جامعة عبد الحميد بن باديس مستغانم

كلية العلوم الاقتصادية و التجارية و علوم التسيير

قسم العلوم التجارية

مذكرة تخرج مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة ماستر أكاديمي

الشعبة: العلوم التجارية. **التخصص**: لوجيستيك و نقل دولي.

تحديات تحقيق الإستدامة البيئية
في ظل اللوجستية الخضراء والعكسية

مقدمة من طرف الطالب :

بن أحمد مونير

الأستاذ المشرف :

د. بن زيدان ياسين

أعضاء لجنة المناقشة :

الصفة	الإسم و اللقب	الرتبة	عن الجامعة
رئيسا	ولد سعيد محمد	أستاذ محاضر 'ب'	جامعة مستغانم
مشرفا	بن زيدان ياسين	أستاذ محاضر 'أ'	جامعة مستغانم
مناقشا	موزاوي عبد القادر	أستاذ محاضر 'أ'	جامعة مستغانم

السنة الجامعية: 2020/2019

الفهرس

مقدمة **الصفحة**

- **<u>الفصل الأول:</u>** اللوجستية الخضراء و الإستدامة البيئية.

المبحث الأول: اللوجستية الخضراء **04**

المطلب الأول: تعاريف مختلفة حول اللوجستية الخضراء **04**

المطلب الثاني: لماذا أخضر؟ **05**

المطلب الثالث: التأقلم مع اللوجستية الخضراء **05**

المطلب الرابع: إنشاء نموذج لنظام اللوجستية الخضراء **07**

المبحث الثاني: الاستدامة البيئية **10**

المطلب الأول: تعريف الإستدامة البيئية **10**

المطلب الثاني: مكونات الإستدامة البيئية **11**

المبحث الثالث: إدارة سلسلة التوريد الخضراء **12**

المطلب الأول: ماذا نقصد بسلسلة التوريد الخضراء؟ **13**

المطلب الثاني: سلسلة التوريد الخضراء و نظم النقل و الإمداد **14**

المطلب الثالث: تطبيق اللوجستية الخضراء على سلاسل التوريد **16**

المطلب الرابع: بعض التناقضات في تطبيق اللوجستية الخضراء على سلاسل التوريد **17**

- **<u>الفصل الثاني:</u>** الخدمات اللوجستية الخضراء و العكسية.

المبحث الأول: الخدمات اللوجستية الخضراء و محفزات ممارستها **19**

المطلب الأول: اللوائح و التشريعات الحكومية **19**

المطلب الثاني: العوامل الاجتماعية و البيئية **20**

المطلب الثالث: الميزة الاقتصادية و السوق **20**

المطلب الرابع: فوائد الخدمات اللوجستية الخضراء **22**

المبحث الثاني: الخدمات اللوجستية العكسية **22**

المطلب الأول: تعاريف حول الخدمات اللوجستية العكسية **23**

المطلب الثاني: عكس الأنشطة اللوجستية **23**

المطلب الثالث: كيفية تكييف نموذج للوجستية العكسية **25**

المطلب الرابع: مدافن النفايات **29**

المطلب الخامس: التغليف المخصص للنقل القابل لإعادة الاستخدام **29**

المطلب السادس: فوائد الخدمات اللوجستية العكسية و تحديات تطبيقها **31**

- **<u>الفصل الثالث:</u>** هيكل الخدمات اللوجستية الخضراء و معوقات تنفيذها.

المبحث الأول: هيكل الخدمات اللوجستية الخضراء 34

المطلب الأول: النقل الأخضر 35

المطلب الثاني: التخزين الأخضر 39

المطلب الثالث: التعبئة الخضراء 45

المطلب الرابع: جمع البيانات الخضراء 47

المطلب الخامس: إدارة النفايات 47

المبحث الثاني: المعوقات التي تحول دون تنفيذ الخدمات اللوجستية الخضراء 49

المطلب الأول: التكاليف 50

المطلب الثاني: نظام تكنولوجيا المعلومات 50

المطلب الثالث: الإدارة العليا 51

المطلب الرابع: التشريعات الحكومية و الفساد 51

- **خاتمة.**
- **المراجع.**

قائمة الأشكال

قائمة الأشكال

الصفحة

الشكل رقم (I - 01): هيكل نظام المعلومات اللوجستية الخضراء 06

الشكل رقم (I - 02): نموذج لسلسلة توريد خضراء 09

الشكل رقم (I - 03): المكونات الثلاثة للإستدامة 11

الشكل رقم (I - 04): الاستدامة كنظام 12

الشكل رقم (I - 05): سلسلة التوريد الخضراء كجزء من سلسلة التوريد المستدامة 13

الشكل رقم (II - 01): أهم العوامل المحركة للوجستية الخضراء 21

الشكل رقم (II - 02): التدفق العكسي 23

الشكل رقم (II - 03): هيكل مركزي لسلسلة التوريد العكسي 27

الشكل رقم (II - 04): هيكل لامركزي لسلسلة التوريد العكسي 29

الشكل رقم (II - 05): دورة التغليف المخصص للنقل في حلقة مغلقة 31

الشكل رقم (III - 01): اللوجستية الخضراء و اللوجستية العكسية في سلسلة توريد ذات حلقة مغلقة 34

الشكل رقم (III - 02): هيكل اللوجستية الخضراء 35

الشكل رقم (III - 03): انبعاثات ثاني أكسيد الكربون حسب القطاع في الاتحاد الأوروبي،(المفوضية الأوروبية 2015). 36

الشكل رقم (III - 04): انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من وسائط نقل البضائع المختلفة بالغرام / طن – كلم 37

الشكل رقم (III - 05): نسب انبعاثات غازات الدفيئة حسب وسائل النقل في الاتحاد الأوروبي 38

الشكل رقم (III - 06): استخدام الكهرباء في المستودعات غير المبردة 40

الشكل رقم (III - 07): ألواح شمسية على سطح متجر ايكيا في بوسطن، الولايات المتحدة الأمريكية 41

الشكل رقم (III - 08): نظام التهوية الذكية في مستودع بروكلين، نيويورك 42

الشكل رقم (III - 09): المركبات الموجهة آليا 44

الشكل رقم (III - 10): تحديد موقع تخزين المنتوج 45

الشكل رقم (III - 11): خصائص التعبئة الخضراء 46

الشكل رقم (III - 12): تطور جمع نفايات التغليف الناتجة و استرجاعها وإعادة تدويرها في الاتحاد الأوروبي/ بالكغ لكل فرد 48

الشكل رقم (III - 13): النظام الهرمي للعوائق التي تحول دون إقامة لوجستية خضراء 49

قائمة الجداول

قائمة الجداول

الصفحة

جدول رقم (I - 01): نموذج إطار النظام اللوجستي الأخضر **08**

جدول رقم (I - 02): مفارقات تطبيق اللوجستيات الخضراء **18**

جدول رقم (II - 01): فوائد و مزايا اللوجستيات الخضراء **22**

جدول رقم (II - 02): نسب المواد المسترجعة من مختلف الصناعات **24**

جدول رقم (II - 03): التصرف في المنتج والتغليف **25**

الجدول رقم (III - 01): المؤشرات التي يجب مراقبتها و تتبعها عند جمع المعلومات الخضراء **47**

مقدمة عامة

تلعب الخدمات اللوجستية دورا مهما في العالم الصناعي، و هذا بعد أن أدت العولمة الإقتصادية و النمو السكاني إلى زيادة الطلب على هذه الخدمات اللوجستية أكثر فأكثر، و زادت في نفس الوقت كمية النفايات المتعلقة بالعمليات الناتجة عن هذه الخدمات؛ الشيئ الذي يحتم علينا إعادة النظر في مفاهيم اللوجستية و اللوجستية العكسية، خاصة في الآونة الأخيرة و التي تعتبر فيها البيئة القاسم المشترك لمختلف الكيانات.

و تعتبر الخدمات اللوجستية الخضراء و العكسية مفاهيم معقدة تشمل عمليات و أنشطة مختلفة، تتميز بإمكانيات كبيرة لتحسين حالة البيئة، كإنتاج الطاقات المتجددة، التحكم و الإستخدام الفعال للضوء، التهوية و تكييف الهواء، تخطيط الطريق و الشحن الأمثل، الإستخدام الفعال للمركبات، التعبئة و التغليف الجيد، إعادة الإستخدام و إعادة التدوير و التخلص السليم من النفايات، دراسة البضائع المرجعة، الخ ...

هذا كله لا يتم إلا إذا قامت المؤسسات بتحويل طريقة تفكيرها الموجه نحو الربح إلى التفكير للتوجه نحو الوعي البيئي، و بناءا على ذلك استوجب على الحكومات توفير الظروف المناسبة لتنفيذ اللوجستيات الخضراء و العكسية، و أن يكون الهدف الرئيسي لكل منظمة هو التطوير المستمر لعملياتها موجهة لتحسين الإستدامة البيئية؛ و هذا بمساهمة جميع الفاعلين في السلسلة اللوجستية، من أجل تحقيق الإعتدال المناخي و الحد من النفايات.

- **مبررات إختيار موضوع الدراسة و الهدف المرجو منها:**

تم اختيار موضوع الدراسة بسبب المخاوف المتزايدة بشأن الآثار البيئية للوجستيات و الوعي بأهمية حماية كوكبنا و موارده، فمع الإبتكارات التكنولوجية و التطورات التي عرفها العالم الصناعي، أصبحت العولمة و نمو السكان و الأعداد المتزايدة من السلع المستهلكة أكثر طلبا، مما جعل في المقابل كذلك نمو النفايات الناتجة عن العمليات اللوجستية و عمليات مختلفة أخرى، إذ تعد العمليات اللوجستية جزءا هاما من نشاط أي مؤسسة و ذلك للقيام بالأعمال بصورة جيدة ضمانا للإرباح.

وفقا لما ذكره البروفيسور ALAN MCKINNON [1]، و الذي أعرب عن القلق بشأن الآثار الضارة للوجستيات في الخمسينيات من القرن المنصرم، و أشار أنها كانت محل إهتمام ضئيل للغاية في هذا المجال في سنوات الستينيات، فالخدمات اللوجستية الخضراء كما نعرفها اليوم تعود أصولها إلى هذه الحقبة (الستينيات)، و منذ ذلك الحين أجبرت الحكومات المؤسسات و الشركات و مختلف المنظمات على العمل لتطوير مفهومها.

و يعتبر م فهوم اللوجستية الخضراء مفهوم ا واسع ا، يرتبط إرتباطا وثي قا بمفاهي م أخرى مثل التخزين الأخضر، النقل الأخضر، إدارة النفايات و الخدمات اللوجستية العكسية و ما إلى ذلك، إذ يعتقد البروفيسور ALAN MCKINNON أيضا أنه على الخدمات اللوجستية الخضراء أن تواكب الإبتكارات التكنولوجية و التزايد

[1] ALAN MCKINNON, "Green Logistics: Improving the enviremental sustenaibelety of logistics ", Third Edition, British Library, Page 05, 2015.

المستمر للطلب على السلع من أجل الحفاظ على التوازن بين البيئة و الإقتصاد و المجتمع، فالحفاظ على سلامة البيئة يجب أن يكون من الأولويات.

و يعبر مفهوم اللوجستية الخضراء أيضا عن وسيلة جيدة للمؤسسات كي تصبح صديقة للبيئة من جهة، بالتقليل من الآثار الضارة على الطبيعة المحيطة، و التقليل من التكاليف و تحسين صورتها في نظر العملاء من جهة أخرى.

- **الاشكالية:**

نسعى من خلال عملنا هذا و ما تقدم ذكره الإجابة على الإشكالية التالية:

ما هي التحديات التي تواجه ا لمؤسسات في تطبيق مفاهيم اللوجستية الخضراء و العكسية من أجل الوصول إلى تحقيق الاستدامة البيئية؟

و للإجابة على الإشكالية المطروحة قمنا بوضع الأسئلة الفرعية التالية:

01 - ما هي الكيفية التي يمكن بها للمؤسسات تطبيق اللوجستية الخضراء و العكسية ، و تحقق بموجبهما الإستدامة البيئية ؟

02 - ما هي محفزات تبني الخدمات اللوجستية الخضراء و العكسية؟

03 - فيما تتمثل عوائق تنفيذ الخدمات اللوجستية الخضراء و العكسية؟

- **فرضيات الدراسة:**

للإجابة على الإشكالية المطروحة قمنا بوضع الفرضيات الآتية:

01 - يلعب النقل و التغليف دورا هاما في تجسيد اللوجستية الخضراء، و تزيد عمليات الإسترجاع و التدوير و دراسة المرجعات من خفض تكاليف الإنتاج.

02 - تدفع اللوائح الحكومية و التشريعات المؤسسات لبذل جهود أكبر من أجل تبني النهج الأخضر في عملياتها التجارية.

03 - التكاليف المرتفعة للنقل الأخضر و التغليف القابل للدوران و مصاريف التصاميم و غيرها تعيق تنفيذ برامج اللوجيستية الخضراء.

- **المنهج المتبع في الدراسة:**

لإعداد هذا العمل، تم الاعتماد على البحث النوعي الإستكشافي، و الذي يستخدم عندما تكون الظاهرة المدروسة غير معروفة، إذ يجب تحديد المشكلة وإيجاد طريقة مناسبة لحلها، من خلال تكثيف المعلومات من أجل إظهار الروابط المتعلقة بموضوع الدراسة ، و ذلك عن طريق توسيع الفكرة التي تدور حول الخدمات اللوجستية الخضراء و العكسية، ثم نقوم بتصنيف المعلومات و تنقيحها من أجل جعل الإستنتاجات الصحيحة تحقق الأهداف المحددة، و بالتالي نرى أن انتهاج البحث النوعي هو أكثر ملائمة لهذه الدراسة.

كما سيتم في بداية كل فصل شرح المفاهيم، بإستخدام إستراتيجية من أسفل إلى أعلى لتقديم وشرح الأفكار والقضايا الرئيسية، و تم إختيار هذا النهج لتقديم الدراسة بأفضل طريقة ممكنة، إذ يبحث في كل جزء من المفهوم بشكل منفصل و بعدها تجمع كل الأفكار المهمة معًا، مما يسمح بالإجابة على الأهداف المحددة.

تقسيمات البحث:

يشمل بحثنا ثلاث فصول هامة، حيث يدور الفصل الأول حول اللوجستية الخضراء و الإستدامة البيئية و يشمل ثلاث مباحث. الأول يشمل تعاريف حول اللوجستية الخضراء أما المبحث الثاني فيهتم ب الاستدامة البيئية في حين المبحث الثالث فيتمثل في إدارة سلسلة التوريد الخضراء . أما الفصل الثاني فيشمل الخدمات اللوجستية الخضراء و العكسية، و يتكون من مبحثين أساسيين. يرتبط المبحث الأول بالخدمات اللوجيستية الخضراء و محفزات ممارستها أما المبحث الثاني فهو حول الخدمات اللوجيستية العكسية. ثم الفصل الثالث الذي يدور حول هيكل الخدمات اللوجيستية الخضراء و معوقات تنفيذها. حيث يتركب هذا الفصل من مبحثين أولهما حول هيكل الخدمات اللوجيستية الخضراء في حين الآخر فهو حول معوقات تنفيذ الخدمات اللوجستية الخضراء.

الفصل الأول

﴿ اللوجستية الخضراء والإستدامة البيئية ﴾

تمهيد:

في هذا الفصل سيتم التطرق إلى مفهوم اللوجستية الخضراء، و نظرًا لأنه مصطلح جديد في صناعة اللوجستيات و لا يزال قيد التطوير، كان من الضروري تحديد المصطلح بشكل صحيح و معرفة معناه، كما سنولي إهتماما كبيرا بالعلاقة التي تربطه بالاستدامة، خاصة البيئية.

المبحث الأول: اللوجستية الخضراء.

اللوجستية الخضراء مصطلح يتكون من كلمتين "الأخضر" و "اللوجستية"، و من أجل الحصول على معنى مفهوم بشكل أكثر دقة، كان من اللازم توضيح كل كلمة بطريقة منفصلة، و هذا من أجل الحصول على مخيلة أعمق حول المعنى.

المطلب الأول: تعاريف مختلفة حول اللوجستية الخضراء.

يعرّف Brewer, Button & Hensher اللوجستيات بأنها المكون الرئيسي لشبكة النقل التي تتمثل مهمتها في تنظيم و مراقبة حركة البضائع، إذ تعتبر اللوجستية جزءًا واضحًا من أنظمة النقل الحديثة و تلعب دورًا مهمًا في حركة البضائع، و مع ذلك فاللوجستية تغطي أكثر من مجرد نقل البضائع و السيطرة عليها[1].

و تعرف البروفيسور Yulia Stukalina اللوجستية بأنها تنظيم تدفق المنتجات و الأفراد و المعلومات و الطاقة و الموارد بين نقطة المنشأ و نقطة الإستهلاك من أجل تلبية رغبات توقعات العملاء[2].

هذا التعريف يجعل مصطلح اللوجستية أكثر وضوحا و أسهل للفهم و يلم بأشياء أوسع بكثير، فمن التعريف السابق يتبين أن اللوجستية لا تأخذ في الإعتبار نقل البضائع و الأشخاص و المعلومات فحسب، بل و أيضًا الموارد و الطاقة، التي لها صلة وثيقة بالبيئة و كلمة "أخضر".

يقول Ronnie Garrett في مقاله "الفرق بين الأخضر و الاستدامة"، أن اللون الأخضر يمثل عناصر أو خدمات لا تضر بالبيئة و أن تكون آمنة للناس، و بإعتبار أن اللوجستيات هي خدمات بطريقة ما، يمكن إذا الجمع بين الكلمتين اللوجستية و الخضراء و يمكن تعريفها بأنها "إدارة و مراقبة و تنظيم تدفق البضائع و الشحن و الطاقة و المعلومات و الأشخاص بين نقطة المنشأ و نقطة الإستهلاك مع التقليل إلى حد الأدنى أي ضرر على البيئة".[3]

---

[1] Ann Brewer, Kenneth Button, & David A Hensher, « The Handbook of Logistics and Supply Chain Management », Business Energy Advisor,Page 339, 2001.

[2] Yulia Stukalina , « PROFESSIONAL ENGLISH FOR STUDENTS OF LOGISTICS », transport and telecommunication institute, Page 05, 2014.

[3] Ronnie Garrett, « The Difference Between Green And Sustainability », https://www.cleanlink.com/hs/article/The-Difference-Between-Green-And-Sustainability--13976, consulté le 23/05/2020.

كما استعمل كل من Abdelkader Sbihi & Richard W. Eglese في المقال المعنون بـ" الإندماج الأمثل و اللوجستية الخضراء" الربط بين مفهوم الإنتاج المستدام و توزيع البضائع[1].

أما Carter and Rogers فقد ذكر أن اللوجيستيات الخضراء تشمل جميع الأنشطة المتعلقة بالإدارة الفعالة للبيئة، و كذا التدفقات الأمامية و العكسية للمنتجات و البيانات من نقطة المنشأ إلى نقطة الاستهلاك، بغرض تجاوز طلب العملاء[2].

المطلب الثاني: لماذا أخضر؟

إن الأسباب التي تجعل المؤسسات تختار "التحول إلى الأخضر" هي جعل أعمالها خضراء، تتيح لها ميزة تنافسية في الأسواق، و النزول عند رضى العملاء أن تكون المنتجات المعروضة أقل ضرر على البيئة، و كما أشار Shrivastava "أن العملاء يطالبون بالمنتجات الخضراء و تغليف أكثر ملائمة للبيئة، في حين أن بعض المستهلكين على استعداد لدفع أسعار أعلى لهذه المنتجات السليمة بيئياً، و يسعون للحصول على مزيد من المعلومات حول محتوياتها"[3].

و كأسباب أخرى نذكر أن بعض المؤسسات تجد نفسها مذنبة في حق الطبيعة لما تسببه من إنبعثات للغازات الدفيئة، و وفقا لـ Thiell, Zuluga, Montanez & Hoof أن هناك سبب آخر لكون الأخضر و استخدام اللوجستيات الخضراء مهمًا بسبب المشاكل البيئية الخطيرة التي نشأت عن النمو الاقتصادي، في ظل تزايد الطلب على المنتجات الخضراء في السوق، و الإنصياع للوائح الحكومية التي تحد من التلوث، جعلها أكثر مسؤولية بيئيا أمام أعمالها و ممارساته التجارية[4].

عامل آخر و هو الإنصياع طوعا لما تضعه الحكومات من معايير بيئية مثل معايير الإنبعاثات التي تخلفها المركبات المستعملة في النقل، و معايير للتحكم في الضوضاء، إلى جانب المحفزات الجبائية و الحوافز الاستثمارية و التنظيمية للأعمال التجارية التي تقوم بتطوير تقنيات بيئية جديدة تتعلق بشكل أو بآخر مع اللوجستيات، هذا من جهة، و من جهة أخرى فالمؤسسات و بتبنيها النهج الأخضر تتجنب العواقب القانونية و المالية لسوء إدارة عمالها و ما تخلفه من آثار على البيئية، إلى جانب سوء الدعاية.

المطلب الثالث: التأقلم مع اللوجستية الخضراء.

إن أحد الأسباب التي تجعل المؤسسات تتحول إلى نظام النقل الأخضر هو الحد من الازدحام المروري، والتقليل من الثلوت، و بالتالي تعزيز الانسجام الاجتماعي، إلى جانب توفير تلك التكاليف الزائدة المتعلقة به،

---

[1] Abdelkader Sbihi, Richard W Eglese, « Combinatorial optimization and Green Logistics », Springer Science+Business Media, Page 99-116, 2009.

[2] Craig Cartern, Dale Rogers, « A framework of sustainable supply chain management: Moving toward new theory », International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, Page 360-387, 2008.

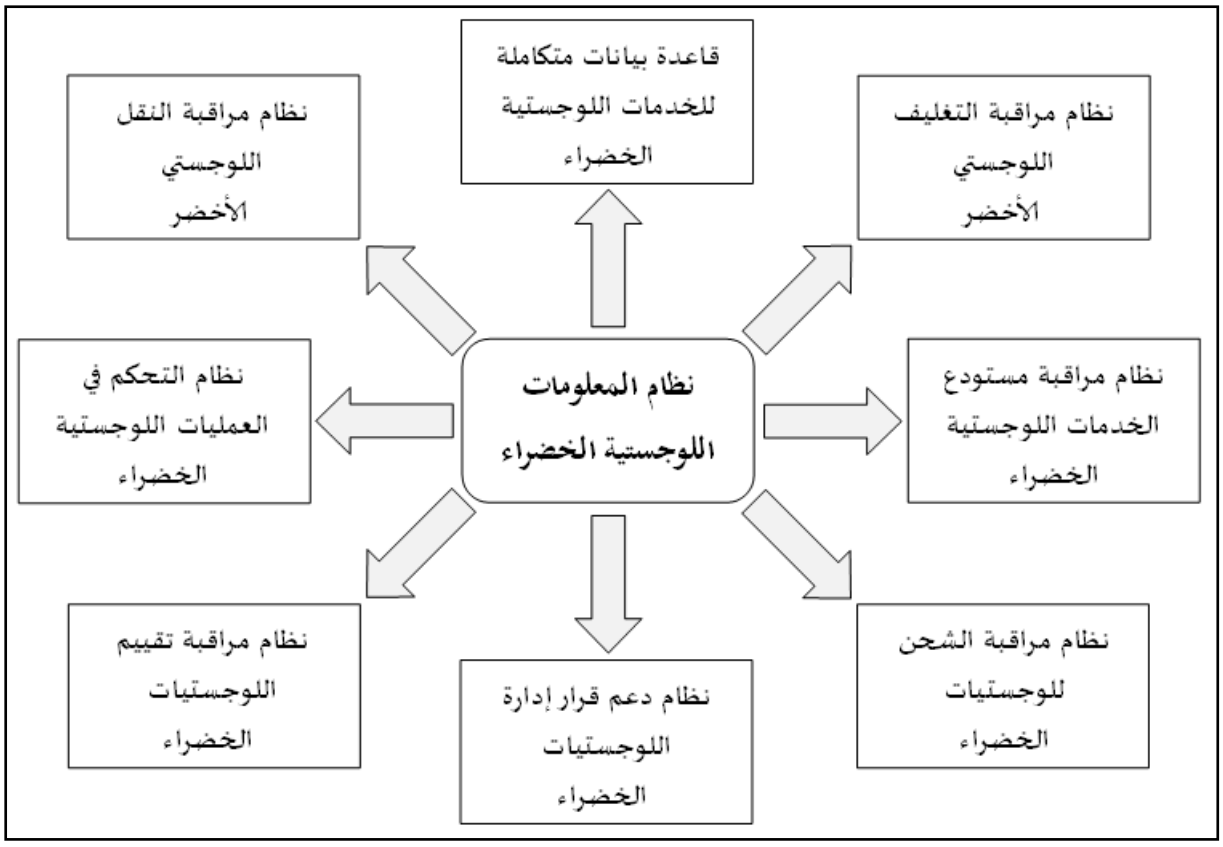
[3] Shrivastava Paul, « Greening Business, profiting the corporation and the environment », Thomson Executive Press, Page 56, 1996.

[4] M. Thiell, J.P.S. Zuluga, J.P.M. Montanez, B. Van Hoof , « Green logistics: Global practices and their implementation in emerging markets », Page 335, 2011.

و نظرًا لوجود منافسة كبيرة بين أنظمة النقل نفسها، كان من الضروري وضع نظام أساسي يهتم بالبنية التحتية للوجستية الخضراء، تهتم بالتنسيق الفعال بين مختلف الفاعلين في تركيبتها بالكامل.

كذلك من شروط وجود نموذج لوجستي أخضر ناجح، أن يكون للمؤسسة منصة لنظام معلوماتي، يمكن من توفير المعلومة و مراقبة كل العمليات و الأنشطة اللوجستية بدقة، كتمكين أعضاء فريق العمل من مراقبة تغليف المنتج و تخزينه و نقله؛ معالجة التوزيع، الشحن و المناولة و ما إلى ذلك، فمراقبة الانشطة آنيا يمكنهم من الإمتثال لمتطلبات التنمية البيئية في الآجال المطلوبة، ويمكنهم أيضا من تنفيذ عملية اتخاذ القرارات اللوجستية البيئية بشكل أسهل.

الشكل رقم (I - 01): هيكل نظام المعلومات اللوجستية الخضراء.



المصدر: ZHANG Yingjing, LIU Juanjuan, «The Establishment of Green Logistics System Model », Institute of Science and Technology, Shanghai Maritime University, Page 895, 2008.

يحتوي النظام على ثمانية أنظمة فرعية[1] تظهر في الشكل رقم (I - 01):

1. نظام التحكم في التغليف الأخضر، يتكفل بتعزيز أقسام الإنتاج لاستخدام مواد بسيطة و قابلة للتحلل و هذا عند إنتاج العبوات مثلا، و لتمكينه من المراقبة و التحكم في عملية التغليف نفسها، يقوم بتعديل مؤشرات وفق تقييم الأنظمة الفرعية الأخضر الأخرى.

2. نظام مراقبة النقل الأخضر، إذ يجب تقييم الأنشطة التي تتسبب في تلف البضائع أثناء النقل و كذلك النظر في التلوث البيئي.

3. نظام التحكم في المستودعات الخضراء، و هو أحد أنظمة سلسلة المراقبة للعوامل الفرعية غير خضراء في المستودعات.

4. نظام التحكم في العملية الخضراء، يتعلق مباشرة بنظام مراقبة الإنتاج، من أماكن الإنتاج نفسها إلى أماكن الاستهلاك النهائي، كما يمكن أيضًا أن تخضع مشكلات مثل التغليف و التجزئة و القياس و التجميع و فحص السلع و ما إلى ذلك لنظام التحكم في العمليات.

5. نظام التحكم بالشحن و التفريغ الأخضر، يهتم بالتحكم في الأنشطة مثل النقل و التخزين و التعبئة و نقل البضائع و مراقبتها.

6. نظام التقييم اللوجستي الأخضر، و له أربعة جوانب أساسية: نظام لوجستيات الأداء البيئي، نظام لوجستيات أداء الموارد، نظام لوجستيات الأداء الاقتصادي و الأداء الفني لنظم اللوجستيات.

7. نظام دعم قرارات إدارة اللوجستيات الخضراء، و الهدف الرئيسي منه هو إنشاء العديد من نماذج اللوجستيات الخضراء، كي يتمكن الأعضاء المشاركون فيها من تحسين عملية صنع القرار و الاختيارات.

8. ترتبط الانظمة السبعة السابقة ببعضها البعض وفق قاعدة بيانات متكاملة تسمح لها بتبادل المعلومات آنيا.

المطلب الرابع: إنشاء نموذج لنظام اللوجستية الخضراء.

يجب أن يشمل نظام اللوجستيات الخضراء كل من الإدارة الخضراء، نظام المعلومات الخضراء، الإمداد الأخضر، الإنتاج الأخضر، النقل الأخضر، التوزيع الأخضر، التعبئة الخضراء، معالجة التوزيع الأخضر، و إعادة تدوير النفايات، و بعبارة أخرى، يجب أن تكون سلسلة التوريد بأكملها خضراء، و في نفس الوقت تحديدا، إذ يتطلب ذلك التعاون الوثيق من عدة أطراف مثل الحكومات و المواطنين و المؤسسات، و لن يتحقق ذلك بإهمال طرف من هذه الأطراف، داخلية كانت أم خارجية، كما يجب أن يؤخذ في الاعتبار أن اللوجستيات الخضراء ليست نظامًا معزولًا أو مغلقا على نفسه، بل يحتاج إلى تبادل للمعلومات و الطاقة مع أطراف خارجية، و عليه يمكننا القول أن النظام اللوجستي الأخضر هو نظام متكامل كبير.

[1] ZHANG Yingjing, LIU Juanjuan, «The Establishment of Green Logistics System Model », Institute of Science and Technology, Shanghai Maritime University, Page 895, 2008.

جدول رقم (I - 01): نموذج إطار النظام اللوجستي الأخضر.

	نظام مراقبة اللوجستية الخضراء			
نظام سلسلة التوريد الخضراء	الموردين ذي النهج الأخضر	الشركات المصنعة الخضراء	تجار التجزئة الخضراء	المستهلك الأخضر
البنية التحتية	نظام المعلومات اللوجستية الخضراء			
	النظام اللوجستي الأخضر (التوزيع، إعادة التدوير، التغليف، الخ...)			
	نظام النقل الأخضر المتكامل (محور النقل، وسائل النقل، شبكة النقل، الخ...)			

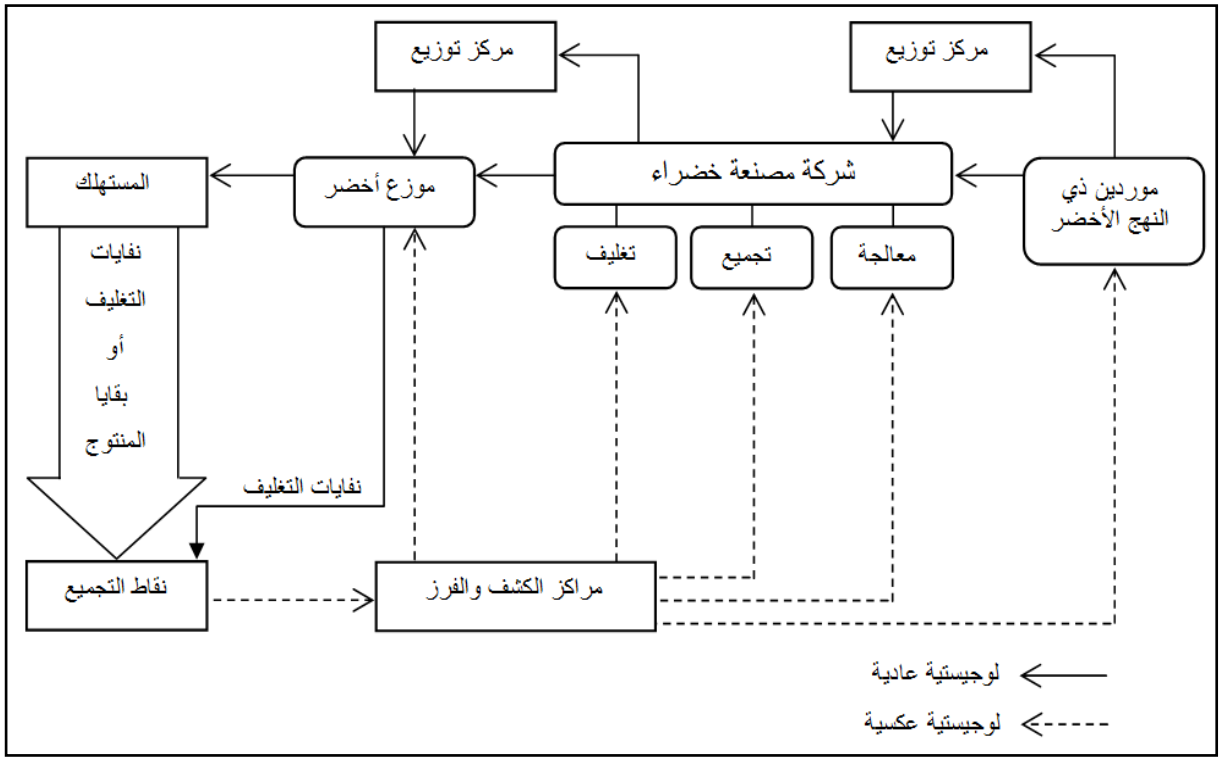
المصدر: ZHANG Yingjing, LIU Juanjuan, «The Establishment of Green Logistics System Model », Institute of Science and Technology, Shanghai Maritime University, Page 893, 2008.

لذلك و عند إنشاء نظام نقل أخضر متكامل، و للوصول إلى تقليل الازدحام المروري و تقليل التلوث و تعزيز الانسجام الاجتماعي و توفير التكاليف المتعلقة به، نظرًا لوجود منافسة شديدة بين وسائط النقل المختلفة، كان من اللازم إنشاء نظام متكامل للبنية التحتية اللوجستية الخضراء، نظرًا لأن أنظمة النقل هي مزيج من نقاط إنطلاق و وصول، خطوط و شبكات متقاطعة سواءا برا أو بحرا أو جوا.

كما يلعب مركز النقل الإقليمي الشامل دورًا مهمًا في تكامل أنظمة النقل الخضراء، لتمتعه بكفاءة شاملة لأنظمة النقل، و يحتاج بناء مركز نقل متكامل إلى جمع كم هائل من المعلومات مع استخدام الإدارة الحديثة كوسيلة لتنظيمها مع مراعاة الإزدواجية، عندما يتعلق الأمر بالمفضلة بين وسائل النقل، كما يجب أن تكون هناك ميزة نسبية كاملة للنقل البحري لقدرته على نقل أحجام كبيرة، و لما له من بصمة بيئية صغيرة، و استهلاك منخفض للطاقة، كما يجب يكون هناك ربط سريع للممرات المائية بموانئ الشحن الرئيسية، أما تعديل الهياكل لشبكة النقل المتكاملة، فيجب أن يكون وفقًا لمبادئ توفير الموارد.

إن بناء سلسلة التوريد الخضراء مناسبة لتنفيذ نظام اللوجستيات الخضراء، تخلق بدورها سلسلة التموين الأخضر لبيئة خضراء و خدمات لوجستية خضراء من أجل تعزيز التنمية المستدامة، التي تمهد مرة أخرى قناة خضراء أخرى نحو اللوجستيات الخضراء جديدة.

الشكل رقم (I - 02): نموذج لسلسلة توريد خضراء.



المصدر: ZHANG Yingjing, LIU Juanjuan, «The Establishment of Green Logistics System Model », Institute of Science and Technology, Shanghai Maritime University, Page 896, 2008.

في نموذج سلسلة التوريد الأخضر المبين في الشكل رقم (I - 02)، يمرر هذا النموذج السلسلة عبر مراكز التجميع المتخصصة، بالإضافة إلى التعامل مع العوائد التالفة، عوائد المخزون، بقايا المنتوجات بعد نهاية عمرها الإفتراضي، و المنتجات المهملة، مع إمكانية تركيزه لعمليات إعادة التدوير و تنفيذ بعض أنشطة إسترداد القيمة، و العودة للدخول في سلسلة منتجات قديمة، أو التوسع في سلاسل منتجات أخرى، مع تكييف اللوجستيات الأمامية والعكسية لتشكيل معًا نظامًا لوجستيًا قائمًا على الدورة، يتيح إدارة موحدة للموارد و كذا إعادة إستخدامها أيضا، و هذا يضمن عمليات منسقة و فعالة بين الأعضاء المشاركين.

عند إنشاء نظام لوجستي يعتمد على سلسلة الإمداد الخضراء، كان من اللازم توفر ثلاثة مستويات، يجب اتباعها:

أولاً: يجب أن يوجه النظام المؤسسة لإتخاذ إجراءات تكون بموجبها قادرة للوصول بسلسلة التوريد إلى المعايير الخضراء.

ثانياً: يجب أن يوفر النظام منصة خضراء مشتركة بين المؤسسات و شبكة سلسلة التوريد الخضراء.

ثالثاً: أن يمتد النظام إلى سلسلة الإنتاج، و يستفيد إلى أقصى حد من الخدمات اللوجستية العكسية و ذلك بتعزيز آلية التغذية المرتدة.

و كما تعتبر اللوجستيات الخضراء مشكلة للمؤسسات، قد تكون مشكلة أيضا للحكومات، فيما يلي نستعرض بعض القضايا التي يجب معالجتها من منظور الأنظمة اللوجستية الحكومية و المؤسسات:

1. إدارة مصادر التلوث . بالنظر في اللوائح التي تحد من انبعاث النفايات، وفقًا لقانون مكافحة تلوث الهواء، حتى يمكن تقييد المركبات الموجودة على الطريق، لغرض تعزيز استخدام المركبات المؤهلة على حسابها، و محاولة القضاء على الضوضاء.

2. إحصاء خيارات النقل المختلفة، بترشيد و توجيه استخدام وسائل النقل الاختيارية، كما ينبغي تشجيع المؤسسات على اختيار وسائط النقل المناسبة، من خلال الضرائب أو السياسات الإدارية بحيث تكون الخدمات اللوجستية فعالة.

3. توفر القدرة على التحكم في تدفق حركة المرور، فالحكومات مسؤولة بشكل رئيسي عن بناء الطرق، و وضع خطة كاملة لتطوير الطرق و السكك الحديدية، إلى جانب تحديث أنظمة التحكم في حركة المرور، و قواعد وقوف المركبات على الطرق، و ما إلى ذلك.

أما من وجهة نظر المستهلكين، فمتطلباتهم الخاصة للإنتاج الأخضر، قد يكون محركًا رئيسيًا للمؤسسات التي تتخذ تدابير في مجال الخدمات اللوجستية الخضراء، من خلال فهم دور المستهلك المهم فيها، و كيفية تموقعه كعنصرا مفيدا للمؤسسة[1].

المبحث الثاني: الإستدامة البيئية.

مع تنامي المخاوف بشأن حالة البيئة، ظهر مصطلح " الإستدامة " و أصبح أكثر استخدامًا ، خاصة فيما تعلق بنشاطات المؤسسات و عملياتها التجارية.

المطلب الأول: تعريف الإستدامة البيئية.

تم تقديم مصطلح "التنمية المستدامة" رسميًا في مؤتمر الأمم المتحدة عام 1972، حيث إستند هذا المفهوم إلى فكرة حماية البيئة من خلال تنمية الصناعات و جعلها أكثر ملائمة مع البيئة، و بعد زمن قصير تم تضمين فكرة المجتمع و الاقتصاد في هذا المفهوم[2].

[1] ZHANG Yingjing, LIU Juanjuan, «The Establishment of Green Logistics System Model », Institute of Science and Technology, Shanghai Maritime University, Page 89è, 2008.

[2] Nagham El-Berishy, Ingrid Rügge, Bernd Scholz-Reiter, « The Interrelation between Sustainability and Green Logistics », International Graduate School for Dynamics in Logistics, University of Bremen, Page 527-531, 2013.

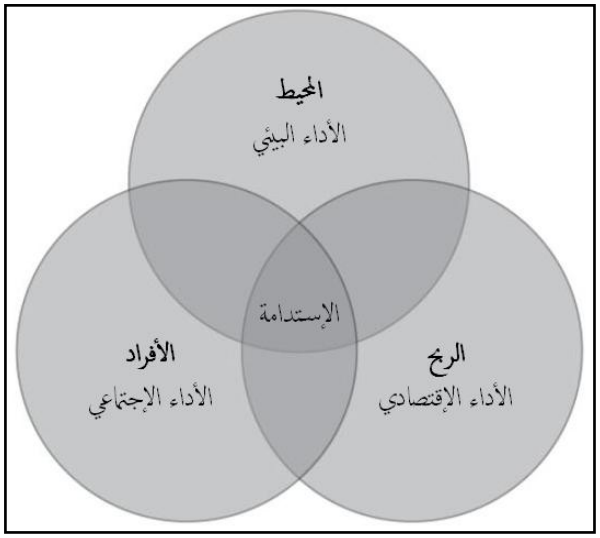
و قد عرفها كل من Veleva & J. Ellenbecker أنها عملية إنشاء السلع و الخدمات بأقل ضرر على البيئة، مع الحد الأدنى من إستخدام الطاقة و الموارد الطبيعية؛ لتحقيق كفاءة اقتصادية آمنة للموظفين و العملاء[1].

فالاستدامة البيئية حسب قاموس الأعمال [2] (Business Dictionary)، هو المحافظة على العوامل و العمليات و الأنشطة التي تساهم و تؤثر في جودة البيئة وحالتها على المدى الطويل، و بالتالي كان التركيز الرئيسي في هذا البحث هو استكشاف كيفية اعتماد الشركات على الخدمات اللوجستية الخضراء و ما مدى التأثير الحالي لأنشطتها على الاستدامة البيئية.

المطلب الثاني: مكونات الإستدامة البيئية.

فحسب التعاريف السابقة يتبين أن الإستدامة تتألف من ثلاثة ركائز هي: الأداء البيئي و الإجتماعي و الإقتصادي (الشكل رقم (I - 03))، و وفقا لـ Mintcheva، تعتبر اللوجستية الخضراء مجالًا واسعًا يشمل العناصر الإقتصادية و البيئية و الإجتماعية، و بهذا يتجلى الإرتباط الوثيق بين الاستدامة و اللوجستية الخضراء.

الشكل رقم (I - 03): المكونات الثلاثة للإستدامة.



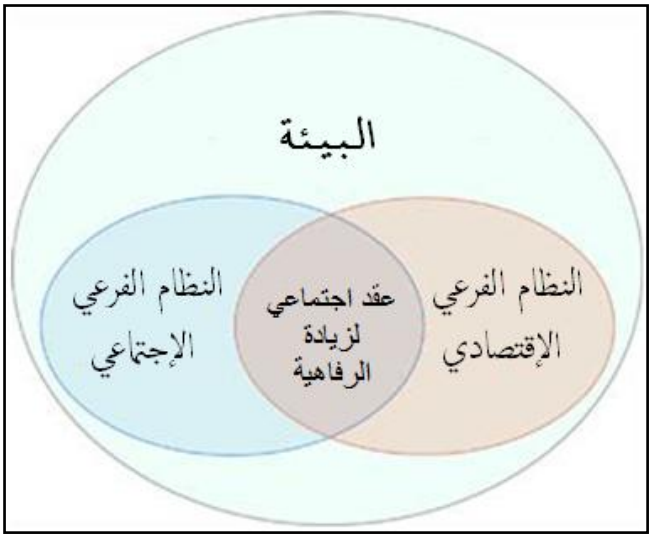
المصدر: Yashodha Sammani Premaratne, « MANAGING THE TRIPLE BOTTOM LINE; PATH TO A SUSTAINABLE FUTURE », https://medium.com/, consulté le 23/05/2020.

[1] Veleva Vesela, Micheal J. Ellenbecker, " Indicators of sustainable production: framework and methodology », Journal of Cleaner Production, vol. 9, Page 519-549, 2001.

[2] Business Dictionary, http://www.businessdictionary.com/, consulté le 10/04/2020.

و يمكن أيضا تفسير الإستدامة كنظام، و يتجلى ذلك من خلال الشكل رقم (I - 04) الذي يوضح العلاقة بين الركائز الثلاثة للإستدامة، ويمكننا من الحصول على صورة أوضح.

الشكل رقم (I - 04): الاستدامة كنظام.



المصدر: Thwink.org, « The Three Pillars of Sustainability », 2014, http://www.thwink.org/sustain/glossary/ThreePillarsOfSustainability.htm, consulté le 23/05/2020

وفقا لما هو متعارف عليه، فإن أكبر نظام هو البيئة التي يعيش فيها البشر، و يتكون هذا النظام من نظامين فرعيين رئيسيين يمثلهما المجتمع و الاقتصاد. فتوافق الناس على تشكيل عقد اجتماعي، يجعل هذا الأخير كحلقة وصل بين الأنظمة الفرعية الاجتماعية و الاقتصادية[1].

و تظهر الصورة الكاملة للنظام أن رفاهية الناس و إنتاجية الاقتصاد مرتبطة ارتباطًا خطيًا برفاهية البيئة، و بالتالي يجب أن يكون للاستدامة البيئية أولوية قصوى مع الأخذ بعين الإعتبار الأجزاء الاجتماعية و الاقتصادية في النظام البيئي.

المبحث الثالث: إدارة سلسلة التوريد الخضراء.

تربط إدارة سلسلة التوريد الخضراء بعلاقة وثيقة مع اللوجستية الخضراء، إذ تم إنشائها كنهج تتبعه المؤسسات لهدف جعل أعمالها مستدامة بيئيًا،

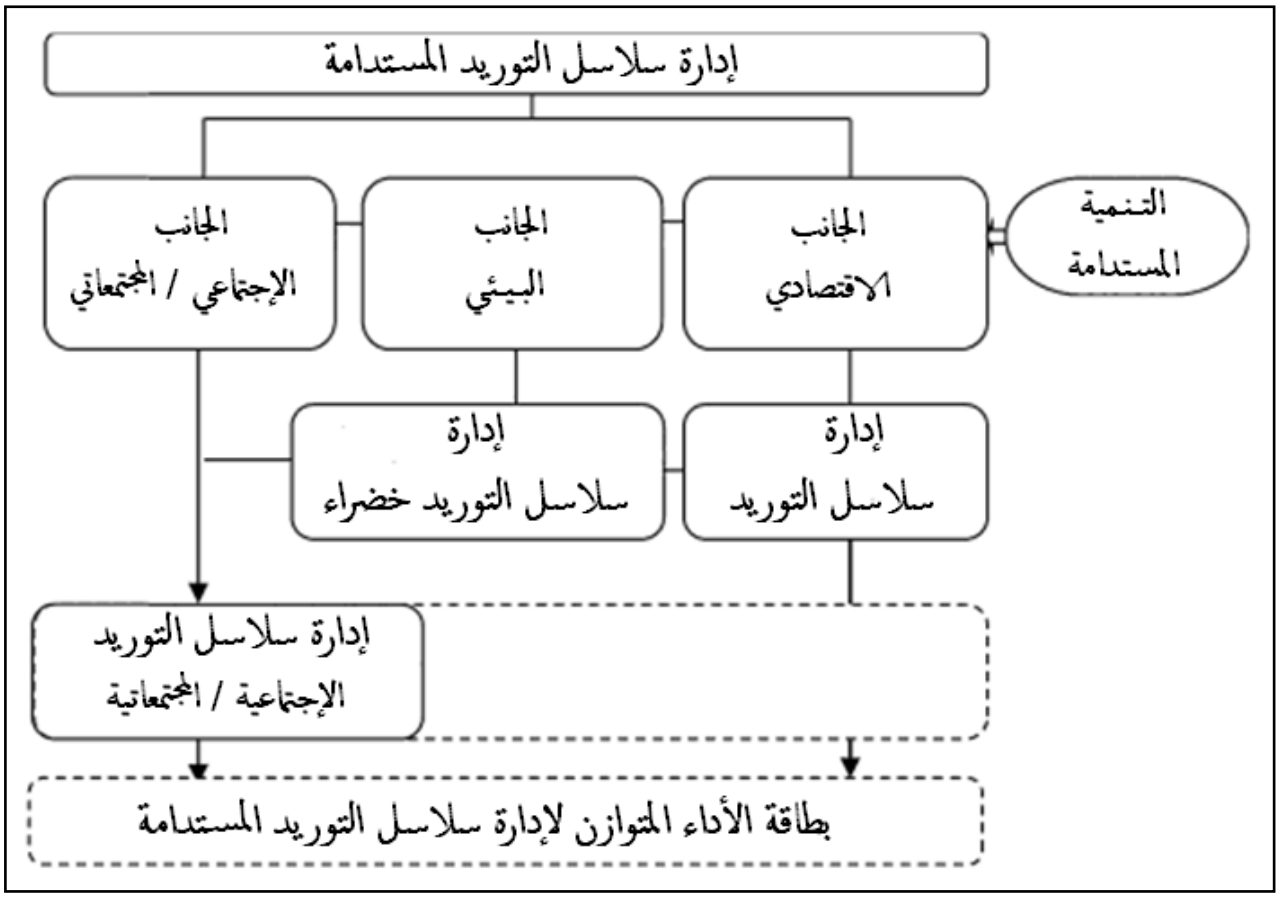
المطلب الأول: ماذا نقصد بسلسلة التوريد الخضراء؟

[1] Thwink.org, « The Three Pillars of Sustainability », 2014, http://www.thwink.org/sustain/glossary/ ThreePillarsOfSustainability.htm, consulté le 23/05/2020.

لقد إعتبرها Müller & Seuring أنها إدارة تدفقات المواد و المعلومات و رأس المال و كذا التعاون بين مختلف الأطراف على طول سلسلة التوريد، مع مراعاة الركائز الثلاث للاستدامة: الاقتصادية و البيئية و الاجتماعية، و التي تعبر عن متطلبات العملاء و أصحاب المصلحة[1].

أما Rehman & Shrivastava فيعتبر الهدف من إدارة سلسلة التوريد الخضراء هو التركيز على تصميم و دورة حياة المنتوج مع التقليص أو التخلص من العناصر الملوثة و التقليل من النفايات[2].

الشكل رقم (I - 05): سلسلة التوريد الخضراء كجزء من سلسلة التوريد المستدامة.



المصدر: M. Joëlle, « Sustainable Supply Chain Management », Page 58, 2013.

يشير الشكل رقم (I - 05) إلى تداخل اللوجستية الخضراء مع إدارة سلسلة التوريد الخضراء، بإعتبارها صديقة للبيئة، هذا التداخل و الإنسجام الذي يؤدي حتما لظهور سلاسل التوريد المستدامة و يساعد في إدارتها بشكل متوازن.

المطلب الثاني: سلسلة التوريد الخضراء و نظم النقل و الإمداد.

[1] Stefan Seuring, Martin Müller, « From a literature review a conceptuel framwork for sustainable supplay chain management », Journal of Cleaner Production, vol. 16, Page 122, p. 2008.

[2] Rehman & Shrivastava, , « An innovative approach to evaluate green supply chain management drivers by using interpretive structural modelling », Interna-tional Journal of Innovation and Technology, Page 345, 2011.

يواجه مديرو اللوجستيات بعض القضايا عند التعامل مع اللوجستيات الخضراء، مما يدفعهم لمحاولة فهمهم لتأثير صورة مؤسساتهم على القضايا الخضراء التي تواجهها مؤسساتهم، و مدى تأثير قراراتهم اليومية على البيئة، لذلك كان من الواجب على مديري اللوجستيات الحفاظ على هذه الرؤية من خلال توجيه قراراتهم، بالإضافة هدفًا آخر و هو الرقي بالنظام المتبع كي يصبح منهجًا لوجستيًا أكثر مسؤولية بيئيًا، و لتحقيق ذلك، يحتاج مديرو اللوجستيات إلى تقييم الأثر البيئي من منظور النظام الكلي، و كيفية دمج مبادئ الإدارة البيئية في عملية اتخاذ القرار اليومية، و هذا من خلال العناصر اللوجستية التالية:

1. شراء المواد الخام:

يزيد استخدام المواد الخام الصديقة للبيئة بشكل كبير بسبب طلب المستهلكين منتجات نهائية أكثر صداقة للبيئة، و بمواجهة مديرو اللوجستيات هذه الحقيقة، توجب عليهم شرائها من موردين منخفضي التكلفة و الأكثر مسؤولية من الناحية البيئية، مما يولد قيودا إضافية على شبكة النقل و الإمداد، بسبب موقع هؤلاء الموردين، إضافة إلى قيود أخرى قد تؤثر في قرارات و خيارات مديري الخدمات اللوجستية فيما يخص شراء المواد الخام اللازمة لعملية الإنتاج.

2. اللوجستيات الواردة:

يشمل مصطلح اللوجستيات الواردة أنشطة متعددة، مثل إستلام المواد الخام و تخزينها و نقلها، و تواجه الإدارة قرارت دمج الشحنات، و اختيار الوضع و الناقل، و مناولة المواد، و إدارة التوصيل و التخزين، الخ ... ، فدمج الشحنات يعمل على تحسين كفاءة المركبات، و التي تعتبر مسؤولة بيئيًا، كما يحتاج مديرو اللوجستيات إلى مراعاة المفاضلات بين تكاليف النقل و التأخيرات المحتملة للشحن، و مدخرات التوحيد و استثمارات أنظمة المعلومات و تكاليف تحمل المخزون، فالفائدة من دمج الشحنات هي تحقيق و فورات كبيرة، أما الجزء السلبي في ذلك هو الفترات الزمنية الطويلة و التى لا يمكن قبولها.

يمكن للتغييرات الحاصلة ضمن مناولة المواد أن تعود بفوائد اقتصادية و بيئية، فعلى سبيل المثال، و باستخدام التعبئة والتغليف السائبة، يوفر ذلك المال عن طريق استخدام كميات أقل من الطاقة و العمالة و مواد التعبئة و التغليف، و يعتبر هذا صديقًا للبيئة نظرًا لأنه يستخدم موارد أقل، إلى جانب إمكانيات توفير تكاليف التشغيل عندما يتعلق الأمر بتخطيطات المستودعات الجيدة، لما تنتجه من نفايات التغليف.

3. عمليات التحويل و التصنيع:

و نقصد بالتحويل و التصنيع عملية أخذ المدخلات و تحويلها إلى سلع تامة الصنع، و هذا من خلال أنشطة التجميع و الاختبار و التعبئة، و في المقابل تتطلب تقنيات إدارة المخزون الحديثة مثل الوقت المناسب (Just In Time) عمليات تسليم متكررة للمواد و الأجزاء التي تخلق حركة مرور إضافية، و هنا يمكن الإعتماد على المقايضات بين المخزون و النقل بالتركيز على مجموعة من العوامل مثل قيمة السلع و مستوى الخدمة و أسعار الفائدة و أسعار الشحن.

4. اللوجستيات الصادرة:

و نقصد بها أنشطة التوزيع المادي مثل جمع المنتجات و توزيعها على العملاء، و تتضمن التخزين و معالجة المواد و معالجة الطلبات و تخطيط الشبكة و إدارتها، و أخيرًا جدولة المركبات و توجيهها، فالفرق بين الوارد و الصادر هو خصائص المنتجات نفسها، فقد تتعامل اللوجستيات الصادرة عادةً مع السلع التامة الصنع بينما تتعامل اللوجستيات الواردة مع المواد الخام.

عادة ما تكون اللوجستيات الصادرة أكثر تعقيدًا لأنها تتعامل مع قيم أعلى للمنتوج، و متطلبات تسليم صارمة للعملاء، إذ يحتاج المدراء أولاً إلى مواجهة تصميم الشبكة و التخطيط و الإدارة، مع الأخذ بعين الإعتبار العديد من قرارات المقايضة فيما يتعلق بسوق المؤسسة و منتجاتها و مواردها اللوجستية و العملاء كذلك.

5. التسويق:

تتأثر العمليات اللوجستية بالعديد من قرارات التسويق، بداية من مستوى خدمة العملاء و قنوات التوزيع، التي تأثر مباشر على الخدمات اللوجستية، كما يمكنها الحفاظ على نفس مستوى الخدمة مع مخزون أقل و نقل أكثر سرعة و موثوقية، أو مع مخزون مرتفع و نقل غير مكلف، إضافة إلى المعلومات التي يمكن استخدامها لتحل محل قوائم الجرد؛ و نظرًا لأن العديد من الشركات المصنعة مرتبطة بأجهزة الكمبيوتر التابعة لبائعي التجزئة، يمكنهم الإطلاع على البيانات في الوقت الحقيقي، و بالتالي بناية تنبؤات مستقبلية أكثر دقة للمبيعات، و تخطيط لوجستي جيد لحركات البضائع، و تعتبر نظم المعلومات الأفضل مسؤولة بيئيًا لأنها تقلل من النفايات مثل المخزون الزائد و الشحن غير الفعال من خلال التنبؤ و التنسيق الأفضل.

6. خدمات ما بعد البيع:

يشمل هذا النشاط التركيب و الإرجاع و التدريب و الإصلاح و قطع الغيار و اللوازم، إذ يهتم مديرو اللوجيستيات بمناولة المرتجعات و إدارة قطع الغيار و اللوازم و صيانة الشبكة التي توفر خدمة موثوقة و سريعة للعملاء، و قد عرف هذا النشاط تركيز متزايد و أهمية متزايدة على إعادة التدوير و مناولة المواد الخطرة في السنوات الأخيرة، إذ يحتفظ مصنعو السلع الصناعية و المعمرة بشبكة خدمة واسعة النطاق حتى يتمكنوا من خدمة عملائهم بعد عملية البيع، و يعكس نظام مناولة المرتجعات النموذجي اتجاه تدفق البضائع و يتطلب تغييرات في المعدات و الإجراءات التشغيلية، التي قد تتضمن بعض التغييرات في مساحة تخزين إضافية ، و تدريبًا تفصيليًا للموظفين و العملاء، و شراء البرامج، و معدات إعادة التدوير المتخصصة أو تطوير أسواق جديدة للمواد القابلة لإعادة التدوير، و قد تكون أنظمة اللوجستيات العكسية فعالة، بحيث تتضمن العديد من المستودعات المرتبطة بشبكة لأداء وظائف مثل النقل من و إلى تجار التجزئة، التنظيف الداخلي، و التجديد و إعادة التعبئة، و التخلص من الخردة، و إدارة المخزون، و معالجة المواد الخطرة.

7. وسائل النقل و المواصلات:

بشكل رئيسي للنقل ثلاثة مصادر لها تأثير بيئي مباشر، و هي بناء شبكات النقل، تشغيل مركبات النقل، و التخلص من المركبات و أجزائها، أما فيما يتعلق بالوقود الأحفوري (النفط و الغاز الطبيعي)، فيعتبر النقل المستهلك الرئيسي لهما، يولد الضوضاء و يساهم بشكل كبير في إنبعاث العديد من المواد الكيميائية

السامة، هنا يدخل دور مديرو اللوجستيات للحد من استخدام النقل البري، و زيادة استخدام أنواع الوقود البديلة، مع المحافظة على أساطيل النقل أكثر كفاءة في استخدام الطاقة و أقل تلويثًا، من خلال خيار تقليل عدد الرحلات بدمج الشحنات و موازنة حركات النقل.

مشكلة أخرى في النقل و هي صيانة المركبات و التخلص منها، حيث تساعد برامج الصيانة المناسبة في الحفاظ على المركبات في حالة عمل آمنة و فعالة، مما يؤدي مرة أخرى إلى إطالة عمر خدمتها، إلى جانب إنخفاض معدلات الحوادث، الذي يسمح بتوفير تكاليف التشغيل من جهة، و التقليل من مقدار الضرر البيئي من جهة أخرى[1].

المطلب الثالث: تطبيق اللوجستية الخضراء على سلاسل التوريد.

عند القيام بتكييف نهج اللوجستيات الخضراء في سلسلة التوريد، يمكننا التركيز بشكل إضافي على الاستراتيجيات، فيما يتعلق بتصميم المنتجات و تخطيط الإنتاج، فالأكثر شيوعًا هو التركيز عادةً على تصميم المنتجات وتطويرها، و الذي يعزز مكانة المؤسسة من خلال تحسين سماتها التنافسية و التجارية، و عوامل مثل السعر و الجودة و الميزات و الأداء، أمر شائع للبضائع الإلكترونية، حيث يتم تحسين كل جيل جديد للمنتج كمًا و نوعًا، و بما أنه عادة يتم أخذ المصادر و التوزيع بعين الاعتبار من منظور سلسلة التوريد، فإن القلق يكمن في تصميم أو إعادة تصميم سلاسل التوريد بحيث تكون أكثر صداقة للبيئة.

في هذه المرحلة يمكن أن تشارك الخصائص الفيزيائية للمنتجات نفسها، مثل الأخف وزنا، و البديل و المواد، و كذلك عمليات الإنتاج التي ستسمح بكثافة نقل أكبر للأجزاء و البضائع، كما يتم النظر أيضًا في الموردين الأقرب بإعتباره عاملا مساعدا في تقليل تكاليف النقل، بحيث تكون المنتجات أو الأجزاء و الموارد التي تم شراؤها مستدامة بيئيا أيضًا.

يترتب على التوزيع المادي مخاوف بشأن الاستراتيجيات التي من شأنها أن تقلل من الأثر البيئي له، و يتعلق ذلك و بشكل رئيسي بأنشطة النقل و التخزين، كتطبيق استخدام الأساليب البديلة و الوقود المفضل بشكل متزايد، و الذي يسمى في بعض الأحيان لوجستيات المدينة(الحضرية).

أما فيما يخص إدارة المواد، فيتعلق الأمر بتقليل الآثار البيئية المرتبطة بتصنيع السلع في جميع مراحل عملية المنتج، و على طول سلسلة التوريد، و يُفضل كمدخلات صناعية استخدام مواد منخفضة التأثير، خاصة تلك المعاد تدويرها، حيث تميل المنتجات و مكوناتها إلى أن تكون قابلة لإعادة التدوير من جديد و بشكل متزايد، حيث يتم تكييف استراتيجيات إدارة النفايات للتعامل مع المنتجات النهائية بشكل صحيح.

كما يمكن للتوزيع العكسي الدوران حول الأنشطة و الحركات المتعلقة باستعادة البضاعة المستهلكة، و كذلك النفايات التي يجب إعادة تدويرها أو التخلص منها، و الذي يفتح فرصًا جديدة في السوق، إلى جانب

[1] Haw-Jan Wu, Steven C. Dunn S, "Environmentally responsible logistics systems", International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, Vol. 25, Page 20 – 38, 1995.

قنوات التجميع، فالوجه الأكثر اخضرارًا لا يظهر في النقل فقط، بل يمتد حتى النقل اللوجستي العكسي الذي يزيد من عبئ حركة المرور، إضافة للمرافق اللازمة له[1].

المطلب الرابع: بعض التناقضات في تطبيق اللوجستية الخضراء على سلاسل التوريد.

عند محاولة تكييف اللوجستيات الخضراء مع الممارسات اليومية للمؤسسة، تظهر بعض التناقضات التي قد تنشأ عن ذلك، فالمفترض أن اللوجستيات الخضراء صديقة للبيئة، في حين أن اللوجستيات بصفة عامة في حد ذاتها ليست كذلك.

و من خلال ذلك تحاول المؤسسات الحصول على أرخص طريقة للقيام بأعمالها، و إتباعها للنهج الأخضر و تحمل تكاليفه الكثيرة، و استجابت صناعاتها للضرورات البيئية، و تتمثل بعض هذه المفارقات في ما يلي[2]:

1. **التكاليف:** رغم أن الغرض من الخدمات اللوجستية هو تقليل التكاليف، لا سيما تكاليف النقل، نجد أن بعض توجهات مشغلو الخدمات اللوجستية تتعارض و استراتيجيات التقليل منها، رغم الاعتبارات البيئية التي تحث على ذلك، في حين تبرز مجموعة أخرى من الأفراد و المؤسسات و الذين أصبحوا أقل قبولًا بهذه التكاليف الإضافية، و عليه يتم الضغط على الحكومات و الشركات كي تقوم بإدراج المزيد من الاعتبارات البيئية في عملياتها.

2. **الوقت / السرعة:** يكون الوقت ذات أهمية عندما يتعلق الأمر باللوجستيات، فتقليل مقدار الوقت المنقضي في المهلة الزمنية يزيد في سرعة نظام التوزيع، و يؤدي إلى كفاءته، و لأجل ذلك يتم استخدامه بشكل أساسي في وسائل النقل الأكثر تلويثًا و الأقل توفيرًا للطاقة، فزيادة وسائل النقل مثل الشحن و النقل بالشاحنات هي جزئيا نتيجة القيود الزمنية التي تفرضها العمليات اللوجستية.

3. **الموثوقية:** فموثوقية الخدمة لها دور مهيمن في الخدمات اللوجستية، إذ يتم تحديد النجاح حسب إمكانية تسليم الشحن في الوقت المحدد، و بأقل خطر ممكن من التلف أو الكسر، و لتكون المؤسسة قادرة على تحقيق ذلك، إستوجب عليها إستخدام وسائل النقل التي يبدو أنها الأكثر موثوقية، فعادة ينعدم تقريبا إستعمال وسائل النقل الأقل تلويثًا، باعتبارها الأقل موثوقية من حيث التسليم في الوقت المحدد، و قليلة الأمان و الكسر.

4. **التخزين:** و لأن تقليل المخزونات هو أمر تعتمد عليه اقتصاديات الأنظمة اللوجستية الحديثة، فإن موثوقية و سرعة عمليات التسليم تزيل الحاجة إليه، مما يؤدي إلى الاستفادة من تقليل التكاليف المتعلقة به، و من جهة أخرى فإنخفاض مستويات التخزين تدفع لإستعمال نظام النقل، و خاصة الطرقات، مما يزيد حدة التلوث و الإزدحام.

[1] Jean Paul Rodrigue, Brian Slack, Claude Comtois, « The Geography of transport systems »,Third Edition, Routledge, Page 163, 2009.

[2] Jean Paul Rodrigue, Brian Slack, Claude Comtois, « The Geography of transport systems »,Third Edition, Routledge, Page 276, 2009.

5. **التجارة الإلكترونية:** و بإعتبارها من أهم أنشطة السوق الحالية، أصبح من الممكن إشراك سلسلة التوريد مع شبكات البيانات بين وكلاء الشحن و خطوط تجميع الموردين و حتى المستهلكين النهائيين، و التي قد تظهر في بادئ الأمر كمعاملة مجانية متحركة، لكن مجموع هذه المعاملات تنشئ عنه عمليات معقدة و مركزة لمهمة التوزيع الذي قد يستخدم طاقة أكثر من الأنشطة اللوجستية الأخرى المتعلقة به.

فيما يلي جدول رقم **(I - 02)** يعرض أهم مفارقات اللوجستيات الخضراء بشكل أكثر وضوحًا.

جدول رقم (I - 02): مفارقات تطبيق اللوجستيات الخضراء.

البعد المرجو	النتيجة	المفارقة
التكاليف	- تخفيض التكاليف من خلال تحسين التعبئة والتغليف و الحد من النفايات. - الفوائد مستمدة من الموزعين.	-غالبا ما تكون التكاليف البيئية خارجية
الوقت / المرونة	- سلاسل توريد متكاملة. - توفر مرونة و كفاءة أنظمة التوزيع المادية.	- تمديد الإنتاج و التوزيع و هياكل البيع بالتجزئة. - إستهلاك المزيد من الفضاء والمزيد من الطاقة. - إنتاج المزيد من الانبعاثات، و الجسيمات، و ما إلى ذلك.
شبكة الاتصال	- زيادة الكفاءة على مستوى النظام. - مرونة نظام التوزيع من خلال تغييرات الشبكة.	- تركيز بيئي - آثار جانبية على طول المحاور الرئيسية. - ضغط مجتمعات المحلية.
الموثوقية	- توزيع موثوق و في الوقت المحدد للبضائع و المسافرين.	- وسائط النقل المستخدمة هي الأقل فعالة في الحفاظ على البيئةً.
التخزين	- تقليل الاحتياجات الخاصة بمرافق التخزين.	- تحويل المخزون جزئيًا بإستعمال الطرق العامة، مما ساهم في الازدحام و استهلاك المساحة.
التجارة الإلكترونية	- زيادة فرص الأعمال و تنويع سلاسل التوريد.	- تغييرات في أنظمة التوزيع الطاقة، و دفعها نحو مستويات أعلى من استهلاك.

المصدر: Jean-Paul Rodrigue, Brian Slack, « The paradoxes of Green logistics », The handbook of Logistics and Supply-chain management, London, Pergamon, Page 07, 2001.

خلاصة الفصل:

في نهاية هذا الفصل يمكن لنا ربط علاقة بين الإستدامة و اللوجيستية الخضراء من خلال الممارسات التي تجعل من المؤسسات صديقة للبيئة، مراعية بذلك الإنسجام بين مختلف أنشطتها التجارية للوصول إلى ميزة تنافسية، و الإبتعاد في نفس الوقت عن كسر اللوائح الحكومية و القوانين.

أن تكون صديقًا للبيئة هي طريقة لتكون المؤسسة مسؤولة عن عملياتها، بإعتبار اللوجستيات أحد الأسباب الرئيسية لظاهرة الاحتباس الحراري.

الفصل الثاني

الخدمات اللوجستية الخضراء والعكسية

تمهيد:

في هذا الفصل سيتم التطرق إلى تعريف الخدمات اللوجستية الخضراء و العكسية ، محفزات و معوقات تطبيقها، إلى جانب عرض أهم الآثار المترتبة عنها على الصعيد الإقتصادي، الإجتماعي و البيئي، مع الإشارة إلى عرض بعض الاقتراحات التي تفيذ بتحسين أداء كل من المفهومين..

المبحث الأول: الخدمات اللوجستية الخضراء و محفزات ممارستها.

نظرا للمخاوف المتزايدة بشأن تأثير البشرية على البيئة، خاصة في السنوات الأخيرة، حاولت العديد من المؤسسات إيجاد طرق للتقليل من كمية النفايات و الإنبعاثات، و التي تأتي نتيجة تعاقب سلاسل التوريد الخاصة بنشاطاتها، فقد يتأثر تنفيذ اللوجستيات الخضراء بمخلفات المحركات و عوائق مختلفة أخرى حتمية[1].

و يعرّف Jain & Sharma السائقين على أنهم "القوى التي تحفز المنظمات على تنفيذ سلاسل الإمداد الخضراء في حين أن الحواجز هي تلك القوى التي تعوق دون تنفيذ ذلك" [2]، فكان من المهم جدًا التطرق في هذا الفصل إلى وصف بعض هذه الدوافع و العوائق الرئيسية التي تحول دون أن تصبح المؤسسات صديق للبيئة.

المطلب الأول: اللوائح و التشريعات الحكومية.

مع تزايد الوعي بأهمية حالة البيئة ، قامت العديد من الحكومات بسن قواعد و تشريعات تتعلق بتنفيذ الخدمات اللوجستية الخضراء، فكان الضغط الناتج عن اللوائح و التشريعات سببا في إعتبارها واحدة من أهم الأسباب الدافعة لممارسة سلسلة التوريد الخضراء.

و من أجل دفع المؤسسات لجعل أنشطتها خضراء، كان من المهم جدا للحكومات الإلمام بهذه الجوانب الثلاثة[3]:

1. يتعين على الحكومات القيام بدور حاسم في وضع اللوائح و حث المؤسسات للتقيد بها و المشاركة فيها؛
2. يجب على الحكومات أن تهيئ ظروفاً جيدة لتطوير الأفكار المبتكرة في أهم مجالات خاصة اللوجستيات الخضراء؛
3. تحتاج الحكومات إلى إطلاق بعض البرامج التعليمية التي من شأنها زيادة الوعي البيئي للمواطنين العاديين.

---

[1] Niemann, W., Kotze, T., Adamo, « Drivers and barriers of green supply chain management implementation in the Mozambican manufacturing industry », Journal of Contemporary Management Volume, Page 977-1013, 2016.

[2] V.K. Jain & Shivani Sharma , « Drivers Affecting the Green Supply Chain Management Adaptation », The IUP Journal of Operations Management, Page 54-63, 2014.

[3] Rehman, Minhaj. A, Shrivastava, Rakesh. L, « An innovative approach to evaluate green supply chain management drivers by using interpretive structural modelling. Interna-tional Journal of Innovation and Technology », Page 315-336, 2011.

في الوقت نفسه، على الحكومات تقديم حوافز مالية لخفض الانبعاثات وتحسين إستهلاك الطاقة، و هذا بإستخدام البرامج التحفيزية للحد من انبعاثاتها الكربونية، و التي تعود بدورها بفوائد لوجستية داخلية و خارجية[1].

كما يمكن لها أن تفرض ضرائب أقل على المؤسسات التي تمارس طرقًا خضراء لممارسة أعمالها التجارية، و تحفيزها بتبني تقنيات صديقة للبيئة كبناء المباني الحديثة الأقل إستهلاكا للطاقة[2].

المطلب الثاني: العوامل الاجتماعية والبيئية.

إن الهدف الأساسي لكل مؤسسة هو تلبية احتياجات و متطلبات العملاء، لكن في الوقت الحاضر أصبح الناس أكثر قلقا بشأن الأشياء التي يشترونها، إذ يريد العديد منهم أن تكون المنتجات مصنعة من مواد آمنة و قابلة لإعادة التدوير، و بهذا يمارس العملاء بطريقة غير مباشرة ضغطا على سمعة المؤسسة و علامتها التجارية، و هذا عند الحديث على المنتجات الصديقة للبيئة، فتقوم المؤسسات في المقابل بنشر تقارير مختلفة عبر الانترنيت، حول نشاطتها و ما تعلق منها بالاستدامة البيئية، و هذا لتعزيز سمعتها، و إظهار كيفية سير أعمالها و ما يتعلق منها بالبيئة.

يدعي Hansen أن لوسائل الإعلام الاجتماعية دورًا حاسمًا عند الحديث عن اعتماد اللوجستيات الخضراء، فيعمل التلفزيون و الصحف و مصادر أخرى على إعلام الناس و تثقيفهم بشأن التدهور البيئي، مما يدفع العملاء للتفكير بجدية في القضايا البيئية بمعدل متزايد، و يؤثر بالتالي في الطريقة التي تقوم بها المنظمات بأعملها[3].

أما السبب الآخر الذي حفز المؤسسات و الشركات الكبرى في تبني مفاهيم الممارسات الخضراء هو ظهور قضايا بيئية مهمة مختلفة نتيجة للعولمة و نمو الاقتصادي و تزايد الطلب على الإنتاج، فالإختفاء السريع للغابات المطرية، و نضوب طبقة الأوزون، و تلوث الهواء و الماء، و ندرة مدافن النفايات، أصبحت تشكل خطورة كل يوم.

المطلب الثالث: الميزة الاقتصادية و السوق.

إن الهدف الرئيسي لكل منظمة أعمال في العالم هو تحقيق الربح، و مع تبني المفاهيم المختلفة للخدمات اللوجستية الخضراء يمكنها أن تحقق وفورات كبيرة، يؤدي بها إلى الحد من النفايات، هذا إن قامت بتخطيط

---

1 Stuart Emmett, Vivek Sood, « Green Supply Chains: An Action Manifesto », Page 124-215, 2010.

2 Lee Su Yol, « Drivers for participation of small and medium sized suppliers in green supply chain initiatives », Supply Chain Management: An International Journal 13, Page 185-198, 2008.

3 Hansen Anders, « Communication, media and environment: towards reconnecting research on the production, content and social implications of environmental communication », International Communication Gazette, Page 7-25, 2011.

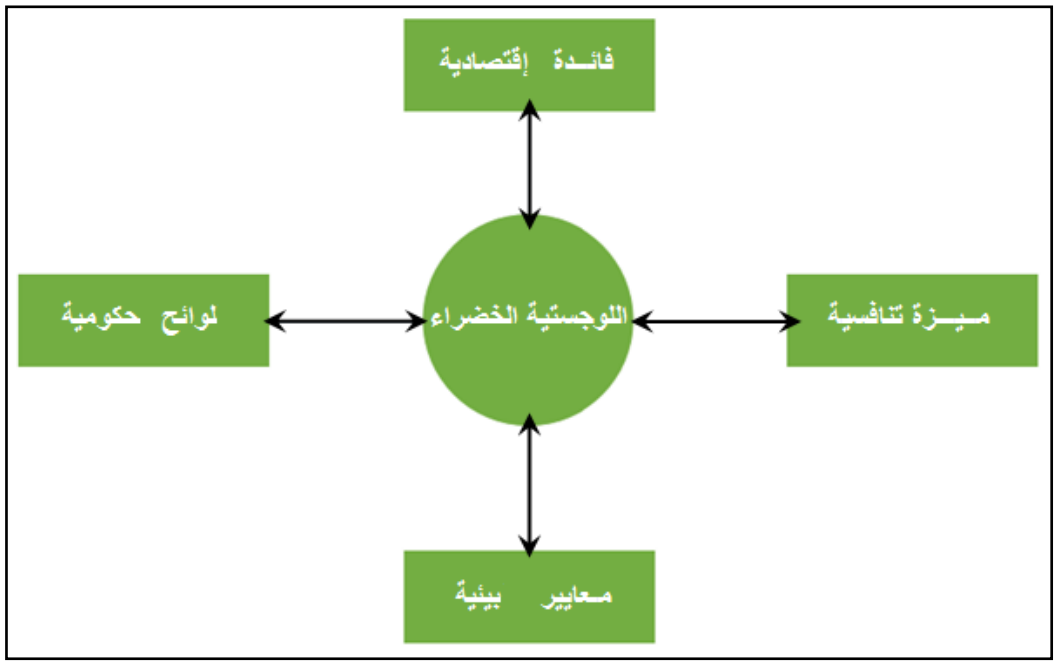
جيد للنظام الأخضر، و صولا إلى تخفيض تكاليف النقل، و تكلفة الطاقة، مع إستخدام أقل للمواد، و بالتالي زيادة الأرباح، الذي يبقى الدافع الاكبر لمعظم المؤسسات لتبني هذه التغييرات، بالإضافة إلى دوافع أخرى مثل زيادة رضا العملاء، و مكانة أقوى في السوق، و إمكانيات غزو أسواق جديدة مع تحقيق ميزة تنافسية[1].

يؤثر عامل السوق على مختلف قرارات المؤسسات بشكل كبير، ففي الوقت الحاضر، يحتاج المصنعون للإمتثال إلى المعايير و المتطلبات البيئية المختلفة، بغية إيجاد أسواق سهلة لبيع منتجاتهم، و بالتالي، فإن اللوجستيات الخضراء هي طريقة لإتباع هذه المعايير و البقاء في ريادة عالم الأعمال[2].

كما يمكن لبعض المؤسسات أن تتبع النهج الأخضر لا لتحسين تأثيرها البيئي، و لكن من أجل حصولها على ميزة تنافسية بين المنافسين الآخرين، فتنفيذ اللوجستيات الخضراء سيخلق لا محال قيمة إضافية للمنظمة و الذي يؤدي بها إلى تكوين مزايا مختلفة يمكن إعتبارها ميزة في السوق.

يمكن بالتالي تحديد الأسباب التي تؤثر على قرارات تنفيذ اللوجستيات الخضراء، ففي الشكل رقم (II - 01)، يمكن أن نستنتج العامل الأكثر أهمية و هو الفائدة الاقتصادية، و يتبين ذلك من هدف تحقيق أرباح مرتفعة و الذي أصبح هدف العديد من المؤسسات في الوقت الحاضر.

الشكل رقم (II - 01): أهم العوامل المحركة للوجستية الخضراء.



المصدر: من إعداد الطالب.

[1] Borodin Androw, « Drivers of environmental processes and their impact on performance: a study of Turkish SMEs », Journal of Cleaner Production 51, Page 23-33, 2013.

[2] Kim Sung Tae, « Implementation of green supply chain management: impact on performance outcomes in small and medium sized Electronical and Electronic Firm », Faculty of The Graduate College, University of Nebraska, page 9,2010.

المطلب الرابع: فوائد الخدمات اللوجستية الخضراء.

تجلب اللوجستيات الخضراء فوائد مختلفة للبيئة و المجتمع و الاقتصاد، من أهمها تقليص التأثير على النظام البيئي للأرض و البشر، إذ تعمل الممارسات الخضراء على تحسين نوعية الحياة من خلال التخفيف من تلوث الهواء و الضوضاء، بالإضافة إلى تقليل كمية النفايات و زيادة إعادة تدويرها و استعادتها، كما تزيد الأنشطة الخضراء من استخدام مصادر الطاقة المتجددة و البديلة، و بالتالي تقليل الإنبعاثات و خفض الإحتباس الحراري و توفير الطاقة.

علاوة على ذلك فإنها تعزز السلامة في ظروف العمل مما يؤدي إلى صحة أفضل و كفاءة أعلى للعمال، و يقلل من التكاليف من خلال تحسين طرق السفر، و تحسين استخدامات المركبات و تخطيط الشحن، و الإستخدام السليم للموارد و القوى العاملة، علاوة على ذلك، تعمل اللوجستيات الخضراء على تحسين إدراك العملاء و ولائهم، مما يؤدي إلى تعزيز العلامة التجارية للمؤسسة[1].

في الجدول أدناه، نلتمس مجموعة من مزايا اللوجستيات الخضراء، فهي تجلب العديد من الفوائد لأطراف مختلفة.

جدول رقم (II - 01): فوائد و مزايا اللوجستيات الخضراء.

بيئيا	إقتصاديا	إجتماعيا
الحد من النفايات	خفض التكاليف	تحسين نوعية الحياة
الحد من إنبعاثات الغازات الدفيئة	تعزيز صورة العلامة التجارية	زيادة السلامة في العمل
	الإستفادة من المزايا الحكومية	تحسين ظروف العمل
التقليل من إستهلاك الطاقة	تحقيق ميزة تنافسية	تحقيق فوائد صحية
الزياد من الكفاءة	الزيادة في هامش الربح	تحقيق رضا العملاء

المصدر: Emmett, Stuart, and Vivek Sood , «Green Supply Chains: An Action Manifesto », Page 126,2010.

المبحث الثاني: الخدمات اللوجستية العكسية.

بدأت العديد من المؤسسات في التركيز على الخدمات اللوجستية العكسية بسبب القضايا البيئية، نظرا لوجود العديد من المحفزات التي دفعتها لتبني نهج التوزيع العكسي بجدية أكبر، نذكر على سبيل المثال زيادة تكاليف مدافن النفايات و حظر التخلص منها عشوائيا، مع الإنصياع الصارم للقوانين، اللوائح البيئية الجديدة و القيود.

[1] Emmett, Stuart, and Vivek Sood , «Green Supply Chains: An Action Manifesto », Page 126,2010.

المطلب الأول: تعاريف حول الخدمات اللوجستية العكسية.

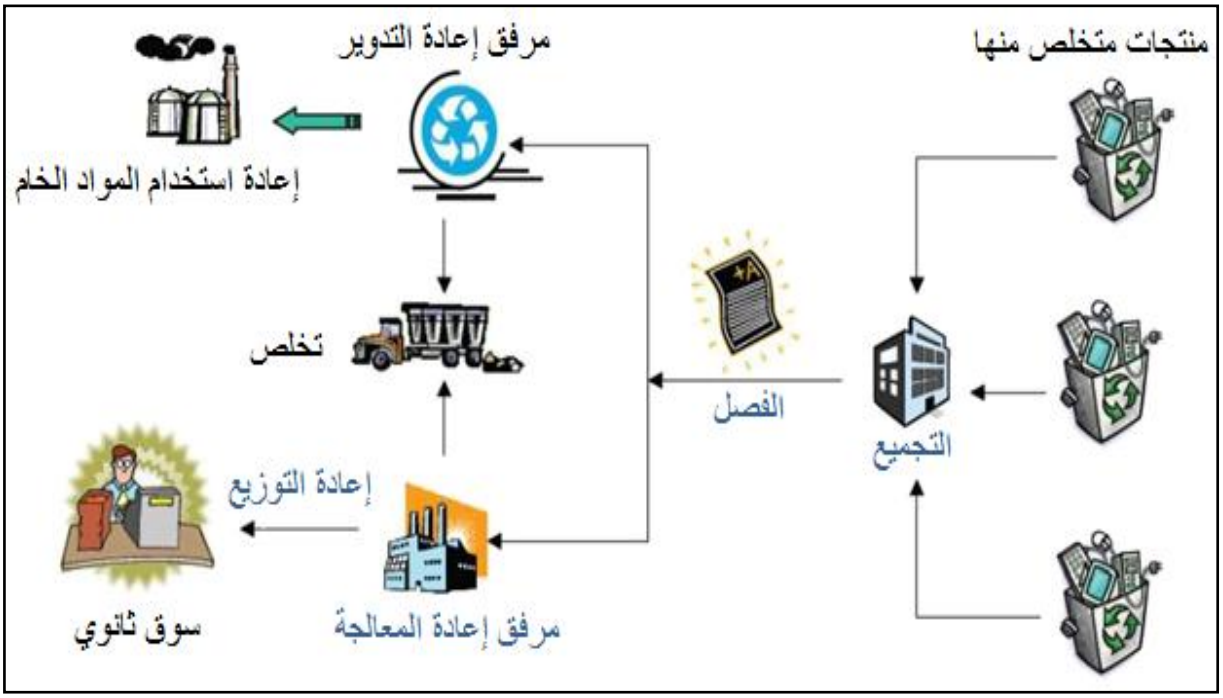
وفقًا لـ Rogers & Tibben-Lembke، فإن اللوجستيات العكسية هي عملية التنظيم و التنفيذ و المراقبة و السيطرة على التدفق الفعال من حيث تكلفة المواد الخام و المخزون غير المعالج و السلع النهائية و المعلومات ذات الصلة من نقطة الاستهلاك إلى نقطة الأصل، لغرض إعادة إلتقاط القيمة أو التخلص السليم [1]، فللخدمات اللوجستية العكسية تتعامل بشكل أساسي مع البضائع التي يتم إرجاعها أو تلك غير المباعة، كما يمكن الربط بين مصطلحات مثل إعادة التدوير و إعادة الإستخدام و إعادة التصنيع و التجديد بتعريف التوزيع العكسي.

المطلب الثاني: عكس الأنشطة اللوجستية

تشمل الأنشطة اللوجستية العكسية النموذجية، التجميع و الفرز و الفصل و إعادة التدوير و المعالجة و الاستخدام و إعادة التوزيع و التخلص من السلع المستخدمة أو تلك التالفة أو غير المرغوب فيها أو حتى تلك القديمة.

و يوضح الشكل رقم (II - 02) حركة تغليف و شحن المواد من المستخدم النهائي على شكل تدفق عكسي مشترك، و توجيهها لمراكز التدوير و الإستعادة من أجل التقليل من كمية النفايات و تحسين حالة البيئة.

الشكل رقم (II - 02): التدفق العكسي.



المصدر: Bajor Ivona, « Implementing reverse logistics concept », University of Zagreb, Faculty of Traffic and Transport Science, Page 59, 2014.

[1] Dale S. Rogers, Ronald S. Tibben-Lembke, « Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices », University of Nevada, Page 31, 1998.

يتضح من الشكل أن التدفق العكسي يتكون من المنتجات المرجعة، أدوات مستعملة، بقايا التعبئة و التغليف، يقوم العملاء بإرجاعها أو يتم تجميعها من طرف المتخصصين في العمليات الرسكلة و التدوير.

يبين الجدول رقم (II - 02) مختلف المرجعات المميزة بشكل كبير في كل صناعة، و الذي يساعد إحصائها في كيفية إدارة التدفق العكسي بكفاءة و الذي يبقى الهدف الرئيسي لكل مؤسسة.

جدول رقم (II - 02): نسب المواد المسترجعة من مختلف الصناعات.

الصناعة	النسبة
مجلات الإشهار و النشر	% 50
ناشرو الكتب	% 30 – 20
موزعين الكتاب	% 20 – 10
بطاقات تهنئة	% 30 – 20
تجار التجزئة بالكتالوج	% 35 – 18
الموزعين الإلكترونيين	% 12 – 10
مصنعي الكمبيوتر	% 20 – 10
أقراص مضغوطة	% 25 – 18
طابعات	% 8 – 4
شركات تصنيع أجهزة الكمبيوتر عن طريق البريد	% 5 – 2
التجار بالجملة	% 15 – 4
صناعة السيارات (قطع غيار)	% 6 – 4
الالكترونيات الاستهلاكية	% 5 – 4
المواد الكيميائية المنزلية	% 3 – 2

المصدر: Dale S. Rogers, Ronald S. Tibben-Lembke, « Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices », University of Nevada, Page 7, 1998.

يتم تمثيل إمكانيات التخلص من المواد المختلفة في الجدول رقم (II - 03)، و ذلك لتحديد ما يجب فعله مع العناصر المرجعة و المجمعة، مع اتخاذ القرارات الصحيحة فيما يخص عملية فحص البضائع عند نقطة دخولها البوابات، في هذه النقطة بالذات يكون قد تقرر كيفية تفكيكها، فصلها، إعادة إستعمالها أو التخلص

منها، و تعتبر هذه الخطوة حاسمة في جعل التدفق العكسي بالكامل قابلاً للإدارة و مربحًا [1]، كما يجب أن يكون الهدف الرئيسي لكل مؤسسة هو تقليل كمية المواد التي تذهب إلى مدافن النفايات، لما لهذه الاخيرة من أثر سلبي على البيئة.

جدول رقم (II - 03): التصرف في المنتج والتغليف.

المواد	الأنشطة اللوجستية العكسية
المنتجات	العودة إلى المورد إعادة البيع بيع عن طريق التصريف استخلاص ترميم تجديد إعادة التصنيع استعادة المواد المكونة إعادة التدوير مكب النفايات
التعبئة والتغليف	إعادة الإستخدام التجديد استعادة المواد المكونة إعادة التدوير استخلاص

المصدر: Dale S. Rogers, Ronald S. Tibben-Lembke, « Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices », University of Nevada, Page 10, 1998.

المطلب الثالث: كيفية تكييف نموذج للوجستية العكسية.

وفقًا لـ Rupnow، هناك سبعة مراحل يجب التفكير فيها عند تكييف نموذج لوجستي عكسي ناجح[2].

[1] Dale S. Rogers, Ronald S. Tibben-Lembke, « Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices », University of Nevada, Page 8, 1998.

[2] Rupnow Paul, « 7 steps to successful Reverse logistics operations », Page 15, 2011.

أولا: يجب أن تركز المؤسسة على عمليات الإسترجاع الخاصة بمنتجاتها، و للوصول إلى ذلك يجب أن يكون لديها " الكثير من الأشخاص، المنتشرين عبر العديد من الأقسام، في العديد من المواقع الجغرافية، مع العديد من الشركات المختلفة، بغية معالجة العناصر التي تم إسترجاعها، كما يمكن أن تكون إعادة تنظيم جميع العناصر و الأنواع و الأشخاص و عمليات الإسترجاع في حد ذاتها، في مجموعة واحدة مُدارة مركزياً حجر الزاوية للتغيير و النجاح"[1].

ثانيا: إيجاد القائد الذي يتحمل إدارة الأقسام الثانوية المسؤولة عن العائدات، و ذلك بتوجيهه للعملاء المعنيين بالمرتجعات للتعامل مع ممثل آخر من المؤسسة، بغية تدارك أخطاء سابقة ناتجة تصرفات ممثلين آخرين.

ثالثا: العمل على تطوير العمليات التجارية، و تحديد الغاية منها، لتجنب العوائد المعقدة، من خلال التفاعل بسرعة و العثور على حلول لإرجاع العميل و إستعادة أعلى قيمة ممكنة لكل عنصر تم إرجاعه.

رابعا: ربط العمليات و تبسيطها من خلال اعتماد تقنية "لمسة واحدة"، و اعتماد عمليات تسليم "آلية" للمكونات و البيانات ذات الصلة، و العمل على تكييفها، للتقليل من المشكلات أو الأخطاء، و وقت التسوية بين المجموعات.

خامسا: جمع بيانات دقيقة و مفصلة متعلقة بالمرتجعات، التي يمكنها أن تؤدي إلى نتائج كبيرة و مقاييس جيدة لتقييم الأداء.

سادسا: ضمان الرؤية في الوقت الحقيقي، من خلال التكييف مع مزودي الخدمة التابعين للجهات الخارجية.

سابعا: السعي دائما لإدارة بيئة العمل المتفاقمة بسبب المشاكل المستمرة، و التي تحتاج إلى حلول في أقرب وقت ممكن، و هذا من خلال المراقبة الآنية و إتخاذ إجراءات فورية، التي تسمح في نهاية المطاف، بالتخلص من الضغط المرتبط بالوضع، و الذي يؤدي حتما إلى تحسين نظام المؤسسات.

أما Curt Barry، فقد ذكر ثماني خطوات لتحقيق النجاح في اللوجستية العكسية، و هي كالآتي[2]:

1. تحليل عملية الإرجاع وأسبابها؛ مع تحرير تقارير مفصلة عن المرتجعات.
2. تطوير و تحليل مفصل لتكاليف معالجة المرتجعات.
3. تحليل توقعات العملاء من حيث سرعة معالجة المرتجعات.

[1] Rupnow Paul, « 7 steps to successful Reverse logistics operations », Page 16, 2011.

[2] Barry C, « How to develop a reverse logistics strategy », Catalog Success Magazines, Page 03,2003.

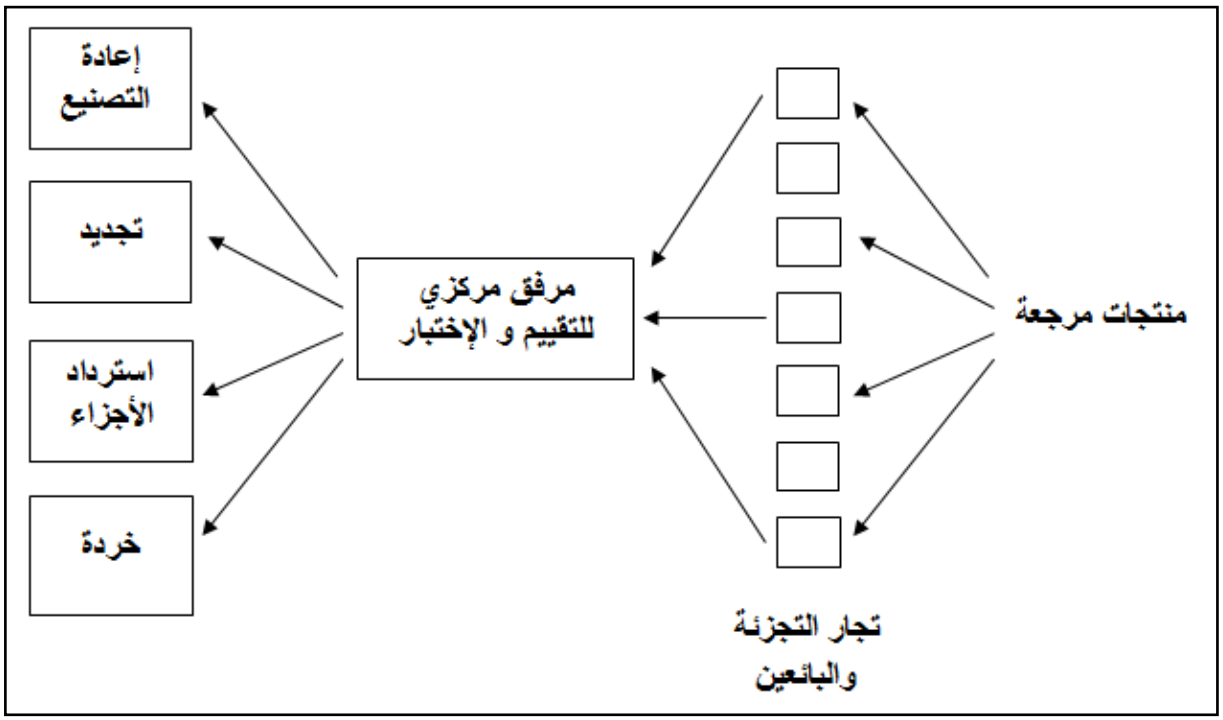
4. تخطيط مصادر مشتريات المواد الاولية، بالاعتماد على مواد قابلة لإعادة البيع و الرسكلة.
5. ردع المتطلبات الكمالية و خفض الوظائف غير أساسية.
6. تقييم جميع الخيارات الخاصة بالمؤسسة، فيما يتعلق بمعالجة المرتجعات قبل اختيار مورد من جهة خارجية.
7. مقارنة متطلبات الإنتاج مقابل جميع الخيارات القابلة للتطبيق، و التحقق من مصادر جميع البائعين.
8. تقييم جميع البدائل و التكاليف بالاقتران مع وقت الإستجابة للعملاء و تقديراتهم.

كما يمكن لإدارة سلاسل التوريد العكسية أن تكون مسيرة بنظام مركزي أو لامركزي، و يتضح ذلك من خلال الآتي:

1. سلسلة التوريد العكسي المركزية:

عادة ما تكون سلسلة التوريد العكسي مجزأة بين جهات فاعلة مختلفة، مما يؤدي إلى صعوبة تحديد المسؤولية، و بالتالي عدم الوصول إلى حلول غير فعالة، لهذا كان من الواجب على الإدارة تكييف سيطرة مركزية على سلسلة التوريد العكسية، و بالتالي يكون هناك جهة واحدة و واحدة فقط مسؤولة عن جمع و فرز و إعادة توزيع عناصر المرتجعات.

الشكل رقم (II - 03): هيكل مركزي لسلسلة التوريد العكسي.



المصدر: Yin Wei, « Reverse Supplay Chain Management », University of Gothenburg - Sweden, Page 17, 2011.

الشكل أعلاه يبين أن النقطة الأساسية في النظام المركزي لسلسلة توريد عكسية، هي أنشطة بوابة التجميع و التفتيش و الفرز، حيث تتمركز داخل نفس المؤسسة أو في مؤسسة أخرى على مستويات هذه السلسلة مهمتها المعالجة المادية [1]؛ إذ يمكن تنظيم ذلك بعدة طرق، مع إمكانية دمج بعضها و إدارتها، فإعادة تصنيع المنتجات ضروري في سلسلة التوريد العكسية.

يقدم كل من Larsen & Schary & Mikkola and Philip[2] مثالًا لهذا النوع من النماذج من خلال سلسلة توريد ذات الحلقة المغلقة لشركة IBM، حيث يتم إرجاع العناصر مثل أجهزة الكمبيوتر الشخصية و أجهزة الكمبيوتر المحمولة و الطابعات، لإستخدامها كمصادر لقطع الغيار، و بالتالي يمكن تحسين الكفاءة هنا من خلال مجموعة معينة من المنتجات المرتجعة من جهة و إتحاد الصناعات من جهة أخرى؛ فكخطوة الأولى في هذا المثال هي استعادة آلات النسخ من العملاء، و التي ستعمل كمدخلات في عملية إعادة التصنيع، ثم تُحول هذه الآلات إلى أحد مراكز التقييم و الإختبار، أين سيتم فحصها و اختبارها و تعيينها في واحدة من الدرجات الأربع (الإصلاح، إعادة التصنيع، إعادة تصنيع جزئي، إعادة التدوير). في الحالات التي يتم فيها الإصلاح و إعادة التصنيع، سيتم توزيع هذه آلات على العملاء من خلال سلسلة التوريد الأمامية التقليدية؛ و قدرت الفوائد المالية للمعدات المُعاد تصنيعها و إعادة استخدام قطع الغيار المسترجعة عدة مئات من ملايين الدولارات سنويًا، لكن الاهم أنه في بعض الأحيان يتطلب التدفق العكسي كفاءة خاصة من الموظفين فيما يتعلق بعمليات الفرز و التفتيش على العناصر القابلة لإعادة الإستخدام.

2. سلسلة التوريد العكسية اللامركزية:

يتكون هذا النوع من سلسلة التوريد العكسي من عدة منظمات معنية بجمع و فرز و توزيع العناصر المرتجعة.

يبدأ هذا النموذج من اليمين حيث تدخل المنتجات أو العناصر في سلسلة التوريد العكسية عند مستوى البيع بالتجزئة، حيث تمثل منافذ البيع هذه وظيفة "البوابة"، و تقوم بتقييم المنتوج المرجع ثم إرساله إلى أحد الدرجات الثلاثة المبينين في الوسط، مما يجعلهم في حاجة إلى إرشادات محددة من أجل تحديد حالة المنتوج، إضافة إلى مهارات محلية أخرى تساعدهم في عمليات التفتيش الأولية، لنصل في الأخير لتمرير هذه العناصر أو المنتجات إلى الأنشطة الممثلة في الجانب الأيسر من الشكل (تجديد، استرداد الأجزاء)، يتميز هذا النموذج بالاستراتيجيات القائمة على الوقت، التي تدعم جهود استعادة القيمة[3].

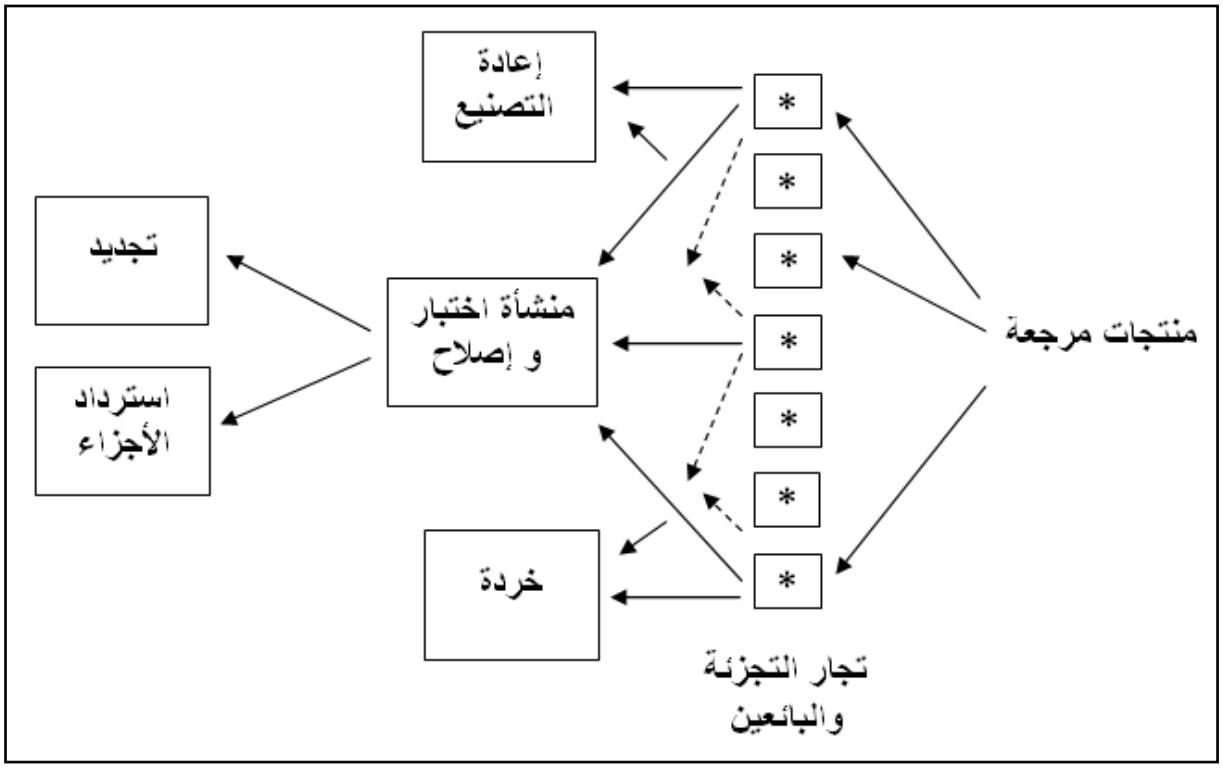
---

[1] Yin Wei, « Reverse Supplay Chain Management », University of Gothenburg - Sweden, Page 18, 2011.

[2] Tage Skjott Larsen, Philip B. Schary, Juliana H. Mikkola, Herbert Kotzab, «Managing The Global Supply Chain : Third Edition», Liber, Page 298, 2007.

[3] Tage Skjott Larsen, Philip B. Schary, Juliana H. Mikkola, Herbert Kotzab, «Managing The Global Supply Chain : Third Edition», Liber, Page 300, 2007.

الشكل رقم (II - 04): هيكل لامركزي لسلسلة التوريد العكسي.



المصدر: Yin Wei, « Reverse Supplay Chain Management », University of Gothenburg - Sweden, Page 18, 2011.

المطلب الرابع: مدافن النفايات.

وفقًا لإحصاءات المكتب الإحصائي للجماعات الأوروبية (2014)، تمثل النفايات المدمرة 195 مليون طن، و التي تمثل خسارة كبيرة في الموارد على شكل مواد و طاقة، لذلك كان من لواجب الحد منها قدر الإمكان، و تتمثل آثار مدافن النفايات في عدة أشكال منها تلوث المياه الجوفية بالسوائل، تلوث الهواء بالغازات السامة المنبعثة منها، تلوث التربة و الأراضي بسبب المواد الكيميائية السامة، إلى جانب الأضرار الصحية الأخرى جراء حرائقها[1].

يبقى الحل الوحيد لتقليل كمية النفايات التي تذهب إلى المدافن هي التقليل أصلا من النفايات في حد ذاتها، و إعادة تدويرها و إعادة استخدامها، فكان من اللازم وضع إستراتجية محكمة من أجل تبني اللوجستيات العكسية ككفاءة أساسية داخل سلاسل التوريد، لتكون أكثر إستدامة و ذات فعالية.

المطلب الخامس: التغليف المخصص للنقل القابل لإعادة الاستخدام.

في كثير من الحالات تكون وحدات المناولة و التعبئة المختلفة مثل أقفاص اللف للتغليف، المنصات، علب الكرتون، ...الخ...، في تناوب بين المؤسسات و الموردين و المتاجر، فعند تلفها يمكن تجديدها أو إصلاحها

و إعادتها للاستخدام، إلى غاية نهاية دورة حياتها، إذ يمكن التخلص منها من قبل المؤسسة نفسها أو من خلال خدمات الاستعانة بمصادر خارجية، و مع ذلك يمكن الاستفادة من بعض المواد المكونة لها و استخدامها مرة أخرى[2]، من أجل أن تكون أكثر صداقة للبيئة مع تقليل التكاليف التشغيلية المتعلقة بها.

فالتغليف المخصص للنقل له تأثير كبير في نقص الموارد الطبيعية، و استنفاد طبقة الأوزون، و الاحتباس الحراري، و زيادة كمية النفايات، و من أجل أن تكون المؤسسات أكثر صداقة للبيئة و أقل تكلفة تشغيلية، بدأت في الإعتماد على عبوات النقل القابلة لإعادة الاستخدام، مع تبني التغليف القابل للإرجاع، بغية حماية المنتوج و المحافظة على البيئة في آن واحد، و بذلك تحقق هذه المؤسسات أهدافا مختلفة: تسويقية، بيئية، إقتصادية.

يتم عرض الفكرة الرئيسية للتغليف المخصص للنقل القابل للإرجاع و الاستخدام في الشكل رقم (II - 05)، إذ تقوم الشركة المصنعة بشحن العبوة إلى المورد، الذي بدوره يقوم بشحنها مع بضائع أخرى إلى العملاء، ثم يعيدها العملاء إلى المورد، الذي بدوره يعيدها من جديد إلى الشركة المصنعة، و بالتالي يمكننا الوصول إلى دورة التغليف المخصص للنقل في حلقة مغلقة.

يمكن أن تكون العبوة القابلة للإرجاع: منصات قابلة لإعادة الاستخدام ، أو رفوف، أو حاويات سائبة، أو حاويات محمولة، كما يمكن استخدام مواد متينة مختلفة مثل البلاستيك أو المعدن أو الخشب في المناولات القاسية، و كذا في الظروف المختلفة أثناء النقل[3].

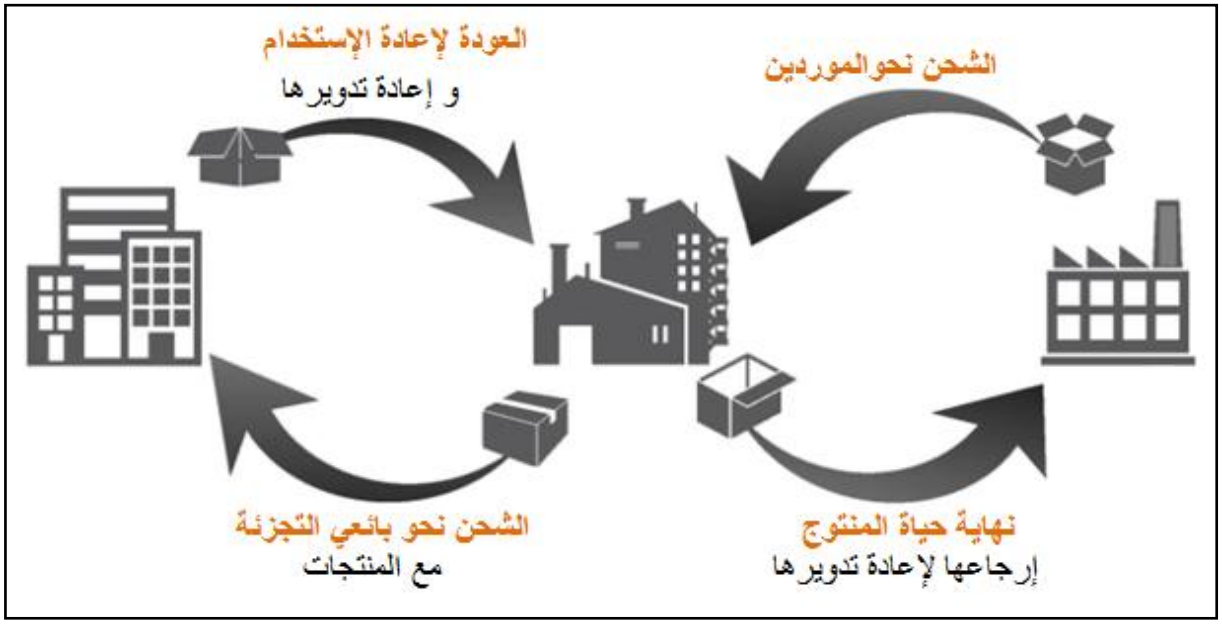
---

[1] Eurostat, 2014, « Waste management indicators », http://ec.europa.eu/eurostat/statistics- explained/index.php /Waste_manage-ment_indicators, consulté le 22/03/2020.

[2] Dale S. Rogers, Ronald S. Tibben-Lembke, « Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices », University of Nevada, Page 11, 1998.

[3] Mpact, « Why Retainable Transit Packaging is the solution for your business », https://www.mpcsa.co.za/pages/ the-abcs-of-rtps, consulté le 10/05/2020.

الشكل رقم (II - 05): دورة التغليف المخصص للنقل في حلقة مغلقة.



المصدر: Bajor Ivona, « Implementing reverse logistics concept », University of Zagreb, Faculty of Traffic and Transport Science, Page 96, 2014.

و هناك فوائد كبيرة أخرى باستثناء الفوائد البيئية و التكلفة، و هي المرونة المستقبلية في طلب خدمة النقل، التي أصبحت تتغير حسب الأوقات و حسب متطلبات بضائع نفسها، علاوة على ذلك، يتطلب التغليف المخصص للنقل القابل لإعادة الاستخدام بعض الصيانة، فعند إرجاع الوحدات، يتم فحصها و تنظيفها و اختبارها، كما يتم الكشف عن الحاويات التالفة و إصلاحها أو إعادة تدويرها.

إن إعتماد لوجستيات عكسية جيدة التخطيط و التنظيم، يؤدي بالشركة إلى كسب هوية مؤسساتية قوية، مع توفير للتكاليف و خفض استهلاك الموارد الطبيعية و نقص في تلويث البيئة.

المطلب السادس: فوائد الخدمات اللوجستية العكسية و تحديات تطبيقها.

ذكر Larsen و آخرين معه في كتابهم "تسيير سلسلة الإمداد العا لمية" في طبعته الثالثة مايلي: "خدمة العملاء ذات الصلة بمطالب سريعة و مرنة و كذا عملية معالجة المرتجعات، و ذلك خلال فترة قصيرة مهمة، و التي يمكنها أن تخلق ولاء العملاء و ميزة تنافسية" [1]، إذ يمكن استعاد القيمة من خلال تعويض أو تجديد

[1] Tage Skjott Larsen, Philip B. Schary, Juliana H. Mikkola, Herbert Kotzab, «Managing The Global Supply Chain : Third Edition», Liber, Page 295, 2007.

المنتوج و إ عادته إلى السوق، فللمكونات المسترجعة يمكن إعادة استخدامها كمكونات تجديد أو كقطع غيار ، و هنا يمكن تحديد خمسة طرق تمكن اللوجستيات العكسية الاستباقية من إحداث تأثير إيجابي على الربحية[1]:

1. تحقيق زيادة الإيرادات من المبيعات الثانوية؛
2. تقديم منتجات جديدة بدلا من تلك غير المباعة أو بطيئة التدفق؛
3. حسن نية المساهمة في العمل بمسؤولية اجتماعية و بيئية؛
4. تقليل تكاليف التشغيل وذلك بإعادة إستخدام المنتجات و المكونات المستردة.
5. رفع معدل دوران الأصول بسبب تحسين إدارة مخزون المرجعات.

و قد نجد ضمن تطبيق الخدمات اللوجستية العكسية تحديات مختلفة، تختلف عن التدفق الأمامي للمنتجات و المواد المسترجعة، نذكر من بينها[2]:

1. اختلافات كبيرة في توقيت و نوعية و كمية المنتجات المرجعة؛
2. عدم وجود إجراءات رسمية لإرجاع المنتوجات؛
3. تأخر إرجاع المنتجات مما يقلل من قيمتها السوقية؛
4. عدم الكفاءة المحلية في تفتيش و تقييم و حتى التصرف في المرجعات؛
5. خطر تفكيكها يضيع فرصة غزو المنتجات الجديدة الأسواق؛
6. عدم وجود كيفية لقياس كفاءة الأداء لعمليات الإرجاع.

هذه التحديات تجعل من الصعب التنبؤ بالموارد، أو حتى خصيص أنظمة الإسترجاع في الخدمات اللوجستية العكسية، فالتوقيت و الجودة و نوعية و كمية المرجعات، عوامل يصعب إدارتها في آن واحد إذ لم تملك المؤسسة نظام معلومات و إجراءات تشغيل كفيلة بذلك،

فإستراتجية اللوجستية العكسية هي الإستجابة القياسية عن طريق الحد من التأخير في الوقت، و في عمليات الفرز و التصرف، مع تعزيز الجمع والتفكيك المبكر بدلا من التأخر في العمليات و هذا للوصول إلى منتوج جديد متميز.

[1] Tage Skjott Larsen, Philip B. Schary, Juliana H. Mikkola, Herbert Kotzab, «Managing The Global Supply Chain : Third Edition», Liber, Page 296, 2007.

[2] Tage Skjott Larsen, Philip B. Schary, Juliana H. Mikkola, Herbert Kotzab, «Managing The Global Supply Chain : Third Edition», Liber, Page 298, 2007.

خلاصة الفصل:

في نهاية هذا الفصل يتضح جليا ماهية اللوجستية الخضراء و كذا العكسية، و تأثير كل منها على هامش الربحية للمؤسسات التي تتبناها، من خلال تعزيز تدفقاتها الداخلة و الخارجة، و إحترامها للوائح و التشريعات السائدة، في ظل الوصول إلى خفض البصمة البيئية لمعاملاتها.

الفصل الثالث

هيكل الخدمات اللوجستية الخضراء ومعوقات تنفيذها

تمهيد:

في هذا الفصل سيتم التطرق إلى هيكل الخدمات اللوجستية الخضراء، مكوناتها، تأثير كل منها على البيئة، و علاقتها بالأهداف المرجوة من إتباع النهج الأخضر، مع عرض و إحصاء للمعوقات التي تقف حاجزا أمام تنفيذها بالشكل الصحيح.

المبحث الأول: هيكل الخدمات اللوجستية الخضراء.

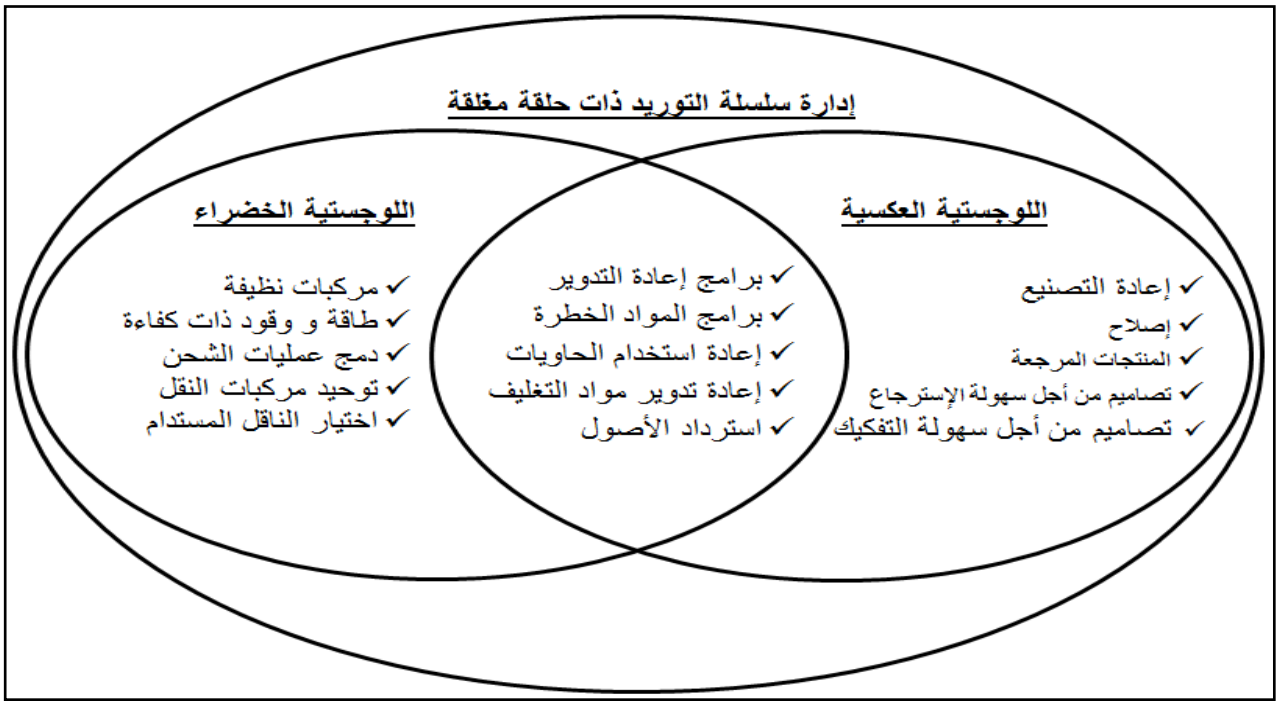
تشمل الخدمات اللوجستية الخضراء جميع الأنشطة التي تتعلق بالإدارة الصديقة للبيئة للتدفق الأمامي و العكسي للمنتج بين نقطة المنشأ و نقطة الاستهلاك، بهدف تلبية أو تجاوز توقعات العملاء.

تنفذ اللوجستيات الخضراء اتجاه التفكير البيئي في نظام معين، من أجل الحفاظ على التوازن بين طلب العملاء و الاستدامة البيئية.

و يعتبر نطاق الخدمات اللوجستية الخضراء واسع للغاية، جنبا إلى جنب مع اللوجستيات العكسية و إدارة سلاسل التوريد ذات الحلقة مغلقة، إذ تتعامل اللوجستيات الخضراء مع الإدارة البيئية و الاستدامة.

يمثل الشكل رقم (III - 01) هذه المفاهيم الثلاثة و أنشطتها الرئيسية.

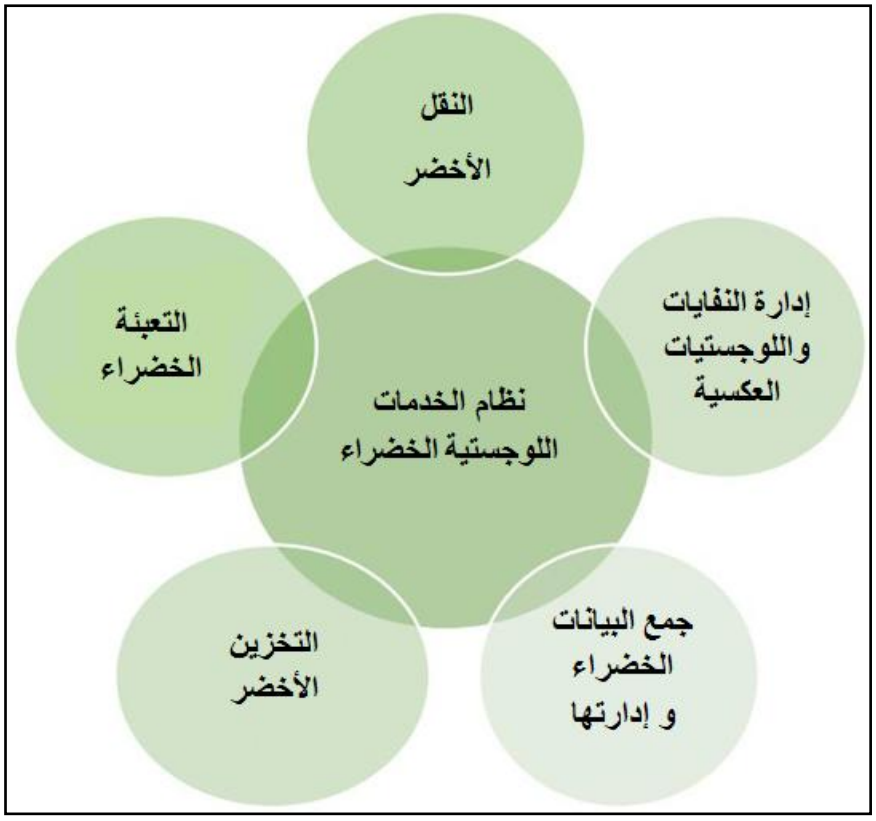
الشكل رقم (III - 01): اللوجستية الخضراء و اللوجستية العكسية في سلسلة توريد ذات حلقة مغلقة.



المصدر: Zongwei Luo, « Green Finance and Sustainability: Environmentally-Aware Business Models and Tech-nologies », edited by IGI Global, Page 335, 2011.

أما Thiell فيحدد المكونات الرئيسية لنظام اللوجستيات الأخضر على النحو التالي: النقل الأخضر، و التخزين الأخضر، و التعبئة الخضراء، و جمع البيانات اللوجستية الخضراء و إدارتها، و إدارة النفايات و اللوجستيات العكسية.

الشكل رقم (III - 02): هيكل اللوجستية الخضراء.



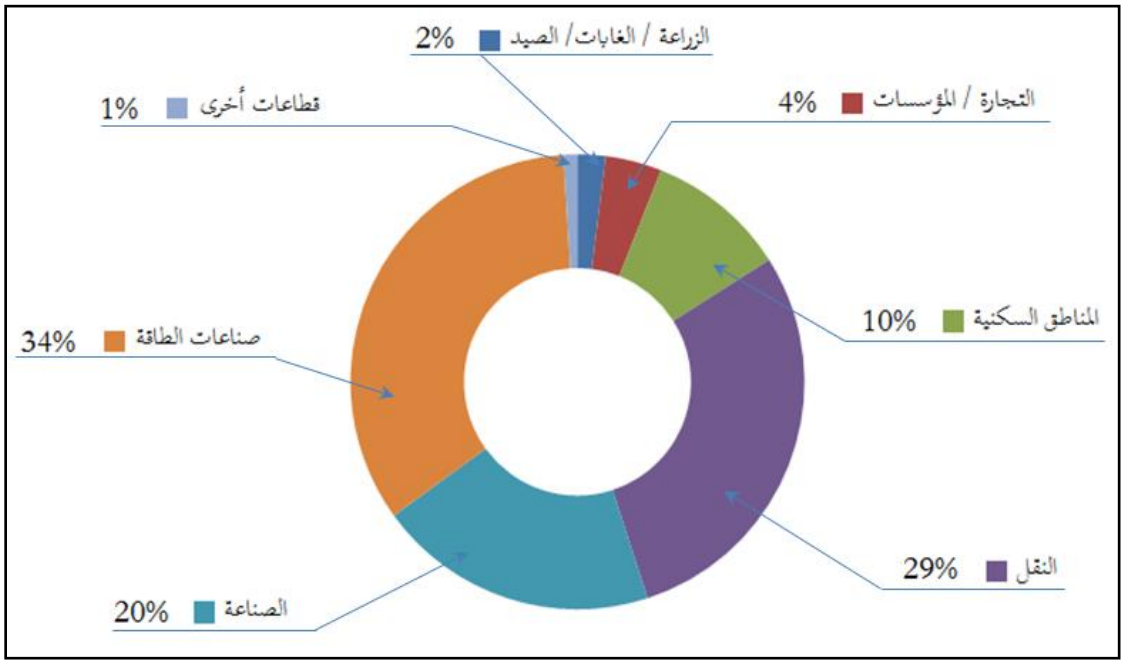
المصدر: Thiell, Juan Pablo Soto Zuluaga, Juan Pablo Madiedo Montanez & Bart van Hoof, «Green logistics: Global Practices and their Implementation in Emerging Markets», Page 215, 2011.

يتجلى من الشكل تتداخل بعض أنشطة اللوجستية العكسية مع اللوجستية الخضراء، و هذا مع مراعاة قضايا الاستدامة البيئية، و مع ذلك، سيتم استعراض مفهوم اللوجستية العكسية في باب منفصل، من أجل فهم أعمق لآثار كلا المفهومين علة الآخر، أما في هذا المطلب سنقوم بتقديم وصف للنقاط الرئيسية للوجستية الخضراء و تأثيرها على البيئة.

المطلب الأول: النقل الأخضر.

النقل هو أحد الأنشطة اللوجستية الرئيسية ، و له أكبر تأثير على البيئة، وفقًا للمفوضية الأوروبية (2015)، فقد استحوذ قطاع النقل على 28,5٪ من إجمالي انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في دول الاتحاد الأوروبي الثمانية و عشرون في عام 2015.

الشكل رقم (III - 03): انبعاثات ثاني أكسيد الكربون حسب القطاع في الاتحاد الأوروبي،(المفوضية الأوروبية 2015).



المصدر: European commission, « Mobility and transport », Statistical pocketbook 2017, https://ec.europa.eu /transport/facts fundings/statis-tics/pocketbook-2017_en, consulté le 19/02/2020.

كما أدلى منتدى النقل الدولي (2015)[1] أن 30٪ من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، هي ناتج حتمي من احتراق الوقود المستعمل في مختلف وسائل النقل الدولي للبضائع، و يمثل أيضا أكثر من 7٪ من الانبعاثات العالمية.

و يعتبر نقل البضائع أحد الوسائل الرئيسية لتنفيذ الممارسات الخضراء، فالهدف الرئيسي للوجستية الخضراء هو تقليل الانبعاثات و تقليل استهلاك الطاقة.

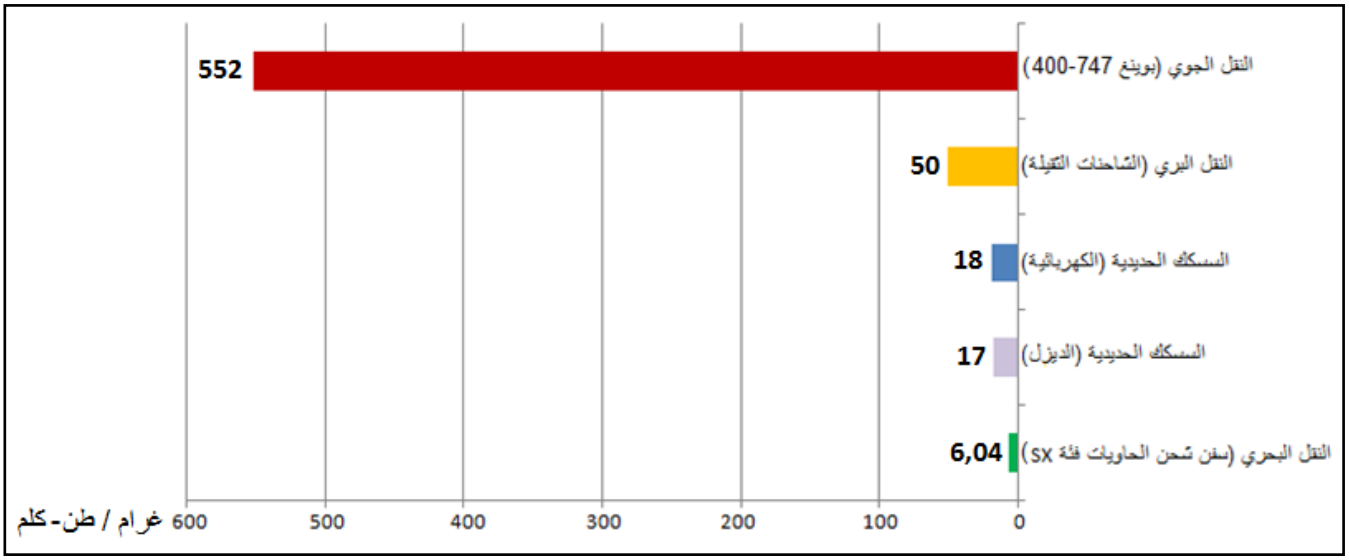
وقد إختلفت المنهجيات المتبناة من قبل بعض المؤسسات حول كيفية خفض هذه الإ نبعاثات، نذكر منها:

1. النموذج الإختياري:

يعد اختيار وسيلة النقل المناسبة أمرًا بالغ الأهمية، من حيث خفض التكلفة و كذا الأثر البيئي، إذ يجب على المؤسسات محاولة استخدام أكثر وسائل النقل فعالية و كفاءة لتقليل البصمة على البيئة، و يعتبر النقل البحري الخيار الأول لمعظم الشركات الكبرى، فعلى الرغم من حقيقة أنه الأبطأ، إلا أنه يخلف نسبة أقل من الإنبعاثات، يلي ه بعد ذلك خيار السكك الحديدية ثم النقل البري و الجوي، كما يوضحه الشكل رقم (III - 04).

[1] International transport forum 2015, https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/ cop-pdf-06.pdf, , consulté le 23/03/2020.

الشكل رقم (III - 04): انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من وسائط نقل البضائع المختلفة بالغرام / طن – كلم



المصدر: Emmett, Stuart, and Vivek Sood , «Green Supply Chains: An Action Manifesto », Page 133,2010.

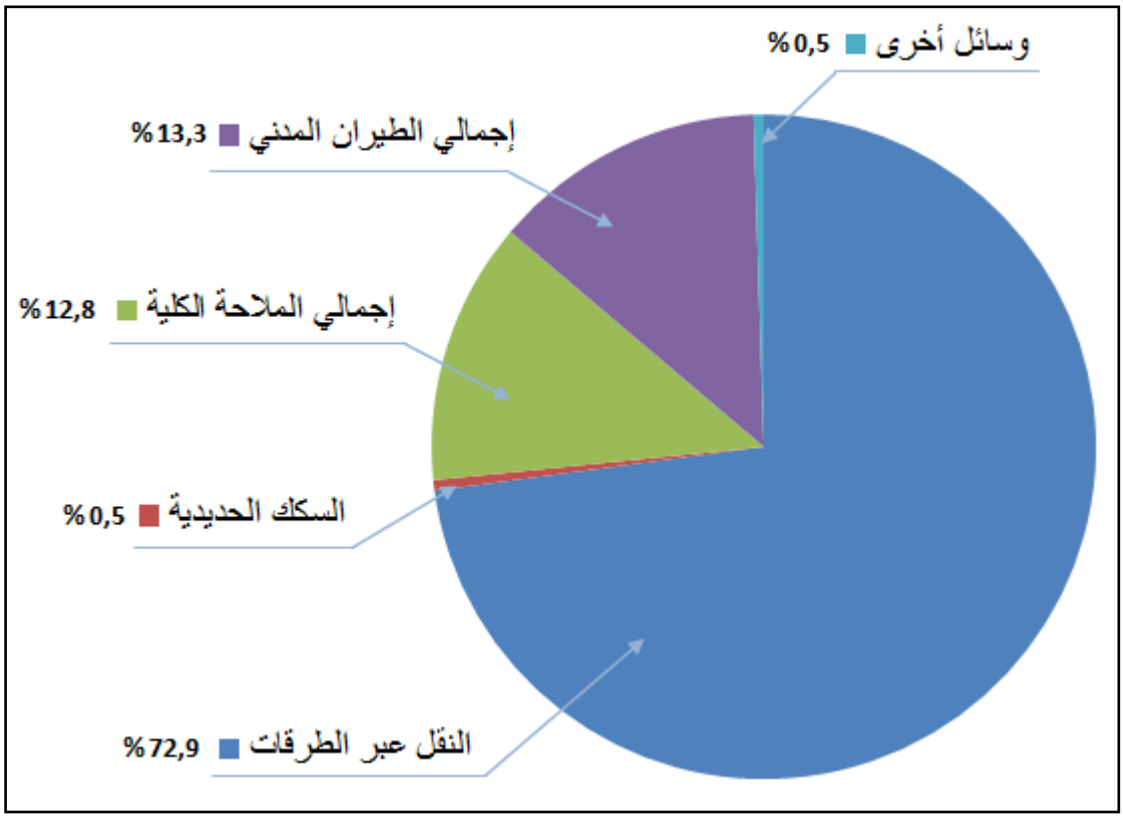
فعدد الغرامات من ثاني أكسيد الكربون لكل طن كيلومتري يختلف من نمط لأخر، ففي النقل الهوائي سجل 552 غرام من ثاني أكسيد الكربون / طن-كم، و أقل منه بكثير النقل البحري بـ 6,04 غرام من ثاني أكسيد الكربون / طن-كم.

2. النموذج المقسم:

يعتبر النقل البري أحد أكثر طرق نقل البضائع استخدامًا في أوروبا، وفقًا للمفوضية الأوروبية (2015)[1]، فقد تسبب بنسبة 72,9٪ من إجمالي انبعاثات غازات الإحتباس الحراري في الاتحاد الأوروبي سنة 2015، بينما تسببت السكك الحديدية في 0,5٪ فقط .

فبدون التحول إلى نقل البضائع بالسكك الحديدية سيكون هناك إرتفاع كبير في إنبعاثات غازات الاحتباس الحراري في المستقبل، بالإضافة إلى ذلك، فإن تغيير الإتجاه لصالح السكك الحديدية سيسمح بخفض إستهلاك الطاقة و خفض الإعتماد على الوقود الأحفوري.

الشكل رقم (III - 05): نسب انبعاثات غازات الدفيئة حسب وسائل النقل في الاتحاد الأوروبي.



المصدر: European commission, « Mobility and transport », Statistical pocketbook 2017, https://ec.europa.eu /transport/facts-fundings/statis-tics/pocketbook-2017_en, consulté le 19/02/2020.

3. إدارة أسطول النقل والأفراد بالكفاءة:

تؤدي إدارة أسطول النقل المخططة و الفعالة دوراً حاسماً في الحد من الأثر البيئي لنقل البضائع، فهناك بعض الإجراءات التي يجب اتخاذها (كإيقاف تشغيل المحركات أثناء التحميل و التسليم، استعمال سرعات مناسبة، ضبط ضغط الإطارات، ...) [1]، إلى جانب الصيانة الجيدة و المنتظمة، التي تضمن عدم وجود سوائل تسرب من أجزاء مختلفة من المركبة، ضغط الهواء في الإطارات، و سلامة جميع أجهزة القياس، بالإضافة إلى استخدام الوقود الحيوي و محفزات الوقود و المرشحات، هذا كله يساعد في تقليل الأعطال و تقليل استهلاك الوقود و بالتالي تقليل الإنبعاثات[2].

علاوة على ذلك، يمكن تدريب السائقين من أجل تحسين المسارات المتبعة، و يدفعهم بذلك إلى التقليل من استهلاك الوقود، و قد تعمد العديد من المؤسسات على تقديم مكافآت و علاوات مختلفة لهذه الفئة من السائقين.

[1] Emmett, Stuart, and Vivek Sood , «Green Supply Chains: An Action Manifesto », Page 134,2010.

[2] Zongwei Luo, « Green Finance and Sustainability: Environmentally-Aware Business Models and Technologies », edited by IGI Global, Page 338-339, 2011.

4. دمج و تحسين عمليات الشحن:

يعتبر استخدام القدرة الاستيعابية للسيارة بالكامل من أهم الأشياء التي يرتكز عليها تخطيط عمليات الشحن، و هذا على أ ساس الوزن أو الأمتار المكعبة، ففي بعض الأحيان، تعود العديد من الشاحنات إما فارغة أو نصف ممتلئة، و هو أمر غير فعال من حيث استهلاك الوقود ، لذلك كان من الواجب أن يؤدي التخطيط الأفضل للشحن إلى زيادة الأحجام المنقولة في رحلة واحدة، ذهابا و إيابا، مما يؤدي إلى تأثير أقل على البيئة.

إن عملية دمج الشحن هو أداة حاسمة أخرى للوجستيات الخضراء ، إذ تسمح مراكز التوزيع للشركات الكبرى بتقليل مسافة القيادة ، و بالتالي التقليل من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون ، عليه كان من الواجب على جميع الموردين نقل البضائع إلى مستودع مركزي واحد، أين يتم فرزها أو دمجها، ثم نقل جميع البضائع ذات الوجهة نفسها في شاحنة واحدة، مما يقلل من عدد الحركات من خلال سلسلة التوريد.

5. منهجيات أخرى:

يؤدي توحيد حجم الشاحنة أيضًا إلى تحسين الأداء البيئي لل مؤسسة، إذ يساعدها على تخطيط و تحسين شحنها، و عدد رحلاتها، بالإضافة إلى ذلك ، يجعل صيانة الشاحنات أسهل و أكثر كفاءة، علاوة على ذلك، يعد التوحيد القياسي أحد المتطلبات في النقل متعدد الوسائط الذي يسمح بتوفير التكلفة و التقليل من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، كما يمكن للمؤسسات الاستعانة بمصادر خارجية للنقل ، مع إدراج معايير الاستدامة البيئية في عمليات تقييمهاو اختيارها[1].

المطلب الثاني: التخزين الأخضر.

تعتبر المستودعات كمكونات أساسية في كل صناعة، خاصة في مجال الخدمات اللوجستية، إذ لا تعتبر فقط مجرد مكان لتخزين البضائع و المواد الخام، بل تلعب مراكز التوزيع و المخازن دورًا حيويًا على طول سلسلة التوريد، لذلم كان من المهم جدًا أن تكون للشركات دراية كاملة حول هذه الأهمية عند تشكيل لوجستيات المستودعات الخاصة بها، و يعد تنفيذ الاستدامة في المستودعات و مراكز التوزيع طريقة جيدة لتبني فكرة الصداقة مع البيئة.

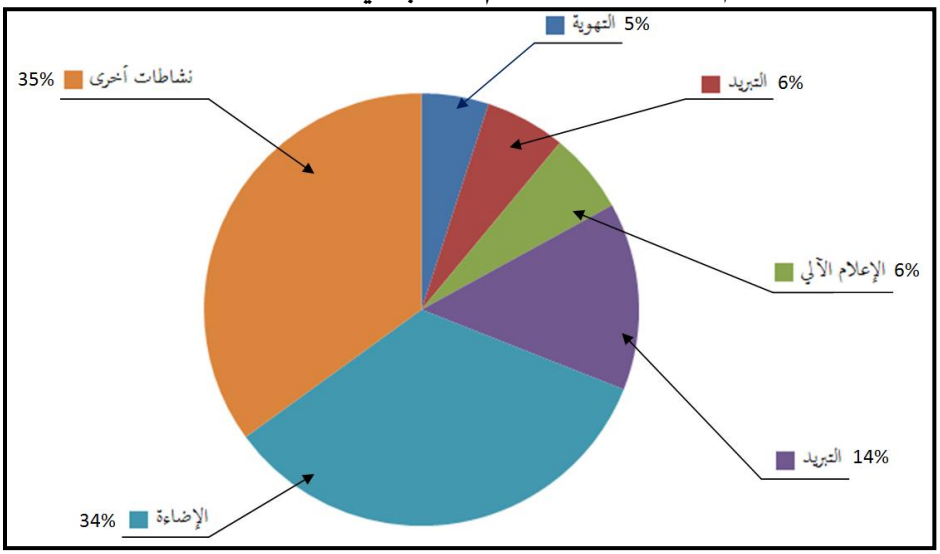
و هناك العديد من الطرق التي يمكن للشركات و المؤسسات تبنيها عند إنشاء مستودعاتها، سيتم وصف بعضها كالآتي[1]:

[1] Pedro Furtado Efacec, 2015, « Sustainable Logistics – The Warehousing Approach », http://www.asiaoutlookmag.com/news/ sus-tainable-logistics-the-warehousing-approach, consulté le 15/03/2020.

1. استخدام الطاقة في المستودعات:

تعد الطاقة مكونًا حيويًا في كل عملية تجري داخل المستودع، حيث يتطلب كل مركز توزيع الكثير من الموارد للعمل، و ووفقًا للإحصائيات فقد بلغت كمية الطاقة اللازمة للإضاءة و التدفئة 76٪ من إجمالي استخدام الطاقة في المستودعات غير المبردة في الولايات المتحدة الأمريكية.

الشكل رقم (III - 06): استخدام الكهرباء في المستودعات غير المبردة.



المصدر: Ann Brewer, Kenneth Button, & David A Hensher, « The Handbook of Logistics and Supply Chain Management », Business Energy Advisor, Page 95, 2001.

2. الإضاءة:

يمثل متوسط كمية الطاقة اللازمة لإضاءة المستودع حوالي 30 ٪ من إجمالي استخدام الطاقة، و يعد تنفيذ تقنيات الإضاءة المستدامة أمرًا مهمًا للغاية لأن نسبة الطاقة المنسوبة للإضاءة في المنشأة تكون مرتفعة جدًا نسبيا، و يساعد استخدام تقنية ضوء النهار على توفير تكاليف الطاقة و تقليل استهلاك الطاقة على المدى الطويل، فعلى سبيل المثال، يمكن أن يعطي وضع الألواح الشمسية على أسطح المستودعات أو استخدام طاقة الرياح نتائج إيجابية في توفير الطاقة، و في الوقت نفسه، يعد الجمع بين الإضاءة الاصطناعية و أجهزة الاستشعار المختلفة طريقة حكيمة، مما يعني أنه يمكن ضبط الضوء في بعض أجزاء المستودع التي لا يتم استخدامها.

كما تحتوي المستودعات على الكثير من مساحة السقف التي تمكنها من إعدادها لإستقبال ألواح شمسية لتخزين الطاقة خلال النهار واستعمالها في الإضاءة ليلا، كما تعتبر الأسطح الزجاجية الشفافة طريقة جيدة لجلب الضوء إلى المبنى، إلى جانب استخدام مواد شفافة في التسقيف، مما يؤدي توفيرات في الطاقة[1].

الشكل رقم (III - 07): ألواح شمسية على سطح متجر ايكيا في بوسطن، الولايات المتحدة الأمريكية.

المصدر: « Green Living Guy », https://greenlivingguy.com/2014/01/ikea-to-install-solar-panels-on-future-miami-store, consulté le 20/03/2020.

توضح الصورة في الشكل رقم(III - 07) كيف يستخدم مجمع IKEA في بوسطن الألواح الشمسية على سطح مستودعها لتقليل استهلاك الطاقة، حيث مكنت من توليد 1.078.200 كيلوواط ساعي الكهرباء النظيفة في السنة الواحدة.

3. تحويل الطاقة:

إحدى طرق تجديد الطاقة كناتج عن تحويل قوى مختلفة من معدات آلية إلى الكهرباء، و استعادة الحرارة التي يتم توليدها من أنظمة التبريد، كما توجد طرق أخرى مثل اللجوء إلى التهوية الطبيعية بدلاً من التهوية التي تعمل بالكهرباء، إلى جانب ضبط سرعة الناقلات و المنصات بحيث يتم إيقاف تشغيلها تلقائيا عند

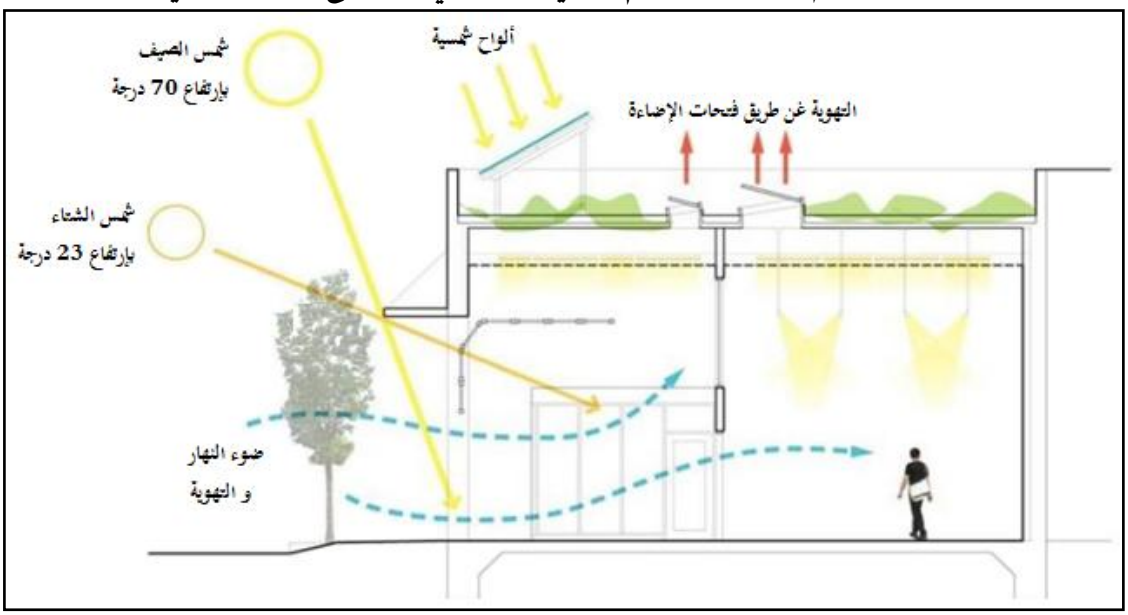
[1] Napolitano, « Sustainable strategies that benefit your business, your customers, and your planet », http://www.supplychain247.com/article/7_trends_in_sustainable_warehouse_de-sign/green, consulté le 15/03/2020.

تركها دون استخدام [1]، و في الوقت نفسه، يمكن استخدام أنظمة الطاقة الحرارية الأرضية تحت الأرض لتوفير الطاقة المتجددة و التي تساعد في توفير التكاليف للهياكل الكبيرة.

4. نظام التهوية:

يعد الحفاظ على مستوى الهواء النقي و التقليل من فقدان الحرارة في المستودع هدفًا لكل مسير، إذ يساعد نظام التهوية المخطط و المصمّم بشكل جيد في تحقيق هذا الهدف.

الشكل رقم (III - 08): نظام التهوية الذكية في مستودع بروكلين، نيويورك.



المصدر: Minh Luu, « Developing the implementation of green warehousing at IKEA Finland », Haaga-Helia (University of applied Sciences), page 46, 2016.

من الشكل رقم (III - 09) يمكن التعرف على النهج المبتكر الذي يسمح بالحفاظ على الهواء النقي داخل المستودع، يحتوي الهواء البارد (الأسهم الزرقاء) على ضغط هواء أكبر، لذلك يبقى في أسفل المبنى؛ أما الهواء الدافئ (الأسهم الحمراء) فهو ذو ضغط أقل و بالتالي يرتفع، و بالتالي يخلق هذا الفرق بين الضغوط تدفقًا للهواء عبر المبنى[2].

وبالتالي ، يمكن تحقيق أكثر من 20 ٪ من وفورات التكلفة من خلال تطبيق تقنيات جديدة فعالة و صديقة للبيئة، و يمكن للشركات التي بدأت في ممارسة هذه الأساليب و تقنيات الإسكان الأخضر أن تحقق نتائج مالية جيدة و أن تجعل أعمالها مستدامة بيئيًا[3].

[1] Pedro Furtado Efacec, 2015, « Sustainable Logistics – The Warehousing Approach », http://www.asiaoutlookmag.com/news/sus-tainable-logistics-the-warehousing-approach, consulté le 15/03/2020.

[2] Minh Luu, « Developing the implementation of green warehousing at IKEA Fin-land », Haaga-Helia (University of applied Sciences), page 46, 2016.

[3] Pedro Furtado Efacec, 2015, « Sustainable Logistics – The Warehousing Approach », http://www.asiaoutlookmag.com/news/sus-tainable-logistics-the-warehousing-approach, consulté le 15/03/2020.

5. المستوداعات المجهزة بأنظمة آلية:

تعتبر المستودعات المجهزة بأنظمة آلية حلاً مثاليًا لتقليل استهلاك الطاقة، إذ يمكن أن تعمل في الظلام و حتى في البيئات المبردة، كما أنها لا تستدعي حاجة للإشراف المباشرة عليها من قبل الإنسان، حيث نجد العديد من التقنيات و الأساليب الآلية و كذا تقنيات إنتقاء الطلبات أوتماتيكي ا، و هذا بإستعمال الترميز الشريطي، و الترددات اللاسلكية، و أنظمة التخزين و الاسترجاع الآلية، كل هذه التقنيات يمكن لها أن تساعد في تحقيق نظام التخزين المستدام[2].

يمكن أن يؤدي استخدام نظام التخزين الآلي و الاسترجاع إلى خفض كبير في إستخدام الأراضي و إستهلاك الطاقة و إنتاج النفايات، بما في ذلك النفايات الخطرة.

تشمل المزايا الأخرى لهذه الأنظمة ما يلي[1]:

- دمج العمليات الشاقة و الخطيرة آليا داخل المستودع؛
- الراحة و بيئة العمل المريحة؛
- توسيع مساحة المستودعات؛
- عمليات أسرع و أكثر موثوقية للمستودع؛
- صيانة سهلة و أسرع من خلال التصميم المعياري؛
- الاقتصاد في الاستثمار و التشغيل؛
- حماية البضائع المخزنة.

إن التحول إلى تقنيات الترميز الشريطي و استعمال الترددات اللاسلكية، و تقنيات الانتقاء المختلفة (الإلتقاط بالماسح الضوئي، و الاختيار بالضوء، و الاختيار بالصوت، و الاختيار بالرؤية) يؤدي إلى تقليل في استهلاك الورق و بالتالي الإقتراب من الاستدامة البيئية، كما أنه يعطي رؤية أفضل و سيطرة على المخزون و العمليات والأفراد في آن واحد.

يمكّن استخدام المركبات الموجهة الآلية أيضًا (انظر الشكل رقم (III - 09)) حلاً ذكيًا ليكون فعالًا ومستدامًا، إذ يمكن لهذه الماكينات التي تعمل بدون سائق، و العمل على مدار الساعة و طوال أيام الأسبوع، مع زيادة معدل السلامة و تقليل تكاليف المستودعات و العمالة، إلى جانب توفير المزيد من المرونة، بالإضافة إلى أنها لا تحتاج للإضاءة المستمرة، و بالتالي استهلاك أقل للطاقة.

[1] Ed Romain, https://www.conveyco.com/pros-cons-asrs-warehouse-automation, Publication 09/01/2018, Consulté le 20/03/2020.

الشكل رقم (III - 09): المركبات الموجهة آليا.

المصدر: « AGV-Automated Guided Vehicles », https://www.systemlogistics.com/eng/solutions-and-projects/agv-automated-guided-vehicles, consulté le 20/03/2020.

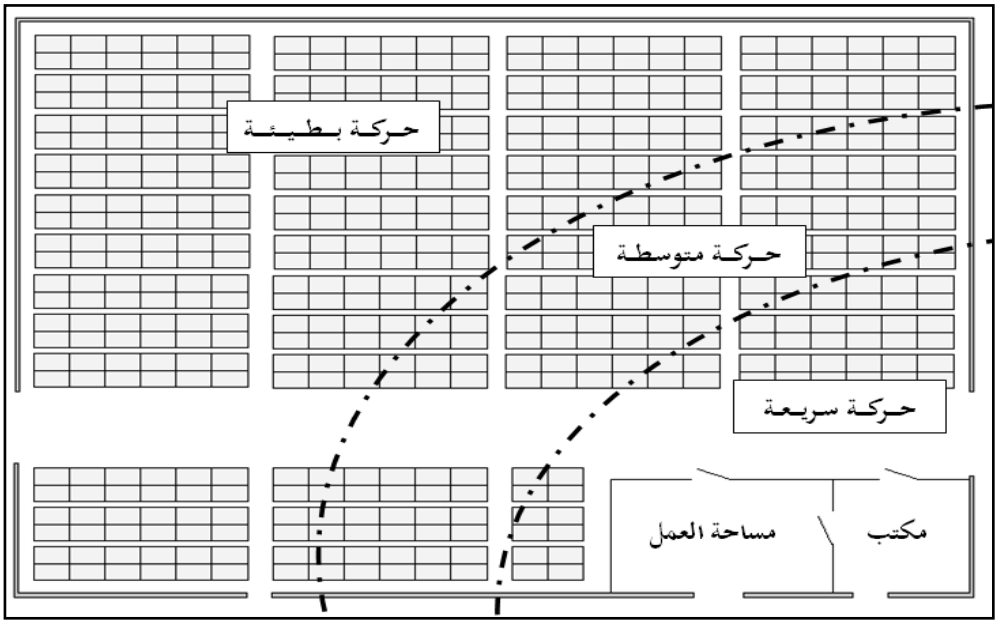
6. تصميم و تحسين تخطيط المستودعات:

من أهم الأشياء التي تعتبر صديقة للبيئة هو التصميم المناسب لتخطيط المستودعات، إذ يجب على المصمم أن يأخذ بعين الإعتبار مساحة التخزين لزيادة كفاءة استخدام الطاقة و تقليل استهلاكها إلى الحد الأقصى باستخدام طرق ذات فعالية، و يسمح التخطيط الجيد بتعظيم كفاءة سير العمل و إزالة الخطوات غير الضرورية في عملية التخزين، و بذلك ستوفر مساحة أكبر لمزيد من معالجة المواد بكفاءة، تحضير الطلبات و عمليات التخزين.

عند تخطيط و إنشاء التخطيط، تحتاج الشركات إلى مراعاة أشياء كثيرة ، أحد هذه العناصر الحاسمة التي يجب أخذها في الاعتبار هو تحديد مكان المنتوج، إذ يجب أن تكون حركة البضائع إلى المستودع و في داخله فعالة قدر الإمكان، و هذا بإستخدام طريقة تدفق المواد المناسبة لتحقيق كفاءة الطاقة و خفض التكاليف.

في الشكل رقم (III - 10) أدناه مثال على كيفية تحديد موقع المنتجات وفقًا لأوقات تحريكها، إذ يجب وضع المنتجات التي تبقى لفترة طويلة في المستودع في مكان أبعد قليلاً من مداخل و مخارج المستودع، و هذا للتقليل عدد التحركات غير الضرورية التي تتطلب الطاقة و الوقت و التكلف، فعلى المخزون أن يكون متاحًا و قابلًا للاسترجاع عند اللزوم، و تخزينه بأقل قدر من الطاقة و الجهد.

الشكل رقم (III - 10): تحديد موقع تخزين المنتوج.



المصدر: بعد التعديل, Hanna Takala, «TERMINAL LAYOUT DESIGN »
Bachelor´s Thesis, page 40,2014.

7. موقع المستودعات:

يلعب موقع المستودع دور مهم جدًا في استخدام الطاقة، فشركات النقل التي تنقل البضائع من و إلى هذا المبنى قد تنفق الكثير من الطاقة، لذلك يجب أن تكون مراكز التوزيع موجودة في مكان ما في منتصف شبكة النقل على الاقل، و بالتالي يمكنها أن توفر موارد الطاقة بشكل كبير و تقليل البصمة البيئية.

و يُعد تقريب مرافق التوزيع إلى الموانئ أو المدن الكبيرة أو أقرب إلى العملاء ، وسيلة جيدة لتقليل من استخدام طاقة النقل و بالتالي تقليل الإنبعاثات البيئية، لذلك كان من اللازم على الشركات تحديد مواقع المستودعات في شبكة توزيع محسنة و أكثر كفاءة في استخدام الطاقة، و هذا للوصول إلى تحقيق وفورات أكبر في التكاليف و تسجيل تأثيرات أقل ضررًا على الطبيعة[1].

المطلب الثالث: التعبئة الخضراء.

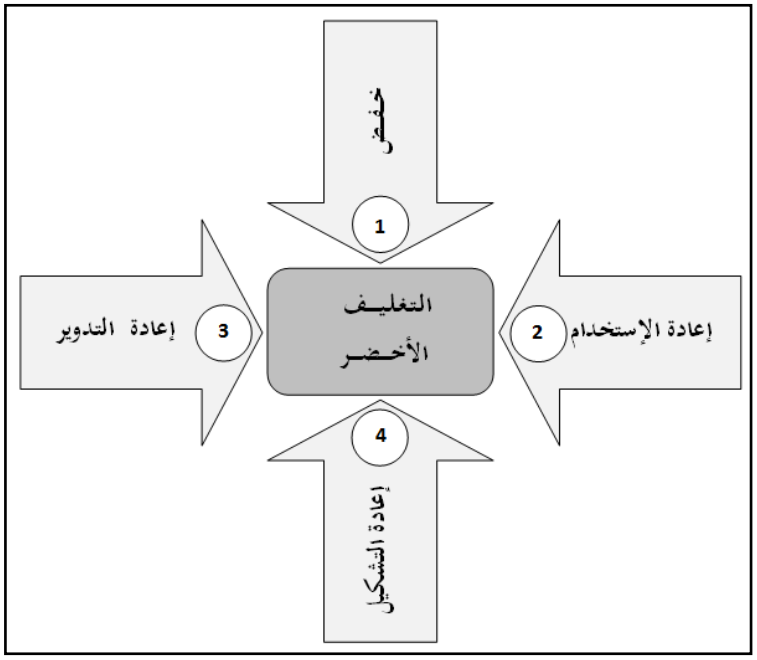
يعد التغليف جزءًا مهمًا جدًا في كل منتج، و يعتبر في الوقت نفسه الجزء الأكثر وضوحًا في سلسلة التوريد الخضراء، حيث يرى معظم العملاء العبوة قبل المنتج نفسه، فماذا نعني بالتغليف الأخضر؟

يعرف أيضًا باسم التغليف المستدام، و يشير إلى التغليف المصنوع من مواد قابلة لإعادة التدوير و التي تتطلب الحد الأدنى من الطاقة و الموارد لتصنيعها [2]، كما لا تزال بعض الشركات تميل إلى إستخدام التغليف لجذب العملاء، و مع ذلك، يدرك كثير من الناس الآن أن الإفراط في استخدام الموارد في التعبئة و التغليف يؤدي إلى تراكم النفايات و ارتفاع التكلفة و الإفراط في استخدام الموارد الذي يؤدي حتما إلى التدهور البيئي.

[1] Napolitano, « Sustainable strategies that benefit your business, your customers, and your planet », http://www.supplychain247.com/article/7_trends_in_sustainable_warehouse_de-sign/green, consulté le 15/03/2020.

[2] Amber Merton, «What is Green Packaging?», https://www.plushbeds.com/blog/green/what- is-green-packaging/#, consulté le 15/03/2020.

الشكل رقم (III - 11): خصائص التعبئة الخضراء.



المصدر: Stuart Emmett, Vivek Sood, « Green Supply Chains: An Action Manifesto », Page 143, 2010.

فنفايات التغليف تعتبر واحدة من أكبر مصادر التلوث البيئي، و تبني الممارسات الخضراء سيؤدي إلى تقليل في توليد هذه النفايات و الوصول إلى تحسين الاستدامة البيئية .وفقًا لـ Emmett و آخرين[1]، أن هناك 4 ميزات رئيسية للتغليف الأخضر:

أولاً، نعني بتقليل التغليف أنه على المؤسسة ضمان الحد الأدنى من إستخدام المواد في الطباعة، بالإضافة إلى ذلك، يجب تغيير حجم العبوة لتتناسب مع البضائع، نظرًا لأن العديد من العبوات تكون في غالب الاحيان أكبر من أبعاد المنتوج نفسه.

ثانيًا، نعني بإعادة استخدام العبوة أنه على المؤسسة أن تتحمل المسؤولية الكاملة عن استرجاع العبوة من المستهلك و إعادة وضعها مرة أخرى، في هذه الحالة على التشريع السائد أن يجعله كقانون لضمان أن تتبع جميع الشركات هذه المنهجية.

ثالثا، إعادة التدوير و نعني به التأكد من أن العبوة يمكن إعادة تدويرها مرة أخرى بعد استخدامها، لذلك استوجب على المؤسسة استخدام مواد مثل البلاستيك القابل للتحلل الحيوي السريع، و البلاستيك النباتي، و أكياس البولي إيثيلين المعاد تدويرها بعد الاستهلاك و المضافات الخاصة من أجل جعل العبوة قابلة للتحلل، ها ما سيؤدي حتما إلى تقليل تلوث المياه و الهواءو التربة[2].

رابعا و أخيرًا، محاول إصلاح العبوة و إعادة تشكيلها مع الحفاظ على الوظيفة الأساسية للتغليف دون أي تأثير بيئي، في حين على المؤسسة أن تقوم بتغيير المواد المستخدمة بشكل شائع و دوري لتصبح صديقة للبيئة

[1] Emmett, Stuart, and Vivek Sood , «Green Supply Chains: An Action Manifesto », Page 140,2010.

[2] Amber Merton, «What is Green Packaging?», https://www.plushbeds.com/blog/green/what-is-green-packaging/#, consulté le 15/03/2020.

بشكل أكبر، كما يمكن تغيير طريقة توصيل المنتوج إلى العملاء (كالكتيبات الإلكترونية للإختبار) [1]، و بالتالي فإن الإعتماد على التغليف الأخضر يقلل من التأثيرات البيئية من جهة، و يقلل أيضًا من التكاليف و يعزز الصورة البيئية للمؤسسة و إدراك العملاء من جهة أخرى.

المطلب الرابع: جمع البيانات الخضراء.

يعد جمع البيانات عنصرًا مهمًا في السير الفعال للنظام، إذ يمكن أن يساعد ذلك بشكل مناسب على إكتشاف الاختناقات في العمليات و تقليل إستخدام الموارد و تخفيف الآثار البيئية، إذ نجد بعض المؤشرات الرئيسية التي يجب مراقبتها من أجل تحسين الاستدامة البيئية ، و يعتبر التتبع أحد أهم الأشياء التي تساعد في التحكم في تدفق المنتوج و مراقبته، و هذا للوصول إلى سلسلة إمداد خضراء بكملها، فجمع البيانات و إدارتها سيساعد بشكل مناسب على تحسين استخدام الموارد و التنبؤ بالعائدات و التعامل معها بكفاءة، فعلى سبيل المثال، سيؤدي التحول إلى تقنيات الباركود أو الترددات اللاسلكية إلى تقليل استهلاك الورق و بالتالي الاقتراب من الاستدامة البيئية، كما أنه سيعطي رؤية أفضل و سيطرة على المخزون و العمليات و الأفراد، علاوة على ذلك، سيسمح هذا بتجنب خسائر المنتوج و تحسين التحكم في تدفق البضائع[2].

الجدول رقم (III - 01): المؤشرات التي يجب مراقبتها و تتبعها عند جمع المعلومات الخضراء

النقل	التخزين	النفايات
إنبعثات غاز CO2	الإنبعاثات	المبلغ المعاد تدويره
المسافات المقطوعة	إستخدام الطاقة	المبلغ المعاد استخدامه
الحمولات الموزعة	أنواع المنتجات	المبلغ المرسل إلى مدافن النفايات
معدل تعبئة المركبات	كمية البضائع	الطاقة المولدة من النفايات
إستهلاك الوقود	أوقات الذروة	
توقيت و زمن الرحلات	البضائع مرتجعة	
المراقبة و التتبع		

المصدر: Zongwei Luo, « Green Finance and Sustainability: Environmentally-Aware Business Models and Tech-nologies », edited by IGI Global, Page 342, 2011.

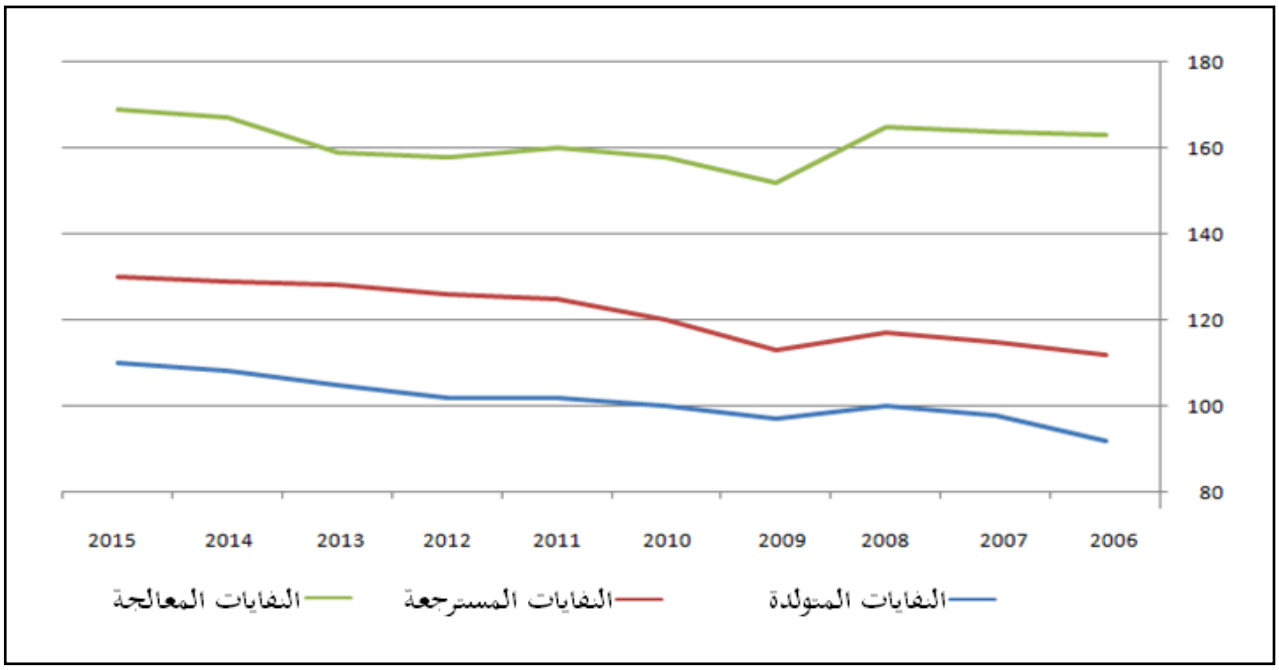
المطلب الخامس: إدارة النفايات.

إن توفير الموارد على كوكبنا في الوقت الحاضر يشكل قلقا كبيرا، لما نستهلكه يوميا من المستلزمات و الذي ينجر عنه بالطبع إنتاج الكثير من النفايات التي تلقى بدورها في البيئة مباشرة، و على الرغم من حقيقة أن بعض النفايات يتم إعادة تدويرها، تبقى إدارة النفايات المعاد استخدامها جزءًا حيويًا من كل مؤسسة، فإدارة النفايات هي العملية المتعلقة بتقليل النفايات و إدارتها و مراقبتها و نقلها و إعادة تدويرها.

[1] Stuart Emmett, Vivek Sood, « Green Supply Chains: An Action Manifesto », Page 143, 2010.

[2] Zongwei Luo, « Green Finance and Sustainability: Environmentally-Aware Business Models and Technologies », edited by IGI Global, Page 342, 2011.

الشكل رقم (III - 12): تطور جمع نفايات التغليف الناتجة و استرجاعها وإعادة تدويرها في الاتحاد الأوروبي/ بالكغ لكل فرد.



المصدر: Eurostat, 2014, « Waste management indicators », http://ec.europa.eu/eurostat/statistics explained/index.php/Waste_manage-ment_indicators, consulté le 22/03/2020.

و كما تم ذكره سابقا، فنفايات التعبئة و التغليف تعتبر واحدة من أكبر الملوثات في البيئة، وفقًا لـ Eurostat (2017)[1]، ففي عام 2015، تم إنتاج 166,1 كغ من نفايات التغليف لكل فرد واحد في الاتحاد الأوروبي، كما يوضح الشكل رقم (III - 12) تطور حجم جمع نفايات التعبئة و التغليف لكل فرد تم إنتاجه و إستعادته و إعادة تدويره ، إذ يشمل استرداد نفايات التغليف إعادة تدويرها و استعادة الطاقة أو توليدها منها و هذا في مصانع الحرق الخاصة، إذ يجب على المنظمات محاولة إعادة تدوير النفايات وإعادة استخدامها داخل منشآتها أو استخدام خدمات إدارة النفايات بالاستعانة بمصادر خارجية، على سبيل المثال، يمكن أن تكون النفايات من شركة ما بمثابة مادة خام لشركة أخرى، و بالتالي تقليل التأثير على البيئة، فوجود نظام مناسب لإدارتها هو مفتاح التنمية المستدامة[2].

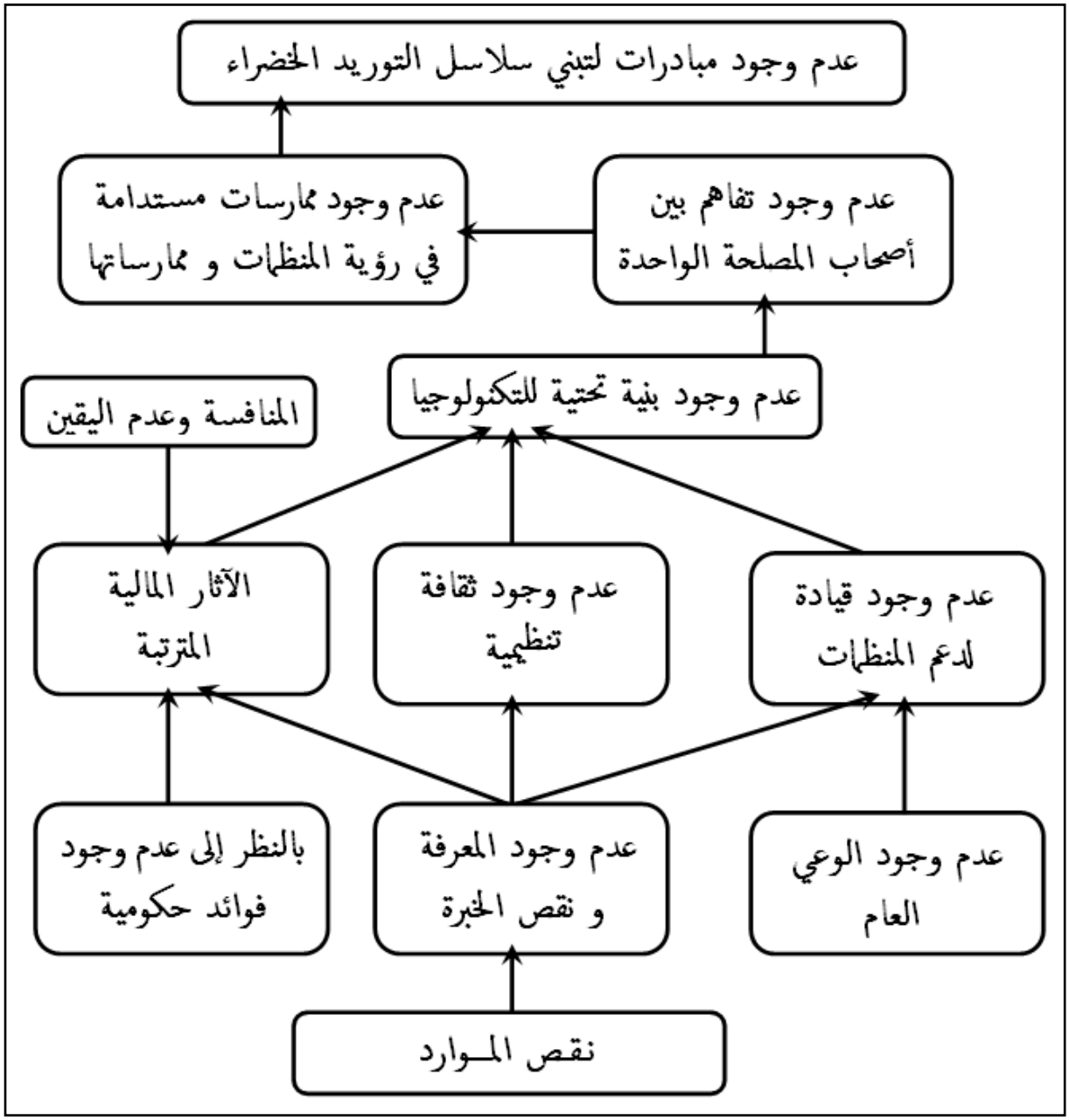
[1] Eurostat, Decembre 2017, « Packaging waste statistics », http://ec.europa.eu/eurostat/statis-tics-explained/index.php/Packag-ing_waste_statistics, consulté le 22/03/2020.

[2] Eurostat, 2014, « Waste management indicators », http://ec.europa.eu/eurostat/statistics- explained/index.php /Waste_manage-ment_indicators, consulté le 22/03/2020.

المبحث الثاني: المعوقات التي تحول دون تنفيذ الخدمات اللوجستية الخضراء.

يعتبر السواق من بعض العوائق التي تمنع أو تبطئ تكامل الحلول الصديقة للبيئة في العمليات اللوجستية، و يبين الشكل رقم (III - 13) الحواجز المختلفة و التي تقف عائقا لإعتماد المنهج الأخضر كنظام هرمي.

الشكل رقم (III - 13): النظام الهرمي للعوائق التي تحول دون إقامة لوجستية خضراء.



المصدر: Canadian Center of Science and Education, « A hierarchical framework of barriers to green supply chain management in the construction sector », Journal of Sustainable Development, Page 15, 2013.

إضافة إلى محتوى الشكل رقم (III - 13) سيتم عرض بعض الحواجز و شرحها.

المطلب الأول: التكاليف.

يتطلب اعتماد مفاهيم اللوجستيات الخضراء في سلاسل التوريد للشركات إستثمارًا ضخمًا ذو أولوية كبيرة، فلدى العديد من المنظمات رؤية ضيقة للغاية، عند التطرق إلى إستخدام الممارسات الخضراء، لجهلهم المستقبل و عدم تمكنهم لرؤية جميع الفوائد التي يمكن أن تنشأ عنها، و يظهر هذا بشكل خاص عندما يكون لهذه الشركات ميزانية محدودة و تحتاج إلى تحديد أولويات نفقاتها حسب الضرورة بدلاً من الأهمية[1].

أما بالنسبة للمؤسسات الصغيرة و المتوسطة فتعتبر هذه التكاليف المرتفعة مشكلة حقيقية، فيعتقد Revell و زملائه[2]، أن 75 ٪ من هذه المؤسسات تعتبر إرتفاع تكاليف هذا الاستثمار العائق الرئيسي أمامهم لتطبيق الطرق المستدامة بيئياً في عملياتهم، رغم أن 53٪ منها تدرك أهمية الفوائد التي يمكن تحقيقها من ذلك.

يشير Srivastav & Gaur، أن إنتهاج بعض التصرفات كشراء التقنيات المتقدمة و الحديثة، و تعليم الموظفين من خلال البرامج التعليمية المختلفة و تدريبهم، أو حتى توظيف متخصص مؤهل، يتطلب بالفعل نفقات باهظة، و في الوقت نفسه، يمكن أن تحقق الممارسات الخضراء عائدًا منخفضًا على الاستثمار في فترة قصيرة و هو أمر غير محبذ لدى المؤسسات[3].

المطلب الثاني: عدم وجود نظام جيد لتكنولوجيا المعلومات.

يتم في الوقت الحاضر إستخدام أجهزة الكمبيوتر و الإنترنت في كل شيء تقريبًا، فبدون قاعدة تكنولوجيا معلومات مناسبة، يكون من الصعب جدًا إدارة العمليات داخل و خارج المنظمة، و بالإشارة إلى الدراسة التي أجراها Dashore & Sohani، يعد تنفيذ تقنيات تكنولوجيا المعلومات أمرًا أساسيًا لكل مؤسسة، إذ يمثل العمود الفقري الذي يحافظ على توازن مكوناتها معا، كما تعد تقنية المعلومات مهمة جدا أثناء عمليات تبادل البيانات و المعلومات المختلفة، و تعتبر بمثابة رابط بين العملاء و الشركة و الموردين، كما أن نظام تكنولوجيا المعلومات الجيد و المخطط بشكل صحيح، يمكن أن يكون حلًا جيدًا للمؤسسات الصغيرة و المتوسطة، فتلك التكاليف و الموارد المحدودة تقى العقبة الرئيسية في تحقيق ذلك، إذ يمكن لبرامج تكنولوجيا

[1] Walker, Helen Lisbeth, Di Sisto, Lucio and McBain, « Drivers and barriers to environmental supply chain management practices: Lessons from the public and private sectors ». Journal of purchasing and supply managemen Page 80, 2008.

[2] Srivastav Pankaj, Gaur Manish K, « Barriers to implement green supply chain management in small scale industry using interpretive structural modelling technique - a north Indian perspective», Journal of Advances in Engineering and Technology, Page 08, 2015.

[3] Srivastav Pankaj, Gaur Manish K, « Barriers to implement green supply chain management in small scale industry using interpretive structural modelling technique - a north Indian perspective», Journal of Advances in Engineering and Technology, Page 09, 2015.

المعلومات تحسين جميع المدخلات و المخرجات للمؤسسة، و مع هذه الاستراتيجيات، يمكن لها التركيز على أهم الأشياء المفيدة التي تحقق القيمة المنشودة للمشروع[1].

المطلب الثالث: عدم مشاركة الإدارة العليا.

يعتبر الإفتقار إلى دعم الإدارة العليا أحد أهم العوائق الأخرى، فالمالكون و المساهمون الرئيسيون في الشركة هم الذين يحددون الأهداف و الغايات الرئيسية للمؤسسة، و يقررون نوع أساليب العمل و الإتجاهات التي سيتم إتباعها.

فحسب Srivastav & Gaur أنه من الواجب على كل شخص في أعلى هرم القيادة في المؤسسة هو زيادة التزام الموظفين و معرفتهم، و تحفيزهم و تشجيعهم، و توفير بيئة عمل ملائمة، و العمل على تغيير البصيرة الثقافية للمؤسسة وتوجيهها نحو النهج الأخضر، إذ يمكن تحقيق كل ذلك من خلال المكافآت المختلفة، و التواصل السهل و الفعال داخل المؤسسة إضافة إلى الدورات التدريبية الناجحة[2].

من جهة أخرى، يرى Chieh-Yu Lin & Yi-Hui Ho أن إلتزامات الإدارة العليا الفقيرة تتجلى من خلال الهيكل التنظيمي الضعيف، و يكون الموظفون في هذه المؤسسات سلبيون و غير متحمسون فيما يتعلق بتعزيز المنهجيات الرامية للوصول إلى بيئية مستدامة[3].

المطلب الرابع: إنعدام التشريعات الحكومية و الفساد.

يعتبر غياب الأنظمة و القوانين و التشريعات و أنظمة الدعم من الحكومة، أحد العوائق الحاسمة أمام تطبيق الممارسات الخضراء، كما أن الأنظمة البيروقراطية، و المتطلبات التنظيمية التي تستغرق وقتًا طويلاً، و الرسوم و الضرائب المرتفعة، و القيود المفروضة على فرص الأعمال، تعمل أيضًا على إبتعاد و عزوف المؤسسات عن تبني الاستدامة البيئية في أنشطتها التجارية، بالإضافة إلى ذلك، يمثل الحد الأدنى من الدعم الحكومي للإبتكارات و الأفكار الجديدة حاجزًا حاسمًا آخر[4].

---

[1] Kshitij Dashore, Dr. Nagendra Sohani, « Green Supply Chain Management Barriers & Drivers », International Journal of Engineering, Page 2021-2030, April 2013.

[2] Srivastav Pankaj, Gaur Manish K, « Barriers to implement green supply chain management in small scale industry using interpretive structural modelling technique - a north Indian perspective», Journal of Advances in Engineering and Technology, Page 07-08, 2015.

[3] Chieh-Yu Lin, Yi-Hui Ho, « An empirical study on logistics Service providers' intention to adopt Green Innovation », Journal of Technology Management Innovation, 2008.

[4] Srivastav Pankaj, Gaur Manish K, « Barriers to implement green supply chain management in small scale industry using interpretive structural modelling technique - a north Indian perspective», Journal of Advances in Engineering and Technology, Page 07, 2015.

أما في بعض البلدان يعمل الفساد داخل النظام الحكومي كحاجز للتنمية المستدامة، و يؤدي إلى تخصيص خاطئ و غير فعال للموارد، على الرغم من وجود لوائح و تشريعات تلزم المؤسسات لإتباع النهج الأخضر، و التي يمكن تجاهلها بسهولة عن طريق رشوة المسؤولين ببساطة.

خلاصة الفصل:

في نهاية هذا الفصل يتضح الإرتباك الذي يحيط بتصور مفهوم "الخدمات اللوجستية الخضراء" و كذا إرتباطه بالنشاطات الأخرى في المؤسسة، فبعد الإشارة إلى مختلف العوامل التي تدفعها لتبني تطبيق هذه الفكرة ضمن ممارساتها المختلفة، يمكننا من تصنيف هذه العوامل إلى خمسة فئات : تنظيمية، المنافسين، الموردين، العملاء و العوامل الداخلية.

و بالنظر حاليا لعدد نماذج تصميم سلاسل التوريد الخضراء، الذي لا يزال صغيرًا جدًا، تبقى هذه النماذج شبه مغلقة، فهي تراعي بعض الفرضيات الواقعية مثل البعد متعدد المستويات، أفق التخطيط الديناميكي، تنوع المنتوج، تأثير عدم اليقين المرتبط بالطلب، و معدل عائد المنتجات في نهاية عمرها، كما أنها لا تتضمن أي إفتراضات واقعية حول مشكلة دمج اللوجستيات العكسية في سلسلة التوريد التقليدية.

خاتمة عامة

تعتبر الخدمات اللوجستية الخضراء و العكسية مفاهيم متطورة تشمل مجموعة واسعة من الأنشطة و العمليات المختلفة، إذ أن للوجستية العكسية نفس أولوية الخدمات اللوجستية الأمامية، تعتمد عليها المؤسسات الاستفادة من موارد البيئة مع المحافظة عليها.

إختبار صحة الفرضيات:

يتضح من خلال الدراسة ما يلي:

- إن الإعتماد على تطبيق مفهوم اللوجستية الخضراء يعتمد على العديد من الأساليب و الممارسات التي تمس هيكل المؤسسات، فإستخدام السكك الحديدية بدلاً من النقل البري، و توحيد البضائع و تحسينها، و تخطيط الطرق، و القيادة البيئية، و إستخدام الوقود الحيوي، يمكن أن يقلل بشكل كبير من إنبعاثات ثاني أكسيد الكربون؛ إلى جانب إستخدام الطاقات المتجددة، و تتبع وحدات قابلة لإعادة الإستخدام، كما يمكن لها كذلك أن تقلل من استهلاك الطاقة؛ وكذلك التغليف المناسب المصمم و المحسّن من مواد قابلة لإعادة التدوير، مع إعادة النظر في أسباب البضائع المعادة للتقليل من كمية النفايات.

- إن الأسباب الأكثر شيوعًا المساعدة على عملية تخضير سلاسل التوريد هي اللوائح الحكومية التي تجلب فوائد مثل تخفيض الضرائب و الدعم المالي؛ إلى جانب فوائد اقتصادية تفيد في التقليل من التكاليف و زيادة في الأرباح؛ مع تحقيق ميزة تنافسية تؤدي إلى تموقع جيد و إستراتيجي في الأسواق الجديدة، و يدفع إلى إبتكارات تأخذ بعين الإعتبار المعايير البيئية، مما يؤدي إلى تكوين صورة إيجابية للعميل مع تحسينها، و هذا بالرغم من وجود العديد من العوامل التي تؤدي إلى عرقلة هذه الممارسات المستدامة، فالحفاظ على مواردنا المحدودة على كوكبنا و تحسين حالة البيئة أمر جوهري و مهم.

- إن ا لعوائق الأكثر شيوعًا و التي تظهر كحواجز تمنع تنفيذ اللوجستية الخضراء تكمن في قلة مشاركة الإدارة العليا و إرتفاع التكاليف المتعلقة بها، إلى جانب غياب نظام تكنولوجيا المعلومات المناسب، و غياب التشريعات الحكومية و كدا الدعم؛ ففي الوقت الحاضر لا تزال معظم المؤسسات تعتبر هدفها الأساسي هو تحقيق أرباح عالية، و مع ذلك، و خلال العقود القادمة، ستكون مواردها من المواد مرهقة و صعبة المنال، لذلك يجب عليها التفكير في المستقبل و البدء في تبني فكرة الإستدامة البيئية كأولوية في أعمالها.

قائمة المراجع

قائمة المراجع

1. Abdelkader Sbihi, Richard W Eglese, « Combinatorial optimization and Green Logistics », Springer Science+Business Media, 2009.
2. Ann Brewer, Kenneth Button, & David A Hensher, « The Handbook of Logistics and Supply Chain Management », Business Energy Advisor, 2001.
3. Bajor Ivona, « Implementing reverse logistics concept », University of Zagreb, Faculty of Traffic and Transport Science, 2014.
4. Barry C, « How to develop a strategy », reverse logistics Catalog Success Magazines, 2003.
5. Borodin Androw, « Drivers of environmental processes and their impact on performance: a study of Turkish SMEs », Journal of Cleaner Production, 2013.
6. Canadian Center of Science and Education, « A hierarchical framework of barriers to green supply chain management in the construction sector », Journal of Sustainable Development, 2013.
7. Chieh-Yu Lin, Yi-Hui Ho, « An empirical study on logistics Service providers' intention to adopt Green Innovation », Journal of Technology Management Innovation, 2008.
8. Craig Cartern, Dale Rogers, « A framework of sustainable supply chain management: Moving toward new theory », International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 2008.
9. Dale S. Rogers, Ronald S. Tibben-Lembke, « Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices », University of Nevada, 1998.
10. Emmett, Stuart, and Vivek Sood , «Green Supply Chains: An Action Manifesto », 2010.
11. Hanna Takala, «TERMINAL LAYOUT DESIGN », Bachelor´s Thesis, 2014.
12. Hansen Anders, « Communication, media and environment: towards reconnecting research on the production, content and social implications of environmental communication », International Communication Gazette, 2011.
13. Haw-Jan Wu, Steven C. Dunn S, "Environmentally responsible logistics systems", International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, Vol. 25, 1995.
14. Jean Paul Rodrigue, Brian Slack, Claude Comtois, « The Geography of transport systems »,Third Edition, Routledge, 2009.

Kim Sung Tae, « Implementation of green supply chain management: impact on performance outcomes in small and medium sized Electronical and Electronic Firm », Faculty of The Graduate College, University of Nebraska, 2010. .15

Kshitij Dashore, Dr. Nagendra Sohani, « Green Supply Chain Management Barriers & Drivers », International Journal of Engineering, April 2013. .16

Lee Su Yol, « Drivers for participation of small and medium sized suppliers in green supply chain initiatives », Supply Chain Management: An International Journal 13, 2008. .17

M. Joëlle, « Sustainable Supply Chain Management », 2013. .18

M. Thiell, J.P.S. Zuluga, J.P.M. Montanez, B. Van Hoof , « Green logistics: Global practices and their implementation in emerging markets », 2011. .19

Minh Luu, « Developing the implementation of green warehousing at IKEA Finland », Haaga-Helia (University of applied Sciences), 2016. .20

Nagham El-Berishy, Ingrid Rügge, Bernd Scholz-Reiter, « The Interrelation between Sustainability and Green Logistics », International Graduate School for Dynamics in Logistics, University of Bremen, 2013. .21

Niemann, W., Kotze, T., Adamo, « Drivers and barriers of green supply chain management implementation in the Mozambican manufacturing industry », Journal of Contemporary Management Volume, 2016. .22

Rehman, Minhaj. A, Shrivastava, Rakesh. L, « An innovative approach to evaluate green supply chain management drivers by using interpretive structural modelling. Interna-tional Journal of Innovation and Technology », 2011. .23

Rupnow Paul, « 7 steps to successful Reverse logistics operations », 2011. .24

Shrivastava Paul, « Greening Business, profiting the corporation and the environment », Thomson Executive Press, 1996. .25

Stefan Seuring, Martin Müller, « From a literature review a conceptuel framwork for sustainable supplay chain management », Journal of Cleaner Production, vol. 16, 2008. .26

Stuart Emmett, Vivek Sood, « Green Supply Chains: An Action Manifesto », 2010. .27

Srivastav Pankaj, Gaur Manish K, « Barriers to implement green supply chain management in small scale industry using interpretive structural modelling technique - a north Indian perspective», Journal of Advances in Engineering and Technology, 2015. .28

Thiell, Juan Pablo Soto Zuluaga, Juan Pablo Madiedo Montanez & Bart van Hoof, «Green logistics: Global Practices and their Implementation in Emerging Markets », 2011. .29

Thwink.org, « The Three Pillars of Sustainability », 2014. .30

V.K. Jain & Shivani Sharma , « Drivers Affecting the Green Supply Chain Management Adaptation », The IUP Journal of Operations Management, 2014. .31

Walker, Helen Lisbeth, Di Sisto, Lucio and McBain, « Drivers and barriers to environmental supply chain management practices: Lessons from the public and private sectors ». Journal of purchasing and supply managemen, 2008. .32

Yin Wei, « Reverse Supplay Chain Management », University of Gothenburg - Sweden, 2011. .33

Yulia Stukalina , « Professional English For Students Of Logistics », Transport and Telecommunication Institute, 2014. .34

ZHANG Yingjing, LIU Juanjuan, «The Establishment of Green Logistics System Model », Institute of Science and Technology, Shanghai Maritime University, 2008. .35

Zongwei Luo, « Green Finance and Sustainability: Environmentally-Aware Business Models and Technologies », edited by IGI Global, 2011. .36

قائمة مواقع الأنترنيت

قائمة مواقع الإنترنيت

1. AGV-Automated Guided Vehicles , https://www.systemlogistics.com/eng/solutions-and-projects/agv-automated-guided-vehicles, consulté le 20/03/2020.
2. Amber Merton, «What is Green Packaging?», https://www.plushbeds.com/blog/green/what- is-green-packaging/#, consulté le 15/03/2020.
3. Ed Romain, https://www.conveyco.com/pros-cons-asrs-warehouse-automation, Publication 09/01/2018, Consulté le 20/03/2020.
4. European commission, « Mobility and transport », Statistical pocketbook 2017, https://ec.europa.eu /transport/facts fundings/statis-tics/pocketbook-2017_en, consulté le 19/02/2020.
5. Eurostat, 2014, « Waste management indicators », http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Waste_manage-ment_indicators, consulté le 22/03/2020.
6. Eurostat, Decembre 2017, « Packaging waste statistics », http://ec.europa.eu/eurostat/statis-tics-explained/index.php/Packag-ing_waste_statistics, consulté le 22/03/2020.
7. Green Living Guy, https://greenlivingguy.com/2014/01/ikea-to-install-solar-panels-on-future-miami-store, consulté le 20/03/2020.
8. http://www.thwink.org/sustain/glossary/ThreePillarsOfSustainability.htm, consulté le 23/05/2020
9. International transport forum 2015, https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/ cop-pdf-06.pdf, , consulté le 23/03/2020.
10. Mpact, « Why Retainable Transit Packaging is the solution for your business », https://www.mpcsa.co.za/pages/the-abcs-of-rtps, consulté le 10/05/2020.

Napolitano, « Sustainable strategies that benefit your business, your customers, and your planet »,http://www.supplychain247.com/article/7_trends_in_sustainable_warehouse_de-sign/green, consulté le 15/03/2020.

11. Pedro Furtado Efacec, 2015, « Sustainable Logistics – The Warehousing Approach », http://www.asiaoutlookmag.com/news/ sus-tainable-logistics-the-warehousing-approach, consulté le 15/03/2020.
12. Ronnie Garrett, « The Difference Between Green And Sustainability », https://www.cleanlink.com/hs/article/The-Difference-Between-Green-And-Sustainability--13976, consulté le 23/05/2020.

Yashodha Sammani Premaratne, « Managing The Triple Bottom Line; Path To A Sustainable Future », : https://medium.com/, consulté le 23/05/2020. .13

ملخص:

يرتبط مفهوم اللوجيستية الخضراء ارتباطا وثيقا بمفاهيم مثل التخزين الأخضر، النقل الأخضر، إدارة النفايات و الخدمات اللوجيستية العكسية و ما إلى ذلك، حيث أنه لابد للخدمات اللوجيستية الخضراء أن تواكب الابتكارات التكنولوجية والتزايد المستمر للطلب على السلع من أجل الحفاظ على التوازن بين البيئة و الاقتصاد و المجتمع . وقد ركزنا في عملنا هذا على أهمية العمليات اللوجيستية لجزء هام ضمن نشاط أي مؤسسة و ذلك للقيام بالأعمال بصورة جيدة ضمانا للأرباح في الوقت الذي تعتبر فيها البيئة القاسم المشترك لمختلف الكيانات اعتمادا على البحث النوعي الاستكشافي.

الكلمات المفتاحية:

اللوجيستية الخضراء، الاستدامة البيئية، إدارة سلسلة التوريد الخضراء، اللوجيستية العكسية.

Abstract :

Green logistics is closely linked to concepts such as greener stocks, greener transport, waste management and reverse services of logistics, and so on, as green logistics services must keep pace with technological innovations and the ever-increasing demand for goods in order to maintain the balance between the environment, economy and society. In this work, we have focused on the importance of logistics operations as an important part of an organization's activity to do good business to ensure profitability while the common environment of different entities, based on qualitative exploratory research.

Key words :

Green logistics, Environmental sustainability, Management of green chain of logistics, Reverse logistics.