دراسة تحليلية للتجربة الصينية في مجال إدارة النفايات خلال الفترة 2013–2023

An analytical study of the Chinese experience in waste management during the period 2013-2023

لعقون محمد[1] *، بوكريف زهير[2]، بن عواق شرف الدين أمين[3]

[1] جامعة لونيسي علي –البليدة 2 (الجزائر)،

mohamed.laggoune19@mail.com

[2] جامعة لونيسي علي –البليدة 2 (الجزائر)،

z.boukrif@univ-blida2.dz

[3] جامعة فرحات عباس –سطيف 1 (الجزائر)،

charafeddineamine.benaouag@univ-setif.dz

تاريخ الارسال: 2026/03/19؛ **تاريخ القبول**: 2026/06/27؛ **تاريخ النشر**: 2026/06/30

ملخص: تهدف هذه الدراسة إلى تحليل التجربة الصينية في مجال إدارة النفايات خلال الفترة 2013–2023 باعتبارها من التجارب العالمية الرائدة في هذا المجال، وذلك من خلال التطرق إلى بعض المفاهيم النظرية المتعلقة بالنفايات وإدارة النفايات وإعادة تدويرها، مع تحليل مختلف البيانات المتعلقة بإدارة النفايات في الصين خلال هذه الفترة وذلك بالاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي.

توصلت الدراسة إلى جملة من النتائج أهمها؛ أن الصين استطاعت تحسين بنيتها التحتية في مجال إدارة النفايات خلال الفترة 2013–2023. حيث زادت حجم النفايات التي تم جمعها ونقلها وكذا عدد المصانع، كما ارتفعت قدرة معالجة النفايات بنسبة كبيرة جدا خلال نفس الفترة، بالإضافة لذلك قامت الصين بالاستثمار في معالجة مختلف أنواع النفايات الصلبة والسائلة والغازية في إطار سعيها لتحقيق إدارة متكاملة للنفايات.

الكلمات المفتاح: النفايات؛ إدارة النفايات؛ إعادة تدوير النفايات؛ معالجة النفايات؛ الصين.

رموز تصنيف jel: Q01؛ Q53؛ O13.

Abstract: This study aims to analyze the Chinese experience in waste management during the period 2013-2023, considered a leading global example in this field, It does so by addressing some theoretical concepts related to waste, waste management, and recycling, and by analyzing various data related to waste management in China during this period using a descriptive-analytical approach.

The study reached several key findings, most notably that China succeeded in improving its waste management infrastructure during the period 2013–2023. The

* المؤلف المرسل.

volume of waste collected and transported increased, as did the number of treatment facilities. Moreover, waste treatment capacity rose significantly over the same period. In addition, China invested in the treatment of various types of solid, liquid, and gaseous waste as part of its efforts to achieve an integrated waste management system.
Keywords: Waste; Waste management; waste recycling; Waste treatment; China.
Jel Classification Codes: Q01, O53, O13.

تمهيد:

يعتبر تدوير النفايات من المواضيع التي تشهد اهتماما متزايدا في العقود الأخيرة على المستوى المحلي والعالمي نظرًا لتأثيراتها البيئية والاجتماعية والاقتصادية، وهو ما دفع الكثير من الدول إلى اتخاذ قرارات ووضع سياسات وإعداد استراتيجيات بالإضافة إلى تطوير أساليب مبتكرة لإعادة تدويرها من أجل الاستفادة والتقليل من أضرارها البيئية.

تعد الصين واحدة من أكبر الدول المنتجة للنفايات في العالم نظرا لكثافتها السكانية العالية والنمو الصناعي السريع فيها من جهة، ومثالا بارزا في مجال إدارة وتدوير النفايات من جهة أخرى، حيث اتجهت السلطات الصينية نحو تبني سياسات متكاملة لإدارة النفايات، مع التركيز على تقنيات إعادة التدوير وتطوير البنية التحتية لاستغلال النفايات ومحاولة استرجاعها لتصبح مواد قابلة للاستعمال في صناعة المنتجات وللتخلص منها بطريقة آمنة ومستدامة. وقد شمل ذلك تحسين نظم الجمع والنقل، وتشجيع الابتكار في معالجة النفايات الصلبة والسائلة والغازية وتعزيز الاستثمار في هذا المجال. من خلال ما سبق يمكن طرح التساؤل الرئيسي التالي:

ما هو واقع إدارة النفايات في الصين خلال الفترة 2013-2023؟

الأسئلة الفرعية:

- ماهي القوانين والسياسات الصينية المتعلقة بإدارة النفايات؟
- ما هي النتائج التي حققتها الصين في مجال إدارة النفايات خلال الفترة 2013-2023؟

الفرضيات:

- اعتمدت الصين على العديد من القوانين والسياسات التي ساهمت في تطور تنظيم مجال إدارة النفايات؛

- حققت الصين نتائج إيجابية في مجال إدارة النفايات، حيث استطاعت الرفع من قدراتها في جمع ونقل ومعالجة النفايات.

أهمية الدراسة: تكمن أهمية الدراسة في كونها تتعلق بموضوع إدارة النفايات التي أصبحت محل اهتمام كبير لدى معظم دول العالم خاصة مع تزايد عدد السكان وما انجر عنه من ارتفاع في كمية ونوعية النفايات من جهة، ومن جهة أخرى لكونه مجالا هاما في دعم تحقيق مختلف أبعاد التنمية المستدامة الاقتصادية والاجتماعية والبيئية. كما تكمن أهمية الموضوع في كونه يدرس واحدة من إحدى التجارب الرائدة في إدارة النفايات على مستوى العالم.

أهداف الدراسة: تهدف هذه الدراسة إلى تقديم تحليل للتجربة الصينية في مجال تدوير النفايات خلال الفترة من 2013 -2023، من خلال التركيز على تحليل الوضع الاقتصادي في الصين بمجموعة من المؤشرات والتطرق لبعض القوانين والسياسات البيئية التي اعتمدتها الصين، وكذا تحليل مختلف البيانات المتعلقة بالبنية التحتية لتدوير النفايات في الصين.

منهج الدراسة: سنعتمد على المنهج الوصفي التحليلي لدراسة الموضوع، لكونه يتماشى مع طبيعته، حيث سيستخدم في التطرق إلى بعض المفاهيم النظرية المتعلقة بإدارة النفايات بالإضافة إلى استخدامه في تحليل مختلف البيانات المتعلقة بشكل مباشر أو غير مباشر بتدوير النفايات في الصين خلال الفترة 2013-2023.

I- مفاهيم نظرية حول تدوير النفايات:

1.I- تعريف النفايات وتصنيفها:

قدمت للنفايات العديد من التعاريف، من بينها:

تعرف النفايات بأنها أي منتج ثانوي مادي ناتج عن الأنشطة البشرية والصناعية، وليس له قيمةٌ متبقية (Vivian & Tam, 2006, p. 211).

النفايات هي المنتج الثانوي عديم الفائدة للأنشطة البشرية والذي يحتوي فعليًا على نفس المادة المتوفرة في المنتج المفيد، كما تم تعريف النفايات على أنها أي منتج أو مادة عديمة الفائدة للمنتج (Ebikapade & Jim , 2016, p. 88).

فالنفايات أكثر من مجرد مظهرٍ ثقافي، فهي مادة لها آثار في العالم، بما في ذلك النزاعات السياسية المحلية والعالمية، وأشكال الحكم الليبرالية وغير الليبرالية، والتقييمات المتنافسة للقيمة

الاقتصادية والأخلاقية، والمخاوف بشأن التلوث البيئي والأزمات البيئية (Joshua , 2015, p. 558). وما يلاحظ هو أن حركة النفايات الدولية في تزايد مستمر مما يعني أن مشاكل النفايات تصدَر من دول ذات تقنيات متطورة وتستورد إلى دول تفتقر إلى البنية التحتية الأساسية للنفايات، وتتفاقم المشاكل التي تواجهها الدول المستوردة للنفايات بسبب انتشار سوق النفايات غير المشروع، ووفقًا لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، "لا يرجح وجود مجال آخر للجريمة المنظمة يتيح فرصةً كبيرة لغسل الأموال والاحتيال الضريبي مثل التخلص من النفايات، مع غياب شبه كامل للرصد والإحصاءات والإبلاغ. (Harry & Foss, 2016, p. 3)

تصنف النفايات إلى عدة أنواع وذلك وفق مجموعة من المعايير، نذكرها فيما يلي (Ebikapade & Jim , 2016, p. 89):

- **حسب الحالة الفيزيائية:** تتضمن النفايات الصلبة، النفايات السائلة، النفايات الغازية.
- **حسب المصدر:** النفايات المنزلية، النفايات الصناعية، النفايات التجارية، مخلفات الهدم والبناء، مخلفات التعدين.
- **حسب التأثير البيئي:** النفايات الخطرة، النفايات غير الخطرة.

I.2- تعريف إدارة النفايات وإعادة تدويرها وفوائدها:

إدارة النفايات ليست مجرد نتيجة ثانوية لمطلب بشري واضح للنظام، بل هي عملية تشارك بنشاط في إعادة تشكيل مثلنا وخيالاتنا بدورها. واليوم، تعتبر خدمات إدارة النفايات الكافية أمرا حيويا لإدارة المدن والصناعات ومخيمات اللاجئين: فهي حق أساسي من حقوق الإنسان، وفرصة اقتصادية، وضرورة بيئية (Joshua , 2015, p. 558).

إدارة النفايات هي جمع النفايات ونقلها ومعالجتها وإعادة تدويرها أو التخلص منها ومراقبتها. ويشمل نظام إدارة النفايات النموذجي جمع المخلفات ونقلها ومعالجتها أوليا والتخلص النهائي منها (Demirbas, 2011, pp. 1280-1281).

إعادة التدوير هي عملية تحويل المنتجات الطبيعية أو السلع التي سبق أن استخدمت أو حتى مرت بعدة استخدامات سابقة، بهدف إعادة استخدامها، حيث يتم إدخالها مجددا في دورة الإنتاج، لذا تتطلب عمليات مسبقة من الاسترجاع والتحويل للنفايات (Marie & Henry , 1996, p. 166)

تقدم إعادة التدوير كإحدى استراتيجيات تقليل النفايات، العديد من الفوائد من بينها:

- تقليل الطلب على موارد جديدة؛
- خفض تكاليف الطاقة في النقل والإنتاج؛
- استخدام النفايات التي لولا ذلك لكانت تُهدر في مواقع طمر النفايات (Vivian & Tam, 2006, p. 211).
- منع التلوث البيئي الناجم عن استخراج المواد الخام؛
- توفير فرص العمل المنزلية (Kazemi, Kabir, & Elham H, 2021, p. 2).

I.3- أدوات صنع السياسات الخاصة بإدارة النفايات

من بين الأدوات المتعلقة بصنع سياسات إدارة النفايات نذكر (Harry & Per-Kristian, 2016, pp. 26-29):

- **اللوائح المباشرة:** تشير إلى مجموعة من الأدوات التي تشترك في أنها تستلزم التدخل المباشر للسلطات في أنشطة الأفراد والجماعات في المجتمع .وعادة ما تكون هذه الأدوات ذات طابع **"التحكم والتوجيه"**، أي أنها تُنشئ محظورات وواجبات، ومن بين أساليبها حظر المنتجات ووضع قيود عليها، وضع المعايير مثل معايير الجودة البيئية.
- **الأدوات الاقتصادية:** وتشمل مجموعة من الأدوات مثل الرسوم التي تقدم حوافز لخفض الانبعاثات دون الإلزام بذلك، والدعم والحوافز الضريبية من خلال تقديم منحا وقروضا ميسرة تحفز الملوثين تغيير سلوكهم أو خفض تكاليف مكافحة التلوث التي يتحملونها.
- **المعلومات العامة:** تشير المعلومات العامة إلى الأنشطة الإعلامية التي تقوم بها الجهات الحكومية للتأثير على المواقف العامة وتشجيع السلوكيات السليمة بيئيا، ويمكن توجيه هذه الأنشطة إلى المستهلكين لزيادة وعيهم البيئي العام أو رغبتهم في فرز النفايات من المصدر و/أو تسليم أجزاء معينة منها إلى نقاط التجميع.
- **الإجراءات المادية:** يبدو جليا أنه لا ينبغي إنشاء مكبات النفايات أو محارقها بالقرب من المناطق السكنية أو في المناطق التي تواجه صعوبة في التعامل مع التلوث. يهدف تخطيط المنطقة إلى تحديد مواقع بعض الأنشطة بعيدًا عن الأماكن التي قد تشكل فيها مخاطر على

عامة الناس. تعد الأسوار والحواجز المادية حول مرافق النفايات مثالا على الإجراءات المادية التي تهدف إلى الحد من الآثار البيئية والصحية السلبية.

I.4- تصميم مخطط إعادة تدوير النفايات:

إن تصميم مخطط لإعادة تدوير النفايات يتطلب مجموعة من المتطلبات، لعل أهم ما ذكر في العديد من الأبحاث، ومن بين المتطلبات نذكر ما يلي:

- لا يوجد تصميم مثالي واحد لمثل هذا المخطط، ويجب أن تحدد خصائص المجتمع واحتياجاته تصميم المخطط.
- هناك اختلافات إقليمية ومحلية في كمية وتركيبة النفايات المنزلية، مما يؤثر على أداء برامج إعادة التدوير (Martin, Williams, & Clark , 2006, p. 363).
- يجب اتباع منظور متكامل لجميع أنشطة تحويل النفايات عند وضع خطط إدارة النفايات وتنفيذها. يجب أن يُجرى هذا التقييم والنظر في تعدد البدائل في السياق المحلي. فما ينجح في منطقة قد لا ينجح في مجتمعات أخرى حيث قد تختلف الهياكل الاجتماعية والبنى التحتية القائمة لإدارة النفايات (Peter , Joy , & David , 2000, p. 166).
- تحقق المخططات الإلزامية عمومًا معدلات مشاركة أعلى من المخططات الطوعية، مع أن توفير الحاويات المجانية ودرجة وتكاليف التنفيذ عوامل مهمة، ويمكن للمخططات الطوعية المصممة جيدًا أن تحقق نتائج مماثلة للمخططات. (Martin, Williams, & Clark, 2006, p. 363)
- إن زيادة نطاق المواد القابلة لإعادة التدوير التي يجمعها برنامج ما دون تحقيق مستوى جيد من الفهم بين المشاركين لما يُطلب منهم القيام به لن يؤدي إلى تحسين التحويل . وعلى العكس فإن مدى تعقيد البرنامج ومدى جودة إيصال الرسالة كانا عاملين مهمين في تحديد الفهم. (Thomas, 2001, p. 11)

I.5- مستويات عمليات إعادة التدوير:

تتمثل مستويات إعادة التدوير فيما يلي:

-إعادة التدوير الأولية (المستوى الأول): يشار إلى إعادة التدوير الأولية غالبا باسم إعادة التدوير في الحلقة المغلقة، وتتضمن إعادة التدوير الأولية إعادة إدخال بقايا ما قبل الاستهلاك

(الخردة، والحواف البلاستيكية الصناعية، والأجزاء وغيرها) في دورة البثق لإنتاج منتجات من نفس المادة .يطبق هذا الإجراء عادة في خط المعالجة من قِبل المصنّع (إعادة تدوير نفايات البلاستيك ما قبل الاستهلاك. (Maris, et al., 2017, p. 9)

–**إعادة التدوير الثانوية (المستوى الثاني)**: تعرف أيضا بإعادة التدوير الميكانيكي، يشمل عمليات استعادة النفايات البلاستيكية الصلبة من خلال عمليات ميكانيكية .تستبدل هذه العملية المواد المعاد تدويرها بالبوليمرات الخام أو بجزء منها في المنتجات البلاستيكية المصنعة حديثا .ومع ذلك، فإن لإعادة التدوير الميكانيكي عيوبا تتمثل في تدهور خصائص المواد القابلة لإعادة التدوير، وبالتالي تدهور البوليمرات، ووجود مركبات منخفضة الوزن الجزيئي وتباين النفايات البلاستيكية (Mwanza, 2021, p. 4).

–**إعادة التدوير الثالثي (المستوى الثالث)**: يطلق عليه أيضا إعادة التدوير الكيميائي هو المصطلح المستخدم للعمليات التي تحول سلاسل البوليمر كيميائيا إلى جزيئات أصغر يمكن استخدامها كمواد خام لإنتاج الوقود مثلا.(Maris, et al., 2017, p. 10)

–**إعادة التدوير الرباعية (المستوى الرابع)**: ويشار إلى هذا المصطلح أيضًا باسم استعادة الطاقة. وهو ينطوي على حرق النفايات الصلبة واستعادة الطاقة عن طريق توليد الحرارة و/أو الكهرباء. في الاقتصادات المتقدمة، مثل الاتحاد الأوروبي، يُعدّ استعادة الطاقة الطريقة الأكثر استخدامًا لاستعادة النفايات البلاستيكية الصلبة وهي عملية مناسبة للتطبيق في الحالات التي يتعذر فيها إعادة التدوير الميكانيكي نتيجةً لصعوبات الفصل، أو التلوث المفرط، أو تدهور خصائص البوليمر .إن القيمة الحرارية العالية للنفايات البلاستيكية الصلبة تجعلها مصدرًا مناسبًا لإنتاج الطاقة (Mwanza, 2021, p. 5).

II – واقع إدارة النفايات في الصين خلال الفترة 2013–2023:

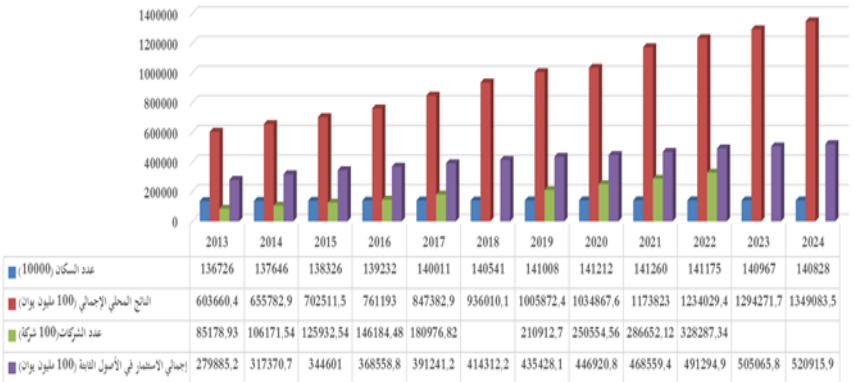
سنحاول من خلال هذا المحور التطرق إلى ثلاثة عناصر رئيسية وهي التعرف على الوضع الاقتصادي والسياسات البيئية لإعادة التدوير في الصين، والتعرف كذلك على واقع البنية التحتية لإدارة النفايات وواقع الاستثمار في معالجة النفايات في الصين.

II.1 – الوضع الاقتصادي والسياسات البيئية لإعادة التدوير في الصين:

سنحاول من خلال هذا العنصر التعرف على الملامح العامة للنشاط الاقتصادي الصيني وكذا القوانين والسياسات المتعلقة بإعادة تدوير الموارد القابلة لإعادة التدوير في الصين.

– **الملامح العامة للنشاط الاقتصادي الصيني:** قبل التطرق لواقع نشاط إعادة التدوير في الصين ارتأينا إلى التعرف أولا على بعض المؤشرات الرئيسية في الاقتصاد الصيني لما لها أثر مباشر وغير مباشر على حجم النفايات التي يتم إنتاجها، ويتعلق الأمر بكل من عدد السكان، إجمالي الناتج المحلي، عدد الشركات وإجمالي الاستثمار في الأصول الثابتة، ويمكن توضيح وقع هذه المؤشرات من خلال الشكل (1).

الشكل (1): واقع بعض المؤشرات الرئيسية في الصين خلال الفترة 2013-2024



	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
عدد السكان (10000)	136726	137646	138326	139232	140011	140541	141008	141212	141260	141175	140967	140828
الناتج المحلي الإجمالي (100 مليون يوان)	603660.4	655782.9	702511.5	761193	847382.9	936010.1	1005872.4	1034867.6	1173823	1234029.4	1294271.7	1349083.5
عدد الشركات (100 شركة)	85178.93	106171.54	125932.54	146184.48	180976.82		210912.7	250554.56	286652.12	328287.34		
إجمالي الاستثمار في الأصول الثابتة (100 مليون يوان)	279885.2	317370.7	344601	368558.8	391241.2	414312.2	435428.1	446920.8	468559.4	491294.9	505065.8	520915.9

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على: (National Data, 2025)

نلاحظ من خلال الشكل (1):

–عدد سكان الصين في تزايد مستمر، حيث ارتفع من 1.36726 مليار نسمة إلى 1.40828 مليار نسمة بزيادة تقدر بحوالي 3% بين سنتي 2013 و2024 بالرغم من تراجع معدلات النمو بين بعض السنوات، ويرجع هذا النمو السكاني للعديد من الأسباب لعل من بينها التحضر والتطوير الاقتصادي وتحسن الخدمات الاجتماعية كالرعاية الصحية وغيرها، ويؤثر عدد السكان على حجم وكمية النفايات وعن كيفية إدارتها، حيث أن زياد السكان يؤدي إلى زياد الاستهلاك وبالتالي ارتفاع كمية النفايات الاستهلاكية، بالإضافة لذاك

فإن ارتفاع عدد السكان يستلزم توسيع الطرق وزيادة الانشاءات ما يؤدي لتشكل النفايات الإنشائية ونفايات الصرف الصحي وغيرها.

-الناتج المحلي في الصين في تزايد مستمر طيلة سنوات الفترة 2013-2024، حيث ارتفع الناتج المحلي من 60.36604 تريليون يوان صيني أي حوالي 8.48 تريليون دولار أمريكي إلى 134.90835 تريليون يوان صيني أي حوالي 19.27 تريليون دولار أمريكي بين سنتي 2013 و2024 على التوالي بنسبة زيادة تقدر ب 123.48%، ويعود سبب تزايد وارتفاع الناتج للعديد من الأسباب أهمها توسع المصانع وارتفاع الاستثمارات في مختلف القطاعات وغيرها، وإن زيادة الناتج المحلي يعني زيادة الإنتاج الصناعي وزيادة النشاط الاستهلاكي للأسر وبالتالي زيادة كمية النفايات الصناعية والاستهلاكية أو المنزلية.

-عدد الشركات في الصين هي الأخرى عرفت تزايدا بنسبة 285.40% بين سنتي 2013 و2022، حيث ارتفعت من 8517893 شركة إلى 32828734 شركة. ويعود هذا الارتفاع إلى السياسات الصينية القائمة على تشجيع الاستثمار والتسهيلات الكبيرة التي يقدمها بالإضافة للتأثيرات التكنولوجيات التي ساهمت في إنشاء شركات جديدة وغيرها من الأسباب، وإن تزايد عدد الشركات خاصة في المجال الإنتاجي إلى زيادة كمية ونوعية النفايات وذلك على حسب النشاط الاقتصادي.

-الاستثمار في الأصول الثابتة عرف أيضا زيادة في كل سنوات الفترة 2013-2024، حيث ارتفع من 27.98852 تريليون يوان إلى 52.09159 تريليون يوان صيني بنسبة زيادة 86.11% بين سنتي 2013 و2024 على التوالي، ويرجع ذلك إلى النزوح الكبير للسكان نحو المدن ما تطلب زيادة بناء الوحدات السكنية، توسيع شبكة الطرق وتنوعيها وفق ما تتطلبه الضرورة، بالإضافة للدعم الكبير الذي تحظى بيه البنى التحتية من طرف الحكومة الصينية، وتؤثر هذا النوع من الاستثمارات هي الأخرى على حجم النفايات، حيث كل مشروع إنشائي سواء كان صناعي أوو تجاري أو سكني جديد ينتج عنه الكثير من النفايات.

- **القوانين والسياسات المتعلقة بإعادة تدوير الموارد القابلة لإعادة التدوير في الصين:**

يمكن توضيح بعض القوانين والسياسات التي أصدرتها الصين في مجال تدوير النفايات في الجدول (1).

الجدول (1): القوانين أو السياسات المتعلقة بإعادة تدوير الموارد القابلة لإعادة التدوير في الصين

التاريخ	القوانين أو السياسات	موجز للمضمون
26-12-1991	إشعار بشأن تعزيز إدارة إعادة تدوير الموارد القابلة لإعادة الاستخدام	تحديد فئات الموارد القابلة لإعادة الاستخدام؛ منع الأنشطة غير القانونية في تجارة المعادن القابلة لإعادة التدوير؛ مطالبة الكيانات بجمع الموارد القابلة لإعادة الاستخدام منخفضة القيمة
01-01-2003	قانون تعزيز الإنتاج النظيف	وضع قواعد تلزم المؤسسات باستخدام التكنولوجيا النظيفة والمتقدمة، وتكامل الإدارة للحد من التلوث وزيادة كفاءة استخدام الموارد
01-05-2007	تدابير إدارة إعادة تدوير الموارد القابلة لإعادة الاستخدام	توفير أحكام قانونية لجمع وتجارة وإدارة الموارد القابلة لإعادة الاستخدام؛ تحديد مسؤوليات الإدارات الحكومية.
01-01-2009	قانون تعزيز تنمية الاقتصاد الدائري	توضيح متطلبات "التقليل، إعادة الاستخدام، وإعادة التدوير، التأكيد على عملية إعادة التدوير من خلال إلزام المؤسسات باتباع المعايير
28-05-2010	المبادئ التوجيهية لمواصلة تطوير صناعة إعادة تدوير الموارد القابلة لإعادة الاستخدام	وضع سياسات لدعم تطوير صناعة إعادة التدوير؛ إنشاء نظام إدارة معلومات وتشجيع المؤسسات الرائدة على تبادل المعلومات.
31-10-2011	رأي حول بناء نظام إعادة تدوير نفايات متكامل ومتقدم	وضع المبادئ الأساسية والأهداف لجعل النظام الحديث لإعادة التدوير أكثر تقدماً؛ تحديد المهام الرئيسية؛ تعزيز الدعم التكنولوجي وتحسين نظام إعادة التدوير
23-01-2013	استراتيجية تطوير الاقتصاد الدائري وخطة العمل الحديثة	استعراض إنجازات ومعوقات الاقتصاد الدائري بين عامي 2005–2010؛ اتخاذ خطوات لتعزيز تطور الاقتصاد الدائري على المستوى الاجتماعي
31-12-2014	تنفيذ خطة مشروع إعادة تدوير الموارد الهامة (تعزيز التكنولوجيا والتصنيع الصناعي للمعدات	التركيز على تطوير "المعادن الحضرية" (الموارد القابلة لإعادة التدوير)، والترويج لإعادة استخدام النفايات الصناعية وبناء نظام إعادة تدوير النفايات
21-01-2015	بناء نظام إعادة تدوير الموارد القابلة لإعادة الاستخدام ضمن الخطة متوسطة وطويلة المدى (2015–2020)	تقديم الخصائص الحالية ومشاكل إعادة التدوير؛ وضع المهام والبرامج لتأسيس نظام متكامل ومتقدم لإعادة التدوير بحلول عام 2020

05-05-2016	رأي بشأن تعزيز التحول والارتقاء بصناعة إعادة تدوير الموارد القابلة لإعادة الاستخدام	تشجيع الابتكار في نظام إعادة التدوير مثل استخدام الإنترنت؛ تحويل أساليب الإدارة الواسعة إلى أساليب إدارة مكثفة.

المصدر: (Xiao, Dong, Geng, & Brander, 2018, p. 114)

II.2 – واقع البنية التحتية لإدارة النفايات في الصين:

يمكن استعراض واقع البنية التحتية لإدارة النفايات في الصين من خلال ما يلي:

- **حجم النفايات المجمعة والمعالجة في الصين:** تعد عملية جمع ونقل النفايات خطوة أساسية في إدارة النفايات، حيث تسمح هذه العمليات في حماية البيئة من جهة وتسهل معالجتها من جهة أخرى، والشكل (2) يوضح حجم النفايات التي تم جمعها ونقلها في الصين.

الشكل (2): تطور حجم النفايات التي تم جمعها ونقلها في الصين خلال الفترة 2013-2023



المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على: (National Data, 2025)

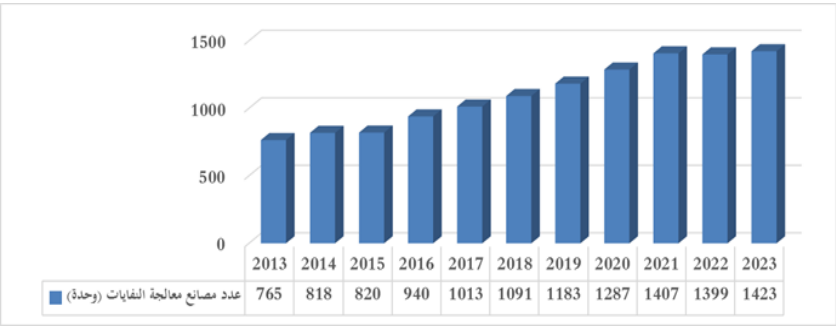
نلاحظ من خلال الشكل (2) الذي يمثل تطور حجم النفايات التي يتم جمعها ونقلها في الصين خلال الفترة 2013-2023 أن اتجاها العام في منحى تصاعدي مما يعني أن كمية النفايات التي يتم جمعها ونقلها تزداد سنويا، ويتبين من الشكل أن كمية الزيادة تقدر بحوالي 81.71 مليون طن وهو ما يمثل نسبة تقدر ب 47.4% بين سنتي 2013 و2023، كما نلاحظ أيضا من خلال الشكل أن الفترة 2013-2019 كانت الزيادة تنمو بوتيرة كبيرة نسبيا، في حين عرفت استقرارا في سنة 2020، لتعود في الارتفاع بوتيرة أبطأ في الفترة 2021-2023 مقارنة بالفترات السابقة. يمكن تفسير زيادة كمية النفايات التي تم جمعها ونقلها في الصين خلال

هذه الفترة بزيادة عدد السكان الذي أدى إلى ارتفاع حجم النفايات، كفاءة وفعالية نظام جمع ونقل النفايات، ارتفاع النشاط الاقتصادي في العديد من القطاعات خاصة الصناعي والتجاري.

بالرغم من المنحى التصاعدي لحجم النفايات إلا أن تباطؤها في الفترة 2021-2023 قد يكون مؤشر هام ودلالة على تحسن إدارة النفايات في الصين وتحول هذه الأخيرة على من النشاط الاقتصادي التقليدي إلى نشاط اقتصادي أخضر يعزز النمو الاقتصادي والتنمية الاجتماعية ويراعي الجوانب البيئية.

- **عدد مصانع معالجة النفايات:** تعد مصانع معالجة النفايات عنصرا أساسيا في إدارة النفايات، إذ تساهم بشكل كبير تقليل الضغط على المكبات والمفرغات فهي تعمل على إعادة تدويرها وتحويلها إلى موارد أولية في صناعات أخرى أو منتجات جديدة، ويمكن توضيح تطور عدد مصانع تدوير النفايات في الصين من خلال الشكل (3).

الشكل (3): تطور عدد مصانع معالجة النفايات في الصين خلال الفترة 2013-2023



المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على: (National Data, 2025)

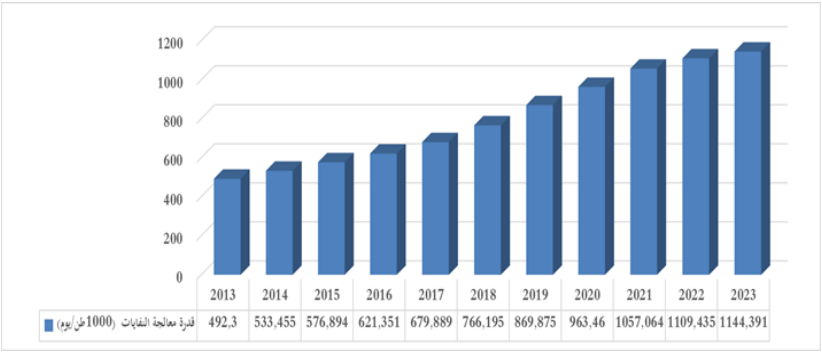
نلاحظ من خلال الشكل (3) الذي يمثل تطور عدد مصانع معالج النفايات في الصين خلال الفترة 2013-2023 أن اتجاهها العام في منحى تصاعدي مما يعني ازدياد عدد المصانع خلال هذه الفترة، ويتبين من الشكل أن عدد المصانع ارتفعت من 765 مصنع في سنة 2013 إلى 1423 مصنع سنة 2023 بزياد 658 مصنعا وهو ما يمثل نسبة زيادة 86%.

يمكن تفسير زيادة عدد مصانع معالجة النفايات في الصين خلال الفترة 2013-2023 إلى تزايد حجم النفايات مما تطلب إنشاء مصانع جديدة، توجه الصين من خلال مجموعة من

السياسات والاستراتيجيات نحو استغلال النفايات والاستفادة منها كمواد أولية عن طريق إعادة تدويرها كمواد قابلة للاستخدام.

- **قدرة معالجة النفايات:** تعكس قدرة معالجة النفايات على مدى قدرة المنشآت خاصة المصانع على استعاب كمية النفايات ومعالجتها بطرق أمنة تراعي الجوانب الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، وهي تعتبر مؤشرا رئيسيا لقياس مدى كفاءة وفعالية وفاعلية إدارة النفايات بمختلف أنواعها. والشكل (4) يوضح قدرة معالجة النفايات في الصين.

الشكل (4): تطور قدرة معالجة النفايات في الصين خلال الفترة 2013-2023



المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على: (National Data, 2025)

نلاحظ من خلال الشكل (4) الذي يمثل تطور قدرة معالجة النفايات في الصين خلال الفترة 2013-2023 أن اتجاهها العام في منحى تصاعدي مما يعني ازدياد قدرة الصين على معالجة النفايات خلال هذه الفترة، ويتبين من الشكل أن قدرة المعالجة ارتفعت من 492300 (طن/اليوم) سنة 2013 إلى 1144391 (طن/اليوم) في 2023 بزيادة تقدر ب 652091 (طن/اليوم) وهو ما يمثل نسبة زيادة 132% خلال هذه الفترة.

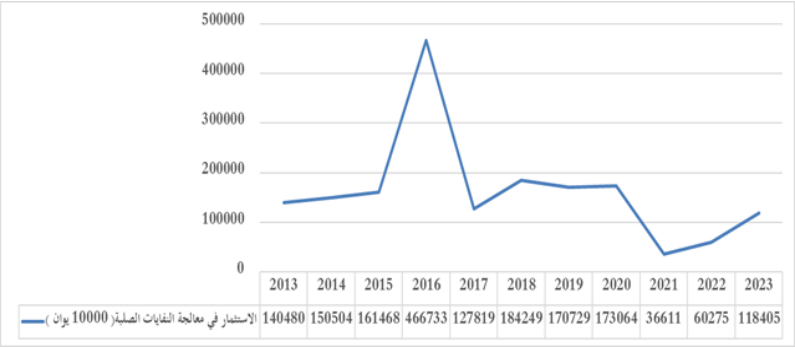
يمكن تفسير ارتفاع قدرة معالجة النفايات في الصين خلال الفترة 2013-2023 إلى استجابة صناع القرار والسياسات في الصين للتحديات الناشئة عن ارتفاع حجم النفايات، زيادة عدد مصانع معالجة النفايات نتيجة ارتفاع الاستثمار في مجال تدوير النفايات بالإضافة إلى استخدام التكنولوجيا الحديثة في عمليات المعالجة.

II.3 – واقع الاستثمار في معالجة النفايات في الصين:

يمكن استعراض واقع الاستثمار في معالجة النفايات في الصين من خلال ما يلي:

– **الاستثمار في معالجة النفايات الصلبة:** يمكن توضيح تطور حجم الاستثمار في معالجة النفايات في الصين من خلال الشكل (5).

الشكل (5): تطور حجم الاستثمار في معالجة النفايات الصلبة في الصين خلال الفترة 2013-2023



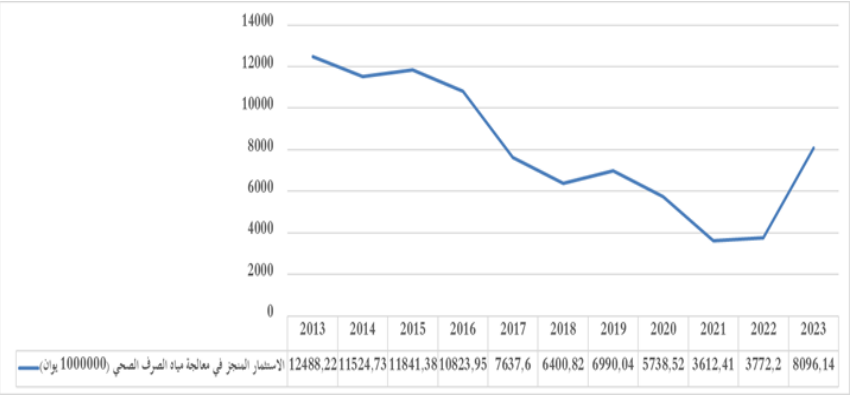
المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على: (National Data, 2025)

نلاحظ من خلال الشكل (05) الذي يوضح تطور حجم الاستثمار في معالجة النفايات الصلبة في الصين خلال الفترة 2013-2023 أن حجم الاستثمار كان متذبذبا عبر السنوات، حيث بلغ أكبر قيمة له سنة 2016 أين بلغ حوالي من 4.66 مليار يوان، في حين سجل أدنى قيمة له سنة 2021 بقيمة تقدر بحوالي 0.366 مليار يوان. كما نلاحظ أيضا أن الاستثمار سجل أكبر ارتفاع له في سنتي 2015 و2016، وأكبر انخفاض له بين سنتي 2015 و2016.

يمكن تفسير التذبذب في حجم الاستثمار في معالجة النفايات الصلبة إلى عدة عوامل من بينها حجم النفايات الصلبة المتاحة للمعالجة، إطلاق المشاريع المتعلقة بالمعالجة وانتهاءها، نوع التقنيات المستخدمة في المعالجة وكفاءتها.

– **الاستثمار في معالجة مياه الصرف الصحي:** يمكن توضيح تطور حجم الاستثمار في معالجة مياه الصرف الصحي في الصين من خلال الشكل (6).

الشكل (6): حجم الاستثمار في معالجة مياه الصرف الصحي في الصين خلال الفترة 2013-2023



	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
الاستثمار المنجز في معالجة مياه الصرف الصحي (1000000 يوان)	12488,22	11524,73	11841,38	10823,95	7637,6	6400,82	6990,04	5738,52	3612,41	3772,2	8096,14

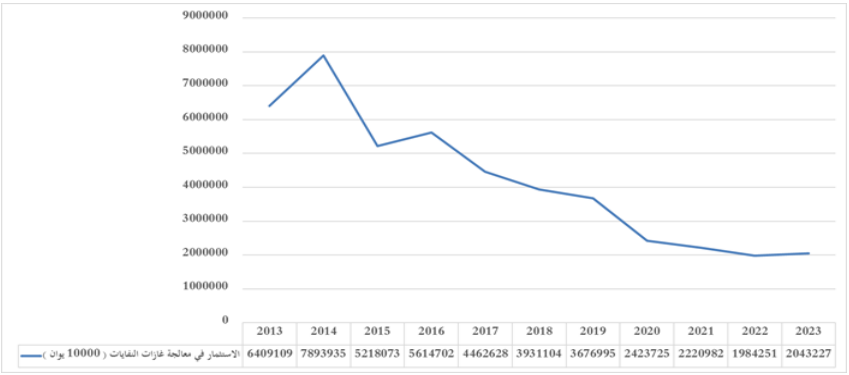
المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على: (National Data, 2025)

نلاحظ من خلال الشكل (6) الذي يمثل تطو حجم الاستثمار في معالجة مياه الصرف الصحي في الصين خلال الفترة 2013-2023 ان حجم الاستثمار في انخفاض تدريجي خلال الفترة 2013-2021 ثم عاود في الارتفاع خلال سنتي 2022 و2023 على التوالي، ويتبين من خلال الشكل أن حجم الاستثمار انخفض من 12.488 مليار يوان في سنة 2013 إلى 0.81 مليار يوان في سنة 2023 بنسبة انخفاض تقدر بحوالي 93.5%.

يفسر الانخفاض في حجم الاستثمارات في معالجة مياه الصرف الصحي في الصين خلال الفترة 2013-2023 إلى عدة أسباب أهمها انتهاء العديد من المشاريع الضخمة المتعلقة بهذا المجال، تحسن كفاءة وفعالية محطات المعالجة القائمة باستخدامها تكنولوجيات حديثة وغيرها.

- **الاستثمار في معالجة غازات النفايات:** يمكن توضيح تطور حجم الاستثمار في معالجة مياه الصرف الصحي في الصين من خلال الشكل (07)

الشكل (7): تطور حجم الاستثمار في معالجة غازات النفايات في الصين خلال الفترة 2013-2023



المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على: (National Data, 2025)

نلاحظ من خلال الشكل (7) الذي يمثل تطور حجم الاستثمار في معالجة غازات النفايات في الصين خلال الفترة 2013-2023 أن اتجاهه العام في تنازل وهو ما يعني انخفاض حجم الاستثمارات خلال هذه الفترة، حيث انخفضت من 64.09 مليار يوان في سنة 2013 إلى 20.43 مليار يوان في سنة 2024 بنسبة انخفاض تقدر بحوالي 68%.

يعود الانخفاض في حجم الاستثمارات في معالجة غازات النفايات خلال الفترة 2013-2023 إلى عدة أسباب أهمها استخدام تكنولوجيات حديثة في معالجة غازات النفايات، تحديث المشاريع والمنشآت مما قلل حجم الغازات وبالتالي تقليل الاستثمار وغيرها.

الخلاصة:

كخلاصة لهذه الدراسة يمكن القول أن التجربة الصينية في إدارة النفايات من التجارب الرائدة في هذا المجال، ومن التجارب العالمية التي يمكن الاستفادة منها خاصة في ظل التحديات البيئية والضغوط الاجتماعية التي تشهدها مختلف دول العالم ودعوات المنظمات والهيئات العالمية والإقليمية لتحقيق التنمية المستدامة. فلقد استطاعت الصين خلال السنوات الماضية بناء منظومة فعالة ومتكاملة لإدارة النفايات انطلاقا من جمعها وصولا إلى معالجتها والاستفادة منها بما يضمن الحد من آثارها وهذا من خلال تعزيز الوعي والسياسات البيئية، تعزيز البنية التحتية وتشجيع الاستثمار في إدارة النفايات سواء الصلبة منها أو السائلة وحتى الغازية.

النتائج:

- عرف النشاط الاقتصاد في الصين تزايدا مستمرا خلال الفترة 2013-2023، حيث حقق النمو الديموغرافي زيادة بنسبة تقدر ب 3%، في حين ارتفع الناتج المحلي الاجمالي بنسبة 123.48%، بالإضافة لذلك زادت عدد الشركات خلال نفس الفترة بنسبة 285.40% وحقق الاستثمار في الأصول الثابتة زيادة أيضا بنسبة 86.11%.
- قام صناع القرار والسياسات في الصين بإصدار العديد من القوانين ووضع العديد من السياسات في مجال إدارة النفايات والتي ساهمت بشكل كبير جدا في تمكن الصين من القيام بإعادة تدوير بكفاءة وفعالية وجعلها من الدول الريادية في ذلك.
- استطاعت الصين خلال الفترة 2013-2023 من زيادة قدراتها في عملية جمع ونقل النفايات حيث بلغ حجم النفايات التي تم جمعها ونقلها في سنة 2023 بحوالي 254.078 مليون طن بنسبة زيادة 47.4% مقارنة بسنة 2013.
- عدد مصانع معالجة النفايات في الصين ارتفع خلال الفترة 2013-2023، حيث سجلت الصين 1423 مصنع في سنة 2023 بنسبة زيادة 86% مقارنة ب 2013، وهو ما يساهم بشكل كبير في الرفع من قدرتها في معالجة النفايات.
- استطاعت الصين خلال الفترة 2013-2023 من الرفع من قدرتها في معالجة النفايات، حيث استطاعت معالجة 1144391 (طن/اليوم) في 2023 بنسبة زيادة 132%.
- عرف حجم الاستثمار في معالجة النفايات الصلبة في الصين خلال الفترة 2013-2023 تذبذبا خلال هذه الفترة، حيث سجل أعلى قيمة له في سنة 2016 بحوالي 4.66 مليار يوان وأدنى قيمة في سنة 2021 ب 0.366 مليار يوان، ويرجع ذلك لعدة أسباب أهمها إطلاق المشاريع المتعلقة بالمعالجة وانتهاءها.
- عرف حجم الاستثمار في معالجة مياه الصرف الصحي في الصين خلال الفترة 2013-2023 انخفاضا خلال هذه الفترة، حيث بلغ 0.81 مليار يوان في سنة 2023 بنسبة انخفاض 93.5% مقارنة بسنة 2013.

- عرف حجم الاستثمار في معالجة غازات النفايات في الصين خلال الفترة 2013-2023 انخفاضا خلال هذه الفترة، حيث بلغ 20.43 مليار يوان في سنة 2023 بنسبة انخفاض 68% مقارنة بسنة 2013.

من خلال النتائج المتوصل إليها ارتأينا تقديم بعض التوصيات التي يمكن للجزائر العمل عليها للاستفادة من التجربة الصينية وبناء منظومة متكاملة لإدارة النفايات وبالتالي دعم التنمية المستدامة، ومن بين التوصيات نذكر ما يلي:

- تعزيز التعاون مع الصين للاستفادة من خبراتها في مجال إدارة النفايات.
- تعزيز الوعي البيئي لدى أفراد المجتمع الجزائر من خلال حملات التوعية وإدماج التربية البيئية في مختلف المقررات والمناهج وعلى كافة المستويات الدراسية.
- تشجيع الاستثمار في مجال تدوير النفايات مع تقديم حوافز مالية ومادية للمستثمرين.
- وضع إطار تشريعي ملائم وفعال لإدارة النفايات مع التطبيق الصارم للقوانين واللوائح التنظيمية.

الهوامش والمراجع:

- Azhar Azis Harry ،& Per-Kristian Foss. .(2016) AUDITING WASTE MANAGEMENT. INTOSAI Working Group on Environmental Auditing (WGEA).
- Xiao, S., Dong, H., Geng, Y., & Brander, M. (2018). An overview of China's recyclable waste recycling and recommendations forintegrated solutions. Resources, Conservation & Recycling, 134, 114.
- Bupe G Mwanza. .(2021) Introduction to Recycling..4
- Christine Thomas . .(2001) Public understanding and its effect on recycling performance in Hampshire and Milton Keynes. Conservation and Recycling ، 32، 11.
- Demirbas, A. (2011). Waste management, waste resource facilities and waste conversion processes. Energy Conversion and Management, 52, 1280-1281
- Ebikapade , A., & Jim , B. (2016). The Concept of Waste and Waste Management. Journal of Management and Sustainability, 06(04), 88.
- Joachim Maris ،Sylvie Bourdon ،Jean-Michel Brossard ،Laurent Cauret ، Laurent Fontaine و،Véronique Montembault. .(2017) Mechanical recycling: Compatibilization of mixed thermoplastic wastes. POLYMER DEGRADATION AND STABILITY.9 .

- M. Martin ،I.D. Williams و ،M. Clark . .(2006) Social, cultural and structural influences on household waste recycling: A case study. Resources, Conservation and Recycling.48 .
- Marie, V., & Henry , W. (1996). Le recyclage des déchets : approche économique d'une activité nouvelle. Revue française d'économie, 166.
- Mohammadjavad Kazemi ،Sk Faisal Kabir و ،Fini Elham H. .(2021) State of the art in recycling waste thermoplastics and thermosets and their applications in construction. Resources, Conservation & Recycling.2 ،174 .
- National Data من الاسترداد تم .(2025 ,11 1) .National Bureau Statistics Of China: https://data.stats.gov.cn/english/easyquery.htm?cn=C01
- Reno Joshua .(2015) Waste and Waste Management. Annual Review of Anthropology.44 .
- Tucker Peter ،Grayson Joy ، Speirs David .(2000) Integrated effects of a reduction in collection frequency for a kerbside newspaper recycling scheme. Resources, Conservation and Recycling.166 ،(02)31 .
- Vivian , W., & Tam, C. (2006). A review on the viable technology for construction waste recycling. Resources, Conservation and Recycling, 47(03), 211.