



# التقييم العالمي لنفايات الزئبق

مراجعة التدابير الوطنية الراهنة



# شُكر وتقدير

## الكاتب الرئيسي

شونيتشي هوندا  
برنامج الأمم المتحدة للبيئة

## قيادة منطقة نفايات الزئبق، الشراكة العالمية لمكافحة انبعاثات الزئبق

ماسارو تاناكا  
معهد بحوث هندسة إدارة النفايات الصلبة

## أعضاء الفريق الأساسي والمراجعون

آديتي رامولا	الجمعية الدولية للنفايات الصلبة
ديزيري مونتيشيلو نارفايز	برنامج الأمم المتحدة للبيئة
إيساكو تودا	برنامج الأمم المتحدة للبيئة
فرانسيسكا سيني	أمانة اتفاقيات بازل وروتدام واستكهولم، برنامج الأمم المتحدة للبيئة
جان بول ليغليز	الجمعية الدولية للنفايات الصلبة
جياو تانغ	الجمعية الدولية للنفايات الصلبة
كاكوكو ناغاتاني-يوشيدا	برنامج الأمم المتحدة للبيئة
ميليسا تي إس ليم	أمانة اتفاقيات بازل وروتدام واستكهولم، برنامج الأمم المتحدة للبيئة
ميك سايتو	وزارة البيئة، اليابان
ساتوشي واتانابي	وزارة البيئة، اليابان
شيلو لوغان	الأمانة المؤقتة لاتفاقية ميناماتا، برنامج الأمم المتحدة للبيئة
تاكومي كوياما	وزارة البيئة، اليابان

## المحرّر

نينا سالييسما  
شبكة رُوي للبيئة

## تحرير (الإنكليزية)

جيف هيوز  
شبكة رُوي للبيئة

## تصميم وتخطيط

كارولايين دانييل  
شبكة رُوي للبيئة

حقوق الطبع محفوظة © برنامج الأمم المتحدة للبيئة، 2017

الرقم المعياري الدولي للكتاب، 5-3691-807-92-978  
رقم الوظيفة: DTI/2161/JP

يجوز إعادة إنتاج هذا المنشور كلياً أو جزئياً بأي شكل من الأشكال للأغراض التعليمية أو غير الربحية دون الحصول على إذن خاص من مالك حقوق الطبع والنشر، بشرط الإشارة إلى مصدرها. ويقدر برنامج الأمم المتحدة للبيئة استلام نسخة من أي منشور يستخدم هذا المنشور كمصدر.

ولا يجوز استخدام هذا المنشور في إعادة بيعه أو في أي عرض تجاري آخر أيضاً كان دون الحصول على الإذن الخطّي من برنامج الأمم المتحدة للبيئة.

## إخلاء المسؤولية

لا تنطوي التسميات المستخدمة في هذا المنشور، ولا طريقة عرضها، على أي إعراب عن أي رأي من جانب برنامج الأمم المتحدة للبيئة بشأن المركز القانوني لأي بلد أو إقليم أو مدينة أو منطقة خاضعة لسلطاتها، أو تتعلق بترسيم حدودها أو تؤولها. كما أنّ الآراء المعروضة لا تمثل بالضرورة قرار برنامج الأمم المتحدة للبيئة أو سياسته المعلنة، ولا تنطوي أي إشارة إلى أسماء تجارية أو عمليات تجارية على أي ترقية لها.

## الاقتباس الفوصى به

برنامج الأمم المتحدة للبيئة (2017)، التقييم العالمي لنفايات الزئبق، نيروبي.



الأمم  
المتحدة للبيئة



		<b>فُساهمون</b>	
		عبدالرحمن باري عبدالرزاق شلبي أديجيت أديفيمي جون أوغستين هارت أحمد أ. خان	
		أحمد باه إبراهيم آيتا سار سيك أكاندي أولوالي أكيكو ايناغويا آلبرتو كابرا آلبرتو رودريغز آيخاندو توري آيخاندو مانغاريلي آليكسي كونوبليف ألكساندر رومانوف ألفريدو بلوم ألفريدو إنفانزون أليسون دكسون آلوجس غرابنر آلونسو فيلوس أماكا أمالا آنا غارسيا غونزاليس آنا غوادالوبي كونتيراس دي ميراندا آنا راكيل تونبون آندرس لارسون آندريا لوبيز آرياس أندرياس غوسنيتزر آتالا إس ميلورد في آتيكو عبداللهي آرومي نيشيكاوا بياتريز ريجين آرينيز فرنانديز	
		برناردا بودلينك بيفرلي خان بنيام يعقوب جبريس بو فان كامبلا أرودا بويتشات كاورلينا لوبيز سيسيليا كينوثيا-نجينغا سيليا إيلزابيث مونجي غوادرون تشيردتشاي ووراكينساي تشيليكوا كريستابل ميبينجي كريستوف ريوسر كريستوفر آلن كلوديا أدريانا بيزا كورين ستوكو سنثيا سيلفا ماتورانا	
		دانا لايسوسفا	
		دانييل غارسيا روانو داريا فرانكو دايفيد كابندولا دايفيد بيرسو دييغو هنريك كوستا بيريرا ديبب لي	
		برنامج الأمم المتحدة للبيئة وزارة البيئة، الأردن الوزارة الاتحادية للبيئة، نيجيريا وزارة البيئة والتنمية المُستدامة، الأرجنتين المركز الإقليمي للتدريب ونقل التكنولوجيا التابعة لاتفاقية بازل لمنطقة البحر الكاريبي الوزارة الاتحادية للبيئة، نيجيريا وزارة البيئة والتنمية المُستدامة، السنغال الوزارة الاتحادية للبيئة، نيجيريا وزارة البيئة، اليابان استشاري دولي فردي أميلامب المركز الإقليمي لاتفاقية بازل واستكهولم في أوروغواي وزارة الإسكان وتخطيط الأراضي والبيئة، أوروغواي جامعة فوكوشима معهد البحوث العلمية لحماية الهواء الجوّي وزارة الإسكان وتخطيط الأراضي والبيئة، أوروغواي مصانع إيفيس البيئة والتغيّر المناخي، كندا وزارة الصحة، سلوفينيا هيئة إدارة النفايات في بنما الوزارة الاتحادية للبيئة، نيجيريا وزارة الزراعة والغذاء والبيئة، إسبانيا معهد التأمينات الاجتماعية، السلفادور وزارة البيئة، بنما بلدية كوملا وزارة البيئة والتنمية المُستدامة، كولومبيا المكتب الاتحادي للبيئة، سويسرا وزارة الصحة، بنما مجلس آبوجا لحماية البيئة برنامج الأمم المتحدة للبيئة وكالة وزارة البيئة والتنوع الحيوي والتغيّر المناخي وإدارة الأحراج والتنمية، بوليفيا وزارة البيئة، سلوفينيا وزارة التخطيط والتنمية، ترينيداد وتوباغو وزارة البيئة والغابات والتغيّر المناخي، إثيوبيا شركة إكينو المحدودة وزارة البيئة، البرازيل وزارة البيئة والتنمية المُستدامة، كولومبيا برنامج الأمم المتحدة للبيئة وزارة البيئة والموارد الطبيعية، السلفادور إدارة مكافحة التلوّث، تايلند وزارة الصحة، زامبيا المكتب الاتحادي للبيئة، سويسرا المفوضيّة الأوروبية وكالة وزارة مياه الشرب وخدمات الصرف الصحي الأساسية، بوليفيا البيئة والتغيّر المناخي، كندا وكالة وزارة البيئة والتنوع الحيوي والتغيّر المناخي وإدارة الأحراج والتنمية، بوليفيا المركز الإقليمي للتدريب ونقل التكنولوجيا التابعة لاتفاقية بازل لأوروبا الوسطى ريسايبيريكآ أمينتال وزارة التجارة والصناعة، بنما وكالة الإدارة البيئية، زامبيا وزارة التخطيط والتنمية، ترينيداد وتوباغو وزارة البيئة، البرازيل البيئة والتغيّر المناخي، كندا	

		دييتر أوفنتهالر دونسكيخ كونستانتين إدغاردو إيه فيلالوبوس إيريك ورمستاند إيلينا فرنانديز-بينادو بيستارد إيلينا نورنيغرغر إيلينا أوردوكي إيناتفينتا ميلাকা إريك أورام إريك ويبستن فيلكس ويرتلي فيرمن رودريغو كوروس فيرناندو بوغريس فيلومينا نيلسون فرانسيس كيهومبا فرانك غريفين فرانز بيريز فرانز خ شباختولز فراوكه برينهاور فواتينو ماتاتوموا-ليوتا غابي إيغمان غابرييل شتاينر غابرييل مدينا جيرى جيرونيمو آر سانيز غادة عبد المنعم أحمد غريماي تيشومي هيلو غريغوري هيلمز غوادالوبي إكسوزيتو غيليرمو جبريز عُوين غودير هابي موبانغا نكوندي حسن أبو بكر دوغونداجي هيروميشي يانو هيتومي سونوهاتا	
		شركة باتريك للصناعات ميركوم وزارة الصحة، بنما الجمعية الدولية للنفايات الصلبة وزارة الزراعة والغذاء والبيئة، إسبانيا شركة كيه + إس إنتسورغونغ المحدودة المختبر التكنولوجي في أوروغواي وزارة التعدين، إثيوبيا شركة هيدووتر المحدودة الوكالة السويدية لحماية البيئة المكتب الاتحادي للبيئة، سويسرا ريسايبيريكآ أمينتال سفارة أوروغواي لدى الصين وزارة الموارد الطبيعية والبيئة، ساموا وزارة البيئة والموارد الطبيعية، كينيا أمانة برنامج البيئة الإقليمي للمحيط الهادئ المكتب الاتحادي للبيئة، سويسرا شركة كيه + إس إنتسورغونغ المحدودة شركة كيه + إس إنتسورغونغ المحدودة وزارة الموارد الطبيعية والبيئة، ساموا منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية (اليونيدو) مصانع إيفيس	

		المركز الإقليمي لاتفاقية بازل واستكهولم في أوروغواي إدارة البيئة والموارد الطبيعية، الفلبين جهاز شؤون البيئة، مصر وزارة البيئة والغابات والتغيّر المناخي، إثيوبيا وكالة حماية البيئة، الولايات المتحدة وزارة الإسكان وتخطيط الأراضي والبيئة، أوروغواي وزارة البيئة والموارد الطبيعية، السلفادور البيئة والتغيّر المناخي، كندا زيسكو المحدودة مجلس آبوجا لحماية البيئة حكومة مقاطعة كوماموتو المتطوعون اليابانيون للتعاون فيما وراء البحار، الوكالة اليابانية للتعاون الدولي	
		وزارة الصحة، بنما الوزارة الاتحادية للبيئة، نيجيريا زيسكو المحدودة معهد أفريقيا وزارة الزراعة والغذاء والبيئة، إسبانيا أمين إدارة الرقابة، الأرجنتين شركة كيه + إس إنتسورغونغ المحدودة وزارة البيئة والموارد الطبيعية، السلفادور الوكالة السويدية لحماية البيئة زارتيكس	

		المركز الإقليمي للتدريب ونقل التكنولوجيا التابعة لاتفاقية بازل لمنطقة البحر الكاريبي وزارة البيئة والطاقة، السويد برنامج الأمم المتحدة للبيئة وزارة البيئة والموارد الطبيعية، السلفادور المفوضيّة الأوروبية معهد التأمينات الاجتماعية، السلفادور المفوضيّة الأوروبية وزارة الصحة، بنما المكتب الاتحادي للبيئة، سويسرا قسم البيئة، مكتب نائب الرئيس، تنزانيا هيئة إدارة النفايات في بنما وزارة البيئة والتنمية المُستدامة، الأرجنتين وزارة الإسكان وتخطيط الأراضي والبيئة، أوروغواي	
		جوهان بيترسون جوردي بورن جورجي إرنستو كيزادا دياز جورجي بيدرو أزنار خوزه إشايل تشافيز خوزه ريزو مارتن خوزه فاسكيز جوزيف تريعب جوزيف جي كيروكي خوان أروزميناس خوان إنغاسيو سيمونيلي خوان بابلو بيريجالي	

خوان سيمونيلي	وزارة البيئة والتنمية المُستدامة، الأرجنتين
جوديث توريس	وزارة الإسكان وتخطيط الأراضي والبيئة، أوروغواي
جون نيشيدا	شركة نومورا كوهسان المحدودة
جونكو فوجيوكا	برنامج الأمم المتحدة للبيئة
كاورو أوكا	معهد إي إكس للبحوث
كارين إف بيرساذ	المركز الإقليمي للتدريب ونقل التكنولوجيا

كارينا فلوريس	المركز الإقليمي للتدريب ونقل التكنولوجيا التابعة لاتفاقية بازل لمنطقة
كاساهون تسيغايي	مكتب أديس أبابا لمشروع إعادة استخدام النفايات الصلبة وتصريفها
كازواكي تاكاهاشي	وزارة البيئة، اليابان
كيما غاردينر	وزارة التخطيط والتنمية، ترينيداد وتوباغو
كيث آلفيرسون	برنامج الأمم المتحدة للبيئة
كيم ونترنيتز	الجمعية الدولية للنفايات الصلبة
كوسي لاتو	أمانة برنامج البيئة الإقليمي للمحيط الهادئ
لاسكا صوفال	وزارة البيئة، كمبوديا
لورا جوليانا أرسينينغاس روجاس	وزارة البيئة والتنمية المُستدامة، كولومبيا
ليلى ديفيا	المركز الإقليمي للتدريب ونقل التكنولوجيا التابعة لاتفاقية بازل لمنطقة
ليتشيا ريس كارفالحو	وزارة البيئة، البرازيل
ليليان كورا	جمعية الأطباء الدولية من أجل البيئة، الأرجنتين
ليليان فالديز	وزارة البيئة، بنما
لينا النسور	وزارة البيئة، الأردن
لينا دولوريس بول آلفارو	وزارة البيئة والموارد الطبيعية، السلفادور
ليندا ليسارد	مؤسسة ستابليكس كندا إنك
لوبيز غوستافو هايسي ماندالهو	وزارة البيئة، البرازيل
ماكوتو تسوكيجي	شركة نومورا كوهسان المحدودة
مارسيا لو فيتشيو	شركة كيه + إس إنتسورغونغ المحدودة
ماركو شورر	برنامج الأمم المتحدة للبيئة
ماريا سيسيليا إريارته	وزارة الصحة، بنما
ماريا ليونبي لين رويز	إدارة البيئة والموارد الطبيعية، الفلبين
ماريو غيليرمي سين أبليكيم	البرازيل لإعادة التدوير
ماريسول مالو	وزارة الإسكان وتخطيط الأراضي والبيئة، أوروغواي
مارتن جاكوس	المركز الإقليمي للتدريب ونقل التكنولوجيا

ماري آن بان	وزارة البيئة والتنمية المُستدامة، الأرجنتين
مارلين كاتيلو ويكس	وزارة الإسكان وتخطيط الأراضي والبيئة، أوروغواي
ماساكي تاكاوكا	المركز الإقليمي للتدريب ونقل التكنولوجيا
ميكا بونافينا	التابعة لاتفاقية بازل لأوروبا الوسطى
ميشيل سيك	الوكالة الوطنية للبيئة، سنغافورة
ميشيل تشيرين	وزارة البيئة، بنما
ميغيل بلاكوت غونزاليس	جامعة كيوتو

ميغيل إدواردو أروجو باديلا	المركز الإقليمي للتدريب ونقل التكنولوجيا التابعة لاتفاقية بازل لمنطقة
ميكائيل تيوفيلو	المركز الإقليمي لاتفاقية بازل واستكهولم في السنغال
ميلينا هورفات	المكتب الاتحادي للبيئة، سويسرا
محمد عقله حسين خشاشنة	وكالة وزارة البيئة والتنوع الحيوي والتغيّـر المناخي
نابابورن تانغتثناي	وإدارة الأحراج والتنمية، بوليفيا
ناتاليا باربوزا	المركز الإقليمي للتدريب ونقل التكنولوجيا التابعة لاتفاقية بازل لمنطقة
ناتاليا ماسييل	وزارة الموارد الطبيعية والبيئة، ساموا
نيكولاس هيومز	معهد جوزيف ستيغان
نينا كرومنيه	وزارة البيئة، الأردن
نوربرت داويدوسكي	إدارة مكافحة التلوّث، تايلند
نورا شراع	وزارة الإسكان وتخطيط الأراضي والبيئة، أوروغواي
أولابانجي أولواتوبين	المركز الإقليمي لاتفاقية بازل واستكهولم في أوروغواي
أولاديبو جاكوب أولاجيدي	فيوليا
ألوسانيا أولوبونمي	الوكالة السويدية للمواد الكيميائية
أوسكار أوريلانا	شركة باتريك للصناعات
عثمان عادل شافعي	وزارة البيئة، الأردن
عمر دياوري سيبسي	الوزارة الاتحادية للبيئة، نيجيريا
بابلو كاليبازيا	الوزارة الاتحادية للبيئة، نيجيريا

بابلو غارسيا	بابلو غارسيا
باتريشيا باكلايان	باتريشيا باكلايان
باول أبرناثي	باول أبرناثي
باول وتدنبسيدي سافادوغو	باول وتدنبسيدي سافادوغو
بافلوس موراتيديس	بافلوس موراتيديس
بيرميونغ بمويست	بيرميونغ بمويست
بيتر كوريتار	بيتر كوريتار
بيير أوليفييه غانبيه	بيير أوليفييه غانبيه
رنا عفيفي	رنا عفيفي
راكيل هويرتاس	راكيل هويرتاس
ريما الهندي	ريما الهندي
ريكاردو سياروانيت	ريكاردو سياروانيت
ريكاردو سافيليانو	ريكاردو سافيليانو
ريتشارد غوتيريز	ريتشارد غوتيريز
رينا أروجو	رينا أروجو
رودلفو أنطونيو بينياتي	رودلفو أنطونيو بينياتي
روجر كورنفورث	روجر كورنفورث
رونالد جورجيه فيليز	رونالد جورجيه فيليز
بوليفيا	بوليفيا

روبن هيرايز	روبن هيرايز
سابرينا أنداردي دوس سانتوس ليمبا	سابرينا أنداردي دوس سانتوس ليمبا
سانتياغو دافيللا سينا	سانتياغو دافيللا سينا
ساسا روهل	ساسا روهل
ستيفانيا نوادره	ستيفانيا نوادره
شون ليو	شون ليو
سيلفانا مارتينيز	سيلفانا مارتينيز
سيريفورن سومباتجينا	سيريفورن سومباتجينا
صوفيا تنغستورب	صوفيا تنغستورب
سوني موساكابتنتو	سوني موساكابتنتو
سوفييكو آخوبادزي	سوفييكو آخوبادزي
سونيسا سونسا-ني	سونيسا سونسا-ني
سوزانا ياب بيي لينغ	سوزانا ياب بيي لينغ
تايلو لتسيلا	تايلو لتسيلا
تاكاشي ساكاي	تاكاشي ساكاي
تاكوبا نيشي	تاكوبا نيشي
تانيا سميث-مونتيرو	تانيا سميث-مونتيرو
تيدّي مونروي	تيدّي مونروي
تيرابورن ويريووتيكورن	تيرابورن ويريووتيكورن
ثيودور إم نواكوي	ثيودور إم نواكوي
توماس براسر	توماس براسر

تيكومبورن كونغتونغ	تيكومبورن كونغتونغ
تريشا بيجاي	تريشا بيجاي
أولريكا ويفيغ	أولريكا ويفيغ
فيرين ديتجاروين	فيرين ديتجاروين
فنسنت تانغ	فنسنت تانغ
فيوليتا غالاردو توشينو	فيوليتا غالاردو توشينو
فرجينيا بوتر	فرجينيا بوتر
فرجينيا سانتانا	فرجينيا سانتانا
فلاديمير غوتيريز	فلاديمير غوتيريز
فلاديمير موشكالو	فلاديمير موشكالو
واين راجكومار	واين راجكومار
ويندي نيلسون	ويندي نيلسون
ويلكليف إن تشيببitta	ويلكليف إن تشيببitta
يانيت كيجانو	يانيت كيجانو
ياسويوكي ياماواكي	ياسويوكي ياماواكي

وزارة الصحة، السلفادور	وزارة الصحة، السلفادور
المختبر التكنولوجي في أوروغواي	المختبر التكنولوجي في أوروغواي
رابطة إعادة تدوير مصابيح الإضاءة والزئبق	رابطة إعادة تدوير مصابيح الإضاءة والزئبق
المركز الوطني للبحث العلمي والتقني، بورкина فاسو	المركز الوطني للبحث العلمي والتقني، بورкина فاسو
المفوضيّة الأوروبية	المفوضيّة الأوروبية
بلدية نونثابوري	بلدية نونثابوري
الممثلة الدائمة لسلوفاكيا لدى المفوضيّة الأوروبية	الممثلة الدائمة لسلوفاكيا لدى المفوضيّة الأوروبية
مؤسسة ستابليكس كندا إنك	مؤسسة ستابليكس كندا إنك
جهاز شؤون البيئة، مصر	جهاز شؤون البيئة، مصر
المختبر التكنولوجي في أوروغواي	المختبر التكنولوجي في أوروغواي
وزارة البيئة، الأردن	وزارة البيئة، الأردن
معهد التأمينات الاجتماعية، السلفادور	معهد التأمينات الاجتماعية، السلفادور
منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية (اليونيدو)	منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية (اليونيدو)
احظّروا المواد الساقطة!	احظّروا المواد الساقطة!
معهد التأمينات الاجتماعية، السلفادور	معهد التأمينات الاجتماعية، السلفادور
وزارة الصحة، السلفادور	وزارة الصحة، السلفادور
أمانة برنامج البيئة الإقليمي للمحيط الهادئ	أمانة برنامج البيئة الإقليمي للمحيط الهادئ
وكالة وزارة البيئة والتنوع الحيوي والتغيّـر المناخي وإدارة الأحراج والتنمية،	وكالة وزارة البيئة والتنوع الحيوي والتغيّـر المناخي وإدارة الأحراج والتنمية،

ريسابيلاس/إندوميثال	ريسابيلاس/إندوميثال
وزارة البيئة، البرازيل	وزارة البيئة، البرازيل
وزارة الزراعة والغذاء والبيئة، إسبانيا	وزارة الزراعة والغذاء والبيئة، إسبانيا
شركة كيه + إس إنتسورغونغ المحدودة	شركة كيه + إس إنتسورغونغ المحدودة
برنامج الأمم المتحدة للبيئة	برنامج الأمم المتحدة للبيئة
الشركة العالمية لإعادة تدوير المصابيح (إس جي) المحدودة	الشركة العالمية لإعادة تدوير المصابيح (إس جي) المحدودة
وزارة الإسكان وتخطيط الأراضي والبيئة، أوروغواي	وزارة الإسكان وتخطيط الأراضي والبيئة، أوروغواي
شركة بيغيمان ميركوري تكنولوجي باسيفيك (بي إم تي بي) المحدودة	شركة بيغيمان ميركوري تكنولوجي باسيفيك (بي إم تي بي) المحدودة
وزارة البيئة والطاقة، السويد	وزارة البيئة والطاقة، السويد
زيسكو المحدودة	زيسكو المحدودة
المركز البيئي الإقليمي في القوقاز	المركز البيئي الإقليمي في القوقاز
شركة بيغيمان ميركوري تكنولوجي باسيفيك (بي إم تي بي) المحدودة	شركة بيغيمان ميركوري تكنولوجي باسيفيك (بي إم تي بي) المحدودة
الوكالة الوطنية للبيئة، سنغافورة	الوكالة الوطنية للبيئة، سنغافورة
معهد أفريقيا	معهد أفريقيا
وزارة البيئة، اليابان	وزارة البيئة، اليابان
حكومة مقاطعة كوماموتو	حكومة مقاطعة كوماموتو
البيئة والتغيّـر المناخي، كندا	البيئة والتغيّـر المناخي، كندا
احظّروا المواد الساقطة!	احظّروا المواد الساقطة!
إدارة مكافحة التلوّث، تايلند	إدارة مكافحة التلوّث، تايلند
الوزارة الاتحادية للبيئة، نيجيريا	الوزارة الاتحادية للبيئة، نيجيريا
مؤسسة البحوث العالمية حول السلامة، ألمانيا	مؤسسة البحوث العالمية حول السلامة، ألمانيا
شركة بيغيمان ميركوري تكنولوجي باسيفيك (بي إم تي بي) المحدودة	شركة بيغيمان ميركوري تكنولوجي باسيفيك (بي إم تي بي) المحدودة
هيئة الإدارة البيئية، ترينيداد وتوباغو	هيئة الإدارة البيئية، ترينيداد وتوباغو
إيكوكيم	إيكوكيم
إدارة مكافحة التلوّث، تايلند	إدارة مكافحة التلوّث، تايلند
شركة إيكو لإدارة النفايات الخاصة المحدودة	شركة إيكو لإدارة النفايات الخاصة المحدودة
شركة كيه + إس إنتسورغونغ المحدودة	شركة كيه + إس إنتسورغونغ المحدودة
البيئة والتغيّـر المناخي، كندا	البيئة والتغيّـر المناخي، كندا
المركز الإقليمي لاتفاقية بازل واستكهولم في أوروغواي	المركز الإقليمي لاتفاقية بازل واستكهولم في أوروغواي
وكالة وزارة مياه الشرب وخدمات الصرف الصحي الأساسية، بوليفيا	وكالة وزارة مياه الشرب وخدمات الصرف الصحي الأساسية، بوليفيا
برنامج الأمم المتحدة للبيئة	برنامج الأمم المتحدة للبيئة
هيئة الإدارة البيئية، ترينيداد وتوباغو	هيئة الإدارة البيئية، ترينيداد وتوباغو
إدارة الكيمياء البحريّة، ترينيداد وتوباغو	إدارة الكيمياء البحريّة، ترينيداد وتوباغو
زيسكو المحدودة	زيسكو المحدودة
معهد التأمينات الاجتماعية، السلفادور	معهد التأمينات الاجتماعية، السلفادور
شركة نومورا كوهسان المحدودة	شركة نومورا كوهسان المحدودة

**صدرت هذه الدراسة بتمويل من حكومة اليابان**

تتقدّم بجزيل الشكر والامتنان إلى حكومة اليابان على تقديمها للتمويل الذي أتاح صدور هذه الدراسة والمادة المنشورة

تحت عنوان 'التقييم العالمي لنفايات الزئبق'.

# توطئة

يُستخدَمُ الرُّبُق في نطاقٍ واسعٍ من المنتجات والاستعمالات، بما في ذلك مصابيح الإضاءة الفلّورية والبطاريات وملاغم الأسنان وتعدّين الذهب بالوسائل الجِزفية، بل وحتّى في الفسكّرات التجميلية. لكنّ سوء التعامل مع هذه المنتجات والتخلّص منها قد يُلجِّقُ الدمار بصحّتنا وبيئتنا، وما يزال تقييمُ إدارة نفايات الرُّبُق غير كافٍ إلى الآن. ومع اقتراب المؤتمر الافتتاحي للأطراف في اتفاقية ميناماتا بشأن الرُّبُق، فإنّ هذا التقرير يوفّر المراجعة العالمية الأولى من نوعها.

يُعَدّ التصديق على اتفاقية ميناماتا ودخولها حيّز التنفيذ إنجازاً عظيماً يمنحُ العالم أوّل اتفاقية من نوعها بشأن الصحة البيئية خلال ما يقُرَّب من عقدٍ من الزمن. إلّا أنّ هذه ليست سوى البداية لجهِدٍ عالمي ضخم يهدف للسيطرة على الرُّبُق. يقدّم هذا التقرير مساهمةً حيوية في ذلك الجُهد من خلال تقييم ممارسات إدارة النفايات القائمة في العديد من البلدان.

حين يتعلّق الأمر بالرُّبُق، فإنّ عواقب الإدارة السيئة للنفايات واضحةٌ للعيان. فهناك عددٌ كبيرٌ جداً من البشر الذين حُكِمَ عليهم أن يعيشوا حياةً ملوَّها المعاناة، حتى أن معاناة البعض تبدأ من قبل أن تِلدّهم أمهاتهم. لقد شَهِدْتُ أثر ذلك في برنامج هوّو هاوسو للتدريب المهني في ميناماتا. وقد جاء اسمُ هذه الاتفاقية من هذا المكان بالذات تكريماً للآلاف من المصابين بالتسمّم بفعل رمي النفايات الصناعية. وكان من بين أولئك الذين كان لي شرف اللقاء بهم، ماسامي أوغاتا الذي نَحَتَ ما يزيد عن 4000 ذمّية تذكارية باستخدام أشجارٍ من غابةٍ تغطي الأجزاء من ضفاف خليج ميناماتا. وهو يقدّم هذه الدّملن باستطاعتهم مشاركةً هذه القِصص لبناء حياةٍ أفضل للضحايا والمساعدة في درء الخطر عن غيرهم. ويجدُ المكتب التنفيذي لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة في هذا المكان الموقعَ الأبرز لتذكير كل من يمرّون به بأنّ قيمة أي اتفاق أو تقرير تكمن في الإجراء الذي يُساعد في اتخاذه وفي الأنفس التي يحميها.

إنّ الوقت مناسبٌ للحكومات والقطاع الخاص والمواطنين الأفراد لاتخاذ ذلك الإجراء وحماية الناس بضمان الإدارة السليمة لمخلفات الرُّبُق. وتبيّن اتفاقية ميناماتا بشكلٍ واضحٍ ما يجب القيام به، وإنّي أمل أن يساعد هذا التقييم الأقمّ حول العالم في الإيفاء بهذه الالتزامات.



*Erk Solha*

**إريك سولهايم**

وكيل الأمين العام للأمم المتحدة

والعدير التنفيذي لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة

# جدول المحتويات

الملخص التنفيذي	1
<b>الفصل الأول</b>	مُقَدِّمة
<b>الفصل الثاني</b>	المُمارسات الرّاهنة في إدارة نفايات الرُّبُبق
إثيوبيا	8
إسبانيا	10
الاتحاد الأوروبي	12
الأرجنتين	14
الأردن	16
البرازيل	18
السلفادور	20
السنغال	22
السويد	24
الفلبين	26
الولايات المتحدة الأمريكية	28
<b>الفصل الثالث</b>	بيانات مُختارة تتعلّق بالتخلّص من النفايات
<b>الفصل الرابع</b>	النتائج والتوصيات

# الملخص التنفيذي

هناك عدد محدود فقط من البلدان المُستطلّعة لديه التقنية والأجهزة المتقدّمة، اللازمة لتدبير نفايات الرُّبُبق بموجب المبادئ التوجيهية لاتفاقية بازل.

وقد بدأت بعض البلدان فعلاً، أو تخطط للبدء بوقف تشغيل المنشآت المُصنّعة للكلور والقلويات القائمة على الرُّبُبق بغرض الامتثال لاتفاقية ميناماتا. ومن المتوقَّع أن تولّد أوروبا وحدها نحو ٦٠٠٠ طن من نفايات الرُّبُبق من تفكّك هذه المنشآت، فيما ستتولّد كميات كبيرة أيضاً في مناطق أخرى. وسوف تحتاج البلدان المولّدة لهذه النفايات من الرُّبُبق إلى خيارات مُتاحة وعمليّة للتخلّص النهائي منها.

تتكوّن خيارات التخلّص من نفايات الرُّبُبق بموجب المبادئ التوجيهية الفئيّة لاتفاقية بازل من التخلّص النهائي من الرُّبُبق المُعالج بالتثبيت والتصليد في مطامر نفايات مصمّمة خصيصاً أو بالتخزين الدائم للرُّبُبق المُعالج بالتثبيت والتصليد في منشأة تخزين آمنة تحت الأرض تستخدم أوعية تخزين مصممة خصيصاً لهذا الغرض. وهناك بلدان قليلة فقط لديها التقنية والأجهزة اللازمة لمعالجة الرُّبُبق بالتصليد والتثبيت، ويوجد عدد محدود فقط من القرافق المُلائمة للتخلّص النهائي من هذه النفايات الرُّبُبقية حول العالم. وتستطيع البلدان التي لا تمتلك قَرافق خاصة بها أن تصدّر نفايات الرُّبُبق لغرض التخلّص منها بطريقة سليمة بيئياً.

تُعَدّ المواقع الملوّثة بالرُّبُبق شائعة بين البلدان التي يجري فيها تعدين الذهب بالوسائل الجرفيّة وعلى نطاق ضيّق. وعادةً ما تتناثر مواقع تعدين الذهب بالوسائل الجرفيّة وعلى نطاق ضيّق عبر مناطق نائية، ويصعب تقييم نطاق المواقع الملوّثة بالرُّبُبق.

تنصّ اتفاقية ميناماتا بشأن الرُّبُبق على إدارة نفايات الرُّبُبق بأسلوب سليم بيئياً، مع الوضع في الاعتبار المبادئ التوجيهية الموضوعة بموجب اتفاقية بازل، وبما يتفق مع المتطلّبات الفراد اعتمادها في مؤتمر الأطراف. وقد أجرى برنامج الأمم المتحدة للبيئة هذا التقييم العالمي لنفايات الرُّبُبق من خلال المركز الدولي للتكنولوجيا البيئيّة، واشتمل على إيفاد بعثات لتقضي الحقائق إلى ٣٠ بلداً تقريباً.

ويصف التقييم الممارسات الرّاهنة في إدارة نفايات الرُّبُبق في هذه البلدان، ويضع أساساً لفهم حجم وطبيعة الفجوة بين الممارسات الرّاهنة والإدارة السليمة بيئياً لنفايات الرُّبُبق التي تتصوّرُها اتفاقية ميناماتا. وجاءت النتيجة الرئيسية واضحة. فالفجوة عريضةً بين أحكام اتفاقية ميناماتا والممارسات الرّاهنة في إدارة نفايات الرُّبُبق.

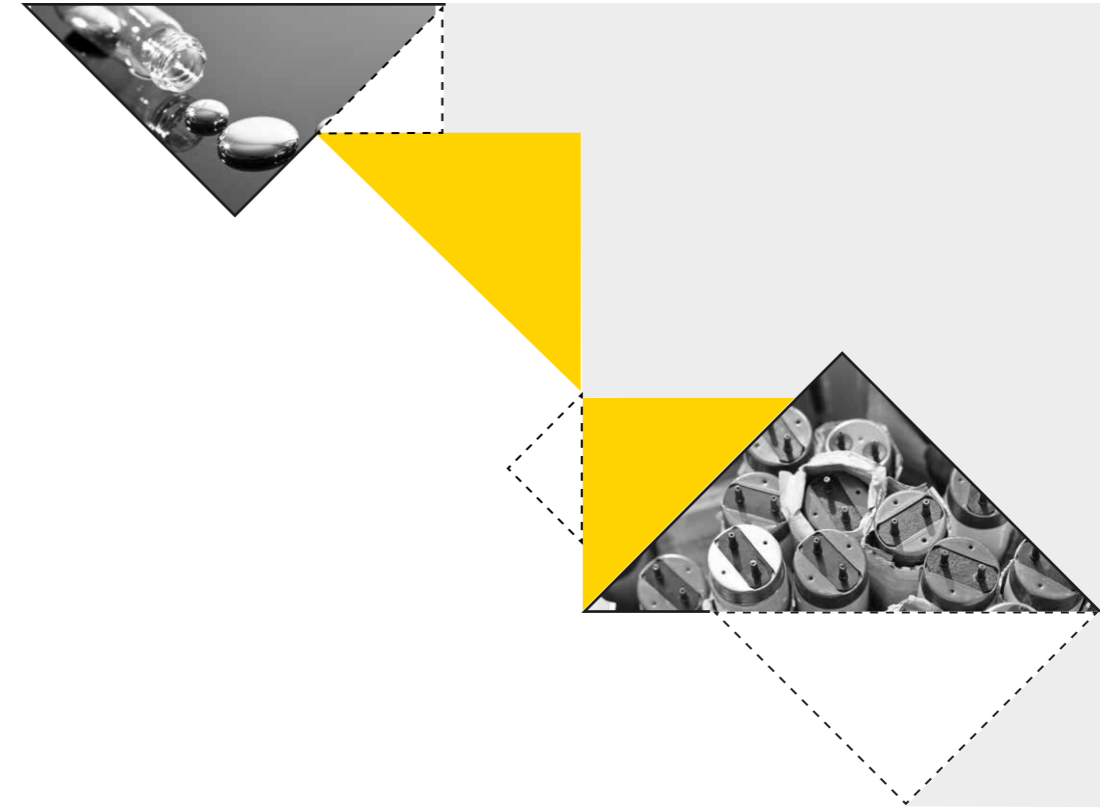
ويتمثّل التحديّ الأساسي بالنسبة إلى كثيرٍ من البلدان التي شملها التقييم في إدارة النفايات نفسها. ففي معظم الحالات تدير هذه البلدان نفايات الرُّبُبق كجزء من النفايات البلدية أو الصناعية، وتتخلّص من النفايات المختلطة في مطامر نفايات أو في مواقع مكبّات مفتوحة. ولا يوجد في بعض البلدان آليّة لجمع النفايات بطريقة منفصلة، باستثناء إعادة التدوير، كما لا يوجد في بعض منها نظامٌ رسميٌ لجمع النفايات، ولا موقع رسمي للتخلّص من النفايات، وهناك وعي قليل أو معدوم بإدارة النفايات. وتعرّف عدة بلدان مشمولة في الدراسة نفايات الرُّبُبق في أطرها التنظيمية، غير أنها تفتقر إلى القدرات لتنفيذ الأحكام المتعلّقة بالرُّبُبق.

ولا توجد تدابير لضبط نفايات الرُّبُبق في بعض البلدان التي تُنفّذ إدارة النفايات، ولكنْ تُديرها كجزء من النفايات الخطرة. ويظلّ التحدي ماثلاً في الجمع المنفصل لنفايات الرُّبُبق، وخصوصاً نفايات الرُّبُبق المنزليّة. وتجمع بعض البلدان مصابيح الإضاءة الفلورية على نحو منفصل عن النفايات الأخرى، ولكنها لا تمتلك خياراً للتخلّص النهائي منها داخل حدودها. في هذه الحالات يتعيّن على البلدان أن تخزّن النفايات داخل البلد إلى أن تجد خيارات للتخلّص النهائي، والتي تشمل تصدير نفايات الرُّبُبق إلى بلد آخر خاضع لاتفاقية بازل.

54	سنغافورة
56	سويسرا
58	كمبوديا
60	كندا
62	كينيا
64	مالي
66	مصر
68	نيجيريا
70	منشآت التخلّص من النفايات تحت الأرض في ألمانيا
71	منشأة لإدارة نفايات الرُّبُبق في موسكو

# الفصل الأول

## مُقدِّمة





تُلزم اتفاقية ميناماتا بشأن الزئبق الأطراف في هذه الاتفاقية بإدارة نفايات الزئبق بأسلوب سليم بيئياً، مع الوضع في الاعتبار المبادئ التوجيهية الموضوعية بموجب اتفاقية بازل بشأن التحكم في نقل النفايات الخطرة والتخلص منها عبر الحدود، وبموجب المتطلبات التي يعتمدها مؤتمر الأطراف بعد أن تدخل الاتفاقية حيّز التنفيذ.

لقد جرى التعامل تاريخياً مع معظم النفايات التي تحتوي على بعض الزئبق على أنها نفايات خطرة. ووفقاً لاتفاقية ميناماتا فإنّ نفايات الزئبق هي مواد أو أشياء:

- تتكوّن من الزئبق أو من مركّبات الزئبق
- تحتوي على الزئبق أو على مركّبات الزئبق
- ملوّثة بالزئبق أو بمركّبات الزئبق

وعموماً، تتميز معدلات تركيز الزئبق في نفايات الفئتين الثانية والثالثة بأنها منخفضة نسبياً. وبالإضافة إلى نفايات الزئبق هذه، تجد اتفاقية ميناماتا عنصرَ الزئبق الأولي من النفايات، في حالات مثل الزئبق الفائض الناتج عن تفكيك المنشآت المُصنّعة للكُور والقلويات.

تُعرّف اتفاقية بازل الإدارة السليمة بيئياً على أنها تلك التي تتخذ جميع الخطوات العمليّة لضمان إدارة النفايات الخطرة بما يقي صحة الإنسان والبيئة من الآثار السلبية التي قد تنتج عن النفايات الخطرة وغيرها. وتوفّر المبادئ التوجيهية التقنية العامة لاتفاقية بازل بشأن الإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكوّنة من الزئبق أو مركّبات الزئبق أو تحتوي عليها أو ملوّثة بها<sup>1</sup> الإرشادات حول إدارة نفايات الزئبق. وعلاوةً على ذلك فقد وضع برنامج الأمم المتحدة للبيئة دليلاً مرجعياً حول تخزين نفايات الزئبق والتخلّص منها<sup>2</sup>، ويطرح خيارات عمليّة حول التقنيات المُتاحة تجارياً في التخزين والمعالجة وإعادة التدوير والتخلّص من نفايات الزئبق.

لقد وضعت بعض البلدان نُظماً مُتقدّمة لإدارة نفايات الزئبق، غير أنّ كثيراً من البلدان لا تزال تواجه تحديات في إدارة النفايات العاقّة. ويصف التقييم العالمي لنفايات الزئبق الممارسات الرّاهنة في إدارة نفايات الزئبق في بلدانٍ مُختارة من أنحاء العالم، ويضع أساساً لفهم حجم وطبيعة الفجوة بين الممارسات الرّاهنة والإدارة السليمة بيئياً لنفايات الزئبق التي تتصوّرها اتفاقية ميناماتا.

ومن أجل جمع المعلومات لهذا التقييم، فقد أجرى برنامج الأمم المتحدة للبيئة من خلال المركز الدولي للتكنولوجيا البيئية دراسات لوثائق وأُوفد سلسلةً من بعثات تقضي الحقائق إلى ٢٨ بلداً و٩ منظمات إقليمية، ونظّم اجتماعاً للمشروع بين ١١ بلداً. يعرض الفصل الثاني ملخصات بالممارسات الرّاهنة لكل بلد على حدة، ويقدم وصفاً لمنشآت من المنشآت المتقدّمة. ويعرض الفصل الثالث بيانات مُختارة حول العتبات الحدّية لتصنيف نفايات الزئبق، وموجزاً بأحجام نفايات أجهزة الإضاءة في الاتحاد الأوروبي، ووصفاً لجريان الزئبق في مصارف النفايات في اليابان. ويلخّص الفصل الرابع النتائج ويطرح التوصيات. تشمل كل المُدخلات في الفصل الثاني مُقدّمة موجزة يليها وصفٌ للإطار التشريعي والتنظيمي لإدارة نفايات الزئبق في البلد المُعني. وقد تشتمل هذه التوصيفات على معلومات حول النفايات الصلبة البلدية، والقوانين والإرشادات المتعلقة بإدارة النفايات الخطرة، إلى جانب المعلومات الخاصة بإدارة نفايات الزئبق. وتُختتم المُدخلات بملخصات حول الممارسات الرّاهنة، مع التركيز بالقدر الممكن على ممارسات إدارة نفايات الزئبق.





## الممارسات الرّاهنة في إدارة نفايات الزئبق

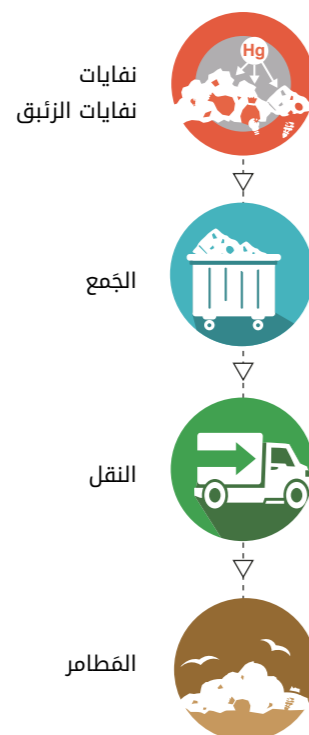


تواجه إثيوبيا تحديات بيئية شتى، ومن أهمّها إدارة النفايات. وقد عملت السلطات على تحسين إدارة النفايات من الخطة البسيطة لجمع النفايات والتخلّص منها إلى خطة تنظر إلى النفايات كمورد. وبالإضافة إلى برنامج النفايات الصلبة، تجمّع البلاد النفايات الإلكترونية وتفصل بين المواد القابلة لإعادة التدوير من أجل إعادة تدوير المعادن خارج البلاد.

## الإطار التنظيمي وإدارة نفايات الزئبق في إثيوبيا

السياسة البيئية في إثيوبيا

الاستراتيجية الوطنية للحفاظ على البيئة

لوائح الوقاية من التلوّث  
والصناعي ومكافحتهإعلان إدارة  
النفايات الصلبةإعلان مكافحة  
التلوّث البيئي

## الممارسات الرّاهنة

تختلط نفايات الزئبق المنزلية مع النفايات الأخرى وتُجمع كنفايات بلدية صلبة. ويتولّى أصحاب مشاريع صغيرة جمع كلّ النفايات البلدية، وتنقل النفايات إلى نقاط تجميع حيث تستلمها السلطات وتنقلها بدورها إلى المطامر للتخلّص النهائي منها. وتتولّى شركات خاصة جمع كلّ النفايات الأخرى مثل النفايات الصناعية ونقلها إلى المطامر للتخلّص النهائي منها. وتُخطط السلطات المحلية لطرح خطط لفصل النفايات وجمعها، وخطط لفرز النفايات القابلة لإعادة التدوير.

## الإطار التشريعي والتنظيمي

تُولي السياسة البيئية في إثيوبيا (1997)<sup>20</sup> الأولوية لجمع النفايات وسلامة التخلّص منها، وتبادر بمراجعة المبادئ التوجيهية ووضعها للتخلّص من النفايات، وصياغة وتنفيذ استراتيجية لعموم البلاد تتعلّق بإدارة النفايات من القطاعات الطبية والزراعية وغيرها. وتشمل الاستراتيجية الوطنية للمحافظة على البيئة<sup>21</sup> أحكاماً تتعلّق بالطرق والتقنيات الملائمة لمعالجة النفايات والتخلّص منها.

ويُعطي إعلان مكافحة التلوّث البيئي (2002)<sup>22</sup> إدارة النفايات الخطرة وإدارة النفايات البلدية. ويُعطي إعلان إدارة النفايات الصلبة (2007)<sup>23</sup> تخطيط إدارة النفايات الصلبة، وانتقال النفايات الصلبة بين الأقاليم، وإدارة النفايات الصلبة المنزلية، وتشديد مواقع للتخلّص من النفايات الصلبة.

وتضع لوائح الوقاية من التلوّث الصناعي ومكافحته (2006)<sup>22</sup> المبادئ التوجيهية للوقاية من التلوّث الصناعي، وبينما تستهدف اللوائح "المصانع" فهي لا تضع تعريفاً واضحاً للمصطلح وتُعطي اللوائح فترات سماح للمصانع القائمة وللإستجابة للحالات الطارئة والترخيص والغرامات.

وتُدار نفايات الزئبق ضمن هذا الإطار القانوني العام، وبينما لا يوجد في إثيوبيا تشريع خاص بالزئبق أو بنفايات الزئبق فإن البلاد تُجري حالياً تقييماً أولياً للزئبق.



صاحب مشروع مصغّر لجمع النفايات  
© مكتب أديس أبابا لمشروع إعادة استخدام النفايات الصلبة وتصريفها

## المصادر

اجتماع عُقد في وزارة البيئة والغابات والتغيّر المناخي، إثيوبيا، 21 و22 تشرين الثاني/نوفمبر 2016  
اجتماع عُقد في وزارة التعدين، إثيوبيا، 21 تشرين الثاني/نوفمبر 2016  
اجتماع عُقد في مكتب أديس أبابا لمشروع إعادة استخدام النفايات الصلبة وتصريفها، 22 تشرين الثاني/نوفمبر 2016



المنتج النهائي لتقنية التثبيت والتصليد  
© وزارة الزراعة والغذاء والبيئة، إسبانيا

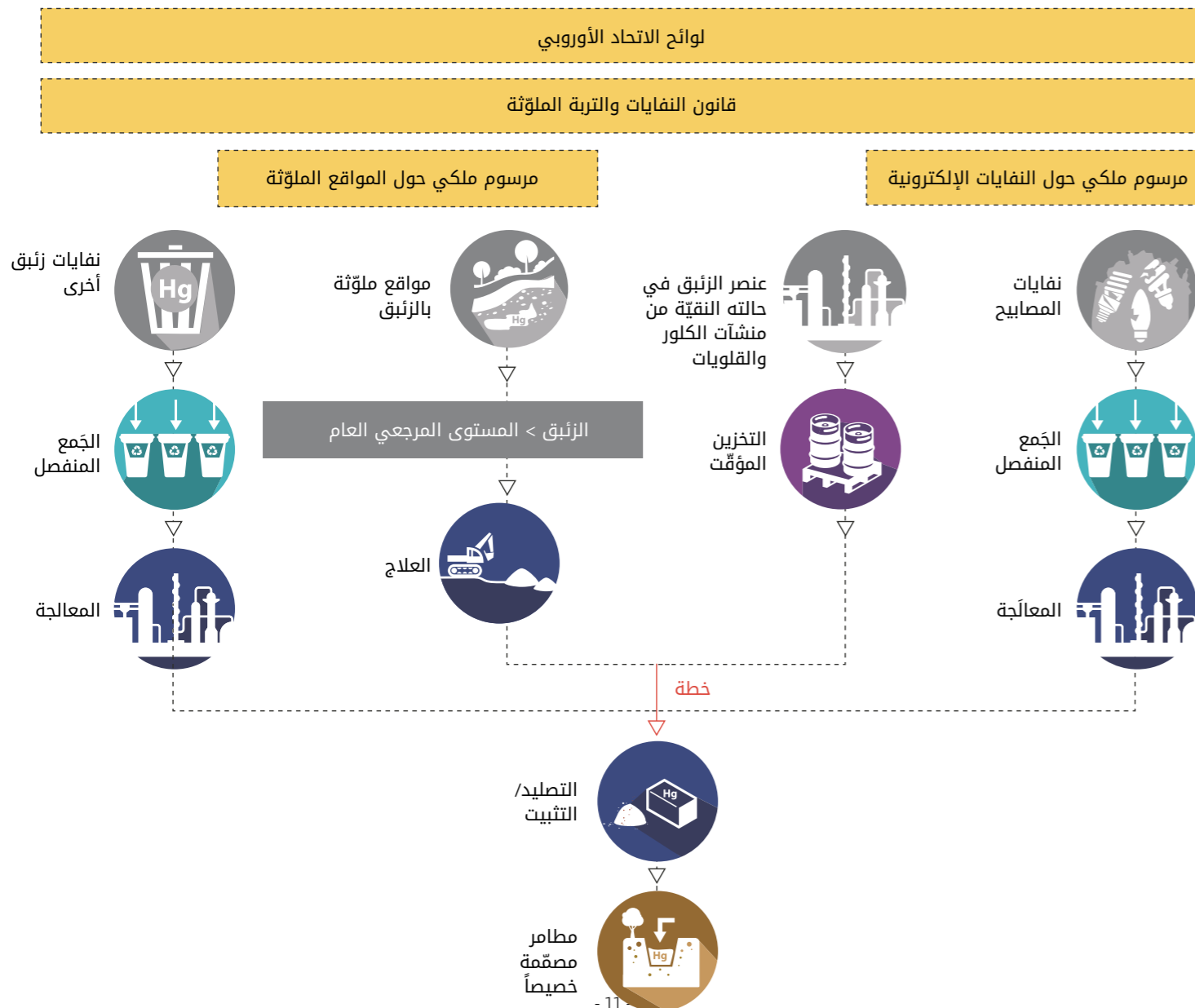


جمع المصابيح © أميلااب

تدير إسبانيا نظاماً وطنياً لإدارة النفايات يستند إلى السياسة الأوروبية وإلى تاريخها الخاص في إدارة النفايات منذ الثمانينيات من القرن الماضي. ويشتمل النظام على فصل النفايات عند المصدر، وخدمات جمع النفايات السكّية، ومراكز لجمع النفايات.

ويعود تاريخ تعدين الزئبق في ألبان في مقاطعة سيوداد ريال إلى زمن الرومان حتى عام ٢٠٠١، والبلدة هي موطنٌ لأكبر احتياطي من الزئبق في العالم. وتمتلك الدولة المنجم والمركز التقني للزئبق في ألبان. واستناداً إلى اتساع المعرفة والخبرة المحلية في إدارة الزئبق، فقد طوّر المركز تقنيةً لتثبيت وتصليد الزئبق الفلزي. ويكون المنتج النهائي عبارة عن مادة صلبة مُدمجة خاملة لا تُطلق مقداراً هاماً من عنصر الزئبق ولا حاجة لوضعها في حاويات. وتضمن هذه التقنية الإدارة السليمة بيئياً لنفايات الزئبق الفلزي.

### الإطار التنظيمي وإدارة نفايات الزئبق في إسبانيا



### الممارسات الرّاهنة

تُجمع نفايات المصابيح في 33300 نقطة تجميع تقريباً وتُعالج في خمس منشآت لإعادة التدوير تحت رعاية "يوكولايت"، وهي الرابطة الأوروبية لمؤسسات جمع وإعادة تدوير المصابيح وأجهزة الإضاءة من نفايات المعدات الكهربائية والإلكترونية.

ويُخزّن عنصر الزئبق الأولي الناتج من وقف تشغيل المنشآت المُصنّعة للكلور والقلويات في مواقع للتخزين المؤقت. وتتوقّع إسبانيا توليد 900-1000 طن من عنصر الزئبق الأولي من هذه المنشآت، وتتوقّع أن يجري تثبيت وتصليد هذا الزئبق الفلزي للتخلص منه بأسلوب سليم بيئياً في مطامر مصممة خصيصاً لذلك.

وكان إصلاح موقع التلوّث بالزئبق في ألبان قد جرى بين عامي 2006 و2009، وتجرى حالياً أنشطة الإصلاح في مناجم قديمة صغيرة أخرى. وتعمل منشآت الكلور والقلويات الصناعية على الإنهاء التدريجي لتقنياتها التي تستخدم الزئبق، وتضع خطاً تشتمل على تحديد خصائص الموقع وإجراءات الإصلاح المُقترحة وأنشطة الرصد.

### المصادر

اجتماع عُقد في وزارة الزراعة والغذاء والبيئة، إسبانيا، 12 أيلول/سبتمبر 2016

### الإطار التشريعي والتنظيمي

ضمن سياق لوائح الاتحاد الأوروبي، تُدير إسبانيا نفايات الزئبق بموجب قانون النفايات والتربة الملوثة<sup>68</sup> وعدّة مراسيم ملكية. ويُنظّم القانون النفايات الخطرة، وتُعدّ نفايات الزئبق بموجب القانون نفايات خطرة يجب معالجتها بأسلوب سليم بيئياً. ويُعنى المرسوم الملكي بشأن نفايات المعدات الكهربائية والإلكترونية<sup>69</sup> بجمع تلك النفايات ونقلها ومعالجتها والتخلص منها، ويشمل إعادة التدوير وإدارة النفايات عند المصدر ويغطّي إدارة نفايات الزئبق المنزلية، وعلى وجه الخصوص نفايات المصابيح الفلورية.

أما المرسوم الملكي رقم 9/2005 بشأن المواقع الملوثة<sup>70</sup> فيضع الأساس للمستويات المرجعية العاقبة - وهو تركيز المادة الملوثة في التربة التي لا تشكّل خطراً على صحة الإنسان والبيئة. واستناداً إلى السياسة المحلية، يضع كل مجتمع محليّ مستقل بذاته مستويات مرجعية عاقبة للاستخدامات الصناعية والعمومية والحضرية وغيرها من استخدامات الأراضي ضمن نطاق يتراوح بين 0.36 و250 مغ زئبق/كلغ. وتُغطّي المبادئ التوجيهية بشأن أفضل الممارسات البيئية للإدارة السليمة بيئياً للمواقع الملوثة بالزئبق في منطقة البحر المتوسط<sup>71</sup> إجراءات إصلاح المواقع.

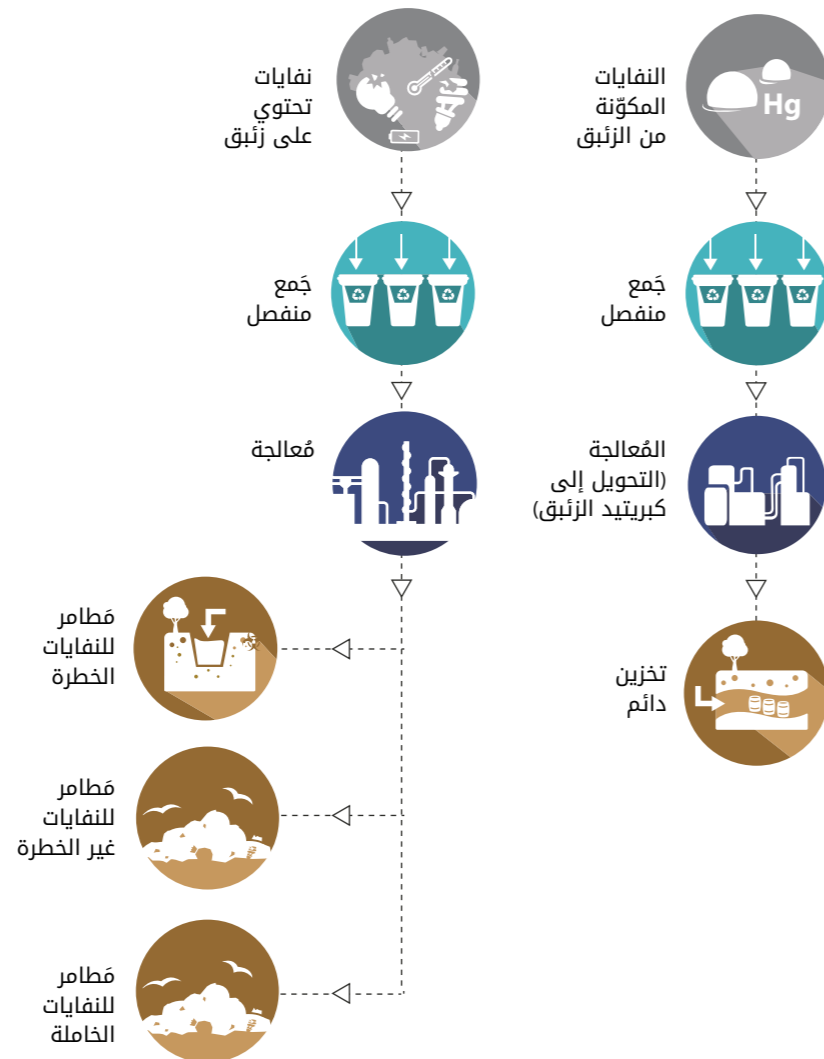
## الاتحاد الأوروبي

يعترف الاتحاد الأوروبي بأن الزئبق يشكل خطراً عالمياً على صحة الإنسان والبيئة وقد أطلق استراتيجية بشأن الزئبق في عام 2005<sup>24</sup>. ويهدف المنهج القائم على دورة الحياة إلى خفض مستويات الزئبق في البيئة، وشكّل اعتماد لائحة (المجموعة الأوروبية) رقم 1102/2008 (تصدير الزئبق وتخزينه)<sup>25</sup>، إجراءً أساسياً في تنفيذ الاستراتيجية، وتصف الزئبق من مصادر معيّنة على أنه نفايات وتضع أحكاماً خاصة للتخلص منه بطرق آمنة. وقد استُبدلت هذه اللائحة لعام 2011 بلائحة جديدة هي أوسع نطاقاً وأشدّ أحكاماً بشأن التخلص من نفايات الزئبق، وتسري اعتباراً من الأول من كانون الثاني/يناير 2018<sup>26</sup>.

## الإطار التنظيمي وإدارة نفايات الزئبق في الاتحاد الأوروبي



سارية المفعول اعتباراً من  
1 كانون الثاني/يناير 2018



وفيما يتعلّق بالنفايات المحتوية على الزئبق، فإنّ الأمر التوجيهي (EC/1999/31)<sup>27</sup> إلى جانب القرار رقم (EC/2003/33)<sup>28</sup> يحدّدان شروط التخزين اللازمة للقطامر ومعايير قبول النفايات بما يشمل المعايير الفئّية، وإجراءات القبول، والقيم الحدّية، وأنشطة الرّصد والمراقبة. ويجوز للدول الأعضاء اعتماد إجراءات وقائية أكثر صرامة.

يمكن تحديد ما إذا كانت نفايات الزئبق خطرة أم لا وفقاً للمعايير التي تنطوي عليها القائمة الأوروبية للنفايات (قرار المفوضية الأوروبية<sup>29</sup> EC/2000/532). وتوفّر القائمة رموزاً مرجعية للنفايات وتشمل عدّة رموز للنفايات المحتوية على الزئبق. وأما أنواع النفايات المحدّدة على أنها تحتوي على فلزّات ثقيلة أو تحتوي على مواد خطيرة فقد تحتوي كذلك على زئبق أو مركّبات الزئبق.

وقد تخلّص الاتحاد الأوروبي فعلاً من منتجات كثيرة تحتوي على الزئبق بطريقة تدريجية. وحيثما لا يزال استخدام الزئبق مسموحاً به (مصاييح ومفاتيح ومُركّبات معيّنة)، ينصّ الأمر التوجيهي<sup>30</sup> على الجمع المنفصل والمعالجة المُحدّدة لخفض الكمية وزيادة إعادة التدوير إلى الحد الأقصى وضمان الإدارة السليمة بيئياً للنفايات المؤدّة.

## المصادر

اجتماعٌ عُقد في المفوضية الأوروبية، بلجيكا، 9 أيلول/سبتمبر 2016

**الإطار التشريعي والتنظيمي**

تشمل تشريعات الاتحاد الأوروبي أحكاماً محدّدة حول عنصر الزئبق<sup>26</sup> في حالته الطبيعية بينما تقع النفايات المحتوية على زئبق تحت الأحكام السارية على النفايات الخطرة. ويسري قانونٌ خاص على نفايات معيّنة تحتوي على الزئبق، مثل نفايات المعدات الكهربائية والإلكترونية.

وتحدّد اللائحة الجديدة المتعلقة بالزئبق خيارات التخزين الآمن للزئبق الفلزيّ. فكمية الزئبق التي تنتج عن عملية التحوّل الإلزامية لمنشآت الكلور والقلويات إلى التقنيات الخالية من الزئبق مع نهاية عام 2017 ستتجاوز سعة المعالجة، ولذلك فلا بُد من تخزين الزئبق الفلزيّ. وسيكون هذا التخزين المؤقت محدوداً بفترة أقصاها خمس سنوات تنتهي في 31 كانون الأول/ديسمبر 2022، ويُسمح بها فقط في المناجم الملحّية المهبّئة للتخلّص من الزئبق الفلزيّ، في تكوينات صخرية عميقة تحت الأرض توفّر مستوى من السلامة واحتجازاً مكافئاً للمناجم الملحّية، وفي منشآت فوق سطح الأرض مخصّصة ومجهّزة لتخزين الزئبق الفلزيّ تخزيناً مؤقتاً. ويتوقّع المحلّلون إنتاج 6000 طن تقريباً من نفايات الزئبق في أوروبا.

وابتداءً من الأول من كانون الثاني/يناير 2018 يجب تحويل الزئبق الفلزيّ إلى كبريتيد الزئبق قبل التخلّص النهائي منه (التخزين الدائم). ويُسمح بتخزين الزئبق الفلزيّ الفحوّل تخزيناً دائماً تحت الأرض، وكذلك التخزين فوق سطح الأرض، رهنأً بالإجراءات المعيّنة لضمان مستوى من الحماية يكون مكافئاً على الأقل للتخزين تحت الأرض، وبعد عملية التصليد.



فتحت الأرجنتين أولى منشآتها لمعالجة نفايات الزئبق ومواقع التخلّص النهائي منها في عام 1994. وقد عملت البلاد على زيادة قدرتها على إدارة نفايات الزئبق حتى مع ارتفاع مقدار مثل هذه النفايات، وتطرح وسائل تمنع توليد الزئبق في نفايات الزئبق. وقد تشمل مصادر نفايات الزئبق المنتجات الملوّثة بالزئبق، والأجهزة الطّبية، وقطاع التعدين، والصناعات البتروكيمياوية، وصناعة الكلور والقلويّات. وتتخذ وزارة البيئة والتنمية المُستدامة مقاربةً إداريةً قائمة على إدارة دورة الحياة في إدارة النفايات، وتضع في الحسبان استرداد المواد من النفايات.

## الإطار التشريعي والتنظيمي

يستند الإطار التنظيمي لإدارة النفايات في الأرجنتين إلى قانون البيئة العام، والقانون المعني بالإدارة السليمة للنفايات المنزليّة، والقانون المعني بالإدارة السليمة للنفايات الصناعية وأنشطة الخدمات، وقانون الإدارة السليمة للحاويات الفارغة لمنتجات الصحة النباتية، وقانون الإدارة السليمة لمركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور والقضاء عليها، والقانون المعني بإدارة النفايات الخطرة. ويُعد هذا الإطار الأساس في إدارة نفايات الزئبق، على الرغم من عدم وجود أحكام خاصّة بنفايات الزئبق في القوانين القائمة.

## الممارسات الرّاهنة

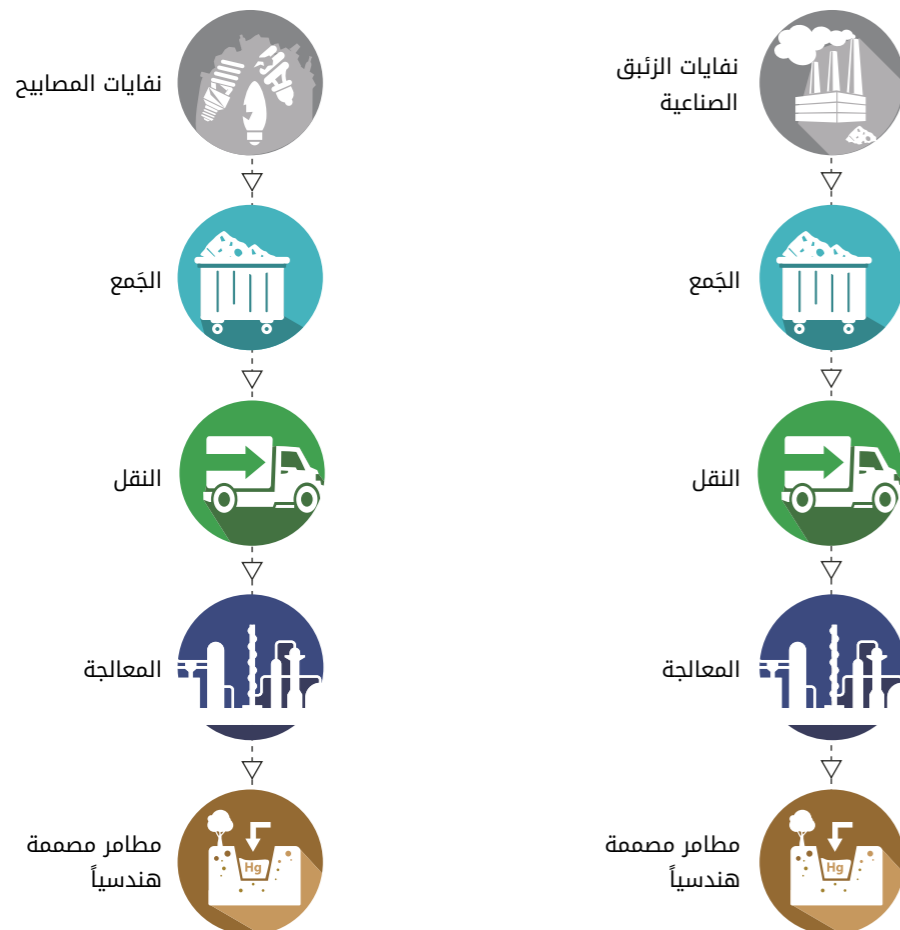
تتعامل خمسة مطامر مصمّمة هندسياً مع التخلّص من الترسّبات المستقرّة التي تحتوي على الزئبق الذي تولّده صناعات الكلور والقلويّات. ومن بين سبع منشآت للكلور والقلويّات جرى تحويل ست منشآت للعمل بتقنيات خالية من الزئبق، مع تثبيت نفايات الزئبق التي تولّدها عملية التحويل وإرسالها إلى مواقع المطامر الآمنة للتخلّص منها. وأما المصنع الأخير الباقي لتصنيع الكلور والقلويّات فسوف يُحوّل إلى مصنع خالٍ من الزئبق بحلول عام 2020.

تخضع مناطق التعدين الملوّثة بالزئبق إلى مراقبة السلطات الوطنية، وقد جرت معالجتها. وقد خضعت النفايات الملوّثة بالزئبق الذي تولّده مناطق التعدين إلى التثبيت ونُقلت إلى مواقع المطامر المصمّمة هندسياً للتخلّص منها.

وتُجمع المصاييح الفلوريّّة كجزء من النفايات الخطرة، مع أنه لا يوجد نظام موحّد لجمع نفايات المصاييح. وفي إحدى منشآت معالجة النفايات الخطرة تعمل هزّاسات سحق المصاييح على تفتيت جملة نفايات المصاييح الفلوريّّة، وتُباع المواد المُعاد تدويرها مثل الألمنيوم والزجاج في أسواق ثانوية. وتُرسل الرواسب المحتوية على الزئبق إلى المطامر المصمّمة هندسياً. وهناك منشأة أخرى تُعالج النفايات المحتوية على الزئبق من نفايات خدمات القطاع الصحي.

## الإطار التنظيمي وإدارة نفايات الزئبق في الأرجنتين

القانون بشأن الإدارة السليمة للنفايات المنزلية	قانون البيئة العام
القانون بشأن الإدارة السليمة لمركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور والقضاء عليها	القانون بشأن الإدارة السليمة للنفايات الصناعية وأنشطة الخدمات
	القانون بشأن الإدارة السليمة للحاويات الفارغة لمنتجات الصحة النباتية
القانون بشأن إدارة النفايات الخطرة	



## المصادر

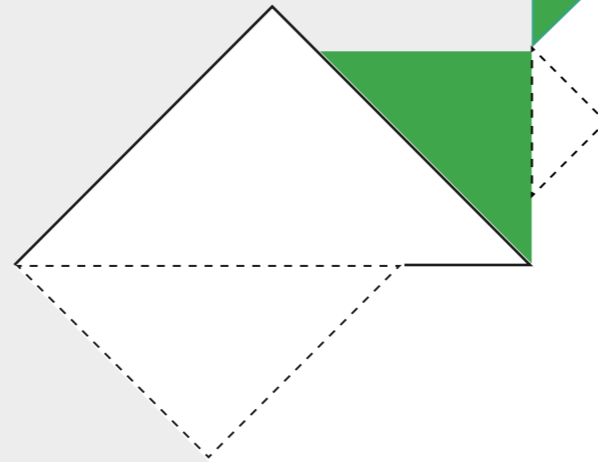
اجتماعات عُقدت في المركز الإقليمي التابع لاتفاقية بازل لمنطقة أمريكا الجنوبية ووزارة البيئة والتنمية الاجتماعية، الأرجنتين، 28-29 تشرين الثاني/نوفمبر 2016.



هزّاسات سحق المصاييح © برنامج الأمم المتحدة للبيئة



موازين الحرارة الحاوية على زئبق والمخزنة في موقع سواقا لتخزين النفايات الخطرة © برنامج الأمم المتحدة للبيئة



لا تُعدّ إدارة النفايات الخطرة في الأردن إدارةً مُستدامة من وجهة النظر الماليّة أو البيئيّة أو الاجتماعيّة. وفي غياب الإنفاذ السليم لا تُدار معظم النفايات الخطرة بطريقةٍ ملائمة.

وقد حُدّدت التحدّيات التالية في الأردن من أجل الإدارة الناجعة لنفايات الزئبق:

- الموارد الحكوميّة غير الكافية لتحقيق الإدارة الناجعة لنفايات الزئبق
- قلة الوعي بآثار الزئبق على صحة الإنسان والبيئة
- مزج نفايات الزئبق المنزليّة للتخلّص منها في القطامر البلديّة
- القدرات غير الكافية لتخزين نفايات الزئبق والتخلّص منها

#### المصادر

اجتماعٌ عُقد في وزارة البيئة، الأردن، في 9 كانون الأول/يناير 2017  
تقرير مرفوع من وزارة البيئة، الأردن، نيسان/أبريل 2017

#### الممارسات الرّاهنة

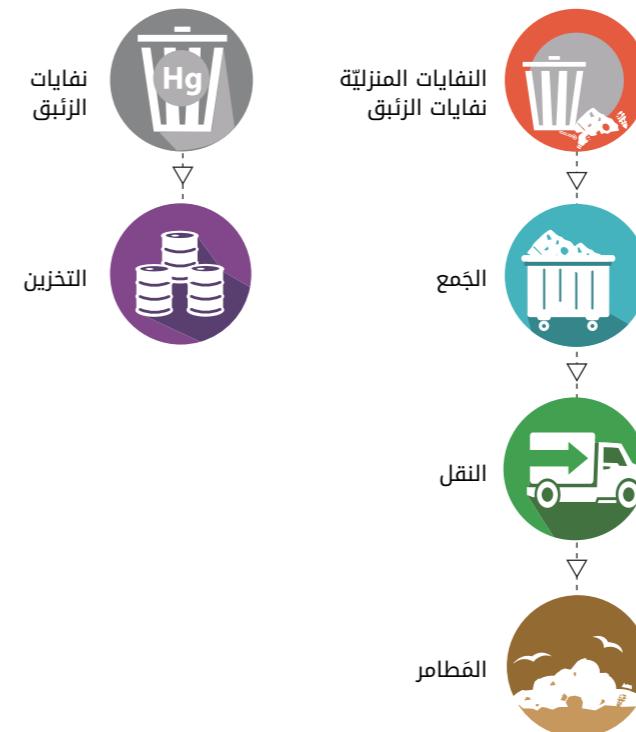
تُشجّع وزارة الصحة شراء الأجهزة الخالية من الزئبق في جميع المناقصات المطروحة لشراء المعدات الطبيّة. وقد وُضعت التعليمات كذلك لرصد انبعاثات الزئبق الناتجة عن ترميد النفايات الطبيّة.

ويشكّل حالياً موقعُ التخزين في مطمر سواقا للنفايات الخطرة المنشأة الوحيدة لإدارة النفايات الخطرة. وقد أنشئ موقع سواقا في الثمانينيّات من القرن الماضي، ويستخدم مساحة مسوّرة تبلغ 500 هكتار لاستلام النفايات الخطرة وتخزينها لمعالجتها والتخلّص منها. ويوجد الموقع في منطقة صحراوية نائية. تُدير وزارة البيئة مطمر سواقا، وتفرض رسمَ بوابة على النفايات الخطرة المخزّنة هناك. وتستقبل المنشأة النفايات الملوّثة بالزئبق، وتخزنها في ظروفٍ جيّدة نسبياً.

وتُخلط نفايات الزئبق المنزليّة مع النفايات الأخرى للتخلّص منها في قطامر بدون معالجة.

#### الإطار التنظيمي وإدارة نفايات الزئبق في الأردن

قانون حماية البيئة
اللائحة التنظيمية لإدارة المواد الخطرة
تعليمات إدارة ومناولة النفايات الخطرة
قانون الصحة العاقة



#### الإطار التشريعي والتنظيمي

تُعدّ وزارة البيئة المركز المحوري الوطني لإدارة نفايات المواد الكيميائيّة والخطرة. وضمن قانون حماية البيئة الشامل رقم 3752/2006، فإنّ إدارة النفايات الخطرة تغطيتها حالياً اللائحة التنظيمية لإدارة المواد الخطرة رقم 3824/2005، وبموجب تعليمات إدارة ومناولة النفايات الخطرة (2003)39. وتُدرج النفايات المحتوية على الزئبق كنفايات خطرة ويجب إدارة إجراءات التخلّص منها بأسلوبٍ سليم بيئياً. ويحظر قانون الصحة العاقة رقم 4047/2008 استيراد الزئبق ومركباته.

وتهدف وزارة البيئة إلى إنشاء مركز لإدارة النفايات الخطرة ومعالجتها بطريقةٍ شاملة وخاضعة للرقابة وفعّالة بحيث تضمن الإدارة السليمة بيئياً لأنواع المختلفة من النفايات الخطرة.





جمع النفايات غير الخطرة والنفايات الخطرة (بطاريات) في وزارة البيئة البرازيلية © وزارة البيئة، البرازيل

### الممارسات الرّاهنة

يجب أن تُرسل النفايات الخطرة، مثل نفايات الزئبق، إلى مطامر خاصة، ويجب على أي شركة تعمل في أي مرحلة من مراحل إدارة النفايات الخطرة أن تكون مسجلة في السجل الوطني لمشغلي النفايات الخطرة.

تُحدّد السياسة الوطنية لإدارة النفايات ضرورة أن تُعالج بعض النفايات المحتوية على زئبق، مثل المصباح الفلورية والبطاريات، بموجب الخدمات اللوجستية العكسية، وهي أداة لتطبيق مبدأ المسؤولية المتبادلة على امتداد دورة حياة المنتج. ويُقدّم هذا النهج عملياً تتيح عودة أنواع محددة من النفايات إلى الموزّع أو المُصنّع لإعادة استخدامها أو للتخلص منها بطريقة سليمة بيئياً.

تتميّز البلاد بقدرتها الفعّلة على معالجة المصباح التي تحتوي على زئبق بطريقة ملائمة. وتتولّى الشركات المتخصصة جمع المواد غير الخطرة وإعادة تدويرها، واستعادة الزئبق والتخلص منه. وقد شهد معدّل إعادة تدوير المصباح الفلورية ارتفاعاً على مدى السنوات القليلة الماضية، ومن المتوقع أن يتواصل هذا التوجّه بموجب منهج الخدمات اللوجستية العكسية.

ويُطلب من عمليات تعدين الذهب بالوسائل الحرفيّة وعلى نطاق ضيّق أن تحمل ترخيصاً بيئياً، ولذلك فمن الناحية النظرية على الأقل يجب تخزين جميع نفايات الزئبق بطريقة ملائمة. وتوجد مواقع تعدين الذهب بالوسائل الحرفيّة وعلى نطاق ضيّق أساساً في مناطق يصعب الوصول إليها، غير أنها تتسم بقدرتها القليلة على إدارة نفايات الزئبق.

### المصادر

اجتماع عُقد في وزارة البيئة، البرازيل، في 21 آذار/مارس 2017

تختص شركة أليكيم البرازيل لإعادة التدوير في معالجة المصباح الفلورية © أليكيم البرازيل لإعادة التدوير

تضطلع كل من الإدارات الحكومية في البرازيل، على مستوى الاتحاد والولايات والبلديات، بمسؤوليات محددة تتعلّق بإدارة النفايات، وهي مسألة خضعت للنقاش في البلاد لعقودٍ كثيرة.

### الإطار التنظيمي وإدارة نفايات الزئبق في البرازيل



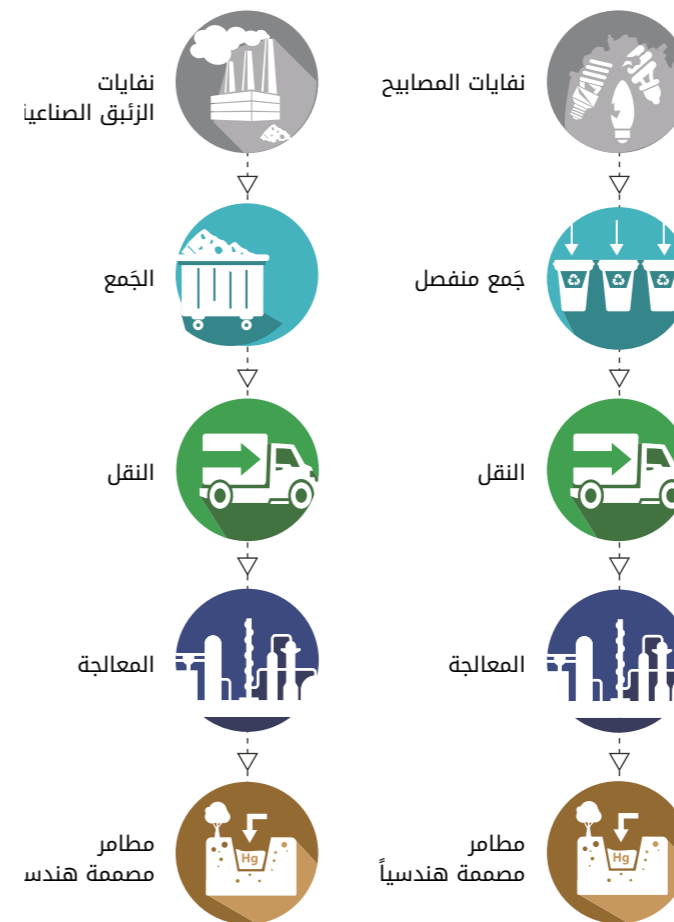
### الإطار التشريعي والتنظيمي

تُصنّف السياسة الوطنية لإدارة النفايات (القانون رقم 12.305/2010)<sup>4</sup> النفايات إلى خطرة وغير خطرة. وتُصنّف نفايات الزئبق بأنها خطرة، وهناك إجراءات والتزامات خاصة تغطّي التخزين (المعيار الفني)، والنقل (قرار الوكالة الوطنية للنقل البري رقم 420)<sup>5</sup>، والمعالجة، والتخلص منها.

ويُحدّد معيار الجمعية البرازيلية للمعايير الفنية رقم ABNT/NBR 10.004<sup>6</sup> العتبة الحدّية لنفايات الزئبق عند 0.1 مغ/لتر وفقاً لاختبار النّض (السوائل الراشحة).

وينصّ قرار المجلس الوطني للبيئة رقم 358/2008<sup>7</sup> على المعالجة الخاصة للنفايات التي تولّدها الخدمات الصحية والتخلص النهائي منها. وبالإضافة إلى ذلك فقد وضعت الهيئة الوطنية للإشراف الصحي معايير لإدارة إجراءات تخزين نفايات الزئبق في المنشآت الصحية.

وتشترط السياسة الوطنية المعنّية بالبيئة (القانون 6.938/1981)<sup>8</sup> على جميع المنشآت التي يحتمل أن تسبب آثاراً بيئية أن تحصل على ترخيص بيئي. ويتعيّن على مثل تلك المنشآت وضع خطة لإدارة نفاياتها وأن تخضع لموافقة الحكومة عليها.





السلفادور هي بلد صغير المساحة يُعاني من مشاكل نفايات كبرى. فالافتقار إلى تغطيةٍ لجمع النفايات يتسبّب في مشاكل صحية للسكّان ويؤثّر على البيئة. أما البنية التحتية لجمع النفايات الخطرة ومعالجتها فتتسم بالضعف.

### الإطار التشريعي والتنظيمي

يُغطّي قانون البيئة (1998)<sup>18</sup> مسائل عامة تتعلّق بالنفايات، وتسري اللائحة التنظيمية الخاصة بالمواد والترسبات والنفايات الخطرة (2000)<sup>19</sup> على النفايات الخطرة.

وتنظر اللائحة التنظيمية الخاصة إلى النفايات التي تحتوي على زئبق على أنها نفايات خطرة، وترجع إلى اتفاقية بازل لتشير إلى أنّ الفئات الواردة في مرفقات الاتفاقية تُعدّ كذلك نفايات خطرة، إلى جانب الفئات المذكورة في أي صك قانوني دولي آخر قد صادقت البلاد عليه. وتذكّر اللائحة التنفيذية كذلك أنّ الجهات التي تُنتج النفايات الخطرة يتعيّن عليها أن تهدف إلى الحد من إنتاج النفايات من خلال استعمال أفضل التقنيات المُتاحة، ومن خلال وضع الأنشطة والإجراءات التي تُؤدّي إلى الإدارة المستدامة للنفايات.

### الممارسات الرّاهنة

غالباً ما تتجه نفايات الزئبق المنزليّة إلى جامعي النفايات من القطاع غير الرسمي، أو تُترك في أماكن مثل جوانب الطرّق. ويُعدّ الشكل المقبول للتخلّص النهائي من النفايات من خلال المقامر. وهناك 16 مطمراً للنفايات الصحية يحمل ترخيصاً بيئياً يُجيز تشغيلها، ولكن لا تزال هناك مكبّات نفايات مفتوحة غير شرعية أو مواقع جمع نفايات غير مرخّصة.

وأما الإدارة البيئية المناسبة لمعالجة النفايات المحتوية على الزئبق والتخلّص النهائي منها فهي غير متوقّرة، وهناك ثلاث شركات فقط مرخّصة لإدارة النفايات الإلكترونية، وتحديد نفايات الحواسيب الآليّة وأجهزة الاتصالات. ولا تتوقّر السبل لمعالجة المصاييح والبطاريات المحتوية على الزئبق واستردادها وإعادة تدويرها، ولذلك يتمثل الإجراء الموصى به في وضع تلك المواد في مخزن مؤقت ومغطّى ريثما يجري تحديد البدائل الملائمة للتخلّص النهائي منها.

وفي جرد أجري عام 2015 لمعدّات الرعاية الصحية التي تحتوي على الزئبق وُجد أنّ هناك 93310 أجهزة قياس، و293600 كبسولة من الفلغم المخصّص للاستخدام في الأسنان. وتعمل بعض المستشفيات طوعاً على تخزين نفايات الزئبق إلى أن يتّاح خيارٌ للتخلّص النهائي منها.

ويُعدّ تعدين الذهب بالوسائل الجرفيّة وعلى نطاق ضيق المصدر الأساسي لانبعاثات الزئبق في السلفادور.

### الإطار التنظيمي وإدارة نفايات الزئبق في السلفادور

#### قانون البيئة

#### اللائحة التنظيمية الخاصة بالمواد والترسبات والنفايات الخطرة

#### أنشطة طوعية في المستشفيات

#### نفايات الزئبق



#### الجمع



#### النقل



#### المقامر



#### نفايات الزئبق



#### تخزين مؤقت



نفايات زئبق مخزّنة في مستشفى © برنامج الأمم المتحدة للبيئة

### المصادر

- اجتماعات عُقدت في وزارة البيئة والموارد الطبيعية، السلفادور، 27-28 آذار/مارس 2017
- تقرير حول إدارة نفايات الزئبق، وزارة البيئة والموارد الطبيعية، السلفادور، آذار/مارس 2017
- اجتماع عُقد في وزارة الصحة، السلفادور، 27 آذار/مارس 2017
- اجتماعات عُقدت في معهد الأمن الاجتماعي، السلفادور، 27-28 آذار/مارس 2017

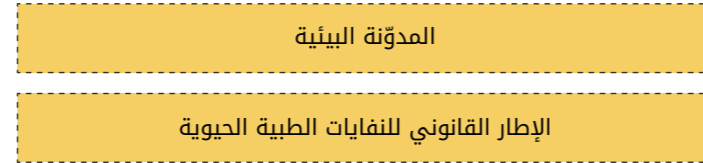


تعدّين الذهب بالوسائل الجرفيّة وعلى نطاق ضيّق © وزارة البيئة والتنمية المُستدامة، السنغال

تتكوّن المصادر الأساسية لنفايات الزئبق من تعدين الذهب بالوسائل الجرفيّة وعلى نطاق ضيّق، والبطاريات، والملعّقات السنيّة، والمصاييح المحتوية على الزئبق، وموازين درجة الحرارة (الترمومترات)، وأجهزة قياس الضغط الجوّي (البارومتترات).

ووفقاً لقائمة الجرد الوطنية للزئبق، يأتي 65 في المائة من انبعاثات الزئبق في التربة من إدارة النفايات غير الرسمية وتشمل القطامر غير الرسمية، بينما يأتي 31 في المائة من انبعاثات الزئبق في الهواء من حرق النفايات في الهواء الطلق، ويأتي 16 في المائة من انبعاثات الزئبق في المياه من النضّ الراشح من القطامر.

## الإطار التنظيمي وإدارة نفايات الزئبق في السنغال



ويتولّى المستشفى في دكار طوعياً تخزين الأجهزة الطبية المُستهلكة التي تحتوي على زئبق كنفائات، إلى حين إتاحة الخيار بالتخلّص النهائي منها.

وأما التلوّث بالزئبق في مواقع تعدين الذهب بالوسائل الجرفيّة وعلى نطاق ضيّق فغالباً ما لا يخضع للمعالجة، ويوجد الزئبق في المصبّات الناتجة عن مواقع تعدين الذهب بالوسائل الجرفيّة وعلى نطاق ضيّق.

## الإطار التشريعي والتنظيمي

تُغطّي المدوّنة البيئية لسنة 2001<sup>59</sup> إدارة النفايات بما يشمل النفايات الطبية الحيوية، بيد أنها لا تتعامل مع النفايات الخطرة تحديداً، حيث تصدّرها السنغال في أغلب الأحيان إلى أقطار أخرى لعدم وجود منشآت لمعالجة النفايات الخطرة في البلاد.

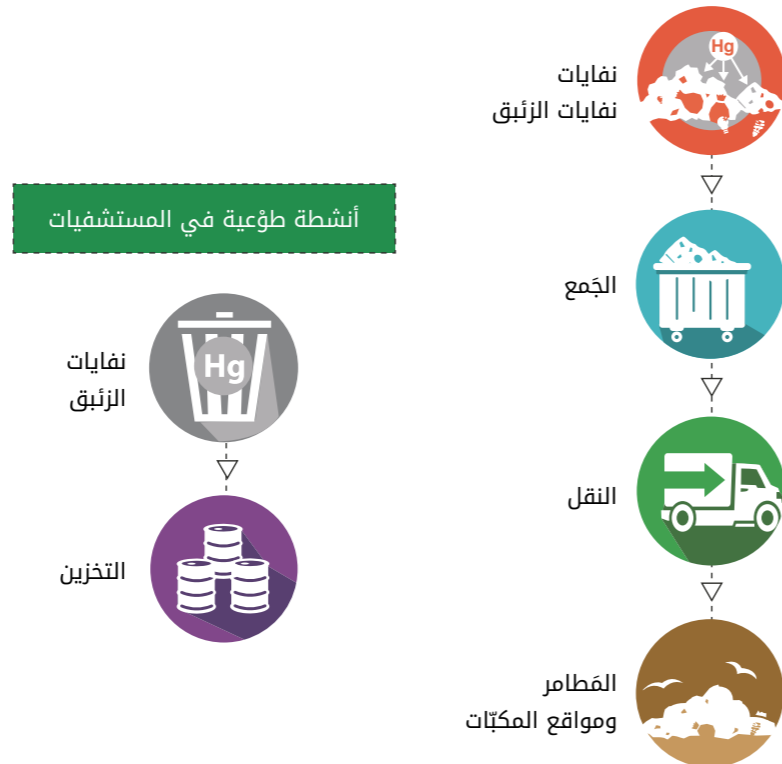
ويضع الإطار القانوني للنفايات الطبية الحيوية<sup>60</sup> المبادئ التوجيهية لإدارة النفايات الطبية الحيوية كجزء من مشروع تجريبيّ للإدارة السليمة بيئياً للديوكسينات والزرئبق.

## الممارسات الرّاهنة

تُجمع نفايات الزئبق بما فيها نفايات الزئبق المنزليّة كأحد جوانب إدارة النفايات الصلبة البلدية. غير أنّ معدّل تغطية النفايات الصلبة البلدية يتراوح بين 15 و60 في المائة، وفي المتوسط تُتاح خدمات إدارة النفايات لنسبة 25 في المائة فقط من السكّان. وهناك فجوة واسعة في التغطية بين المناطق الحضرية والريفية - حيث تبلغ 47 في المائة في المناطق الحضرية و٢ في المائة في الأرياف. وتُلقى معظم النفايات المُجمّعة في مكبّات القطامر غير النظامية ومواقع غير رسمية أخرى. أمّا نفايات الزئبق التي تشكّل جزءاً من النفايات الصلبة البلدية فتوجّه إلى نفس المواقع للتخلّص منها، ويُعتدّف بأنها أحد المصادر التي تشكّل خطراً كبيراً على صحة الإنسان والبيئة.

### المصادر

تقرير مرفوع من وزارة البيئة والتنمية المُستدامة، السنغال، نيسان/ أبريل 2017  
اجتماع عُقد مع وزارة البيئة والتنمية المُستدامة، السنغال، 15-16 آذار/ مارس 2017

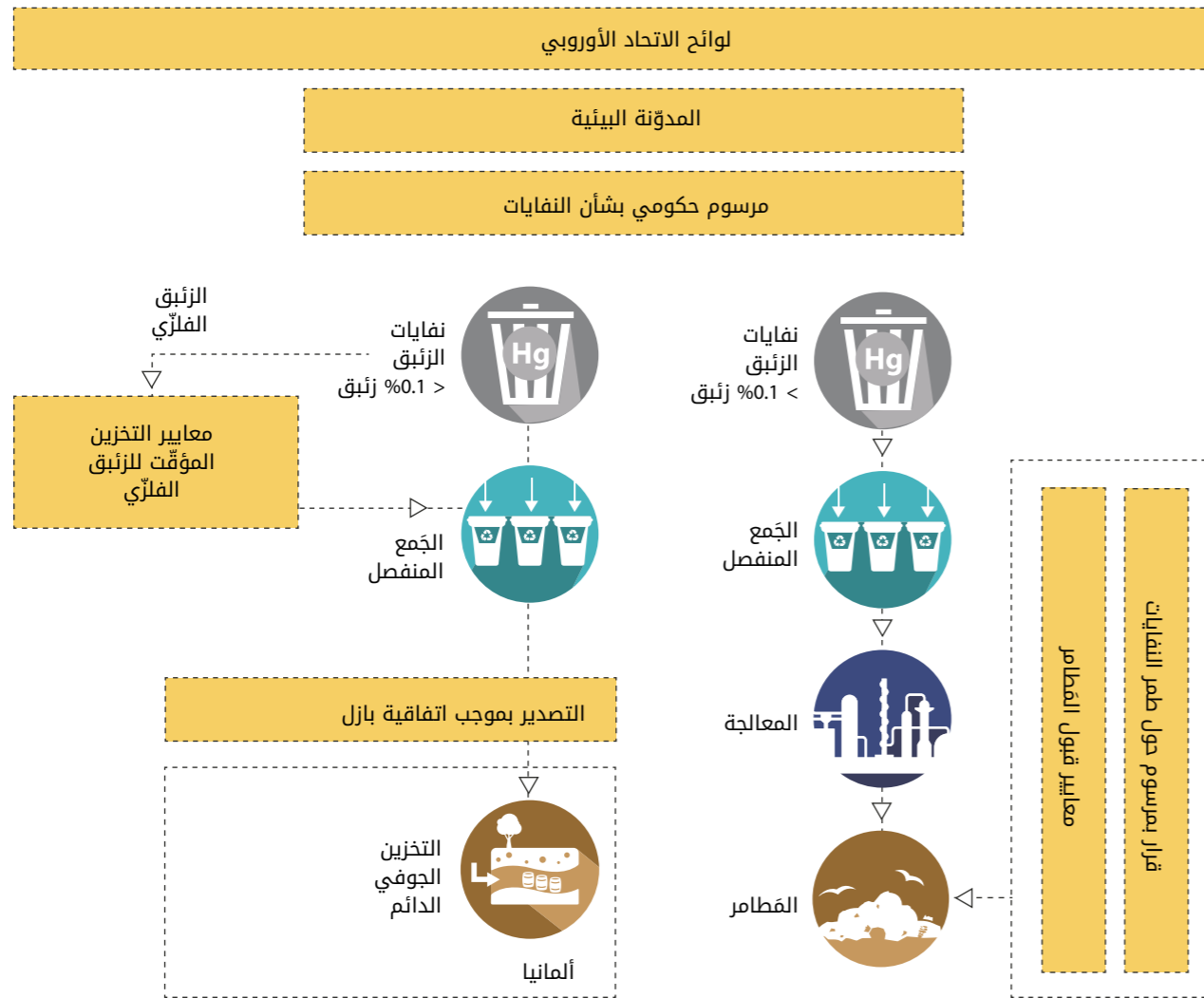




جمع المصابيح © برنامج الأمم المتحدة للبيئة

في أوائل التسعينيات من القرن العشرين، كانت السويد آخذة في تنفيذ برامج لإنهاء التدريجي لاستخدام عنصر الزئبق الأولي والمنتجات المحتوية على الزئبق. ومن خلال التنفيذ الناجح لبرامج التعميم، وكذلك من خلال المواد الإعلامية والجلسات التدريبية وغيرها من الأنشطة، استطاعت السويد أن ترفع الوعي بشأن الزئبق إلى مستويات رفيعة.

## الإطار التنظيمي وإدارة نفايات الزئبق في السويد



## الممارسات الرّاهنة

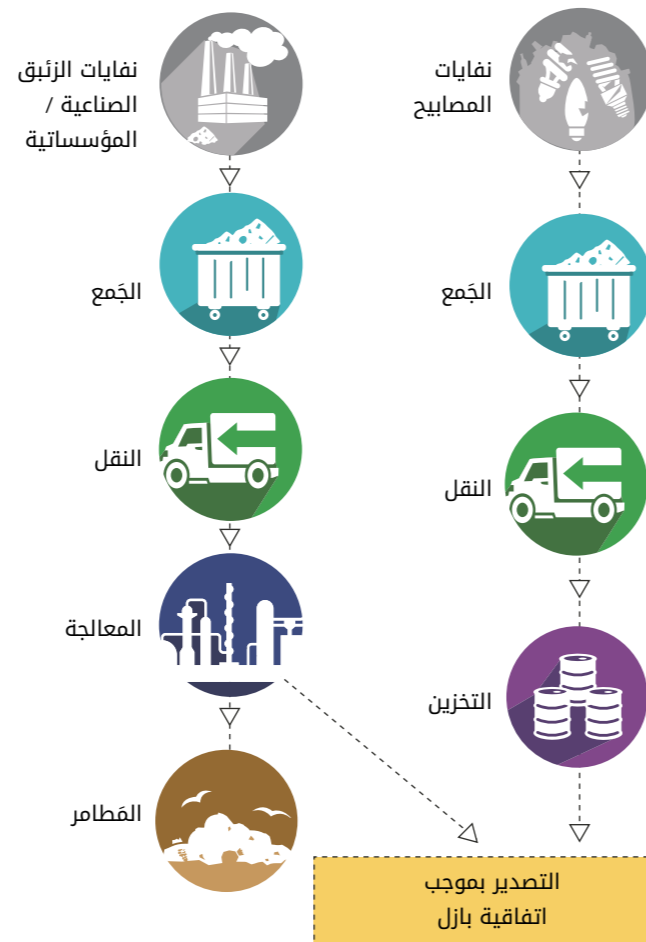
تتلقى مراكز جمع النفايات نفايات منزلية معيّنة بغرض التخلص منها - مثل نفايات الزئبق ونفايات المعدات الكهربائية والإلكترونية والنفايات المعدنية ونفايات الإنشاءات والنفايات كبيرة الحجم - التي تكون غير مناسبة للتخلص منها عبر الخطط العادية لجمع النفايات. وقد تراجع عدد المنتجات المضاف إليها زئبق بشكل ملحوظ منذ تنفيذ برامج التخلص النهائي على مدى العقود الماضية.

أما النفايات غير العضوية المستقرة وغيرها من النفايات غير العضوية ذات محتوى من الزئبق أقل من 1000 مغ زئبق/كغ فتخضع للتثبيت والتصليد للتخلص النهائي منها في القطامر. وأما النفايات العضوية والنفايات التي تحتوي على ملوثات عضوية عصية التحلل وذات المحتوى من الزئبق أقل من 1000 مغ زئبق/مغ، فتخضع للترميد عند درجة حرارة عالية. وتُصدّر النفايات العضوية المستقرة ذات المحتوى من الزئبق أكبر من 1000 مغ زئبق/كغ، للتخلص منها في مخازن عميقة تحت سطح الأرض بما يتفق مع اتفاقية بازل.

## المصادر

اجتماع عُقد مع وزارة البيئة والطاقة، السويد، 1 أيلول/سبتمبر 2016  
اجتماع عُقد مع شركة إيكوكيم، 2 أيلول/سبتمبر 2016



الإطار التنظيمي  
وإدارة نفايات الزئبق في الفلبينقانون مكافحة المواد السامة والنفايات الخطرة والنووية  
(القانون الجمهوري رقم 6969)تنفيذ القواعد واللوائح المتعلقة  
بالقانون الجمهوري رقم 6969الإجراءات والمعايير المنقّحة  
لإدارة النفايات الخطرةالمبادئ التوجيهية بشأن التخزين المرحلي  
للأجهزة الزئبقية (إدارة الصحة)جمع المصابيح  
© إدارة البيئة والموارد الطبيعية، الفلبين

اجتاز عدد السكّان في الفلبين مؤخراً عتبة 100 مليون نسمة، ويصاحبُ الآثار الإيجابية للتنمية الاقتصادية ارتفاعُ في الآثار البيئية السلبية. ومن بين هذه التحدّيات تتخذ إدارة النفايات أولويةً مرتفعة، وخصوصاً في المناطق الحضريّة.

## الممارسات الرّاهنة

لا تزال النفايات الخطرة المنزلية تُخلط في الأغلب مع النفايات الصلبة البلدية الأخرى. وفي أنشطة إعادة التدوير التي تُجرىها الحكومة المحلية وبعض مراكز التسوّق تُجمع النفايات الخطرة المنزلية وتُرسل إلى المنشآت المسجّلة للمعالجة والتخزين وإلى منشآت القطامر.

واستناداً إلى القرار الإداري الذي يفوّض بالتخلّص التدريجي من الزئبق في القطاع الصحي في الفلبين، تُجمع الأجهزة الطبية التي تحتوي على الزئبق بطريقةٍ ملائمة وتُخزّن ضمن منظومةٍ توسيم في مناطق تخزين مخصّصة وبما يمثل للمبادئ التوجيهية لدائرة الصحة حول التخزين المرحلي للأجهزة الطبية.

وتتجه نفايات الزئبق الناتجة عن القطاعات الصناعية والتجارية والمؤسسات إلى منشآت مسجّلة للنفايات الخطرة بغرض معالجتها والتخلّص منها في القطامر أو للتصدير إلى بلدان أخرى، مثل اليابان، وفقاً للإجراءات التي تنصّ عليها اتفاقية بازل. وأما نفايات الزئبق الأخرى مثل حمأة الصرف الصحي الملوثة بالزئبق أو بفلزّات أخرى فتُغلّف للتخلّص منها في إحدى المنشآت المسجّلة للنفايات الخطرة أو في أحد القطامر.

## المصادر

عرّض تقديمي قدّمه أحد ممثلي الفلبين في الاجتماع المُنعقد حول مشروع الإدارة السليمة بيئياً لنفايات الزئبق، 16-15 أيلول/سبتمبر 2016، بانكوك، تايلند.

## الإطار التشريعي والتنظيمي

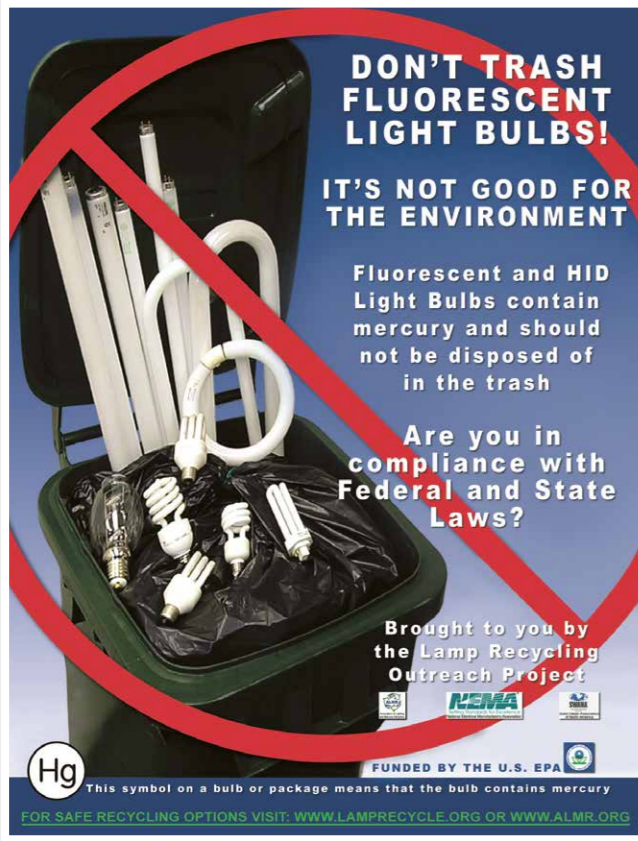
يُنظّم قانون مكافحة المواد السامة والنفايات الخطرة والنووية لسنة 1990 (القانون الجمهوري رقم 6969)<sup>57</sup> تخزين النفايات الخطرة ومعالجتها والتخلّص منها في الفلبين.

وتضغ القواعد واللوائح التنفيذية للقانون الجمهوري رقم 6969 الأحكام العامة المتعلقة بالنفايات الخطرة، وتُتقّمها الإجراءات والمعايير المنقّحة لإدارة النفايات الخطرة (القرار الإداري رقم 2013-22)<sup>58</sup>. وتتضمّن النفايات الخطرة بموجب نفايات الزئبق ومرجّبات الزئبق (إجمالي تركيز الزئبق < 0.1 مغ/لتر). وتتولّى الجهات المولّدة للنفايات الخطرة المسؤولية عن التخزين المُلائم للنفايات الخطرة التي تولّدها ومعالجتها والتخلّص منها، وتحقّل المسؤولية عن الانسكابات أو التخلّص غير المشروع منها.

ويُطلب من منشآت معالجة النفايات الخطرة وتخزينها والتخلّص منها أن تتسجّل لدى مكتب الإدارة البيئية، وأن تحصل على شهادة الامتثال البيئي، وعلى رخصة للتخلّص من تلك النفايات، وعلى رخصة لتشغيل منشآت لمصادر تلوّث الهواء والتحكّم بها، وأن يتوقّر لديها موظّف مسؤول عن مكافحة التلوّث، وخطة طوارئ، وموارد ماليّة على هيئة صندوق ضمان بيئي أو تأمين ضد الانسكابات. وعليها أن تلتزم بالمعايير التفصيلية لقبول النفايات وإجراءاتها، وأن تحافظ على وصفٍ لعملية التدفق، وأن تحضّر خططاً للتخزين وخططاً إدارية طويلة الأمد.

## الولايات المتحدة الأمريكية

تُنقذ وكالة حماية البيئة في الولايات المتحدة منظومةً شاملةً لإدارة النفايات صُمّمت لمراقبة النفايات الخطرة وإدارتها بطريقة آمنة من نقطة توليدها إلى نقطة التخلّص النهائي منها (وهو ما يُطلق عليه الإدارة من القهد إلى اللحد).

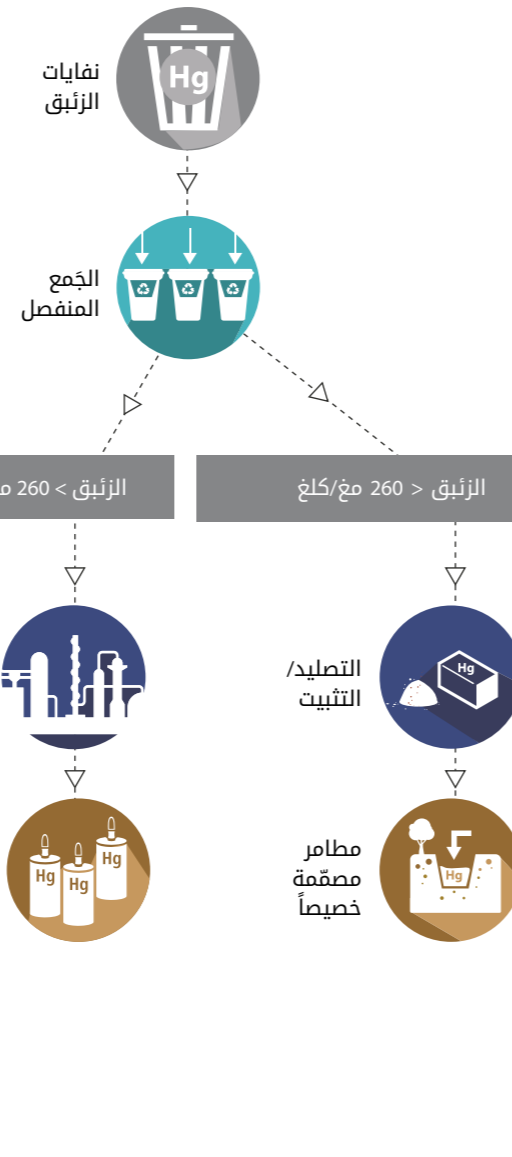


ملصق نشر التوعية بإعادة تدوير المصابيح © إيه إم آر

## الإطار التنظيمي وإدارة نفايات الزئبق في الولايات المتحدة الأمريكية

قانون المحافظة على الموارد واستعادتها

برنامج النفايات العام



## الممارسات الرّاهنة

تُحدّد الجهات المولّدة للنفايات ما إذا كانت نفاياتها خطيرة، ويجوز لها تخزين نفاياتها الخطرة لفترةٍ محدودة في موقعها. وتتولّى جهات الشحن المصرّح لها نقل النفايات لمعالجتها والتخلّص منها، وتكون الشحنات مصحوبة ببيان الشحنة الذي يُستخدم في تعقّب شحنة النفايات والتأكد من التعامل معها بطريقةٍ ملائمة.

أما فائض عنصر الزئبق الأوّلي - الناتج عن حطر تصدير عنصر الزئبق الأوّلي والزئبق المسترجع من النفايات - فيُخزّن حالياً كنفائات في منشآت إدارة النفايات الخطرة. وبموجب اللوائح التنظيمية الحالية، لا يمكن توجيه النفايات التي تحتوي على تركيز عالٍ من الزئبق إلى القطامر للتخلّص منها.

ويُعقّم برنامج النفايات الموحّد إدارة النفايات الخطرة بشأن الأجهزة والمصابيح التي بلغت نهاية عُمرها التشغيلي وتحتوي على الزئبق. وتخضع هذه النفايات في نهاية المطاف لإجراءات الجمع المنفصل، أو استعادة الزئبق منها (وتخزينه)، أو المعالجة والتخلّص منها.

ويجري تثبيت بعض فائض الزئبق على هيئة كبريتيد الزئبق ويصدّر إلى كندا للتخلّص النهائي منه بموجب اتفاقية ثنائية تستوفي متطلبات اتفاقية بازل. ويحظر التشريع الصادر مؤخراً تصدير عددٍ من مركّبات الزئبق، اعتباراً من الأول من كانون الثاني/يناير 2020، إلّا إلى بلدٍ عضو في منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي من أجل معالجتها و/أو التخلّص النهائي منها.

## المصادر

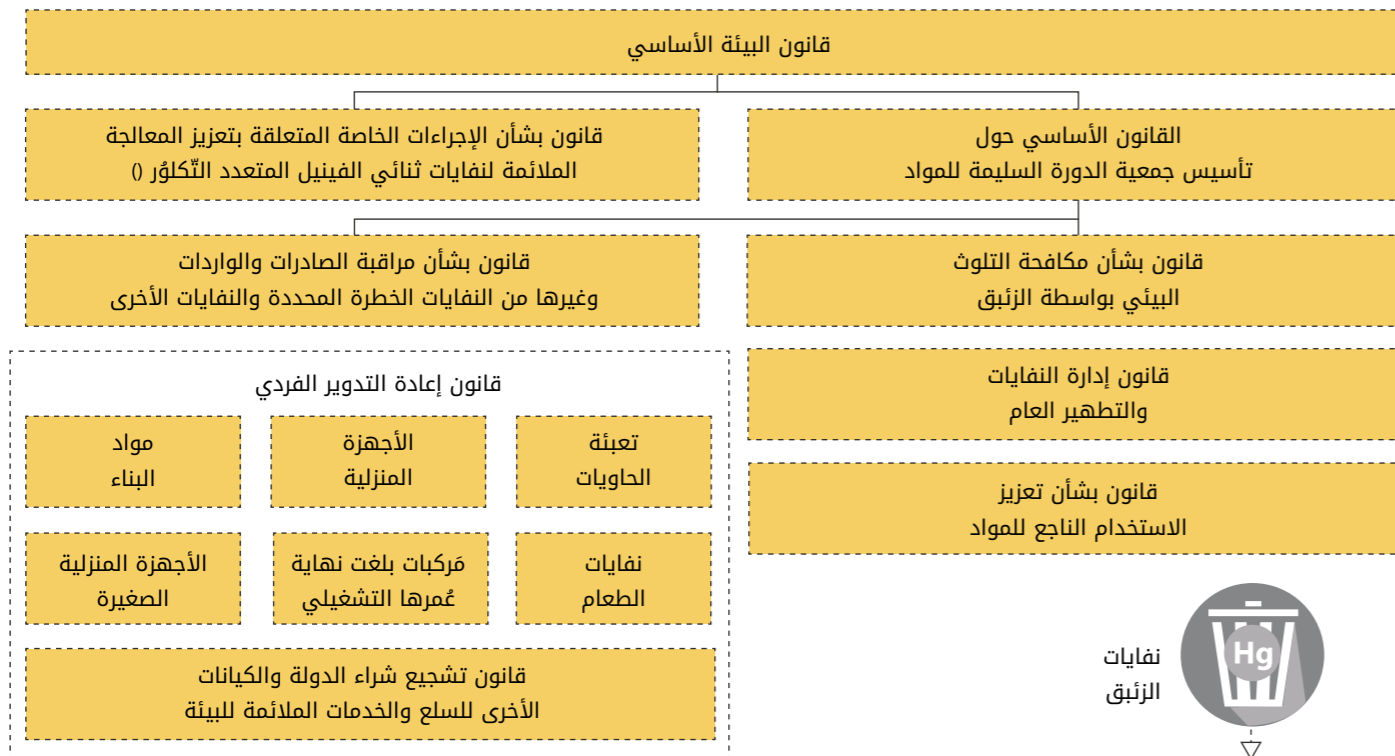
عروض تقديمية قدّمها ممثلون عن وكالة حماية البيئة في الولايات المتحدة، ورابطة إعادة تدوير مصابيح الإضاءة والزئبق، وشركة هيدووتر المحدودة، في الاجتماع المُنعقد حول مشروع الإدارة السليمة بيئياً لنفايات الزئبق، 15-16 تشرين الثاني/نوفمبر 2016، بانكوك، تايلند.

## الإطار التشريعي والتنظيمي

يُمنح قانون المحافظة على الموارد واستعادتها<sup>93</sup> السلطة القانونية إلى وكالة حماية البيئة لمراقبة إدارة النفايات الخطرة وغير الخطرة على حد سواء. وتضع وكالة حماية البيئة المعايير الوطنية الدنيا للنفايات الخطرة، وتشمل معايير تصنيف النفايات كنفايات خطيرة، والقيود المفروضة على نقل النفايات، ومعالجة النفايات والتخلّص منها بموجب إذن. وتخضع نفايات الزئبق لمتطلبات إدارة النفايات الخطرة الواردة في القانون المذكور. ويمكن تصنيف النفايات على أنها خطيرة إما من خلال إدراجها في قائمة أو إذا ظهرت على النفايات خصائص النفايات الخطرة. تشمل نفايات الزئبق المُدرجة كنفايات خطيرة فائض عنصر الزئبق في حالته الطبيعية، ونفايات الزئبق من إنتاج الكلور بمعالجة خلية الزئبق، ونفايات كلوريد الفينيل غير المتبلرر الحامل للزئبق، وتُصنّف سوائاً نضّ النفايات التي تحتوي على 0.2 مغ/لتر أو أكثر من الزئبق على أنها خطيرة أيضاً عند فحصها باستخدام طريقة الخصائص السميّة للنضّ الراشح.

ويجب أن تُرسل نفايات الزئبق التي تحتوي على 260 مغ/كغ أو أكثر من إجمالي الزئبق إلى المعالجة الحرارية لاستعادة الزئبق، بينما يمكن تثبيت النفايات ذات التركيز الأقل من الزئبق وطعمرها. ويُشترط في مطامر النفايات الخطرة توفير منظومة مزدوجة البطانة وتجميع النضّ الراشح لمنع تلويث المياه الجوفية.

## الإطار التنظيمي وإدارة نفايات الزئبق في اليابان



تخزين الزئبق لدى حكومة مقاطعة كوماموتو © حكومة مقاطعة كوماموتو



صناديق جمع المصابيح © وزارة البيئة، اليابان



صندوق جمع موازين الحرارة التي تحتوي على زئبق © وزارة البيئة، اليابان

### الممارسات الرّاهنة

تُعالج نفايات الزئبق أساساً في منشآت مخصّصة حيث يُنزع الزئبق من النفايات. (انظر تدقّق الزئبق في النفايات في اليابان في الفصل الثالث). ويُستخدم الزئبق المُستعاد من النفايات في الإنتاج المحليّ للمنتجات ذات الزئبق المُضاف أو يُصدّر كسلعة. غير أنّ هذا الحافز لاسترداد الزئبق قد ينخفض مع تراجع الطلب على الزئبق. وحين تدخل اتفاقية میناماتا حيّز التنفيذ، قد يلزم التعامل مع الزئبق المُستعاد على أنه نفايات تتكوّن من الزئبق.

تخضع النفايات المكوّنة من الزئبق إلى التنقية ثم التصليد بواسطة الكبريت المعدّل للتخلّص منها في مطامر مصقّمة خصيصاً. أما النفايات الملوّثة بالزئبق (على الأقل 1000 مغ زئبق/كغ) والمنتجات ذات الزئبق المُضاف فيجب استرداد الزئبق قبل إجراء أي معالجة أخرى. وتُشجّع وزارة البيئة على الجمع المُلائم للنفايات المحتوية على الزئبق من المنازل إلى جانب رفع التوعية العاقبة بالتعاون مع البلديات.

تُنقذ حكومة مقاطعة كوماموتو برنامجاً فريداً لإدارة النفايات على مستوى المقاطعات، فمنشأة المعالجة التابعة للقطاع الخاص التي تستخلص الزئبق من النفايات تبيع الزئبق المُستعاد في سوق السلع، ولذلك فقد قرّرت حكومة المقاطعة تعويض هذه المبيعات من خلال شراء مقدار مكافئ من عنصر الزئبق الأوّلي وتخزينه.

### المصادر

عرّض تقديمي قدّمه أحد ممثلي اليابان في الاجتماع المُنعقد حول مشروع الإدارة السليمة بيئياً لنفايات الزئبق، 16-15 تشرين الثاني/نوفمبر 2016، بانكوك، تايلند  
اجتماع عُقد في مقرّ حكومة مقاطعة كوماموتو، اليابان، 23 شباط/فبراير 2017

### الإطار التشريعي والتنظيمي

يخضع تنظيم نفايات الزئبق أساساً إلى قانون إدارة النفايات والتطهير العام<sup>36</sup>. وتُعرّف النفايات الخطرة على أنها "نفايات خاضعة لمراقبة خاصة" ويجب التعامل معها بموجب إذن من المقاطعة بما يتفق مع المعايير الخاصة. تشمل النفايات الخاضعة لمراقبة خاصة النفايات التي تتكوّن من الزئبق أو من مكوّنات الزئبق والنفايات الصناعية الملوّثة بالزئبق أو بمركّبات الزئبق مع مستويات نصّ < 0.005 مغ زئبق/لتر.

وتسري معايير إضافية على النفايات الصناعية الملوّثة بالزئبق أو بمركّبات الزئبق وعلى النفايات من منتجات معيّنة مُضاف إليها الزئبق. فالمعيار القياسي للغاز المنبعث من محطات ترميد النفايات الحديثة الإنشاء بمساحة موقد < 2م<sup>2</sup> هو > 30 ميكروغرام/متر مكعب عادي، والمعيار القياسي لمياه الصرف من المطامر هو > 0.005 مغ/لتر.

وإذا جرى التداول بنفايات الزئبق التي تحتوي على 1000 مغ زئبق/كغ على أنها سلع، فُصّفت تحت "موارد قابلة لإعادة التدوير حاوية على الزئبق" بموجب قانون مكافحة التلوث البيئي بواسطة الزئبق، ويجب إدارتها بأسلوب سليم بيئياً. ويخضع تصدير واستيراد نفايات الزئبق للتنظيم بموجب قانون مراقبة الصادرات والواردات وغيرها من النفايات الخطرة المحدّدة والنفايات الأخرى.



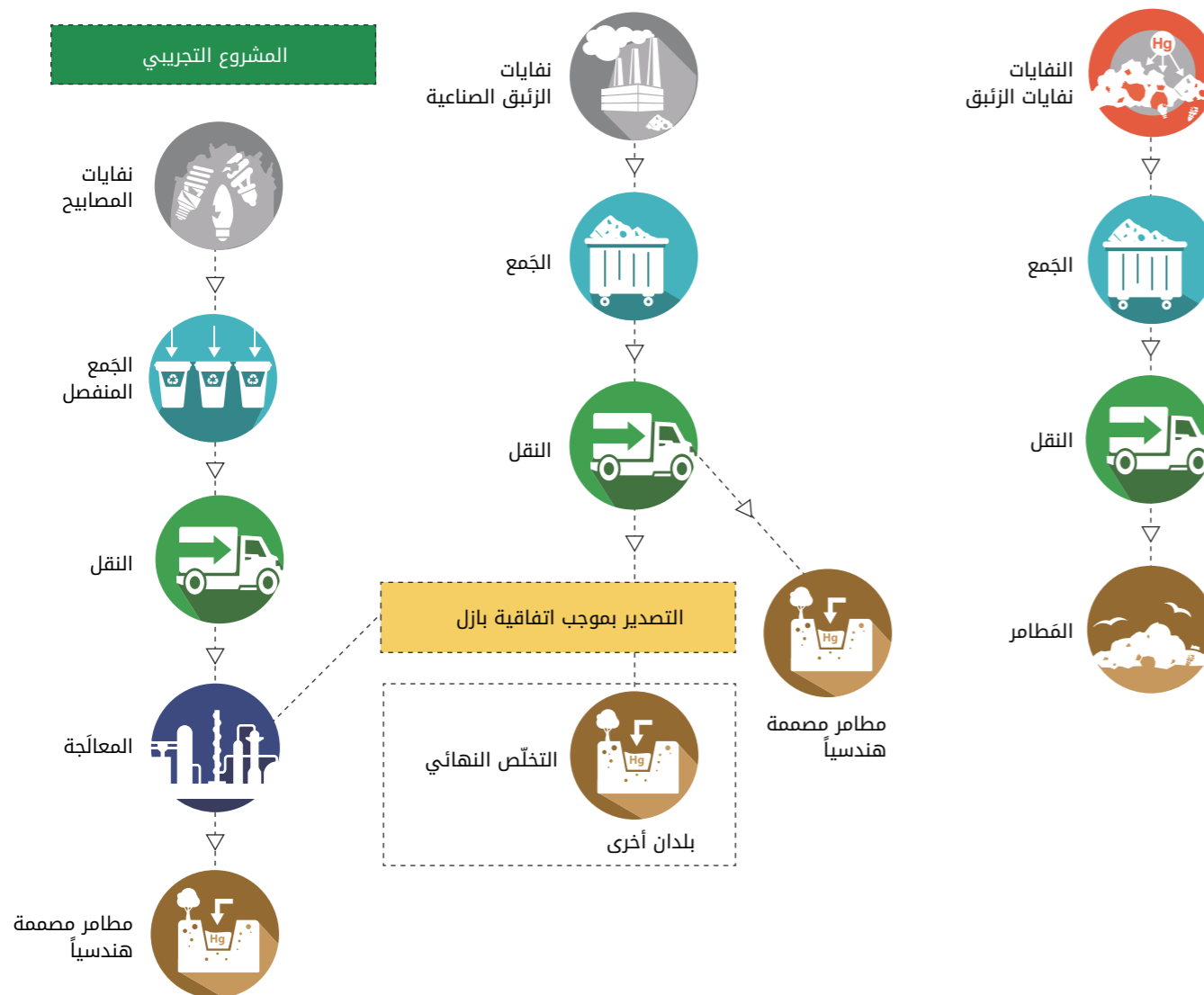
## الممارسات الرّاهنة

تُخلط نفايات الزئبق المنزليّة مع النفايات الأخرى عند المصدر وتُجمع وتُنقل للتخلّص منها في قطامر تحت مسؤولية البلديات. وهناك مشروع تجريبي جارٍ منذ عام 2016 يتعلّق بجمع نفايات مصابيح الزئبق المنزلية ومعالجتها، ويشمل نقاط جمع المصابيح في عموم البلاد. ويمكن للمنشآت القليلة المرخّصة لمعالجة المصابيح المحتوية على الزئبق أن تُرسل نفاياتها للتخلّص منها

في القطامر المُصمّمة هندسياً، اعتماداً على نسبة تركيز الزئبق في النفايات. وتُصدّر نفايات الزئبق التي تتجاوز حدود نسبة التركيز بموجب اتفاقية بازل. وهناك مشروع تجريبي جارٍ منذ عام 2016 يتعلّق بجمع نفايات مصابيح الزئبق المنزلية ومعالجتها، ويشمل نقاط جمع المصابيح في عموم البلاد. ويمكن للمنشآت القليلة المرخّصة لمعالجة المصابيح المحتوية على الزئبق أن تُرسل نفاياتها للتخلّص منها

تتصف أوروغواي بقدرات محدودة في مكافحة القضايا المتفاقمة في إدارة النفايات، على الرغم من اتخاذها سلسلة من التحسينات الملحوظة في إدارة النفايات الصلبة على مدى العقد الأخير. فالبنية التحتية لمعالجة النفايات الصناعية الصلبة غير وافية، ولا تزال الممارسات المتصلة بالحدّ من النفايات وتقدير النفايات في مراحل تطوّرها الأولى. وقد استهلتّ العمليات في مطمر مصمّم هندسياً في عام 2015 في العاصمة مونتيفيديو، ويستقبل النفايات الخطرة من القطاع الصناعي. وتعمل البلاد على وضع منهج قائم على دورة الحياة في إدارة نفايات الزئبق.

## الإطار التنظيمي وإدارة نفايات الزئبق في أوروغواي



## الإطار التشريعي والتنظيمي

تتولّى المديرية الوطنية للبيئة وضع قانونٍ للنفايات بالتعاون مع عدّة مؤسسات حكومية وأكاديمية وهيئات من المجتمع المدني. وتعمل وزارة الإسكان وتخطيط الأراضي والبيئة كذراعٍ إداريةٍ للمديرية الوطنية للبيئة.

ويصرّح القانون العام بشأن حماية البيئة (2000)<sup>94</sup> بأنّ تعزيز التنمية البيئية المستدامة هو واجبٌ أساسي من واجبات الدولة. وتغطّي المادّتان 20 و21 إدارة المواد الكيميائية والنفايات. وتتولّى وزارة الإسكان وتخطيط الأراضي والبيئة المسؤولية عن تحديد المعايير السارية لحماية البيئة.

وتشمل القوانين الأخرى ذات الصلة القانون بشأن حركة النفايات الخطرة العابرة للحدود (1999) والقانون بشأن عبوات النفايات ونفايات التغليف (2004)<sup>95</sup>. يُنظم المرسوم بشأن النفايات الصناعية (2013)<sup>96</sup> إدارة النفايات ضمن القطاع الصناعي. وهناك قانون عام للنفايات ومرسوم لإدارة نفايات المصابيح المحتوية على الزئبق قيد النقاش حالياً.



جمع المصابيح © برنامج الأمم المتحدة للبيئة

## المصادر

اجتماعات عُقدت في المديرية الوطنية للبيئة في أوروغواي، والمركز الإقليمي لاتفاقية بازل واستكهولم في أوروغواي، 30 تشرين الثاني/نوفمبر - 2 كانون الأول/ديسمبر 2016



ساهم النموّ السكّاني والتوسع العمراني في بنما في النموّ الاقتصادي، غير أنه زاد توليد النفايات أيضاً بنسبة 38 في المائة من عام 2010 إلى عام 2014، ولا يوجد حالياً فصلٌ للنفايات عند المصدر باستثناء بعض المشاريع التجريبية التطوّعية.

### الإطار التشريعي والتنظيمي

مع أنه لا يوجد إطاراً تشريعي وتنظيمي لإدارة النفايات في بنما حالياً، إلا أنّ البلاد تعمل على تطوير نظام وطني جديد متكامل لإدارة النفايات وتشمل النفايات الصلبة والخطرة. وبموجب المنظومة الجديدة تُعدّ نفايات الزئبق أحد مصارف النفايات الخطرة، وسوف تُعالج بطريقة سليمة بيئياً.

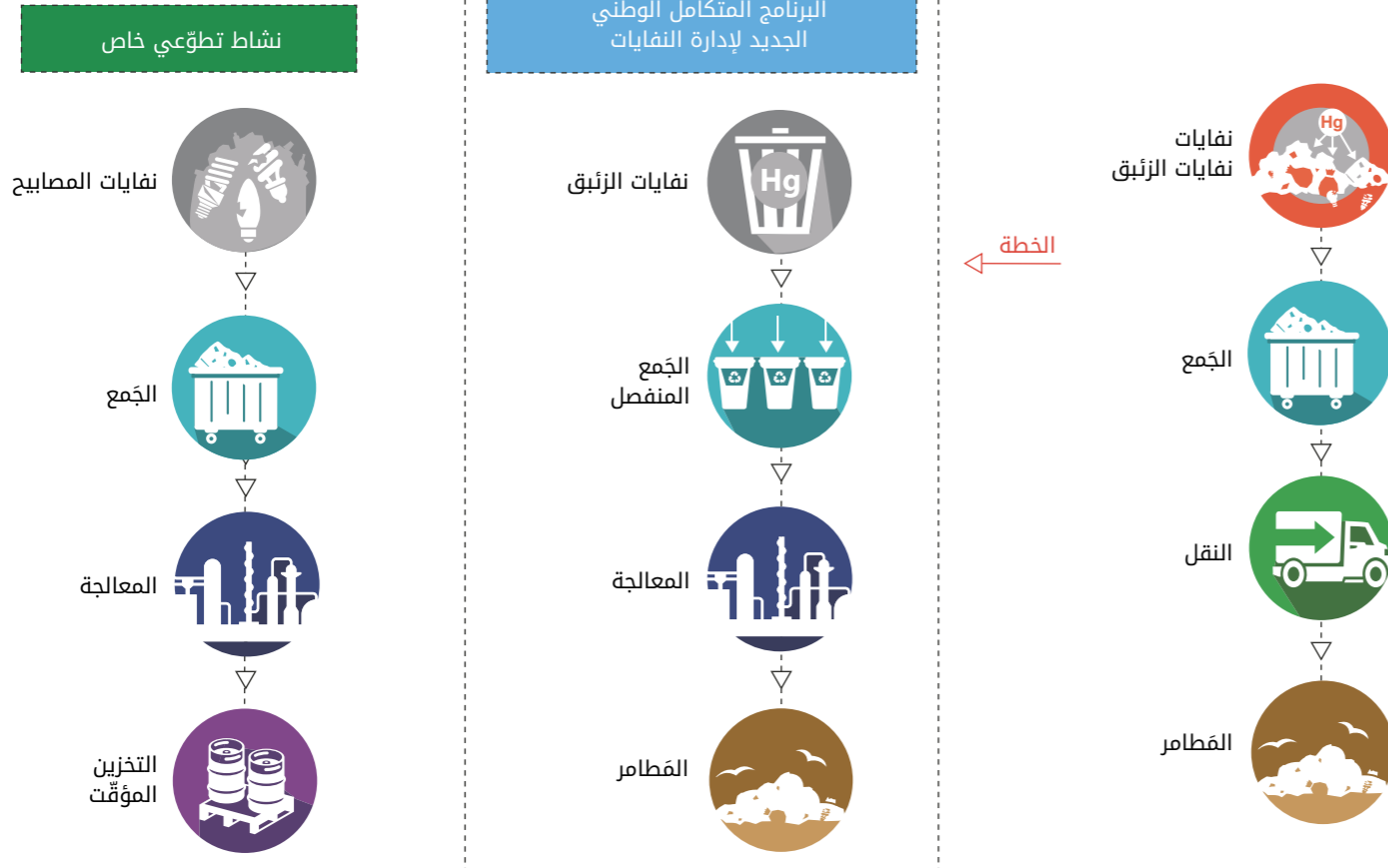
### الممارسات الرّاهنة

باستثناء مشاريع نموذجية قليلة لإدارة النفايات، تُخلط النفايات الصلبة وتُجمع وتُنقل إلى القطامر للتخلص منها. وتتولّى هيئة إدارة النفايات في بنما مسؤولية إدارة النفايات على المستوى الوطني، وهي وكالة حكومية وطنية. وتقدّم بعض شركات إدارة النفايات خدماتها في إدارة النفايات. وتُخلط نفايات الزئبق مع النفايات الأخرى للتخلص منها في القطامر.

يُدير تحالف التلوّث الصّفري برامج تطوّعية بشأن الزئبق، ومنها برنامج يشجّع فصل المصابيح الفلّورية وجمعها ومعالجتها

بشكل مُسبق. ويمكن للناس جلب نفاياتهم من المصابيح الفلّورية للتخلص منها في صناديق الجمع عند مواقع الشركاء المحليين. وتُوظّف آلات سحق لمعالجة المصابيح. ويُستخدم الآن صندوق بلاستيكي يحمل ترقيماً من منظومة الأمم المتحدة هو UN2025، وذلك لتحقيق إجراءات أفضل في تخزين المصابيح الفلّورية والتعامل معها ونقلها، كما يجمع البرنامج ويخزّن موازين الحرارة الزئبقية والمصابيح ذات التفريغ الشديد الكثافة ومقاييس الضغط والمفاتيح التي تحتوي على زئبق، إلى جانب البطاريات. وترتّب برامج أخرى في تحالف التلوّث الصّفري على رفع التوعية بنفايات الزئبق بين الجهات الكبيرة المولّدة لها وبين الجمهور العام.

### إدارة نفايات الزئبق في بنما



الخطّة

### المصادر

اجتماع عُقد في وزارة الصحة، بنما، 10 تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٦  
اجتماع عُقد في تحالف التلوّث الصّفري يوم 11 تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٦



سحق المصابيح © تحالف التلوّث الصّفري



جمع البطاريات © برنامج الأمم المتحدة للبيئة

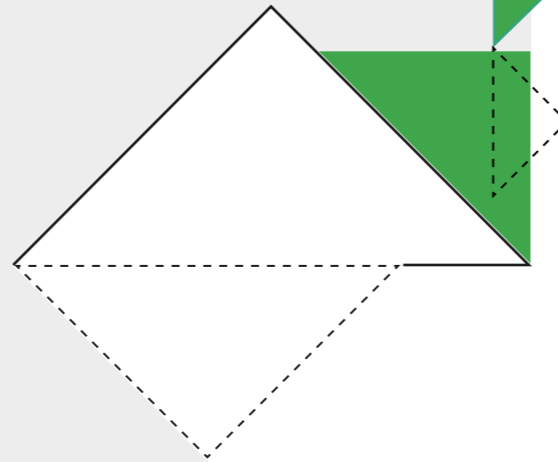


حملة جمع المصابيح المستخدمة © تحالف التلوّث الصّفري

# بوركيننا فاسو



جمع المواد المُعاد تدويرها في أحد القطامر © المركز الوطني للبحوث العلمية والتقنية



تشكّل إدارة النفايات تحدياً وطنياً، ويؤدّي التوسّع الحضري في العاصمة واغادوغو إلى زيادة في كمية النفايات المنتجة. ومع أنّ منطقة العاصمة لديها نظام لإدارة النفايات إلا أنّ مواقع القطامر تفتقر إلى القدرة على تلبية الطلب في المستقبل. أمّا في المدن الأخرى فليست إدارة النفايات على نفس درجة فعاليتها في العاصمة.

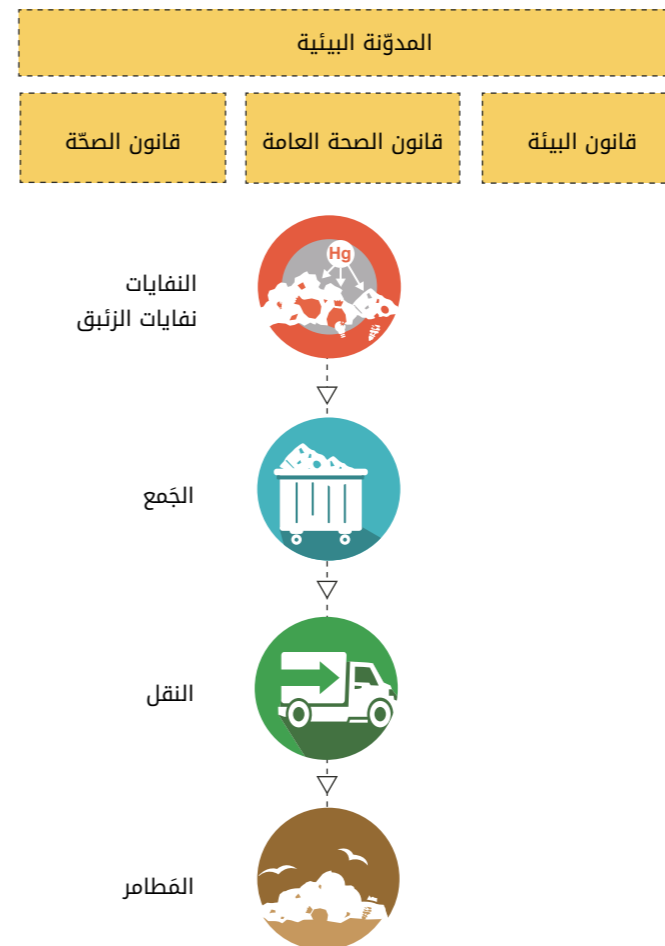
## الإطار التشريعي والتنظيمي

تُعزّز المدوّنة البيئية (2013)<sup>9</sup> في بوركيننا فاسو المبادئ البيئية الأساسية التي تتمثل في المكافحة والوقاية، وتغريم الملوّث، والتنمية المُستدامة. وتُعيّز المدوّنة بين النفايات البلدية والصناعية والخطرة. وتُعرّف المدوّنة البيئية وقانون النظافة الصحية العامة النفايات الخطرة بأنها كل النفايات التي تمثّل مخاطر كبيرة على الصحة والسلامة العامة أو على البيئة. واستناداً إلى الوصف الوارد في هذين القانونين فإنّ نفايات الزئبق هي نفايات خطرة.

تحظر القوانين طمر النفايات الصناعية الساقّة أو حرقها (المادة 23، قانون الصحة العامة) وكذلك طمر النفايات الخطرة في المحيط البيئي (المادة 109 والمادة 110، قانون النظافة الصحية العامة)<sup>10</sup>. وتحتاج منشآت إدارة النفايات إلى موافقة وزارة البيئة ويُشترط خضوعها إلى تقييم الأثر البيئي (المادة 53، قانون البيئة)<sup>9</sup>. ويتعيّن أن تجري عمليات نقل النفايات الخطرة العابرة للحدود بموجب اتفاقية بازل.

وفي غياب لائحة مُحدّدة بشأن نفايات الزئبق، تُدار هذه النفايات وفقاً للتشريع العام والإطار التنظيمي.

## الإطار التنظيمي وإدارة نفايات الزئبق في بوركيننا فاسو



## الممارسات الرّاهنة

تتولّى البلديّات جمع النفايات ونقلها والتخلّص منها. ولعدم وجود نظام فرز عند المصدر، تختلط نفايات الزئبق المنزليّة مع النفايات الصلبة البلدية الأخرى، والتي تُجمع وتُنقل إلى القطامر للتخلّص منها بدون أي معالجة. وفي موقع القطمر لا تُفصل عن النفايات الصلبة البلدية سوى المواد القابلة لإعادة التدوير.

لا تخضع النفايات الملوّثة بالزئبق للمعالجة حالياً. وفي تعدين الذهب بالوسائل الجرفيّة وعلى نطاق ضيّق، على سبيل المثال، تعمل الرواسب ومخلفات المناجم إلى جانب مياه الصرف على تلويث البيئة المحيطة بمواقع التعدين.

## المصادر

عرّض تقديمي قدّمه أحد ممثلي بوركيننا فاسو في الاجتماع المُنعقد حول مشروع الإدارة السليمة بيئياً لنفايات الزئبق، 16-15 أيلول/سبتمبر 2016، بانكوك، تايلند.



تشمل إدارة النفايات المتكاملة في بوليفيا الفصل بين مصادر النفايات، والنقل، والمعالجة، والتخلص النهائي من النفايات التي لا يمكن إعادة تدويرها. وتُجمع النفايات الصلبة كجزء من نظام إدارة النفايات. ألقا الذين لا يتيسر لهم منفذ إلى مصلحة جمع النفايات فيجدون طرّفاً أخرى للتخلص منها.

### الإطار التشريعي والتنظيمي

يُرسى القانون رقم 755 بشأن الإدارة المتكاملة للنفايات، الساري منذ عام 2013<sup>3</sup>، السياسة العامة والنظام القانوني للإدارة المتكاملة للنفايات، ويولي أولوية للحدّ من النفايات والتخلص منها بطريقة آمنة بيئياً.

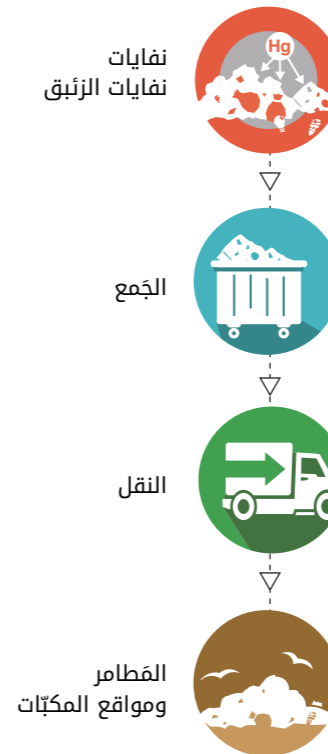
وتضع الخطة التنفيذية للقانون رقم 755 آليات الإدارة واستراتيجيات التنسيق بين كيانات الدولة والجهات الفاعلة الأخرى ذات الصلة. وتُحدّد الخطة الاستراتيجية التالية بغرض تحسين طريقة الإدارة المتكاملة للنفايات إلى الحد الأمثل:

- التطوير المؤسسي
- بناء القدرات
- نشر المعلومات
- التعليم البيئي
- مسؤولية المنتجين الموسّعة
- تعزيز الاستثمار العام والخاص
- حركة النفايات العابرة للحدود
- آليات تحفيزية

### الإطار التنظيمي وإدارة نفايات الزئبق في بوليفيا

القانون بشأن إدارة النفايات المتكاملة

الخطة التنفيذية للقانون  
بشأن إدارة النفايات المتكاملة



### الممارسات الرّاهنة

عادةً ما تُخلط نفايات الزئبق، وخصوصاً نفايات الزئبق المنزلية، مع النفايات الأخرى كجزء من النفايات الصلبة. وتبيّن خدمات النفايات الملائمة (الجمع، والنقل، والتخلص النهائي في القطامر) إلى 39 في المائة تقريباً من إجمالي السكّان، وتمتلك ما نسبته 48 في المائة من البلديات مواقع قطامر خاضعة للمراقبة، ومن بينها عدد قليل فقط من قطامر النفايات الصحية. أما بقية البلديات فقد اختارت مواصلة تشغيل مكبات مفتوحة للنفايات بسبب افتقارها إلى الموارد المالية والموظفين المدربين. وفي غياب منشآت معالجة النفايات والتخلص منها، لا تزال إدارة نفايات الزئبق تشكّل إحدى التحديات.



مكب نفايات © وكالة وزارة البيئة والتنوع الحيوي والتغير المناخي وإدارة الأحراج، بوليفيا



جمع النفايات © وكالة وزارة البيئة والتنوع الحيوي والتغير المناخي وإدارة الأحراج، بوليفيا

### المصادر

اجتماعات عُقدت في وكالة وزارة البيئة والتنوع الحيوي والتغير المناخي وإدارة الأحراج والتنمية، ووكالة وزارة مياه الشرب وخدمات الصرف الصحي الأساسية، بوليفيا، 23-24 آذار/مارس 2017. تقرير موجز عن إدارة النفايات الصلبة في بوليفيا، م. ميغيل بلاكوت غونزاليس، وكالة وزارة البيئة والتنوع الحيوي والتغير المناخي وإدارة الأحراج، نيسان/أبريل 2017.

عملت تايلند على تنفيذ أنشطة متنوعة لإدارة نفاياتها، ومن بينها إقامة حملة في عموم البلاد للجمع المنفصل لنفايات البطاريات والمصابيح الفلورية والنفايات الإلكترونية. وتهدف خريطة الطريق والخطة الرئيسية لإدارة النفايات البلدية الصلبة والنفايات الخطرة المنزلية للفترة 2016-2021 إلى تسريع تطوير منظومة لإدارة النفايات بطريقة سليمة بيئياً. وسوف تُنفذ خطة عمل تايلند للتخلص من النفايات في الفترة 2016-2017، وتنوي خطة العمل تأسيس مركز لجمع النفايات الخطرة المنزلية لكل مجتمع محلي. وتُنظر خطة الطريق في جمع نفايات الزئبق المنزلية إلى جانب النفايات الأخرى.

### الإطار التنظيمي وإدارة نفايات الزئبق في تايلند

إشعار صادر عن وزارة الصناعة بي إي 2548

قانون المصانع

قانون الصحة العامة

قانون المواد الخطرة

خريطة الطريق والخطة الرئيسية لإدارة النفايات البلدية الصلبة والنفايات الخطرة المنزلية 2016-2021

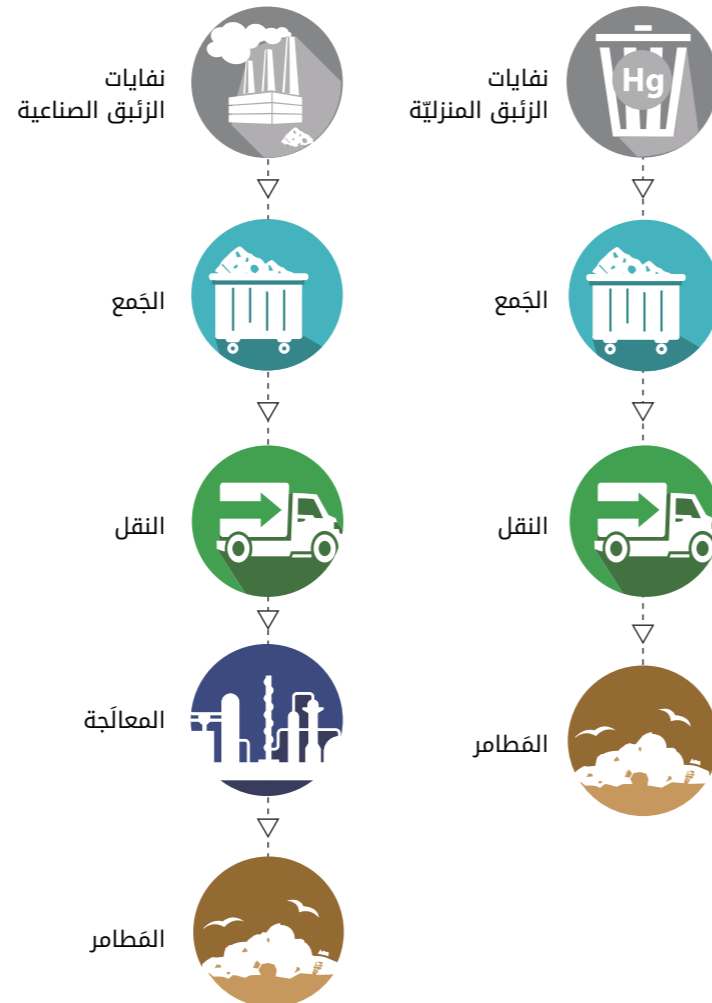
خطة عمل تايلند للتخلص من النفايات 2016-2017



نفايات المصابيح في موقع تخزين النفايات في بلدية نونابوري © برنامج الأمم المتحدة للبيئة



منطقة تخزين نفايات الزئبق لدى شركة بي إم تي باسيفيك المحدودة © بي إم تي باسيفيك المحدودة



### الممارسات الرّاهنة

تتولّى السلطات المحلية جمع نفايات الزئبق المنزلية وتخزينها والتخلص منها ضمن الخيارات المتاحة لها حالياً - وتشمل الجمع من منزل إلى منزل، ونقاط تجميع النفايات، وأيام خاصة بجمع النفايات. ويجري التخلص النهائي منها في مواقع القطامر. وتُشجّع حملات زيادة التوعية والأنشطة على مستوى البلاد والحد من الجمع المنفصل للنفايات.

تُعالج تايلند النفايات الملوثة بالزئبق الناشئة عن الصناعات في منشأة نفايات خاصة تستوفي المعايير البيئية الدولية، وتتخلص من النفايات في مواقع القطامر.

### المصادر

عرّض تقديمي قّدمه أحد ممثلي تايلند في الاجتماع المُنعقد حول مشروع الإدارة السليمة بيئياً لنفايات الزئبق، 16-15 تشرين الثاني/نوفمبر 2016، بانكوك، تايلند.

اجتماع عُقد في بلدية نونابوري، 17 تشرين الثاني/نوفمبر 2016 اجتماع عُقد في شركة بي إم تي باسيفيك المحدودة، 17 تشرين الثاني/نوفمبر 2016

### الإطار التشريعي والتنظيمي

يُصنّف إشعار صادر عن وزارة الصناعة تحت رقم بي إي 2548 (2005) النفايات على أنها نفايات زئبقية إذا كان محتوى الزئبق و/أو مركبات الزئبق يُعادل أو يزيد عن 20 مغ/كغ (كإجمالي العتبة الحدية للتركيز) أو 0.2 مغ/لتر بوصفه العتبة الحدية للتركيز القابل للانحلال.

ويتعلّق الإشعار كذلك ببدء التخلص من النفايات أو المواد غير القابلة للاستعمال الصادر بموجب قانون المصانع (1992)84. ويشترط القانون استصدار إذن من دائرة الأشغال الصناعية والامتثال لإجراءات تخزين النفايات الخطرة ونقلها وتداولها والتخلص منها. ويُنظّم قانون الصحة العامة (1992)85 النفايات الخطرة المنزلية. وتتولّى السلطات المحلية المسؤولية عن معالجة النفايات الخطرة والنفايات البلدية الصلبة على حد سواء.

ويشترط الحصول على إذن من دائرة الأشغال الصناعية لاستيراد نفايات الزئبق أو تصديرها أو حيازتها بموجب قانون المواد الخطرة والامتثال لاتفاقية بازل.

# ترينيداد وتوباغو

ترينيداد وتوباغو هي دولة نامية جزرية صغيرة تواجه تحديات في إدارة النفايات مع إطار قاصر في إدارة النفايات. ولا يوجد حالياً أحكام قانونية لفصل النفايات، وتُخلط النفايات المنزلية وتُنقل إلى القمامر للتخلص منها.

## الإطار التشريعي والتنظيمي

يُشكّل قانون المهملات (1973)<sup>86</sup> القانون الرئيسي الذي ينظّم جميع أنواع النفايات، وبما يشمل النفايات المنزلية والصناعية. وينص القانون البلدي للمؤسسات (1990)<sup>87</sup> على أنّ البلديات مسؤولة عن التخلص من النفايات من الأملاك العامة والخاصة، وعلى تطوير قمامر صحية للنفايات وصيانتها. ويصف قانون المبيدات والمواد الكيميائية السّمية (1979)<sup>88</sup> الإجراءات الواجب مراعاتها في استيراد المنتجات الخاضعة للمراقبة، والتي تحتوي على مواد كيميائية معيّنة بما فيها الزئبق، وفي تصديرها والتخلص منها.

ويُعنى قانون الإدارة البيئية (2000)<sup>89</sup> بوضع القواعد واللوائح التنظيمية لإدارة النفايات. وتُعدّ شهادة الالتزام بالقواعد البيئية (2001)<sup>90</sup> نظاماً للتصريح البيئي، وتُستخدم خصيصاً لتقييم أنشطة التطوير العقاري وتشتمل على متطلبات فعّية بإدارة النفايات. وتُدجّر شهادة الالتزام بالنظام البيئي (الأنشطة المخصّصة) (2001)<sup>91</sup> الأنشطة التي تتطلب استصدار شهادة الالتزام بالقواعد البيئية. وتشمل الأنشطة تأسيس منشآت للتخلص من النفايات الصلبة، وتأسيس منشآت للتعامل مع المواد الخطرة، واسترداد النفايات أو ترميدها.

## المصادر

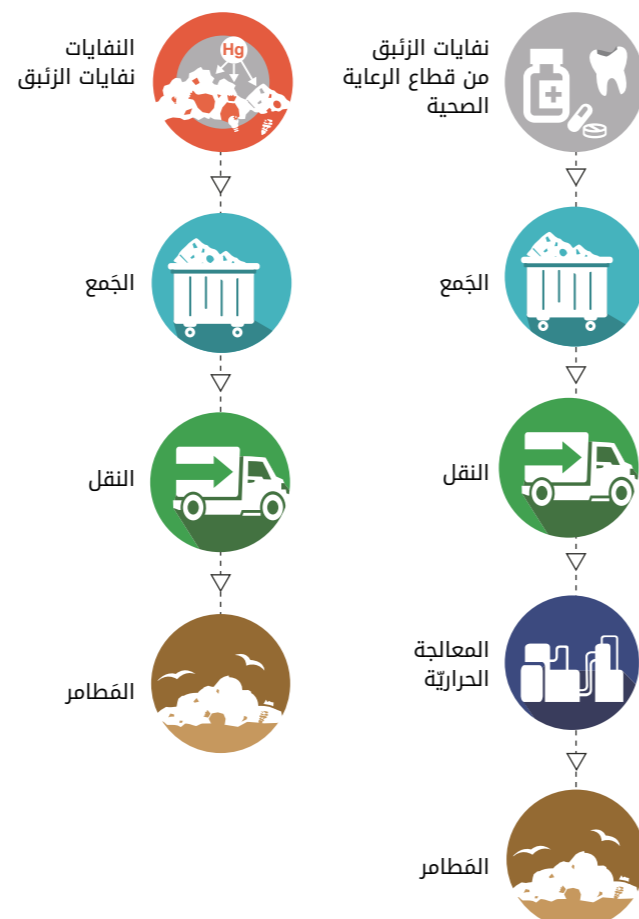
وبموجب مشروع قواعد إدارة النفايات (النفايات الخطرة)<sup>92</sup>، تُصنّف نفايات الزئبق على أنها مصارف نفايات خطيرة. ويتعيّن على الجهات التي تولّد ما يزيد عن مقدار معيّن من النفايات الخطرة أن تتسجّل لدى الهيئات المختصة، وأن تُعالج النفايات الخطرة في منشآت مرخّصة.

ترينيداد وتوباغو، آذار/مارس 2010

## الإطار التنظيمي وإدارة نفايات الزئبق في ترينيداد وتوباغو



تخزين نفايات المصايح في انتظار التخلص منها © المركز الإقليمي للتدريب ونقل التكنولوجيا التابع لاتفاقية بازل لمنطقة البحر الكاريبي





تواجه تنزانيا بعض التحديات نفسها التي تواجهها البلدان النامية الأخرى - تقنيات غير ملائمة لإدارة النفايات، ومصاعب اقتصادية، وكثيراً من احتياجات التنمية المتزامنة مما يجعل إدارة النفايات الخطرة تحتل أولويةً متدنية. وتشهد أحجام النفايات الخطرة ارتفاعاً مع ما يصاحبها من مخاطر صحية وبيئية.

وتقع عمليات جمع النفايات ضمن صلاحيات السلطات المحلية. تشمل المصادر الرئيسية لنفايات الزئبق نفايات الرعاية الصحية، وتعدّين الذهب بالوسائل الجرفيّة وعلى نطاق ضيق، والنفايات الخطرة الصناعية، والنفايات الإلكترونية.

### الإطار التنظيمي وإدارة نفايات الزئبق في تنزانيا



### الممارسات الرّاهنة

تُخلط النفايات المنزلية المحتوية على الزئبق مع النفايات الصلبة البلدية الأخرى. وتجمع السلطات المحلية النفايات البلدية الصلبة للتخلص منها في مواقع المكبات، غير أنّ النفايات البلدية الأخرى غير المجمعة تُدفن أو تُحرق أو تُترك في حقول مكشوفة.

تُصنّف نفايات الرعاية الصحية على أنها نفايات خطيرة، وتُفرز هذه النفايات ثم تُنقل لمعالجتها حرارياً. وعادةً ما تجري معالجة المقادير الصغيرة من النفايات المحتوية على الزئبق في مستشفيات الإحالة. وتُنقل الكميات الأكبر من النفايات الخطرة والنفايات المحتوية على الزئبق إلى منشآت المعالجة الحرارية. غير أنّ هذه المنشآت لا تحظى بتأهيل جيّد، ومنها عددٌ قليلٌ جداً مجهز بأحدث التقنيات.

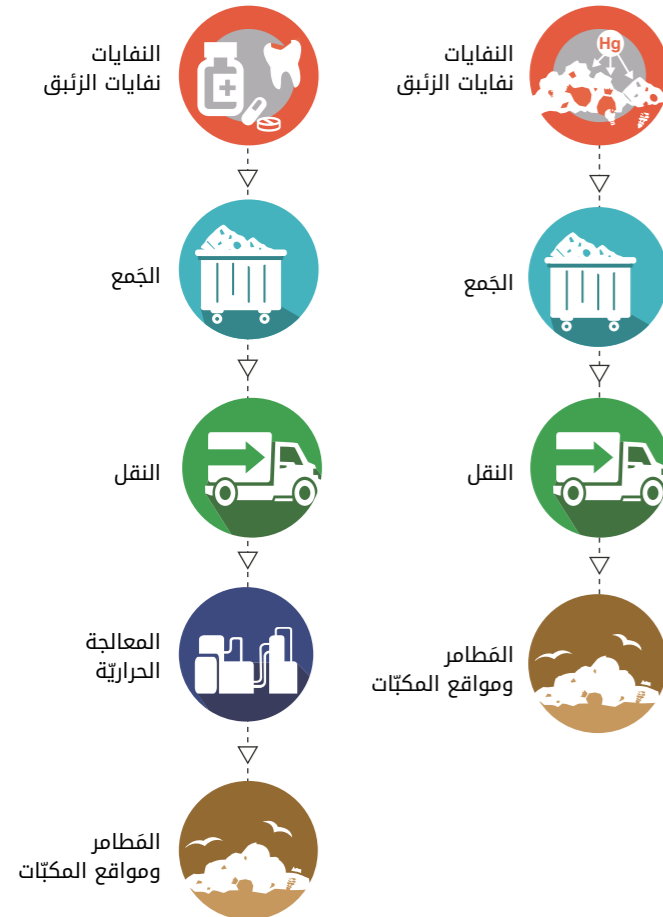
### المصادر

عرّض تقديمي قدّمه أحد ممثلي جمهورية تنزانيا المتحدة في الاجتماع المُنعقد حول مشروع الإدارة السليمة بيئياً لنفايات الزئبق، 16-15 أيلول/سبتمبر 2016، بانكوك، تايلند.

### الإطار التشريعي والتنظيمي

هناك عددٌ من سياسات حماية البيئة والأطر القانونية في موضع التنفيذ، بيد أنه لا توجد أيّ سياسةٍ أو لائحةٍ تنظيميةٍ لإدارة نفايات الزئبق. ويُعطي قانون الإدارة البيئية (2004) 78 معالجة النفايات والتخلص منها، وتشمل النفايات السميّة والخطرة، والنفايات البلدية الصلبة، وتُدرج لوائح الإدارة البيئية (لمكافحة النفايات الخطرة) (2009) 79 الزئبق على أنه من النفايات التي يلزم تناولها وإدارتها بطريقة مناسبة.

ويُعطي قانون الصحة العامة (2009) 80 إدارة نفايات الرعاية الصحية، ويضع قانون المعايير رقم 2 (2009) 81 المعايير الوطنية بشأن حدود التحمل القصوى، وتشمل الزئبق (0.005 مغ/لتر) في مياه الصرف الصحي البلدية والصناعية. وتنص المبادئ التوجيهية لإدارة النفايات الخطرة (2013) 82 على الإدارة السليمة بيئياً للنفايات الخطرة من خلال تعزيز أفضل الممارسات.



لقد وُضعت البرامج الحالية لإدارة النفايات منذ تموز/يوليو 2016 عندما دخلت اتفاقية الشراكة بين الاتحاد الأوروبي وجورجيا حيز التنفيذ. وعلى المستوى البلدي، لا تشمل ممارسات إدارة النفايات الفصل عند المصدر بعد، وهكذا تختلط نفايات الزئبق بالنفايات الأخرى، وتُرسل إلى القطامر للتخلص منها.

#### الإطار التنظيمي وإدارة نفايات الزئبق في جورجيا

اتفاقية الشراكة بين الاتحاد الأوروبي وجورجيا
مدونة إدارة النفايات
الخطة الوطنية للعمل البيئي 2012-2016
الاستراتيجية الوطنية لإدارة النفايات 2016-2030
خطة العمل الوطنية لإدارة النفايات 2016-2020

#### الإطار التشريعي والتنظيمي

تُنقذ جورجيا بموجب اتفاقية الشراكة<sup>31</sup> برامجها البيئية الوطنية، وتشمل إدارة النفايات. وتضع مدونة إدارة النفايات لعام 2015<sup>32</sup> إجراءات إدارة النفايات لتسهيل الوقاية وإعادة الاستخدام والمعالجة السليمة بيئياً. وتتولى البلديات المسؤولية عن إدارة النفايات البلدية، وعن ضمان الإدخال التدريجي لنظام الجمع المنفصل وحسن أدائه. وتُدار النفايات الخطرة لوقاية صحة الإنسان والبيئة، ولا يجوز خلطها مع نفايات أخرى. أمّا القطامر فهي مخصصة للنفايات الخطرة أو النفايات غير الخطرة أو النفايات الخاملة.

تشمل الخطة الوطنية للعمل البيئي 2012-2016<sup>33</sup> خطط عمل لمعالجة النفايات البلدية والتخلص منها وإدارة النفايات الخطرة.

وتُغطّي الاستراتيجية الوطنية لإدارة النفايات 2016-2030<sup>34</sup> والخطة الوطنية للعمل البيئي 2016-2020<sup>35</sup> النفايات الصادرة عن قطاعات الصناعة والخدمات والمستشفيات والزراعة ونفايات الأسر المعيشية. ونظراً للتعقيد الذي تتسم به إدارة النفايات، تركّز الاستراتيجية على مصارف مُحدّدة للنفايات، وتضع الأهداف لجميع أنواع النفايات (باستثناء النفايات المُشعّة والمُلوّثات العضوية الثابتة المتقدمة).



#### الممارسات الرّاهنة

تُجمع نفايات الزئبق المنزلية كنفايات بلدية صلبة. وتُجمع البلديات النفايات البلدية وتنقلها للتخلص منها في القطامر، غير أنّ خدماتها في جمع النفايات لا تغطي سوى 0٠ في المائة فقط تقريباً من النفايات. وتتولى جهات خدمية أخرى من القطاع الخاص والقطاع غير الرسمي التعامل مع نسبة 0٠ في المائة الأخرى. ولا تُفصل النفايات الخطرة عند المصدر، بل تُجمع وتُنقل للتخلص منها في القطامر.

#### المصادر

عرض تقديمي قُدّمه أحد ممثلي جورجيا في الاجتماع المُنعقد حول مشروع الإدارة السليمة بيئياً لنفايات الزئبق، 16-15 أيلول/سبتمبر 2016، بانكوك، تايلند.



أحد مواقع القطامر  
© المركز البيئي الإقليمي في القوقاز





استرداد المواد المُعاد تدويرها في أحد القطامر © برنامج الأمم المتحدة للبيئة

### الإطار التنظيمي وإدارة نفايات الزئبق في زامبيا

قانون الإدارة البيئية
لوائح (ترخيص) الإدارة البيئية
الاستراتيجية الوطنية لإدارة النفايات الصلبة



تتولّى وكالة الإدارة البيئية في زامبيا المسؤولية عن الإطار التنظيمي، بينما تتولّى السلطات المحلية المسؤولية عن تنفيذ إدارة النفايات. وتتصل الممارسات المرتبطة بالنفايات مباشرةً بالأنشطة الاجتماعية والاقتصادية المحلية، وبما يشمل التخلّص من جميع النفايات في القطامر، واسترداد المواد القابلة لإعادة التدوير من مواقع القطامر، والمواد المُباعة في الأسواق المحليّة.

### الممارسات الرّاهنة

نفايات الزئبق المنزليّة مع النفايات الصلبة البلدية. تتولّى المؤسسات القائمة على المجتمعات المحلية ومتعهّدو النفايات من القطاع الخاص جمع النفايات البلدية الصلبة ونقلها إلى القطامر للتخلّص منها.

وتأخذ جهات الجمع والنقل المرخصّة النفايات، بما فيها نفايات الزئبق التي تولدها القطاعات الصناعية والتجارية وغيرها، إلى القطامر للتخلّص منها. وفي مواقع القطامر يجمع مُلتقطو النفايات المواد القابلة لإعادة التدوير.

وتستبدل (مبادرة إدارة جانب الطلب) المصايح المتوهّجة بالمصايح الفلّورية لتوفير الطاقة، وسوف تضع برنامجاً جديداً لجمع المصايح الفلّورية ومعالجتها للتخلّص النهائي منها.

### المصادر

اجتماع عُقد في وكالة الإدارة البيئية، زامبيا، 24 تشرين الثاني/نوفمبر 2016

اجتماع عُقد في شركة زيسكو المحدودة، 24 تشرين الثاني/نوفمبر 2016

### الإطار التشريعي والتنظيمي

يحظر قانون الإدارة البيئية (2011)<sup>97</sup> جمع النفايات ونقلها وفرزها واستردادها ومعالجتها وتخزينها والتخلّص منها بأسلوب قد تنتج عنه آثار سلبية. وتشترط لوائح (ترخيص) الإدارة البيئية (2013)<sup>98</sup> على الجهات المُنظمة بإدارة النفايات استصدار ترخيص لإدارة النفايات. وعلى نحو مماثل، يتعيّن على الجهات المُنظمة بإدارة النفايات الخطرة استصدار ترخيص لإدارة النفايات الخطرة.

تقترح الاستراتيجية الوطنية لإدارة النفايات الصلبة لسنة 2004<sup>99</sup> مقاربات متكاملة في إدارة النفايات الصلبة. وتتألّف أهداف الاستراتيجية من الحدّ من توليد النفايات؛ وزيادة نجاعة جمع النفايات إلى الحد الأعلى؛ وخفض حجم النفايات المُراد التخلّص منها؛ وزيادة القيمة الاقتصادية للنفايات إلى الحد الأقصى؛ وتطوير واعتماد أساليب سليمة بيئياً في معالجة النفايات وفي ممارسات التخلّص منها.

وفي غياب لوائح مُعيّنة بنفايات الزئبق، تُدار نفايات الزئبق وفقاً للتشريع القائم والإطار التنظيمي.

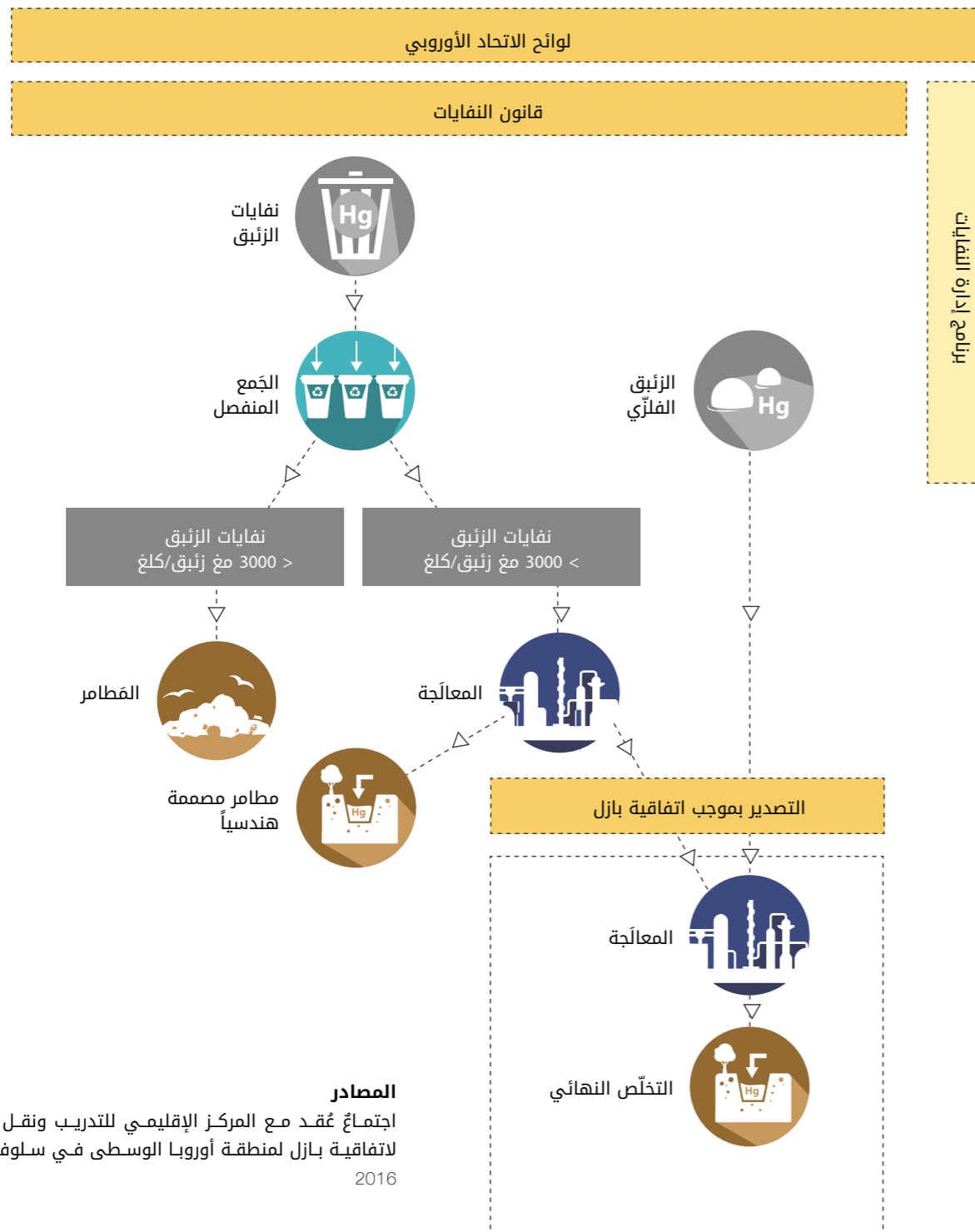


حاوية مصابيح © جمعية إيكولامب

تبلغ نسبة تغطية جمع النفايات في البلاد 100 في المائة، وتتوفّر عموماً وسائل جمع منفصلة لمصارف النفايات مثل نفايات المعدات الكهربائية والإلكترونية، وتتولّى البلديات مسؤولية إدارة النفايات المحلية. وتتميّز البلاد بقدرتها الكافية على معالجة النفايات بما يشمل مجموعة منوّعة من المنشآت التي تعمل على استعادة النفايات والتخلّص النهائي منها. كما توجد برامج موضوعة تتعلّق بمسؤولية المُنتجين الموسّعة عن التغليف، والمعدّات الكهربائية، وبطاريات الرصاص الحمضية، والمركبات التي بلغت نهاية عُمرها التشغيلي، والإطارات، والمواد غير المعلّبة.

ويُعدّ الحدّ من استخدام الزئبق ومحتوياته في المُنتجات هدفاً أساسياً في الجهود المبذولة لخفض نفايات الزئبق. وتحظر سلوفاكيا تصدير الزئبق واستخدامه في أجهزة المراقبة والقياس حيثما تتوفّر البدائل الآمنة.

## الإطار التنظيمي وإدارة نفايات الزئبق في سلوفاكيا



## الإطار التشريعي والتنظيمي

وتنطوي إعادة تدوير مصابيح التفريغ ذات الضغط العالي والمنخفض المحتوية على الزئبق على مرحلتين السحق وفصل المواد في حاوية خاصة محكمة. ويستقطر الزئبق من الغبار الفلّوري ومصادر أخرى لنفايات الزئبق في حجرة مفرّغة من الهواء بعد عملية معالجة حراريّة، وينتج عن ذلك زئبق نقي بنسبة تزيد عن 99.9 في المائة.

وتؤخذ النفايات الملوّثة بأقل من 3000 مغ زئبق/كغ إلى القطامر للتخلّص منها، بينما تُعالج النفايات الملوّثة بأكثر من 3000 مغ زئبق/كغ في منشآت معالجة النفايات الخطرة. ويوجد حالياً 11 موقعاً لقطامر التخلّص من النفايات الخطرة.

شكّل الملغم مادّةً مهمّةً في طب الأسنان لتكوين حشوات الأسنان وكانت تُستخدم على نحو واسع، غير أنّ استخدامها تراجع بشكل ملحوظ في السنوات الأخيرة بسبب الزّواج المتزايد لمواد الحشوات المرنّجة وتوفّرها. وبموجب تشريعات الاتحاد الأوروبي، يُطلب من عيادات الأسنان تركيب أجهزة لفصل مادة الملغم في تصريف المياه المستعملة. وتتولّى منشأة متخصصة مقرّها سلوفاكيا تنقية حمأة الملغم من الجهاز الفاصل، وترسلها إلى هولندا للاسترداد النهائي.

تتوافق التشريعات الوطنية بشأن النفايات مع متطلبات الاتحاد الأوروبي. ويُنظّم قانون النفايات في سلوفاكيا<sup>64</sup> إدارة النفايات، ويُعدّ برنامج إدارة النفايات صكاً أساسياً في التخطيط لكامل نظام إدارة النفايات. ويُحدّد قانون النفايات الظروف المسموح بها للتخزين المؤقت والدائم للزئبق الفلّزي، ويُصنّف نفايات الزئبق على أنها نفايات خطرة. ويحظر القانون استخدام القطامر في التخلّص من النفايات السائلة ونفايات الرعاية الصحية بما يشمل الملغمات السنيّة والنفايات التي يتجاوز مقدار الزئبق فيها 3000 مغ زئبق/كغ.

ويحظر التشريع بيع أجهزة القياس التي تحتوي على الزئبق الفلّزيّ والبطاريات التي تحتوي على أكثر من 0.0005 في المائة من الزئبق وفقاً للوزن إلى الجمهور العام.

## الممارسات الرّاهنة

تُجمع نفايات الزئبق المنزليّة مثل البطاريات والمصابيح ونفايات المعدات الكهربائية والإلكترونية بشكل منفصل، وتجري معالجتها في منشآت لإعادة تدوير النفايات داخل البلاد. ثم تُصدّر بعض تلك النفايات إلى جمهورية التشيك وهولندا أو بلدانٍ أخرى لمزيدٍ من المعالجة والتخلّص النهائي منها.

طوّرت سلوفينيا منظومتها الخاصة بإدارة النفايات استناداً إلى السياسات الأوروبية. وتُفصل النفايات عند المصدر وتُجمع على نحو مُنفصل للتخلّص منها من أجل زيادة معدلات التدوير. وتشمل البنية التحتية لجمع النفايات نقاط تجميع تحت الأرض للمواد الورقيّة وعلب التغليف والزجاج في العاصمة ليوبليانا.

ومن ناحيةٍ أخرى، ففي مدينة إيدرييا التي كانت فيما مضى موطناً لثاني أكبر مناجم الزئبق في العالم، لا تزال سلوفينيا تواجه عمليات التنظيف من أعمال التعدين التي استهلّت في القرن الخامس عشر وانتهت نحو عام 1980. وتشكّل معالجة موقع التخلّص من النفايات ومخلفاتها بطريقةٍ سليمة بيئياً إحدى الأولويات الوطنية للامتثال لاتفاقية ميناماتا. وقد تبنت الحكومة برامج مختلفة لإصلاح الموقع، ويتميّز الشعب السلوفيني بالوعي الكبير بإدارة الزئبق بناءً على تاريخه في تعدين الزئبق.

#### الإطار التشريعي والتنظيمي

يُشكّل قانون حماية البيئة<sup>65</sup>، ومرسوم إدارة النفايات<sup>66</sup>، والمرسوم الخاص بتنفيذ اللائحة (المجموعة الأوروبية) رقم 1013/2006 بشأن شحنات النفايات<sup>67</sup> الإطار التشريعي والتنظيمي الأساسي للنفايات، وبما يشمل نفايات الزئبق. ويُغطّي تشريع إضافي أنواعاً مختلفة من النفايات؛ وإدارة النفايات بغرض طمرها وحرقتها؛ ورصد الانبعاثات من معالجة النفايات.

ويهدف البرنامج الوطني للعمل البيئي إلى خفض توليد النفايات عند المصدر، وإلى إنشاء منظومةٍ فعّالة لإدارة النفايات، وإلى الحدّ تدريجياً من مصادر تلوث إدارة النفايات القديمة.

#### الممارسات الرّاهنة

حيثما لا تتوفّر في البلاد خيارات آمنة للتخلّص من النفايات بما فيها نفايات الزئبق فإنها تُصدّر إلى بلدانٍ أخرى بموجب اتفاقية بازل.

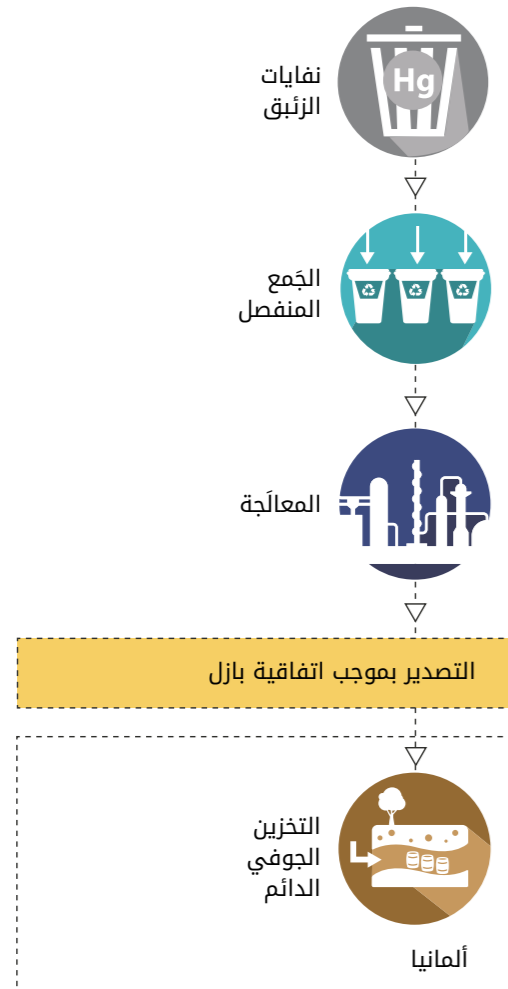
وتشمل نفايات الزئبق الرئيسية المصابيح الفلّورية والأجهزة الطبية والبطاريات. وتُجمع نفايات الزئبق هذه على نحو منفصل عند مصادرها. أمّا نفايات الزئبق المنزليّة، وعلى نحو أساسي المصابيح الفلّورية، فتُجمع كذلك على نحو منفصل، ويتسوّى للناس جلب النفايات إلى مراكز الجمع حيث توجد حاويات للورق والورق المقوّى والزجاج والمواد البلاستيكية والمعدنيّة والبطاريات والمصابيح ونفايات المعدّات الكهربائية والإلكترونية.

وهناك ثلاث منشآت لمعالجة النفايات تعالج النفايات الخطرة، وتشمل نفايات الزئبق. وحيث إنه لا توجد في سلوفينيا منشأة للتخلّص النهائي من نفايات الزئبق، تُصدّر تلك النفايات إلى ألمانيا للتخلّص النهائي منها.

#### المصادر

اجتماعٌ عُقد مع وزارة البيئة والتخطيط المكاني، سلوفينيا، 31 آب/ أغسطس 2016

#### الإطار التنظيمي وإدارة نفايات الزئبق في سلوفينيا



جمع المصابيح © برنامج الأمم المتحدة للبيئة



## الإطار التنظيمي وإدارة نفايات الزئبق في سنغافورة

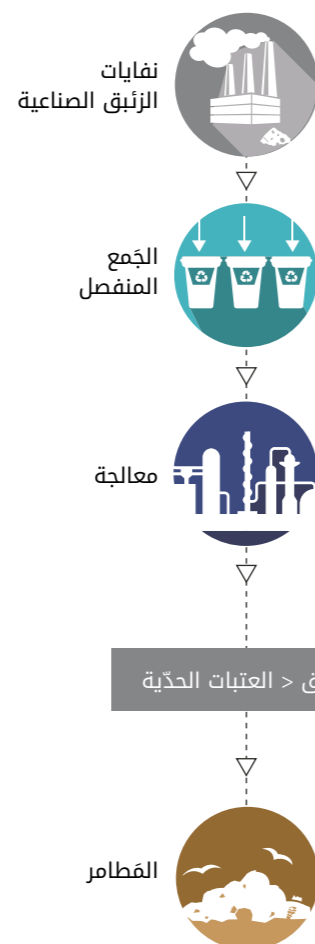
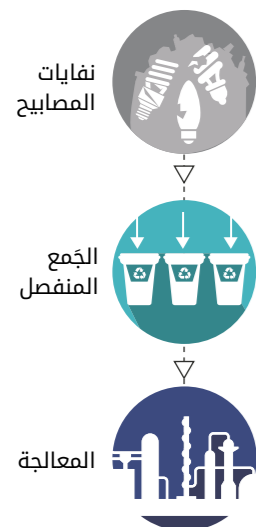
## إدارة المنبع

قانون حماية وإدارة البيئة

قانون الصحة لحماية البيئة

لوائح الصحة العامة البيئية

## البرنامج الطوعي



إدارة المنبع

لقد تبنت سنغافورة استراتيجية شاملة لمكافحة توليد النفايات الصناعية السامة ولضمان النهج الآمن في المعالجة والتخلص كما يلي:

- تفادي توليد النفايات المستعصية
- تشجيع الحد من النفايات وإعادة استخدامها واستردادها وإعادة تدويرها
- تنظيم ومراقبة جمع النفايات ومعالجتها والتخلص منها
- ترويج البرامج التثقيفية والتدريبية

## الإطار التشريعي والتنظيمي

يُضبط قانون الصحة لحماية البيئة (الفصل 95) 61 ولوائح الصحة العامة البيئية (النفايات الصناعية السامة) 62 تصدير النفايات الصناعية السامة وبيعها ونقلها ومعالجتها والتخلص منها. وتُدرج اللوائح التنظيمية للنفايات الصناعية السامة الخاضعة للتنظيم، وترتبط بمصارف النفايات الناشئة من أنشطة صناعية معينة بالنفايات ذات المكونات السامة المحددة. ويشكل الزئبق ومركباته أحد مصارف النفايات الصناعية السامة المُدرجة في اللوائح التنظيمية. وتشترط اللوائح التنظيمية استصدار رخصة لجمع الزئبق الصناعي ومعالجته.

وتشمل التقنيات المعتمدة على نحو شائع في معالجة نفايات الزئبق الصناعية التثبيت والمعالجة الحرارية. وعلى نحو مماثل يُشترط في منشآت معالجة النفايات الصناعية السامة الامتثال لنفس مجموعة القيم الحدية لتصريف النفايات والمعايير الوطنية لانبعاثات ملوثات الهواء.

ويقيد قانون حماية وإدارة البيئة 63 استيراد منتجات معينة تحتوي على الزئبق وبيعها.

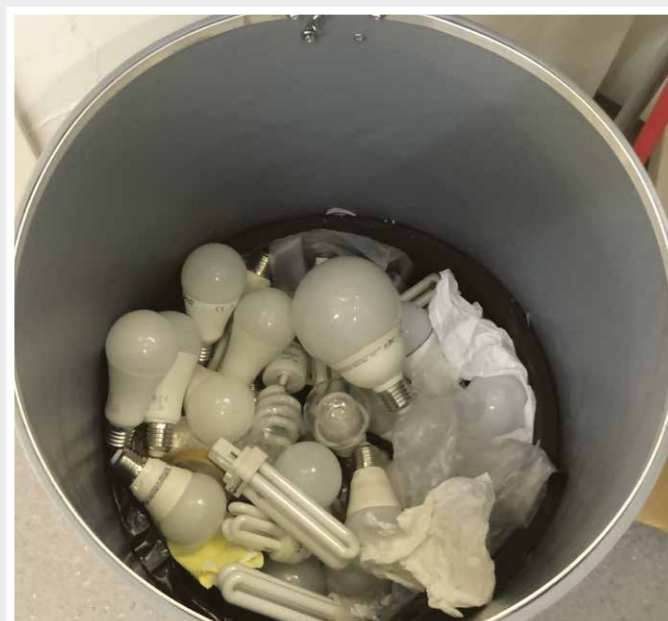
## الممارسات الرّاهنة

تشمل البرامج التطوعية لنفايات الزئبق المنزلية نقاط جمع المصابيح في مراكز التسوق ومبادرات التجميع بواسطة مجموعات إعادة التدوير في المجتمعات المحلية. تُرسل المصابيح التي تُجمع إلى منشأة إعادة التدوير حيث يُفصل المسحوق الفلّوري المحتوي على الزئبق والمواد الأخرى ويُستعاد لإعادة التدوير في منتجات جديدة.

حظرت سنغافورة منذ عام 1992 استيراد البطاريات المحتوية على الزئبق التي تتجاوز حدوداً معينة للزئبق، ونظمت منذ عام 2009 ضبط موازين الحرارة الطبية المحتوية على زئبق كمادة خطيرة لا يجوز استيرادها. وفي عام 2012 بدأت سنغافورة بضغط المصابيح الفلورية التي تتجاوز الحدود المسمّاة للزئبق بوصفها مواد خطيرة. وقد ساعدت تلك الإجراءات في خفض مقدار نفايات الزئبق المنزلية الداخلة إلى منشآت ترميد النفايات البلدية بموجب منظومة جمع النفايات العمومية.

## المصادر

اجتماع عُقد مع الوكالة الوطنية للبيئة، سنغافورة، 14 تموز/يوليو 2016  
اجتماع عُقد مع شركة إيكو لإدارة النفايات الخاصة المحدودة، 16 تموز/يوليو 2016



جمع المصابيح الطوعي  
© برنامج الأمم المتحدة للبيئة

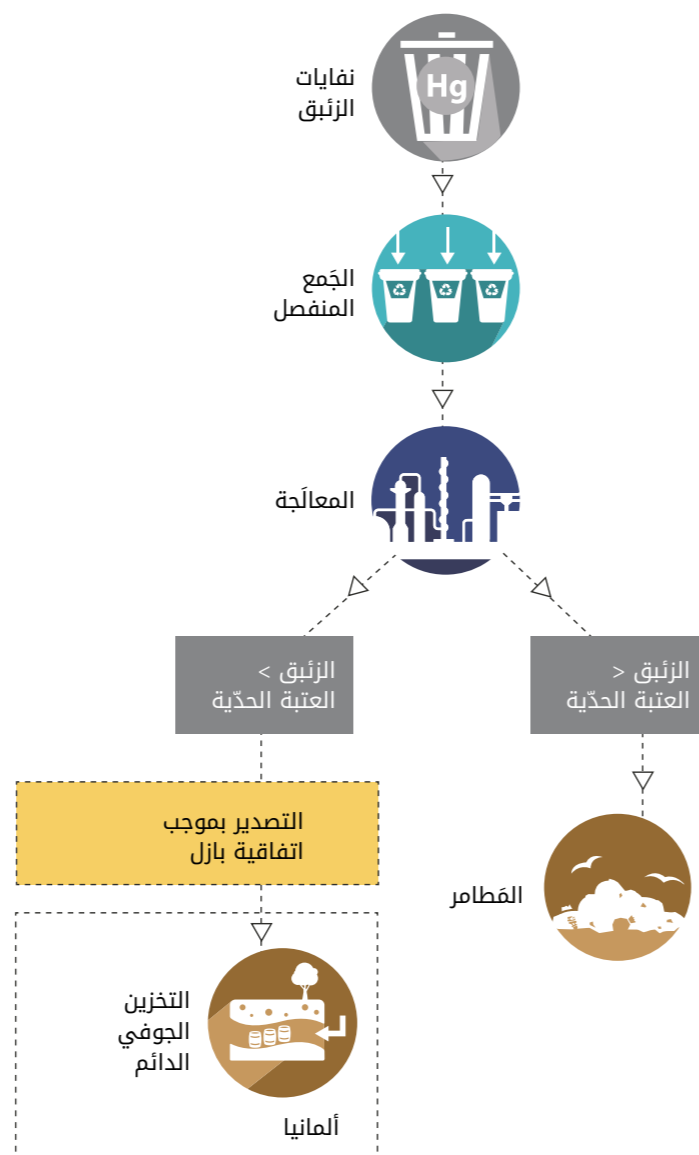


جمع المصابيح الطوعي  
© برنامج الأمم المتحدة للبيئة

تضع سويسرا مجموعةً شاملةً من القوانين واللوائح التنظيمية التي تتناول النفايات والنفايات الصلبة وحركة النفايات العابرة للحدود والمواقع الملوثة ووقاية التربة والمياه ومكافحة تلوث الهواء وغيرها من مسائل حماية البيئة. وفي معظم الحالات تُفوض مقاطعاتها الـ 26 بإنفاذ اللوائح التنظيمية. ويتولّى المكتب الاتحادي للبيئة حركة النفايات العابرة للحدود بموجب اتفاقية بازل.



عملية التثبيت © شركة باتريك للصناعات



### الممارسات الرّاهنة

يجري جمع النفايات المنزليّة المفصولة في عموم البلاد بموجب الإجراءات المتّبعة في كل مقاطعة (كانتون). وتُجمع نفايات الزئبق المنزليّة، أساساً على هيئة المصابيح الفلّورية، جمعاً منفصلاً عن غيرها من النفايات أيضاً. وتشمل الممارسات الشائعة بين المقاطعات إعادة المصابيح الفلّورية إلى أماكن الشراء أو إلى نقاط تجميع في مراكز جمع النفايات. يتسبّى معالجة نسبة كبيرة من المصابيح الفلّورية داخل سويسرا، وتُصدّر النسبة الباقية إلى ألمانيا أو فرنسا لمزيد من المعالجة والتخلّص النهائي منها.

وتُعالج نفايات الزئبق الأخرى، مثل البطاريات وعنصر الزئبق الأوّلي والكربون المنشط ونفايات أخرى ملوّثة بالزئبق، بأسلوب سليم بيئياً داخل البلاد في منشأةٍ متخصصة بمعالجة النفايات الخطرة. وتشتمل عمليات المعالجة على المعالجة الحرارية حيث تُحوّل الزئبق الموجود في النفايات إلى بخار، وتعمل على تنقية الزئبق الخام بعد المعالجة الحرارية، وعلى تثبيت النفايات بالكبريتيد. ويستوفي كبريتيد الزئبق ذو الانبعاثات المنخفضة جداً من بخار الزئبق معايير القبول في التخزين الدائم. تُصدّر جميع نفايات الزئبق وفقاً لقواعد اتفاقية بازل إلى ألمانيا للتخلّص النهائي منها في مخازن تحت سطح الأرض.

### المصادر

اجتماعٌ عُقد في المكتب الاتحادي للبيئة، سويسرا، 6 أيلول/سبتمبر 2016  
اجتماعٌ عُقد في شركة باتريك للصناعات، 5 أيلول/سبتمبر 2016

### الإطار التشريعي والتنظيمي

يُغطّي القانون الاتحادي بشأن حماية البيئة<sup>75</sup> نفايات الزئبق، ويضع منظومةً لإدارة النفايات تشمل جمعها ومعالجتها واسترجاعها والتخلّص منها إلى جانب إصلاح المواقع الملوّثة. ويشترط القانون التعامل مع التخلّص من النفايات بطريقةٍ آمنة بيئياً، وبحيث تجري معالجة النفايات والتخلّص منها، بقدر الإمكان والمعقول داخل سويسرا. ويحدّد القرار بمرسوم حول مكافحة النفايات والتخلّص منها<sup>76</sup> التفاصيل المتعلقة بإدارة النفايات بما يشمل العتبات الحديّة لمقدار الزئبق في القطامر. ويشترط القرار بمرسوم حول إعادة المعدات الكهربائية والإلكترونية<sup>77</sup> واسترجاعها والتخلّص منها أن يجري التعامل مع البطاريات المحتوية على الزئبق بأسلوب سليم بيئياً.

تحتلّ إدارة النفايات أولويةً وطنيةً. فمع النمو الاقتصادي المتواصل على مدى الأعوام العشرين الماضية، ارتفع مقدار النفايات المتولّدة، وباتت كمبوديا اليوم في حاجةٍ إلى تطوير قدرتها واستراتيجيتها في إدارة النفايات بشكلٍ أكبر. وتواجه العاصمة فنوم بنه تحديات في إدارة نفاياتها بسبب التوسّع العمراني السريع. وتنقذ كمبوديا برامج مختلفة في إدارة النفايات، وتشمل النفايات الإلكترونية.

### الإطار التشريعي والتنظيمي

يضع القانون المعني بحماية البيئة وإدارة الموارد الطبيعية (1996) الأحكام البيئية العاقبة. ويُعرّف المرسوم الفرعي المعني بإدارة النفايات الصلبة (1999) النفايات وينظّم إدارة النفايات الصلبة لضمان حماية صحة الإنسان والبيئة. وبموجب المرسوم الفرعي تُصنّف نفايات الزئبق بأنها نفايات خطيرة، وتُدْرَج النفايات الناتجة عن المصايح التي بلغت نهاية عُمرها التشغيلي ضمن النفايات الخطرة. ويُحدّد المرسوم الفرعي بشأن تقييم الأثر البيئي (1999) متى يتعيّن إجراء تقييم للأثر البيئي، بما في ذلك معالجة النفايات وحرقتها.

يحظر المرسوم الفرعي بشأن النفايات الإلكترونية (2016) التخلّص من النفايات الإلكترونية في موارد المياه والمناطق العامة والمطامر غير المخصّصة لذلك، ويمنع حرق النفايات الإلكترونية في العراء والممارسات الضارة الأخرى. ويعرّز المرسوم الفرعي بشأن إدارة المهملات والنفايات الصلبة

(2015) الإدارة الفعّالة للنفايات الصلبة والمهملات على مستويي المحافظة والبلدية بغرض حماية الصحة العامة والبيئة. ويُغطي هذا المرسوم الفرعي معالجة النفايات الصلبة وتخزينها ونقلها وإعادة تدويرها، ويدعو إلى بذل التعاون بين الوكالات ذات الصلة. يحظر الإعلان حول إدارة البطاريات (2016) التخلّص من النفايات الإلكترونية في موارد المياه والمساحات العامة والمطامر غير المخصّصة لذلك، ويمنع ممارسات إعادة التدوير الضارة.

تهدف خطة عمل إدارة نفايات الزئبق 2013-2017 إلى الحد من نفايات الزئبق الناتجة عن أنشطة بشرية المنشأ وتضع خطة خمسية لإدارة الزئبق في العمليات والمنتجات؛ ومناهج إدارة نفايات الزئبق؛ والبحوث والرصد والتقييم والمخزون؛ ورفع مستوى الوعي؛ والتنفيذ والامتثال.

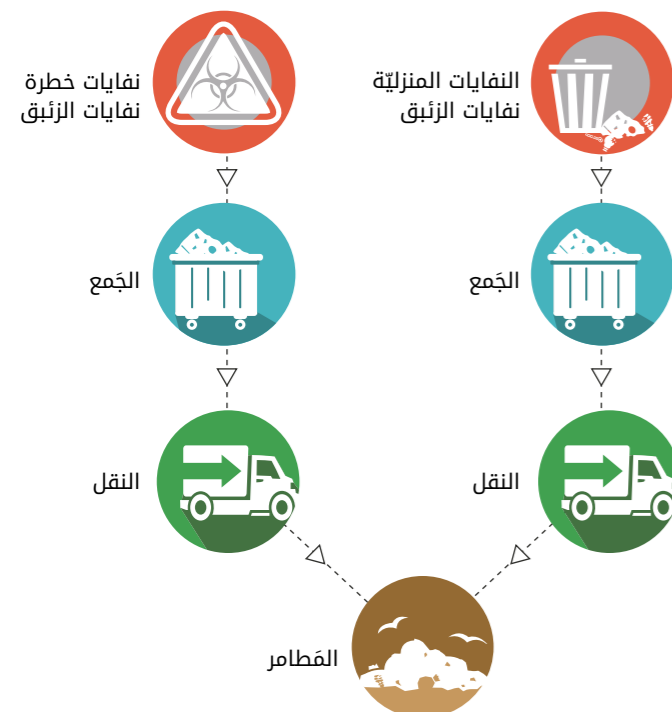
### الممارسات الرّاهنة

تتولّى البلديات المسؤولية عن جمع النفايات المنزلية ونقلها والتخلّص منها في المطامر، وتشمل نفايات الزئبق المختلطة مع النفايات الأخرى عند مصدرها. وتتعاقد البلديات عموماً مع شركات خاصة لأداء هذه الخدمات. ويتولّى مولّدو النفايات الصناعية المسؤولية عن جمع النفايات التي يولّدونها ونقلها والتخلّص منها بما يشمل نفايات الزئبق، ويدفعون عموماً لشركات خاصة لأداء هذه الخدمات. ولا يوجد في البلاد منشآت لمعالجة نفايات الزئبق، ولذلك فهي تتخلّص من نفايات الزئبق غير المُعالَجة مباشرةً في المطامر.

وقد نُقّدت برامج للتخلّص التدريجي من تعدين الذهب بالوسائل الجرفيّة وعلى نطاق ضيّق التي تستخدم الزئبق.

### الإطار التنظيمي وإدارة نفايات الزئبق في كمبوديا

القانون بشأن حماية البيئة وإدارة الموارد الطبيعية
مرسوم فرعي حول إدارة النفايات الصلبة
مرسوم فرعي حول تقييم الأثر البيئي
مرسوم فرعي حول النفايات الإلكترونية
إعلان بشأن إدارة نفايات البطاريات
خطة العمل لإدارة نفايات الزئبق 2013-2017



### المصادر

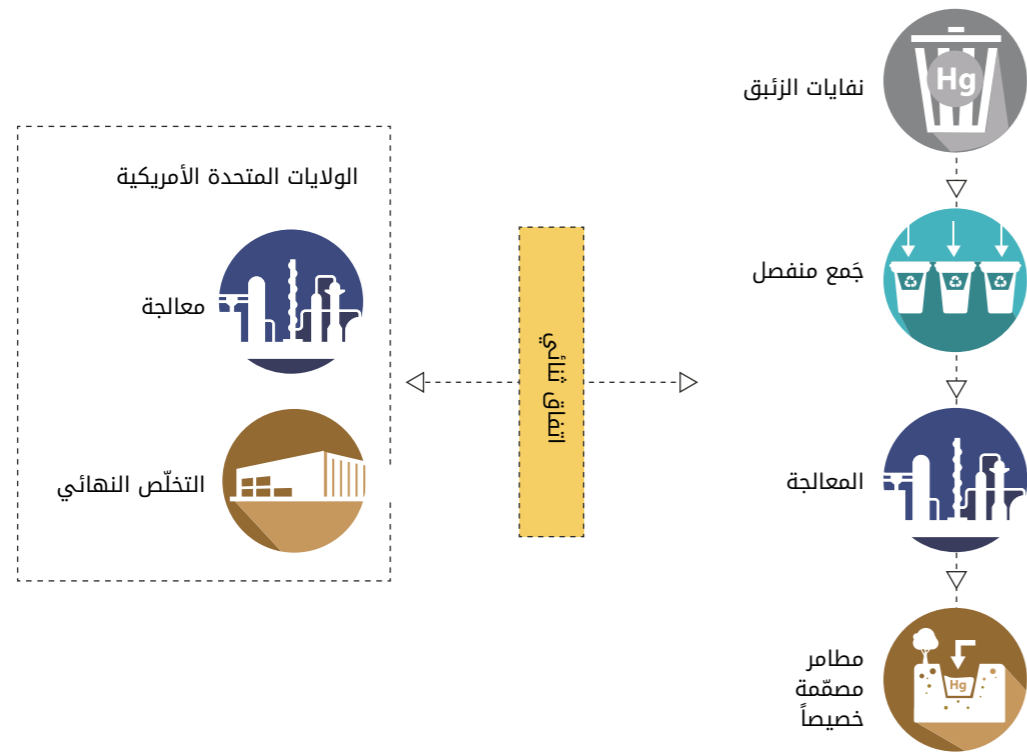
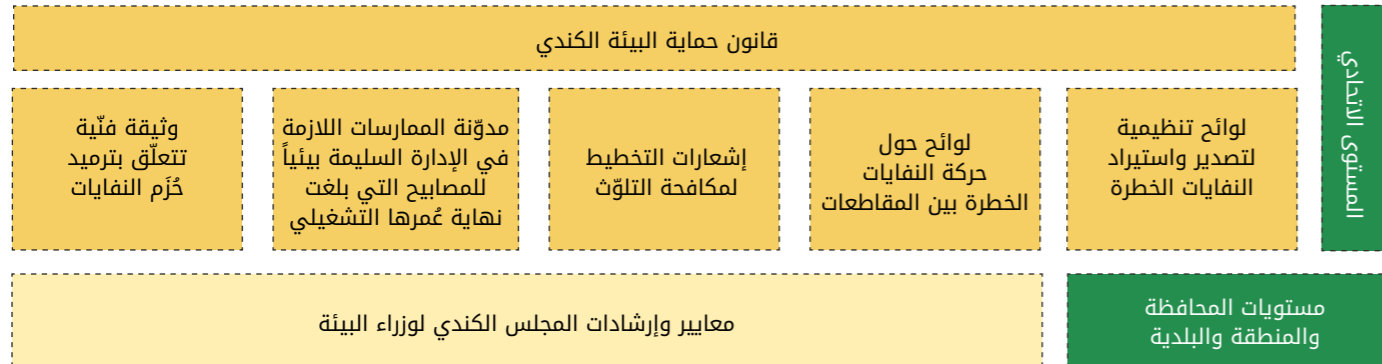
عرّض تقديمي قدّمه أحد ممثلي كمبوديا في الاجتماع المُنعقد حول مشروع الإدارة السليمة بيئياً لنفايات الزئبق، 15-16 أيلول/سبتمبر 2016، بانكوك، تايلند.

موقع لأحد المطامر  
© وزارة البيئة، كمبوديا





## الإطار التنظيمي وإدارة نفايات الزئبق في كندا



تُدار نفايات الزئبق بموجب القوانين الاتحادية وقوانين المقاطعات والمناطق والمراسيم البلدية. وتنص القوانين على شروط تحديد مواقع المنشآت وتصميمها وإنشائها وعملاتها وإغلاقها؛ وعلى صحة العامل وسلامته؛ وعلى جمع النفايات وتخزينها؛ وعلى نقلها؛ وعلى التخلص منها.

## الممارسات الرّاهنة

تؤخذ المنتجات الاستهلاكية التي تحتوي على زئبق إلى مستودعات لإلقاء النفايات الخطرة المنزلية ومواقع الجمع بالتجزئة، أو تُرسل إلى منشأة مرخصة لإدارة النفايات. ويمكن أن تُرسل المنتجات الثانوية الصناعية والرواسب التي تحتوي على الزئبق إلى منشآت داخل كندا أو خارجها لتخضع لإعادة تدوير ملائمة أو للتخلص منها. وتقبل القطامر المُصممة خصيصاً لنفايات الزئبق بغرض التخلص منها. وقد تُشترط المعايير الحديثة لقابلية التثبيت الزئبق و/أو تصليده قبل التخلص منه في القطامر.

ويجوز تصدير نفايات الزئبق من كندا بهدف التخلص منها أو إعادة تدويرها بطريقة ملائمة. وقد أرسلت جميع الصادرات من نفايات الزئبق في الفترة من 2010 إلى 2015 إلى منشآت في الولايات المتحدة لمعالجتها أو للتخلص منها. كما يجوز استيراد نفايات الزئبق إلى كندا من بلدان أخرى لمعالجتها والتخلص منها بطريقة ملائمة.

## الإطار التشريعي والتنظيمي

على الصعيد الاتحادي يُعدّ قانون حماية البيئة الكندي (1999)<sup>16</sup> العنصر الرئيسي في الإطار التشريعي الاتحادي المتعلق بحماية البيئة وصحة الإنسان. ويُدرج الزئبق ومركباته ضمن المواد السامة في الجدول 1 من القانون المذكور. وتشمل الإجراءات الأخرى لوائح تتعلق بتنفيذ متطلبات اتفاقية بازل حول استيراد وتصدير النفايات الخطرة؛ ولوائح حول حركة النفايات الخطرة بين المقاطعات؛ وإشعارات بالتخطيط لمكافحة التلوث من نفايات الفلغمة السائبة والمفاتيح الزئبقية في المركبات التي بلغت نهاية عمرها التشغيلي؛ ومدونة قواعد الممارسات لتحقيق الإدارة السليمة بيئياً للمصابيح التي تحتوي على زئبق وبلغت نهاية عمرها التشغيلي. وتُحدّد الوثيقة الفنية أفضل ممارسات الإدارة للحد من انبعاثات الزئبق من محطات الترميد.

تضع حكومات المقاطعات والأقاليم تشريعات وشروط تتعلق بمنشآت إدارة النفايات وعملاتها. وتنقذ هذه الولايات القضائية كذلك معايير ومبادئ توجيهية تعمل على دمج السياسات الاتحادية في لوائح المقاطعات أو الأقاليم أو شروط التراخيص. وقد صادق المجلس الكندي لوزراء البيئة على معايير تسري في عموم البلاد فعنيفة بانبعاثات الزئبق وعلى خطط عمل تتعلق بمسؤولية المُنتجين الموسعة.

تشتت التشريعات في مقاطعات بريتش كولومبيا ومانيتوبا وكيبك وبرنس إدوارد آيلاند على المُنتجين تنفيذ برامج مسؤولية المُنتجين الموسعة أو الانضمام إليها وتعلق بالمصابيح التي تحتوي على زئبق وبلغت نهاية عمرها التشغيلي. وعلاوة على ذلك فلدى البلديات مراسيم بلدية فعنيفة بإدارة النفايات، وينقذ كثير منها برامج لجمع المنتجات المنزلية التي تحتوي على زئبق.



## المصادر

اجتماع عُقد في وكالة البيئة والتغير المناخي، كندا، 13 أيلول/سبتمبر 2016.

مقال على مستودع حاويات لإلقاء النفايات © برنامج الأمم المتحدة للبيئة



تشهد كينيا نمواً في عدد السكان بمعدّل يبلغ 3 في المائة في السنة، بما يؤدي إلى نموّ سريع في النفايات البلدية والخطرة وخصوصاً في القُدن. وقد زاد ارتفاع كميات النفايات عن ثلاثة أضعاف بين 1990 و2015، ومن المتوقع أن يتواصل ارتفاعها باطراد في العقود المقبلة. وقد أدّت الزيادة في النفايات الصناعية والزراعية والصحية إلى ارتفاع في انبعاثات الزئبق من مكبات النفايات غير الرسمية ومواقع حرق النفايات في العراء.



موقع تخلّص من النفايات الطبية بما يشمل نفايات الزئبق © وزارة البيئة والموارد الطبيعية، كينيا

### الإطار التنظيمي وإدارة نفايات الزئبق في كينيا



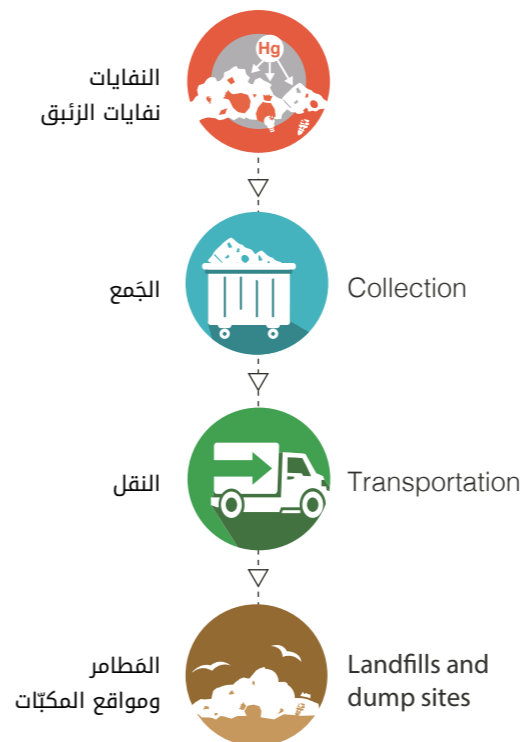
### الإطار التشريعي والتنظيمي

يُشكّل قانون الإدارة البيئية والتنسيق (2012) 41 الإطار القانوني الذي يغطّي إدارة النفايات، ونقلها عبر الحدود، وتقنيات التخلّص منها. ويحظر القانون تناول الخطر للنفايات والتخلّص منها، وي طرح نظام ترخيص لإدارة النفايات، ويحدّد طرق التخلّص من نفايات الزئبق.

وتُغطّي اللوائح التنظيمية لإدارة النفايات (2006) 42 الإدارة السليمة للنفايات الصلبة والصناعية والخطرة، وتشمل الفصل عند المصدر ونظام ترخيص لنقلها ومعالجتها والتخلّص منها. ويشترط القانون إجراء تقييم للأثر البيئي للخطط المتعلقة بالمنشآت الجديدة لمعالجة النفايات والتخلّص منها، وتدقيقاً بيئياً سنوياً للمنشآت المرخصّة.

وتنصّ اللوائح التنظيمية للنفايات لسنة 2006 على أفضل تعريف لنفايات الزئبق، غير أنّ عدّة قوانين أخرى تنطوي بعض الشيء على ما يخصّ الزئبق ونفايات الزئبق، مثل: قانون المياه (2002) 43 لمكافحة التخلّص من النفايات في الموارد المائية؛ وقانون المعايير (2012) 44؛ وقانون مكافحة التزوير (2012) 45؛ وقانون الصيدلة والسموم (2009) 46؛ وقانون التعدين (2012) 47.

وتحظر اللائحة التنظيمية بشأن النفايات الإلكترونية، التي صيغت في عام 2013 48، التخلّص من النفايات الإلكترونية بواسطة الحرق، وتضع نظام ترخيص للنفايات الإلكترونية، وتصنّف معدّات الإضاءة - بما فيها المصابيح الفلّورية - على أنها نفايات إلكترونية.



### الممارسات الرّاهنة

نظراً للمعدّلات المنخفضة في جمع النفايات، يجري التخلّص من أغلبية النفايات بواسطة الحرق في العراء أو برميها في مواقع مفتوحة لمكبات النفايات، وبما يشمل نفايات الزئبق. وتُخلط نفايات الزئبق المنزليّة مع النفايات الأخرى وتُنقل للتخلّص منها في قطامر تحت مسؤولية السلطات المحلية. ولا تصل معدّلات جمع النفايات إلى 30 في المائة من الأسر المعيشيّة، بل وتبلغ دون ذلك في المناطق الريفية. تُفرز النفايات القابلة لإعادة التدوير في القطامر وتُباع في سوق الموارد المحليّة. وتذهب النفايات الأخرى إلى القطامر للتخلّص منها، بما يشمل رواسب الترميد.

### المصادر

عرّض تقديمي قدّمه أحد ممثلي كينيا في الاجتماع المُنعقد حول مشروع الإدارة السليمة بيئياً لنفايات الزئبق، 16-15 تشرين الثاني/نوفمبر 2016، بانكوك، تايلند.

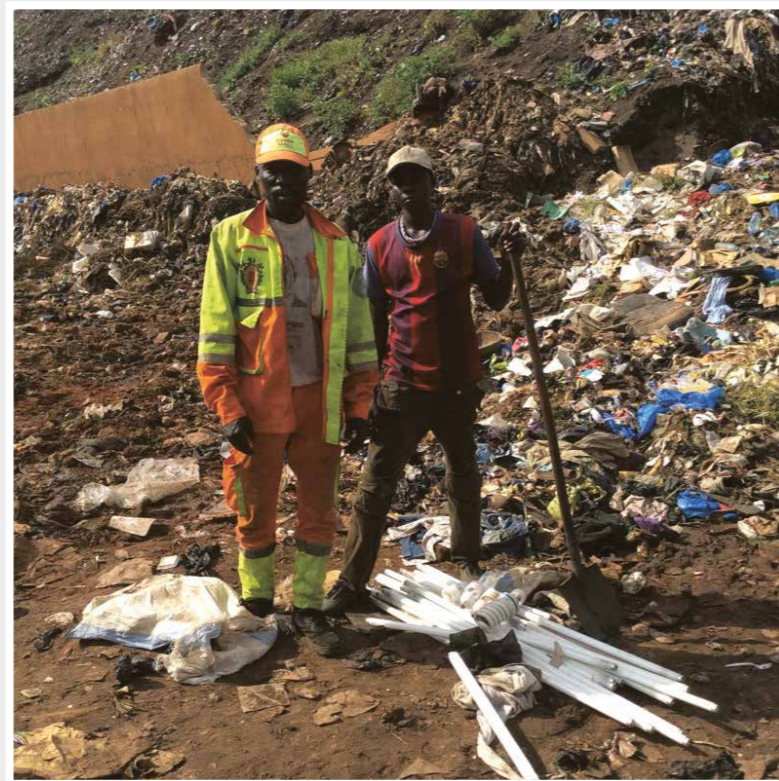
تُواجه مالي عدّة تحديات بيئية تشمل التصدّر والجفاف والتلوّث. ويعمل التوسّع العمراني، وخصوصاً حول العاصمة باماكو، على تحفيز التنمية الاقتصادية، وينتج عن ذلك تحديات في إدارة النفايات الحضرية.

### الممارسات الرّاهنة

يشمل نظام جمع النفايات الرئيسي للنفايات المنزلية، مؤسسات صغيرة تجمع تلك النفايات وتنقلها إلى نقاط تجمع أو مواقع القمامة. وتُخلط جميع النفايات، بما فيها نفايات الزئبق المنزلية، عند المصدر. وتتّجه بعض النفايات إلى القمامة للتخلص منها، بينما تُلقى بعض النفايات الأخرى في مكبات على أراضٍ مفتوحة.

وتُواجه البلديات المحلية المسؤولة عن إدارة النفايات المنزلية تحديات متنوّعة في تقديم الخدمات العامة.

ويؤدّد تعدين الذهب بالوسائل الجرفيّة وعلى نطاق ضيق نفايات ومخلفات أخرى وتلوّث بالزئبق.



التخلص من المصايح في أحد القمامة © وزارة البيئة والصرف الصحي، مالي

### المصادر

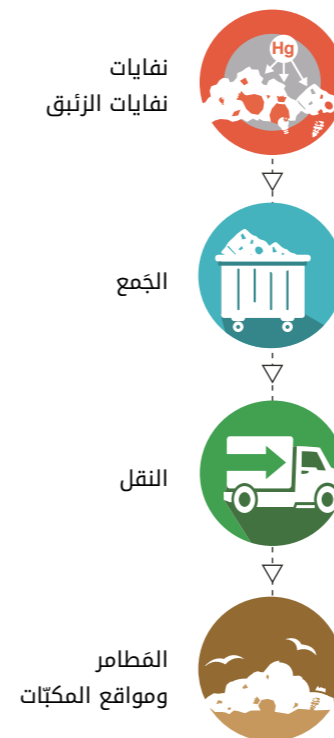
عرّض تقديمي قدّمه أحد ممثلي مالي في الاجتماع المُنعقد حول مشروع الإدارة السليمة بيئياً لنفايات الزئبق، 16-15 تشرين الثاني/نوفمبر 2016، بانكوك، تايلند.

### الإطار التنظيمي وإدارة نفايات الزئبق في مالي

#### القانون المتعلّق بالتلوّث والإزعاج

مرسوم بإدارة  
النفايات الصلبة

مرسوم بقائمة  
النفايات الخطرة



### الإطار التشريعي والتنظيمي

يضع القانون رقم (01-020) المتعلّق بالتلوّث والأوساخ (2001)49 المبادئ لمكافحة التلوّث، ويحظر عموماً التخلص من النفايات الصلبة بأسلوبٍ يسبب الضرر للناس أو للبيئة، ويحظر على وجه الخصوص حرق النفايات الصلبة في الهواء الطلق، وأما النفايات السائلة التي لا تمتثل إلى معايير التصريف فلا يجوز تصريفها في البيئات المائية أو في منظومات الصرف الصحي العمومية أو الخاصة. كما يُحظر التخلص من النفايات الطبيعية والصناعية في مواقع القمامة بدون إذن مسبق من وزارة البيئة، كما يُحظر حرق تلك النفايات في الهواء الطلق. ويُطلب الحصول على إذن مسبق لاستيراد النفايات الخطرة وتصديرها ونقلها ومعالجتها وتخزينها والتخلص منها.

يُصنّف المرسوم رقم 07-135/ المعني بقائمة النفايات الخطرة (2007)50 نفايات الزئبق على أنها نفايات خطيرة.

ويُغطّي المرسوم رقم 01-394/ المعني بإدارة النفايات الصلبة (2001)51 مبادئ إدارة النفايات، بما يشمل مكافحة النفايات والحدّ من النفايات الخطرة. ويجب معالجة النفايات الخطرة في منشآت مرصّعة يتعيّن عليها تلبية متطلبات معيّنة في رفع تقاريرها وأن تحمل تأميناً يغطّي أيّ أضرارٍ محتملة. ويخضع جمع النفايات الخطرة ونقلها وتخزينها للتوسيم التصنيفي، ومن شأن السلطات المعنوية إصدار قرار بمرسوم لتنظيم إدارة النفايات الخطرة، بما يشمل الحدّ من النفايات الخطرة.



معالجة المصابيح  
وزارة البيئة، مصر

تشمل الضغوط المُصاحبة للارتفاع السريع في عدد السكّان زيادةً مُترافقة في كميات النفايات الناتجة وفي التغيّرات في خصائص النفايات. وتجمع السلطات المحلية النفايات في معظم المناطق، ولكنّ هناك جهات مُشغّلة غير رسمية لا تزال تجمع النفايات التي لا تغطّيها الخدمات العامة، وتتولّى نقلها والتخلّص منها. وتختلط نفايات الزئبق المنزليّة عموماً مع النفايات الأخرى التي تتجه إلى القمامة. غير أنّ بعض منشآت معالجة النفايات الخطرة قادرةً على معالجة الأنواع المختلفة من النفايات الخطرة بأسلوبٍ سليم بيئياً، وبما يشمل نفايات الزئبق - وعلى وجه الخصوص نفايات المصابيح الفلّورية.

### الممارسات الرّاهنة

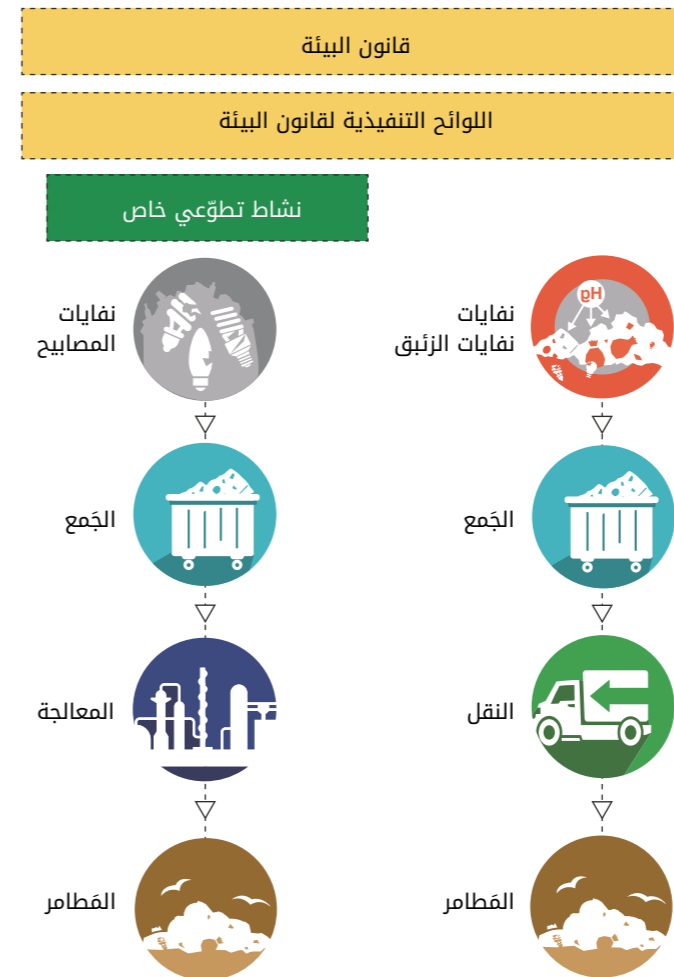
لا يجري عموماً فصل النفايات الصلبة البلدية عند المصدر، باستثناء فصل جزئي للمواد البلاستيكية والورقيّة والمعدنيّة التي تجمعها مؤسسات صغيرة والقطاع غير الرسمي وملتقطو النفايات الآخرون بغرض إعادة تدويرها. وتُرسَل جميع النفايات الصلبة البلدية إلى القمامة للتخلّص منها.

وتُعالج النفايات الخطرة غير العضوية من المصادر الصناعية في مركز لمعالجة النفايات الخطرة التي توقّر المعالجة بالتصليد أو التثبيت، والتخزين، والتخلّص النهائي منها في أحد القمامة. وتُجمع نفايات المصابيح الفلّورية كنشاط تطوّعي خاص في مركز معالجة النفايات الخطرة. وتُسحق المصابيح الفلّورية، ويُفصل كل جزءٍ منها يحتوي على الزئبق، مثل الأجزاء المعدنيّة والزجاجيّة والمساحيق. ويُعالج المسحوق المحتوي على زئبق حرارياً ويُستقتر منه الزئبق.

### المصادر

اجتماع عُقد في جهاز شؤون البيئة المصري، وزارة البيئة، مصر، 13 تشرين الأول/أكتوبر 2016.

### الإطار التنظيمي وإدارة نفايات الزئبق في مصر



### الإطار التشريعي والتنظيمي

يضع قانون البيئة (1994)<sup>17</sup> الأحكام العامة لإدارة النفايات، بما يشمل النفايات الخطرة، ويميّز بين المواد الخطرة التي تشكّل خطراً على صحة الإنسان أو التي تؤثر سلباً على البيئة، وبين النفايات الخطرة التي تحتفظ بخصائص المواد الخطرة ولكن ليس لها استعمالات لاحقة. وتشتمل طرق التخلّص من النفايات على عمليات لا تستخلص النفايات ولا تعمل على إعادة تدويرها. ويتطلّب التعامل مع المواد والنفايات الخطرة ترخيصاً من السلطات الإدارية المختصة. وتُحدّد اللوائح القواعد والإجراءات الفعّية بالتخلّص من النفايات الخطرة، وتضع التفاصيل المتعلقة بإدارة المواد والنفايات الخطرة.



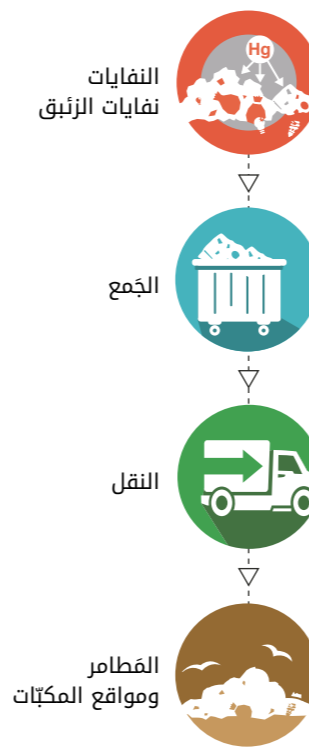
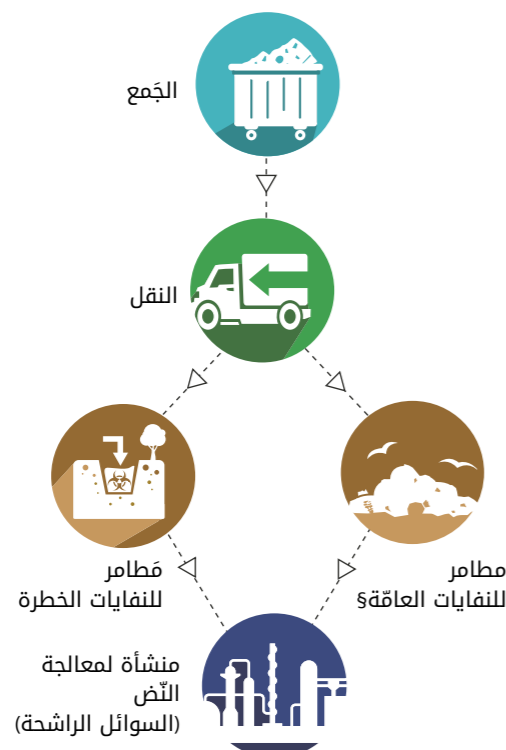


الجمع اليدوي للموارد في نهاية نظام إدارة النفايات  
© برنامج الأمم المتحدة للبيئة

### الإطار التنظيمي وإدارة نفايات الزئبق في نيجيريا

السياسة الوطنية بشأن البيئة
السياسة الوطنية للتصالح البيئي
اللوائح الوطنية لحماية البيئة (إدارة النفايات الصلبة والخطرة)
اللوائح الوطنية البيئية (الصرف الصحي والتحكم بالنفايات)
قانون النفايات الضارة (أحكام جنائية خاصة)
إرشادات الرعاية الصحية الوطنية لإدارة النفايات
إرشادات إدارة النفايات الصلبة والخطرة

### البرنامج المتكامل لإدارة النفايات



أدى النموّ السكاني والتوسع العمراني إلى ارتفاع في زيادة معدلات توليد النفايات في نيجيريا. وتعدّ المنظومة القائمة في إدارة النفايات الصلبة بدائيّة وغير ناجعة. فجمع النفايات إقاً غير موجود أو غير وافٍ، وفي معظم المُدن التي تتمتع بنظم لجمع النفايات تُلقى النفايات في مكبات في مواقع مفتوحة. وفي الوضع الحالي تُجمع كلّ النفايات بدون فصلها عند المصدر.

وتشجّع الحكومة الاتحادية من خلال وزارة البيئة تنفيذ برنامج متكامل لإدارة النفايات وتيسّر اعتماده من خلال شراكات بين القطاعين العام والخاص في المدن الرئيسية في عموم البلاد. ويشمل البرنامج البنية التحتية الأساسية، مثل منشآت استرجاع المواد، ومطامر للنفايات الخطرة، ومطامر للنفايات العامة، ومنشآت لمعالجة النّصّ الراشح.

### الممارسات الرّاهنة

وفقاً للممارسات الحاليّة في إدارة النفايات، تُخط النفايات وتُنقل وتُكبّ في مواقع مفتوحة مخصّصة - وفي معظم الأحيان غير مخصّصة - حيث ينبعث عن حرقها ملوّثات خطيرة. وتُكوّم نفايات الزئبق مع النفايات البلدية في مواقع المكبات.

ويُفصلُ كثيرٌ من جامعي القمامة الموارد عن النفايات يدوياً في مواقع المكبات. وقد بدأت بعض شركات القطاع الخاص مؤخراً باستخدام آلة لسحق المصايح الفلّورية الأنبوبية التي تحتوي على مرشحات لاقطة للجسيمات وعالية الكفاءة لإعادة تدوير نفايات المصايح الفلّورية على نطاق ضيق.

### الإطار التشريعي والتنظيمي

تنصّ السياسة الوطنية بشأن البيئة (1999) 52 على تكليف الوكالات ذات الصلة بما يلي:

- وضع مدوّنات مناسبة للتعامل مع النفايات البلدية والخطرة ونقلها وتخزينها؛
- الحدّ من توليد النفايات الخطرة من خلال اعتماد تقنيات نظيفة؛
- تحديد واستخدام الأساليب السليمة بيئياً للتخلّص من النفايات البلدية والخطرة والمُشعّة.

تصف السياسة الوطنية للتصالح البيئي (2005) 53 استراتيجيات إدارة النفايات الصلبة الهادفة إلى تحسين الصحة العامة والعافية ووقايتها. وتُغطّي اللوائح الوطنية لحماية البيئة (إدارة النفايات الصلبة والخطرة) (1991) 54 الإدارة الملائمة للنفايات الصلبة والخطرة.

وتضع اللوائح الوطنية للبيئة (مراقبة الصرف الصحي والنفايات) (2009) 55 الإطار القانوني لاعتماد الممارسات الملائمة بيئياً في إدارة الصرف الصحي والنفايات.

وتُتبع إرشادات إدارة النفايات الصلبة والخطرة وإرشادات الرعاية الصحية الوطنية لإدارة النفايات لتحقيق الإدارة السليمة للنفايات الخطرة ونفايات الرعاية الصحية. ويحظر قانون النفايات الضارة (أحكام جنائية خاصة) لسنة 2004 56 استيداع النفايات الضارة في الهواء أو اليابسة أو الماء.

### المصادر

اجتماع عُقد في الوزارة الاتحادية للبيئة، نيجيريا، 17 و18 تشرين الأول/أكتوبر 2016

# منشآت التخلّص من النفايات تحت الأرض في ألمانيا

# منشأة لإدارة نفايات الزئبق في موسكو



حاوية لنقل الزئبق © شركة ميركوم المحدودة  
تعبئة الزئبق © شركة ميركوم المحدودة



حجرة للتخلّص من النفايات الملوّثة بالزئبق في منشأة تحت الأرض  
© شركة كيه + إس إنتسورغونغ المحدودة

الصناعات الكيميائية والكهربائية في روسيا باحتياجاتها. وقد صنّعت المنشأة وباعت بين عامي 1992 و2015 ما مقداره 253 طناً من الزئبق السليبي.

#### المصادر

اجتماع عُقد في مكتب برنامج الأمم المتحدة للبيئة في موسكو ، الاتحاد الروسي، 29 آب/أغسطس 2016  
شركة ميركوم المحدودة،

تعمل منشأة إدارة نفايات الزئبق في موسكو بموجب رخصة صادرة عن المصلحة الاتحادية للإشراف على الموارد الطبيعية. وتجفّع المنشأة نفايات الزئبق الناشئة أينما كان في عموم أراضي الاتحاد الروسي وتتولّى نقلها ومعالجتها والتخلّص منها. وتنطوي خدمات إدارة نفايات الزئبق الشاملة على استعادة الزئبق من المصادر الثانوية للزئبق ومن النفايات، وعلى معالجة المصاييح الفلورية والأجهزة التي تحتوي على الزئبق. وتعمل المنشأة كذلك على تطوير وطرح تقنيّات لمعالجة النفايات التي تحتوي على الزئبق، وتتناول أعمال جمع النفايات المحتوية على الزئبق وتعليبها ونقلها والتخلّص منها، وتتولّى إصلاح المواقع الملوّثة بالزئبق.

تقدّم المنشأة خدماتها في جمع النفايات المحتوية على الزئبق والتخلّص منها إلى نحو 400 إلى 600 مؤسسة ومدرسة ومستشفى؛ وتتولّى سنوياً معالجة 300 ألف إلى 600 ألف مصباح، وما بين 8 إلى 10 أطنان من موازين الحرارة والأجهزة الأخرى، وحتى 20 طناً من النفايات الصلبة التي تحتوي على الزئبق. وتنتج المنشأة ما يتراوح بين 5 أطنان و20 طناً من الزئبق السليبي سنوياً من النفايات، ويستخدم أساساً لتزويد

وقد نقّدت منشآت التخلّص من النفايات تحت الأرض نظام ضبط الجودة (معيّار المنظمة الدولية لتوحيد المقاييس رقم 9001) وتحمل شهادة ألمانية تقرّ بامتثال منشآت التخلّص من النفايات للوائح التنظيمية الألمانية. ويجري خبراء خارجيون عمليات التدقيق التي تغطّي جميع إجراءات العمل في منشأة التخلّص من النفايات تحت الأرض، ويجرون مراجعةً لتدريب الموظفين وخبراتهم.

#### المصادر

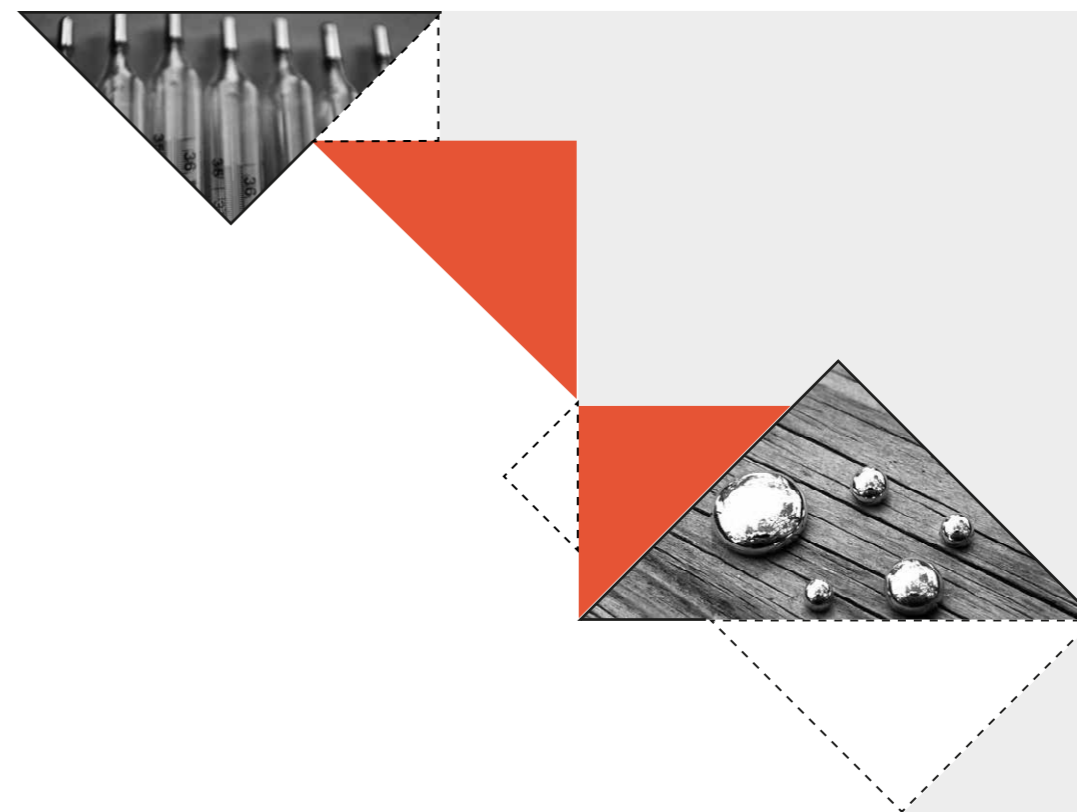
اجتماع عُقد في شركة كيه + إس إنتسورغونغ المحدودة، هيرفا-نيورود، ألمانيا، 13 آذار/مارس 2017  
تقرير حول عزل نفايات الزئبق من الغلاف الحيوي في مناجم الملح، جيه شتاينباخ، إف بريتهاور، إف إكس شباختولز، شركة كيه + إس إنتسورغونغ المحدودة، نيسان/أبريل 2017

تصمّم منشآت التخلّص من النفايات تحت الأرض في مناجم البوتاس (الملح القلي) أو الملح الصخري لاحتجاز النفايات السائلة والخطرة القابلة للانحلال في الماء بأسلوب آمن، وتضمّن العزل المُستدام للنفايات عن المحيط الحيوي. وفي ألمانيا هناك ثلاث منشآت تحت الأرض للتخلّص من النفايات قادرةً على قبول نفايات الزئبق لتخزينها تخزيناً دائماً. وتُوضع تلك النفايات عند عمق يتراوح بين 700 إلى 800 متر وتُغلق بإحكام لعزلها عن البيئة بواسطة حواجز جيولوجية واصطناعية. وتُصان مناطق المناجم بطبقةٍ من الملح يبلغ عمقها 50-100 متر أسفل طبقةٍ من الصلصال يبلغ ارتفاعها 10 أمتار وطبقةٍ من الحجر الرملي الملوّن يبلغ ارتفاعها 200 متر.

وتعمل منشآت التخلّص من النفايات تحت الأرض بموجب تصاريح لازمة لتشغيلها صادرة وفقاً للتشريعات الأوروبية والألمانية الفعّية بالنفايات، وتشترط إجراء تحليلٍ للسلامة طويل الأجل لكل منجم معيّن. ولا بُدّ أن يبيّن التحليل بقاء منشأة التخلّص من النفايات تحت الأرض معزولةً عن المحيط الحيوي منذ مرحلة إنشائها وحتى مرحلة صيانتها ما بعد التشغيل.

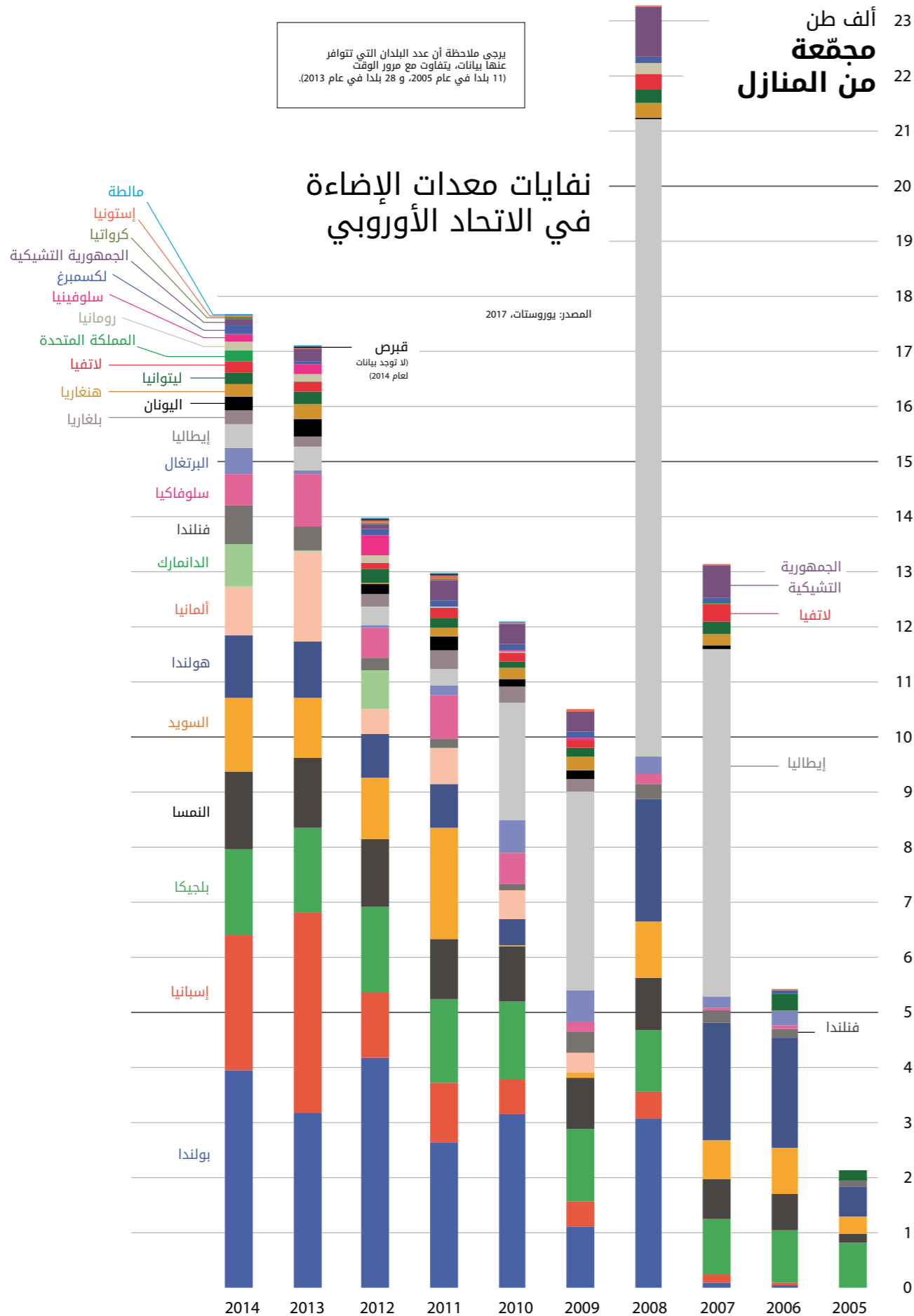
## الفصل الثالث

بيانات مُختارة  
تتعلّق بالتخلّص  
من النفايات





# بيانات مُختارة تتعلق بالتخلص من النفايات

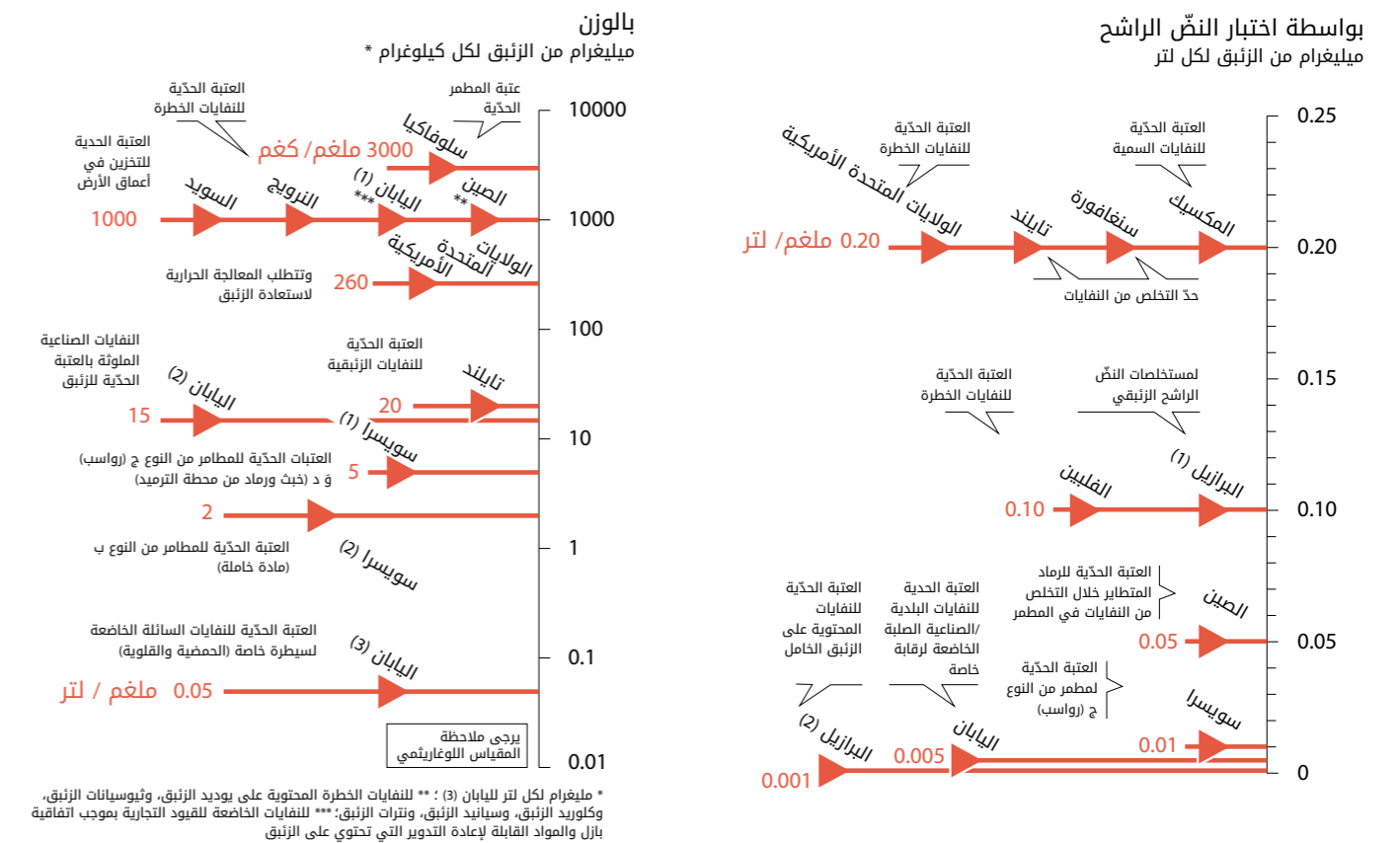


إنّ فهم الوضع الحالي لإدارة نفايات الرّئبق والتخطيط لإدارة سليمة بيئياً لنفايات الرّئبق بطريقةٍ تُلائم الوضع الحالي وقدرات كل بلد يتطلب مقدراً معيَّناً من البيانات وجودتها. ومما يؤسّف له أنّ بعثات تقصي الحقائق والاجتماعات الخاصة بالمشروع ودراسات الوثائق لم تجد سوى بيانات محدودة، جرى عرضها في هذا التقرير بأسلوبٍ موجز.

وتختلف المبادئ والمفاهيم والتعريفات المرتبطة بالعتبات الحدّية لنفايات الرّئبق ما بين البلدان. فبعض البلدان تحدّد هذه العتبات الحدّية وفقاً لنتائج اختبارات النّض الراشح، بينما تقوم بلدان أخرى بتحديددها وفقاً للوزن. وفي كلتا الحالتين يتعلّق الغرض من العتبة الحدّية في تحديد مستوى الرّئبق الذي يتطلب استجابة تنظيمية. وتعرض الرسوم البيانيّة البيانات المُتاحة عند إعداد هذا التقرير.

## مستويات العتبات الحدّية لنفايات الرّئبق

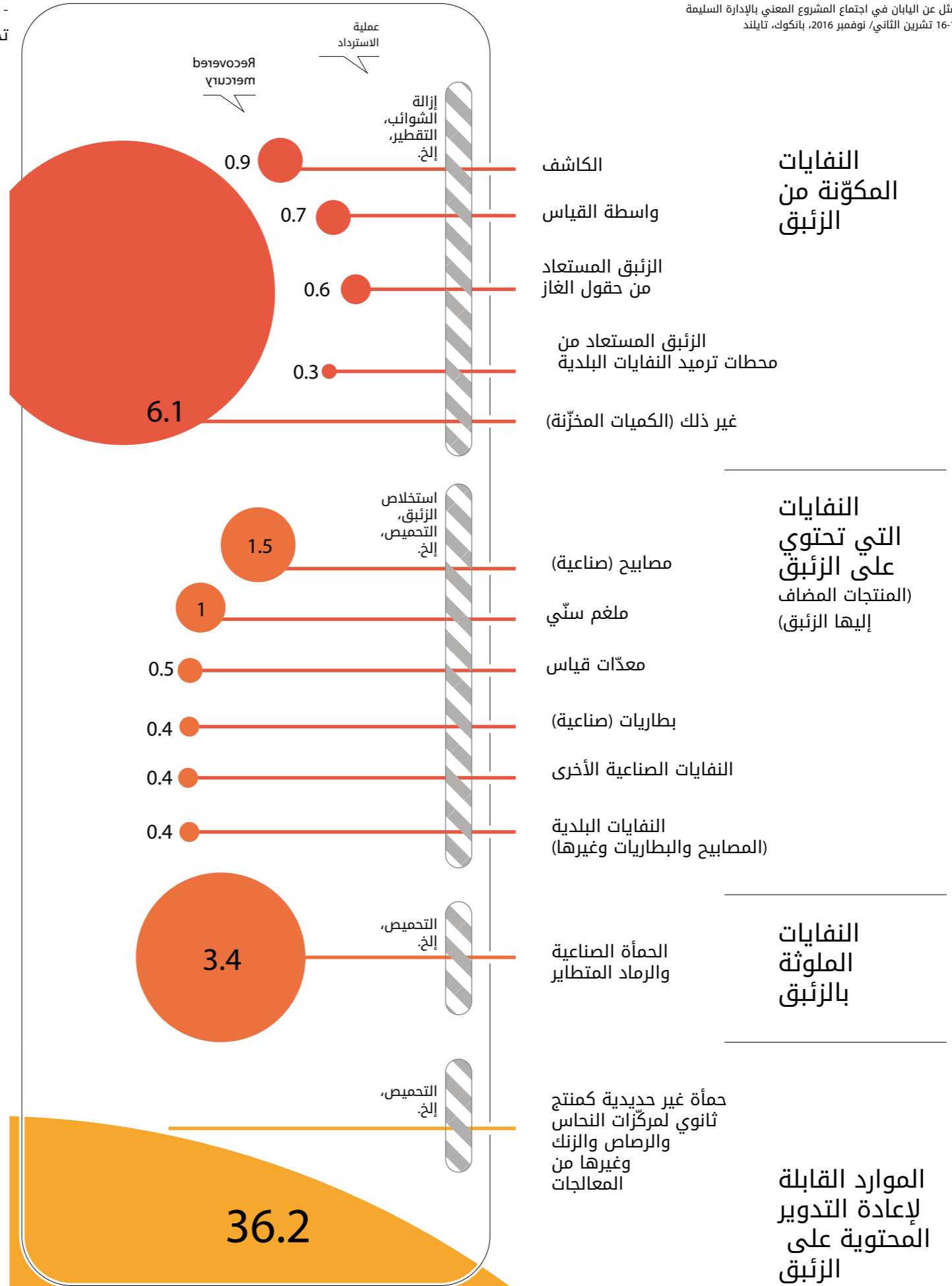
المصادر: تجميع المعلومات بشأن استخدام العتبات الحدّية لنفايات الرّئبق، UNEP (DTIE)/Hg/INC.7 (2015) : بعثات تقصي الحقائق في الفترة 2016-2017 للتقييم العالمي لنفايات الرّئبق



## تدفق الزئبق في النفايات في اليابان (FY2010)

المصدر: عرض قُدّمه ممثل عن اليابان في اجتماع المشروع المعني بالإدارة السليمة بيئياً لنفايات الزئبق، 16-15 تشرين الثاني/ نوفمبر 2016، بانكوك، تايلند

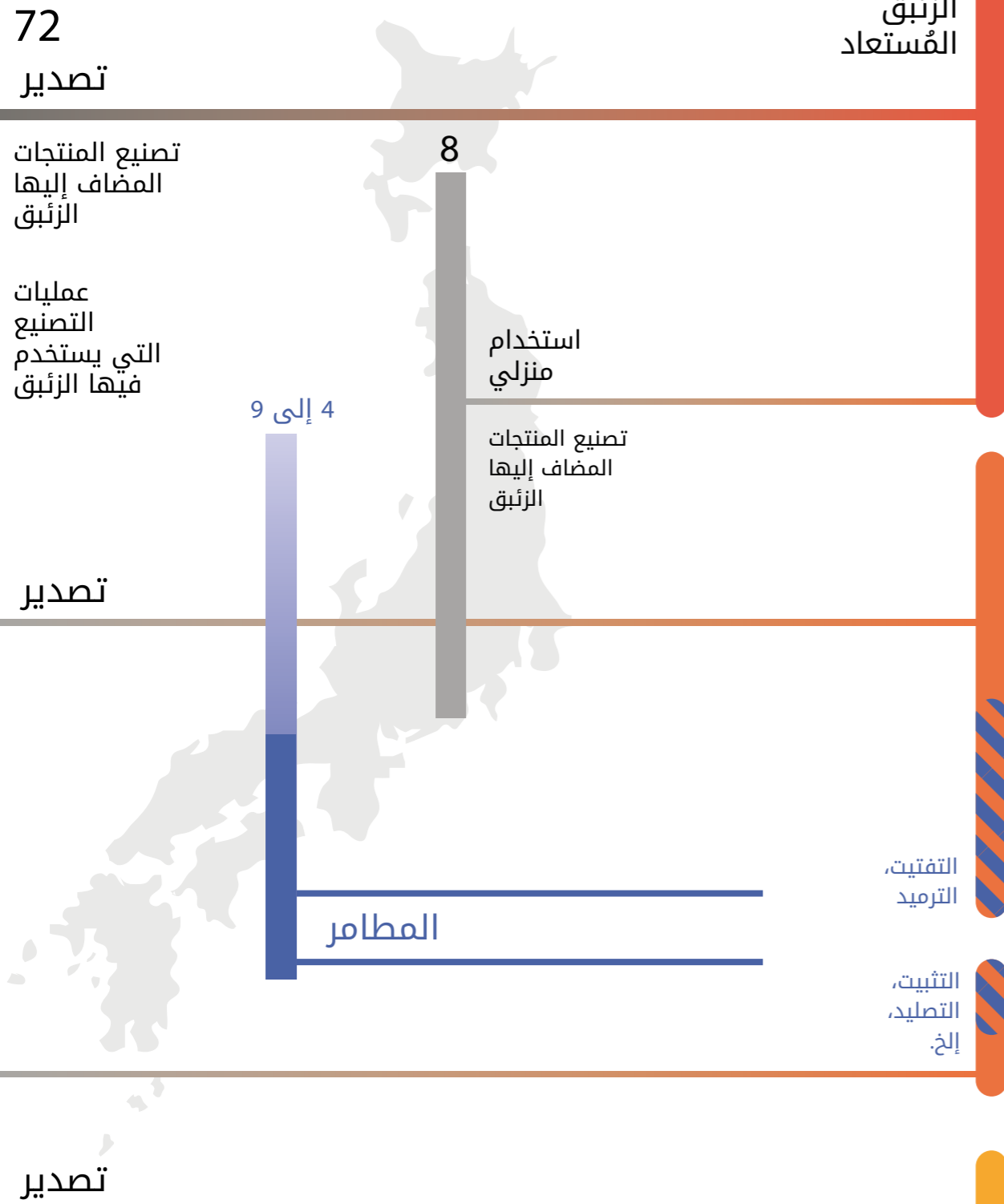
مجموع  
الزئبق المستعاد:  
52 طناً + ألفا



قانون إدارة النفايات وأعمال التنظيف العامة

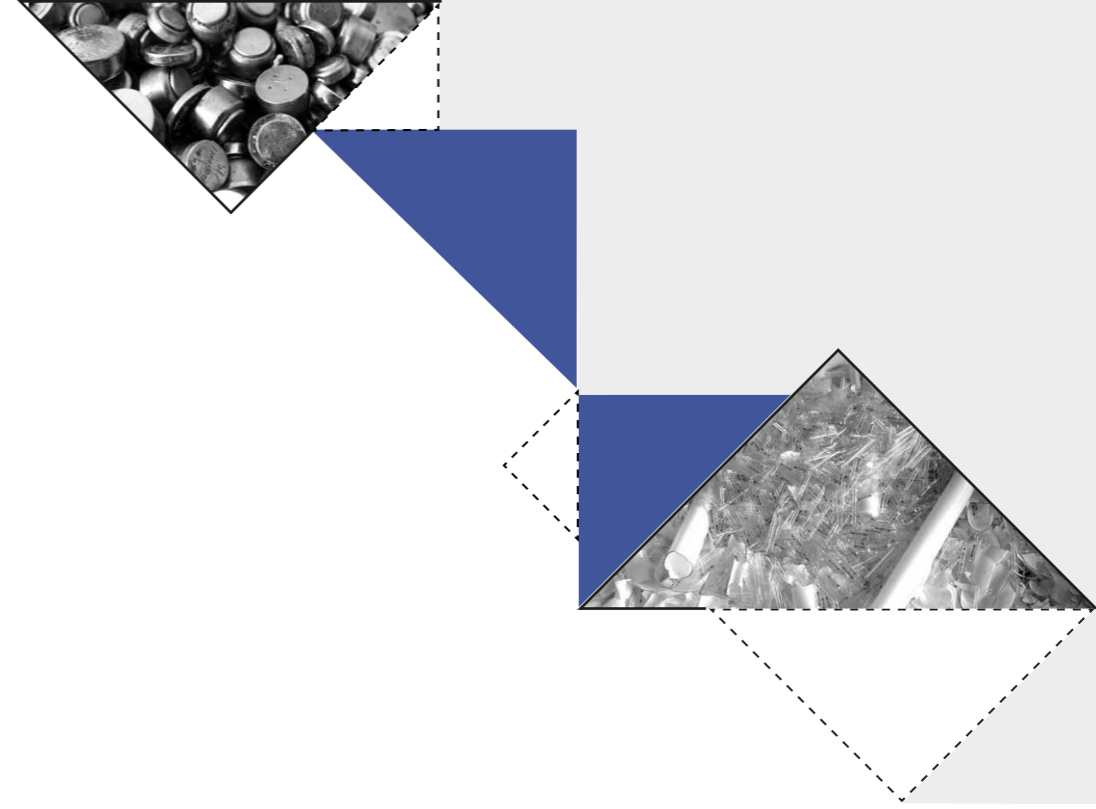
قانون بشأن منع التلوّث البيئي بالزئبق

في اليابان، تُدّر إجمالي كميّة الزئبق المُسترجعة من النفايات في عام ٢٠١٠ بمقدار ١٦ طناً. واستُرجعت كمية إضافية بمقدار 36 طناً من الموارد المُعاد تدويرها التي تحتوي على الزئبق. يعرض الرسم البياني جريان الزئبق في مجاري النفايات المختلفة - وهي نفايات تتكوّن من الزئبق أو تحتوي على زئبق أو ملوّثة بالزئبق. ويُظهر كذلك تدفق الموارد المُعاد تدويرها التي تحتوي على الزئبق، مثل الحمأة غير الحديدية.



جميع الكميات بالطنّ  
ملاحظة: لا تتطابق بيانات المدخلات والمخرجات لأن كمية الزئبق التي يجري تخزينها غير معروفة.

## النتائج والتوصيات





# النتائج والتوصيات

اتّسعت البيانات المتصلة بنفايات الزُّبُق، مثل المخزون والعبوات الحديّة ومستويات تركيز الزُّبُق في النفايات البلدية والخطرة، بأنها محدودة أو غير موجودة، ولا يزال مقدار الزُّبُق الموجود في النفايات على مستوى العالم غير واضح.

إلاّ أن هناك نتيجةً مهمّةً واضحة: فالفجوة عريضةً بين أحكام اتفاقية ميناماتا والممارسات الرّاهنة في إدارة نفايات الزُّبُق. ويتمثّل التحديّ الأساسي بالنسبة إلى كثيرٍ من البلدان التي شملها التقييم في إدارة النفايات نفسها.

## التقنية والأجهزة المُتاحة

يجدُ هذا التقييم أنّ هناك عدداً محدوداً فقط من البلدان المُستطلعة لديه التقنية والأجهزة المتقدّمة، اللازمة لتدبير نفايات الزُّبُق بموجب المبادئ التوجيهية لاتفاقية بازل، بينما تفتقر البلدان الأخرى إلى التقنية والمعدّات اللازمة لإدارة نفايات الزُّبُق بطريقة سليمة بيئياً. وتتوفّر بعض التقنيات والمعدّات الأبسط لمعالجة نفايات الزُّبُق والمعالجة المُسبقة، مثل هزّاسات سحق المصايح، في بعض البلدان التي لا يمكنها تحقّل تكلفة الطرق المتقدّمة أكثر، ويجد التقييم أنّ هذه البلدان تتدبّر نفايات الزُّبُق ضمن حدود قدراتها.

## خيارات التخلّص النهائي

إنّ الزُّبُق، كعنصر، غير قابل للتدمير، ويُعد الزُّبُق وكثير من مركّباته شديد الانتقال في البيئة. فالزُّبُق قادرٌ على التبخّر في الهواء، وقابلٌ للتحوّل إلى أشكالٍ شديدة التراكم حيوياً، وقابلٌ للانحلال وتلويث موارد المياه. غير أنّ هناك مركّبات زُّبُقية لها قابليّة انتقال أقلّ من غيرها، ومن بين المركبات الأقل انتقالاً من حيث قابليّة الانحلال في الماء والتطاير بالتبخّر هناك كبريتيد الزُّبُق.

تتكوّن خيارات التخلّص من نفايات الزُّبُق بموجب المبادئ التوجيهية الفنيّة لاتفاقية بازل من التخلّص النهائي من الزُّبُق المُعالج بالتثبيت والتصليد في مطامر نفايات مصمّمة خصيصاً أو بالتخزين الدائم للزُّبُق المُعالج بالتثبيت والتصليد في منشأة تخزين آمنة تحت الأرض تستخدم أوعية تخزين مصمّمة خصيصاً لهذا الغرض. وهناك بلدان قليلة فقط لديها التقنية والأجهزة اللازمة لمعالجة الزُّبُق بالتصليد والتثبيت، ويوجد عدد محدود فقط من المرافق المُلائمة للتخلّص النهائي من هذه النفايات الزُّبُقية حول العالم. وتستطيع البلدان التي لا تمتلك مرافق خاصة بها أن تصدّر نفايات الزُّبُق لغرض التخلّص منها بطريقة سليمة بيئياً.

## المُضي قُدماً

وفي حالات القدرة المحدودة، يتعيّن على الأطراف في اتفاقية ميناماتا أن تضع أولاً نظاماً سليماً بيئياً للجمع والتخزين المرطبي، قيد التصدير المحتمل بغرض المعالجة والتخلّص.

يتعيّن على الاستراتيجيات انتهاج مقاربةٍ دورة الحياة، ويجب أن توفّر الحماية لصحة البشر، وخصوصاً لأولئك الذين يُحتمل أن يكونوا أكثر عُرضةً للآثار، بما في ذلك النساء والأطفال. إلاّ أنّه كان من الصعب لهذا التقييم رسمُ مسارٍ تعرّض النساء والأطفال لمحتوى الزُّبُق في النفايات. ولذلك، على أبحاث المستقبل أن تهدف بشكلٍ استباقي إلى سدّ الثغرات التي تفتقر إلى المعلومات حول العلاقة بين نوع الجنس والآثار الصحية الناتجة عن نفايات الزُّبُق.

من المتوقّع أن يتواصل الانخفاض الكبير في الطلب على الزُّبُق في المنتجات والاستخدامات الصناعية على مدى السنوات العديدة القادمة، وسوف يتحوّل كل الزُّبُق الذي تحتوي عليه المنتجات والمُستخدم في الصناعات عملياً إلى نفايات زُّبُق. ويشكّل التعامل مع الكميات الهائلة من الزُّبُق مع وقف تشغيل المنشآت المُصنّعة للكور والفلويات تحدياً عاجلاً. ويتمثّل التحدي الآخر في كيفية إدارة النفايات التي تحتوي على آثار من الزُّبُق أو الملوّثة بالزُّبُق وبمركّبات الزُّبُق. يتخذ تنفيذ اتفاقية ميناماتا في إدارة نفايات الزُّبُق منهجاً قائماً على دورة الحياة. ويعمل على تقليل أو خفض التدريجي لاستخدام الزُّبُق في المنتجات والصناعات بينما يكفل إدارةً سليمةً بيئياً لنفايات الزُّبُق.

وبما أنّ نفايات الزُّبُق هي جزءٌ من النفايات الخطرة والصلبة، فإنّ دمج إدارة نفايات الزُّبُق في نُظم إدارة النفايات الخطرة و/أو الصلبة القائمة أو المستحدثة هو أمرٌ ضروري. وفي غضون ذلك تستطيع البلدان تحديد خيارٍ فوريّ في إدارة نفايات الزُّبُق يكون ملائماً لقدراتها ولما هو مُتاحٌ لها من تقنيات وبدائل عمليّة. وحتى البلدان التي تُواجه تحديات جادّة في تطوير نُظم متقدّمة، يتعيّن عليها أن تحسّن ممارساتها الحالية وأن تضع خيارات للمضيّ قُدماً نحو تحقيق إدارة سليمة بيئياً لنفايات الزُّبُق.

ويمكن لنتائج برامج ومشاريع إدارة نفايات الزُّبُق التي تنفّذها المنظمات الحكومية الدولية والحكومات الوطنية والمنظمات غير الحكومية والصناعات والمجتمعات المحليّة أن توجّه وضع نظامٍ لإدارة نفايات الزُّبُق يكون ملائماً لكلّ وضع.

## المراجع

1. اتفاقية بازل (2015). المبادئ التوجيهية التقنية العامة بشأن الإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكوّنة من الزئبق أو مركّبات الزئبق أو تحتوي عليها أو ملوّثة بها: مذكرة الأمانة العامة. مؤتمر الأطراف في اتفاقية بازل بشأن التحكم في نقل النفايات الخطرة والتخلص منها عبر الحدود، الاجتماع الثاني عشر - المسائل المتعلقة بالتنفيذ: مسائل عملية وتقنية. المبادئ التوجيهية التقنية، 4-15 أيار/مايو. UNEP/Add.8/Rev.1. http://www.basel.int/TheConvention//5/CHW.12.ConferenceoftheParties/Meetings/COP12/tabid/4248/cti/Download/mid/13268/Default.aspx?id=495&ObjID=14366

2. برنامج الأمم المتحدة للبيئة والجمعية الدولية للنفايات الصلبة (2015). الدليل المرجعي العملي حول تخزين النفايات الصلبة والتخلص منها. نيروبي. https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/Sourcebook-Mercrucy-FINAL-web-.113878/handle/20.500.11822.pdf?sequence=1&isAllowed=y

3. القانون رقم 755 - الإدارة المتكاملة للنفايات، 2015 (بوليفيا). http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/bol150721.pdf

4. القانون رقم 2010/12.305 - السياسة الوطنية حول النفايات الصلبة، 2010 (البرازيل). http://www.portalresiduossolidos.com/lei-12-2010-3052010-politica-nacional-de-residuos-solidos

5. قرار الوكالة الوطنية للنقل البري رقم 420 في 2004/2/12 - اعتماد التعليمات التكميلية للائحة النقل البريِّ للبضائع الخطرة، 2004 (البرازيل).

6. النفايات الصلبة - التصنيف (المعيار الفني الوطني)، 2004 (البرازيل). http://www.unaerp.br/documentos/2234-abnt-nbr-10004/file

7. المقرر رقم 2008/358 - اعتماد موازنة برنامج المجلس الاتحادي للعلاج الفسيولوجي والعلاج المهني (المجلس الوطني للقرارات البيئية، 2008 (البرازي). https://www.coffito.gov.br/nsite/?p=3121

8. القانون رقم 6.938 في 31 آب/أغسطس 1981 (السياسة الوطنية المعتيّة بالبيئة، 1981 (البرازيل). http://www.camara.gov.br/sileg/integras/676511.pdf

9. القانون رقم AN/2013-006 المعني بالتشريع الخاص بالبيئة في بوركينا فاسو قانون البيئة، 22013 (بوركينا فاسو). http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/bkf124369.pdf

10. القانون رقم An/2005-022 المعني بالتشريع الخاص بالنظافة الصحية العامة في بوركينا فاسو، 2005 (بوركينا فاسو). http://www.legiburkina.bf/m/Sommaires\_LO/Loi\_2005\_00022.htm

11. القانون بشأن حماية البيئة وإدارة الموارد الطبيعية 1996 (كمبوديا). https://www.globalwitness.org/sites/default/files/pdfs/1996\_environmental\_protection\_and\_natural\_resource\_management\_Law\_on\_1996.pdf

12. مرسوم فرعي حول إدارة النفايات الصلبة، 1999 (كمبوديا). https://-45f0-data.opendevlopmentmekong.net/dataset/511ce6fc-bdc1-614a-496e-b526-0424626a4b82/resource/58a85196-9ab22f28fcd7e68/download/665f617e-a4ae-4b8a-8ece-d2f69f610fc1.pdf

13. مرسوم فرعي حول عملية تقييم الأثر البيئي، 1999 (كمبوديا). https://data.opendevlopmentmekong.net/dataset/af85d2c5-4f00-5db0-4df2-ac5d-b5ac360caa96/resource/88f37045-4104484d-b7b9--4040-935c-3d3fc7045f8f4/download/a8861734d48958f29e58.pdf

14. كمبوديا: إدارة نفايات المعدّات الكهربائية والإلكترونية. مرسوم فرعي رقم 16، شباط/فبراير 2016 (كمبوديا). http://www.moe.gov.kh/userfiles/image/download/1454654360267.pdf

15. مرسوم فرعي رقم 113 حول القمامة وإدارة النفايات الصلبة الحضرية، مؤرّخ في 27 آب/أغسطس 2015، 2015 (كمبوديا).

16. قانون حماية البيئة الكندي 1999 (كندا). http://laws-lois.justice.gc.ca/PDF/C-15.31.pdf

17. القانون 4 بشأن حماية البيئة المعدل بقانون 2009/9، 1994 (مصر). http://www.eeaa.gov.eg/en-us/laws/envlaw.aspx

18. المرسوم رقم 233 - قانون البيئة، 1998 (السلفادور). http://digitalrepository.unm.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1241&context=la\_energy\_policies

19. اللائحة التنظيمية الخاصة بالمواد والترسبات والنفايات الخطرة، 2000 (السلفادور).

20. الوكالة الاتحادية لحماية البيئة في إثيوبيا (1997). السياسة البيئية في إثيوبيا. http://theredddesk.org/sites/default/files/environment\_policy\_of\_ethiopia\_1.pdf

21. وزارة تنمية الموارد الطبيعية وحماية البيئة (1994). الاستراتيجية الوطنية للحفاظ على البيئة.

22. الإعلان رقم 2002/300 - مكافحة التلوّث البيئي، 2002. http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/eth44282.pdf

23. الإعلان رقم 2007/513 - الإعلان المعني بإدارة النفايات الصلبة، 2007 (إثيوبيا). http://chilot.files.wordpress.com/2011-proc-no-/01/https://solid-waste-management-proclamation.pdf

24. المفوضيّة الأوروبية (2005). استراتيجية الاتحاد الأوروبي بشأن الزئبق. http://ec.europa.eu/environment/chemicals/mercury/strategy\_en.htm

25. لائحة (الاتحاد الأوروبي) رقم 2008/1102 الصادرة عن البرلمان الأوروبي وعن المجلس الأوروبي في تاريخ 22 تشرين الأول/أكتوبر 2008 بشأن حظر صادرات الزئبق الفلزيّ ومكوّنات وخصائض معيّنّة من الزئبق والتخزين السليم للزئبق الفلزّي، 2008 (الاتحاد الأوروبي). http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:304:0075:0079:EN:PDF

26. لائحة (الاتحاد الأوروبي) رقم 852/2017 الصادرة عن البرلمان الأوروبي وعن المجلس الأوروبي في تاريخ 17 أيار/مايو 2017 بشأن الزئبق، ولللائحة بشأن الإبطال (الاتحاد الأوروبي) رقم 2008/1102، 2017 (البرلمان الأوروبي). http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32017R0852

27. توجيه المجلس رقم EC/31/1999 في 26 نيسان/أبريل 1999 بشأن مطامر النفايات، 1999 (المجلس الأوروبي). http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A31999L0031

28. قرار المجلس الصادر في 19 كانون الأول/ديسمبر 2002 حول تأسيس معايير وإجراءات قبول النفايات في المطامر بموجب المادة 16 من توجيهه رقم EC/31/1999 والمرفق 2 منه، 2002 (المجلس الأوروبي). http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2003:011:0027:0049:EN:PDF

29. قرار اللجنة الصادر في 3 أيار/مايو 2000 الذي يستبدل القرار رقم EC/3/94 حول وضع قائمة بالنفايات بموجب المادة 1(أ) من توجيه المجلس رقم EEC/442/75 حول النفايات وقرار المجلس رقم EC/904/94 حول وضع قائمة بالنفايات الخطرة بموجب المادة 1(4) من توجيه المجلس رقم EEC/689/91 حول النفايات الخطرة (بإشعار تحت مسند رقم ج(2000) 1147، 2000 (المفوضيّة الأوروبية). http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32000D0532&from=en

30. التوجيه رقم EU/19/2012 الصادر عن البرلمان الأوروبي والمجلس الأوروبي في 4 تموز/يوليو 2012 بشأن النفايات الكهربائية والمعدات الإلكترونية، 2012 (البرلمان الأوروبي، المجلس الأوروبي). http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32012L0019

31. اتفاقية الشراكة بين الاتحاد الأوروبي والجماعة الأوروبية للطاقة الذرية ودولها الأعضاء، من جانب، وجورجيا، من جانب آخر، 2012. https://eeas.europa.eu/sites/eeas/files/association\_agreement.pdf

32. قانون جورجيا - مدونة قواعد إدارة النفايات، 2015 (جورجيا). https://en/pdf/1/matsne.gov.ge/ka/document/download/2676416

33. جورجيا، وزارة حماية البيئة (2012). البرنامج الوطني للعمل البيئي في جورجيا 2012-2016. http://www.preventionweb.net/files/28719\_neap2\_eng.pdf

34. الاستراتيجية الوطنية لإدارة النفايات 2016-2030، 2016 (جورجيا).

35. الاستراتيجية الوطنية لإدارة النفايات 2016-2020، 2016 (جورجيا).

36. قانون إدارة النفايات والتطهير العام - القانون رقم 137 لسنة 1970، 1970 (اليابان). https://www.env.go.jp/en/laws/recycle/01.pdf

37. قانون حماية البيئة رقم 52 لسنة 2006، 2006 (الأردن).

38. اللوائح رقم (24) لسنة 2005 - لوائح إدارة المواد الضارة والخطرة ونقلها والتعامل معها، 2005 (الأردن).

39. تعليمات إدارة وتداول النفايات الخطرة لسنة 2003، 2003 (الأردن).

40. قانون الصحة العامة رقم 47 لسنة 2008، 2008 (الأردن). https://www.tobaccocontrollaws.org/files/live/Jordan/Jordan%20-%20PH%20Law.pdf

41. قانون الإدارة والتنسيق البيئي 2012 (كينيا). http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/ken41653.pdf

42. لوائح إدارة النفايات، 2006: طلب إصدار وتجديد الترخيص بامتلاك موقع لمعالجة النفايات أو التخلص منها، وطلب إصدار وتجديد الترخيص بنقل النفايات، والإرشادات العامة لطلبات ترخيص إدارة النفايات، 2006 (كينيا). http://www.nema.go.ke/images/Docs/Regulations/Waste%20Management%20Regulations-1.pdf

43. قانون المياه الكيني لسنة 2002، 2002 (كينيا). https://ppp.worldbank.org/public-private-partnership/library/kenya-water-act-2002

44. الفصل 496 - قانون المعايير لسنة 2012 (كينيا).

45. قانون مكافحة التزوير رقم 13 لسنة 2008 - الإصدار المنقّح 2012، 2008 (كينيا). http://admin.theiguides.org/Media/Documents/Anti-Counterfeit\_Act\_No\_13of2008.pdf

46. قانون الصيدلة والسموم الفصل 244 - الإصدار المنقّح 2009، 1989 (كينيا). http://apps.who.int/medicinedocs/documents/s18245en/s18245en.pdf

47. قانون التعدين: الفصل 306 - الإصدار المنقّح، 1987 (كينيا). http://kenyalaw.org/kl/fileadmin/pdfdownloads/Acts/MiningAct29of1940.pdf

48. قانون الإدارة والتنسيق البيئي (إدارة النفايات الإلكترونية)، لوائح سنة 2013، 2013 (كينيا). http://www.nema.go.ke/images/Docs/Regulations/DraftEwasteRegulations\_1.pdf

49. القانون رقم 020-01 الصادر في 30 أيار/مايو 2001 بشأن الملوّثات والأوساخ، 2001 (مالي).

50. المرسوم رقم P-RM/135 07- الصادر في 16 نيسان/أبريل 2007 بشأن تحديد قائمة النفايات الخطرة، 2007 (مالي).

51. المرسوم رقم 01 – 394 / PRM الصادر في 6 أيلول/سبتمبر 2001 بشأن تحديد أساليب معالجة النفايات الطلبة، 2001 (مالي).

52. نيجيريا، الوزارة الاتحادية للبيئة (1999). السياسة الوطنية بشأن البيئة

53. نيجيريا، الوزارة الاتحادية للبيئة (2005). السياسة الوطنية للتصحاح البيئي national-/07/http://tsaftarmuhalli.blogspot.co.ke/2011-environmental-sanitation.html

54. اللوائح الوطنية لحماية البيئة (إدارة النفايات الصلبة والخطرة، 1991 (نيجيريا). http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/nig120295.pdf

55. اللوائح الوطنية البيئية (الصرف الصحي والتحكم بالنفايات)، 2009 (نيجيريا).

56. قانون النفايات الضارّة (أحكام جنائية خاصة، وغيرها)، 2004(1988) (نيجيريا).

57. قانون جمهوري رقم 6969. قانون من أجل التحكم بالمواد السامة والخطرة والنفايات النووية، ووضع العقوبات بشأنها، ولأغراض أخرى 1990 (الفلبين). https://www.doe.gov.ph/laws-and-issuances/republic-act-no-6969

58. إجراءات ومعايير منقّحة لإدارة النفايات الخطرة (الأمر الإداري 22-2013، 2013 (الفلبين). http://server2.denr.gov.ph/uploads/rmdd/dao-2013.pdf

59. القانون المعني بمدونة القوانين البيئية، 2001 (السنغال). http://www.droit-afrique.com/upload/doc/senegal/Senegal-Code-2001-environnement.pdf

60. السنغال، وزارة الصحة والعمل الاجتماعي (2014). الخطة الوطنية لإدارة النفايات الطبية الحيوية http://www.sante.gouv.sn/ckfinder/userfiles/files/11.%20GESTION%20DES%20DECHETS%20BIOMEDICAUX%20Sngal.pdf

61. قانون الصحة العاقة البيئية (الفصل 95، 2002(1987) (سنغافورة). pdf/binaryFile/pdfFile./0/http://statutes.agc.gov.sg/aol/download/009bd7bdf88ba-72ff-4ebc-a842-pdf?Compld:b5d59745

62. قانون الصحة العاقة البيئية (الفصل 95، القسم 113): لوائح الصحة العامة البيئية (النفايات الصناعية السامة، 2000 (سنغافورة). pdf/binaryFile/pdfFile./0/http://statutes.agc.gov.sg/aol/download/07a8fdc5018ca-410b-8304-pdf?Compld:227cb9de-9a01

63. قانون حماية وإدارة البيئة (الفصل ٩4)، 2002(1999) (سنغافورة). pdf/binaryFile/pdfFile./0/http://statutes.agc.gov.sg/aol/download/00a96a3dd74e2-493d-ac21-5356-pdf?Compld:8933c2d6

64. القانون الصادر في 17 آذار/مارس 2015 بشأن النفايات وبشأن التعديلات على قوانين معيّنّة، 2015 (سلوفاكيا). http://www.naturpack.sk/images/content/act-no-79\_2015-on-waste.pdf

65. قانون حماية البيئة (SOP-2004(1-ZVO-01-1694 لسنة 2004 (سلوفينيا). http://www.eui.eu/Projects/InternationalArtHeritageLaw/Documents/NationalLegislation/Slovenia/environmentprotectionact.pdf

66. مرسوم إدارة النفايات - الجريدة الرسمية عدد 08/34، 2008 (سلوفينيا).

67. مرسوم حول تنفيذ لائحة (الاتحاد الأوروبي) رقم 2006/1013 شحنات النفايات - الجريدة الرسمية عدد 07/71، 2007 (سلوفينيا).

68. القانون رقم 2011/22 الصادر في 28 تموز/يوليو بشأن النفايات والتربة الملوّثة، 2011 (إسبانيا). http://documents.lexology.com/857d204cab0d.pdf-8f47-4834-5b10-bb19f227

69. المرسوم الملكي رقم 2015/110 في 20 شباط/فبراير بشأن نفايات المعدّات الكهربائية والإلكترونية، 2015 (إسبانيا). http://www.Real-/03/2015/en.erp-recycling.es/wp-content/uploads/sites/32/Decreto-110\_2015-de-20-de-febrero-sobre-residuos-de-aparatos-electricos-y-electronicos1.pdf

70. المرسوم الملكي 2005/9 حول التّرب الملوّثة والأنشطة المحتملة التلويث، 2005 (إسبانيا).

71. برنامج الأمم المتحدة للبيئة/خطة عمل البحر المتوسط (2015). المبادئ التوجيهية بشأن أفضل الممارسات البيئية لإدارة السليمة بيئياً للمواقع الملوّثة بالزئبق في منطقة البحر المتوسط 11822. https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/medpartnership\_2015\_mercurycontaminatedsites\_eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y

.72 قانون البيئة السويدي، 1998 (السويد). <http://www.government.se/49b73c/contentassets/be5e4d4ebdb4499f8d6365720ae68724/the-swedish-environmental-code-ds-200061>

.73 القرار بشأن النفايات (1927:2011)، 2011 (السويد). [https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/927-avfallsforordning-2011927\\_sfs-2011](https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/927-avfallsforordning-2011927_sfs-2011)

.74 اللائحة التنظيمية (512/2001) بشأن مطامر النفايات، 2001 (السويد). <https://www.global-regulation.com/translation/sweden/2989192/2529-on-the-landfill-of-waste.%253a512%regulation-%25282001.html>

.75 القانون الاتحادي بشأن حماية البيئة الصادر في 7 تشرين الأول/أكتوبر 1983، 1983 (سويسرا). <https://www.admin.ch/opc/en/classified-compi/814.01/201701010000/latio/19830267.pdf>

.76 القرار بشأن مكافحة النفايات والتخلّص منها، 1995 (سويسرا). <https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20141858>

.77 القرار بشأن إعادة المععدات الكهربائية والإلكترونية واسترجاعها والتخلّص منها، 2005 (سويسرا). [http://raee.org.co/nuevo/wp-content/VREG\\_engl.pdf/06/uploads/2014](http://raee.org.co/nuevo/wp-content/VREG_engl.pdf/06/uploads/2014)

.78 قانون الإدارة البيئية، 2004 - القانون رقم 20 لسنة 2004، 2004 (تنزانيا). <http://www.tic.co.tz/media/Environmental%20Audit%20Regulations%202005.pdf>

.79 لوائح الإدارة البيئية (لمكافحة النفايات الخطرة)، 2009 (تنزانيا).

.80 قانون الصحة العامة، 2009 (تنزانيا). <http://parliament.go.tz/polis/pdf.2009-uploads/bills/acts/1452146412-ActNo-1>

.81 قانون المعايير رقم 2 لسنة 2009، 2009 (تنزانيا). [http://www.tbs.go.tz/images/uploads/Destination\\_inspection\\_Request\\_.pdf](http://www.tbs.go.tz/images/uploads/Destination_inspection_Request_.pdf)

.82 تنزانيا، مكتب نائب الرئيس (2013). المبادئ التوجيهية لإدارة النفايات الخطرة. <http://www.nemc.or.tz/uploads/publications/en1468868703-GUIDELINES%20FOR%20MANAGEMENT%20OF%20HAZARDOUS%20WASTE.pdf>

.83 إشعار صادر عن وزارة الصناعة بموضوع: قائمة المواد الخطرة رقم 2535، 2013 (تايلند). [https://www.env.go.jp/en/recycle/asian\\_net/Country\\_Information/Law\\_N\\_Regulation/Thailand/HW%20List%20%20hazardlist13\\_eng.pdf\(2013\)20%5.2](https://www.env.go.jp/en/recycle/asian_net/Country_Information/Law_N_Regulation/Thailand/HW%20List%20%20hazardlist13_eng.pdf(2013)20%5.2)

.84 قانون المصانع رقم 2535، 1992 (تايلند). <http://www.ilo.org/dyn/natlex/F1893336565/THA68794.pdf/67326/docs/ELECTRONIC/68794>

.85 قانون الصحة العامة رقم 2535، 1992. <http://www.ilo.org/dyn/natlex/F1893336565/THA68794.pdf/67326/docs/ELECTRONIC/68794>

.86 قانون الفُهمَلات: الفصل 30:52 - القانون رقم 27 لسنة 1973، 1973 (ترينيداد وتوباغو). [http://rgd.legalaffairs.gov.tt/laws2/alphabetical\\_list/lawspdfs/30.52.pdf](http://rgd.legalaffairs.gov.tt/laws2/alphabetical_list/lawspdfs/30.52.pdf)

.87 القانون البلدي للشركات، الفصل رقم 25:04 لسنة 1990 (ترينيداد وتوباغو). [http://rgd.legalaffairs.gov.tt/laws2/alphabetical\\_list/lawspdfs/25.04.pdf](http://rgd.legalaffairs.gov.tt/laws2/alphabetical_list/lawspdfs/25.04.pdf)

.88 قانون مبيدات الآفات والمواد الكيميائية السامة - الفصل 30:03 لسنة 1979 (ترينيداد وتوباغو).

.89 قانون الإدارة البيئية لسنة 2000 (ترينيداد وتوباغو). [http://rgd.legalaffairs.gov.tt/laws2/alphabetical\\_list/lawspdfs/35.05.pdf](http://rgd.legalaffairs.gov.tt/laws2/alphabetical_list/lawspdfs/35.05.pdf)

.90 شهادة الالتزام بالقواعد البيئية 2001 (ترينيداد وتوباغو). [http://www.ema.co.tt/new/images/pdf/certificate\\_of\\_environmental\\_clearance\\_rules.pdf](http://www.ema.co.tt/new/images/pdf/certificate_of_environmental_clearance_rules.pdf)

.91 شهادة الالتزام بالنظام البيئي (الأنشطة المخصصة)، 2001 (ترينيداد وتوباغو). [http://www.ema.co.tt/new/images/pdf/certificate\\_of\\_environmental\\_cleareance-designated%20activities-order.pdf](http://www.ema.co.tt/new/images/pdf/certificate_of_environmental_cleareance-designated%20activities-order.pdf)

.92 (مشروع) قواعد إدارة النفايات (النفايات الخطرة)، 2014 (ترينيداد وتوباغو). [http://www.ema.co.tt/new/images/public\\_comments/adminrecord\\_draftwaste.pdf](http://www.ema.co.tt/new/images/public_comments/adminrecord_draftwaste.pdf)

.93 قانون المحافظة على الموارد واستعادتها - 42 قانون الولايات المتحدة رقم 6901 وما يليه (1976)، 1976 (الولايات المتحدة الأمريكية). <https://www.epa.gov/laws-regulations/summary-resource-conservation-and-recovery-act>

.94 قانون حماية البيئة، 2000 (أوروغواي). <https://www.ogel.org/legal-and-regulatory-detail.asp?key=4868>

.95 القانون رقم 17.849 - استخدام الحاويات غير المُرتجعة 2004 (أوروغواي). <http://www.bdlaw.com/assets/htmldocuments/Ley%2017.849.pdf>

.96 اللائحة المعنّية بالإدارة السليمة بيئياً للنفايات الصناعية وما يمثّلها من النفايات الصلبة (المرسوم الخاص بالنفايات الصناعية)، 2013 (أوروغواي). [/06/http://archivo.presidencia.gub.uy/sci/decretos/2013/mvotma\\_391.pdf](/06/http://archivo.presidencia.gub.uy/sci/decretos/2013/mvotma_391.pdf)

.97 قانون الإدارة البيئية، 2011 (زامبيا). <http://www.ilo.org/dyn/natlex/20%F693399618/ZMB94960/111606/docs/ELECTRONIC/94960.Part%201.pdf>

.98 لوائح (ترخيص) الإدارة البيئية (الآلية التشريعية رقم 112 لسنة 2013)، 2013 (زامبيا). <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/zam151531.pdf>

.99 المجلس البيئي في زامبيا (2004). الاستراتيجية الوطنية لإدارة النفايات الصلبة في زامبيا. <http://wedocs.unep.org/bitstream/National%20Solid%20Waste%20-/9104/handle/20.500.11822/National%20Solid%20Waste%20Management%20Strategy%20for%20Zambia-2004National%20Solid%20Waste%20Management%20Strategy%281.pdf?sequence=3&isAllowed=y>





### برنامج الأمم المتحدة للبيئة

ص.ب 30552 نيروبي، 00100 كينيا  
هاتف: +254 20 762 1234  
فاكس: +254 20 762 3927  
بريد إلكتروني: [uneppub@unep.org](mailto:uneppub@unep.org)  
الموقع: [www.unep.org](http://www.unep.org)

لمزيد من المعلومات، يرجى الاتصال بـ:

### القسم الاقتصادي المركز الدولي للتكنولوجيا البيئية

2-110، ريوكوشي كوين، تسورومي-كو، أوساكا،  
اليابان، 538-0036  
هاتف: +81 6 6915 4581  
فاكس: +81 6 6915 0304  
بريد إلكتروني: [ietc@unep.org](mailto:ietc@unep.org)  
الموقع: [www.unep.org/ietc](http://www.unep.org/ietc)

برنامج الأمم  
المتحدة للبيئة

