بوظائف الاستغلال:



شكل رقم 1: العلاقة بين وظائف الاستغلال ومكانة الإدارة اللوجستية فيها.

المطلب الثاني: علاقة إدارة الإنتاج مع وظائف توفير عوامل الإنتاج إن قيام إدارة الإنتاج والعمليات بوظائفها يتطلب توفير العوامل والمستلزمات اللازمة لذلك والمتمثلة أساسا في عنصري العمل ورأس المال كما أن نتائج إدارة الإنتاج والعمليات تعتبر مصادرا لتقوية نشاط وظائف توفير عوامل الإنتاج وبذلك ترتبط إدارة الإنتاج مع إدارتي المالية والموارد البشرية بعلاقات تبادلية قوية.

1- علاقة إدارة الإنتاج والعمليات مع الإدارة المالية: تعتبر العلاقة بين إدارة الإنتاج والعمليات والإدارة المالية علاقة وثيقة جدا، بحيث تستحوذ على العموم - في المؤسسات الصناعية خاصة - وظيفة الإنتاج والعمليات على نسبة كبيرة من رأس مال المؤسسة مقارنة بالوظائف الأخرى. والتي تكون موظفة فيها على شكل أصول ثابتة (مباني، آلات...) وأخرى متداولة (مخزونات...) بحيث لا يمكن تصور أية قدرة لوظيفة الإنتاج على انجاز المهام المطلوبة منها بدون توفر المستلزمات أو الاعتمادات المالية اللازمة لذلك.³⁶ وتعد الوظيفة المالية هي المسؤولة عن توفير الأموال اللازمة لدعم عملية الإنتاج وإجراء التحسينات، وتوظيف تلك الأموال توظيفا صحيحا من أجل استخدامها بشكل أمثل. وهذا فضلا عن المشاركة في دراسة الجدوى وتقييم الاستثمارات، والمساهمة في سياسة وضع السعر، التكلفة وإعداد كشوفات الحسابات النهائية للشركة وتقييم الوضع الاقتصادي للبيئة المحيطة بالشركة.³⁷ ومن ناحية أخرى تعتبر إدارة الإنتاج والعمليات هي المصدر الأساسي لخلق القيمة المضافة التي تعتبر المحرك الاقتصادي للمؤسسة بحيث تسمح بـ:³⁸

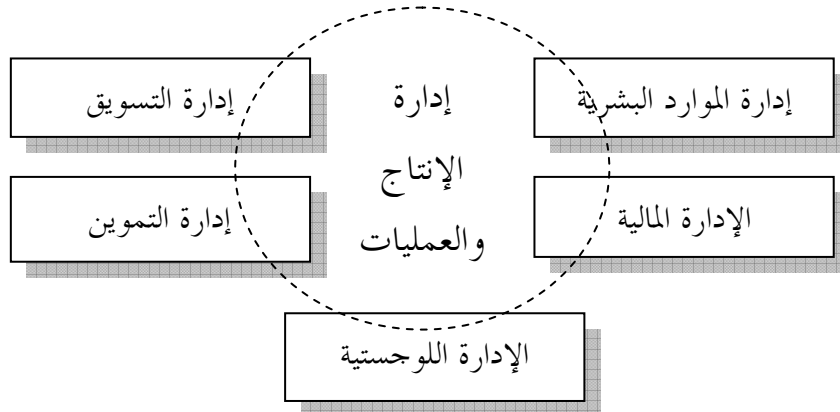
³⁶ الحسين، مرجع سابق، ص 26.

³⁷ محسن، النجار، مرجع سابق، ص 10.

³⁸ Courtois, Martin-Bounnefous, Pillet, op-cit, p 27.

- خلق الثروة الاقتصادية للمؤسسة والمجتمع؛
- توزيع هذه الثروة على المستخدمين (أجور، علاوات، مكافآت)، المجتمع (ضرائب ورسوم، الإعانات الاجتماعية والرياضية والعلمية...)، المساهمين (توزيعات الأرباح)، المؤسسات المالية (أقساط القروض والفوائد المتعلقة بها).
- التمويل المستقبلي للمؤسسة (الاستثمارات، البحث والتطوير، التدريب...). وتزداد إيرادات المؤسسة وأرباحها مع تزايد حجم الإنتاج ومستوى الجودة، والاستغلال الأمثل للطاقات والموارد المتاحة، التي تعتبر من أكبر مسؤوليات إدارة الإنتاج والعمليات.
- 2- علاقة إدارة الإنتاج والعمليات بإدارة الموارد البشرية:
يتوقف نجاح المؤسسة الإنتاجية على العامل البشري لديها. فقد أصبح هذا العنصر هو الرأسمال الحقيقي في الوقت الحالي، يجب الاعتناء به وتنمية مهاراته وقدراته، ونظرا لهذه الأهمية فقد كان العنصر البشري هو العنصر الأساسي الذي شغل بال الباحثين في مختلف مدارس التنظيم والإدارة.
- ووظيفة الموارد البشرية هي الأخرى تتميز العلاقة بينها وبين إدارة الإنتاج والعمليات بأنها علاقة قوية ومباشرة وتبادلية، فإدارة الإنتاج والعمليات تقوم بإبلاغ إدارة الموارد البشرية باحتياجات الخطط الإنتاجية من القوة البشرية سواء العاملة أو التي سيتم تعيينها، والمهارات المطلوبة سواء من حيث الكمية أو النوعية وهذا ما يسمح لإدارة الموارد البشرية بالقيام بوظائفها المتمثلة أساسا في الكشف عن مصادر القوى العاملة من أجل القيام بالاختيار والتعيين. فضلا عن تأهيل وتدريب العاملين ووضع أنظمة التحفيز في الشركة.
- كما تقدم إدارة الموارد البشرية لإدارة الإنتاج والعمليات بيانات عن حجم ونوع العمالة المتوفرة في أقسام المؤسسة المختلفة وبيانات عن برامجها التدريبية، كما تزودها أيضا ببيانات سوق العمل ونوعية العمالة المتوفرة، كما تتدخل في حل النزاعات بين اتحادات أو نقابات العمال والشركة التي تعتبر إدارة الإنتاج والعمليات جزء منها.
- وفضلا عن علاقة إدارة الإنتاج والعمليات مع كل إدارة من الإدارات الأخرى للمؤسسة فإنها تكون في علاقة مباشرة ودائمة

وتبادلية مع كل الإدارات من أجل تحقيق الأهداف العامة للمؤسسة عن طريق تنسيق الجهود والأنشطة بين كل الإدارات لأنه حسب مدخل النظم لا توجد وظيفة هي الأهم في المؤسسة ولكن الأهم هو التكامل والتنسيق فيما بين هذه الوظائف. ويمكن توضيح هذه العلاقة فيما بين إدارة الإنتاج وباقي الإدارات بالشكل التالي:



الشكل رقم 2: علاقة إدارة الإنتاج

والعمليات بالإدارات الأخرى للمؤسسة.

Source: Anne GRATACAP, Pierre MEDAN,
Management de Production: concepts, méthodes,
cas, paris: Dunod, 2001, P8.

المبحث الخامس: الوظائف المساعدة لإدارة الإنتاج والعمليات
إن إدارة الإنتاج والعمليات وإلى جانب إشرافها على النظام الإنتاجي الذي يتولى مهمة الإنتاج، تحتاج إلى معلومات كثيرة ومعقدة تساعد في اتخاذ قراراتها، وتوجيه عمليات الإنتاج.

وبالتالي تحتاج إدارة الإنتاج والعمليات إلى وظائف مساعدة تلعب دوراً مهماً في رفع أداء إدارة الإنتاج والعمليات والمؤسسة ككل. وأهم هذه الوظائف المساعدة ما يلي:

المطلب الأول: وظيفة الدراسات³⁹

تأتي مهام هذه الوظيفة بعد مرحلة البحث، على مستوى مرحلة تطوير المنتج، حيث تقوم بضبط المنتجات الجديدة وتحسين المنتجات الموجودة سابقاً من أجل إنتاجها من طرف المؤسسة. وتتولى مهمة وضع تسمية المنتجات *Nomenclature* وذلك بوضع قائمة القطع والمواد التي تكون المنتج وتدوينهم، وبعد ذلك تقوم بوضع البرنامج الفني للإنتاج الذي يجب إتباعه من أجل الوصول إلى المنتج النهائي، كما تأخذ بعين الاعتبار مختلف خصائص المنتج مثل: حجمه، وزنه، سعره، إمكانيات استعماله وسهولة صيانتة... الخ، وكذا المهام المنتظرة من المنتج.

وتقوم وظيفة الدراسات بوضع نماذج أولية أو نماذج مصغرة من أجل تجربتها وتحليل نقاط ضعف المنتج وإمكانيات تحسينه وكذا تحديد وسائل الإنتاج اللازم استعمالها لصنع المنتج الحقيقي، كما تقوم بوضع مختلف المخططات والرسومات والبيانات الضرورية للإنتاج.

وحتى تقوم وظيفة الدراسات بالمهام الملقاة على

عائقها، فإنها عادة ما تقسم إلى وظيفتين جزئيتين *Sous-fonctions*؛ الأولى هي الوظيفة الجزئية للتصميم التي تكون مكلفة بوضع النماذج الأولية من أجل القيام بمختلف التجارب عليها والثانية هي الوظيفة الجزئية لتصنيع المنتج والتي تقوم بتوضيح الخصائص الفنية للمنتج.

وعادة ما يسهر المصمم على تخفيض عدد المكونات التي تدخل في صناعة المنتج ويبذل قصارى جهده في جعل هذه المكونات نمطية في حالة تعدد المنتجات النهائية أقصى ما يمكن، وذلك من أجل زيادة المرونة في الإنتاج وتخفيض التكاليف. وقد يعتمد المصمم على وسائل الإعلام الآلي مثل *(Conception Assistée par Ordinateur) C A O* وذلك من

³⁹ GRATACAP, MEDAN, op-cit, pp 32-33.

أجل تخفيض الوقت المستغرق في عمليات التصميم وتكاليفه وكذا عمليات الترميط Standardisation.

المطلب الثاني: وظيفة الطرق

تتحدّر أصول وظيفة الطرق من التاييلورية (نسبة لعالم الإدارة تاييلور)، تقيم هذه الوظيفة علاقة تربط بين تصميم المنتج وصناعاته، بحيث تعمل إنطلاقاً من البرامج الواردة إليها من مكتب الدراسات، وتحتل وظيفة الطرق مكانة هامة في المؤسسة بحيث تقوم بتخطيط وتنظيم العمل في كل منصب بالطريقة التي تسمح بالاستجابة لمتطلبات العملية الإنتاجية، كما تقوم بوضع عمليات وإجراءات الإنتاج التي سيتم إتباعها لتحديد الأسلوب الأمثل لطرق الإنتاج من أجل تخفيض التكاليف والأجال، وعموماً فإن وظيفة الطرق تتضمن أربعة وظائف أساسية:⁴⁰

- 1- التنسيق مع وظيفة الدراسات لاختيار وسائل الإنتاج الضرورية عند تصميم المنتجات الجديدة، وترجمة الابتكارات إلى خطط؛
- 2- ضمان التحضير التقني للعمل في ظروف مثلى لتنفيذ الأعمال؛
- 3- تحسين مناصب العمل عن طريق تبسيط المهام أو بالإحلال بين العمل ورأس المال؛

4- تجديد المعطيات التكنولوجية بتجديد قائمة وسائل الإنتاج المتاحة. ولكي تربط وظيفة الطرق أكثر بالإنتاج، فإنها تقوم بتحديد التسلسل الخاص بصنع المنتجات والذي يمثل مجموعة العمليات المبسطة والمتتالية التي ينبغي تنفيذها وترتيبها على مختلف الآلات وحساب الوقت المستغرق في كل عملية منها. وتقدير كمية المواد المستعملة لتحديد حجم الدفعات الاقتصادية المصدرة. إضافة إلى المشاركة في وضع القرارات الخاصة بالاستثمار في الوسائل والآلات ومختلف تجهيزات الإنتاج.⁴¹

ويلعب الإعلام الآلي في هذه الوظيفة دوراً مهماً حيث أنه يسمح بتسهيل تسيير الموارد وتخفيض الوقت المستغرق في إعداد برامج تسلسل عمليات الإنتاج.

المطلب الثالث: وظيفة الجدولة⁴²

⁴⁰ IBID, pp 33-34.

⁴¹ Gérard BAGLIN et autres, **management industriel et logistique**, 3^{ème} édition, Paris: Economica, 2001, p 18.

⁴² GRATACAP, MEDAN, op-cit, p 34.

تتحمل مصلحة التخطيط مسؤولية ترجمة التنبؤ بالمبيعات وإبرام عقود الطلبات إلى خطط إنتاجية، وبالتالي تقوم بحساب الاحتياجات المجمعة وغير المجمعة (الجزئية) في الأجل المتوسط والطويل، كما تقوم بتقدير الحجم الساعي من الموارد (يد عاملة، آلات...) الذي يجب استخدامه، وبالتالي تحدد الطاقة الكلية للإنتاج الواجب توفرها من أجل القيام بنشاطات الإنتاج ومجابهة الطلب المتوقع.

وبعد وضع الخطط الشاملة تأتي مرحلة الجدولة التي تنشأ انطلاقاً من تسلسل المهام المحددة مسبقاً من طرف وظيفة الطرق، حيث يكون دورها هو التخطيط وتخصيص وسائل الإنتاج الضرورية لتنفيذ برنامج الإنتاج في الآجال المقررة وبالتالي تضمن التوازن بين متطلبات الإنتاج المقدرة ووسائل الإنتاج المتاحة (الطاقة الإنتاجية). وتقوم أيضاً بتحديد واختيار أماكن العمل ووسائل التنفيذ (التجهيزات، العمال والمواد). كما تقوم بتحديد تواريخ بداية الإنتاج ووضع الرزنامة المعيارية للإنتاج، وذلك بعد حساب الوقت اللازم لتنفيذ كل مهمة وتؤدي الجدولة مهمتين أساسيتين هما:

- الأولى: إنشاء مخطط الإنتاج الذي يحدد انطلاقاً من تجزئة الخطة طويلة الأجل إلى فترات قصيرة، وتكليف مناصب العمل بتنفيذ الأعمال الواجبة خلال تلك الفترات؛

- الثانية: تتعلق بتشخيص الأعمال الصناعية الواجب إتباعها والتي تحدد مراحل العمل ذات التسلسل الزمني.

كما تتولى هذه الوظيفة من خلال مكتب الإصدار Bureau de lancement مهمة تحضير الوثائق المستعملة من طرف الورشات وتوزيعها من أجل القيام بعمليات الإنتاج بما يضمن استمرارية التدفق المادي للقطع حسب طلبات الزبائن وهذا انطلاقاً من برنامج الإنتاج المشكل مسبقاً وكذا إصدار وصولات العمل التي تعلم المسؤولين والعمال في الورشات بالوقت المخطط للقيام بمهامهم والكمية الواجب إنتاجها، كما تقوم بإعداد الوثائق اللازمة لخروج المواد من المخازن (الوقت، الكمية، أنواع المواد...).⁴³

المطلب الرابع: وظيفة الصيانة⁴³

⁴³ Gilles BRESSY, Christian KONKUYT, *Economie d'Entreprise*, 7^{ème} édition, Paris: Dalloz, 2004, p 167.

تشمل الصيانة الأنشطة المصممة لتأمين الظروف التشغيلية للآلات والمعدات بغية المحافظة على نظام الإنتاج في حالة تشغيل وذلك عن طريق نشاطات الصيانة الوقائية للمعدات، إزالة الأعطاب وإصلاحها. وقد تجاوزت الصيانة النظرة التقليدية المتعلقة بالتدخل أثناء حدوث الأعطاب إلى تخطيط الصيانة الوقائية قبل حدوث هذه الأعطاب وذلك من أجل إبقاء الوسائل في حالة تشغيل وتفاذي حالات التوقف عن العمل. إضافة إلى السعي إلى تقليل الوقت المستغرق في عمليات الصيانة إلى أدنى حد ممكن، وتمتد مهام الصيانة إلى تسيير ومراقبة قطع الغيار ووضع الطرق المثلى للقيام بعمليات الصيانة ومراقبتها وتحسينها.

وعادة ما تتم تآلية تسيير الصيانة بالاعتماد على الإعلام الآلي في إطار GMAO

.Gestion de la Maintenance Assistée par Ordinateur

المطلب الخامس: وظيفة الرقابة على الإنتاج والجودة
إن دورة النشاط في أية منظمة كانت لا تكتمل بدون رقابة، فهي إحدى الوظائف الهامة للإدارة ذات دور أساسي في ظل حرص المؤسسة على الإستغلال الأمثل للموارد المحدودة والتي تتميز بالندرة، وتزداد أهمية الرقابة في ظروف المنافسة الشديدة التي تميز عالم أعمال اليوم.

وتسعى الرقابة كعملية إدارية إلى استخدام الأسس والأساليب التي يتم بمقتضاها المقارنة بين مستويات التنفيذ الفعلي وبين الأهداف أو الخطط الموضوعة. والرقابة هي عملية مستمرة ما دام التخطيط والتنفيذ قائمين، وعليه فإنها توجد ثلاثة أنواع من الرقابة وهي:⁴⁴
1- الرقابة الوقائية:

وهي عبارة عن الرقابة القائمة بين فترة وضع الخطط وبداية التنفيذ الفعلي لها. أو تلك التي تحدث بين مرحلة ومرحلة أخرى من مراحل التنفيذ حيث تهدف إلى التنبؤ بالانحرافات قبل حدوثها وتقدير أسبابها واقتراح كيفية تفاديها ويتطلب هذا النوع من الرقابة إمكانات بشرية وتكنولوجية متقدمة.

⁴⁴ محمد أبديوي الحسين، تخطيط الإنتاج ومراقبته، الطبعة الثانية، عمان: دار المناهج، 2004، ص ص 111-112.

2- الرقابة المتزامنة:

وهي الرقابة التي تتم أثناء التنفيذ الفعلي أو قبل انتهائه بفترة وجيزة والهدف منها هو الحد من تضخيم الانحرافات ومنع تفاقمها حتى يتم التنفيذ بأقل قدر من الآثار السلبية، وتزداد أهمية هذا النوع أكثر في المؤسسات الخدمية التي تتزامن فيها عملية تقديم الخدمة (الإنتاج) مع استهلاكها.

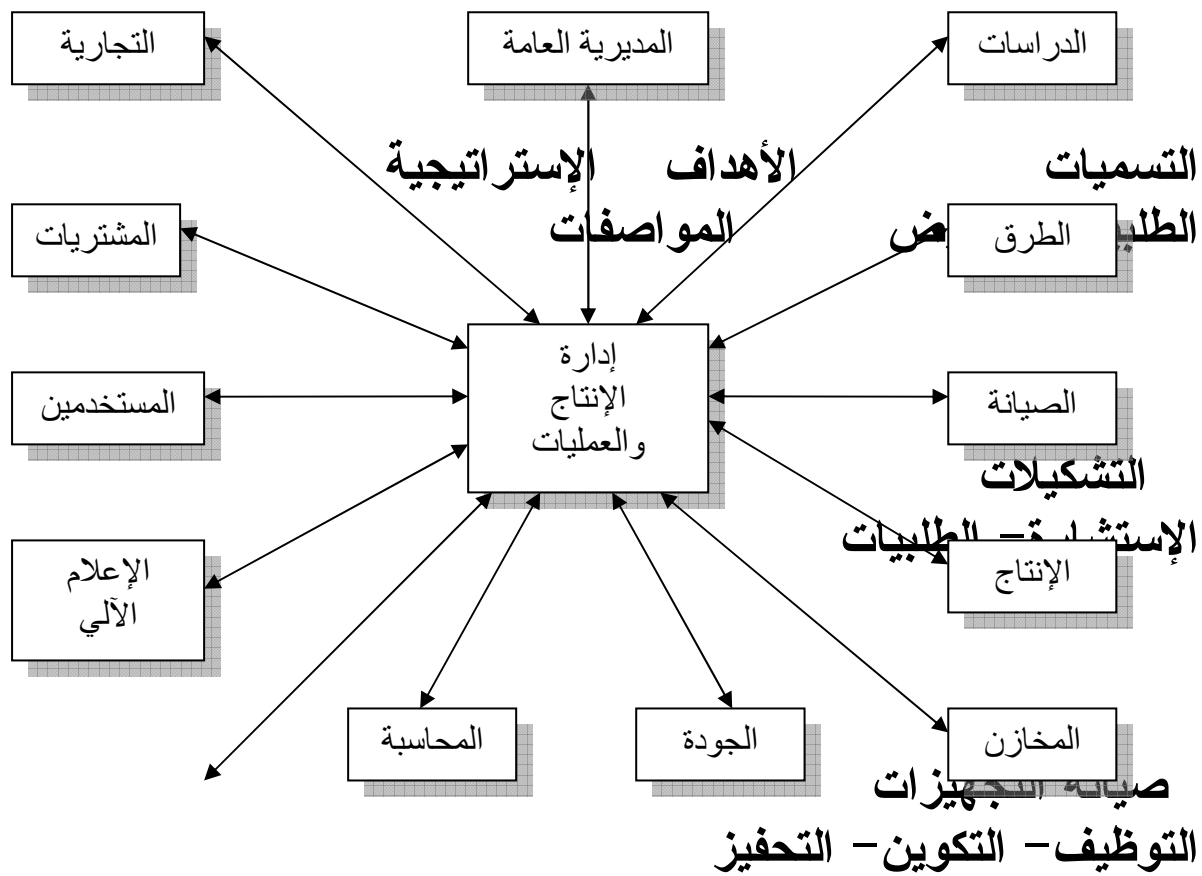
3- الرقابة النهائية:

ويتم هذا النوع من الرقابة بعد الانتهاء من التنفيذ ويكون هدفها هو تحديد الانحرافات التي حدثت بين معايير الخطط والتنفيذ الفعلي وتحديد المسؤولين عن هذه الانحرافات وكذا أسبابها واقتراح ما يجب عمله لتفادي حدوثها مستقبلاً.

وتشتمل مهام الرقابة على مراقبة كل من التكاليف والكميات المنتجة وآجال الإنتاج وكذا مواصفات وجودة المنتجات. حيث أصبحت للرقابة على الجودة أهمية بالغة وتشمل مختلف مراحل إنتاج المنتج، حيث تبدأ من مرحلتى تصميمه والبحث عن الموردين إلى ما بعد تسليم المنتج النهائي إلى الزبون أو المستهلك.

وتعتبر إدارة الإنتاج والعمليات إدارة محورية في المؤسسة حيث تكون في علاقة دائمة وتبادلية مع كل الوظائف سواء أكانت وظائف أساسية أو وظائف مساعدة التي يختلف تقسيمها وترتيبها حسب نوع المؤسسة، حجمها وهيكلها التنظيمي.

والشكل الموالى يوضح مكانة إدارة الإنتاج والعمليات بالنسبة لوظائف المؤسسة الأخرى:



مراقبة
التسيير

إنتاج المنتجات

معالجة المعلومات

الميزانية -

ضمان ومراقبة

المواد - المكونات

الجودة

متابعة التكاليف

حساب

المنتجات النهائية

النتائج

الشكل رقم 03: تسيير الإنتاج والوظائف الأخرى للمؤسسة.

Source: A-courtois, C-Martin-Bounefous, M-Pillet, gestion de production, 3^{eme} édition, paris: Editions d'organisations, 1995, P31.

المبحث السادس: إدارة الإنتاج والعمليات كنظام
إن المدارس الكلاسيكية والسلوكية رغم إسهاماتها الكبيرة التي لا
يمكن دحضها تقترح نظرة جزئية للتنظيم الإنتاجي الحديث أين تهمل
إلى حد كبير تعقيد البنى الإنتاجية المعاصرة وذلك بالاعتماد على
المنهج التحليلي الكلاسيكي.

وقد أدى تطور الفكر الإداري إلى إفراز عددا من الأفكار والنظريات
التي ساهمت في تعميق المفاهيم الإدارية وتسهيل ممارستها، ومن بين
هذه الأفكار والنظريات نجد مفهوم أو مدخل النظم *l'approch*
systemique ذلك المدخل الحديث الذي يعتبر الأداة المنهجية التي
ساعدت على تحقيق التكامل بين العلوم المختلفة، وتناولت المشكلات
المختلفة والظواهر من منظور التكامل والشمولية. وذلك بأخذ بعين
الاعتبار الارتباطات الموجودة والمحتملة بين عناصر الظاهرة
المدرسة.⁴⁵

المطلب الأول: مفهوم النظام الإنتاجي

يمكن تعريف النظام بصفة عامة على أنه:

" النظام ببساطة هو تركيب أو كيان كلي منظم ومركب يتكون من
مجموعة من العناصر أو الأجزاء الفرعية المتداخلة والمتفاعلة فيما
بينها، والتي تعمل من أجل تحقيق الهدف العام الذي وجد النظام من
أجله. وعلى ذلك فإن تعاون وتضافر جهود هذه الأجزاء أو المكونات
معا يؤدي إلى تحقيق أهداف النظام بكفاءة أكبر من كفاءة قيام كل
منها بالوظيفة المنوطة لها دون مراعاة عملية التنسيق بين هذه
الجهود".⁴⁶

⁴⁵ عبد الرزاق بن حبيب، إقتصاد وتسيير المؤسسة، الجزائر: ديوان المطبوعات الجامعية، 2002، ص 7.

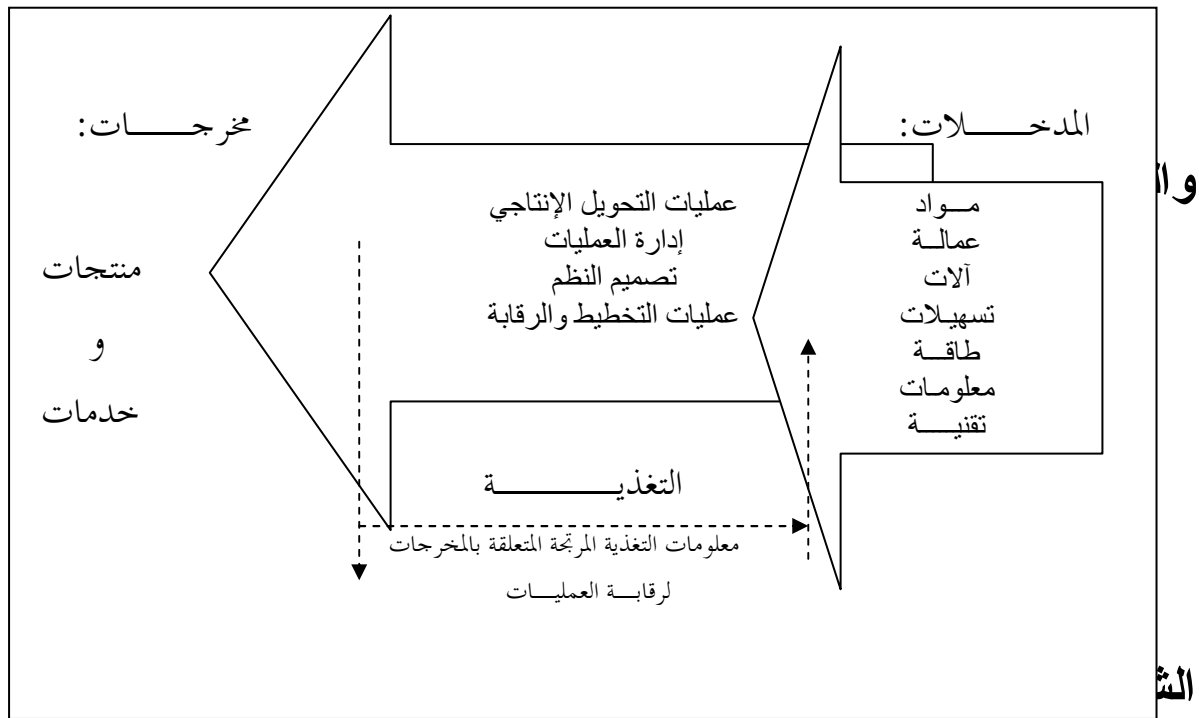
⁴⁶ حجازي، مرجع سابق، ص 30.

أو هو: " النظام هو التأليف بين الموارد المجموعة والمنظمة بأسلوب معين من أجل الوصول إلى تحقيق الأهداف المحددة".⁴⁷

ومن خلال تعريف النظام يتضح أن مدخل النظم ينظر إلى المنظمة على أنها نظام كلي شامل يظم نظاما فرعية تعمل معا في علاقة تفاعل وتأثير متبادل من أجل تحقيق الهدف العام للمنظمة (النظام) ككل. وتتمثل هذه الأنظمة الفرعية في: نظام التسويق، نظام التمويل، نظام الأفراد ونظام الإنتاج... إلخ.

وإدارة الإنتاج والعمليات باعتبارها نظاما فرعيا ضمن نظام أشمل وهو المنظمة، هي في حد ذاتها تعتبر نظاما شاملا يظم مجموعة من النظم الفرعية مثل نظم التمويل، الصيانة، الجدولة وغيرها.

ويمكن تعريف نظام الإنتاج والعمليات على أنه: مجموعة الأنشطة والعمليات والوسائل التي تتميز بالارتباط والتكامل فيما بينها من أجل تحويل مجموع المدخلات من الموارد (المواد الأولية، الطاقة، العمل، رأس المال والمعلومات) إلى مخرجات في شكل سلع وخدمات بأكثر كفاءة وفعالية من خلال عمليات التحويل الإنتاجي كما في الشكل التالي:



⁴⁷ GARIER, DECOSTE, GAGNON, SAVARD, op-cit, p 14.

المصدر: ألود أس بفا، راکش کي سارن، إدارة الإنتاج والعمليات:
مدخل حديث، ترجمة: محمد محمود الشواربي، الرياض: دار المريخ،
1999، ص 26.

المطلب الثاني: خصائص النظام الإنتاجي
يتميز النظام الإنتاجي خاصة والنظام بصفة عامة بمجموعة من
الخصائص والسمات المشتركة التي تتوفر في كل النظم أيا كان نوعها
أو المجالات التي تنتمي إليها، وتتمثل هذه الخصائص فيما يلي:⁴⁸
1- مفهوم الشمولية:

ويعني أن النظام الكلي هو هيكل متكامل أكبر من مجرد مجموع أجزائه
وعناصره الفرعية التي يتكون منها، وبالتالي فإن دراسة أي نظام
تستدعي البدء بالكل وليس بالأجزاء أو العناصر المنفصلة.
2- التدرج أو الهرمية:

وفقا لمدخل النظم فإن النظام الكلي ينطوي على مجموعة من النظم
الفرعية التي يعتبر كل منها نظاما كليا يحتوي على مجموعة أخرى
من النظم الفرعية، وحتى النظام الكلي الأساسي ما هو إلا نظام فرعي
في نظام أكبر.
3- الهادفية:

إن أي نظام لا يمكن أن يقوم وينشأ بدون غرض محدد، فالنظام ينشأ
أساسا لتحقيق هدف محدد، والأنظمة الفرعية للنظام الكلي في حد
ذاتها تعمل من أجل تحقيق أهداف تتكامل فيما بينها من أجل تحقيق
الأهداف الكلية للنظام الكلي.
4- تبادلية العلاقات:

وتعني هذه الخاصية أن هناك علاقة تفاعل وتأثير متبادل بين مكونات
وعناصر النظام المختلفة التي يتكون منها. وبالتالي فإن أي خلل في
جزء من النظام سوف يؤثر على العناصر الأخرى وعلى النظام ككل.
5- الانفتاح على المحيط الخارجي:

إن النظام في علاقة دائمة مع محيطه الخارجي، يتأثر به ويؤثر فيه
ومن أجل أن يبقى النظام ويستمر عليه أن يستجيب للتغيرات الحاصلة
في بيئته وأن يتكيف معها.

⁴⁸ فريد عبد الفتاح زين الدين، آمال فتحي متولى جعفر، إدارة الإنتاج والعمليات، الزقازيق: مكتبة المدينة، 1994، ص ص 29-30.

المطلب الثالث: عناصر النظام الإنتاجي

يتكون النظام الإنتاجي من أربعة عناصر أساسية تتمثل في مجموع الموارد التي تسمى المدخلات، الأنشطة والعمليات التحويلية والتي تتم من أجل تحويل المدخلات إلى مجموعة من المخرجات في شكل سلع وخدمات وأخيراً التغذية العكسية التي تسهل مهمة الرقابة على نشاط الإنتاج.

1- المدخلات:⁴⁹

يحتاج نظام الإنتاج والعمليات إلى مدخلات بشرية ومادية ومعنوية من أجل تحقيق الأهداف التي وجد من أجلها وأهم هذه المدخلات هي:

أ- المواد:

هي المنتجات (المواد والمركبات) المشتراة من طرف المؤسسة من أجل تحويلها (باستعمال العمال والآلات والطاقة...) أو مزجها مع منتجات أخرى والتي يتم تحويلها من طبيعة إلى أخرى من أجل زيادة قيمتها المضافة ومنفعتها.

وتعتبر المواد الأولية والخامات من المدخلات الأساسية حيث تبلغ نسبة عالية من تكلفة الإنتاج ومساهمتها في تحقيق جودة المنتج.

ب- العمل:

يعتبر العمل شكل من أشكال الطاقة التي تعتمد عليها وظيفة الإنتاج في أداء أعمالها التحويلية والذي يجب أن يتضمن المعرفة والمهارة والخبرة وتنمية قدرات العمال. ويعتبر عنصر العمل ذو أهمية كمحدد للإنتاجية. لذلك يجب تكوين العمال وتنمية قدراتهم وتدريبهم وتحفيزهم من أجل الرفع من قدرتهم على أداء الأعمال المسندة إليهم.

وإلى جانب العنصر البشري للعمل يوجد هناك عمل الآلات الذي يعتبر هو الآخر طاقة تحويلية ذات تأثير على مخرجات الإنتاج بالكمية والنوعية والآجال.

2- العمليات التحويلية:⁵⁰

يمارس نظام الإنتاج والعمليات مجموعة من الأنشطة والعمليات وذلك لتحقيق الأهداف التي يسعى إليها، فهو يقوم بتحديد واختيار العمليات

⁴⁹ BARANGER, CHEN, op-cit, pp 41-44.

⁵⁰ حجازي، مرجع سابق، ص ص 37-38.

والطرق التي تؤدي إلى تحويل المدخلات إلى مخرجات ذات مواصفات محددة.

وينظر إلى العمليات والأنشطة التي يمارسها نظام الإنتاج والعمليات من زاويتين:

- الزاوية الأولى: وترتبط بالنواحي الفنية (التقنية) لعمليات الإنتاج ويطلق عليها عملية التحويل الإنتاجي (سيرورة الإنتاج). وتشمل الآلات والمعدات الرأسمالية المستخدمة في العملية الإنتاجية؛

- الزاوية الثانية: وترتبط بوظائف الإدارة المتمثلة في التخطيط والتنظيم والتوجيه والرقابة لأنشطة ومهام نظام الإنتاج والعمليات. وتتخذ عمليات التحويل الخاصة بنظام الإنتاج والعمليات عدة أشكال مختلفة وفقا لغرض المنظمة، حيث تتمثل عمليات التحويل فيما يلي:

أ- عمليات مادية كما يحدث في عمليات الصنع (العمليات الصناعية)؛

ب- عمليات تحويل زمنية كما يحدث في عمليات التخزين؛

ج- عمليات تحويل تبادلية (تجارية) كما يحدث في عمليات البيع بالجملة أو التجزئة؛

د- عمليات تحويل مكانية كما يحدث في عمليات النقل؛

هـ- عمليات تحويل إعلامية كما يحدث في عمليات الاتصالات السلوكية واللاسلكية.

ويتضح من خلال هذه الأشكال أن العمليات التحويلية تنقسم إلى قسمين هما: العمليات الصناعية (ذات الشكل المادي الملموس) والعمليات الخدمية (ذات شكل معنوي غير ملموس).

3- المخرجات:

تعتبر المخرجات هي الناتج النهائي لنظام الإنتاج والعمليات، أي هي المنتجات النهائية الناتجة عن عملية تحويل مدخلات النظام إلى سلع وخدمات أو سلع مع خدمات، وعلى الرغم من أن المخرجات تعتبر هي الناتج النهائي لعملية تحويل المدخلات إلا أن المنظمات عادة ما تبدأ بتحديد وتعريف وتوصيف المخرجات أولا، لأنها تتمثل في وضع مواصفات المنتج النهائي التي على أساسها تتحدد أنواع ومواصفات وكميات عناصر المدخلات إلى جانب عمليات التحويل المطلوبة لإنتاج

المنتج. وبالتالي تعتبر المخرجات هي الأساس في خلق أو تكوين نظام الإنتاج والعمليات.

وتختلف بنية النظام باختلاف طبيعة مخرجاته وكذا اختلاف العمليات التي يقوم بها، خصوصاً بين النظام الذي ينتج خدمات والنظام الذي ينتج سلعا لاختلاف طبيعة كل منهما على النحو التالي:

الخدمات	السلع
- غير ملموسة،	- ملموسة.
- لا يحتفظ بها، تستهلك بمجرد إنتاجها.	- تنتج وتخزن لحين الحاجة إليها.
- الحاجة إليها تستلزم إبقاء النظام الإنتاجي معداً لإنتاج الخدمة.	- تحقيق الحد الأدنى من العلاقات مع الزبائن.
- أقصى اتصالات مع الزبائن.	- عمليات معقدة ومتداخلة.
- عمليات إنتاجية بسيطة.	- يقوم الطلب على أساس أسبوعي أو شهري أو موسمي.
- يقوم الطلب في أبعاده على أساس الساعة أو اليوم أو الأسبوع.	- تغطي الأسواق الإقليمية والقومية والعالمية.
- تغطي في العادة الأسواق المحلية.	- تستطيع الوحدات الكبيرة الاستفادة من اقتصاديات الحجم الكبير.
- وحدات إنتاجية صغيرة نسبياً لخدمة السوق المحلي.	- يرتبط موقع النظام بالأسواق الوطنية والعالمية.
- يرتبط الموقع بالعملاء ومستهلكي الخدمة المحليين.	

الجدول رقم 01: خصائص نظم إنتاج المنتجات ونظم إنتاج الخدمات.
المصدر: المرجع نفسه، ص 31.

وإذا كانت المخرجات من السلع والخدمات هي الهدف الأساسي المرغوب فيه لنظام الإنتاج، فإن بعض المخرجات تكون غير مرغوب فيها وتشكل عبئاً على المؤسسة والمحيط البيئي. وتتمثل هذه

المخرجات في الفضلات والمهمات المشكلة من مواد سامة وغازات وغيرها، التي تتطلب التقليل أو الحد منها ومعالجتها من أجل التخلص منها وتقليل أخطارها، وبذلك تحمل النظام أعباء إضافية أخرى.

4- التغذية العكسية:⁵¹

نظرا لأن نظام الإنتاج والعمليات هو نظام مفتوح على البيئة بنوعيتها (البيئة الداخلية والتمثلة في المؤسسة والبيئة الخارجية المحيطة به) يؤثر فيها ويتأثر بها ويتفاعل معها، لذلك يجب أن تكون هناك معلومات مرتدة سريعة للتحقق من أن العمليات تتم على الوجه الذي تم تخطيطه، ومن أن المخرجات الفعلية تم تحقيقها وفقا للمعايير المحددة والتمثلة في الجودة والكمية والتكلفة والوقت المناسب، وكذلك مدى رضا العملاء عن هذه المخرجات والتعرف على ردود أفعالهم وأي تطورات مستقبلية يتم إدخالها على هذه المخرجات (المنتجات).

فنظام الإنتاج والعمليات يحصل على معلومات كثيرة من داخل المنظمة وخارجها، فهو يحصل من داخل المنظمة على بيانات هامة من تقارير الفحص وتقارير تقييم الأداء، وتقارير سير العمل، والتحليل الإحصائي وملاحظات المشرفين والمديرين وآراء المتخصصين، ومن خلال هذه البيانات تحصل إدارة الإنتاج والعمليات على مؤشرات متنوعة عن سير عملياتها ومدى نجاحها في تحقيق أهدافها المخططة، بالإضافة إلى ذلك فإنه يحصل على معلومات من البيئة المحيطة الخارجية بمتغيراتها المختلفة الاقتصادية والاجتماعية والسياسية والسوقية ويتلقى استجاباتها لما قدمه لها من مخرجات.

وبالتالي فالتغذية العكسية تكمل دورة المدخلات والعمليات والمخرجات الخاصة بنظام الإنتاج والعمليات، وذلك باستلام الإدارة للمعلومات التي تعكس لها مدى النجاح في تحقيق الأهداف، والانحرافات والأخطاء التي حدثت والتي من خلالها يمكن لمديري الإنتاج والعمليات اتخاذ الأساليب والإجراءات التصحيحية التي تساهم في تحقيق أهدافها بأعلى درجة ممكنة من الكفاءة والفعالية. وهذا يعني أن الإدارة (إدارة الإنتاج والعمليات) تلعب دورا حيويا في فاعلية نظام الإنتاج والعمليات

⁵¹ المرجع نفسه، ص ص 41-42.

وحيويته، لأنها الإدارة التي تحقق الفعالية له من خلال رؤيتها للعلاقة بين المدخلات، وتضع الأساليب والاستراتيجيات والإجراءات التي تحقق أداء العمل بشكل متكامل بما يؤدي إلى ترشيد الأداء اللازم لعملية إنتاج المنتجات، كما أنها تقوم بتطوير المخرجات سواء من حيث النوعية ومستوى الجودة في حالة وجود شكاوى من العملاء أو زيادة المدخلات وإعادة نسب المزج بينها في حالة قبول العملاء للمخرجات وزيادة الطلب عليها.

المطلب الرابع: أنواع أنظمة الإنتاج
تتميز كل مؤسسة إنتاجية بنظامها الإنتاجي الذي تحدده عدة عوامل منها خصوصية منتجاتها التي تنتجها والتكنولوجيا المستخدمة والعمليات الإنتاجية اللازمة للإنتاج وحالات السوق. وتعتبر دراسة نوع النظام المتبع من طرف المؤسسة ذات أهمية أساسية وذلك لتأثيره على طرق تسيير الإنتاج الأكثر تكيفا معه وترتيب المصنع والآلات واختيار المواقع... إلخ. ونظرا لتداخل أنظمة الإنتاج وتعددنا فإننا سوف نعتمد على معايير للتصنيف والتي تدرج تحت كل معيار منها عدة أنواع:
أولا- التصنيف على أساس عمليات الإنتاج:
نميز في هذا التصنيف ثلاثة أنماط أساسية للإنتاج هي:

- الإنتاج المستمر (المتصل)؛
- الإنتاج المتقطع (المنفصل)؛
- الإنتاج حسب المشروع.

1- الإنتاج المستمر (المتصل):

تتبع المؤسسة نظام الإنتاج المستمر في حالة إنتاج سلعة واحدة أو عدة أصناف متماثلة وبكميات كبيرة، ويتم الإنتاج بهدف التخزين وتكون طريقة الصنع ومواصفات السلعة المنتجة ثابتة لفترة طويلة. من أهم الصناعات التي تتبع هذا النظام، الصناعات البتروكيميائية ومصانع الإسمنت وتكرير السكر... إلخ.⁵²
ومن أهم الخصائص المميزة لهذا النظام ما يلي:⁵³

⁵² العزاوي، مرجع سابق، ص 59.

⁵³ Pierre BARANGER, gestion de la production, Paris: Vuibert, 1987, pp 32-33.

- يختص بإنتاج منتجات نهائية نمطية، وتكون المواد المستعملة وطريقة التشغيل نمطية، مما يتطلب ترتيب الآلات في شكل خطي في مواضع خاصة طبقاً لتتابع عمليات التشغيل لاعتماد هذا النظام على خطوط الإنتاج المتصلة؛

- إنتاج جميع الوحدات والكميات بنفس العمليات والمراحل الإنتاجية؛
- سرعة تحرك المنتجات داخل المصنع وسهولة مناولة المواد نتيجة استخدام النقل الآلي؛

- هناك عدد قليل من أوامر الإنتاج وعدد قليل من التغييرات التي تتم بعد التعليمات الأولية التي تعطي سهولة تحديد مستلزمات الإنتاج ومواصفاته بدقة؛

- عدد العمال يكون قليل، لا يشترط التخصص والمهارة العالية، دورهم هو في الغالب تشغيل ومتابعة وتوقيف الآلات التي تكون تقريباً بصفة آلية كلياً؛

- المخزونات من المواد الأولية تكون منخفضة ومن المنتجات الجارية تكون تقريباً معدومة، لأن المواد الأولية تستخدم بكميات كبيرة وبمعدلات ثابتة؛

- ضرورة القيام بالصيانة الوقائية تحت ضغط خطر التوقف الكلي للورشة في حالة حدوث أي عطل لآلة من الآلات؛

- من الأهم إقامة توازن لطاقات الآلات من أجل تفادي الاختناقات. ومن عيوب هذا النظام هو صعوبة - إن لم تكن عدم إمكانية - إجراء تغييرات على السلع المنتجة أو معدلات الإنتاج.

2- نظام الإنتاج المتقطع (المنفصل):

يبدأ العمل وفقاً لهذا النظام بإنتاج أجزاء المنتج التام تبعاً لما هو محدد لها في التركيبة الفنية له، حيث يتم تخصيص أوامر العمل على خطوط الإنتاج على شكل دفعات، ويتم التصنيع حسب ما هو محدد في المسار الفني لتصنيع الدفعة، إذ يبدأ العمل على تلك الأجزاء واحد تلو الآخر أو دفعة إلى حين إكمالها بالكامل ويبدأ التجميع المتتالي للأجزاء الذي قد يولد أجزاء أكبر إلى حين الوصول إلى المنتج النهائي التام.

ومن أهم الخصائص المميزة لهذا النظام ما يلي:⁵⁴
- معظم المنتجات تصنع بكميات قليلة نسبيا مقارنة مع النظام المستمر؛

- تجمع الآلات حسب طبيعة الأعمال التي تقوم بها في ورشات وظيفية ولديها مواضع عامة؛

- يكون العاملون على الآلات متخصصين وتتعدى مهامهم حدود التشغيل والمتابعة وإيقاف الآلات إلى التدخل في صناعة الأجزاء؛
- أوامر الإنتاج تكون متعددة وتتطلب تعليمات عديدة ومتجددة؛
- المخزون من المواد الأولية والمنتجات الجارية يكون مرتفع ومتعدد نظرا لصعوبة توازن الطاقة لمناصب العمل؛
- تتطلب المناولة أماكن مخصصة لها ووسائل نقل ميكانيكية (عربات، رافعات)؛
- تقوم الآلات بعدة أعمال ولا تخصص في جزء معين فقط من المنتج.

3- الإنتاج حسب المشروع (بالوحدة):

يتم الاعتماد على هذا النظام إذا كانت عملية الإنتاج تتعلق بإنتاج منتج واحد يتميز بمواصفات فنية محددة مسبقا مثل صناعة باخرة، بناية، بناء سد، إنتاج فيلم أو تنظيم ألعاب أولمبية... إلخ. تعرض سيرورة الإنتاج آنذاك بمجموعة منتظمة من العمليات التي لا تجدد لأكثر من مرة والتي تعبر عن تنسيق كل العمليات التي تقود إلى الانتهاء من المشروع. حيث يتم التصنيع على خط إنتاجي واحد ويبدأ العمل في المصنع وفق أسلوب المجاميع (المجموعة الأولى، المجموعة الثانية، وهكذا) من بداية الخط إلى حين إكماله في نهاية ذلك الخط، والخاصية الوحيدة للإنتاج حسب المشروع هي التي تسمح أثناء سير التنفيذ بإجراء تغييرات عديدة والتي تكون ضرورية من وجهة نظر الآجال والتكاليف. ويتميز هذا النظام باستخدام تكنولوجيا كثيفة وعدم استقرار قوة العمل إضافة إلى أن الرقابة الإدارية على العمل تكون قليلة.⁵⁵

4- المقارنة بين أنظمة الإنتاج المصنفة حسب العمليات:

⁵⁴ IBID, p 33.

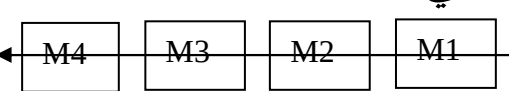
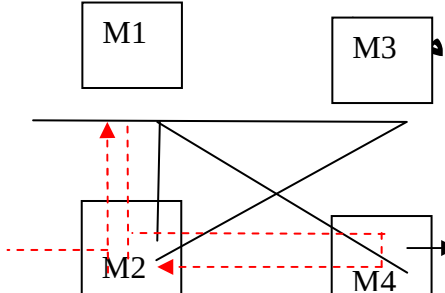
⁵⁵ Courtois, Martin-Bounnefous, Pillet, op-cit, p 39.

* REP: Ratio d' Efficacité du Processus.

يتميز كل أسلوب بمحاسن ومساوئ. وفي البداية سوف ندرس النمطين المستمر والمتقطع معاً، وذلك من خلال مؤشر نسبة فعالية العمليات والذي يسمى أحياناً بنسبة شدة التدفقات. وتحسب كالتالي:

$$\text{الزمن الكلي بما فيه أوقات الانتظار} = \frac{\text{زمن العمل الحقيقي}}{\text{REP}} \times 100$$

ومن خلال ملاحظة الجدول رقم 02 يتبين أنه من الأفضل امتلاك نظام مستمر للعمليات أحسن من النظام المنفصل وذلك بالاعتماد على مؤشر نسبة فعالية العمليات.

النمط المتصل	النمط المنفصل	
تدفق خطي 	تدفقات 	تدفقات المنتجات
المتوسط من 80% REP	المتوسط من REP	الفعالية

المرونة	إلى 100%	05% إلى 30%
الآجال	منخفضة	خطوط الإنتاج غير مرنة
المنتجات الجارية	منخفض	طويلة
نظام تسيير الإنتاج	بسيط	مرتفع
		معقد

جدول رقم 02: المقارنة بين النظام المستمر والمنفصل.

Source: Courtois, Martin- Bounnefous, pillet, op-cit, P40.

تعمل المؤسسات من أجل تعظيم نسبة فعالية العمليات وبالتالي تخفيض الآجال وكذلك التقليل من المنتجات الجارية على تحويل نظام الإنتاج المنفصل إلى نظام مستمر وذلك بالاعتماد على تقنية تكنولوجيا المجاميع بحيث يتم تقسيم الأجزاء التي تدخل في تركيب المنتج النهائي إلى مجموعات بحيث تظم كل مجموعة كل القطع التي تملك نفس التشكيلة (أو تشكيلة متجانسة) ثم يتم بعدها تجميع الآلات التي تنتج هذه القطع في خلايا إنتاجية في شكل تنظيم خطي مستمر.⁵⁶ إلا أن هذه الطريقة غالبا ما تؤدي إلى فقدان المرونة المرتفعة للإنتاج، ويمكن المقارنة بين الأنظمة الثلاثة السابقة (المستمر، المنفصل وحسب المشروع) كما يلي:

المميزات	النظام المستمر	النظام المنفصل	حسب المشروع
----------	----------------	----------------	-------------

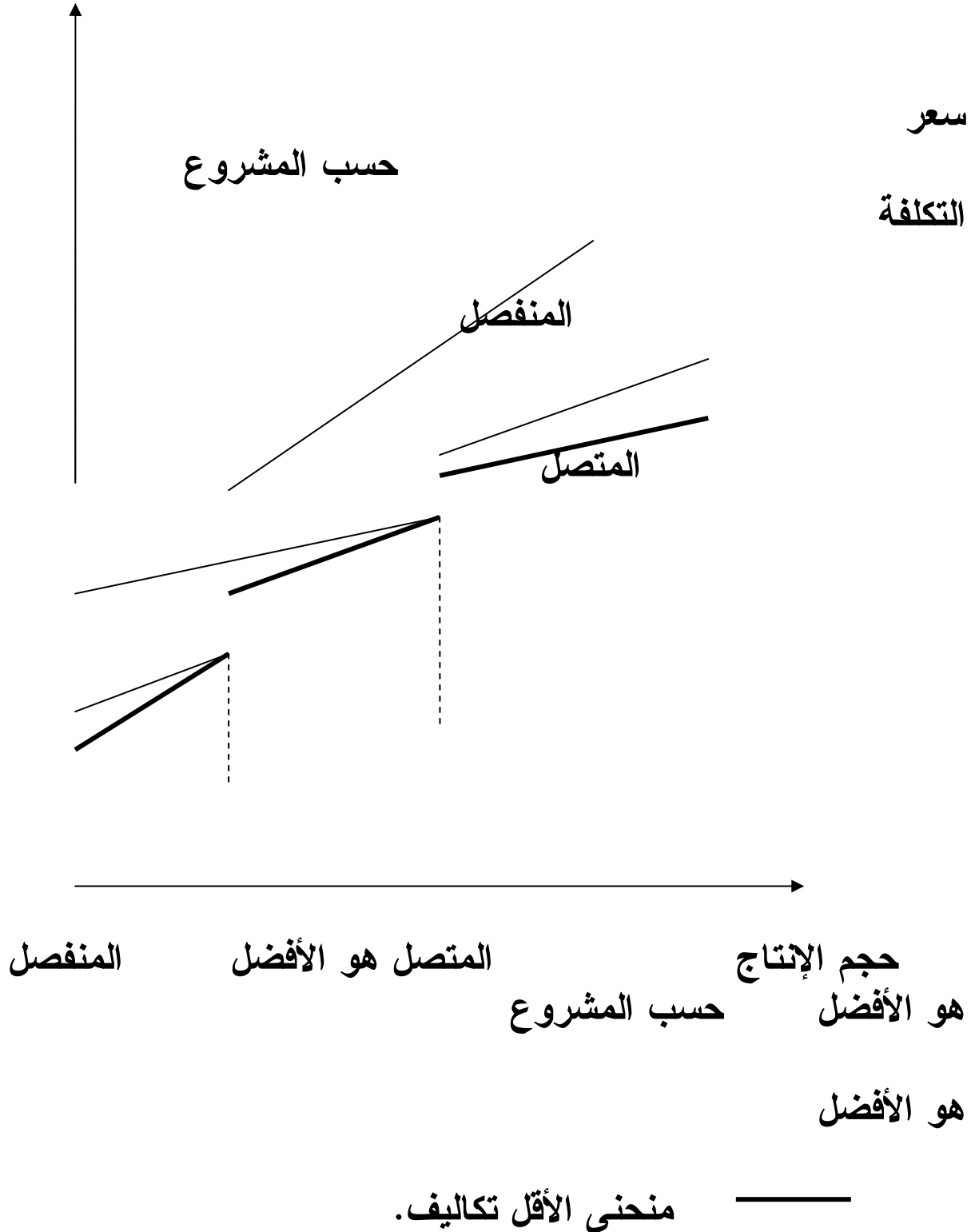
⁵⁶ IBID, p 39.

1- المنتج:	مستمر أو بدفعات كبيرة تسلسلية ضعيف كبير	بالدفعات صعوبة تحديد مرتفع حسب الطلب متوسط	بالوحدة لا توجد تدفقات جد مرتفع وحيد بالوحدة
2- المستخدمين:	ضعيفة تكراري منخفضة	مرتفعة مختلف مرتفعة	مرتفعة مختلف مرتفعة
3- رأس المال:	منخفضة متخصصة	مرتفعة عامة	متوسطة عامة
4- الأهداف:	واضحة صعبة التغيير (مرتبطة بالعمليات) منخفضة منخفضة	مرتبطة بالتقييم مرتبطة بالجدولة متوسطة متوسطة	مرتبطة بالتقييم مرتبطة بالجدولة مرتفعة مرتفعة

جدول رقم 03: المقارنة بين خصائص أنظمة الإنتاج المصنفة حسب العمليات.

Source: Pierre Baranger, gestion de la production, paris: Vuibert, 1987, P34.

وعادة ما يتم اختيار النمط الأفضل بالاعتماد على العلاقة بين
 سعر التكلفة وحجم الإنتاج، بحيث لكل نمط معين محاسن في مستوى
 حجم إنتاج معين وذلك حسب الشكل التالي:



شكل رقم 05: العلاقة بين التكلفة وحجم الإنتاج في أنماط الإنتاج حسب العمليات.

Source: IBID, p40.

وبالاعتماد على الشكل رقم 05 ووضع الهدف الأساسي هو تخفيض التكاليف، فإنه عند القيام بالإنتاج بأحجام قليلة سيكون نظام الإنتاج حسب المشروع هو المفيد أكثر (إنتاج صيغة واحدة) أما إذا ارتفع الحجم فسيصبح النظام المنفصل هو المفيد (إنتاج Ferrary)، وإذا أصبح حجم الإنتاج جد معتبر فسنمر إلى الإنتاج المستمر (استعماله في صناعة سيارة Renault Twingo).⁵⁷

ثانيا- التصنيف على أساس العلاقة مع الزبائن:
يتميز هذا التصنيف بوجود ثلاثة أنظمة جزئية لكل منها خصائصه ومزاياه وهي:

- نظام الإنتاج للتخزين؛

- نظام الإنتاج وفق الطلبات؛

- نظام التجميع حسب الطلبات.

1- نظام الإنتاج من أجل التخزين:

يتخصص المصنع بموجب هذا النظام بإنتاج المنتجات وفقا

للمواصفات التي تحددها أقسام التسويق والتصميم على ضوء دراسات السوق والسلعة ويتبع سياسة الإنتاج لأغراض التخزين ومن ثم البيع، حيث يشتري الزبون منتجات تكون موجودة بالمخزون المشكل من طرف المؤسسة وذلك أثناء الطلب عليها.

ويتم بموجب هذا النظام إنتاج عدد كبير من أصناف

السلع المتماثلة وبكميات كبيرة، كما هو الحال في مصانع الأجهزة الكهرومنزلية بهدف إتاحة المنتجات بجعلها متوفرة للتوريد الفوري أثناء ورود الطلب عليها من قبل العملاء.

وفي الغالب تلجأ المؤسسات إلى إتباع هذا النظام

وذلك لسببين رئيسيين هما:⁵⁸

⁵⁷ Courtois, Martin-Bounnefous, Pillet, op-cit, p 41.

⁵⁸ IBID, p 41.

- بالنسبة للمنتجات التي تكون آجال إنتاجها أعلى من آجال التسليم المطلوبة أو على الأقل الآجال المقبولة من طرف الزبائن (مثل الملابس، الأدوات الكهرومنزلية... الخ). وهنا يكون الحل الوحيد هو وجوب الإنتاج مسبقا حسب الخصائص التي يتم تحديدها قبل ظهور الحاجة إلى المنتجات (الطلب عليها) من أجل إرضاء الزبائن؛
- من أجل إنتاج كميات كبيرة بالاعتماد على إستراتيجية الإنتاج الكبير Mass Production التي تؤدي إلى تخفيض التكاليف على الإنتاج والمناولة والنقل... الخ، التي تكون ثابتة أو شبه متغيرة.

2- نظام الإنتاج حسب الطلبات:

يعتبر نظام الإنتاج حسب الطلبات كبديل لنظام الإنتاج لأغراض التخزين ومن بعد ذلك تتم عملية التوزيع. فالمؤسسة وفق نظام الإنتاج حسب الطلبات لا تبدأ في عملية الإنتاج إلا إذا تم إبرام عقود صارمة (أكيدة) مع الزبائن وبالتالي تتفادى تخزين المنتجات النهائية إلا في الحالات الاستثنائية التي يتم فيها إلغاء الطلبات. ويحقق نظام الإنتاج حسب الطلبات قدرا أكبرا من المرونة في تصميم المنتجات الهادفة إلى تلبية رغبات الزبائن وحاجاتهم، لأن المؤسسة تقوم بموجب هذا النظام بإنتاج السلع وفقا للمواصفات التي يحددها المستهلك/ الزبون وذلك كما في صناعة الأثاث مثلا. كما يؤدي هذا النظام إلى تقليل نسبة المخاطرة المتعلقة بالاحتفاظ بكميات قد تكون كبيرة في المخازن كما أنه يحقق أيضا السيطرة المحكمة على الجودة.

ويتميز نظام الإنتاج حسب الطلبات بعدة خصائص

أهمها:⁵⁹

- يختص بإنتاج عدد محدود من المنتجات النهائية غير النمطية؛
- الاختلاف في مواصفات الأنواع المختلفة من المنتجات؛
- تعقيد نظام الرقابة على الإنتاج لتغير عمليات الإنتاج؛
- بطء حركة السلع وطول الدورة الإنتاجية؛

⁵⁹ العزاوي، مرجع سابق، ص 61.

- صعوبة تحديد مستلزمات ومواصفات الإنتاج؛
- ارتفاع تكلفة إنتاج الوحدة الواحدة بسبب إنتاج كميات محدودة وفقا لطلب الزبون.

3- المقارنة بين نظام الإنتاج وفق التخزين ونظام الإنتاج حسب الطلبات:

إن المؤسسة الصناعية بقدر ما تسعى إلى إنتاج إلا ما يباع وبالتالي تخفيض المخزون، بقدر ما تسعى أيضا إلى الاستجابة السريعة للطلبات المفاجئة. وبالتالي لكل أسلوب مزايا ونقائص. والجدول التالي يبين المقارنة بين النظامين في عدة خصائص.

الإنتاج حسب الطلبات	الإنتاج للتخزين	
وحيد أو خاص	تكراري	نمط الإنتاج
طلبات الزبائن، التصميم	التسميات، تشكيلات العمليات	الوثائق الخاصة بالإنتاج
حقيقية	معيارية	التكاليف
		مخطط الإنتاج
الأجل المرغوب فيه من قبل الزبون	الأجل المرغوب فيه من قبل الزبون	الآجال
آجال الإنتاج	إنتاج الوحدات الجزئية	

حيث: F: مورد C: زبون PF: مخزون منتج نهائي EC:
عملية الإنتاج MP/SF: مخزون المواد الأولية والمنتجات
النصف مصنعة VA: القيمة المضافة.
الجدول رقم 4: المقارنة بين نظام الإنتاج وفق التخزين وحسب
الطلبات.

Source: IBID, p39.

4- نظام الإنتاج وفق تجميع الطلبات:

تستخدم عدة مؤسسات نظام مختلط يقع بين نظام
الإنتاج وفق التخزين ونظام الإنتاج حسب الطلبات، حيث يتم إنتاج
الأجزاء sous-ensembles المعيارية (المتجانسة) لغرض التخزين ثم
يتم تجميع هذه الأجزاء مع الأجزاء الأخرى من أجل إتمام المنتجات
النهائية وذلك عندما يتم الاتفاق على الطلبات مع الزبائن، ويسمح هذا
النظام بتخفيض أشكال معتبرة من الآجال الممتدة بين الاتفاق على
الطلبية وتسليم المنتج النهائي للزبون، كما يتم تخفيض بعض تكاليف
إنتاج الأجزاء التي تدخل في تركيب المنتج النهائي.

ثالثا- أنظمة الإنتاج لتويوتا (Toyota Production Systems)⁶⁰

ساعدت أنظمة الإنتاج TPS شركة تويوتا على
تجنب التكاليف المباشرة والتي يكون ميلها نحو الصعود بمتتالية
هندسية في حالة الإنتاج المتنوع. وعادة ما تهدف الطرق التقليدية إلى
الحفاظ على هذه التكاليف في مستوى مستقر من خلال حث العمال
على الإنتاج أكثر، أو من خلال زيادة سلم المصانع (إقتصاديات الحجم
).

غير أن الطرق التي اعتمدتها شركة تويوتا سمحت
لها بإنتاج ذو جودة عالية، وإنتاج متنوع، وتكاليف مستقرة أو
متناقصة وذلك بدون الحاجة إلى رفع سلم المصانع (أو رفع حجم
الإنتاج).

وتتمثل هذه الطرق المستعملة من قبل شركة تويوتا في:

⁶⁰ H-thomas JOHNSON, Ander BRONS. La Méthode MBM, traduit par: Pierre-yves MUTEL, Paris: Edition d'organisations, 2002, pp 287-294.

- 1- "التاكت تايم" tact time؛
- 2- التوحيد standardisation؛
- 3- إكتشاف العيوب jidoka؛
- 4- الإنتاج في الوقت المحدد just in time مع نظام بطاقات كاتبان kanban؛

5- الإنتاج على نفس المستوى heijunka.

1- "التاكت تايم" tact time (تواتر الوقت):

يتم تدفق العمليات بصورة تشبه تماما نبضات القلب، ويستمد الريتم المنتظم للنبضات دقته من تصور سلسلة الإنتاج بحيث تحدث أي عملية وفق الوقت المناسب لها دون زيادة أو نقصان، وقد تم ذلك بعناية فائقة إذ تتحصل في الأخير على فوارق زمنية متساوية بين خروج سيارة وأخرى.

ويتحدد ريتم الإنتاج أو بالأحرى المدد الزمنية الفاصلة بين كل سيارة وأخرى تبعاً لخبرة العمال، ووفقاً لدراسة دقيقة جداً تعدها الشركة بناءً على الطلبات المتغيرة.

2- التوحيد standardisation:

حتى يتم تحقيق الريتم الموجود في الطريقة الأولى، يتم توحيد العمل بين مختلف المناصب بكيفية تسمح بتوحيد المعايير التي يستخدمها كل العاملون، الفكرة شبيهة إلى حد ما بما اقترحه تاييلور في بداية القرن العشرين، وذلك بضرورة التقيد الصارم بالكيفية التي تنجز بها المهام. ويسمح التوحيد بإكتشاف أي خلل أو عيب في العمل الذي توحدت فيه كيفية إتمامه مثل العيوب التي تشاهد على الجودة، الأدوات المهترئة أو أي ممارسات خطيرة في العمل وكل فارق ملحوظ في الإنتاجية. غير أن هذا - وكما هو واضح - يحدث روتيناً وملل كبيرين لدى العاملين مما قد يتسبب في حوادث العمل، لكن تم التغلب على هذا المشكل من خلال دوران المناصب، ففي كل ساعتين يقوم كل عامل بتغيير منصبه مع زميله. ويمكن الإشارة إلى أن الاختلاف بين الإدارة العلمية لتاييلور وأنظمة الـ TPS لتويوتا هو أن الأولى أهملت جوانب السلامة (أمن وسلامة العاملين) وكل ما

يهما هو الحركة الأقل تكلفة والأقل وقتاً، في حين تنظر الثانية بعناية إلى أمن وسلامة العامل.

3- اكتشاف العيوب *jidoka*:

ترتكز هذه الطريقة على مبدأ الإكتشاف الذاتي للعلل أو الخلل من طرف الآلة نفسها، وتعود جذور هذا الابتكار إلى المؤسس الأول لمصانع تويوتا ساكيشي تويوتا Sakishi Toyoda حينما كانت تشتغل في قطاع النسيج، وقد تم تجهيز الآلات بأنظمة توقف ذاتية مما يجنب العمال التدخل ومحاولة إصلاحها. في الغالب ما تكون هذه التدخلات دون جدوى، وخلال هذا الوقت يشغل العامل نفسه بأعمال أخرى، وهذا الإجراء يسمح بتجنب التوتر لدى العمال ويرفع من إنتاجيتهم ونوعية عملهم. وتستعمل شركة تويوتا حالياً مصطلح "jidoka" للدلالة على آلات مجهزة بأنظمة ذكية.

4- الإنتاج في الوقت المحدد *just in time*:

ظهرت البدايات الأولى لفكرتي عدم التبذير ورفع المرونة في آن واحد ومن ثم الإنتاج في الوقت المحدد بالكمية المحددة داخل معمل صناعة السيارات لتويوتا من خلال أفكار عائلة تويوتا TOYODA (ساكيشي تويوتا وابنه كيشيرو Sakichi TOYODA and kiichiro).

وتوصل تاييشي أوهنو Taiichi OHNO مصمم

الـ TPS مع كيشيرو تويوتا إلى نفس النتيجة. وذلك بعد الحرب العالمية الثانية، أثناء زيارته للولايات المتحدة الأمريكية أين لاحظ أوهنو أن عمال الأسواق الكبرى يعيدون ملاً الرفوف حال أخذ الزبون لشيء ما. ثم وسع أوهنو مفهوم الـ JIT، والمعنى هو أن نصنع فقط ما يطلبه الزبون. هذه الفلسفة لم تتجسد إلا من خلال تبني طريقة كانبان kanban (نظام البطاقات)، فالعمال داخل وحدة الإنتاج يعتبرون وفق طريقة كانبان كالزبائن تماماً، حيث أن كل عامل لاحق في السلسلة الإنتاجية يعتبر زبونا للعامل السابق وهكذا لا ينتج هذا الأخير سوى الكمية التي يطلبها منه العامل الذي يليه. إن فكرة كانبان مستوحاة من فكرة إدواردز ديمينغ Edwards Deming "الخريطة الحية للعمليات" وهي الخريطة التي توضح بشكل مستمر وعلمي كل

العمليات التي يقوم بها أي عامل محددًا إحتياجاته والكمية المطلوبة منها.

5- الإنتاج على نفس المستوى *Heijunka*:

يتم بواسطة هذه الطريقة إنتاج منتجات متعددة في نفس السلسلة الإنتاجية بنفس تكلفة إنتاج متسلسل بنفس التعديلات. الفكرة مفادها أن السلسلة مصممة بطريقة تسمح بإنتاج منتج على مراحل ومن منصب عمل إلى آخر وهو ما يحافظ على الوتيرة الإنتاجية على طول السلسلة. غير أن إنتاج منتجات متعددة قد يحدث تواتر مختلف تبعًا لإختلاف العمليات والأزمنة في كل عملية.

وقد سعت تويوتا للتخفيف من هذه المشاكل بتنظيم تواتر الإنتاج *la séquence de production* وذلك من خلال تنظيم التعديلات على نفس المستوى، فمثلاً لو أن السلسلة تصنع سيارات مزودة بنظام التكييف وهو ما يرفع من المدة المستغرقة في عملية التركيب، وأخرى غير مزودة بهذا النظام مما ينقص من المدة المستغرقة في التركيب، وهذا يحدث خلافاً في "التاكت تايم" *takt time*، ويعمل نظام الإنتاج على نفس المستوى على تجنب هذا الخلل بعدم تكرار عمليتان تستغرقان زمناً لا يتوافق والزمن المحدد بواسطة "التاكت تايم". وفي مثالنا هذا يتم التغلب على هذا الخلل من خلال القيام بصنع سيارة مزودة بالمكيف وفي المرة التي بعدها يتم صنع سيارة بدون مكيف، وتقوم بالتعديل بعد كل عملية لأن نمط الإنتاج مختلف، وفي الحقيقة فإن تكرار التعديل لا يؤثر على التكاليف والوقت بإعتبار أن المؤسسة تطبق تقنية ضبط الآلات في أقل من دقيقة واحدة (*Single SMED*)

Minute Exchange Of Die

ومن أهم مزايا نظام الإنتاج على نفس المستوى أنه يتميز بمرونة عالية في التكيف مع حالات إلغاء إحدى (أو بعض) الطلبات كما أنه يجنب العمال الروتين والملل والتوتر من خلال تغيير الوحدات المنتجة وإنتظام تواتر الإنتاج.

المبحث

السابع: الإنتاجية

المطلب الأول: مصطلحات ومفاهيم

هناك عدة مصطلحات ترتبط بالإنتاجية ويقع

الغموض فيما بينها، ولهذا فمن الأفضل توضيحها.

1- الإنتاج Production:

يعرف الإنتاج على أنه كمية المخرجات المنتجة (عدد الوحدات المنتجة) من سلعة مادية أو خدمة في المنظمة خلال فترة زمنية محددة.⁶¹

ويقاس الإنتاج عادة بوحدات عينية أو بقيمة

نقدية. كأن نقول مثلاً: أنتجت مؤسسة ENIE سنة 2007، 7000 جهاز تلفزيون، أو بلغت قيمة إجمالي إنتاج الشركة 126 مليون دينار جزائري.

2- الإنتاجية Productivity:

تعرف الإنتاجية بصفة عامة على أنها تلك النسبة أو العلاقة بين كمية المخرجات من المنتجات وكمية المدخلات من الموارد المستعملة في عملية الإنتاج.

ويمكن تعريفها أيضاً بأنها القدرة على تكوين النتائج باستخدام عناصر إنتاج محددة. ⁶² النسبة التالية:

$$P = \frac{O}{I} \times 100$$

حيث أن: P: الإنتاجية I: المدخلات O: المخرجات.

3- الكفاءة Efficiency:

تعرف الكفاءة على أنها القدرة على استغلال الموارد استغلالاً صحيحاً لتحقيق الأهداف، عن طريق القيام بالعمل بأفضل طريقة ممكنة من حيث العائد أو التكلفة أو الوقت. وتقاس الكفاءة بالنسبة بين المخرجات الحقيقية والمخرجات المعيارية المتوقعة (المخططة) باستخدام مدخلة من مدخلات النشاط.⁶³

4- الفعالية Effectiveness:

الفعالية هي مقارنة النتائج المحققة مع الأهداف الموضوعية، حيث تقيس قدرة المؤسسة على تحقيق هدف أو مجموعة

⁶¹ الحسين، مرجع سابق، ص 119.

⁶² Garier, Decoste, Gagnon, Savard, op-cit, p 25.

⁶³ الحجازي، مرجع سابق، ص 68.

من الأهداف بغض النظر عن حجم وقيمة الموارد التي أستخدمت من أجل تحقيق الهدف. وتقاس الفعالية بالعلاقة التالية:⁶⁴

$$E = \frac{O_a}{O_p} \times 100$$

حيث أن: E: الفعالية Oa: المخرجات الحقيقية Op: المخرجات المخططة.

المطلب الثاني: أنواع الإنتاجية

1- الإنتاجية الكلية:

تعرف الإنتاجية الكلية بأنها العلاقة بين مخرجات ومدخلات الإنتاج، أي كافة العناصر المختلفة التي تدخل في العملية الإنتاجية. وتحسب عن طريق قسمة مجموع المخرجات على مجموع المدخلات وفق العلاقة التالية:⁶⁵

$$P_T = \frac{O_T}{I_T} \times 100$$

حيث أن: PT: الإنتاجية الكلية OT: المخرجات الكلية IT: المدخلات الكلية.

والمدخلات هي مجموعة الموارد التي تتكون من العمال، الآلات، المواد الأولية ورأس المال... الخ، حيث يجري تحويل هذه المدخلات إلى سلع وخدمات ذات قيمة نقدية. وينبغي التعبير عن المدخلات والمخرجات بوحدات متشابهة. وقد يجوز التعبير عن المخرجات بعدد الوحدات إذا كانت متشابهة، بينما المدخلات فيجب التعبير عنها بوحدات نقدية.

2- الإنتاجية الجزئية:

تعرف الإنتاجية الجزئية بأنها العلاقة بين المخرجات وعنصر واحد من عناصر الإنتاج، وفق العلاقة التالية:⁶⁶

⁶⁴ Alain-ch Martinet, Ahmed Silem, *lexique de gestion*, 5^{ème} édition, Paris: DALLOZ, 2000, p 170.

⁶⁵ محمود، فاخوري، مرجع سابق، ص 49.

⁶⁶ الحسين، مرجع سابق، ص 124.

$$P_S = \frac{O_T}{I_S} \times 100$$

حيث أن: PS: الإنتاجية الجزئية للمورد S المدخلة S.

وغالبا ما يستخدم مسؤولو الإنتاج والعمليات الإنتاجية الجزئية باعتبارها أكثر دلالة ودقة في تشخيص المشكلات التي تواجه المؤسسة بهدف اتخاذ إجراءات تصحيحية إذا تطلب الأمر ذلك من أجل تحسين إنتاجية المؤسسة.

وتوجد العديد من أنواع الإنتاجية ونذكر منها:⁶⁷

$$P_H = \frac{O_T}{I_H} \times 100$$

• إنتاجية ساعة العمل PH:

حيث أن: IH: مجموع ساعات العمل.

$$P_R = \frac{O_T}{I_R} \times 100$$

• إنتاجية المواد الأولية PR:

حيث أن: IR: مجموع المواد الأولية المستعمل.

• إنتاجية الأجور PW:

$$P_W = \frac{O_T}{I_W} \times 100$$

حيث أن: IW: مجموع الأجور المدفوعة

• إنتاجية الطاقة PE:

$$P_E = \frac{O_T}{I_E} \times 100$$

حيث أن: IE: مجموع الطاقة المستهلكة.

وتستعمل المؤسسات الإنتاجية الجزئية لمقارنتها من سنة لأخرى لمعرفة مدى تحسنها. ومقارنتها مع الشركات المنافسة أو مع متوسط الصناعة.

⁶⁷ محسن، النجار، مرجع سابق، ص 22.

3- الإنتاجية متعددة العوامل:

تعتبر الإنتاجية متعددة العوامل كحالة وسطية بين الإنتاجية الكلية والإنتاجية الجزئية حيث تمثل الإنتاجية متعددة العوامل مجموع المخرجات منسوبة إلى مجموعة فرعية من المدخلات. والمجموعة الفرعية من المدخلات قد تتكون من العمال والآلات، أو العمال والأموال، أو الأجور والإهلاكات... الخ. وتحسب الإنتاجية متعددة العوامل حسب العلاقة

التالية: 68

$$PM = \frac{OT}{IM} \times 100$$

حيث أن: PM: الإنتاجية متعددة العوامل IM: عوامل فرعية من مجموع المدخلات.

المطلب الثالث: مؤشر وتغيير الإنتاجية 69

1- مؤشر الإنتاجية:

يعبر مؤشر الإنتاجية على انخفاض أو ارتفاع إنتاجية المؤسسة في سنة معينة بالنسبة لسنة الأساس. ويتم حساب مؤشر الإنتاجية بالصيغة التالية:

$$PI = \frac{P_n}{P_b} \times 100$$

حيث أن:

- PI: مؤشر الإنتاجية.

- P_n: إنتاجية سنة معينة n.

- P_b: إنتاجية سنة الأساس b.

فإذا كانت PI أكبر من 100 فإن الإنتاجية قد زادت وإذا كانت أقل من 100 فإنها قد انخفضت.

2- تغيير الإنتاجية:

يشير هذا المقياس إلى مقدار الاختلاف في إنتاجية سنة ما بالنسبة إلى إنتاجية سنة الأساس أو سنة سابقة.

68 المرجع نفسه، ص 22.

69 المرجع نفسه، ص 24.

ويتم حساب نسبة تغيير الإنتاجية بالصيغة التالية:

$$P_c = \frac{P_n - P_b}{P_b} \times 100$$

حيث أن:

- P_c : نسبة تغير الإنتاجية.

فإذا كانت النسبة المحسوبة سالبة فإننا أمام انخفاض الإنتاجية في السنة n مقارنة بسنة الأساس b وذلك بمقدار تلك النسبة المحسوبة والعكس.
المطلب الرابع: تحسين الإنتاجية ومقوماته
1- تحسين الإنتاجية:

تهدف هذه العملية إلى تحقيق مستويات أفضل للإنتاجية سواء الكلية أو الجزئية، بحيث يجب أن تكون الأنشطة الهادفة إلى تحسين الإنتاجية مستمرة ولا تتوقف عند تحقيق نتائج قد تبدو جيدة بالنسبة للمؤسسة.

ويفضل أن تتم عملية تحسين الإنتاجية في إطار برامج وسياسات محددة، وتوصل إلى أهداف محددة أيضا. بحيث تشترك في تحقيقها جميع الأقسام في المؤسسة وحتى بعض الأطراف الخارجية كالموردين مثلا. ووسائل تحسين الإنتاجية متعددة ومتنوعة (التدريب، التحفيز، الصيانة، استبدال الآلات، إحلال عوامل الإنتاج فيما بينها، إدخال الإعلام الآلي... الخ)، كما أن عملية تحسين الإنتاجية سواء أكانت الكلية أم الجزئية أم متعددة العوامل تتم من خلال مداخل متعددة تكون مشتقة من القانون العام للإنتاجية وهو نسبة المخرجات إلى المدخلات، ومن بين هذه المداخل:⁷⁰

- زيادة المخرجات وزيادة المدخلات ولكن زيادة المخرجات تكون بصورة أكبر؛

- زيادة المخرجات مع ثبات كمية أو قيمة المدخلات؛

- زيادة المخرجات مع نقصان كمية أو قيمة المدخلات؛

- ثبات المخرجات مع نقصان كمية أو قيمة المدخلات؛

⁷⁰ الحسين، مرجع سابق، ص ص 128 - 129.

- إنخفاض المخرجات مع انخفاض المدخلات ولكن إنخفاض المدخلات يكون بصورة أكبر.

2- مقومات تحسين الإنتاجية:

هناك عناصر يجب توفرها من أجل زيادة الإنتاجية

كما أن البعض منها قد يؤدي إلى زيادتها، ومنها:⁷¹

- إقتناع الإدارة العليا بأهمية وإمكانية تحسين الإنتاجية، ووضعها كهدف إستراتيجي دائم؛

- إحداث قسم خاص لإدارة الإنتاجية يضم خبراء من داخل المنظمة وإستشاريين من خارجها؛

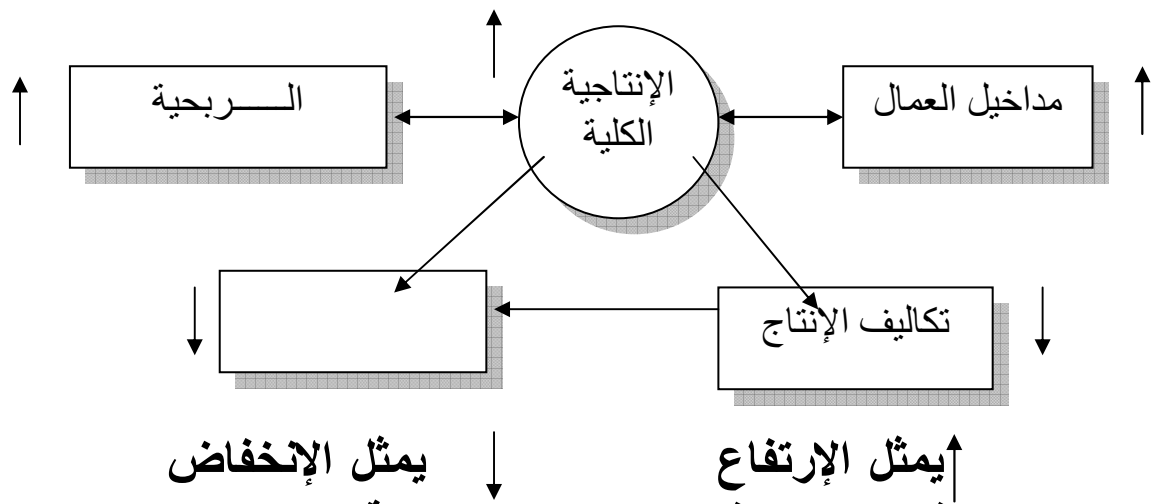
- إعطاء أهمية للعنصر البشري في إنجاح عملية تحسين الإنتاجية، وذلك من خلال إشراك كافة العاملين في برامج التحسين. ووضع أنظمة للحوافز حسب المشاركة في تحسين الإنتاجية؛

- الرقابة والمتابعة المستمرتين لتنفيذ برامج تحسين الإنتاجية، وذلك عن طريق الاجتماعات المنتظمة والتقارير وتحديد أسباب الإنحرافات وتحديد المسؤوليات.

المطلب الخامس: أهمية الإنتاجية

إن تحقيق مستويات مناسبة من الإنتاجية له آثار ونتائج سواء على مستوى المنظمة أو على المستوى الوطني (الكلي). فعلى مستوى المنظمة تعني الإنتاجية المناسبة حسن إستغلال الموارد، مما ينجم عنه إنخفاضا في التكاليف، وبالتالي تساعد على زيادة القدرة التنافسية للمؤسسة وهو الأمر الذي سيساعدها على تخفيض الأسعار لزيادة المبيعات وبالتالي زيادة الإيرادات، وكذلك المساعدة في زيادة مداخيل العمال فيها. وتأخذ العلاقة بين مستوى الإنتاجية وربحية المؤسسة الشكل التالي:

⁷¹ المرجع نفسه، ص ص 129-130.



الشكل رقم 06: نموذج العائد من الإنتاجية.

المصدر: محمد أديوي الحسين، إدارة الإنتاج والعمليات، الطبعة الثانية، عمان: دار المناهج، 2004، ص 102.

أما على المستوى الوطني فإن لمعدلات الإنتاجية علاقة وثيقة بكل من التضخم، مستوى معيشة المواطنين وكذلك التنمية الاقتصادية، إضافة إلى مسألة دعم أسعار السلع.

ففي ظل التضخم يمكن للإنتاجية أن تساهم في إعادة التوازن بين الإنفاق من جهة وإنتاج السلع والخدمات من جهة أخرى، وذلك عن طريق تحسين العلاقة بين المخرجات والمدخلات على مستوى المنظمات وبالتالي على المستوى الوطني.

ومن جهة ثانية فإن العلاقة بين الإنتاجية المناسبة وتحسين مستوى معيشة المواطنين هي علاقة مباشرة، فزيادة الإنتاجية يتبعها إنخفاض في تكاليف إنتاج السلع والخدمات مما سيؤدي إلى زيادة قدرة الأفراد من الحصول على السلع والخدمات بأسعار أقل.

ومن جهة ثالثة فإن علاقة تحسين الإنتاجية بتحقيق مستويات تنمية اقتصادية أفضل هي أيضا علاقة مباشرة، فزيادة الإنتاجية في المنظمات سبب رئيسي وداعم كبير لتحقيق مستويات أفضل للتنمية الاقتصادية.

وأخيرا فإن زيادة الإنتاجية في المنظمات التي تنتج سلعا مدعمة من طرف الدولة، تعني خفض تكاليف إنتاج هذه السلع مما سيساعد على تخفيض أو حتى إلغاء مثل هذا الدعم بسبب انخفاض أسعار هذه المنتجات وبالتالي تؤدي إلى توفير أموال الدعم لصالح خزانة الدولة.

المبحث الثامن: أهمية إدارة الإنتاج والعمليات

تعد إدارة الإنتاج والعمليات من أهم الإدارات في أية منظمة، إذ تقع على عاتق هذه الإدارة مسؤولية مزج وتحويل عناصر الإنتاج (المدخلات) إلى مخرجات في شكل سلع وخدمات تكون مطلوبة من طرف العملاء وقادرة على تحقيق إشباع حاجاتهم وإرضائهم، وهذا في كلا من المؤسسات الصناعية والخدمية على حد سواء. وبغض النظر عن الأهمية المتزايدة لإدارة التسويق بحيث أن دورة أنشطة الأعمال اليوم تبدأ من السوق وتنتهي فيه، وهذا يعني أن بداية النشاط هي دراسة السوق وتقدير الطلب وتصريف المنتجات أيضا. إلا أن ترجمة نتائج هذه الدراسة وتصريف المنتجات إلى واقع ملموس لن يتم إلا من خلال القيام بإنتاج ما هو مطلوب كما ونوعا وهو النشاط الذي يعتبر من مسؤوليات إدارة الإنتاج والعمليات بالتكامل والتنسيق مع الإدارات الأخرى في المنظمة. وبالتالي لا يمكن لإدارة التسويق ولا لغيرها من الإدارات الأخرى في المنظمة أن تعمل وتستمر بدون وجود إدارة إنتاج وعمليات قادرة على التكيف مع المحيطين الداخلي والخارجي. فأية مؤسسة صناعية أو خدمية وجدت أساسا لتقديم منفعة للمحيط الخارجي سواء أكانت في شكل سلعة أو خدمة.

ومن جهة أخرى تكتسب إدارة الإنتاج والعمليات أهمية خاصة وقصوى في المنظمة من خلال الأموال الكبيرة الموظفة في أنشطتها المختلفة بالمقارنة مع غيرها من الإدارات الأخرى.

وتبقى إدارة الإنتاج والعمليات التي تشرف على وظيفة الإنتاج هي مصدر خلق القيمة المضافة والجودة لمخرجات المؤسسة.

خاتمة الفصل:

تعتبر إدارة الإنتاج والعمليات إدارة محورية في المؤسسة تتوسط وظائف الاستغلال وتعمل باقي الوظائف لصالحها من أجل

تحقيق أهداف المنظمة. وشهدت إدارة الإنتاج والعمليات ولازالت تشهد تغيرات وتطورات تبعا لتغير المحيط من أجل التكيف مع المحيطين الداخلي والخارجي للمنظمة.

وقد نالت إدارة الإنتاج والعمليات قسطا وافرا من اهتمام العلماء والباحثين في مجال الإدارة والتنظيم، فقد شغلت بال رواد مختلف المدارس التنظيمية والذي لا يعبر إلا على الأهمية القصوى لهذه الإدارة في المنظمة.

وتعتبر إدارة الإنتاج والعمليات مصدرا لخلق القيمة المضافة ومنبعا لوسائل اكتساب الميزة التنافسية المتمثلة في الجودة والتكلفة والآجال المحددة..، مما يجعلها ملزمة بتحقيق المرونة في النشاط والقدرة على الاستجابة بسرعة للتغيرات الحاصلة أو المحتملة.

الفصل الثاني:

**الأساس النظري لنظام الـ MRP
تمهيد؛**

المبحث الأول: نشأة ومفهوم نظام الـ MRP؛

المبحث الثاني: مراحل إعداد الـ MRP؛

المبحث الثالث: استعمال الإعلام الآلي في تطبيق نظام الـ MRP؛

المبحث الرابع: استخدام الـ MRP كأداة في الرقابة على الإنتاج؛

المبحث الخامس: المقارنة بين الـ MRP والـ JIT والـ OPT؛

المبحث السادس: فوائد نظام الـ MRP؛

خاتمة الفصل.

تمهيد:

لقد وضع نظام الـ MRP في أول الأمر لمعالجة المآخذ المختلفة على نماذج المخزون التقليدية، في شكله الأولي والخاص بحساب الإحتياجات الصافية، ثم ليتطور فيما بعد إلى نظام متكامل يأخذ في الحسبان مختلف طاقات وأعباء العملية الإنتاجية. وقد توسع نظام الـ MRP ليشمل الوظائف الأخرى للمؤسسة من تسويق ومالية وموارد بشرية... الخ.

ويتضمن هذا الفصل إبراز أسباب ظهور نظام الـ MRP وتطوره ومفهومه، مراحل إعداد الـ MRP، الدور الرقابي لنظام الـ MRP، فوائد تطبيق نظام الـ MRP بالنسبة للمؤسسة ولوظائفها كل على حدة، إستعمال الإعلام الآلي ودوره في تطبيق نظام الـ MRP ومحاولة مكاملة نظام الـ MRP مع أنظمة الإنتاج الأخرى المتمثلة في نظامي الـ JIT والـ OPT من أجل الإستفادة من مزاياها جميعا ومحاولة التغلب على نقائص كل نظام.

المبحث الأول: نشأة ومفهوم نظام الـ MRP

المطلب الأول: نشأة نظام الـ MRP

1- أسباب ظهور الـ MRP:

لقد تقلصت (إن لم تختف) فائدة النماذج التقليدية لتسيير المخزون، وخصوصا نموذج ولسن WILSON نتيجة تعرض فرضياتها - التي جعلت تطبيقها بعيدا أو منعزلا عن المحيط الخارجي وأهداف المؤسسة - لانتقادات عديدة، كما أن هذه النماذج لا تصلح إلا لحالات معينة. ومن أهم الفرضيات التي تعرضت للانتقادات نجد:⁷²

- تسيير المواد يكون مستقلا عن بعضه البعض (أي يتم تسيير كل مادة أو جزء على حدة كطلب مستقل قائم بذاته ويتم احتساب كمية الطلبية الاقتصادية له ونقطة إعادة الطلب... إلخ لكل منتج بشكل منفصل)؛

- حجم المخزونات ووتيرة التموين يكونان محددان بدقة وسهولة مادام التموين يتم بانتظام (يفترض ضمنا أن الإستهلاك السابق لكل مادة سيتكرر في المستقبل)؛
- أسعار المواد ثابتة عبر الزمن.

فإذا كان الطلب مستمرا ودوريا، تكون نماذج كمية الطلب الثابتة أو الفترة الثابتة ملائمة لهذا النوع من الطلب، وقد لا يكون الطلب مستمرا ودوريا، وإنما متقطعا ومتكتلا أي أنه يكون في فترة عالية وهو ما ينتج عنه جمود مرتد من النظام مع خطر انقطاع المخزون، وفي فترات أخرى تنخفض أو تتوقف المبيعات أين ينتج عنها ارتفاع حجم المخزونات المتوسطة من المواد والمكونات (وترتفع معها تكلفة الاحتفاظ أيضا بالمخزونات) وذلك في حالة تطبيق نماذج الكمية أو الفترة الثابتة.⁷³

كما أنه عندما يعامل مخزون المواد كاحتياجات مستقلة فإنه سوف يزيد احتمال انقطاع المخزون، لأن المواد هي في الواقع مرتبطة فيما بينها، وإنقطاع مادة أو جزء واحد سوف يؤدي إلى توقف إنتاج المنتج النهائي. فإذا كانت المؤسسة تنتج مثلا منتج يتكون من عشرة مواد وكان الحد الأدنى لتوفير كل مادة من المواد اللازمة هو 95% (وبذلك فإن احتمال الانقطاع هو 5%) فإن احتمال توفير المنتج

⁷² François BLONDEL, *gestion industrielle*, Paris: Dunod, 2000, pp 313- 314.

⁷³ نجم عبود نجم، نظام الوقت المحدد، القاهرة: المنظمة العربية للتنمية الإدارية، 1995، ص ص 81-82.

النهائي لا يتجاوز 0,6 (لأن الاحتمال المركب لتوفير كل المواد هو 0.59) وبالتالي سوف تكون النتيجة كارثية على المؤسسة. وبذلك فقد قادت هذه النقائص والانتقادات إلى وضع طريقة لتسيير الإنتاج والمخزون، التي تعالج هذه المآخذ على نماذج المخزون التقليدية وتسمح باستباق الإحتياجات الدقيقة مع تعديلها مع الوقت، وقد وضعت هذه الطريقة المسماة بنظام الـ MRP من طرف الأمريكي جوزيف أورليكي JOSEPH ORLICKY سنة 1965 في الولايات المتحدة الأمريكية، حيث يستخدم نظام الـ MRP مع نمط الطلب التابع على المواد الأولية والأجزاء، وقد أولته الجمعية الأمريكية للرقابة على الإنتاج والمخزون ⁷⁴ APICS إهتماما بالغا، معتبرة إياه نظام للرد على الطريقة اليابانية نظام الوقت المحدد JUST IN TIME SYSTEM وقد مر نظام الـ MRP من نظام للسيطرة على الإنتاج والمخزون في أول الأمر ليصبح بعد ذلك نظام تسيير إنتاج متكامل وفق مراحل متتابعة كما يلي:⁷⁵

أ- الـ MRP0 - تخطيط الإحتياجات المادية - matériel

:- requirements planning

ظهر هذا النظام سنة 1965 ويمكن تسميته بطريقة إعادة التموين والإنتاج حيث يقوم بإصدار أوامر الشراء (التموين) وأوامر الإنتاج في الوقت الصحيح لتنفيذ الجدول الرئيسي للإنتاج وذلك بعد حساب الإحتياجات الصافية من المواد الأولية والأجزاء إنطلاقا من الطلب الصارم (الأکید) والطلب المقدر (المتوقع) بغرض السيطرة على مخزون المواد الأولية والمخزون قيد الصنع. كما أن هذا النظام لا يتضمن على أية حال تخطيط الطاقة ويحاول نظام الـ MRPO الإجابة على الأسئلة التالية:

- أي منتج ننتج؟ - متى (في أي تاريخ) ننتج؟ - كم ننتج؟
ب- الـ MRP1 - طريقة تنظيم الإنتاج méthode de régulation
:- de la production

ظهر هذا المفهوم سنة 1971 نتيجة تحسينات

⁷⁴ APICS: American Production Inventory Control Society.

⁷⁵ <http://www.faq-logistique.com/MRP.htm>.

أجريت على الـ MRP0، ويستخدم لتخطيط ورقابة المخزون والطاقة الإنتاجية، إذ يتم في هذا النوع فحص وتدقيق الأوامر الصادرة للإنتاج (نتيجة تحليل أو تجزئة المنتج النهائي إلى الأجزاء المكونة

له product explosion لكي يتم التأكد فيما إذا كانت هناك طاقة إنتاجية كافية لمعالجة تلك الأوامر (دون الحاجة للانتظار) أم لا، وفي حالة عدم كفاية الطاقة الإنتاجية يتم البحث عن الحلول الملائمة وذلك بإجراء التعديلات الممكنة أو اللازمة، ويحاول نظام الـ MRP1 الإجابة على الأسئلة التالية:

- هل لدينا الطاقة اللازمة للقيام بذلك؟ - في أي أجل؟

ج- الـ MRP2 - تخطيط موارد الإنتاج - manufacturing resource planning :-

ظهر هذا المفهوم سنة 1979، وهو عبارة عن الـ MRP1 + مكاملة التخطيط لموارد الإنتاج المختلفة من مخزون وطاقة ونقد وآلات ومعدات وعمال، ومراقبة التنفيذ وتسيير أولويات (أسبقيات) الإنتاج واستخدام المستويات المختلفة للتخطيط انطلاقاً من التخطيط الاستراتيجي ووصولاً إلى التخطيط التشغيلي، ويحاول الـ MRP2 الإجابة على الأسئلة التالية:

- مع أي أسبقية (أولوية)؟ - بأي سعر؟

وبذلك يكون الـ MRP2 هنا نظاماً شاملاً للمعلومات ويقود كل الأنظمة الفرعية الأخرى في الشركة، لذلك يكون أكثر صعوبة وتعقيداً في التطبيق، ويرتكز الـ MRP2 في الغالب على استخدام الإعلام الآلي في برمجته خصوصاً في المؤسسات التي تنتج تشكيلات متنوعة من المنتجات وتتطلب مواد أولية وأجزاء متعددة (تسميات متفرعة ومتعددة المستويات).

2- مبدأ أورليكي:⁷⁶

إن المؤسسة الصناعية تقوم بصنع منتجات وأجزاء، وشراء مواد ومكونات حسب الاحتياجات المطلوبة، وقد قام أورليكي بتصنيف هذه

⁷⁶<http://www.agrojob.com/dictionnaire/definition-MRP.htm>.

الإحتياجات حسب طبيعتها إلى نوعين، يستمد نظام الـ MRP قوته من خلال التمييز والتفريق بينهما وهما:
أ- الإحتياجات المستقلة:

تتمثل الإحتياجات المستقلة في المنتجات النهائية وقطع الغيار التي يتم شراؤها من طرف الزبائن حيث أنها تنشأ من خارج المؤسسة وتكون مستقلة عن إرادتها الخاصة، فهي تنشأ من الطلب الخارجي وتخضع لتغيرات السوق وظروفه وهذا النوع من الإحتياجات لا يتم حسابه (لا يمكن حسابه) وإنما يتم التنبؤ به وتقدير حجمه، كما أن هذه الإحتياجات تكون في الغالب مستقلة عن بعضها البعض، فمثلا حجم الطلب على أجهزة التلفاز في مؤسسة للصناعات الكهرومنزلية يكون مستقلا عن الطلب على الثلاجات.

ب- الإحتياجات التابعة:

الإحتياجات التابعة هي تلك الإحتياجات التي تنشأ (تنتج) عن الإحتياجات المستقلة وبالتالي فهي تنشأ من داخل المؤسسة نفسها، وترتكز على تقنيات حساب الإحتياجات الصافية بالاستناد إلى التسميات الخاصة بالإحتياجات المستقلة (المنتجات النهائية أو قطع الغيار) وهي عبارة عن المواد الأولية والأجزاء والمكونات، وتتميز بأنها مرتبطة فيما بينها، بحيث أن الطلب على عنصر معين يكون مرتبطا بالطلب على عنصر آخر أي أن الطلب على الأجزاء والمكونات يشتق من الطلب على عناصر أخرى، فعندما يكون الطلب على المنتجات النهائية معروفا، فإننا نستطيع أن نحسب كمية الأجزاء والمكونات المطلوبة التي تدخل في تصنيع و/ أو تجميع تلك المنتجات، لأن الطلب على هذه الأجزاء يكون تابعا للطلب على المنتج النهائي بصورة مباشرة. والجدول التالي يبين أمثلة عن الإحتياجات المستقلة والإحتياجات التابعة في مؤسسة لصناعة السيارات:

الزبائن	الصناع
السيارة	الإطار الخارجي
	الزجاج
	العجلات
	المحرك

.....	
احتياجات تابعة (يتم حسابها)	احتياجات مستقلة (يتم التنبؤ بها)
	حساب الاحتياجات الصافية

جدول رقم 05: الاحتياجات المستقلة والاحتياجات التابعة.

Source: <http://www.agrojob.com/dictionnaire/definition-MRP.htm>.

المطلب الثاني: مفهوم نظام الـ MRP

من أجل تعريف نظام MRP يجب التفريق بين كل

من الـ MRP المبدئي initial والـ MRP2.

1- تعريف الـ MRP⁷⁷:

لقد قدم العديد من الباحثين تعريفات متعددة لنظام

الـ MRP الذين ساهموا في تطويره ومن أهمها ما يلي:

أ- تعريف غان GUNN:

عرف نظام MRP على أنه: "أسلوب التوقيت

وتحديد المستلزمات من المواد ذات الطلب المشتق وفقا لمتطلبات

العملية الإنتاجية، وهو بذلك نظام لتخطيط الأولويات لأجزاء المنتج،

بحيث يكون تاريخ توفيرها متزامنا مع تاريخ الاحتياج الفعلي من هذه

الأجزاء".

ب- تعريف غروفر Groover:

عرف الـ MRP على أنه: "أسلوب لإدارة المخزون بهدف تقليل

مستوى الاستثمار فيه إلى الحد الذي يمكن إدارة المنظمة من تلبية

محتويات جدول الإنتاج".

ج- تعريف ستار Starr:

عرف الـ MRP على أنه: "نظام معلومات لإدارة

ومراقبة المخازن، يستخدم التنبؤات حول الطلب على المنتج النهائي

لتحديد الكميات المطلوبة من جميع المكونات والأجزاء".

⁷⁷ الحسين، تخطيط الإنتاج ومراقبته، مرجع سابق، ص 157.

د- تعريف أورليكي Orlicky:

عرف الـ MRP على أنه: " مجموعة من الإجراءات المترابطة بشكل منطقي لترجمة محتويات جدولة الإنتاج إلى مجموعة من الأوامر: أوامر الإنتاج وأوامر الشراء لتمكين إدارة المنظمة من الوفاء بالتزاماتها تجاه عملائها".

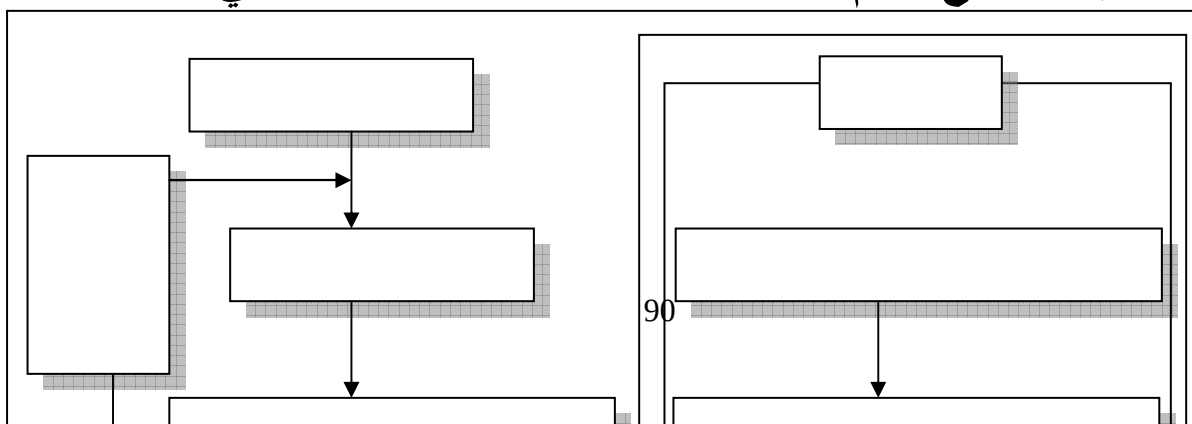
2- تعريف الـ MRP2:

لقد أدت التطورات خصوصاً في ميدان الإعلام الآلي إلى تطوير نظام الـ MRP الذي توسع ليشمل المستوى الاستراتيجي حيث أصبح يعمل على تسيير الإنتاج من المدى الطويل حتى المدى القصير، ويأخذ بالحسبان مختلف وظائف المؤسسة من إنتاج وتسويق وتمويل ومالية، وأصبح نظام الـ MRP يعني بكل أنواع الموارد اللازمة للإنتاج عكس الـ MRP0 الذي عني بالمواد فقط، والموازنة بين مجموع الأعباء والطاقات من أجل تفادي مشاكل تأخير التنفيذ. ومنه يمكن تعريف الـ MRP2 كالتالي:

الـ MRP2 هو طريقة موسعة لنظام الـ MRP الخاص بحساب الاحتياجات الصافية من المواد، وينطبق على عدة مستويات حسب فكرة آفاق التسيير الطويل الأجل نحو القصير الأجل، وحسب مراحل القرارات المتتالية التي تبدأ من الرؤية الإستراتيجية حتى التنفيذ التشغيلي.

ويعتبر نظام الـ MRP2 تخطيط شامل لمختلف موارد الإنتاج المادية وغير المادية وموازنة الطاقات مع الاحتياجات اللازمة لتنفيذ الخطط، كما أن الـ MRP2 يشمل مختلف وظائف المؤسسة من إنتاج وتسويق وتمويل ومالية، ويعمل على التنسيق فيما بينها لتحقيق أهداف المؤسسة.

ويمكن تبين توسع نظام الـ MRP2 من خلال الشكل التالي:

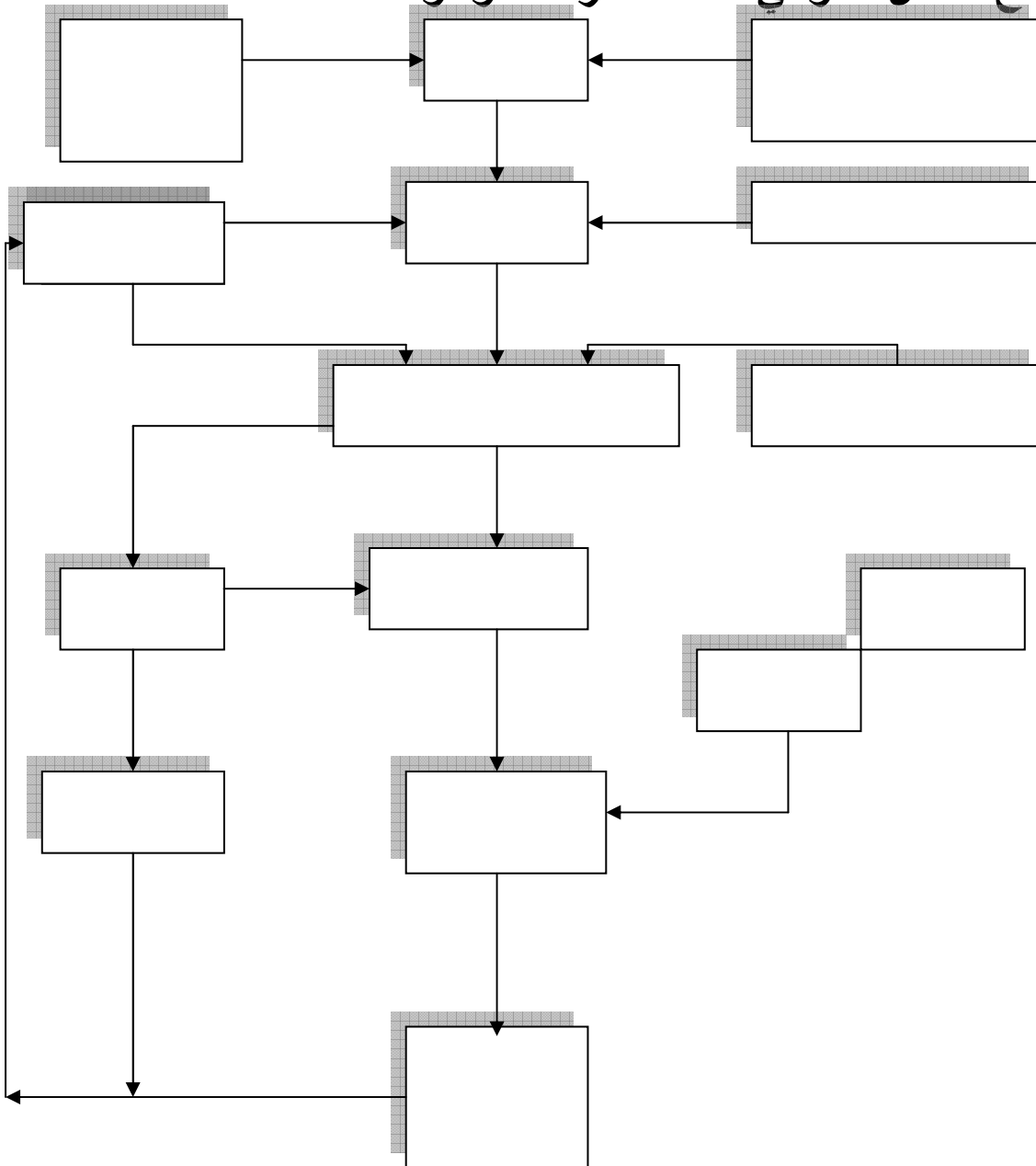


الشكل رقم 07: توسيع الـ MRP2 مع حلقات المفعول العكسي.
Source: Jean-François Souterain, Philippe Farcet,
Organisation et gestion de l'Entreprise, Alger: Berti
Editions, 2007, P369.

المبحث الثاني: مراحل إعداد الـ MRP
تتطلب عملية تطبيق نظام الـ MRP القيام
بمجموعة من المراحل المرتبة والمتتالية في شكل خوارزمية، والتي
تأخذ عدة اعتبارات عند التخطيط تتعلق بجدولة العمل، تخطيط
المنتجات والمواد وتخطيط الطاقات، وبالتالي فهو نظام أكثر شمولاً
وإتساعاً، حيث تظهر أهميته في جعل الوحدات التنفيذية جزء من

النظام الكلي، كما أنه يستخدم أساليب التغذية العكسية لإجراء التعديلات اللازمة.

ويوضح الشكل الموالي مختلف مراحل وأدواته:



الشكل رقم 8: الهيكل العام لنظام الـ MRP.

المطلب الأول: مرحلة إعداد المخطط الصناعي والتجاري PIC يسمى الـ PIC (Plan Industriel et Commercial) أيضا ببرنامج الإنتاج، وهو الترجمة المعبر عنها بالأرقام للإستراتيجية الشاملة للمؤسسة في الأجل المتوسط ويعتبر الـ PIC العنصر الأساسي لتخطيط الموارد بحيث أن كل المؤسسات في حاجة لمعارف أدنى حول مستوى نشاطها المستقبلي حتى تقرر طبيعة وقيمة الاستثمارات التي يجب القيام بها كالألات الواجب شراؤها والعمال الإضافيين الواجب توظيفهم والقروض التي يتم طلبها من البنوك... الخ.

وينجز الـ PIC عادة من طرف الإدارة العامة والإدارات الأخرى (المالية، التسويق، الإنتاج، والمشتريات). حيث غالبا ما يكون سدا سي أو سنوي وأحيانا يمتد إلى خمسة سنوات في بعض المنتجات طويلة الأجل (كالبواخر والطائرات والسدود... الخ) ويراجع دوريا من خلال مكاملة المعلومات المتاحة حديثا بهدف تقييم، الإحتياجات المالية من التجهيزات، ومن الموارد البشرية، ومن المكونات الأساسية لانجاز البرامج التنبؤية وتأشير (repérer) وتصحيح بأسرع وقت ممكن الاختلالات الكبيرة بين الأعباء والطاقات.

1- تعريف المخطط الصناعي والتجاري:

المخطط الصناعي والتجاري هو الترجمة الرقمية (المعبر عنها بالأرقام) والمبسطة للإستراتيجية العامة للمؤسسة، بحيث يعتبر العنصر الأساسي لتخطيط الموارد ويوضع تحت مسؤولية المدير العام بمساعدة (مشاركة) المسؤولين الأساسيين في المؤسسة (المالية، الإنتاج، التسويق، التموين، الموارد البشرية)، وذلك لإنشاء جدول زمني هدفه تلخيص النشاط المستقبلي للمبيعات والإنتاج ومستويات المخزون بالمؤسسة حسب عائلات المنتجات للوصول إلى الإستخدام الأمثل للموارد الشاملة للمؤسسة.

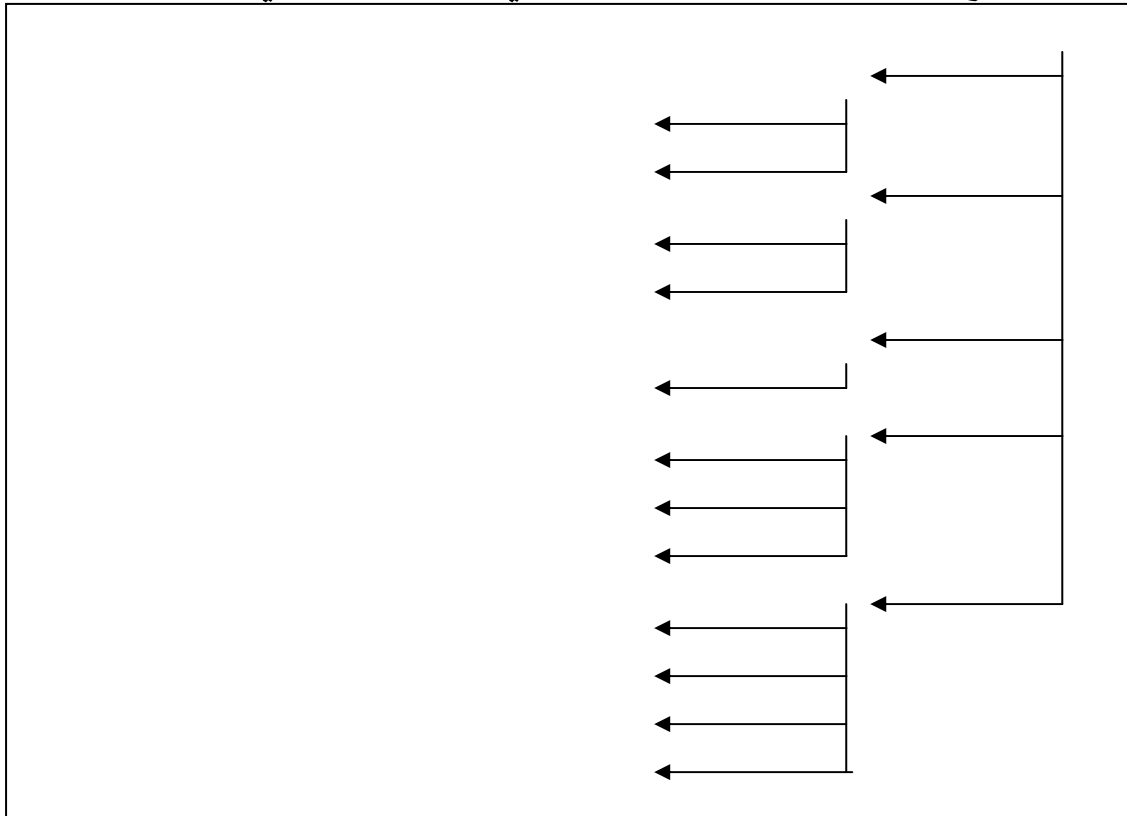
2- مراحل إنشاء المخطط الصناعي والتجاري:

يعتبر المخطط الصناعي والتجاري بمثابة عقد بين وظيفة الإنتاج ووظيفة التسويق (التجارية)، بحيث يركز الإنطلاق على القيام بالتنبؤ بالمبيعات والإنتاج، وتتم عملية التنبؤ على أساس عائلات المنتجات بصفة شاملة ولفترات طويلة نسبيا، ويكون من المهم أيضا أخذ بالحسبان الإمكانيات الحقيقية للإنتاج بالمؤسسة وتأثيرها على حجم النشاط الكلي.

وتتم عملية إنشاء المخطط الصناعي والتجاري بثلاث مراحل أساسية وهي:

1-2- التنبؤ بالمبيعات:

يشكل التنبؤ في إدارة الإنتاج والعمليات أهمية كبيرة حيث أن التنبؤ بالطلب يعني ما سيكون عليه المستقبل في ضوء الحاجات الفعلية والمرتبقة للمستهلكين، كما يعرف على أنه فن وعلم توقع الأحداث في المستقبل، ويعتبر التنبؤ نقطة البداية التي تسبق عمليات التخطيط بجميع أنواعها، كما هو مبين في الجدول التالي:

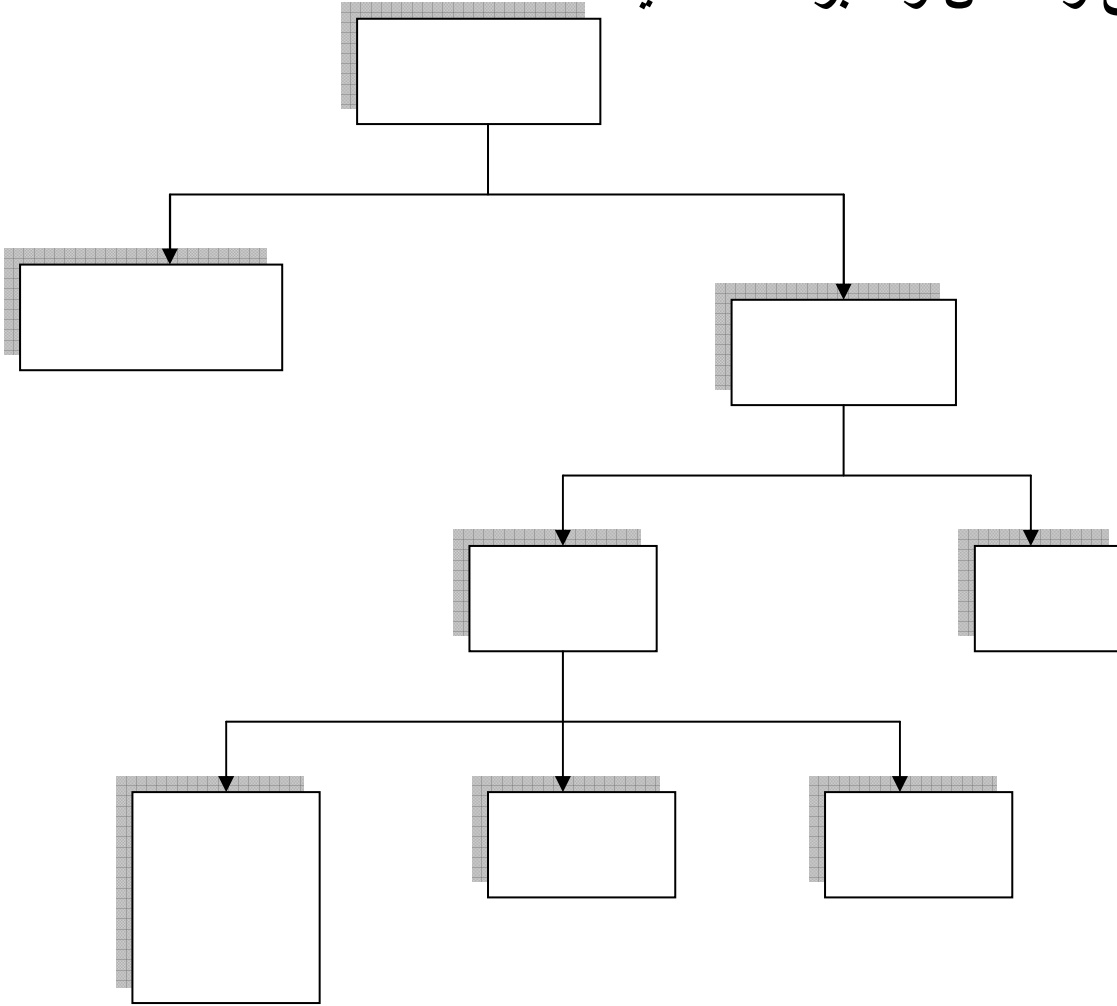


الشكل

Source: Marie Camille DEBOURD, J  l CLAVIER, Olivier PERRIER. Marketing en Pratique, Alger: Berti Edition, 2002, p89.

2-1-1- أساليب التنبؤ:

يوجد أسلوبين للتنبؤ الأول أسلوب كمي يركز على التحليل الإحصائي للمبيعات والثاني نوعي يركز على قدرة الأشخاص على التوقع والحدس والخبرة الشخصية.



الشكل رقم 10: فكرة عامة عن طرق التنبؤ.

المصدر: ديفيد أندرسون، دينس سويني، توماس وليامز، الأساليب الكمية في الإدارة، ترجمة: محمد توفيق البلقيني، مرفت طلعت الحلاوي، الرياض: دار المريخ، 2004، ص 218.

أولاً: أساليب التنبؤ الكمية:

تستخدم الطرق الكمية غالباً عندما:

- تتوفر المعلومات السابقة حول المتغير المتنبأ به؛

- تكون المعلومات قابلة للقياس الكمي؛
- هناك فرضية مناسبة بان نمط الماضي سيستمر في المستقبل.
- وتنقسم الأساليب الكمية إلى أساليب سببية والسلاسل الزمنية.
- 2-1-1-1- السلاسل الزمنية:

يستخدم هذا الأسلوب في حالة توفر القيم التاريخية (الماضية) من المتغير الذي نحاول أن نتنبأ به، وتهدف إلى اكتشاف نمط في تغير البيانات التاريخية الذي يستتبط هذا النمط في المستقبل.

أ- مكونات السلسلة الزمنية:⁷⁸

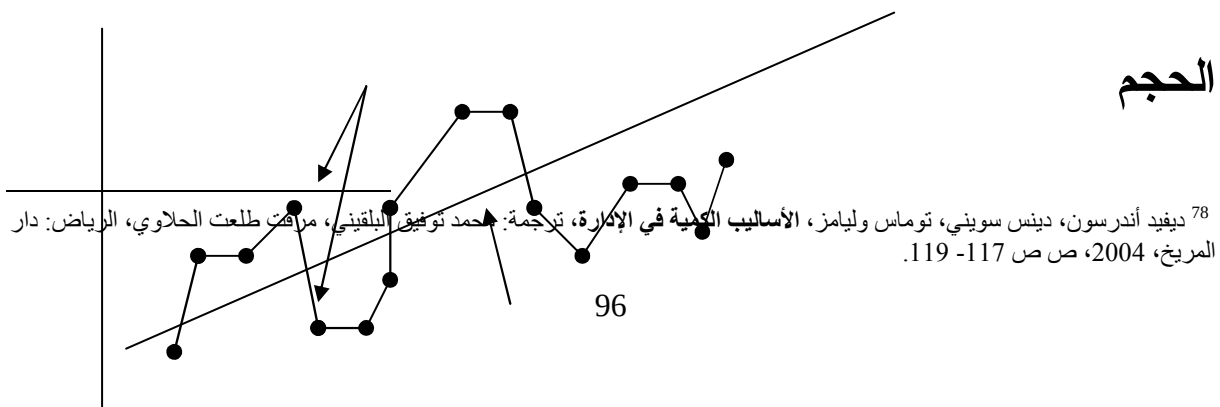
يتكون نمط أو سلوك البيانات في السلسلة الزمنية من بضعة مكونات هي:

أ-1- مكون الاتجاه:

في تحليل السلسلة الزمنية، يحتمل أن تؤخذ المقاييس كل يوم أو أسبوع أو شهرا أو سنة أو أي فترة منتظمة أخرى، ومع أن بيانات السلسلة الزمنية عموما تعرض تقلبات عشوائية، فإن السلسلة الزمنية تكون مازالت تعرض تحولات أو حركات تدريجية إلى القيم الأعلى أو الأدنى بشكل نسبي على فترة أطول من الوقت. يشار إلى التحرك التدريجي في السلسلة الزمنية بالاتجاه Trend في السلسلة الزمنية.

أ-2- المكون الدوري:

مع أن السلسلة الزمنية ربما تعرض الاتجاه خلال الفترات الزمنية الطويلة، كل القيم المستقبلية من السلسلة الزمنية لن تسقط تماما على خط الاتجاه. في الحقيقة السلسلة الزمنية غالبا ما تعرض متتابعات متبادلة من النقاط تحت وفوق خط الاتجاه الذي ينسب إلى المكون الدوري في السلسلة الزمنية.



مشاهدات فوق وتحت خط الإتجاه

خط الإتجاه

الزمن

الشكل رقم 11: المكون الدوري للسلسلة الزمنية.

المصدر: المرجع نفسه، ص 221.

أ-3- المكون الموسمي:

تعرض العديد من السلاسل الزمنية نمطا منتظما على فترات للسنة الواحدة، وهذا بالإضافة إلى التغيرات السنوية من سنة إلى أخرى، وكمثال فإن منتج الثلجات مثلا يتوقع نشاطا منخفضا للمبيعات في أشهر الخريف والشتاء، ومبيعات متوسطة في أشهر الربيع والذروة خلال فصل الصيف.

ونهتم عادة بالحزمة الموسمية في السلسلة الزمنية التي تحدث داخل سنة واحدة، إلا أنه قد يمثل المكون الموسمي أيضا نمط التكرار بشكل منتظم في أقل من السنة الواحدة، وكمثال تعرض بيانات حجم المرور اليومية ضمن السلوك "الموسمي" اليومي بمستويات ذروة خلال أوقات الازدحام (التي تكون عادة صباحا ومساء)، والتدفق المعتدل خلال بقية اليوم، والتدفق الخفيف من منتصف الليل إلى الصباح الباكر.

أ-4- المكون العرضي:

يكون المكون العرضي من السلسلة الزمنية العامل المتبقي الذي يحسب الانحرافات بين قيم السلسلة الزمنية الفعلية والقيم المتوقعة التي تعطي تأثيرات مكونات الإتجاه، والتغيرات الدورية والتغيرات الموسمية. ويحسب التغير العشوائي في السلسلة الزمنية، وينتج المكون العرضي في الأمد القصير ونتيجة عوامل غير متوقعة وغير

مستمرة تؤثر على السلسلة الزمنية ونتيجة أن هذا المكون يحسب التغير العشوائي في السلسلة الزمنية، ويكون غير متوقع ولا يمكن التنبؤ بتضمنه في السلسلة الزمنية.

ب- طرق التمهيد في السلسلة الزمنية:

تتطلب العديد من الصناعات تنبؤات لآلاف (عديد) من الوحدات لفترات معينة، لذا فإن اختيار أسلوب التنبؤ الذي يحقق البساطة وسهولة الاستخدام والدقة جد مهم. وتعتبر الطرق التالية الأكثر استخداماً، طرق تحقق المعايير السابقة:

ب-1- المتوسطات المتحركة:⁷⁹

تستخدم طريقة المتوسطات المتحركة متوسط قيم N من البيانات الأكثر حداثة في السلسلة الزمنية كتنبؤ للفترة القادمة كما يلي:

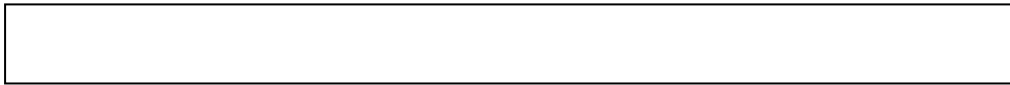


وتشير كلمة متحرك إلى أنه كلما كانت المشاهدة الجديدة متوفرة في السلسلة الزمنية، تستبدل عن المشاهدة الأقدم في المعادلة السابقة. وتهدف هذه الطريقة إلى إستبعاد أو على الأقل التقليل من أثر التغيرات الفجائية على فترات. حيث أن هذه التغيرات تمحى تقريباً بأخذ بالحسبان القيم الملاحظة قبلها وبعدها، عن طريق حساب المتوسط العام لمجموعة من القيم. وبالتالي تصبح البيانات المستخلصة أكثر دقة في تمثيل الإتجاه العام لحركة هذه الظاهرة. وفي طريقة المتوسطات المتحركة، كل مشاهدة في الحساب يكون لها نفس الوزن، ومع أن للقيم الأحداث أهمية كبيرة، فقد تم تحسين هذه الطريقة بوضع طريقة المتوسطات المتحركة المرجحة والتي تتضمن إختيار أوزان مختلفة لكل قيمة من البيانات. وبعد ذلك يحسب متوسط

⁷⁹ Jacques Lendrevie, Denis Lindon, mercator, 6^{ème} édition, Paris: Dalloz, 2000, p 190.

مرجح لقيم البيانات الأكثر حداثة كتنبؤ، حيث تأخذ المشاهدة الأكثر حداثة وزنا أكثر، وينقص الوزن لقيم البيانات الأقدم.
ب-2- التمهيد الأسّي:⁸⁰

يعتبر التمهيد الأسّي كحالة خاصة من طريقة المتوسطات المتحركة المرجحة والذي فيه يتم إختيار وزنا واحدا فقط - هو الوزن الخاص بالمشاهدة الأحدث- وأوزان قيم البيانات الأخرى تحسب أليا وتصبح أصغر وأصغر كلما تحركت المشاهدة بعيدا في الماضي، ويكون نموذج التمهيد الأسّي الأساسي كالتالي:



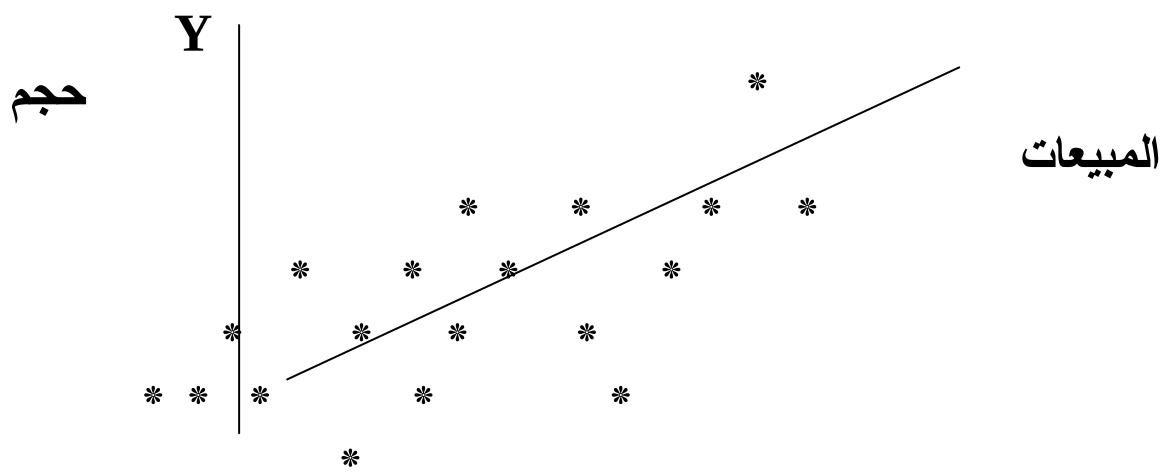
حيث: F_{t+1} = التنبؤ من السلسلة الزمنية للفترة $t+1$ ؛
 Y_t = القيمة الفعلية من السلسلة الزمنية في الفترة t ؛
 F_t = التنبؤ من السلسلة الزمنية للفترة t ؛
 α = ثابت التمهيد ($0 \leq \alpha \leq 1$).
وباستبدال كل قيمة تنبؤية أخيرة لفترة معينة بالقيمة السابقة لها نجد:



ج- إسقاط الاتجاه (خط الاتجاه):⁸¹
تعرض هذه الطريقة كيفية التنبؤ بقيم السلسلة الزمنية التي توضح الاتجاه الخطي طويل المدى. وتسمح الطرق الإحصائية للإحداد بإيجاد المستقيم الذي يعبر سحابة النقاط البيانية (قيم المبيعات السنوية مثلا). ويحدد خط الإحداد إنطلاقا من إيجاد المستقيم الذي يكون مجموع بعده الشاقولي عن نقاط السحابة أقل ما يمكن وفق الشكل التالي:

⁸⁰ Martine G-Sinéchal, Marc Vandercammen, *études de marchés: méthodes et outils*, 2^{ème} édition, Alger: Berti édition, 2006, p 418.

⁸¹ Lendrevie, Lindon, op-cit, pp 190-0191.



T (بالسنوات)
الشكل رقم 12: الإتجاه العام بإستخدام الدالة الخطية للمبيعات.
ويعرض النموذج الخطي للإتحدار بالمعادلة التالية:

$$\hat{y} = a + bt$$

حيث أن:

$\hat{y}$: القيمة المقدرة للمبيعات في الفترة t

a و b: هي معاملات النموذج الخطي.

t: هي متغير الزمن.

ويحسب المعاملان a و b كالتالي:

$$a = \frac{\sum (t_i - \bar{t})(y_i - \bar{y})}{\sum (t_i - \bar{t})^2}, \quad b = \bar{y} - a\bar{t}$$

أو حسب المصفوفات:

$$A = (T' T)^{-1}$$

$$T' Y$$

ويعرض المعامل a إتجاه trend المبيعات، حيث أنه في كل فترة تزيد المبيعات (حسب النموذج) بقيمة تساوي إلى قيمة a.

د- إسقاط الاتجاه المعدل: 82

يتم عرض في طريقة إسقاط الاتجاه المعدل التنبؤ بقيم السلسلة الزمنية عندما يكون لديه كلا من مكون الاتجاه والمكون الموسمي. وتتضمن العديد من الحالات في الإقتصاد والإدارة... إلخ مقارنات فترة بفترة، وكمثال ربما نريد أن نعرف بأن إنتاج الثلاث يزداد بـ 5% عن الشهر الماضي، أو أن إنتاج القوة (الطاقة) الكهربائية تقل بـ 3% عن الشهر السابق، حيث يجب أن يراعى الحذر في استخدام مثل هذه المعلومات، لأنه حينما يكون التأثير الموسمي موجود، تكون عادة مثل هذه المقارنات ليست مفيدة مطلقاً. فعلى سبيل المثال، أن حقيقة انخفاض استهلاك الطاقة الكهربائية بـ 3% من أوت إلى سبتمبر يرجع ربما فقط إلى التأثير الموسمي لاستخدام المكيفات، وليس بسبب الانخفاض طويل الأجل في استهلاك الطاقة الكهربائية. وبالتالي فإنه بعد التعديل للتأثير الموسمي، ربما نجد أن استخدام (استهلاك) الطاقة الكهربائية قد زاد. وتعرف إزالة التأثير الموسمي من سلسلة زمنية بالتخلص من أثر الموسمية من السلسلة الزمنية، وتساعد بذلك في معرفة ما إذا كان الاتجاه موجود أم لا.

ويتطلب أسلوب إسقاط الاتجاه المعدل القيام بالخطوتين التاليتين:

- حساب الأدلة الموسمية التي تستخدم في التخلص من الأثر الموسمي في البيانات التي تخلصت من الأثر الموسمي؛
- استخدام تحليل الانحدار للبيانات التي تخلصت من الأثر الموسمي لتقدير الاتجاه العام، وذلك إذا كان هناك اتجاه ظاهر في البيانات التي تخلصت من الأثر الموسمي.

2-1-2- الأساليب السببية:

يستخدم تحليل الانحدار كأسلوب إحصائي لإيجاد معادلة رياضية تعرض كيفية ارتباط المتغيرات، وفي مصطلحات تحليل الانحدار يسمى المتغير المتنبأ به المتغير التابع أو متغير الاستجابة، ويسمى المتغير أو المتغيرات التي تستخدم في التنبؤ بقيمة المتغير التابع بالمتغيرات المستقلة أو المفسرة.

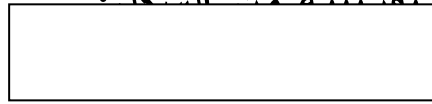
82 أندرسون، سويني، وليامز، مرجع سابق، ص ص 235- 244.

وفي حالة التنبؤ بالمبيعات تبحث المؤسسة وفقا للأساليب السببية عن المتغيرات أو الجوانب التي تؤثر في الطلب على المنتجات وكذا البحث عن إيجاد علاقة ارتباط بين حجم المبيعات والمتغيرات المسببة له، بحيث تقيس درجة التغير في حجم المبيعات نتيجة حدوث تغير في متغير مستقل أو أكثر.

فمثلا تبحث مؤسسة ما عن إيجاد العلاقة بين النمو السكاني وزيادة الطلب على الشقق السكنية أو على عدادات الكهرباء أو خطوط الهاتف....إلخ.

وتختلف الظواهر الاقتصادية من حيث عدد المتغيرات التي تؤثر فيها، وبذلك تنقسم النماذج السببية إلى قسمين:⁸³
أ- الانحدار البسيط:

يستخدم النموذج الخطي ذي المتغيرين -أو تحليل الانحدار البسيط- لاختبار الفروض حول العلاقة بين متغير تابع Y ومتغير مستقل أو مفسر X وللتنبؤ. ويبدأ الانحدار البسيط عادة برسم مجموعة قيم X و Y في شكل إنتشار (سحابة من النقاط) ثم التحديد بالنظر ما إذا كانت هناك علاقة خطية تقسمة من الشكلا .



وحيث أنه من غير المتوقع أن تقع كل النقاط تماما على الخط، فإن المعادلة السابقة يجب أن تعدل لكي تضم حد تشويش عشوائي أو خطأ وتصبح:



ب- الانحدار المتعدد:

يستخدم تحليل الانحدار المتعدد لاختبار الفروض حول العلاقة بين متغير تابع واثنين أو أكثر من المتغيرات المستقلة $X_1, X_2, \dots, X_n$ ، وللتنبؤ. ويستخدم الانحدار المتعدد في حالة إذا ما رأى النمذج أن عددا كبيرا من المتغيرات المستقلة يؤثر في الظاهرة المدروسة وأن

⁸³ دومنيك سالفاتور، الإحصاء والاقتصاد القياسي، ترجمة: سعدية حافظ منتصر، الطبعة العربية الخامسة، القاهرة: الدار الدولية للاستثمارات الثقافية، 2005، ص ص 138- 167.

إبعاد أي منها سوف يؤدي إلى نقص في جودة النموذج ومن ثم في دقته.

ويمكن كتابة نموذج الإنحدار المتعدد كالتالي:

$$Y = A X$$

وتقوم طريقة الإنحدار على عدة فرضيات يرجى الرجوع لكتب الإقتصاد القياسي للإطلاع عليها ومنها فرض نموذج الإنحدار المتعدد وهو أن المتغيرات المستقلة تكون مستقلة فيما بينها. ونظرا لتعدد الحساب وكثرة المتغيرات والمعادلات في نموذج الإنحدار المتعدد يفضل استعمال طريقة المصفوفات كالآتي:⁸⁴

$$Y = \begin{bmatrix} Y_1 \\ \vdots \\ Y_A \end{bmatrix}, A = \begin{bmatrix} A_1 \\ \vdots \\ A_P \end{bmatrix}, X = \begin{bmatrix} 1 & X_{11} & \dots & X_{P1} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & X_{1n} & \dots & X_{Pn} \end{bmatrix}$$

ثانيا: الأساليب النوعية:

قد لا تكون البيانات التاريخية متوفرة، أو هناك تغير هام في الشروط البيئية يؤثر على السلسلة الزمنية وربما يجعل استخدام البيانات الماضية مشكوك فيها في التنبؤ بقيم مستقبلية من السلسلة الزمنية. وفي هذه الحالات تعرض أساليب التنبؤ النوعية كبديل للأساليب الكمية التي تعتمد على البيانات التاريخية. ومن أهم الطرق النوعية والمستعملة بكثرة نجد:

أ- طريقة دلفي delphi:⁸⁵

⁸⁴ Rehailia Mohamed-El-Hadi, **modèles linéaires statistiques**, Alger: Office des Publications Universitaires, 1995, p 52.

⁸⁵ G-Sinéchal, Vandercammen, op-cit, pp 407- 408.

هي واحدة من أكثر طرق التنبؤ النوعية المستخدمة بشكل عام وقد طور هذا الأسلوب بشكل أساسي بواسطة مجموعة بحث في شركة rand بالولايات المتحدة الأمريكية، وهي محاولات لتحديد التنبؤات من خلال " إجماع المجموعة".

وتقوم طريقة دلفي على توجيه مجموعة من الأسئلة بطريقة منفصلة حول نفس الموضوع لعدد من الخبراء يكونون منفصلين عن بعضهم وكل منهم منفصل عن الآخرين، وإرجاعهم لأجوبتهم ثم مقابلتهم في نقاش وطلب منهم تقديم رأيهم ثانية بعد إعادة النظر فيه.

وتعتبر هذه الطريقة من بين أحسن الطرق المفضلة للحصول على أجوبة حول المشاكل التي تكون خصوصاً شائكة (عويصة) بحيث أن متوسط الإجابات يعطي النتيجة الأكثر احتمالاً (أكثر إمكانية الحدوث).

ب- كتابة السيناريو:⁸⁶

يتضمن الإجراء النوعي المشار إليه بكتابة

السيناريو توضيح سيناريو تصوري عن المستقبل المستند على مجموعة واضحة المعالم من الفرضيات. بحيث تقود مجموعة مختلفة من الفرضيات إلى السيناريوهات المختلفة. ويتمثل عمل صانع القرار في أن يقرر كيف يمكن أن يكون كل سيناريو ثم بعد ذلك يتخذ القرارات وفقاً لذلك.

وتتمثل أنواع السيناريوهات الخاصة بهذه الطريقة النوعية التنبؤية في:

- سيناريو متطرف (مغال فيه): الذي تكون فرضياته الأساسية محدودة، أو بعيدة احتمال الحدوث؛

- سيناريو متناقض (متباين): الذي يمكن أن تكون فرضياته ملائمة (مناسبة) أم لا، وبعضها يكون بعيد إمكانية الحدوث؛

- سيناريو ذو اتجاه: تكون بذلك الفرضيات ذات اتجاهات محددة (اتجاهات موحدة).

ج- حكم الخبير (آراء الخبراء):⁸⁷

⁸⁶ أندرسون، سويني، وليامز، مرجع سابق، ص 253.

⁸⁷ Vandercammen, Lindon, op-cit, p 185.

تقوم طريقة آراء الخبراء على طلب من شخص أو أشخاص مشهورين بكفاءتهم في مجال (ميدان) محدد، رأيهم حول ما الذي سيكون عليه المستقبل القريب أو البعيد (تنبؤ قصير أو طويل الأجل)، ويمكن للخبراء أن يكونوا أشخاصا تابعين للمؤسسة أو في الغالب خارجين عنها، وتبنى آراءهم على المعرفة والخبرة التي يملكونها في مجالهم المحدد، أو يتم أحيانا استنباطها بمقارنة التشابهات بين ميدان المؤسسة والميادين التي يعرفونها جيدا.

ويكون حكم الخبير هو طريقة التنبؤ التي توحى غالبا بأن الحالات في الماضي ليس من المحتمل أن تتحقق في المستقبل، مع أنه لم يستخدم نموذج كمي شكلي، مثل عرض منتج جديد أو التنبؤات عن التغير التكنولوجي... إلخ. ومن أمثلة تطبيق هذه الطريقة التنبؤ بمستوى متوسط الصناعة داوجونز Dowjones ونسبة المعدل الأساسية للسنة القادمة حيث يدرس الخبراء المعلومات التي يعتقدون أنها تؤثر على سوق الأوراق المالية وأسعار الفائدة بشكل فردي ثم يجمعون استنتاجاتهم في شكل تنبؤ.

وتوجد أساليب أخرى نوعية منها طريقة الوكلاء، آراء رجال البيع، قوى السوق... إلخ.

2-2- تنبؤ الإنتاج:⁸⁸

لكي يعطي تسيير موارد الإنتاج نتائج ملائمة (مطابقة) على مستوى التنفيذ، يجب أن يكون من البداية مستوى المخطط الصناعي والتجاري واقعي عن طريق الموازنة بين العبء والطاقة، وتسمح تنبؤات الإنتاج التي تتم عن طريق التشكيلات الكلية بتشكيل وحدات العمل للطاقة اللازمة للاحتياجات الناتجة عن التنبؤ بالمبيعات.

ويتم تناول الطاقات التقديرية سواء على مستوى المصنع ككل أو على مستوى الورشة أو على مستوى جزء منها، ويتم تناول الطاقات التقديرية بالنسبة للآلات واليد العاملة خصوصا، من

⁸⁸ Blondel, gestion industrielle, op-cit, pp 297- 300.

أجل تقدير الاستثمارات الجديدة المادية فيما قبل الشروع في الإنتاج الحقيقي، وبذلك التكييف بين المخطط التجاري والمخطط الصناعي. وتواجه المؤسسة حالتين ممكنتي الحدوث عند المقارنة بين الطاقات والأعباء، حيث أن الحالة الأولى التي يتجاوز فيها العبء طاقة المورد المعني (محل الاهتمام)، وهي الحالة التي يكون فيها حلين ممكنين ونقيضين وهما رفع الطاقة أو تخفيض العبء بحيث أن المؤسسة غالباً ما تفضل زيادة الطاقة لأن العبء يوافق في الأصل طلب العملاء وقد تستعمل المؤسسة طرق داخلية أم خارجية في زيادة الطاقة، والحالة الثانية هي التي تكون فيها الطاقات مساوية أو أعلى من مستوى الأعباء، والتي توفر هامش أمان للمؤسسة.

2-3- التنبؤ بالمخزونات:

تقوم المؤسسات بوضع خطط خاصة بمستويات المخزونات اللازمة لكل مادة أو جزء أو منتج جاري أو منتج نهائي وكذا قطع الغيار التي تضمن عدم انقطاعها بما يحقق الرغبة التجارية في تقديم خدمات جيدة ومستمرة للزبون، وذلك بتوفير مخزونات أمان مقبولة، بحيث أن مخزونات الأمان هذه تقوم بتحقيق هدفين يعتبران متكاملين ومتناقضين في نفس الوقت وهما مستوى المخزون الأدنى الذي يخفض كل من تكاليف التخزين وتكلفة الفرصة البديلة (تجميد جزء من رأس المال في شكل مخزونات) إلى أدنى المستويات الممكنة، ومن ناحية أخرى توفير مستويات من المخزونات تكون ضرورية لعدم انقطاع دورة الاستغلال أو حدوث تأخرات.⁸⁹

ويتم تحديد مستوى المخزون لكل صنف في الخطة التجارية والصناعية حسب المعادلة التالية:

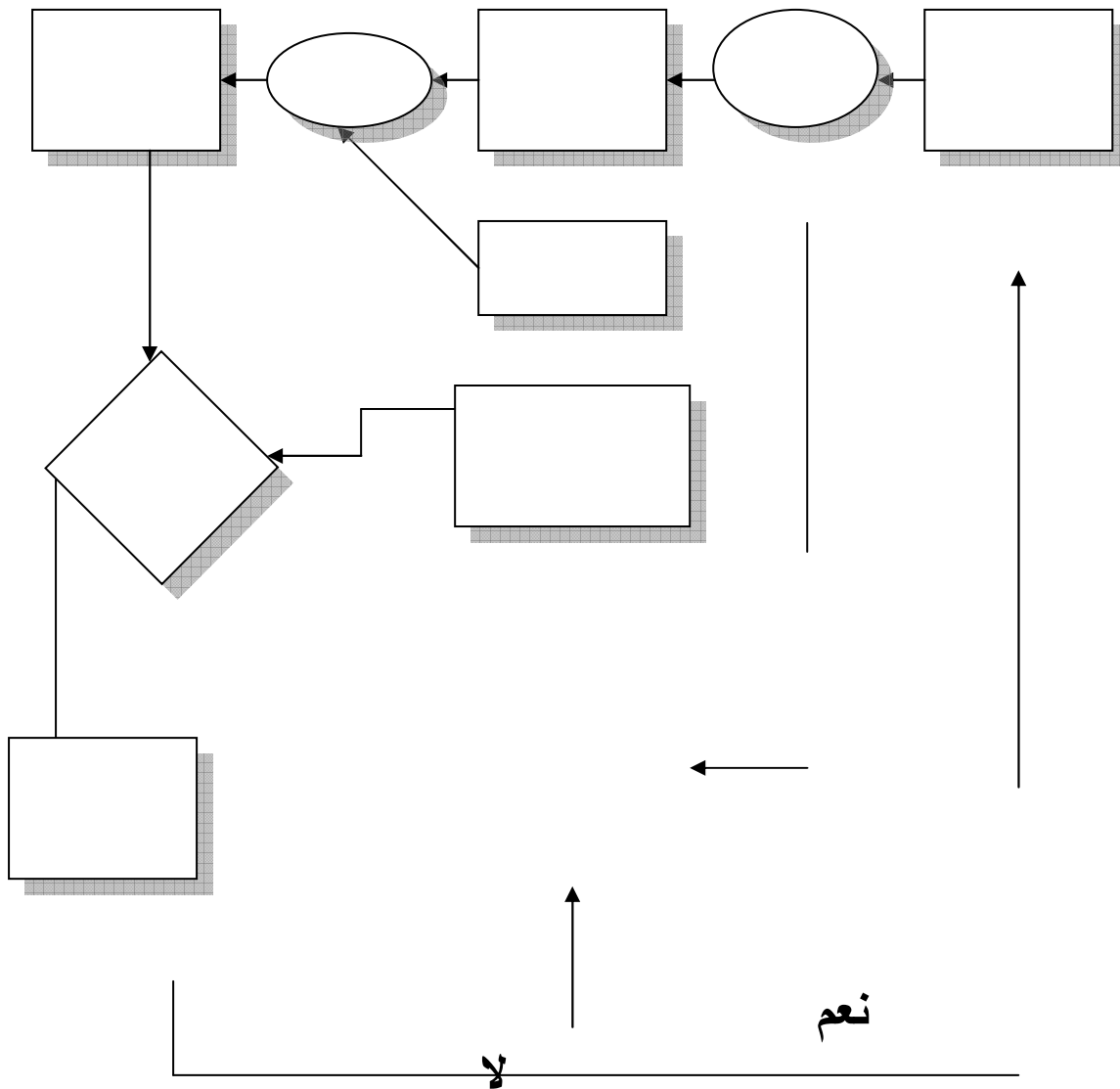
المخزون (ف) = المخزون الحقيقي (ف-1) + الإنتاج أو الشراء (ف) - المبيعات

حيث أن:

- ف = الفترة الحالية؛
- ف-1 = الفترة السابقة.

⁸⁹ مفيدة يحيائي، مطبوعة تسيير الإنتاج والعمليات، مقدمة لطلبة الماجستير، تخصص: إدارة الأعمال، جامعة باتنة، 2006/2005، ص 32.

ويمكن تلخيص مراحل إنشاء المخطط الصناعي والتجاري في الهيكل التنظيمي التالي:



حيث أن E: مدخلات الحساب، S: مخرجات الحساب.

الشكل رقم 13: كيفية إنشاء المخطط الصناعي والتجاري.

Source: François Blandel, gestion industrielle, Paris: Dunod, 2000, P299.

3- هيكل (شكل) الـ PIC:

تتضمن وثيقة الـ PIC ثلاثة جداول:

- جدول خاص بالمبيعات؛
- جدول خاص بالإنتاج؛
- جدول خاص بالمخزون.

ويوجد في كل جدول من هذه الجداول جزأين:

- جزء يركز على الماضي ويأخذ القيم الحقيقية للفترات السابقة؛
- جزء يركز على المستقبل والذي لا يمكن تشكيله إلا من خلال القيام بعملية التنبؤ.

وتتم بعدها مقارنة القيم الحقيقية بالقيم التنبؤية

وتحسب على إثرها الإنحرافات. ويتخذ هيكل الـ PIC الشكل التالي:

المبيعات	M-3	M-2	M-1	M	M+1	M+2	M+3	M+4
المبيعات المتوقعة (المتنبأ بها)								
المبيعات الحقيقية								
الإنحراف								
الإنحراف في شكل %								
الإنتاج								
المتوقع								
الحقيقي								
الإنحراف								
الانحراف %								
المخزون								
المتوقع								

			الحقيقي
			الإحراف
			% بالنسبة للأهداف

	هدف المخزون :

الشكل رقم 14 : الجدول الزمني للـ PIC.

Source: courtois, bounnefous, pillet, op-cit, p210.

4- وظائف المخطط الصناعي والتجاري:⁹⁰

يساعد المخطط الصناعي والتجاري أساسا على تخطيط الموارد عن طريق إتخاذ قرارات الإستثمار ووضع المخططات المالية (إحتياجات رأس المال العامل، القروض...) ويمتد تخطيط الموارد إلى المستوى اللوجستي الذي يسمح بالتقييم التنبؤي لأعباء العمل لمختلف الموارد على مستوى المؤسسة والموردين الذين هم بحاجة لمعرفة طلبيات المؤسسة من أجل القيام بتخطيط نشاطهم الخاص. ويتم غالبا حساب الأعباء بفضل برامج الإعلام الآلي، التي تعطي مباشرة أوقات العمليات الشاملة للموارد الحرجة التي تحدث بها إختناقات سواء من حيث الموقع أو الفترة.

5- أمثلة (optimisation) المخطط الصناعي والتجاري عن طريق البرمجة الخطية:⁹¹

نظرا لإعتقاد العديد من الباحثين بأن عصر بحوث العمليات قد ولى، وأن البرمجة الخطية قد أصبحت أداة غير قابلة للإستعمال في ظل زحف هيمنة وظيفة التسويق على مجموع نشاط المؤسسة. تم إدراج هذه النقطة والتي تعرض صيغة النمط الذي يتضمن معظم الجوانب

⁹⁰ Baglin et autres, op-cit, pp 209- 211.

⁹¹ Ibid, pp 217- 219.

التجارية لهذه الإشكالية الخاصة بتصميم الـ PIC بتكاليف أقل. والتي لا تعتبر شاملة بل يجب تكييفها عند الاقتضاء. ويأخذ هذا النمط الأوجه التالية:

- معطيات أو معلومات الإشكالية؛
 - اختيار متغيرات القرار؛
 - تحديد القيود على المتغيرات الخاصة بالقرار.
- 1-5- المعطيات أو المعلومات:
- تشكل الخصائص الكمية للمشكل المتوفرة للقرار وهي كالتالي:
- عدد الفترات المعتبرة (آفاق التخطيط) t ؛
 - الطلب في الفترة $dt : t$ ؛
 - عدد أيام الإنتاج في الفترة $nt : t$ ؛
 - عدد الوحدات المنتجة في اليوم من طرف العامل الواحد: p ؛
 - المخزون الأدنى المطلوب في بداية الفترة $smint : t$ ؛
 - تكلفة توظيف المستخدمين: ce (وحدوية)؛
 - التكلفة الوحدوية لفصل المستخدمين: cl ؛
 - تكلفة حيازة وحدة خلال فترة: cs ؛
 - تكلفة إنتاج الوحدة (الوقت العادي): $chn.$ ؛
 - تكلفة إنتاج الوحدة (بالساعات الإضافية): shc ؛
 - تكلفة المقابلة من الباطن للوحدة: cst .
- 2-5- إختيار المتغيرات:

من أجل وضع صيغة واضحة وسهلة لشرح المشكل يكون غالبا من الضروري إعتداع نوعين من المتغيرات:

- متغيرات وصف حالة النظام؛
- متغيرات القرار.

تشكل متغيرات القرار ركائز تحكم المسير في إتجاه مشاكل التخطيط والتي هي على الخصوص: التوظيف، التسريح، العودة إلى الساعات الإضافية، استعمال المقابلة من الباطن، ومتغيرات وصف حالة النظام للإنتاج تتمثل في: مستوى المخزون ومستوى العمالة. وتكون في النموذج متغيرات القرار هي:

- التوظيف في بداية الفترة t : E_t ؛
 - التسريح في بداية الفترة t : L_t ؛
 - الوحدات من الساعات الإضافية خلال الفترة t : HSt ؛
 - وحدات المقولة من الباطن في الفترة t : STt .
 - أما التغيرات المساعدة فهي:
 - العمالة في بداية الفترة t : EFt ؛
 - مخزون بداية الفترة t : St ؛
 - الوحدات المنتجة خلال المواقيت العادية في الفترة t : Pt .
- 3-5 وصف دالة الهدف:

تحدد هذه الدالة إنطلاقاً من التكاليف والمتغيرات والتي هي في الشكل:

$$St + \times Pt + CS \times Lt + CHN \times Et + CL \times \sum_{t=1}^t (CE \sum HSt + \times CHS STt) \times CTS$$

-4-5 القيود:

تحدد فيما بعد القيود التي تربط المتغيرات المحددة في النموذج وتحديد المتغيرات المساعدة:

- العمالة في الفترة t : $EF_t = EF_{t-1} + E_t - L_t$
- المخزون في الفترة t : $S_t = S_{t-1} + P_t + HS_t + ST_t - D_t$
- عبارة قيد المخزون الأدنى $S_{MIN} \leq S_t$
- قيود الطاقة:
- الساعات الإضافية في الفترة t : $HS_t \leq K P_t$
- العمال في الشهر الفترة t : $EF_{MIN} \leq EF_t \leq EF_{MAX}$
- التوظيف أو التسريح في الشهر : $0 \leq E_t \leq E_{MAX}$ (et) $0 \leq L_t \leq L_{MAX}$

- قيود عدم السلبية: $0 \leq L_t, E_t, EF_t, \dots$

المطلب الثاني: مرحلة إعداد البرنامج الرئيسي للإنتاج الـ PDP إن المخطط الصناعي والتجاري يكون على مستوى تخطيط شامل لعائلات المنتجات وطويل المدى، وبذلك لا يسمح في الواقع بوضع برامج إنتاج تكون الأداة التي تقوم عليها عملية التنفيذ، مما يستلزم

وضع مخطط (برنامج) للإنتاج يكون مفصل أكثر وهو البرنامج الرئيسي للإنتاج **plan directeur de production**، الذي يسمح بتحديد حجم الإنتاج من المنتجات النهائية حسب كل نوع والأجزاء وقطع الغيار التي ستنتج مستقبلاً، وذلك بالكميات المطلوبة وفي تواريخ الاستحقاق المحددة من طرف الوظيفة التجارية للمؤسسة. ويعتبر البرنامج الرئيسي للإنتاج بمثابة مخطط تفصيلي يمثل خط الوصل (الرابط) بين كل من المخطط الصناعي والتجاري وحساب الاحتياجات. كما أنه يقوم بتحديث وتعديل برامجه من خلال المعطيات الحديثة حول المؤسسة ومحيطها الخارجي.

1- تعريف البرنامج الرئيسي للإنتاج:

يعرف البرنامج الرئيسي للإنتاج على أنه: جدول زمني للكميات التي يجب إنتاجها لكل منتج نهائي أو قطع الغيار، ويعتبر البرنامج الرئيسي للإنتاج المستوى الأول لتجزئة المخطط الصناعي والتجاري، وتظهر أهمية البرنامج الرئيسي للإنتاج بالنسبة للوظيفة التجارية في سعيها إلى وضع برنامج مرجعي للإنتاج.⁹²

2- الوظائف الأساسية للبرنامج الرئيسي للإنتاج:

يهدف البرنامج الرئيسي للإنتاج إلى تحقيق جملة مختلفة من الوظائف والتي هي كالتالي:

1- يوجه الـ **PDP** حساب الاحتياجات، أي أنه هو الذي يعطي أوامر الإنتاج الخاصة بالمنتجات النهائية وقطع الغيار. وبالتالي فالـ **PDP** هو الذي يعمل على (يحمل على) تفرع حساب الاحتياجات عبر التسميات؛

2- ينفذ الـ **PDP** المخطط الصناعي والتجاري (جدول الإنتاج للـ **PIC**) حيث أنه يترجم إلى منتجات نهائية حقيقية لكل عائلة من الـ **PIC**؛

3- يسمح الـ **PDP** بمتابعة المبيعات الحقيقية وذلك بمقارنة الطلبات المسلمة بالتنبؤات؛

⁹² Gratacap, Médan, op-cit, p 48.

4- تحديد المصلحة التجارية للمنتجات الجاهزة للبيع، الذي هي أداة تعطي عدد المنتجات النهائية المتوفرة للبيع بدون الرجوع إلى الـ PDP المخطط وبدون القيام أيضا بعملية الإنتاج؛

5- يسمح أخيرا الـ PDP بقياس تطور مستوى المخزون من المنتجات النهائية (مع المستوى الكافي لتقديم أحسن خدمة للعملاء وليس المستوى الزائد لأسباب اقتصادية).

3- الجدول الزمني للبرنامج الرئيسي للإنتاج:
تحتاج عملية وضع الجدول الزمني الخاص بالبرنامج الرئيسي للإنتاج إلى معلومات متعددة تتعلق بكل منتج محل التخطيط، وتتمثل هذه المعلومات في:⁹³

3-1- الحاجات التجارية:

والتي تنقسم إلى قسمين:

أ- تنبؤات المبيعات p_v (prévision des ventes):

وهي الكميات التي تنبأت المؤسسة ببيعها في المستقبل بالنسبة لكل منتج على حدة.

ب- الطلبات الصارمة (الأكيدة) cf commandes fermes:

وهي مجموع الطلبات التي تكون مقيدة بالنسبة للمؤسسة، والتي تكون أيضا معروفة الكميات وتواريخ (مواعيد) التسليم بصفة أكيدة.

3-2- المخزون:

وينقسم المخزون بالجدول الزمني للـ PDP إلى عدة أنواع هي:

أ- مخزون الانطلاق st :

يتمثل مخزون الانطلاق في كمية المنتجات المختلفة المتوفرة في بداية مرحلة التخطيط (في لحظة وضع جدول الـ PDP)، وكذا المنتجات الجارية.

ب- مخزون الأمان ss :

وهو حجم المخزون الذي يستوجب توفره بصفة دائمة في مخازن المؤسسة وأخذه بعين الاعتبار عند القيام بعملية التخطيط وذلك من

⁹³ Courtois, Bounnefous, Pillet, op-cit, p 194- 196.

أجل ضمان أحسن خدمة للعملاء، خصوصا في حالة عدم دقة التنبؤات التجارية.

ج- المخزون المتوقع وجوده في نهاية كل فترة spfp:
وهو المخزون الذي يتبقى في نهاية كل فترة وذلك خصوصا في حالة الإنتاج وفقا لدفعات ثابتة الحجم.
3-3- أوامر البرنامج الرئيسي للإنتاج:
وهي مجموع الأوامر التي تم إصدارها للإنتاج والتي تسمى الأوامر المخططة الصارمة.

3-4- المتاح للبيع dav:
يدل الـ dav على الكميات المتوفرة للبيع في لحظة معطاة (معينة). وذلك بدون إجراء التعديلات الضرورية على برنامج الإنتاج، وبذلك يقصد به الكميات التي يمكن أن تسلم فوراً لزبون غير متوقع.
3-5- أفق التخطيط:

توافق الأعمدة المختلفة للجدول الزمني للـ PDP، الفترات المتتالية انطلاقاً من التاريخ الجاري، وبذلك تشكل في مجملها الأفق (المدى) الزمني للتخطيط. وينقسم أفق التخطيط على العموم إلى جزئين:

أ- المنطقة الأكيدة (الصارمة) la zone ferme:
وهي المنطقة التي تكون فيها أوامر الإنتاج أكيدة، أي أنه لا يتم تعديلها وذلك إلا في بعض الحالات الاستثنائية، وتضم هذه المنطقة الفترات القصيرة جداً.

ب- المنطقة التقديرية (التنبؤية) la zone prévisionnelle:
تكون أوامر الإنتاج في هذه المنطقة غير أكيدة وقابلة للتعديل وذلك متى توفرت المعلومات الأحدث والحاجة إلى إجراء التعديل، وهذا من أجل تقديم خدمة أفضل للعملاء، والحفاظ على المستويات المطلوبة من المخزون... إلخ.

3-6- آجال التحصيل وحجم الدفعة:

تتمثل آجال التحصيل délais d'obtention D في المدة الزمنية اللازمة للقيام بمختلف عمليات الإنتاج من أجل الحصول على المنتج النهائي في صورته النهائية التي يسلم بها إلى الزبون.

أما حجم الدفعة lot L فهو الكمية التي تنتجها المؤسسة مرة واحدة والتي تحدد غالبا في شكل عدد معين من الوحدات أو إحدى مضاعفاتها (مثلا :حجم الدفعة = 10، 30، 20، ...). وعموما يعرض البرنامج الرئيسي للإنتاج بالشكل التالي:

الفترات							
6	5	4	3	2	1	0	S T = SS = D = L =
						الحالية	
							التنبؤ بالمبيعات
							الطلبات الصارمة
							المخزون المتوفر في نهاية كل فترة
							PDP تاريخ النهاية (الإنتاج المحصل في فترة معينة)
							PDP تاريخ البداية (الإطلاق في الإنتاج)
							المتوفر للبيع
المنطقة التقديرية				المنطقة الصارمة (الأكيدة)			

الشكل رقم 15: الجدول الزمني للـ PDP.

Source: Baglin et autres, op-cit, p 222.

4- قياس أداء الـ PDP وارتباطه مع الـ PIC:⁹⁴

لقد تم التطرق في وصف وظائف الـ PDP إلى ذكر أنه يعمل على جعل المخطط الصناعي والتجاري واقعي التنفيذ عن طريق تجزئة عائلة المنتجات إلى وحداتها الجزئية (كل منتج نهائي على حدة)،

⁹⁴ IBID, p 220.

وبالتالي فمن الواضح، أنه إذا وافقت عائلة A من المنتجات إلى n نوع من المنتجات النهائية، فإن هذا يدل على أن الـ PIC الخاص بالعائلة A يكون متفرع إلى n جدول من الـ PDP، وكل واحد يتعلق بمنتج واحد A_i ($i=1,2,...,n$)، وبذلك فإن نجاح الـ PDP يقاس بنجاح n جدول من جداول الـ PDP.

ومن جهة أخرى، الـ PDP الذي هو جدول زمني للكميات من المنتجات النهائية يخصص لإرضاء العملاء، وبذلك ينبغي وضع أوامر الإنتاج للـ PDP بالشكل الذي يؤدي إلى توفير المنتجات في المواعيد المنتظرة وبالكميات المطلوبة. وفي حالة عدم تحقيق الأهداف المنتظرة من الـ PDP يستوجب ذلك البحث عن الأسباب وتحديد المسؤوليات بهدف معالجة المشاكل المختلفة التي أدت إلى ذلك.

5- كيفية تسيير الإنتاج من خلال البرنامج الرئيسي للإنتاج:⁹⁵ يتم تسيير الإنتاج بوضع البرنامج الرئيسي للإنتاج، حيث يجب توفير الكميات المحددة في مواعيد محددة وفق الجدول الزمني للـ PDP، وذلك بأخذ بعين الاعتبار أوقات الإنجاز المختلفة والمحددة وفقا لتشكيلة العمليات. ونلاحظ أن أي تغيير مرتقب في الـ PDP فيما يخص الكميات أو التواريخ يؤدي إلى اضطراب في عمليات التموين والإنتاج، خصوصا بالنسبة للطلبات القريبة جدا. وبالتالي يجب التخطيط الجيد لوضع الـ PDP والتنفيذ الجيد لإحترام آجاله.

المطلب الثالث: مرحلة الموازنة بين الأعباء والطاقات من أجل جعل كل من الـ PIC والـ PDP قابلين للتنفيذ، يجب حساب الأعباء المحملة بواسطة أوامر الإنتاج على كل وسائل الإنتاج من أجل التأكد من أن الأعباء موافقة لطاقات الإنتاج. ويجب القيام بتعديل الطاقات قبل البدء في حساب الاحتياجات ويتم حساب العبء الكلي لأمر إنتاج واحد بالصيغة التالية:⁹⁶

⁹⁵ يحيواوي، مرجع سابق، ص 34.

⁹⁶ Courtois, Martine-Bounnefous, Pillet, op-cit, p 219.

العبء = وقت تغيير الأدوات لأمر الإنتاج + كمية أمر الإنتاج × الوقت
الوحدوي اللازم لإنتاج وحدة واحدة.

وبذلك فإن العبء الكلي للـ PIC أو الـ PDP يكون مساو إلى مجموع أعباء أوامر الإنتاج الكلية.

وتحتاج عملية حساب الاحتياجات إلى تحديد تشكيلات العمليات الضرورية للحصول على المنتجات النهائية، وكذا المدة المستغرقة في كل عملية، وتتم عملية حساب الأعباء على مستويين:

- على مستوى المخطط الصناعي والتجاري أو على مستوى البرنامج الرئيسي للإنتاج وتسمى "حساب الأعباء الإجمالية"؛
 - على مستوى حساب الاحتياجات بعد فرز أوامر الإنتاج كل على حدة وتسمى "حساب الأعباء التفصيلية".
- 1- حساب الأعباء الإجمالية:

لكي تعطي إدارة موارد الإنتاج نتائج ملائمة (مطابقة) على مستوى التنفيذ، وباعتبار أن طاقة المؤسسة لا يمكن أن تكون لا نهائية، فمن الضروري أن يكون مستوى المخطط الصناعي والتجاري أو البرنامج الرئيسي للإنتاج واقعي عن طريق الموازنة بين العبء والطاقة، ومن هنا تظهر فائدة حساب الأعباء الإجمالية التي تسمح بتحديد الحاجة إلى الطاقة من اليد العاملة في المؤسسة ككل أو في ورشة معينة، كما تسمح بتحديد الحاجة إلى الطاقة من العمل لآلة أو ورشة إنتاج معينة، ويوفر حساب الأعباء الإجمالية لإدارة الإنتاج وسيلة لتقدير الطاقة اللازمة لتحقيق الهدف الإنتاجي المحدد في الـ PIC أو الـ PDP.

وإذا تجاوز العبء الطاقة (حالة العبء الزائد - sur-

change) يكون هناك في هذه الحالة حلين ممكنين ونقيضين، وهما تخفيض العبء أو زيادة الطاقة، والتي سيفضل فيها زيادة الطاقة باعتبار أن العبء يوافق في الأصل طلبات العملاء.

وتتمثل أهم النشاطات التي تقوم بها إدارة الإنتاج في هذه الحالة في: ⁹⁷

- الساعات الإضافية؛
 - استعارة المستخدمين من الورشات الأخرى التي تشهد حالة عبء ناقص؛
 - تحويل بعض النشاطات إلى ورشات أخرى؛
 - توظيف عمال جدد؛
 - المقاوله من الباطن؛
 - تأخير النشاطات التجارية (الترويج مثلا)؛
 - استخدام فرق نهاية الأسبوع (تكوين فرق Week end)؛
 - شراء التجهيزات والآلات اللازمة لرفع الطاقة.
- وفي الحالة الثانية والتي يقل فيها العبء عن الطاقة (حالة العبء الناقص Sous-change)، تكون أهم النشاطات هي:

- تخفيض حجم الساعات الإضافية؛
- توقيف عقود العمل المؤقت؛
- الحد من المقاوله من الباطن؛
- تكثيف النشاطات التجارية؛
- إزالة بعض الآلات (تحويلها، إعادة بيعها أو توقيفها عن العمل جانباً)؛
- البطالة الفنية؛

ويتم حساب الأعباء الإجمالية أولاً على مستوى الـ PIC، التي تكون الحسابات بها سريعة. لأن المؤسسة لها عدداً محدوداً وقليلًا من عائلات المنتجات. لكن النتائج المتحصل عليها تكون أقل دقة لأن المنتجات النهائية المكونة لعائلة واحدة مختلفة جداً فيما يخص أعباءها.

⁹⁷ Michel Leroy, le tableau de bord au service de l'entreprise, Paris: éditions d'organisation, 2001, p 102.

أما المرحلة الثانية فتتم على مستوى الـ PDP والتي تتصف بالتعقيد وذلك لتعدد المنتجات النهائية، إلا أنها تكون أكثر دقة نظرا للتجانس التام الذي يميز الوحدات المتعددة للنوع الواحد من المنتجات النهائية. وبالتالي فإذا كانت المؤسسة تبحث عن السرعة في حساب الاحتياجات الإجمالية أو كانت منتجات العائلة الواحدة متجانسة فمن الأفضل استعمال المخطط الصناعي والتجاري، أما إذا كانت منتجات العائلة الواحدة مختلفة جدا فمن الأحسن استعمال البرنامج الرئيسي للإنتاج لحساب الأعباء الإجمالية.

2- حساب الأعباء المفصلة:

إن حساب الأعباء الإجمالية يكون غير كاف لإتخاذ كل القرارات المتعلقة بالطاقة، وبذلك يجب تفصيل هذه الأعباء الإجمالية في مرحلة لاحقة. عن طريق الإطلاع على كل أوامر الإنتاج المصدرة في البرنامج الرئيسي للإنتاج.

ويمثل حساب الأعباء التفصيلية الجدول الزمني لتوزيع الأعباء الخاصة بكل مركز عبء محل التحليل: وذلك من أجل إكتشاف فترات العبء الناقص وفترات العبء الزائد، وتحديد الإختناقات على مستوى كل منصب عبء ، وذلك من أجل إتخاذ القرارات المناسبة لحل المشاكل التي تعترض عملية التنفيذ.

ومن أجل كل أمر إنتاج i، يجب معرفة كمية المواد اللازمة للإنتاج وتشكيلة العمليات الضرورية، التي تحدد مجموع الآجال اللازمة لإنهاء الأمر ومقارنتها مع التاريخ المخطط لإنهاء الأمر.

المطلب الرابع: مرحلة حساب الاحتياجات الصافية

لقد بدأ تاريخيا الـ MRP بحساب الاحتياجات الصافية، وحتى بعد أن تطور هذا النظام إلى ما يعرف بالـ MRP2 وإهتمامه بالتخطيط الشامل والتنبؤ، فإن حساب الاحتياجات الصافية لا زالت تشكل عملية جوهرية فيه.

وتهدف عملية حساب الإحتياجات الصافية إلى تحديد بدقة ما يجب شراؤه وما يجب إنتاجه، ويرتكز حساب الإحتياجات على المخطط الرئيسي المفصل (الـ PDP) المنجز على أفق (مدى) زمني محدد، وعلى مراجع references لمنتجات محددة كلياً من أجل إشباع حاجات السوق وضمان عدم الإنقطاع أو التأخير.⁹⁸ ويوجد نوعان من الإحتياجات بالمؤسسة وهما:

1- الإحتياجات الإجمالية:

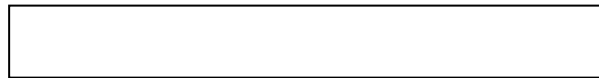
الإحتياجات الإجمالية بالنسبة لمنتج نهائي هي مجموع الإحتياجات (الطلبات) الخارجية على هذا المنتج.

أما الإحتياجات الإجمالية على مادة (بند) من المكونات هي الكمية اللازمة لتركيب المنتجات النهائية التي تستعمل هذه المكونات، وتوافق إلى الإحتياجات الإجمالية على المنتج المركب composé مضروبة في معاملات الروابط (lien) في التسمية، وتعبّر هذه المعاملات عن عدد الوحدات أو الكمية اللازمة لإنتاج وحدة واحدة من المنتج المركب.

2- الإحتياجات الصافية:

يتم حساب الإحتياجات الصافية إنطلاقاً من الإحتياجات الإجمالية. وذلك بأخذ في الحساب المخزونات وجاري الإنتاج والأوامر المصدرة التي هي في انتظار التحصيل.

وتحسب الإحتياجات الصافية كما يلي:⁹⁹



حيث أن:

- BNP: الإحتياجات الصافية للفترة P؛

- BBP: الإحتياجات الإجمالية للفترة P؛

- SS: مخزون الأمان؛

- SPp-1: المخزون المخطط لنهاية الفترة P-1؛

- OLP: الأوامر المصدرة في الفترة (أو للفترة) P.

1- مبدأ حساب الإحتياجات الصافية:

⁹⁸ Blondel, *gestion industrielle*, op-cit, pp 328- 330.

⁹⁹ Courtois, Martine-Bounnefous, Pillet, op-cit, p 196.

يوصف مبدأ حساب الاحتياجات، كمتابع لعمليات تفرع الاحتياجات المنحدرة من برامج إنتاج المنتجات النهائية عبر التسميات، بالتجميع الخاص بالاحتياجات التي تتضمن نفس القطع، ثم الإزاحة عبر الزمن من أجل أخذ بالحسبان آجال التمويل والإنتاج ويتم حساب الاحتياجات الصافية على عدة مراحل:

أ- حساب الكميات عن طريق التسميات:

أ-1- تعريف التسمية (المدونة):

المدونة هي تعداد مرتب حسب عدة مستويات، يظهر الشكل التام لمختلف المواد التي تدخل في صناعة منتج معين، وتحديد الأعداد والكميات الوحيدة لهذه المواد والمكونات، وتدون التسميات غالباً في بيان على شكل شجرة متفرعة *arborescente* أو على شكل فهرس (في شكل فهرس كتاب). أو على شكل مصفوفة... الخ.¹⁰⁰

وتزداد أهمية إنشاء التسميات وضرورتها كلما زاد تعقد المنتجات المراد إنتاجها، حيث أنها توضح مختلف المواد والمكونات التي تدخل في تركيب المنتجات، وكذا كمياتها ومراحل تصنيعها والأوقات اللازمة لذلك.

أ-2- أنواع التسميات:

توجد عدة أنواع من التسميات تستعملها المؤسسات حسب طبيعة منتجاتها وطرق إنتاجها... وسوف نذكر أهم هذه الأنواع والمتمثلة أساساً في:

A- التسمية الشجرية (متعددة المستويات):

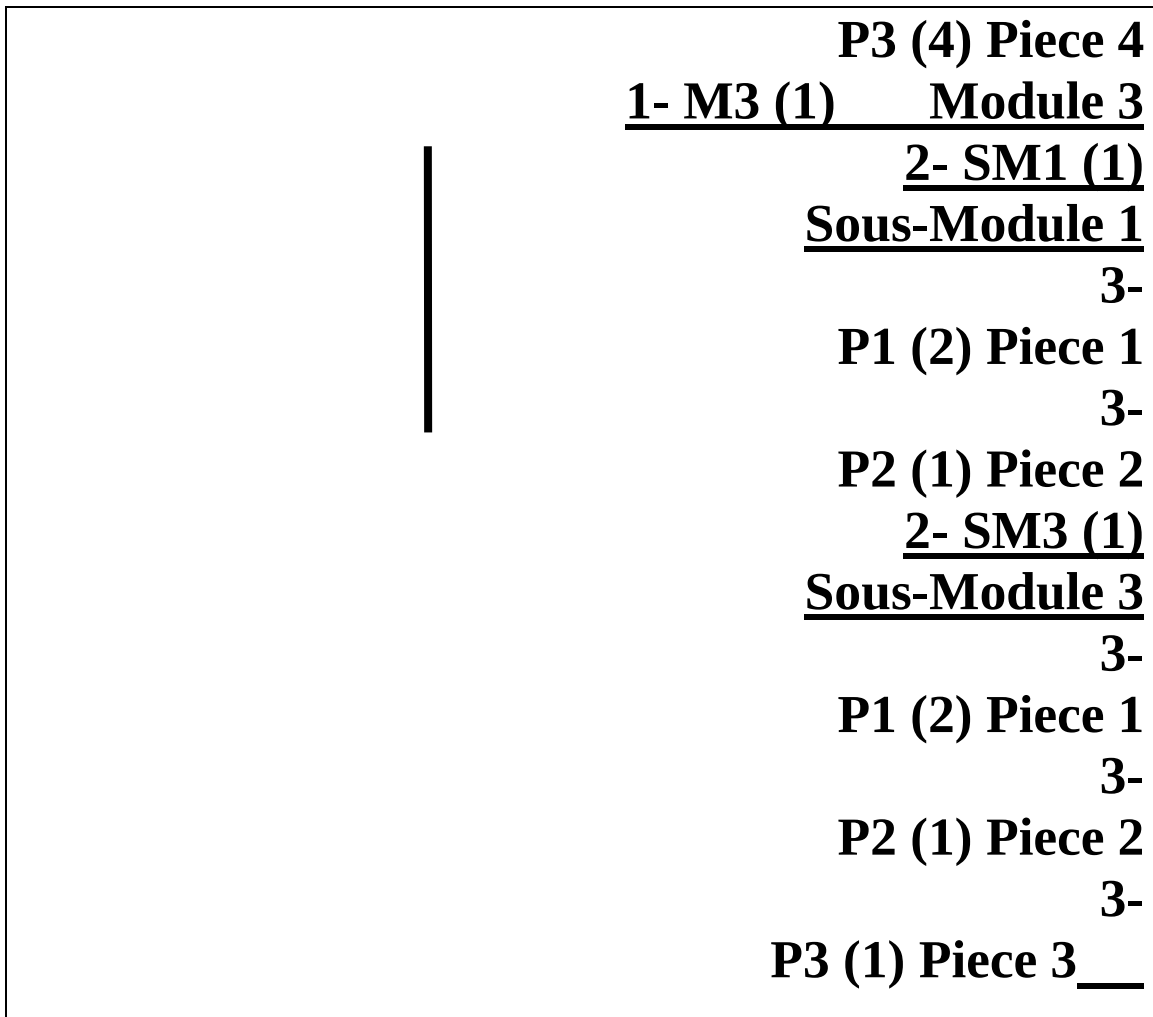
تقدم هذه التسمية العرض النظري الخاص بالمنتج النهائي ومكوناته، والذي يسمح بفهم بسهولة وبسرعة شكل المنتج من طرف المستعملين ويستحسن استعمال هذا النوع من التسميات عندما يكون المنتج جد معقد أو يستعمل مكونات مماثلة، وينصح بتجزئة التسمية الشجرية الأساسية بمقدار التسميات الثانوية التي تكون ممكنة.* ويتم بعد ذلك حساب مستويات التسمية.

¹⁰⁰ Gratacap, Médan, op-cit, p 51.

* عندما نبني التسمية يكون من المهم أن نحترم قاعدة المستوى الأدنى، بحيث يوظف كل مكون بأقل مستوى ممكن، عن طريق تجميع كل المكونات المتجانسة في نفس المستوى، وذلك من أجل تبسيط إجراءات الحساب.

وإنطلاقاً من التسمية الشجرية السابقة يمكن عرض التسمية في شكل قائمة كما يلي:

0- PF- W	Produit finit W
	<u>1- M1 (1) Module 1</u>
	<u>2- SM1 (1) Sous-</u>
	<u>Module 1</u>
	3- P1
	(2) Piece 1
	3- P2
	(1) Piece 2
	<u>2- SM2 (1) Sous-</u>
	<u>Module 2</u>
	3- P1
	(4) Piece 1
	3- P3
	(1) Piece 3
	<u>1- M2 (1) Module 2</u>
	<u>2- SM3 (1)</u>
	<u>Sous-Module 3</u>
	3- P1
	(2) Piece 1
	3- P2
	(1) Piece 2
	3- P3
	(1) Piece 3
	<u>2- SM4 (1)</u>
	<u>Sous-Module 4</u>
	3-
	P2 (2) Piece 2
	3-



الشكل رقم 17: التسمية في شكل قائمة.

Source: IBID, P 53.

C- التسمية المصفوفية:

تتكون التسمية المصفوفية من عدة جداول أو مصفوفات التي ترتبط ببعضها البعض، وتحدد - مستوى بمستوى - المكونات الضرورية لتصنيع عنصر أبوي PARENT وتوفر الجداول الخاصة بالتسمية المعاملات بين المكونات (كمية أو عدد الوحدات التي تدخل في تكوين عنصر أبوي) التي تعرض بواسطة الأسطر، والعنصر الأبوي الذي يعرض بواسطة الأعمدة.

ويمكن توضيح جداول التسمية المصفوفية من خلال التسمية الكاملة للمنتجات النهائية W، X، Y و Z.

	M1	M2	M3
SM1	1	0	1
SM2	1	0	0
SM3	0	1	1
SM4	0	1	0

	W	X	Y	Z
M1	1	1	0	1
M2	1	0	1	1
M3	1	1	1	0

- التجميع النهائي - التسمية ذات المستوى 1/0. - التجميع الوسيط - التسمية

ذات المستوى

2/1.

	P1	P2	P2
MP1	5	2	5
MP2	2	4	2
MP3	3	8	4

	SM1	SM2	SM3	SM4
P1	2	4	2	0
P2	1	0	1	2
P3	0	1	1	4

- تصنيع وتجميع القطع - التسمية ذات الأولوية - التسمية

ذات المستوى

المستوى 3/2

4/3

الشكل رقم 18: جداول التسمية المصفوفية.

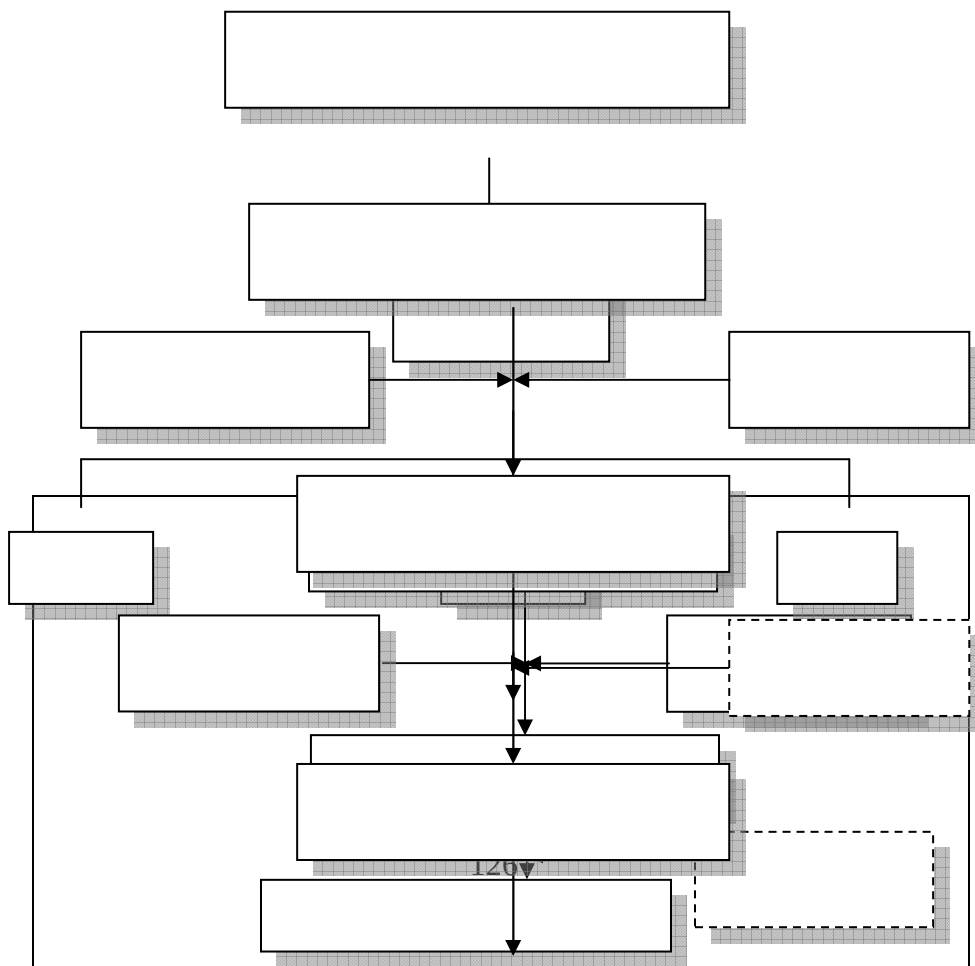
Source: IBID , P 54.

ب- المبدأ الأساسي لحساب الاحتياجات الصافية:
يتضمن المبدأ الأساسي لحساب الاحتياجات الصافية (ومن ثم
الـ MRP) إجراء يسمى تفرع الـ PDP يعمل على توفير الجداول
الزمنية للكميات التي يجب إنتاجها (للإنتاج à fabriquer) من المنتج
النهائي والتي يجب اشتقاق منها مكونات هذا المنتج النهائي.

وتسمح المعلومات الموفرة عن طريق التسميات من تحديد - إنطلاقاً من تخطيط أوامر الإنتاج للمنتج النهائي - الإحتياجات الإجمالية لكل مكون وبطرح المخزونات والمنتجات الجارية من الإحتياجات الإجمالية

P	
D	
P	

وبإضافة لها عند الاقتضاء قطع الغيار التي تعالج كإحتياجات مستقلة نحصل على الإحتياجات الصافية.



الشكل رقم 19: إجراء التفرع في نظام الـMRP.

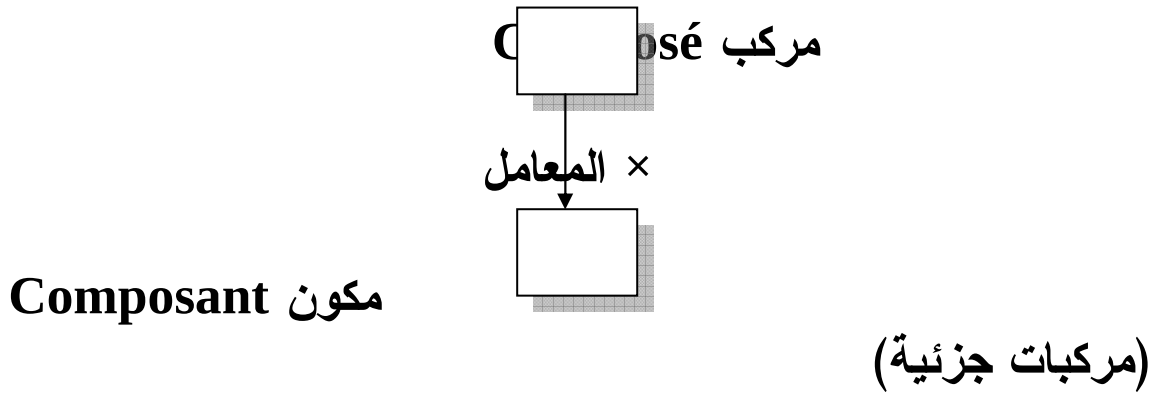
Source: IBID, P57.

وتمر عملية حساب الاحتياجات بعدة مراحل، ومن أجل تحديدها نفترض أنه لدينا منتج يتم إنتاجه على ثلاث مستويات، حيث يتم تركيب المنتجات النهائية من مركبات جزئية والتي تنتج انطلاقاً من قطع أولية يتم صنعها بفضل مواد أولية مشتركة، وتتمثل هذه المراحل فيما يلي:¹⁰¹

- نبدأ بحساب الطلب على المنتجات النهائية المتمثلة في مجموع الطلبات الصارمة و/أو التنبؤ بالمبيعات المتوقعة، والذي يؤلف الاحتياجات الإجمالية في المستوى 0 من التسمية؛
- نطرح المخزونات والمنتجات الجارية من المنتجات النهائية الواجب توفيرها، ويعطي هذا الحساب الاحتياجات الصافية من المنتجات النهائية والتي يتم إصدار أوامر الإنتاج للورشات (المصنع) من أجل إنتاجها؛
- نحلل هذه الاحتياجات الصافية للمنتجات النهائية عن طريق تسميتها من أجل تحديد الكميات الضرورية من المركبات الجزئية من أجل

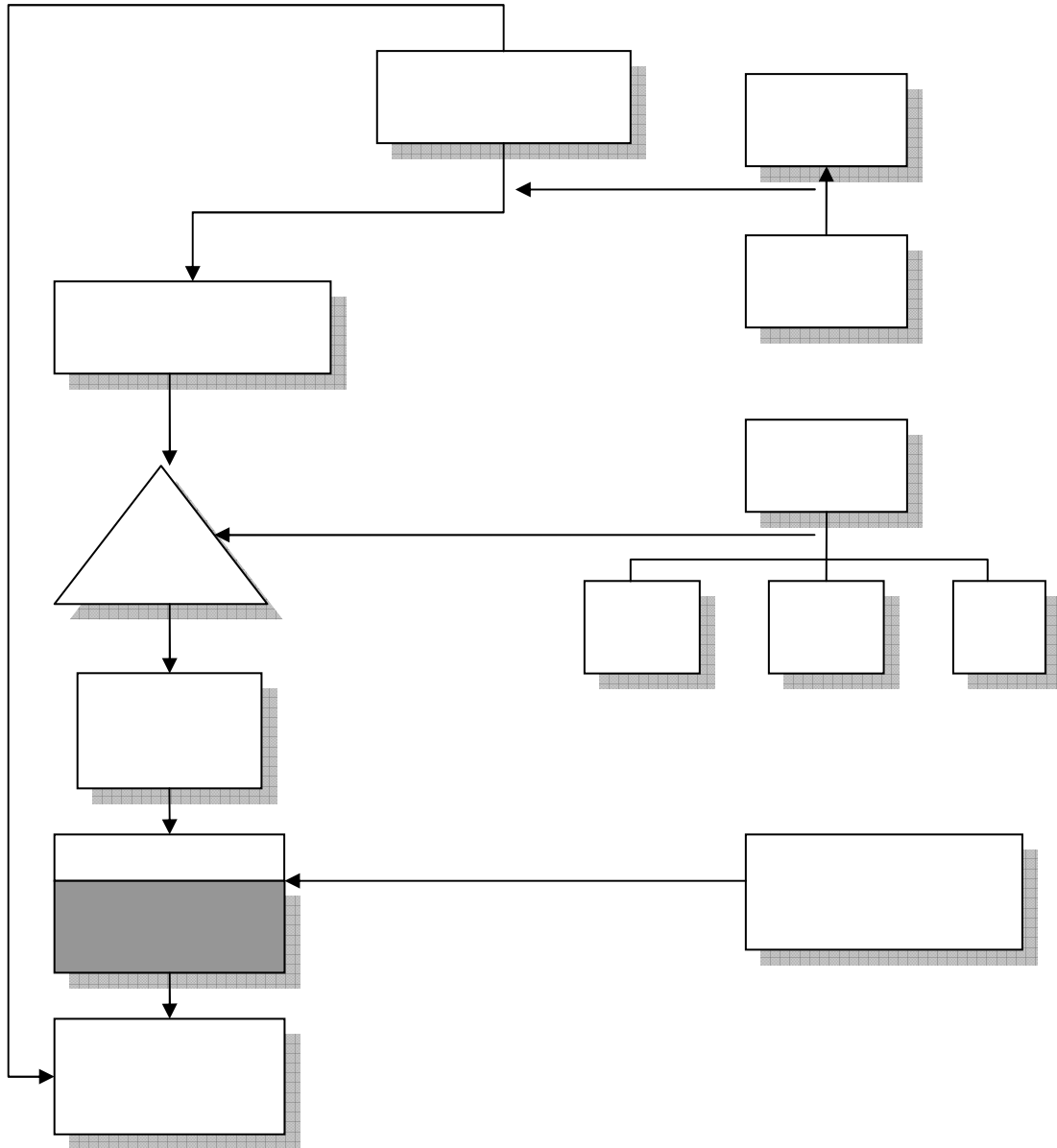
¹⁰¹ Baglin et autres, op-cit, p 236- 237.

القدرة على القيام بعملية تركيب المنتجات النهائية، وتساوي الإحتياجات الإجمالية من المركبات الجزئية **sous-ensembles** (المستوى 1) إلى الكميات المصدرة من المنتجات النهائية مضروبة في معامل التركيب الذي يمثل عدد الوحدات أو الكمية اللازمة لإنتاج وحدة واحدة من المنتج النهائي، وذلك على الشكل التالي:



- نطرح المخزونات والمنتجات الجارية للمركبات الجزئية للحصول على الإحتياجات الصافية للمستوى 1 والتي يتم إصدار أوامر الإنتاج الخاصة بها؛
- نحلل أوامر الإنتاج الخاصة بالمركبات الجزئية بواسطة تسمياتها من أجل تحديد الكميات من القطع الأولية الضرورية لإنتاج المركبات الجزئية (الإحتياجات الإجمالية للمستوى 2)؛
- نطرح المخزونات والجاري للقطع الأولية للحصول على الإحتياجات الصافية للمستوى 2، والتي يتم إصدار أوامر الإنتاج الخاصة بها؛
- نحلل أوامر تصنيع القطع الأولية بواسطة تسميتها (المدونة الخاصة بها) لتحديد كميات المواد الأولية من أجل القدرة على القيام بتصنيع القطع الأولية (الإحتياجات الإجمالية للمستوى 3)؛
- نطرح المخزونات والطلبات الجارية (التي تم إصدارها ولم تصل بعد) للمواد الأولية من الإحتياجات الإجمالية للحصول على الإحتياجات الصافية للمستوى 3، وتوافق هذه الإحتياجات الصافية إلى الطلبات من المواد الأولية التي يجب إصدارها نحو الموردين والتي تمثل أوامر شراء.

ويمكن تلخيص إجراءات (مراحل) حساب
الإحتياجات الصافية في الشكل التالي:



الشكل رقم 20: إجراءات حساب الإحتياجات الصافية.

Source: Baglin et autres, op-cit, p239.

2- تحديد الجدول الزمني للأوامر:

كما رأينا في مراحل حساب الإحتياجات الصافية بأنها لا تأخذ بعين الاعتبار التواريخ الخاصة بإصدار الأوامر من أجل توفير المنتجات النهائية في الوقت اللازم، وبالتالي يجب وضع جدول زمني لحساب الإحتياجات من أجل تفادي أي تأخير في مواعيد التسليم. ويتم وضع هذا الجدول إنطلاقاً من الفرق (تقديم *décalage*) بين التاريخ

الذي يتم فيه التسليم وتاريخ إصدار أوامر الإنتاج، ويساوي هذا الفرق على الأقل إلى وقت (مدة) تنفيذ أمر الإنتاج الموافق.

2-1- مراحل بناء (وضع) الجدول الزمني لحساب الإحتياجات الصافية: هناك إجراءات خاصة بحساب الإحتياجات الصافية بين

مستوى والمستوى الأدنى منه والتي هي كالتالي:

أ- نحدد التاريخ الذي يتم فيه تسليم المنتج النهائي؛

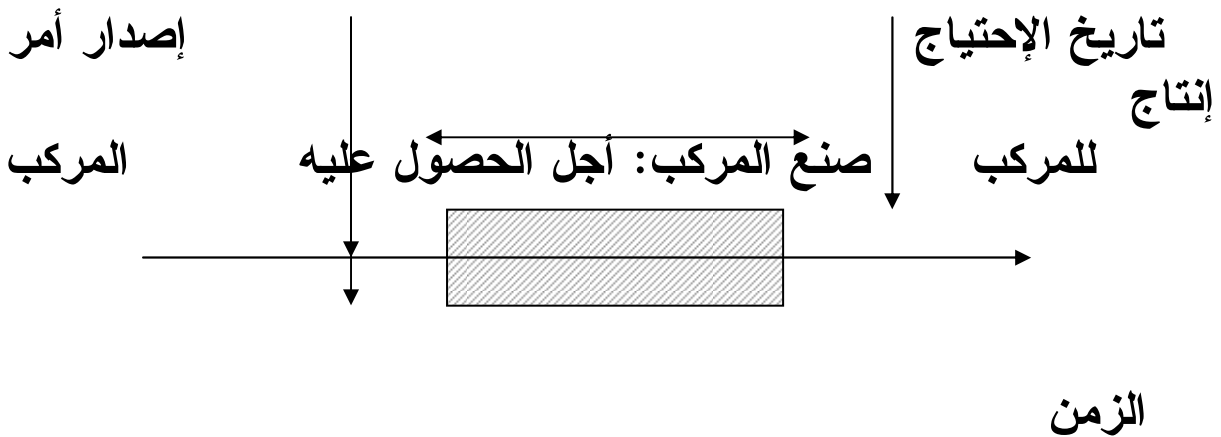
ب- نقدم تاريخ إصدار أمر الإنتاج بدورة إنتاج عن تاريخ تسليم المنتج النهائي؛

ج- نفرع الإحتياجات الصافية من المركبات composé بواسطة تسمية المركب؛

د- نحسب الإحتياجات الصافية للمكونات ثم نحدد تاريخ إصدار أوامر الإنتاج الخاصة بها كما في المرحلة الثانية سابقا؛

هـ- نعيد هذه المراحل إلى غاية تحديد تاريخ إصدار أوامر الشراء الخاصة بالمواد الأولية وبعض الأجزاء المشتراة، والتي لا تتضمن أي تفرع إضافي (المستوى الأدنى في المدونة).

ويتم تحديد تاريخ إصدار أمر الإنتاج أو الشراء لمرحلة إنتاج واحدة كالتالي:



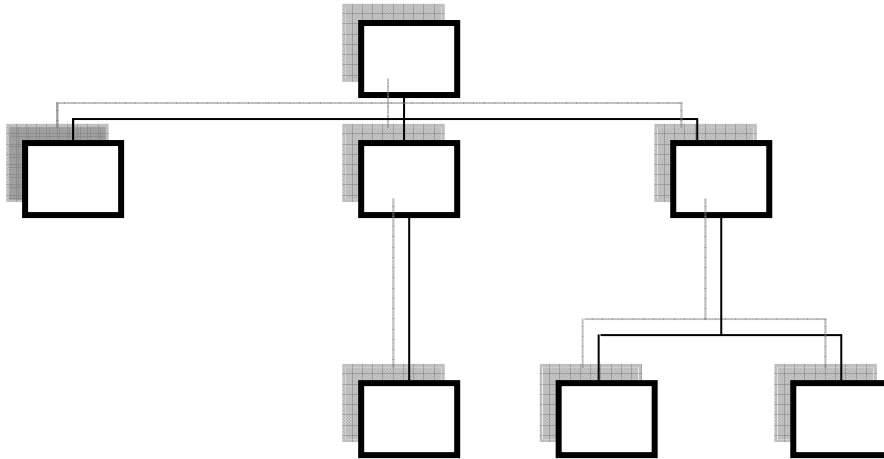
تاريخ الإحتياج إلى

المكونات

وبتجميع كل الأوامر الخاصة بالمنتج النهائي نحصل على الجدول الزمني لكل المستويات الذي يكون في شكل خريطة تابعة للزمن،

والتي تظهر بها أوامر الإنتاج (المصدرة للتنفيذ) وأوامر الشراء (الطلبات المحررة للموردين).

ولتوضيح الجدول الزمني للاحتياجات نفرض المثال التالي:¹⁰²
يظهر المنتج النهائي PF وفق المدونة التالية:



وتستغرق كل عملية تركيب أو تصنيع مدة زمنية كما يلي:

- دورة إنتاج المنتج النهائي PF = أسبوعين؛

- دورة إنتاج C_1 = أسبوعين؛

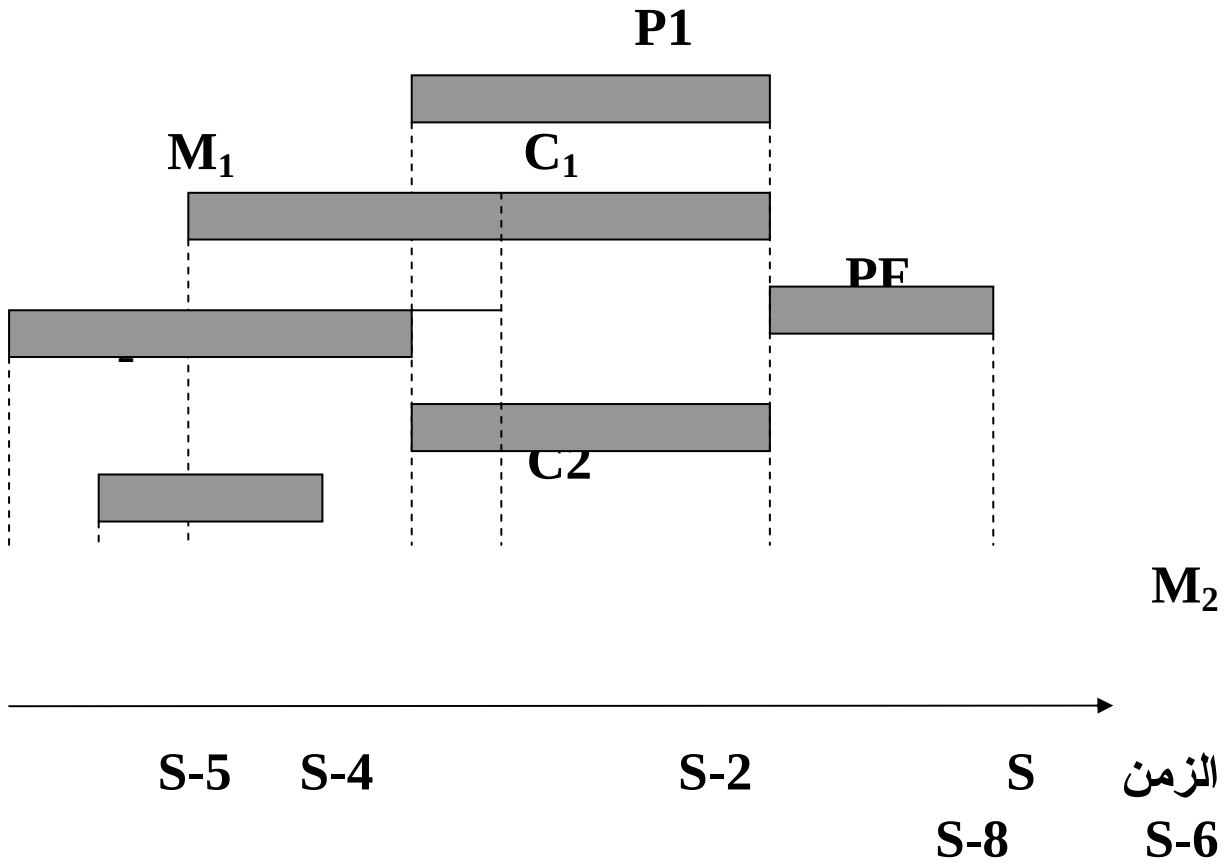
- دورة إنتاج C_2 = ثلاثة أسابيع؛

- أجل التموين بـ P_1 و P_2 = ثلاث أسابيع؛

- أجل التموين بـ M_1 و M_2 = أسبوعين.

إذا افترضنا أن المنتج النهائي يسلم في الأسبوع S وإنطاقا من المدونة السابقة، يمكننا رسم خريطة أوامر الإنتاج والشراء كما يلي:

¹⁰² Ibid, p 39 et p 240.



الشكل رقم 21: ترتيب الأوامر وتحديدها زمنيا .décalage des ordres

Source: Ibid, p 240.

المطلب الخامس: مرحلة الجدولة
تأتي الجدولة كآخر عملية من عمليات تخطيط الإنتاج، التي تبدأ بشكل متدرج من الأعم والأشمل إلى الأكثر تحديدا وتفصيلا. فتخطيط الإنتاج يبدأ بالتخطيط الطويل أو ما يسمى بتخطيط الطاقة الذي تشتق منه الخطط متوسطة الأجل أو ما يسمى بالتخطيط الإجمالي للإنتاج. وبعد ذلك تتم تجزئة الخطة متوسطة الأجل تمهيدا للبدء في عملية الجدولة التي تتم على مدى فترات قصيرة الأجل (أسابيع، أيام، ساعات... إلخ) على الأوامر الإنتاجية والأنشطة اللازمة.

1- مفهوم الجدولة:

تعرف الجدولة على أنها المرحلة الأخيرة للتخطيط المرتب، وتقوم على تخصيص وسائل الإنتاج المتاحة بطريقة مفصلة على أساس أوامر الإنتاج المخططة (أو المصدرة)، كما تعتبر مجالا لتسيير الورشة في الأجل القصير والتي تمتد زمنيا من يوم إلى شهر في الغالب.¹⁰³

كما تعرف الجدولة على أنها عملية إعداد الجداول التقديرية التفصيلية للإنتاج بهدف الإستخدام الأمثل للموارد المتاحة، وترتيب المهام وأولويات الإنتاج من أجل إحترام آجال توفير المنتجات في المواعيد المحددة.¹⁰⁴

2- أهداف الجدولة:¹⁰⁵

يعتبر الهدف الأساسي للجدولة تحديد المخططات الزمنية لعمل الورشات وذلك بتحديد التوقيتات اللازمة لإنجاز كل عملية من العمليات الإنتاجية، والذي يؤدي إلى تخفيض التكاليف وتلبية الطلبات في مواعيدها، وبالتالي تحسين الربحية والقوة التنافسية للمنظمة. ويمكن تحديد مجموعة من الأهداف الفرعية كالآتي:

أ- تهدف الجدولة إلى الإستخدام الأمثل لوسائل الإنتاج وعلى الخصوص في مناصب العبء الحرجة *charge critique*، أي تلك المناصب التي تكون فيها الطاقة مشبعة (مستغلة كليا). وبالتالي فإن النسبة العبء/الطاقة المحسوبة تقارب الواحد، وبذلك يصبح كل جزء من الطاقة المفقود (كالغياب مثلا) غير قابل لاستدراكه، ويؤدي حتما إلى حدوث تأخرات. فالجدولة تبحث إذا على تفادي كل توقف (عدم النشاط) في منصب العمل؛

ب- تعمل الجدولة على خفض أوقات التهيئة والإعداد للموارد والعمليات مما يؤدي إلى توفير طاقة إضافية للمنظمة تكون ناتجة عن تقصير (تقليص) دورة الإستغلال؛

¹⁰³ www.orsys.fr/pdf_cours/ERP.pdf.

¹⁰⁴ Angès LETOUZEY, *Ordonnancement interactif basé sur des indicateurs: application à la gestion de commandes incertaines et à l'affectation des operateurs*, thèse de doctorat, institut national polytechnique, Toulouse, 2001, p 13.

¹⁰⁵ IBID, pp 17-19.

ج- تسعى الجدولة من خلال التحكم في التوقيت إلى خفض تكاليف الإنتاج من خلال السرعة في تلبية طلبات الزبائن، وتخفيض حجم المخزون....

3- نظام الجدولة:

ينظر إلى الجدولة على أنها نظام system وهذا النظام يتكون من عناصر النظام المختلفة وهي:¹⁰⁶

3-1- مدخلات نظام الجدولة:

إن مدخلات نظام الجدولة ماهي في الواقع إلا المعلومات الضرورية لعملية الجدولة، والمتعلقة بتخصيص الطاقة على أوامر الإنتاج، ووضع أولويات الأوامر، ويتم الحصول على المعلومات المتعلقة بالطاقة من مصادر محددة مثل تشكيلة العمليات والتي تعبر عن مجموع العمليات والمراحل اللازمة لبلوغ منتج نهائي محدد، والمدونة التي تحدد الإحتياجات من المواد والأجزاء اللازمة لكل عملية إنتاجية. ويشترط في هذه المعلومات أن تتمتع بالدقة المطلوبة وتتناسب مع توصيف قوائم العمليات وبيان المواد، وأيضاً يجب تحديثها وتعديلها كلما دعت الضرورة لذلك.

3-2- مخرجات نظام الجدولة:

في الواقع تتمثل مخرجات نظام الجدولة في إتخاذ القرارات التي تتعلق بمجموعة أنشطة الجدولة وهي:

3-1-1- التحميل:

ويعني هذا النشاط التوفيق بين الطاقات اللازمة لتنفيذ أوامر الإنتاج التي تم استلامها وبين الطاقات المتاحة فعلاً، وتكون نهاية عملية التحميل هو تخصيص الأوامر على الآلات، الأفراد، التسهيلات الأخرى وبما يؤدي إلى خفض تكاليف التشغيل إلى أدنى حد ممكن. وتستعمل عدة طرق للتحميل ومن أهمها:

أ- التحميل بإستعمال خريطة GANTT:¹⁰⁷

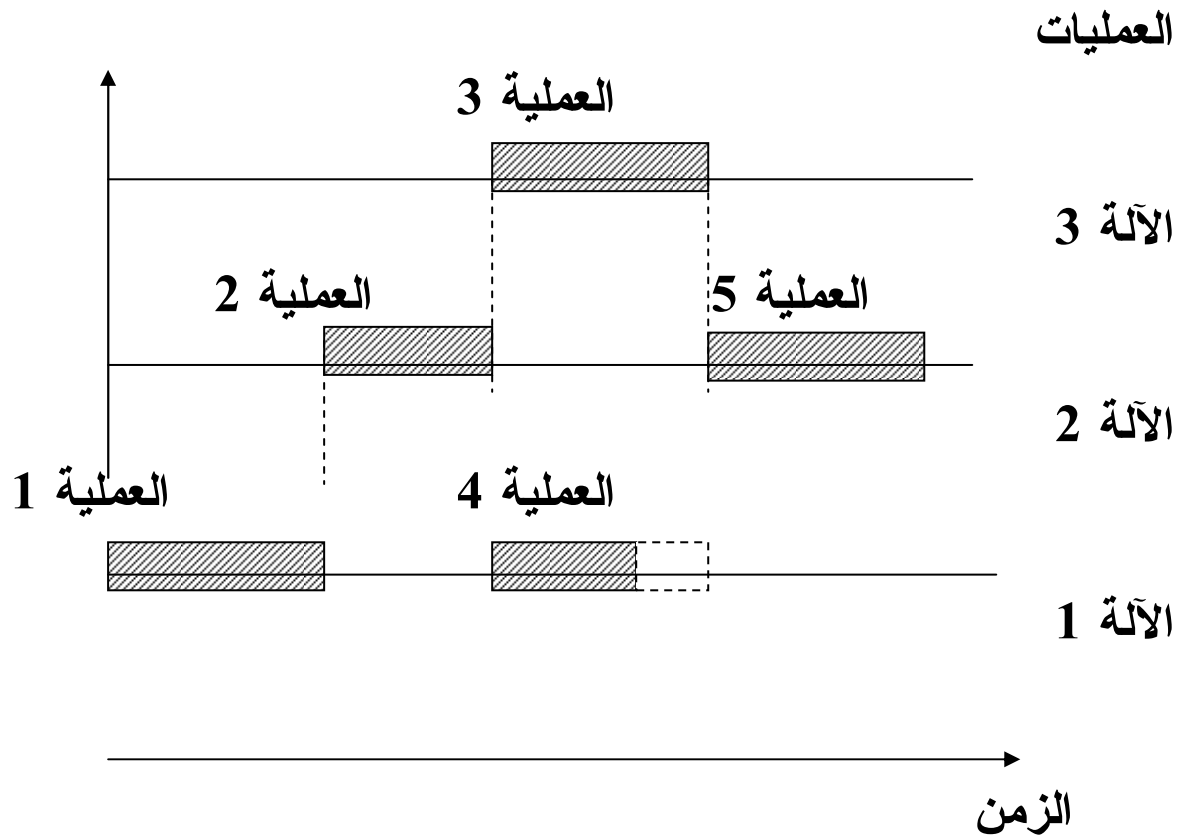
تعد خريطة GANTT الأقدم والأسهل والأوسع انتشاراً بين أساليب التحميل المختلفة، وكان قد قدمها المهندس الأمريكي هنري

¹⁰⁶ الحسين، تخطيط الإنتاج ومراقبته، مرجع سابق، ص ص 87- 89.

¹⁰⁷ Baglin et autres, op-cit, pp 266-268.

غانت Henry GANTT عام 1917، وتعتبر هذه الخريطة أداة لتتبع الأداء الذي يتم على كل أمر إنتاجي في مركز العمل، بحيث يتم التعرف على مدى التأخر في تشغيل الأمر ومدى تطابق التنفيذ مع الجدول الموضوع وتحديد وقت التعطل في مراكز العمل.

وتستعمل خريطة GANTT عموماً في الصناعات التي تكون أوقات العمليات بها محددة بشكل دقيق، والتي تنطلق من فرضية أن أوقات عمليات الإنتاج محددة مسبقاً في التشكيلات التي توفر عن طريق مكتب الطرق. ويعاد عرض التسلسل المخطط للأعمال في الورشة في جدول يحدد أوقات العمليات لكل أمر إنتاج على كل آلة حسب المدة اللازمة لتنفيذ العملية. ويتم توضيح شكل خريطة غانت كما يلي:



الشكل رقم 22: خريطة GANTT للعمليات الخاصة بأمر إنتاج معين.

Source: Ibid, p 267.

ب- التحميل باستخدام قواعد الجدولة الأمامية **au plus tôt**:¹⁰⁸

تستخدم هذه القاعدة عندما يكون موعد التسليم محددا على أساس التسليم في أقرب وقت ممكن، وتحدد هذه القاعدة وقت البدء والإنهاء بالنسبة للطلب الأكثر أهمية، ويتم توزيعه على أول مورد متاح، وبذلك يمكن تحديد متى ينتهي تشغيل هذا الطلب في ذلك المركز.

ومن مزايا هذا الأسلوب أنه يمنح إمتياز التشغيل بأقصر وقت ممكن للورشة وترك طاقة المستقبل متاحة، كما أنه يحقق هامش أمان للمؤسسة حول آجال تسليم المنتجات النهائية للزبائن. أما عيوبه فتتمثل خصوصا في ارتفاع مستوى المخزونات الوسيطة للمنتجات الجارية، وكذا زيادة المخزون من المنتجات النهائية.

ج- التحميل باستعمال قواعد الجدولة العكسية **au plus tard**:

تستخدم هذه الطريقة من التحميل عندما تكون مواعيد التسليم محددة، كما تستعمل في خطوط التجميع، وتبدأ الجدولة في هذه الحالة بوضع العملية الأخيرة لأمر الإنتاج أقرب ما يمكن لتاريخ الإتمام الواجب احترامه وهو أجل تسليم المنتج النهائي للزبون، ثم نعود بالتتابع زمنيا لبرمجة العملية ما قبل الأخيرة وهكذا حتى نصل إلى العملية الأولى والتي تمثل أول مرحلة من مراحل إنتاج المنتج النهائي.

ومن مزايا هذا النوع من التحميل أنه يخفض مستوى المخزونات الجارية وبالتالي يخفض تكاليف التخزين الكلية خلال عملية الإنتاج. كما أنه يعمل على توفير الطاقة الحالية والتي يمكن أن تستعمل خلال إدراج الطلبات الطارئة بدون تغيير برنامج الإنتاج الكلي للمؤسسة.

أما العيب الأساسي لهذه الطريقة هو أن أي خطأ في تقدير الموارد لتلك الأوقات التي يجب أن تتوفر فيها الطاقة يؤدي إلى تعطل في النظام. ويؤثر بوضوح في مواعيد التسليم. كما أن للتعطلات

¹⁰⁸ Yves Pimor, *logistique: techniques et mise en œuvre*, 2^{ème} édition, Paris: Dunod, 2001, pp 288- 291.

المفاجئة تأثير على مواعيد التسليم أيضا ولهذا فعلى العموم تترك المؤسسة هامش أمان من الوقت.

د- التحميل بإستعمال قواعد التخصيص:

تعتبر طريقة التخصيص (أو التعيين كما تسمى أحيانا) إحدى الحالات الخاصة للبرمجة الخطية. وتقوم فكرة هذه الطريقة حول تخصيص عدد محدد من أوامر الإنتاج n على عدد محدد من مراكز العمل أو الآلات n أو العكس أي تخصيص عدد محدد من الآلات لإنتاج عدد محدد من الأوامر الإنتاجية.

وتسعى طريقة التخصيص إلى التوصل إلى التخصيص الأمثل الذي يؤدي إلى تقليل الوقت أو تخفيض التكاليف من جهة، وإلى زيادة الأرباح أو الإيرادات من جهة أخرى.

ولاستخدام طريقة التخصيص لحل مسائل التحميل فإنه ينبغي أن تتوفر في المسألة المدروسة شروط محددة، التي تعتبر في الواقع متطلبات لطريقة التخصيص وهي:¹⁰⁹

- التخصيص واحد لواحد، أي أمر إنتاجي واحد لكل آلة وآلة واحدة لإنتاج أمر إنتاجي واحد وغير مجزأ، أي أن عدد الصفوف يجب أن يكون مساويا لعدد الأعمدة في مصفوفة التخصيص. وفي حالة عدم التساوي يجب إضافة صف وهي بتكاليف وأوقات صفرية إذا كان عدد الصفوف أقل من عدد الأعمدة، وإضافة عمود وهي إذا كان عدد الأعمدة أقل من عدد الصفوف؛

- يجب أن تتوفر تكاليف التشغيل لكل أمر إنتاجي على كل آلة أو مركز عمل أو أوقات التشغيل الضرورية لكل أمر إنتاجي على كل آلة؛
- عندما لا ترغب الإدارة بتخصيصات معينة أي عندما لا ترغب بتخصيص آلة ما لإنتاج أمر ما، فإنه في هذه الحالة نضيف إلى مربع التقاطع رقم كبير جدا هو m أو ∞ دلالة على أن هذا التخصيص هو تخصيص غير مرغوب، لأن m في هذه الحالة تمثل تكلفة كبيرة جدا أو أوقات طويلة جدا.

3-1-2- التابع:

¹⁰⁹ الحسين، تخطيط الإنتاج ومراقبته، مرجع سابق، ص ص 95- 96.

- يعتبر التتابع المرحلة التالية لمرحلة التحميل، ويقصد به تحديد تتابع تشغيل الأوامر الإنتاجية على مراكز العمل أو الآلات أو المراحل الإنتاجية التي يمر عليها تشغيل هذه الأوامر. وتختلف أساليب التتابع تبعاً لعوامل عدة من أهمها:
- أ- عدد الأوامر الإنتاجية المطلوب تشغيلها؛
 - ب- عدد ونوع مراكز العمل أو المراحل أو الآلات اللازمة لتنفيذ كل أمر إنتاجي؛
 - ج- أنماط وصول الأوامر الإنتاجية، أي كيفية ورود أوامر الإنتاج، وهذه الكيفية إما أن تكون:
 - ورود الأوامر في لحظة واحدة وقبل بداية الدورة التشغيلية وهو ما يسمى بالنمط الساكن؛
 - ورود الأوامر في أية لحظة أو النمط المتحرك، وهو ما يعني أن الأوامر قد تصل قبل أو بعد بداية دورة التشغيل.
 - ويعد النمط الثاني (المتحرك) أكثر إرباكاً للجدولة وهو نمط واسع الانتشار في الحياة العملية مثل المصارف والمستشفيات ومحطات النقل وكذلك في المنظمات الإنتاجية؛
 - د- أنماط انسياب الإنتاج في الوحدة، فأية وحدة إنتاجية تتضمن عدداً من مراكز العمل أو المراحل أو خطوط الإنتاج؛
 - هـ- قواعد الأسبقيات أو الأولويات لتنفيذ الأوامر الإنتاجية.
- 3-1-2-1- أهم الأساليب المستخدمة في تحديد التتابع:
- إن الأساليب المستخدمة في تحديد التتابع تختلف تبعاً للحالة التي يتم في إطارها إعداد عملية التتابع والحالات المحتملة هي:
- أ- حالة عدة أوامر إنتاجية تستخدم آلة واحدة مع وصول الأوامر في لحظة واحدة؛
 - ب- حالة عدة أوامر إنتاجية تستخدم آلتين مع وصول الأوامر في لحظة واحدة؛
 - ج- حالة عدة أوامر إنتاجية تستخدم عدة آلات مع التدفق الثابت ووصول الأوامر في لحظة واحدة.
- 3-3- القيود المفروضة على نظام الجدولة:

هناك مجموعة من القيود الواجب مراعاتها لتحقيق الأهداف المنشودة من الجدولة، في ظل تطبيق أي من البدائل المتاحة أمام الإدارة، ومن بين أهم هذه القيود نجد:

أ- حدود الطاقة؛

- ب- مستلزمات الخطة الإجمالية للإنتاج من المواد والعمالة؛
- ج- حجم المخزون الاحتياطي بين المراحل والمتاح منه؛
- د- إحتياجات خطة الصيانة.

3-4- معيار الأداء لنظام الجدولة:

غالباً ما يتم الحكم على أداء نظام الجدولة من خلال قدرته على تحقيق الأهداف الأساسية للجدولة وهي:

- أ- الالتزام بمواعيد تسليم الطلبات، ويمكن قياس الالتزام بالمواعيد من خلال مؤشر نسبة الطلبات المسلمة في المواعيد المتفق عليها إلى إجمالي الطلبات؛
- ب- استغلال الطاقة المتاحة، ويمكن الحكم على درجة إستغلال الطاقة المتاحة بإستخدام مؤشر نسبة الوقت العاطل لمختلف مراكز العمل المحددة.

4- طرق تحديد حجم الدفعة في جدولة الإنتاج:¹¹⁰

هناك العديد من السياسات التي يمكن إستخدامها في جدولة الإنتاج لتحديد حجم أو كمية دفعة الإنتاج أو طلبية الشراء في نظام الـ MRP ككل، وتوقيت إصدار تلك الكميات، إذ يجب أن يحدد لكل عنصر من عناصر المنتج سياسة معينة لتحديد حجم الدفعة قبل أن يتم حساب الطلبات المخطط تسليمها ومواعيد إطلاق أوامر إنتاجها، ويعد إختيار تلك السياسات أمراً مهماً، لأن كل سياسة ستحدد عدد مرات التهيئة والإعداد المطلوبة بين الدفعات وتكاليفها، ومستويات المخزون التي سيتم الإحتفاظ بها وتكاليف الإحتفاظ بالنسبة لكل عنصر من العناصر.

وأهم الطرق (السياسات) المتبعة لتحديد حجم الدفعة هي:

¹¹⁰ محسن، النجار، مرجع سابق، ص ص 420-423.

4-1- تحديد حجم الدفعة بطريقة دفعة بدفعة (الدفعة المكافئة

للإحتياجات) Lot For Lot:

يتم في هذه السياسة إنتاج الكمية المكافئة تماما للإحتياجات الصافية المطلوبة لمقابلة خطة المواد من إحتياجات الطلب التابع للعنصر في مدة زمنية معينة، وهكذا وفقا لسياسة LFL أو L4L، فإن نظام ال-MRP ينبغي أن ينتج أو يشتري الوحدات المطلوبة لا أكثر ولا أقل ومن دون الحاجة إلى الإحتفاظ بمخزون متاح في نهاية كل مدة زمنية. تمتاز هذه الطريقة بقدرتها على تخفيض تكاليف الإحتفاظ بالمخزون. إلا أن تكاليف التهيئة والإعداد تكون عالية فيها نظرا لتعدد الطلبات التي يتم إصدارها، لهذا تفضل هذه الطريقة عندما تكون تكاليف الإحتفاظ بالمخزون عالية جدا.

ويحسب حجم الدفعة LFL من خلال إضافة مخزون الأمان SS المرغوب إلى الإحتياجات الإجمالية GR للمدة الحالية مطروحا منها رصيد المخزون المتاح I للمدة السابقة، أي بإستخدام المعادلة الآتية:

$$\text{LFL} = \text{GR} + \text{SS} - \text{I}$$

4-2- تحديد حجم الدفعة بطريقة كمية الأمر الإقتصادية Economic

:Order Quantity

تفضل هذه الطريقة عندما يكون هناك طلب مستقل ثابت نسبيا من مدة زمنية لأخرى، وتبحث هذه الطريقة عن تخفيض مجموع تكاليف التهيئة والإعداد وتكاليف التخزين وفق العلاقة التالية :

$$\text{EOQ} = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

حيث أن:

D: الطلب أو الإستهلاك لفترة زمنية محددة (أسبوع، شهر، ثلاثي...);

S: تكلفة التهيئة والإعداد لدفعة إنتاج واحدة، تكلفة الإصدار لطلبية شراء واحدة؛

H: تكلفة الاحتفاظ بالمخزون لفترة زمنية معينة.

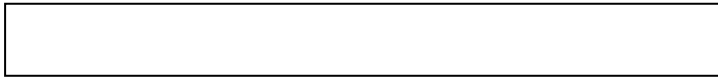
وعندما يكون صافي الاحتياجات لمدة زمنية معينة أكبر من

EOQ، يتم زيادة حجم الدفعة **EOQ** بما يساوي الاحتياجات

الصافية، أو أن يتم استخدام إحدى مضاعفات **EOQ**. وهناك انتقادات عديدة وجهت إلى هذه الطريقة والتي تجعلها ليست الطريقة المثلى في نظم تخطيط احتياجات المواد لأنها تشترط تحقق فرضية الطلب الثابت، كما يحتفظ في هذه الطريقة بمخزون زائد غير ضروري حتى نهاية الأفق الزمني للتخطيط.

3-4- تحديد حجم الدفعة بطريقة كمية الأمر الدورية Period Order Quantity¹¹¹:

يتم وضع حجم الدفعة بهذه الطريقة مساويا للاحتياجات الفعلية في عدد ثابت محدد مقدما من الفترات، وتهدف هذه الطريقة إلى إلغاء المخزون الزائد الذي قد يتم الاحتفاظ به في ظل طريقة كمية الأمر الإقتصادية مما يخفض تكاليف الاحتفاظ بالمخزون. ويتم حساب الفترات التي تلبي فيها الاحتياجات لدفعة منفردة بواسطة العلاقة الآتية:



4-4- كمية الطلبية الثابتة Fixed Order Quantity:

إن هذه الطريقة تحافظ على نفس كمية الطلبية في كل مرة يتم فيها إصدار طلبية جديدة، وقد يتم تحديد هذه الكمية بالاعتماد على محددات طاقة المعدات. أما بالنسبة للعناصر المشتراة فقد تتحدد بالاعتماد على المستوى خصم الكمية، وطاقة وسائل النقل، أو الحد الأدنى للكمية المشتراة أو سعة المخازن وعندما تكون الاحتياجات الصافية لعنصر معين في مدة زمنية معينة كبيرة جدا بحيث تفوق حجم **FOQ**. عند ذلك يمكن جعل حجم **FOQ** بما يساوي تلك الاحتياجات.

وتعد هذه الطريقة سهلة وبسيطة ولا تستلزم مهارات عالية، ولا تسمح بحصول نفاذ في المخزون بسبب إمكانية زيادة الدفعة عندما

¹¹¹ بفاء، سارين، مرجع سابق، ص ص 203-209.

يقتضي الأمر ذلك، ولكنها قد تؤدي إلى زيادة المخزونات وبالتالي تكلفة الاحتفاظ بها.

4-5- تحديد حجم الدفعة بطريقة توازن التكلفة الإجمالية لجزء من الفترة **Part Period Balancing**:

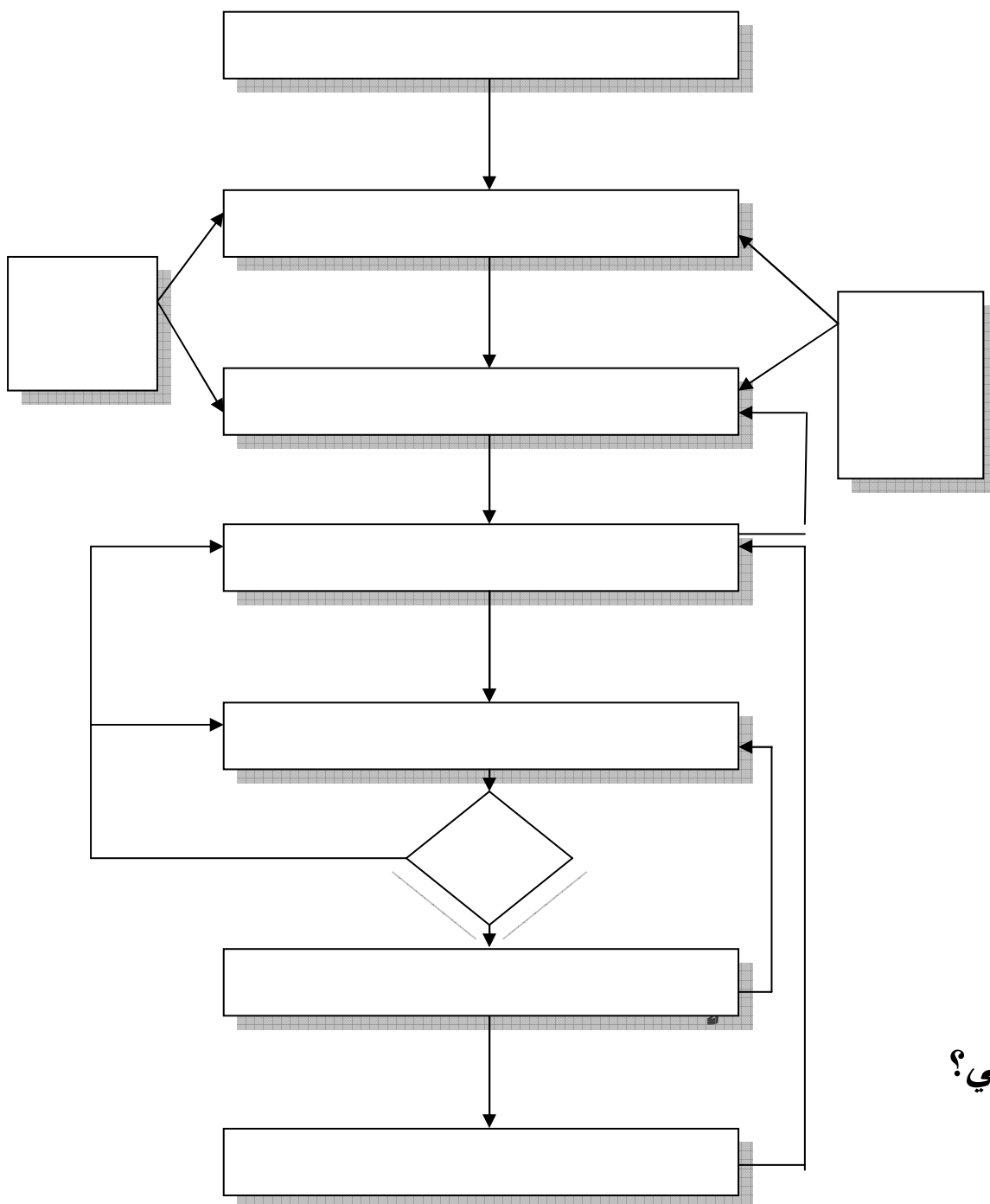
يتم وفق هذه الطريقة الموازنة بين تكاليف التخزين وتكاليف الإعداد بأقرب ما يمكن لكل قرار خاص بتحديد حجم الدفعة الذي يلبي احتياجات الفترات المعينة ويحقق أقرب توازن بين تكاليف التخزين وتكاليف الإعداد هو الذي يقع عليه الاختيار.

المطلب السادس: تعديل مخطط (نظام) الـ **MRP**¹¹²

لقد عرضت مراحل إعداد الـ **MRP** مختلف مستويات التخطيط وتسيير الورشة الذي يتضمن إدارة موارد الإنتاج، والذي يظهر تسلسله من المجال الاستراتيجي إلى غاية التنفيذ على مستوى الورشة، وتعتبر الواقعية (قابلية التنفيذ) ذات أهمية قصوى على كل المستويات. ولكي يبلغها النظام (الـ **MRP**) يتطلب ثلاث حلقات وظيفية للتنظيم (التعديل) وهي:

- أ- تتضمن الأولى الآجال، وترتبط بنتائج تخطيط الطاقات في مستويين مشكلين بحساب الاحتياجات الصافية والبرنامج الرئيسي للإنتاج؛
 - ب- تتعلق الثانية بالموازنة بين الأعباء والطاقات، وتتصل بإصدار الأوامر لتخطيط الطاقات ومتابعة تدفقات الأعباء؛
 - ج- تتعلق الثالثة بمعالجة الأولويات، وتقع بين الجدولة والمتابعة في الأجل القصير من جهة وحساب الاحتياجات من جهة أخرى.
- ويمكن توضيح حلقة التعديل الخاصة بنظام الـ **MRP** وفق الشكل التالي:

¹¹² Courtois, Bounnefous, Pillet, op-cit, p 238.



نعم

الشكل رقم 23: مخطط الـ MRP مع حلقات التنظيم (التعديل)
.régulation

Source: [www.actis.com/down Load/ACTIS.htm](http://www.actis.com/down_Load/ACTIS.htm).

المبحث الثالث: استعمال الإعلام الآلي في تطبيق نظام الـ MRP¹¹³
تعتبر مفاهيم الـ MRP واضحة نسبياً، ولكنها تحتاج إلى الحاسب الآلي عند تخطيط الأعداد الكبيرة من المنتجات، وعندما تتعدد أنواع الوحدات المنتجة، وربما يكون لها تجميعات فرعية. يمكن أن يصل عدد الأجزاء إلى الآلاف. وبالتالي تصبح هناك حاجة إلى التنسيق الدقيق لمستويات الاحتياجات ورقابة المخزون وتوقيت الأوامر واحتياجات الطاقة، الذي يتطلب معالجة معقدة تحتاج إلى الإعلام الآلي. وفي الحقيقة فقد تطور نظام الـ MRP واتسع مجال استخدامه بين المؤسسات الإنتاجية نتيجة لانتشار وتطور تكنولوجيا الإعلام الآلي.

المطلب الأول: فوائد استعمال الإعلام الآلي
قدر عدد المؤسسات الإنتاجية التي تستخدم نظم الإعلام الآلي في تطبيق الـ MRP بنجاح ماهر في الولايات المتحدة الأمريكية وحدها في الثمانينات بأكثر من 1000 مؤسسة إنتاجية. وتظهر مزايا استخدام الإعلام الآلي بوضوح في تغيير الجدولة كنتيجة لتغيرات السوق أو

¹¹³ بفا، سارين، مرجع سابق، ص ص 215-217.

تغيير الوعود بالنسبة للعملاء أو إلغاء الأوامر... الخ. بحيث يستطيع نظام الـ MRP المعالج آليا أن يعكس الآثار المترتبة على تغيير كميات الأوامر وعمليات إلغائها وتأخير تسليم المواد وما إلى ذلك فوراً. وهنا يستطيع مسؤولو الإنتاج تغيير الجدولة الرئيسية وإدراك آثارها على الطاقة أو وضع المخزون أو قدرة النظام على تلبية وعود العملاء بسرعة.

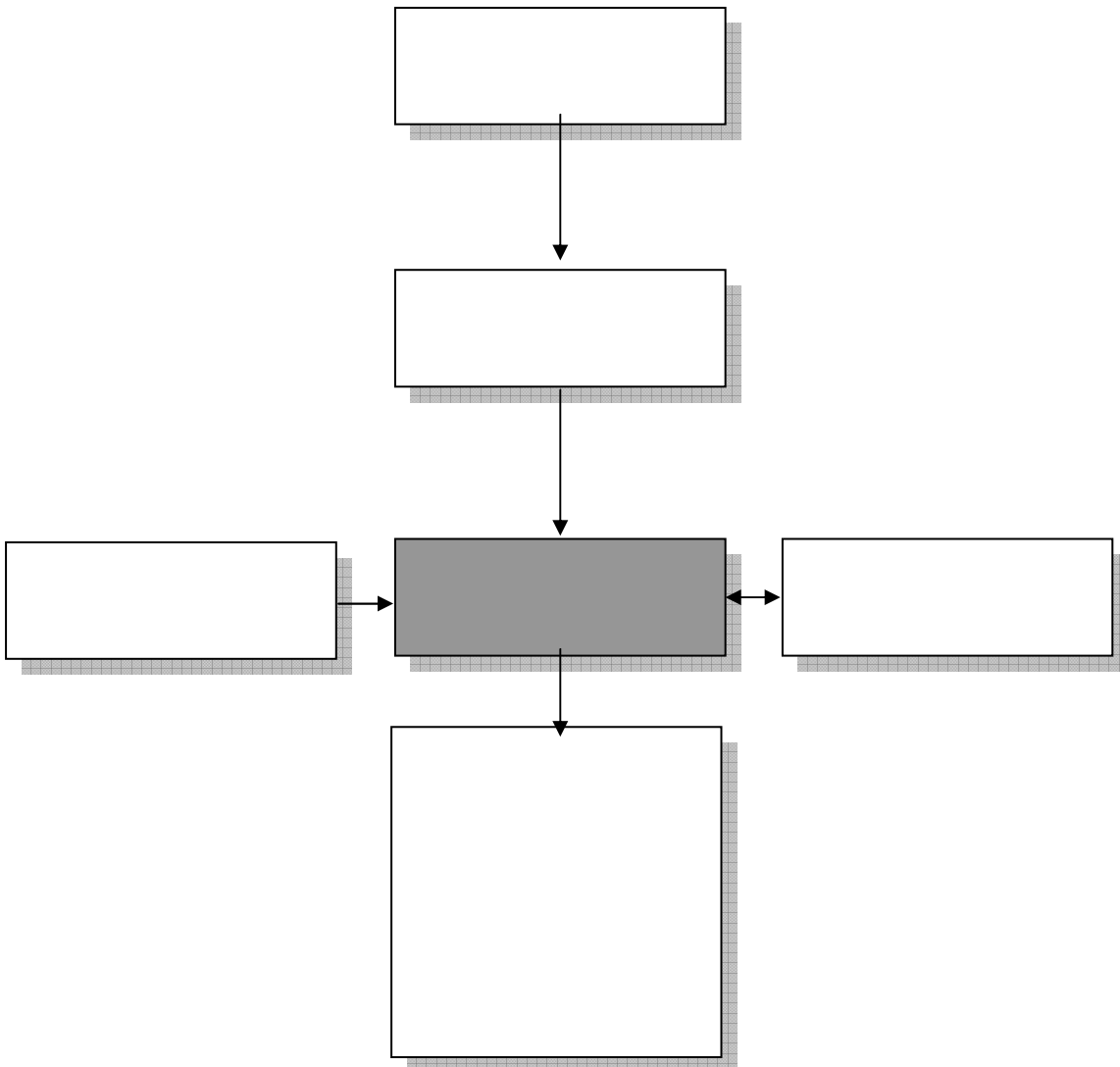
وتتمثل أهم مزايا ضبط احتياجات الطاقة، عندما يفحص المخططون تقارير تحميل مراكز العمل. بحيث يدركون على الفور إمكانيات تحريك تحميل العمل. فقد يكون من الممكن سحب بعض الطلبات أو الأوامر إلى الأمام لملا فجوة تحميل. ومثل هذه الإجراءات قد تخفض من الوقت العاطل وقد تلغي أو تخفض من استخدام الوقت الإضافي.

المطلب الثاني: برامج الـ MRP للحاسب الآلي¹¹⁴
يعتمد البرنامج الآلي للـ MRP على الجدولة الرئيسية والمدخلات الأخرى من تنبؤات الطلب وهياكل المنتج وبيانات المواد ووضع المخزون والتشكيلات. أما المخرجات فهي مجموع الأوامر المخططة، وصافي الاحتياجات من الأجزاء والمواد وتقارير التحميل وتحديث وتوقع وضع المخزون... الخ. والعديد من التقارير التي يمكن استخدامها لتتفق مع الحاجات المعينة للبرمجة. ثم يتم ترتيب هذه الملفات قصد الاحتفاظ بها وإسترجاعها بسرعة.
وهناك البرامج الفرعية التي تشمل وسائل تعكس بها آثار تغيرات التصميم الهندسي على هياكل المنتج وبيانات المواد والأجزاء. وكذا البرامج الفرعية التي يحتاج إليها مسؤولو المخزون لمعرفة آثار التسلم (الاستلام) والسحب للحفاظ على التحديث اليومي لوضع المخزون.

ويوجد العديد من البرامج الخاصة بمعالجة الـ MRP آليا منها: نظام إعداد الاحتياجات بالحاسب الآلي لشركة IBM، برنامج Storm،

¹¹⁴ www.abfortin.com/fr/docs/cu-light.pdf.

البرمجة بلغة الـ Visual Basic، وكذا برمجيات الـ GPAO
بمختلف فروعها... الخ.
ويوضح الشكل التالي هيكل عام standard لبرنامج الـ MRP
المعالج بالإعلام الآلي:



الشكل رقم 24: هيكل برنامج الـ MRP بالحاسب الآلي.
المصدر: بفا، سارين، مرجع سابق، ص 216.

المبحث الرابع: استخدام الـ MRP كأداة في الرقابة على الإنتاج¹¹⁵
تعتبر الرقابة بمفهومها العام عن الأسس التي يتم بمقتضاها المقارنة
بين مستويات التنفيذ الفعلي والأهداف والخطط الموضوعة. وذلك
لكشف الانحرافات وتحديد أسبابها واقتراح الإجراءات التصحيحية، من
أجل تحقيق أعلى مستويات الكفاءة الإنتاجية واستغلال الموارد المتاحة
أحسن استغلال.

وتتم الممارسة الميدانية لوظيفة الرقابة على الإنتاج من خلال أربعة
أنواع للرقابة والتي تتمثل في:

المطلب الأول: الرقابة على وقت الإنتاج

يتم تحديد بموجب جدول الإنتاج أنواع العمليات المطلوب أدائها
والوقت اللازم لكل عملية بما يسمح بالانتهاء من تنفيذ العمليات
المطلوبة وفقا لمواعيد التسليم المحدد.
وهنا تقوم وظيفة الرقابة بمقارنة أزمنة الأعمال (العمليات) المنجزة
ومواعيد التسليم الحقيقية مع تلك المخططة وتحدد الأسباب التي أدت
إلى حدوث الانحرافات، وذلك من أجل تصحيحها وتفادي الوقوع فيها
وكذا أخذ الاحتياطات اللازمة (إجراء الصيانة الوقائية، مخزون
الأمان...).

المطلب الثاني: الرقابة على كمية الإنتاج

عادة ما يتم قياس كمية الإنتاج باستخدام أحد المقاييس التالية:
- مقاييس عددية، بحيث يقاس حجم الإنتاج بعدد الوحدات المنتجة أو
بوحدات قياس نوعية مثل الطن، المتر، الكيلووات ساعي... الخ؛
- مقاييس فنية أو تكنولوجية، كأن يقاس حجم الإنتاج بعدد ساعات
التشغيل.

¹¹⁵ Claud Conssu, écarts et contrôle budgétaire, Paris: Vuibert, 1989, pp 72- 84.

ويتم مقارنة الكميات المنتجة فعلا مع الكميات المخططة وذلك
لبرنامج إنتاج معين ولفترة زمنية محددة أيضا. ويتم بعدها حساب
الانحرافات على الكميات وفق العلاقة:

--

أو يتم حساب الانحراف على الأرباح الخاصة بفترة معينة عن طريق
العلاقة:

--

وتهدف الرقابة على كمية الإنتاج إلى الوصول بالكمية المنتجة فعلا
إلى الكمية المخططة.

المطلب الثالث: الرقابة على المواد

تتمثل مهمة الرقابة على المواد أولا في الإحتفاظ بكمية كافية من
المواد وبالجودة المطلوبة وبأقل التكاليف، وتحقق هذه المهمة عبر
المرور بالمراحل المتتالية التالية:¹¹⁶

- تقدير الإحتياجات من المواد تبعا لخطة الإنتاج؛
 - استلام وتخزين المواد في ظل ظروف تخزين مناسبة؛
 - صرف المواد بموجب طلبات محددة من قسم الإنتاج؛
 - تحديد المخزون الفائض واتخاذ الإجراءات المناسبة لخفضه.
- ويتوجب على المسؤولين عن الرقابة على المواد، ولتجنب أي إنقطاع
لهذه المواد، الإحتفاظ بمخزون الأمان وتحديد نقطة إعادة الطلب
وتحديد الكمية الإقتصادية للطلب وكذلك تخطيط المستلزمات من
المواد.

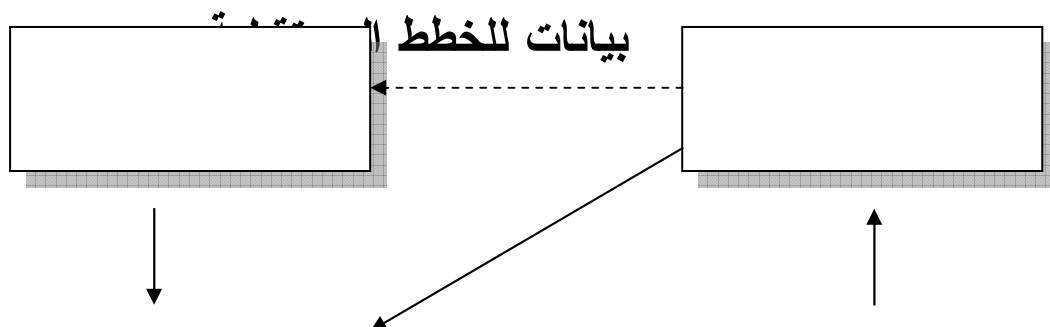
¹¹⁶ الحسين، تخطيط الإنتاج ومراقبته، مرجع سابق، ص 121.

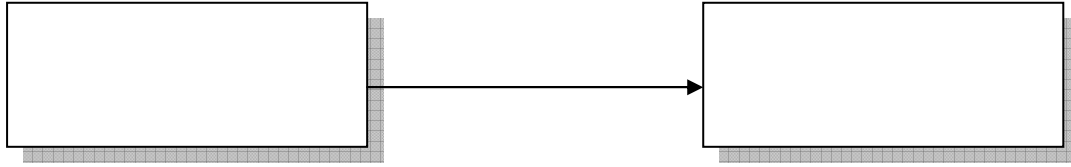
أما المهمة الثانية فتتمثل في التحقق من استعمال (إستهلاك) المواد وفقا للخطط الموضوعية بناء على قوائم المواد (المدونة) للمنتجات النهائية وحساب الانحرافات وتبيان أسبابها وكذا تصحيحها، وغالبا ما يتم حساب الانحرافات عن طريق المقارنة بين الكميات المعيارية اللازمة لإنتاج وحدة واحدة من المنتج النهائي والكميات المستهلكة فعلا، وفق العلاقة التالية:



المطلب الرابع: الرقابة على تكلفة الإنتاج
يختلف مجال اهتمام وظيفة الرقابة على تكلفة الإنتاج تبعا لنمط الإنتاج المطبق، ففي ظل نمط الإنتاج المتقطع أو حسب الطلب يتم حساب تكلفة كل طلبية على حدة، بينما في ظل نمط الإنتاج المستمر فتحسب التكاليف بالنسبة للوحدة المنتجة الواحدة. وتهدف الرقابة على تكاليف الإنتاج إلى ضبط التكاليف وخفضها (ليس على حساب الجودة) مما يمكن المنظمة من طرح منتجاتها في الأسواق بأسعار تنافسية.

وتتكون الانحرافات على التكلفة غالبا نتيجة الانحرافات السابقة على الوقت والكمية والمواد. مما يمكن اعتبار أنواع الرقابة الأربعة متكاملة مع بعضها البعض وتتطلب مراقبة شاملة عليها. وتعتبر مخرجات الـ MRP المتمثلة في مختلف المخططات الإنتاجية والتقارير والأوامر مدخل مهم تعتمد عليه الرقابة في مقارنة النتائج المحققة مع تلك المخططة وذلك كما يوضحه الشكل التالي:





الشكل رقم 25: دورة التخطيط والرقابة.

المصدر: الحسين، تخطيط الإنتاج ومراقبته، عمان: دار المناهج، 2004، ص 112.

المبحث الخامس: المقارنة بين الـ MRP والـ JIT والـ OPT.

إن هدف أي مؤسسة هو الوصول إلى أقصى استخدام أمثل للموارد وتخفيض التكاليف. وبذلك تعمل المؤسسات على استخدام نظام الإنتاج الأنسب أو المزج بين عدة أنظمة لرفع أدائها. ولهذا سوف ندرس في هذا المبحث إمكانية مكاملة نظام الـ MRP مع نظامي الـ JIT والـ OPT وذلك من أجل تعميم فوائده على المنظمة.

المطلب الأول: علاقة الـ MRP مع الـ JIT.¹¹⁷

1- تعريف الـ JIT (نظام الوقت المحدد):

لقد تعددت التعاريف المقدمة لنظام الـ JIT من

قبل الباحثين في حقل إدارة الإنتاج والعمليات، نظرا لأهمية هذا الموضوع والمزايا التي يحققها للمؤسسات الإنتاجية، ولكن سوف نركز على التعريفين التاليين لتوافقهما مع أهداف هذا المطلب والخاص بالمقارنة بين نظامي الـ MRP والـ JIT.

يعرف شونبريجر Shonberegner الـ JIT بأنه:

"نظام إنتاجي يقوم بتحويل المواد الخام إلى أجزاء صناعية في الوقت الذي تحتاج فيه إلى الأجزاء الصناعية تماما، وتحويل الأجزاء الصناعية إلى مجاميع نصف مصنعة في الوقت المحدد الذي تحتاج فيه إلى هذه المجاميع تماما، ويقوم بتحويل هذه المجاميع إلى منتج نهائي

¹¹⁷ رامي فؤاد حكمت الحديثي، فائز غازي عبد اللطيف البياتي، الإدارة الصناعية اليابانية في نظام الإنتاج الآلي: مقارنة مع النظم الصناعية الغربية، عمان: دار وائل للنشر، 2002، ص 55.

في الوقت المحدد لتسليم هذه المنتجات إلى المستهلك من دون تقديم ولا تأخير".

كما يعرفه موندان Monden بأنه: "نظام إنتاجي هدفه الرئيسي هو إنتاج نوع محدد من الوحدات الصناعية أو المنتجات المطلوبة في الوقت المحدد تماما وبالكميات المطلوبة تماما من دون السماح بالزيادة أو النقصان".

وبالتالي فإن نظام الـ JIT هو مدخل منتظم لتحسين الإنتاجية الشاملة والقضاء على مصادر الهدر. ويهدف إلى تحقيق الإنتاج بأقل تكلفة والتسليم بالكميات الضرورية من المنتجات النهائية وبالنوعية المطلوبة في الوقت والمكان المحددين بدون تقديم أو تأخير.

2- أهداف الـ JIT:

يهدف نظام الـ JIT إلى إزالة كل مصادر الهدر (الضياع) بالمؤسسة والتي تتمثل في مختلف النشاطات التي تزيد من التكاليف ولا تؤدي إلى إضافة قيمة للإنتاج. وبالتالي فالـ JIT يهدف إلى الوصول إلى النتائج التالية:

2-1- العيوب الصفرية:

إن هدف تقليل العيوب إلى درجة الصفر لا يؤخذ بعين الاعتبار إلا نادرا في إدارة الإنتاج التقليدية، فغالبا ما يتم التخطيط بوضع نسبة مئوية لإحتمال وجود العيوب.

أما في نظام الـ JIT فإنه يتعارض مع ذلك الافتراض ويسعى من أجل أن يلغي كل العيوب ثم سيولد ذلك موقفا للبحث عن تحقيق الإمتياز في كل خطوات العملية الإنتاجية.

2-2- المخزون الصفري:

إن التفكير التقليدي للتصنيع ينظر إلى المخزونات الجارية أو من المنتجات النهائية على أنها مخزونات أمان. لذلك كان أمام الإدارة العليا خياران: الأول هو الإستخدام المنخفض للمعدات مع إنخفاض مستوى المخزون، وأما الثاني فهو الإستخدام العالي للمعدات مع توفير مخزون كبير، وفي الحقيقة فإن كل ذلك يتعارض مع أهداف

الـ JIT إذ يعد المخزون ضررا وهو دليل على ضعف التصميم والتنسيق للعمليات الإنتاجية.

2-3- وقت التهيئة والإعداد الصفري:

ترتبط مفاهيم وقت التهيئة والإعداد مع حجم الدفعة (الوجبة) الواحدة، فإذا ما اقتربت أوقات التهيئة والإعداد من الصفر فإن هذا يعني أنها ليست هناك ميزة من الإنتاج بالدفعات. إذ يرمي حجم الطلبية الاقتصادية وكمية الدفعة الاقتصادية إلى تقليل التكلفة الكلية للتخزين إلى أدنى حد ممكن. من خلال المفاضلة بين تكاليف الاحتفاظ بالمخزون وتكاليف التهيئة والإعداد. وبعد ذلك تشير الدفعات الكبيرة إلى تكاليف تخزين كبيرة، أما الدفعات الصغيرة فإنها تسبب تخفيض تكاليف التخزين، ولكن ذلك سيؤدي إلى زيادة عدد مرات التهيئة والإعداد وبذلك إرتفاع تكلفتها.

وبذلك، فإنه إذا كان وقت التهيئة والإعداد صغيرا فإن حجم الدفعة الصغيرة سيكون إقتصاديا، وبالتالي ستكون هناك فائدة كبيرة من المنظور الكلي للأداء الإنتاجي.

2-4- وقت الإنتظار الصفري:

لغرض الإقتراب من وقت الإنتظار الصفري لابد أن تكون المنتجات ونظام الإنتاج وعمليات الإنتاج مصممة بشكل يسهل السرعة في تلبية الطلبات، ويجب أن يؤخذ وقت الإنتظار الصفري بعين الاعتبار ولا يتم تجاوزه عند دراسة الطلب في الأسواق من أجل تحقيق الإستجابة السريعة لطلبات الزبائن الخاصة بالمنتجات المختلفة. وفي الوقت الذي تعد فيه مدة الإنتظار الصفري مسألة مستحيلة أو غير ممكنة فإن نظام الإنتاج يسعى إلى الإقتراب أكثر ما يمكن من الهدف المثالي، ويحاول باستمرار تخفيض مدد الإنتظار للمنتجات إلى أقل ما يمكن ويتجه للعمل والإشتغال بمرونة أكبر من الشركات المنافسة.

2-5- المناولة الصفريّة:

تتضمن عمليات التصنيع والتجميع عادة عددا كبيرا من النشاطات غير المضيّفة للقيمة. فعمليات نقل الأجزاء ومناولتها من العمليات التي لا تضيف قيمة، وإذا أمكن تصميم أنظمة الإنتاج

لتقليل المناولة إلى حدها الأدنى سيؤدي ذلك إلى انخفاض كبير في مشاكل التجميع وأوقاته. إذ أن عملية التجميع عادة ما تكون الأكثر أهمية وتسهم في تكاليف ومتطلبات العمل.

2-6- التعطلات الصفرية:

يحاول نظام الـ JIT تفادي وقوع التعطلات للآلات ووسائل النقل ومختلف وسائل الإنتاج وذلك بالإعتماد على الصيانة الوقائية والصيانة الدورية لمختلف الوسائل خارج أوقات العمل. حتى لا تتأثر برامج الإنتاج ويزداد حجم المخزون ويزيد أيضا وقت الانتظار التي تعتبر مصادر هدر يتفادى نظام الـ JIT الوقوع فيها.

2-7- أحجام الدفعات (الوجبات) الصغيرة:

يقوم نظام الـ JIT على مبدأ الإنتاج بدفعات صغيرة، والدفعات الصغيرة تساهم في تخفيض حجم المخزون وتكون لها آثار إيجابية مهمة في عملية الإنتاج لأنها تساعد على كشف التلف بسرعة أكبر قبل أن تتراكم الوحدات التالفة. وبالتالي فإن الإنتاج بوجبات صغيرة يحقق التغذية العكسية الفورية. وتوفر الوجبات الصغيرة مرونة عالية في الجدولة، لأنها تساعد على الانتقال إلى وجبة إنتاج أخرى في فترة إنتاج أقصر، مما يوفر مرونة أكبر في الاستجابة للتغيرات الحاصلة في الطلب بالسوق. مما يجعل نظام الـ JIT قادرا على إنتاج ما هو مطلوب مع قدرة عالية على التغير السريع في الإنتاج حيثما يكون ذلك مطلوبا.

3- المقارنة بين نظام الـ MRP ونظام الـ JIT:

للمقارنة بين نظامي الـ MRP والـ JIT

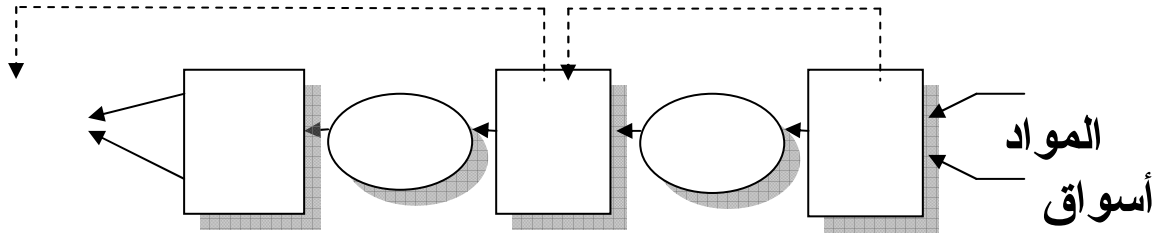
يجب إبراز نقاط الاختلاف ودراسة إمكانية مكاملتهما.

3-1- أوجه الاختلاف بين الـ MRP والـ JIT:

أ- الدفع مقابل السحب (MRP/KANBAN):

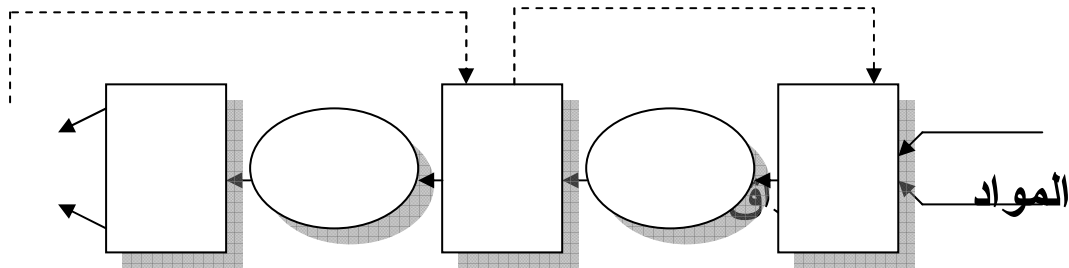
يقوم نظام الـ MRP على مبدأ الدفع حيث أنه

عندما ينتهي العمل في منصب العمل القبلي Amont يتم دفع المخرجات إلى المحطة اللاحقة، أو في حالة التشغيل النهائي يتم دفع المخرجات إلى التخزين النهائي، وذلك وفق الشكل التالي:



تدفق المعلومات
تدفق العمليات الصناعية والمواد

الشكل رقم 26: نظام الإنتاج بالدفع.
المصدر: رامي فؤاد حكمت الحديثي، فائز غازي عبد اللطيف البياتي،
الإدارة الصناعية اليابانية في نظام الإنتاج الآلي: مقارنة مع النظم
الصناعية الغربية، عمان: دار وائل للنشر، 2002، ص 55.
أما في نظام السحب فتكون الصورة معاكسة، بحيث
تسحب كل محطة عمل مدخلاتها من المحطة السابقة على قدر
المطلوب وتسحب مخرجات العملية النهائية من خلال طلب الزبون،
لذلك في نظام السحب تتحرك المواد إستجابة للطلب من المرحلة
اللاحقة، ومن ثم سيكون تدفق المواد منسقا ويجنب تراكم المخزون
الفائض بين العمليات ويعتمد نظام السحب على الإتصال الخفي الذي
تستعمل فيه بطاقات كانبان Kanban التي تعتبر إحدى الأدوات
الهامة في نظام الـ JIT. والشكل التالي يوضح عمل طريقة نظام
السحب:



تدفق المعلومات
تدفق العمليات الصناعية والمواد

الشكل رقم 27: نظام الإنتاج بالسحب.

المصدر: المرجع نفسه، ص 59.

وبالتالي فإن الـ MRP مدفوع من قبل جدولة الإنتاج الرئيسية والذي يحدد الطلب المستقبلي على الفقرة النهائية (المنتج النهائي). وهي طريقة مختلفة تماما عن الـ JIT، حيث في نظام الـ MRP يتم صنع الأجزاء إستجابة لتعليمات مركزية بصرف النظر فيما إذا كانت العملية اللاحقة قادرة على إستيعاب تلك الأجزاء وهذا ينتج عنه مشاكل عديدة منها مشاكل النوعية وسجلات التخزين غير الدقيقة. ومن هنا نلاحظ أنه في الوقت الذي يكون فيه الـ MRP جيد في التخطيط فإنه ضعيف في الرقابة، ومن ناحية أخرى فإن جدولة السحب للـ JIT تهدف إلى تلبية الطلب آتيا وذلك من خلال إستخدام الرقابة القائمة على أساس بطاقات كانبان. ولكن في الواقع العملي يحتاج نظام الـ JIT إلى إستقرار الجدولة الرئيسية وإذا ما حدثت تغيرات في خط التجميع النهائي يكون لها تأثيرات كبيرة في إنتاج المكونات، وبذلك عندما تحدث تقلبات أكبر في الطلب بحيث يصعب التعامل معها أحيانا يصبح نظام الـ JIT غير قادر على التكيف معها. ومن هنا نلاحظ أنه في الوقت الذي يكون فيه نظام الـ JIT جيد في الرقابة بإستخدام بطاقات كانبان فإنه ضعيف في التخطيط.

ب- يستخدم نظام الـ MRP فلسفة للتخطيط تقوم بناءا على خطة مواد صحيحة حسب الإحتياجات، وبعدها يتم التنفيذ حسب الخطة. عكس ذلك فإن الـ JIT تؤكد على إزالة الهدر، وهذا يكون بخفض المخزون وكشف المشكلات وسحب المواد خلال عملية التصنيع. وإذا كان الـ MRP يأخذ المصنع كمعطى فإن الـ JIT ليس كذلك، لأنه يجب أن ينظم المصنع هو الآخر حسب مفاهيم الـ JIT.

ج- يستخدم الـ MRP الإعلام الآلي لمعالجة المعلومات المعقدة والتفصيلية، أما الـ JIT فإنه نظام يدوي يستعين بالسيطرة البصرية. وإذا كان الـ MRP ينتج وفق طلبات الإنتاج وطلبات الشراء ويتطلب عملا مكتبيا واسعا من أجل السيطرة على المصنع،

فإن الـ JIT يستخدم بطاقات كانبان التي تستخدم كطلبات إنتاج أو طلبات شراء مما يقلص العمل المكتبي إلى الحد الأدنى مع عدم الحاجة إلى استعمال الإعلام الآلي.

د- يبحث نظام الـ JIT في خفض أوقات الإعداد إلى الحد الأدنى، بما يسمح بتبني حجم دفعة إقتصادية صغيرة. أما نظام الـ MRP فيأخذ أوقات الإعداد كمعطيات، لهذا فإن حجم الدفعة الكبير يعتبر مقبولا في مدخل نظام الـ MRP.

هـ- في نظام الـ JIT العمال مسؤولون عن إنتاج أجزاء ذات نوعية جيدة لدعم العمليات اللاحقة، ويشاركون أيضا في حل المشكلات، ويكلفون برفع الإنتاجية وتحسين النوعية. أما في نظام الـ MRP فالعمال جزء من النظام ويخضعون للسيطرة والتخصص في عمل واحد وبذلك فدور العامل هو إتباع الخطة.

4- السيطرة الكلية للـ MRP والسيطرة الداخلية للـ JIT:

إن الدمج بين الـ MRP والـ JIT له

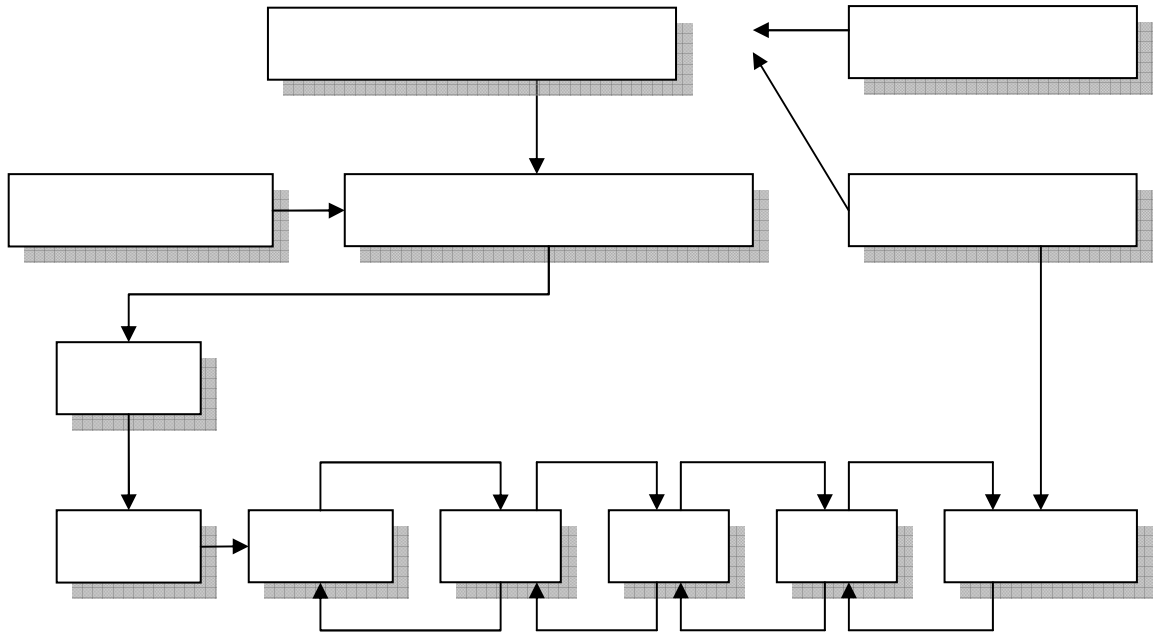
مميزات عديدة ومنها اعتماد التخطيط في نظام الـ MRP مع السيطرة على أرضية المصنع بالنسبة لجدولة السحب في الـ JIT.

ويعتمد التخطيط في نظام الـ MRP للمواد

والأجزاء المستعملة لضمان وجود أجزاء كافية خلال العملية الإنتاجية الذي يعد مهما لمواجهة الحالات الطارئة عند ارتفاع الطلب، ومن ثم برمجة أوامر العمل لتحديد ماذا يجب أن يتم في كل مرحلة من مراحل العملية الإنتاجية باستخدام نظام بطاقات كانبان الذي بإمكانه معالجة الكثير من المشاكل، ومنها حالات ارتفاع مستوى الطلب وتقليل أوقات الانتظار في نظام الـ JIT والسرعة في الإستجابة لطلبات الزبون وإنخفاض مستوى التخزين، وتقليل العمل المعاد أو التالف.

ويوضح الشكل التالي كيفية الدمج بين الـ

MRP وكانبان الذي يعتبر أهم أداة في نظام الـ JIT:



الشكل رقم 28: استخدام الـ MRP للسيطرة على جداول التجميع النهائي والشراء بينما السيطرة الداخلية لنظام كانبان. المصدر: المرجع نفسه، ص 74.

بإستخدام جدولة السحب والمدعومة بنظام الـ MRP وذلك بتبسيط جدولة الإنتاج الرئيسية بواسطة استخدام الـ MRP للتنبؤ بالطلبات المستقبلية مع استخدام نظام كانبان داخل المصنع وذلك لتسهيل التسليم بواسطة نظام الـ JIT داخل المصنع، وهناك عدة مزايا تتحقق بواسطة الدمج بين الـ MRP والـ JIT وهي كالآتي:

- لا توجد أوامر عمل داخلية بين المراحل؛
- يحتاج التخزين الجاري أن يراقب بين الخلايا وليس لكل عملية؛
- قائمة المواد مبسطة جدا (ذات فترات أقل)؛
- معلومات سير العملية بسيطة جدا؛
- التخطيط والرقابة على مراكز العمل بسيطة جدا؛
- تقليل أوقات الإنتظار.

5- حالات الدمج بين الـ MRP والـ JIT:

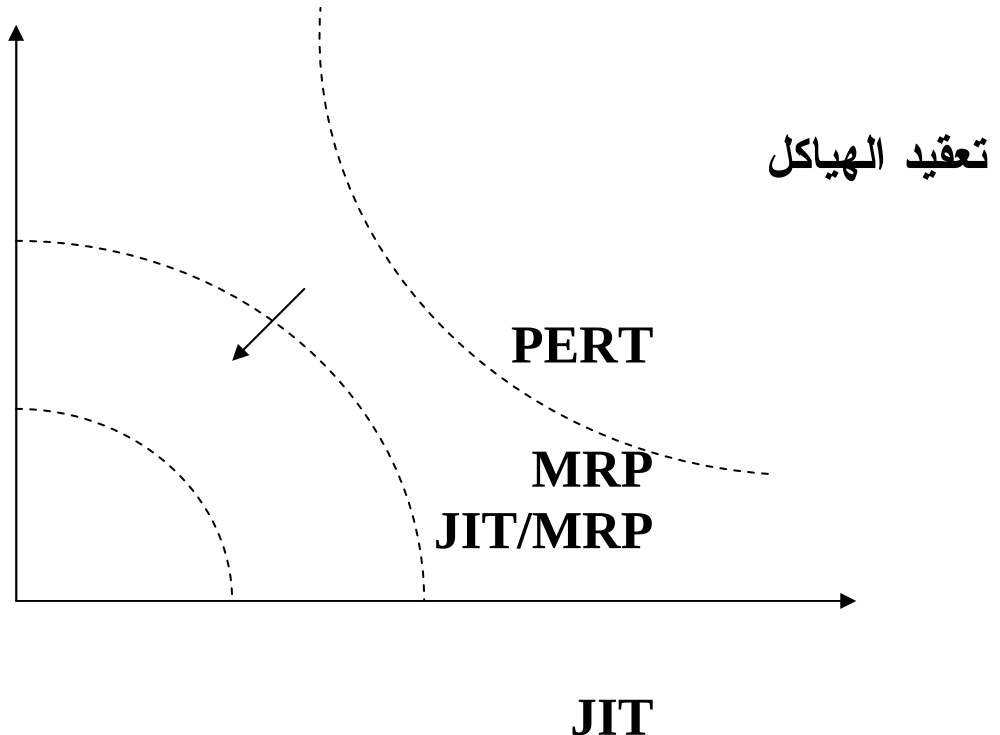
هناك حالات تخص مميزات العملية الإنتاجية والمنتج النهائي يفضل فيها استعمال نظام الـ MRP، كما توجد حالات أخرى يكون من الأفضل استخدام فيها نظام الـ JIT. أما

أحيانا وفي حالات معينة فيفضل فيها الدمج بين النظامين وذلك للاستفادة من مزايا كل منهما.

5-1- تحديد التعقيد:

يتم الإعتماد عادة على التعقيد الخاص بهياكل المنتج وتعقيد طرق تدفق المسار الذي يجب أن تمر من خلالها هذه الهياكل، وذلك من أجل إختيار أنظمة الرقابة والتخطيط الصناعي الملائمة.

فعندما تكون هياكل المنتجات بسيطة مع طريقة ذات درجة عالية من التكرار فإن الـ JIT هو الذي يكون مناسباً للرقابة والتخطيط الصناعي، ومع تحول الهياكل والطرق نحو المزيد من التعقيد فإن الطرق اليدوية والبصرية البسيطة للرقابة تصبح غير كافية ويتطلب ذلك إدخال تقنيات الـ MRP في التخطيط وإستعمال الإعلام الآلي لغرض تحليل وتصنيف هياكل المنتج من أجل تحديد الأوامر إلى الموردين وعملية الإنتاج. وكلما زاد التعقيد بدرجة أكبر فإن فرصة إستخدام جدولة السحب تتناقص، حيث أنه في الهياكل البالغة التعقيد تتطلب إستخدام شبكات الأعمال PERT التي تكون ضرورية للتخطيط والرقابة، وهنا تقل إمكانية تطبيق نظام الـ JIT، كما يوضحه الشكل التالي:



تعقيد الطرق

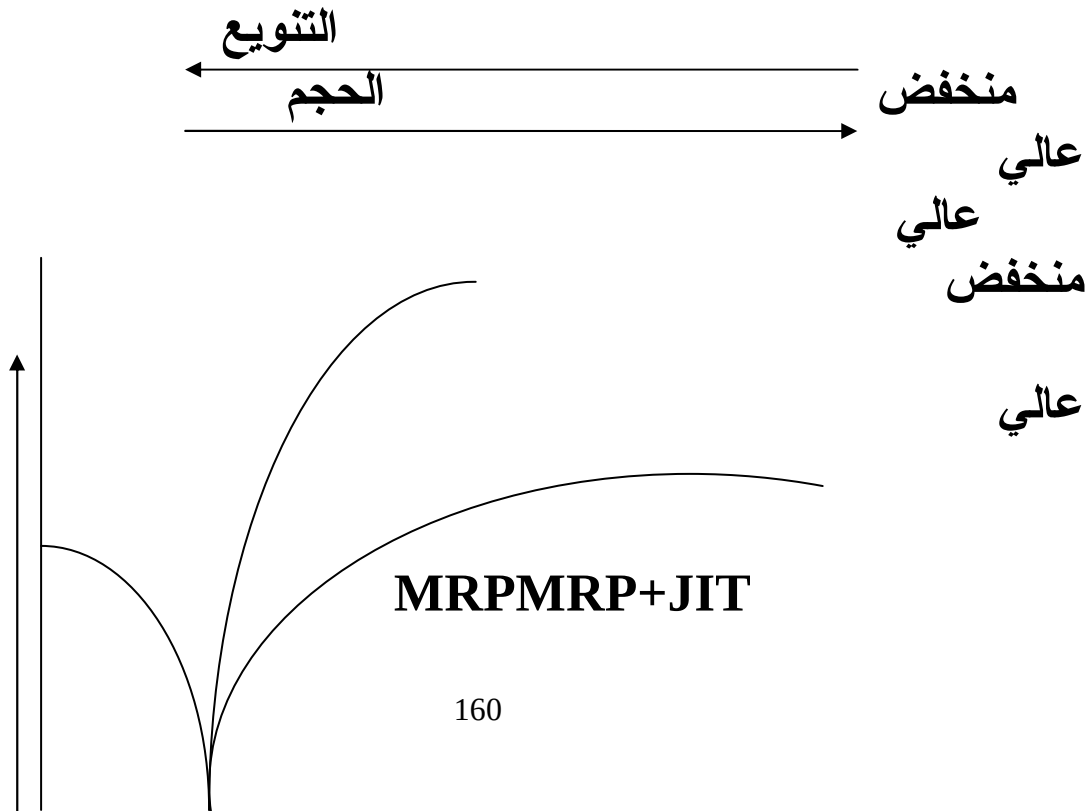
الشكل رقم 29: تحديد التعقيد ومستوى الرقابة.

المصدر: المرجع نفسه، ص 80.

5-2- التنوع، الحجم ومستوى الرقابة:

يتم الاعتماد في تحديد الملائمة النسبية للتخطيط والرقابة على الإنتاج على مصفوفة أبعادها هي تنوع وحجم الإنتاج والمستوى الذي يتم فيه تصميم نظام الرقابة.

ويستخدم نوع الإنتاج خصائص الحجم والتنوع التي تشير إلى مدى تعقيد التصنيع اللذان يعتمدان على تباين أوقات الانتظار وتعقيد طرق الإنتاج وتعقيد هياكل المنتج وتنوع المنتجات. أما مستوى الرقابة فيشير إلى أي من مهام الرقابة يتم أخذها بعين الاعتبار، بحيث أن الرقابة ذات المستوى العالي تتضمن درجة كبيرة من التنسيق لتدفق المواد لمختلف أجزاء المصنع إضافة إلى إعطاء مؤشر حول مستوى الإنتاج الذي سيكون متوقعا إنجازه خلال فترات مستقبلية. أما الرقابة المتوسطة المستوى فهي تفصيل لمواقع أوامر الإنتاج لكل أجزاء المصنع. أما الرقابة ذات المستوى الأدنى فهي المراقبة والتعديل اليومي لأنشطة أرضية المصنع. ويوضح الشكل التالي مصفوفة اختيار أساليب تخطيط ومراقبة الإنتاج وفقا للأبعاد الثلاثة التنوع- الحجم والرقابة،



مستوى الرقابة

تقنية	JIT	التقنيات المتكاملة (التشغيل الذاتي)
PERT (B)	(A)	

منخفض

الشكل رقم 30: أساليب التخطيط والرقابة الملائمة للتنوع والحجم ومستوى الرقابة.

المصدر: المرجع نفسه، ص 82.

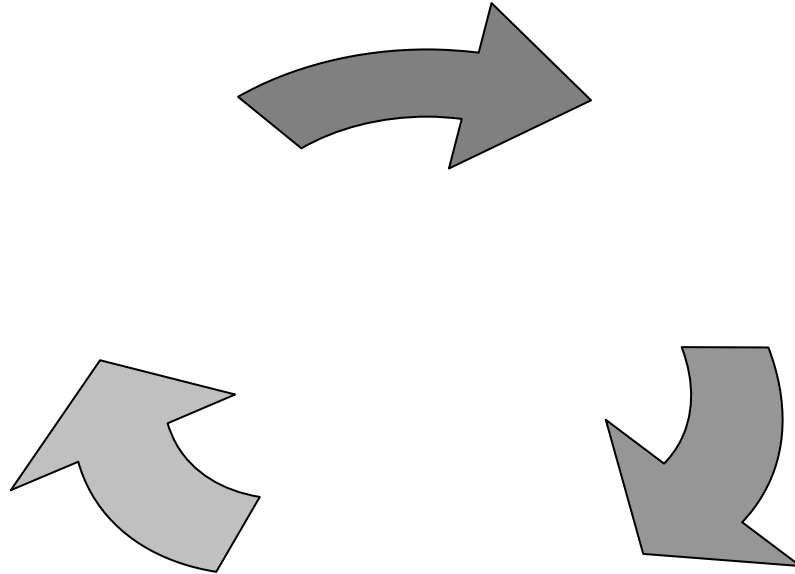
وتشير المنطقة (A) إلى أنه في بعض الصناعات ذات الحجم العالي من نوع التشغيل الذاتي يكون مستوى الرقابة على أرضية المصنع مشتركة بالتكنولوجيا ذاتها وذلك مثلما يكون في مصانع الإسمنت وبعض الصناعات الغذائية التي تتصف بنظام إنتاج مستمر، حيث تنقل بها المواد من مرحلة إلى أخرى ذاتيا وهذا يتطلب من قسم الإنتاج التدخل لتنظيم التدفقات لمنع حدوث المخزونات الجارية والنقل.

أما المساحة (B) فهي تتطلب جدولة مفصلة للصنع وتكون هنا الرقابة معقدة جدا وذات تنوع كبير والتي يكون فيها الإنتاج حسب الطلب. وهنا يجب ممارسة الرقابة على الإنتاج في كل مرحلة من مراحل الإنتاج ولكل منتج نهائي على حدة.

3-5- التكرار:

يعتبر نظام الـ JIT هو النظام المفضل إستخدامه في الحالات التي يتميز فيها الإنتاج بالتكرار ويعطي نتائج أفضل ، وخاصة في بيئة ملائمة يمكن أن يخلقها نظام الـ JIT نفسه. كما هو الحال في جدولة رئيسية مستقرة ووجود عمال ذوي

مهارات متعددة...الخ. أما نظام الـ MRP فإنه يعطي نتائج أفضل في مستوى الأعمال حسب الطلب وفي بيئة إنتاج غير متكرر. أما في بيئة الإنتاج شبه المتكرر فإن الربط بين النظامين يكون أكثر كفاءة، وفي هذه الحالة فإن نظام الـ MRP يستخدم لتخطيط الموارد ونظام الـ JIT يستخدم في السيطرة على المصنع. ويبين الشكل الموالي ملائمة كل نظام لحالة إنتاج معينة.



الشكل رقم 31: الربط بين نظام الـ MRP ونظام الـ JIT وفقا لتكرار الإنتاج.

المصدر: نجم عبود نجم، نظام الوقت المحدد، القاهرة: المنظمة العربية للتنمية الإدارية، 1995، ص 88.

وقد حققت شركة ياماها The Yamaha Motors Corporation هذا الربط بين نظام الـ MRP ونظام الـ JIT بتطوير نظام سمي Syncro MRP، بحيث أستعمل نظام الـ MRP في تخطيط مختلف الموارد وتوفيرها بالكميات اللازمة لتنفيذ برامج الإنتاج وفقا للطلبات الخارجية، وأستعمل نظام الـ JIT في السيطرة داخل المصنع وتسيير التدفقات داخليا... الخ.

المطلب الثاني: علاقة الـ MRP مع الـ OPT

لقد جاءت نظرية الإنتاج الأمثل OPT

(Optimized Production Theory) كرد فعل على النظام

الإنتاجي الياباني JIT من أجل حل مشاكل الإنتاج الأمريكية ومحاولة
الحاق باليابان.

1- تعريف الـ OPT:

إن تكنولوجيا الإنتاج الأمثل OPT هي مجموعة
نظم برامج سابقة الإعداد لتخطيط وجدولة الإنتاج، والتي تهدف من
خلال جدولة الإنتاج إلى تعظيم المخرجات وإستغلال الموارد إستغلال
أفضل. وتقوم فلسفة الـ OPT على أنه هناك نوعين من موارد
الإنتاج في المؤسسة هما: الإختناقات (أعناق الزجاجات) les
goulets واللاإختناقات les non-goulets، حيث أن الإختناقات هي
الموارد التي لا تستجيب لحاجيات السوق (أقل من طلب السوق) أو ما
تعرف بأنها طاقة إنتاج غير كافية، والتي يجب تعيينها والتركيز عليها
لتحديد خطط وجدولة الإنتاج بالمصنع كله.

2- قواعد الـ OPT:

إعتمدت طريقة الـ OPT على القواعد التالية

التي وضعها كل من J.Fox و E.Goldratt في كتابهما le but
"الهدف" والتي يتم تطبيقها على المصنع من أجل الإستفادة من مزايا
الـ OPT، وهذه القواعد هي:¹¹⁸

القاعدة 1:

توازن التدفقات وليس الطاقة، أي أنه يمكن أن
يكون منصب العمل الأول سببا في تأخر منصب عمل بعده. وهذا ما
يجعل الآجال تتزايد إضافة إلى التأخيرات وتراكم المخزونات في حالة
وجود الإختناقات.

القاعدة 2:

مستوى إستغلال اللاإختناقات لا يتحدد بإمكانياته
الخاصة وإنما بقيود أخرى من النظام، فإذا كان لدينا مثلا منصبي عمل

¹¹⁸ نجم عيود نجم، إدارة العمليات: النظم والأساليب والاتجاهات الحديثة، الجزء الثاني، الرياض: مطابع معهد الإدارة العامة، 2001، ص ص
743-734.

X و Y بحيث أن $Y=12$ و $X=10$ وأن المنصب Y يلي المنصب X فإن Y ستنتج بنفس طاقة المنصب X فقط.
القاعدة 3:

أن الإستعمال والتشغيل لمورد إنتاجي هما معنيين غير مترادفين: فالاستعمال الكامل لما قبل عنق الزجاجة يؤدي إلى تكوين مخزونات لا يتم إستعمالها أبدا.
القاعدة 4:

الساعة الضائعة (الطاقة عموما) في عنق الزجاجة هي ضائعة بالنسبة لكل النظام.
القاعدة 5:

ربح ساعة عمل في مورد غير عنق الزجاجة هي وهم بالنسبة لنظام الإنتاج لأنه يعمل دائما بنفس طاقة الآلة (المورد) الذي يمثل عنق الزجاجة.
القاعدة 6:

عنق الزجاجة يحدد المخرجات الكلية النهائية للعملية الإنتاجية وبالتالي المنتج النهائي المباع ومستوى المخزونات.
القاعدة 7:

يجب أن تكون دفعات التصنيع متغيرة وليست ثابتة لأن تغيير حجم الدفعة يتم قصد إحترام بعض الأهداف التكتيكية والتشغيلية، أي أن حجم دفعات الإنتاج يتغير على طول العملية الإنتاجية حسب الظروف.
القاعدة 8:

يتم وضع برامج الإنتاج بأخذ بعين الاعتبار كل العراقيل في آن واحد وأجال التصنيع هي نتيجة للبرامج الموضوعة.
القاعدة 9:

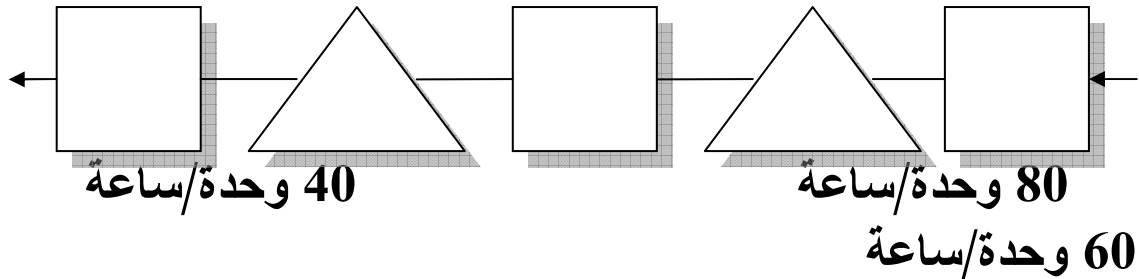
أن وجبة النقل يجب في أوقات معينة ألا تكون مساوية لوجبة التشغيل.
القاعدة 10:

مجموع الأمثلات الموضعية (الجزئية) لا يساوي

الأمثلية الكلية.

ويمكن توضيح الاختناقات على طول العملية

الإنتاجية بالشكل البسيط التالي:



الشكل رقم 32: تدفق العمليات لخط إنتاجي بعنق زجاجة (إختناق).

المصدر: بفا، سارن، مرجع سابق، ص 220.

ونلاحظ بهذا الشكل أن العملية B تمثل إختناقا على

هذا الخط الإنتاجي، حيث أن المنصب B لا يوفر الكمية الكافية

للمنصب C وإذا لم تراقب العملية A التي تسبق عملية الإختناق، فإن

المخزونات ستتراكم بين A و B لأن A ستنتج بمعدل 80 وحدة/ساعة

بينما يستخدم المنصب (العملية) B مخرجات A بمعدل 40

وحدة/ساعة فقط، وبالتالي ستزيد المخزونات بـ 40 وحدة لكل

ساعة عمل.

3- إستعمال تقنية الـ OPT في نظام الـ MRP:

لقد كانت هناك نقاشات واسعة حول الإختلافات بين

نظام الـ MRP وتقنية الـ OPT. ويعتبر نظام الـ MRP

إطار تخطيط أساسي بالنسبة لمواقف الطلب التابع في عمليات التصنيع

والتجميع المتعددة، ويمكن للأفكار المستخدمة بواسطة تقنية الـ

OPT أن تكون مفيدة في تعزيز عمل نظام الـ MRP، خاصة

التعيين النشط للإختناقات وتعديل الجداول، وبالتالي تستخدم هذه

الإختناقات بحكمة (تحويل العمل إلى مصدر بديل أو تخفيض أزمدة

الإعدادات...)، وبذلك تحسن من فعالية موارد الإنتاج عن طريق تكييف

جدولته مع مبادئ تقنية الـ OPT.

المطلب الثالث: مكاملة أنظمة الـ MRP، الـ JIT والـ OPT¹¹⁹

إن الدمج بين أنظمة الـ MRP والـ JIT

والـ OPT له نقاط قوة حيث يؤدي إلى تحقيق السرعة في الإستجابة للزبون وإنخفاض مستوى المخزون وتقليل العمل المعاد أو التالف وتحسين تخطيط الطاقة والجدولة وما إلى غير ذلك من المزايا، ولتحقيق هذا الدمج يجب إتباع بعض المبادئ والتي هي كالتالي:

1- إستخدام جدولة السحب للمنتج الذي يصنع بتكرار أو بصورة دورية من أجل زيادة الإستجابة لطلبات الزبائن وإنخفاض مستويات المخزون بالنسبة للمواد الأولية والجاري والمخزون من المنتجات النهائية؛

2- تخطيط الـ MRP للمواد والأجزاء لضمان وجود أجزاء كافية يمكن للمؤسسة إستعمالها آتيا؛

3- رقابة الـ MRP للحالات الطارئة (المنتج نفسه يصنع بفترات مختلفة)، تصدر أوامر العمل لتوضيح ما يجب فعله في كل مرحلة وبعدها يراقب العمل لدفع المواد خلال مراحل التصنيع؛

4- إستخدام نظم الإنتاج الأمثل وذلك لتحسين تخطيط الطاقة والجدولة ولتحسين الإختناقات والسيطرة عليها؛

5- الإستخدام المستمر لتقنيات التخطيط والسيطرة على ورشة العمل من خلال المزاوجة بإستخدام جدولة السحب للسيطرة على العمل تحت التشغيل (المخزون بين المحطات الموجودة على أرضية المصنع) ومن ثم تحديد سير العمليات الجديدة عن طريق أوامر العمل الناتجة من الـ MRP، ولكن لا يمكن الإنتقال إلى عملية أخرى إلا بإستخدام بطاقات كانبان؛

المبحث السادس: فوائد نظام الـ MRP

لقد وجد نظام الـ MRP في الأول من أجل التغلب على نقائص نماذج المخزون التقليدية، ثم تطور ليصبح نظام

¹¹⁹ Colin DRURY, Management and Cost Accounting, 3^{ème} édition, London: Chaoman and Hal, 1999, pp 572-601.

تخطيط متكامل للمؤسسة ككل يساعدها على القدرة والسرعة في التكيف مع محيطها الخارجي. وقد تكون فوائد نظام الـ MRP شاملة للمؤسسة ككل أو لكل قسم من أقسامها: **المطلب الأول:** فوائد الـ MRP على مستوى المنظمة ككل تتمثل أهم فوائد نظام الـ MRP على مستوى المنظمة ككل في:

- 1- تخفيض مستويات المخزون من المواد والمنتجات الجارية والنهائية، ومن ثم تخفيض تكاليف التخزين؛
 - 2- تحسين مستوى خدمة الزبون، حيث يقلل نظام الـ MRP من التأخير الذي قد يحصل في تنفيذ أوامر الإنتاج؛
 - 3- يحقق الإستجابة بسرعة لتغيرات وتبدلات السوق؛
 - 4- تحسين إنتاجية المؤسسة بفعل الإستخدام الأمثل لموارد الإنتاج: العمل، الآلات والمواد؛
 - 5- إن إستخدام نظام الـ MRP قد يهيأ لتطبيق الأتمتة الكاملة automatisisation في المصنع؛
 - 6- يعمل نظام الـ MRP على التنسيق فيما بين وظائف المؤسسة، وتحقيق تبادل المعلومات في مواعيدها.
- المطلب الثاني:** فوائد نظام الـ MRP على مستوى كل قسم من أقسام المؤسسة

إذا كان لنظام الـ MRP فوائد على مستوى المنظمة ككل، فإنه يوفر أيضا فوائد لكل وظيفة من وظائف المؤسسة وذلك كما يلي:

- 1- المخازن:

- يقدم الـ MRP معلومات عن أفضل تنسيق لطلب المكونات بالتنسيق مع خطة الإنتاج وذلك بما يعمل على ضمان عدم إنقطاع المواد والمكونات اللازمة للإنتاج، وكذا العمل على تخفيض مستوى المخزون.
- 2- المبيعات:

يتنبأ الـ MRP فيما إذا كانت تواريخ التسليم المرغوبة ستتجزأ في مواعييدها أم لا، كما أنه يزيد من مقدرة المنظمة على مواجهة التغيرات في طلبات الزبائن، ويحسن من مستوى خدمة الزبائن، ويساعد أيضا على تقصير فترة التسليم.

3- الشراء:

يعمل نظام الـ MRP على توفير المعلومات لوظيفة الشراء والخاصة بتواريخ إصدار أوامر الشراء والكميات اللازم شراؤها من كل مادة أو مكون، ويمكنه أيضا أن يوصي بتغيير التواريخ المحددة للطلبات، وكميات الطلبات وإطلاع قسم الشراء على أولويات التوريد الخاصة بالمواد والأجزاء.

4- الجدولة:

يسمح نظام الـ MRP بجدولة أفضل من خلال معرفة أفضل الأولويات وتحديد أوقات شغور الموارد، وتنظيم أوقات إستغلالها. كما يعمل على إعطاء الحلول اللازمة لإحترام آجال التسليم من خلال حساب الأعباء الإجمالية والمفصلة ومقارنتها مع الطاقات المتوفرة.

5- التمويل:

يمكن لنظام الـ MRP أن يقدم تخطيط أفضل لتدفق الإحتياجات النقدية مما سيقود إلى تحقيق الإكتفاء المالي الذاتي المطلوب، وذلك بتقييد الطاقات الحقيقية، وبالتالي فإن النتيجة ستكون قرارات أفضل لإستثمار رأس المال.

6- الإنتاج:

تعتبر وظيفة الإنتاج الأكثر إهتماما وإستفادة من نظام الـ MRP والذي وجد وتطور أساسا من أجل خدمتها وتحسين أداؤها، وتحسين علاقتها مع وظائف المؤسسة الأخرى. وكذا محاولة حل مشاكلها.

ويحقق نظام الـ MRP عدة مزايا لوظيفة الإنتاج والتي تتمثل أساسا في:

1-6- المرونة:

تعتبر المرونة ميزة مرتبطة بنظام الـ MRP لتسيير الإنتاج، إذ أنه يسمح بإدخال تعديلات على مختلف الثوابت (المعلومات)، وبذلك إعادة تشكيل مخطط الإنتاج تبعا للمعطيات الداخلية و/أو الخارجية عن المؤسسة. فعلى سبيل المثال قد تلجأ المؤسسة لإعادة تعديل برنامج الـ PDP وذلك نتيجة ظهور مشاكل في صيانة الآلات أو حدوث مشاكل تموين أو تغيرات في هيكل الطلب السوقي على منتجات المؤسسة. وقد يتم إجراء التعديلات على الإحتياجات الصافية لحدوث تعديلات على هيكل المنتج نتيجة إبداع تكنولوجي مثلا... الخ.

وبذلك فإن نظام الـ MRP يوفر هامشا من الحرية لعمليات التخطيط خصوصا مع تطور الإعلام الآلي الذي يستخدم أساليب تسمح بتحقيق ديناميكية للعمليات التي تجري تغييرات ذات طبيعة دورية (تكون أسبوعيا أو شهريا ... الخ).

2-6- تكيف الـ MRP مع المنتجات المعقدة:

إلى جانب ميزة المرونة التي يتميز بها نظام الـ MRP والذي تجعله قادرا على التكيف مع المتغيرات الخارجية الخاصة بالطلب... فإنه يملك ميزة أخرى وهي قدرة هذا الأخير على التكيف مع المنتجات المعقدة والمتنوعة.

وتزيد فوائد إستخدام نظام الـ MRP في المؤسسات الصناعية في الحالات التالية:

أ- في حالة تعقد المنتجات النهائية، وذلك بزيادة عدد المواد والأجزاء التي تدخل في تركيبها؛

ب- تنوع تشكيلة المنتجات التي تنتجها المؤسسة؛

ج- تنوع تشكيلة العمليات التي تدخل في تصنيع المنتج النهائي.

وقد زادت فوائد تطبيق نظام الـ MRP مع تطور الإعلام الآلي وانتشار مجال إستخدامه في الحقل الإداري، بحيث يسمح هذا الأخير بمعالجة عدد معتبر من المعطيات الضرورية لعدد معتبر من المواد والأجزاء والمنتجات النهائية...، والعدد المعتبر لأوامر الشراء والإنتاج.

6-3- التسيير الأمثل للطاقات:

من مزايا الـ MRP أيضا، أنه يسمح بتسيير أفضل للأوامر المصدرة للطلبات وأوامر الإنتاج. وبالتالي تسيير أحسن للطاقات بالمؤسسة وأنه أثناء حساب الأعباء الإجمالية والتفصيلية تتم مقارنتها بالموارد المتاحة وتحديد مناطق العبء الزائد ومناطق العبء الناقص وإيجاد الحلول اللازمة لتحقيق التوازن. وذلك بإعادة برمجة مجموع الأوامر الخاصة بالتموين والإنتاج.

كما يعمل نظام الـ MRP على ترتيب مجموع الأوامر بالطريقة التي تؤدي إلى تخفيض المخزونات من المواد والأجزاء والمخزونات الجارية وكذا من المنتجات النهائية، وبذلك يؤدي إلى تخفيض تكاليف التخزين والإستغلال ككل.

ومن طبيعة الـ MRP أنه يحاول أن يأخذ بعين الإعتبار التسيير الشامل لموارد المؤسسة (خصوصا وأنه غالبا ما يتم ربط الـ MRP مع تخطيط موارد التوزيع Distribution Resource Planning) من أجل إعطاء نتائج أداء أفضل.

خاتمة الفصل:

يعتبر نظام الـ MRP أداة فعالة لتخطيط ووضع برامج الإنتاج من أجل تفادي التأخرات والإنقطاع في دورة الإنتاج. ويوفر نظام الـ MRP عدة مزايا للمؤسسات التي تقوم بتطبيقه، حيث يقدم فوائد للمؤسسة ككل، ولكل إدارة من إداراتها، خصوصا إدارات الإستغلال منها، بحيث يخطط لتوفير مستلزمات الإنتاج بدقة وموازنة الطاقات مع الأعباء، وإتخاذ القرارات المناسبة. كما أن من بين الأهداف الرئيسية لنظام الـ MRP والتي تشير الإحصائيات إلى أنه استطاع النجاح في تحقيقها بنسب عالية، هي قدرته على تخفيض مستويات المخزون من مختلف الأصناف إلى مستويات قياسية.

وقد إتسع مجال إستخدام نظام الـ MRP في تخطيط الإنتاج مع إنتشار إستعمال الإعلام الآلي الذي سهل معالجة كم هائل من المعلومات، بحيث ظهر نظام الـ MRP بظهور الإعلام الآلي وتطور بتطوره، خصوصا مع إستخدام التكنولوجيات الحديثة للإعلام الآلي في المصانع. وهذا ما يؤكد صحة الفرضيتين الأولى والثانية في المذكرة.

الفصل الثالث:

دراسة حالة تطبيقية بالمؤسسة الوطنية لأجهزة القياس والمراقبة
AMC.

تمهيد؛

المبحث الأول: التعريف بالمؤسسة الوطنية AMC؛

المبحث الثاني: دراسة تخطيط الإنتاج بمؤسسة AMC؛

المبحث الثالث: تطبيق برنامج الـ MRP على مؤسسة ENAMC.
خاتمة الفصل.

تمهيد:

سوف نحاول في هذا الفصل إجراء دراسة ميدانية والتي هي بمثابة تكملة للجانب النظري، ومحاولة للإجابة على أسئلة الإشكالية وإختبار فرضيات الدراسة ميدانيا. وسوف نقوم بهذه الدراسة على مؤسسة صناعية، والمتمثلة في المؤسسة الوطنية لأجهزة القياس والمراقبة AMC بمدينة العلمة بولاية سطيف، وقد تم تقسيم هذه الدراسة إلى ثلاثة مباحث كالتالي:

المبحث الأول: التعريف بالمؤسسة الوطنية لأجهزة القياس والمراقبة AMC

المبحث الثاني: دراسة تخطيط الإنتاج بوحدة الكهرباء بمؤسسة AMC

المبحث الثالث: محاولة تطبيق الـ MRP على وحدة الكهرباء وذلك بالنسبة للمنتج Disjoncteur Unipolaire S160-L10A

المبحث الأول: التعريف بالمؤسسة الوطنية لأجهزة القياس والمراقبة AMC

المطلب الأول: التعريف بالمؤسسة

1- نشأة المؤسسة:

إن مشروع خلق المؤسسة يرجع إلى سنة 1975 حيث كانت تابعة لمؤسسة سونالغاز وتحت برمجتها في إطار المخطط الوطني للتنمية الاقتصادية وذلك من أجل تغطية الاحتياجات الوطنية من العدادات الكهربائية، المائية والغازية، القواطع والمنظمات وموزع البنزين، وفي إطار عملية إعادة الهيكلة العضوية التي مست سونالغاز أنشئت المؤسسة الوطنية لأجهزة القياس والمراقبة "AMC" بموجب المرسوم 83/633 المؤرخ في 05 أكتوبر 1983 وأصبحت شركة ذات أسهم، وأدمجت ضمن قطاع الصناعات الثقيلة وقد كانت المؤسسة العمومية الوحيدة لإنتاج العدادات على المستوى الوطني وبعد ذلك أصبح هناك خواص (ورقلة لإنتاج عدادات الغاز والمنظمات والعاصمة لإنتاج موزع البنزين).

وفي ظل الإصلاحات الاقتصادية الجديدة دخلت المؤسسة مرحلة الاستقلالية بتاريخ 10 جوان 1988 برأسمال قدره 30 مليون دج مقسم على 12000 سهم موزع على أربعة صناديق مساهمة، ثم في سنة 1993 ارتفع رأسمالها إلى 105 مليون دج وفي سنة 2000 بلغ 770 مليون دج.

وتقع المؤسسة الوطنية لإنتاج أجهزة القياس والمراقبة بالمنطقة الصناعية لمدينة العلمة بولاية سطيف، أما الجانب الإداري فيقع بجانب محطة نقل المسافرين لمدينة العلمة طريق جميلة وتتربع الوحدة على مساحة قدرها 13 هكتار، منها 4 هكتارات مغطاة.

2- منتجات المؤسسة وانطلاقها في الإنتاج:

تنتج المؤسسة عدة منتجات برخص ممنوحة من طرف عدة شركات أجنبية بناءً على السياسة الصناعية السابقة والجدول الموالي يوضح ذلك:

الخط	التشكيل	المنتجات	الدخول	مانح الرخصة	الطاقة السنوية للإنتاج
			ل في الإنتاج		

2200 00 4000 0	لانديس وجير "سويسرا"	1980 1980 2001	أحادي الطور ثلاثي الطور الإلكتروني	عداد الكهرباء	الكهرباء
8000 00 3000 00 4500 0	ABB STOT Z "ألمانيا"	1985	أحادي القطب ثنائي الأقطاب تفاضلي رباعي الأقطاب تفاضلي	القواطع	
2000 00 1000 00 3500 0 5000 0 7500 0	تليميكانيك مجموعة شاندور "فرنسا"	1990	أضرار التماس ذو قوة LC1D موصلات حرارية LR1D قاطع أضرار LE1D أضرار التماس مساعدة علب أضرار التماس AL1D	أضرار التماس والموصلات الحرارية	
2000 00	أكواميتر و "سويسرا"	1981	قذف واحد 3م3/سا RNT قذف متعدد 3م3/سا RNS قذف متعدد 5م3/سا RNS	عداد الماء	السوائل
1200 300	نوفو بيقتون "إيطاليا"	1991	50ل/د 90ل/د	موزع البنزين والمازو	

				ت	
8000 0 8000 0	أمكو "الو م أ"	1981	عداد الغاز AC5M منظم غاز B129318933	منتجات الغاز	

جدول رقم 06: تشكيلة المنتجات الأساسية لمؤسسة AMC والمؤسسات مانحة الرخصة
المصدر: المديرية العامة للمؤسسة.
3- المتعاملون مع المؤسسة:
1-3- الشركات التي تمون المؤسسة.
تمون المؤسسة بالمواد الأولية من طرف عدة شركات محلية وأخرى
أجنبية والجدول التالي يوضح ذلك:

الشركات المحلية		الشركات الأجنبية	
اسم الشركة	المادة الأولية	اسم الشركة	المادة الأولية
ش.و للورق والورق المقوى	الورق والورق المقوى	ألمانيا ABB	مواد أولية وقطع الغيار
BCR (عين الكبيرة)	اللوالب	ألمانيا - augus- krempel	مواد بلاستيكية
ENAP للطلاء	الدهن	بلجيكا - klub- labrilat	مواد بلاستيكية
ENIP (سكيدة)	مواد بلاستيكية	سويسرا - aluber- tiken	الألمونيوم
ENIP (وهران)	مواد بلاستيكية	إيطاليا perstop	مواد بلاستيكية
NAFTAL (العلمة)	الزيوت	فرنسا - ciba- geigy-pi	مواد بلاستيكية

ENC للورق (العلمة)	الورق	النمسا gebeuret griler	المواد الكيميائية
SOUTHELEC (الجزائر)	مواد مساعدة للتلحيم	انجلترا b-mason	مواد معدنية

الجدول رقم 07: الشركات التي تمون مؤسسة AMC.

المصدر: دائرة الشراء والبيع.

3-2- أسواق المؤسسة:

تسيطر المؤسسة على السوق المحلية وتصدر جزءا صغيرا جدا من منتجاتها في إطار التبادل بالمواد الأولية وزبائن المؤسسة كالتالي:
أ- المؤسسات العمومية:

تمون مؤسسة AMC المؤسسات العمومية التالية:

- NAFTAL: تشتري عدادات البنزين والمازوت.

- SONELGAS: تشتري عدادات الكهرباء والقواطع وعدادات الغاز ومنظمات الغاز.

- ADE (الجزائرية للمياه): تشتري عدادات الماء.

ب- الخواص:

يشتررون الموصلات الحرارية (contacteur)، القواطع التلقائية وعدادات الماء.

ج- الزبائن الأجانب:

نظرا لإرتفاع تكلفة إنتاج منتجاتها فالمؤسسة لا تملك زبائن أجانب إلا شركة "telémécanique" (مجموعة شنايدر) الفرنسية، بحيث يشتررون أزرار التماس والموصلات الحرارية في إطار التبادل بالمواد الأولية وتصنع بإسم الشركة الفرنسية.

وتدعم المؤسسة السوق الوطنية بـ 18 منتج أساسي، وهي تسعى دائما لتلبية إحتياجات السوق الوطنية والتصدير إن أمكن ذلك، وبالتالي للمؤسسة أهمية إقتصادية بالغة حيث تحتل مكانة ممتازة في

السوق وتعتبر المؤسسة الوحيدة من هذا النوع على المستوى الإفريقي.

المطلب الثاني: الهيكل التنظيمي للمؤسسة

1- هيكل المركز:

إن المؤسسة تتبع الهيكلية حسب النمط الوظيفي الذي يعتبر الهيكل التنظيمي الأول تاريخيا والمعتمد من قبل أغلبية المؤسسات الجزائرية نظرا لسهولة هذا بالنسبة للمركز، ويقتضي هذا النوع من الهياكل التنظيمية التخصص حسب الوظائف الأساسية للمؤسسة، أما بالنسبة لوحداتها فقد اتبعت الهيكلية حسب طبيعة المنتج، واعتمادا على الهيكل التنظيمي العام للمؤسسة الوطنية لأجهزة القياس والمراقبة الوارد في الشكل الموالي فإن المؤسسة تتكون مما يلي:

1- المديرية العامة: ومهمتها

- تسهر على حسن تنظيم المؤسسة وضمان سير نشاطها؛
 - مراقبة مختلف أنشطة المؤسسة؛
 - القيام بالاجتماعات التنسيقية بين مختلف مسيري المؤسسة.
- وتتفرع منها عدة مديريات هي:

1) المديرية المالية: ومهمتها

- إعداد نتيجة الدورة للمؤسسة؛
- تجميع مختلف العمليات المحاسبية التي تقوم بها الوحدات؛
- اتخاذ الإجراءات الخاصة بالديون؛
- متابعة الخزينة والكشوفات المحاسبية؛
- التخطيط المركزي للموارد المالية وطرق توزيعها على الوحدات.

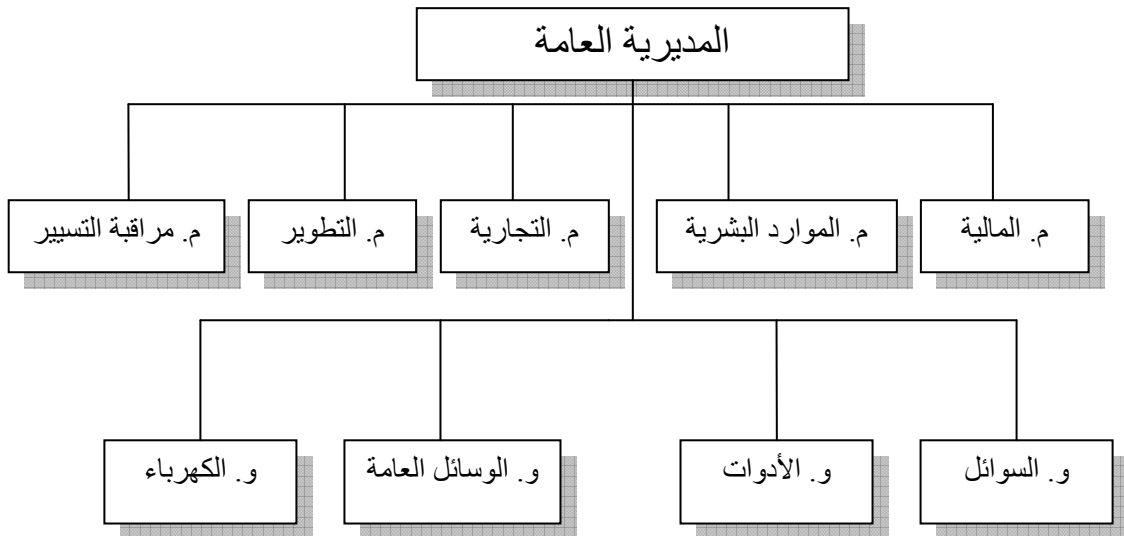
2) مديرية الموارد البشرية: ومهمتها

- دراسة ملفات توظيف العمال وترقيتهم؛
- تتولى الإجراءات التدريبية للعمال؛
- إعداد مخطط العمل السنوي؛
- متابعة غيابات العمال.

3) المديرية التجارية: ومهمتها

- دراسة السوق والبحث عن أسواق خارجية؛

- القيام بالحملات الإشهارية؛
- تقدير الكميات المباعة وتحديد الأسعار والتخفيضات.
- (4) مديرية التطوير: ومهمتها
 - تطوير المنتجات؛
 - إعداد التصاميم لمختلف المنتجات؛
 - تهتم بالتنميط؛
 - دراسة ملفات الشراكة.
- (5) مديرية البرمجة ومراقبة التسيير والإعلام الآلي: ومهمتها
 - التنسيق وتحضير الخطة السنوية؛
 - تنظم أعمال التخطيط؛
 - متابعة كل القرارات والإجراءات المتخذة؛
 - جمع المعلومات المتعلقة بكل أنشطة المؤسسة؛
 - تعميم استعمال الإعلام الآلي في مختلف الأقسام؛
 - مراقبة الميزانية.



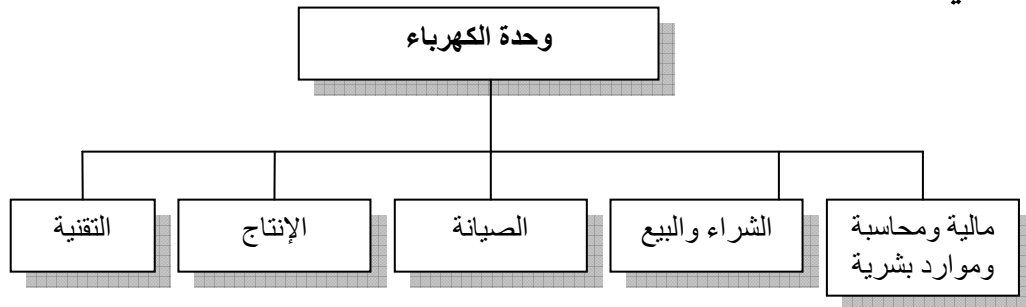
الشكل رقم 33: الهيكل التنظيمي لمؤسسة AMC.

2- هياكل الوحدات:

نظرا لكبر حجم المؤسسة وتعدد منتجاتها تم تقسيمها إلى أربع وحدات هيكلها التنظيمية كالتالي:

(1) وحدة الكهرباء:

تقوم بإنتاج عدادات الكهرباء والقواطع، بالإضافة إلى أزرار التماس والموصلات الحرارية، كما يبينه الهيكل التنظيمي التالي:

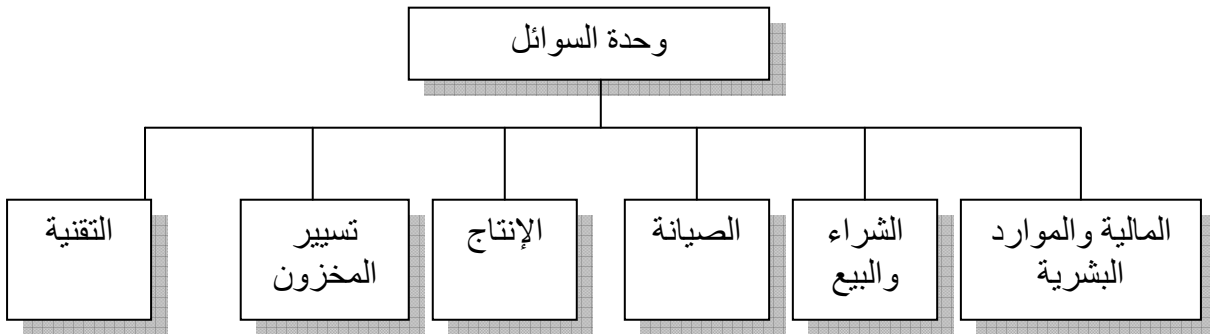


- الشكل رقم 34: الهيكل التنظيمي لوحدة الكهرباء.
- ويشرف على الوحدة مدير مهمته إتخاذ القرارات وتسيير الوحدة كما يسهر على متابعة تنفيذ القرارات.
- أ- دائرة الموارد البشرية والمحاسبة: ومهمتها
 - متابعة ملفات العمال وتحديد الأجور؛
 - مسك الدفاتر المحاسبية الخاصة بالوحدة؛
 - تحويل العمليات المختلفة من المشتريات.
 - ب- دائرة الشراء والبيع: ومهمتها
 - التفاوض مع العملاء والموردين؛
 - الاتصال مع الوكلاء وتحديد احتياجاتهم؛
 - التنسيق مع دائرة الإنتاج فيما يخص مواعيد تسليم المنتجات.
 - ج- دائرة الصيانة: ومهمتها
 - إعداد مخطط الصيانة السنوي؛
 - إعداد ملفات تقنية عن الآلات؛
 - القيام بالصيانة الدورية.
 - د- دائرة الإنتاج: ومهمتها
 - إنتاج عدادات الكهرباء والقواطع والموصلات الكهربائية؛
 - متابعة تنفيذ برنامج الإنتاج؛
 - تحديد كمية ونوعية المواد الأولية اللازمة لعملية الإنتاج؛
 - مراقبة الجودة وتخطيط الإنتاج.
 - هـ- دائرة التقنية: ومهمتها

- دراسة الوقت وضبطه؛
- مراقبة الجودة؛
- دراسة إمكانية الإنتاج بطريقة فعالة.

(2) وحدة السوائل:

تقوم بإنتاج المنتجات التي تستعمل فيها السوائل كالماء والبنزين والمازوت وتتكون من عدة دوائر ومصالح كما يبينه الشكل التنظيمي الموالي:



الشكل رقم 35: الهيكل التنظيمي لوحدة السوائل.

أ- دائرة المالية والمحاسبة والموارد البشرية: وتتمثل مهمتها في تسجيل العمليات المحاسبية التي تقوم بها الوحدة وتسيير الأفراد.

ب- دائرة الشراء والبيع:

تقوم بشراء المواد الأولية وبيع منتجات الوحدة.

ج- دائرة الصيانة:

تتمثل مهمتها في صيانة آلات الإنتاج.

د- دائرة الإنتاج:

تتمثل مهمتها في إنتاج منتجات الوحدة من عدادات

الغاز والماء والبنزين والمازوت ومنظمات الغاز.

هـ- دائرة تسيير المخزون:

وتتمثل مهمتها في متابعة حركة المخزونات

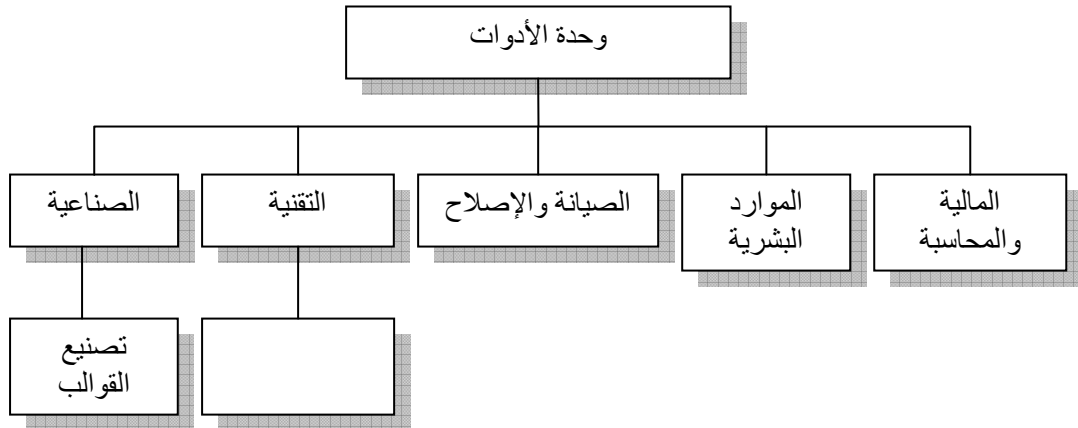
وحفظها وجردها والتنسيق مع إدارة الإنتاج والمشتريات.

و- الدائرة التقنية:

وتتمثل مهمتها في متابعة الإنتاج ومراقبة الجودة.

3) وحدة الأدوات:

تقوم بإنتاج وصيانة القوالب المساعدة في عملية الإنتاج، بالإضافة إلى صيانة وإصلاح مختلف التجهيزات وهيكلها التنظيمي كما هو موضح في الشكل التالي:



الشكل رقم 36: الهيكل التنظيمي لوحدة الأدوات.

4) وحدة الخدمات الصناعية والإمدادات:

تقوم بمهمة الأمن وتسيير وسائل النقل بالإضافة إلى الإشراف على الخدمات الإجتماعية، كالأكل ونقل العمال وتتكون من الدوائر التالية:

أ- دائرة الأمن:

تسهر على حماية المؤسسة وحراستها ليلا ونهارا.

ب- الدائرة الصناعية:

تتكلف بصيانة أجهزة التكييف والمباني ومتابعة

الاستثمارات قيد الإنجاز.

ج- دائرة الوسائل:

تقوم بشراء مختلف معدات المكاتب وصيانة جميع

الأعطاب التي تمس هياكل المؤسسة.

د- الدائرة اللوجيستية:

تقوم بتسيير حظيرة السيارات والشاحنات وتتكفل بعبور السلع المقتناة من الخارج وجمركتها، وتتكفل أيضا بنقل البضائع سواء المبيعة أو المشتراة.

هـ- دائرة المحاسبة والمالية والموارد البشرية:

تقوم بتسجيل العمليات التي تقوم بها الوحدة كما تقوم بتسيير مختلف موارد الوحدة.

المبحث الثاني: دراسة تخطيط الإنتاج بمؤسسة AMC
لقد تم وضع هذا المبحث والخاص بدراسة تخطيط الإنتاج بمؤسسة AMC إنطلاقا من المقابلات الشخصية والحوارات التي أجريت مع مسؤولي الإنتاج بالمؤسسة.

المطلب الأول: مراحل تخطيط الإنتاج في مؤسسة AMC

1- موقع وظيفة الإنتاج في الهيكل التنظيمي للمؤسسة:

إن القول بأن فعالية المؤسسة يمكن تحقيقها من خلال امتلاك وظيفة إنتاج قادرة على توفير المنتجات النهائية بالكميات اللازمة وفي الآجال المحددة وبالتكاليف المناسبة التي تؤدي إلى زيادة هامش ربح المؤسسة وبالجودة المناسبة التي تجعل الزبون وفي منتجات المؤسسة.

وتظهر أهمية وظيفة الإنتاج في مؤسسة AMC

من خلال وجود دائرة للإنتاج مستقلة بذاتها في كل وحدة من وحدات المؤسسة تضطلع بالمهام الإنتاجية والمهام التسييرية اللازمة لتحقيق أهداف المؤسسة والمتمثلة في البقاء والتطور.

2- أهمية تخطيط الإنتاج في مؤسسة AMC:

تتمثل أهمية تخطيط الإنتاج في مؤسسة AMC

في العمل على توفير المنتجات النهائية بالكميات المطلوبة وفي الآجال المحددة بدون تأخير، وخاصة أن مؤسسة AMC تعاني من مشكل عدم تعدد الزبائن وأن مستقبل هذه الأخيرة مرهون ببقاء المتعامل الأساسي معها وهو مؤسسة سونلغاز وفيه لمنتجاتها من العدادات والقواطع الكهربائية ومنظمات الغاز.

3- مراحل تخطيط الإنتاج في مؤسسة AMC:

تتبع إدارة الإنتاج لمؤسسة AMC المراحل التالية من أجل وضع خطة الإنتاج العامة للمنتجات والتي سوف نركز فيها على وحدة الكهرباء، وهذه المراحل هي كالتالي:

3-1- وضع برنامج المبيعات:

يتم وضع برنامج المبيعات في مؤسسة AMC قبل بداية السنة المالية وذلك من أجل تخطيط الإنتاج وتوفير الاحتياجات اللازمة، ويتكون برنامج المبيعات للمؤسسة الخاص بوحدة الكهرباء من:

- الكميات التي سيتم بيعها لمؤسسة سونلغاز والتي يتم الاتفاق عليها من طرف المدير العام لمؤسسة AMC والرئيس المدير العام لمؤسسة سونلغاز، حيث يتم الاتفاق على الكميات السنوية الكلية ثم يتم تحليلها إلى كميات شهرية؛

- الكميات التي يطلبها الوكلاء، بحيث يحددون الكميات المتوقعة بيعها وآجال (تواريخ) الحصول عليها. ويتم جمع هذه المعلومات من طرف قوى السوق الذين يتوزعون على أربع مناطق هي: الشرق، الوسط، الغرب والجنوب، ويعملون لصالح المؤسسة؛

- الكميات التي تتوقع المديرية التجارية بيعها لمجموع الخواص والمقاولين الذين يتصلون بالمؤسسة مباشرة.

3-2- وضع برنامج الإنتاج:

بعد وضع برنامج المبيعات الكلي لمؤسسة

AMC، تقوم المديرية التجارية بإرساله لكل وحدة من وحدات المؤسسة ومنها وحدة الكهرباء، حيث تقوم الدائرة التجارية للوحدة بإرساله إلى دائرة الإنتاج من أجل وضع البرنامج التخطيطي لنشاط الإنتاج. والذي يراعي أن تكون الكميات المخطط إنتاجها تساوي الكميات المقدرة للبيع، وذلك للاعتبارات التالية:

- غالباً ما يكون برنامج المبيعات المصمم أقل من الطاقة الإنتاجية للمؤسسة وبذلك تكون عملية إنجازها ممكنة بدون اللجوء إلى زيادة الطاقة من ساعات العمل... الخ؛

- أن للمؤسسة متعامل أساسي وحيد وهي مؤسسة سونلغاز، وبذلك فهي مهددة بفقدانه في حالة ما إذا لم تستطع الوفاء بالتزاماتها

المتمثلة في إنتاج المنتجات بالكميات التي تطلبها مؤسسة سونلغاز وفي التواريخ المحددة في عقد الإتفاق السنوي؛

- عمل المؤسسة على الحفاظ على حصتها السوقية فيما يخص القواطع والموصلات، خاصة بعد إنفتاح السوق ودخول المنتجات الصينية والتايوانية على الخصوص والتي أغرقت السوق الوطنية من حيث الكمية والأسعار. وبذلك أصبحت المؤسسة الوطنية AMC تعمل على تقديم خدمات أفضل لربائنها.

ويتكون برنامج الإنتاج لوحدات المؤسسة والتي

منها وحدة الكهرباء من:

أ- الإنتاج السنوي:

يظهر جانب الإنتاج السنوي عدد الوحدات التي يجب إنتاجها في سنة معينة وذلك من كل منتج من منتجات المؤسسة. ويظم جانب الإنتاج السنوي الكميات المتفق على بيعها لعملاء المؤسسة زائد كميات هامش أمان لمواجهة بعض الطلبات الطارئة. ب- الإنتاج الثلاثي:

يظهر جانب الإنتاج الثلاثي عدد الوحدات التي يجب إنتاجها خلال كل ثلاثي من السنة، وتوضع الكميات الثلاثية نتيجة تقسيم البرنامج السنوي على أساس نمط الطلب خلال كل ثلاثي. ج- الإنتاج الشهري:

يظهر جانب الإنتاج الشهري عدد الوحدات التي يجب إنتاجها كل شهر، وتقيم الكميات الشهرية نتيجة تقسيم البرنامج الثلاثي على أساس نمط الطلب خلال كل شهر، وينتج ذلك عن الكميات التي يتوقع بيعها للربائن غير الدائمين (مختلف الخواص) والكميات المتفق عليها في شكل طلبيات أكيدة (صارمة) والتي تكون أساسا مع مؤسسة سونلغاز.

د- الإنتاج الأسبوعي:

يتم الحصول على الكميات الواجب إنتاجها كل أسبوع غالبا بقسمة الكمية الشهرية على أربع دفعات متساوية وتخص كل دفعة أسبوع واحد من الشهر المعني، ويتم تسليم المنتجات خاصة

إلى المتعامل الرئيسي مؤسسة سونالغاز في دفعات تقدم نهاية كل أسبوع.

3-3- حساب الإحتياجات:

إنطلاقاً من برامج الإنتاج الموضوعة، وقوائم المواد (التسميات) لمختلف المنتجات يتم حساب الإحتياجات اللازمة لتنفيذ برنامج الإنتاج.

ويتم تقسيم إحتياجات الإنتاج بمؤسسة AMC إلى

نوعين:

أ- إحتياجات تورد محلياً:

هي مجموع المواد والمكونات التي يتم إنتاجها محلياً من طرف شركات وطنية، وتطلبها مؤسسة AMC على فترات قصيرة بسبب سهولة الحصول عليها، وذلك بأخذ بعين الإعتبار آجال الحصول عليها زائد مدة تمثل هامش أمان لضمان عدم إنقطاع المواد وتأخر مواعيد تسليم المنتجات إلى العملاء.

ب- إحتياجات تورد من الخارج:

هي مجموع المواد والمكونات التي يتم توريدها من الخارج، من موردين أجانب، وتطلبها المؤسسة على فترات طويلة نسبياً، والتي تكون في الغالب ثلاثة أشهر، وذلك راجع للأسباب التالية:

- تعقد الإجراءات الإدارية (البنوك، تحويل الصرف، المراسلات... الخ)؛

- ارتفاع تكاليف إصدار الطلبات والنقل والتأمين... الخ؛

- مخاطر تذبذب النقل (نقص أداء مؤسسات النقل).

3-4- تخطيط أوامر الإنتاج:

يتم إنطلاقاً من برامج الإنتاج الأسبوعية وضع برامج أوامر الإنتاج لكل مرحلة من مراحل الإنتاج (كل عملية إنتاجية)، وذلك إنطلاقاً من تشكيلات الإنتاج التي تتضمن العمليات الضرورية لإنتاج المنتجات النهائية والمناصب المسؤولة على القيام بهذه العمليات.

ويتم وضع أوامر الإنتاج كما يلي:

أ- العملية الأخيرة:

يتم البدء في تخطيط أوامر العملية الأخيرة من عمليات الإنتاج للمنتج النهائي، والتي يتم سبق تاريخ بدايتها بمدة تساوي إلى أجل إتمامها (الوقت اللازم لإتمامها) مع زيادة أحيانا هامش أمان حسب خبرة إطارات المؤسسة.

ب- العملية ما قبل الأخيرة:

ويتم تخطيط أوامر الإنتاج الخاصة بهذه العملية إنطلاقاً من سحب هذا التاريخ بمدة تساوي الزمن اللازم لإتمام هذه العملية ابتداءً من التاريخ الذي يجب أن توفر فيه مخرجات هذه المرحلة.

ويتم التتابع بهذه الكيفية إلى أن يتم الوصول إلى أول عملية من عمليات الإنتاج.

3-5- الجدولة:

يتم تفصيل أوامر الإنتاج الناتجة من إدارة الإنتاج إلى أوامر جزئية والتي يتم بموجبها تخصيص العمل على المناصب (الآلات) داخل خلايا الإنتاج (هي غرف تحتوي على مجموعة من الآلات تمثل مرحلة إنتاج، ويتم الإنتاج بها غالباً بنظام الإنتاج المستمر).

4- الرقابة:

وتنقسم الرقابة على الإنتاج بالمؤسسة الوطنية

AMC إلى نوعين:

4-1- الرقابة على الجودة:

تتم الرقابة على الجودة من أجل التأكد من مدى مطابقة مواصفات المنتجات النهائية للتصميمات والخصائص المحددة مسبقاً لهذه المنتجات، وتتم عملية مراقبة الجودة على طول خطوط الإنتاج والتي تبدأ من فحص المواد الأولية والأجزاء، وتستعمل الأساليب الإحصائية الكمية ومختلف طرق وأساليب مراقبة الجودة، وذلك باعتبار أن المؤسسة الوطنية AMC متحصلة على شهادة الإيزو.

4-2- الرقابة على الإنتاج:

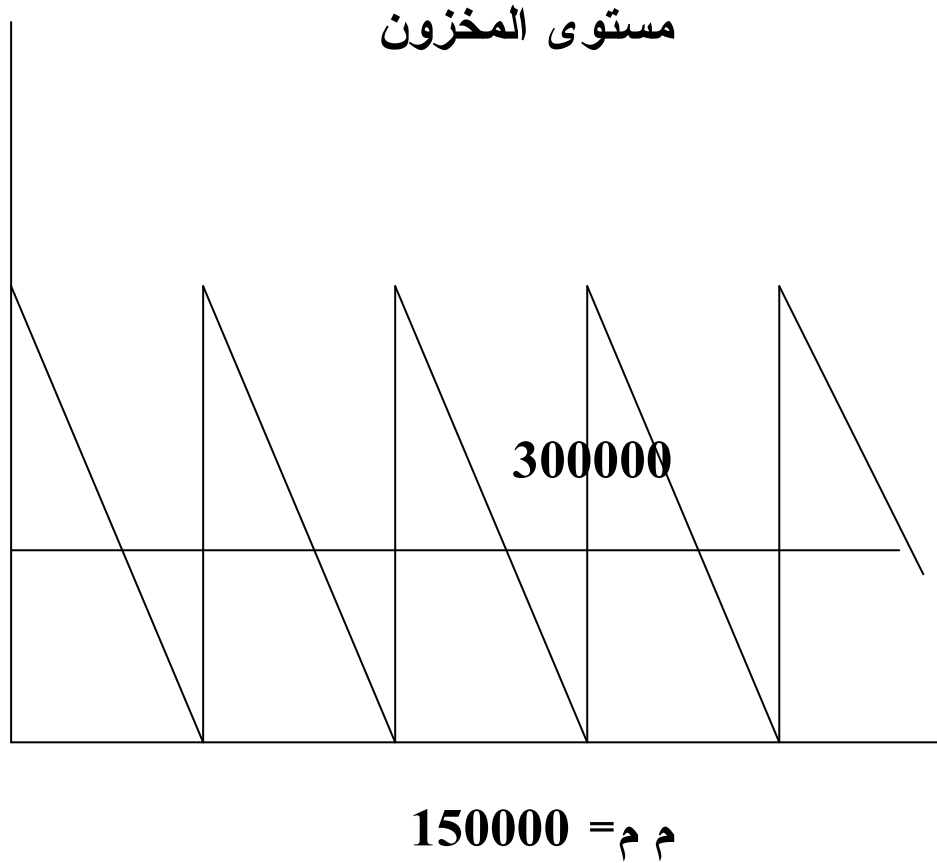
تتم الرقابة على الإنتاج بالمقارنة بين الكميات المتوقعة إنتاجها والكميات المنتجة فعلا، والكميات المتوقعة إستهلاكها من مختلف المواد والمكونات وتلك المستهلكة فعلا، والتكاليف المعيارية الخاصة بالإنتاج والتكاليف الحقيقية، ثم يتم تحليل الانحرافات وتحديد أسبابها من أجل تصحيحها في أنشطة الإنتاج لاحقا، وهذا بوضع لوحات قيادة خاصة بمراقبة التسيير بالمؤسسة.

المبحث الثالث: تطبيق نظام الـ MRP بمؤسسة ENAMC
سوف نحاول في هذا المبحث وضع برنامج ثلاثي لنشاط المؤسسة وذلك بالإعتماد على تقنيات طريقة الـ MRP والمعلومات التي تم الحصول عليها من المؤسسة. ولكن في البداية سنحاول وصف طريقة التخطيط الخاصة بالإنتاج والمخزون في المؤسسة .

المطلب الأول: وصف سياسة التخزين بمؤسسة ENAMC:

إن مؤسسة ENAMC تطبق في تسيير المخزون التقنيات التقليدية خصوصا طريقة نموذج فترة التوريد الثابتة والتي يتم حسابها كل ثلاثة أشهر مما يؤدي إلى زيادة حجم المخزون من فترة إلى أخرى وكذلك إرتفاع مستوى متوسط المخزون الذي يبقى دائما بالمؤسسة، وكمثال على ذلك نأخذ صنف من المخزونات والذي يتم توريده بصفة منتظمة كل ثلاثة أشهر وبطلبية متوسطة تقدر بـ 300000 وحدة.

ويوضح الشكل التالي مستويات المخزون خلال الفترة (ثلاثة أشهر)، وكذا متوسط المخزون.



الفترات
(ثلاثي)

0 1 2 3 4

يبدو من خلال هذا الشكل أن المؤسسة تعتمد على مستوى مخزون مرتفع ولفترة زمنية طويلة وهذا ما يؤدي إلى تحمل تكاليف تخزين إضافية كما هو متعارف عليها والمتمثلة في مخاطر التلف، زيادة نصيب الوحدة الواحدة من التكاليف، ومخاطر تقلب الأسعار وكذا حدوث انخفاض في الطلب على منتجات المؤسسة وهذا إضافة إلى تكلفة الفرصة البديلة والمتمثلة في تجميد جزء من أموال المؤسسة في أصول غير منتجة (لا تزيد من ربحية المؤسسة) بحيث يمكن توظيف هذه الأموال في شكل ودائع أو غيرها من التوظيفات المنتجة.

المطلب الثاني: وضع برنامج الـ MRP:

لقد تم وضع هذا البرنامج بلإعتماد على المعلومات من القسم النظري وكذا المعلومات المأخوذة من بعض وثائق المؤسسة

والتي تعتبر ضرورية من أجل وضع برامج الـ MRP والمتمثلة
أساساً في برنامج المبيعات وتسميات المنتجات وتشكيلة العمليات
اللازمة لإنهاء المنتج النهائي.

وسوف يتم عرض مختلف الجداول الخاصة ببرامج

الإنتاج كما يلي:

1- Produit Fini (Disjoncteur Unipolaire S161-L10A) Niveau 0:

La durée de montage pour le produit fini= $\sum$ étapes de montage= (39.4heurs/ 1000untés) ÷ 7.5= 6 jours.

La durée totale= 6*10./5= 12/3= 4 semaines.

mois semaine	Septembre				Octobre				Novembre				Décembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Besoin Brut	/	/	/	/	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750
S. Sécurité	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
S. Disponible	/	/	/	/	250	500	750	/	250	500	750	/	250	500	750	/
Besoin net	/	/	/	/	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000
Lancement Calculé	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	/	/	/	/

2- Les pièces de niveau 1:

2-1- plaque isolante (1053785):

La durée de la production= $(2.9/1000)*2100= 62.35$ heures /7.5= 8 jours /5= 2 semaines.

[illegible]

2-2- Bimétal (1053016):

La durée de la production= $1.9 \times 10750 / 1000 = 20.42 \text{heurs} / 7.5 = 2.72 \text{ jours} = 1 \text{ semaine}$.

mois semaine	Aout				Septembre				Octobre				Novembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Besoin Brut	/	/	/	/	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750
S. Sécurité	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
S. Disponible	/	/	/	/	250	500	750	/	250	500	750	/	250	500	750	/
Besoin net	/	/	/	/	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000
Lancement Calculé	/	/	/	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	/

2-3- Rivet à tête bombée (1053089):

La durée de production= $1.2 \times 43000 / 1000 = 51.6 \text{heurs} / 7.5 = 6.88 = 2 \text{ semaines}$.

[illegible]

2-4- Levier de déclenchement (1053063):
il est acheté directement.

mois semaine	Septembre				Octobre				Novembre				Décembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Besoin Brut	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	/	/	/	/
S. Sécurité	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
S. Disponible	250	500	750	/	250	500	750	/	250	500	750	/	/	/	/	/
Besoin net	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000	/	/	/	/
Lancement Calculé	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	/	/	/	/

2-5- Boitier non troué LU (1053074):

Il est acheté directement.

mois semaine	Septembre				Octobre				Novembre				Décembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Besoin Brut	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	/	/	/	/
S. Sécurité	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
S. Disponible	250	500	750	/	250	500	750	/	250	500	750	/	/	/	/	/
Besoin net	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10500	/	/	/	/
Lancement Calculé	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	/	/	/	/

3- Ensemble:

3-1- Mécanisme Flux 9L10A (1052071)

La durée de montage:= $(26 \div 1000) \times 10750 = 279.5$ heures= $279.5/7.5 = 38/5 = 8$ semaines/ $3 = 3$ semaines.

mois semaine	Aout				Septembre				Octobre				Novembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Besoin Brut	/	/	/	/	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750
S. Sécurité	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
S. Disponible	/	/	/	/	250	500	750	/	250	500	750	/	250	500	750	/
Besoin net	/	/	/	/	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000
Lancement Calculé	/	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	/	/	/

3-1-1- Sup bimétal (1053021):

La durée de la production= $(2.9/1000)*10750= 31.175$ heurs /7.5= 4.15 jours /5= 1 semaine.

mois semaine	Aout				Septembre				Octobre				Novembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Besoin Brut	/	/	/	/	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750
S. Sécurité	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
S. Disponible	/	/	/	/	250	500	750	/	250	500	750	/	250	500	750	/
Besoin net	/	/	/	/	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000
Lancement Calculé	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	/	/	/	/

3-1-2- Contact mobile (1053043):

La durée de la production= $5.2/1000 \times 10750 = 55.9 \text{heurs} / 7.5 = 7.45 \text{jours} / 5 = 2 \text{ semaines}$.

Mois Semaines	Juillet		Aout				Septembre				Octobre				Novembre	
	1	2	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
Besoins brut	/	/	/	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	/
S. sécurité	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
S. disponible	/	/	/	250	500	750	/	250	500	750	/	250	500	750	/	/
Besoin net	/	/	/	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000	/
Lancement calculé	/	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	/	/	/

3-1-3- Sous ensemble: Contact fixe (1052077).

La durée de la production= $3.1 \times 10750 / 1000 = 33.325 \text{heurs} / 7.5 = 4.44 \text{ jours} / 5 = 1 \text{ semaine}$.

mois semaine	Aout				Septembre				Octobre				Novembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Besoin Brut	/	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	/	/	/
S. Sécurité	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
S. Disponible	/	250	500	750	/	250	500	750	/	250	500	750	/	/	/	/
Besoin net	/	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000	/	/	/
Lancement Calculé	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	/	/	/	/

a- pièce-guide (1053032):

La durée de fabrication= $5.4 \times 10750 / 1000 = 58 \text{heurs} / 7.5 = 7.75 / 5 = 2 \text{ semaines}$.

Mois Semaines	Juillet		Aout				Septembre				Octobre				Novembre	
	1	2	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
Besoins brut	/	/	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	/	/
S. sécurité	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
S. disponible	/	/	250	500	750	/	250	500	750	/	250	500	750	/	/	/
Besoin net	/	/	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000	/	/
Lancement calculé	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	/	/	/	/

b- protection isolante (1053091):

la durée de la production= $3.4 \times 10750 / 1000 = 36.55 \text{heurs} / 7.5 = 4.87 \text{ jours} / 5 = 1 \text{ semaine}$.

Mois Semaines	Juillet		Aout				Septembre				Octobre				Novembre	
	1	2	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
Besoins brut	/	/	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	/	/
S. sécurité	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
S. disponible	/	/	250	500	750	/	250	500	750	/	250	500	750	/	/	/
Besoin net	/	/	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000	/	/
Lancement calculé	/	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	/	/	/

3-2- Bobine L10, L15 (1052028):

La durée de montage= $3.1 \times 21500 / 1000 = 66.65 \text{heurs} / 7.5 = 8.88 \text{jours} / 5 = 2 \text{ semaines}$.

[illegible]

3-2-1- platine (1053060):

La durée de la production= $1.75 \times 21500 / 1000 = 37.6 \text{heurs} / 7.5 = 5 \text{ jours} / 5 = 1 \text{ semaine}$.

mois semaine	Aout				Septembre				Octobre				Novembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Besoin Brut	/	/	21500	32250	32250	32250	32250	32250	32250	32250	32250	32250	32250	32250	/	/
S. Sécurité	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
S. Disponible	/	/	500	250	/	750	500	250	/	750	500	250	/	750	/	/
Besoin net	/	/	21500	32000	32000	32250	31500	31750	32000	32250	31500	31750	32000	32250	/	/
Lancement Calculé	/	22000	32000	32000	33000	32000	32000	32000	33000	32000	32000	32000	33000	/	/	/

3-2-2- Grain argent (1053078):

La durée de la production= $1.7 \times 21500 / 1000 = 36.55 \text{heurs} / 7.5 = 4.87 \text{ jours} / 5 = 1 \text{ semaine}$.

[illegible]

3-3- Chambre soufflage (1052086):

La durée de montage= $3.45 \times 10750 / 1000 = 37.08 \text{heurs} / 7.5 = 4.95 \text{ jours} / 5 = 1 \text{ semaine}$.

mois semaine	Aout				Septembre				Octobre				Novembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Besoin Brut	/	/	/	/	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750
S. Sécurité	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
S. Disponible	/	/	/	/	250	500	750	/	250	500	750	/	250	500	750	/
Besoin net	/	/	/	/	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000
Lancement Calculé	/	/	/	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	/

3-3-1- Noyau magnetique (1053035):
 elle est achetée directement.

mois semaine	Aout				Septembre				Octobre				Novembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Besoin Brut	/	/	/	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	/
S. Sécurité	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
S. Disponible	/	/	/	250	500	750	/	250	500	750	/	250	500	750	/	/
Besoin net	/	/	/	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000	/
Lancement Calculé	/	/	/	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	/

3-3-2- vis à tête bombée (1053057):

Il est acheté directement.

[illegible]

3-4- Bride à ressort (1052080):

La durée de montage= $3.3 \times 10750 / 1000 = 35.475 \text{heurs} / 7.5 = 4.73 \text{ jours} / 5 = 1 \text{ semaine}$.

mois semaine	Aout				Septembre				Octobre				Novembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Besoin Brut	/	/	/	/	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750
S. Sécurité	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
S. Disponible	/	/	/	/	250	500	750	/	250	500	750	/	250	500	750	/
Besoin net	/	/	/	/	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000
Lancement Calculé	/	/	/	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	/

3-4-1- Ressort de rappel (1053069):

Il est acheté directement.

mois semaine	Aout				Septembre				Octobre				Novembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Besoin Brut	/	/	/	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	/
S. Sécurité	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
S. Disponible	/	/	/	250	500	750	/	250	500	750	/	250	500	750	/	/
Besoin net	/	/	/	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000	/
Lancement Calculé	/	/	/	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	/

3-4-2- Ressort de manœuvre (1053071):

Il est acheté directement.

mois semaine	Aout				Septembre				Octobre				Novembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Besoin Brut	/	/	/	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	/
S. Sécurité	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
S. Disponible	/	/	/	250	500	750	/	250	500	750	/	250	500	750	/	/
Besoin net	/	/	/	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000	/
Lancement Calculé	/	/	/	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	/

3-4-3- Bride en U (1053056):

La durée de fabrication= $3.5 \times 10750 / 1000 = 37.6 \text{heurs} / 7.5 = 5 \text{jours} / 5 = 1 \text{ semaine}$.

mois semaine	Aout				Septembre				Octobre				Novembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Besoin Brut	/	/	/	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	/
S. Sécurité	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
S. Disponible	/	/	/	250	500	750	/	250	500	750	/	250	500	750	/	/
Besoin net	/	/	/	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000	/
Lancement Calculé	/	/	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	/	/

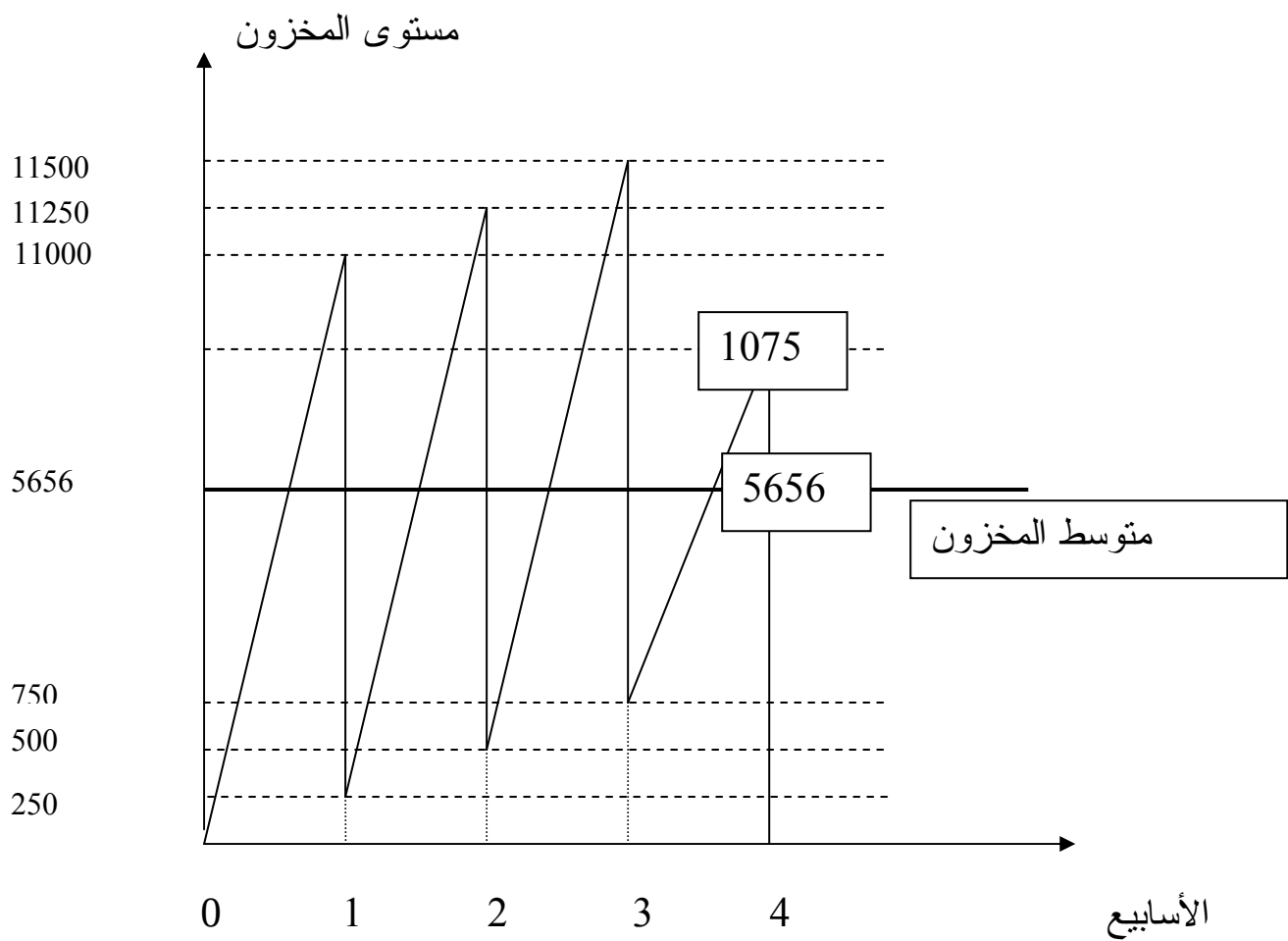
3-4-4- Bride lâche (1053057):

La durée de la production= $6.9 \times 10750 / 1000 = 74.175 \text{heurs} / 7.5 = 9.89 \text{ jours} / 5 = 2 \text{ semaines}$.

mois semaine	Aout				Septembre				Octobre				Novembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Besoin brut	/	/	/	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	10750	/
S. Sécurité	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
S. Disponible	/	/	/	250	500	750	/	250	500	750	/	250	500	750	/	/
Besoin net	/	/	/	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000	10750	10500	10250	10000	/
Lancement Calculé	/	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	11000	11000	11000	10000	/	/	/

نلاحظ من خلال حساب جداول الـ MRP لإحدى منتجات المؤسسة، وهو القاطعة Disjoncteur Unipolaire S160-L10A، أن هناك إمكانية لتخفيض المخزونات من مختلف الأصناف (سواء أكانت مواد أولية، قطع منتجة، منتجات نهائية)، وبالتالي فإن متوسط المخزون الذي يبقى بصفة دائمة بالمؤسسة سوف ينخفض إلى مستويات قياسية. وهذا فضلا عن الآجال الدقيقة التي يحترم فيها الإنتهاء من عملية الإنتاج في كل مرحلة وفي آجال تسليم المنتج النهائي إلى زبائن المؤسسة، خصوصا وأن المؤسسة تعمل وفق نظام الطلبيات الأكيدة.

ومن بين هذه القطع وكمثال نأخذ Levier de Déclenchement التي يجب الإنتاج منه خلال الثلاثي الأخير من سنة 2007 دفعات أسبوعية تساوي 10750 وحدة، سوف يكون تطور مخزونها، وكذا مستوى مخزونها المتوسط كالتالي:



فإذا كان متوسط المخزون وفق الطرق الكلاسيكية يبلغ المستوى $75000 = 2/150000$ وحدة، فإنه سوف يصبح بعد تطبيق نظام الـ MRP في مستوى 5656 وحدة، وبهذا سوف تنخفض المخزونات بـ $75000 - 5656 = 69344$ وحدة.

وإذا أخذنا إحدى المواد والتي يبلغ سعرها 2.9 دج فقط (مقارنة مع أسعار باقي المواد)، فإن المؤسسة سوف تحقق فائضا نقديا دائما يقدر بحوالي 200000 دج، وهذا من مادة واحدة فقط. وهذا ما يؤكد الفرضية الأولى في هذه المذكرة.

خاتمة الفصل:

من خلال الدراسة الميدانية إتضح أن المؤسسة تتوفر على مخزونات معتبرة من المواد والقطع والمنتجات النهائية، كما أن دورات التموين ومعالجة المخزونات تعتبر طويلة ومتباعدة، بحيث تساوي ثلاثي وسداسي على التوالي، وهذا ما يؤدي إلى تجميد أموال معتبرة في المخزونات وعدم التحكم في التكاليف...الخ.

ويرجع سبب ذلك إلى أن المؤسسة لا تطبق الأساليب العلمية الحديثة في تخطيط الإنتاج ومراقبة التدفقات ومعالجة مستويات المخزونات. وبذلك فبإمكان المؤسسة أن تعمل على تخفيض مستويات المخزون، وكذا وضع برامج إنتاج دقيقة تعمل على إحترام مواعيد التسليم وتحقيق كفاءة عالية في إستخدام الموارد المختلفة للمؤسسة، خصوصا وأن المؤسسة تطبق سياسة الطلبات الأكيدة بصفة أساسية.

الخاتمة العامة

الختامة العامة:

تعتبر وظيفة الإنتاج من أقدم الوظائف في المؤسسة، والتي نالت إهتمام الباحثين، وتعبر وظيفة الإنتاج عن مجموع الوسائل والتجهيزات والأفراد المسؤولين على عمليات تحويل المدخلات المتمثلة في المواد والأجزاء والعمل والطاقة...الخ، إلى مخرجات في شكل سلع وخدمات. ونظرا لأهمية وظيفة الإنتاج في المؤسسة، فإن إدارة الإنتاج والعمليات قد نالت هي الأخرى إهتمام مجمل رواد مدارس التنظيم والإدارة، ويظهر هذا جليا من خلال عدد الأبحاث ومختلف التعاريف المتعددة التي أعطيت لإدارة الإنتاج والعمليات، والتي تلثقي معظمها في نقطة مشتركة وهي أن إدارة الإنتاج والعمليات هي عبارة عن ممارسة وظائف الإدارة من تخطيط وتنظيم وتنسيق وتوجيه ورقابة على وظيفة الإنتاج بهدف الإستخدام الأمثل للمدخلات من أجل تحويلها إلى مخرجات بأكبر كفاءة ممكنة.

وقد تطورت إدارة الإنتاج عبر الزمن، مستفيدة من بقية العلوم الأخرى (علم الإجتماع، علم النفس، علوم الإعلام والاتصال، الإعلام الآلي، الرياضيات والهندسة...الخ)، وذلك من أجل التكيف مع التغيرات الحاصلة في بيئة المؤسسة داخليا وخارجيا، والمساهمة في تطوير المؤسسة والرفع من قدرتها التنافسية. ويظهر تطور إدارة الإنتاج من خلال تطور مصطلحاتها واتساع مجال نشاطها، فقد انتقلت من الإدارة الصناعية التي تهتم بمستوى جزئي مادي وهو المصنع إلى مفهوم أشمل

وهو إدارة الإنتاج التي تهتم بكل العمليات والأنشطة الخاصة بإنتاج مختلف السلع المادية الملموسة والقابلة للتخزين، ثم ليشمل فيما بعد مجال الخدمات التي أصبحت تسيطر على نسب عالية من العمالة (حوالي 70% من القوى العاملة في الولايات المتحدة الأمريكية تعمل في قطاع الخدمات)، ومساهمة قطاع الخدمات بنسب عالية في الناتج الوطني الإجمالي، وأصبحت تسمى إدارة الإنتاج والعمليات.

كما عرفت إدارة الإنتاج والعمليات تطورا نحو التعقيد بحيث أصبحت أنظمة الإنتاج وتخطيطه تستعمل نماذج ومعادلات رياضية معقدة، يعجز الإنسان غالبا على معالجتها (حلها)، ويتطلب منه ذلك معالجة آلية لها.

ونظرا للظروف الإقتصادية التي أصبحت تتسم بالمنافسة الشديدة وتراجع الطلب أمام العرض، أصبح لزاما على المؤسسات القيام بعمليات تخطيط الإنتاج وفقا لمتطلبات السوق، من أجل توفير المنتجات بالكميات التي يطلبها الزبائن، وتفاذي إنقطاع الإنتاج. وزيادة خدمة العملاء وتخفيض مستوى المخزون.

وحتى تقوم المؤسسة بوضع خطط الإنتاج من الضروري بالنسبة لها الإلمام بجميع المعلومات التي تخص السوق والعملاء التي تسعى إلى خدمتهم والمحافظة عليهم أوفياء لمنتجاتها. ومن أجل تنفيذ الخطط الإنتاجية والوفاء بالتزامات المؤسسة تجاه زبائنهم، يجب عليها توفير الموارد اللازمة للإنتاج وموازنتها مع الأعباء، والتي يسعى نظام الـ MRP إلى حسابها وتحديد بناءا على ذلك أوامر الشراء والإنتاج لكل

مرحلة بالكميات والتواريخ المحددة. وذلك بأخذ بعين الاعتبار المعلومات الداخلية التي تخص وظيفة الإنتاج والمتعلقة بالطاقة المتاحة، خطوط الإنتاج، الأعباء، التسميات، التشكيلات، وضعيات المخزون والآجال، والمعلومات التي تخص وظيفة التموين والمتعلقة بالشراء، النقل، التخزين والموردين، والمعلومات التي تخص الوظيفة المالية والمتعلقة بقدرات التمويل، وضعيات الخزينة وحجم الإستثمارات المخططة... الخ. والتنسيق فيما بين الوظائف المختلفة من أجل تقسيم المهام وتحديد المسؤوليات وعدم تعارض الأهداف.

ومن خلال هذه الدراسة حول نظام الـ MRP في المؤسسات الصناعية يمكن إبراز النتائج التي تم التوصل إليها على النحو التالي:

- بالرغم من تطور وظيفة التسويق في المؤسسة وزيادة أهميتها إلا أن وظيفة الإنتاج تبقى مصدر خلق القيمة المضافة ومنبع الجودة والعامل الأساسي في تحديد سياسة التكاليف، ومن ثم تحديد الأسعار التنافسية؛
- يعتبر تخطيط الإنتاج عاملا أساسيا في نجاح أداء المنظمة بإعتبارها نظاما مفتوحا يعمل في بيئة متقلبة يجب التكيف مع مستجداتها، ومحاولة إستباق تغيراتها؛

- يعتبر نظام الـ MRP (تخطيط موارد الإنتاج) الأداة التخطيطية والرقابية على إدارة الإنتاج والعمليات، بإعتباره نظاما متكاملا يأخذ بعين الإعتبار الإمكانيات الداخلية للمؤسسة والظروف الخارجية للمحيط، وقد تطور نظام الـ MRP نتيجة

التطورات الحاصلة في بيئتي المؤسسة داخليا وخارجيا من أجل التكيف معها؛

- لقد ظهر نظام الـ MRP نتيجة إنتشار إستعمال الإعلام الآلي في إدارة المؤسسات، وتطور بتطوره، وتزايد الحاجة إلى إستعمال الإعلام الآلي مع زيادة حجم نشاط المؤسسات وتنوع منتجاتها وتعدد عملياتها الإنتاجية؛

- إن نجاح تطبيق نظام الـ MRP في المؤسسات الصناعية وتعميم فوائده يتطلب تنسيقا دقيقا فيما بين كل وظائف المؤسسة، وخاصة فيما بين وظائف الإستغلال على الأقل، بحيث تؤكد القاعدة اللوجيستية على أن سلسلة الإستغلال هي مجموعة حلقات يتحدد ضعفها بأضعف حلقة فيها وليس بمتوسط الحلقات؛

- إن أنظمة إدارة الإنتاج المختلفة من MRP و JIT و OPT هي أنظمة تختلف من حيث فلسفاتها، ولكنها تلتقي في نقاط مشتركة ألا وهي: -
الوفاء بالتزامات المؤسسة تجاه عملائها في المواعيد وبالكميات المحددة،
و- تخفيض تكاليف الإنتاج إلى أدنى مستوى ممكن لها، وبالتالي يمكن الإستفادة منها جميعا من أجل رفع أداء المؤسسة، بإستخدام تقنيات كل طريقة في مجالها المحدد.

إن الدراسة الميدانية التي أجريت في المؤسسة الوطنية لأجهزة القياس والمراقبة AMC بالعلمة - سطيف - أوضحت بأن المؤسسة تعمل في محيط تنافسي فيما يخص سوق منتجات القواطع والموصلات، لاسيما مع إنفتاح السوق ودخول المنتج الأجنبي خصوصا المنتجات الصينية والتايوانية التي تباع بأسعار منخفضة تعتبر أقل من سعر تكلفة

منتجات مؤسسة AMC، ووجود متعامل وحيد فيما يخص منتج العدادات الكهربائية وعدادات ومنظمات الغاز بأنواعها المختلفة والمتمثل هذا المتعامل في مؤسسة سونلغاز SNELGAS التي أصبحت تفرض شروطا عديدة على المؤسسة وتهديدها بالتخلي عن منتجاتها من حين لآخر.

وقد اتضح من خلال الدراسة والمقابلات الشخصية مع مسؤولي إدارة الإنتاج بالمؤسسة أن الإدارة لا تتبع الطرق العلمية فيما يخص تخطيط الإنتاج ولا تقوم على تقنيات الـ MRP، والتي خلقت مشاكل نذكر منها:

- عدم تحكم المؤسسة في تكاليف الإنتاج، والتي أدت إلى إرتفاعها وضعف القدرة التنافسية للمؤسسة التي تظهر في عدم قدرتها على التصدير وتهديد بقائها محليا أمام المنتجات الأجنبية؛

- عدم وجود سياسة واضحة تجاه المخزونات سواء أكانت من المواد الأولية والمكونات أو من المنتجات الجارية أو من المنتجات النهائية التي تنتج المؤسسة منها كميات أكبر من الكميات المتوقعة بيعها (يقدر هذا الفرق بآلاف الوحدات)؛

- تعديل برامج الإنتاج ومعالجة المخزونات يتم على فترات متباعدة (كل سداسي وفي نهاية السنة فقط)؛

- تواريخ إصدار أوامر الإنتاج والشراء تكون في الغالب غير دقيقة، حيث تبقى هناك فترات زمنية ما بين الإنتهاء من عملية الإنتاج وتواريخ التسليم.

وبذلك يمكن للمؤسسة الوطنية AMC أن تحقق بعض المزايا من خلال تطوير أساليبها لتخطيط الإنتاج من أجل تخفيض حجم المخزونات المختلفة والتي تعتبر جزءا مهما من تكاليف الإستغلال والتي من الممكن تفاديها، تحديد سياسات شراء تمكن من تخفيض تكاليف المواد، وضع خطط إنتاج تساعد على القيام بمهمة الرقابة من أجل مراقبة نشاط الإستغلال للمؤسسة وتحسين أداءه.

مقترحات الدراسة:

من أجل قيام المؤسسة محل الدراسة بعملية ناجحة لتخطيط الإنتاج عن طريق تطبيق نظام الـ MRP والإستفادة من مزايا هذا الأخير، يمكن إقتراح بعض الإجراءات التي يراها الباحث ذات أهمية في تحسين تخطيط الإنتاج وتطبيق نظام الـ MRP بالمؤسسة الوطنية AMC وهي:

- يتم تطبيق نظام الـ MRP على مراحل حيث يبدأ من حساب الإحتياجات من المواد Material Requirement Planning وصولا إلى تخطيط موارد الإنتاج Manufacturing Resource Planning وهذا من أجل إكتساب الخبرة والقضاء على مختلف المشاكل قبل تطبيق نظام الـ MRP2 كما ينصح به العديد من الخبراء في هذا المجال؛
- تكوين إطارات الشركة بإدارات وظائف الإستغلال المختلفة في دورات تكوينية من أجل التحكم في تقنيات التسيير الحديثة لإدارة الصناعية والوجستية؛

- الإهتمام بالتكاليف مهما كان مصدرها وقيمتها ومحاولة خفضها والقضاء عليها إذا كانت مصادر هدر Gaspillage؛

- إدخال برامج حاسوبية مساعدة على تسيير وظيفة الإنتاج عموماً وتخطيط الإنتاج (تطبيق نظام الـ MRP) على الخصوص، ومن الأفضل استعمال لغات البرمجة Langages de Programmation بدل البرامج الجاهزة Les Logiciels وذلك لما توفره من مزايا في الإستعمال؛

- تحقيق التنسيق والاتصال بين مختلف مناصب العمل وخلايا ورشات الإنتاج وإدارات وظائف الإستغلال للمؤسسة عن طريق وضع نظام إعلامي فعال؛

- وضع قاعدة بيانات تخص كامل المعلومات الواجب إستخدامها في تطبيق نظام الـ MRP (تسميات، تشكيلات، مدد الإنتاج، الكميات اللازمة من المدخلات، الطاقة والأعباء...الخ)؛

- ننصح الإقتصاديين ومسؤولي إدارات الإنتاج الذين يحاولون تطبيق نظام الـ MRP أن يكونوا على دراية بتصاميم المنتجات من خلال معرفة مكوناتها وآليات عملها.

آفاق الدراسة:

من أجل إثراء هذا الموضوع أكثر من قبل الباحثين سوف نقترح الموضوعين:

- تطبيق نظام الـ MRP في قطاع الخدمات بالنظر لتزايد مساهمتها

في الناتج المحلي (المستشفيات مثلا)؛

- حوسبة نظام الـ MRP.

ويبقى موضوع إدارة الإنتاج عموما وتخطيطه خصوصا أوسع وأشمل مما تتضمنه هذه المذكرة.

البيبي ليو غرافيا

قائمة المراجع:

1- باللغة العربية:

أ- الكتب:

- 1- إدريس، ثابت عبد الرحمن. مقدمة في إدارة الأعمال اللوجيستية، الإسكندرية: الدار الجامعية، 2003/2002.
- 2- أندرسون، دايفيد. سويني، دنيس. وليامز، توماس. الأساليب الكمية في الإدارة، ترجمة: البلقيني، محمد توفيق. الحلاوي، مرفت، طلعت. الرياض: دار المريخ، 2004.
- 3- البكري، سونيا محمد. إدارة الإنتاج والعمليات: مدخل النظم، الإسكندرية: الدار الجامعية، 1996.
- 4- الحديثي، رامي حكمت فؤاد. البياتي، فائز غازي عبد اللطيف. الإدارة الصناعية اليابانية في نظام الإنتاج الآلي: مقارنة مع النظم الصناعية الغربية، عمان: دار وائل للنشر، 2002.
- 5- الحجازي، عبيد علي أحمد. اللوجيستيك كبديل للميزة النسبية، الإسكندرية: منشأة المعارف، 2000.
- 6- الحسين، محمد أديوي. مقدمة في إدارة الإنتاج والعمليات، الطبعة الثانية، عمان: دار المناهج، 2004.
- 7- ----- . تخطيط الإنتاج ومراقبته، الطبعة الثانية، عمان: دار المناهج، 2004.
- 8- العزاوي، محمد عبد الوهاب. الإنتاج وإدارة العمليات: مدخل كمي تحليلي، عمان: اليازوري، 2006.
- 9- العلي، عبد الستار محمد. إدارة الإنتاج والعمليات: مدخل كمي، عمان: اليازوري، 2006.
- 10- بن حبيب، عبد الرزاق. إقتصاد وتسيير المؤسسة، الجزائر: ديوان المطبوعات الجامعية، 2002.

- 11- بفاء، الود أس. سارن، راکش کي. إدارة الإنتاج والعمليات: مدخل حديث، ترجمة: الشواربي، محمد محمود، الرياض: دار المريخ، الطبعة الأولى، 1999.
- 12- دومنيك، سلفاتور. الإحصاء والاقتصاد القياسي، ترجمة: منتصر، سعدية حافظ، القاهرة: الدار الدولية للاستثمارات الثقافية، الطبعة العربية الخامسة، 2005.
- 13- حجازي، جمال طاهر أبو الفتوح. إدارة الإنتاج والعمليات: مدخل إدارة الجودة الشاملة، القاهرة: مكتب القاهرة للطباعة والتصوير، 2002.
- 14- حمود، خضير كاظم. فاخوري، هایل يعقوب. إدارة الإنتاج والعمليات، عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع، 2001.
- 15- فريد، عبد الفتاح زين الدين. جعفر، آمال فتحي متولى. إدارة الإنتاج والعمليات، الزقازيق: مكتبة المدينة، 1994.
- 16- ماضي، محمد توفيق. إدارة الإنتاج والعمليات، الإسكندرية: الدار الجامعية، 1996.
- 17- ----- إدارة وضبط المخزون، دمشق: النجم العربي، 1999.
- 18- محسن، عبد الكريم. النجار، صباح مجيد. إدارة الإنتاج والعمليات، الطبعة الثانية، بغداد: مكتبة الذاكرة، 2006.
- 19- نجم، عبود نجم. نظام الوقت المحدد (Just in time system)، القاهرة: المنظمة العربية للتنمية الإدارية، 1995.
- 20- ----- إدارة العمليات: النظم والأساليب والإتجاهات الحديثة، الجزء الأول، الرياض: معهد الإدارة العامة، 2001.
- 21- ----- إدارة العمليات: النظم والأساليب والإتجاهات الحديثة، الجزء الثاني، الرياض: معهد الإدارة العامة، 2001.

ب- المطبوعات:

- * يحيائي، مفيدة، مطبوعة تسيير الإنتاج والعمليات، مقدمة لطلبة الماجستير، تخصص: إدارة الأعمال، جامعة باتنة، 2006/2005.

2- en Langues Etrangeres:

A- Les Livres:

- 1- BAGLIN, Gérard et autres. **Management industriel et logistique**, paris: economica, 3^{ème} édition, 2001.
- 2- BARANGER, Pierre. **Gestion de la production**, Paris: Vuibert entreprise, 1987.
- 3- ----- . CHEN, Jack. **Management de la production et des opérations**, paris: Litec, 1994.
- 4- BENASSY, J. **la gestion de production**, paris : hennès, 3^{ème} édition, 1998.
- 5- BLONDEL, François. **Gestion de la production**, paris: Dunod, 2^{ème} édition, 1999.
- 6- ----- . **Aide-memoire : gestion industrielle**, paris : dunod, 2000.
- 7- BRISSY, Gilles. KONKRYT, Christian. **Economie d'Entreprise**, 7^{ème} édition, Paris: Dalloz, 2004.
- 8- CARRIER, Serge. DECOST, Claud. GAGNON, Paul-Dominique. SAVARD, Gilles. **La Gestion des Opérations: une Approche Pratique**, 2^{ème} édition, Montréal: Gaëtan Morin éditeur, 1997.
- 9- CHAUVET, Alain. **Méthodes de Management: le Guide**, 2^{ème} édition, Paris: Editions d'Organisation, 200.
- 10- COSSU, Claud. **Ecarts et Contrôle Budgétaire**, Paris: Vuibert, 1989.
- 11- COURTOIS, Alain et autres. **Gestion de production**, paris: édition d'organisations, 4^{ème} édition, 2005.

- 12- DE MARICOURT, RENAUD. **Les Samouraïs Du Management: Production, Marketing et Finance au Japon**, Paris: Vuibert, 1993.
- 13- DRURY, Colin. **Management and Cost Accounting**, 3^{ème} édition, London: Chapman and Hal, 1992.
- 14- FAYOL, Henry. **Administration Industrielle et Générale**, Alger: ENAG édition, 1990.
- 15- GIARD, Vicent. **Gestion de la Production et des Flux**, 3^{ème} édition, Paris: Économica, 2005.
- 16- GRATACAP, Anne. **La Gestion de Production**, 2^{ème} édition, Paris: Dunod, 2002.
- 17- ----- . MEDAN, Pierre. **Management de la production**, paris: Dunod, 2001.
- 18- HENNET, Jean Claud. **Concepts et Outils pour les Systemes de Production**, Toulouse: Cépaduès-éditions, 1997.
- 19- JOHNSON, H-thomas. BRONS, Anders. **La méthode MBM**, traduit par : MUTEL, Pierre-yves, paris : éditions d'organisation, 2002.
- 20- LENDREVIE, Jacques. LINDON, Denis. **Mercator**, paris: dalloz, 6^{ème} édition, 2000.
- 21- LEROY, Michel. **Le tableau de bord au service de l'entreprise**, paris: édition d'organisations, 1998.
- 22- MARTINE, Gauthy-sinéghal. MARK, Vandercammen, **études de marchés**, alger : berti, 2^{ème} édition, 2005.
- 23- PIMOR, Yves. **Logistique: techniques mise en œuvre**, paris: Dunod, 2^{ème} édition, 2001.

- 24- POLARD, Pierre. **Excel 2002**, paris: cookbook, 1^{ère} édition, 2001.
- 25- RHAILIA, Mohamed el-hadi. **Modeles lineaires statistiques**, alger : opu, 1994.
- 26- SOUTERAIN, Jean-François. FARCET, Philippe. **Organisation et Gestion de L'entreprise**, Alger: Berti édition, 2007.

B- Les Thèses:

* LETOUZEY, Angès, **Ordonnancement interactif basé sur des indicateurs: Application à la gestion de commandes incertains et à l'affectation des operateurs**, thèse de doctorat, Toulouse: institut national polytechnique, 2001.

C- Sites Web:

- 1- <http://www.faq-logistique.com/MRP.htm>.
- 2- <http://www.agrojob.com/dictionnaire/definition-MRP.htm>.
- 3- [www.orsys.fr/pdf cours/ ERP.pdf](http://www.orsys.fr/pdf_cours/ERP.pdf).
- 4- www.actis.com/download/ACTIS.htm.
- 5- www.abfortin.com/fr/docs/cu-light.pdf.

تم بحمد الله

الملخص:

لقد أصبح عنصر التخطيط في إدارة الإنتاج والعمليات إهتمام جميع المؤسسات الصناعية والخدمية، إذ أن استمرارها ونموها قد أصبح مرهونا بمدى تكيفها مع محيطها، وعلى هذا فقد أنصبت الدراسات العلمية في مجال الإدارة الإنتاجية في البحث عن المصادر الحقيقية للتكيف مع المحيط. وقد ظهر نظام الـ MRP كأداة تخطيط تعمل على عرض المنتجات في الوقت المحدد وبالكميات المطلوبة من جهة، وتقادي المخزون الإضافي من جهة أخرى عن طريق تخفيضه إلى أدنى حد ممكن مع زيادة مستوى خدمة الزبائن. وقد أعدت هذه الدراسة لمعرفة واقع التخطيط العلمي للإنتاج بالمؤسسة الجزائرية الإنتاجية، حيث تم تشخيص كيفية إدارة وتخطيط الإنتاج بمؤسسة AMC بمدينة العلمة بسطيف. وقد تم التوصل إلى أنه يتعين على المؤسسة الجزائرية الأخذ وبشكل جدي بالتقنيات الحديثة لإدارة الأعمال والمطبقة عالميا، من أجل تعزيز قدرتها التنافسية، في ظل الإنفتاح الإقتصادي على الأسواق الدولية.

الكلمات المفتاحية: إدارة الإنتاج والعمليات، حساب الإحتياجات الصافية، تخطيط موارد الإنتاج، البرنامج الرئيسي للإنتاج، المخطط الصناعي والتجاري، الجدولة، قائمة المواد (التسمية)، التشكيلة.

Abstract:

Production planning has become the most interesting for all productive enterprises, as a result, the continuance and development of these enterprises depends on how far their adaptation with environment, is the reason why, the recent studies tried to seek for the real sources of adaptation with environment.

The MRP system came as a tool to planning for supply the products in determined time and quantities, and reduces the inventory levels but increasing customer service.

The target of this study is to show the real situation of production scientific planning in industrial Algerian companies. This regard we tried to diagnose production management and planning in ENAMC Company in Eleulma - Setif -, consequently, we came to include that Algerian companies should take the modern techniques of management into account for the sake of reinforcing its competitive capacities, chiefly after the economic openness for international markets.

Key words: operation/ production management, material requirement planning, manufacturing resource planning, master production schedule, manufacturing and sales plan, scheduling, bill of material, routing.