تنبيه للقراء

ان البرنامج الوطني للبحث27 PNR (2013-2011), في تخصص الاقتصاد سير من طرف مركز البحث في الاقتصاد التطبيقي من اجل التنمية CREAD تحت اشراف المديرية العامة للبحث العلمي والتطوير التكنولوجي DGRSDT, و تبعا للبرنامج و بعد تقيم 258 مشروع مقترح للمركز CREAD, تم قبول 114 مشروع من المشاريع المقترحة و كما تم تمويلهم من طرف الصندوق الوطني للبحث FNR, كما ان من بين المشاريع المقبولة 31 مشروع استكمل و خضع للتقييم و تم تثمينهم.

كما ان المنسقين العلمين للمشاريع استدعوا للصالون الوطني لتثمين نتائج البرامج الوطنية للبحث في وهران بتاريخ 8 و 9 ابريل 2014 , كما تبع الصالون الوطني لتثمين نتائج البرامج الوطنية للبحث بملتقى تثمين البرنامج الوطني للبحث في الاقتصاد PNR 27,الذي نظم من طرف مركز البحث في الاقتصاد التطبيقي من اجل التنمية CREAD في مزافران الجزائر بتاريخ 19-21 ماي 2014 , ختم هذا الملتقى بتعهد ادارة مركز البحث في الاقتصاد التطبيقي من اجل التنمية CREAD بتثمين المشاريع بنشر مجموعة اصدارات علمية, على الرغم من تأخر نشر المجموعة لا انه لا يمس من القيمة العلمية و لا الانية للبحوث .

تجدر الإشارة إلى أن النصوص المنشورة تعبر عن رأي مؤلفيها ,كما ان مركز البحث في الاقتصاد التطبيقي من اجل التنمية CREAD و المديرية العامة للبحث العلمي والتطوير التكنولوجي DGRSDT لا يتحملان اي شكل من الأشكال المسؤولية .

وأخيرا، نود أن نعرب عن خالص شكرنا لكل الذين ساهموا في انجاح هته البحوث العلمية وتثمينها.

مديرية مركز البحث في الاقتصاد التطبيقي من اجل التنمية

À Paraître en 2017

Collection PNR – Économie

En langue française

Stratégies d'Acteurs dans le Développement Economique des Territoires : le cas des pôles émergents dans le secteur des TIC
Abdelkader DJEFLAT *et al.*

Accompagnement Entrepreneurial et Création d'Entreprises en Algérie : une approche pluridisciplinaire
*Saïd Z*IANE *et al.*

L'économie informelle en Algérie : analyse de l'évolution du phénomène et évaluation macroéconomique (1970-2010)
C*haïb* BOUNOUA *et al.*

Évaluation de la performance du système de soins en Algérie
Hassiba DJEMA *et al.*

Valorisation du patrimoine traditionnel, formation aux métiers de l'artisanat et développement local. expériences nord-africaines
Houria AIT-SIDHOUM - TALEB *et al.*

La Relation Douanes – Usagers : Les conditions d'amélioration de la qualité de service.
Mohamed BENGUERNA *et al.*

Rentes, institutions et croissance : recherche de liens et mécanismes d'interaction
Yacine BELARBI *et al.*

باللغة العربية

• ضـــبط وتقييـــم تـكاليف الحماية الاجتـماعية في مؤسـسات الحماية الاجـتماعية المختلفة و آليات تـوظيف مـــواردها بفعالية في الجزائر
مراد تهتان، ابراهيم مزيود، كمال عامر، محمد بن رقية

• الاسهام في تطبيق الممارسات الادارية الحسنة للتنمية المستدامة في مؤسسات قطاع الصناعات الغذائية لولاية سطيف
زين الدين بروش، عبد الوهاب بلمهدي، عبد الرحمان العايب، توفيق برباش

• تسويق النقل الحضري في الجزائر، دراسة ميدانية : مؤسسة النقل الحضري لولاية سطيف ETUS
سامية لـحول، فطيمة زعزع، زوليخة تفرقنيت، صليحة عشي، فاتح زايد، عبد الغفور مكارني

• نمذجة وتحليل تكاليف الصناعة الدوائية في الجزائر
علي مكيد، نبيل حمادي

• العلاقات بين التجارة الخارجية، التنمية، المؤسسات والهجرة- حالة الجزائر
عبد القادر دربال، محمد شرشم، علي سدي، سمية خديجة بن حدو، حميد ستي

نمذجة وتحليل تكاليف الصناعة الدوائية في الجزائر

تحت اشراف: الاستاذ علي مكيد (جامعة المدية)

و بمساهمة:

نبيل حمادي (جامعة المدية)

©CREAD - Alger
ISBN : 978-9931-395-14-0
Dépôt légal : 4ème Trimestre 2017

العنوان	الصفحة
الملخص	07
المقدمة	08
الفصل الأول: تقديم مجمع صيدال	14
المبحث الأول: مجمع صيدال وتحديات السوق العالمية	14
المطلب الأول: وضع السوق الصيدلانية العالمية	15
المطلب الثاني: السوق الجزائرية للأدوية ومجمع صيدال	19
المطلب الثالث: فرع المضادات الحيوية – أنتيبيوتيكال – المدية	29
المبحث الثاني: تحليل سياسة الإنتاج لفرع المضادات الحيوية	36
المطلب الأول: تحليل سياسة الإنتاج للفرع من خلال تخطيط ومراقبة العملية الإنتاجية	37
المطلب الثاني: عرض الإنتاج بفرع المضادات الحيوية للفترة (2008 – 2011)	42
الفصل الثاني: تكوين نماذج الدراسة وتحليل النتائج	59
المبحث الأول: تكوين نموذج محاسبة التكاليف	59
المطلب الأول: مدخلات النموذج المقترح	60
المطلب الثاني: معالجة الأعباء	63
المطلب الثالث: مخرجات النموذج	64
المبحث الثاني: تكوين نموذج لتخطيط الإنتاج الإجمالي للفترة الزمنية جانفي–ديسمبر 2012	65
المطلب الأول: وضع برنامج الإنتاج الإجمالي	65
المطلب الثاني: تحليل واقع نشاط الفرع	85
المطلب الثالث: تحليل الحساسية	107
خاتمة عامة	121

المراجع 127
الملاحق 133

ملخص

في إطار انتقال الجزائر من نمط الاقتصاد المخطط إلى نمط اقتصاد السوق المتميز بالمنافسة، أصبحت شركة صيدال وكل فروعها مطالبة بتخفيض مستوى تكاليفها والتحكم في أعبائها حتى تتمكن من تحقيق أسعار بيع تنافسية دون التفريط في جودة منتجاتها.

كما أن التغيرات التي تعرفها سياسة صناعة الدواء في الجزائر مثل طريقة توزيع الدواء، أصبح يتطلب من شركة صيدال إعطاء أهمية أكبر لمسألة المردودية وذلك بالبحث عن المزيج الإنتاجي الأفضل الذي يسمح لها بتحقيق التوازن بين العائد والتكلفة وذلك بالتخلص من النشاطات ذات الأعباء المرتفعة والمردودية المنخفضة.

إن هذه السياسة سوف تسمح للمؤسسة المذكورة بالمحافظة على توازناتها المالية المتمثلة في تغطية تكاليفها وتحقيق فائض كاف يمكنها من النمو والتطور.

إن البحث المقترح هو محاولة للتعرف على واقع فرع انتبيوتيكال بالمدية وتحليل هيكل تكاليفه للتمكن من تحديد نقاط قوته وضعفه، ومن ثم اقتراح نموذج لقياس وتحليل التكاليف يسمح له بالبقاء والاستمرار في السوق والمساهمة في توفير شروط تطوير الصناعة الدوائية في الجزائر.

المقدمة

تعرف الجزائر منذ بداية التسعينات تغيرات جذرية في جميع مؤسساتها، سواء منها التي تتعلق بالهياكل الإدارية للدولة أو تلك التي تمس القطاع الاقتصادي والمالي، وهذا بسبب شروعها في تغيير نظامها الاقتصادي من نظام مخطط إلى نظام تسوده المنافسة أو ما يسمى باقتصاد السوق. ويأتي موضوع نمذجة وتحليل تكاليف الصناعة الدوائية في ظل ظروف نلخصها في ما يلي:

- النمو القويً الذي شهدته السوق الجزائرية للأدوية خلال السنوات الخمس الأخيرة، وبلغ حجم مبيعات الأدوية 500 مليون وحدة بيع، بقيمة 1.7 مليار دولار. وينتظر أن تشهد الاحتياجات السنوية الحقيقية من الأدوية، نمواً بنحو 20 بالمائة إلى غاية العام 2015، ليبلغ الطلب على الأدوية نحو 705 ملايين وحدة بيع. ويتوقع بلوغ حصة «صيدال» من السوق الجزائرية 57 بالمائة، أو ما يعادل رقم أعمال في حدود 2.5 مليار دولار، في حال نجاح استراتيجية الحكومة القائمة على تشجيع الأدوية الجنسية، والعودة إلى إلزام المخابر الأجنبية بالاستثمار محلياً، مقابل الاستفادة من السوق الجزائرية.
- الاستراتيجية الجديدة للاستثمار الخاصة بمجمع (صيدال) في الفترة الممتدة إلى غاية العام 2015، تهدف إلى رفع إنتاج المجمع العمومي من 135 مليون وحدة بيع سنة 2009 إلى نحو 300 مليون وحدة بيع في العام 2015، وهو ما يمثل نسبة كبيرة من قدرات الإنتاج الحالية للمجمع الصيدلاني العمومي، الذي يسيطر حالياً على نحو 30 بالمائة من السوق الوطنية للأدوية من حيث الكمية.
- شروع المخابر الدوائية الدولية، وبعض شبكات التوزيع بالجملة المحليين في ممارسة ضغوط على الحكومة، يهدف لإرغامها على التراجع عن منح قدرات حقيقية للإنتاج الصيدلاني الوطني، وخصوصاً المنتجين العموميين والخواص، وعلى رأسهم صيدال، الذي استفاد من أكبر حصة مالية منذ تأسيسه بداية عقد الثمانينات من القرض الماضي.

- الحوار الجاد والمتواصل بين الحكومة والصناعيين الخواص والعموميين في الجزائر سيجبر المخابر الأجنبية على تغيير خطتهم التسويقية الحالية نحو الاستثمار الحقيقي، كما سيمكن الصناعيين الجزائريين أنفسهم من المساهمة الآلية في تنظيم وتطهير سوق الدواء الجزائرية، والانتقال إلى اقتحام أسواق جديدة في المنطقة العربية والقارة الإفريقية، وحتى أسواق في القارة الأمريكية اللاتينية. وخصوصاً بعدما تمكنت الجزائر من بلوغ مرحلة التحكم التام في تكنولوجيا تصنيع الأصناف العلاجية الأكثر تعقيداً، بما فيها علاجات الأمراض الأكثر خطورة، وهي العلاجات الموجهة لمرضى السرطان، الضغط الشرياني، السكري والأمراض العصبية، مما سيسمح للجزائر بتحقيق استقلالية في هذا المجال. غير أنه لا يخفي قلقه من الاتجاه التصاعدي لتكلفة علاج بعض الأنواع الخطيرة من الأمراض، ومنها السرطان الذي يكلف الخزينة العمومية سنوياً نحو 250 مليون دولار، إن هذا الرقم الذي يمكن التحكم فيه مستقبلاً بفضل الانطلاق في تصنيع تلك العلاجات بمصنع «شرشال» قرب العاصمة الجزائر، وبأسعار تقل بنسب تصل إلى 400 بالمائة، مقارنة مع المواد المستوردة بالاعتماد على شكل الأدوية المنتجة محلياً، والتي تجاوز عددها 560 دواءً في نهاية العام 2009.

واعتمادا على ما سبق نلاحظ أن هناك مصادر كامنة كبيرة لدى مؤسساتنا الاقتصادية لرفع مستوى فعاليتها وكفاءتها في تحقيق نتائج عملها من أهمها حسن تدبير واستغلال الموارد المتاحة لها. من هذا المنطلق فإننا نتطرق في بحثنا إلى مسالة التكاليف باعتبارها مصدرًا هاماً من مصادر تحسين مستوى الأداء في مؤسساتنا الاقتصادية، تعزيز قدراتها التنافسية وتوفير الشروط الضرورية لاندماجها الايجابي في بيئتها الاقتصادية المحلية والعالمية.

إن الاختلالات الهيكلية التي تعاني منها المؤسسات الصناعية الوطنية وانخفاض مستوى استغلال الطاقات الإنتاجية المتاحة لها، يرجع في كثير من الأحيان إلى ضعف القدرة التنافسية لها أمام مثيلاتها الأجنبية سواء على مستوى السعر أو الجودة، ومن أهم أسباب ذلك هو الارتفاع القياسي لمستوى تكاليف نشاط هذه المؤسسات.

نسعى من خلال هذا البحث إلى معالجة مسألة التكاليف وذلك بالعمل على توفير الأدوات، التقنيات والمناهج التي تسمح بترشيدها والتحكم فيها.

يمكن صياغة الإشكالية العامة للبحث المقترح كالتالي:

كيف يتم نمذجة وتحليل تكاليف إنتاج وتسويق الدواء في شركة صيدال لتعزيز تنافسيتها وتوفير شروط تأقلمها مع التحولات الجارية في الاقتصاد الوطني والعالمي؟

ويتفرع عن هذه الإشكالية الرئيسية الأسئلة الفرعية التالية:

- ما هو واقع نمذجة وتحليل تكاليف إنتاج وتسويق الدواء في شركة صيدال؟
- ما هو دور المحاسبة التحليلية في نمذجة وتحليل تكاليف إنتاج وتسويق الدواء في شركة صيدال؟
- كيف يتم نمذجة وتحليل تكاليف إنتاج وتسويق الدواء في شركة صيدال باستخدام البرمجة الخطية؟

كإجابات قبلية عن الأسئلة السابقة نقترح الفرضيات التالية:

- يتم نمذجة وتحليل تكاليف إنتاج وتسويق الدواء في شركة صيدال عن طريق إعداد بطاقة السعر للدواء التي تلخص مختلف أعباء المحاسبة المالية التي تحملها الدواء خلال عملية الانتاج والتسويق.
- يتمثل دور المحاسبة التحليلية في نمذجة وتحليل تكاليف إنتاج وتسويق الدواء في شركة صيدال من خلال بناء نظام معلوماتي للتكاليف يربط بباقي أنظمة المعلومات في الشركة والذي يسمح بحساب التكاليف (إعداد بطاقة السعر) وفرض الرقابة على التكاليف من أجل العمل على تدنيتها.
- يتم نمذجة وتحليل تكاليف إنتاج وتسويق الدواء في شركة صيدال باستخدام البرمجة الخطية من خلال إعداد نموذج رياضي خطي يتكون من قيود فنية خاصة بحجم الموارد والامكانيات المتاحة لفرع أنتيبيوتكال ودالة الهدف التي يسعى إلى تحقيقها، ويهدف حل وتحليل النموذج إلى تحديد مستوى فعالية وكفاءة استغلال الموارد المتاحة للفرع.

منهجية البحث:

من أجل إنجاز هذا البحث تم اعتماد الأدوات التالية:

– أساليب التحقيق: استخدمنا أسلوب اللقاءات المباشرة مع مسؤولي وموظفي الشركة، حيث تم إعداد برنامج عمل يشمل لقاءات بشكل أسبوعي منتظم.

– أدوات التحليل: استندت عملية صياغة نموذج تحليل التكاليف على مبادئ طريقة الأقسام المتجانسة، أما بالنسبة للأساليب الكمية فقد تم توظيف طريقة البرمجة الخطية.

– قاعدة البيانات الإحصائية: يوجد نوعين من قاعدة البيانات، الأولى خاصة بنظام معلومات التكاليف، والثانية خصصت لتحليل التكاليف باستخدام البرمجة الخطية.

أدوات القياس الاقتصادية: أسلوب تحليل التكاليف – أسلوب البرمجة الخطية.

أهداف البحث:

يسعى البحث المقترح إلى تحقيق الأهداف الأساسية التالية:

أولا: الأهداف العلمية

- وضع دراسة حالة عملية لنمذجة وتحليل التكاليف يمكن أن يعتمد عليها أساتذة وطلاب محاسبة التكاليف.

- توفير نموذج يمكن أن تستفيد منه مؤسسات صناعة الدواء بالجزائر لتحليل التكاليف وتعزيز الميزة التنافسية.

- توفير معلومات تساعد المستويات الإدارية داخل المؤسسة من جهة على اتخاذ القرارات بأفضل ما يمكن، ومن جهة أخرى للأطراف الخارجية التي لها علاقة بالمؤسسة كالمساهمين، العملاء، الإدارات الحكومية مثل إدارة الضرائب، والهيئات الإحصائية.

ثانيا: الأهداف التقنية

- التعرف على الطرق والأساليب التي يتم بمقتضاها تتبع التكاليف المتعلقة بالأنشطة الإنتاجية للدواء.

- اختيار أحسن الطرق تكلفة ودقة لنمذجة وتحليل تكاليف صناعة الأدوية والتي تأخذ بعين الاعتبار وضعية المؤسسة وظروف السوق.
- التحميل الدقيق والعادل للأعباء المباشرة والأعباء الغير مباشرة على المنتجات الدوائية.

ثالثا: الأهداف التكنولوجية

- صياغة نموذج في شكل برنامج إعلام آلي معلوماتي لقياس وتحليل التكاليف وباستخدام الأساليب الحديثة مثل الانترنت.

رابعا: الأهداف الاقتصادية الاجتماعية و/أو الاجتماعية الثقافية

- تدنية التكاليف والرقابة على استعمال الموارد المتاحة لمؤسسة الدواء وبالتالي تحقيق الرقابة على استعمال موارد الاقتصاد الوطني ومنه تحقيق التنمية المستدامة بالاعتماد على مواردنا المتاحة.
- تخفيض تكلفة الوحدة المنتجة بما يساهم في تخفيض سعر بيع الوحدة وزيادة قدرة الشركات المحلية على المنافسة.
- المساهمة في تخفيض أسعار الدواء بالجزائر وبالتالي المساهمة في خفض معدل التضخم وزيادة القدرة الشرائية للمواطنين وزرع ثقافة التداوي لأن أغلب المواطنين يعزفون عن التداوي بسبب ارتفاع أسعار الدواء.
- زرع ثقافة تحمل المسؤولية داخل المؤسسة لأن تحليل التكاليف يسمح بتحديد المتسببين في ارتفاع التكلفة.

صعوبات البحث:

– التأخر الكبير في صرف المستحقات المالية.

–الصعوبات البيروقراطية والإجراءات الإدارية الطويلة.

– عدم معرفة الهياكل الإدارية المكلفة بتسيير المسائل المالية لمشاريع البحث بمتطلبات هذا الميدان من العمل وقلة خبرتهم، تسبب في انخفاض وتيرة العمل والتأثير على معنويات الباحثين.

هيكل البحث:

حتى يتسنى لنا تحقيق أهداف البحث والإجابة على مختلف أسئلته، تم تقسيم الدراسة إلى فصلين، أولهما تضمن تقديم لمجمع صيدال محل الدراسة التطبيقية، أما ثانيهما فاشتمل على تكوين نماذج الدراسة وتحليل النتائج.

الفصل الأول: نمذجة وتحليل التكاليف باستخدام محاسبة التكاليف

تمهيد

تسعى منظمات الأعمال الإنتاجية إلى عقلنة عملية تخطيط الإنتاج والتحكم في التكاليف، التي تهدف من خلالهما إلى تحسين استغلال القدرات الإنتاجية المتاحة المتمثلة في الإمكانيات المادية، المالية والبشرية المتوفرة مع مراعاة قيود المحيط الخارجي من أجل بعث استراتيجية تنافسية تهدف من ورائها إلى تعزيز مركزها على حساب منافسيها.

وفي إطار إعداد الجزء التطبيقي من هذه الدراسة أردنا صورة أولية عن نشاط المجمع الصيدلاني " صيدال "، قبل الانتقال إلى صياغة النموذج المقترح للدراسة، حيث يعتبر هذا المجمع قطاعا رائدا وذا مردودية بالإضافة إلى توفره على إدارة مختصة في الإنتاج، ومن ثمّ فقد أردنا التوجه إلى واقع مؤسسة الشريك الاقتصادي لمشروع البحث المتمثل في فرع أنتيبوتيكال بالمدية، مركّزين خاصة على الجانب الإنتاجي والبحث في ما إذا كانت إدارة الإنتاج تحظى ببعد استراتيجي في نشاط الفرع أم أنها تهتم فقط بإدارة الجانب المادي الخاص بتحويل المدخلات إلى مخرجات فحسب.

المبحث الأول: مجمع صيدال وتحديات السوق العالمية

تعرف الصناعة الصيدلانية تطورا متسارعا سواء ما تعلق منه بالإنتاج أو الاستهلاك خاصة في الدول المتقدمة التي من بينها الولايات المتحدة الأمريكية، اليابان وأوروبا وذلك لامتلاكها مخابر عالمية معروفة، التي تعطي عناية كبيرة لتمويل البحث والتطوير في هذا المجال

وعلى الصعيد الوطني، يصل إجمالي حجم سوق الدواء بالجزائر إلى 1345 مليون دولار، وتقدر قيمة الإنتاج المحلي من الأدوية بـ 650 مليون دولار، أي 48 % من إجمالي السوق، وتضم السوق 34 مَصْنَعًا للدواء وتتعامل الجزائر مع نحو 70 مستوردا من 42 دولة أهمها فرنسا، بريطانيا، إيطاليا، ألمانيا، الولايات المتحدة الأمريكية، مصر،

الإمارات العربية والأردن؛ ويأتي على رأس المختبرات الأجنبية: (نوفورديسك)،(بيوفارم)، (أل بي)،(يوميديال)،(بروفيدال)، (رون بولانك رورير) و(أفانتيس)، وتتقاسم المجموعات المذكورة ما يربو عن 60 % من حصص سوق الدواء في الجزائر، منها ما هو منتج محليا ومنها ما هو مستورد .[1]

المطلب الأول: وضع السوق الصيدلانية العالمية

الصناعة الصيدلانية هي ذلك القطاع الصناعي الذي يختص بتطوير، إنتاج، تعبئة وتسويق الأدوية الموجهة لوقاية ومعالجة الأمراض سواء ما تعلق بالإنسان أو الحيوان، حيث تعرف المنتجات الدوائية على أنها المنتجات التي يحتكر تصنيعها وتسويقها الشركات التي قامت بإنتاجها وتطويرها وتعرض في الأسواق بأسماء تجارية مملوكة للشركات المنتجة في عبوات مميزة؛ وعرفت هذه الصناعة الصيدلانية نموا مرتفعا ومتزايدا في العالم من ناحية الإنتاج والاستهلاك.

أولا: سوق الأدوية العالمية: الإنتاج والاستهلاك

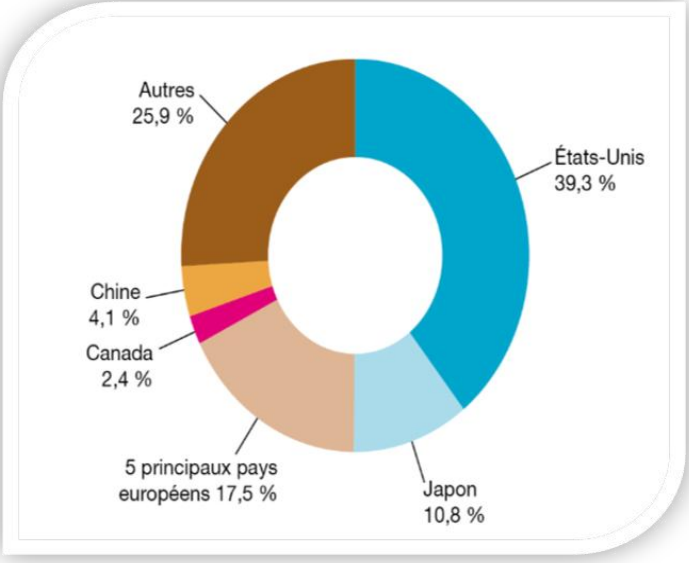
إنّ ما نسبته 15% من سكان العالم (أمريكا الشمالية، اليابان وأوروبا) تمثل 79 % من الطلب العالمي للأدوية والباقي يوزع على باقي دول العالم الممثلة لحوالي 85 %، حيث أنّ سوق الأدوية العالمي بلغ حوالي 870 مليار دولار سنة 2010 بنسبة نمو تقدر بـ 5,8% مقارنة بسنة 2009، وتبقى المساهمة الأمريكية هي الأكثر أهمية بـ 39 % من الإنتاج العالمي متقدما على ما توفره أهم الدول الأوروبية (ألمانيا، فرنسا إيطاليا، اسبانيا)، والتي تمثل 17,5 % من السوق العالمي تليها اليابان والصين والبرازيل بنسب 17 %.

والشكل التالي يوضح الإنتاج العالمي من الأدوية حسب المناطق الجغرافية لسنة 2010.[2]

[1] - تقرير الاتحاد العربي لمنتجي الأدوية والمستلزمات الطبية
http://www.ahram.org.eg/Print.aspx?ID=56992

[2] - www.leem.org/article/marche-mondial page consulté le 13/06/2011

الشكل رقم 1: السوق العالمي للأدوية حسب المناطق الجغرافية لسنة 2010



Source : www.leem.org/article/marché-mondial, page consulté le 13/06/2011

ومن خلال تتبع النمو العالمي لسوق الأدوية في العقد الأخير نجد أنّ هناك دول استمرت في تطوير صناعاتها وزيادة مساهمتها في السوق العالمية على شاكلة الو.م.أ، ألمانيا، فرنسا والصين، بينما تراجعت اليابان بنسبة قاربت 04% خلال نفس الفترة.

والجدول التالي يوضح تطور الحصص السوقية العالمية للأدوية لأهم البلدان الناشطة في القطاع الصيدلاني خلال العشر سنوات الماضية.

الجدول رقم 01: مقارنة تطور للأسواق الأساسية للأدوية في العالم ما بين 2000 و2010

	% du marché mondial en 2010	% du marché mondial en 2000
États-Unis	39,3 %	27,5 %
Japon	10,8 %	14,5 %
Allemagne	4,9 %	4,1 %
France	4,6 %	3,8 %
Chine	4,2 %	1,4 %
Italie	2,9 %	2,6 %
Canada	2,7 %	1,6 %
Royaume-Uni	2,6 %	2,5 %
Espagne	2,5 %	1,5 %
Brésil	2,2 %	1,5 %

Source : www.leem.org/article/marche-mondial page consulté le 13/06/2011

إنّ التمعُّن في النسب المبينة في الشكل أعلاه يبّين بوضوح تركز المُنتجِين في منطقة أمريكا الشمالية (الو.م.أ بدرجة أخص)، وهو ما يعطي لهم ميزة عالمية مقارنة بالمخابر الأوروبية واليابانية، هذا من ناحية، ومن ناحية أخرى فإنّ تركيز الحصة السوقية للأدوية في هذه المنطقة يمثل نسبة 42% من السوق العالمية مقابل 50 % في مجال السيارات، و80 %في مجال الفضاء.

ومما يلاحظ أنّ تركز الإنتاج في الو.م.أ واليابان يرجع إلى امتلاكها لمخابر عالمية معروفة كمخبر Pfizer الأمريكي والذي يمتلك حصة سوقية عالمية تقدر بـ 07% ومخبر Merck الأمريكي أيضا بنسبة 05 % من السوق العالمية تليها الدول الأوروبية ممثلة خاصة بألمانيا، فرنسا وبريطانيا بالدرجة الأولى، والملحق رقم (1) يوضح أهم 10 مخابر عالمية في صناعة الأدوية.

أما في ما يخص الأصناف العلاجية الموجودة في السوق العالمية نجد ما نسبته 16% عبارة عن أدوية خاصة بأمراض القلب والشرايين، وما نسبته 24,6 % تمثل الأدوية الخاصة بالأمراض العصبية، 11,3 % للأمراض الهضمية، 12% للأمراض التنفسية، وهذه الأمراض تحتل المراتب الأولى؛ إلا أنّ هناك أمراضا تسبب أكبر معدل للوفيات في الدول المتقدمة حيث نجدها وراء 72% من الوفيات، وهذه الأمراض هي: السرطان، القلب والشرايين، الأمراض التنفسية والأمراض المعدية [3].

ثانيا: تمويل البحث والتطوير في القطاع الصحي

إنّ من أهم المؤشرات التي تميز الدول المتقدمة هو معدل إنفاقها على الصحة، يضاف إليه ما تخصصه هذه الدول من أموال معتبرة للاستثمار في البحث والتطوير في المنتجات الصيدلانية وهو ما يوضحه الجدول التالي:

الجدول رقم 02: نسبة الإنفاق على البحث والتطوير في المنتجات الصيدلانية حسب الدول والمخابر

(**CA%**) حسب المخابر	(**PIB %**) حسب الدول	
– Pfizer 15%	– فرنسا 1,07 %	– الو.م.أ 491, %
– Aventis 17%	– ألمانيا 1,01 %	– السويد 0,85 %
– Schering plough 13,5%	– اليابان 0,8 %	– بريطانيا 1,08 %
– Saidal 01,5%	– كندا 0,96 %	– سويسرا 1,06 %

Source : Plan stratégique à long terme 2002-2011, Groupe Saidal.

3- Plan stratégique à long terme 2002-2011, Groupe Saidal.

يتضح لنا من الجدول السابق بأنّ الدول المتقدمة تولي أهمية خاصة للقطاع الصيدلاني، وخاصة الو.م.أ وفرنسا فالأولى تخصص ما نسبته 1,49 % من الناتج المحلي الخام موجها للبحث والتطوير في مجال الأدوية والصناعات الصيدلانية بينما الثانية تخصص نسبة 1,07 %، أما المؤسسات والمخابر العاملة في هذا القطاع فنجد ما نسبته 15 % من رقم أعمال المخبر Pfizer الأمريكي يوجه للبحث والتطوير وما نسبته 17 % من رقم أعمال مخبر Aventis الفرنسي موجه للبحث والتطوير.

هذه الأموال المخصصة للبحث والتطوير الصيدلاني من طرف الدول والمخابر العالمية تتوزع على المجالات البحثية التالية:

- 51,6 % موجهة لتنمية القدرات التجريبية Développement expérimentale
- 33,8 % موجهة للبحوث التطبيقية Recherche Appliquée
- 14,6 % موجهة للبحوث الأساسية Recherche Fondamental

وقد أدى التخصص في هذه البحوث إلى ظهور ميادين جديدة لها متمثلة أساسا في الهندسة الوراثية Génie Générique، البيوتكنولوجيا Biotechnologies، وبيولوجيا الجزئيات Biologie Moléculaires.

المطلب الثاني: السوق الجزائرية للأدوية ومجمع صيدال

يعتبر القطاع الصيدلاني من أهم القطاعات الصناعية في السوق الجزائرية، رغم حالة الركود النسبي التي شهدها خلال السنوات الأولى من التسعينات من القرن 20 م بسبب التغيرات الاقتصادية المحلية والعالمية، وأهمها انتقال الجزائر إلى اقتصاد السوق، لكن هذه التغيرات غيرت من وضعية هذا القطاع، وساهمت في إعطاء مكانة له داخل السوق الجزائرية والعربية وحتى الإفريقية ، وسنناقش في هذا المطلب وضعية السوق الدوائية الجزائرية ثم ننتقل إلى التعريف بمجمع صيدال وتبيان أهدافه ونتائجه بصفته العمود الفقري للصناعة الصيدلانية في الجزائر وبعدها نعرج على أحد أهم فروع المجمع وهو فرع المضادات الحيوية – أنتيبيوتيكال – الواقع بولاية المدية.

أولا: السوق الدوائية بالجزائر

تعتبر السوق الجزائرية للأدوية ثالث أهم الأسواق في إفريقيا بعد كل من جنوب إفريقيا ومصر، ويقدر الخبراء حجمه بـ 1345 مليون دولار سنويا وهي في نمو مستمر بحكم النمو الديموغرافي وتحسن التغطية الصحية، فهي بذلك ذات جاذبية كبيرة بالنسبة للمتعاملين الأجانب، خاصة إذا علمنا أن الصناعة الصيدلانية في الجزائر والمتمثلة أساسا في مجمع صيدال لا تستطيع تغطية كل هذا الطلب الكبير.

وحسب المعطيات التي تم الحصول عليها من المجمع فإنّ الطلب على الأدوية في الجزائر سيتزايد في السنوات القادمة والجدول التالي يوضح ذلك:

الجدول رقم03: تقديرات الطلب على الأدوية في الجزائر في الفترة بين 2011 – 2015.

السنة	2011	2012	2013	2014	2015
الطلب (مليون وحدة بيع)	1100	1120	1150	1180	1210

Source : étude sur les prévisions de demande, direction du marketing et du l'information médicale, Groupe Saidal, Mai 2009.

هذا الطلب المتزايد يمكن إرجاعه إلى جملة عوامل لعل أهمها ما يتعلق بالمجال الاجتماعي والديمغرافي، وكذلك إلى سياسة الضمان الاجتماعي من تعويض قيمة الأدوية، ومجانية العلاج أحيانا ...وغيرها.

ويعود عرض الأدوية في السوق الجزائرية إلى مصدرين:

المصدر الأول: الاستيراد: حيث يرتبط بميزانية الدولة من العملة الصعبة والقروض الخارجية، ومما يلاحظ هو تزايد عدد المستوردين للدواء والذي يقدر عددهم بـ 70 مستورد سنة (2010) بينما لا يتجاوز عدد المنتجين المحليين 34 منتجا بالإضافة إلى الوحدات الست لمجمع صيدال، وتمثل المخابر الفرنسية 50,70 % من سوق استيراد الأدوية في الجزائر تليها الدانمارك بنسبة 08,51 % فالأردن بنسبة 05,91 %.

أما بالنسبة لفاتورة استيراد الأدوية فقد انخفضت بنسبة 05 % في سنة 2010، وهو أهم انخفاض سجل منذ القرار الحكومي المتخذ في جانفي 2009 بمنع استيراد الأدوية التي تصنع محليا. وتقلصت فاتورة الواردات الجزائرية للأدوية في 2010 بـ 80 مليون دولار لتتقلص بذلك إلى 1.66 مليار دولار، مقابل 1.74 مليار دولار في سنة 2009.

وتمثل الأدوية المخصصة لعلاج البشر نسبة 96 % من الواردات الإجمالية للأدوية وقد تراجعت قيمتها من 1.692 مليار دولار في 2009 إلى 1.598مليار دولار في 2010 بانخفاض قدره 05.5 %. وأما فيما يخص الأدوية المخصصة للطب البيطري، والتي تمثل نسبة 01.37 %من إجمالي فاتورة الواردات، فقد سجلت ارتفاعا طفيفا من 15.54مليون دولار في 2009 إلى 19.25 مليون دولار بارتفاع قدره 23.8 %. كما سُجِّلَ نفس التوجه بالنسبة للمواد شبه الصيدلانية التي تمثل 02.63 % من إجمالي الدواء المستورد ليرتفع المبلغ إلى 43.70 مليون دولار في 2010 مقابل 35.17 مليون في 2009، مسجلا بذلك ارتفاعا قدره 24,37 %. [4]

المصدر الثاني: الإنتاج المحلي: المؤسسة العمومية صيدال كانت منظمة الأعمال الوحيدة التي تقوم بنشاط الإنتاج الصيدلاني، وبعدها ظهرت في سوق الأدوية مخابر مثل LPA، Alpharm...وغيرهم والذين يتخصصون في إنتاج أنواع معينة من الأدوية على خلاف صيدال ذات التشكيلة الواسعة؛ والملحق رقم (2) يوضح أهم المخابر المحلية العاملة في الجزائر.

ثانيا: التعريف بمجمع صيدال

مجمع صيدال هو مؤسسة عمومية ذات أسهم برأسمال 2,5 مليار دينار جزائري تتمثل مهمته الرئيسية في إنتاج، تطوير وتسويق المواد الصيدلانية الموجهة للاستطباب البشري والبيطري.

[4] - حسب معطيات المركز الوطني للإعلام الآلي والإحصاءات الجمركية.

وهي تهدف لضمان موقع فعّال على المستوى الوطني والجهوي، وكذا اختراق أسواق عالمية، ومن أهدافه الاستراتيجية ما يلي:

- الإرضاء الكلي والدائم للزبون، وهذا بالاتجاه التدريجي نحو اعتماد المقاييس العالمية للجودة.
- تنويع قائمة المنتجات بوضع سياسة بحث وتطوير خاصة بالأدوية الجنيسة على أشكال جالونسية وبتكنولوجيا متطورة.
- تطوير الشراكة من خلال مشاريع مع مخابر ذات سمعة عالمية سواء كانت شركات عن طريق عقود مشاريع مشتركة أو عن طريق اتفاقيات التصنيع، والتي يطمح المجمع عن طريقها دخول الأسواق العالمية.
- الحفاظ على حصص السوق الوطنية وتطويرها لضمان استمرارية المجمع، والبحث الدائم عن النمو الاقتصادي والمالي، آخذا بعين الاعتبار انشغالات الصحة العمومية الوطنية.
- المساهمة في تدعيم المجهود التنموي الوطني (تشغيل اليد العاملة، الاندماج والتكامل مع القطاعات الصناعية الأخرى، المساهمة في تطوير نشاط البحث العلمي الوطني وغيرها).

ثالثا: دراسة الهيكل التنظيمي لمجمع صيدال

مرّ مجمع صيدال بعدة تغييرات هيكلية، وهذا منذ إعادة هيكلة الصيدلية المركزية الجزائرية سنة 1982 حتى بلوغه الهيكل الحالي الذي سنقوم بتقديم أهم جوانبه بعد التطرق بإيجاز إلى نشأة المجمع.

1 – لمحة تاريخية عن نشأة المجمع: يعتبر مجمع صيدال أحد أهم الأقطاب الصناعية في الجزائر، والذي مرّ بعدة إصلاحات وتغييرات تنظيمية والتي يمكن توضيح أهمها تاريخيا على النحو التالي:

- في سنة 1971 تم تأميم المخابر الفرنسية Labaz et Merell وToremde من طرف الحكومة الجزائرية آنذاك في إطار جملة تأميم بعض

قطاعات النشاط الوطني، وأنشأت الصيدلية المركزية الجزائرية P.C.A (Pharmacie Centrale Algérienne)، وتم المصادقة على قانونها الأساسي في23 جانفي 1977 بموجب المرسوم رقم 06/77. [5]

- في 1982 تمت إعادة هيكلة P.C.A بموجب مرسوم 161/82ومنها انبثقت مؤسسة صيدال. [6]

- في أفريل 1987 أسندت لصيدال مهمة إنتاج المضادات الحيوية وكان مقرها الاجتماعي بالمدية، تابع له كل من الوحدات " فرمال" و " بيوتيك" ومركب المدية، وتطبيقا لسياسة استقلالية المؤسسات تحولت مؤسسة صيدال إلى مؤسسة اقتصادية عمومية ذات تسيير ذاتي في فيفري 1989 وأصبحت بعد ذلك مؤسسة وطنية ذات أسهم. [7]

- في عام 1996 أصبحت المؤسسة بموجب إعادة الهيكلة الصناعية تحت وصاية الشركة القابضة العمومية كيمياء –صيدلة.

- في بداية 1997 خضعت المؤسسة إلى مخطط إعادة الهيكلة الصناعية، والذي تم بموجبه تقييم المؤسسة، بتشخيصها داخليا وخارجيا، إذ تحولت في 2 فيفري 1998 إلى مجمع صناعي صيدال.

- في مارس 1999 عرضت أسهم مجمع صيدال للبيع في بورصة الجزائر وقدّر السهم الواحد ب 800 دج، وطرح حوالي 20 % من رأسمالها للبيع وكانت أول تسعيرة لأسهم المجمع.

2 – الهيكل التنظيمي: عرف عدة تغيرات وتعديلات وهذا تبعا للتغييرات الاقتصادية التي شهدتها الجزائر:

[5] - انظر الملحق رقم (3).
[6] - انظر الملحق رقم (4).
[7] - انظر الملحق رقم (5).

- في1997/12/31: تغير شكله باستبدال الوحدات الإنتاجية بفروع تضم وحدات تابعة لها، ويرجع هذا إلى الظروف التي مرّ بها المجمع في إطار التحولات الاقتصادية التي عرفتها الجزائر والعالم.
- في 1998/02/02 تغيّر الهيكل ليصبح يضم ثلاث فروع وهي أنتيبيوتيكال، فرمال، بيوتيك وسبع وحدات وظيفية.
- في 2008/01/20 يتغير مرة أخرى وهذا لتبني الاستراتيجية الجديدة المعتمدة من طرف مجمع صيدال وهذا حسب الشكل التالي الموضح للهيكل التنظيمي للمجمع:

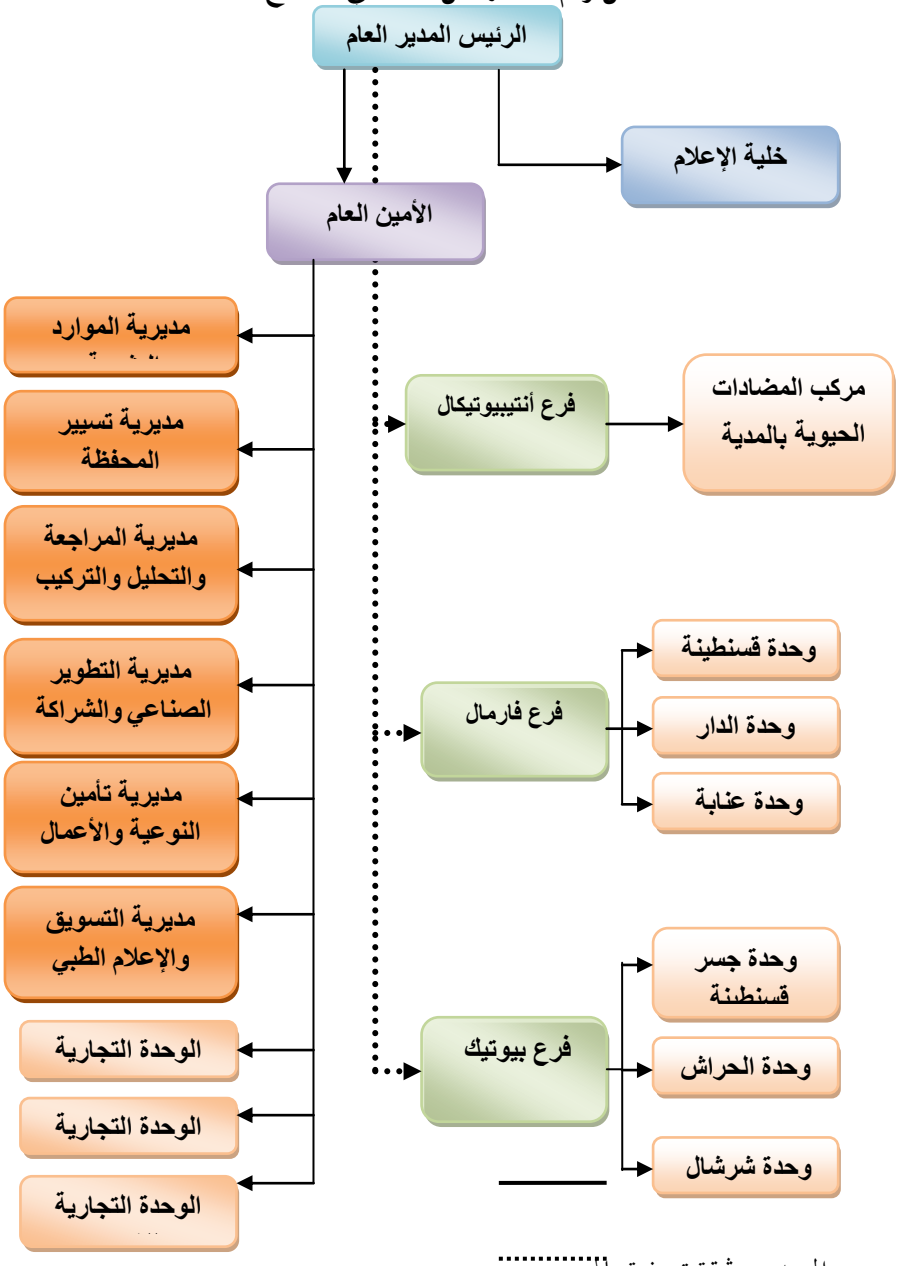
1 – الإدارة العامة: وهي السلطة العليا في المؤسسة وتتمثل أساسا في:

أ – الرئيس المدير العام: يوجد في أعلى هرم المؤسسة ومن مهامه:

- تحديد الاستراتيجية العامة لنشاط المجمع ووضع السياسات التي تتبعها.
- تمثيل المجمع داخليا وخارجيا.
- الاجتماع بمجلس الإدارة للبحث في التطورات الجارية على مستوى المجمع، هذا المجلس يتكون من تسعة أعضاء ومن مهامه معالجة الأمور التالية:
  - تقييم أنشطة المجمع في نهاية السنة.
  - اعتماد مخطط السنة الحالية والقادمة.
  - تنظيم المجمع ونشاطات الشراكة.

ب – الأمين العام: يمثل الهيئة الاستراتيجية التي تتولى مهمة التنسيق والمساعدة في عملية اتخاذ القرارات، ونظرا لتزايد دور الإعلام والاتصال في تعامل المجمع مع بيئاته الخارجية والداخلية فقد أنشأ خلية للإعلام والنشر.

الشكل رقم 2: الهيكل التنظيمي لمجمع صيدال



المصدر: وثيقة تعريفية بالمجمع.

2 – الفروع: لمجمع صيدال ثلاث فروع وهي كما يلي:

أ – فرع أنتيبيوتيكال Antibiotical: وهو مركب المضادات الحيوية مقره ولاية المدية، بدأت عملية الإنتاج به سنة 1988، وتقدر مساحته بحوالي 25 هكتار يعمل به حوالي 1400 عامل ويمكن تصنيف أنشطته إلى صنفين:

- أنشطة رئيسية: وهذا بإنتاج بعض المضادات الحيوية البنيسيلينية وأخرى غير بنيسيلينية، ومن أهم أشكال منتوجاته: أشربة، مراهم، أقراص، حقن ...الخ.
- أنشطة ثانوية: وذلك لأنها غير منتجة لكن جميعها ضرورية لتدعيم النشاط الإنتاجي ومنها: وحدات رقابة الجودة، الصيانة، المخازن، الخدمات...الخ.

ويتمتع هذا الفرع بطاقة إنتاجية كبيرة للمواد تامة الصنع والمواد الأولية السائلة كما يتمتع بخبرة تفوق 24 سنة في إنتاج المضادات الحيوية.

ب – فرع فارمال Pharmal: تأسس هذا الفرع في 02 فيفري 1998 ومقره بالدار البيضاء، يعمل به ما يقارب 900 عامل، يشمل هذا الفرع ثلاث وحدات إنتاجية هي على التوالي:

ب –1 وحدة الدار البيضاء: تعتبر أقدم الوحدات المكونة لفارمال منذ 1958، ينتج هذا المصنع أصناف صيدلانية متنوعة (أقراص، أشربة، محاليل للشرب، كبسولات، مراهم ...)، وتفوق قدرته الإنتاجية ال 40 مليون وحدة بيع لكل الأشكال وهو مزود بمخبر لمراقبة الجودة.

ب –2: وحدة عنابة: تم ضمها إلى الفرع بعد حل Encopharm بتاريخ 1997/12/31 وتتخصص في إنتاج الأشكال الجافة من أقراص وكبسولات، بقدرة إنتاجية تتجاوز ال 07 مليون وحدة.

ب – 3 وحدة قسنطينة: وهي كذلك تحولت إلى فرع فارمال بعد حل Encopharm بتاريخ 1997/12/31 وتقع في المنطقة الصناعية بقسنطينة، وتختص في إنتاج الأشكال السائلة بورشتي إنتاج تقدر طاقتهما بـ 05 ملايين وحدة

بيع، بالإضافة إلى توفره على مخبر لمراقبة الجودة، ويضمن تقديم الخدمات للهيئات العمومية والخاصة.

ج – فرع بيوتيك Biotic: تم تأسيس هذا الفرع بتاريخ 02 فيفري 1998، ويشتغل به أكثر من 100 عامل، وهو موزع على ثلاث وحدات إنتاجية كما يلي:

ج – 1 وحدة الحراش: تتوفر الوحدة على أربع ورشات إنتاجية وهي: ورشة للأشربة، ورشة المحاليل، ورشة الأقراص، ورشة المراهم؛ وتبلغ طاقة إنتاج هذه الورشات 20 مليون وحدة بيع، كما تتوفر هذه الوحدة على مخبر مراقبة الجودة مكلف بالتحليل الفيزيوكيميائي والتسيير التقني والوثائقي.

ج – 2 وحدة جسر قسنطينة : بالجزائر العاصمة تفوق طاقة إنتاجها 20 مليون وحدة بيع، وهي الوحدة الوحيدة على المستوى الوطني المتخصصة في إنتاج المحاليل المكثفة على شكل قارورات وأكياس بتكنولوجيا عالية ومتطورة، يتألف المصنع من خمس ورشات إنتاج متخصصة في صناعة الأدوية الجالونسية وهي : ورشة التحميلات، ورشة الأقراص، ورشة الأمبولات، ورشة المحاليل المكثفة على شكل أكياس، ورشة المحاليل المكثفة على شكل قارورات، كما يتوفر المصنع على مخبر لمراقبة الجودة مكلف بالتحاليل الفيزيوكيميائية والميكروبيولوجية وخصائص السموم، إلى جانب التسيير التقني والوثائقي.

ج – 3 وحدة شرشال: وهي تتكون من أربع وحدات إنتاج: ورشة الأشربة، ورشة الأقراص، ورشة الكبسولات والأكياس، ورشة المحاليل المكثفة، كما يحتوي المصنع على مخبر لمراقبة الجودة ومكلف بالتحاليل الفيزيوكيميائية والميكروبيولوجية وخصائص السموم.

ج – 4 مصنع باتنة: وهو حديث النشأة ويتخصص في إنتاج المحاليل.

3 – الوحدات التجارية: للمجمع ثلاث وحدات تجارية وهي كما يلي:

أ – الوحدة التجارية بالوسط UCC: تم إنشاؤها سنة 1996 مقرها المحمدية بالجزائر العاصمة، تهتم بتسويق منتجات صيدال في منطقة الوسط وتشغل أكثر من 70 عامل.

ب – الوحدة التجارية للشرق UCB: تم إنشاؤها سنة 1999 مقرها باتنة، تضمن تغطية أكثر من 18 ولاية.

ج – الوحدة التجارية بالغرب UCO: تم إنشاؤها سنة 2000 مقرها وهران ومكلفة بتغطية الجهة الغربية للبلاد.

4 – المديريات: وهي ست مديريات كما يلي:

أ – مديرية تسيير المحفظة والاستراتيجية المالية: تقوم بوضع الاستراتيجيات المالية والتخطيط المالي، وكذا بحث ومتابعة العمليات التمويلية طويلة وقصيرة الأجل والمتعلقة بالأهداف الرئيسية للمجمع.

ب – مديرية الموارد البشرية: تهتم بإدارة شؤون جميع الأفراد العاملين: تنظيم العمل، تتبع المسار المهني، الإشراف على التوظيف والتدريب، الرعاية الصحية والاجتماعية.

ج – مديرية التسويق والإعلام الطبي: تهتم بتدعيم النوعية والجودة والاتصال الطبي، تطوير الإنتاج وترقية الصورة الذهنية للمُجمَّع، بالإضافة إلى وضع الاستراتيجية التسويقية وتنفيذها والقيام بدراسات السوق والمساهمة في إعداد مجلات ونشرات داخلية، وتكوين شبكات المندوبين الطبيين عبر الوطن.

د – مديرية التطوير الصناعي والشراكة: تعمل هذه الإدارة على تطوير أساليب الإنتاج وترقية الشراكة مع المخابر العالمية بهدف رفع المستوى وتعزيز مكانة المجمع بين المؤسسات العالمية.

وقد تأسست في البداية كمخبر للأبحاث وذلك سنة 1975، وفي سنة 1998 تطور هذا المخبر تحت مسمى مركز البحث والتطوير بعد أن أصبح يمثل جهازا استراتيجيا لربط

قنوات الاتصال بين المجمع وعالم الأبحاث في المجال الصيدلاني ثم تم تحويله إلى مديرية التطوير الصناعي والشراكة سنة 2007 بغرض متابعة التطورات والأبحاث في هذا المجال.[8]

وتتوفر هذه المديرية على أحدث المعدات وعلى كفاءة بشرية مؤهلة، وتقوم بالإشراف على كل ما هو خاص بتطوير الأدوية والتقنيات الصيدلانية، ومن ضمن مهامها المساهمة في إعداد سياسة التطوير من أجل ابتكار صيدلاني متواصل، آخذة على عاتقها تصميم وتطوير الأدوية الجنيسة وعلى هذا تعتبر مديرية التطوير الصناعي والشراكة القلب النابض لمجمع صيدال فضلا عن توظيفها أكثر من 160 عامل من بينهم 80 % إطارات.

هـ – مديرية ضمان الجودة والأعمال الصيدلانية: ومن مهامها مراقبة مدى تطابق المواد المنتجة مع المقاييس المعيارية، والعمل على تحسين الجودة والنوعية لتتماشى مع متطلبات المستهلك.

و – مديرية المراجعة والتحليل والتركيب: من أهم وظائفها المراجعة الداخلية لجميع حسابات المجمع وعمليات التحليل المالي

المطلب الثالث: فرع المضادات الحيوية – أنتيبيوتيكال – المدية

أولا: تقديم فرع المضادات الحيوية

إن إنتاج فرع "أنتيبيوتيكال" أو المضادات الحيوية أسند في البداية لمؤسسة تطوير الصناعة الكيمائية EDIC، ثم تَمَّ إنجاز الفرع الجديد من طرف مؤسسة إيطالية CTIP بتكلفة مالية قدرها 200 مليون دولار وهذا في سنة 1978م، إلا أنه لم يبدأ في الإنتاج إلا في سنة 1988م بعد أن قامت المؤسسة الوطنية للصناعات الكيميائية بتحويل مركب الصناعات الكيميائية إلى مؤسسة جديدة تحت اسم "صيدال" ، وبعد إعادة هيكلة المؤسسة العمومية الاقتصادية "صيدال" ...تحول المركب من وحدة الإنتاج إلى فرع مجمع "صيدال" وقد دخل الفرع بصفة رسمية في استقلالية التسيير في 1998/02/02م (الجريدة الرسمية الصادرة عن مجمع "صيدال" .للعدد 07 ماي 1999م).

[8] - Rapport de gestion du Groupe Saidal 2007, P 26.

ويقع فرع "أنتيبيوتيكال" في ولاية المدية (80كلم جنوب الجزائر العاصمة) متواجد على بعد 15كلم من مركز الولاية، ويتربع على مساحة إجمالية تقدر بـ:25 هكتار منها19 هكتار مغطاة، ويختص هذا الفرع بالدرجة الأولى في صناعة المضادات الحيوية البينيسلينية معتمدا على أوضاع التخمير ونصف التصنيع وهذا لصناعة المواد الأساسية الفعالة، وهو يتكون من الأقسام التالية:

1- قسم "البيوتكنولوجي" لإنتاج المواد الحيوية.
2- مخبر مراقبة الجودة: يضمن سلامة وجودة الأدوية
3- ورشات إنتاج: اثنين منها لإنتاج منتجات تامة الصنع (واحدة للمنتجات البينيسيلية والأخرى للمنتجات غير البينيسيلية)؛ بالإضافة إلى ورشة إنتاج المواد الأولية بالتجزئة عن طريق التركيب الكيميائي انطلاقا من المنتجات المخمَّرة.
4- مطبعة: وفيها يتم صناعة مواد التغليف وكل ما يتعلق بالطباعة.
5- مخازن: لتخزين المواد الأولية والمنتجات النهائية.
6- مركز صيانة المعدات.
7- منشآت صناعية لمعالجة النفايات الصلبة والسائلة والمحافظة على البيئة ومنشآت أخرى لاسترجاع المذيبات من أجل إعادة استعمالها في إنتاج المادة الفعالة، وقد تحصل الفرع على شهادة ISO 9002 منذ نوفمبر 2001 وله رأسمال إجمالي يقدر بـ: 1.187.500.000 دج، وللفرع أكثر من 20 سنة خبرة في مجال الإنتاج ومراقبة الأدوية؛ كما أنّ الهندسة المعمارية للفرع موضوعة بطريقة تسهل عمل المديرية العامة التي من أهدافها تسهيل الاتصال بين مختلف المديريات والمصالح الأخرى.

ويختص الفرع في إنتاج الأشكال الجنيسة التالية:

حقن (Flacons Injectables)، كبسولات (Gélules)، مراهم (Pommades)، أقراص (Comprimés) ومساحيق (Poudre pour suspension)

ثانيا: تنظيم فرع المضادات الحيوية

يوضح الشكل رقم (3) الهياكل التنظيمية والإدارية الأساسية والمساعدة الخاصة بفرع المضادات الحيوي .

الشكل رقم (3): الهيكل التنظيمي لفرع المضادات الحيوية.

المصدر: مصلحة الإعلام والتوثيق، فرع المضادات الحيوية (المدية)، مجمع صيدال.

وفيما يلي عرض مختصر لوظائف وأنشطة الفرع الموضحة في الشكل السابق:

1) الإدارة العامة للفرع: والمتمثلة في:

- المدير العام:مهمته إدارة ووضع سياسات منبثقة من الاستراتيجية العامة لمجمع صيدال على المدى القصير، المتوسط والبعيد من أجل ضمان نمو الفرع وتطوره.
- المساعد القانوني: التكفل بالدفاع عن مصالح الفرع ومتابعة القضايا القانونية والمنازعات الخاصة به.
- المساعد المكلف بالبيئة: مكلف بتطبيق السياسة البيئية المتبعة من طرف الفرع على جميع المستويات حسب القانون رقم: 10/03 والمؤرخ في 2003/07/19، والقاضي بحماية البيئة في إطار التنمية المستدامة من خلال المحافظة على المحيط ومراقبة مختلف النفايات.
- مساعد العلاقات الخارجية: مكلف بتحضير الملفات المرتبطة بالمهام الخارجية وتقديم معلومات عن المؤسسات المنافسة والمتعاقد معها وكذا العلاقات مع الزبائن والموردين والشركاء.

2) الخلايا:

- خلية التدقيق والمراجعة والتحليل الشامل: مهمتها الرقابة الداخلية وتدقيق الحسابات، ووضع لوحات خاصة بتسيير الفرع.
- خلية التنظيم والإعلام الآلي: وهي مكلفة بضمان تطوير وتكييف الهياكل التنظيمية طبقا للتوجيهات والقرارات العامة لمجمع صيدال، والمساهمة في تحديد سياسة الإعلام الآلي والتنظيم.
- خلية المشاريع: متابعة إنجاز المشاريع الجديدة داخل الفرع، خاصة مشاريع الشراكة.
- خلية الاتصال والإعلام: تضع خطط اتصالية وإعلامية خاصة بالفرع بالتناسب مع السياسة الاتصالية العامة للمجمع.

3) المديريات الأساسية : وهي ملزمة بتطبيق نظام B.P.F (les bonnes pratiques de la fabrication) أو التطبيقات الجيدة في عملية الإنتاج وهي كالاتي :

- مديرية مراقبة النوعية: مهمتها ضمان الرقابة على إنتاج المواد الأولية (شروط التخزين ومحيط العمل) ومراقبة نوعية إنتاج المنتجات تامة التصنيع.
- مديرية التقنيات الصيدلانية: مهمتها ضمان تطبيق مجموعة القواعد التقنية والإدارية بهدف حماية الصحة العمومية، تحت تعليمة الأمر المطبق 285/92 والمؤرخ في 1992/07/06 والقانون رقم 34/mps/min المؤرخ في 1998/07/22.
- مديرية الاختصاصات الصيدلانية: هدفها إنتاج مختلف الأنواع من الأدوية بالجودة والكمية المحددين في مخطط الإنتاج.
- مديرية إنتاج المواد الأولية: مهمتها السهر على إنتاج المادة النشطة أو الفعالة عن طريق استعمال التكنولوجيا الحيوية (البيوتيكنولوجيا)، لتحويلها إلى مضادات حيوية بينيسيلينية أو غير بينيسلنية نصف مصنعة.

4) المديريات المساعدة: وهي ليست ملزمة بتطبيق نظام B.P.F الخاص بالتطبيقات الجيدة في عملية الإنتاج وهي كالتالي:

- مديرية المالية والمحاسبة: مسؤوليتها تطبيق الاستراتيجية المالية ومراجعة الحسابات الخاصة بالفرع، والإشراف على كل الأنشطة المالية للفرع.
- مديرية التموين والتجارة: مهمتها شراء المواد الأولية وقطع الغيار طبقا للمواصفات المحددة، وتسيير المخزون من المنتجات التامة الصنع وذلك بالتنسيق مع الوحدة التجارية للوسط.
- مديرية الموارد البشرية: هي المسؤولة عن تطبيق وتطوير استراتيجية الموارد البشرية وفق الأهداف الخاصة بالفرع وتلك المتعلقة بالمجمع.
- مديرية مراقبة الجودة: مهمتها متابعة تنفيذ والرقابة على نظام تسيير الجودة داخل الفرع.

- مديرية الطباعة: تعمل على إنتاج مواد التغليف والتعبئة الصيدلانية إضافة إلى إنتاجها لبعض المنشورات كالمجلات والملصقات الخاصة بمجمع صيدال ككل، وكذلك مختلف القوائم والكتيبات الترويجية وتقدر طاقتها الإنتاجية بـ: 80 مليون علبة تغليف و140 مليون منشور دواء سنويا.

وتشمل المطبعة على عدة ورشات مجهزة بتجهيزات وآلات ذات تكنولوجيا نمطية إلى حد ما، والمتمثلة أساسا في المخبر الفوتوغرافي، ورشة التجليد الصناعي وورشة المطبعة.

- مديرية المنافع العامة: مهمتها إنتاج وتوزيع مختلف المواد (الهواء المضغوط، المياه، البخار...) والمنتجات الكيميائية المذابة، والتي تعتبر كمدخلات لأقسام الإنتاج وكذا عملية استرجاعها.
- مديرية الصيانة المركزية: تطبيق سياسة لصيانة المعدات والتجهيزات من أجل ضمان الشروط المثلى في عملية الاستغلال، وعملية التفتيش الدورية الخاصة بالمراقبة التقنية داخل الفرع.

ثالثا: نشاطات الفرع المتعلقة بالإنتاج

تتمثل النشاطات المتعلقة بعملية الإنتاج لفرع أنتيبيوتيكال، في كل من مرحلة التموين، التخزين وانتهاءً بمرحلة الإنتاج. ومن خلال هذا المطلب سنحاول شرح كل مرحلة من هذه المراحل قدر المستطاع.

أ: مرحلة التموين [9] : تتم عملية الشراء بعد تحديد المدير العام، مدير الإنتاج ومدير التموين والتجارة لاحتياجات الفرع التي تغطي 3 أشهر؛ أي أنّ المديريات الثلاث تقوم بإعداد مخطط عملية الشراء بعد التشاور وتقدير قيمة هذه الاحتياجات. وتعود مسؤولية البحث عن النوعية والجودة والسعر الأمثل لمديرية التجارة نظرا لخبرتها في السوق سواء على المستوى المحلي أو الخارجي، كما تقوم بالبحث عن الموردين الأنسب للفرع، القادرين على توفير الجودة المطلوبة وتسليم الاحتياجات في الآجال المحددة.

9 - مقابلة شخصية مع رئيس مصلحة التموين 20 /09/ 2011.

يجدر بنا الإشارة إلى أنّ الفرع يقوم بالطلب على المواد الأولية، لمدة تسبق فترة الاحتياج لهذه المواد تقدر بثلاث أشهر، وذلك تجنبا للوقوع في بعض العوائق، نذكر منها: تأخر وصول الطلبية، الندرة المتوقعة في المواد، الارتفاع المفاجئ لأثمان المواد.

بعد تحديد الموردين واختيارهم يتم إعداد وتقديم أوامر الشراء لهؤلاء الموردين وتتابع مصلحة الشراء هذه الأوامر، ثم يقوم هؤلاء الموردون بتسليم المواد لمصلحة الشراء والتي تقوم باستلامها على مستوى المخازن.

ب: مرحلة التخزين :[10] تبدأ عملية التخزين مباشرة بعد استلام الفرع للمواد المشتراة، حيث تُسَلَّم هذه المواد مباشرة لمصلحة تسيير المخزونات، التي تهتم بفحصها ثم اعتمادها أما المواد التي يوجد بها نقص أو خلل فيؤشر عليها بـ non conforme؛ ولا يوافق على تخزينها وترفض، حيث يعاد إرسالها إلى المورِّد.

أما فيما يخص المواد المصادق عليها بالموافقة فتتحول إلى المخزن الملائم لها، حيث يوجد على مستوى الفرع سبعة مخازن هي:

المخزن PH: وهو مخزن خاص بقطع الغيار وأجزاء الآلات التابعة للفرع.

المخزن IMP: المطبعة – يحتوي على الأوراق، المداد ...الخ (كل ما يخص المطبعة).

المخزن Réactif et verrerie: ويحتوي على أجهزة المخبر مثل الزجاجيات، المحاليل وغيرها.

المخزن A: مختص بالمواد الأولية، ومواد التعبئة والتغليف، أي المواد المعقمة.

المخزن B: يختص بالمواد الأولية غير المعقمة.

المخزن C: يختص بالمواد الخام التي تستخدم في إنتاج مواد أولية أخرى؛ ونخص بالذكر أنّ الطريقة المعتمدة في تسيير المخزون هي طريقة FIFO: من يدخل أولا يخرج أولا.

المخزن FIN: ويتم وضع فيه المنتجات النهائية الجاهزة للبيع.

[10] - مقابلة شخصية مع رئيس مصلحة تسيير المخزونات 2011/09/27.

ج: مرحلة الإنتاج: بعد تحديد مديرية الإنتاج للكميات الواجب إنتاجها على مستوى جميع الورشات تقوم كل ورشة من ورشات الإنتاج بإرسال طلبية لمصلحة تسيير المخزونات تتضمن المقادير اللازمة من المواد الأولية للإنتاج، قبل خروج المواد الأولية من المخازن يقوم المختص بالوزن بعملية الرقابة على الكميات في مخبر مهيأ للوزن، وذلك بإتباع الخطوات التالية:

1 – استعمال ميزان إلكتروني دقيق.

2 – التأكد من مستوى الميزان في الصفر قبل الوزن.

3 – مراقبة وزن مواد التعبئة والتغليف، ومدى ملاءمتها للمادة الأولية.

4 – مراقبة ثانية على مقادير المواد الأولية قبل خروجها.

والجدير بالذكر أنه توجد رقابة دائمة على كمية المواد الأولية وكذا تاريخ انتهاء صلاحيتها، وذلك باستخدام أجهزة إلكترونية مناسبة.

المبحث الثاني: تحليل سياسة الإنتاج لفرع المضادات الحيوية

لقد سبق الإشارة إلى أنّ الفرع يحتوي على ثلاث ورشات، اثنين منها لإنتاج منتجات تامة الصنع (واحدة للمنتجات البينيسيلية والأخرى للمنتجات غير البينيسيلية)؛ بالإضافة لورشة إنتاج المواد الأولية، وعليه سنقوم بتحليل السياسة المتعلقة بالإنتاج ومن ثم ننتقل لوضع نموذج لإدارة الإنتاج وهذا نظرا لتوفر المعلومات المتعلقة بالمبيعات والإنتاج لأربع سنوات سابقة.

وفي إطار الدراسة ومن أجل الوصول إلى نتائج عقلانية وبالتالي تحليل منطقي لسياسات الإنتاج فقد تم الاعتماد على النقاط التالية:

- استبعاد مختلف الأدوية التي لم يستمر في تصنيعها إلى الآن.
- الأخذ بعين الاعتبار الأدوية حسب تصنيفها العائلي.
- التحليل يكون تحليل عام يخص العائلة محل الدراسة ومن ثم الإشارة إلى تحليل تلك المنتجات التي تساهم أكثر في مبيعات ومنتجات الفرع.

وعليه يمكن تتبع مراحل الدراسة كالتالي:

المطلب الأول: تحليل سياسة الإنتاج للفرع من خلال تخطيط ومراقبة العملية الإنتاجية

بعدما تم التعرف على الإطار العام لعمل فرع المضادات الحيوية ومختلف المهام المنوطة بكل مصلحة من خلال هيكله التنظيمي، سوف نتطرق من خلال هذه الفقرة إلى البحث في واقع وكيفية تخطيط ومراقبة العملية الإنتاجية بفرع المضادات الحيوية ثم الانتقال بعد ذلك إلى بناء نموذج يهدف إلى وضع مخطط إنتاج إجمالي باستخدام إحدى تقنيات بحوث العمليات وهي البرمجة الخطية.

أولا: الدورة الإنتاجية

إنّ العمليات الإنتاجية بداخل فرع المضادات الحيوية تتبع في صورتها العامة إطارا منطقيا يهدف إلى التنسيق بين مختلف الوظائف والإدارات المتداخلة في العملية الإنتاجية، وبالتالي فمن خلال دراستنا الميدانية استطعنا الإلمام بأهم أبعاد الدورة الإنتاجية بداية من التنبؤ بالمبيعات إلى غاية وضع المنتج النهائي بالمخازن.

ومن هنا يمكن تتبع مراحل الدورة الإنتاجية لفرع المضادات الحيوية مع إبراز مختلف النقائص والعيوب المتواجدة بها وفقا للعناصر التالية:

* بداية يقوم فرع أنتيبيوتيكال بالتعرف على حجم مبيعاته المستقبلية، لكن يعاب على هذه العملية ما يلي:

- لا يتم التنبؤ بحجم المبيعات وإنما يتم تقدير حجم الإنتاج المستقبلي (وضع برنامج إنتاج).
- تقدير حجم الإنتاج لا يتم باستخدام طرق سليمة علميا، وإنما يقوم غالبا على زيادة نسبة مئوية جزافية تتراوح بين 05% إلى 15% لإنتاج السنة الماضية.
- يمكن الإشارة أيضا إلى نقص آخر يتمثل في عدم قيام الفرع بأية دراسة ميدانية للسوق تبحث في مدى نمو وتقبل العملاء للأدوية التي ينتجها الفرع والبحث في الفرص المتاحة لزيادة إمكانية تغطية السوق وسبل مواجهة المنافسة.

* المرحلة الموالية تعنى بتوجيه قائمة لكافة المواد التي يحتاجها النشاط الصناعي لفترة محددة إلى إدارة المخازن للتعرف على مدى توفر مختلف المستلزمات.

* بعد ذلك يقوم المسؤول عن مخازن المواد بجرد المخزون والتعرف على الحجم المتواجد به.

* خلال هذه المرحلة يلجأ مسؤول المخازن إلى التعرف وتحديد حجم الاحتياجات المتعلقة بفترة النشاط أين يضاف مخزون أمان لفترة تغطي ما لا يقل عن 3 أيام نشاط لكل شهر.

* ومن ثم يتم توجيه أمر شراء بالكمية المطلوبة إلى المصلحة المختصة بالتموين قصد التفاوض مع الموردين، مع الإشارة إلى أنّ مسؤول المخازن من المواد يقوم بتوجيه إشعار آخر للطلبية التي يحتاجها (إشعار تذكير) إلى نفس الجهة (إدارة التموين) في غضون يومين بعد أول إشعار (أمر الشراء).

وفي ظل البحث عن العلاقة المثلى مع الموردين، نجد أنّ استراتيجية فرع المضادات الحيوية في اختيار مُوَرِّديه هي تلك التي تمكنه من تنمية تنافسيته في السوق والتي يبنيها على أساس توفير منتجات الأدوية بالكم، النوع، السعر وفي الآجال المحددة لدى العملاء.

كما يتعاقد الفرع مع عدد من الموردين ويقتني حاجاته من المواد الأولية بعد المفاضلة بينهم، ويتم التأكد من جودة المقتنيات بداية وذلك باختبار عينة من هذه المواد بداخل المخابر والبحث فيما إذا كانت تساهم في توفير جودة المنتجات النهائية، وبمجرد التأكد من امتثال هذه المواد لمعايير الجودة المطلوبة يتم التفاوض على أسعار الشراء والكميات المطلوبة وكذا أزمنة توريدها.

* المرحلة الموالية تهتم بمراقبة جودة المواد المستلمة من قبل المخبر للتأكد من مدى سلامتها، ومن ثم توجيهها ناحية المخزن لحفظها.

* المراحل السابقة تعتبر مراحل تحضيرية لعمليات الإنتاج، في حين أنّ بعث برنامج الإنتاج محل التطبيق يتبع الخطوات التالية (سيتم التطرق للخطوات العامة المشتركة في صناعة مختلف أنواع الأدوية):

– يقوم المخبر بتحديد الحجم اليومي للمواد اللازمة لتحضير خليط المكونات الضرورية لإنتاج نوع محدد من الدواء.

– بعد ذلك يوجه المخبر استمارة تحمل حجم كميات المواد الضرورية للإنتاج إلى مخزن المواد.

– بعد استلام المواد من المخزن يتم تحضير مختلف أنواع الأخلاط، التي تدخل في تركيبها المواد بداخل أحواض تحضير.

– على إثر هذه الخطوة يتم نقل هذه الأخلاط كلٌّ ناحية الخط الإنتاجي الذي يطلبها من خلال ربطه بالأحواض الذي يحويها.

– وأخيرا بعد تصنيع الأدوية يتم وضعها داخل العبوات وبعدها يتم نقلها إلى المخزن الخاص بالمنتجات النهائية قصد تسويقها لاحقا

ثانيا: مراقبة العملية الإنتاجية

من خلال الدراسة الميدانية التي قمنا بها تبين لنا أنّ الهدف موجود، لكن ما ينقص هو استعمال واتباع إطار شامل يمس مختلف جوانب العملية الإنتاجية حتى يضمن خلوها من أيّة عيوب، فقد لاحظنا فيما يتعلق بمتابعة العملية الإنتاجية أنّ عملية الرقابة تتم على أساس كل منتج على حدي فيما يتعلق بدراسة حجم المدخلات، المخرجات، ومعدل الإنتاجية للآلات، ورغم أنّ هذه المهام تعتبر قاعدية لتتبع النشاط لكن لابد من تدعيمها بمراكز رقابة أخرى تهتم بجانب التكاليف.

ويمكن أن نلخص نشاط الرقابة على الإنتاج وفق استمارتين: استمارة الكمية واستمارة الإنتاج.

تهتم الوثيقة الأولى بإظهار حجم الإنتاج الذي تم تخطيطه لليوم وذلك المنتج فعلا ومن ثم البحث في درجة تحقيق البرنامج اليومي، كما أنها تشمل أيضا على وضع

ملاحظات تخص عنصر الزمن والإشارة إلى مدة التصنيع الفعلية ومختلف أزمنة الأعطال والتحضير، وهو ما يجعلها تهتم أساسا بانحراف الكمية وانحراف الزمن الخاص بالمنتج النهائي.

أما فيما يتعلق بوثيقة الإنتاج فهي تهتم بمراقبة ومتابعة تطور كل من مواد التغليف والمواد الأولية من خلال مقارنة الحجم الذي تم إخراجه من المخزن مع ذلك الحجم المستخدم فعلا في عملية التصنيع بالإضافة إلى الكمية المتبقية ومن ثم الخروج بحجم الخسارة المحتملة والتي يتم ترجمتها على أساس نسب انحرافات مقارنة بالحجم المعياري الذي كان من المفترض تحقيقه.

بجانب هذا التعامل اليومي يعتمد فرع المضادات الحيوية على وضع تقارير شهرية للنشاط (des rapport d'activité mensuels) يتم من خلالها توضيح تطور العمليات في الفترة الممتدة من بدايته إلى نهايته، ومثل هذه التقارير تشمل كل مصالح الفرع، نذكر منها تلك المتعلقة بالإنتاج كما يلي:

- تحقيق خاص بالإنتاج (enquête sur la production): الذي يهتم بالتعرف على مختلف أبعاد خصائص الإنتاج الفعلي (كمية منتجة، خسائر، زمن الإنتاج).
- تحليل للإنتاج الإجمالي (analyse de la production globale): يبحث في مقارنة شاملة للإنتاج الفعلي مع المتوقع.
- تحليل ودراسة الزمن (analyse des temps): الذي يهتم بالتعرف على أزمنة الأعطال والتوقفات، ومن ثم مقارنة زمن الإنتاج الفعلي مع الزمن المتاح وذلك المبرمج، مع الإشارة إلى أنّ مختلف أزمنة التوقفات والأعطال يتم تفصيلها في إطار وثيقة خاصة بها (détail des arrêts et pannes techniques).
- أيضا يتم وضع وثيقة تبحث في الكمية المستهلكة من مختلف المواد، بالإضافة إلى وثائق أخرى تصدر عن المخبر والتي تدرس الانحراف الحاصل ما بين حجم الإنتاج النظري الذي كان من الممكن تحقيقه باستعمال الكمية المستلمة من المواد مقارنة

بحجم الإنتاج الفعلي لإنتاج منتج صيدلاني مُعيَّن، وأيضا تخص الانحراف بين الحجم الفعلي والمعياري للمواد المخصصة لحجم التركيبة الفعلية.

- وثائق أخرى تصدر عن مديرية التموين والتجارة والتي تراجع تطور مخزون مختلف المواد الموجهة نحو التشغيل بصورة مباشرة أو غير مباشرة سواء اعتبرت مواد أولية تدخل في تحضير المواد الفعالة أو مواد مساعدة؛ ووثائق أخرى تراجع التطور في رقم الأعمال.

- بالإضافة إلى تقرير يصدر عن مصلحة إدارة مخازن المنتجات النهائية وأدوات التغليف والتي تبحث في تطور كل منهما خلال هذه المدة.

- وما يمكن أن نُسجله كنقائص على مهمة المراقبة هو أنها تفتقر إلى العنصر الأهم في كل هذا والذي يتمثل في تفسير هذه الانحرافات، ليس من خلال تمثيلها بنسب وإنما البحث في الأسباب التي أدت إلى وقوعها لأجل محاولة التعامل معها بالشكل الذي يسمح بعدم تكرارها في الأزمنة اللاحقة، بالإضافة لعدم وجود تحليل انحرافات متعلقة بالتكلفة.

وفيما يتعلق بالرقابة على الجودة فإنّ هذه المسؤولية تحول إلى جهة أخرى تتمثل في مديرية مراقبة الجودة والتي سنتطرق إليها في النقطة الموالية.

ثالثا: مراقبة الجودة

في إطار خصوصيات منتوج الدواء وعلاقته المباشرة بصحة الفرد نجد أنّ سلطات الصحة العمومية قد سنّت قوانين وفرضت مجموعة من المعايير التي ينبغي مراعاتها في حالة الإنتاج الصيدلاني تهدف في مجملها إلى ضمان صحة المرضى بالدرجة الأولى، لذلك فإنّ مُجمّع صيدال أعطى أهمية خاصة لهذا البعد وبدرجة أخص لدى فرع المضادات الحيوية حيث تم وضع إدارة خاصة ومستقلة في الهيكل التنظيمي تخول لها مسؤولية تحقيق جودة مثالية للمنتجات الصيدلانية من خلال مراقبتها والبحث في تطويرها عبر مخابر للتحاليل تابعة للفرع وأخرى تابعة للمجمع.

وتسند لمخبر مراقبة الجودة الوظائف التالية:

- تحضير خليط أو مزيج المكونات.
- السهر على ضمان جودة مثالية للمواد الأولية من خلال مراقبتها وتفتيشها لحظة توريدها، وكذا إجراء بعض المعاينات عليها إبان فترة تخزينها للتأكد من عدم فسادها أو تلفها، كما يتم تفتيش ومعاينة مختلف المواد قبيل استخدامها.
- مراقبة وتتبع جودة وسلامة المنتجات النهائية ومواد التغليف من خلال الاختبار الميكروبيولوجي (le contrôle micro biologique)، حيث تعتبر هذه الوظيفة من أهم أعمال المخبر والتي تهدف للتأكد من مدى سلامة ومطابقة المنتجات الصيدلانية ووسائل تغليفها لجملة المعايير الموضوعة حيث أنّ عملية المعايرة تتم كل ساعة على المنتجات النهائية وكل نصف ساعة بالنسبة لمواد التغليف.
- إضافة لكل هذا فإنّ فرع المضادات الحيوية يتعامل مع مخابر أخرى ذات سمعة معروفة على الساحة الوطنية مثل مخبر باستور، الذي تقدم له عينات في فترات محددة لأجل القيام باختبارات الميكروبيولوجية في إطار الشراكة بين المؤسستين.

المطلب الثاني: عرض الإنتاج بفرع المضادات الحيوية للفترة (2008 – 2011)

عبر هذه الفقرة سنحاول تحليل إنتاج الفرع خلال الفترة الممتدة بين 2008 – 2011 لمختلف أنواع الأدوية التي ينتجها مع الإشارة إلى أنّ هناك منتجات تعتبر جديدة وأخرى مُطوَّرَة.

أولا: عناصر الإنتاج المستخدمة في فرع المضادات الحيوية

أ – المواد الأولية: من أجل ضمان السير الحسن للعمليات التموينية، فإنّ الفرع يهتم بهذه الوظيفة بسعيه الدائم إلى توفير ما يحتاج إليه من مواد أولية وتجهيزات بالكمية والجودة والأسعار المناسبة والوقت المناسب وذلك لتحقيق الأهداف المسطرة، وعملية صنع الأدوية تدخل فيها العديد من أنواع المواد الأولية والتجهيزات الأخرى، مع الإشارة إلى أنّ فرع المضادات الحيوية يقوم بإنتاج المادة الفعالة في مخابره وله خبرة معتبرة في هذا المجال.

ب – العمالة : من أجل ضمان مستوى تشغيل وتسيير معيَّن يوظف الفرع عدد من العمال بلغ 1390 عامل [11] ؛ حيث تمثل نسبة الإطارات حوالي 31 % من مجموع عمال الفرع بما يمثل 431 عامل، أمّا الأعوان المتحكمون فيمثلون 59 % (أي 820 عامل)، و10 % يعتبرون أعوان تنفيذ ، في حين يمثل العنصر النسوي ما نسبته 20 % من مجموع العمال ويقدر عددهم بـ 278 عاملة ؛ أما التأطير التنفيذي للفرع فهو مكون من صيادلة مختصين، مهندسين، كيمياويين، وبيولوجيين، ومتعددي التقنيات بحيث يعمل كل في مجال تخصصه ويستفيدون من تكوين متواصل خلال فترة عملهم.

ج –المنتجات الصيدلانية لفرع المضادات الحيوية: يقوم فرع المضادات الحيوية في الوقت الحالي بإنتاج 95 منتج صيدلاني موزعة حسب عائلة الأنواع كالتالي: أقراص، حقن، دهون، أشربة، كبسولات، مراهم، والجدول التالي يوضح أهم منتجات الفرع:

الجدول رقم 04: أهم منتجات فرع المضادات الحيوية مرتبة حسب النوع

Présentation	Date décision	DCI	Produit par forme
Comprimés			
Boite de 12 comp disp	19/06/2006	Amoxilcilline trihydrate	Amoxypen 500 mg
Boite de 14 comp disp	23/02/2008	Amoxilcilline trihydrate	Amoxypen 1g
Boite de 28 comp disp	14/07/2008	lamotrigine	Amotridal 25 mg
Boite de 14 comp disp	14/07/2008	lamotrigine	Amotridal 100 mg
Boite de 12 comprimés	30/12/2009	phénoxyméthylpénicilline	Orapen 1-MUI
Gélules			
Boite de12 gélules	21/08/2001	Oxacilline sodique	Oxaline 500mg
Boite de12 gélules	01/02/2005	Amoxilcilline trihydrate	Amoxypen 500mg
Boite de12 gélules	30/06/2004	Ampicilline trihydrate	Ampiline 500mg
Boite de 06	29/11/1998	Doxycycline hyclate	Doxyline 100mg

[11] - حسب وثائق مديرية الموارد البشرية للفرع.

gélules			
Boite de 30 gélules	07/03/2009	Tramadol chlorhydrate	Doltram 50mg
Boite de 16 gélules	29/11/1998	Oxytétracycline chlorhydrate	Oxymed 250mg
Sirops et poudres			
Flacon de 60 ml	08/02/1999	phénoxyméthylpénicilline	Orapen 0,250MUI
Flacon de 60 ml	08/02/1999	Amoxilcilline trihydrate	Amoxypen 250mg
Flacon de 125 ml	11/11/2000	carbocistéine	Rinastine 2%
Flacon de 125 ml	21/12/1998	Kétotifène fumarate	Alerfene
Flacon de 125 ml	11/09/2005	paracétamol	Paralgan
Flacon de 12g pour 15ml	18/03/2009	Azithromycine dihydrate	Azimycine200mg/5ml
Ampoules et flacons injectable			
Boite de 1 flacon + 01amp de solvantde 5ml	08/11/1998	Ampicilline sodique stérile	ampiline 1g
Boite de 1 flacon + 01amp de solvantde 5ml	21/04/1999	Oxacilline sodique stérile	Oxaline 1g
Boite de 2 amp de 3ml	23/10/2005	Diclofenac sodique	Clofenal
Boite de 5 amp de 1 ml	21/12/1998	Cynocobalamine (vit b12)	Cobamin100mg/ml
Boite de 05 amp de 1ml	17/05/2008	Dexaméthasone sodium phosphate	Dexasone
Boite de 02 amp contenant 1ml de solution	18/03/2007	piroxicam	Prixam 20mg/ml
Boite de 1 flacon + 01amp de solvantde 5ml	08/11/1998	Benzylpénicilline sodique stérile	Gectapen 1 MUI
Boite de 1	23/10/2005	Benzathine	Retarcilline 1,2 MUI

flacon + 01amp de solvantde 5ml		benzylpénicilline	
Pommades et Crèmes			
Tube de 15 g	07/04/2009	Bétaméthasone dipropionate	Betasone 0,05%
Tube de 15 g	29/11/1998	Chlortétracycline chlorhydrate	Clomycine 3%
Tube de 05 g	29/11/1998	Chlortétracycline chlorhydrate	Clomycine 1%
Tube de 15 g	07/04/2009	Bétaméthasone dipropionate	Betasone 0,1%

المصدر: انظر الملحق رقم (06).

من خلال الجدول السابق نلاحظ أنّ فرع المضادات الحيوية استطاع أن يتخصص في إنتاج عدة أنواع من الأدوية وأن يحقق الاستمرارية والربح فيها لمدة وصلت حتى 13 سنة مثل دواء (Gectapen 1 MUI) والذي حقق في عام 2010 ما يزيد عن 221 مليون دينار كمبيعات في حين أنّ هناك أدوية جديدة مثل (Betasone 0,1%) الذي حقق مبيعات تفوق 62,5 مليون دينار في عامه الأول.

ولكن رغم ذلك يوجد منتجات صيدلانية تم التخلي عن إنتاجها مثل مرهم (Acifudal 1 %) خلال عام 2011 بعد إطلاقها في جويلية 2008 وذلك بتوصية من الأطباء تفيد بأنّ النوع (Acifudal 2 %) يغطي الحاجة بالإضافة إلى عائده الأكبر؛ كما أنّ هناك أنواع من الأدوية رغم قدمها مثل منتوج (oxaline 50mg)، والذي بدأ إنتاجه سنة 1998 على شكل كبسولات، تم التخلي عنه والاكتفاء بطرح نفس المنتوج ولكن على شكل مسحوق يستعمل للحقن.

ثانيا: تحليل الإنتاج من حيث الكمية، القيمة والأنواع بفرع المضادات الحيوية للفترة (2008 -2011)

يعتبر التحليل أداة فعّالة لمعرفة الانحرافات الناجمة عن استخدام معيار معين ومقارنة ما تم إنجازه من أهداف بما هو مخطط، وبناء على هذا يتم تحليل الإنتاج من خلال مقارنة النتائج المنجزة بالمعايير المحددة في الخطة من ناحية الكمية، القيمة ومن ناحية الأنواع أو

التركيبات قصد تحديد الانحرافات الموجبة والسالبة، فالموجبة يعمل مدير الإنتاج على تحسينها أكثر، والسالبة يحاول بالتعاون مع الإدارات الأخرى تصحيحها بعد الوقوف على الأسباب المباشرة وغير المباشرة التي أدت إلى هذه الاختلالات، وعليه سيتم تحليل الإنتاج للأدوية التابعة لأنتيبيوتيكال من حيث هدف الكمية والقيمة ومدى احترام الفرع في إنتاجه للأنواع للفترة 2008-2011 بحكم أنها فترة قريبة من فترة الدراسة وتعتبر مرحلة مستقلة عن سابقتها (تم تغيير المخطط الإنتاجي والتجاري في 2007 -2008)

أ – تحليل كمية الإنتاج المحقق للفترة 2008-2011

إنّ معرفة كمية الإنتاج المحقق تمكننا من المقارنة بين الكميات المحققة بين سنتي (2008 – 2011) التي تبين الانحرافات السالبة والموجبة لها والجدول التالي يوضح الكمية المحققة من الإنتاج في فرع المضادات الحيوية:

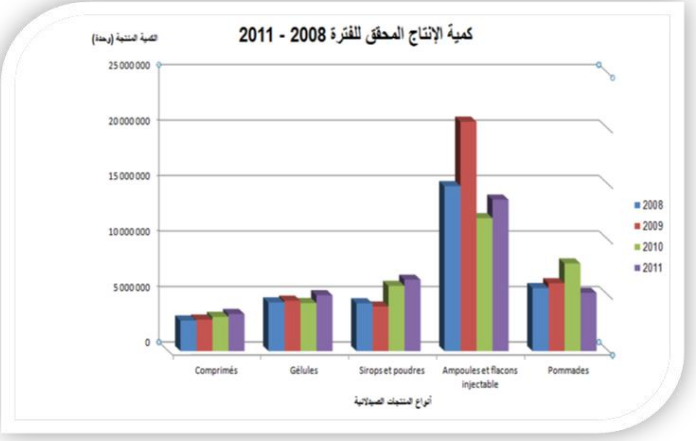
الجدول رقم05: تطور كمية الإنتاج المحقق في فرع أنتيبويتيكال لفترة 2008-2011 (المقياس: وحدة منتجة).

PRODUITS	2008	2009	2010	2011
Comprimés	2 745 932	2 817 660	3 083 349	3 329 712
Gélules	4 368 038	4 527 996	4 311 334	5 019 817
Sirops et poudres	4 297 444	3 993 491	5 860 744	6 425 464
Ampoules et flacons injectable	14 862 569	20 663 913	11 966 737	13 638 156
Pommades	5 668 320	6 100 354	7 887 263	5 234 378
SOMME	31 942 303	38 103 414	33 109 427	33 647 527

Source : rapport de gestion 2008,2009, 2010,2011.

بالإضافة إلى الشكل الموالي الذي يوضح التطور في الإنتاج الفعلي لمختلف أصناف الأدوية لفرع المضادات الحيوية خلال الفترة 2008 – 2011:

الشكل رقم 4: كمية الإنتاج المحققة في فرع المضادات الحيوية للفترة2008-2011



من خلال الشكل رقم (4) يلاحظ أنّ:

بالنسبة للأقراص (Comprimés) فإنّ الكمية المنتجة منها في ازدياد ولكن بنسب ضئيلة نسبيا ومتفاوتة، وهذه الزيادة ساهم فيها بشكل أساسي منتوجي Orapen 1-MUI وAmoxypen 1g بسبب زيادة الطلب على المنتوجين اللذان يتسمان بالموسمية إضافة إلى التخلي عن منتوجات تنتج في نفس الخط مما سمح بالاستفادة من الفائض في الوقت والمواد والطاقة.

بالنسبة للكبسولات (gélules) فقد سجلت انحرافا سلبيا خلال عام 2010 وهو راجع إلى تذبذب الطلب على بعض الأدوية خلال شهري مارس وماي من الفترة المذكورة.

بالنسبة للمحاليل والمراهم (sirops et poudres) فقد حققت أعلى نسبة إنتاج خلال سنة 2011 ويعود هذا التحسن إلى زيادة الطلب على مختلف أشكال الأدوية التابعة لهذين النوعين من جهة وكفاءة الفرع في إنتاجهم من جهة أخرى (تعتبر أقدم أنواع الأدوية المنتجة في الفرع) مع تغطيته لمعظم الطلبات في السوق نحو هذه المنتجات الصيدلانية لتفضيلها من قبل المرضى والأطباء على حد سواء، وكمثال على

ذلك فإنّ المنتوج XIMALEX 20 000 U CEIP/100 ml وهو عبارة عن محلول تم اتخاذ قرار بإنتاجه في ماي 2010 وتم تسويقه سنة 2011 وهو دواء خاص بالزكام يوصف للأطفال حيث يتم تفضيله من قبل الأطباء لاحتوائه على المادة الفعالة (Alpha-amylase)، وأما المرضى فيفضلونه بسبب مذاقه الحلو. بينما تعتبر نسبة الإنتاج في السنوات الأخرى (2008، 2009، 2010) ضمن المعدل المقبول.

ونلاحظ من الشكل السابق أيضا تجاوز كمية الإنتاج الخاصة بالأمبولات وقارورات الحقن (Ampoules et flacons injectable) لعتبة 20 مليون وحدة وذلك في سنة 2009، ويعتبر هذا طفرة حيث نجد معدل الإنتاج بالنسبة لهذا النوع يتراوح بين 11 و15 مليون وحدة في السنة؛ ويرجع سبب هذا التفاوت بشكل رئيسي إلى حالة الطوارئ جراء ظهور داء أنفلونزا الخنازير في عام 2009 حيث قام فرع المضادات الحيوية بإنتاج مضاد حيوي على شكل أمبولات وقارورات للحقن بكميات كبيرة وتم توزيعها على المستشفيات والمراكز التجارية التابعة للمجمع.

تبقى الإشارة إلى أنّ المراهم (pommades) له اتجاه عام ذو منحى متزايد خلال السنوات الثلاث الأولى للفترة محل الدراسة، بينما نلاحظ انخفاض في كمية الإنتاج خلال سنة 2011 وهذا بسبب تخلي الفرع عن إنتاج أنواع من المراهم أهمها%1oxymed.

وعلى العموم يمكن القول أنّ فرع المضادات الحيوية، وماعدا حالة الطوارئ التي أشرنا إليها، فإنه متحكم في كمية الإنتاج في معظم منتجاته الصيدلانية خلال الفترة 2008 – 2011، كما أنّ الاتجاه العام في منحى متصاعد في جميع الأنواع وما وجد من انخفاض في أيّ نوع منها فَيُعزَى إلى استغناء الفرع عن تصنيع أدوية تابعة لهذا النوع؛ مما ينبئ عن تحسن في الظروف الداخلية للفرع (خاصة الإنتاج والمالية) والظروف الخارجية من خلال تلبية الطلب على مختلف أنواع الأدوية وبنسب جيدة.

ب – مقارنة كمية الإنتاج المحقق بالمخطط بفرع أنتيبيوتيكال للفترة (2008 -2011).

إنّ التحليل المعتمد في تحليل الانحرافات ونسبها، هو التحليل الساكن الذي يمكننا من مقارنة كمية الإنتاج المحقق بالإنتاج المخطط، وتبين هذه المقارنة نسب الإنجاز السنوية،

والهدف منها معرفة تطور فعالية تسيير الإنتاج في فرع المضادات الحيوية والتي تم تلخيصها في الجدول التالي:

الجدول رقم 06: مقارنة كمية وقيمة الإنتاج المحقق مع المخطط للفترة 2008 – 2011 (الكميات معبر عنها بوحدة منتجة / والقيم بالدينار الجزائري).

Année	Produits	Prévision				Variation de Production	Pourcentage
				productio n réelle	Les Ventes		de variation de production
2008	Comprimés	Q	3 200 000	3 083 349	2 817 539	-116 651	-3,64 %
		V	339 486 000	292 490 498	362 547 000	46 995 502	13,84 %
	Gélules	Q	4 350 000	4 311 334	4 227 996	-38 666	-0,90 %
		V	332 237 500	351 113 837	404 811 722	-18 876 337	-5,68 %
	Sirops et poudres	Q	4 850 000	5 860 744	3 993 491	1 010 744	20,84 %
		V	294 980 000	266 536 368	284 189 107	28 443 632	9,64 %
	Ampoules et flacons injectable	Q	16 250 000	13 966 737	13 852 569	-2 283 263	-14,05 %
		V	950 369 900	964 895 022	1 150 624 030	-19 692 503	-20,65 %
	Pommades	Q	10 000 000	7 887 263	5 839 532	-2 112 737	-21,12 %
		V	344 510 000	298 560 514	237 086 118	45 949 486	13,33 %
	SOMME	Q	38 650 000	33 109 427	30 731 127	-5 540 573	-14,34 %
		V	2 261 583 400	2 173 596 239	2 439 257 977	87 987 161	03,89 %
	Comprimés	Q	3 360 000	3 268 350	2 124 271	-91 650	-02,72 %
		V	356 460 300	353 732 219	302 643 083	2 728 081	0,76 %
	Gélules	Q	4 567 500	4 570 014	4 110 781	2 514	0,05 %
		V	348 849 375	350 047 007	392 836 830	-1 197 632	-0,34 %

2009	Sirops et poudres	Q	5 092 500	5 343 529	4 425 464	251 029	04,93
		V	299 729 000	360 201 733	386 620 252	-60 472 733	-20,18 %
	Ampoules et flacons injectable	Q	17 062 500	15 084 076	12 638 156	1 978 424	-11,59 %
		V	1 070 138 395	1 070 080 350	1 069 982 593	58 045	0,005 %
	Pommades	Q	10 500 000	8 439 371	5 234 378	-2 060 629	- 19,62 %
		V	361 735 500	278 488 540	239 966 506	83 246 960	23,01 %
	SOMME	Q	40 582 500	36 705 340	28 533 050	-3 877 160	-09,55 %
		V	243691 2570	2 412 549 849	2392049 264	24 362 721	01 %
2010	Comprimés	Q	3 259 200	3 333 717	3 083 349	74 517	02,29 %
		V	332 729 691	344 138 278	422 264 179	-11 408 587	-03,43 %
	Gélules	Q	4 704 525	4 661 414	4 311 334	-43 111	-0,92 %
		V	359 314 856	349 606 050	410 795 785	09 708 806	02,70 %
	Sirops et poudres	Q	5 245 275	5 396 964	5 860 744	151 689	02,89 %
		V	314 716 500	329 214 804	652 730 201	-14 498 304	-04,61 %
	Ampoules et flacons injectable	Q	16 380 000	14 933 235	11 966 737	-1 446 765	-08,83 %
		V	902 090 000	860 612 763	864 054 189	41 477 237	04,60 %
	Pommades	Q	9 135 000	8 270 583	7 887 263	-864 417	-09,46 %
		V	319 725 000	272 929 239	419 689 826	46 795 761	14,64 %
	SOMME	Q	38 724 000	36 595 913	33 109 427	-2 128 087	-05,5 %
		V	222857 6047	2 156 501 134	2769534 180	72 074 913	03,23 %
	Comprimés	Q	3 324 384	3 300 380	2 235 135	-24 004	-0,72 %
		V	339087 168	333 338 380	261 365 478	05 748 788	01,7 %
	Gélules	Q	4 657 480	4 684 721	4 019 713	27 241	0,58 %
		V	353968	351 354	354 349	02 614 405	0,74 %

2011			480 075 174				
	Sirops et poudres	Q	5 402 633	5 504 903	3 486 846	102 270	01,89 %
		V	313352 714	324 789 277	246 495 214	-11 436 563	-03,65 %
	Ampoules et flacons injectable	Q	15 069 600	14 783 902	14 580 019	-285 698	-01,90 %
		V	870403 680	840 268 241	930 849 841	30 135 439	03,46 %
	Pommades	Q	8 860 950	8 518 700	3 900 824	-342 250	-03,86 %
		V	301272 300	285 376 450	182 613 718	15 895 850	-05,28 %
	SOMME	Q	37 315 047	36 792 606	28 222 537	-522 441	-01,40 %
		V	217808 4342	2 135 126 423	1975673 425	42 957 919	01,97 %

المصدر: خلية المراجعة والتدقيق والتحليل الشامل

من خلال الجدول رقم (06) نلاحظ أنّ: فرع المضادات الحيوية قد حقق نسب انحراف سالبة في مجموع منتجاته الصيدلانية حسب الكمية وتفصيلها كالتالي:

- الأمبولات والقارورات للحقن سجلت نسبة انحراف سلبية طوال الفترة الدراسية 2008 – 2011، ولكنها تتناقص من سنة لأخرى حيث انخفضت من 14 % في عام 2008 لتصل إلى حوالي 02% في 2011؛ تليها المراهم حيث سجلت هي الأخرى انخفاضا مهما من 21 % في عام 2008 إلى حوالي04 % في 2011 ويرجع هذا الانحراف السلبي إلى اعتماد الفرع على معلومات خاطئة في عملية التقدير تمثلت في عدم دراسة للسوق والطلب على المنتجات التي تتسم عادة بالموسمية.

- سجلت الأقراص والكبسولات نسب انحراف ما بين (04-) %و(03+)% وهي مقبولة مقارنة بالنسب السابقة إذا أخذنا بعين الاعتبار تذبذب الطلب واعتماد الفرع على عملية التخمين لتخطيط الإنتاج.

- بينما في المقابل تم تسجيل نسب انحراف موجبة للمحاليل خلال فترة الدراسة تجاوزت الـ 20 %عام 2008 بسبب توفر الظروف الملائمة الداخلية والخارجية للفرع

بصفة عامة وللخط الإنتاجي الخاص بهذا النوع بصفة خاصة، أما انخفاض هذه النسبة إلى حوالي 02 % في 2011 فيعود إلى إدراك الفرع لإمكانياته في هذا النوع بالذات وهو ما يفسر التقارب بين الإنتاج الفعلي والمخطط.

وحتى يكون تحليلنا للكميات المنتجة من هذه الأصناف دقيقا ويتسم بالواقعية وبالنظر إلى المبيعات الفعلية لهذه الأصناف ومقارنتها بقيمة انحراف الإنتاج الحقيقي عن الفعلي نستخلص الآتي:

- أنَّ فائض الإنتاج والذي يوجه للسوق مباشرة هو فقط في إنتاج المحاليل الخاص بسنة 2010 حيث يتم توجيه 689 151 وحدة الزائدة عن الإنتاج المخطط في تغطية الطلب على المبيعات والفجوة المتبقية تستكمل من المخزونات؛ وعليه يمكن القول أنّ الفرع أخطأ في تقديراته لحجم الطلب فقط.

- أما فائض الإنتاج الذي يذهب للتخزين والمتعلق بإنتاج المحاليل لباقي السنوات بالإضافة إلى الكبسولات لسنتي 2009 و2011 والأقراص بسنة 2010، فهذا لا يمكن القول عنه أن الفرع أخطأ في تقديراته فحسب، بل لجأ إلى إنتاج كميات غير مبررة.

وبالنسبة للقيمة فإنّ فرع أنتيبيوتيكال سجّل نسب انحراف موجبة في مجموع منتجاته وتفصيلها كالتالي:

- بالنسبة لقارورات الحقن سجل الفرع نسبة سالبة لسنة (2008) حيث فاقت 20 %وهذا راجع لعدم اهتمام الفرع بالبحوث التسويقية ودراسة السوق والطلب المتوقع من العملاء وذلك لغياب مصلحة خاصة بالتسويق؛ أمّا الأعوام المتبقية فتسجيل نسب موجبة (لم تتجاوز 04 %) فمردُّه إلى قصور في تنفيذ المخطط الإنتاجي للكميات.

- بالنسبة للكبسولات فنلاحظ وجود انحراف موجب للقيمة في حدود 05,68 % لسنة 2008 وهو معدل مقبول في ظل المنهجية المتبعة في التسيير المعتمدة على التخمين والخبرة الشخصية، أما النسب الخاصة بباقي السنوات فهي نسب طبيعية. أما بقية الأنواع فتمّ تسجيل انحرافات مقبولة وفي معدلات طبيعية إلاّ في نوعي المراهم والمحاليل فإنّ تسجيل نسب انحراف مرتفعة (سواء بالإيجاب أو بالسلب) لبعض الفترات (فاقت

20(% يدعو إلى مراجعة المعايير المعتمدة من قبل الفرع في وضع التنبؤات الخاصة بقيمة الإنتاج لهذه الأنواع.

ج –استنتاجات تحليل الإنتاج من حيث الكمية والقيمة لفرع المضادات الحيوية لفترة 2008 – 2011

من خلال ما تمت ملاحظته من الجدول رقم (04)، يتبين لنا أنّ فرع المضادات الحيوية لم يحقق هدفه الإنتاجي العام خلال سنة 2008 حيث كانت النسبة العامة للانحراف السلبي للإنتاج الحقيقي عن الفعلي بالنسبة للكميات 14,34% وتواصل الانحراف السلبي للكميات خلال باقي الفترة (2009،2010،2011) وإن كان بصفة متناقصة، وهذا يشكل ظاهرة سلبية يجب على مسؤولي الفرع الاهتمام بها ومعالجتها في أقرب الآجال، خاصة في الظروف الراهنة التي تعرف فيها الساحة الاقتصادية منافسة قوية وذلك بالاهتمام بدراسة السوق باستخدام طرق توقعية كمية تسمح لها بالتقدير الجيد لطلب السوق ومعالجة الفروقات في التذبذبات التي تظهر على هذا الطلب .

وفيما يخص القيم، فرغم ظهور انحراف القيم السنوي بنسب إيجابية طيلة فترة الدراسة وهو دلالة على التحكم في التكاليف، إلا أنه يجب التنبيه إلى سلبية بعض الانحرافات السلبية في بعض الأنواع وبنسب كبيرة (الانحراف المسجل في القيمة بالنسبة للمحاليل لسنة 2009 الذي فاق 20%) يدعو إلى البحث عن سببه ومعالجة الخطأ.

إنّ ظهور الانحرافات السالبة في الكميات خلال سنة معينة دلالة على عدم تحقيق الفعالية خلال تلك السنة وذلك للأسباب التالية:

– تخطيط الإنتاج للفرع يتم وفق تقديرات عشوائية مبنية على التخمين دون أن ترتكز هذه التقديرات على إمكانيات الفرع الداخلية من حيث المواد الأولية، الطاقة الإنتاجية، اليد العاملة ...الخ، أو من حيث ظروف المحيط الخارجي (حصة الفرع في السوق، الطلب على منتجات الفرع من مختلف أنواع الأدوية، المنافسة ...الخ)، ويظهر

ذلك جليا في التباين الكبير بين الإنتاج المخطط والإنتاج المحقق خاصة في بعض الأنواع كقارورات الحقن والمراهم.

- فرع المضادات الحيوية لا يعتمد على طرق علمية حديثة في عملية التموين والتخزين التي تمكنه من الوصول إلى برنامج إنتاج دون أن يحدث انقطاع في المواد الأولية أو قطع غيار الآلات الإنتاجية.

- عدم اعتماد الفرع في عملية التخطيط على الأساليب الكمية الحديثة التي أظهرت نجاعتها وفعاليتها في منظمات الأعمال الصناعية في الدول المتقدمة، ومكنتها من الوصول إلى خطط إنتاجية مثلى تأخذ في الاعتبار جميع قيود المنظمة الداخلية منها والخارجية.

- غياب مصلحة خاصة بالتسويق يعيق من القيام بالترويج الجيد لمنتجات الفرع.

- الفرع لا يعتمد في تخطيط إنتاجه على الطاقة الإنتاجية المتاحة، وإنتاجية العمل الفعلية للوحدة.

ثالثا: تقييم عملية الإنتاج من خلال تحليل الانحرافات المتعلقة بالإنتاج

تهدف هذه الفقرة إلى محاولة التأكد من مصداقية مختلف النتائج التي تبنيناها سابقا والتأكيد على صحتها من خلال تحليل نتائج أربع فترات إنتاجية (2008، 2009، 2010، 2011) على أساس مجموعة البيانات التي بحوزتنا، مع الإشارة إلى أننا لم نستطع وضع تقييم ملّم بمختلف الجوانب بسبب نقص المعلومات.

وعليه واعتمادا على جملة المعلومات المحصل عليها استطعنا استخراج بعض الانحرافات ممثلة كما يلي:

الجدول رقم 07: تحليل بعض الانحرافات المتعلقة بالإنتاج للفترة 2008-2011 (الإنتاج معبر عنه بالوحدات (العلب))

البيان	2008	2009	2010	2011
الإنتاج الخام	3374 917	3818 196	3909 933	3987 623
الإنتاج الصافي	3310 427	3670 340	3659 913	3679 606
نسبة زيادة الإنتاج		9,80 %		0,5 %
المخزونات	2 378 300	8 172 290	3 486 486	8 570 069
نسبة زيادة المخزونات		% 70,90		% 59,31
المهدورات	636 490	1 481 856	2 497 020	3 079 017
نسبة المهدورات %	01,88	03,88	06,39	07,72
زمن الإنتاج (ساعة)	4 832	4 816	4 848	4 832

متوسط الطاقة الفعلية	6852,12	7621,54	7 548,66	7614,36
الزمن المعياري للإنتاج الفعلي (ساعة)	4 376	4 540	4 512	4 536
انحراف الزمن	45 6	27 6	33 6	29 6
نسبة الانحراف %	10,42	06,08	07,45	06,53
حجم الإنتاج المتوقع	3865 000	4058 500	3872 000	3731 047
معدل التحقيق %	85,66	90,45	94,50	98,60
الزمن الكلي للتشغيل في الورشة	4 992	4 902	5184	5 041
زمن الإنتاج	4 832	4 816	4 848	4 832
نسبة زمن الإنتاج من الزمن الكلي %	96,79	98,25	93,52	95,85
زمن التوقف	160	86	336	178
نسبة زمن التوقف %	03,21	01,75	06,48	03,53

المصدر: خلية المراجعة والتحليل والتدقيق الشامل.

من خلال البيانات المدونة أعلاه يمكن أن نستخرج مجموعة النتائج التالية والتي تدعم الآراء التي تم التوصل إليها في الفقرة السابقة من الدراسة والمتعلقة بتحليل الإنتاج حسب القيم والكميات:

- نلاحظ أنّ حجم الإنتاج يتزايد خلال فترتين: الأولى من 2008 إلى 2009 والثانية من 2010 إلى 2011، وفي كلتا الفترتين يتزايد حجم المخزونات تبعا لتزايد الإنتاج وهو ما يدل على أنّ زيادة الإنتاج لا تؤدي إلى زيادة المبيعات للفرع، ولكن هذه الزيادة تذهب في شكل مخزونات، وأكثر من ذلك فإنّ نسبة زيادة الإنتاج أقل بكثير من نسبة زيادة المخزونات وهو ما يؤكد ما قلناه في العنصر السابق من وجود سوء للتسيير.

- نلاحظ تحسن متوسط الطاقة الفعلية بعد سنة 2008 حيث أنّ فرع المضادات الحيوية في السنة الأولى للفترة الدراسية لم يكن يستغل الطاقة الإنتاجية المتاحة لديه بصورة سليمة (وجود طاقة عاطلة والتي يفسرها حجم الطاقة الفعلية المنخفض)، وبالتالي فكلما زاد حجم الإنتاج زادت نسبة استغلال هذه الطاقة ومن ثم تخفيض تكاليف التشغيل ولكن لا بد للفرع أن يوازن بين الإنتاج الفعلي والمبيعات الفعلية قصد تحقيق مردودية أفضل لعملياته الإنتاجية.

- بملاحظة حجم خسائر التشغيل (المهدورات) التي تترجم ذلك الحجم من منتجات الأدوية الذي يفقده الفرع نتيجة عدم توافقها والمعايير الموضوعة، نجده يتميز بالارتفاع من فترة لأخرى وما يشد الانتباه هو تجاوزه لنسبة 07 % من الحجم الإجمالي خلال سنة 2011 ويعود ذلك بالدرجة الأولى إلى العنصر البشري حيث أنه لم يحسن تخطيط أوقات الصيانة.

- أيضا نجد هناك انحرافا بين زمن الإنتاج الفعلي والمعياري، وفي الواقع يعتبر شيئا عاديا إذا كان في حدود مقبولة أما إذا تجاوز نسبة 10 % (كما حصل في سنة 2008) فهو يدل على وجود مشكلة لا بد من معالجتها في أقرب الأوقات وإلا فسيتحمل الفرع عبئها.

- عدم توافق الإنتاج الفعلي بالمخطط؛ وهذا قد يعود إلى خطأ في تقدير الإنتاج المتوقع أو خطأ في تحقيق الإنتاج المخطط (تقصير في تحقيق برنامج الإنتاج نتيجة عدم كفاية المواد، التوقفات المختلفة ...الخ)، وعليه السؤال المطروح هو: لماذا لا ينتهج فرع أنتيبيوتيكال أسلوب تخطيطي جديد يأخذ مختلف العوامل بعين الاعتبار ومن ثمّ تنفيذ خطته بدلا من وضع خطة لهدف وضعها فحسب؟

- فيما يتعلق بمردودية العمليات ومن خلال ملاحظة نسب الإنجاز لنفس الفترة ما بين الحجم والزمن، نجد أنها تختلف، خاصة أنّ استهلاك الوقت المبرمج كان أكبر من نسبة تحقيق الكمية المبرمجة خلال 2008و2009 وهذا دليل على نقص كفاءة هذه العمليات في هذه الفترة والملاحظ أنّ الفرع لم يبحث في مسببات هذا الإشكال من أجل معالجته وإنما بحكم أنه حقق ربحا فهذا يعتبر دليلا على سلامة تسييره.

- إنّ النتائج المبينة في الجدول السابق توضح بعدا آخر يتمثل في نسبة استغلال الزمن المقضي في الورشة، حيث أنّ معدل زمن الإنتاج الحقيقي يختلف عن الزمن المقضي في الورشة والذي تتراوح نسبة متوسط استغلاله 96 %، مع الإشارة إلى أنّ هذا الفارق يعود بدرجة أولى إلى جملة الأعطال المتكررة في الورشات الإنتاجية بالإضافة إلى الزمن اللازم لتحضير خطوط الإنتاج.

ويمكن أن نشير إلى نتائج هذا التقييم أدناه لتعكس بصورة واضحة ودقيقة الإنتاج بفرع المضادات الحيوية:

- عدم وجود أسلوب تنبئي عقلاني.
- خطط إنتاج لا تتسم بالواقعية في أغلب المنتجات الصيدلانية.
- تحمل تكاليف إضافية نتيجة لعدم كفاءة العمليات.
- عدم وجود خطة واضحة فيما يتعلق بتسيير مخزون المنتجات التامة.
- استغلال غير فعال للطاقة المتاحة في الورش.
- تخطيط صيانة وإصلاح لا يتلاءم ووتيرة الإنتاج الحقيقية.

نقص الاتصال ما بين المصالح يساهم في تبديد مختلف الجهود ويؤثر على تحقيق أهداف الفرع.

الفصل الثاني: تكوين نماذج الدراسة وتحليل النتائج

تمهيد:

خدمة لأهداف البحث سيتم في هذه المرحلة من الدراسة الإجابة على أسئلة مهمة منها:

- لماذا يجب تطوير الأساليب والمناهج المستعملة في الإدارة التقليدية للإنتاج؟ وما هي أبعاد مشاكل إدارة الإنتاج في فرع المضادات الحيوية على وجه الخصوص؟
- ما هي التدابير والاحتياطات الواجب توفيرها على المستوى الجزئي لتحسين أداء وظيفة الإنتاج في الفرع محل الدراسة؟
- ما هي أهم النتائج التي يمكن استخلاصها من تطبيق أساليب بحوث العمليات في قطاع صناعة الأدوية بالجزائر؟

بالإضافة إلى اختبار الفرضيات التي تقول بأنّ تخطيط الإنتاج بالاعتماد على نماذج الأمثلية يتفوق على تخطيطه بالنماذج التقليدية، وأنّ تراجع منظمات الأعمال في ميدان تطبيق أساليب بحوث العمليات، سبّب حدوث هوّة كبيرة بين التطور النظري لهته الأساليب والتطبيق الواقعي لها؛ وعليه يجب إعادة التفكير في مسائل تخطيط الإنتاج بمرجعية علمية تستند إلى أساليب بحوث العمليات في منظمات الأعمال الوطنية.

سيتم الإجابة على هذه الأسئلة واختبار الفرضيات المشار اليها بتكوين نموذجين، أولهما باستخدام محاسبة التكاليف، والثاني باستعمال أسلوب البرمجة الخطية.

المبحث الأول: تكوين نموذج محاسبة التكاليف

نظرا لظروف البيئة الخارجية (المنافسة، تغطية السوق الوطنية....) والداخلية لفرع أنتيبيوتيكال المدية، وبعد التشاور مع مسؤول المالية والمحاسبة بالفرع تم الاتفاق على استخدام طريقة التكلفة الحقيقية، أي تسعير المنتجات بالتكلفة الكلية، وهذا لإعطاء تنافسية أكبر لمنتجات الفرع، ولتحقيق شروط التسعير الخاصة بالأدوية، بالإضافة إلى إعداد جداول لتوزيع الأعباء حسب الوظائف تسمح بمراقبة التسيير بها، من خلال إعداد

برنامج آلي لنمذجة وتحليل التكاليف يتكون من ثلاث أجزاء أساسية تتمثل في كل من المدخلات، المعالجة وفي الأخير المخرجات كما يلي:

المطلب الأول: مدخلات النموذج المقترح

في هذه المرحلة سيتم التعريف بمختلف الأعباء الخاصة بنشاط الفرع بداية بالأعباء حسب الطبيعة، ومن ثم المواد الأولية، اليد العاملة وأخيرا المنتجات، وذلك تمهيدا لعملية المعالجة التي تتمثل في مختلف توزيعات الأعباء، من أعباء حسب الطبيعة إلى أعباء حسب الأنشطة، الورشات، وأخيرا المنتجات كما يلي:

أولا: عرض مختلف الأعباء المتعلقة بنشاط فرع أنتيبوتيكال

الأعباء المتعلقة بنشاط فرع أنتيبوتيكال ملخصة في الملحق رقم (22) بالملاحق.

ثانيا: المواد الأولية

يتم الحصول على معطيات المواد الأولية من المصادر التالية:

- مخزون أول مدة المحاسبي: من برنامج تسيير المخزونات.
- المشتريات: من برنامج تسيير المخزونات أو من برنامج مصلحة الشراء.
- الاستعمالات: من برنامج تسيير المخزونات أو من برنامج مصلحة: التحضير، العمارة A، العمارة B
- مخزون نهاية المدة المحاسبي= (مخزون أول مدة المحاسبي+ المشتريات) – الاستعمالات
- مخزون نهاية المدة الحقيقي: من برنامج تسيير المخزونات
- التكلفة الوسطية المرجحة: من جدول تكلفة الشراء للبرنامج الحالي (تحليل التكاليف)
- فرق الجرد = (مخزون نهاية المدة الحقيقي–مخزون نهاية المدة المحاسبي) * التكلفة الوسطية المرجحة

تتلخص مختلف المواد الأولية واللوازم وفق الملحق رقم (23) بالملاحق.

ثالثا: قائمة المنتجات الصيدلانية:

- 14 lignes de production des spécialités pharmaceutiques
- qui couvrent une capacité de production de 62.8 millions d'unité de vente :
- ligne Ampoule injectable avec une capacité de production de 10 millions d'unité de vente.
- la ligne (HSUA.MD300.HSU AC) pour la production des médicaments forme flacon injectable avec une capacité de production de 19 millions d'unité de vente.
- ligne pommade ophtalmique et une ligne pommade dermique avec une capacité de production de 10 millions d'unité de vente
- ligne sirop liquide et une ligne pps avec une capacité de production de 4 millions d'unité de vente.
- quatre lignes de production des formes sèches (comprimé ; gélule) une ligne NPeni avec une capacité de production de 19.8 millions d'unité de vente.
- Deux lignes de production solvant.

وتتلخص مختلف المنتجات الصيدلانية وفق الملاحق رقم (24،...،29) بالملاحق.

رابعا: أقسام المؤسسة:

تحقيقا لمتطلبات نمذجة وتحليل التكاليف فقد تم تقسيم المؤسسة إلى مراكز التكلفة التالية:

- **ADM :** l'administration comprend la direction Générale ; la direction des ressources humaines ; la direction des finances et comptabilité ; direction sécurité et environnement ; cellule. organi .informatique ; cellule commun. Information ; Audite analyse et synthèse avec un total d'effectif de 255 personnes dont 40 cadres ; 48 Agents de maitrises ; 167 Agents d'exécutions
- **DMG : l**e département moyens généraux avec un effectif de 31 personnes dont 02 cadres ; 07 Agents de maitrises ; 22 Agents d'exécutions
- **MTC :** comprend la direction maintenance ; cellule projet chargés de la maintenance des équipements et de l'alimentation de tous les utilités nécessaires avec un

effectif de 128 personnes dont 18 cadres ; 73 Agents de maitrises ; 37 Agents d'exécutions.

- **SVG :** direction service généraux avec un effectif de 46 personnes dont 04 cadres ; 23 Agents de maitrises ; 19 Agents d'exécutions
- **LABO :** laboratoire de control de qualité comprend : direction laboratoire ; direction technique ; direction assurance qualité, chargés de s'assurer de la conformité des matières et des produits semi-ouvrés et des produits fini avec un effectif de 128 personnes dont 18 cadres ; 73 Agents de maitrises ; 37 Agents d'exécutions.
- **IMP :** comprend la direction d'imprimerie dotée d'une capacité de production de plus de 80 million d'étuis et de 140 million de notices par an prend en charges les besoins de la filiale en article de conditionnement, avec un effectif de 38 personnes dont 6 cadres ; 12 Agents de maitrises ; 20 Agents d'exécutions ;
- **DAC :** direction d'approvisionnement avec un effectif de 20 permanents et 62 personnes temporaires dont 18 cadres ; 23 Agents de maitrises ; 21 Agents d'exécutions
- **DPMP :** direction vrac pour la production des principes actifs pénicilliniques et non pénicilliniques par fermentation sa capacité est de 1200 mètres cube pour une production de 750 tonnes de matière première, elle a un effectif de 19 personnes permanents dont 11 cadres ; 4 Agents de maitrises ; 4 Agents d'exécutions.
- **SPH :** direction de production spécialités pharmaceutiques qui comprend deux bâtiments de production l'un pénicillinique et l'autre non pénicillinique en plus de la maintenance des spécialités pharmaceutiques ; d'une capacité de production de 60 million d'unités. La direction a un effectif de 304 Personnes dont 27 cadres ; 81 Agents de maitrises ; 196 Agents d'exécutions.

  - la production des médicaments depuis l'obtention du principe active jusqu'à sa mise en forme galénique ; cette

activité enregistre des charges interprétées dans des comptes comptables détaillés

خامسا: الأعباء المرتبطة باليد العاملة

تتلخص مختلف الأعباء المرتبطة باليد العاملة وفق الملحق رقم (30) بالملاحق.

المطلب الثاني: معالجة الأعباء

تشتمل عملية المعالجة على الخطوات التالية:

- **التوزيع الأولي للأعباء:** توزيع أعباء المحاسبة المالية حسب الطبيعة على وظائف المؤسسة (مراكز التكلفة)، أي تحويلها إلى أعباء حسب الوظيفة.
- **التوزيع الثانوي للأعباء:** توزيع أعباء الأقسام المساعدة المتمثلة في الإدارة، الصيانة والوسائل العامة على باقي أقسام المؤسسة.
- **التوزيع الثالث للأعباء:** توزيع أعباء أقسام كل من المصالح العامة، المشتريات والمخبر على باقي أقسام المؤسسة.
- **التوزيع الرابع للأعباء:** توزيع أعباء أقسام كل من المطبعة وورشة المواد الأولية التي يتم تصنيعها في الفرع على الورشتين الأساسيتين للإنتاج وهما A وB.
- **توزيع أعباء الورشات الأساسية على المنتجات التابعة لها:** في هذه المرحلة يتم تحميل أعباء الورشتين A وb على المنتجات التي تصنع فيهما.

وتتلخص عملية توزيع الأعباء على المنتجات الصيدلانية وفق الملحق رقم (31،...،35) بالملاحق.

المطلب الثالث: مخرجات النموذج

تعتبر هذه المرحلة خلاصة للمرحلتين السابقتين، وفيها يتم إعداد بطاقة السعر لكل منتج على حدا والتي تتضمن الأعباء حسب الطبيعة (أعباء المحاسبة المالية) لكل منتج على حدى، كما هو موضح في الملحق رقم (36) بالملاحق.

ملاحظة: يمثل الجزء السابق الجانب النظري للبرنامج المعلوماتي المقترح لنمذجة وتحليل التكاليف للمنتجات الصيدلانية لفرع أنتيبيوتيكال المدية، ويبقى ينقصنا جانب البرمجة والذي يرتبط بعامل الوقت والميزانية الكبيرة التي يتطلبها.

المبحث الثالث: تكوين نموذج لتخطيط الإنتاج الإجمالي للفترة الزمنية جانفي– ديسمبر 2012

سنحاول من خلال هذا المبحث أن نساهم في اتخاذ قرار تخطيط إنتاج الأدوية وذلك من خلال وضع قرار خطة إنتاج كميات الأنواع المختلفة من المنتجات الدوائية، إذ أنّ الكميات التي يتم البحث عنها من خلال النموذج هي معطيات السوق، وهذه الكميات عادة ما تعبر عن مدى نجاح فرع أنتيبيوتيكال في توفيرها، من حيث الكمية المناسبة والسعر المناسب والمكان المناسب وسياسة الترويج المناسبة أيضا، والهدف من وراء ذلك هو الوصول إلى تحقيق أكبر قيمة للعملاء على المدى البعيد نسبة إلى المنافسين، وبالنظر إلى عدم محدودية السوق وعدم وصف الموارد التسويقية بالحرجة بالنسبة لمجمع صيدال عامة وفرع المضادات الحيوية خاصة فإن الموارد الحرجة ترجع إلى داخل الفرع نفسه وهي ما يكوّن قيود الموارد التي تعتبر محور التعامل بالبرمجة الخطية؛ وأنسب أسلوب كمي يلجأ إليه لتخطيط الإنتاج في هذه الحالة هو البرمجة الخطية. وتبرز أهمية اتخاذ القرار باستعمال البرمجة الخطية في سهولة تحديد خطة الانتاج؛ أي تحديد مختلف الكميات من أنواع الأدوية التي ستنتج بطريقة تضمن أفضل ربح ممكن.

ولأجل استكمال الدراسة ووضع هذا المخطط الإنتاجي ينبغي توفر معلومات خاصة تسمح بالوصول إلى النتائج المرجوة، وعليه فقد تم بناء نموذجنا الموالي على أساس ما يلي:

إنّ الخطوط الإنتاجية المعتمدة في تصنيع الأدوية قديمة نوعا ما، مما يؤدي إلى وقوع تعطلات بصفة مستمرة، وبالتالي فإن فرع أنتيبيوتيكال لا بد وأن يخصص عدد من الأيام لأجل القيام بأعمال صيانة، وعليه فقد عمدنا إلى تخصيص مدة زمنية (تتراوح بين 3 إلى 7 أيام من كل شهر بمجموع 52 يوم في السنة) تجمع بين زمن التعطل وزمن الإصلاح والذي سيمثل الزمن غير المنتج.

إنّ التخلي عن عدد من الأيام للصيانة كل شهر يعتبر مبالغ فيه نوعا ما، لكن يمكن أن ندعم قرارنا هذا بتوفير أيام إضافية يمكن استغلالها حالة عدم كفاية نشاط أيام الإنتاج المبرمجة.

بالنسبة لكمية المبيعات المتوقعة فقد تم الاعتماد على المبيعات السنوية المتوقعة التي تظهر في خانة التصحيح وفق العامل الصناعي (وهي قيمة المبيعات المتنبأ بها حسب طريقة السلاسل الزمنية بعد تصحيحها وفق العامل العشوائي، التشغيلي والصناعي)، حيث يتم جمع المبيعات الشهرية للحصول على المبيعات السنوية المتوقعة وذلك لكل منتوج على حدي.

ويمكن أن نضع مخطط الإنتاج عبر الزمن وفقا لهذه الطريقة كما يلي:

المطلب الأول: وضع برنامج الإنتاج الإجمالي

أولا: إعداد النموذج الرياضي العام لإنتاج الأدوية محل الدراسة

أ – الفرضيات: تنقسم المنتوجات التي يتكون منها نموذج البرمجة الخطية إلى خمس مجموعات رئيسية هي:

المجموعة الأولى: القارورات (Flacons): وتضم المنتجين GECTAPEN 1MUI ، OXALINE 1g.

المجموعة الثانية: المراهم (Pommades): وتضم النوعين BETASONE 0,1%، CLOMYCINE 3%.

المجموعة الثالثة: الكبسولات(Gélules): وتضم كلا من AMOXYPEN 250mg،500mg . OXYMED

المجموعة الرابعة: الأقراص (Comprimés): ويمثلها المنتج ORAPEN 1MUI.

المجموعة الخامسة: المحاليل والمساحيق للحقن (Sirops et Poudre préparation injectable):

وتضم المنتجات التالية:(DANILASE) XIMALEX ، AMOXYPEN 1g،1g AMPILINE ، OXALINE 500mg.

لكي نستطيع صياغة النموذج العام يجب وضع مجموعة من الفرضيات التالية:

1 – فرضيات المنتوجات: المنتوجات التي شملها نموذج البرمجة الخطية هي (13) منتوج تمثل أهم الأدوية المساهمة في رقم الأعمال وهي أدوية تغطي مختلف التشكيلات (مراهم، قارورات، أمبولات للحقن، محاليل، أقراص)؛ والتي تم التنبؤ بمبيعاتها سابقا.ويرمز للمنتوجات بالرموز الموضحة في الجدول التالي:

الجدول رقم (08): الترميز الخاص بكل منتج من المنتجات محل الدراسة

المنتجات محل الدراسة	النوع	الرمز الخاص بكل منتج
GECTAPEN 1MUI	Flacons	X1
OXALINE 1g	Flacons	X2
BETASONE 0,1%	Pommade	X3
CLOMYCINE 3%	Pommade	X4
XIMALEX (DANILASE)	Sirop	X5
AMOXYPEN 1g	Poudre pour p inj	X6
AMPILINE 1g	Poudre pour p inj	X7
OXALINE 500mg	Poudre pour p inj	X8
AMOXYPEN 500mg	Gélules	X9
OXYMED 250 mg	Gélules	X10
ORAPEN 1-MUI	Comprimés	X11
PRIXAM 20 mg	Ampoule et sol inj	X12
CLOFENAL 75mg/ml	Ampoule et sol inj	X13

المصدر: الملحق رقم 06

الجدول رقم 09: نوع وكمية المادة الفعالة الخاصة بالمنتجات محل الدراسة

المادة الفعالة	النوع	الرمز	المنتج
Oxacilline (1g par flacon)	Flacons	**X2**	OXALINE 1g
Bétaméthasone dipropionate (15mg par tube)	Pommade	**X3**	BETASONE 0,1%
Chlortétracycline (450mg par tube)	Pommade	**X4**	CLOMYCINE 3%
alpha-amylase (500mg par flacon)	Sirop	**X5**	XIMALEX (DANILASE)
Amoxicilline (1 g par flacon)	Poudre pour p inj	**X6**	AMOXYPEN 1g POUDRE
Ampicilline (1 g par flacon)	Poudre pour p inj	**X7**	AMPILINE 1g
Oxacilline (500 mg par flacon)	Poudre pour p inj	**X8**	OXALINE 500mg
Amoxicilline (500mg par gélule)	Gélules	**X9**	AMOXYPEN 500mg
Oxytétracycline (250 mg par gélule)	Gélules	**X10**	OXYMED 250 mg
phénoxyméthylpénicilline (1MUI= 250mg par comp)	Comprimés	**X11**	ORAPEN 1-MUI
Piroxicam (20 mg par ampoule)	Ampoule	**X12**	PRIXAM 20 mg
Diclofénac sodique (75 mg par ampoule)	Ampoule et sol inj	**X13**	CLOFENAL

المصدر: مديرية إنتاج المواد الأولية

2 – فرضيات المواد المتاحة: تم الاقتصار على المواد الفعالة التي تدخل في تركيب كل نوع من أنواع الأدوية في حين أنّ بقية المواد ليس لها تأثير كبير وهي سهلة التوفير، والجدول التالي يوضح نوع وكمية المادة الفعالة الخاصة بكل منتوج:

فرضيات الرموز المستعملة للكميات غير المستغلة لهذه المواد بنفس الترتيب السابق هي Si، حيث

.i = (1,2,…,11)

3 – فرضيات وقت العمل المتاح غير المستغل: معبرا عنه بالدقائق.

نفرض أن وقت العمل المتاح غير المستغل يرتب بنفس الترتيب السابق، ويعبّر عنه بـ Siحيث: (i=12,13,14,15,16,17,18).

4 – فرضيات الطاقة الإنتاجية السنوية المتاحة: نفرض أنّ الطاقة الإنتاجية السنوية غير المستغلة تتبع الترتيب السابق، ويعبّر عنها بـ Si حيث: (i=19,20,21,22,23,24,25).

5 – فرضية الطلب غير المُلَبّى: معبر عنها بالوحدات بنفس الترتيب السابق، ويرمز له بـ Si حيث (i=26، 27، 37,…)، علما أنّ الطلب هو الطلب الكلي السنوي (مجموع 12 شهر للإنتاج المُقدّر = الطلب المتنبأ به + المخزون الشهري).

4 – فرضيات الأرباح: نفترض أن ربح الوحدة الواحدة هو (Ci) حيث: i= (1,….,13)، بنفس الترتيب السابق للمنتوجات.

5 – فرضيات وحدات القياس:

- كميات الإنتاج من المنتجات من الأدوية مقاسة بالعلبة.
- نفترض أن كميات الموارد من المواد الأولية مقاسة بالغرام.
- نفترض أن وقت العمل المتاح مقاس بالدقائق.
- نفترض أن وحدة قياس الأرباح المعتمدة هي الدينار الجزائري.

ب – دالة الهدف: في ظل هدف تعظيم الأرباح الذي يسعى إليه فرع المضادات الحيوية سيتم اختيار دالة الهدف من نوع (Max).

$$\text{Max}(Z) = \sum_{i=1}^{N=13} C_i X_i$$ حيث أن:

Max (Z) : يقصد بها تعظيم الدالة الخطية Z أي تعظيم الربح.

C_i : ربح الوحدة الواحدة المخطط إنتاجها.

- X_i : الكمية المخطط إنتاجها من المنتوج رقم (i).

i = (1,2,…,13) : عدد المنتوجات من الأدوية وهي 13 منتوجا كما سبق بيانه.

ومنه معادلة دالة الهدف العامة يمكن كتابتها بالطريقة التالية:

$$\text{Max } (Z) = C_1X_1 + C_2X_2 + \ldots + C_{13}X_{13}$$

ج – القيود الفنية: لصياغة القيود الفنية بشكل عام نفرض مجموعة الرموز التالية:

1 – فرضيات الموارد المتاحة :نفرض أن الموارد المتاحة والمتمثلة في المواد الأولية وساعات العمل معبر عنها بالرمز (b) حيث (b_1) كمية المادة الفعالة للمنتج X_1 (Gectapen 1MUI) المتاحة للإنتاج السنوي و(b_2) كمية المادة الفعالة للمنتج X_2 (OXALINE 1g) المتاحة للإنتاج السنوي، وهكذا إلى غاية b_{11} وهو كمية المادة الفعالة المكونة للمنتج X_{13} (CLOFENAL 75mg/ml) المتاحة للإنتاج السنوي ، ونشير إلى أنّ المنتجين (AMOXYPEN 1g POUDRE) و (AMOXYPEN 500mg) يشتركان في المادة الفعالة من نوع (Amoxicilline) ، ونفس الأمر ينطبق على المنتجين (OXALINE 500mg) و (OXALINE 1g) اللذان يتكونان من نفس المادة الفعالة (Oxacilline).

أما بالنسبة لوقت العمل فيرمز لوقت العمل المتاح في الخط الإنتاجي الأول التابع للورشة A بالرمز b_{14} وهو خاص بإنتاج محلول Ximalex، أما b_{17} فيُرمَز لوقت العمل المتاح للخط الإنتاجي الثاني التابع للورشة A والخاص بإنتاج أقراص من نوع Orapen 1MUI، وهكذا بالنسبة لبقية الخطوط الإنتاجية إلى غاية الخط الإنتاجي الخاص بالورشة C والذي يرمز له بـ b_{15} والمعني بإنتاج مساحيق للحُقَن.

2 – فرضيات معايير استهلاك الموارد: إنّ الموارد المتاحة تمثل كميات محدودة لا يجب أن يتجاوزها الاستهلاك السنوي، وتم تقسيمها إلى: المواد الأولية المتاحة ووقت العمل المتاح.

2–1 قيد المواد الأولية المتاحة: بما أنّه تم الاعتماد على المواد الفعّالة لكل منتج من المنتجات الـ 13 (حيث يتركب كل منتج من مادة فعالة واحدة فقط)، فإن القيود الفنية الخاصة بشروط استعمال هته المواد تكون من النوع أصغر أو يساوي وتكتب على الشكل التالي:

قيد المادة b_1: $a_{1.1}x_1 \leq b_1$

قيد المادة b_2: $a_{2.2}x_2 + a_{2.8}x_8 \leq b_2$

قيد المادة b_3: $a_{3.3}x_3 \leq b_3$

قيد المادة b_4: $a_{4.4}x_4 \leq b_4$

قيد المادة b_5: $a_{5.5}x_5 \leq b_5$

قيد المادة b_6: $a_{6.6}x_6 + a_{6.9}x_9 \leq b_6$

قيد المادة b_7: $a_{7.7}x_7 \leq b_7$

قيد المادة b_8: $a_{8.10}x_{10} \leq b_8$

قيد المادة b_9: $a_{9.11}x_{11} \leq b_9$

قيد المادة b_{10}: $a_{10.12}x_{12} \leq b_{10}$

قيد المادة b_{11}: $a_{11.13}x_{13} \leq b_{11}$

2–2 قيد العمل المتاح: إنّ إنتاج أيّ علبة من أيّ صنف من الأدوية يستغرق وقتا يختلف باختلاف الصنف في حد ذاته وذلك نظرا لاعتبارات متعلقة بنوع الدواء، الشكل العلاجي، طريقة التحضير والصنع...الخ، مع عدم تجاوز الوقت المتاح لإنتاج أي من هذه

الأدوية باعتبار أنّ لكل منتوج وقت متاح لا يشترك فيه معه أي منتوج آخر. ويقسَّم العمل المتاح إلى سبعة قيود بحسب عدد الخطوط الإنتاجية التي تضم منتجات محل الدراسة، وتكتب هذه القيود كما يلي:

$$a_{12.1}x_1 + a_{12.2}x_2 \leq b_{12}$$

$$a_{13.3}x_3 + a_{13.4}x_4 \leq b_{13}$$

$$a_{14.5}x_5 \leq b_{14}$$

$$a_{15.6}x_6 + a_{15.7}x_7 + a_{15.8}x_8 \leq b_{15}$$

$$a_{16.9}x_9 + a_{16.10}x_{10} \leq b_{16}$$

$$a_{17.11}x_{11} \leq b_{17}$$

$$a_{18.12}x_{12} + a_{18.13}x_{13} \leq b_{18}$$

3 –قيد الطاقة الإنتاجية النظرية: ويمثل قيد الطاقة الإنتاجية السنوية بالوحدات حيث نُميّز هنا بين ثلاث ورشات للإنتاج وهي:

الورشة A: وتضم ثلاث خطوط إنتاجية هي:

الخط الإنتاجي 1: وهو الخط الخاص بإنتاج المحاليل ويضم الصنف X_5.

الخط الإنتاجي 2: وهو الخط الخاص بإنتاج الأقراص ويضم الصنف X_{11}.

الخط الإنتاجي 3: وهو الخط الخاص بإنتاج الكبسولات ويضم الصنفين X_{09}،X_{10} .

الورشة B: وتضم ثلاث خطوط إنتاجية هي:

الخط الإنتاجي 1: وهو الخط الخاص بإنتاج قارورات الحُقَن ويضم الصنفين X_1، X_2.

الخط الإنتاجي 2: وهو الخط الخاص بإنتاج أمبولات الحُقَن ويضم الصنفين X_{12}، X_{13}.

الخط الإنتاجي 3: وهو الخط الخاص بإنتاج المراهم ويضم الصنفين X_3 و4X.

الورشة C: وتضم الخط الإنتاجي الخاص بإنتاج مساحيق للحُقَن ويضم الأصناف X_6، X_7، X_8.

ويتم كتابة قيود الطاقة الإنتاجية الخاصة بكل خط إنتاجي كما يلي:

$$x_1 + x_2 \leq b_{19}$$

$$x_3 + x_4 \leq b_{20}$$

$$x_5 \leq b_{21}$$

$$x_6 + x_7 + x_8 \leq b_{22}$$

$$x_9 + x_{10} \leq b_{23}$$

$$x_{11} \leq b_{24}$$

$$x_{12} + x_{13} \leq b_{25}$$

3 – فرضيات الطلب (المبيعات المتوقعة): حيث يتم الاعتماد على المبيعات المتوقعة في الشهر حسب ما هو موضح في جداول التنبؤ بالمبيعات الموجودة في نهاية المبحث الثاني ثم يتم استخراج المبيعات المتوقعة السنوية والتي هي مجموع المبيعات المتوقعة في 12 شهر؛ وتجدر الإشارة إلى أنه لا بد من تحديد المخزون الشهري من المنتوجات (والذي يعادل مبيعات ثلاثة أيام)؛ وعليه يحسب الطلب السنوي المتوقع بجمع المخزون السنوي (المخزون لـ 12شهر) مع المبيعات السنوية المتوقعة (النتائج ستبيّن لاحقا في الجدول رقم (III-31))

$$X_j \leq P_j = D_j + S_j$$

وبالتالي يكون النموذج العام لإنتاج الأدوية محل الدراسة على الشكل التالي:

دالة الهدف:

$$\text{Max } (Z) = C_1X_1 + C_2X_2 + \ldots + C_{13}X_{13}$$

$$\begin{cases}
a_{1.1}x_1 \leq b_{11} \\
a_{2.2}x_2 + a_{2.8}x_8 \leq b_2 \\
a_{3.3}x_3 \leq b_3 \\
a_{4.4}x_4 \leq b_4 \\
a_{5.5}x_5 \leq b_5 \\
a_{6.6}x_6 + a_{6.9}x_9 \leq b_6 \\
a_{7.7}x_7 \leq b_7 \\
a_{8.10}x_{10} \leq b_8 \\
a_{9.11}x_{11} \leq b_9 \\
a_{10.12}x_{12} \leq b_{10} \\
a_{11.13}x_{13} \leq b_{11} \\
x_1 + x_2 \leq b_{12} \\
x_3 + x_4 \leq b_{13} \\
x_5 \leq b_{14} \\
x_6 + x_7 + x_8 \leq b_{15} \\
x_9 + x_{10} \leq b_{16} \\
x_{11} \leq b_{17} \\
x_{12} + x_{13} \leq b_{18} \\
a_{19.1}x_1 + a_{19.2}x_2 \leq b_{19} \\
a_{20.3}x_3 + a_{20.4}x_4 \leq b_{20} \\
a_{21.5}x_5 \leq b_{21} \\
a_{22.6}x_6 + a_{22.7}x_7 + a_{22.8}x_8 \leq b_{22} \\
a_{23.9}x_9 + a_{23.10}x_{10} \leq b_{23} \\
a_{24.11}x_{11} \leq b_{24} \\
a_{25.12}x_{12} + a_{25.13}x_{13} \leq b_{25} \\
\\
x_j \leq Pj \\
x_j \geq 0 \\
j = 1, 2, 3, \ldots, 13 \\
C_{ij} \geq 0
\end{cases}$$

القيود الفنية:

ثانيا: صياغة النموذج الرياضي: لصياغة النموذج الرياضي نحتاج لمجموعة من البيانات كما يلي:

أ – البيانات الخاصة بتكوين النموذج الرياضي

1 – البيانات الخاصة بدالة الهدف: تمثل البيانات الخاصة بدالة الهدف في هذا النموذج الأرباح التي يحققها الفرع من بيع وحدة من المنتوج المباع، وللحصول على ربح كل وحدة يجب الحصول أولا على سعر التكلفة، لأن الربح محسوب بنسبة مئوية من سعر التكلفة. ثم يتم حساب ربح العلبة الواحدة من كل منتوج، والجدول التالي يبين ذلك:

الجدول رقم 10: سعر تكلفة علبة واحدة من منتجات الأدوية (محل الدراسة) وربحها الوحدوي.

المادة المنتجة	سعر البيع (دج/علبة)	سعر التكلفة (دج/وحدة)	الربح الوحدوي (دج)
X_1	71.82	62.49	9,33
X_2	80,76	70,26	10,5
X_3	73,23	63,71	09,52
X_4	63.58	55,31	08,27
X_5	108,25	94,18	14,07
X_6	87,63	76,24	11,39
X_7	80,76	75,10	05,66
X_8	53,27	46,34	06,93
X_9	86,20	71,55	14,65
X_{10}	115,12	95,55	19,57
X_{11}	124,72	103,52	21,2
X_{12}	86	71,36	14,64
X_{13}	54,36	45,10	09,26

المصدر: وثائق من مديرية المالية انظر الملاحق رقم (11)، (12)، (13)، (14)، (15)، (16)، (17)، (18)، (19)، (20)، (21)، (22)، (23)

وعليه يمكن التعبير عن دالة الهدف رياضيا كما يلي:

$$Max(Z) = 09,33\ X_1 + 10,05X_2 + 09,52\ X_3 + 08,27\ X_4 + 14,07X_5 + 11,39\ X_6 + 05,66\ X_7 + 06,93\ X_8 + 14,65\ X_9 + 19,57\ X_{10} + 21,2\ X_{11} + 14,64\ X_{12} + 09,26\ X_{13}$$

2-البيانات الخاصة بالقيود الفنية:

بالنسبة لفرع المضادات الحيوية فإن معايير استهلاك المواد الأولية (المادة الفعّالة في دراستنا) مختلفة، فكل صنف من أصناف المنتجات الصيدلانية له معايير استهلاكية خاصة به (مثلا منتوج Oxaline **1g** تستهلك القارورة الواحدة منه 1غ من المادة الفعالة **Oxacilline**)، وعليه فالمقادير المستهلكة من المواد الفعالة بالنسبة لكل علبة والخاصة ببقية المنتجات مبيّنة في الجدول أدناه.

الجدول رقم 11: كمية المادة الفعالة اللازمة لإنتاج علبة واحدة من المنتجات محل الدراسة

الرمز	المنتج	المادة الفعالة	كمية المادة الفعالة اللازمة لإنتاج علبة واحدة (الوحدة: غ/علبة)
X_1	GECTAPEN 1MUI	Benzylpénicilline (1 MUI = 600mg par flacon)	0,6
X_2	OXALINE 1g	Oxacilline (1g par flacon)	1
X_3	BETASONE 0,1%	Bétaméthasone dipropionate (15mg par tube)	0,015
X_4	CLOMYCINE 3%	Chlortétracycline (450mg par tube)	0,45
X_5	XIMALEX (DANILASE)	alpha-amylase (500mg par flacon)	0,5

1	Amoxicilline (1 g par flacon)	AMOXYPEN 1g	X_6
1	Ampicilline (1 g par flacon)	AMPILINE 1g	X_7
0,5	Oxacilline (500 mg par flacon)	OXALINE 500mg	X_8
8	Amoxicilline (500mg par gélule)	AMOXYPEN 500mg	X_9
4	Oxytétracycline (250 mg par gélule)	OXYMED 250 mg	X_{10}
3	phénoxyméthylpénicilline (1MUI = 250 mg par comp)	ORAPEN 1MUI	X_{11}
0,02	Piroxicam (20 mg par ampoule)	PRIXAM 20 mg	X_{12}
0,075	Diclofénac sodique (75 mg par ampoule)	CLOFENAL 75mg/3ml	X_{13}

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على معلومات من مصلحة الإنتاج.

كذلك سيتم الاعتماد على الوقت المتاح بالدقائق لإنتاج علبة واحدة من مختلف الأدوية محل الدراسة (تختلف مكونات العلبة بحسب نوع المنتوج فد تكون علبة ذات 12قرص، علبة ذات 16كبسولة، علبة بها قارورة، علبة بها أنبوب مرهمي، علبة تحتوي على أمبولة حقن) بغرض توحيد وحدات القياس، وهو شرط ضروري للبرمجة الخطية، وهذا ما سنوضحه في الجدول الموالي.

كما يجدر بنا التذكير أنّ إنتاج علبة واحدة من أي نوع من المنتجات الصيدلانية قيد الدراسة يتطلب وقتا يختلف باختلاف المنتوج (لاعتبارات متعلقة بالوزن، طريقة الصنع، الشكل الصيدلاني ...) حيث لا يجب تجاوز الوقت المتاح المحدد لكل منتوج.

وباعتبار أننا نسعى لإيجاد أفضل تركيبة من المنتجات الصيدلانية للدورة الإنتاجية والتي تحقق ربحا أعظميا للفرع فإن عدد ساعات العمل المتاحة للإنتاج تحسب كما يلي:

مثلا لتحديد وقت إنتاج العلبة الواحدة من المنتج X_5 الذي يتم تصنيعه في الخط الإنتاجي الأول التابع للورشة A، يتم تحديد ساعات العمل المتاحة للإنتاج والمقدرة بـ 10 ساعات في اليوم، وهو ما يعادل 600 دقيقة، وأيام الإنتاج المقدرة في السنة وهي 253 يوم (366 يوما منقوصا منها أيام العطل والأعياد وأيام الصيانة)، ومنه يكون وقت العمل المتاح في السنة هو 800 151 دقيقة.

أمّا بخصوص قدرة الخط الإنتاجي، فهو يستطيع أن ينتج 000 25 قارورة في اليوم (أي خلال 600 دقيقة) من X_5، وعليه فإنّ زمن إنتاج القارورة الواحدة من X_5 هو:

600 ÷ 25 000 = 0,024 دقيقة لكل قارورة.

وعليه فالقيد الفني المتعلق بالوقت المتاح لإنتاج X_5:

$$0{,}024\ X_5 \leq 151\ 800$$

والجدول التالي يلخص ساعات العمل المتاحة لكل منتوج في اليوم ووقت العمل المتاح في السنة بالإضافة إلى الطاقة الإنتاجية السنوية المتاحة (وهي حاصل ضرب عدد الأيام المتاحة في السنة في معدل الطاقة الإنتاجية اليومية المقابل لها) مع زمن إنتاج العلبة الواحدة (علبة ذات حجم صغير):

الجدول رقم 12: الوقت المتاح لعمليات الإنتاج والطاقة الإنتاجية المتاحة لسنة 2012

المنتجات	عدد أيام الإنتاج المقدرة في السنة	وقت العمل المتاح في اليوم (بالدقائق)	وقت العمل المتاح في السنة (بالدقائق)	طاقة الإنتاج اليومية	زمن إنتاج العلبة الواحدة (بالدقائق)
X_1	253	840	212 520	51 000	0,0165
X_2	253	840	212 520	45 000	0,0187
X_3	253	720	182 160	25 000	0,0288
X_4	253	720	182 160	25 000	0,0288
X_5	253	600	151 800	25 000	0,024

X_6	253	960	242 880	33 000	0,029
X_7	253	960	242 880	33 000	0,029
X_8	253	960	242 880	20 000	0,048
X_9	253	900	227 700	33 000	0,027
X_{10}	253	900	227 700	20 000	0,045
X_{11}	253	900	227 700	30 000	0,03
X_{12}	253	780	197 340	30 000	0,026
X_{13}	253	780	197 340	30 000	0,026
المجموع		10 860	2 747 580	400 000	

المصدر: من إعداد الباحثين بناءً على معطيات من خلية المراجعة والتدقيق والتحليل الشامل.

أما بالنسبة لكمية المواد الأولية (المواد الفعالة) المتاحة لعملية الإنتاج (المتعلقة بمنتجات الدراسة فقط) فقد أعطيت لنا كمية سنوية إجمالية لمختلف الأنواع (b_1، b_2، ...، b_{11}) وهي موضحة في الجدول التالي:

الجدول رقم 13: يوضح كمية المواد الفعالة السنوية المتاحة لمختلف المنتوجات محل الدراسة لسنة 2012

المنتجات	نوع المادة الفعالة	الكمية السنوية المتاحة من المادة الفعالة (بالغرام)
X_1	Benzylpénicilline	29 718 000
X_2	Oxacilline	26 553 600
X_3	Bétaméthasone dipropionate	362 320
X_4	Chlortétracycline	20 136 400
X_5	alpha-amylase	24 000 000
X_6	Amoxicilline	22 128 000

X_7	Ampicilline	27 668 000
X_8	Oxacilline	26 553 600
X_9	Amoxicilline	22 128 000
X_{10}	Oxytétracycline	31 221 000
X_{11}	phénoxyméthylpénicilline	30 514 000
X_{12}	Piroxicam	216 380
X_{13}	Diclofénac sodique	01 964 600

المصدر: مديرية التموين والتجارة.

البيانات الخاصة بقيود الطلب: حسب ما تم التوصل إليه في المبحث الثاني فإن الكميات المطلوبة التقديرية من المنتجات محل الدراسة لسنة 2012 تم توضيحها حسب كل شهر من الدورة الإنتاجية، وسيتم الاعتماد على هذه الكميات في تحديد الطلب السنوي من كل صنف دوائي من الأصناف 13 (مع ملاحظة أنه أثناء تكوين هذا النموذج سنلاحظ وجود كميات بالفواصل، حيث أن الرقم وراء الفاصلة يمثل حجما أقل من الوحدة (العلبة) فإن كان أقل من 5 يتم حذفه، وإن كان أكبر من 5 يتم تقريبه إلى الواحد على اعتبار أنّ إضافة أو حذف وحدة لن يؤثر على البرنامج) والجدول التالي يلخص الطلب السنوي للأصناف 13:

الجدول رقم14: الطلب السنوي على مختلف المنتجات الصيدلانية محل الدراسة لسنة 2012

المنتجات	كمية الإنتاج المقدرة				الطلب السنوي الكلي المتوقع
	المبيعات السنوية المتوقعة	عدد أيام الإنتاج المقدرة	المتوسط اليومي للمبيعات المتوقعة	المخزون السنوي	
X_1	18 226 666	253	72 042,16	2 593 518	20 820 184
X_2	6 642	253	26	945 209	7 587 924

		255,79		716	
5 888 877	733 562	20 376,74	253	5 155 314	X_3
5 980 034	744 918	20 692,16	253	5 235 116	X_4
6 039 339	752 305	20 897,37	253	5 287 034	X_5
14 030 742	1,747 774	48 549,28	253	12 282 968	X_6
7 850 076	977 864	27 162,89	253	6 872 212	X_7
1 794 330	223 515	6 208,75	253	1 570 815	X_8
7 608 575	947 781	26 327,25	253	6 660 794	X_9
1 494 764	186 199	5 172,19	253	1 308 565	X_{10}
11 394 199	1,419 347	39 426,29	253	9 974 852	X_{11}
3 069 946	382 415	10 622,65	253	2 687 531	X_{12}
2 814 140	350 550	9 737,51	253	2 463 590	X_{13}
96 373 130	12 004 957	333 471		84 368 173	المجموع

المصدر: من إعداد الباحثين

ووفقا للجدول السابق فقد تم تعديل الطلب وذلك بإضافة مخزون السنة لجميع المنتجات من المبيعات المتوقعة إلى الطلب المتنبأ به، وكما تم الإشارة إليه سابقا يتم تحديد كمية المخزون الذي يعادل مبيعات 36 يوم (3 أيام من كل شهر) وهو يجمع بين مخزون الأمان والمخزون العادي لأجل ضمان مواجهة الطلبيات المفاجئة التي تتجاوز حجم النشاط المبرمج، وعليه سنقوم بحساب متوسط المبيعات اليومي المتعلق بكل منتج ومن ثم ضرب هذه القيمة في الرقم (36). وفي الأخير ينتج لنا الطلب السنوي الكلي المتوقع والذي هو حاصل جمع المبيعات السنوية المتوقعة مضافا إليها المخزون السنوي وذلك لكل صنف دوائي من الأصناف محل الدراسة.

وبمقارنة الطلب السنوي الكلي المتوقع مع الطاقة الإنتاجية السنوية النظرية نجد أنّ هذه الأخيرة تظهر عاجزة عن تلبية الطلب في المنتجاتX_1،X_6 ،X_{11} ؛ وفي هذه الحالة نكتفي بتلبية أقل قيمة من الطلب في هذه المنتجات (X_1،X_6 ،X_{11}) والتي تظهر في الخانة] المجال 1,3+ 90%]في العمود Min ومنه يتم تعديل الجدول السابق كما يلي:

الجدول رقم 15: الطلب السنوي المُعدَّل على المنتجات الصيدلانية محل الدراسة لسنة 2012

المنتجات	كمية الإنتاج المقدرة				الطلب السنوي المعدَّل المتوقع
	المبيعات السنوية المتوقعة	عدد أيام الإنتاج المقدرة	المتوسط اليومي للمبيعات المتوقعة	المخزون السنوي	
X_1	11 089 603	253	43832,42	1577 967	570 667 12
X_2	6 642 716	253	26 255,79	8945 20	47 587 92
X_3	5 155 314	253	20 376,74	3733 56	75 888 87

X_4	5 235 116	253	20 692,16	744 918	5 980 034
X_5	5 287 034	253	20 897,37	752 305	6 039 339
X_6	7 200 863	253	28 461,9	1 024 629	492 225 8
X_7	6 872 212	253	27 162,89	977 864	7 850 076
X_8	1 570 815	253	6 208,75	223 515	1 794 330
X_9	6 660 794	253	26 327,25	947 781	7 608 575
X_{10}	1 308 565	253	5 172,19	186 199	1 494 764
X_{11}	6 134 681	253	24 247,75	872 919	600 007 7
X_{12}	2 687 531	253	10 622,65	382 415	3 069 946
X_{13}	2 463 590	253	9 737,51	350 550	2 814 140
المجموع	68 308 836		269 995,39	9 719 833	78 028 669

المصدر: من إعداد الباحثين اعتمادا على الجداول السابقة

شرط عدم السلبية: وهو شرط اقتصادي، يقتضي عدم قبول الحلول السلبية؛ لأنه من غير الممكن التعبير عن الكميات بقيم سالبة. ويعبر عنه كالتالي $X_J \geq 0$.

ب – الصياغة النهائية للنموذج الرياضي (المسألة 1): كمرحلة أولى سيتم الاعتماد في نموذج المسألة الأولى على قيود الطلب السنوي المتوقع (سيتم استبعاد قيود الطاقة السنوية النظرية)، حيث يهدف هذا النموذج إلى تحديد الكميات من المنتجات محل الدراسة والتي تغطي الطلب المتوقع عليها في السوق، وعليه واستناد لما سبق يمكن استخلاص النموذج الرياضي للإنتاج لعام 2012 (والذي اصطلحنا عليه بالمسألة 1) كما يلي:

1 – دالة الهدف:

يمكن التعبير عن دالة الهدف رياضيا كما يلي:

$$Max(Z) = 09{,}33\ X_1 + 10{,}05X_2 + 09{,}52\ X_3 + 08{,}27\ X_4 + 14{,}07X_5 + 11{,}39\ X_6 + 05{,}66\ X_7 + 06{,}93\ X_8 + 14{,}65\ X_9 + 19{,}57\ X_{10} + 21{,}2\ X_{11} + 14{,}64\ X_{12} + 09{,}26\ X_{13}$$

2 – القيود الفنية:

* قيد المواد الأولية: من خلال الجداول السابقة يمكن استخلاص القيود الفنية الخاصة بالمواد الأولية التالية:

قيد المادة b_1: $0{,}6\ X_1 \leq 29\ 718\ 000$

قيد المادة b_2 $1\ X_2 + 0{,}5\ X_8 \leq 26\ 553\ 600$

:

قيد المادة b_3: $0{,}015\ X_3 \leq 362\ 320$

قيد المادة b_4: $0{,}45\ X_4 \leq 20\ 136\ 400$

قيد المادة b_5: $0{,}5\ X_5 \leq 24\ 000\ 000$

قيد المادة b_6: $1X_6 + 8\ X_9 \leq 22\ 128\ 000$

قيد المادة b_7: $1\ X_7 \leq 27\ 668\ 000$

قيد المادة b_8: $4\ X_{10} \leq 31\ 221\ 000$

قيد المادة b_9: $3\ X_{11} \leq 30\ 514\ 000$

قيد المادة b_{10}: $0{,}02\ X_{12} \leq 216\ 380$

قيد المادة b_{11}: $0{,}075\ X_{13} \leq 01\ 964\ 600$

* قيد وقت العمل المتاح:

كما سبق الإشارة إليه في الجدول رقم 27 فإن قيد وقت العمل المتاح لسنة 2012 لكل صنف هو كما يلي:

$$0{,}0165X_1 + 0{,}0187\ X_2 \leq 425\ 040$$

$$0{,}0288\ X_3 + 0{,}0288\ X_4 \leq 364\ 320$$

$$0{,}024\ X_5 \leq 151\ 800$$
$$0{,}029\ X_6 + 0{,}029\ X_7 + 0{,}048\ X_8 \leq 728\ 640$$
$$0{,}027X_9 + 0{,}045\ X_{10} \leq 445\ 400$$
$$0{,}03\ X_{11} \leq 227\ 700$$
$$0{,}026\ X_{12} + 0{,}026\ X_{13} \leq 394\ 680$$

* قيد الطلب على المنتجات:

$$X_1 \leq 12\ 667\ 570$$
$$X_2 \leq 7\ 587\ 924$$
$$X_3 \leq 5\ 888\ 877$$
$$X_4 \leq 5\ 980\ 034$$
$$X_5 \leq 6\ 039\ 339$$
$$492\ 225\ X_6 \leq 8$$
$$X_7 \leq 7\ 850\ 076$$
$$X_8 \leq 1\ 794\ 330$$
$$X_9 \leq 7\ 608\ 575$$
$$X_{10} \leq 1\ 494\ 764$$
$$600\ 007\ X_{11} \leq 7$$
$$X_{12} \leq 3\ 069\ 946$$
$$X_{13} \leq 2\ 814\ 140$$
$$XJ \geq 0 \text{ مع (Entier)}$$

ثالثا: حل البرنامج الخطي باستخدام برنامج (WIN QSB):

من أجل الحصول على نتائج أكثر دقة، وربحا للوقت، استعملنا برنامج " **WIN QSB**" من أجل حل (المسألة 1)، بالإضافة الى الاحتمال شبه المؤكد، في الوقوع في الأخطاء نظرا لكثافة الحسابات.

وبعد وضع جميع المعطيات في البرنامج، صورة المسألة مبينة في الملحق رقم (24)؛ بعدها يتم حل المسألة (1) باستعمال برنامج "**WIN QSB**"، حيث تحصلنا على النتائج المبيّنة في الملحق رقم (25).

توضح النتائج المحصل عليها أنّ برنامج الإنتاج الأمثل هو:

X_1 = 12 667 570 **وحدة،** **X_2 =** 7 587 924 **وحدة،** 5 888 877 **وحدة،** **X_3 =**

X_4 = 5 980 034 **وحدة،** **X_5 =** 039 339 **6وحدة،** **X_6 =** **8** 225 492**وحدة،**

X_7 = 7 850 076 **وحدة،** **X_8 =** 1 794 330 **وحدة،** **X_9 =** 1 737 814 **وحدة،**

X_{10} = 494 764 **1وحدة،** **X_{11} =** 7 007 600 **وحدة،** **X_{12} =** **3** 069 946**وحدة،**

X_{13}= 814 140 **2وحدة.**

هذا يعني أنّ وضع النشاط الأمثل بالنسبة للفرع يتمثل في ضرورة تحقيق برنامج الإنتاج الأمثل المشار إليه أعلاه، الذي يسمح له بتعظيم دالة الهدف إلى مستوى (182 813 200دج) في حدود القيود الفنية المفروضة عليه والمتمثلة في كميات المواد الفعالة (11 قيد فني)، قيود العمل (7 قيود فنية)، وكذلك الطلب السنوي المتوقع (13 قيد فني).

المطلب الثاني: تحليل واقع نشاط الفرع

أولا: تحليل الوضع الحالي لنشاط الفرع

عند مقارنة الوضع الحالي لنشاط الفرع مع معطيات الحل الأمثل للبرنامج الخطي الذي تم إعداده، يتضح أنّ الفرع لم يصل بعد إلى مستوى النشاط الأمثل المشار إليه سابقا، والجدول التالي يوضح نسبة العجز المسجلة في الإنتاج الفعلي مقارنة بالمستوى الأمثل.

الجدول رقم 16: وضعية النشاط الفعلي مقارنة بالطلب السنوي والإنتاج الأمثل لسنة 2012. (الوحدة: علبة واحدة).

المنتوج	الكمية السنوية المُفتَرَض إنتاجها (الإنتاج الفعلي)	كمية الطلب المتوقع السنوية	كمية الإنتاج السنوي الأمثل	الفرق بين القيمة المفروضة والمثلى
X_1	10 048 519	570 667 12	570 667 12	051 619 2-
X_2	2 095 517	47 587 92	47 587 92	407 492 -5
X_3	1 561 264	75 888 87	75 888 87	613 327 -4
X_4	1 316 168	5 980 034	5 980 034	866 663 -4
X_5	1 420 544	6 039 339	6 039 339	795 618 -4
X_6	5 267 522	492 225 8	492 225 8	970 957 -2
X_7	2 064 413	7 850 076	7 850 076	663 785 -5
X_8	1 413 083	1 794 330	1 794 330	247 -381
X_9	1 081 550	1 737 814	7 608 575	656 264-
X_{10}	589 772	1 494 764	1 494 764	992 -904
X_{11}	1 229 468	600 007 7	600 007 7	132 778 -5
X_{12}	2 728 490	3 069 946	3 069 946	456 -341
X_{13}	2 406 458	2 814 140	2 814 140	682 -407
المجموع	33 222 768	78 028 667	157 906	138 935 -38

المصدر: من إعداد الباحثين بناء على نتائج حل المسألة (1).

نلاحظ من الجدول أعلاه أنّ الوضعية المثلى لنشاط الفرع جاءت مساوية بالضبط للكميات المطلوبة في جميع المنتجات ما عدا المنتج X_9 (Amoxypen 500mg)، بينما مستوى الإنتاج الفعلي لم يرق حتى إلى مستوى الطلب المتوقع بالنسبة لكل المنتجات.

إنّ التحليل المقارن لمعطيات نتائج الحل الأمثل، الإنتاج الفعلي ومستوى الطلب يوضح أنه يجب على فرع المضادات الحيوية أن يعمل كمرحلة أولى على الوصول إلى ذلك

المستوى من النشاط الذي يسمح له على الأقل بتلبية الطلب الحالي للسوق، خاصة إذا أخذنا بعين الاعتبار حجم الطاقة الإنتاجية المتوفرة وكمية الموارد المتاحة.

ثانيا: تحليل الوضعية المثلى لنشاط الفرع

في المرحلة الثانية من تحليل نشاط الفرع، نشير إلى أنّ وضعية النشاط الأمثل المشار إليها سابقا، ليست هي الوضعية المثلى المستهدفة في الوقت الحاضر، فبرنامج الإنتاج الأمثل المحصل عليه من حسابات البرنامج الخطي المقترح تعكس خاصة تأثير القيود الفنية المفروضة الخاصة بالمدخلات المتوفرة ومستوى الطلب في البرنامج الخطي، فحجم مستوى المدخلات السنوية التي يقتنيها الفرع والحد الأقصى للطلب هما اللذان قيَّدا برنامج الإنتاج الأمثل بالكميات المثلى المشار إليها سابقا.

فالنموذج الخطي المقترح يبحث عن تعظيم قيمة دالة الهدف التي تناسب الحد الأعلى للقيود الفنية المقترحة والحد الأعلى لهذه القيود هو بالضبط مستوى المدخلات المتوفرة للفرع ومستوى الطلب المتوقع، وهذا إما بسبب أنّ المدخلات الحالية المتوفرة لدى الفرع تكفي فقط لتحقيق مستوى الإنتاج المشار إليه في النموذج الخطي المقترح، أو بسبب أنّ تلبية مستوى الطلب المتوقع يتطلب مواردا وقدرات إنتاجية أقل من تلك المتوفرة لدى الفرع حاليا.

ويمكننا القول بأنّ برنامج الإنتاج الأمثل المقترح في هذا النموذج الرياضي يلبي بنسبة كبيرة المستوى الحالي للطلب، لكنه لا يرق إلى مستوى الإنتاج النظري الممكن الحصول عليه، والمحدد بالطاقة الإنتاجية النظرية المتاحة للفرع.

ومن هنا يمكن القول بأنّ برنامج الإنتاج الأمثل المحصل عليه بواسطة النموذج الخطي هو مقيّد خاصة بمدخلات الإنتاج المحدودة المتوفرة حاليا للفرع (المواد الأولية، وقت العمل، وغيرها)، لكنه دون مستوى الطاقة الإنتاجية النظرية المتاحة المحددة بواسطة القدرات الإنتاجية للتجهيزات المتوفرة.

وفي الحقيقة حتى المدخلات المستعملة ليست كلها مقيّدة للنشاط الإنتاجي الأمثل الحالي للفرع فالموارد النادرة هي التي حددت الحد الأقصى لبرنامج الإنتاج الأمثل الحالي.

إنّ التحليل المقارن لكميات الموارد المتاحة والمستعملة في الفرع المذكور يظهر الموارد التي يستعملها الفرع في النشاط الإنتاجي وهي تنقسم إلى موارد نادرة وأخرى غير نادرة.

فالموارد النادرة هي تلك المدخلات التي تستهلك استهلاكا كاملا في وضع النشاط الأمثل للفرع، الذي يسمح له بتحقيق برنامجه الإنتاجي الأمثل؛ فالكميات السنوية التي يوفرها الفرع من هذه المواد يستهلكها بالكامل وبالتالي فإنّ أسعار ظلها موجبة.

أمّا الموارد غير النادرة فهي الموارد التي لا تُستهلك استهلاكا كاملا من أجل تحقيق برنامج الإنتاج الأمثل، وهذا يعني أنّ الفرع يقوم بتوفير كميات من هذه المواد تفوق ضرورات تحقيق برنامج إنتاجه الأمثل، وهي تعتبر فائضة عن حاجاته الإنتاجية المثلى، لذلك فإنّ أسعار ظل (y_i) هذه الموارد تساوي صفر.

وبالنظر إلى جدول الملحق رقم (25) نلاحظ كمية الموارد المتاحة، المستعملة خاصة وتلك الفائضة منها عن حاجة النشاط الأمثل للفرع في الوقت الحالي.

أ –الموارد غير المستغلة: وهي تظهر تحت عنوان "Slack or Surplus".

- المواد الأولية المتبقية: جميع المواد الأولية (الفعّالة) (b1،b2 ،....،b11) أسعار ظلها (y_i) معدومة (تحت خانة Shadow Price)، هذا يدل على وجود كميات من هذه المواد فائضة عن حاجات تحقيق برنامج الإنتاج الأمثل للفرع، وبالتالي فإنّ اقتناء الفرع لهذه الكميات يعتبر سلوكا غير عقلانيا وهو بمثابة هدر لموارد هذا الفرع.

وفيما يلي جدول يوضح مقدار ونسب المواد الأولية المستعملة بالكامل وتلك الفائضة عن حاجات النشاط الأمثل للفرع:

الجدول رقم 17: فعالية استغلال المواد الأولية (الفعّالة) في برنامج الإنتاج لسنة 2012. (الوحدة: غرام)

الرمز	المواد الفعّالة	الكمية المتاحة	الكمية اللازمة في ظل البرنامج الإنتاجي المقترح للاستعمال	الكمية الفائضة	نسبة الاستعمال الفعلية
b_1	**Benzylpénicilline**	29 718 000	07 600 543	22 117 457	% 25,57
b_2	**Oxacilline**	26 553 600	08 485 089	18 068 511	% 31,95
b_3	**Bétaméthasone dipropionate**	362 320	88 333,16	30 534 866.84	% 24,38
b_4	**Chlortétracycline**	20 136 400	02 691 015	17 445 385	% 13,36
b_5	**alpha-amylase**	24 000 000	03 019 670	20 980 330	% 12,58
b_6	**Amoxicilline**	22 128 000	22 128 000	0	% 100
b_7	**Ampicilline**	27 668 000	07 850 076	19 817 924	% 28,37
b_8	Oxytétracycline	31 221 000	05 979 056	25 241 944	% 19,15
b_9	phénoxyméthylpénicilline	30 514 000	21 022 800	9 491 200	% 68,9
b_{10}	Piroxicam	216 380	61 398,92	21 576 601.08	% 28,37
b_{11}	Diclofénac sodique	01 964 600	211 060,5	19 434 939.5	% 10,74

المصدر: من إعداد الباحثين اعتمادا على الملحق رقم (25).

من الجدول أعلاه نسجل وجود كميات فائضة عن حاجة الفرع من المواد الفعالة بنسب متفاوتة ماعدا المادة b_6 التي استهلكت استهلاكا كاملا، أما باقي المواد فأحسن نسبة استغلال لا تتجاوز 69 %وهي التي تقابل المادةb_9، وبالتالي فهذه المواد تشكل جزءا غير مستغلا من طاقة الإنتاج وهو ما يفسر ظهور أسعار ظلها معدومة حسب الملحق رقم (25).

- وقت العمل غير المستغل: يوجد حسب مخطط البرمجة الخطية وقت عمل غير مستغل في الخطوط الإنتاجية السبعة التابعة للورشات الثلاث (وهي ممثلة في جدول الحل بـ C_{12} إلى C_{18})؛ حيث تم تسجيل وقت عمل فائض وهذا بعد تلبية جميع الطلبات المتوقعة (مبيعات + مخزون) من جميع الأصناف(X_1،X_2،X_3،X_4،X_5،X_6،X_7،X_8،X_9،X_{10}،X_{11}،$X_{12}X_{13}$)، وهو ما يفسر ظهور سعر ظل هذه الموارد معدوما وأنها لا تستغل استغلالا كاملا في وضع النشاط الحالي للفرع، وهو ما يمكن استغلاله في رفع طاقة الإنتاج عبر ساعات عمل إضافية أو تكوين فريق عمل آخر. والجدول التالي يوضح فعالية استغلال الوقت المتاح للعمل في البرنامج الإنتاجي للمسألة (1)

الجدول رقم 18: فعالية استغلال وقت العمل المتاح في الإنتاج. (الوحدة: دقيقة)

الخطوط الإنتاجية		الوقت المتاح	الوقت اللازم للإنتاج	الوقت الفائض	نسبة استغلال الوقت
الورشة A	الخط الإنتاجي الأول	151 800	144 944,1	6 855,9	% 95,48
	الخط الإنتاجي الثاني	227 700	210 228	17 472	% 92,32
	الخط الإنتاجي الثالث	445 400	114 185,3	331 214,7	% 25,63
الورشة B	الخط الإنتاجي الأول	425 040	350 909,1	74 130,9	% 82,56
	الخط الإنتاجي الثاني	394 680	152 986,2	241 693,8	% 38,76
	الخط الإنتاجي الثالث	364 320	341 824,6	22 495,4	% 93,82
الورشة C		728 640	552 319,3	176 320,7	% 75,8

المصدر: من إعداد الباحثين اعتمادا على الملحق (25)

من خلال الجدول أعلاه نلاحظ ما يلي:

- أنّ وقت العمل الخاص بالخطوط الإنتاجية التابعة للورشة A قد استغل بنسبة كبيرة فاقت 92 % في الخطين الأول والثاني، بينما قدرت بـ 25 % في الخط الثالث، ويرجع هذا إلى نفاذ المادة الفعالة الخاصة بإنتاج X_9 ولذا فقد تم تلبية الطلب على X10 ونسبة من X_9وبقي وقت لا يدخل في عملية الإنتاج ويعتبر فائضا وجب على الفرع استغلاله.

- وقت العمل الخاص بالخطوط الإنتاجية التابعة للورشة B قد استغل بنسبة كبيرة فاقت 88 % في الخطين الأول والثالث، بينما قدرت بحوالي 39 % في الخط الثاني وهي نسبة متدنية تدل على وجود وقت ضائع كبير من طرف الفرع، ساهم فيه خاصة الخط الإنتاجي الثاني بسبب قلة الطلب على المنتجين X_{12} و X_{13}.

- وقت العمل الخاص بالورشة C استغل بنسبة قاربت 76 % والباقي يعتبر وقت ضائع كبير، يجب استغلاله بإنتاج كميات أكبر من (X_6،X_7،X_8) أو إضافة كميات منتجات جديدة للخط.

إنّ ظهور نوع من الهدر للموارد سواء المواد الأولية أو وقت العمل يلزم فرع المضادات الحيوية على البحث عن الوضعية المستهدفة من النشاط والتي تسمح بالاستغلال الأمثل لهذه الموارد، ويكون ذلك إما بإنتاج كميات أكبر من المنتجات الحالية أو إضافة منتجات جديدة من التشكيلات الدوائية، ثم البحث في هذه الحالة عن أعظم ربح يستطيع تحقيق هذا الهدف.

إنّ تحقيق أعظم مستوى ربحي يجب أن يقابله مستوى استغلال أمثل للموارد المتاحة، فالنظرة الأحادية إلى أعظم ربح محقق تعتبر نظرة قاصرة إذا لم تُكَمِّلها نظرة نحو مستوى الاستغلال للموارد المتاحة.

ب – الطلب من المبيعات غير الملبى: كما تم ذكره من قبل فإنّ نلاحظ في هذا البرنامج وجود نوع من الأدوية لم يتم إنتاجه وفق الطلب وهو (X_9: AMOXYPEN 500mg)، حيث بالكاد تجاوزت نسبة تغطية الطلب الـ 22 % وفق ما تم تخطيطه بالبرمجة الخطية وعليه فعلى فرع أنتيبيوتيكال معالجة هذا النقص وذلك بسبب نفاذ المادة

الفعالة كما تم ذكره من قبل حيث تعتبر مادة نادرة في هذه الحالة ففي الوقت الحالي على الفرع إضافة كميات من المادة الفعالة حوالي 096 966 46 غ لتغطية الطلب على هذا المنتوج.

إن التحليل المشار إليه أعلاه يعبر عن الواقع العملي لتخطيط الإنتاج بفرع أنتيبيوتيكال باستعمال أحد الأساليب العلمية (البرمجة الخطية) في ظل القيود من المواد الأولية، الوقت المتاح والطلب المستقبلي، وبالاستناد لذات التحليل تم تسجيل فائض من معظم المواد الأولية غير المستغلة حتى بتلبية الطلب الكلي المتوقع.

ومن خلال نفس التحليل لاحظنا أنّ القيد المتعلق بالطلب السنوي هو الذي حدد حجم الإنتاج الأمثل في البرنامج الإنتاجي للمسألة (1) (ماعدا المنتوج X_9 حيث المواد الأولية هي من حددت كمية الإنتاج منه)، حيث أنّ هذا الحجم لا يتناسب مع الطاقة الإنتاجية الحالية للفرع، وهذا يدفعنا إلى التساؤل التالي:

ما هو حجم الإنتاج الأمثل الذي يتناسب مع الطاقة الإنتاجية المتاحة للفرع والذي يحقق أعلى مستوى من الربح؟

ج – الصياغة الرياضية النهائية للبرنامج الإنتاجي الخاص بالمسألة (2): للإجابة على السؤال السابق و كمرحلة ثانية في التحليل سيتم الاعتماد في نموذج المسألة الثانية على قيود الطاقة الإنتاجية النظرية (سيتم استبعاد قيود الطلب السنوي المتوقع) بينما نبقي على جميع القيود الأخرى(قيد المواد الأولية، قيد الوقت المتاح)كما هي بدون تغيير؛ حيث يهدف هذا النموذج إلى تحديد الكميات من المنتجات محل الدراسة والتي تقابل أقصى حدود متاحة للطاقة الإنتاجية ، وعليه واستناد لما سبق يمكن استخلاص النموذج الرياضي للإنتاج لعام 2012 (والذي اصطلحنا عليه بالمسألة 2) كما يلي :

1 – دالة الهدف:

$$Max(Z) = 09{,}33\ X_1 + 10{,}05X_2 + 09{,}52\ X_3 + 08{,}27\ X_4 + 14{,}07X_5 + 11{,}39\ X_6 + 05{,}66\ X_7 + 06{,}93\ X_8 + 14{,}65\ X_9 + 19{,}57\ X_{10} + 21{,}2\ X_{11} + 14{,}64\ X_{12} + 09{,}26\ X_{13}$$

2 – القيود الفنية:

* قيد المواد الأولية: قيد المادة b_1 : $0,6\ X_1 \leq 29\ 718\ 000$

قيد المادة b_2 : $1\ X_2 + 0,5\ X_8 \leq 26\ 553\ 600$

قيد المادة b_3 : $0,015\ X_3 \leq 362\ 320$

قيد المادة b_4 : $0,45\ X_4 \leq 20\ 136\ 400$

قيد المادة b_5 : $0,5\ X_5 \leq 24\ 000\ 000$

قيد المادة b_6 : $1X_6 + 8\ X9 \leq 22\ 128\ 000$

قيد المادة b_7 : $1\ X_7 \leq 27\ 668\ 000$

قيد المادة b_8 : $4\ X_{10} \leq 31\ 221\ 000$

قيد المادة b_9 : $3\ X_{11} \leq 30\ 514\ 000$

قيد المادة b_{10} : $0,02\ X_{12} \leq 216\ 380$

قيد المادة b_{11} : $0,075\ X_{13} \leq 01\ 964\ 600$

* قيد وقت العمل المتاح:

كما سبق الإشارة إليه في الجدول رقم (III–31) فإن قيد وقت العمل المتاح لسنة 2012 لكل صنف هو كما يلي :

$$0,0165X_1 + 0,0187\ X_2 \leq 425\ 040$$

$$0,0288\ X_3 + 0,0288\ X_4 \leq 364\ 320$$

$$0,024\ X_5 \leq 151\ 800$$

$$0,029\ X_6 + 0,029\ X_7 + 0,048\ X_8 \leq 728\ 640$$

$$0,027X_9 + 0,045\ X_{10} \leq 445\ 400$$

$$0,03\ X_{11} \leq 227\ 700$$

$$0,026\ X_{12} + 0,026\ X_{13} \leq 394\ 680$$

* قيد الطاقة الإنتاجية النظرية:

$$X_1 \leq 12\ 903\ 000$$

$X_2 \leq 11\ 385\ 000$

$X_3 \leq 06\ 325\ 000$

$X_4 \leq 06\ 325\ 000$

$X_5 \leq 06\ 325\ 000$

$000\ 349\ X_6 \leq 08$

$000\ 349\ X_7 \leq 08$

$X_8 \leq 05\ 060\ 000$

$000\ 349\ X_9 \leq 08$

$X_{10} \leq 05\ 060\ 000$

$X_{11} \leq 07\ 590\ 000$

$X_{12} \leq 07\ 590\ 000$

$X_{13} \leq 07\ 590\ 000$

$XJ \geq 0$ مع (entier)

وبعد وضع جميع المعطيات في البرنامج يتكون لدينا نموذج لجدول (simplex) كما في الملحق رقم (26).

وفيما يلي نتائج حل المسألة (2) باستعمال برنامج "WIN QSB "، وتم الحصول على النتائج المبيّنة في الملحق رقم (27).

توضح النتائج المحصل عليها أنّ برنامج الإنتاج الأمثل هو:

X_1 = 12 903 000 وحدة، X_2 = 11 344 410 وحدة، X_3 = 06 325 000وحدة،

X_4 = 06 325 000 وحدة، X_5 = 06 325 000 وحدة، X_6 = 08 349 000وحدة،

X_7 = 08 349 000 وحدة، X_8 = 05 060 000 وحدة، X_9 = 01 375 722 وحدة،

X_{10} = 05 060 000 وحدة، X_{11} = 07 590 000 وحدة، X_{12} = 07 590 000وحدة،

X_{13}= 07 590 000 وحدة.

هذا يعني أنّ وضع النشاط الأمثل بالنسبة للفرع يتمثل في ضرورة تحقيق برنامج الإنتاج الأمثل المشار إليه أعلاه، الذي يسمح له بتعظيم دالة الهدف إلى مستوى (1 084 998 000 دج) في حدود القيود الفنية المفروضة عليه والمتمثلة في كميات المواد الفعالة (11 قيد فني)، قيود العمل (7 قيود فنية)، وكذلك الطاقة السنوية النظرية (13 قيد فني).

يمكن تفسير هذا المستوى من الإنتاج كما يلي:

إنّ إنتاج المنتوج X_2 بكمية أقل من الطاقة المتاحة يرجع لكون أنه يشترك مع المنتوج X_1 في الوقت المتاح للخط الإنتاجي الأول التابع للورشة B، وبما أنّ دالة الهدف هي تعظيم الأرباح فإنتاج كل الكميات من X_1هو ذو ربحية أكبر من X_2.

أما بالنسبة للمنتوج X_9 فإنّ سبب إنتاجه بكمية أقل من الطاقة المتاحة يعود إلى نفاذ كمية المادة الفعالة المخصصة له باعتبارها مورد نادر.

باقي المنتجات تم إنتاجها وفق الطاقة الإنتاجية المتاحة.

وبالمقارنة مع نتائج المسألة الأولى فقد تم ملاحظة تحسن في نسبة استغلال المادة الأولية (الفعّالة)، لكن ورغم ذلك تبقى نسب معتبرة غير مستغلة.

وفي المحصلة فإنه في الأمد المتوسط يوجد أمام فرع أنتيبيوتيكال حلين:

الحل الأول: العمل على استغلال كل الكميات الفائضة حاليا عن حاجاته المثلى من المواد غير النادرة وفي هذه الحالة يجب عليه زيادة كميات الموارد النادرة (b_6) إلى ذلك الحد الذي يسمح له بتحقيق برنامج إنتاج يستهلك فيه كل كميات الموارد المتاحة أو العدد الأكبر منها، وتصبح في هذه الحالة معظم الموارد نادرة. وتحقيق هذا الهدف يتطلب تحقيق هدف آخر مصاحب له وهو ضرورة اعتماد برنامج طموح لتنشيط الطلب على

منتجاته ليصل ليس فقط إلى مستوى الإنتاج الأمثل الحالي ولكن ذلك المستوى الذي يستعمل فيه الفرع كل أو معظم الموارد المتاحة استعمالا كاملا.

الحل الثاني: تخفيض الكميات التي يشتريها أو يوظفها من الموارد العاطلة والتي تعتبر حاليا زائدة عن حاجته لتحقيق برنامج الإنتاج الأمثل.

أما بالنسبة للوقت المتاح فمن بين سبعة خطوط إنتاجية تم استغلال الوقت استغلالا كاملا في خمس منها: الخطين الإنتاجيين الأول والثاني التابعين للورشة A، بالإضافة إلى استغلال كامل الوقت المخصص للورشة B بخطوطها الإنتاجية الثلاثة، أما الخطين المتبقيين (الخط الإنتاجي الثالث للورشة A والخط الإنتاجي الخاص بالورشة C) فيجب إعادة استغلال الوقت الفائض بما يعود بربح إضافي للفرع (سيتم التفصيل في ذلك عند التطرق لتحليل الحساسية).

وعليه يمكن اعتبار مستوى الإنتاج حسب المسألة (2) بمثابة هدف للطلب المتوقع على أساس الطاقة الإنتاجية المتوفرة، لذا يجب على الفرع بلوغ هذا المستوى من الطلب من خلال تنشيط المبيعات، بالإضافة لتغطية العجز في الوصول إلى مستوى الطاقة الإنتاجية في كل من X_2 وX_9 بإضافة ساعات عمل بالنسبة للأول وتوفير كمية إضافية من المادة الفعالة بالنسبة للثاني.

وكخلاصة، فإنه من الجانب الرياضي لا يمكن اعتبار كل المواد الأولية بمثابة قيود بالنسبة لبرنامج الإنتاج باستعمال البرمجة الخطية أو حتى بالنسبة للمخطط الذي يعده فرع أنتيبيوتيكال.

لذلك فواقع قرار تخطيط الإنتاج داخل فرع المضادات الحيوية يتخذ على أساس ثلاث متغيرات أساسية هي:

- الطاقة الإنتاجية المتاحة.[12]
- وقت العمل المتاح.

[12] - تأثير الطاقة الإنتاجية هنا يكون إما بالزيادة عن طريق الاستثمار (شراء آلات جديدة) أو بالنقصان عن طريق الأعطال.

- كميات المبيعات المتوقعة (المعدلة وفقا للمخزون).

لذلك حاولنا الاعتماد على الوقت المتاح للعمل والطاقة الإنتاجية النظرية بالإضافة إلى الإبقاء على قيد المادة b_6 (لأنه مؤثر على نتيجة البرنامج الخطي حسب التحليل السابق) في اتخاذ قرار تخطيط الإنتاج ضمن إطار تطبيق نموذج البرمجة الخطية مما يسمح فيما بعد بإجراء مقارنة موضوعية بين مخطط الفرع الفعلي والمخطط المقترح (مخطط البرمجة الخطية)، وهذا ما سنحاول التعرض إليه عبر النقطة التالية:

د – الصياغة الرياضية لبرنامج الإنتاج في حالة الاعتماد أساسا على قيود الوقت المتاح وقيود الطاقة الإنتاجية للأدوية:

في هذه الحالة سنكتفي بقيود وقت العمل المتاح التي تم استنتاجها من جدول رقم (**31–III**) بدون إجراء أي تعديل عليها، بالإضافة إلى قيود الطاقة الإنتاجية (13)، وبذلك يمكن تكوين جدول السمبلاكس بدون قيود المواد الأولية ماعدا قيد المادة b_6 كما سبق بيانه، ويتم دراسة ذلك حسب الفرضيتين التاليتين:

الفرضية الأولى: في حالة عدم كفاية وقت العمل المتاح: أي نفرض أن الوقت المقدَّر للإنتاج لا يمكنه أن يغطي الإنتاج وفق الطاقة الإنتاجية المتاحة لسنة 2012 ونسمي هذه الحالة بالمسألة (3)، وجميع قيود هذه المسألة تأخذ إشارة المقارنة أصغر من أو يساوي ($\leq$)، صورة المسألة مبينة في الملحق رقم (28).

الفرضية الثانية: في حالة كفاية الوقت المتاح للعمل: حيث نفرض في هذه الحالة أن الوقت المقدّر للإنتاج قادر على تغطية جميع الطلبات الموافقة للطاقة الإنتاجية خلال نفس المدة(2012)، ونسمي هذه المسألة بالمسألة (4)؛ وفي ظل هذه الفرضية فإن قيود الطلب على المنتجات(13) تأخذ إشارة المقارنة أكبر من أو يساوي ($\geq$)، أما قيود الوقت المتاح فتحافظ على نفس الإشارة أصغر من أو يساوي ($\leq$)؛ صورة المسألة مبينة في الملحق رقم (29).

1 -استخراج النتائج حسب برنامج (QSB):

– نتائج حل المسألة (3): نتائج حل المسألة (3) مبينة في الملحق رقم (30) وهي نفس نتائج المسألة (2)، **مما يؤكد عدم تأثير قيود المواد الأولية (ما عدا قيد المادة 6) على برنامج الإنتاج.**

– نتائج حل المسألة (4): المسألة ليس لديها حل.

2 -تفسير النتائج:

تفسير نتائج المسألة (4): هذه المسألة حسب برنامج QSB ليس لديها حل، وتفسير ذلك أن الوقت

المتاح للعمل لا يَفِ بجميع الطلبيات خلال نفس العام، في ظل شروط المسألة (قيودها).

تفسير نتائج المسألة (3): قبل أن نتطرق لتفسير هذه المسألة نورد أهم النتائج المتعلقة بهذه المسألة فيما يخص دالة الهدف، الكميات الواجب إنتاجها (جدول يقدم مقارنة نتائج المسألة (1) والمسألة (3) مع الكميات المخططة من قبل فرع المضادات الحيوية)، بالإضافة إلى الوقت المتاح غير المستغل.

* دالة الهدف: بلغت قيمة دالة الهدف للمسألة (3) والتي تعبر عن"الربح الأمثل" قيمة (1 084 998 000 دج)، ونشير في هذا الصدد أن هذا الربح لا يتحقق إلا إذا تم البيع الفعلي لجميع الكميات المخطط إنتاجها حسب البرمجة الخطية ونجاح عملية البيع يتوقف أساسا على عاملين هما:

العامل الأول: استمرارية الطلب على هذه الأنواع خلال المدة المخطط لها (2012)؛ كما أن البرمجة الخطية تترك الخيار لإدارة الإنتاج في تحديد الكميات والأنواع من هذه الأصناف، أي نتائج بيع هذه المنتجات الصيدلانية يتعلق بقوة عملية التنبؤ بالمبيعات بالنسبة للفرع.

العامل الثاني: السعر، وهو عامل مهم جدا يعطي الميزة التنافسية لمنتوجات الدواء لفرع أنتيبيوتيكال.

بالإضافة لوجود عوامل أخرى متعلقة بالعملاء.

وعند مقارنة الوضع الحالي لنشاط الفرع مع معطيات الحل الأمثل للبرنامج الخطي الذي تم إعداده (المسألة 1، المسألة 3) الموضحين سابقا] في الملحقين رقم (25)، (27)] على التوالي، يتضح أنّ الفرع لم يصل بعد إلى مستوى النشاط الأمثل المشار إليه سابقا، والجدول رقم (**49**) يعطي مقارنة بين الخطة المثلى حسب المسألتين (1) و (3) ومقارنتهما بتلك المعدة من قبل فرع المضادات الحيوية.

ويتم بعد ذلك التركيز على المسألتين (1) و (3) محاولين استخراج أهم التحليلات الاقتصادية منها التي تلائم الفرع والمتعلقة خاصة بأسعار الظل وتحليل الحساسية.

الجدول رقم (19): مقارنة بين الخطة المثلى (المسألة 1 والمسألة 3) وخطة فرع أنتيبيوتيكال

اسم المنتج	هامش الربح الوحدوي	حسب خطة إنتاج فرع أنتيبيوتيكال		حسب خطة إنتاج المسألة -1-		حسب خطة إنتاج المسألة -3-	
		الكمية المنتجة	الأرباح المتوقعة (دج)	الكمية المنتجة	الأرباح المتوقعة (دج)	الكمية المنتجة	الأرباح المتوقعة (دج)
X_1	09,33	10 048 519	93 752 682	570 667 12	118 188 428	12 903 000	120 385 000
X_2	10,5	02 095 517	22 002 929	407 587 92	79 673 202	11 344 410	119 116 305
X_3	09,52	01 561 264	14 863 233	705 888 87	56 062 109	06 325 000	60 214 000
X_4	08,27	01 316 168	10 884 709	05 980 034	49 454 881	06 325 000	52 307 750
X_5	14,07	01 420 544	19 987 054	06 039 339	84 973 500	06 325 000	88 992 750
X_6	11,39	05 267 522	59 997 076	492 225 08	93 688 354	08 349 000	95 095 110
X_7	05,66	02 064 413	11 684 578	07 850 076	44 431 430	08 349 000	47 255 340
X_8	06,93	01 413	09 792 665	01 794 330	12 434 707	05 060	35 065 800

	000				083		
50 465 600	01 722 375	50 917 936	01 737 814	15 844 708	01 081 550	14,65	X_9
99 024 200	05 060 000	29 252 532	01 494 764	11 541 838	589 772	19,57	X_{10}
160 908 000	07 590 000	148 561 120	600 007 07	26 064 722	01 229 468	21,2	X_{11}
111 117 600	07 590 000	44 944 010	03 069 946	39 945 094	02 728 490	14,64	X_{12}
70 283 400	07 590 000	26 058 936	02 814 140	22 283 801	02 406 458	09,26	X_{13}
1 084 998 039	4 532 9 785	813 182 183	2 157 9067	358 645 089	222 33 768		المجموع

المصدر: من إعداد الباحثين اعتمادا على نتائج المسألتين (1) و (3).

من خلال الجدول السابق يلاحظ أن الربح الإجمالي المتوقع تحقيقه من الخطة المثلى للمسألة (1) لسنة 2012 يساوي (183 182 813 دج) والمسألة (3) يساوي (039 998 084 1 دج)، أما المحقق من الخطة المبرمجة من طرف فرع المضادات الحيوية فيساوي إلى (089 645 358 دج)، وبمقارنة هاتين النتيجتين نجد أن نسبة ربح الخطة المثلى الخاصة بالمسألة (1) تزيد عن ربح الخطة المبرمجة بنسبة 226,73 %أي ما يعادل (094 537 454 دج)، ونسبة ربح الخطة المثلى الخاصة بالمسألة (3) تزيد عن ربح الخطة المبرمجة بنسبة 302,5 % ، أي ما يعادل (950 352 726 دج)، ويعود هذا الفرق الواضح بين الخطة المثلى والخطة المبرمجة من طرف أنتيبيوتيكال إلى عدم استغلال هذا الأخير إلى طاقته الإنتاجية كاملة في إنتاج هذه المنتجات (حيث يتم استغلال حوالي 33 % منها) وما ساهم في تدني هذه النسبة هو التنبؤ السيء وغير المدروس للطلب على المنتجات محل الدراسة، كما نلاحظ أن الفرع يجب أن يلبي جميع الطلبات المتوقعة للمنتجات وذلك حسب الخطة الأولى (المسألة 1) ، أما حسب خطة المسألة (3) فيجب عليه أن يغطي جميع الطلبات الموافقة للطاقة الإنتاجية حسب الشروط الموضوعة مسبقا . ولتعميق الدراسة سيتم تحليل حساسية النتائج المتوصل إليها، والوقوف على مدى تأثر الحل الأمثل للتغيرات الممكنة لموارد الفرع ودالة الهدف.

* الوقت المتاح للعمل غير المستغل: تم التطرق إلى تحليل الوقت غير المستغل بالنسبة للمسألة (1) سابقا، وفيما يخص المسألة (3) فيلاحظ الاستغلال الكامل للوقت المتاح حسب البرمجة الخطية في الخطين الإنتاجيين الأول والثاني التابعين للورشة A، بالإضافة إلى استغلال كامل الوقت المخصص للورشة B بخطوطها الإنتاجية الثلاثة وهذا متوقع حيث يتم استغلال كامل الوقت المتاح للعمل على استغلال كامل الطاقة الإنتاجية المتاحة حسب القيود الموضوعة في البرنامج الرياضي؛ بينما في بقية الخطوط فظهور فائض في الوقت يدل على الوصول إلى أقصى حد للطاقة الإنتاجية من مختلف الأصناف.

ثالثا: دراسة التأثيرات الحدية لأسعار الظل

إنّ سعر الظل هو التغيّر الذي يحصل في قيمة دالة الهدف نتيجة الزيادة في الكمية المتاحة على الجانب الأيمن للقيد بوحدة واحدة.

ونشير هنا إلى أنّ قيمة سعر الظل يمكن تطبيقها فقط للتغيرات القليلة في الجانب الأيمن للقيود، فكلما تم الحصول على مصادر إضافية أكثر لأحد القيود واستمر الجانب الأيمن في الزيادة، فإنّ قيودا أخرى تصبح مرتبطة وتقلل من معدل التغيّر في قيمة دالة الهدف، على سبيل المثال في المسألة (1) نلحظ أننا نستطيع إضافة عدد كاف من المادة الفعالة b_6 (حوالي 966 46 كلغ) للخط الإنتاجي الثالث التابع للورشة A إلى نقطة معينة بعدها فإنّ أي وحدات إضافية لهذا القيد (القيد رقم 6) ستؤدي إلى أن يكون هذا القيد غير مرتبط بنقطة الحل الأمثل أي يحتوي على وحدات إضافية غير مستخدمة [13].

ونشير إلى أنه سيتم التركيز على المسألة (1) في تحليل أسعار ظل الطلبيات بينما يتم الاستناد إلى المسألة(3) في تحليل تأثيرات أسعار ظل المواد الأولية، قيد وقت العمل وقيد الطاقة الإنتاجية على خطة الإنتاج.

أ – أسعار ظل المواد الأولية : نلاحظ في الأسطر الإحدى عشر الأولى الممثلة لقيود المواد الفعالة من المسألة (1) ماعدا القيد رقم (C_6) أنّ سعر الظل معدوم (0)، أي أنّ الموارد ($b_1,b_2,b_3,b_4,b_5,b_7,b_8,b_9,b_{10},b_{11}$) تعتبر فائضة عن حاجات تحقيق برنامج الإنتاج الأمثل للفرع ، وهو ما يؤكد ما قلناه سابقا حول عدم تأثير قيود المواد الأولية على برنامج تخطيط الإنتاج في الفرع؛ ولذا تم استبعاد هذه المواد في المسألة (3) والإبقاء فقط على قيد المادة b_6، الذي يقابله سعر ظل 01,83 دج، وهذا يعني أنه إذا زاد الفرع من كمية المورد النادر (المادة الفعالة Amoxicilline) بمقدار 01غ فإنه

[13] القيد غير المرتبط بالحل الأمثل (مثلا القيد 5): هو ذلك القيد الذي يحتوي على وحدات إضافية أساسا وبالتالي فإنّ الزيادة القليلة في الجانب الأيمن لمثل هذا القيد سوف تغير فقط كمية الوحدات الفائضة ولن تؤثر على قيمة دالة الهدف، وعليه فإنّ سعر الظل لمثل هذه القيود سوف يكون دائما صفر.

يحقق ربحا يقدّر بـ 01,83 دج، وهو ما يعادل كبسولتين من صنف (Amoxypen 500mg).

ب – أسعار ظل العمالة :بالنظر إلى القيد الثاني الممثل في السطر (C_2) (الخاص بالخط الإنتاجي الأول للورشة B) من حل (المسألة 3) تحت عنوان (Shadow price)، نجد أن سعره حوالي 561,5 دج، وهذا يعني أنه إذا زاد الفرع من وقت العمل بمقدار دقيقة واحدة فإنه وحسب مخطط الإنتاج المعد حسب البرمجة الخطية سيستفيد من ربح قدره 561,5 دج و هو ما يعادل حوالي 60 وحدة منX_1 فقط أو 53 وحدة من X_2 فقط، أو عدد وحدات مشترك من كلا الصنفين؛ وهذا مع افتراض ثبات معاملات متغيرات القيود الأخرى للمسألة؛ مع الإشارة إلى أن هذا التحليل يبقى صحيح في حدود وقت أدنى يقدّر بـ(899,5 212 دقيقة)، ووقت أقصى يعادل (799 425 دقيقة).

وبما أنه لا يمكن إضافة أي ساعة إنتاج بالنسبة لأيّ من الخطوط الإنتاجية الخاصة بالمنتجات قيد الدراسة لأن الوقت العملي المتاح هو أقصى وقت ممكن، و بافتراض أن الفرع لا يمكنه القيام بتعزيز خطوط إنتاجه (بشراء آلات جديدة، توظيف عمال جدد، التكوين والتدريب، تهيئة مساحة للآلات الجديدة...) بحكم أنّ القرار المتعلق بزيادة الطاقة الإنتاجية يكون غالبا قرار طويل الأجل ويكون بعد دراسة شاملة مع كافة المصالح والإدارات ذات العلاقة (مثلا استشارة مصلحة المحاسبة التحليلية حول فعالية قرار شراء آلات جديدة من حيث تحديد تكاليف معيارية وموضوعية، استشارة إدارة الموارد البشرية حول كفاءة العناصر الموجودة في سوق العمل)، ففي هذه الحالة القرار الأمثل إذا أراد فرع المضادات الحيوية مضاعفة الأرباح فعليه إضافة ساعات عمل بحكم أنّ الوصول إلى أقصى إنتاج يستلزم إضافة (759دقيقة) عمل في السنة فقط، وهو ما يعادل 12,65 ساعة عمل يتم توزيعها على فترات السنة؛ وإلا يكتفي بتنفيذ الخطة الموضحة سابقا للاستفادة من الطاقات الحالية المتاحة.

أمّا القيد الثالث الممثل في السطر (C_3) (الخاص بالخط الإنتاجي الثالث للورشة B) نجد أنّ سعر الظل يساوي 287,15 دج وهذا يعني أنه إذا زاد الفرع من وقت العمل

بمقدار دقيقة واحدة فإنه وحسب مخطط الإنتاج المعد حسب البرمجة الخطية سيستفيد من ربح قدره 287,15 دج و هو ما يعادل حوالي 35 وحدة من الصنفين (x_4،x_3)، وهذا مع افتراض ثبات معاملات متغيرات القيود الأخرى للمسألة؛ مع الإشارة إلى أن هذا التحليل يبقى صحيح في حدود وقت أدنى يقدّر بـ (160 182 دقيقة)، ووقت أقصى يعادل (320 364 دقيقة).

وفيما يخص مضاعفة الأرباح فالأمر يختلف عما ذكر في الخط الإنتاجي السابق، حيث أنّه لا يمكن إضافة أيّ دقيقة لهذا الخط وفق الشروط الموضوعة، باعتبار أنّ إضافة أي دقيقة سيغيّر من الحل الأمثل؛ ونفس هذا التحليل ينطبق على الأسطر (C_8،C_7،C_4) الخاصة بالخطين الإنتاجيين (1) و (2) للورشة A والخط الإنتاجي (2) التابع للورشة B على التوالي.

وبالنسبة لبقية قيود العمالة (C_5: الخاص بالورشة C، C6: الخاص بالخط الإنتاجي (3) للورشة A) فنلحظ ظهور سعر الظل بقيمة معدومة وهو ما يعني أنّ إضافة أي دقيقة لوقت العمل في هذه الخطوط الإنتاجية لا يعود بأيّ ربح على الفرع وهو ما يفسّر وجود وقت زائد عن حاجة الفرع في هذه الخطوط وعليه استغلال هذا الوقت الضائع في الخطين الإنتاجيين السابقين.

ج –أسعار ظل قيود الطلبيات: بالنظر إلى أسعار ظل المنتجات في قيود الطلب نجد أنّ سعر ظل X_9 معدوم أما الباقي فسعر ظلها موجب.

فمثلا سعر الظل لـ(X_6) و(X_7)،(X_8) يساوي (09,55 دج)،(05,66 دج)،(06,93دج) على التوالي، يعني أنّ إنتاج وحدة واحدة من هذه الأنواع سيحقق ربحا متوقعا إضافيا قدره(09,55 دج)و(05,66 دج)، (06,93 دج) على الترتيب؛ وهذا في حدود إنتاج قصوى تعادل (520 305 14وحدة) لـ X_6، (100 930 13وحدة) لـ X_7، (678 467 05وحدة) لـ X_8 ؛ أي هذا الربح سيحقق دون أن يتغير الحل الأمثل ، و لا يتغير الحل الأمثل، إلا إذا طبقت قاعدة الـ

(100)% " 100 Percent Rule"[14]، لأنّ التغيرات التي حدثت هنا، نفرض أنها متزامنة ؛ أي نفرض ورود طلبيات جديدة خلال العام، على هذه المنتجات معا. ونفس القاعدة يمكن تطبيقها بالنسبة لقيود الوقت المتاح وكذا قيود الطلبيات المتبقية.

مثلا في حالة إضافة ساعة واحدة يوميا للخط الإنتاجي الثاني التابع للورشة A، فإن ذلك يعني توفر2 000 وحدة متاحة للإنتاج من X_{11} أي حصول الفرع على ربح يومي إضافي قدره 42 400 دج (21,2 × 2 000 = 42 400 دج) من إنتاج (X_{11}).

د – أسعار ظل الطاقة الإنتاجية: إذا ما أراد فرع المضادات الحيوية الاستثمار في الطاقة الإنتاجية على المدى المتوسط والطويل فإنّه وحسب المنتجات التي شملتها الدراسة عليه أن يحقق الانسجام ما بين الوقت المتاح للخط الإنتاجي مع قدرته على الإنتاج، فمثلا نلحظ أنّ الخط الإنتاجي الخاص بالورشة C والذي ينتج الأصناف (X_8،X_7،X_6) لم يستهلك الوقت المتاح له كاملا وبالتالي فالاستثمار في هذا الخط بوحدة واحدة يُكْسِب الفرع ربحا يقدر بـ 09,55 دج من X_6 أو 05,66 دج من X_7 أو 06,93 دج من X_8 ، وبمفهوم المخالفة فإنّ الفرع يحقق خسارة بنفس القيم السابقة لكل وحدة إذا ما أبقى على الطاقة الإنتاجية الحالية.

نفس التحليل يقال عن الخط الإنتاجي الثالث الخاص بالورشة A، حيث أنّ الاستثمار بوحدة واحدة في هذا الخط يتيح للفرع تحقيق ربح يقدّر بـ19,57 دج من إنتاجه علبة من صنفX_{10}، أما الصنف X_9فيظهر سعر ظله معدوم بسبب نفاذ المادة الفعالة فلا يمكن الإنتاج منه بأكثر من القيمة الحالية (375 722 01 وحدة).

وبما أن الفرع يركز بشكل واضح على وظيفة المنتج الصيدلاني وذلك للوصول إلى أكبر شريحة من المستهلكين باختلاف سبب أو دواعي الاستعمال وهذا كاستراتيجية في التسيير فإنه ينصح بتطبيق خطة المسألة (3) عوض المسألة (1) وذلك لتغطيتها للطلب

[14]- سنتطرق لمفهوم هذه القاعدة لاحقا في الجزء الخاص بتحليل الحساسية.

المتوقع فضلا عن استغلالها لكامل الطاقة الإنتاجية المتاحة مع تحقيق ربح أعظمي، زد إلى ذلك المحافظة على السمعة الجيدة التي اكتسبها الفرع من عملائه طوال السنوات الماضية.

المطلب الثالث: تحليل الحساسية

إنّ مختلف العوامل المحددة في النموذجين الرياضيين السابقين (المسألة -1-والمسألة -3-) قد تتغير على المدى القصير، المدى المتوسط على التوالي لذا يجب على فرع المضادات الحيوية أن يتوقع هذا التغيير ويحضر الحلول اللازمة حتى يحقق هدف المرونة بعدما حقق هدف الآجال، وذلك من خلال إيجاد البدائل الممكنة للحل السابق، وهذا ما يدعى بتحليل الحساسية، وهو ما سيتم توضيحه فيما يلي:

أولا: تحليل الحساسية لمعاملات دالة الهدف:

أ -حالة حدوث التغيير في معامل واحد: إنّ التحليل لمعاملات المتغيرات يستهدف تحليل مجال تغيّر ربح الوحدة لكل نوع من الأدوية المنتجة محل الدراسة (المجال مفتوح من الجهتين) وهو موضح في الجدول التالي:

الجدول رقم 20: الحد الأدنى والأقصى للهامش الوحدوي لمنتجات الفرع حسب المسألتين (1) و (3)

نوع المنتج	المسألة (1)			المسألة (3)		
	الهامش الربح الوحدوي (دج)	الحد الأدنى (دج)	الحد الأقصى (دج)	الهامش الوحدوي (دج)	الحد الأدنى (دج)	الحد الأقصى (دج)
X1	09,33	0	09,33	09,33	09,2647	09,33
X2	10,5	0	10,5	10,5	0	10,5
X3	09,52	0	09,52	09,52	08,27	09,52
X4	08,27	0	08,27	08,27	0	08,27
X5	14,07	0	14,07	14,07	0	14,07
X6	11,39	01,8313	11,39	11,39	01,8313	11,39
X7	05,66	0	05,66	05,66	0	05,66
X8	06,93	0	06,93	06,93	0	06,93

X9	14,65	0	14,65	14,65	0	14,65
X10	19,57	0	19,57	19,57	0	19,57
X11	21,2	0	21,2	21,2	0	21,2
X12	14,64	09,26	14,64	14,64	0	14,64
X13	09,26	0	09,26	09,26	0	09,26

المصدر: من إعداد الباحثين اعتمادا على الملحق رقم (**25**) والملحق رقم (27).

إنّ تغير الربح الوحدوي لنوع من أنواع الأدوية في مجالات محددة في الجدول أعلاه (حسب نتائج QSB) لن تؤثر على أمثلية الحل المتوصل إليه، فالحد الأدنى يبين الربح الوحدوي الأدنى الذي يستطيع أن يخفض إليه الفرع في حالة وجود منافسة دون أن تؤثر على الحل الأمثل، والحد الأقصى يبين الربح الوحدوي الأقصى الذي يستطيع فرع أنتيبيوتيكال أن يزيد إليه في حالة وجود الطلب دون أن يؤثر هذا التغيير على الحل (مع افتراض ثبات المعاملات الأخرى)، وهذا يعطي مجالا للفرع داخل السوق في تغيير أسعار المنتجات بالزيادة أو بالنقصان حسب وضعية المنافسة في السوق والطلب المتوقع.

وحسب نفس الجدول فإنه لا يمكن رفع هامش الربح لجميع المنتجات (X_1،...،X_{13}) حيث يعتبر هامش الربح الوحدوي المبين أقصى ما يمكن الحصول عليه من بيع علبة واحدة من هذه المنتجات دون أن يتغير الحل الأمثل وهذا في كلتا المسألتين (1) و (3).

أما الحدود الدنيا التي يمكن أن تأخذها هوامش ربح هذه المنتجات حسب المسألة (1) فهي معدومة بالنسبة

لجميع الأصناف ماعدا X_6 فإنّ الحد الأدنى المسموح به للهامش الربحي له هو 01,8313 دج بحيث يتم الحفاظ على نفس الحل الأمثل، فإذا تم تخفيض هامش الربح الخاص بالمنتج X_6 مثلا إلى 01,8313 دج فنلحظ نقصان دالة الهدف بقيمة (78 625 000 دج) وتصبح قيمتها (200 557 734 دج) كما هو مبيّن في الملحق رقم (31).

وحسب المسألة (3) فبالإضافة إلى X_6 فإنه يمكن تخفيض حدود هوامش الربح للمنتجات X_1،X_3،X_{12} إلى القيم 09,2647 دج ، 08,27 دج، 09,26 دج على التوالي دون أن يغيّر ذلك في الكميات المثلى للبرنامج الإنتاجي.

ب – حالة حدوث تغير متزامن في أسعار المنتجات: (الاستفادة من قاعدة الـ 100% في اتخاذ قرار رفع السعر أو تخفيضه):

أما إذا فرضنا حدوث تغير متزامن في أكثر من معامل من معاملات دالة الهدف في نفس الوقت، فهنا حتى نتأكد من أن الحل الأمثل يبقى ثابتا أو سيتغير وجب تطبيق قاعدة الـ (100%) [15]، حيث نقوم بجمع نسب الزيادات أو نسب التخفيضات المسموح بها، على أن لا يتجاوز هذا المجموع الـ (100 %) وإلا فإنّ الحل الأمثل سيتغير، مما يتطلب إعادة حل المسألة لتحديد الحل الأمثل الجديد، وفيما يلي نفرض المثال التالي:[16]

من بين تشكيلة المنتجات محل الدراسة، فإنّ فرع أنتيبيوتيكال يواجه منافسة شديدة على

المنتوجات(X_8،X_9،X_{10}،X_{11})وهي(Oxaline500mg، Orapen 1Mui ،Oxymed250mg،Amoxypen500mg) على التوالي، من قبل عدة مخابر وهي مبينة في الملحق رقم (32)؛ وعليه فالواقع العملي وحسب النظرية الاقتصادية يبين أن رفع السعر (بسبب زيادة الهامش)، قد يقلل من الكمية المباعة وبالتالي من الربح الاجمالي المتوقع فيما لو افترضنا أن العملاء لم يقبلوا بهذه الأسعار الجديدة لهذه المنتجات خاصة في ظل وجود أدوية تحل محلها في السوق الصيدلاني، و أنّ فرع المضادات الحيوية أراد أن يحافظ على نفس مستوى الأسعار

15 - حيدر محمد فريحات، محمد سليمان عواد، مرجع سابق، ص 129.

16 - نهدف من وراء هذا المثال التعمق أكثر في شرح تحليل الحساسية لقاعدة الـ (100%)، بالإضافة الى محاولة تطبيقها على مشكلة واقعية يواجهها المصنع، فالشرح النظري وحده قد لا يكون كافيا لحصول المقصود من هذه القاعدة، إذ هذا المثال يقدم تحليلا اقتصاديا ذا قيمة هامة للفرع لأنه يتعلق بنقطة جد حساسة هي مسألة "تقلبات الأسعار".

السابق، لكسب هؤلاء العملاء والعمل على إرضائهم ، بهدف الاحتفاظ بنفس مستويات المبيعات المتوقعة ، ففي هذه الأوضاع، تحليل الحساسية لمعاملات دالة الهدف يقدم لنا حلا آخر، حيث سيعمل متخذ القرار على التخفيض من هوامش الربح كاستراتيجية يواجه بها منافسيه في هذه المنتجات تحديدا، أي سيقبل (يقنع أو يرضى) متخذ القرار في هذه الحالة بربح أقل – أي ربح مرضي بدلا من الربح الأمثل– من الربح القديم المتوقع من أجل تغطية التكاليف الجديدة و عدم تحمل أي تكاليف إضافية أخرى متوقعة ناتجة عن عدم تصريف هذه المنتجات. ولن يتحقق هذا الربح المتوقع، إلا إذا تم بيع جميع ما أنتج خلال هذا العام.

وسيتم التخفيض في هامش الربح الوحدوي لهذه المنتجات كما يلي :(X_8: 01,7 دج؛ X_9: 03,5دج؛ X_{10} :05,5 دج؛ X_{11} : 06 دج).

وحتى نختبر فيما إذا كان الحل الأمثل سيتغير أم لا؟ في حالة تطبيق هذه التخفيضات نستعمل نفس قاعدة الـ (100%) السابقة كما يلي لكل منتج وبنفس الطريقة.

بالنسبة للمسألة (1):

التخفيض المسموح به = (قيمة هامش الربح الحالية للمنتج – أدنى قيمة في المجال للمنتج المعني)

المنتج (X_8): (06,93 – 0 = 06,93 دج)

نسبة التخفيض الجديد = (06,93/01,7) × 100 = 24,53 %.

المنتج (X_9): التخفيض المسموح به هو: (14,65 – 0 = 14,65 دج).

نسبة التخفيض الجديد = (14,65/03,5) × 100 = (23,89 %).

المنتج (X_{10}): التخفيض المسموح به هو: (19,57 – 0 = 19,57 دج).

نسبة التخفيض الجديد = (19,57/05) × 100 = (25,54 %).

المنتج (X_{11}): التخفيض المسموح به هو: (21,2 – 0 = 21,2 دج).

نسبة التخفيض الجديد = (21,2/05,2) × 100 = (24,53 %).

مجموع نسب التخفيض = (24,53 + 25,54 + 23,89 + 24,53) = 98,49 % ≥ 100 %.

بما أن مجموع نسب التخفيضات أقل من الـ (100%) فإن الحل الأمثل لن يتغير وعليه يمكن حساب الربح الإجمالي الجديد المتوقع (أي قيمة دالة الهدف الجديدة) كما يلي:

حسب المسألة (1):

قيمة التخفيض

= (01,7 × 01 794 330 + 03,5 × 01 737 814 + 05 × 764 01 494

+ 05,2 × 07 007 600) = 53 046 050 دج

(200 182 813 – 53 046 050 = 150 136 760 دج)، وهي قيمة الربح الجديد المتوقع، الذي سيرضى به متخذ القرار كبديل عن الربح القديم المتوقع في ظل التغيرات الجديدة حسب شروط المسألة (1).

حسب المسألة (3):

قيمة التخفيض

= (01,7 × 05 060 000 + 03,5 × 01 722 375 + 05 × 05 060 000

+ 05,2 × 07 590 000) = 79 398 312,5 دج

(000 998 084 1 – 79 398 312,5 = 1 005 599 687,5 دج)

وهي قيمة الربح الجديد المتوقع، الذي سيرضى به متخذ القرار كبديل عن الربح القديم المتوقع في ظل التغيرات الجديدة حسب شروط المسألة (3).

ثانيا: تحليل الحساسية بالنسبة للأطراف اليمنى للقيود:

تبين لنا الحلول السابقة للمسألة (1)، وتحت عنوان "allowable min RHS " و" allowable max RHS " المدى الممكن لكل قيمة من القيم على الجانب الأيمن للقيود. وطالما أنّ كل قيمة من القيم على الجانب الأيمن للقيود تقع ضمن مداها الممكن،

فإنّ أسعار الظل المقابلة تزودنا بالتحسن في قيمة دالة الهدف لكل وحدة إضافية في القيم على الجانب الأيسر للقيود. (*)

على سبيل المثال، لنأخذ القيد السادس للمسألة (1) (قيد المادة b_6) حيث القيمة على الجانب الأيمن لهذا القيد تساوي 000 128 22 غ، وطالما أنّ سعر الظل لهذا القيد يساوي 01,8312 دج فإننا نستطيع أن نستنتج أنّ الغرام الواحد من هذا المصدر سوف يزيد قيمة دالة الهدف بمقدار01,8312دج. وكذلك فإنّ إنقاص نفس الكمية من هذا المصدر سوف يؤدي إلى انخفاض قيمة دالة الهدف بمقدار 01,8312دج، ومن المعلومات المعطاة والمتعلقة بالمدى الممكن؛ فإننا نرى أنّ سعر الظل يكون صحيحا ويمكن تطبيقه (لن يتغير) إذا زادت كمية المادة الفعالة إلى (100 094 69 غ) أو انخفضت عن (492 225 08 غ).

ويمكن تلخيص المدى الممكن لكل قيمة من القيم على الجانب الأيمن للقيود للمسألة (1) في الجدول التالي:

الجدول رقم 21: الحدود الصغرى والعظمى لكل قيمة من قيم الجانب الأيمن لقيود المسألة (1)

القيد	القيمة الصغرى للجانب الأيمن	القيمة العظمى للجانب الأيمن
قيد المادة الأولية b1	07 600 542	∞+
قيد المادة الأولية b2	08 485 088	∞+
قيد المادة الأولية b3	88 333,16	∞+
قيد المادة الأولية b4	02 691 016	∞+
قيد المادة الأولية b5	03 019 670	∞+
قيد المادة الأولية b6	08 225 492	69 094 100

* - هذه القيم تمثل في الحقيقة الكميات المتاحة من المواد الأولية وهي ممثلة في القيود من 01 إلى 11، أما القيود من 12 إلى 18 فتمثل الوقت المتاح للإنتاج، كما نجد أيضا حدودا للكميات المطلوبة (هذه الحدود كبرى). وهي محصورة بين القيد (19) والقيد(31) وهو القيد الأخير.

قيد المادة الأولية b7		07 850 076	∞+
قيد المادة الأولية b8		05 979 056	∞+
قيد المادة الأولية b9		21 022 800	∞+
قيد المادة الأولية b10		61 398,92	∞+
قيد المادة الأولية b11		211 060,5	∞+
الورشة A	قيد الوقت المتاح في الخط الإنتاجي 1	350 909,1	∞+
	قيد الوقت المتاح في الخط الإنتاجي 2	341 824,6	∞+
	قيد الوقت المتاح في الخط الإنتاجي 3	144 944,1	∞+
الورشة B	قيد الوقت المتاح في الخط الإنتاجي 1	552 319,3	∞+
	قيد الوقت المتاح في الخط الإنتاجي 2	114 185,3	∞+
	قيد الوقت المتاح في الخط الإنتاجي 3	210 228	∞+
قيد الخط الإنتاجي الخاص بالورشة C		152 986,2	∞+
قيد الطلب على المنتج X_1		0	17 160 350
قيد الطلب على المنتج X_2		0	11 552 140
قيد الطلب على المنتج X_3		0	06 669 966
قيد الطلب على المنتج X_4		0	06 761 123
قيد الطلب على المنتج X_5		0	06 325 000
قيد الطلب على المنتج X_6		0	14 305 520
قيد الطلب على المنتج X_7		0	13 930 100
قيد الطلب على المنتج X_8		0	05 467 678
قيد الطلب على المنتج X_9		01 737 814	∞+

قيد الطلب على المنتج X_{10}	0	07 805 250
قيد الطلب على المنتج X_{11}	0	07 590 000
قيد الطلب على المنتج X_{12}	0	10 819 000
قيد الطلب على المنتج X_{13}	0	12 110 050

المصدر: من إعداد الباحثين اعتمادا على الملحق رقم (25).

ونفس التفسير بالنسبة لنفس القيد (C_1 : قيد المادة b_6) حسب نتائج المسألة (3)، حيث نرى أنّ سعر الظل المقابل لهذا القيد هو (01,8312 دج) يكون صحيحا ويمكن تطبيقه في حالة الزيادة إلى مستوى (72 852 700 غ) أو الخفض عن مستوى (08 349 000 غ).

ويمكن تلخيص المدى الممكن لكل قيمة من القيم على الجانب الأيمن للقيود للمسألة (3) في الجدول التالي:

الجدول رقم 22: الحدود الصغرى والعظمى لكل قيمة من قيم الجانب الأيمن لقيود المسألة (3)

القيد		القيمة الصغرى للجانب الأيمن	القيمة العظمى للجانب الأيمن
قيد المادة الأولية b6		08 349 000	72 852 700
الورشة A	قيد الوقت المتاح في الخط الإنتاجي 1	212 899,5	425 799
	قيد الوقت المتاح في الخط الإنتاجي 2	182 160	364 320
	قيد الوقت المتاح في الخط الإنتاجي 3	0	151 800

الورشة B	قيد الوقت المتاح في الخط الإنتاجي 1	727 122	∞+
	قيد الوقت المتاح في الخط الإنتاجي 2	274 204	∞+
	قيد الوقت المتاح في الخط الإنتاجي 3	0	227 700
قيد الخط الإنتاجي الخاص بالورشة C		197 340	394 680
حسب أقصى قدرة إنتاجية ممكنة	قيد الطلب على المنتج X_1	12 857 000	25 760 000
	قيد الطلب على المنتج X_2	11 344 410	∞+
	قيد الطلب على المنتج X_3	06 325 000	12 650 000
	قيد الطلب على المنتج X_4	06 325 000	∞+
	قيد الطلب على المنتج X_5	06 325 000	∞+
	قيد الطلب على المنتج X_6	0	08 401 345
	قيد الطلب على المنتج X_7	0	08 401 345
	قيد الطلب على المنتج X_8	0	05 091 625
	قيد الطلب على المنتج X_9	01 722 375	∞+
	قيد الطلب على المنتج X_{10}	0	08 864 352

	قيد الطلب على المنتج X_{11}	07 590 000	+∞
	قيد الطلب على المنتج X_{12}	07 590 000	15 180 000
	قيد الطلب على المنتج X_{13}	07 590 000	+∞

المصدر: من إعداد الباحثين اعتمادا على الملحق رقم (27).

إنّ إضافة أي (وحدة انتاج) لهذه الأطراف أو تخفيض أي وحدة منها وذلك تبعا لنوعية القيود (قيود المواد أو العمالة أو الطلبيات) ضمن هذه الحدود سيمكننا من معرفة التأثير الذي سيحدث على قيمة دالة الهدف دون أن يتغير الحل الأمثل ودونما الحاجة إلى إعادة حل المسألة من جديد، وهذا دوما ضمن شرط أساسي هو افتراض تغيّر طرف واحد مع بقاء الأطراف الأخرى ثابتة.

أما إذا حدث تغيّر في أكثر من طرف في نفس الوقت، في هذه الحالة سنحتاج الى تطبيق قاعدة الـ (100%) لمعرفة فيما إذا كان الحل الأمثل سيتغير أم لا؟ وبالتالي معرفة أسعار الظل الجديدة.

ونُذَكِّر هنا بنقطة هامة، هي أنّ جميع النتائج التي تم التعرض لها في الجزء الخاص بالتأثيرات الحدية مرتبطة بهذه المجالات؛ أي أسعار الظل لهذه القيود ستكون سارية المفعول، إذا كانت أطراف القيود المقابلة لها تتغير ضمن مجالاتها المعنية.

وفيما يلي سنحاول التعرض بشيء من التحليل للنتائج السابقة التي تم التطرق لها، في الجزء الخاص بالتأثيرات الحدية، ونبين كيف يساهم المدى الممكن للقيود اليمنى الخاصة بالمواد الأولية والوقت المتاح في تحسين الحل الأمثل وبالتالي في ترشيد قرار الإنتاج حيث سنتناول تحليل النتائج المتعلقة بالمسألة (1) ثم نتبعها بالمسألة (3).

المسألة (1):

*بالنسبة لـ(X_9) فإنّه المنتوج الوحيد من بين تشكيلة المنتجات الذي لم يتم تلبيته بالكامل، وكانت النتائج المتعلقة به كالتالي:

الكمية المتوقعة للمنتج X_9 هي: (575 608 07) وحدة

الكمية المنتجة حسب مخطط البرمجة الخطية = (814 737 01) وحدة

الكمية المتبقية أي غير الملباة = (761 870 05) وحدة

وفي هذه الحالة يواجه فرع أنتيبيوتيكال قرارين:

القرار الأول: يتمثل في عدم إضافة كميات من المادة الفعالة b_6 لتغطية المبيعات المتوقعة بالكامل.

والقرار الثاني هو محاولة تغطية المبيعات المتوقعة إذا كان ذلك ممكنا.

لنناقش إمكانية اتخاذ القرار الثاني، أي كيف يمكن للفرع أن يصل إلى الإنتاج المطلوب؟ وهل سيتغير الحل الأمثل أم لا؟

من الملحق رقم (**25**) نلاحظ سعر ظل قيد المادة b_6 الظاهر في القيد (6) يعادل (01,8312 دج) وأنّ المجال الذي يمكن أن تتغير فيه كمية المادة b_6 بالزيادة هو (69 100 094 غ) وهو ما يمثل فرق مع الكمية الحالية يقدر بـ (100 966 46 غ)، وهو حجم يسمح بتغطية كل الفارق الحاصل بين المبيعات المتوقعة والإنتاج المخطط.

حيث أنّ الكمية اللازمة لتغطية الطلب على X_9 = 762 870 05 وحدة.

والكمية اللازمة من المادة b_6 لتغطية هذا الطلب هي = 08 × 762 870 05 = 096 966 46 غ

أمّا الوقت اللازم لإنتاج هذا الفرق = 0,027 × 762 870 05 = 158 510,574 دقيقة والوقت المتاح في الخط الإنتاجي الثالث التابع للورشة A الذي ينتج فيه X_9 الفائض هو (214,7 331 دقيقة)، ومع تغطية الطلب الكلي على X_6 فإنّ الوقت الفائض يكفي لتغطية الفرق اللازم لإنتاج X_9 .

المسألة (3):

المنتوج (X_9) و (X_2) هما الوحيدان من بين تشكيلة المنتجات اللذان لم يتم تلبيتهما بالكامل. [17]

الكمية المتوقعة للمنتج X_9 هي: (08 349 000) وحدة

الكمية المنتجة حسب مخطط البرمجة الخطية = (01 722 375) وحدة

الكمية المتبقية أي غير الملباة = (06 626 625) وحدة

وفي هذه الحالة يواجه فرع أنتيبيوتيكال قرارين:

القرار الأول: يتمثل في عدم إضافة كميات من المادة الفعالة b_6 لتغطية المبيعات المتوقعة بالكامل.

والقرار الثاني هو محاولة تغطية المبيعات المتوقعة إذا كان ذلك ممكنا.

لنناقش امكانية اتخاذ القرار الثاني، أي كيف يمكن للفرع أن يصل إلى الإنتاج المطلوب؟ وهل سيتغير الحل الأمثل أم لا؟

من الملحق رقم (**30**) نلاحظ سعر ظل قيد المادة b_6 الظاهر في القيد (1) يعادل (01,8312 دج) وأنّ حد يمكن أن نضيف إليه كمية المادة b_6 هو (72 852 700 غ) وهو ما يمثل فرق مع الكمية الحالية يقدر بـ (50 724 700 غ)، وهو حجم لا يسمح بتغطية كل الفارق الحاصل بين المبيعات المتوقعة والإنتاج المخطط.

حيث أنّ الكمية اللازمة لتغطية الطلب على X_9 = 06 626 625 وحدة.

والكمية اللازمة من المادة b_6 لتغطية هذا الطلب هي = 08 × 06 626 625 = 53 013 000 غ

أمّا الوقت اللازم لإنتاج هذا الفرق = 0,0187 × 06 626 625 = 123 918 دقيقة

والوقت المتاح في الخط الإنتاجي الثالث التابع للورشة A الذي ينتج فيه X_9 الفائض هو (171 195,9 دقيقة)،

[17] - يمكن تطبيق نفس التحليل السابق الخاص بالمنتوج X_9 حسب المسألة (1) في تحليل المنتوج X_2 حسب المسألة (3).

وهنا نطرح السؤالين التاليين:

– هل يكتفي الفرع بإضافة كمية من المادة b_6 لتلبية جزء من فرق الإنتاج الذي يحافظ على الحل الأمثل (أي حسب شروط المسألة 3) والمقدر بحوالي أربع (700 724 50 غ) في سبيل الوفاء بالطلب على المنتوج X_9؟

–أم يعمل الفرع على تلبية جميع الطلب الخاص بالمنتج X_9 مما سيُغيّر حتما الحل الأمثل؟

فحسب الفرضية الأولى الخاصة بالسؤال الأول فإنه يتم تحقيق ربح يقدّر بـ (000 888 177 1دج) مع تغطية (963 062 08وحدة) من X_9 ، فيما تبقى نسبة تقدّر بـ (037 286 وحدة) غير ملباة، ويبقى هذا هو الحل الأمثل ولا مجال لتحسينه وفق هذه الشروط مع الإشارة إلى أنّ سعر ظل المنتج X_9 يبقى معدوم ولن يتغير مهما زاد حجم الطلب عليه. [18]

أمّا إذا أرادت إدارة الإنتاج للفرع أن تتبع الفرضية الثانية المتعلقة بالسؤال الثاني فهي في الغالب تكون على المدى المتوسط والطويل الأجل (شراء آلات جديدة، توظيف عمال جدد، التكوين والتدريب، تهيئة مساحة للآلات الجديدة...) بحكم أن القرار المتعلق بزيادة الطاقة الإنتاجية يكون غالبا قرار استراتيجيا للفرع، ولا يمكنه القيام بتعزيز خطوط إنتاجه إلا بعد دراسة شاملة مع كافة المصالح والإدارات ذات العلاقة.

وفي هذه الحالة على إدارة الإنتاج في فرع أنتيبيوتيكال إعادة حل المسألة من جديد وضمن شروط جديدة، قد تقدم حلولا أفضلا من الحلول المتوفرة حاليا بحيث تهدف أساسا إلى تلبية الطلب على منتجات الفرع الهامة.

كما يستطيع فرع المضادات الحيوية الزيادة أو التخفيض من الطلب على المنتجات محل الدراسة ضمن حدود المجالات المبينة سابقا بالنسبة لكل مادة بحيث يؤدي هذا التغيير إلى تغيير في الكميات المنتجة دون التأثير على الربح المحقق.

[18] - انظر الملحق رقم (32).

وبنفس الطريقة يستطيع فرع المضادات الحيوية الزيادة أو التخفيض من الطاقة الإنتاجية للمنتجات محل الدراسة ضمن حدود المجالات المبينة سابقا بالنسبة لكل منتج بحيث يؤدي هذا التغيير إلى تغيير في الكميات المنتجة دون التأثير على الربح المحقق.

ثالثا: استخلاص بعض النتائج الهامة

- يبيّن برنامج المسألة (1) أنّ فرع المضادات الحيوية يمكنه تلبية جميع المبيعات المتوقعة في حدود طاقته الإنتاجية ما عدا المنتوج (X_9).

- كما تمت ملاحظة أن البرنامج المخطط من قبل فرع أنتيبيوتيكال بعيد عن تنبؤات المبيعات المتوقعة خلال 2012 وذلك في كل المنتجات محل الدراسة وهذا ما نتج عنه زيادة في الأرباح المحققة قدرت بنسبة 226,73 % أي ما يعادل (537 454 094 دج) بالنسبة للمسألة (1)، وبنسبة 302,5 % للمسألة (3)، أي ما يعادل (950 352 726 دج).

- تم استغلال الطاقة الإنتاجية كاملة في الخطين الإنتاجيين الأول والثاني للورشة (A)، وكل الطاقة الإنتاجية المتاحة للورشة (B)، بينما هناك طاقة عاطلة في الورشة (C) والخط الإنتاجي الثالث للورشة (A)، وبالتالي وقت فائض على الفرع أن يبحث في كيفية استغلاله.

- يعتبر مخطط المسألة (1) أفضل من مخطط فرع أنتيبيوتيكال إذ تم الاعتماد فيه على أسلوب أساسي وهو البرمجة الخطية وأسلوب مُساند وهو السلاسل الزمنية وذلك للتنبؤ بالطلب السنوي المتوقع من المنتجات محل الدراسة. وعليه يجب تغيير الأساليب التقليدية المستخدمة في تخطيط الإنتاج واستبدالها بالأساليب العلمية.

- يعتبر مخطط المسألة (3) (مخطط المسألة 2 بدون قيود المواد الأولية) أفضل من مخطط المسألة (1) إذا تم الاعتماد في المقارنة بين المخططين على معيار الربح المحقق الناتج عن تغطية المبيعات المتوقعة لأنه ربح شبه مؤكد.

- ينصح بتحليل تأثيرات أسعار الظل ودراسة تأثيرها على برنامج الإنتاج الأمثل.

- ينصح بالتمعن في تحليل الحساسية للبرنامج الخطي حيث يجعل نتائج البرمجة الخطية ذات مرونة مما يعطي عدة حلول لمتخذ القرار وبالتالي المساهمة بشكل فعّال في الوصول إلى الرشادة في اتخاذ قرار تخطيط الإنتاج.

- في المقابل ينصح بتطبيق المخطط الإنتاجي الخاص بالمسألة (3) لأنه يعظم الأرباح إلى أقصى حد ممكن في ظل الاستغلال الأمثل للطاقة الإنتاجية وتغطية المبيعات المتوقعة.

الخاتمة

لقد ساهمت هذه الدراسة في تطبيق موضوع برنامج البحث في فرع المضادات الحيوية الذي يعمل في بيئة تنافسية ذات ديناميكية عالية وقد تمت الإجابة على مختلف الأسئلة التي طرحت في بداية الدراسة حول نمذجة التكاليف باستخدام أحد أساليب بحوث العمليات (البرمجة الخطية)، وكيفية معالجة هذا الأسلوب لمشاكل تخطيط الإنتاج وبالتالي تخطيط التكاليف من خلال تكيُّفه مع الظروف المستجدات، لا سيما وأنّ الصناعة الوطنية للأدوية مرتبطة ارتباطا وثيقا بالسوق العالمي وبتغيراته المتسارعة.

وبالتعامل مع مختلف البيانات واستنادا إلى المقابلات مع مسؤولي الإنتاج في فرع انتيبيوتيكال يتضح لنا جليا أن الفرع وحتى فترة قيامنا بدراستنا الميدانية لم يحمل ملامح استراتيجية فيما يتعلق بإدارة التكاليف، بحكم أننا أبرزنا نقائص عدة تتخلل النظام خاصة من جانب العصرنة والتحديث، ولعدم وجود إدارة مختصة في هذا الميدان فإنّ المعلومات الخاصة بالمبيعات الفعلية للسنوات السابقة لا يتم استغلالها في التوقع للطلب المستقبلي على الأدوية، كما أنّ مخطط الإنتاج المعد من قبل الفرع لا يوفر تلك المعلومات التي تتم الرقابة على أساسها نظرا لأنها تمثل خطة غير واقعية ؛ بالإضافة إلى هذا فالانحرافات التي يتم دراستها تعتبر انحرافات غير معبرة بحكم عدم جدوى التخطيط وبالتالي فلن تفيد في تحسين العمليات مستقبلا.

وعليه ومحاولة لتجاوز مختلف المشاكل والنقائص الموجودة في تخطيط الإنتاج والتكاليف تم إعداد مخطط إنتاجي مبني على أساس تقنية البرمجة الخطية، وتم إبراز مختلف الجوانب التي تفوقت فيها هذه الأخيرة على الأسلوب التقليدي المتبع من قبل الفرع.

وكنتيجة لهذا الجزء التطبيقي نجد أنّ أساليب بحوث العمليات (البرمجة الخطية) قد ساهمت وبشكل فعّال في ترشيد قرار استعمال الموارد المتاحة والمساهمة في التحكم في مراكز التكلفة، وأعطت لمتخذ القرار مرونة في تعديل الخطط الإنتاجية وفقا لمتغيرات استراتيجية تؤثر في مستوى التكاليف العامة لفرع المضادات الحيوية، مع التأكيد على أنّ النتائج المحققة باستعمال البرمجة الخطة كانت هي الأفضل ، على الأقل من جانب توفيرها عدة بدائل مقارنة بخطة الفرع؛ ولذا وجب على مسؤولي إدارة الإنتاج والإدارة المالية في الفرع أن يبحثوا في توجيه مجال النشاط نحو زيادة القيمة المضافة من عملية الإنتاج ولكن بمستوى تكاليف أقل ، من خلال وضع خطط إنتاجية واقعية مبنية على التقدير العلمي تتسم بالمرونة اتجاه الظروف المتقلبة، حتى يكون تقييمها فيما بعد موضوعي ويساهم في تحسين الأداء؛ ولا يتم هذا إلا بزيادة مستوى التنسيق بين إدارة الإنتاج والإدارة المالية وذلك من أجل تحسين كفاءة وفعالية العمليات بما يتلاءم وتحقيق استراتيجية المؤسسة .

النتائج والتوصيات:

بالرجوع إلى الجزء التطبيقي الذي عالج إشكالية برنامج البحث في فرع المضادات الحيوية التابع لمجمع صيدال، تبيّن أنّ أساليب إعداد وتقويم التكاليف، المرتكزة على استعمال الأساليب الكمية، وخاصة نماذج الأمثلية، تتفوق على التقليدية في تحقيق الرشادة في اتخاذ القرار. وكانت النتائج أيضا اختبرت الفرضيات المتبقية وجاءت كالتالي:

- فيما يتعلق بتخطيط الإنتاج نجده غير فعّال، بحكم تكرر الانحرافات وكبر نسبتها أحيانا بين ما هو مخطط وما هو فعلي، حيث يمكن إرجاع هذا النقص إلى عدم اعتماد أسلوب عقلاني سليم يتسم بالموضوعية لأجل بناء هذه الخطط وهو ما يبعد نتائجها عن الواقعية؛ أمّا بخصوص الرقابة فيتضح أنّ الهدف موجود لكن تنقص فعالية

الوسائل المتداولة، ومن ثمّ نجد أنّ هذه المهمة لن تكون سوى مجرد التَعرُّف على النتائج الحقيقية للعملية بحكم افتقارها لأهم شيء تبنى عليه الرقابة والمتمثل في اعتماد نظام معياري يختص بمختلف أبعاد النشاط (تكاليف، جودة، إنتاجية، عمليات).وعليه يمكن القول أنّ تخطيط محكم من دون رقابة فعالة يعتبر مضيعة للوقت، كما أنّ رقابة فعالة من دون تخطيط محكم لا تُجْدِ نفعا، ونضيف إلى أنّ التعامل مع هذا وذاك من غير تتبع استراتيجية واضحة لن يساهم في تطوير العمليات.

- إنّ غياب وظيفة للتسويق في فرع المضادات الحيوية حالت دون تطوره، حيث اكتفينا بوضع تنبؤات للمبيعات للوقوف على طلب السوق، طالما تغيب مؤشرات مهمة لقياس حاجات وأذواق المستهلكين من خلال دراسة ميدانية للسوق الجزائرية من منتجات الفرع، كما نلاحظ بوضوح غياب شبه كلي للاهتمام والتكفل بالدراسات المتعلقة بالمزيج التسويقي ، بالإضافة إلى غياب قسم للبحث والتطوير ،ذلك أنّ الأسعار تخضع لطرق مُقَنَّنة و التوزيع تتكفل به الوحدات التجارية الثلاث، أما بالنسبة للترويج فغيابه أصبح لصيقا بمعظم المنظمات الاقتصادية الجزائرية سيما العمومية منها. وفي ظل هذه المعطيات فلا التسويق ولا الإنتاج سيؤدي دورا فاعلا ما لم تسبقه نشأة ثقافة تسويقية تغيّر ذهنية كل العاملين بعيدا عن مركزية القرار والتهرب من المسؤولية.

- إنّ المفهوم الرياضي لنموذج البرمجة الخطية وأسلوب صياغته يُحتِّم على متخذ القرار الأخذ بالحذر في طريقة صياغته للنموذج، خاصة على مستوى وضع القيود الفنية، وكذلك الأمر بالنسبة لوضع كميات الموارد على الجانب الأيمن لها، وهذا ما تم تبيانه في جدول المقارنة بين خطة إنتاج الفرع مع خطة النموذج الخطي، حيث تجاوزت هذه الأخيرة سلبيات التخطيط في الفرع كما بيّنت أهمية المعلومات وتأثيرها على صياغة النموذج؛ وهو ما أدى إلى إيجاد توليفة مثلى من الأدوية تلبي الطلب المتوقع مع تحقيق ربح أعظمي.

- إنّ الإلمام بالمعلومات الحقيقية عن ظروف فرع المضادات الحيوية (خاصة ظروف الطلب والعرض)، وجمع المعطيات التي تحدد معاملات متغيرات المسألة تعتبر مرحلة جد

هامة، كما أنّ الاعتماد في عملية اتخاذ القرار على إعطاء بديل واحد، حتى باستعمال تقنية فعالة كالبرمجة الخطية، قد يجرد عملية التخطيط من قيمتها، خاصة إذا كان هذا البديل لا يتوافق بشكل أكثر ملاءمة وظروف الفرع، فإعطاء عدة بدائل لا شك سيوفر للفرع حرية أكثر في اتخاذ القرار، الذي قد لا يشترط فيه فقط هدف تعظيم الربح تدنيه التكاليف ، بل قد تراعى فيه أهداف استراتيجية أخرى، كإرضاء العملاء المهمين مثلا، أو قد يراعى فيه مؤشرات السياسة التنافسية للفرع، وهذا ما حاولنا تبيانه من خلال تحليل الحساسية .

– إنّ توفر الخبرة الشخصية لمتخذ القرار مع استخدامه لتحليل حساسية الخطط الإنتاجية واحتياجاتها من الموارد، المحصل عليها بواسطة البرمجة الخطية يمكن أن يسهم بشكل واضح في ترشيد قرار تخطيط التكاليف؛ إذ لابد من تبني طريقة علمية واضحة في تخطيط الإنتاج والتكاليف مع توفر خلفية إدارية استراتيجية تمكّن من تحقيق الرشادة في نشاط الفرع.

من ضمن العقبات التي تحول دون تحقيق النتائج الإيجابية للدراسة هو وجود معوقات خاصة بوظيفة الإنتاج وأخرى مرتبطة بها في فرع المضادات الحيوية، من أهمها ما يلي:

– فرع المضادات الحيوية لا يحتوي على دائرة للتسويق خاصة به، وإنما توجد على مستوى المجمع بالدار البيضاء فقط، وهو ما أثر على عزوف العملاء بشكل عام عن استهلاك الأدوية الوطنية نظرا لنقص معرفتهم بها وعدم وجود سياسة ترويجية فعالة (اقتصار الاشهار على صور وملصقات توضع في الصيدليات والمستشفيات والمراكز الصحية فقط).

– القصور الواضح في توفير شروط تطبيق الأساليب العلمية بصفة عامة وأساليب التنبؤ والبرمجة بصفة خاصة لأسباب منها: عدم إدراك المسيرين لأهمية وجدوى تطبيقها (رغم تأكيد الدراسات والأبحاث للنتائج الإيجابية التي حققتها هذه الأساليب وفعاليتها في عملية التسيير)، بالإضافة إلى ندرة الكفاءات القادرة على استخدام هذه الأساليب وصعوبة تطبيقها.

- غياب دراسة حقيقية للسوق، أدّى إلى وجود طاقة إنتاجية عاطلة وتحمّل الفرع لتكاليف إضافية.
- عدم وجود سياسة واضحة فيما يتعلق بتسيير المخزونات سواء كانت من المواد الأولية أو من المنتجات الجارية أو من المنتجات النهائية.
- تعديل برامج الإنتاج ومعالجة المخزونات يتم على فترات متباعدة (كل سداسي وفي نهاية السنة فقط).
- تخطيط صيانة وإصلاح لا يتلاءم ووتيرة الإنتاج الحقيقية.
- نقص الاتصال ما بين المصالح يساهم في تبديد مختلف الجهود ويؤثر على تحقيق أهداف الفرع.

ومن أجل تخفيف وطأة وآثار المعوقات السابقة هناك عدد من الاقتراحات يأمل فريق البحث من خلالها المساهمة في ترشيد القرارات المتعلقة بإدارة التكاليف داخل فرع المضادات الحيوية، وهي نتائج تم التأكد منها في هذا البحث منها ما يلي:

- العمل على تطوير وظيفة إدارة محاسبة التكاليف وإعطائها أهمية أكبر في استراتيجية نشاط الفرع
- العمل على إنشاء دائرة تسويقية خاصة بالفرع تضطلع بدراسة حاجات ورغبات العملاء، وتبذل أداء تسويقي يتلاءم مع تغيّر متطلبات الأسواق، وتكون خير داعم لوظيفة الإنتاج.
- ينبغي حساب النصيب السوقي لمختلف أصناف الأدوية كل فترة (3 أشهر مثلا) للتعرف على مستويات التطور في المدى القصير وبناء أهداف لمدى أبعد. ويجب العمل على جمع البيانات بشكل دوري مثل حجم الطلب على المنتجات وحجم العرض ومعدل نمو كل منهما ونصيب المنافسين الآخرين.
- ضرورة الاعتماد على الأساليب الكمية في تسيير مختلف وظائف الفرع والتنسيق بين هذه التقنيات خاصة مع تطور الحاسوب الذي وفّر لصانع القرار سرعة الحسابات والقدرة الهائلة على تخزين المعلومات واستعادتها، وذلك من أجل تحقيق الأهداف التالية:

- الوصول إلى أدق النتائج خاصة مع زيادة حدّة المنافسة وتعقد المحيط واتساع هامش عدم التأكد.
- تسهيل آليات التسيير وعقلنة القرارات المتخذة للتقليل من الفرص الضائعة وتخفيف الخسائر المحتملة بشكل كبير.
- مواجهة الأوضاع الاقتصادية غير المستقرة وضمان بقاء الفرع في محيط تنافسي معقد.

– إيجاد قسم أو هيئة متخصصة في مجال التنبؤ أو على الأقل الاستعانة بمختصين في ميدان التنبؤ لأنّ أغلبية المعطيات الاقتصادية يغلب عليها الطابع العشوائي ولهذا فحتى الاعتماد على النماذج البسيطة قد يعطي نتائج غير مرغوب فيها كون هذه النماذج تهمل التذبذبات الحادة والعشوائية للسلسلة الزمنية، وهذا ما يجعلها تفقد مجموعة هائلة من المعلومات قد تفيد بشكل كبير في تحسين نتائج التنبؤ.

– القيام بعملية تخطيط الإنتاج خلال فترة زمنية محددة ومراجعة هذا التخطيط وتقيم آثاره على مستوى التكاليف، على ضوء التغيرات المتصلة بالظروف الاقتصادية العامة والمشاكل الخاصة بفرع أنتيبيوتيكال.

– إدخال برامج حاسوبية مساعدة على تسيير وظيفة الإنتاج عموما وتخطيط الإنتاج خصوصا، ومن الأفضل استعمال لغات البرمجة بدل البرامج الجاهزة ولذلك لما توفره من مرونة في الاستعمال.

– وضع قاعدة بيانات تخص كامل المعلومات الواجب استخدامها في تخطيط التكاليف (التسميات، التشكيلات، مدة الإنتاج، الكميات اللازمة من المدخلات، الطاقة والأعباء...الخ).

– وضع استراتيجية تهتم بتسيير المخزون بما يساهم في استغلال أمثلي للطاقة تحت ظل تلبية طلبات الزبائن في آجالها.

– ضرورة التخلي عن منهج التخطيط الحالي غير الفعال والاتجاه ناحية أسلوب آخر ينطلق من التنبؤ السليم لحجم المعاملات المستقبلية إلى وضع خطط إنتاج تقديرية

تتوافق والطاقات المتاحة، والنموذج المتناول في الجزء التطبيقي من شأنه أن يساهم في تجاوز النقائص الحالية وبناء منهج فعال لتخطيط الإنتاج.

- الاهتمام بتوظيف الإطارات الجامعية المتخصصة، والعمل على تكثيف فترة التربص لها.
- الاهتمام بتحسين طرائق تخطيط الإنتاج والتكاليف الإجمالية، وضرورة اعتماد البرمجة الخطية أو البحث عن إمكانية تطبيق مزيج من تقنيات كمية مختلفة، تساعد إدارة الفرع على التحكم أكثر في ترشيد أنشطتها.

نشير في النهاية إلى أننا سعينا من خلال هذه الدراسة إلى تغطية كافة جوانب الموضوع المطروح والإجابة على إشكالية البحث المعالج، ولكن وكأيّ بحث آخر فهي تحتوي على بعض النقائص والهفوات، وبالتالي فإننا نوجه الدعوة للتعمق في بعض الجوانب المتعلقة بمضمون هذا البحث، أو إجراء دراسات مستقبلية جديرة بمواصلة هذا البحث، ومنها:

- نظرية اتخاذ القرارات وفاعلية العمل الإداري.
- المفاضلة بين استراتيجيات النشاط الاقتصادي واتخاذ القرارات المتعلقة بالتكاليف باستخدام أسلوب سلاسل ماركوف.
- تحقيق فعالية أداء الخدمات باستخدام نظرية صفوف الانتظار.
- تحليل المشكلات الخاصة بالتكاليف باستخدام نماذج المحاكاة.
- استخدام النماذج الكمية في جدولة العملية الإنتاجية وتقدير التكاليف.
- إعداد نموذج للتنبؤ بالطاقة الإنتاجية المثلى في حدود الموارد المتاحة باستعمال نماذج السلاسل الزمنية.
- دراسة المعوقات التي تحول دون الاستخدام الفعلي للأساليب الكمية في منظمات الأعمال الوطنية.

1-المراجع باللغة العربية:

إبراهيم السباعي، نظام التكاليف: تصميم وتطبيق ورقابة، المكتبة الأكاديمية، مصر، 2008.

إسماعيل يحي التكريتي، محاسبة التكاليف المتقدمة: قضايا معاصرة، الطبعة الثانية، دار الحامد، عمان-الأردن، 2008.

أحمد حلمي جمعة، محاسبة التكاليف المعيارية: التصميم، الرقابة ومحاسبة المسؤولية، الطبعة الأولى، دار الصفاء للنشر والتوزيع، عمان-الأردن، 2011.

عبد الحي مرعي، محاسبة التكاليف المتقدمة لأغراض التخطيط والرقابة، الدار الجامعية، مصر، 2003.

عمرو عباس، محاسبة التكاليف: مدخل إداري، الدار الجامعية، مصر، 2000.

هاشم أحمد عطية، محمد محمود عبد ربه محمد، دراسات في المحاسبة المالية، محاسبة التكاليف، المحاسبة الإدارية، الدار الجامعية، مصر، 2000.

أحمد الظاهر، محمد أبو نصار، المحاسبة الإدارية، الشركة العربية المتحدة للتسويق والتوريدات، مصر، 2009.

أحمد محمد نور، شحاته السيد شحاته، محاسبة التكاليف لأغراض الرقابة في بيئة التصنيع المعاصرة، الدار الجامعية، مصر، 2004.

بويعقوب عبد الكريم، المحاسبة التحليليّة، الطبعة الثالثة، ديوان المطبوعات الجامعيّة، الجزائر، 2004.

درحمون هلال، المحاسبة التحليلية: نظام معلومات للتسيير ومساعد على اتخاذ القرار في المؤسسة الاقتصادية -دراسة مقارنة -، أطروحة لنيل شهادة دكتوراه في العلوم الاقتصادية-فرع نقود ومالية —، قسم العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة يوسف بن خدة – الجزائر، 2005/2004.

سفيان بن بلقاسم، حسين لبيهي، المحاسبة التحليلية -منهجية حساب سعر التكلفة-، دار الآفاق، ب س.

السيد عبد المقصود، ناصر نور الدين، في مبادئ محاسبة التكاليف، الدار الجامعية، مصر، 2003.

صالح الرزق، عطا الله خليل، مبادئ محاسبة التكاليف–الإطار النظري والعملي –دار زهران، الأردن، 1997.

عطية عبد الحي مرعي، المحاسبة الإدارية: أساسيات التخطيط واتخاذ القرارات والرقابة وتقييم الأداء، المكتب الجامعي الحديث، مصر، 2008.

علي الجبالي، منى السامرائي، محاسبة التكاليف، دار وائل للنشر، الأردن، 2008.

علي رحال، سعر التكلفة والمحاسبة التحليلية، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، ب س.

محمد سامي راضي، المدخل المعاصر في المحاسبة الإدارية، دار التعليم الجامعي، مصر، 2011.

محمد سامي، مبادئ محاسبة التكاليف، الدار الجامعية، مصر، 2003.

محمد عباس بدوي، الأميرة ابراهيم عثمان، المحاسبة الادارية ودراسة الجدوى الاقتصادية، المكتب الجامعي الحديث، مصر، 2009.

محمد كمال عطية، نظم محاسبة التكاليف، مصر دار الجامعات المصرية الإسكندرية، مصر.

محمود جلال، إيهاب نظمي، محاسبة التكاليف، الطبعة الأولى، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع، مصر، 2010.

مكرم عبد المسيح، المحاسبة الإدارية: الأصالة والمعاصرة، المكتبة المصرية،2008.

ناصر دادي عدون، تقنيات مراقبة التسيير المحاسبة التحليلية الجزء الأول، دار المحمدية، 1994.

نعمة جعفر، محاسبة التكاليف في البنوك التجارية، دار الشروق، الأردن، 2002.

هاشم أحمد عطية، محمد محمود، دراسات في محاسبة التكاليف، الدار الجامعية، مصر، 2000.

2– المراجع باللغة الأجنبية :

A. Burlaud, C. Simon, Comptabilité analytique et contrôle de gestion, Amazon France, 1995.

Acher-gardelle, algèbre linéaire et programmation linéaire, Dunod 1970 .

B. Alin, S. Toufik, S. Claude, Comptabilité analytiqueet contrôle de gestion, Vuibert, Paris, France, 1995.

Baumol w.J., Technique économique et analyse opérationnelle, Dunod, Paris, 1975.

Belletante, r., mathématique et gestion: Les outils fondamentaux, ellipses, 1995.

C. Janssens, Le seuil de rentabilité, revu d'Economie, Numéro 3, France, 2004.

Chvatal V., linear programming, freeman and co, 1983.

Cullmann G., recherche opérationnelle, théorie et pratique, 1972.

D. Antraigue, C. Januario, La méthode des coûts variables, université numérique (http://www.unit.eu), France, 2012.

D. leclére, l'essentiel de la comptabilité analytique, édition d'organisation, France, 2004.

Desplas A., mathématiques de la décision économique, dunod, Paris,1967.

Dorfman R.,Programmation linéaire appliquée à l'entreprise, Dunod, 1976.

f. Engel, f. kletz, cours de comptabilité analytique, école des mines de paris, 2005.

Faure R., précis de recherche opérationnelle, bordas, 1979.

Fortet R., Abadie J., mathématiques des programmes économiques, dunod, 1976.

G. melyon, comptabilité analytique, 3e édition, Breal, France, 2004.

G. melyon,Comptabilité Analytique, 2 éd, Bréal, paris, 2001.

idelhakkar, Comptabilité analytique, Amazon, France, 2004.

J. Baudot, La méthode des centres d'analyse, Site consacré aux techniques quantitatives et de mesure en entreprise et sur les marchés :http://www.jybaudot.fr/Gestion/ccomplets.html, voir le : 29/09/2013.
J. Margerin, G. Ausset, Comptabilité Analytique - outil de gestion, aide à la décision, Organisation, 1988, Paris.
J. poly, Comptabilité analytique d'exploitation, 7 e édition, Dunod, 1976.
Kaufmann A., Faure R., initiation à la recherche opérationnelle, Dunod, 1976.
Kaufmann A., méthodes et modèles de la recherche opérationnelle, tomes I et II, dunod .
L. Gallo, Calcul et analyse des coûts, Dutgea, France, 2008.
Louis Dubrulle, Didier Jourdain, Comptabilité Analytique de gestion, Dunod, Paris, 2000.
M. BOUTRY, F. ducreau, L'imputation rationnelle des charges fixes, I.A.E. – Université Nancy 2, France, 2008.
Maurin H., programmation linéaire appliquée, technip, 1967.
Michel Gervais, Contrôle de gestion, 7éd, Economica, Paris, 2000.
Minoux M., programmation mathématique, théorie et Algorithmes, 2 tomes, dunod, 1985.
Orchard H. w., Advanced linear programming computing techniques, Mc G-H., 1975.
S. jellouli, Comptabilité Analytique de Gestion, ESCE-Manouba, 2008.
Sakarovitch M., linear programming, springer-verlag, 1982.
Simonnard M., programmation linéaire, dunod, 2-E, 1972.
Sordet J., la programmation linéaire appliquée à l'entreprise, dunod, 1970.
Sordet J., les modèles, instruments de décision, dunod, 1971.
T. jacquot, R. milkoff, comptabilité de gestion, Darios, paris, 2007.
Thompson G., les mathématiques modernes dans la pratique des affaires, bordas, 1980.

Tintner G., mathématiques et statistiques pour les économistes, dunod, 1970.
W. Harper, Cost and management accounting, Vol 01, Cost accounting, Macdonald and Evans LTD, London, 1983.

الملاحق

الملحق رقم (01): عرض حسابات صنف الأعباء

N° Cmpt	Compte	contenu	Bases de donnés		centre de coût
			la source	gestion des données logicielles intégrées	
601000	Matières premières	regroupe toutes les consommations matières au niveau de la production	consommation des matières par atelier et par Produit au niveau des MAG (A, B, C)	logiciel intégré au niveau des MAG (A, B, C)	DPMP, SPH peni, SPH N peni
601200	fournitures de laboratoires	regroupe toutes les consommations matières au niveau du laboratoire	consommation des matières par type d'analyse	logiciel intégré au niveau de MG DE Réactif	LABO
601300	Animaux pour laboratoires	regroupe toutes les consommations par test labo qui exige test animal	consommation des matières par type d'analyse	logiciel intégrée au niveau de MG DE Réactif	LABO
601400	Fournitures d'imprimerie	regroupe toutes les consommations matières au niveau de l'imprimerie	consommation matières au niveau de l'imprimerie par produit	logiciel intégré au niveau de MG (vp45)	IMP
601900	Autres matières et fournitures de production	regroupe toutes les consommations matières au niveau de la production	consommation des matières par atelier est par Produits au niveau Des MAG (A, B, C)	logiciel intégré au niveau Des MAG (A, B, C)	DPMP, SPH peni, SPH N peni

602101	Pièces d rechanges équipement	regroupe tous les consommations des pièces de rechange équipement au niveau de la production	consommation des Pièces de Rechanges par Bâtiment par ateliers par ligne de production au niveau d MG (Pièce de rechange) MTC	logiciel intégré au niveau MG (Pièce de rechange) MTC	DPMP, SPH peni, SPH N peni
602102	pièces de rechanges équipement d'imprimerie	regroupe tous les consommations des pièces de rechange équipement au niveau de l'imprimerie	consommation des Pièces de Rechanges par ligne de production au niveau d MG (Pièce de rechange) IMP	logiciel intégré au niveau MG (Pièce de rechange) IMP	IMP
602104	pièces de rechanges Parc	regroupe tous les consommations des pièces de rechange équipement au niveau de DMG	consommation des Pièces de Rechange par Véhicule au niveau d MG (Pièce de rechange) DMG	logiciel intégré au niveau MG (Pièce de rechange) DMG	DMG
602105	pièces de rechanges équipement	regroupe tous les consommations des pièces de rechange équipement au niveau d'autres SCE	consommation des Pièces de Rechange par Bâtiment par ateliers par ligne de production au niveau d MG (Pièce de rechange) MTC	Sous Logicielle au niveau MG (Pièce de rechange) MTC	tous les SCE

602106	Pneumatiques	regroupe tous les consommations des pneus au niveau de DMG	consommation du pneu par Véhicule au niveau d MG (Pièce de rechange) DMG	logiciel intégré au niveau MG (Pièce de rechange) DMG	DMG
602107	fournitures de Bureau	regroupe tous les consommations de la fourniture de Bureau	consommation des fournitures de Bureau au niveau de MG moyenne généraux par Sce	logiciel intégré niveau de MG moyenne généraux par Sce	tous les SCE
602109	Vêtements de Travail et Sécurité	regroupe tous les consommations des Vêtements de Travail	consommation Vêtements de Travail au niveau de MG DE Réactif par Sce	logiciel intégré au niveau de MG DE Réactif par Sce	tous les SCE
602110	Carburants et Lubrifiants	regroupe tous les consommations des Carburants au niveau de DMG	consommation des Carburants par Véhicule au niveau d MG (Pièce de rechange) DMG	logiciel intégré au niveau MG (Pièce de rechange) DMG	DMG
602111	Petit Outillages	regroupe tous les consommations des pièces consommables de la maintenance	consommation des Pièces par Bâtiment par ateliers par ligne de production au niveau d MG (Pièce de rechange) MTC	logiciel intégré au niveau MG (Pièce de rechange) MTC	tous les SCE

602112	Fourniture Electric	regroupe les produits consommables tels que les lampes du magasin mgx	consommation par Bâtiment par ateliers par ligne de production au niveau d MG (Pièce de rechange) MTC	logiciel intégré au niveau MG (Pièce de rechange) MTC	tous les SCE
602113	Fourniture d'entretiens	regroupe les produits d'entretiens des moyens généraux et la peinture du magasin technique (projet)	consommation par Bâtiment par atelier par ligne de production au niveau d MG (technique)	logiciel intégré au niveau MG d MG (technique)	tous les SCE
602114	Matières de Construction	regroupe tous les matériaux de construction du magasin technique (projet)	consommation par Bâtiment par ateliers par ligne de production au niveau d MG (technique)	logiciel intégré au niveau MG d MG (technique)	tous les SCE
602115	Fourniture de Sécurité	regroupe tous les vêtements de travail et de sécurité des structures spc, labo, mtc, sécurité, dac, inf.	consommation par sce, par Bâtiment par ateliers par ligne de production au niveau d MG (Réactif)	logiciel intégré au niveau MG d MG (Réactif)	tous les SCE
602601	Emballages	emballage pour la production a et b	consommation des matières d'emballages par atelier est par Produit au niveau Des MAG (A, B, C)	logiciel intégré au niveau Des MAG (A, B, C)	tous les SCE

602602	Article De Conditionnement	emballage pour la production a et b	consommation d'Article de Conditionnement par atelier et par Produit au niveau des MAG (A,B,C)	logiciel intégré au niveau Des MAG (A,B,C)	DPMP, SPH peni, SPH N peni
607000	Eau	regroupe tous les consommations d'eau par sce	consommation d'eau par sce par bâtiment par ligne de production	logiciel intégré au niveau SVG	SVG
607100	Electricité	regroupe tous les consommations d'Electricité par sce	consommation d'Electricité par sce par bâtiment par ligne de production	logiciel intégré au niveau MTC	tous les SCE
607200	Gaz	regroupe tous les consommations de Gaz par sce	consommation d'Gaz par sce par bâtiment par ligne de production	logiciel intégré au niveau SVG	SVG
Total 60					
613100	location matériels roulants	regroupe tous les locations matérielles roulantes	location matériels roulants au niveau de la DAC	logiciel intégré au niveau de la comptabilité Générale	DAC
6131200	location emballages	regroupe location emballages pour azote	location emballages au niveau de la DAC	logiciel intégré au niveau de la comptabilité Générale	DAC
613300	Autres Locations	regroupe déférentes locations	location au niveau de la DMG	logiciel intégré au niveau de la comptabilité Générale	DMG

614100	Autres Charges Locatives	regroupe différentes locations	location au niveau de la DMG	logiciel intégré au niveau de la comptabilité Générale	DMG
615100	Entretiens et réparation matériel de production	regroupe tous les entretiens et réparations matériel de production	les entretiens et réparations matériel au niveau DPMP, SPH peni SPH Npeni par ligne de production	logiciel intégré au niveau de MTC Qui Défini le Montant	DPMP, SPH peni, SPH N peni
615200	Entretiens et réparations matériel de transport	regroupe tous les entretiens et réparations matériel de transport	les entretiens et réparations matériel au niveau DMG par véhicule	logiciel intégré au niveau de DMG Qui Défini le Montant	DMG
615400	Entretiens et réparations des agencements et Install	regroupe tous les Entretiens et réparations des agencements et installations générales	les Entretiens et réparation matériel au niveau des autres installations	logiciel intégré au niveau de MTC Qui Défini le Montant	MTC
615900	Autres Entretiens et réparations	regroupe tous les Autres entretiens et réparations	les entretiens et réparations matériel au niveau d'imprimerie	logiciel intégré au niveau de MTC Qui Défini le Montant	IMP
616100	Assurance responsabilité civile	toute une responsabilité du personnel	Assurances tout une responsabilité civile	logiciel intégré au niveau de la comptabilité Générale Qui Défini le Montant	tous les SCE

616200	Assurances bâtiments	Assurance de tous bâtiments confondus	Assurance de tous les Bâtiments de la filiale	logiciel intégré au niveau de la comptabilité Générale Qui Défini le Montant	tous les SCE
616300	Assurances automobiles	Assurance du DMG (automobile)	Assurances de toutes les automobiles de la filiale	logiciel intégré au niveau de la comptabilité Générale Qui Défini le Montant	tous les SCE
616400	Assurances multirisques	Assurance de tout risque autre que la catastrophe naturelle	Assurance de tous les risques effectués	logiciel intégré au niveau de la comptabilité Générale Qui Défini le Montant	tous les SCE
616700	Assurances catastrophes naturelles	Assurance catastrophe naturelle	Assurances de tous les risques effectués	logiciel intégré au niveau de la comptabilité Générale Qui Défini le Montant	tous les SCE
617000	Etudes et recherches	regroupe toutes les études et les recherches effectuées par CRD	Etudes et recherches par produit SPH peni SPH Npen	logiciel intégré au niveau de la comptabilité Générale Qui Défini le Montant	LABO
618000	Documentations	regroupe tous les Achats de document (JOURNAL ; LIVRE ….ext)	les sce concernées par l'achat des documents	logiciel intégré au niveau de la comptabilité Générale Qui Défini le Montant	tous les SCE

618100	Abonnements et inscriptions	Abonnements et inscriptions d'internet cpa Banting	La DFC concernée par les charges	logiciel intégré au niveau de la comptabilité Générale Qui Défini le Montant	ADM
Total 61					
622000	Rémunération de tiers	Rémunération des experts et prestations extérieures à l'entreprise		logiciel intégré au niveau de la comptabilité Générale Qui Défini le Montant	tous les SCE
622100	honoraires	Rémunération du commissaire aux comptes		logiciel intégré au niveau de la comptabilité Générale Qui Défini le Montant	ADM
622300	Frais d'actes et de contentieux	frais de justice (affaires sociales personnel saidal)		logiciel intégré au niveau de la comptabilité Générale Qui Défini le Montant	tous les SCE
622500	Frais de restauration	Frais de restauration de tout le personnel	Frais de restauration du personnel par sce	logiciel intégré au niveau de la comptabilité Générale Qui Défini le Montant	tous les SCE

622600	Frais de séminaire et formation	Frais de formation de tout le personnel	Frais de tout le personnel formé par sce, bâtiment de production	un état de DRH qui définit le nombre puits le montant de chaque formation	tous les SCE
623000	Publicité	frais de publicité des produits (commerciale)		logiciel intégré au niveau de la comptabilité Générale Qui Défini le Montant	commercial
623200	Echantillons	frais de marketing des produits (commerciale)		logiciel intégré au niveau de la comptabilité Générale Qui Défini le Montant	commercial
623500	Sponsoring	frais de marketing des produits (commerciale)		logiciel intégré au niveau de la comptabilité Générale Qui Défini le Montant	commercial
623900	Autres frais de publicités	frais de marketing des produits (commerciale)		logiciel intégré au niveau de la comptabilité Générale Qui Défini le Montant	commercial
624000	Frets et transports sur achats	regroupe tous frets et transports sur achat de la DAC	transports sur achats par sce	logiciel intégré au niveau DMG qui détermine la destination des achats	DAC
624100	Frets et transports sur ventes	regroupe tous Frets et transports sur ventes de la commerciale	transports sur ventes	logiciel intégré au niveau de la comptabilité Générale Qui Défini le Montant	commercial

624200	Transport de personnel	regroupe tout le transport du personnel		logiciel intégré au niveau de la comptabilité Générale Qui Défini le Montant	tous les SCE
625100	Frais de mission territoire national	regroupe tous les missions sur le territoire national		logiciel intégré au niveau de Sce Paye Qui définit le montant de la mission par Sce	tous les SCE
625200	Indemnité kilométrique	regroupe tous les Indemnités kilométriques		logiciel intégré au niveau de Sce Paye Qui définit le montant de la mission par Sce	tous les SCE
625300	Réceptions frais d'hébergement	regroupe tout personnel ou invité hébergé par l'entreprise personnel		logiciel intégré au niveau de la comptabilité Générale Qui Défini le Montant	tous les SCE
625500	Frais de Visa	frais des missions à l'étranger		logiciel intégré au niveau de la comptabilité Générale Qui Défini le Montant	tous les SCE
626000	Frais de téléphone	téléphone par structure	frais du téléphone par SCE	logiciel intégré au niveau de DMG Qui Défini le Montant par SCE	tous les SCE

626200	Frais de télégrammes	téléphone par structure ADM		logiciel intégré au niveau de la comptabilité Générale Qui Défini le Montant	ADM
626300	Frais boite postale	boite postale structure ADM		logiciel intégré au niveau de la comptabilité Générale Qui Défini le Montant	ADM
626400	Frais de connexion internet	connexion internet par structure		logiciel intégré au niveau de la comptabilité Générale Qui Défini le Montant	tous les SCE
626900	Autres frais postaux et télécommunications	administration		logiciel intégré au niveau de la comptabilité Générale Qui Défini le Montant	ADM
627000	commissions et autres frais de banque	Finances		logiciel intégré au niveau de la comptabilité Générale Qui Défini le Montant	ADM
628000	cotisations et divers	toutes les cotisations ex : chambre de commerce (adm)		logiciel intégré au niveau de la comptabilité Générale Qui Défini le Montant	ADM
Total 62					

631000	Personnels permanents	regroupe tous les salaires de base de tout le personnel permanent	le Montant de salaire par sce et atelier et ligne de production	logiciel intégré au niveau de Sce Paye Qui Regroupé le montant par Sce et par atelier et par ligne de Production	tous les SCE
631030	partie variable	regroupe tous les salaires de base de tout le cadre dirigeant	le Montant de salaire par sce et atelier et ligne de production	logiciel intégré au niveau de Sce Paye Qui Regroupé le montant par Sce et par atelier et par ligne de Production	ADM, LABO
631100	personnels permanent	regroupe tous les volumes des heures supplémentaires de tout le personnel permanent	le Montant des heures par sce et atelier et ligne de production	logiciel intégré au niveau de Sce Paye Qui Regroupé le montant par Sce et par atelier et par ligne de Production	tous les SCE
631200	Prime de rendement individuel (PRI)	regroupe toute prime de rendement individuel de tout le personnel permanent	le Montant de Prime par sce et atelier et ligne de production	logiciel intégré au niveau de Sce Paye Qui Regroupé le montant par Sce et par atelier et par ligne de Production	tous les SCE
631201	Prime de rendement collectif (PRC)	regroupe tout Prime de rendement collectif de tout le personnel permanent	le Montant de Prime par sce et atelier et ligne de production	logiciel intégré au niveau de Sce Paye Qui Regroupé le montant par Sce et par atelier et par ligne de Production	tous les SCE

631202	Prime de panier	regroupe tout Prime de panier de tout le personnel permanent	le Montant de Prime par sce et atelier et ligne de production	logiciel intégré au niveau de Sce Paye Qui Regroupé le montant par Sce et par atelier et par ligne de Production	tous les SCE
631204	Prime de Stérile	regroupe tout Prime de Stérile de tout le personnel permanent	le Montant de Prime par sce et atelier et ligne de production	logiciel intégré au niveau de Sce Paye Qui Regroupé le montant par Sce et par atelier et par ligne de Production	tous les SCE
631205	Primes d'inventaire	regroupe tout Prime d'inventaire de tout personnel permanent	le Montant de Prime par sce et atelier et ligne de production	logiciel intégré au niveau de Sce Paye Qui Regroupé le montant par Sce et par atelier et par ligne de Production	tous les SCE
631209	Prime de Pénicilline	regroupe tout Prime de Pénicilline de tout personnel le permanent	le Montant de Prime par sce et atelier et ligne de production	logiciel intégré au niveau de Sce Paye Qui Regroupé le montant par Sce et par atelier et par ligne de Production	SPH peni
631212	Prime scolaire	regroupe tout Prime scolaire de tout le personnel permanent	le Montant de Prime par sce et atelier et ligne de production	Sous Logiciel au niveau de Sce Paye Qui Regroupé le montant par Sce et par atelier et par ligne de Production	tous les SCE

631420	Provisions congés payés	regroupe tous les Provisions congés payés de tout le personnel permanent	le Montant de Provisions par sce et atelier et ligne de production	logiciel intégré au niveau de Sce Paye Qui Regroupé le montant par Sce et par atelier et par ligne de Production	tous les SCE
631500	Indemnité de nuisance	regroupe tout Indemnité de nuisance de tout personnel permanent	le Montant de Indemnités par sce et atelier et ligne de production	logiciel intégré au niveau de Sce Paye Qui Regroupé le montant par Sce et par atelier et par ligne de Production	tous les SCE concerné
631510	Indemnité de transport	regroupe les Indemnités de transport de tout le personnel permanent	le Montant de Indemnités par sce et atelier et ligne de production	logiciel intégré au niveau de Sce Paye Qui Regroupé le montant par Sce et par atelier et par ligne de Production	tous les SCE
631520	Indemnité d'expérience professionnelle	regroupe les Indemnités d'expérience professionnelle pour tout personnel le permanent	le Montant de Indemnités par sce et atelier et ligne de production	logiciel intégré au niveau de Sce Paye Qui Regroupé le montant par Sce et par atelier et par ligne de Production	tous les SCE
631530	Indemnité travail posté	primes des équipes de garde	le Montant des primes par sce et atelier et ligne de production	logiciel intégré au niveau de Sce Paye Qui Regroupé le montant par Sce et par atelier et par ligne de Production	tous les SCE

631540	Indemnité service permanent	regroupe les Indemnités d'expérience professionnelle de tout le personnel permanent	le Montant des Indemnités par sce et atelier et ligne de production	logiciel intégré au niveau de Sce Paye Qui Regroupé le montant par Sce et par atelier et par ligne de Production	tous les SCE
631570	Indemnité d'intérim	prime de remplacement des intérims	le Montant des primes par sce et atelier et ligne de production	logiciel intégré au niveau de Sce Paye Qui Regroupé le montant par Sce et par atelier et par ligne de Production	tous les SCE
631580	Indemnité hospitalière (pharmaceutique, vétérinaire,…)	prime octroyées aux pharmaciens et médecins			LABO
631590	Indemnité salaire unique	indemnité du conjoint n/salarié	le Montant de l'Indemnité par sce et atelier et ligne de production	logiciel intégré au niveau de Sce Paye Qui Regroupé le montant par Sce et par atelier et par ligne de Production	tous les SCE
631610	Indemnité sujétion	regroupe les Indemnités sujétion pour (DSP)	le Montant des Indemnités par sce et atelier et ligne de production	logiciel intégré au niveau de Sce Paye Qui Regroupé le montant par Sce et par atelier et par ligne de Production	ADM

631620	Indemnité de risque	regroupe les Indemnités de risque pour (DSP)	le Montant des Indemnités par sce et atelier et ligne de production	logiciel intégré au niveau de Sce Paye Qui Regroupé le montant par Sce et par atelier et par ligne de Production	ADM
631700	Fournitures de pharmacie	regroupe les Fournitures de pharmacie pour l'infirmerie		logiciel intégré au niveau de Sce Paye Qui Regroupé le montant par Sce et par atelier et par ligne de Production	ADM
631800	Téléphone	regroupe les frais de téléphone des cadres dirigeants	le Montant des frais par sce et atelier et ligne de production		ADM
635000	Cotisation sociale	regroupe cotisation sociale de tout personnel permanent	le Montant des cotisations par sce et atelier et ligne de production	logiciel intégré au niveau de Sce Paye Qui Regroupé le montant par Sce et par atelier et par ligne de Production	tous les SCE
635100	Cotisations MIP/PCR	regroupe les cotisations MIP/PCR de tout personnel permanent	le Montant des cotisations par sce et atelier et ligne de production	logiciel intégré au niveau de Sce Paye Qui Regroupé le montant par Sce et par atelier et par ligne de Production	tous les SCE

637000	Contribution des œuvres sociales	regroupe les contributions des œuvres sociaux tout personnels permanents	le Montant des contributions par sce et atelier et ligne de production	logiciel intégré au niveau de Sce Paye Qui Regroupé le montant par Sce et par atelier et par ligne de Production	tous les SCE
638000	Autres charges de personnel	primes optionnelles	le Montant des primes par sce et atelier et ligne de production	logiciel intégré au niveau de Sce Paye Qui Regroupé le montant par Sce et par atelier et par ligne de Production	tous les SCE
Total 63					
642000	Taxes sur l'activité professionnelles	taxe sur chiffre d'affaires	le Montant de la taxe	logiciel intégré au niveau de la comptabilité Générale qui détermine le montant	ADM
645010	Droit d'enregistrement	frais liés à la gamme des produits (enregistrement, réenregistrement, modification),	le Montant d'enregistrement par produit	logiciel intégré au niveau de la comptabilité Générale qui détermine le montant	LABO
645020	Droits de timbres	timbres liés à l'activité (adm)	le Montant des timbres	logiciel intégré au niveau de la comptabilité Générale qui détermine le montant	ADM

645030	Droits de douanes	Droits de douanes pour l'achat des matières premières	droits de douanes sur achat par matières	logiciel intégré au niveau de la comptabilité Générale qui détermine le montant	DAC
645050	Taxe Assainissement	Taxe Assainissement (sécurité)	Taxe Assainissement par lieu de projet	logiciel intégré au niveau de la comptabilité Générale qui détermine le montant	ADM
645070	Vignettes auto	Vignettes auto mgx	le Montant	logiciel intégré au niveau de la comptabilité Générale qui détermine le montant	DMG
645090	Autres impôts et taxes	regroupe tous les autres impôts et taxes		logiciel intégré au niveau de la comptabilité Générale qui détermine le montant	ADM
645100	Taxe sur apprentissage	regroupe tous les taxes sur l'apprentissage et formation contenue (séminaire, recyclage)	le Montant de la taxe par nombre d'apprentissage et leur sce de stage	logiciel intégré au niveau de la comptabilité Générale qui détermine le montant	tous les SCE
Total 64					
653000	Jetons de présence,	jetons des membres du conseil d'administration adm		logiciel intégré au niveau de la comptabilité Générale qui détermine le montant	ADM

653100	Frais des conseils et assemblées	frais de la gestion du conseil d'administration adm		logiciel intégré au niveau de la comptabilité Générale qui détermine le montant	ADM
656000	Amendes et pénalités	amendes douanières		logiciel intégré au niveau de la comptabilité Générale qui détermine le montant	DAC
656200	Dons	dons des produits finis en voie de présentation		logiciel intégré au niveau de la comptabilité Générale qui détermine le montant	commerciale
657000	Erreurs de caisse	Ecart sur solde caisse		logiciel intégré au niveau de la comptabilité Générale qui détermine le montant	ADM
657100	Pertes exceptionnelles sur stocks	Ecart sur inventaire		logiciel intégré au niveau de la comptabilité Générale qui détermine le montant	ADM
657800	Autres charges exceptionnelles de gestions courantes	autres charges optionnelles		logiciel intégré au niveau de la comptabilité Générale qui détermine le montant	DAC

658900	Autres charges	surestaries		logiciel intégré au niveau de la comptabilité Générale qui détermine le montant	DAC
Total 65					
661100	Intérêts des emprunts nationaux	intérêts sur crédit d'investissement	par rapport aux dossiers engagés (liste des équipements ; achats à l'importation)	logiciel intégré au niveau de la comptabilité Générale qui détermine le montant	tous les SCE
661500	Intérêts bancaires crédits document	intérêts sur crédit d'exploitation		logiciel intégré au niveau de la comptabilité Générale qui détermine le montant	tous les SCE
666000	Pertes de changes	taux de changes		logiciel intégré au niveau de la comptabilité Générale qui détermine le montant	DAC
Total 66					
681030	Dotations Amortissement des frais de développement	regroupe les dotations Amortissement des frais de développement mobilisable		logiciel intégré au niveau de Sce d'Investissement qui détermine le montant d'amorti par Sce et Par Ligne de Production	tous les SCE

681050	Dotations Amortissement concessions et droit simili	regroupe les Dotations Amortissement concessions et droit simili brevets, licences, marques		logiciel intégré au niveau de Sce d'Investissement qui détermine le montant d'amorti par Sce et Par Ligne de Production	tous les SCE
681120	Dotations aux Amortissements agencements et aménagement	regroupe les Dotations aux Amortissements agencements et aménagement		logiciel intégré au niveau de Sce d'Investissement qui détermine le montant d'amorti par Sce et Par Ligne de Production	tous les SCE
681130	Dotations aux Amortissements des Bâtiments Industrie	regroupe les dotations aux Amortissements des Bâtiments Industrie		logiciel intégré au niveau de Sce d'Investissement qui détermine le montant d'amorti par Sce et Par Ligne de Production	tous les SCE
681131	Dotations aux Amortissements Bâtiments administration	regroupe les dotations aux Amortissements Bâtiments administration		logiciel intégré au niveau de Sce d'Investissement qui détermine le montant d'amorti par Sce et Par Ligne de Production	tous les SCE
681500	Dotations aux Amortissements Installations complexe	regroupe les dotations aux Amortissements Installations complexe		logiciel intégré au niveau de Sce d'Investissement qui détermine le montant d'amorti par Sce et Par Ligne de Production	tous les SCE

681510	Dotations aux Amortissements Matériels industriels	regroupe les dotations aux Amortissements Matériels industriels		logiciel intégré au niveau de Sce d'Investissement qui détermine le montant d'amorti par Sce et Par Ligne de Production	tous les SCE
681520	Dotations aux Amortissements Matériels de laboratoire	regroupe les dotations aux Amortissements Matériels de laboratoire		logiciel intégré au niveau de Sce d'Investissement qui détermine le montant d'amorti par Sce et Par Ligne de Production	tous les SCE
681530	Dotations aux Amortissements Matériels de sécurité	regroupe tous les dotations aux Amortissements Matériels de sécurité (ADM)		logiciel intégré au niveau de Sce d'Investissement qui détermine le montant d'amorti par Sce et Par Ligne de Production	tous les SCE
681550	Dotations aux Amortissements Outillages de production	regroupe tous les dotations aux Amortissements Outillages de production		logiciel intégré au niveau de Sce d'Investissement qui détermine le montant d'amorti par Sce et Par Ligne de Production	tous les SCE
681560	Dotations aux Amortissements autres Outillages	regroupe tous les dotations aux Amortissements autres Outillages de MTC		logiciel intégré au niveau de Sce d'Investissement qui détermine le montant d'amorti par Sce et Par Ligne de Production	tous les SCE

681800	Dotations aux Amortissements Matériels de transport	regroupe tous les dotations aux Amortissements Matériels de transport		logiciel intégré au niveau de Sce d'Investissement qui détermine le montant d'amorti par Sce et Par Ligne de Production	tous les SCE
681810	Dotations aux Amortissements matériels de transport	regroupe tous les dotations aux Amortissements Matériels de transport Légers et utilitaires		logiciel intégré au niveau de Sce d'Investissement qui détermine le montant d'amorti par Sce et Par Ligne de Production	tous les SCE
681830	Dotations aux Amortissements matériels de minutent	regroupe tous les dotations aux Amortissements matériels de manutention		logiciel intégré au niveau de Sce d'Investissement qui détermine le montant d'amorti par Sce et Par Ligne de Production	tous les SCE
681840	Dotations aux Amortissements Matériels de matériel	regroupe tous les dotations aux Amortissements Matériels de bureau		logiciel intégré au niveau de Sce d'Investissement qui détermine le montant d'amorti par Sce et Par Ligne de Production	tous les SCE
681850	Dotations aux Amortissements Equip. Inf.	regroupe tous les dotations aux Amortissements Equipements informatiques		logiciel intégré au niveau de Sce d'Investissement qui détermine le montant d'amorti par Sce et Par Ligne de Production	tous les SCE

681860	Dotations aux Amortissements Equipements comm.	regroupe tous les dotations aux Amortissements Equipements de communication		logiciel intégré au niveau de Sce d'Investissement qui détermine le montant d'amorti par Sce et Par Ligne de Production	tous les SCE
681870	Dotations aux Amortissements Emballa	regroupe tous les dotations aux Amortissements Emballa récupérables		logiciel intégré au niveau de Sce d'Investissement qui détermine le montant d'amorti par Sce et Par Ligne de Production	tous les SCE
681880	dotations aux Amortissements matériels sociaux	il s'agit du matériel de la continué +infirmerie		logiciel intégré au niveau de Sce d'Investissement qui détermine le montant d'amorti par Sce et Par Ligne de Production	tous les SCE
685130	Dotations aux pertes de valeur sur stocks	perte de valeur sur stocks mort		logiciel intégré au niveau de Sce d'Investissement qui détermine le montant d'amorti par Sce et Par Ligne de Production	tous les SCE
Total 68					

N° Cpt	libelle Compte	Commentaire	Centres Auxiliaires		Centres Principaux			
			ADM	MTC	SVG	....	Spécialité pharmaceutique	
							péni	N péni

601000	Matières premières	la première affectation des charges					$SMVP41_{601000}$	$SMVP40_{601001}$
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
685130	Dotations aux pertes de valeur sur stocks	Cout Indirect (tous Sce)	FCG685130/ADM	F685130/MTC	F685130/SVG	F685130/DAC	F685130/A	F685130/B
Total 68			somme 68/ABM	somme 68/MTC	somme 68/SVG	somme 68/DAC	somme 68/A	somme 68/B
Somme de la Première Répartition			somme 61+62+63+64+65+68/ABM	somme 61+62+63+64+65+68/MTC	somme 61+62+63+64+65+68/SVG	somme 61+62+63+64+65+68/DAC	somme 61+62+63+64+65+68/A	somme 61+62+63+64+65+68/B

الملحق رقم (04): جدول التوزيع الأولي للأعباء

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على الوثائق المحاسبية لفرع أنتيبيوتيكال – صيدال، المدية

الملحق رقم (05): جدول التوزيع الثانوي للأعباء

cmpt	Désignation		Centres Auxiliaires			Centres Principaux							
		Commentaire	ADM	DMG	MTC	SVG	APRO	LABO	IMP	DPMP	Spécialité pharmaceutique		commercial
											péni	N péni	
60	Matières premières	la première affectation des charges	somme des charges par centre avant répartition secondaire										
	Energies												
	Achats consommés												
61	Services extérieurs												
62	autres Services extérieur												
63	charges de personnel												
64	impôts, taxes et versements												
65	Autres charges opérationnelles												
66	charges financières												
68	Dot.aux Amortissements												
somme répartition primaire			sommer1 /ADM	somme r1/DMG	somme r1/MTC	somme r1/SVG	somme r1 /Appro	somme r1 /LABO	somme r1/IMP	somme r1 /DPMP	somme r1/péni	somme r1 /N péni	somme r1 /CMR
60	Désignation	Méthode de calcule											

	Matières premières	% ADM (%du DRH de l'ADM ce répartie para port le nombre de personnel de chaque sce+%du DFC de l'ADM ce répartie équitablement par chaque sce % du sécurité de l'ADM ce	somme des charges après affectation de l'ADM. MTC.DMG
	Energies		
	Achats consommés		
61	Services extérieurs		
62	autres Services extérieurs		
63	charges de personnel		
64	impôts, taxes et versements	répartie équitablement par chaque sce) %DMG état mensuelle au DMG %MTC des missions fourni état mensuelle au	
65	Autres charges opérationnelles		

66	charges financières	mtc des interventions fourni par % selon la nature de chaque intervention											
68	Dot.aux Amortissements												
somme répartition secondaire			0	0	0	somme r2/SVG	somme r2 /Appro	somme r2/LABO	somme r2/IMP	somme r2/DPMP	somme r2/péni	somme r2/N péni	sommer2 /CMR

الملحق رقم (33): جدول التوزيع الثالث للأعباء

Regroupement des couts (compt, cervice)	cmpt	Désignation	Commentaire	Centre Principaux							
				SVG	APRO	LABO	IMP	DPMP	Spécialité pharmaceutique		commercial
									péni	N péni	
	60	Matières premières	la desiéme affectation des charges	somme des charges par centre avant répartition tertiaire							
		Energies									
		Achats consommés									
	61	Services extérieurs									
	62	autres Services extérieur									

	63	charges de personnel									
	64	impôts, taxes et versements									
	65	Autres charges opérationnelles									
	66	charges financières									
	68	Dot.aux Amortissements									
	somme répartition secondaire			somme r2/SVG	somme r2 /Appro	somme r2/LABO	somme r2/IMP	somme r2/DPMP	somme r2/péni	somme r2/N péni	sommer2 /CMR
Regroupement des couts (compt, cervice)		Désignation	Méthode de calcul								
	60	Matières premières	% SVG (% Selon la consommation production svg par SCE) %APPRO (% Selon l'achat fournit par SCE) %LABO (% selon Le nombre d'analyse par sce)	somme des charges après affectation de SVG ; APPRO ; LABO							
		Energies									
		Achats consommés									
	61	Services extérieurs									
	62	autres Services extérieur									
	63	charges de personnel									
	64	impôts, taxes et versements									
	65	Autres charges opérationnelles									

	66	charges financières									
	68	Dot.aux Amortissements									
	somme répartition tertiaire			0	0	0	somme r3/IMP	somme r3 /DPMP	somme r3 /péni	somme r3/ Npéni	somme r3/CMR

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على الوثائق المحاسبية لفرع أنتيبيوتيكال – صيدال، المدية

الملحق رقم (06): جدول التوزيع الرابع للأعباء

cmpt	Désignation	Commentaire	Centre Principaux				
			IMP	DPMP	Spécialité pharmaceutique		commercial
					péni	N péni	
60	Matières premières	la troisième affectation des charges	somme des charges par centre avant la quatrième répartition				
	Energies						
	Achats consommés						
61	Services extérieurs						
62	autres Services extérieur						
63	charges de personnel						

64	impôts, taxes et versements						
65	Autres charges opérationnelles						
66	charges financières						
68	Dot.aux Amortissements						
somme répartition tertiaire			somme r3/IMP	somme r3 /DPMP	somme r3 /péni	somme r3/ Npéni	somme r3/CMR
	Matières premières		% IMP (Selon la consommation production imp. par produit) %DPMP (% Selon la consommation production DPMP par produit)		somme des charges après affectation de l'imp ; DPMP		
	Energies						
	Achats consommés						
61	Services extérieurs						
62	autres Services extérieur						
63	charges de personnel						
64	impôts, taxes et versements						
65	Autres charges opérationnelles						
66	charges financières						
68	Dot.aux Amortissements						
somme quatrième répartition		0	0	somme r4 /péni	somme r4/ Npéni	somme r4/CMR	

الملحق رقم (07): جدول توزيع أعباء الورشات الأساسية على المنتجات التابعة لها

<table>
<tr><td rowspan="2">cmpt</td><td rowspan="2">Désignation</td><td colspan="2">Spécialité pharmaceutique</td><td rowspan="2">Commercial</td></tr>
<tr><td>péni</td><td>N péni</td></tr>
<tr><td rowspan="3">60</td><td>Matières premières</td><td colspan="3" rowspan="9">somme des charges directes et indirectes</td></tr>
<tr><td>Energies</td></tr>
<tr><td>Achats consommés</td></tr>
<tr><td>61</td><td>Services extérieurs</td></tr>
<tr><td>62</td><td>autres Services extérieur</td></tr>
<tr><td>63</td><td>charges de personnel</td></tr>
<tr><td>64</td><td>impôts, taxes et versements</td></tr>
<tr><td>65</td><td>Autres charges opérationnelles</td></tr>
<tr><td>66</td><td>charges financières</td></tr>
<tr><td>68</td><td>Dot.aux Amortissements</td></tr>
<tr><td>cmpt</td><td>Désignation</td><td colspan="3">Spécialité pharmaceutique</td></tr>
</table>

		gélule péni ligne A		
		Amoxypen 500 mg	Ampiline 500 mg	oxaline 500 mg
60	Matières premières	**somme des charges directes et indirectes SPH péni (affectées par produit atelier Gélle)**		
	Energies			
	Achats consommés			
61	Services extérieurs			
62	autres Services extérieur			
63	charges de personnel			
64	impôts, taxes et versements			
65	Autres charges opérationnelles			
66	charges financières			
68	Dot.aux Amortissements			
68	**Dot.aux Amortissements**			

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على الوثائق المحاسبية لفرع أنتيبيوتيكال – صيدال، المدية

الملحق رقم (08): بطاقة السعر للمنتجات الصيدلانية

NOM DE MARQUE :
DCI : cyproheptadine chlorhydrate
FORME : comprimés sécables
DOSAGE : 4 mg

Désignation	Source des données
Achats consommés	fiche lot de chaque produit
Energie	répartition primaire d'Energie
Charges du personnel	répartition primaire du personnel
Dotations aux Amortissements	répartition d'Amortissements
Total Charges Directes	
Achats consommés	Somme des Autres répartitions d'Achats consommés
Energie	Somme des Autres répartitions d'Energie
Services extérieurs et autres	Somme des Autres répartitions de Services extérieurs et autres
Charges du personnel	Somme des Autres répartitions des Charges du personnel
Impôts et taxes	Somme des Autres répartitions d'Impôts et taxes
charges financières	Somme des Autres répartitions des charges financières
Dotations aux Amortissements	Somme des Autres répartitions d'Amortissement
Total Charges Indirectes	

Prix de revient	somme des charges directes et indirectes			
P, S, U	prix de revient × 1,2			
Prix de Gros	jusqu'à 70,00 DA 20%	DE 70,01à 110,00 DA 15%	DE 110,01à 150 DA 12%	Plus de 150 DA 10%
Prix détail	jusqu'à 70,00 DA 50%	DE 70,01à 110,00 DA 33%	DE 110,01à 150 DA 25%	Plus de 150 DA 20%
S, H, P,	service honoraire du pharmacien			
P.P.A	somme prix détail plus SHP			

PRESENTATION : Etui contenant 03 blisters de 10 comprimés
Méthode des coûts complets

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على الوثائق المحاسبية لفرع أنتيبيوتيكال – صيدال، المدية

الملحق رقم (10): جدول

السيمبليكس الخاص

Variable ->	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	Direction	R. H. S.
Maximize	9.33	10.5	9.52	8.27	14.07	11.39	5.66	6.93	14.65	19.57	21.2	14.64	9.26		
C1	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<=	29718000
C2	0	1	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	<=	26553600
C3	0	0	0.015	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<=	362320
C4	0	0	0	0.45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<=	2013600
C5	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	<=	24000000
C6	0	0	0	0	0	1	0	0	8	0	0	0	0	<=	22128000
C7	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	<=	27668000
C8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	<=	31221000
C9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	<=	30514000
C10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.020	0	<=	216380
C11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.075	<=	01364680
C12	0.0165	0.0187	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<=	425040
C13	0	0	0.0288	0.0288	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<=	364320
C14	0	0	0	0	0.024	0	0	0	0	0	0	0	0	<=	151800
C15	0	0	0	0	0	0.029	0.029	0.048	0	0	0	0	0	<=	728640
C16	0	0	0	0	0	0	0	0	0.027	0.045	0	0	0	<=	445400
C17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.03	0	0	<=	227700
C18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.026	0.026	<=	394680
C19	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<=	12667570
C20	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<=	7587324
C21	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<=	5888877
C22	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<=	5980034
C23	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	<=	6039339
C24	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	<=	8225492
C25	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	<=	7950076
C26	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	<=	1794330
C27	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	<=	7608575
C28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	<=	1494764
C29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	<=	7007600
C30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	<=	3063946
C31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	<=	2814140

الملحق رقم (11): نتائج حل المسألة 01.

	Decision Variable	Solution Value	Unit Cost or Profit c(j)	Total Contribution	Reduced Cost	Basis Status	Allowable Min. c(j)	Allowable Max. c(j)
1	X1	12,667,570.0000	9.3300	118,188,400.0000	0	basic	0	9.3300
2	X2	7,587,924.0000	10.5000	79,673,200.0000	0	basic	0	10.5000
3	X3	5,888,877.0000	9.5200	56,062,110.0000	0	basic	0	9.5200
4	X4	5,980,034.0000	8.2700	49,454,880.0000	0	basic	0	8.2700
5	X5	6,039,339.0000	14.0700	84,973,500.0000	0	basic	0	14.0700
6	X6	8,225,492.0000	11.3900	93,688,360.0000	0	basic	1.8313	11.3900
7	X7	7,850,076.0000	5.6600	44,431,430.0000	0	basic	0	5.6600
8	X8	1,794,330.0000	6.9300	12,434,710.0000	0	basic	0	6.9300
9	X9	1,737,814.0000	14.6500	25,458,970.0000	0	basic	0	14.6500
10	X10	1,494,764.0000	19.5700	29,252,530.0000	0	basic	0	19.5700
11	X11	7,007,600.0000	21.2000	148,561,100.0000	0	basic	0	21.2000
12	X12	3,069,946.0000	14.6400	44,944,010.0000	0	basic	0	14.6400
13	X13	2,814,140.0000	9.2600	26,058,940.0000	0	basic	0	9.2600
	Objective	Function	(Max.) =	813,182,200.0000	(Note:	Alternate	Solution	Exists!!)
	Constraint	Left Hand Side	Direction	Right Hand Side	Slack or Surplus	Shadow Price	Allowable Min. RHS	Allowable Max. RHS
1	C1	7,600,543.0000	<=	29,718,000.0000	22,117,460.0000	0	7,600,542.0000	M
2	C2	8,485,089.0000	<=	26,553,600.0000	18,068,510.0000	0	8,485,088.0000	M
3	C3	88,333.1600	<=	362,320.0000	273,986.8000	0	88,333.1600	M
4	C4	2,691,015.0000	<=	20,136,400.0000	17,445,380.0000	0	2,691,016.0000	M
5	C5	3,019,670.0000	<=	24,000,000.0000	20,980,330.0000	0	3,019,670.0000	M
6	C6	22,128,000.0000	<=	22,128,000.0000	0	1.8312	8,225,492.0000	69,094,100.0000
7	C7	7,850,076.0000	<=	27,668,000.0000	19,817,920.0000	0	7,850,076.0000	M
8	C8	5,979,056.0000	<=	31,221,000.0000	25,241,940.0000	0	5,979,056.0000	M
9	C9	21,022,800.0000	<=	30,514,000.0000	9,491,200.0000	0	21,022,800.0000	M
10	C10	61,398.9200	<=	216,380.0000	154,981.1000	0	61,398.9200	M
11	C11	211,060.5000	<=	1,964,600.0000	1,753,540.0000	0	211,060.5000	M
12	C12	350,909.1000	<=	425,040.0000	74,130.9200	0	350,909.1000	M
13	C13	341,824.6000	<=	364,320.0000	22,495.3700	0	341,824.6000	M
14	C14	144,944.1000	<=	151,800.0000	6,855.8630	0	144,944.1000	M
15	C15	552,319.3000	<=	728,640.0000	176,320.7000	0	552,319.3000	M
16	C16	114,185.3000	<=	445,400.0000	331,214.7000	0	114,185.3000	M
17	C17	210,228.0000	<=	227,700.0000	17,472.0000	0	210,228.0000	M
18	C18	152,986.2000	<=	394,680.0000	241,693.8000	0	152,986.2000	M
19	C19	12,667,570.0000	<=	12,667,570.0000	0	9.3300	0	17,160,350.0000
20	C20	7,587,924.0000	<=	7,587,924.0000	0	10.5000	0	11,552,140.0000
21	C21	5,888,877.0000	<=	5,888,877.0000	0	9.5200	0	6,669,966.0000
22	C22	5,980,034.0000	<=	5,980,034.0000	0	8.2700	0	6,761,123.0000
23	C23	6,039,339.0000	<=	6,039,339.0000	0	14.0700	0	6,325,000.0000
24	C24	8,225,492.0000	<=	8,225,492.0000	0	9.5588	0	14,305,520.0000
25	C25	7,850,076.0000	<=	7,850,076.0000	0	5.6600	0	13,930,100.0000
26	C26	1,794,330.0000	<=	1,794,330.0000	0	6.9300	0	5,467,678.0000
27	C27	1,737,814.0000	<=	7,608,575.0000	5,870,762.0000	0	1,737,814.0000	M
28	C28	1,494,764.0000	<=	1,494,764.0000	0	19.5700	0	7,805,250.0000
29	C29	7,007,600.0000	<=	7,007,600.0000	0	21.2000	0	7,590,000.0000
30	C30	3,069,946.0000	<=	3,069,946.0000	0	14.6400	0	10,819,000.0000
31	C31	2,814,140.0000	<=	2,814,140.0000	0	9.2600	0	12,110,050.0000

الملحق رقم (12): جدول
السيمبليكس الخاص بالمسألة

Variable -->	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	Direction	R. H. S.
Maximize	9.33	10.5	9.52	8.27	14.07	11.39	5.66	6.93	14.65	19.57	21.2	14.64	9.26		
C1	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<=	29718000
C2	0	1	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	<=	26553600
C3	0	0	0.015	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<=	362320
C4	0	0	0	0.45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<=	20136400
C5	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	<=	24000000
C6	0	0	0	0	0	1	0	0	8	0	0	0	0	<=	22128000
C7	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	<=	27668000
C8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	<=	31221000
C9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	<=	30514000
C10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.020	0	<=	216380
C11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.075	<=	01964680
C12	0.0165	0.0187	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<=	425040
C13	0	0	0.0288	0.0288	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<=	364320
C14	0	0	0	0	0.024	0	0	0	0	0	0	0	0	<=	151800
C15	0	0	0	0	0	0.029	0.029	0.048	0	0	0	0	0	<=	728640
C16	0	0	0	0	0	0	0	0	0.027	0.045	0	0	0	<=	445400
C17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.03	0	0	<=	227700
C18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.026	0.026	<=	394680
C19	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<=	12903000
C20	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<=	11385000
C21	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<=	06325000
C22	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<=	06325000
C23	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	<=	06325000
C24	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	<=	08349000
C25	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	<=	08349000
C26	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	<=	05060000
C27	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	<=	08349000
C28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	<=	05060000
C29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	<=	07590000
C30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	<=	07590000
C31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	<=	07590000

الملحق رقم (13): نتائج حل المسألة

	Decision Variable	Solution Value	Unit Cost or Profit c(j)	Total Contribution	Reduced Cost	Basis Status	Allowable Min. c(j)	Allowable Max. c(j)
1	X1	12,903,000.0000	9.3300	120,385,000.0000	0	basic	9.2647	9.3300
2	X2	11,344,410.0000	10.5000	119,116,300.0000	0	basic	0	10.5000
3	X3	6,325,000.0000	9.5200	60,214,000.0000	0	basic	8.2700	9.5200
4	X4	6,325,000.0000	8.2700	52,307,750.0000	0	basic	0	8.2700
5	X5	6,325,000.0000	14.0700	88,992,750.0000	0	basic	0	14.0700
6	X6	8,349,000.0000	11.3900	95,095,110.0000	0	basic	1.8313	11.3900
7	X7	8,349,000.0000	5.6600	47,255,340.0000	0	basic	0	5.6600
8	X8	5,060,000.0000	6.9300	35,065,800.0000	0	basic	0	6.9300
9	X9	1,722,375.0000	14.6500	25,232,790.0000	0	basic	0	14.6500
10	X10	5,060,000.0000	19.5700	99,024,200.0000	0	basic	0	19.5700
11	X11	7,590,000.0000	21.2000	160,908,000.0000	0	basic	0	21.2000
12	X12	7,590,000.0000	14.6400	111,117,600.0000	0	basic	9.2600	14.6400
13	X13	7,590,000.0000	9.2600	70,283,400.0000	0	basic	0	9.2600
	Objective	Function	(Max.) =	1,084,998,000.0000	(Note:	Alternate	Solution	Exists!!)

	Constraint	Left Hand Side	Direction	Right Hand Side	Slack or Surplus	Shadow Price	Allowable Min. RHS	Allowable Max. RHS
1	C1	7,741,801.0000	<=	29,718,000.0000	21,976,200.0000	0	7,741,800.0000	M
2	C2	13,874,410.0000	<=	26,553,600.0000	12,679,190.0000	0	13,874,410.0000	M
3	C3	94,875.0000	<=	362,320.0000	267,445.0000	0	94,875.0000	M
4	C4	2,846,250.0000	<=	20,136,400.0000	17,290,150.0000	0	2,846,250.0000	M
5	C5	3,162,500.0000	<=	24,000,000.0000	20,837,500.0000	0	3,162,500.0000	M
6	C6	22,128,000.0000	<=	22,128,000.0000	0	1.8312	8,349,000.0000	72,852,700.0000
7	C7	8,349,000.0000	<=	27,668,000.0000	19,319,000.0000	0	8,349,000.0000	M
8	C8	20,240,000.0000	<=	31,221,000.0000	10,981,000.0000	0	20,240,000.0000	M
9	C9	22,770,000.0000	<=	30,514,000.0000	7,744,000.0000	0	22,770,000.0000	M
10	C10	151,800.0000	<=	216,380.0000	64,580.0000	0	151,800.0000	M
11	C11	569,250.0000	<=	1,964,600.0000	1,395,350.0000	0	569,250.0000	M
12	C12	425,040.0000	<=	425,040.0000	0	561.4973	212,899.5000	425,799.0000
13	C13	364,320.0000	<=	364,320.0000	0	287.1528	182,160.0000	364,320.0000
14	C14	151,800.0000	<=	151,800.0000	0	586.2500	0	151,800.0000
15	C15	727,122.0000	<=	728,640.0000	1,518.0120	0	727,122.0000	M
16	C16	274,204.1000	<=	445,400.0000	171,195.9000	0	274,204.1000	M
17	C17	227,700.0000	<=	227,700.0000	0	706.6667	0	227,700.0000
18	C18	394,680.0000	<=	394,680.0000	0	356.1538	197,340.0000	394,680.0000
19	C19	12,903,000.0000	<=	12,903,000.0000	0	0.0653	12,857,000.0000	25,760,000.0000
20	C20	11,344,410.0000	<=	11,385,000.0000	40,588.1100	0	11,344,410.0000	M
21	C21	6,325,000.0000	<=	6,325,000.0000	0	1.2500	6,325,000.0000	12,650,000.0000
22	C22	6,325,000.0000	<=	6,325,000.0000	0	0	6,325,000.0000	M
23	C23	6,325,000.0000	<=	6,325,000.0000	0.0550	0	6,325,000.0000	M
24	C24	8,349,000.0000	<=	8,349,000.0000	0	9.5588	0	8,401,345.0000
25	C25	8,349,000.0000	<=	8,349,000.0000	0	5.6600	0	8,401,345.0000
26	C26	5,060,000.0000	<=	5,060,000.0000	0	6.9300	0	5,091,625.0000
27	C27	1,722,375.0000	<=	8,349,000.0000	6,626,625.0000	0	1,722,375.0000	M
28	C28	5,060,000.0000	<=	5,060,000.0000	0	19.5700	0	7,805,250.0000
29	C29	7,590,000.0000	<=	7,590,000.0000	0	0	7,590,000.0000	M
30	C30	7,590,000.0000	<=	7,590,000.0000	0	5.3800	7,590,000.0000	10,819,000.0000
31	C31	7,590,000.0000	<=	7,590,000.0000	0.3132	0	7,590,000.0000	M

الملحق رقم (14): جدول

السيمبليكس الخاص بالمسألة

Variable -->	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	Direction	R. H. S.
Maximize	9.33	10.5	9.52	8.27	14.07	11.39	5.66	6.93	14.65	19.57	21.2	14.64	9.26		
C1	0	0	0	0	0	1	0	0	8	0	0	0	0	<=	22128000
C2	0.0165	0.0187	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<=	425040
C3	0	0	0.0288	0.0288	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<=	364320
C4	0	0	0	0	0.024	0	0	0	0	0	0	0	0	<=	151800
C5	0	0	0	0	0	0.029	0.029	0.048	0	0	0	0	0	<=	728640
C6	0	0	0	0	0	0	0	0	0.027	0.045	0	0	0	<=	445400
C7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.03	0	0	<=	227700
C8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.026	0.026	<=	394680
C9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<=	12903000
C10	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<=	11385000
C11	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<=	06325000
C12	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<=	06325000
C13	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	<=	06325000
C14	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	<=	08349000
C15	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	<=	08349000
C16	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	<=	05060000
C17	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	<=	08349000
C18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	<=	05060000
C19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	<=	07590000
C20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	<=	07590000
C21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	<=	07590000

الملحق رقم (15): جدول السيمبليكس الخاص بالمسألة

Variable ->	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	Direction	R. H. S.
Maximize	9.33	10.5	9.52	8.27	14.07	11.39	5.66	6.93	14.65	19.57	21.2	14.64	9.26		
C1	0	0	0	0	0	1	0	0	8	0	0	0	0	<=	22120000
C2	0.0165	0.0187	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<=	425040
C3	0	0	0.0288	0.0288	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<=	364320
C4	0	0	0	0	0.024	0	0	0	0	0	0	0	0	<=	151800
C5	0	0	0	0	0	0.029	0.029	0.048	0	0	0	0	0	<=	726640
C6	0	0	0	0	0	0	0	0	0.027	0.045	0	0	0	<=	445400
C7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.03	0	0	<=	227700
C8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.026	0.026	<=	394680
C9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	>=	12903000
C10	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	>=	11385000
C11	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	>=	06325000
C12	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	>=	06325000
C13	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	>=	06325000
C14	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	>=	08349000
C15	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	>=	08349000
C16	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	>=	05060000
C17	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	>=	08349000
C18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	>=	05060000
C19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	>=	07590000
C20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	>=	07590000
C21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	>=	07590000

الملحق رقم (16): نتائج حل المسألة

	Decision Variable	Solution Value	Unit Cost or Profit c(j)	Total Contribution	Reduced Cost	Basis Status	Allowable Min. c(j)	Allowable Max. c(j)
1	X1	12,903,000.0000	9.3300	120,385,000.0000	0	basic	9.2647	9.3300
2	X2	11,344,410.0000	10.5000	119,116,300.0000	0	basic	0	10.5000
3	X3	6,325,000.0000	9.5200	60,214,000.0000	0	basic	8.2700	9.5200
4	X4	6,325,000.0000	8.2700	52,307,750.0000	0	basic	0	8.2700
5	X5	6,325,000.0000	14.0700	88,992,750.0000	0	basic	0	14.0700
6	X6	8,349,000.0000	11.3900	95,095,110.0000	0	basic	1.8313	11.3900
7	X7	8,349,000.0000	5.6600	47,255,340.0000	0	basic	0	5.6600
8	X8	5,060,000.0000	6.9300	35,065,800.0000	0	basic	0	6.9300
9	X9	1,722,375.0000	14.6500	25,232,790.0000	0	basic	0	14.6500
10	X10	5,060,000.0000	19.5700	99,024,200.0000	0	basic	0	19.5700
11	X11	7,590,000.0000	21.2000	160,908,000.0000	0	basic	0	21.2000
12	X12	7,590,000.0000	14.6400	111,117,600.0000	0	basic	9.2600	14.6400
13	X13	7,590,000.0000	9.2600	70,283,400.0000	0	basic	0	9.2600
	Objective	Function	(Max.) =	1,084,998,000.0000	(Note:	Alternate	Solution	Exists!!)
	Constraint	Left Hand Side	Direction	Right Hand Side	Slack or Surplus	Shadow Price	Allowable Min. RHS	Allowable Max. RHS
1	C1	22,128,000.0000	<=	22,128,000.0000	0	1.8312	8,349,000.0000	72,852,700.0000
2	C2	425,040.0000	<=	425,040.0000	0	561.4973	212,899.5000	425,799.0000
3	C3	364,320.0000	<=	364,320.0000	0	287.1528	182,160.0000	364,320.0000
4	C4	151,800.0000	<=	151,800.0000	0	586.2500	0	151,800.0000
5	C5	727,122.0000	<=	728,640.0000	1,518.0120	0	727,122.0000	M
6	C6	274,204.1000	<=	445,400.0000	171,195.9000	0	274,204.1000	M
7	C7	227,700.0000	<=	227,700.0000	0	706.6667	0	227,700.0000
8	C8	394,680.0000	<=	394,680.0000	0	356.1538	197,340.0000	394,680.0000
9	C9	12,903,000.0000	<=	12,903,000.0000	0	0.0653	12,857,000.0000	25,760,000.0000
10	C10	11,344,410.0000	<=	11,385,000.0000	40,588.1100	0	11,344,410.0000	M
11	C11	6,325,000.0000	<=	6,325,000.0000	0	1.2500	6,325,000.0000	12,650,000.0000
12	C12	6,325,000.0000	<=	6,325,000.0000	0	0	6,325,000.0000	M
13	C13	6,325,000.0000	<=	6,325,000.0000	0.0550	0	6,325,000.0000	M
14	C14	8,349,000.0000	<=	8,349,000.0000	0	9.5588	0	8,401,345.0000
15	C15	8,349,000.0000	<=	8,349,000.0000	0	5.6600	0	8,401,345.0000
16	C16	5,060,000.0000	<=	5,060,000.0000	0	6.9300	0	5,091,625.0000
17	C17	1,722,375.0000	<=	8,349,000.0000	6,626,625.0000	0	1,722,375.0000	M
18	C18	5,060,000.0000	<=	5,060,000.0000	0	19.5700	0	8,864,352.0000
19	C19	7,590,000.0000	<=	7,590,000.0000	0	0	7,590,000.0000	M
20	C20	7,590,000.0000	<=	7,590,000.0000	0	5.3800	7,590,000.0000	15,180,000.0000
21	C21	7,590,000.0000	<=	7,590,000.0000	0.3132	0	7,590,000.0000	M

الملحق (19): حل المسألة 03 في حالة تخفيض هامش ربح

	Decision Variable	Solution Value	Unit Cost or Profit c(j)	Total Contribution	Reduced Cost	Basis Status	Allowable Min. c(j)	Allowable Max. c(j)
1	X1	12,667,570.0000	9.3300	118,188,400.0000	0	basic	0	9.3300
2	X2	7,587,924.0000	10.5000	79,673,200.0000	0	basic	0	10.5000
3	X3	5,888,877.0000	9.5200	56,062,110.0000	0	basic	0	9.5200
4	X4	5,980,034.0000	8.2700	49,454,880.0000	0	basic	0	8.2700
5	X5	6,039,339.0000	14.0700	84,973,500.0000	0	basic	0	14.0700
6	X6	8,225,492.0000	1.8313	15,063,340.0000	0	basic	1.8312	1.8313
7	X7	7,850,076.0000	5.6600	44,431,430.0000	0	basic	0	5.6600
8	X8	1,794,330.0000	6.9300	12,434,710.0000	0	basic	0	6.9300
9	X9	1,737,814.0000	14.6500	25,458,970.0000	0	basic	0	14.6500
10	X10	1,494,764.0000	19.5700	29,252,530.0000	0	basic	0	19.5700
11	X11	7,007,600.0000	21.2000	148,561,100.0000	0	basic	0	21.2000
12	X12	3,069,946.0000	14.6400	44,944,010.0000	0	basic	0	14.6400
13	X13	2,814,140.0000	9.2600	26,058,940.0000	0	basic	0	9.2600
	Objective	Function	(Max.) =	734,557,200.0000	(Note:	Alternate	Solution	Exists!!)

	Constraint	Left Hand Side	Direction	Right Hand Side	Slack or Surplus	Shadow Price	Allowable Min. RHS	Allowable Max. RHS
1	C1	7,600,543.0000	<=	29,718,000.0000	22,117,460.0000	0	7,600,542.0000	M
2	C2	8,485,089.0000	<=	26,553,600.0000	18,068,510.0000	0	8,485,088.0000	M
3	C3	88,333.1600	<=	362,320.0000	273,986.8000	0	88,333.1600	M
4	C4	2,691,015.0000	<=	20,136,400.0000	17,445,380.0000	0	2,691,016.0000	M
5	C5	3,019,670.0000	<=	24,000,000.0000	20,980,330.0000	0	3,019,670.0000	M
6	C6	22,128,000.0000	<=	22,128,000.0000	0	1.8312	8,225,492.0000	69,094,100.0000
7	C7	7,850,076.0000	<=	27,668,000.0000	19,817,920.0000	0	7,850,076.0000	M
8	C8	5,979,056.0000	<=	31,221,000.0000	25,241,940.0000	0	5,979,056.0000	M
9	C9	21,022,800.0000	<=	30,514,000.0000	9,491,200.0000	0	21,022,800.0000	M
10	C10	61,398.9200	<=	216,380.0000	154,981.1000	0	61,398.9200	M
11	C11	211,060.5000	<=	1,964,600.0000	1,753,540.0000	0	211,060.5000	M
12	C12	350,909.1000	<=	425,040.0000	74,130.9200	0	350,909.1000	M
13	C13	341,824.6000	<=	364,320.0000	22,495.3700	0	341,824.6000	M
14	C14	144,944.1000	<=	151,800.0000	6,855.8630	0	144,944.1000	M
15	C15	552,319.3000	<=	728,640.0000	176,320.7000	0	552,319.3000	M
16	C16	114,185.3000	<=	445,400.0000	331,214.7000	0	114,185.3000	M
17	C17	210,228.0000	<=	227,700.0000	17,472.0000	0	210,228.0000	M
18	C18	152,986.2000	<=	394,680.0000	241,693.8000	0	152,986.2000	M
19	C19	12,667,570.0000	<=	12,667,570.0000	0	9.3300	0	17,160,350.0000
20	C20	7,587,924.0000	<=	7,587,924.0000	0	10.5000	0	11,552,140.0000
21	C21	5,888,877.0000	<=	5,888,877.0000	0	9.5200	0	6,669,966.0000
22	C22	5,980,034.0000	<=	5,980,034.0000	0	8.2700	0	6,761,123.0000
23	C23	6,039,339.0000	<=	6,039,339.0000	0	14.0700	0	6,325,000.0000
24	C24	8,225,492.0000	<=	8,225,492.0000	0	0.0001	0	14,305,520.0000
25	C25	7,850,076.0000	<=	7,850,076.0000	0	5.6600	0	13,930,100.0000
26	C26	1,794,330.0000	<=	1,794,330.0000	0	6.9300	0	5,467,678.0000
27	C27	1,737,814.0000	<=	7,608,575.0000	5,870,762.0000	0	1,737,814.0000	M
28	C28	1,494,764.0000	<=	1,494,764.0000	0	19.5700	0	7,805,250.0000
29	C29	7,007,600.0000	<=	7,007,600.0000	0	21.2000	0	7,590,000.0000
30	C30	3,069,946.0000	<=	3,069,946.0000	0	14.6400	0	10,819,000.0000
31	C31	2,814,140.0000	<=	2,814,140.0000	0	9.2600	0	12,110,050.0000

CREAD

Centre de Recherche en Économie Appliquée pour le Développement

Rue Djamel Eddine El-Afghani – El Hammadia Bouzaréah - Alger
BP.197 Rostomia, Bouzaréah – Alger

Standard entrant : 023.18.00.88 / 86
Fax / Secrétariat général : 023 18 00 87
E-mail: cread@cread.dz