

تقنيات الإنتاج الأنظف وفق فلسفة "من المهد إلى المهد" للتحول نحو الاقتصاد الدائري - تجارب عالمية ناجحة -

Cleaner production techniques According to Cradle to Cradle's philosophy - towards a circular economy -Successful international experiences—

رملي حمزة¹، عروس نسرين²

¹ أستاذ محاضر أ، المركز الجامعي عبد الحفيظ بوالصوف ميلة،

hamzareml@yahoo.com

² أستاذة محاضرة ب، جامعة قسنطينة 2،

arounes19@hotmail.fr

ملخص

نهدف من خلال هذه الورقة البحثية إلى توضيح المحاور الكبرى للفلسفة الإنتاجية الجديدة وفق معايير "من المهد إلى المهد"، والتعريف بأهم التقنيات التي تساهم في تجسيد هذه الفلسفة. وهذا على ضوء عرض تجارب دولية ناجحة في تبني هذه الممارسات وحلّ معضلة إرضاء الرأسمالية والحفاظ على البيئة في آن واحد.

ومن خلال عرض عدد من التجارب تبين أنه يمكن تغيير أنماط الإنتاج الحالية المضرة بالبيئة بالاعتماد على تقنيات الإنتاج الأنظف وفق فلسفة "من المهد إلى المهد"، وذلك بالتغيير الجذري لتصاميم المنتجات، وجعل مكونات ومداخلات الإنتاج صديقة للبيئة وقابلة للتدوير بشكل مستمر. كلمات مفتاحية: الإنتاج الأنظف، من المهد إلى المهد، الاقتصاد الدائري، التدوير، البيئة..

تصنيفات JEL : Q17, Q16

Abstract

In this paper, we aim at clarifying the major axes of the new production philosophy according to the criteria of "cradle to cradle" and to define the most important techniques that contribute to execute this philosophy.

We have presented successful international experiences adopting these practices and solving the dilemma of "satisfying capitalism and preserving environment".

A number of experiences have been shown that the current production can be changed by "cradle-to-cradle", based on the radical change of product design, and making the components and inputs of production environmentally friendly and continuously recyclable.

Keywords: Cleaner production, cradle to cradle, circular economy, recycling, environment.

JEL Classification Codes: Q17

1. مقدمة:

لطالما كانت إشكالية تحقيق رفاه الإنسان دون المساس بالبيئة الطبيعية من بين الإشكاليات الكبرى التي يحاول التطور العلمي والتقني تحقيقها على أرض الواقع، ذلك أنّ المدافعين على الرأسمالية بمبادئها يدّعون أنّ البيئة خلقت لخدمة الإنسان وأنّ الآثار الناتجة عن عمليات الإنتاج والتحويل ما هي إلا نتيجة حتمية، وأنّه من غير الممكن أن يتمّ التخلّي عن مستويات الرفاه المحققة حتى الآن، بينما يرى المعادون للممارسات الرأسمالية أنّ نتائج أنماط الإنتاج الحالية ستقضي على الإنسان لامحالة، لأنّها ستقضي على مصادر الموارد التي يحتاجها لتلبية عمليات الإنتاج.

من خلال هذا الطرح ظهرت أفكار أخرى تفترض قدرة الإنسان على الحفاظ على مستوى الرفاه الذي تحقّقه الرأسمالية من جهة، والحفاظ على البيئة من جهة أخرى، وذلك عن طريق إعادة اختراع وتصميم كلّ المنتجات وعمليات الإنتاج الحالية وأنماط الاستهلاك والتدوير، وهذا وفق ما يسعى بالإنتاج الأنظف "من المهد إلى المهد Cradle to Cradle".

ونحاول من خلال هذه الدراسة التعريف بأهمّ التقنيات المستخدمة لتبني هذه الفلسفة الجديدة في الإنتاج، وذلك من خلال عرض تجارب ناجحة في هذا المجال.

1.1. إشكالية الدراسة:

ننتقل في دراستنا هاته من السؤال التّالي: ما هي فرص فلسفة الإنتاج "من المهد إلى المهد" في تحويل الممارسات الانتاجية للتحول إلى الاقتصاد الدائري؟
الأسئلة الفرعية:

— ما المقصود بالإنتاج الأنظف؟

- ما هو مفهوم الاقتصاد الدائري؟
- ما هي مقومات الانتاج "من المهد إلى المهد"
- ما هي أهمّ التجارب الدّولية الناجحة في مجال الانتاج من المهد إلى المهد والاقتصاد الدائري؟

2.1. أهميّة الدّراسة:

تكتسي الدّراسة أهمّيّتها من أهميّة الإشكالية التي تدرسها، والتي ترتبط أساسا بمقدرة الإنسان على تحقيق رفاهه والحفاظ على بيئته في آن واحد، وذلك من خلال البحث عن طرق جديدة وأساليب حديثة ومبتكرة لتقليل النفايات والأضرار على البيئة الطّبيعية، كما تبرز أهميّة الدّراسة من خلال عرض تجارب ناجحة في التحوّل نحو هذه الفلسفة.

3.1. أهداف الدّراسة:

نهدف من خلال هذه الدّراسة إلى توضيح معالم الفلسفة الجديدة للإنتاج "من المهد إلى المهد"، بالإضافة إلى إبراز مدى نجاحها في تحويل الممارسات الإنتاجية وتهذيبها بشكل يحافظ على البيئة الطّبيعية ويضمن نفس مستوى الرّفاه للإنسان من خلال تلبية احتياجاته العصرية، كما نهدف إلى محاكاة التجارب في هذا المجال ومعرفة ما إذا أمكننا إحلال هذه الفلسفة محلّ الأنماط الانتاجية الالية وفق ما تثبته هذه التجارب.

4.1. هيكل الدّراسة:

لدواعي البحث في الموضوع وتماشيا مع خصائصه قمنا بتقسيمه إلى محورين: حيث حاولنا في المحور الأوّل أن نوضّح معالم الفلسفة الجديدة للانتاج وفق "من المهد إلى المهد"، هذا بالإضافة إلى مقومات الاقتصاد الدائري، وفي المحور الثاني قمنا بتحليل أهمّ التجارب الدّولية لمؤسّسات طبّقت هذه الفلسفة وجسّدت منتجات وانماط إنتاجية تقلّل من النفايات وتسمح بتدويرها بشكل مستمرّ.

2. فلسفة الإنتاج من المهد إلى المهد والاقتصاد الدائري:

لطالما يُطرح التساؤل: هل يمكننا ان نستمرّ في الانتاج بالانماط الحالية وفق ما تُبدي البيئة الطّبيعية من عدم تقبّل لذلك؟ وهذا ما عمل عليه العديد من المفكرين في شتى المجالات، خاصة بعد إعادة النّظر في تعاريف التنمية الاقتصادية وتركيز الاهتمام

أكثر بآثارها على البيئة الطبيعية، وهو ما جعل أفكارا جديدة تخرج للواجهة، ومن بينها الأفكار التي تركز على تغيير أنماط الإنتاج بشكل لا يمس مستوى المعيشة.

1.2. الإنتاج الأنظف:

ظهرت فكرة الإنتاج الأنظف "Cleaner Production" مع منصف الثمانينيات من القرن الماضي لتحل محل فكرة التكنولوجيات منخفضة أو عديمة النفايات. وتعتبر فكرة الإنتاج الأنظف أكثر شمولاً، لأنها تتضمن المنظومة الصناعية برمتها وتمتد إلى المنتج (راشي، 2011، ص 104).

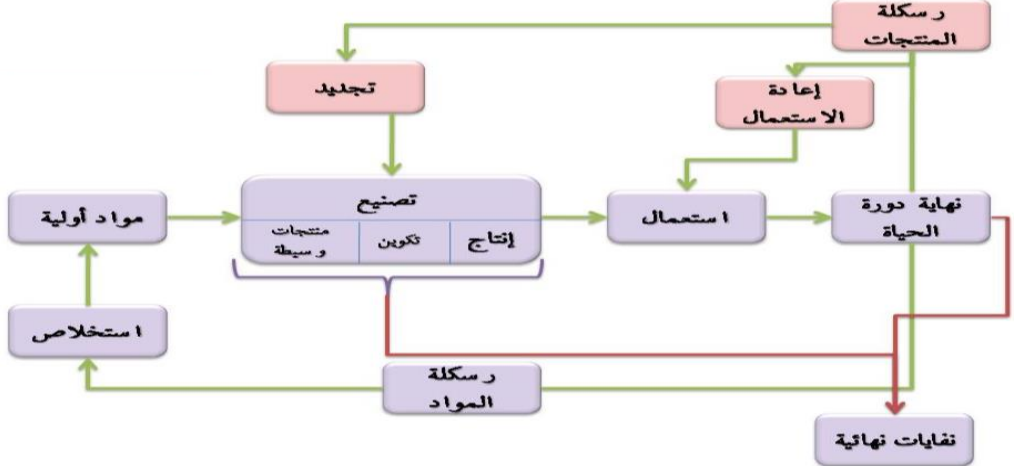
ويعتبر الإنتاج الأنظف الطريقة المثلى لتقليل أو إزالة النفايات الخطرة بتجنب تولدها من المصدر. وهنالك عدة مصطلحات تستعمل لوصف هذا المفهوم، ففي حين تستخدم الأمم المتحدة كلمة "الإنتاج الأنظف"، نجد الولايات المتحدة الأمريكية تستخدم عبارة "منع التلوث"، واليابان ابتكرت مصطلح "الإنتاجية الخضراء"، والدول الأوروبية تستخدم كلمة "تخفيض النفايات". غير أن جميعها تعبر عن فكرة واحدة شائعة ألا وهي تخفيض النفايات الخطرة الناتجة عن العملية التحولية مما يمكن الشركة من التقليل من تكاليف إدارة النفايات وتأثيرها على البيئة، ويشجع الإنتاج الأنظف على زيادة الكفاءة، كما يركز على تخفيض النفايات واستغلال المصادر خلال عمليات الإنتاج في: التصميم، التكوين وحتى تعبئة المنتج وتسويقه، وهذا يمثل التغيير الأساسي في آلية تفكير الصناعة حول خطط إنتاجها وعملياتها.

ويعرّف الإنتاج الأنظف بواسطة البرنامج البيئي للأمم المتحدة (PNUD) سنة 1990 بأنه "التطوير المستمر في العمليات الصناعية والمنتجات والخدمات بهدف تقليل استهلاك الموارد الطبيعية، ومنع تلوث الهواء والماء والتربة عند المنبع، وذلك لتقليل المخاطر التي تتعرض لها البشرية والبيئة" (محمد الحجار، 206، ص 109)، ويمثل الشكل التالي تقنيات الإنتاج الأنظف المختلفة عبر مراحل حياة المنتج.

ويعد الإنتاج الأنظف إستراتيجية وقائية بيئية تتعامل مع مصدر المشكلة (الوقاية من التلوث... إلى آخره) بعكس طرق التعامل مع الآثار والنتائج (المعالجة عند نهاية العملية أو المعالجة التصحيحية) (الخوري، 2015). وهو أيضا منهجية وخطوة عملية للتوجه نحو التنمية المستدامة (تحقيق احتياجات الجيل الحالي بدون تعريض الأجيال المستقبلية للخطر أو استنزاف مواردها)،

وذلك بالسماح للصناعات ومزودي الخدمات بإنتاج أكبر وبمواد خام وطاقة أقل، وبالتالي نفايات وانبعثات أقل، وبشكل طبيعي تأثير بيئي أقل واستدامة أكبر وجعله منطقياً بيئياً واقتصادياً.

الشكل 1: الإنتاج الأنظف في المؤسسة الصناعية



Source: Stéphane LE POCHAT, *Intégration de l'éco-conception dans les PME*, Thèse doctorat, Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers Centre de Paris, 2005, p29

يظهر من خلال الشكل أنّ تقنيات الإنتاج الأنظف تهتمّ بتقليل التلوّث من المصدر، والتقليل من العوادم وترشيد استهلاك الموارد أثناء عملية التحويل والإنتاج، وفي الأخير تركّز على المخرجات بالتقليل من النفايات والمخلفات وتدوير ورسكلة المواد القابلة للإعادة إلى دورة الإنتاج. ويمكن إجمال فوائد تبني هذه الوظيفة فيما يلي:

- ➔ دمج الاهتمامات البيئية في عمليات التصميم؛
- ➔ إزالة أو تخفيض تولّد النفايات الخطرة ومنع الإنسكابات والانبعاث العرضية لها؛
- ➔ تخفيض تعرّض العمال والعامّة للمخاطر، وتخفيض المؤثرات على الصحة؛
- ➔ تخفيض التكاليف المتعلقة بإدارة المواد والنفايات الخطرة وعملية التخلص منها؛
- ➔ تعزيز الكفاءة والمنع من فقدان المنتج وترشيد استهلاك المواد الخام والطاقة؛
- ➔ تخفيض التأثيرات البيئية من خلال دورة حياة المنتج، من مرحلة استخلاص المواد الخام، مروراً بالاستخدام الأمثل لها إلى مرحلة إتلافها بشكل نهائي.

2.2. الانتقال من الإنتاج الأنظف إلى فلسفة "من المهد إلى المهد":

تقوم تقنيات الإنتاج الأنظف أو الإنتاج الصديق للبيئة على الحدّ من التلوث وتبعية من المنبع إلى المصبّ، أي من كونه مواداً أولية أو بالأحرى من كونه تصميمًا إلى تلفه والاستغناء عنه في شكل نفايات يتمّ تدويرها؛ وتندرج هذه التقنيات ضمن فلسفة دورة حياة المنتج وفق هذا المنظور، والذي أطلق عليه "من المهد إلى اللحد"، غير أنّ هذه الفلسفة تمّ تطويرها في إطار ترايد المخاوف من الآثار السلبية للمخلفات على البيئة.

ويمكن التعامل مع موضوع التلوث بالاعتماد على وجهات نظر مختلفة، حيث يصرّ المنتجون الكبار ورؤاد الأعمال على أنّ عمليات الإنتاج لا تعدوا كونها عمليات تحويل مواد طبيعية إلى منتجات مفيدة لراحة ورفاهية الإنسان، ويعملون على تعظيم الأرباح وفقاً لمبدأ "دعه يعمل دعه يمرّ".

بينما تظهر الآراء المناوئة لمنظور تعظيم الأرباح على حساب البيئة، حيث ينظر هذا الطرف إلى الأمر على أنّه عملية استنزاف لموارد طبيعية وإحداث خلل في التوازنات البيئية والتنوع البيولوجي، والذي يؤدّي لا محالة إلى تهديد حياة الإنسان، وبالتالي فالرأي ينطوي على تغيير المبدأ السابق إلى "دعه يعمل دعه يمرّ إن كان لا يضرّ".

غير أنّه؛ وبالنظر إلى الأمر بموضوعية يمكننا القول أنّ الإشكالية كبيرة، حيث لا يمكن تخيل عالم بدون سيارات أو حافلات أو منتجات صناعية صارت تجاوز الإنسان ولا يمكنه العيش بدونها، بمعنى أنّ التساؤل الكبير هو: هل الإنسان على استعداد للتنازل عن الرفاهية التي تخلقها عملية الإنتاج في سبيل حماية بيئته؟ الجواب طبعاً سيكون بـ"لا"، وعليه ظهرت فلسفة جديدة قائمة على مبدأ عدم التقليل من رفاهية الإنسان والتقليل من المخاطر البيئية لمخلفات الإنتاج، هذه الفلسفة هي فلسفة الإنتاج "من المهد إلى المهد".

في سنة 2002 قدّم William McDonough و Michael Braungart وهما على التوالي مهندس أمريكي وكيميائي ألماني، قدّما فلسفة صناعية جديدة تسمّى فلسفة "من المهد إلى المهد" ويقترحانها في كتاب بعنوان "Cradle to Cradle". وتعتمد هذه الفلسفة على تطوير أنماط التصنيع وإدارة نواتجها بحيث تكون مخلفات العملية الصناعية مفيدة للبيئة، وذلك عبر تخليق مركّبات كيميائية سهلة التحلل ومغذية للتربة والنبات كالمعادن الكيميائية. إضافة لتبني خطط ذكية في

تصميم مدن ومجمعات سكانية وصناعية تتكامل فيها الصناعة مع البيئة. ويدعوا الكاتبان للوعي بحقيقة أنه لا يوجد "بعيد" حينما نلقي بشيء ما بعيداً.. لأن الآثار عائدة علينا نحن سكان هذا الكوكب في النهاية، وأن ندرك أن التخفيف من الضرر ليس إنجازاً.. لأنه لن يلغيه (فقيه، 2009، ص10).

كان الكتاب حافلاً بالمقترحات والآليات التي تصبّ في التوجّه من "من المهد إلى اللّحد" إلى التوجّه "من المهد إلى المهد". على سبيل المثال لا الحصر، فإن الفوسفات المعدني يستخدم لتخصيب وتسميد التربة؛ لكنّ عملية استخراج الفوسفات من محاجره هي عملية مضرّة بالبيئة، وعلى الطّرف المقابل فإن مياه الصرف الصحي التي تُلقى في البحار لتلوث البيئة المائية وتهدّد الصّحة البشرية غنية جداً بهذا الفوسفات؛ والتصرف المنطقي في هذه الحالة أن يتم تدوير مياه الصرف الصحي لاستخلاص كل العناصر العضوية منها فيما تبقى محاجر الفوسفات بدون تكسير ولا تلويث (McDonough, 2012, P73)، وعلى نفس النمط يمكننا تصميم عبوات سوائنا وأكياسنا ومواد أثاثنا وملابسنا بحيث تتحلل عند انتهاء الحاجة لها أو تتم إعادة تدويرها بسهولة.

وكانت من بين الإشكاليات التي تمّ معالجتها في الكتاب هي الكتاب في حدّ ذاته، وكان التساؤل حول: ما هي الطّريقة التي يتمّ من خلالها التقليل من الآثار السلبية للكتب على البيئة؟ هذا من جهة، ومن جهة أخرى ما هي مواصفات الكتاب الصّديق للبيئة؟ وهنا يشرح الكاتبان أنّ استبدال الكتاب الحالي بكتاب معاد التدوير، صفحاته خشنة، يتسرّب الحبر من وجه الصفحة إلى ظهرها... إلى آخره، هي عملية تنفي الشرط الآخر وهو تحقيق السهولة والرفاه، وهو ما يقترحان بديلاً عنه صنع بواسطته كتابهما أصلاً، وهو استبدال الورق برقائيق بلاستيكية أو مبلمرات لا نحتاج معها لأن نقطع أي شجرة، ولا أن نبيضها بالكلور، كما أنّ الأحبار مصنوعة من مواد غير سامة ويمكن غسلها بواسطة عملية كيميائية بسيطة أو بماء شديد السخونة.. ويمكننا في أيّ الحالتين إعادة استعمال محلول الحبر ذاته لنفس الغرض، أمّا عن الغلاف فهو مصنوع من طبقة أشد سمكاً من نفس المبلمرات البلاستيكية والصمغ الذي ثبتت به الصفحات مصنوع من مواد مقاربة بحيث أن الكتاب بسرّه يمكن إعادته إلى الناشر، ليقوم بتفكيك مادته وتحويله لكتاب جديد بنفس الجودة بعد مرّات، وليس رمية مع النفايات.

إنّ الفّرق الأساسي بين هذه الفلسفة البيئية وبين الأسلوب المتّبع حالياً هو أنّ البيئة لا تشكّل همّاً عند الكيانات الصناعية الكبرى، كما أنّ الأنظمة والقوانين لا تُجبر هذه

الكيانات على سلك هذه الاتجاهات، فالشركات الكبرى تخشى تغيير أنماط عملها لأن ذلك سيكلفها ملايين الدولارات من الأبحاث والتغيير الإداري؛ لكن الحقيقة المدهشة أن هناك قصصاً واقعية لشركات من قبيل 3M وBP كسبت أضعاف ما خسرت ووفرت مليارات في مقابل تبني سياسات إنتاجية خضراء (فقيه، 2009).

3.2. علامات التصنيف من المهد إلى المهد:

سنة 1995 أنشأ كلٌّ من William McDonough و Michael Braungart شركة استشارية لمساعدة المنتجين على إدماج فلسفة الإنتاج "Cradle to Cradle" في منتجاتها وعملياتها للقضاء على مفهوم النفايات من خلال التصميم المبتكر وتمّ تسميتها وفق الحروف الأولى من إسميهما MBADC ، وتصدر هذه الشهادات عن معهد Cradle to Cradle Products .Innovation Institute

وتقوم MADC بمنح شهادات تصنيف لمنتجات شركات عالمية منذ ذلك الوقت، وتضع سلّمًا لمنح هذه الشهادات وفق شروط موضوعة مسبقاً كما يبيّنه الجدول التالي:

الجدول 1: سلّم شهادات "من المهد إلى المهد"

الشهادة	الشروط
C2C القاعدي	• لا يتعدّى معدّل المواد الكيميائية في المنتج 0.01 • تمّ تقييم جميع المواد المضرة للصحة البشرية والبيئية؛ • يتمّ تدوير المغذيات التقنية وإعادة تركيب المغذيات العضوية؛ • وجود استراتيجية لتحسين كافة المواد الكيميائية المتبقية؛ • معدّل صفر من بولي كلوريد الفينيل والكلوروبرين، أو المواد ذات الصلة.
C2C الفضي	• توفّر كلّ شروط المستوى السابق؛ • معدّل إعادة الاستخدام = 50% • وضع حدّ أقصى للطاقة اللازمة للتصنيع؛ • وضع مبادئ توجيهية لإدارة المياه في الشركة؛ • تصنيف مصادر الطاقة ووضع استراتيجية لإدراج الطاقة المتجددة؛ • لا يتعدّى معدّل الهيدروكربونات المهلجنة والمعادن الثقيلة السامة (Pb, Hg, Cd, Cr+6) 0.01%.
C2C الذهبي	• توفّر كلّ الشروط في المستويين السابقين؛ • عدم وجود مواد كيميائية من المستوى الأحمر في المنتج؛ • وضع خطة لإعادة استخدام المنتج وإغلاق الحلقة؛ • معدّل إعادة الاستخدام = 65%؛ • إجراء عمليات تدقيق لإدارة المياه وممارسات المسؤولية الاجتماعية. • معدّل استخدام الطاقة المتجددة = 50%؛
C2C البلاتين	• توفّر كلّ الشروط في المستويات السابقة؛ • تنفيذ خطة إعادة استخدام وإغلاق الحلقة؛ • المعدّل الكلي لاستخدام الطاقة المتجددة = 100%، ومعدّل • معدّل إعادة الاستخدام = 80%؛

استخدامها في سلسلة التوريد=50%؛ • اتخاذ تدابير مبتكرة لحفظ وتحسين نوعية المياه، وإتمام إجراءات الحصول على شهادة المسؤولية الاجتماعية.

Source: from <http://www.c2cproducts.com>, 05-01-2019, 14:10

4.2. الاقتصاد الدائري إرضاء للرأسمالية وحفاظ على البيئة:

إن مفهوم الاقتصاد الدائري هو مفهوم حديث إلى حد ما، ولم تستقر تعاريفه بعد، ويرتبط هذا المفهوم بأعمال مؤسسة ماك آرثر، ومع ذلك، فقد تم تطوير التجارب المتعلقة بالاقتصاد الدائري في مختلف أنحاء العالم منذ أوائل العقد الأول من القرن الحادي والعشرين (Galoud, 2016, P02).

تعرف مؤسسة ماك آرثر الاقتصاد الدائري على أنه: نموذج دائري يبني رأس المال الاقتصادي والطبيعي والاجتماعي، أو نظام اقتصادي حيث يتم تداول المنتجات والخدمات في حلقات مغلقة أو "دورات".

ويتميز الاقتصاد الدائري بأنه اقتصاد يجدد التصميم، بهدف الاحتفاظ بأقصى قدر ممكن من القيمة من المنتجات والأجزاء والمواد، ويهدف إلى إنشاء نظام يسمح بإطالة دورة حياة المنتجات وإعادة استخدامها بشكل أمثل، وتجديدها وإعادة تصنيعها وإعادة تدويرها (Kraaijenhagen, 2016, P4).

ويعرفه برنامج تطوير الموارد والنفائيات (WRAP) على أنه بديل لاقتصاد خطي تقليدي (صنع، استخدام والتخلص) يحافظ على الموارد المستخدمة لأطول فترة ممكنة، ويحاول استخراج القيمة القصوى منها أثناء الاستخدام، ثم استرداد وتجديد المنتجات والمواد في نهاية كل خدمة الحياة.

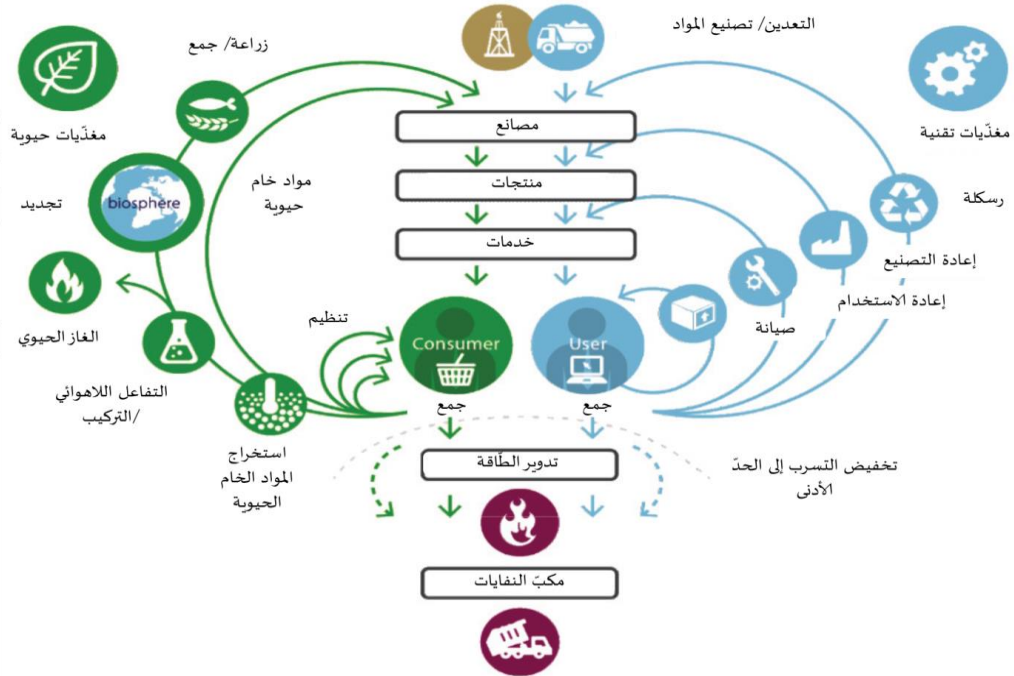
أشارت الأبحاث التي يجريها برنامج تطوير الموارد والنفائيات أنه بإمكان الاقتصاد الدائري أن يسفر عن ميزان تجاري (WRAP) نامٍ يوازي 90 مليار جنيه استرليني في أنحاء الاتحاد الأوروبي وتوظيف 160000 شخص إضافي في قطاع استرداد المواد.

وأشار البرنامج إلى أنّ الاقتصاد الدائري سيعزز من القدرة التنافسية الصناعية وسيساهم في خلق فرص عمل،

أكان في الداخل أو الخارج، بالإضافة إلى ذلك، سيدفع نحو تسجيل نسبة أعلى من إنتاجية الموارد وتقليل الاعتماد الطويل الأمد على المواد الخام البكر.

ويمكن تعريفه أيضا على أنه استخدام موارد أقل في عمليات التصنيع وتغيير الممارسات السائدة في التخلص من المنتج في النفايات، إلى إعادة استخدامه مثل إعادة إصلاحه أو إعادة التصنيع أو إعادة التدوير للمنتج (بمعنى أن المنتجات ومكوناتها يمكن إصلاحها وإعادة تصنيعها ومن ثم استعادتها كمادة خام للبدء بعملية تصنيع أخرى).

الشكل 2: الاقتصاد الدائري



Source: Delphine Gallaud & Blandine Laperche, **Circular Economy: Industrial Ecology and Short Supply Chain**, First Edition, ISTE Ltd and John Wiley & Sons, 2016, p3

3. تجارب عالمية ناجحة في تطبيق فلسفة "من المهد إلى المهد":

سنحاول هنا عرض مجموعة من المؤسسات التي تبنت الفلسفة الجديدة في الإنتاج "من المهد إلى المهد"، وكذا تغيير أنماط استخدام وتحويل المواد الأولية، هذا بالإضافة إلى التغيير الجذري للتصاميم والتي تعدّ النواة الأولى التي تعتمد عليها هذه الفلسفة.

1.3 شركة Backhausen وأقمشة "Returnity":



شركة "باكهاوزن" تعمل في مجال الأقمشة المعدة للتصميم الداخلي منذ عام 1849 ، يمكن ايجاد أقمشتها في قاعات أوبرا فيينا، في المسارح، في قاعات الحفلات الموسيقية، في الفنادق وغيرها.

طوّرت "باكهاوزن" بالتعاون مع (Environmental Protection Encouragement Agency)، سلسلة أقمشة الـ "Returnity" وفق أسس من المهد إلى المهد" في دورة الحياة التقنية، حيث يتمّ التبادل التقنيّ والفعلّ للمواد بطريقة تشبه دورات نشاط الطبيعة، من خلال حفظ المواد الصناعية داخل دائرة التدوير المستمرّ، وعند الانتهاء من استعمال القماش، يمكن إعادته للمصنّع لعملية إعادة تدوير كاملة.



منحت "باكهاوزن" الـ EPEA كامل الشفافية، وبذلك مكّنتها من فحص وتقييم جميع المواد الكيميائية في منتجاتها، وهكذا كان بالإمكان تقدير مدى تأثير المنتج وتحسينه في كل مراحل إنتاجه.

جميع المواد الخام ومكونات الأقمشة آمنة لصحة الإنسان والبيئة في جميع مراحل تصنيعها، مراحل استخدامها، ومراحل دورة حياتها التقنية وإعادة تدويرها من جديد في الصناعة، إنتاج الأقمشة المصنوعة من البوليستر المعاد تدويره بشكل كامل خضع لعملية مثبت لهب من نوع جديد، وعلى خلاف استخدام مثبتات اللهب التي تستخدم اليوم، فإن هذه الطريقة تحافظ على صحة المستخدمين، كما تستوفي جميع المعايير المطلوبة قانونيًا.

سلسلة أقمشة "Returnity" هي دليل على إمكانية قيام الصناعة العالمية بإنتاج ذو قدرة تنافسية وجودة عالية، يأخذ بعين الاعتبار صحة الإنسان، والمستلهم من تصميم وعبريّة الطبيعة. وحصلت سلسلة أقمشة "Returnity" المعيار الذهبي Cradle Gold to Cradle.

2.3. شركة Herman Miller (Mirra Chair كرسي مصمّم للتفكيك وإعادة

التدوير):



قررت هيرمان ميلر، وهي مورد أثاث مكتبي، تنفيذ بروتوكول تصميم المهد إلى المهد (C2C) أثناء تصميم كرسي مكتبها المتوسط المستوى، فقامت بإنتاج أول كرسي صديق للبيئة ومكون من مواد يمكن إعادة تدويرها إلى ما لا نهاية (Schoch, 1996, P165).

وتقوم الفكرة على أن مساند الكراسي كانت تصنع من مادة PVC (Polyvinyl Chloride) الضارة على الصحة والبيئة بالنسبة للبيئة، وقد تم إستبدال هذه المادة بمواد خالية من الملوثات. وكان الحل هو مادة TPU Thermoplastic polyurethane وهي مادة لديها عديد الخصائص الهامة والت نذكر منها (Nguyen, 2009, P412).



- المرونة في درجة حرارة منخفضة؛
- مقاومة الميكروبات، الأحماض، الزيوت، الشحوم والمذيبات؛
- مقاوم لأشعة الشمس فوق البنفسجية؛
- مقاوم للتآكل والتلاشي والصدمات الخدوش؛
- القدرة على التحمل في درجات الحرارة العالية.
- بدون رائحة وقابل للتحلل وإعادة التدوير؛
- لا يحتوي على الكلور.

وقد استخدمت شركة هيرمان ميلر هذه الفلسفة في صناعة سلسلة كراسي من علامة Mirra Chair والتي تتميز بقدرتها على التحمل، التفكيك وإعادة الاستخدام إلى ما لا نهاية في منتجات أخرى أو تحويلها إلى سماد، وهو جوهر فلسفة "من المهد إلى المهد" والتي حصلت الشركة من خلالها على التصنيف: Cradle to Cradle Silver.

3.3. شركة Method :



Method هي شركة مستلزمات تجميل ومواد تنظيف تلقت المعيار الذهبي Cradle to Cradle gold، تأسست شركة Method في سان فرانسيسكو عام 2000، وبدأت عملية Cradle to CradleSM عام 2006، وفي عام 2008 حصل عشرون منتجًا على المعيار الفضي Silver Cradle to CradleSM.

الطريقة التي تنتج بها منتجات الشركة تتضمن البحث عن مواد آمنة للإنسان وللبيئة، وجعل التصميم يراعي نهاية حياة المنتج (إعادة التدوير، التحلل إلى سماد، وما إلى ذلك)، استخدام الطاقة المتجددة، توفير الطاقة والمياه في كل مراحل عملية الإنتاج، وتحمل المسؤولية الاجتماعية.

اليوم، تنشغل "Method" في البحث عن تكنولوجيات بيئية مبتكرة وتعمل على تقييم عمليات التصنيع والمواد المستخدمة من منظور بيئي.

منتجات "Method" مصنوعة 100% من البلاستيك المعاد تدويره باستمرار، وبالتالي، فإن الكثير من الأبحاث لتطوير منتجات ذات معيار "من المهد إلى المهد" تسعى للعثور على مواد لاصقة لبطاقات المنتجات لا تضر بإمكانية إعادة تدوير هذه المنتجات.



منتجات "Method" للتنظيف مصنوعة من مواد تتحلل بيولوجيًا وغير سامة، كل مكونات منتجاتها مفصّلة في موقعها على الإنترنت، وفي بعض الحالات، يُرفق شرح عن الغرض من وراء استخدام هذه المواد وأسباب ذلك.

قررت "Method" تغيير مشروع موازنة انبعاثات الكربون وهي تعمل على تشجيع مستثمريها على استخدام الطاقة المتجددة. وفي الوقت نفسه، تواصل الشركة تمويل مشاريع لموازنة انبعاثات الكربون الناتجة عن عمليات الإنتاج، نقل العمال، وتجميع نقلات الشركة. ومن خلال تحسين مشاريع الطاقة المتجددة في مرافقها والمبادرة لها، حصلت الشركة على المعيار (C2C Website) 4.3. شركة Trigema القميص الأول المصمم للإنسان والذي يتحلل إلى سماد



تريجيما هي الشركة المصنعة لقمصان رياضية وملابس التنس الكبرى في ألمانيا، والتي أثبتت نشاطاً في مجال البيئة والمجتمع. من الأمثلة على ذلك التزام الشركة بمواصلة إنتاج المنسوجات في ألمانيا وعدم نقل الإنتاج إلى مصانع في أنحاء العالم، كما تفعل معظم الشركات في العالم،

كما تعهدت أن توفر عملاً لأبناء موظفيها الحاليين .

في عام 2005، تعاون كل من تريجيما وEPEA لتطوير أول قميص في العالم يتحلل لسداد بطريقة آمنة، اختارت EPEA الخيوط والمواد الملونة (الأصباغ)، والمواد المناسبة لإنتاج القميص، التي يمكن أن تتحلل إلى سماد بحسب معايير التصميم "Cradle to CradleSM".

شمل تطوير القميص تطوير خيوط مميزة من خلال تعاون مستثمري تريجيما، استناداً إلى خبرة علماء EPEA، وبعد أن تم اختبار المواد كيميائياً لتلائم للإنسان والبيئة. هذه العملية كانت ممكنة بسبب سماح تريجيما لـEPEA بفحص وتتبع كل مراحل الإنتاج، التزويد ورقابة المنتج.

والنتيجة هي أول قميص في العالم يأخذ بعين الاعتبار سلامة وصحة المستهلكين، بسبب استخدام مكونات بيولوجية فقط، سيتحلل القميص ليغدو غذاء للبيئة.

على الرغم من أن سعر القميص فوق المعدل، إلا أنه لو أخذنا بعين الاعتبار الأضرار الناجمة عن دورة حياة المنتجات الأخرى، سيصبح السعر منخفضاً جداً.

لا يزال المشروع قيد البحث من أجل تصنيع قطع، مثل الجرارات والأضرار القابلة للتحلل بيولوجياً، وتطوير مكونات بلاستيكية مصنوعة من النباتات.

5.3. شركة Tonic تجربة جزائرية ناشئة في الاقتصاد الدائري

شركة تونيك هي شركة عمومية جزائرية تابعة للمجمع الجزائري للتخصصات الكيماوية بتيبازة تأسست سنة 2011 برأس مال يقدر بـ30 مليار دج وتشغل حوالي 2400 عامل، تقوم بعمليات إنتاج الورق والتعبئة والتغليف.

وتهتم هذه الشركة كثيراً باسترجاع وتحويل النفايات المكونة أساساً من الورق المستخدم، هذا بالإضافة إلى الانخراط في أنشطة ذات علاقة بحماية البيئة والاقتصاد الدائري.

تقوم تونيك باسترجاع زهاء 100 ألف طن من النفايات الورقية بمختلف أنواعها من مختلف ولايات الوطن، وتتكفل هذه المؤسسة باسترجاع سنوياً ما بين 80 ألف و100 ألف طن سنوياً من النفايات الورقية بما في ذلك الورق القديم والكرتون وغيرها وهو ما يعادل 10 بالمائة من الكمية الإجمالية لهاته النفايات على المستوى الوطني المقدّر بنحو 800 ألف طن سنوياً، وتنقسم وحدة الاستعادة التي تبلغ طاقتها الإنتاجية 100 طن / يوم إلى ورشتي عمل، واحدة مخصصة



للورق والآخر للورق المقوى، مجهزة بأحدث المعدات، ويشغل بالوحدة عدد من الموظفين المؤهلين لفرز وتكوير الورق.

تتعاهد المؤسسة مع حوالي 300 مؤسسة مصغرة تم انشاؤها في إطار جهاز الوكالة الوطنية لدعم تشغيل الشباب مكلفة باسترجاع النفايات الورقية الى جانب بعض المؤسسات العمومية والخاصة.

ولتوفير المياه الصالحة للشرب تقوم تونيك بمعالجة المياه المستعملة من خلال محطة معالجة بسعة 5000 متر مكعب/ اليوم. وتمكن هذه الوحدة شركة تونيك من إعادة تدوير المياه العادمة واستعادة الألياف، مما يقلل من استهلاك المياه من 36 م³ إلى 10-12 م³. وبالإضافة إلى ذلك، تسهم شركة تونيك في توفير مياه الشرب في مدينة بوسماعيل.

4. خاتمة:

من خلال دراستنا هذه توصّلنا إلى أنّ فلسفة الإنتاج من "المهد إلى المهد" هي فلسفة علمية مبنية على نظرة حديثة، هذه الأخيرة تتمثل في إعادة تصميم كلّ منتجاتنا، وهذا باعتبار أنّ كل ما يدخل ضمن تعريف النفايات هو ناتج عن فشل في التصميم، ما يعني أنّ إعادة التصميم هي مفتاح الحلّ الذي لطالما بحثنا عنه، وكما رأينا، فإنّ الأمر معقّد بعض الشيء باعتبار لزوم إيجاد بدائل غير ملوثة للمواد التي نستخدمها حالياً في الانتاج، وهنا يظهر مشكل التكلفة، غير أنّه وبالنظر من زاوية أشمل تُعتبر التكاليف البيئية كذلك من أهمّ مكونات التكاليف الكلية للمنتجات، وعليه فزيادة بسيطة في التكاليف مع إمكانية التدوير والاستخدام لعدّة مرّات يجعل هذه المنتجات فعّالة جدّاً.

كما خالصنا من خلال عرضنا لجملة من التجارب التي أدخلت تقنيات "من المهد إلى المهد" في منتجاتها أنّ هناك إمكانية وفرصاً كبيرة لنجاح هذه الفلسفة في الواقع والتحوّل إلى الاقتصاد الدائري من خلال البدء بتطبيق هذه التقنيات على المستوى الجزئي، خاصة في ظلّ الدّراسات والاكتشافات الكبيرة في علوم الكيمياء والبيولوجيا... وهذا ما أكّده تجارب الكرسي "من المهد إلى المهد" والذي يُعتبر تجربة فريدة من حيث إمكانية تفكيكه وإعادة استخدامه وحتى تدويره بشكل لانهائي.

وتعدّ تجربة الأقمشة والمنظّفات من أهمّ التجارب في هذا المجال، وذلك للاتصال المباشر والدائم لهذه المنتجات بالإنسان وكونها من بين أكثر مكونات النفايات عادة، كما أنّ الأفكار التي يتمّ من خلالها اعتمادها وتحويلها من نفايات إلى سماد تزيد من قيمة هذه التقنيات.

في الجزائر وبعد بحثنا لم نجد مؤسسات تتبنّى أفكار الإنتاج من المهد إلى المهد، غير أنّ هناك جهودا حسنة في شركة تونيك والتي تساهم في تدوير النفايات الورقية وتطبيق مبادئ الاقتصاد الدائري، هذا إضافة إلى الشبكة المؤسسية التي تعمل حولها، والمكوّنة أساسا من مؤسسات صغيرة ومتوسطة منشأة في إطار وكالات دعم وتشغيل الشباب، وهو ما يساهم في التنمية، زيادة على مساهمتها في تدوير المياه المستعملة وتخفيض الهدر في المياه.

5. قائمة الهوامش:

- أشرف إحسان فقيه، من المهد.. إلى المهد: نحو فلسفة صناعية-بيئية جديدة، مجلة القافلة، العدد 5، المجلد 58، سبتمبر-أكتوبر 2009.
- أكرم سليمان الخوري، الإنتاج الأنظف: التحديات والحلول، الشركة اللبنانية للإعلام والدراسات، جويلية 2015.
- راشي طارق، الاستخدام المتكامل للمواصفات العالمية (الأيزو) في المؤسسة الاقتصادية لتحقيق التنمية المستدامة: دراسة حالة شركة مناجم الفوسفات بتبسة SOMIPHOS ، مذكرة ماجستير في إطار مدرسة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة سطيف، 2011.
- مؤسسة ماك آرثر هي مؤسسة خيرية خاصة تقدم المنح مقرها في شيكاغو، تمّ إنشاؤها في عام 1978. وهي واحدة من أكبر عشر مؤسسات خيرية خاصة في الولايات المتحدة الأمريكية <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy>, consulté le

14/02/2018 à 15:36