GREENPEACE
غرينبيس

الثَّمَن الخَفِيّ للبلاستيك: تقدير التكلفة الاقتصادية والبيئية للتلوث البلاستيكي في مصر والمغرب وتونس

ما يكلّفه عدم التحرّك، وما يمكن أن يحقّقه التحرّك الآن

تقرير غرينبيس الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، سبتمبر 2026

الملخص التنفيذي

التلوث البلاستيكي على الساحل الجنوبي للبحر الأبيض المتوسط

في مصر والمغرب وتونس، أصبح التلوث البلاستيكي أحد أبرز الضغوط البيئية والاقتصادية في العقد الأخير. وتتجاوز تبعاته الشواطئ الملوثة لتطال الميزانيات البلدية، وسبل العيش الساحلية، والصحة العامة. وتشترك الدول الثلاث في بحر يُقدَّر أنه يستقبل نحو 229 ألف طن من البلاستيك سنويًا، بينما يوجد بالفعل أكثر من مليون طن من البلاستيك في قاع البحر (بوشير وبيلار، 2020). وتقع الدول الثلاث ضمن منطقة تنتج أكثر من 155 مليون طن من النفايات سنويًا، يُدار ثلثاها بشكل غير سليم، ومن المتوقع أن يتضاعف هذا الحجم تقريبًا بحلول عام 2050 (البنك الدولي، 2026ب). كما تشترك الدول الثلاث في موقعها ضمن اقتصاد البلاستيك العالمي كمستوردين صافيين للمواد البلاستيكية التي يتعين عليها لاحقًا إدارتها. فقد استوردت أفريقيا نحو 117.6 مليون طن من البوليمرات والمنتجات البلاستيكية بين عامي 1990 و2017، فيما تمثل مصر والمغرب معًا أكثر من ربع هذه الكمية (بابايمي وآخرون، 2019).

كل عام، يستنزف التلوث البلاستيكي موارد مالية من اقتصادات الدول الثلاث، بينما لا تظهر معظم هذه التكلفة في أي بند واضح من بنود الميزانية. يبحث هذا التقرير في تكلفة هذا المسار على كل دولة، وما الذي يحققه نظام البلاستيك الحالي لها، وما الذي يمكن أن تكسبه كل منها إذا غيّرت هذا المسار. ويستند كل رقم إلى مصدر محدد، وتُعرض التقديرات على شكل نطاقات. أما المنهجية بالتفصيل، فترد في الملحق.

أُعدّ هذا التقرير في سياق قرار لم يُحسم بعد. ففي عام 2022، قررت جمعية الأمم المتحدة للبيئة بدء التفاوض على صك دولي ملزم قانونيًا بشأن التلوث البلاستيكي، يغطي دورة حياة البلاستيك بأكملها، من الإنتاج والتصميم إلى التخلص منه (UNEA، 2022). ويتمثل أحد الأسئلة الرئيسية في المفاوضات في ما إذا كان هذا الصك، الذي يشير إليه التقرير باسم معاهدة البلاستيك العالمية، سيتناول حجم إنتاج البلاستيك، وليس فقط كيفية إدارته كنفايات. وترتبط الأدلة التي يجمعها هذا التقرير مباشرة بهذا السؤال. وبالنسبة إلى مصر والمغرب وتونس، فإن معاهدة قوية تهدف إلى الحد من إنتاج البلاستيك لا تعني بالضرورة الإضرار باقتصاداتها. **وبالنسبة إلى اثنتين من الدول الثلاث، يمكن أن تؤدي إلى خفض التكاليف التي تتحملها اليوم، دون المساس بالصناعة القائمة لديهما، بينما يمكن للدول الثلاث الاستفادة من التمويل اللازم لتعزيز أنظمة إدارة النفايات لديها.**

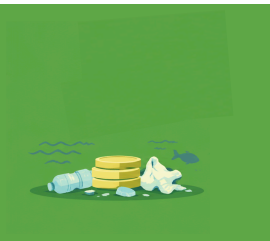
ما تظهره الأدلة

يكلف التلوث البلاستيكي الدول الثلاث ما بين 1.7 و5.5 مليار دولار أمريكي سنويًا، استنادًا إلى تطبيق تقديرات تكلفة الأضرار البحرية المنشورة (بومونت وآخرون، 2019؛ البنك الدولي، 2023أ؛ 2024أ) على كميات تسرب البلاستيك المقدّرة لكل دولة (بوشير وبيلار، 2020؛ البنك الدولي، 2024أ؛ 2024ب).
ويغطي هذا الرقم الأضرار التي تلحق بالبحر الأبيض المتوسط فقط؛ إذ لا تشمل التقديرات الساحل المصري على البحر الأحمر ولا الساحل المغربي على المحيط الأطلسي. وتشير الأضرار البحرية إلى فقدان القيمة الناجمة عن تدهور البيئة البحرية والخدمات التي يوفرها البحر السليم، ويُعبَّر عنها بتكلفة لكل طن من البلاستيك الذي يدخل إلى البحر (بومونت وآخرون، 2019).
وتغطي هذه التقديرات البحر الأبيض المتوسط لأنه البحر الوحيد الذي جرى فيه نمذجة تسرب البلاستيك وفق منهج موحد للدول الثلاث، ولارتباطه المباشر باقتصاداتها. ويعيش 85% من التونسيين و65% من المغاربة على بُعد 100 كيلومتر من الساحل، بينما تتركز نسبة كبيرة من أنشطة السياحة ومصايد الأسماك في مصر على ساحل البحر المتوسط (البنك الدولي، 2022أ؛ 2022ب؛ 2024أ؛ 2024ب).

الملخص التنفيذي

ولا تشمل هذه التقديرات التكاليف المباشرة التي يتحملها قطاع السياحة أو مصايد الأسماك أو الشحن أو صحة الإنسان. فهي لا تحتسب تكاليف أي دخول إلى المستشفى، أو أي يوم صيد مفقود، أو أي فاتورة بلدية غير مدفوعة. كما أن كل افتراض استُخدم في احتسابها اختير بحيث يبقى التقدير أقرب إلى الحد الأدنى منه إلى الحد الأقصى. والقطاعات غير المحتسبة ليست هامشية؛ فالسياحةالساحلية تمثل نحو 95% من الناتج السياحي في تونس (البنك الدولي، 2024ب)، فيما تنتج المناطق الساحلية 59% من الناتج المحلي الإجمالي في المغرب (البنك الدولي، 2022أ)، وتبلغ قيمة قطاعي مصايد الأسماك والاستزراع المائي في مصر نحو 3.7 مليار دولار أمريكي (البنك الدولي، 2022ب). وأي خسائر تلحق بهذه القطاعات بسبب التلوث البلاستيكي تأتي بالتالي فوق الأرقام الواردة هنا.

وإذا استمر الوضع على مساره الحالي، فمن المتوقع أن يتضاعف تدفق البلاستيك إلى البحر الأبيض المتوسط بحلول عام 2040 (بوشير وبيلار، 2020)، لتصل التكلفة التراكمية للتأخر في التحرك إلى ما بين 30 و98 مليار دولار أمريكي. ويمكن تجنب نحو ربع هذه الأضرار من خلال تحسين إدارة النفايات وحدها، وبتكلفة انتقالية مماثلة (بوشير وبيلار، 2020؛ البنك الدولي، 2026أ)، فيما يمكن لتدابير الحد من إنتاج واستخدام البلاستيك أن تخفض هذه الفاتورة أكثر.



من 1.7 مليار إلى 5.5 مليار دولار أمريكي سنويا

ما يكلفه تلوث البلاستيك للدول الثلاث اليوم، مع احتساب الأضرار البحرية في البحر الأبيض المتوسط فقط، مع استبعاد سواحل البحر الأحمر والأطلسي.

من 30 مليار إلى 98 مليار دولار أمريكي:

التكلفة التراكمية لعدم اتخاذ أي إجراء بين الآن و2040، مع تضاعف تسرب البلاستيك.

يمكن تجنب 25٪ من هذا الضرر بتكلفة انتقالية مماثلة

ونفس الإنفاق يشتري هواء أنظف، وفيضانات أقل، وفواتير تنظيف أقل، وهي منافع لاتدخل في احتساب العوائد.

المصادر: بومونت وآخرون (2019)؛ البنك الدولي (2023أ، 2024أ، 2024ب، 2026أ)؛ بوشير وبيلار (2020)؛ الملحق أ.3 وأ.4.

يستند التحليل إلى أربعة استنتاجات رئيسية:

التكلفة كبيرة، وهي في ارتفاع، ويجري تحمّلها الآن. يتحمل المغرب نحو 1.2 مليار دولار أمريكي سنويًا، أي ما يعادل 0.8% من الناتج المحلي الإجمالي(البنك الدولي، 2024أ). وتتحمل تونس نحو 0.4 مليار دولار أمريكي، بينما تتراوح التكلفة في مصر بين 0.74 مليار و3.1 مليار دولار أمريكي (بومونت وآخرون، 2019؛ البنك الدولي، 2023أ؛ الجدول 1).
وتُدفع هذه التكاليف بالفعل، ويقع معظمها على عاتق الميزانيات العامة. ففي تونس، تمول ضريبة حماية البيئة الحكومية نحو 80% من تكاليف جمع النفايات المنزلية ونقلها وطمرها، بينما تمول البلديات الباقي، ولا تغطي الإيرادات المحلية سوى نحو 17.5% من تكاليف إدارة النفايات البلدية (البنك الدولي، 2024ب). وفي عينة من المدن المغربية، تستحوذ خدمات إدارة النفايات بالفعل على 34% من الميزانية المتكررة، فيما بلغت قيمة الفواتير المستحقة لمقاولي النفايات نحو 126 مليون دولار أمريكي ولم تكن قد سُددت بحلول نهاية عام 2020 (البنك الدولي، 2024ج).
ولا تنشر مصر توزيعًا مماثلًا لهذه التكاليف، كما لا تنشر أي من الدول الثلاث بيانات توضح الحصة التي تتحملها الأسر.

التكلفة موزعة على الجميع، بينما تتركز الفائدة لدى عدد محدود من الشركات، وفي اثنتين من الدول الثلاث لا تعود هذه الفائدة على الاقتصاد الوطني ككل. وتتركز الشركات المستفيدة في قطاعي البتروكيماويات والتحويل في مصر، وفي شركات التحويل المغربية التي تعتمد على مدخلات مستوردة، ما يعني أن جزءًا كبيرًا من القيمة يتدفق إلى موردي البوليمرات الأجانب. أما تونس، فتحوّل البلاستيك لكنها لا تنتج أيًا من المواد الخام اللازمة لذلك (البنك الدولي، 2022أ؛ 2024ب)، وبالتالي فإن الإجراءات العالمية المحتملة للحد من إنتاج البلاستيك لن تمس الصناعة التي تمتلكها.
وستستمر المنتجات البلاستيكية ومواد التغليف في الاستخدام والبيع في الدول الثلاث ضمن جميع المسارات التي يناقشها هذا التقرير. وما سيتغير هو كمية البلاستيك البكر المُنتج، وكيفية تصميم مواد التغليف، ومن يتحمل تكلفة جمعها واستعادتها. ويستورد المغرب 70% من مدخلاته البلاستيكية ويصدر 9% من إنتاجه (البنك الدولي، 2024أ). وفي كلتا الحالتين، يمكن أن يحل خفض استخدام البلاستيك محل الواردات بدلًا من أن يؤدي إلى إزاحة الصناعة المحلية.
تمتلك مصر قطاعًا بتروكيماويًا كبيرًا (إدارة التجارة الدولية، 2025)، لكن أكبر مكاسبها وأسرعها يمكن تحقيقها من خلال إجراءات وطنية لا تتأثر بأي موقف تتخذه معاهدة دولية.

معظم الحلول عملية، ومصممة مسبقًا، ولا تتطلب انتظار حسم أصعب القرارات. فثلثا البلاستيك الذي يدخل إلى البحر الأبيض المتوسط يبدأ من المناطق الداخلية وينتقل إلى الساحل عبر الأنهار والجريان السطحي (بوتشر وبيلارد، 2020). والإجراءات التي تترتب على هذه النتيجة ملموسة: توسيع خدمات جمع النفايات لتشمل المجتمعات الريفية، وتشغيل مراكز الفرز التي بُنيت بالفعل لكنها لم تدخل حيز التشغيل، وإعادة تسعير نظام الاسترداد القائم، وتوسيع مسؤولية المنتج إلى ما هو أبعد من الأكياس البلاستيكية، بحيث يتحمل من يطرح مواد التغليف في السوق تكلفة استعادتها.

ويؤدي العمل وفق هذا النهج إلى نتائج تتجاوز ما يحسبه هذا التحليل، إذ إن كل فائدة غير محتسبة تمثل مكسبًا إضافيًا. فتجنب ربع الأضرار الناجمة عن التلوث البلاستيكي سيوفر تقريبًا ما يعادل تكلفة جمع النفايات بشكل شامل (بوتشر وبيلارد، 2020؛ البنك الدولي، 2026أ؛ الجدول 4). ويُقصد بالجمع الشامل جمع نفايات كل أسرة، في المناطق الحضرية والريفية، والتخلص منها في موقع خاضع للرقابة بدلًا من رميها أو حرقها.
كما يسهم الجمع الشامل في الحد من أمراض الجهاز التنفسي، والفيضانات، وتكاليف تنظيف البلديات، من دون أن تُحتسب أي من هذه الوفورات في التقديرات. وقد خفضت برامج الإدارة المتكاملة للنفايات في رواندا وولاية كيرالا الهندية المشكلات الصحية المرتبطة بالنفايات بنسبة 30–50% خلال خمس سنوات (Woime، 2026). وفي رواندا، جُمِع بين حظر وطني للبلاستيك غير القابل للتحلل وعمليات تنظيف مجتمعية إلزامية، ما ارتبط بانخفاض حالات الإسهال بنسبة 47%. أما في كيرالا، فقد أدى نظام الجمع اللامركزي والتسميد المنزلي إلى تحويل 73% من النفايات العضوية والحد من تكاثر البعوض. وقد تجاوز البرنامجان مجرد جمع النفايات، ولذلك توضح نسبة 30–50% ما يمكن أن تحققه حزمة متكاملة من الحد من البلاستيك، والجمع، والعمل المجتمعي.

المسارات إلى الأمام

تشير النتائج إلى مجموعة من الإجراءات التي تقع ضمن نطاق قدرة كل حكومة، ويمكن أن تشكل مجتمعةً أساسًا لموقف وطني ودولي موثوق.

توسيع خدمات الجمع حيث تكون الأضعف. تصل تغطية جمع النفايات في المناطق الريفية إلى 10% من السكان في المغرب و35% في مصر (البنك الدولي، 2024أ؛ فرقالة، كوتب وجلال، 2025). ولا تنشر تونس رقمًا منفصلًا لنسبةالتغطية في المناطق الريفية. والأسر الواقعة خارج نطاق خدمات الجمع هي الأكثر تعرضًا للرمي في المواقع المفتوحة والحرق. ففي مصر، يُرسل 80–88% من النفايات البلدية إلى مواقع التخلص المفتوحة (فرقالة، كوتب وجلال، 2025)، بينما تُدار 59.4% من النفايات البلدية في المغرب و29.5% في تونس بشكل سيئ (البنك الدولي، 2024أ؛ 2024ب).
ويأتي الرقم المصري من مصدر وطني، بينما تستند أرقام المغرب وتونس إلى بيانات البنك الدولي؛ ولذلك فهي قابلة للمقارنة من حيث الاتجاه، لكنها لا تستند إلى المنهجية نفسها. وهذا هو المجال الذي يمكن أن يكون فيه العائد الصحي والبيئي على الاستثمار أكبر.

استكمال البنية التحتية المخطط لها وتمويلها. بنت المغرب 9 من أصل 26 مركز فرز مخططًا له، وتدير ثلاثة منها (البنك الدولي، 2024أ). وتمتلك تونس 243 شركة جمع معتمدة و150 وحدة إعادة تدوير معتمدة، فيما لا تزال 57% من قدرتها على إعادة التدوير غير مستغلة بسبب نقص نموذج التمويل (البنك الدولي، 2024ب). وفي كلاالبلدين، يتمثل القيد الرئيسي في التمويل، وليس في التصميم أو البنية التحتية؛ ولهذا يأتي إصلاح مسؤولية المنتج الموسعة كخطوة تالية أساسية.

جعل المنتجين يدفعون بما يتناسب مع ما يطرحونه في السوق. لا تتجاوز قيمة المواد المستردة عُشر تكلفة نظام الجمع (البنك الدولي، 2024ب). وتمثل مسؤولية المنتج الموسعة، إذا جرى توسيعها من الأكياس البلاستيكية إلى كامل تدفق مواد التغليف، بما في ذلك قطاعات السياحة والضيافة، النموذج التمويلي الوحيد الذي تدعمه الحسابات.

دعم خفض الإنتاج في معاهدة البلاستيك العالمية. بالنسبة إلى تونس والمغرب، فإن معاهدة تحدّ من إنتاج البلاستيك يمكن أن تخفض التكلفة التي تتحملها الدولتان، من دون تهديد صناعة محلية لإنتاج البوليمرات، إذ لا تنتج أي منهما المواد الخام التي قد تتأثر مباشرة بمثل هذه الإجراءات. وبالنسبة إلى الدول الثلاث، تمثل المعاهدة أيضًا إطارًا مهمًا لحسم مسألة التمويل. إذ تكلف تغطية جمع النفايات بشكل شامل دولة متوسطة الدخل نحو 0.3–0.5% من الناتج المحلي الإجمالي سنويًا، بينما تنفق معظم الدول أقل من 0.15% (البنك الدولي، 2026أ). وتمثل هذهالفجوة، البالغة نحو 0.15–0.35% من الناتج المحلي الإجمالي سنويًا، حجم التمويل الذي طلبت حكومات المنطقة من الآليات المالية الدولية تغطيته، ويضع هذا التقرير تقديرًا رقميًا لهذه الحاجة.

تمويل انتقال عادل للعاملين في استرداد النفايات. الأشخاص الذين يستردون حاليًا معظم البلاستيك القابل لإعادة التدوير في المنطقة، وهم جامعو وفرّازو النفايات في القطاع غير الرسمي، سيظلون جزءًا من منظومة إدارة النفايات بعد إبرام معاهدة أو تنفيذ إصلاحات وطنية. ويعتمد عدد من تقديرات إعادة التدوير الواردة في هذا التقرير على عملهم. ففي تونس، يسترد العاملون في القطاع غير الرسمي نحو 80% من البلاستيك القابل لإعادة التدوير (البنك الدولي، 2024ب)، بينما يمثل العاملون غير الرسميين 70% من أصل 1,510 عاملًا في مجال إعادة التدوير في مصر (UNIDO، 2021).

ولدى كل من تونس والمغرب خطط رسمية مكتوبة بالفعل لمعالجة أوضاع هؤلاء العاملين. وتمويل هذه الخطط، ووضع خطة مماثلة لمصر، هو ما يحدد الفرق بين انتقال عادل وذي مضمون وانتقال يكتفي بالإعلان عن مبادئ العدالة دون توفير سبل تنفيذها.

في النهاية، تقود الأدلة إلى استنتاج واضح: في تونس والمغرب، تفرض منظومة البلاستيك الحالية على الجمهور تكاليف تتجاوز ما تحققه من قيمة محلية، بينما تتحقق في مصر أكبر المكاسب من إجراءات وطنية يمكن تمويلها وتنفيذها الآن، وهي الدولة التي تتحمل أكبر عبء ضمن نطاق القياس المتعلق بالبحر الأبيض المتوسط. وفي الدول الثلاث، يمثل التأخير مسارًا ترتفع تكلفته بمرور الوقت.

المحتويات

الملخص التنفيذي

المسارات إلى الأمام

1. بحر مشترك، مسؤولية مشتركة

1.1 حجم التدفق

1.2 تقاسم المسؤولية

2. تكلفة عدم اتخاذ أي إجراء

2.1 المنشور السنوي

2.2 تكلفة التأخير

2.3 من يدفع الثمن

2.4 لماذا لا تستطيع المواد المستردة دفع تكاليف النظام

2.5 الصحة

2.6 سبل العيش الساحلية والأشخاص الذين يقومون بالعمل

3. ما يعيده النظام الحالي

3.1 تونس: صناعة تحويلية، من دون إنتاج للبوليمرات

3.2 المغرب: صناعة تستورد أكثر مما تكسب

3.3 مصر: صناعة كبيرة وقرار وطني

3.4 الفائدة المركزة، التكلفة الموزعة

4. مصر: أكبر فرصة في الحوض لتقليل تسرب البلاستيك

4.1 المقياس

4.2 العائد على مصر

4.3 المسارات

5. المغرب: أنهِ ما بدأت

5.1 التدفق

5.2 خمسة عشر عامًا من القيادة في تنظيم الأكياس البلاستيكية

5.3 المسارات

6. تونس: أوضح قضية للعمل

6.1 التدفق

6.2 اقتصاد يعتمد على ساحلها

6.3 ما يوجد على الشواطئ

6.4 نظام استرداد جاهز لإعادة التسعير

6.5 المسارات

7. ما الذي يمكن كسبه من التحرك؟

7.1 ما تظهره نمذجة الحوض

7.2 التكلفة التي يمكن تجنبها مقابل تكلفة الانتقال

7.3 تمويل الانتقال

8. الخلاصات النهائية: مبررات التحرك الآن

8.1 التدابير الوطنية ذات الأولوية

8.2 ما هو على المحك في المعاهدة

الملحق. منهجية النمذجة الاقتصادية

أ.1 الإطار التحليلي

أ.2 خط الأساس الفيزيائي

أ.3 تقدير التكلفة السنوية للتقاعس عن العمل

أ.4 التكلفة التراكمية للتأخير

أ.5 أساس الأسعار، العملة وأسعار الصرف

أ.6 المزايا التي تحتفظ بها تحت الروتين المعتاد

أ.7 مسارات التخفيض والتكاليف المتجنبة

أ.8 قواعد واستثناءات النسبة

المراجع

1. بحر مشترك، مسؤولية مشتركة

يُعدّ البحر الأبيض المتوسط من أكثر بحار العالم تلوثًا بالبلاستيك، وتواجه الدول الواقعة علىشواطئه الجنوبية مشكلة تبدأ من منابع الأنهار، وتمتد إلى أنماط الإنتاج والتجارة العالمية، ثم تنتقلعبر الأنهار التي تعبر أراضيها.

1.1 حجم التدفق

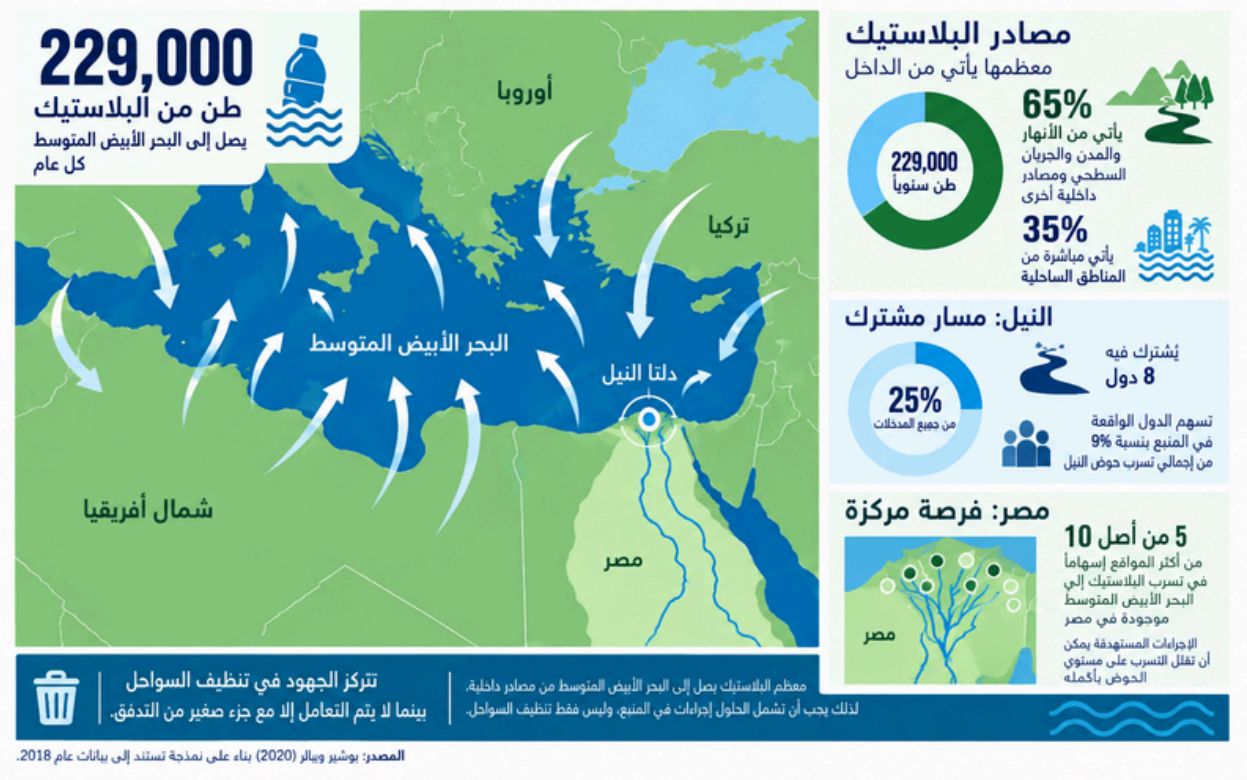
البحر هو المكان الذي تتركز فيه قطاعات رئيسية من اقتصادات هذه الدول. ففي تونس، يعيش 85% من السكان ضمن مسافة 100 كيلومتر من الساحل، وتمثل السياحة الساحلية نحو 95% من قطاع السياحة (البنك الدولي، 2022أ؛ 2024ب). وفي المغرب، تنتج المناطق الساحلية 59% من الناتج المحلي الإجمالي وتوفر 52% من الوظائف (البنك الدولي، 2022أ؛ 2024أ). أما في مصر، فتمثل السياحة الساحلية نحو نصف قطاع السياحة، وتبلغ قيمة قطاعي مصايد الأسماك والاستزراع المائي نحو 3.7 مليار دولار أمريكي، ويوفران فرص عمل لأكثر من مليون شخص (البنك الدولي، 2022ب). كما أن البحر الأبيض المتوسط هو البحر الوحيد الذي جرت نمذجة تسرب البلاستيك إليه بمنهجية متسقة عبر الدول الثلاث. ولذلك، تقتصر تقديرات التكلفة الواردة في هذا التقرير على ساحل البحر الأبيض المتوسط، وهي تمثل حدًا أدنى للتكلفة الفعلية.

يُقدَّر أن 229 ألف طن من البلاستيك تدخل البحر الأبيض المتوسط سنويًا، ضمن نطاق يتراوح بين 150 ألفًا و610 آلاف طن، ويأتي 94% منها على شكل مواد بلاستيكية كبيرة تتسرب من نفايات سيئة الإدارة (بوشيه وبيلار، 2020). وما يدخل البحر لا يختفي؛ فقد استقر فيه بالفعل أكثر من مليون طن من البلاستيك، أي ما يعادل نحو عشر سنوات من معدلات التسرب الحالية، ويتركز معظمه في قاع البحر على شكل جزيئات بلاستيكية دقيقة لا يمكن لعمليات تنظيف سطح البحر استعادتها (بوشيه وبيلار، 2020). وهكذا، لا يضيف التسرب المستمر إلى المشكلة فحسب، بل يزيد أيضًا من المخزون المتراكم الذي يصعب تنظيفه. ولهذا، فإن كل عام من التأخير يجعل حجم المشكلة النهائية أكبر، بدلًا من أن يقتصر الحل على معالجة ما هو موجود بالفعل.

الضغط على البحر يعكس الضغط على اليابسة. تنتج منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا أكثر من155 مليون طن من النفايات سنويًا، ومن المتوقع أن يرتفع هذا الرقم إلى نحو 294 مليون طن بحلول عام 2050 (البنك الدولي، 2026ب). ويُدار نحو 67% من هذه النفايات بشكل سيئ، أي أنها لا تُجمع، أو تُجمع ثم تُرمى أو تُحرق، أو تُترك في مواقع غير خاضعة للرقابة، بدلًا من إعادة تدويرها أو تحويلها إلى سماد أو التخلص منها في مكبات نفايات خاضعة للرقابة. ولا تتجاوز نسبة ما يُعادتدويره أو إعادة استخدامه أو تحويله إلى سماد 10%، فيما تُقدَّر الأضرار البيئية الناجمة عن سوء إدارة النفايات في المنطقة بنحو 7.2 مليار دولار أمريكي سنويًا (البنك الدولي، 2026ب). وتشمل هذه الأرقام جميع تدفقات النفايات في 19 دولة؛ ويمثل البلاستيك 10.6% من النفايات البلديةفي المغرب و9.4% في تونس، ومعظم هذه النفايات غير مفروز في كلا البلدين (البنك الدولي، 2024أ؛ 2024ب). ولا تُبلّغ بيانات النفايات في مصر وفق الأساس نفسه، لكن التقديرات الوطنية تشير إلى أن النفايات البلاستيكية البلدية وحدها تتراوح بين 3.6 و5.4 مليون طن سنويًا (اليونيدو، 2021)، أي ما يقارب ستة إلى تسعة أضعاف إجمالي النفايات في المغرب وتونس مجتمعين.

من أين يأتي البلاستيك يغيّر مكان الحل.

حوالي 65% من البلاستيك الذي يدخل البحر الأبيض المتوسط مصدره مناطق داخلية، وينتقل إلى الساحل عبر مياه الجريان السطحي (بوتشر وبيلارد، 2020). وتنظيف الشواطئ، رغم أهميته في جعل المشكلة مرئية، لا يعالج سوى جزء محدود من حجم التدفق. أما التدخلات الحاسمة فتقع في المراحل الأولى من سلسلة البلاستيك: في كمية البلاستيك المُنتَج والمطروح في السوق، وفي كيفية جمع المدن والبلدات للنفايات المتبقية وفرزها.



تحدد النمذجة على مستوى الحوض 100 منطقة تساهم بأكبر قدر في تسرب النفايات إلى البحر الأبيض المتوسط، وتجد أن رفع مستوى إدارة النفايات فيها إلى معايير الدول ذات الدخل المرتفع من شأنه أن يزيل نحو ربع الإجمالي (بوشيه وبيلار، 2020). ويختبر هذا النموذج تحسين إدارة النفايات وفرض قيود على المواد البلاستيكية أحادية الاستخدام فقط. ولا يختبر خفض إنتاج البلاستيك؛ لذا فإن نسبةالربع تمثل ما يمكن لإدارة النفايات وحدها أن تحققه، وليس الحد الأقصى الممكن لخفض التسرب.

1.2 تقاسم المسؤولية

التلوث البلاستيكي في مصر والمغرب وتونس متجذر في أنظمة عالمية للإنتاج والتجارة والتخلص من النفايات، وليس في السلوك الوطني وحده. وبين عامي 1990 و2017، استوردت أفريقيا نحو 117.6 مليون طن من البوليمرات والمنتجات البلاستيكية. واستحوذت مصر على 18.4% من هذه الواردات، والمغرب على 9.6%، بينما تحتل تونس المرتبة السادسة في القارة من حيث الاستهلاك (بابايمي وآخرون، 2019). والدول الثلاث جميعها مستوردون صافون للمواد البلاستيكية التي تتحمل مسؤولية إدارتها بعد تحولها إلى نفايات.

يوضح النيل هذه النقطة بدقة. إذ يسهم حوض تصريفه بنحو ربع إجمالي البلاستيك الذي يصل إلىالبحر الأبيض المتوسط من المناطق الداخلية، أي نحو 55 ألف طن من البلاستيك الكبير سنويًا، عبر مسار تشترك فيه ثماني دول، فيما تسهم الدول الواقعة أعلى مجرى النهر من مصر بنحو 9% من إجمالي التسرب على مستوى الحوض كلٌّ على حدة (بوشيه وبيلار، 2020). وتشير الدراسات المنشورة عن الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة إلى أن مصر هي أكبر مساهم وطني في وصول البلاستيك الكبير إلى البحر الأبيض المتوسط، بنحو 74 ألف طن سنويًا، متقدمة على إيطاليا وتركيا (بوشيه وبيلار، 2020). وما يصل إلى البحر عبر دلتا النيل هو نتاج نظام نهري يمتد عبر قارة، ونظام لإدارة النفايات لم يواكب بعد أكبر عدد من السكانفي المنطقة. ويجب أن تتناسب الاستجابة مع هذا الحجم، وكما يوضح الفصل الرابع، فإن ذلك ممكن.

أما النفايات المستوردة، فعلى النقيض من ذلك، لا تفسر ما يوجد على الشواطئ. فقد تتبع مسحميداني شمل تسعة شواطئ تونسية في أربع نقاط ساخنة للتلوث 1,301 قطعة من النفايات إلى مصدرها، ووجد أن 98.2% منها ذات منشأ تونسي (البنك الدولي، 2024ب). وتظل النفايات محلية حتى عندما يكون البلاستيك قد صُنّع في الخارج، وهي نتيجة تستدعي التحرك: فالإجراءات الفعالة هي إجراءات وطنية، وهي في متناول اليد.

2. تكلفة تكلفة عدم اتخاذ أي إجراء

تكلفة التلوث البلاستيكي ليست خطرًا مستقبليًا، بل هي تكلفة تُدفع اليوم من قبل البلديات التي تعجز عن تغطية فواتير إدارة النفايات، والاقتصادات الساحلية التي تقع فيها السياحة ومصايد الأسماك في مسار هذا التدفق، والأسر التي تعيش بجوار مكبات النفايات المفتوحة. ويضع هذا الفصل أرقامًا لهذه التكلفة.

2.1 المنشور السنوي

البلد	التكلفة السنوية	الأساس
المغرب	حوالي 1.2 مليار دولار أمريكي، ضمن 0.75 مليار إلى 2.5 مليار دولار أمريكي. حوالي 0.8٪ من الناتج المحلي الإجمالي. ساحل البحر الأبيض المتوسط فقط	تقدير منشور من البنك الدولي وطريقتان مستقلتان يتقاربان في نفس النطاق
تونس	حوالي 0.4 مليار دولار أمريكي، ضمن 0.17 مليار إلى 0.56 مليار دولار أمريكي	تتقاربان طريقتان مستقلتان. القيمة المركزية هي أن الطريقة الثانية تهبط داخل الأولى
مصر	من 0.74 مليار إلى 2.4 مليار دولار أمريكي على طريقة التسرب؛ 3.1 مليار دولار أمريكي على طريقة الإنتاج	طريقتان، كل منهما يلتقط جزءا مختلفا من الضرر. طريقة التسرب تحتسب البحر الأبيض المتوسط فقط، لذا فإن الرقم الأدنى هو أرضية: ويستبعد تسرب البحر الأحمر
الجمع	حوالي 1.7 مليار دولار إلى 5.5 مليار دولار أمريكي	مجموع النطاقات الثلاثة القائمة على التسرب (1.66 مليار دولار إلى 5.48 مليار دولار أمريكي). إضافة رقم الناتج المصري بدلا من ذلك سيرفع الحد الأعلى إلى حوالي 6.2 مليار دولار أمريكي

الجدول *1*. التكلفة السنوية المقدرة لتلوث البلاستيك، بالدولار الأمريكي بأسعار *2024*، أضرار بحرية فقط. المصادر: يومونت وآخرون *(2019)*، البنك الدولي *(2023أ، 2024أ)*، التسرب من بوشيه وبيلار *(2020)* والبنك الدولي *(2024أ، 2024ب)*.

2.2 تكلفة التأخير

البلد	التكلفة التراكمية حتى عام 2040	الأساس
المغرب	من 13.4 مليار دولار إلى 44.3 مليار دولار أمريكي	النطاق السنوي من الجدول 1 على مدى 15 سنة حتى 2040، مع خصم 3٪، مع نمو في التسرب. تقدير سنترال بحوالي 22 مليار دولار أمريكي
تونس	من 3.0 مليار دولار إلى 10.0 مليار دولار أمريكي	نفس الطريقة. تقدير المركز حوالي 7.7 مليار دولار أمريكي
مصر	من 13.3 مليار دولار إلى 43.7 مليار دولار أمريكي	نفس الطريقة، مطبقة على النطاق القائم على التسرب. لا توجد قيمة مركزية، كما في الجدول 1
الجمع	حوالي 30 مليار إلى 98 مليار دولار أمريكي	مجموع النطاقات الثلاثة

الجدول *2*. التكلفة التراكمية للتأخير من *2026* إلى *2040*، الدولار الأمريكي بأسعار *2024*، معدل خصم *3٪*، مما يسمح بمضاعفة تسرب البحر الأبيض المتوسط المتوقع *(بوشير وبيلار، 2020)*.

من دون تدخل، سيتضاعف التسرب السنوي إلى البحر الأبيض المتوسط ليصل إلى أكثر من 500 ألف طن بحلول عام 2040. وحتى مجرد إبقائه عند مستويات عام 2018 سيتطلب خفض النفاياتالتي تُدار بشكل سيئ في مختلف أنحاء الحوض بنسبة 1.7% سنويًا (بوشيه وبيلار، 2020). وبعبارةأخرى، يتطلب الحفاظ على الوضع القائم تحسينًا مستمرًا. أما عدم اتخاذ أي إجراء فليس حفاظًا على الوضع القائم؛ بل يعني التخلف عن الركب بوتيرة متسارعة، مع تراكم التكلفة عامًا بعد عام.

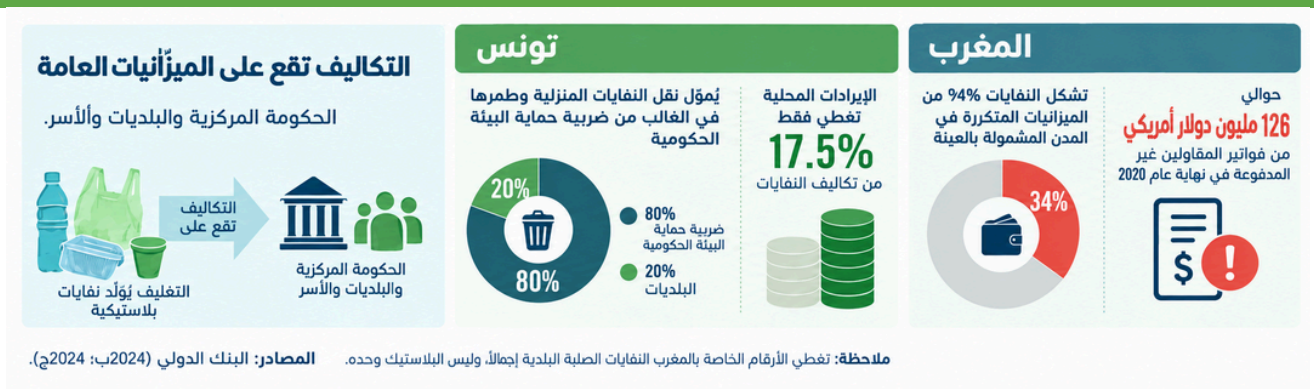
2.3 من يدفع الثمن

تُنقل تكلفة النفايات البلاستيكية من ميزانية من ينتجها إلى ميزانيات عامة لم تُصمَّم أصلًا لتحملها. وتوضح المالية العامة في تونس هذه الآلية بجلاء. إذ تُموَّل نحو 80% من تكلفة نقل النفايات المنزلية ودفنها من ضريبة حماية البيئة الحكومية، فيما تتحمل البلديات نسبة 20% (البنك الدولي، 2024ب). ويشكّل الجمع فاتورة منفصلة وأكبر تتحملها البلديات بنفسها. وبما أن متوسط تحصيل الضرائب المحلية لا يتجاوز 12%، فإن الإيرادات المحلية التي تجمعها البلديات تغطي نحو 17.5% فقط من إجمالي تكاليف النفايات (البنك الدولي، 2024ب). وتُفرض الضريبة على المستوردين والمصنعين كنسبة من قيمة بعض السلع المستوردة، ولا ترتبط بكمية ما تطرحه أي شركة بعينها في السوق. فالشركة التي تطرح أكبر كمية من مواد التغليف لا تدفع بالضرورة الحصة الأكبر، والشركة التي تعيد تصميم مواد تغليفها لا توفر شيئًا في المقابل. وهكذا، تُغطى تكلفة التخلص من النفايات من الميزانية المركزية ومن ميزانيات البلديات التي تعاني أصلًا من محدودية قدرتها على تغطيتها.

ويُظهر المغرب كيف تبدو هذه التكلفة من داخل ميزانية المدينة. ففي عينة من البلديات الحضرية، استحوذت خدمات النفايات على 34% من الميزانيات المتكررة و28% من إجمالي الميزانيات، فيما بلغت المتأخرات المستحقة لمقاولي النفايات نحو 126 مليون دولار أمريكي في نهاية عام 2020 (البنك الدولي، 2024ج). وبعبارة أخرى، تستهلك النفايات بالفعل نحو ثلث الميزانية المتكررة في المدن التي شملتها العينة، فيما لا تُسدَّد الفواتير. وهذه ليست تكلفة مستقبلية ناتجة عن طموح بيئي، بل تكلفة حالية للنظام القائم، تتحملها الجهة الحكومية الأقرب إلى السكان الذين يعيشون مع تبعاته.

وتُقاس تكاليف نظام النفايات بطريقة مختلفة عن تقديرات الأضرار البحرية الواردة في الجدولين 1 و2، ولذلك لا تُضاف إليها. وتوضح أرقام الميزانيات ما تدفعه الحكومات بالفعل لتشغيل أنظمة تعاني من نقص التمويل، بينما تقدّر أرقام الأضرار البحرية قيمة ما يدمّره البلاستيك عندما تفشل هذه الأنظمة في احتجازه قبل وصوله إلى البحر. وتُعد تكلفة الميزانية الجانب الأصغر من الكلفة، وهي بالفعل عبء يصعب تحمله؛ أما التكلفة الإجمالية التي يتحملها المجتمع فتتجاوزها لتشمل النظم البيئية التي تدعم سبل العيش الساحلية والاقتصاد الوطني، وهي الرقم الأكبر في هذا التقرير.

في تونس، تغطي الإيرادات المحلية التي تجمعها البلديات نحو 17.5% من تكاليف النفايات. وفي عينة من المدن المغربية، تستحوذ خدمات النفايات على 34% من الميزانية المتكررة، فيما بلغت قيمة فواتير المقاولين غير المسددة نحو 126 مليون دولار أمريكي في نهاية عام 2020. وتظهر تكلفة البلاستيك بالفعل في الحسابات العامة (البنك الدولي، 2024ب؛ 2024ج).



2.4 لماذا لا تستطيع المواد المستردة دفع تكاليف النظام

من الافتراضات الشائعة في سياسات النفايات أن قيمة المواد المستردة يمكن أن تموّل عملية استردادها. وتُظهر الأدلة من تونس سبب عدم صحة هذا الافتراض. إذ تُدار في تونس نحو 55,500 طن من البلاستيك سنويًا بشكل سيئ (البنك الدولي، 2024ب).

عند تقييم السعر الذي يدفعه معيدو التدوير فعليًا مقابل زجاجات البلاستيك المُستردة، تبلغ القيمة في أقصى الحالات نحو 13.9 مليون دينار تونسي (حوالي 4.4 مليون دولار أمريكي) سنويًا. كما بلغت مبيعات البلاستيك الفعلية عبر النظام الوطني لاسترداد العبوات 1.2 مليون دينار في عام 2021 و1.3 مليون دينار في عام 2022 (البنك الدولي، 2024ب). والرقم صغير، وهذه هي النتيجة: القيمة الكاملة القابلة للاسترداد من البلاستيك الذي يُدار بشكل سيئ في بلد ما لا تكفي لتمويل جمعه وإعادة تدويره، وأي خطة مبنية على افتراض إمكانية تمويل النظام من هذه القيمة ستواجه الفجوة نفسها التي ظهرت في تونس (الفصل 6). أما مسؤولية المنتج الممتدة، التي يموّل بموجبها من يطرحون مواد التغليف في السوق استعادتها بما يتناسب مع ما يطرحونه، فليست خيارًا سياسيًا واحدًا بين عدة خيارات؛ بل هي نموذج التمويل الوحيد الذي تدعمه الحسابات.

كيف تعمل مسؤولية المنتج الممتدة

تدفع الشركات التي تطرح مواد التغليف في السوق رسومًا، تُحتسب لكل طن أو لكل وحدة، إلى صندوق يموّل الجمع والفرز وإعادة التدوير. ويمكن تحديد رسوم أعلى للتغليف الذي يصعب إعادة تدويره، ورسوم أقل للتغليف القابل لإعادة الاستخدام أو المصنوع من مواد معاد تدويرها، بحيث تصبح قرارات التصميم ذات تبعات مالية واضحة. ويموّل الصندوق أيضًا العاملين في جمع النفايات، وهو ما يتيح إدماج جامعي النفايات غير الرسميين في نظام رسمي ومدفوع الأجر ومحمي.

وتوضح المنطقة بالفعل ما ينجح وما يفشل. ففي تونس، تُفرض ضريبة حماية البيئة كنسبة من قيمة بعض السلع المستوردة، من دون ارتباط بكمية مواد التغليف التي تطرحها الشركة في السوق، ولذلك تجمع إيرادات عامة، بينما يظل نظام الاسترداد مقيدًا بما يستطيع تحمّله (البنك الدولي، 2024ب). أما قوانين الأكياس البلاستيكية في المغرب، فقد رافقها صندوق للتحويل بقيمة 200 مليون درهم مغربي، حدّد ودعم 104 وحدات صناعية و3,840 وظيفة في القطاع الفرعي المتأثر (وزارة الصناعة والتجارة، المملكة المغربية، 2017؛ 2018). ويجمع نظام مسؤولية المنتج الممتدة، الذي يربط الرسوم بكمية مواد التغليف المطروحة في السوق ويموّل انتقال العمال، بين هذين الدرسين.

2.5 الصحة

عندما تُطرح النفايات في العراء أو تُحرق، تُستنشَق تكلفة البلاستيك. وتحدد منظمة الصحة العالمية الحرق المفتوح للنفايات باعتباره مصدرًا مهمًا لتلوث الهواء، وتشير إلى أن النفايات المنزلية المختلطة تحتوي بصورة روتينية على البلاستيك والبوليسترين، وأن حرقها يطلق ملوثات مرتبطة بأمراض الجهاز التنفسي والسعال وتهيّج الجلد (منظمة الصحة العالمية، 2025أ؛ 2025ب). وتشير مراجعة منهجية شملت 78 دراسة في دول منخفضة ومتوسطة الدخل إلى أن العيش بالقرب من النفايات غير المُدارة يرتبط بزيادة خطر الإصابة بأمراض الإسهال بنحو ثلاثة أضعاف، وبزيادة خطر الإصابة بالعدوى التنفسية الحادة بمقدار 2.8 مرة، وبأمراض الجلد بمقدار 2.1 مرة، وبحمى الضنك بمقدار 2.7 مرة (وُويمي، 2026).

في الدول الثلاث، يتوافق نمط الإصابة بأمراض الجهاز التنفسي مع نمط سوء إدارة النفايات. إذ ترسل مصر 80–88% من نفاياتها البلدية إلى مواقع التخلص المفتوحة (فرقالة، قطب وجلال، 2025)، وتسجل أعلى معدل إصابة بأمراض الجهاز التنفسي السفلي بين 21 دولة في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، بواقع 8,151 حالة لكل 100,000 شخص، أي أعلى بنحو 29% من المتوسط العالمي وأعلى بكثير مما يتوقعه مستوى التنمية (أشرفي-أسغر آباد وآخرون، 2023). ويدار 59.4% من النفايات البلدية في المغرب و29.5% في تونس بشكل سيئ (البنك الدولي، 2024أ؛ 2024ب)، بينما تتحمل تونس أخف عبء تنفسي بين الدول الثلاث (أشرفي-أسغر آباد وآخرون، 2023). وعادةً ما يفسر الدخل ومستوى التنمية معظم الفروق في معدلات أمراض الجهاز التنفسي بين الدول. لكن في حالة مصر، لا يفسران هذا الفارق بالكامل، ما يشير إلى وجود عوامل تعرض أخرى لا يعكسها مستوى الدخل. ويُعد التخلص المفتوح من النفايات وحرقها، اللذان تحددهما منظمة الصحة العالمية كمصدر مهم لتلوث الهواء، من بين هذه العوامل. وهذا ارتباط بين ثلاثة بلدان، وليس تقديرًا سببيًا، ولذلك يتعامل التحليل الفني معه على هذاالأساس. وتكفي الأدلة المتاحة لإظهار أن تحسين إدارة النفايات يمكن أن يكون أيضًا تدبيرًا للصحة العامة.

ويحوّل الهيكل العمري للدول الثلاث التعرض الحالي إلى تكلفة محتملة تمتد إلى المستقبل. فنحو ثلث المصريين دون سن 15 عامًا (UN DESA، 2024)، وكذلك 27% من المغاربة (المندوبية السامية للتخطيط، 2024)، ونحو ربع التونسيين. والأطفال الذين يعيشون بالقرب من مواقع التخلصمن النفايات أو حرقها في العراء يتعرضون لها في سن مبكرة وعلى مدى فترة أطول، ما يعني أن سوء إدارة النفايات اليوم قد يتحول إلى طلب إضافي على أنظمة الصحة لعقود قادمة. والعائد على تحسين إدارة النفايات يمتد، بالمقابل، إلى المدى الطويل.

ويدخل البلاستيك الدقيق أيضًا في السلسلة الغذائية. ويتكون معظم البلاستيك الدقيق الموجود على الشواطئ التونسية من تحلل قطع بلاستيكية أكبر (البنك الدولي، 2024ب)، كما يحتوي قاع البحر الأبيض المتوسط بالفعل على كميات كبيرة من البلاستيك الدقيق. وقد وجدت دراسات عالمية البلاستيك الدقيق في المأكولات البحرية والملح ومياه الشرب، لكن الأدلة الحالية لا تسمح لهذا التقرير بوضع تكلفة صحية نقدية محددة لهذا التعرض. ولذلك، لا تُضاف أي تكلفة صحية ناجمة عن البلاستيك الدقيق إلى تقديرات هذا التقرير.

2.6 سبل العيش الساحلية والأشخاص الذين يقومون بالعمل

تُعد السياحة ومصايد الأسماك من أبرز الأنشطة الاقتصادية التي تقع في مسار التلوث البلاستيكي الساحلي، كما توفران سبل العيش للمجتمعات التي لديها أكبر ما تخسره. ففي تونس، تمثل السياحة الساحلية نحو95% من مساهمة قطاع السياحة في الناتج المحلي الإجمالي، ويقع نحو 90% من أماكن الإقامة السياحية على الساحل (البنك الدولي، 2024ب). وفي المغرب، تسهم المناطق الساحلية بنحو 59% من الناتج المحلي الإجمالي و52% من الوظائف (البنك الدولي، 2022أ؛ 2024أ). أما في مصر، فتمثل السياحة الساحلية نحو نصف السياحة في البلاد، وتبلغ قيمة مصايد الأسماك والاستزراع المائي نحو 3.7 مليار دولار أمريكي، وتوفر فرص عمل لأكثر من مليون شخص بشكل مباشر وغير مباشر (البنك الدولي، 2022ب). وعلى الشواطئ التونسية، تمثل شباك الصيد وشظاياها أكبر فئة من النفايات من حيث الوزن، بنسبة 22.2% (البنك الدولي، 2024ب)؛ أي أن القطاع الذي يتأثر بالتلوث البلاستيكي البحري يفقد أيضًا معداته الخاصة بسببه. ولا يفترض هذا التقرير أن أي جزء من هذه القطاعات قد فُقد بالفعل بسبب البلاستيك، إذ لم تقِس أي دراسة ذلك. بل يسجل أن القطاعات التي تعتمد عليها هذه الاقتصادات هي الأكثر تعرضًا، وأن كل إجراء من الإجراءات الواردة في الفصل السابع يساهم في حمايتها.

خلف كل رقم لإعادة التدوير في هذا التقرير يقف الأشخاص الذين يستعيدون حاليًا معظم البلاستيك القابل لإعادة التدوير في المنطقة. ففي تونس، يستعيد القطاع غير الرسمي نحو 80% منه (البنك الدولي، 2024ب). وفي المغرب، تشغل النساء حصة كبيرة من الوظائف في قطاع إعادة تدوير البلاستيك، مع تركز ملحوظ في أعمال الفرز (البنك الدولي، 2024أ). ونادرًا ما تنعكس مساهماتهم في التخطيط الوطني، ومع ذلك، لدى كلا البلدين في المغرب العربي مسار رسمي قائم بالفعل: لدى المغرب خارطة طريق من ثلاث مراحل تحدد الجهات المسؤولة، بينما حددت تونس وضع خطة اجتماعية لجامعي النفايات كخطوة فورية تالية (البنك الدولي، 2024أ؛ 2024ب). وفي مصر، 70% من أصل 1,510 من جامعي المواد القابلة لإعادة التدوير في البلاد يعملون في القطاع غير الرسمي (اليونيدو، 2021)، ما يعني أن القطاع غير الرسمي يحمل أيضًا معظم عمليات الاسترداد هناك، من دون وجود خطة رسمية مماثلة لتلك التي أعدتها دول المغرب العربي. ولا يختفي هذا القطاع بموجب معاهدة أو إصلاح وطني؛ بل يمكن إدماجه في النظام، بما يجعل عمله موثقًا وأكثر أمانًا وأفضل أجرًا. وفي اثنتين من الدول الثلاث، توجد بالفعل خطط مكتوبة لتحقيق ذلك.

3. ما يعيده النظام الحالي

السؤال في صميم هذا التقرير هو ما إذا كانت فوائد نظام البلاستيك الحالي تفوق تكلفة التلوث الذي ينتجه. والإجابة عنه بشكل موثوق تتطلب احتساب ما يعيده هذا النظام بالفعل. ولكل دولة، يسأل التقرير: من يستفيد من نظام البلاستيك الحالي؟ وهل تبقى هذه الفوائد داخل البلاد؟ وهل تمثل إيرادات إجمالية أم قيمة مضافة فعلية؟ وهل ستستمر بعد الانتقال المنظّم؟ وتُظهر الإجابات فروقًا حادة بين الدول الثلاث.

3.1 تونس: صناعة تحويلية، من دون إنتاج للبوليمرات

تمتلك تونس صناعة بلاستيكية حقيقية في المراحل اللاحقة من سلسلة القيمة، وتستحق أن تُحتسب بالكامل. ويُظهر السجل الوطني للمؤسسات 1,931 مؤسسة و23,463 موظفًا رسميًا في تصنيع منتجات المطاط والبلاستيك في عام 2023، مع نحو 30% من هذه الوظائف في شركات مملوكة لأجانب (INS، 2024). ويُقدَّر أن هؤلاء العاملين يولدون ما بين 280 و330 مليون دولار أمريكي من القيمة المضافة سنويًا، أي القيمة التي يخلقها القطاع بعد خصم تكلفة مدخلاته. ويستخدم التقدير القيمة المضافة التصنيعية لكل عامل في تونس لتحديد الحد الأدنى (البنك الدولي، 2025أ؛ INS، 2023)، والناتج المحلي الإجمالي لكل شخص موظف لتحديد الحد الأعلى (البنك الدولي، 2025ب؛ INS، 2023)؛ وترد تفاصيلا لحساب في الملحق. وتشير هذه التقديرات إلى أن القيمة التي تضيفها صناعة البلاستيك إلى الاقتصاد التونسي في عام واحد تقع ضمن نطاق التكلفة السنوية للتلوث البلاستيكي على البلاد، والتي تتراوح بين 170 و560 مليون دولار أمريكي، وتتركز في النصف الأدنى من هذا النطاق. وهذا يشمل الصناعة بأكملها، بما فيها الشركات المملوكة للأجانب، مقابل تكلفة لا تحتسب سوى الأضرار البحرية. وبعبارة بسيطة، قد يكلف التلوث البلاستيكي تونس في عام واحد ما يقارب ما تضيفه صناعة البلاستيك بأكملها إلى الاقتصاد في عام، وربما أكثر، وفقًا للتقدير المركزي البالغ 0.4 مليار دولار أمريكي.

لكن ما لا تملكه تونس هو إنتاج البلاستيك نفسه. وتسجل المذكرة الفنية للبنك الدولي حول سلسلة القيمة البلاستيكية التونسية بأكملها عدم وجود إنتاج محلي للبتروكيماويات (البنك الدولي، 2024ب). كما أن ضريبة البلاستيك الرئيسية في البلاد هي ضريبة على الواردات، فيما تبلغ الواردات المتوقعة من المواد البلاستيكية نحو 70 ألف طن، مقابل 1.2 مليون طن في المغرب، وهو ما يعكس سوقًا استهلاكية أكثر منه سوقًا منتجة (البنك الدولي، 2022أ). وهذا التمييز مهم لفهم مصالح تونس. فالإجراء بموجب معاهدة يحد من إنتاج البوليمرات البكر أو يخفضه سيؤثر في المنتجين الذين تشتري منهم تونس، وليس في المحولين الذين يشكلون صناعتها المحلية. تتحمل تونس تكلفة التلوث البلاستيكي من دون أن تحصل على إيرادات إنتاج البوليمرات، ولذلك فإن خفض الإنتاج العالمي يمكن أن يخفض تكاليفها من دون أن يلغي صناعتها التحويلية. وقد يؤدي تشدد سوق البوليمرات العالمية إلى رفع أسعار المدخلات بالنسبة إلى المحولين التونسيين.

هذه تكلفة انتقالية حقيقية، لكنها تقع على عاتق جميع الدول المستوردة على حد سواء، ويمكن الحد منها مع استبدال المواد البِكر بالمواد المعاد تدويرها وتوسّع أنظمة إعادة الاستخدام. وهي سبب لدعم الصناعات التحويلية خلال فترة الانتقال، وليست سببًا لتحميلها تكاليف التلوث.

3.2 المغرب: صناعة تستورد أكثر مما تكسب

تخدم صناعة البلاستيك في المغرب السوق المحلية وتعتمد على الموردين الأجانب في المواد الخام. ويمثل البوليمر المستورد 70% من مدخلات تصنيع البلاستيك، فيما تمثل المنتجات المصدرة 9% من الإنتاج (البنك الدولي، 2024أ). لذلك، يتدفق جزء كبير من قيمة سلسلة التوريد إلى المنتجين الأجانب للبلاستيك البِكر، ولا يحقق القطاع صافي عائد من العملة الأجنبية. وأيادعاء بأن تدابير الحد من البلاستيك تهدد تنافسية الصادرات المغربية لا ينسجم مع أرقام القطاع نفسه. فالحد من استخدام البلاستيك في المغرب يستبدل الواردات، ولا يستبدل الصناعة.
وتكمن فرص النمو التي يمتلكها المغرب في جانب الانتقال. فقد قُدّرت إمكانات الاقتصاد الدائري في صناعة النسيج المغربية وحدها بنحو 1.9 مليار دولار أمريكي من فرص الاستثمار وأكثر من 30,000 وظيفة، مدفوعة بتشديد متطلبات السوق الأوروبية (IFC، 2023). والأسواق التي يبيع فيها المغرب تتحرك بالفعل، والمصلحة الوطنية تكمن في مواكبة هذا التحول.

3.3 مصر: صناعة كبيرة وقرار وطني

تقدم مصر حالة أكثر تعقيدًا. فقد بلغت قيمة قطاع البتروكيماويات لديها نحو 8.6 مليار دولار أمريكي في عام 2024، أي ما يقارب 2% من الناتج المحلي الإجمالي ونحو 12% من الإنتاج الصناعي، مع إنتاج 4.5 مليون طن من البتروكيماويات في عام 2024، ونحو 7 مليارات دولار أمريكي من الاستثمارات الإضافية المخطط لها على مدى أربع سنوات (إدارة التجارة الدولية، 2025). ويشمل هذا الرقم قطاع البتروكيماويات ككل، وليس البلاستيك وحده، كما أنه يمثل إيرادات إجمالية أكثرمن كونه قيمة مضافة، ولا يوضح مقدار القيمة التي يحتفظ بها الاقتصاد المصري. ومن دون بيانات عن القيمة المضافة والتوظيف وتركيبة الإنتاج، لا يمكن اعتبار إيرادات القطاع ككل دليلًا على أن استمرار الوضع الراهن يخدم المصلحة الاقتصادية الأوسع لمصر. وما تثبته الأدلة هو أهمية إدارة الانتقال بحذر. وكما يوضح الفصل الرابع، فإن أكبر وأسرع المكاسب لمصر تكمن في الإجراءات الوطنية التي تعزز قدرة صناعتها على التكيف بدلًا من إضعافها.

3.4 الفائدة المركزة، التكلفة الموزعة

حيثما توجد فائدة صناعية، فإنها تتركز: في مصر بين مجموعة محددة من شركات البتروكيماويات والتحويل، وفي المغرب بين شركات التحويل التي يتدفق جزء كبير من قيمة مدخلاتها إلى الخارج. أما التكاليف الموصوفة في الفصل الثاني، فهي موزعة على ميزانيات البلديات، والاقتصادات الساحلية، والأسر، والنظام الصحي. يطرح المنتجون والمستوردون مواد التغليف في السوق، ثم تتحمل تكلفة التعامل معها الميزانيات العامة، والبلديات التي لا تسترد سوى جزء من تكاليف إدارة نفاياتها، والأسر التي لا تصل إليها خدمات الجمع، والبحر نفسه. وهذا التفاوت هو جوهر القضية، وهو هنا مقاس بالأرقام وليس مجرد تأكيد وصفي.

4. مصر: أكبر فرصة في الحوض لتقليل تسرب البلاستيك

تقع مصر عند نقطة التقاء بحرين وتعتمد على كليهما. وتجعل سواحلها الطويلة، وممر النيل المكتظبالسكان، والمناطق الصناعية المتوسعة منها أكبر مستهلك ومنتج للبلاستيك بين الدول الثلاثالتي تتناولها هذه الدراسة. كما تجعلها الدولة التي يمكن للإجراءات المستهدفة فيها أن تحقق أكبر خفض في الإجمالي الإقليمي.

4.1 المقياس

تُعد مصر أكبر الدول الثلاث من حيث عدد السكان وحجم الاقتصاد، وينعكس ذلك في حجم نظام النفايات فيها. ويبلغ توليد النفايات على المستوى الوطني، عبر النفايات البلدية والزراعية والصرف الصحي، نحو 100 مليون طن سنويًا. ويصل جمع النفايات الحضرية إلى نحو 85% من السكان، مقابل نحو 35% في المناطق الريفية، فيما ينتهي حاليًا 80–88% من النفايات البلدية في مواقع التخلص المفتوحة (فرقالة، قطب وجلال، 2025). وسلسلة القيمة البلاستيكية كبيرة، لكنها غير رسمية إلى حد كبير: إذ يوجد ثمانية منتجين للبتروكيماويات بطاقة إنتاجية تبلغ نحومليوني طن، يلبون 24% من الطلب على المواد الخام، بينما تُستورد نسبة 76%؛ ونحو 50 مصنعًا للمركبات البلاستيكية؛ وحوالي 5,220 مصنعًا للمنتجات البلاستيكية أحادية الاستخدام، 42% منها غير رسمي؛ و1,510 مصنعًا لإعادة التدوير، 70% منها غير رسمية (اليونيدو، 2021). وتُقدَّرنفايات البلاستيك البلدية بنحو 3.6–5.4 مليون طن سنويًا (اليونيدو، 2021).

وينقل النيل هذه المشكلة إلى البحر. إذ يسهم حوضه بنحو ربع إجمالي البلاستيك الذي يدخل البحرالأبيض المتوسط عبر مسار تشترك فيه ثماني دول، وتُقدَّر مساهمة مصر نفسها بنحو 74 ألف طن من البلاستيك الكبير سنويًا، استنادًا إلى مستويات عام 2018 (بوشيه وبيلار، 2020). وتقع خمس من المناطق العشر الأكثر مساهمة في تسرب البلاستيك إلى البحر الأبيض المتوسط بأكمله فيمصر، وهي، بحسب حجم مساهمتها، منتزهة بنحو 1,900 طن سنويًا، تليها الوراق، والعمرانية، وكفر الدوار، والحسينية (بوشيه وبيلار، 2020). وتمثل هذه المواقع الخمسة أكثر فرص الحوضتركّزًا للتدخل. ويشير النموذج إلى أن رفع مستوى إدارة النفايات في أكبر 100 منطقة مساهمة إلىمعايير الدول ذات الدخل المرتفع من شأنه إزالة نحو ربع إجمالي التسرب إلى البحر، وتقع خمس من هذه المناطق ضمن نطاق يمكن لمصر التدخل فيه (بوشيه وبيلار، 2020). ولا توجد دولة أخرى يمكن لتدخلات محدودة فيها أن تؤثر في إجمالي التسرب على مستوى الحوض بهذا القدر.

4.2 العائد على مصر

تبلغ تكلفة عدم اتخاذ إجراء في مصر نحو 0.74–3.1 مليار دولار أمريكي سنويًا، وترتفع إلى 13.3–43.7 مليار دولار أمريكي حتى عام 2040، وهذه تقديرات للأضرار البحرية وحدها. وتضم مصر أكبر عدد من السكان بين الدول الثلاث الذين يعيشون بالقرب من مواقع التخلص المفتوحة ومواقع الحرق، كما تسجل أعلى عبء لأمراض الجهاز التنفسي في المنطقة، وهو أعلى مما يتوقعه مستوى التنمية (أشرفي-أسغر آباد وآخرون، 2023). ويبلغ نحو ثلث المصريين دون سن 15 عامًا (UN DESA، 2024). ولذلك، فإن توسيع الجمع ليشمل 65% من سكان المناطق الريفية الذين لا تصل إليهم الخدمة، ونقل النفايات البلدية بعيدًا عن مواقع التخلص المفتوحة، يمثلان من أكبر الإجراءات الصحية والبيئية والمالية المتاحة لأي من الحكومات الثلاث، وهما يقعان بالكامل ضمن نطاق السياسات الوطنية.

4.3 المسارات

تمتلك مصر بالفعل أدوات يمكن البناء عليها: قانون إدارة النفايات، والاستراتيجية الوطنية للبلاستيك أحادي الاستخدام، ونظام لمسؤولية المنتج الممتدة يغطي أكياس التسوق. وتبني ثلاثة مسارات على هذه الأدوات، بحيث يشمل كل مسار إجراءات المسار السابق. ويعتمد المسار منخفض التكلفة على تطبيق الأدوات القائمة وتوسيع الجمع التجريبي في محافظات دلتا النيل، حيث يتركز التسرب وفقًا للنموذج.

يوسّع الانتقال المنظّم مسؤولية المنتج من الأكياس إلى قطاع التغليف الأوسع، بما في ذلك الفنادق والمطاعم ومشغلي السياحة الذين تصل عبواتهم إلى الساحل، بحيث تُموَّل تكلفة استردادها من جانب الجهات التي تطرح التغليف في السوق، بدلًا من تحميلها لميزانيات المحافظات.

ويتناول المسار الطموح إنتاج البوليمر البِكر مباشرة. وهنا تحتاج مصر إلى الموازنة بين خطتها الصناعية المعلنة وبين ما خلص إليه الفصل الثالث: فالأرقام المتعلقة بالإيرادات هي إيرادات إجمالية، وتشمل قطاع البتروكيماويات ككل، ولم يثبت أنها تترجم إلى فائدة وطنية صافية. وتشير الأدلة الواردة في هذا التقرير إلى أن المسار الطموح هو الاتجاه الذي يمكن أن يحقق أكبر خفض في حجم البلاستيك الذي يتعين على مصر التعامل معه، كما أن انخفاض الكميات يخفض تكلفة تنفيذ الإجراءات في المسارين الأولين (البنك الدولي، 2026أ). لكن الأدلة المتاحة لا تسمح بعد بتحديد صافي التكلفة الصناعية لهذا التحول. ولذلك، يعرض التقرير المسارين الأولين بوصفهما خطوات فورية، فيما يترك المسار الثالث قرارًا يتعين على مصر اتخاذه استنادًا إلى بياناتها الخاصة.

ولا يعتمد المساران الأولان على تنفيذ المسار الثالث. فكلاهما يخفف عبئًا جرى قياسه بالفعل، ويمكن تمويلهما من خلال آليات التمويل التي دافعت عنها مصر في مفاوضات المعاهدة، كما يهيئان قطاع إعادة التدوير في مصر، الذي يعمل 70% من أفراده اليوم في القطاع غير الرسمي، والصناعات التحويلية المصرية للتكيف مع سوق تتزايد فيه متطلبات المحتوى المعاد تدويره والتصميم. وهنا تكمن المصلحة المباشرة لمصر.

ملخص: مصر

تحمل مصر أكبر عبء مقاس من تسرب البلاستيك إلى البحر الأبيض المتوسط، وتسجل أعلى عبء لأمراض الجهاز التنفسي في المنطقة. وفي الوقت نفسه، تمتلك أكثر فرص التدخل تركّزًا: خمس من المناطق العشر الأكثر مساهمة في تسرب البلاستيك إلى البحر تقع في مصر، فيما لا تصل خدمات جمع النفايات إلى نحو ثلثي سكان الريف.

ماذا يعني ذلك لمصر: تطبيق الأطر القانونية القائمة؛ توسيع خدمات الجمع في محافظات دلتا النيل؛ توسيع مسؤولية المنتج من الأكياس إلى كامل قطاع التغليف، بما في ذلك السياحة والضيافة؛ واستخدام آليات التمويل المرتبطة بالمعاهدة لتمويل انتقال يعزز قطاعي إعادة التدوير والتحويل في مصر ويؤهلهما لمتطلبات الأسواق المتغيرة.

5. المغرب: أنهِ ما بدأت

ينظم المغرب الأكياس البلاستيكية منذ فترة أطول من أي دولة أخرى في المنطقة، كما يجمع الغالبية العظمى من نفاياته البلاستيكية. وتتمثل الخطوة التالية في تحويل الجمع إلى استرداد فعلي للمواد، وهي خطوة جرى التخطيط لها بالفعل.

5.1 التدفق

ينتج المغرب 3.97 مليون طن من النفايات الصلبة البلدية سنويًا، منها نحو 422 ألف طن من البلاستيك. ويُدار نحو 250 ألف طن من هذا البلاستيك بشكل سيئ، فيما يصل نحو 75 ألف طن إلى البحر، أي ما يعادل 17.8% من إجمالي البلاستيك الذي ينتجه البلد (البنك الدولي، 2024أ). ويقدم الجمع صورتين مختلفتين للمغرب: فقد بلغ معدل الجمع الحضري نحو 96% في عام 2019، مقابل نحو 10% فقط في المناطق الريفية (البنك الدولي، 2024أ). وتمثل الفجوة الريفية أوضح فرصة منفردة لتحسين نظام إدارة النفايات المغربي؛ إذ يتعلق سدها بتوسيع خدمة تعملبالفعل في المدن لتشمل المجتمعات خارجها.

وتقع نحو 81% من الصناعة المغربية على الساحل، فيما تساهم المناطق الساحلية بنحو 59% من الناتج المحلي الإجمالي و52% من الوظائف، ويعيش 65% من السكان ضمن مسافة 100 كيلومتر من البحر (البنك الدولي، 2022أ؛ 2024أ). ويطل معظم هذا الساحل على المحيط الأطلسي. فالمغرب لديه نحو 393 كيلومترًا من الساحل المتوسطي ضمن نطاق الحوض، مقارنة بنحو 1,214 كيلومترًا لتونس و1,330 كيلومترًا لمصر (بوشيه وبيلار، 2020). كما أن المناطق الساحلية التي حددها البنك الدولي تقع في معظمها على المحيط الأطلسي: فمن بين نقاط الأولوية والبؤر الساخنة والمناطق الحساسة، تقع الدار البيضاء، وهي نقطة الأولوية الوحيدة، وثماني من أصل إحدى عشرة نقطة أخرى، على الساحل الأطلسي، من القنيطرة إلى سيدي إفني؛ بينما تقع تطوان والناظور وطنجة، عند المضيق، ضمن نطاق البحر الأبيض المتوسط (البنك الدولي، 2024أ). وبما أن تقديرات التكلفة في هذا التقرير تحسب أضرار البحر الأبيض المتوسط فقط، فإن تقدير المغرب البالغ 1.2 مليار دولار أمريكي سنويًا يمثل حدًا أدنى؛ أما الأضرار المحتملة على ساحل المحيط الأطلسي فتأتي فوق هذا الرقم.

5.2 خمسة عشر عامًا من القيادة في تنظيم الأكياس البلاستيكية

يمتلك المغرب أطول سجل في تنظيم البلاستيك في المنطقة. فقد حظر القانون 22-10 لعام 2010 تصنيع واستيراد وبيع وتوزيع الأكياس البلاستيكية غير القابلة للتحلل. ثم وسّع القانون 77-15 لعام 2015 الحظر ليصبح حظرًا شاملًا، وأضاف القانون 57-18 لعام 2020 متطلبات للإبلاغ وأدوارًا أوضح للتفتيش (البنك الدولي، 2024أ). وحددت المراجعات الرسمية خلال العامين الأولين 104 وحدات صناعية رسمية و3,840 وظيفة مباشرة وغير مباشرة في قطاع الأكياس، بدعم من صندوق للتحول بقيمة 200 مليون درهم، إلى جانب عمليات التفتيش والمصادرة والملاحقات القضائية ونمو المنتجات البديلة (المملكة المغربية، وزارة الصناعة والتجارة، 2017؛ 2018). وكان صندوق التحول أداة لتحديد هذه الوظائف ودعمها بدلًا من فقدانها، فيما أتاحت قواعد الإبلاغ تقييم التنفيذ من الأساس. وأظهر المغرب للمنطقة كيف يمكن سنّ تدابير للحد من البلاستيك مع حماية العمال المتضررين في الوقت نفسه.

الخطوة التالية هي بناء القدرة على الاسترداد. فقد سجلت المراجعات نفسها استمرار وجود الأكياس المحظورة في الأسواق وتجارة الشوارع. ومن بين 26 مركز فرز مخططًا لها على المستوى الوطني، بُنيتسعة مراكز ويعمل منها ثلاثة فقط (البنك الدولي، 2024أ). ولا تُجمع سوى 15% من النفايات البلاستيكية، لكن 73% من النفايات التي تُجمع لا يُعاد تدويرها (البنك الدولي، 2024أ). وهذا يعني أن القيد الأساسي يكمن في الفرز، وليس الجمع، وهو قيد يمكن معالجته: فما زال هناك 23 مركز فرز مخططًا لم يدخل الخدمة بعد. ويمكن للفرز أن يحوّل الجمع إلى استرداد للمواد، لكنه لا يقلل حجم البلاستيك الذي يدخل النظام؛ وتوضح نمذجة الحوض في الفصل السابع أن تحسين إدارة النفايات وحده غير كافٍ.

وتتمثل الخطوة التالية الأقوى للمغرب في ربط قدرة الفرز المخطط لها مسبقًا بإجراءات تقلل استخدام البلاستيك من المصدر. والدرس الذي يمكن للمغرب تقديمه في سياق معاهدة البلاستيك العالمية هو أن إجراءات التنفيذ والبنية التحتية يجب أن تحصل على التمويل في الوقت نفسه الذي تُعتمد فيه، وأن المغرب في وضع يسمح له بإظهار كيفية تحقيق ذلك عمليًا. ولهذا ينبغي أن يكون التمويل والانتقال العادل في صميم المعاهدة: فالفجوة ليست في القوانين أو الخطط، بل في الموارد اللازمة لتنفيذها وحماية العمال الذين يعتمدون على النظام الحالي. ويمكن لمعاهدة تموّل كليهما أن تنعكس مباشرة على نتائج المغرب.

يجمع المغرب 85٪ من نفاياته البلاستيكية، وينظّم الأكياس البلاستيكية منذ عام 2010. وسيؤدي تشغيل مراكز الفرز الـ23 المخطط لها بالفعل إلى تحويل نجاح المغرب في الجمع إلى نجاح في إعادة التدوير (البنك الدولي، 2024أ).

5.3 المسارات

تتبع ثلاثة مسارات، يبني كل منها على سابقه. يركز المسار منخفض التكلفة على تشغيل مراكز الفرز المخطط لها مسبقًا وتطبيق تشريعات الأكياس السارية بالفعل. ويمد الانتقال المنظّم خدمات الجمع إلى المناطق الريفية، وينفذ خارطة الطريق الثلاثية المراحل لإدماج العمال غير الرسميين، التي تتضمن بالفعل جهات مسؤولة محددة (البنك الدولي، 2024أ). أما المسار الطموح فيوسّع مسؤولية المنتج لتشمل كامل قطاع التغليف، ويجمعها مع استثمارات الاقتصاد الدائري التي تدفعإليها بالفعل متطلبات أسواق التصدير الأكثر تشددًا. ولا يهدد أي من هذه المسارات صناعة التصدير البلاستيكية، لأن قطاع البلاستيك المغربي يعتمد أساسًا على المدخلات المستوردة ولا يحقق قيمة كبيرة من تصدير المنتجات البلاستيكية. ويزيل كل مسار جزءًا من تكلفة التلوث التي يتحملها المغرب حاليًا، والمقدرة بنحو 1.2 مليار دولار أمريكي سنويًا. ويُعد المسار الطموح الأكثر تعقيدًا، لأنه الوحيد الذي يستهدف خفض كمية البلاستيك التي تدخل النظام بدلًا من الاكتفاء بإدارتها بعد تحولها إلى نفايات. ويوضح الفصل السابع ما يمكن وما لا يمكن أن تستنتجه النمذجة بشأن حجم هذا التوفير.

ملخص: المغرب

يتحمل المغرب أضرارًا ناجمة عن التلوث البلاستيكي تُقدَّر بنحو 1.2 مليار دولار أمريكي سنويًا في البحر الأبيض المتوسط، وهو تقدير يمثل حدًا أدنى لأنه لا يشمل ساحله الأطلسي. وفي المقابل، تعتمد صناعة البلاستيك المغربية على الواردات لتأمين 70٪ من مدخلاتها، فيما تمثل الصادرات 9٪ من إنتاجها. وبعد خمسة عشر عامًا من تنظيم الأكياس البلاستيكية، إلى جانب صندوق للتحول ساهم في حماية 3,840 وظيفة، يمتلك المغرب سجلًا طويلًا في الحد من البلاستيك وبناء آليات للانتقال.

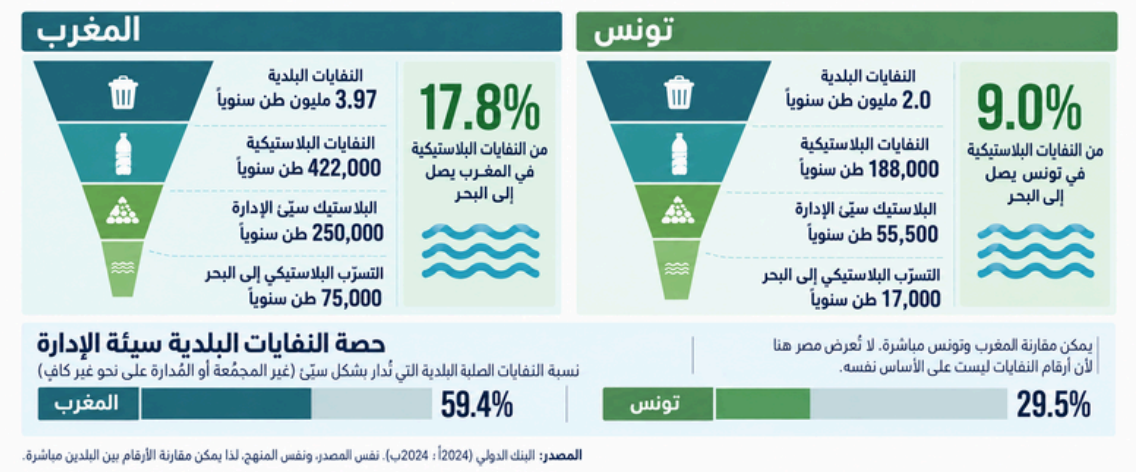
ماذا يعني ذلك للمغرب: تشغيل مراكز الفرز الـ23 المخطط لها؛ توسيع خدمات الجمع لتشمل 90٪ من المناطق الريفية؛ تنفيذ خارطة الطريق الرسمية لإدماج العمال غير الرسميين؛ ودعم خفض إنتاج البلاستيك في إطار المعاهدة، لأن تقليل استخدام البلاستيك في المغرب يحل محل الواردات بدلًا من أن يحل محل الصناعة المحلية.

6. تونس: أوضح قضية للعمل

تمتلك تونس أفضل أنظمة إدارة النفايات أداءً بين الدول الثلاث، ويتركز اقتصادها إلى حد كبير على ساحلها، ولا تمتلك إنتاجًا محليًا للبوليمرات تحميه. لذلك، فإن مصلحتها في الحد من إنتاج البلاستيك، وطنيًا وعالميًا، هي الأكثر مباشرة بين الدول التي تتناولها هذه الدراسة.

6.1 التدفق

تنتج تونس نحو 2 مليون طن من النفايات البلدية سنويًا، منها 188 ألف طن من البلاستيك. ويُدار نحو 55,500 طن من هذا البلاستيك بشكل سيئ، فيما يصل نحو 17,000 طن إلى البحر، أي ما يعادل 9.0% من إجمالي البلاستيك الذي تنتجه البلاد (البنك الدولي، 2024ب). وعند تقييم البيانات الصادرة عن المصدر نفسه وبالمنهج نفسه، تتفوق تونس على المغرب في كل مرحلة من مراحل السلسلة: إذ يُدار بشكل سيئ 29.5% من نفاياتها البلدية، مقابل 59.4% في المغرب، ويتسرب إلى البحر 9.0% من نفاياتها البلاستيكية، مقابل 17.8% في المغرب. تمتلك تونس نظامًا أفضل أداءً، ومع ذلك لا تزال تتحمل تكلفة تُقدَّر بنحو 0.4 مليار دولار أمريكي سنويًا.



6.2 اقتصاد يعتمد على ساحلها

تُعد تونس الأكثر اعتمادًا على ساحلها بين الدول الثلاث. يمتد ساحلها لنحو 1,670 كيلومترًا، ويعيش أكثر من ثلثي سكانها، أي نحو 7.6 مليون نسمة، على مقربة منه، فيما يعيش 85% من التونسيين ضمن 100 كيلومتر من البحر (البنك الدولي، 2022أ؛ 2024ب). وساهم الاقتصاد الأزرق بنحو 14% من الناتج المحلي الإجمالي في عام 2018، فيما توفر السياحة الساحلية ومصايد الأسماك نحو 450 ألف وظيفة، وتمثل السياحة الساحلية نحو 95% من مساهمة قطاع السياحة في الناتج المحلي الإجمالي (البنك الدولي، 2024ب). ويتركز جزء كبير من النشاط الاقتصادي في الأماكن نفسها التي يصل إليها البلاستيك. ومع نمو حقيقي بلغ 0.4% في عام 2023 وبطالة بلغت 16.4% (البنك الدولي، 2024ب)، فإن تكلفة بهذا الحجم تمثل عبئًا كبيرًا على تونس، كما أن قدرتها على تمويل الحلول بمفردها محدودة.

6.3 ما يوجد على الشواطئ

جمع مسح ميداني شمل تسعة شواطئ في أربع نقاط ذات أولوية، باستخدام منهج الرصد القياسي المتبع في البحر الأبيض المتوسط وبمشاركة 66 شخصًا مدربًا من خلال منظمات محلية، 9,821 قطعة من النفايات بلغ وزنها 187 كيلوغرامًا. وشكّل البلاستيك 77% من إجمالي القطع، بينما كانت شباك الصيد وشظاياها أكبر فئة من حيث الوزن، بنسبة 22.2% (البنك الدولي، 2024ب). وأظهرت عينة من البلاستيك الدقيق أن الشظايا والرغوة هما النوعان السائدان. وهذا يشير إلى أن جزءًا كبيرًا من البلاستيك الدقيق على الشواطئ التونسية ينتج عن تحلل مواد بلاستيكية أكبر حجمًا؛ وبالتالي، فإن الإجراءات التي تستهدف البلاستيك الأكبر حجمًا يمكن أن تحد من النوعين معًا.

ومن بين القطع التي أمكن تتبعها إلى مصدرها، كانت 98.2% منها تونسية (البنك الدولي، 2024ب). وتشير هذه النتائج إلى إجراءين لهما مبرر مباشر: توسيع مسؤولية المنتج لتشمل معدات الصيد إلى جانب مواد التغليف، وتطبيق إجراءات التقليل وإعادة الاستخدام وإعادة التعبئة في قطاع الضيافة الساحلية، حيث يتركز نحو 95% من النشاط السياحي التونسي ونحو 90% من أماكن الإقامة السياحية (القسم 6.2).

6.4 نظام استرداد جاهز لإعادة التسعير

بنت تونس نظامًا وطنيًا لاسترداد مواد التغليف، وحقق النظام نجاحًا في البداية: جُمِع 15,800 طن بين عامي 2009 و2010، كان أكثر من 70% منها من البلاستيك (البنك الدولي، 2024ب). وبحلولعام 2020، انخفض الحجم إلى أقل من 3,000 طن، بينما بقيت البنية التحتية قائمة: كانت 175 شركة من أصل 243 شركة تحصيل معتمدة تعمل، و65 وحدة من أصل 150 وحدة إعادة تدوير معتمدة تعمل، ما ترك نحو 57% من القدرة المعتمدة لإعادة التدوير غير مستغلة (البنك الدولي، 2024ب).

وبحسب بيانات البنك الدولي نفسها، يرتبط السبب بهيكل التسعير، وليس بغياب الإرادة أو بانخفاضكمية مواد التغليف. تدفع الوكالة الوطنية لهواة الجمع 0.75 دينارًا للكيلوغرام مقابل مادة PET، بينما يدفع معيدو التدوير 0.25 دينار للكيلوغرام للمادة نفسها. وهذا يخلق فجوة قدرها ثلاثة أضعافلكل كيلوغرام، ويحد من الكميات التي تستطيع الوكالة قبولها (البنك الدولي، 2024ب). دعم دخول جامعي النفايات هو جزء أساسي من الحل، لكن تمويل النظام من قيمة إعادة بيع المواد ليسنموذجًا مستدامًا، لأن هذه القيمة، كما يوضح الفصل الثاني، لا تمثل سوى نحو عُشر تكلفة النظام.

الحل هو إصلاح التمويل، وليس إنشاء برنامج جديد. ويمكن تحويل ضريبة حماية البيئة من ضريبةاستيراد عامة إلى رسوم لمسؤولية المنتج، تُفرض بما يتناسب مع كمية التغليف التي تطرحها كل شركة في السوق. ومن شأن ذلك تمويل فجوة التكلفة مع الحفاظ على دخل جامعي النفايات. فشركات التحصيل، ووحدات إعادة التدوير، والخطة الاجتماعية لجامعي النفايات موجودة بالفعل. ما ينقص هو التمويل الذي يربط هذه العناصر ببعضها ويجعل الأموال تتدفق في الاتجاه الصحيح.

لدى تونس بالفعل 243 شركة تحصيل معتمدة، و150 وحدة إعادة تدوير معتمدة، وخطة اجتماعيةلجامعي النفايات. وإعادة تسعير النظام وربط تمويله بهذه العناصر القائمة هو إصلاح إداري يمكن أن يعيد 57% من قدرة إعادة التدوير المعتمدة وغير المستغلة إلى العمل (البنك الدولي، 2024ب).

6.5 المسارات

قيّدت تونس إنتاج واستيراد وتوزيع وحيازة الأكياس البلاستيكية ذات الاستخدام الواحد بموجب مرسوم صدر في يناير 2020 (البنك الدولي، 2024ب). وتتبع ثلاثة مسارات، يبني كل منها على سابقه.
يعيد المسار منخفض التكلفة تسعير نظام الاسترداد ويطبق المرسوم القائم. ويصلح الانتقال المدار ضريبة حماية البيئة لتحويلها إلى نظام فعال لمسؤولية المنتج، وينفذ الخطة الاجتماعية لجامعي النفايات. أما مسار الطموح العالي فيوسع إجراءات التقليل وإعادة الاستخدام وإعادة التعبئة في قطاع السياحة، التي صممها البنك الدولي من خلال فنادق في جربة، الجزيرة التي تمثل السياحة الشاطئية التونسية وإحدى نقاط الجذب الأربع للنفايات التي شملها المسح (البنك الدولي، 2024ب)، كما يطبق مسؤولية المنتج على معدات الصيد.

ويعكس هذا المسار الأدلة التي يجمعها التقرير، لأن جزءًا كبيرًا من تكلفة البلاستيك في تونس يرتبط بالساحل، في حين لا تمتلك البلاد إنتاجًا محليًا للبوليمرات يتأثر بتقليل الإنتاج. ومع وجود نحو 95% من النشاط السياحي على الساحل، فإن إعادة الاستخدام وإعادة التعبئة في قطاع الضيافة تصل إلى حصة أكبر من الاقتصاد الوطني التونسي مقارنة بأي دولة أخرى في هذه الدراسة. كما أن الجدوى الاقتصادية تظهر على مستوى المنشأة: فاستبدال زجاجات المياه ذات الاستخدام الواحد بمياه مفلترة قابلة لإعادة التعبئة في أحد الفنادق، بمعدل 50 زجاجة يوميًا، يمكن أن يوفر نحو 4,788 دولارًا أمريكيًا سنويًا (البنك الدولي، 2024أ).

وتستند مسؤولية المنتج عن معدات الصيد إلى دليل ميداني مباشر: إذ تمثل شباك الصيد وشظاياها 22.2% من نفايات الشواطئ من حيث الوزن. ومن شأن تحميل المنتجين تكلفة المعدات التي تفقد في البحر أن ينقل هذه التكلفة من الصيادين الذين يتحملونها حاليًا إلى المنتجين الذين يضعون هذه المعدات في السوق.

يتبع موقف تونس في مفاوضات المعاهدة مصالح اقتصادها. لديها 23,463 عاملًا في قطاع التحويل، ولا تمتلك صناعة محلية لإنتاج البوليمرات. ولذلك، فإن أي إجراء يقلل من إنتاج البلاستيك عالميًا يمكن أن يخفض التكلفة التي تتحملها تونس، من دون أن يمس صناعتها المحلية. أما أي تغيير في أسعار البوليمرات فيمثل تكلفة انتقالية مشتركة بين الدول المستوردة، ويمكن معالجته من خلال دعم المحوّلين خلال فترة الانتقال. إن استبعاد تقليل الإنتاج من المعاهدة يعني أن تونس ستواصل تحمل تكلفة مشكلةلم تنشئها، في وقت يُتوقع أن تتضاعف فيه هذه التكلفة بحلول عام 2040. وهذه هي المصلحة الاقتصادية الوطنية التي ينبغي أن تؤخذ في الاعتبار، ولذلك فإن موقف تونس بشأن تقليل الإنتاج مهم.

ملخص: تونس

تمتلك تونس أفضل نظام لإدارة النفايات أداءً بين الدول الثلاث، والاقتصاد الأكثر ارتباطًا بالساحل، وصناعة تحويل موثقة تضم 23,463 عاملًا، من دون إنتاج محلي للبوليمرات. كما أن نظام الاسترداد، وشركات التحصيل، ووحدات إعادة التدوير، وخطتها الاجتماعية لجامعي النفايات، كلها موجودة بالفعل وتنتظر نموذج تمويل فعالًا.

ماذا يعني ذلك لتونس: إعادة تسعير نظام الاسترداد من خلال فرض رسوم حقيقية لمسؤولية المنتج؛ تطبيق مرسوم الأكياس البلاستيكية لعام 2020؛ توسيع إجراءات التقليل وإعادة الاستخدام وإعادة التعبئة في السياحة الساحلية؛ تطبيق مسؤولية المنتج على معدات الصيد؛ ودعم تقليل الإنتاج في المعاهدة، لأنه يمكن أن يخفض تكلفة البلاستيك التي تتحملها تونس من دون المساس بالصناعة التي تمتلكها.

7. ما الذي يمكن كسبه من التحرك؟

الحجة لاتخاذ إجراء لا تستند إلى التكاليف وحدها، بل إلى أن الإجراءات المتاحة يمكن أن تتجنب جزءا كبيرا من هذه التكاليف بتكلفة انتقالية مماثلة، مع تحقيق عوائد صحية ومالية وبيئية لا تدخل في حسابات هذا التقرير.

7.1 ما تظهره نمذجة الحوض

تحدد أربع نتائج من النمذجة على مستوى الحوض مسار العمل (بوشير وبيلارد، 2020). من دون تدخل، يتضاعف التسرب السنوي ليصل إلى أكثر من 500,000 طن بحلول عام 2040. وتخفض القيود على الشفاطات والأكياس البلاستيكية وحبيبات البلاستيك الدقيقة على مستوى الحوض التسرب بنحو 23٪، ما يوضح أن القيود على المواد الأكثر قابلية للتجنب يمكن أن تحقق خفضا ملموسا، لكنها وحدها ليست كافية. كما أن رفع أداء إدارة النفايات في أعلى 100 منطقة مساهمة إلى معايير البلدان ذات الدخل المرتفع من شأنه أن يزيل نحو ربع إجمالي التسرب. والحفاظ على التسرب عند مستويات عام 2018 يتطلب خفض النفايات سيئة الإدارة بنسبة 1.7٪ سنويا. وعند قراءة هذه النتائج مجتمعة، فإنها تشير إلى ضرورة الجمع بين تقليل إنتاج واستخدام البلاستيك وتحسين إدارة النفايات، وإلى كلفة الانتظار.

7.2 التكلفة التي يمكن تجنبها مقابل تكلفة الانتقال

يتيح الجمع بين الأثر المادي للإجراءات والتكلفة السنوية للتقاعس تقدير التكلفة التي يمكن تجنبها. وفي المقابل، هناك تكلفة الانتقال. ويستخدم هذا التقرير معيارا واحدا للدول الثلاث: إن توفير جمع أساسي وشامل للنفايات مع التخلص منها بطريقة سليمة بيئيا في دولة متوسطة الدخل يتطلب نحو 0.3٪ إلى 0.5٪ من الناتج المحلي الإجمالي سنويا، في حين يقل الإنفاق العام المبلغ عنه عن 0.15٪ من الناتج المحلي الإجمالي في معظم البلدان منخفضة ومتوسطة الدخل (البنك الدولي، 2026أ). وهذا يترك فجوة تتراوح بين 0.15 و0.35 نقطة مئوية من الناتج المحلي الإجمالي سنويا.

البلد	تم تجنبها عند 23٪ (قيود الاستخدام الواحد)	تم تجنبها عند 25٪ (تم ترقية المناطق العليا)	تكلفة الانتقال (فجوة المعيار)
مصر	0.06 إلى 0.72 مليار دولار أمريكي	0.06 إلى 0.78 مليار دولار أمريكي	من 0.58 إلى 1.36 مليار دولار أمريكي
المغرب	0.17 إلى 0.58 مليار دولار أمريكي	0.19 إلى 0.62 مليار دولار أمريكي	0.23 إلى 0.54 مليار دولار أمريكي
تونس	من 0.02 إلى 0.14 مليار دولار أمريكي	0.03 إلى 0.15 مليار دولار أمريكي	0.08 إلى 0.19 مليار دولار أمريكي

الجدول *4*. التكلفة المتجنبة مقابل تكلفة الانتقال، الدولار الأمريكي سنويا بأسعار *2024*. نسب التأثير على مستوى الحوض، مطبقة على المستوى الوطني. تكلفة الانتقال هي الفجوة بين معيار الدخل المتوسط والإنفاق المبلغ عنه *(البنك الدولي، 2026أ)*. المصادر كما في الجدول *1*.

يُقلّل الجدول من تقدير العائد من كلا الجانبين، ومع ذلك يظل كلا التقديرين داعما لاتخاذ إجراء. فالتكلفةالتي يمكن تجنبها تحتسب الأضرار الناجمة عن البلاستيك البحري في البحر الأبيض المتوسط فقط، ولذلكفهي تمثل حدا أدنى بالنسبة إلى المغرب، الذي يقع معظم ساحله على المحيط الأطلسي. أما تكلفة الانتقال، فتغطي إنشاء جمع شامل لجميع النفايات البلدية، وهو ما يحقق أيضا وفورات من خلال الحد من أمراض الجهاز التنفسي والفيضانات وتكاليف التنظيف البلدي، فضلا عن الأضرار البحرية غير المرتبطة بالبلاستيك؛ ولا ينعكس أي من هذه العوائد في الجدول. وتقترب الفائدة المرتبطة بالبلاستيك وحدها من تغطية تكلفةالانتقال، فيما تمثل هذه الآثار الإضافية عوائد أخرى فوق ذلك. ويخلص المصدر نفسه إلى أن خفض حجم النفايات يقلل إجمالي تكاليف نظام إدارة النفايات، ما يعني أن زيادة الطموح في تقليل النفايات تخفض تكلفة إدارتها بدلا من زيادتها (البنك الدولي، 2026أ). كما توثق الأدلة العائد الصحي: فقد خفضت برامج متكاملة تجمع بين الإنفاذ والمشاركة المجتمعية والبنية التحتية الدائرية في رواندا وكيرالا والبرازيل الأعباء الصحية المرتبطة بالنفايات بنسبة تراوحت بين 30٪ و50٪ خلال خمس سنوات (وويمي، 2026).

7.3 تمويل الانتقال

لا يمكن تمويل الانتقال من الميزانيات المحلية وحدها، وتُعد الأدلة على ذلك من أقوى عناصر الحجة لتمويل دولي. ففي تونس، تسترد البلديات محليا نحو 17.5٪ فقط من تكاليف النفايات. وفي عينة من البلديات المغربية، تستحوذ خدمات النفايات على 34٪ من الميزانيات المتكررة، مع نحو 126 مليون دولار أمريكي من المستحقات غير المدفوعة (البنك الدولي، 2024ب؛ 2024ج). كما بلغ نمو الاقتصاد التونسي 0.4٪ في عام 2023 (البنك الدولي، 2024ب). وتوفر فجوة تمويل تتراوح بين 0.15 و0.35 نقطة مئوية من الناتج المحلي الإجمالي سنويا، استنادا إلى معيار منشور للدول متوسطة الدخل، أساسا كميا لتمويل دولي في إطار المعاهدة، وهو طلب أكثر قابلية للإثبات من الادعاء بعوائد كبيرة غير محسوبة. وقد دعت الدول الثلاث، خلال المفاوضات، إلى إنشاء آليات مالية؛ ويحدد هذا التقرير حجم فجوة التمويل التي تستند إليها هذه المطالبة.

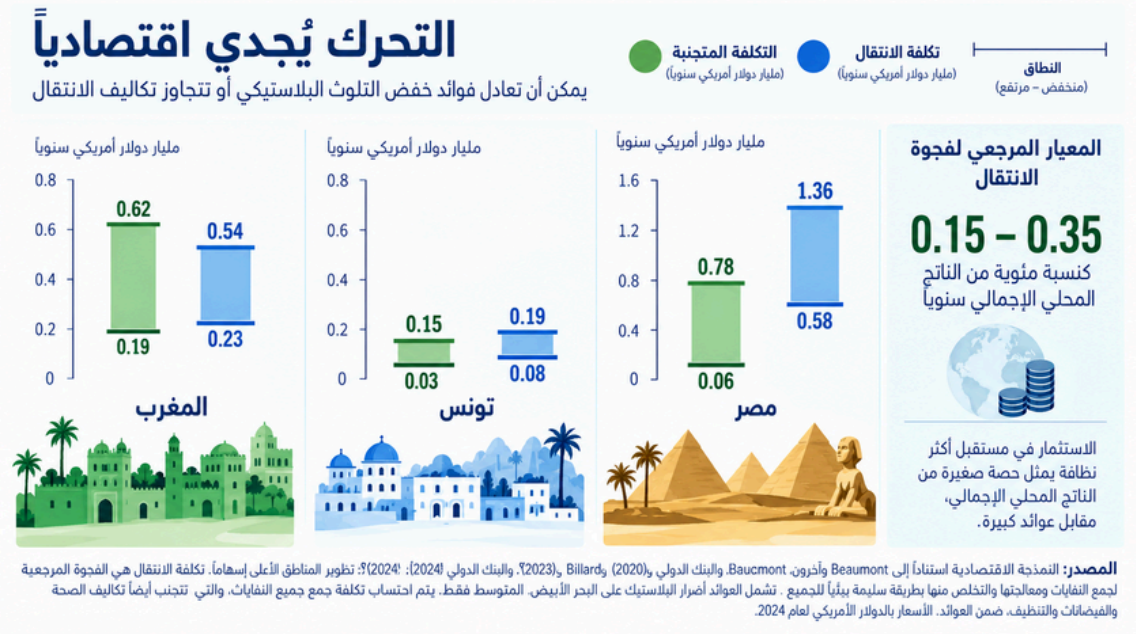
أما انتقال العمال، فقد جرى بالفعل وضع أساسه. فلدى المغرب خارطة طريق رسمية من ثلاث مراحل تحدد الجهات المسؤولة، ولدى تونس خطة اجتماعية لجامعي النفايات غير الرسميين محددة بوصفها خطوة تالية فورية (البنك الدولي، 2024أ؛ 2024ب). وتحديد تكلفة تنفيذ هذه الخطط، بما يشمل تسجيل العمال وحمايتهم وتجهيزهم، هو الخطوة اللازمة لتمكين البلدين من الدخول في المفاوضات بخطة انتقال عادل ذات تكلفة محددة.

8. الخلاصات النهائية: مبررات التحرك الآن

عبر الدول الثلاث، يظهر نمط مشترك. تكلفة التلوث البلاستيكي قابلة للقياس، وهي قائمة بالفعل وتتزايد؛ وفوائد النظام الحالي تتركز في أيدي جهات محددة، وفي بلدين منها لا تمثل فائدة وطنية صافية؛ أما التدابير القادرة على تغيير المسار فهي عملية ومصممة مسبقا، وحتى وفق أكثر التقديرات تحفظا، يمكن أن تغطي تكاليفها.

8.1 التدابير الوطنية ذات الأولوية

يمكن معالجة الجزء الأكبر من المشكلة على المستوى الوطني الآن، من دون انتظار أي قرار دولي. وتبرز ستة تدابير لأن كل واحد منها يعالج قيدا محددا وقابلا للقياس، كما أن لكل منها فوائد مباشرة تعود إلى الأشخاص والمجتمعات التي تتحمل التكلفة حاليا.



توسيع الجمع حيث تكون التغطية في أدنى مستوياتها. تبلغ نسبة الجمع الريفي 10٪ في المغرب و35٪ في مصر، وهي أكبر فجوة منفردة حددها التحليل. والأسر التي تقع خارج نطاق الجمع هي الأكثر تعرضا للنفايات المفتوحة والحرق.

تشغيل مراكز الفرز المغربية الـ23 المخطط لها بالفعل. ينجح المغرب في جمع البلاستيك، لكن الفرز هو الخطوة التي تحول الجمع إلى إعادة تدوير واسترداد للمواد.

إعادة تسعير نظام استرداد التغليف في تونس من خلال رسوم فعلية لمسؤولية المنتج. لا تزال نحو 57٪ من القدرة المعتمدة على إعادة التدوير خاملة بسبب غياب نموذج تمويل مناسب. وهذا إصلاح إداري لنظام قائم، وليس برنامجا استثماريا جديدا.

الاستثمار في المناطق التي يتركز فيها التسرب. تقع خمس من بين أكبر 100 منطقة مساهمة في تسرب البلاستيك إلى البحر الأبيض المتوسط في مصر. ويوفر استهداف هذه المناطق فرصة لتركيز الاستثمار حيث يمكن أن يكون أثره على إجمالي التسرب في الحوض أكبر.

توسيع مسؤولية المنتجين لتشمل كامل تدفق مواد التغليف في الدول الثلاث. لدى كل دولة حاليا نظام لمسؤولية المنتجين يقتصر على الأكياس البلاستيكية ولا يمتد إلى غيرها. وتوسيع هذا النظام ليشمل جميع مواد التغليف، بما فيها تلك المستخدمة في قطاعي السياحة والضيافة، من شأنه أن يجعل سائر التدابير قابلة للتمويل، لأنه النموذج الذي يتحمل فيه من يطرحون التغليف في السوق تكلفة استرداده.

إنفاذ القيود المعتمدة بالفعل على المنتجات ذات الاستخدام الواحد. حظر المغرب الأكياس البلاستيكية منذ عام 2010، وقيدتها تونس بمرسوم في عام 2020، ولدى مصر استراتيجية وطنية للبلاستيك المستخدم مرة واحدة. ومع ذلك، لا تزال الأكياس المحظورة متداولة في الأسواق المغربية (البنكالدولي، 2024أ). ويُعد الإنفاذ الممول منذ اعتماد السياسة من أقل إجراءات الحد من البلاستيك تكلفة، كما يحقق أثرا قابلا للقياس: إذ تشير نمذجة الحوض إلى أن فرض قيود على أكثر العناصر قابلية للتجنب يمكن أن يقلل التسرب بنحو 23٪ (بوشيه وبيلار، 2020).

وهناك مقياسان آخران يستندان إلى قياس مباشر: التقليل وإعادة الاستخدام وإعادة التعبئة في قطاع الضيافة الساحلية، ولا سيما في تونس حيث يتركز نحو 95٪ من النشاط السياحي على الساحل؛ ومسؤولية المنتجين عن معدات الصيد، التي تمثل أكبر فئة من نفايات الشواطئ التونسية من حيث الوزن.

8.2 ما هو على المحك في المعاهدة

تدعم الأدلة الواردة في هذا التقرير أربعة مطالب ملموسة في مفاوضات المعاهدة وفي المحافل الدولية الأخرى التي تشارك فيها هذه الدول.

إدراج خفض الإنتاج في نص المعاهدة. إن الإجراء الذي يقلل كمية البلاستيك البكر المنتج يخفض التكلفة التي تتحملها تونس والمغرب، ولا يمس صناعة قائمة لإنتاج البوليمرات في أي منهما، لأن كلا البلدين لاينتج البوليمرات. أما مصر، التي تمتلك قطاعا للبتروكيماويات، فتواجه في الوقت نفسه أكبر عبء مُقاس لتسرب البلاستيك، ولديها مجموعة واسعة من الإجراءات الوطنية التي لا تعتمد على موقفها من المعاهدة.

إنشاء آلية مالية تتناسب مع حجم فجوة التمويل. يتطلب توفير جمع شامل للنفايات والتخلص الآمن منها ما بين 0.3٪ و0.5٪ من الناتج المحلي الإجمالي سنويا، بينما تنفق معظم البلدان أقلمن 0.15٪ (البنك الدولي، 2026أ). وتمثل هذه الفجوة، التي تبلغ نحو 0.15 إلى 0.35 نقطة مئويةمن الناتج المحلي الإجمالي سنويا، مقياسا لحجم التمويل المطلوب.

ربط التمويل بالتنفيذ والبنية التحتية لكل التزام يتم اعتماده. تُظهر تجربة المغرب الممتدة 15 عاما في تنظيم الأكياس البلاستيكية أن اعتماد القواعد من دون تمويل كاف للتنفيذ والبنية التحتية يحدمن أثرها. ولذلك ينبغي أن يصاحب كل التزام تمويل كاف لتطبيقه وتشغيل البنية التحتية اللازمة له.

إدراج أحكام للانتقال العادل للعمال غير الرسميين. ويشمل ذلك إضفاء الطابع الرسمي على العمل، وتحسين شروط السلامة، وتوفير الحماية الاجتماعية، وإشراك جامعي النفايات الذين يستعيدون حاليا معظم البلاستيك في المنطقة في عملية صنع القرار. وينبغي تمويل هذه التدابير من خلال الآلية نفسها، والاستفادة من خارطة الطريق المغربية والخطة الاجتماعية التونسية كنموذجين قائمين.

بالنسبة لمصر، تكمن المصلحة في آليات التمويل التي دافعت عنها بالفعل، وفي الإجراءات الوطنية المنصوص عليها في الفصل الرابع، والتي تستهدف أكبر عبء مُقاس لتسرب البلاستيك في الحوض، وتساعد صناعتها على التكيف مع الأسواق التي تزداد فيها متطلبات الاستدامة بما يتماشى مع اتجاهات المعاهدة. أما كيفية إدارة الآثار الصناعية، فهي مسألة يتعين على مصر تقييمها استنادا إلى بياناتها الخاصة. لكن تكلفة عدم التحرك لا تنتظر هذا القرار.

يستخلص نص الأداة درسين من تجربة المنطقة. أولا، يجب أن يقترن كل التزام بالتمويل اللازم لتنفيذه وبناء البنية التحتية المرتبطة به عند اعتماده؛ فقد أظهر المغرب ما يمكن أن تحققه خمسة عشر عاما من القيادة في تنظيم البلاستيك، كما أظهر أن القدرات التنفيذية والبنية التحتية يجب أن تواكب التشريع. ثانيا، يجب أن تتضمن كل سياسة للحد من البلاستيك تدابير للتوثيق والدعم التقني وتحسين ظروف العمل وتوفير الحماية الاجتماعية للعمال الذين يستعيدون حاليا معظم البلاستيك في المنطقة. فالمغرب وتونس لديهما بالفعل خطط في هذا المجال؛ وما ينقص هو تحديد تكلفتها وتأمين تمويلها.

في النهاية، يمثل البلاستيك على الساحل الجنوبي للبحر الأبيض المتوسط مشكلة عالمية ذات حلول وطنية، والحلول المتاحة أقل تكلفة من استمرار المشكلة. ويُقدَّر أن تلوث البلاستيك يكلف مصر والمغرب وتونس مجتمعة بين 1.7 مليار و5.5 مليار دولار أمريكي سنويا، قبل احتساب التكاليف الصحية وتأثيراته على مصايد الأسماك والزراعة وعبء العمل على قطاع النفايات، فيما يتوقع أنيتضاعف التسرب بحلول عام 2040. تتحمل هذه التكلفة الميزانيات العامة والمجتمعات الساحلية والأسر، بينما تتركز فوائد النظام الحالي لدى عدد محدود من الجهات. وفي اثنتين من الدول الثلاث، لا توجد صناعة لإنتاج البوليمرات يمكن أن تتأثر بإجراءات خفض الإنتاج. أما الإجراءات الأكثر فاعلية، فهي عملية ومصممة مسبقا، وتغطي تكاليفها حتى عند استخدام أضيق التقديرات. **والتأخير لا يحافظ على الوضع الراهن؛ بل يزيد التكلفة عاما بعد عام.**

الملحق: منهجية النمذجة الاقتصادية

أ.1 الإطار التحليلي
يطبق التحليل إطارا من خمسة وحدات على كل دولة: (أ) خط الأساس الفيزيائي ورسم خرائط النظام؛ (ب) تكلفة عدم اتخاذ أي فعل؛ (ج) الفوائد التي تحتفظ بها خلال الأعمال كالمعتاد؛ (د) فوائد مسارات التقليل؛ و(ه) مقارنة الشباك. يتم تقييم تكلفة عدم اتخاذ القرار على أساس محاسبة مباشرة للتكاليف، مع نسب التكلفة إلى نشاط يمكن تحديده (تنظيف الحكومة، وتأثيرات إيرادات السياحة ومصايد الأسماك، والأضرار البيئية البحرية) بدلا من تقييم رأس المال الطبيعي البحري. لا يستخدم تقييم رأس المال الطبيعي البحري كأساس أساسي لأن مؤلفيه يصرون على أن تقديرهم يستثني التكاليف الاجتماعية والاقتصادية للسياحة ومصايد الأسماك والشحن وصحة الإنسان (بومونت وآخرون، 2019)؛ تطبيق هذه الطريقة ووصف النتيجة كخسارة لتلك القطاعات سيسيء التقدير.

أ.2 خط الأساس الفيزيائي
لكل دولة، يتتبع التحليل النفايات الصلبة البلدية الناتجة، والنسبة التي تم إدارتها بشكل سيء، والنفايات البلاستيكية الناتجة، والبلاستيك بشكل سيء الإدارة، والتسرب إلى البيئة البحرية. يتم تتبع المغرب وتونس على أساس واحد متسق، لأن البنك الدولي نشر نفس سلسلة المراحل الخمس لكلا البلدين في نفس العام باستخدام نفس الطريقة، لنشاط 2022 (البنك الدولي، 2024أ؛ 2024ب). مصر غير متاحة على هذا الأساس. يتم أخذ التسرب المصري من نمذجة الحوض بأكمله لنشاط 2018 (بوشير وبيلار، 2020)، وتوليد النفايات المصرية من مصادر وطنية تغطي الجداول البلدية والزراعية والصرفية (فرقالة، كوتب وجلال، 2025) ومن دراسة سلسلة القيمة (اليونيدو، 2021). لذلك لا تقارن أرقام النفايات المصرية بشلالات المغرب والتونس، ويذكر أن توليد النفايات البلاستيكية المصرية يتراوح بين 3.6 إلى 5.4 مليون طن بدلا من اعتماده كقيمة نقطية.

أ.3 تقدير التكلفة السنوية للتقاعس عن العمل
جميع أرقام تكلفة الدول هي تحويلات منافع: حيث يتم تطبيق تكلفة الضرر الوحدة التي تم تحديدها في الأدبيات على التسرب الوطني أو الناتج الوطني. لا يوجد رقم يقاس مباشرة بتكلفة وطنية. يتم تطبيق ثلاث طرق وتقديم طرق بشكل منفصل؛ تقيس بنى مختلفة ولا يتم جمعها أو التعامل معها كمؤكدة متبادلة.

- الطريقة أ، فقدان الرفاهية القائم على التسرب. يتم تطبيق تكلفة وحدة الضرر لكل طن من البلاستيك يدخل البيئة البحرية، بما في ذلك فقدان خدمات النظام البيئي، على التسرب السنوي الوطني. النطاق العالمي المنشور يتراوح بين 3,300 إلى 33,000 دولار أمريكي للطن (بومونت وآخرون، 2019). وفقا لممارسة البنك الدولي للبحر الأبيض المتوسط، وهو بحر شبه مغلق وكثيف السكان وكثيف السياحة، يتراوح النطاق المطبق بين 10,000 إلى 33,000 دولار أمريكي للطن. التسرب الوطني هو 75,000 طن للمغرب و17,000 طن لتونس (البنك الدولي، 2024أ؛ 2024ب) و74,031 طن من البلاستيك الكبير لمصر (بوشيه وبيلار، 2020).

- الطريقة ب، التحقق المتقاطع القائم على الإنتاج. يتم التعبير عن التكلفة السنوية كحصة من الناتج المحلي الإجمالي باستخدام المتوسط الإقليمي البالغ 0.8٪ يغطي السياحة ومصايد الأسماك والشحن وسبل العيش (البنك الدولي، 2023أ)، وتطبيقه على الناتج المحلي الإجمالي لعام 2024.

- الطريقة ج، تقدير الدولة المنشور. متاح للمغرب فقط، بتكلفة تتراوح بين 0.75 مليار إلى 2.5 مليار دولار أمريكي سنويا (البنك الدولي، 2024أ).

عندما تقع طريقة مستقلة ضمن النطاق الذي تنتجه طريقة أخرى، يتم اعتمادها كتقدير مركزي. لذلك، فإن التقدير المركزي ليس نقطة منتصف ولا تقديرا رابعا. بالنسبة للمغرب، القيمة المركزية التي تبلغ حوالي 1.2 مليار دولار أمريكي هي الطريقة ب (1.24 مليار دولار أمريكي) وتقع ضمن النطاق المنشور ونطاق الطريقة أ من 0.75 مليار إلى 2.48 مليار دولار أمريكي. بالنسبة لتونس، القيمة المركزية التي تبلغ حوالي 0.4 مليار دولار أمريكي هي الطريقة ب (0.43 مليار دولار أمريكي) تقع ضمن نطاق الطريقة أ من 0.17 مليار دولار أمريكي إلى 0.56 مليار دولار أمريكي. بالنسبة لمصر، تقع الطريقة ب (3.11 مليار دولار أمريكي) فوق نطاق الطريقة أ (0.74 مليار دولار إلى 2.44 مليار دولار أمريكي)، مما يعكس انخفاض شدة التسرب لكل وحدة إنتاج في مصر (190 طنا لكل مليار دولار أمريكي مقابل 486 للمغرب و318 لتونس) واستبعاد تسرب البحر الأحمر من نمذجة البحر الأبيض المتوسط. لذلك تبلغ تكلفة مصر ضمن نطاق من 0.74 مليار إلى 3.1 مليار دولار أمريكي دون قيمة مركزية، مع اعتبار الحد الأدنى كأدنى أرضي. الرقم المجمع بين 1.7 مليار و5.5 مليار دولار أمريكي هو مجموع النطاقات الثلاثة القائمة على التسرب (الطريقة أ)، من 1.66 مليار إلى 5.48 مليار دولار أمريكي، وهو إجمالي إدلائي. لا يضاف الرقم القائم على الإنتاج في مصر إلى أرقام التسرب في البلدين الآخرين، لأن الطريقتين تقيسان بنى مختلفة؛ واستبدالها سيعطي حدا عليا يبلغ حوالي 6.2 مليار دولار أمريكي.

أ.4 التكلفة التراكمية للتأخير

التكلفة التراكمية للتأخير هي القيمة الحالية لتكلفة عدم التحرك السنوية على مدى 15 سنة حتى عام 2040، مع خصم بنسبة 3٪ (عامل المعاش السنوي 11.94). يطبق تعديل النمو متوسط مضاعف 1.5 عبر الفترة ليعكس مضاعفة تسرب البحر الأبيض المتوسط المتوقع بحلول عام 2040 في ظل المعتاد (بوشر وبيلارد، 2020). النتائج هي قيم حالية تراكمية، وليست أرقاما سنوية، وترث كل قيود التقديرات السنوية. يتم ذكر الأفق، ومعدل الخصم، وافتراض النمو أينما تم استخدام الأرقام.

أ.5 أساس الأسعار، العملة وأسعار الصرف

جميع القيم النقدية معبر عنها بالدولار الأمريكي بأسعار عام 2024. أسعار الصرف هي أسعار المتوسط الرسمي للبنك الدولي المطابقة لسنة كل قيمة أصلية، وليس سنة التقرير. القيم الاسمية والحقيقية ليست مختلطة، ولا يستخدم توازن القوة الشرائية. يتم الاحتفاظ بقيم العملة المحلية حيث تكون أساس المعاملة، كما هو الحال مع أسعار نظام التعافي التونسي بالدينار. يتم تطبيق الخصم فقط ضمن التحليل متعدد السنوات الموسوم عند أ.4.

أ.6 المزايا التي تحتفظ بها تحت الروتين المعتاد

يتم تقييم الفوائد المحتفظ بها بموجب النظام الحالي من حيث القيمة المضافة، والإنتاج، والصادرات، والإيرادات المالية، والتوظيف، ووظيفة التغليف، وفائدة المستهلك، وسبل العيش غير الرسمية. لكل منها، يميز التحليل بين إجمالي الدوران عن القيمة المضافة، والمحلي عن القيمة المملوكة خارجيا، والفائدة التي ستنجو من الانتقال المدار من الفائدة التي لا يمكن أن تنجح. لا يعادل إجمالي حجم الصناعة أبدا مع صافي الفائدة الوطنية. رقم القطاع المصري هو إيرادات البتروكيماويات كما أوردت إدارة التجارة الدولية (2025) وتعامل كإيرادات إجمالية للبتروكيماويات ككل. يتم اشتقاق قيمة القطاع التونسي: القوة العاملة الرسمية المسجلة في السجل الوطني للأعمال (INS، 2024) تضرب في القيمة المضافة التصنيعية لكل عامل تصنيعي (البنك الدولي، 2025أ؛ INS، 2023) للحد الأدنى وبالناتج المحلي الإجمالي لكل فرد موظف (البنك الدولي، 2025ب؛ INS، 2023) للحد الأعلى، عند أسعار صرف السوق، مما يمنح 280 مليون إلى 330 مليون دولار سنويا. يتميز القطاع المغربي بنسب منشورة (البنك الدولي، 2024أ) لأنه لا يتم نشر أي قيمة للقطاع.

أ.7 مسارات التخفيض والتكاليف المتجنبة

يتم تحديد ثلاثة مسارات لكل دولة: تحسين منخفض التكلفة، انتقال مدار، وطموح عالي. المسارات تراكمية: كل منها يشمل مقاييس المسار السابق له. المقاييس مخصصة للدولة وكل منها يصنف كتقليل أو إعادة استخدام أو استرداد أو تخلص، بحيث لا تعرض المكاسب في الاسترداد كتخفيضات في استخدام البلاستيك. التكلفة المتجنبة هي نتاج تأثير مادي نمذج وتكلفة سنوية للتقاعس. يتم تطبيق تأثيرين على مستوى الحوض على المستوى الوطني كمعايير توضيحية: انخفاض بنسبة 23٪ في التسرب نتيجة تقييد على مستوى الحوض على القش والأكياس والحبيبات الدقيقة، وانخفاض بنسبة 25٪ من جعل 100 منطقة مساهمة أعلى 100 معايير إدارة نفايات ذات دخل مرتفع (بوشر وبيلارد، 2020). يختبر نموذج الحوض إدارة النفايات والقيود على الاستخدام الواحد فقط؛ ولا يختبر مقاييس الإنتاج في أعلى النهر، ولا يتم استنتاج قيمتها من نتائجه. يتم قياس تكلفة الانتقال على أنها الفجوة بين 0.3 إلى 0.5٪ من الناتج المحلي الإجمالي المطلوبة لجمع الجميع والتخلص البيئي في الدول متوسطة الدخل، والإنفاق العام المبلغ عنه أقل من 0.15٪ من الناتج المحلي الإجمالي (البنك الدولي، 2026أ). وهي معيار لجميع النفايات البلدية، وليست تكلفة بلاستيكية وطنية.

أ.8 قواعد واستثناءات النسبة

يتم الاحتفاظ بأربع فئات من الأدلة منفصلة طوال الوقت: التكاليف المقاسة مباشرة في الدولة المحورية؛ التكاليف المقدرة من خلال وكيل معاير من قبل الدولة؛ القيمة الاقتصادية المعرضة التي لا يمكن وصفها بأنها خسارة نسبية؛ والتأثيرات النوعية التي لا يتم تحقيق أرباح منها. يتم الإبلاغ عن قيمة القطاع المكشوف في السياحة والمصايد والزراعة على أنها تعرض ولا تتحول إلى خسارة، لأنه لا يوجد عامل إسناد خاص بالدولة. يتم الإبلاغ عن التأثيرات الصحية من خلال مسار التعرض الموثق والمخاطر النسبية المنشورة (منظمة الصحة العالمية، 2025أ؛ 2025ب؛ وويمي، 2026) والعبء الوطني للأمراض (أشرفي-أسغر آباد وآخرون، 2023)؛ لا يتم إجراء تقدير مالي للصحة لأن نسبة السكان المعرضين للسكان الذين يعيشون بالقرب من مواقع النفايات غير المدارة لم تنشر. تقدر تقديرات التكاليف خسارة الرفاهية بما في ذلك خدمات النظام البيئي ولا تمثل التكلفة المالية للحكومة. يتم التحكم في العد المزدوج بين ميزانيات النفايات البلدية وإجمالي النفايات، والتنظيف والسياحة، وخدمات النظام البيئي ومصايد الأسماك، ودوران الصناعة والقيمة المضافة، وتجنب احتساب التكاليف والفوائد العامة في أماكن أخرى. كل استثناء يعمل في نفس الاتجاه: تكلفة التقاعس المبلغ عنها هي حد أدنى.

BIBLIOGRAPHY

Ashrafi-Asgarabad, A., Bokaie, S., Razmyar, J. et al. (2023) 'The burden of lower respiratory infections and their underlying etiologies in the Middle East and North Africa region, 1990 to 2019: results from the Global Burden of Disease Study 2019', BMC Pulmonary Medicine, 23(2). DOI: 10.1186/s12890-022-02301-7.

Babayemi, J. O., Nnorom, I. C., Osibanjo, O. and Weber, R. (2019) 'Ensuring sustainability in plastics use in Africa: consumption, waste generation, and projections', Environmental Sciences Europe, 31(60). Available at: https://link.springer.com/article/10.1186/s12302-019-0254-5.

Beaumont, N. J. et al. (2019) 'Global ecological, social and economic impacts of marine plastic', Marine Pollution Bulletin, 142, pp. 189 to 195.

Boucher, J. and Billard, G. (2020) The Mediterranean: Mare plasticum. Gland, Switzerland: International Union for Conservation of Nature. Available at: https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2020-030-en.pdf.

Central Agency for Public Mobilization and Statistics (CAPMAS) (2025) Tourism arrivals and annual statistical reporting for 2024. Cairo: CAPMAS.

Faragalla, A., Kotb, H. and Galal, B. (2025) 'Municipal solid waste management strategies in Egypt'. Available at: https://www.scholarena.com/article/Municipal-Solid-Waste-Management.pdf.

Haut-Commissariat au Plan (2024) *General Population and Housing Census 2024*. Rabat: HCP.

Institut National de la Statistique (INS), Tunisia (2023) *Indicateurs de l'emploi et du chômage, quatrième trimestre 2023*. Tunis: INS. Available at: https://www.ins.tn/publication/indicateurs-de-lemploi-et-du-chomage-quatrieme-trimestre-2023.

Institut National de la Statistique (INS), Tunisia (2024) *Statistiques issues du Répertoire National des Entreprises 2024*. Tunis: INS.

International Finance Corporation (IFC) (2023) Thematic review: circularity and Morocco's textile industry. Washington DC: IFC. Available at: https://www.ifc.org/en/insights-reports/2023/circularity-and-morocco-textile-industry-en.

International Trade Administration, United States Department of Commerce (2025) Egypt country commercial guide: oil and gas equipment. Washington DC: ITA. Available at: https://www.trade.gov/country-commercial-guides/egypt-oil-and-gas-equipment.

Kingdom of Morocco, Ministry of Industry and Trade (2017; 2018) Reviews of the prohibition on plastic bags under Law 77-15, at 6 months and 2 years. Rabat.

Office National du Tourisme Tunisien (ONTT) (2024) Le tourisme tunisien en chiffres: extrait 2023. Tunis: ONTT.

UN DESA (2024) *World Population Prospects 2024 revision*. New York: United Nations Department of Economic and Social Affairs, Population Division.

BIBLIOGRAPHY

UNEA (2022) Resolution 5/14: End plastic pollution: towards an international legally binding instrument.

UNEP/EA.5/Res.14. Nairobi: United Nations Environment Assembly. Available at: https://wedocs.unep.org/20.500.11822/39812.

UNIDO (2021) *Study on plastic value chain in Egypt*. Vienna: United Nations Industrial Development Organization, prepared by Chemonics Egypt.

Woime, A. W. (2026) 'Waste management policies, practices, and public health outcomes in developing countries: a systematic review and meta-analysis', *Public Health Challenges*. DOI: 10.1002/puh2.70210.

World Bank (2022a) Plastic-Free Coastlines*: a contribution from the Maghreb to address marine plastic pollution*. Washington DC: World Bank. DOI: 10.1596/37475.

World Bank (2022b) Egypt Country Climate and Development Report. Washington DC: World Bank. Available at: https://documents1.worldbank.org/curated/en/099510011012235419/pdf/P17729200725ff0170ba05031a8d4ac26d7.pdf.

World Bank (2023a) 'Plastic pollution in MENA oceans: a transboundary problem in need of transboundary solutions', World Bank Blogs. Available at: https://blogs.worldbank.org/en/arabvoices/plastic-pollution-mena-oceans-transboundary-problem-need-transboundary-solutions.

World Bank (2024a) *Plastic-Free Coastline: addressing plastic pollution in Morocco*. Maghreb Technical Note No. 10. Hasegawa, K., Acerbi, M. and Soudi, B. Washington DC: World Bank. Available at: https://thedocs.worldbank.org/en/doc/832824cefe5b2754040b275e545aa085-0280012024/original/Maghreb-Technical-Note-10.pdf.

World Bank (2024b) *Plastic-Free Coastline: towards a circular economy in Tunisia*. Maghreb Technical Note No. 11. Hasegawa, K., Acerbi, M. and Chaabane, W. Washington DC: World Bank. Available at: https://thedocs.worldbank.org/en/doc/2db32dc999bd44ef3bcef4b28762c0ec-0280012024/original/Maghreb-Technical-Note-11.pdf.

World Bank (2024c) *Morocco municipal solid waste management support program: program appraisal document*. Washington DC: World Bank.

World Bank (2025a) *Manufacturing, value added (current US$), Tunisia*. World Development Indicators, series NV.IND.MANF.CD. Washington DC: World Bank. Available at: https://data.worldbank.org/indicator/NV.IND.MANF.CD?locations=TN.

World Bank (2025b) *GDP (current US$), Tunisia*. World Development Indicators, series NY.GDP.MKTP.CD. Washington DC: World Bank. Available at: https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD?locations=TN.

World Bank (2026a) *What a Waste 3.0: global snapshot of solid waste management toward circularity until 2050*. Washington DC: World Bank. Available at: https://hdl.handle.net/10986/44141.

BIBLIOGRAPHY

World Bank (2026b) Waste management in the Middle East and North Africa. Washington DC: World Bank. Available at: https://www.worldbank.org/en/region/mena/publication/waste-management-in-the-middle-east-and-north-africa.

World Health Organization (2025a) Open Waste Burning: Sectoral Solutions for Air Pollution and Health. Geneva: WHO.

World Health Organization (2025b) Throwing Away Our Health: The Health Impacts of Solid Waste and Open Burning. Geneva: WHO.