

PHTHALATES AND BISPHENOLS IN MOROCCO

MARCH 2026



Phthalates and Bisphenols in Morocco

Executive summary

Name of Participating Organization: Association Marocaine Santé Environnement et toxicovigilance (AMSETOX)

Author(s): BADRANE Narjis, RHALEM Naima, ABKARI Asma

Short summary:

We conducted in this report a bibliographic search to review the production and use of plastics, phthalates, and bisphenols in Morocco, the Moroccan regulations governing them, their environmental and health impacts, as well as national efforts to progressively phase out bisphenols and phthalates. According to the research findings, the plastics industry is today an important pillar of the Moroccan economy. However, the level of concern is very high regarding the harmful effects of plastics and additives on the environment and human health. Indeed, studies conducted in Morocco reveal the presence of phthalates and bisphenol A in edible plants, honey, fish, medical devices, surface waters, and waste. Marine and coastal plastic pollution leads to major economic and environmental impacts, including massive contamination of fish and beaches. In order to protect citizens from the dangers of plastics, Morocco has strengthened its regulations through Laws 77-15 and 57-18, which ban plastic bags and increase penalties, complemented by general waste management provisions (Law 28-00) and more than 60 standards governing plastics, including those intended for food contact and agricultural uses. Phthalates are strictly limited in toys ($\leq 0.1\%$) but remain unregulated in medical devices. Limits also exist for bisphenol A (10 mg/m^3 in workplaces, 0.1 mg/L in toys). Although other regulatory projects in this field are underway, two major challenges remain: improving the economic competitiveness of the plastics manufacturing sector and social behavior. To overcome these challenges, it is crucial to strengthen Moroccan regulations in order to ban phthalates and bisphenols in various sectors through safer alternatives, improve environmental and health monitoring, raise public awareness, and implement effective actions against the informal sector.

I confirm that the content summarized in this executive summary matches the content of the country situation report

Yes

Methods

We used the following methodology:

1. Conducting research on the official websites of the Ministry of Industry and Trade, the Ministry of Energy Transition and Sustainable Development – Department of Environment, the Customs and Indirect Tax Administration, and the Moroccan Plastics Federation.
2. Carrying out a systematic literature review that compiled national and regional studies on the health and environmental impacts of bisphenol and phthalates among the Moroccan population, covering the period from January 2015 to 2025, using the PubMed, ScienceDirect, and Google Scholar databases.
3. Conducting a bibliographic search on current regulations regarding phthalates and bisphenol, as well as gathering the necessary information on their imports and exports, and those of plastics in general.

Furthermore, through our partner, the Moroccan Poison Control and Pharmacovigilance Centre:

- We contacted the Moroccan Plastics Federation by phone and email to arrange a meeting with its president in order to obtain additional information on the imports and exports of plastics, bisphenol, and phthalates
- We also sent an official request for information regarding the standards governing plastics in Morocco to the Moroccan Institute for Standardization (IMANOR), and another request regarding the regulations governing the import and export of plastics, bisphenol, and phthalates to the Customs and Indirect Tax Administration

As of the date of writing this report, we have not yet received feedback from these institutions.

Production and use in the country.

1. The plastics sector in Morocco officially includes 650 companies, generating a turnover of 28 million dirhams and having experienced 50% growth over ten years. Moroccan companies import almost all of their raw materials, except for PVC (polyvinyl chloride), 60% of which is supplied locally by SNEP (the National Electrolysis and Petrochemical Company). Production covers numerous fields: mass-market products, plasticulture, packaging, construction, automotive, aeronautics, and more. The market is structured around five main segments (construction, agriculture, packaging, technical parts, and various plastic items), with the main clients being the agri-food industry, construction, and agriculture. The informal sector remains influential, accounting for 20% to 30% of the sector's total turnover (<https://www.fmplasturgie.ma/le-marche-de-la-plasturgie-au-maroc/>). Morocco is among the largest African importers of packaging technologies and saw its imports of plastic materials increase in 2021, mainly from Saudi Arabia, Spain, France, Germany, Italy, and China (https://www.oc.gov.ma/sites/default/files/202207/Office%20des%20Changes%20Rapport%20Commerce%20Ext%C3%A9rieur%20du%20Maroc%202021_0.pdf). In 2015, average plastic consumption per capita reached 18.3 kg/year (Heinrich Boell Stiftung, 2020, <https://ma.boell.org/fr/2020/02/26/atlas-du-plastique>). Plastics represent about 10% of the country's waste (0.70 million tons per year), contributing to 2.3% of Mediterranean plastic pollution (<https://www.beyondplasticmed.org/wp-content/uploads/2022/12/20200824-Etude-Terrain-Maroc-VF-Copie.pdf>). The recycling rate remains low: only 20% of plastic waste is recycled (3% formally, 17% informally) (Dalal Saddiqi, 2017).

Based on 2023 trade data, Morocco imported approximately 95 kg of 4,4-isopropylidenediphenol (bisphenol A; diphenylpropane) and its salts, with the total value surging to USD 167 (<https://www.indexbox.io/search/price-for-44isopropylidenediphenol-bisphenol-a-diphenylpropane-and-its-salts-morocco/>). 6Wresearch, a one-stop market intelligence and consulting centre, shows that the Bisphenol A market in Morocco is expected to grow steadily from 2025 to 2029. This growth is driven by increasing demand from various end-use industries such as automotive, packaging, and electronics (<https://www.6wresearch.com/industry-report/morocco-bisphenol-a-market#>). In 2021, Moroccan imports of polyethylene terephthalate (PET)* (in primary forms) amounted to USD 60,941.02 thousand, with a total quantity of 52,734,400 kg, mainly from India, Egypt, Oman, China, and Saudi Arabia (<https://wits.worldbank.org/trade/comtrade/en/country/MAR/year/2021/tradeflow/Imports/partner/ALL/product/390760>).

* while PET's chemical name sounds like it may be a type of phthalate, it is not typically defined as phthalate, and does not contain phthalates.

Regulatory controls on phthalates and/or bisphenols in the country

1. Morocco has significantly strengthened its regulatory framework to reduce the risks associated with plastics. Law 77-15, which came into force in 2016, prohibits the manufacture, import, marketing, and use of plastic bags. The plastic bags in question are those made of plastic materials. These bags may or may not have handles and are provided to consumers at points of sale for goods, food items, or services. They are offered either without charge or for a fee and are designed for the purpose of packaging purchased items (<https://www.fmplasturgie.ma/loi-77-15-sur-linterdiction-des-sacs-et-sachets-en-plastique/>). It was reinforced in 2019 by Law 57-18, which strengthens penalties and aims to combat clandestine units (<https://faolex.fao.org/docs/pdf/mor201900.pdf>). The Moroccan Institute of Standardization (IMANOR) has established over 60 standards covering plastics, including plastic waste, materials in contact with food, and PET (<https://www.switchtocircular.eu/sites/default/files/202402/Pre%CC%81sentation%20IMANOR-Atelier%20Pan%20African%20janv%202024.pdf>). Regarding phthalates, Decree 2575-14 of 2015 prohibits the use of certain phthalates (bis (2-ethylhexyl) phthalate, dibutyl phthalate, benzyl butyl phthalate, di-"isononyl" phthalate, di-"isodecyl" phthalate, di-n-octyl phthalate) in toys when their concentration exceeds 0.1%. (https://www.mcinet.gov.ma/sites/default/files/7_Arrete_Jouets_BO_6404_Fr.pdf).

Information requirements on the presence of phthalates exist for medical devices, but no specific quantitative limits have yet been defined in this field.

A 2014 decree sets a professional exposure limit for bisphenol A (BPA) at 10 mg/m³ (<https://www.hse-lab.ma/wp-content/themes/hse-lab/assets/files/N%C2%B04576-14.pdf>).

In toys, the limit of bisphenol A is 0.1 mg/L (https://www.mcinet.gov.ma/sites/default/files/7_Arrete_Jouets_BO_6404_Fr.pdf).

Hygiene guidelines for canned seafood also include measures to reduce contamination by BPA and bisphenol F (BPF) (<http://www.mpm.gov.ma/wps/wcm/connect/33ec153d-f902-4196-9ec2-8f9775640453/Vol-1-Bateaux-Maroc-GBPH-HACCP-octobre-2010.VF.11.pdf?MOD=AJPERES>).

2. In terms of traceability and transparency, Law 31-08 (<https://www.dgssi.gov.ma/sites/default/files/legislative/brochure/2023-07/loi%2031-08.pdf>) on consumer protection and Law 24-09 (<https://www.onssa.gov.ma/wp-content/uploads/2022/06/Reglementation/C.Reglementation-Connexe/4.%20Divers/LOI.24-09.FR.pdf>) on product safety guarantee the right to information and aim to ensure that products placed on the market are safe. IMANOR, in partnership with the Technical Center for Plastics, has launched a labeling project to ensure the compliance of plastic bags intended for the market, particularly for industrial, agricultural, household, and medical uses (<https://www.imanor.gov.ma/label-sacs-en-plastique/>).

Known impacts of phthalates/bisphenols in the country

1. Most Moroccan studies focus on the environment, but they help understand human exposure through consumer products (fish, plants, honey, medical devices...).

According to the study by Kdimy et al., two plasticizers—bis(2-ethylhexyl) terephthalate (DEHT, also known as dioctyl terephthalate or DOTP) at 297 mg/kg and bis(2-ethylhexyl) phthalate (DEHP) at 48 mg/kg—were isolated from the leaves of *Capparis spinosa L*, a plant widely used in Morocco (**Kdimy A et al, 2023**).

A literature review showed that in some regions, such as the Middle East (including Morocco) and South Asia, urinary phthalate (Benzyl butyl phthalate, Didecyl phthalate, Di(2-ethylhexyl) phthalate, di(2-ethylhexyl) terephthalate, Diethyl phthalate, Diisobutyl Phthalate, Diisodecyl Phthalate, Diisononyl Phthalate, Di-n-nonyl Phthalate, Diisopentyl phthalate, Dibutyl phthalate, Di-n-octyl Phthalate) levels

among non-occupationally exposed populations are up to ten times higher than in other areas **(Acevedo JM et al., 2025)**.

A survey of healthcare professionals in Moroccan health facilities showed that 40 medical devices contain PVC that may include DEHP **(Idhammad A et al., 2018)**.

The study conducted at the Ibn Sina University Hospital in Rabat showed that 42% medical devices containing phthalates presented medium to very high risk due to direct or prolonged contact with blood or cytotoxic drugs **(Jouida A et al., 2023)**.

Results from a literature review on marine plastic pollution showed that the abundance of plastics in Morocco's marine systems causes substantial economic losses to blue economy activities **(Mejjad N et al., 2023)**.

Some types of honey in Morocco were found to be contaminated with several chemicals, including excessive amounts of dibutyl phthalate (DBP) **(Massous A et al., 2023)**.

Another Moroccan study investigated the potential release of bisphenol A (BPA) from orthodontic aligners using an in vitro approach. Analysis of chromatograms from new aligners and those used for 15 days showed no detectable BPA for up to 8 weeks. However, the authors emphasize the need for larger and longer-term studies, as existing evidence reports adverse effects of BPA at very low doses **(El Idrissi I et al., 2020)**.

Research by Ben-Haddad et al. showed that Morocco, a leading fish producer in Africa and key player in various marine sectors, faces major challenges related to plastic waste that disrupt marine ecosystems, fisheries, and tourism, thereby threatening economic growth **(Ben-Haddad M et al., 2024)**.

A recent study showed that in Morocco, the average abundance of waste was 0.31 items/m², with Mediterranean beaches being more polluted than Atlantic beaches **(Mghili B et al., 2024)**.

The work of Ouheddou et al. showed that 100% of the studied Moroccan fish samples contained microplastics in their gills, gonads, and intestines. Fragments, dark colors, high-density polyethylene (HDPE), polyethylene terephthalate (PET), polypropylene (PP), and particles smaller than 1 mm were the most common characteristics of these contaminants **(Ouheddou A et al., 2025)**.

A survey conducted in the Rabat-Salé-Kénitra and Casablanca-Settat regions during the COVID-19 pandemic showed that around 5 million masks (40,000 kg) were discarded daily. This consumption generates significant pollution, with an estimated annual footprint of 640 kT CO₂ eq. and 60,000 GWh of energy **(Mejjad N et al., 2021)**.

Echerfaoui et al. developed and validated a chromatographic method for measuring bisphenol A (BPA) in baby bottles. The method was applied to commercial bottles, with 3 out of 7 samples testing positive for BPA at levels ranging from 0.615 ppb to 3.802 ppb **(Echerfaoui F et al., 2023)**.

An environmental study showed that the mussel *Mytilus galloprovincialis* can survive at high levels of exposure to potassium hydrogen phthalate (KHP) for at least six weeks, with disturbances notably observed in growth rate through shell length and filling degree **(Sif J et al., 2016)**.

In the work of Chafi et al., samples were collected from five sites upstream and downstream of the Bouregreg River in Rabat. Among the pollutants detected, bisphenol A was present in all samples, with the highest concentrations at the river mouth **(Chafi S et al., 2022)**.

2. No data are available on sex-specific effects or reproductive health.

National endeavors to phase out bisphenols and/or phthalates

1. Since 2022, Morocco and the World Bank have launched the "Plastic-Free Coastline" (LISP) strategy and action plan with the active participation of various ministries and sectoral departments, civil society, and the private sector. The LISP strategy aims to eliminate plastics

from the Moroccan coastline by promoting a systemic transition toward a circular economy model. In parallel, several programs and projects have been implemented to support the prevention, monitoring, and management of plastic pollution (<https://thedocs.worldbank.org/en/doc/832824cefe5b2754040b275e545aa085-0280012024/original/Maghreb-Technical-Note-10.pdf>).

Moreover, several legislative actions are underway, such as a draft decree regulating the composition and conditions of use of packaging materials intended to come into contact with primary products and foodstuffs; a draft standard requiring that plastic components of assistive products for persons with disabilities meet strict criteria; and another IMANOR draft standard concerning materials and objects in contact with food ([Programme Trienal de Normalisation 2024-2026, IMANOR, https://www.imanor.gov.ma/wp-content/uploads/2025/03/PTN-2024-2026.pdf](https://www.imanor.gov.ma/wp-content/uploads/2025/03/PTN-2024-2026.pdf)).

A team of pharmacists at the Mohammed VI University Hospital Center in Marrakech has developed criteria that prioritize the procurement of DEHP-free medical devices in tenders for the oncology–hematology center’s needs (<https://www.chumarrakech.ma>).

Finally, consumer associations are calling for stricter regulations and awareness campaigns on the dangers of bisphenol A (<https://consommateurs.ma/actualites/article/71-Bisphenol-A-A-quand-une-campagne-de-sensibilisation>).

2. The main challenges include the economic situation of the plastics processing sector, social behavior, a significant informal recycling sector, and a lack of public awareness.
3. Key actions to reduce plastic pollution and promote a safe and more sustainable circular economy in Morocco include the development of reusable and recyclable alternatives, strengthening the enforcement of the eco-tax, banning bisphenols and phthalates in priority items such as food contact materials, toys, and medical products, while exploring the possibility for implementing bans across other materials, reducing the use of unnecessary plastics, promoting innovative projects and sales without single-use packaging, implementing laws and monitoring mechanisms, establishing a deposit-return system for containers, conducting awareness campaigns, strengthening municipal waste management, formalizing informal sector, imposing a landfill tax, involving fishermen in collecting plastic waste, and encouraging the consumption of tap water.

References

1. <https://www.fmplasturgie.ma/le-marche-de-la-plasturgie-au-maroc/>
2. https://www.oc.gov.ma/sites/default/files/202207/Office%20des%20Changes%20Rapport%20Commerce%20Ext%C3%A9rieur%20du%20Maroc%202021_0.pdf
3. Heinrich Boell Stiftung, 2020, <https://ma.boell.org/fr/2020/02/26/atlas-du-plastique>
4. <https://www.beyondplasticmed.org/wp-content/uploads/2022/12/20200824-Etude-Terrain-Maroc-VF-Copie.pdf>
5. Dalal Saddiqi. (2017), « la plasturgie n’est pas zéro Mika » ; magazine industrie du Maroc, N°25 ; p.36-38
6. <https://www.indexbox.io/search/price-for-44isopropylidenediphenol-bisphenol-a-diphenylolpropane-and-its-salts-morocco/>
7. <https://www.6wresearch.com/industry-report/morocco-bisphenol-a-market#>
8. <https://wits.worldbank.org/trade/comtrade/en/country/MAR/year/2021/tradeflow/Imports/partner/ALL/product/390760>
9. <https://www.fmplasturgie.ma/loi-77-15-sur-linterdiction-des-sacs-et-sachets-en-plastique/>

10. <https://faolex.fao.org/docs/pdf/mor201900.pdf>
11. <https://www.switchtocircular.eu/sites/default/files/2024-02/Pre%CC%81sentation%20IMANOR-Atelier%20Pan%20African%20janv%202024.pdf>
12. https://www.mcinet.gov.ma/sites/default/files/7_Arrete_Jouets_BO_6404_Fr.pdf
13. <https://www.hse-lab.ma/wp-content/themes/hse-lab/assets/files/N%C2%B04576-14.pdf>
14. <http://www.mpm.gov.ma/wps/wcm/connect/33ec153d-f902-4196-9ec2-8f9775640453/Vol-1-Bateaux-Maroc-GBPH-HACCP-octobre-2010.VF.11.pdf?MOD=AJPERES>
15. <https://www.dgssi.gov.ma/sites/default/files/legislative/brochure/2023-07/loi%2031-08.pdf>
16. <https://www.onssa.gov.ma/wpcontent/uploads/2022/06/Reglementation/C.Reglementation-Connexe/4.%20Divers/LOI.24-09.FR.pdf>
17. <https://www.imanor.gov.ma/label-sacs-en-plastique>
18. Kdimy A, Kim SJ, Ali Z, Khan MIH, Tripathi SK, El Hajjaji S, Le HV. Isolation of Two Plasticizers, Bis(2-ethylhexyl) Terephthalate and Bis(2-ethylhexyl) Phthalate, from *Capparis spinosa* L. Leaves. *Chem Biodivers*. 2023 Sep;20(9):e202300903. doi: 10.1002/cbdv.202300903. Epub 2023 Aug 14. PMID: 37505806.
19. Acevedo JM, Kahn LG, Pierce KA, Albergamo V, Carrasco A, Manuel RSJ, Singer Rosenberg M, Trasande L. Filling gaps in population estimates of phthalate exposure globally: A systematic review and meta-analysis of international biomonitoring data. *Int J Hyg Environ Health*. 2025 Apr;265:114539. doi: 10.1016/j.ijheh.2025.114539. Epub 2025 Feb 14. PMID: 39954352; PMCID: PMC12175832.
20. Idhammad A, Vandendaele P, Milkowska M. CURRENT PRACTICES FOR THE PROCUREMENT OF MEDICAL DEVICES IN MOROCCAN HOSPITALS-SURVEY AND RECOMMENDATIONS JUNE 2018. Consultable sur https://europe.noharm.org/sites/default/files/documents-files/5748/2018-07-09_Procuring_Medical_Devices_Morocco_EN.pdf
21. Jouida A, El Marnissi S, Rhanim H, Arbai S, Aarif EH, Ait El Cadi M. Risque Des Phtalates Contenus Dans Les Dispositifs Médicaux Sur La Santé Des Patients (2023) *JMRHS* 6 (4), 25 2512 (2023). <https://doi.org/10.52845/JMRHS/2023-6-4-2>
22. Mejjad, N., Laissaoui, A., Fekri, A. et al. Marine plastic pollution in Morocco: state of the knowledge on origin, occurrence, fate, and management. *Environ Sci Pollut Res* 30, 107371–107389 (2023). <https://doi.org/10.1007/s11356-023-26973-8>
23. Massous, A.; Ouchbani, T.; Lo Turco, V.; Litrenta, F.; Nava, V.; Albergamo, A.; Potortì, A.G.; Di Bella, G. Monitoring Moroccan Honeys: Physicochemical Properties and Contamination Pattern. *Foods* 2023, 12, 969. <https://doi.org/10.3390/foods12050969>
24. El Idrissi I, Bouchafra H, Zaoui F, Cheikh A, Faouzi MA, Bahije L. Assessment of Bisphenol A Release by Orthodontic Aligners : In Vitro Study *Mediterranean BioMedical Journals Integrative Journal of Medical Sciences* 2020, Volume 7, ID 278 DOI: 10.15342/ijms.7.278
25. Ben-Haddad, M., Rangel-Buitrago, N. (2024). Plastic Pollution and Its Ripple Effect on the Blue Economy Development in Morocco. In: Leal Filho, W., Salvia, A.L., Eustachio, J.P.P., Dinis, M.A.P.

(eds) Handbook of Sustainable Blue Economy. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-32671-4_57-1

26. Mghili B, Hasni S, Ben-Haddad M, Rangel-Buitrago N, Keznine M, Lamine I, Hamiche FZ, Haddaoui H, Abelouah MR, Demiathi M, Oubahaouali B, Jellal N, Touaf M, Ahannach Y, Hassou N, Cherradi S, Aksissou M. Plastic pollution on Moroccan beaches: Toward baselines for large-scale assessment. *Mar Pollut Bull.* 2024 Apr;201:116288. doi: 10.1016/j.marpolbul.2024.116288. Epub 2024 Mar 26. PMID: 38531205
27. Aryam Ouheddou, Mohamed Rida Abelouah, Mohamed Ben-Haddad, Sara Hajji, Nour.eddine Laaraj, Ihya Akhouchal, Issam Barra, Nelson Rangel-Buitrago, Mustapha Agnaou, Aicha Ait Alla, Microplastics in Morocco's most consumed fisheries: Chemical characterization, ecological traits, and implications for human health, *Marine Pollution Bulletin*, Volume 210, 2025,117334,ISSN 0025-326X <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2024.117334>
28. Mejjad, N.; Cherif, E.K.; Rodero, A.; Krawczyk, D.A.; El Kharraz, J.; Moumen, A.; Laqbaqbi, M.; Fekri, A. Disposal Behavior of Used Masks during the COVID-19 Pandemic in the Moroccan Community: Potential Environmental Impact. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2021, 18, 4382. <https://doi.org/10.3390/ijerph18084382>
29. Echerfaoui et al. Optimization and Improvement of Chromatographic Techniques for Bisphenol A Extraction and Characterization from Infant Bottles Methods and objects of chemical analysis, 2023, Vol. 18, No. 3, 152–159
30. J Sif , A Khalil , H Abouinan , A Rouhi , K Mokhliss. Effects of Phthalates on the Biology of the Mussel *Mytilus Galloprovincialis* (from the Atlantic Coast of El Jadida, Morocco). *J Xenobiot.* 2016 Dec 31;6(2):6589. doi: 10.4081/xeno.2016.6589
31. Chafi S, Azzouz A, Ballesteros E. Occurrence and distribution of endocrine disrupting chemicals and pharmaceuticals in the river Bouregreg (Rabat, Morocco). *Chemosphere.* 2022 Jan;287(Pt 2):132202. doi: 10.1016/j.chemosphere.2021.132202. Epub 2021 Sep 8. PMID: 34509768
32. <https://thedocs.worldbank.org/en/doc/832824cefe5b2754040b275e545aa085-0280012024/original/Maghreb-Technical-Note-10.pdf>
33. Programme Trienal de Normalisation 2024-2026, IMANOR, <https://www.imanor.gov.ma/wp-content/uploads/2025/03/PTN-2024-2026.pdf>
34. <https://www.chumarrakech.ma>
35. <https://consommateurs.ma/actualites/article/71-Bisphenol-A-A-quand-une-campagne-de-sensibilisation>

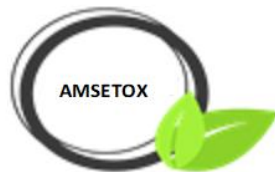
APPENDIX. Country situation report

Phtalates et Bisphénols au Maroc

Auteurs : BADRANE Narjis, RHALEM Naima, ABKARI Asma

Nom de l'ONG : Association Marocaine Santé Environnement et toxicovigilance (AMSETOX)

Logo :



AMSETOX est une association scientifique à but non lucratif, fondée le 11 février 2019. Elle regroupe médecins, scientifiques, pharmaciens, vétérinaires, et toute autre profession concernée. Son but est de promouvoir la protection de la santé humaine contre les facteurs de risque environnementaux. L'AMSETOX a pour objectifs de :

- Participer à la surveillance, à l'évaluation et au diagnostic en santé environnement ;
- Emettre des recommandations sur les actions pertinentes de minimisation de risque (actions réglementaires, sensibilisation, communication, éducation...) dans son domaine d'activité ;
- Promouvoir la formation dans le domaine ;
- Promouvoir la coopération avec les organisations opérant dans le domaine de la santé environnement et toxicovigilance ;
- Soutenir le développement de nouvelles technologies et la recherche dans le domaine de la santé environnement et toxicovigilance.

Information du contact :

Dr RHALEM Naima, Présidente de l'AMSETOX

Email: amsetox@gmail.com

Adresse : Centre Anti Poison et de Pharmacovigilance du Maroc, Rue Lamfedel Cherkaoui, Rabat Instituts, Madinate Al Irfane, B.P. 6671, Rabat 10100, Maroc.

<https://www.amsetox.ma/>



IPEN est un réseau de plus de 600 organisations non gouvernementales d'intérêt public travaillant dans plus de 120 pays afin de renforcer les politiques nationales permettant un usage sécuritaire des produits chimiques pour la santé humaine et l'environnement (www.ipen.org).

Résumé :

Dans ce rapport nous allons passer en revue, à partir d'une recherche bibliographique, la production et l'utilisation des plastiques, phtalates et bisphénols au Maroc, la réglementation marocaine régissant leur utilisation, leurs impacts environnementaux et sanitaires ainsi que les efforts nationaux pour éliminer progressivement les bisphénols et les phtalates.

Selon les résultats de la recherche, le secteur de la plasturgie constitue aujourd'hui un pilier important de l'économie marocaine. Toutefois, le degré d'inquiétude est très élevé vis-à-vis des effets néfastes du plastique et ses additifs sur l'environnement et la santé humaine. En effet, les études menées au Maroc révèlent une présence de phtalates et de bisphénol A dans des plantes comestibles, miels, poissons, dispositifs médicaux, eaux de surface et déchets, avec parfois des niveaux préoccupants. La pollution plastique marine et côtière entraîne des impacts économiques et environnementaux importants, dont une contamination des poissons et des plages. Afin de protéger les citoyens des dangers du plastique, le Maroc a renforcé sa réglementation à travers les lois 77-15 et 57-18, interdisant les sacs en plastiques et durcissant les sanctions, complétées par des dispositifs généraux sur les déchets (loi 28-00) et plus de 60 normes encadrant les plastiques, dont ceux utilisés dans le domaine alimentaire et agricole. Les phtalates sont strictement limités dans les jouets ($\leq 0,1$ %) mais restent non réglementés dans les dispositifs médicaux, et des limites existent aussi pour le bisphénol A (10 mg/m³ sur les lieux de travail, 0,1 mg/L dans les jouets). Malgré que d'autres projets de réglementations dans ce domaine soient en cours, deux grands défis s'imposent : le défi d'améliorer la compétitivité économique du secteur de transformation des plastiques ainsi que le comportement social. Afin de surmonter ces défis, il est crucial de renforcer la réglementation marocaine afin de bannir les phtalates et bisphénols dans les différents secteurs avec des alternatives plus sûres, d'améliorer la surveillance environnementale et sanitaire, de sensibiliser la population et de mener des actions efficaces contre le secteur informel.

1. Introduction :

Les plastiques sont fabriqués à partir de combustibles fossiles auxquels s'ajoutent plus de 16 000 substances chimiques, dont plus de 4 000 sont connues pour nuire à la santé humaine ou à l'environnement (<https://plastchem-project.org/wp-content/uploads/2024/03/PlastChem-Press-Release-English-v1.pdf>). Pourtant, moins de 1 % de ces substances sont réglementées au niveau international (<https://www.basel.int/Implementation/Plasticwaste/Chemicalsinplastics/tabid/8335/Default.aspx>). Parmi les plus préoccupantes figurent les perturbateurs endocriniens, qui dérèglent le système hormonal et contribuent à l'infertilité, aux troubles métaboliques, aux cancers et aux problèmes de développement. Deux grandes familles de perturbateurs endocriniens très utilisées dans les plastiques — les phtalates et les bisphénols — restent largement non réglementées au niveau mondial, ce qui permet leur production et leur présence dans des milliers de produits du quotidien (<https://www.niehs.nih.gov/health/topics/agents/endocrine>).

Les phtalates sont produits en millions de tonnes et servent principalement de plastifiants dans le PVC (polychlorure de vinyle), ainsi que dans les produits de soin. On les retrouve dans les jouets, les emballages alimentaires, les revêtements de sol et les vêtements. L'exposition humaine est quasi universelle à travers l'air, les poussières, le contact cutané, l'alimentation et les objets contaminés. Les phtalates sont détectés chez presque toutes les personnes, y compris les nouveau-nés. Ils sont liés à des troubles de la reproduction, des déséquilibres hormonaux, l'obésité, des problèmes de neurodéveloppement, le diabète, l'asthme, ainsi qu'à des taux élevés de mortalité et de naissances prématurées (<https://www.mdpi.com/2227-9032/9/5/603?uid=563b4f0a2a>). Certains pays limitent quelques phtalates dans les jouets, mais ces réglementations couvrent peu de substances et d'usages, entraînant des substitutions tout aussi nocives (<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9594424/>).

Les bisphénols, dont le BPA (Bisphénol A), sont utilisés dans le polycarbonate, les résines époxy, le PVC et le PET (Polyéthylène Téréphtalate), présents dans les biberons, les contenants alimentaires, le matériel médical et les jouets ([https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9671506/#:~:text=Bisphenol%20A%20\(BPA\)%20is%20a,in](https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9671506/#:~:text=Bisphenol%20A%20(BPA)%20is%20a,in)

[to%20soil%2Fwater%20through%20leaching](#)). Plus de 90 % de la population mondiale porte du BPA dans l'organisme (<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3153515/>). Les bisphénols perturbent le système hormonal et sont associés à des problèmes de reproduction, de cancers, d'obésité et de troubles comportementaux. Bien que certains pays restreignent le BPA dans les biberons, la plupart des usages restent autorisés et le BPA est souvent remplacé par d'autres bisphénols similaires et tout aussi toxiques, comme le BPS (Bisphénol S) ou le BPF (Bisphénol F) (<https://ipen.org/documents/call-action-free-children-bpas-toxic-legacy>).

L'exposition aux phtalates et aux bisphénols varie selon le genre. Les femmes sont souvent plus exposées à cause des produits cosmétiques, des tâches ménagères et de certains emplois. Pendant la grossesse, ces substances sont particulièrement dangereuses pour le fœtus. Chez les femmes, l'exposition est également liée à la ménopause précoce et au cancer du sein, et les niveaux de bisphénols sont plus élevés chez celles souffrant du syndrome des ovaires polykystiques (https://www.ipen.org/sites/default/files/documents/edc_guide_2020_v1_6ew-en.pdf).

Bien que certaines réglementations existent au niveau national ou régional, elles restent limitées et incohérentes. Une réglementation efficace devrait cibler les groupes chimiques dans leur ensemble, couvrir tous les usages et intégrer des exigences de transparence et de traçabilité afin d'éviter les substitutions dangereuses et d'assurer une mise en œuvre effective.

Le secteur de la plasturgie constitue aujourd'hui un pilier important de l'économie marocaine et occupe une place majeure dans l'industrie chimique (<https://www.fmplasturgie.ma/le-marche-de-la-plasturgie-au-maroc/>). Le Maroc est toutefois confronté aux impacts sanitaires et environnementaux du plastique et de ses additifs notamment les phtalates et bisphénols. Malgré l'engagement du pays dans une transition juridique notable, ayant mené à une loi d'interdiction des sacs en plastiques et à plusieurs réglementations et normes limitant l'utilisation de phtalates et bisphénols dans certains usages, d'importants défis subsistent pour atteindre une véritable économie circulaire, éliminer les déchets plastiques, réduire le secteur informel et couvrir tous les secteurs concernés par des réglementations interdisant l'utilisation des phtalates et bisphénols.

Dans le cadre de cette étude, nous avons effectué une recherche bibliographique afin d'examiner la production et l'utilisation des plastiques, des phtalates et des bisphénols au Maroc, la réglementation marocaine les encadrant, leurs impacts environnementaux et sanitaires, ainsi que les efforts nationaux visant à éliminer progressivement les bisphénols et les phtalates.

2. Méthodes

Afin de répondre aux questions de l'étude, nous avons utilisé la méthodologie suivante :

- 1- La recherche sur les sites officiels du Ministère de l'Industrie et du Commerce, Ministère de la Transition Énergétique et du Développement Durable - Département de l'Environnement, l'Administration des Douanes et Impôts indirects et la Fédération Marocaine de Plasturgie ;
- 2- La réalisation d'une revue systématique de la littérature regroupant des études nationales et régionales sur l'impact sanitaire et environnemental des bisphénols et des phtalates chez la population marocaine et ce, de Janvier 2015 à 2025 en interrogeant les bases de données Pubmed, Science Directs et Google Scholar.
- 3- La recherche bibliographique concernant la réglementation en vigueur des phtalates et des bisphénols, ainsi que les informations nécessaires sur leurs importations et exportations et celles des plastiques en général.

Par ailleurs, nous avons contacté par téléphone et par email, la Fédération Marocaine de Plasturgie afin d'avoir plus d'informations nécessaires concernant les importations et exportations de plastiques, bisphénol et phtalates.

Nous avons également envoyé un courrier de demande d'informations relatives aux normes régissant les plastiques au Maroc à l'Institut Marocain de Normalisation (IMANOR) ; et un autre courrier de demande d'information concernant la réglementation régissant l'importation et l'exportation des plastiques, bisphénol et phtalates à l'Administration des Douanes et Impôts Indirects et ce à travers notre partenaire, le Centre Antipoison et de Pharmacovigilance du Maroc. Jusqu'à la date de rédaction de ce rapport, nous n'avons pas encore reçu de feedback de ces différentes institutions.

3. Production et utilisation des phtalates et bisphénols au Maroc

Selon les données officielles de la fédération Marocaine de Plasturgie, le secteur de plasturgie se compose officiellement de 650 entreprises avec un chiffre d'affaires de 28 millions de dirhams et une croissance de 50 % ces dix dernières années. Il est ainsi devenu le deuxième secteur le plus important dans la transformation des industries chimiques du pays avec une croissance de 7,1% en 2020.

Les entreprises marocaines du secteur de la plasturgie importent la quasi-totalité des matières premières utilisées dans l'industrie de la transformation. Par contre, le Maroc assure environ 60 % de ses besoins en PVC couverts par la Société nationale d'électrolyse et de pétrochimie (SNEP).

La production marocaine concerne essentiellement la fabrication de produits de grande consommation, la plasticulture, l'emballage, le plastique pour le bâtiment et les travaux publics, l'automobile, l'aéronautique, etc.

Le marché est réparti en cinq secteurs principaux : la construction, l'agriculture, l'emballage, les pièces techniques et les articles divers en plastique. Les principaux marchés clients sont l'agroalimentaire (30 %), le BTP (15 %) et l'agriculture (12 %). Les entreprises sont réparties entre la transformation (71%), la distribution (27%) et la fabrication de moules (2%). Le Maroc est le cinquième plus grand importateur de technologie de l'emballage en Afrique, après l'Algérie, l'Afrique du Sud, l'Egypte et le Nigeria avec un volume d'importation de 96,0 millions de dollars US. Il existe également un marché pour le matériel d'emballage, les solutions d'emballage utilisant métal, verre, papier et carton, plastique, ... Selon la même source, le secteur de l'informel tient encore une place importante d'environ 2 Millions de dirhams, soit entre 20 % et 30 % du chiffre d'affaires de l'ensemble du secteur (<https://www.fmplasturgie.ma/le-marche-de-la-plasturgie-au-maroc/>).

En plus de ces données, selon le rapport du commerce extérieur du Maroc de l'office des changes, le Maroc a connu une hausse des importations de matières plastiques ou ouvrages en plastique (+3,2Mds DH) en 2021 de provenance majoritaire de l'Arabie Saoudite, l'Espagne, la France, l'Allemagne, l'Italie et la Chine.

(https://www.oc.gov.ma/sites/default/files/202207/Office%20des%20Changes%20Rapport%20Commerce%20Ext%C3%A9rieur%20du%20Maroc%202021_0.pdf).

En 2015, la consommation moyenne de plastique au Maroc était de 18,3 kg/habitant/an, contre une moyenne mondiale de consommation par habitant de 45 kg, et une consommation moyenne de 16 kg en Afrique et dans le Moyen-Orient.

(Heinrich Boell Stiftung, 2020, <https://ma.boell.org/fr/2020/02/26/atlas-du-plastique>).

Le plastique représente environ 10% des déchets au Maroc, ce qui correspond à une quantité égale à 0,70 million de tonnes chaque année. Il est aussi très présent dans les déchets issus de l'industrie (granulés, déchets d'emballage industriel...) et du secteur agricole. Le Maroc contribue ainsi à 2,3% de la pollution plastique méditerranéenne, contre 1% pour la Tunisie, et 1,6% pour la France (<https://www.beyondplasticmed.org/wp-content/uploads/2022/12/20200824-Etude-Terrain-Maroc-VF-Copie.pdf>).

Concernant le recyclage, la plasturgie ne recycle au total que 212.000 tonnes de déchets plastiques, 3% par le recyclage formel et 17% par celui du secteur informel. Les 838.000 tonnes restantes ne sont pas recyclées, soit 80% du gisement (Dalal Saddiqi, 2017).

Malheureusement peu de données existent sur la production et l'utilisation des bisphénols et des phtalates au Maroc.

D'après les données commerciales du site INDEXBOX de 2023, le Maroc a importé environ 95 kg de 4,4-isopropylidènediphénol (bisphénol A ; diphénylopropane) et de ses sels, pour une valeur totale atteignant 167 USD (<https://www.indexbox.io/search/price-for-44isopropylidenediphenol-bisphenol-a-diphenylolpropane-and-its-salts-morocco/>).

Le "6Wresearch", un centre de renseignement et de conseil sur le marché à guichet unique, montre que le marché du bisphénol A au Maroc est en augmentation constante de 2025 à 2029. Les taux de croissance commencent à 2,07 % en 2025 et atteindront 3,69 % d'ici 2029. Ce marché est stimulé par la demande croissante de diverses industries d'utilisation finale telles que l'automobile, l'emballage et l'électronique. L'expansion du secteur manufacturier au Maroc, associée à une sensibilisation accrue aux avantages du bisphénol A pour l'amélioration des performances des produits, devrait alimenter la croissance du marché. De plus, les initiatives du gouvernement visant à promouvoir le développement industriel et les investissements dans des secteurs clés sont susceptibles de créer des opportunités d'expansion du marché malgré, les préoccupations environnementales et les restrictions réglementaires entourant l'utilisation du bisphénol A (<https://www.6wresearch.com/industry-report/morocco-bisphenol-a-market#>).

En 2021, les importations marocaines de polyéthylène téréphtalate (PET)*, sous formes primaires, ont été de 60 941 020 USD et la quantité était de 52 734 400 kg. Ces importations étaient en provenance d'Inde (21 886 960 USD, 18 462 100 kg), d'Égypte, (17 014 600 USD, 15 111 000 kg), d'Oman (7 962 970 USD, 7 450 860 kg), de Chine (6 163 360 USD, 5 087 270 kg) et d'Arabie saoudite (4 592 810 USD, 3 652 000 kg).

(<https://wits.worldbank.org/trade/comtrade/en/country/MAR/year/2021/tradeflow/Imports/partner/ALL/product/390760>).

**Bien que le nom chimique du PET puisse laisser penser qu'il s'agit d'un type de phtalate, il n'est généralement pas considéré comme un phtalate et ne contient pas de phtalates.*

4. Réglementation du plastique, bisphénols et phtalates au Maroc

a. Réglementation du plastique en général

Dans le cadre du renforcement de la réglementation nationale pour faire face aux dangers du plastique, le Maroc a remplacé la loi n° 22-10 du 10 juillet 2010 relative à l'utilisation des sacs et sachets en plastiques dégradables ou biodégradables par la loi n° 77-15 qui a été publiée le 17 décembre 2015 au Bulletin officiel n°6422 (Circulaire douane N° 5599 / 311, 2016). Cette loi, portant sur l'interdiction de la fabrication, l'importation, l'exportation, la commercialisation et l'utilisation de sacs en plastiques, est entrée en vigueur le premier juillet 2016. Les sacs en plastiques concernés sont les sacs en matières plastiques avec ou sans poignées, composés de plastique, qui sont fournis, à titre onéreux ou gratuit, aux consommateurs dans les points de vente de biens, de denrées ou de services, destinés à l'emballage de leurs marchandises (<https://www.fmplasturgie.ma/loi-77-15-sur-linterdiction-des-sacs-et-sachets-en-plastique/>). Le Décret N° 2-16-174 du 25 Joumada II 1437 est pris pour l'application de certaines dispositions de cette Loi. Une autre loi a vu le jour en 2019, il s'agit de la loi n° 57-18 de janvier 2019, qui modifie et complète la loi n° 77-15 portant interdiction des sacs en plastique. Elle vise à renforcer les sanctions et les contrôles contre la fabrication, l'importation, le commerce et l'utilisation de sacs en plastique, notamment en durcissant les peines en cas de récidive et en luttant contre les unités clandestines (<https://faolex.fao.org/docs/pdf/mor201900.pdf>). D'autres lois ne sont pas spécifiques au plastique mais traitent de la protection de l'environnement et de la gestion des déchets. Il s'agit de la loi n° 28-00 de 2006 sur la gestion et l'élimination des déchets s'appliquant à tous les déchets notamment les déchets de plastique. De plus, le décret n° 2-07-253 du 18 juillet 2008 portant classification des déchets, classe ces derniers en fonction de leur nature et de leur provenance, dans un catalogue dénommé « Catalogue Marocain des Déchets » y compris les déchets plastiques. Par

ailleurs, selon l'Institut National de Normalisation (IMANOR), plus de 60 normes marocaines couvrant le plastique, ont été élaborées par les commissions de normalisation (<https://www.switchtocircular.eu/sites/default/files/2024-02/Pre%CC%81sentation%20IMANOR-Atelier%20Pan%20African%20janv%202024.pdf>) à savoir :

- 12 Normes relatives aux déchets plastiques et plastiques recyclés ;
- Plus de 40 normes relatives aux plastiques en contact alimentaire ;
- 7 Normes relatives au Polyéthylène téréphtalate (PET).

Parmi ces normes, on peut citer :

- NM 05.2.040 relative à la Fibre discontinue de polyester - Exigences de sécurité et marquage : Cette norme fixe les dispositions relatives aux exigences de sécurité de la fibre discontinue en polyester ainsi que les exigences de son emballage et son marquage utilisée notamment dans le rembourrage des matelas, coussins... ou pour la fabrication des filatures des produits d'habillement ;
- NM 11.4.006 relative aux emballages en matières plastiques - Migration des constituants des matériaux et objets en matière plastique destinés à entrer en contact avec les denrées alimentaires – Règles de base (Migration globale- Spécifications) ;
- Série des normes NM EN 1186-x (15 Normes) relatives aux matière plastique - Matériaux et objets en contact avec les denrées alimentaires (Migration globale-Méthodes d'essais) ;
- Série des normes NM EN 13130-x (28 Normes) relatives aux matériaux et objets en contact avec des denrées alimentaires-Substances dans les matières plastiques soumises à des limitations. (Migration Spécifique -Méthodes d'essais) ;
- NM ISO/TS 22002-4 relatives aux programmes prérequis pour la sécurité des denrées alimentaires – Partie 4 : fabrication des emballages destinés aux denrées alimentaires ;
- NM 05.2.054 - 2010 relative aux Films thermoplastiques de paillage pour utilisation en agriculture et horticulture N°2189-10 ;
- NM 05.2.055- 2010 relatives aux Films thermoplastiques étirables pour l'enrubannage de balles - exigences et méthodes d'essai. N°2189-10 ;
- NM 57-2022 relative aux Films thermoplastiques de couverture pour utilisation en agriculture et horticulture ; N°1508-22-Entrée en vigueur le 15/08/2025 ;
- NM EN 13207-2019 relative aux Films d'ensilage thermoplastiques et gaines pour utilisation en agriculture (NM 05.2.058:2019) N°3500-19-Entrée en vigueur le 15/08/2025 ;
- NM 05.2.059-2022 relatives aux Films plastiques pour l'agriculture et l'horticulture - Conditions de mise en œuvre et d'utilisation N°1860-22-Entrée en vigueur le 15/08/2025 ;
- NM 05.6.103 Plastiques - Tubes et raccords en polychlorure de vinyle non plastifié pour installations d'évacuation sans pression des eaux domestiques - Spécifications -10p.

A noter, que dans le cadre de la fiscalité verte, des réformes fiscales ont été introduites pour soutenir le secteur du recyclage et encourager une économie circulaire. Le Maroc a aussi adopté l'écotaxe sur le plastique et ce par la loi de finances 2013 entrée en vigueur en janvier 2014. Cet instrument parafiscal a été mis en place pour financer le développement des industries de valorisation/recyclage des déchets plastiques et a servi à financer le Fonds national pour l'environnement et le développement durable (NFESD). Il a été révisé en 2015 pour passer de 1,5 à 1 % ad valorem dans la loi de finances 2016 et a élargi la liste des entités éligibles aux subventions aux petites et moyennes entreprises (PME) impliquées dans les activités de tri et de recyclage des déchets

(<https://www.environnement.gov.ma/en/134-actualites/633-l-ecotaxe-au-service-du-developpement-de-la-filiere-de-recyclage-du-plastique#>).

b. Phthalates

L'arrêté du Ministre de l'Industrie et du Commerce du Maroc, 2575-14 du 29 Ramadan 1436 (16 Juillet 2015) relatif à la sécurité des jouets (https://www.mcinet.gov.ma/sites/default/files/7_Arrete_Jouets_BO_6404_Fr.pdf), cite l'interdiction d'utilisation des phtalates dans les jouets destinés au marché marocain. Cet arrêté dans l'Annexe II, Paragraphe III, stipule qu'il est interdit :

- d'utiliser dans les jouets, les phtalates mentionnés au tableau 5-a de l'appendice précité sous forme de substances ou de mélanges à des concentrations supérieures à 0,1 % de la masse des plastiques ;
- d'utiliser dans les jouets pouvant être mis en bouche par les enfants, des phtalates mentionnés au tableau 5-b de l'appendice précité sous forme de substances ou de mélanges à des concentrations supérieures à 0,1 % de la masse des plastiques ;
- de mettre à disposition sur le marché des jouets comprenant des phtalates à des concentrations supérieures à celles figurant au a) et b) ci-dessus.

Tableau 5-a

Phtalates	Symbole	Numéro CAS
bis (2-ethylhexyl) phthalate	DEHP	117-81-7
dibutyl phthalate	DBP	84-74-2
benzyl butyl phthalate	BBP	85-68-7

Tableau 5-b

Phtalates	Symbole	Numéro CAS
di-"isononyl" phthalate	DINP	28553-12-0 & 68515-48-0
di-"isodecyl" phthalate	DIDP	26761-40-0 & 68515-49-1
di-n-octyl phthalate	DNOP	117-84-0

En plus, il existe des normes relatives aux PET dont la norme relative au recyclats en PET : NM 05.5.424 Plastiques - Plastiques recyclés - Classification et caractérisation des recyclats de polyéthylène téréphtalate : Cette norme a pour objet de définir la classification ainsi que la caractérisation de recyclats en PET. Elle définit les classes des recyclats en PET par leur teneur en impuretés, elle décrit aussi les méthodes de contrôle associées aux différentes caractéristiques de ces recyclats de PET. D'autre part, l'arrêté du ministre de la santé n°2855-15 du 18 Chaoual 1436 (4 Août 2015) relatif à l'enregistrement et aux publicités des dispositifs médicaux (DM) et fixant les conditions et la procédure d'octroi de l'autorisation spécifique pour les DM non soumis à l'obligation d'enregistrement a mentionné dans l'annexe 1 l'obligation de donner l'information sur la composition du DM : « dispositif contenant des phtalates ». Cependant aucune loi n'existe spécifiant les limites en phtalates à respecter dans les dispositifs médicaux.

c. Bisphénols

Concernant le bisphénol A, il existe un arrêté du Ministère de l'Emploi et des Affaires Sociales (actuellement nommé Ministère de l'Inclusion économique, de la Petite entreprise, de l'Emploi et des Compétences) n° 4576 du 1er rabii I 1436 (24 décembre 2014) fixant la valeur limite d'exposition professionnelle au bisphénol A (poussière inhalée) à 10 mg/M3 sur 8 heures (<https://www.hse-lab.ma/wp-content/themes/hse-lab/assets/files/N%C2%B04576-14.pdf>). L'arrêté du Ministère de l'Industrie et du Commerce du Maroc, 2575-14 du 29 Ramadan 1436 (16 Juillet 2015) relatif à la sécurité des jouets (https://www.mcinet.gov.ma/sites/default/files/7_Arrete_Jouets_BO_6404_Fr.pdf), précise également dans l'annexe II, paragraphe III, que parmi les produits chimiques utilisés dans les jouets destinés aux enfants âgés de moins de 36 mois ou les jouets susceptibles d'être mis en bouche, figure le bisphénol A dont la limite à respecter est de 0,1 mg/L. Concernant les produits de pêche maritime en conserve, un guide marocain du département de la pêche maritime et des bonnes pratiques d'hygiène et d'application des principes HACCP a défini les

mesures de minimisation de la contamination par contaminants chimiques [BADGE (Bisphénol A diglycidyl éther) et le BFDGE (bisphénol F diglycidyl éther)] (<http://www.mpm.gov.ma/wps/wcm/connect/33ec153d-f902-4196-9ec2-8f9775640453/Vol-1-Bateaux-Maroc-GBPH-HACCP-octobre-2010.VF.11.pdf?MOD=AJPERES>).

d. *Transparence et Traçabilité :*

La loi n°31-08 sur la protection des consommateurs, assure des droits larges, comme le droit à l'information et à la sécurité des produits y compris les produits en plastiques. Elle garantit ainsi aux consommateurs, d'être informés sur les caractéristiques des produits avant l'achat (<https://www.dgssi.gov.ma/sites/default/files/legislative/brochure/2023-07/loi%2031-08.pdf>).

La loi n°24-09 sur la sécurité des produits et services garantit également de façon générale que les produits mis sur le marché sont sûrs pour les consommateurs (<https://www.onssa.gov.ma/wp-content/uploads/2022/06/Reglementation/C.Reglementation-Connexe/4.%20Divers/LOI.24-09.FR.pdf>).

En plus, l'Institut Marocain de Normalisation (IMANOR), en s'associant avec les compétences du Centre Technique de Plasturgie et de Caoutchouc (CTPC), s'est engagé dans un projet de labellisation de la qualité et de la sécurité de ces sacs en plastique. Ce projet vise à garantir leur conformité aux normes et règlements marocains spécifiques en termes de performance à l'usage et de sécurité des usagers. Ce projet précise les règles de labellisation qui s'appliquent à tout demandeur/titulaire du label qui doit être producteur des sacs en plastique destinés à être mis sur le marché marocain et vise les sacs en plastiques à usage industriel ou à usage agricole, les sacs isothermiques en plastique, les sacs en plastique pour la collecte des déchets ménagers, pour congélation et pour emballages des déchets médicaux et pharmaceutiques (<https://www.imanor.gov.ma/label-sacs-en-plastique/>).

5. Impacts connus des phtalates/bisphénols dans le pays.

a. Y a-t-il eu des études sur les phtalates et/ou les bisphénols dans le pays ?

Décrire brièvement et, dans la mesure du possible, préciser quels phtalates et/ou bisphénols sont couverts par les données.

Les études réalisées au Maroc se sont surtout penchées sur les études environnementales mais leurs résultats permettent d'appréhender l'exposition humaine surtout les études de contamination des produits de consommation (produits de pêche, plantes, miel, dispositifs médicaux...) :

Selon l'étude de Kdimy et al, deux plastifiants, le bis(2-éthylhexyl) téréphtalate (DEHT) et le bis(2-éthylhexyl) phtalate (DEHP), ont été isolés des feuilles de Capparis spinosa L. (la caper bush), une plante qui est largement utilisée dans les assaisonnements alimentaires et la médecine traditionnelle au Maroc. 297 mg/kg de DEHT et 48 mg/kg de DEHP ont été isolés à partir de feuilles de C. spinosa L. séchées et broyées en utilisant la chromatographie sur colonne et la chromatographie liquide semi-préparative haute performance (Kdimy A et al, 2023).

Une revue de la littérature a examiné les tendances des concentrations de métabolites de phtalates dans l'urine chez les populations en dehors de l'exposition professionnelle dans des pays autres que les États-Unis, le Canada et l'Europe. Les phtalates concernés par cette étude étaient : Benzyl butyl phthalate, Didecyl phthalate, Di(2-éthylhexyl) phthalate, di(2-éthylhexyl) terephthalate, Diethyl phthalate, Diisobutyl Phthalate, Diisodecyl Phthalate, Diisononyl Phthalate, Di-n-nonyl Phthalate, Diisopentyl phthalate, Dibutyl phthalate, Di-n-octyl Phthalate. Ce travail a passé en revue 216 études (entre 2000 et 2023) mesurant des métabolites de phtalates dans l'urine de populations générales. Elle montre que les enfants et les femmes non-enceintes ont des concentrations de phtalates près de deux fois plus élevées que les femmes enceintes et les adultes. Certaines régions, comme le Moyen-Orient (incluant le Maroc) et l'Asie du Sud, présentent des niveaux jusqu'à 10 fois plus élevés que d'autres zones (Acevedo JM et al, 2025).

Une enquête a été réalisée au Maroc dans le but de recueillir des informations sur le niveau des connaissances, d'attitudes et de comportements des professionnels utilisant des dispositifs médicaux contenant du PVC plastifié avec du DEHP ; en utilisant un questionnaire destiné à 305 établissements de santé au Maroc. La plupart des répondants (70,6%) considèrent la présence de produits chimiques comme dangereux pour la santé et/ou l'environnement dans leur établissement. Plus de 73% des répondants avaient entendu parler de substances chimiques susceptibles d'interagir ou interférer avec le fonctionnement du système endocrinien. Plus de 60% des répondants ont déclaré avoir été informés sur le phtalate plastifiant couramment utilisé dans la formulation du PVC grâce à des études scientifiques, 16,7% par leurs pairs et 12,5% par les médias. La totalité des répondants (100%) ont déclaré que les dispositifs médicaux contenant du PVC sont utilisés dans leur institution et plus de 50% d'entre eux étaient également conscients de la toxicité des phtalates utilisés dans ces dispositifs médicaux. Les répondants ont mis en avant 40 dispositifs médicaux contenant du PVC dans leur établissement qui peut contenir du DEHP (gants, seringues, récipients, consommables médicaux, cathéters, tubes, poches de sang, tubes de trachéotomie, tubulures, pompes de perfusion, et les cathéters de dialyse) (Idhammad A et al, 2018).

L'objectif d'une autre étude était d'évaluer le risque lié à l'utilisation des dispositifs médicaux (DM) composés de PVC plastifié par les phtalates à travers l'identification des DM avec des phtalates dans le Centre Hospitalo-universitaire Ibn Sina de Rabat (CHUIS) et leur risque à l'aide de l'équation : Risque = Danger x Exposition. Dans cette étude, les auteurs ont trouvé que 15,94 % des DM gérés par la pharmacie du CHUIS sont à base de PVC plastifié, 47,5 % d'entre eux étaient plastifiés avec des phtalates. Ces DM ont été classés en fonction de leur risque par rapport aux phtalates ; 57,9 % étaient à faible risque et sont utilisés pour le drainage de l'urine et du sang, l'oxygénation et la perfusion. Environ 10,52 % des DM étaient à risque moyen et sont en contact avec le sang et le tractus digestif. Par ailleurs, 26,31% des DM étaient à haut risque, tous en contact avec le sang, ce qui augmente leur dangerosité. Enfin, 5,26 % des DM étaient à très haut risque, caractérisés par leur contact prolongé avec l'organisme et leur contact avec les médicaments cytotoxiques (Jouida A et al, 2023).

Les résultats d'une revue de la littérature sur la pollution plastique marine ont montré que l'abondance de plastiques dans les systèmes marins au Maroc cause des pertes économiques substantielles aux activités de l'économie bleue. L'étude a montré également que la plupart des déchets médicaux au Maroc sont stockés dans des décharges publiques, ce qui peut avoir de graves répercussions sur la santé humaine et l'environnement (Mejjad, N et al, 2023).

Les caractéristiques physico-chimiques et un éventail de contaminants organiques et inorganiques étaient surveillés dans les miels monofloraux (c'est-à-dire, jujube [Ziziphus lotus], orange douce [Citrus sinensis], PGI Euphorbia [Euphorbia resinifera] et Globularia alaphum) de la région marocaine de Béni Mellal-Khénifra. Les miels marocains étaient conformes aux normes physico-chimiques fixées par l'Union européenne. Cependant, une contamination critique par plusieurs produits chimiques a été mise en évidence. En ce qui concerne les plastifiants, tous les miels ont montré une quantité excessive de phtalate de dibutyle (DBP) (MassousA et al, 2023).

Une autre étude marocaine a analysé la libération possible de bisphénol A (BPA) par des aligneurs orthodontiques et a déterminé sa concentration à travers une étude in vitro. L'interprétation des chromatogrammes de bisphénol dans les aligneurs neufs et utilisés pendant 15 jours n'a pas montré de traces de bisphénol jusqu'à 8 semaines. Les auteurs de cette étude concluent que des recherches plus approfondies avec un échantillon plus grand et une durée plus longue mèneront à des résultats plus concluants puisque les données scientifiques actuelles rapportent des effets néfastes du bisphénol à de très faibles doses (El Idrissi I et al, 2020).

Le travail mené par Ben-Haddad et al explore le défi complexe de la pollution plastique dans le contexte de l'économie bleue du Maroc, en soulignant ses impacts sur les écosystèmes marins et côtiers. L'économie bleue, un cadre économique visant à une industrialisation durable des ressources océaniques, est essentielle pour le développement du Maroc mais elle est considérablement entravée

par la pollution plastique. Le Maroc, un leader dans la production de poisson en Afrique et un acteur clé dans divers secteurs marins tels que l'aquaculture, les ports et le tourisme côtier, fait face à des défis importants liés aux déchets plastiques, qui perturbent les écosystèmes marins, la pêche et le tourisme, menaçant ainsi la croissance économique. Malgré les efforts déployés pour gérer les déchets par le biais de stratégies nationales et de cadres législatifs, la pollution plastique persiste en raison des inefficacités des systèmes actuels et du manque d'alternatives viables (Ben-Haddad M et al 2024).

Une étude récente a examiné la composition, l'abondance, la distribution, la source et la qualité des plages sur deux côtes marocaines en utilisant quatre indices de qualité de plage le long de 29 plages. Les résultats de cette étude ont montré que l'abondance moyenne des déchets était de 0,31 article/m², et les plages méditerranéennes étaient plus denses que les plages atlantiques. En particulier, la densité de litière était plus élevée en printemps (0,35 articles/m²) qu'en été (0,29 articles/m²). Les données indiquent des différences considérables dans la densité de débris marins selon la saisonnalité, la typologie des plages et la présence de rivières. Les déchets dangereux ont été collectés le long des deux côtes marocaines, constituant 8,41 % du total des articles collectés, avec une moyenne de 0,026 articles/m². L'utilisation d'indices environnementaux a permis de classer les plages marocaines comme ayant une « propreté modérée », une « abondance modérée » de plastiques, une présence « modérément sûre » de déchets dangereux et un statut environnemental « médiocre ». Les résultats de la présente étude indiquent que les sources de déchets sur les deux côtes marocaines proviennent principalement des activités récréatives et du déversement (Mghili B et al, 2024).

Le travail de Ouheddou et al a montré que 100% des échantillons de poissons marocains étudiés avaient des microplastiques (MPs) dans leurs branchies, gonades et intestins. La quantité de MPs ingérée par poisson variait de 20,6 à 133,2 MPs. Les espèces omnivores et démersales présentaient le plus grand degré de contamination par MPs. Les fragments, les couleurs sombres, le polyéthylène haute densité (HDPE), le Polyéthylène téréphtalate (PET), le polypropylène (PP) et les tailles inférieures à 1 mm étaient les caractéristiques les plus courantes de ces contaminants (Ouheddou A et al, 2025).

Afin d'évaluer l'impact de l'utilisation des masques et gants pendant la crise sanitaire de la COVID 19 sur la pollution par les plastiques, nuisibles à l'écosystème, à la faune et à la santé publique, une enquête exploratoire a été préparée et partagée via les réseaux sociaux et par e-mail avec la population des régions de Rabat-Salé-Kénitra et de Casablanca-Settat. De plus, les auteurs de cette étude ont calculé le nombre et le poids estimés des masques quotidiens et hebdomadaires utilisés et générés par les régions étudiées. L'enquête a montré que 70 % des répondants jetaient leurs masques et gants dans les poubelles de la maison ou dans les poubelles publiques après leur première utilisation. Plus de cinq millions (équivalent à 40 000 kg) de masques seraient générés et éliminés quotidiennement par la communauté de ces régions. En conséquence, l'impact environnemental de ces masques a montré que l'empreinte de gaz à effet de serre est d'environ 640 kT éq. CO₂ /an pour l'ensemble du Maroc, alors que l'empreinte énergétique est d'environ 60 000 GWh/an (Mejjad N et al, 2021).

Echerfaoui et al ont développé et validé une méthode chromatographique de dosage du bisphénol A (BPA) dans les biberons. La méthode a été appliquée pour évaluer les niveaux de BPA dans les biberons disponibles dans le commerce, avec 3 échantillons sur 7 testés positifs au BPA, allant de 0,615 ppb à 3,802 ppb (Echerfaoui F et al, 2023).

Une étude environnementale dont l'objectif est d'estimer l'effet du hydrogénéphtalate de potassium sur la croissance, la mortalité et le degré de remplissage de la moule *Mytilus galloprovincialis* a montré que ce type de moule peut survivre à des niveaux élevés d'exposition aux phtalates, au moins, pendant les 6 semaines. Les perturbations sont notamment notées au niveau du taux de croissance à travers la longueur de la coquille et son degré de remplissage (Sif J et al. 2016).

Dans le travail de Chafi et al, les eaux de surface marocaines ont été analysées pour 27 produits chimiques perturbateurs endocriniens et composés pharmaceutiquement actifs. La zone d'étude a été sélectionnée en raison de la rareté des informations sur l'état de contamination des rivières de la région

de Rabat, qui reçoivent des micropolluants provenant des eaux usées municipales et industrielles, ainsi que des ruissellements des champs agricoles. Des échantillons ont été prélevés sur cinq sites différents en amont et en aval de la rivière Bouregreg. Parmi les polluants détectés, figurent le bisphénol A présent dans tous les échantillons avec les concentrations les plus élevées étant ceux à l'embouchure de la rivière (Chafi S et al, 2022).

Y a-t-il des groupes spécifiques de personnes ou d'endroits dans le pays où l'exposition aux phtalates et aux bisphénols est particulièrement élevée ?

Aucune donnée marocaine concernant cet aspect.

6-Efforts nationaux pour éliminer progressivement les bisphénols et/ou les phtalates

a. Y a-t-il eu des projets/campagnes pour éliminer progressivement les phtalates et/ou les bisphénols ?

Plusieurs efforts ont été déployés par l'Etat Marocain et le tissu associatif concernant la sensibilisation de la population marocaine par rapport aux dangers des plastiques et l'élaboration de projets de réglementation pour protéger la santé des citoyens contre ces dangers.

Dans ce sens, le Maroc et la Banque mondiale ont établi un partenariat solide pour mettre fin à la pollution plastique. Dans le cadre de ce partenariat, le gouvernement marocain a établi sa première évaluation de la pollution par le plastique. Sur la base de cette évaluation, la stratégie et le plan d'action « Littoral Sans Plastique » (LISP) ont été élaborés avec la participation active des parties prenantes tout au long de la chaîne de valeur du plastique, y compris les différents ministères et services sectoriels, la société civile et le secteur privé. La stratégie LISP a pour but d'éradiquer les plastiques du littoral marocain en favorisant une transition systémique vers un modèle d'économie circulaire. Depuis 2022, le gouvernement du Maroc a déjà commencé à mettre en œuvre la stratégie LISP à travers un partenariat entre les départements ministériels et le Groupement d'intérêt économique des plasturgistes pour promouvoir la gestion intégrée des déchets plastiques. (<https://thedocs.worldbank.org/en/doc/832824cefe5b2754040b275e545aa085-0280012024/original/Maghreb-Technical-Note-10.pdf>).

En parallèle, plusieurs programmes et projets ont été mis en œuvre et contribuent à la prévention, à la surveillance et à la gestion de la pollution plastique, tels que :

- Le Programme national d'assainissement liquide et de traitement des eaux usées (NSP) ;
- Le Programme National des Déchets Ménagers (NHWP) ;
- Le Programme de collecte et d'élimination des sacs en plastiques qui a permis de collecter et éliminer 2200 t de sacs plastiques usagés au niveau national ;
- Le programme de surveillance de la qualité des eaux de baignade ;
- Le programme d'évaluation et de surveillance intégrées en Méditerranée (IMAP), qui vise à évaluer les tendances dans la quantité de déchets plastiques répandus et/ou déposés sur le littoral ;
- Le soutien aux projets des ONG visant à organiser des campagnes de collecte et d'identification des déchets plastiques sur les côtes méditerranéennes marocaines et à mener des activités de sensibilisation à la pollution plastique.

Par ailleurs, plusieurs actions législatives sont en cours de réalisation :

L'article 15 du projet d'arrêté conjoint du ministre de l'agriculture, du ministre de la santé et de la protection sociale et du ministre de l'industrie et du commerce fixant la composition et les conditions d'emploi des emballages ou conditionnement composés de matériaux destinés à entrer en contact avec des produits primaires et des produits alimentaires stipule que :

- Les matières plastiques mises au contact des produits primaires et des produits alimentaires doivent être conformes à la norme obligatoire NM 11.4.006 ;

L'Article 16 du même projet d'arrêté précise qu'en aucun cas, il ne peut être admis de réutiliser pour le contact alimentaire, des matériaux et objets constitués en tout ou partie de matières plastiques recyclées après un contact avec les produits alimentaires ou autrement contaminés, ou dont la traçabilité est perdue.

Un projet de norme spécifie les exigences générales et les méthodes d'essai applicables aux produits d'assistance destinés à compenser ou soulager une incapacité. Parmi ces exigences, est proposée que les parties plastiques des produits d'assistance pour personnes en situation de handicap ne contiennent pas de phtalates dans des quantités supérieures à 0,1 ppm, à moins qu'il ne soit démontré que les phtalates sont nécessaires pour des raisons techniques et ne peuvent pas être remplacés.

Un autre projet de normes de IMANOR concerne les matériaux et objets en contact avec les denrées alimentaires - Substances dans les matières plastiques soumises à des limitations - Partie 13 : Détermination du 2,2-bis(4- hydroxyphényl)propane (Bisphénol A) dans les simulants d'aliments ([Programme Trienal de Normalisation 2024-2026, IMANOR, https://www.imanor.gov.ma/wp-content/uploads/2025/03/PTN-2024-2026.pdf](https://www.imanor.gov.ma/wp-content/uploads/2025/03/PTN-2024-2026.pdf)).

Une équipe de pharmaciens du Centre Hospitalo-Universitaire Mohammed VI de Marrakech a intégré la substitution des phtalates dans les dispositifs médicaux pour la préparation et l'admission des traitements de chimiothérapie. Ils ont mis au point des critères favorisant l'achat des DM sans DEHP dans les appels d'offres concernant l'achat de produits et accessoires de médecine et de pharmacie pour les besoins du centre d'oncologie – hématologie relevant du CHU Mohammed VI de Marrakech (www.chumarrakech.ma, www.marchespublics.gov.ma).

Dans un travail d'expérimentation, la macroalgue brune *Bifurcaria bifurcata* a été valorisée et utilisée pour développer un matériau carboné activé par H₂SO₄ (AC-BB@H 2SO₄), dans le but d'évaluer sa capacité d'adsorption contre le bisphénol A (BPA). Les résultats de cette étude indiquent que ce matériau carboné pourrait avoir des ramifications directes dans le domaine du traitement des eaux usées, notamment pour l'élimination du BPA, qui est difficile à biodégrader (Bouzikri S et al, 2024).

Par contre, au Maroc, les associations de consommateurs ont interpellé à plusieurs reprises les autorités compétentes sur les dangers potentiels que présente le BPA. Le porte-parole de ces associations estime que les autorités de contrôle doivent imposer de nouvelles normes à travers la promulgation d'une loi interdisant le Bisphénol dans les contenants alimentaires. Il a appelé aussi le ministère de la santé à organiser une vaste campagne de sensibilisation dans la mesure où bon nombre de Marocains ignorent l'existence de ce composé chimique dangereux en insistant sur les principaux produits de consommation pouvant contenir du bisphénol A (<https://consommateurs.ma/actualites/article/71-Bisphenol-A-A-quand-une-campagne-de-sensibilisation>).

b. *Quels sont les principaux défis dans le processus de campagne pour l'élimination progressive des phtalates/bisphénols ?*

Deux grands défis s'imposent : la situation économique du secteur de la transformation des plastiques ainsi qu'au comportement social. En fait, le secteur de la transformation des matières plastiques est actuellement confronté au défi d'améliorer sa compétitivité économique grâce, notamment, à l'accès à une matière première recyclée de qualité à un prix compétitif en tant que substitut aux importations de matériaux vierges. Concernant le comportement social, plusieurs défis se présentent comme : la consommation importante de produits plastiques, une faible culture du tri à la source et une forte présence d'un secteur informel de récupération et un manqué accru de sensibilisation.

c. Recommandations et idées de projets pour soutenir la réglementation nationale des phtalates/bisphénols

1. Promouvoir une économie circulaire plus sûre et plus durable au Maroc avec le développement d'alternatives réutilisables et recyclables ;
2. Renforcer l'application de l'éco-taxe sur la production de plastique, en obligeant les industries à déclarer leurs volumes de production ;
3. L'interdiction des bisphénols et des phtalates dans les produits prioritaires tels que les matériaux au contact des aliments, les jouets et les dispositifs médicaux, tout en explorant la possibilité d'étendre ces interdictions à d'autres produits ;
4. Réduire l'utilisation de plastiques inutiles, principalement dans les emballages ;
5. Développer des projets innovants offrant aux consommateurs des alternatives viables et de qualité aux produits plastiques courants ;
6. Encourager les producteurs et les distributeurs à vendre leurs produits sans emballage à usage unique ;
7. Mettre en œuvre de nouvelles lois et des mécanismes de suivi pour réduire la consommation du plastique, et interdire les teneurs en bisphénol et phtalates dans les produits de consommation ;
8. Envisager un système de consigne-remboursement pour les contenants plastiques de liquides, afin d'encourager financièrement le tri des déchets ;
9. Développer des campagnes locales de sensibilisation ou des programmes de points verts récompensant les efforts des consommateurs et des organisations ;
10. Renforcer les capacités des municipalités en matière de gestion des déchets et accroître leur responsabilité ;
11. Formaliser le secteur du tri informel en introduisant des processus de tri officiels et en garantissant la sécurité des travailleurs ;
12. Imposer une taxe sur les décharges pour réduire la production de déchets et couvrir les coûts de leur gestion ;
13. Impliquer les pêcheurs locaux pour qu'ils rapportent à terre les déchets plastiques pris dans leurs filets, sans frais ni pénalités ;
14. Promouvoir la consommation de l'eau du robinet, afin de réduire l'utilisation de bouteilles d'eau en plastique.

1. Références :

1. https://plastchem-project.org/wp-content/uploads/2024/03/PlastChem-Press-Release_English-v1.pdf
2. <https://www.basel.int/Implementation/Plasticwaste/Chemicalsoplastics/tabid/8335/Default.aspx>
3. <https://www.niehs.nih.gov/health/topics/agents/endocrine>

4. <https://www.mdpi.com/2227-9032/9/5/603?uid=563b4f0a2a>
5. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9594424/>
6. [https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9671506/#:~:text=Bisphenol%20A%20\(BPA\)%20is%20a,into%20soil%2Fwater%20through%20leaching](https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9671506/#:~:text=Bisphenol%20A%20(BPA)%20is%20a,into%20soil%2Fwater%20through%20leaching)
7. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3153515/>
8. <https://ipen.org/documents/call-action-free-children-bpas-toxic-legacy>
9. https://www.ipen.org/sites/default/files/documents/edc_guide_2020_v1_6ew-en.pdf
10. <https://www.fmplasturgie.ma/le-marche-de-la-plasturgie-au-maroc/>
11. https://www.oc.gov.ma/sites/default/files/202207/Office%20des%20Changes%20Rapport%20Commerce%20Ext%C3%A9rieur%20du%20Maroc%202021_0.pdf
12. Heinrich Boell Stiftung, 2020, <https://ma.boell.org/fr/2020/02/26/atlas-du-plastique>
13. <https://www.beyondplasticmed.org/wp-content/uploads/2022/12/20200824-Etude-Terrain-Maroc-VF-Copie.pdf>
14. Dalal Saddiqi. (2017), « la plasturgie n'est pas zéro Mika » ; magazine industrie du Maroc, N°25 ; p.36-38
15. <https://www.indexbox.io/search/price-for-44isopropylidenediphenol-bisphenol-a-diphenylpropane-and-its-salts-morocco/>
16. <https://www.6wresearch.com/industry-report/morocco-bisphenol-a-market#>
17. <https://wits.worldbank.org/trade/comtrade/en/country/MAR/year/2021/tradeflow/Imports/partner/ALL/product/390760>
18. <https://www.fmplasturgie.ma/loi-77-15-sur-linterdiction-des-sacs-et-sachets-en-plastique/>
19. <https://faolex.fao.org/docs/pdf/mor201900.pdf>
20. <https://www.switchtocircular.eu/sites/default/files/2024-02/Pre%CC%81sentation%20IMANOR-Atelier%20Pan%20African%20janv%202024.pdf>
21. <https://www.environnement.gov.ma/en/134-actualites/633-l-ecotaxe-au-service-du-developpement-de-la-filiere-de-recyclage-du-plastique#>
22. https://www.mcinet.gov.ma/sites/default/files/7_Arrete_Jouets_BO_6404_Fr.pdf
23. <https://www.hse-lab.ma/wp-content/themes/hse-lab/assets/files/N%C2%B04576-14.pdf>
https://www.mcinet.gov.ma/sites/default/files/7_Arrete_Jouets_BO_6404_Fr.pdf
24. <http://www.mpm.gov.ma/wps/wcm/connect/33ec153d-f902-4196-9ec2-8f9775640453/Vol-1-Bateaux-Maroc-GBPH-HACCP-octobre-2010.VF.11.pdf?MOD=AJPERES>
25. <https://www.dgssi.gov.ma/sites/default/files/legislative/brochure/2023-07/loi%2031-08.pdf>
26. <https://www.onssa.gov.ma/wp-content/uploads/2022/06/Reglementation/C.Reglementation-Connexe/4.%20Divers/LOI.24-09.FR.pdf>
27. <https://www.imanor.gov.ma/label-sacs-en-plastique/>
28. Kdimy A, Kim SJ, Ali Z, Khan MIH, Tripathi SK, El Hajjaji S, Le HV. Isolation of Two Plasticizers, Bis(2-ethylhexyl) Terephthalate and Bis(2-ethylhexyl) Phthalate, from Capparis spinosa L. Leaves. *Chem Biodivers.* 2023 Sep;20(9):e202300903. doi: 10.1002/cbdv.202300903. Epub 2023 Aug 14. PMID: 37505806.
29. Acevedo JM, Kahn LG, Pierce KA, Albergamo V, Carrasco A, Manuel RSJ, Singer Rosenberg M, Trasande L. Filling gaps in population estimates of phthalate exposure globally: A systematic review and meta-analysis of international biomonitoring data. *Int J Hyg Environ Health.* 2025 Apr;265:114539. doi: 10.1016/j.ijheh.2025.114539. Epub 2025 Feb 14. PMID: 39954352; PMCID: PMC12175832.
30. Idhammad A, Vandendaele P Milkowska M. CURRENT PRACTICES FOR THE PROCUREMENT OF MEDICAL DEVICES IN MOROCCAN HOSPITALS-SURVEY AND RECOMMENDATIONS JUNE 2018.

Consultable sur https://europe.noharm.org/sites/default/files/documents-files/5748/2018-07-09_Procuring_Medical_Devices_Morocco_EN.pdf

31. Jouda A, El Marnissi S, Rhanim H, Arbai S, Aarif EH, Ait El Cadi M. Risque Des Phtalates Contenus Dans Les Dispositifs Médicaux Sur La Santé Des Patients (2023) JMRHS 6 (4), 25 2512 (2023). <https://doi.org/10.52845/JMRHS/2023-6-4-2>
32. Mejjad, N., Laissaoui, A., Fekri, A. et al. Marine plastic pollution in Morocco: state of the knowledge on origin, occurrence, fate, and management. *Environ Sci Pollut Res* 30, 107371–107389 (2023). <https://doi.org/10.1007/s11356-023-26973-8>
33. Massous, A.; Ouchbani, T.; Lo Turco, V.; Litrenta, F.; Nava, V.; Albergamo, A.; Potortì, A.G.; Di Bella, G. Monitoring Moroccan Honeys: Physicochemical Properties and Contamination Pattern. *Foods* 2023, 12, 969. <https://doi.org/10.3390/foods12050969>
34. El Idrissi I, Bouchafra H, Zaoui F, Cheikh A, Faouzi MA, Bahije L. Assessment of Bisphenol A Release by Orthodontic Aligners : In Vitro Study Mediterranean BioMedical Journals Integrative Journal of Medical Sciences 2020, Volume 7, ID 278 DOI: 10.15342/ijms.7.278
35. Ben-Haddad, M., Rangel-Buitrago, N. (2024). Plastic Pollution and Its Ripple Effect on the Blue Economy Development in Morocco. In: Leal Filho, W., Salvia, A.L., Eustachio, J.P.P., Dinis, M.A.P. (eds) *Handbook of Sustainable Blue Economy*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-32671-4_57-1
36. Mghili B, Hasni S, Ben-Haddad M, Rangel-Buitrago N, Keznine M, Lamine I, Hamiche FZ, Haddaoui H, Abelouah MR, Demiathi M, Oubahaouali B, Jellal N, Touaf M, Ahannach Y, Hassou N, Cherradi S, Aksissou M. Plastic pollution on Moroccan beaches: Toward baselines for large-scale assessment. *Mar Pollut Bull.* 2024 Apr;201:116288. doi: 10.1016/j.marpolbul.2024.116288. Epub 2024 Mar 26. PMID: 38531205
37. Aryam Ouheddou, Mohamed Rida Abelouah, Mohamed Ben-Haddad, Sara Hajji, Nour.eddine Laaraj, Ihya Akhouchal, Issam Barra, Nelson Rangel-Buitrago, Mustapha Agnaou, Aicha Ait Alla, Microplastics in Morocco's most consumed fisheries: Chemical characterization, ecological traits, and implications for human health, *Marine Pollution Bulletin*, Volume 210, 2025,117334,ISSN 0025-326X <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2024.117334>
38. Mejjad, N.; Cherif, E.K.; Rodero, A.; Krawczyk, D.A.; El Kharraz, J.; Moumen, A.; Laqbaqbi, M.; Fekri, A. Disposal Behavior of Used Masks during the COVID-19 Pandemic in the Moroccan Community: Potential Environmental Impact. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2021, 18, 4382. <https://doi.org/10.3390/ijerph18084382>
39. Echerfaoui et al. Optimization and Improvement of Chromatographic Techniques for Bisphenol A Extraction and Characterization from Infant Bottles Methods and objects of chemical analysis, 2023, Vol. 18, No. 3, 152–159
40. J Sif, A Khalil, H Abouinan, A Rouhi, K Mokhliss. Effects of Phthalates on the Biology of the Mussel *Mytilus Galloprovincialis* (from the Atlantic Coast of El Jadida, Morocco). *J Xenobiot.* 2016 Dec 31;6(2):6589. doi: 10.4081/xeno.2016.6589
41. Chafi S, Azzouz A, Ballesteros E. Occurrence and distribution of endocrine disrupting chemicals and pharmaceuticals in the river Bouregreg (Rabat, Morocco). *Chemosphere.* 2022 Jan;287(Pt 2):132202. doi: 10.1016/j.chemosphere.2021.132202. Epub 2021 Sep 8. PMID: 34509768
42. <https://thedocs.worldbank.org/en/doc/832824cefe5b2754040b275e545aa085-0280012024/original/Maghreb-Technical-Note-10.pdf>
43. Programme Trienal de Normalisation 2024-2026, IMANOR, <https://www.imanor.gov.ma/wp-content/uploads/2025/03/PTN-2024-2026.pdf>.
44. <https://www.chumarrakech.ma>
45. <https://www.marchespublics.gov.ma>
46. Bouzikri S, Ouasfi N, Khamliche L. statistical physics modeling study of an environmentally friendly and efficient adsorbent derived from the brown macroalgae *bifurcaria bifurcata* for the removal of bisphenol A. DOI: 10.1016/j.marpolbul.2024.116025

47. <https://consommateurs.ma/actualites/article/71-Bisphenol-A-A-quand-une-campagne-de-sensibilisation>