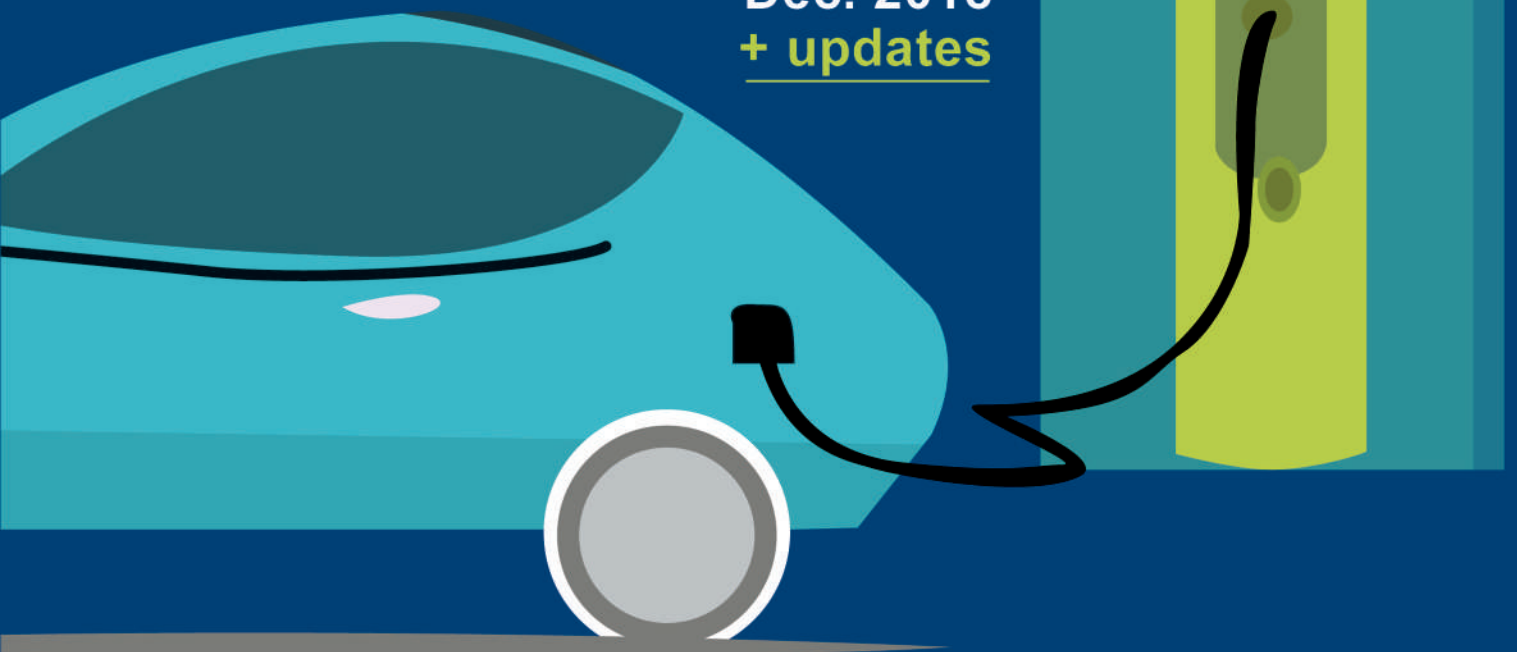


# MAINSTREAMING ELECTRIC MOBILITY IN EGYPT

POLICY BRIEF

Dec. 2018  
+ updates



# MAINSTREAMING ELECTRIC MOBILITY IN EGYPT

## POLICY BRIEF

### AUTHOR:

**Dr. Ahmed El-Dorghamy**

Center for Environment and Development for the  
Arab Region and Europe (CEDARE)

### CONTRIBUTORS:

**Dr. Hossam Allam, CEDARE**

**Dr. Ahmed I. Mosa, Masarat Consultancy**

December, 2018

# \*Mainstreaming Electric Mobility in Egypt 2018

## About Friedrich-Ebert-Stiftung (FES) in Egypt

Inspired by its general aims to promote democracy and social justice, to support economic and social development, the Friedrich-Ebert-Stiftung (FES) started working in Egypt in 1976. For almost 40 years, the office operates in cooperation with local partners within the framework of an agreement with the Egyptian government. This agreement was endorsed by Presidential Decree 139/1976 and by the Egyptian parliament. The agreement was renewed in 1988, endorsed by Presidential Decree 244/1989 and approved by the Egyptian parliament.

In March 2017, a new Additional Protocol was signed in Berlin by both, the Egyptian and the German governments, amending the Cultural Agreement of 1959. This protocol was ratified by the Egyptian parliament in July 2017 and entered effect in November by Presidential Decree 267/2017.

The FES cooperates with Egyptian partners in the fields of:

Environment & Sustainable Development  
Socio-economic Development  
Empowerment of Civil Society  
Cooperation and International Dialogue

\*This publication does not express the opinion of the Friedrich-Ebert-Stiftung and the author bears full responsibility for the content of the book.

## About CEDARE

Center for Environment and Development for the Arab Region and Europe (CEDARE) is an international not-for-profit diplomatic organization based in Egypt. It was established in response to the convention adopted by the Council of Arab Ministers Responsible For the Environment (CAMRE) in 1991, and upon the initiative of the Arab Republic of Egypt, the United Nations Development Programme (UNDP) and the Arab Fund for Economic and Social Development (AFESD).

The mission of CEDARE is to provide leadership and advocate sound governance for sustainable development, through building human resources and institutional capacity, advancing applied research and environmentally friendly technologies and acting as a catalyst to enhance collaborative action between the Arab World, Europe and the International Community.

## Trademark notice

Friedrich-Ebert-Stiftung & Friedrich-Ebert-Stiftung (Egypt Office) trademarks & logos are owned by Friedrich-Ebert-Stiftung e.V. and used under license from the trademark owner.



## Friedrich-Ebert-Stiftung Egypt Office

4, El Saleh Ayoub Street  
11211 Zamalek, Cairo – Egypt

T: 002 02 27371656-8

F: 002 02 27371659

[www.fes-egypt.org](http://www.fes-egypt.org)

[fes@fes-egypt.org](mailto:fes@fes-egypt.org)

Supported by

Friedrich- Ebert-Stiftung

*Free sample*

# SUMMARY OF 2019 UPDATES

## *Updates for stakeholder consultations in preparation for the 2019 edition*

Since Egypt's first review of the E-mobility sector in December 2018, many developments have taken place.

This insert summarizes the *key updates* over the past 12 months, which will be presented at length in the next update of this publication after the final stakeholder consultation event in 2019.

- **Compressed Natural Gas (CNG) has been advanced as the quick-win solution;** Egypt's *Diesel* fuel remains at **critically high Sulfur levels** (will remain 100 times acceptable levels in the coming decade according to studies of CEDARE), and represents a public health hazard, as well as a burden on the state budget due to import-dependence. Due to already available experience in rolling out CNG vehicles, the move toward CNG was seen by public authorities as the more immediate viable alternative to diesel fuel. Significant developments in this respect have occurred throughout 2019 to roll out CNG vehicles, such as policies for vehicle conversion, or specifically announcing policies to replace tuktuks with 9-seat CNG-powered minivans. However, since from an energy perspective, it is notably more efficient to use natural gas in power stations than in CNG vehicles (and would allow association with renewable energy), the prospect for EVs accordingly remains a prospective alternative in longer term plans. Steady global declines in battery costs further support the viability of such future plans. A challenge of interest is capacity building in monitoring and evaluation of the various vehicle technologies in use.
- **Prospects for local production** and retrofitting solutions have been explored by multiple local and international private-sector stakeholders since 2018. In later developments in 2019, the Ministry of Military Production (MoMP) has positioned itself as the leading entity in this respect, with ambitious plans for local production of *electric buses*, and more-recently announced plans for *mini-cars*. During the visit of Egyptian President and his accompanying ministerial delegation to China on the sidelines of the *Belt and Road Forum* held in April 2019, MoMP and Ministry of Trade and Industry (MTI) oversaw the signature of an agreement to initiate production of Electric Buses in Egypt. The agreement was between MoMP's factory *Harby-200* and the Chinese company *Foton Motor*. It aimed to lay the foundation for plans to upgrade *Harby-200* facilities to jointly produce fully electric buses, with targets of 500 units produced per year, with 45% local components, and eventually producing 2000 buses over four years. Other prospects for upgrading and using existing available public-sector facilities are under consideration, indicating the political will to advance the sector. Most recently, through an international partnership including the Arab Organization for Industrialization (AOI), the launching of a smart electric bus system plan was announced.
- **The New Administrative Capital** further advanced its plans for charging infrastructure to showcase leading-edge technologies in the new urban community. The plans to cater to e-mobility add to the sustainability elements of the city. Yet further challenges remain ahead with regards to *walkability* and *bicycle-friendliness* of the urban environment, requiring mixed-use and compact development. However, progress in mainstreaming sustainable mobility and sustainable urban planning concepts is gradually developing to address various design-stage challenges.
- **Alexandria's Public Transportation Authority** completed procurement and operation of its planned 15 electric buses. Together with ongoing improvements in the overall public transport network and fleets, Alexandria is substantially improving the sustainability of its urban transport, pending integration with nonmotorized transport considerations. Another yet unresolved issue is that **custom duties** remain high for electric *buses*, 40%, while electric *cars* receive full exemption, although destined to private use in most cases.
- **Charging infrastructure** has expanded to provide more than 100 *public* charging stations of various types, and an **expanding market of used EVs** provided an accelerated learning experience for both the demand and supply side. Such expansions have been faster than the process of developing adequate regulations and standards, which is a current challenge being addressed. Numerous concerns are expressed by the

community of EV owners. **Licensing** of electric vehicles has been temporarily formalized within 2019, yet continues to face challenges due to inconvenient frequent renewal requirements as a temporary license. Anxiety about availability of compatible charging at public stations and uncertainty about future electricity tariffs, and difficulties in importing vehicles equipped with certain built-in navigation and communication functions are further examples of various common concerns in the community of early adopters.

- In global developments, **private and shared micromobility** concepts are flourishing in various advanced cities around the world. Considering the significant loss of **public space** to private cars in Egypt, ideas for such shared-use and micromobility options for passenger transport are gaining recognition. Demonstrations of electric three-wheelers (**e-tuktuks**), and **e-bikes** have proven successful in El-Gouna as well as in other gated communities, while **bike-sharing** for public use (non-motorized) is due to be launched in downtown Cairo as announced in 2019. The latter reached stages of pre-qualification of contractors in October 2019.

**Key recommendations to policy makers have been updated in 2019, through extensive stakeholder consultations are as follows:**

- **Set and enforce safe Diesel fuel specifications as a prerequisite to the e-mobility solution** to air quality in terms of coherence in policy-making, as it is a priority in terms of ensuring a quick-win in addressing local air pollution in Egypt, and it remains a critical issue. It overshadows any promise for cleaner air that EVs or CNG can offer in the coming decade. Due to the steady increase in fuel demands, gradual CNG replacement is likely to remain insufficient to address diesel-attributable air pollution.
- **Plan for people, not for technology.** E-mobility must be introduced as a part of a broader mix of solutions to advance sustainability in cities, including pedestrianization, **compact and mixed-use urban planning**, provision of cycling infrastructure and upgrading public spaces, and catering to shared-use mobility services, while introduction of EVs should prioritize collective transport and shared-use vehicles of various types and sizes, rather than private cars.
- Tap into the numerous opportunities of available **technical and financial assistance and cooperation** dedicated to support climate change mitigation measures, and electric mobility in specific, such as the UN Environment electric mobility global program, the Green Climate Fund (GCF), and the Climate and Clean Air Coalition (CCAC), among others, as well as support through ongoing studies by multilateral development banks throughout 2019.
- Combine public transport policies with **private-car restriction policies** and support to limit the loss in public space and reduce emissions from aging vehicles (e.g. scrapping and recycling programs, parking policies, social marketing campaigns, various travel demand management measures, etc).
- Introduce **fuel economy labeling schemes** to inform consumers about energy savings and emission reductions, and to enable eventual introduction of **Low Emission Zones (LEZs) schemes**, whether in the **Central Business District** (capitalizing on the existing progress in upgrades), or in other **historical and cultural heritage sites or areas of sensitive ecosystems**.
- **For longer term plans, develop national and/or city-wide masterplans as a fundamental prerequisite prior to further interventions.** This would include planning for standards for EV charging infrastructure (and associated digital infrastructure), charging stations and relevant licensing, introducing EV-ready building codes, development of a tariff scheme for vehicle charging, assessment and planning for grid-impact, identifying capacity building needs, mainstreaming micromobility and shared-use concepts into urban planning and upgrade interventions, etc. This is necessary in parallel to the currently ongoing quick-wins and early-stage initiatives pursued by various public and private stakeholders today in the early learning stages.

**The 2019 update shall further include a summary of global development trends of relevance to Egypt, and will be finalized after stakeholder consultations and published by the end of 2019.**

# CONTENTS

<b>1</b>	<b>Background</b> .....	8
	1.1 National Priorities .....	10
	1.1.1 Diesel quality and impact in fuel savings and emissions .....	11
	1.2 Mobility Context .....	14
<b>2</b>	<b>Electric Vehicle technologies</b> .....	16
	2.1 The Total Cost of Ownership (TCO) Perspective .....	16
	2.2 EVSE and Smart Charging Infrastructure .....	17
<b>3</b>	<b>Global trends and available support</b> .....	18
	3.1 Shared Mobility .....	23
	3.2 Low Emission Zones and car restrictions .....	24
<b>4</b>	<b>Situation Analysis: EVs in Egypt</b> .....	26
	4.1 Policy Context and Regulations .....	26
	4.2 Full import tariff exemption for electric cars and import exception for used cars .....	26
	4.2.1 Discussing electric “Cars” vs. electric “Vehicles” at large .....	27
	4.3 Policies and Programs for vehicle replacement: Taxis, minibuses, and 2-stroke motorcycles .....	28
	4.4 The controversial case of three-wheelers (tuktuks) .....	28
	4.5 Status of EV recognition and mainstreaming .....	29
	4.6 Natural Gas on the horizon .....	31
	4.7 Historical sites and sensitive ecosystems .....	31
	4.7.1 Lessons learnt .....	32
	4.8 Private sector engagement .....	33
	4.9 Key stakeholders .....	34
	4.10 Challenges and Opportunities .....	36
<b>5</b>	<b>Recommendations</b> .....	38
<b>6</b>	<b>References</b> .....	44

# ACKNOWLEDGEMENTS

The author wishes to thank the following stakeholders for sharing their thoughts and insights during consultations (alphabetical order):

- Mr. Adham Madkour, GB Auto;
- Lt. Col. Ahmed Ghazy, Ministry of Interior;
- Dr. Ahmed El-Guindy, GIZ/JCEE;
- Dr. Ahmed Huzayyin, Cairo University;
- Eng. Ayman Mohamed, (Civil society) EV Egypt Club;
- Mr. Bert Fabian, UN Environment;
- Dr. Hafez Salmawy, (formerly) Egyptian Electric Utility and Consumer Protection Regulatory Agency;
- Eng. Hassan Desouky, Drshal Egypt;
- Eng. Hussein Helmy, Drshal Egypt;
- Maj. Gen. Khaled Elewa, Alexandria Passenger Transport Authority;
- Mr. Marwan Hussein, Friedrich Ebert Stiftung;
- Dr. Magdy Makky, Egyptian Customs Authority;
- Eng. Mohamed Fathy, Sustainable Transport Project for Egypt;
- Dr. Mohamed Mousa Omran, Ministry of Electricity and Renewable Energy;
- Mr. Mohamed Hegazy, Transport for Cairo;
- Dr. Mohamed Bayoumi, UNDP Egypt;
- Mr. Mohamed Badawy, Revolta Egypt;
- Eng. Mona Kotb, Ministry of Transport;
- Dr. Mona Kamal, Egyptian Environmental Affairs Agency;
- Chem. Moustafa Mourad, Egyptian Environmental Affairs Agency;
- Mr. Nouredin Amer, Junior researcher;
- Dr. Samir Mowafi, Energy and Environment Expert;
- Ms. Shada Elsharif, Jordan Environment Fund,
- Ms. Soad Abdelmeguid Heikal, Ministry of Finance;
- Mr. Tino Waked, Uber Egypt;
- Ms. Rana Kortam, Uber Egypt;
- Mr. Yusif Emad, Junior researcher

# EXECUTIVE SUMMARY

- This policy brief aims to consolidate the various relevant policies and initiatives that cater to EV deployment in Egypt to date and provide recommendations for the way forward. This has been developed in a participatory manner through consultations with stakeholders of the public and private sector.
- Addressing transport sector fuel consumption and emissions is a priority among planners and policy makers in Egypt, especially given the fiscal burden of fuel subsidies: **EGP 110 bn** had been allocated to subsidize petroleum products in 2017, with most burden attributed to the largely imported diesel fuel. With **9.3 million vehicles** in Egypt, half of which are private cars, there is an urgency for planning alternative solutions within the *Avoid-Shift-Improve* framework of sustainable mobility. Introducing electric vehicles (EVs) is recognized as a promising **contributor to the broad mix of solutions**.
- **Numerous indicators** note that there is substantial interest and engagement from public and private stakeholders in initiating the deployment of EVs in Egypt: **Custom duty exemption** for electric cars in place since 2013 (and maintained in 2018 provisions), public procurement of **full electric buses** in the pipeline in Alexandria, and **charging stations** being rolled out starting with demonstrational stations in Cairo, and elsewhere, as well as initiation of EV and charging station assembling and manufacturing activity and plans for batteries production, and lining up after-sales services. In most recent developments, a further incentive of allowing import of used vehicles has been initiated by a decision by the Ministry of Trade and Industry to allowed import of used cars, although the policy impact must still be investigated (e.g. to assess and mitigate the risks related to introducing used batteries).
- Activities however remain ad hoc and need coordination under a common vision (leading to facilitating policies and regulations and deployment of infrastructure), which is an effort that can be ideally initiated by the Egyptian Environmental Affairs Agency (EEAA).
- Further motivation is that **Egypt's grid emission factor** shall decrease (i.e. cleaner electricity in terms of CO<sub>2</sub>) due to planned efficient Combined Cycle Gas Turbines (CCGT) power plants, and expansions in new and renewable energy in the pipeline, which further magnifies the benefit of EV deployment when compared



to conventional vehicles, or even natural gas powered vehicles.

- When introducing EVs, **high-usage, high-occupancy vehicles** should be prioritized in order to maximize relative benefits (taxis, buses, minibuses, tuktuks, ride-share and car-share fleets, company fleets, etc), due to the improvement of the relative Total Cost of Ownership (TCO) (i.e. the comparison with gasoline/diesel vehicles generally *improves* when the EV is being used more throughout its lifetime).
- For fleet renewal, **Diesel-fueled vehicles** (buses, minibuses, etc) in specific should be prioritized over gasoline-fueled vehicles due to (a) the very high **sulfur content** in Egypt's diesel fuel leading to public health concerns, (b) the higher **fiscal burden** of diesel subsidies due to import reliance.
- The approach of **vehicle scrapping and replacement** rather than merely market penetration of EVs is recommended in order to accelerate the improvement of the average fuel economy and emissions of the overall vehicle stock, curb congestion (replacing vehicles rather than adding), and stimulate the automotive sector.
- A major **blind-spot** in planning for cleaner vehicles is data about the stock dedicated to **informal transport** use, such as tuktuks and 9-seat buses, etc (vehicle types and numbers, routes, fuel consumption, job opportunities and social aspects, etc), which requires dedicated baseline studies to inform policy makers and planners. This would also facilitate the transition toward formalization of the sector.
- Together with the policy recommendations, next steps in terms of studies should be the development of a baseline assessment to enable monitoring, evaluation and reporting of any implemented interventions, and to provide basis for objective planning and modeling. This demands **improved data collection and sharing** as well as **harmonizing nomenclature/definitions between public authorities**. This *ongoing* effort would likewise facilitate Egypt's UNFCCC reporting commitments as well (biennial update reports and national communications).
- In parallel, in order for stakeholders to appreciate the complexity and diversity of the topics that underlie EV deployment, there is necessity to provide extensive **capacity building** and awareness programs (including production of **Arabic content**) as well as **experience-exchange** programs with countries/cities with relevant experiences and similar context.
- **Key policy and regulatory interventions recommended are as follows:**
  - Mainstream EVs throughout **public transport vehicles** (high mileage) in vehicle scrapping and replacement programs (including cars and other vehicle types), in parallel to close **monitoring and evaluation** of operations of APTA's first electric buses starting in late 2018.
  - Include EVs as recognized sustainable products advisable in Egypt's **Sustainable Public Procurement (SPP) policies** in alignment with the guidance document for Egypt's Sustainable Public Procurement

developed in reference to Law 89/1998 for tenders and auctions.

- **Maintain (and market) the government’s indicators of commitment to EV promotion** (e.g. custom duty exemption for vehicles or relevant products for local manufacturing, progress in integration in licensing procedures, etc), which shall facilitate access to numerous opportunities of available **technical and financial assistance** dedicated to support climate change mitigation measures, and electric mobility in specific.
- **Expand** the existing incentive of **custom duty exemption**, to not only target **‘motor cars’** but also all vehicle types (**‘motor vehicles’**) and charging equipment as well (so as to include E-buses of various sizes that are currently subject to 40% customs duties, as well as including, electric two-wheelers and three-wheelers, etc, and charging stations), which are all most likely destined to high-usage applications as well as materials and components that support potential local production. This is similar to promotional considerations made for renewable energy.
- Establish standards and procedures for licensing and registration of EVs of

various vehicle types and integration into the upcoming drafting of **the executive regulations of the new traffic law** under revision (i.e. technical assistance to the Ministry of Interior).

- Introduce **fuel economy labeling schemes** to raise awareness and inform consumers about energy savings and emission reductions, as well as facilitate monitoring and evaluation of vehicle stock emissions and average fuel economy.
- Initiate inter-ministerial coordination and consultations to set the **tariff scheme** for vehicle charging and incentives, and to facilitate the prerequisite studies (e.g. grid impact) and data collection needed.
- Promoting EVs (and other sustainable modes) must be done in parallel with private-car **restriction policies** and emission restriction policies in alignment with principles of sustainable cities and communities (Sustainable Development Goal 11).
- Promote electric vehicles and non-motorized transport in **historical and cultural heritage sites, or areas of sensitive ecosystems** strictly in combination with **restriction measures** for conventional vehicles within the same programs (e.g. Low Emission Zones).



# 1 BACKGROUND

The Friedrich-Ebert-Stiftung in Egypt has been actively fostering environmental awareness and the dissemination of knowledge on sustainable development models with the objective to achieve an ecologically sustainable and innovative green economy. By understanding the importance of reducing CO<sub>2</sub> and GHG emissions and the urgency in combatting climate change, FES aims to showcase innovative and sustainable solutions to mobility problems in MENA megacities, such as mapping public transportation in Amman, Beirut and Cairo. The objective of this collaboration with CEDARE is to work together with the Ministry of Environment of Egypt to assist the public and the decision maker in accessing relevant information that would ultimately result in groundbreaking environmental policies.

Center for Environment and Development for the Arab Region and Europe (CEDARE) has been active in promoting fuel efficiency and quality improvement in the transport sector through the Global Fuel Economy Initiative (GFEI) and Partnership for Cleaner Fuels and Vehicles (PCFV) in partnership with UN Environment and a large network of sustainable mobility stakeholders around the globe, and in close coordination with the Egyptian Environmental Affairs Agency (EEAA) and national public and private stakeholders and civil society.

One of the key findings in studies on vehicle efficiency in Egypt is the limitation of this approach in improving pollutant emissions and fuel consumption on a global level since car ownership (as with other types of vehicles) continue to rise rapidly along with fuel consumption, overshadowing the improvement in efficiency of new vehicles. A paradigm shift is therefore needed, and the most promising alternative to date, from the technology perspective, is Electric Mobility, while further promise is found in various innovations in operational models and shifts towards shared-economy principles along with the broader mix of solutions within the Avoid-Shift-Improve framework of sustainable mobility.

Such concepts were highlighted in the experience exchange seminar held by CEDARE in December 2016\*. It was noted that despite the foreseen benefits, there is limited research on E-mobility in Egypt and only scattered information about different activities. The introduction of E-mobility has also been recommended in the promotional policy guidance document developed by CEDARE in 2016<sup>1</sup> leading to the current focus. This policy brief therefore aims to serve as a stepping stone in the discussion of EV introduction in Egypt.

---

\* Full coverage of the seminar can be viewed on Youtube Channel CEDARE Online.



## Highlights: Egypt's Fuels and Vehicles in Brief

There are **9.3** million street vehicles in Egypt,



almost half of which are private cars



& a third are motorcycles (approx. **3** million).<sup>2</sup>

Congestion, air pollution, and severe lack of public space in its cities are among the main challenges of sustainability.

**EGP 110** bn

EGP 110 bn had been allocated to subsidize petroleum products in 2017, highlighting the substantial fiscal burden of fuel consumption.<sup>3</sup> Subsidy rationalization is however underway as part of Egypt's reform policies, and is felt in the steady increases in fuel prices. Diesel fuel in specific is a higher burden than gasoline as it remains largely imported.

**46%**

Private Cars



**32%**

Motorcycles



**14%**

Trucks & Tractors



**4%**

Taxis/ minibuses



**2%**

Other



**1%**

Busses



With regards to quality, gasoline is approaching Euro standards, while diesel is yet far from such targets, having a hazardous sulfur content exceeding 5000 ppm rather than the common level of 50 ppm.



rather than the common level of

**5000** ppm > **50** ppm




In the meantime, air quality has been estimated by the World Bank to cost Egypt

**EGP 3.3-9.6** bn (up to **3.2%** of GDP) in environmental and health

damage.<sup>4</sup> Consequent impact on tourism is also substantial. Movement towards increased use of public transport is underway, while informal transport continues to fill a large gap in mobility

needs. In other market segments, transport network companies (ride hailing services) are also

expanding, with the leading player already exceeding **150,000**  registered cars alone.

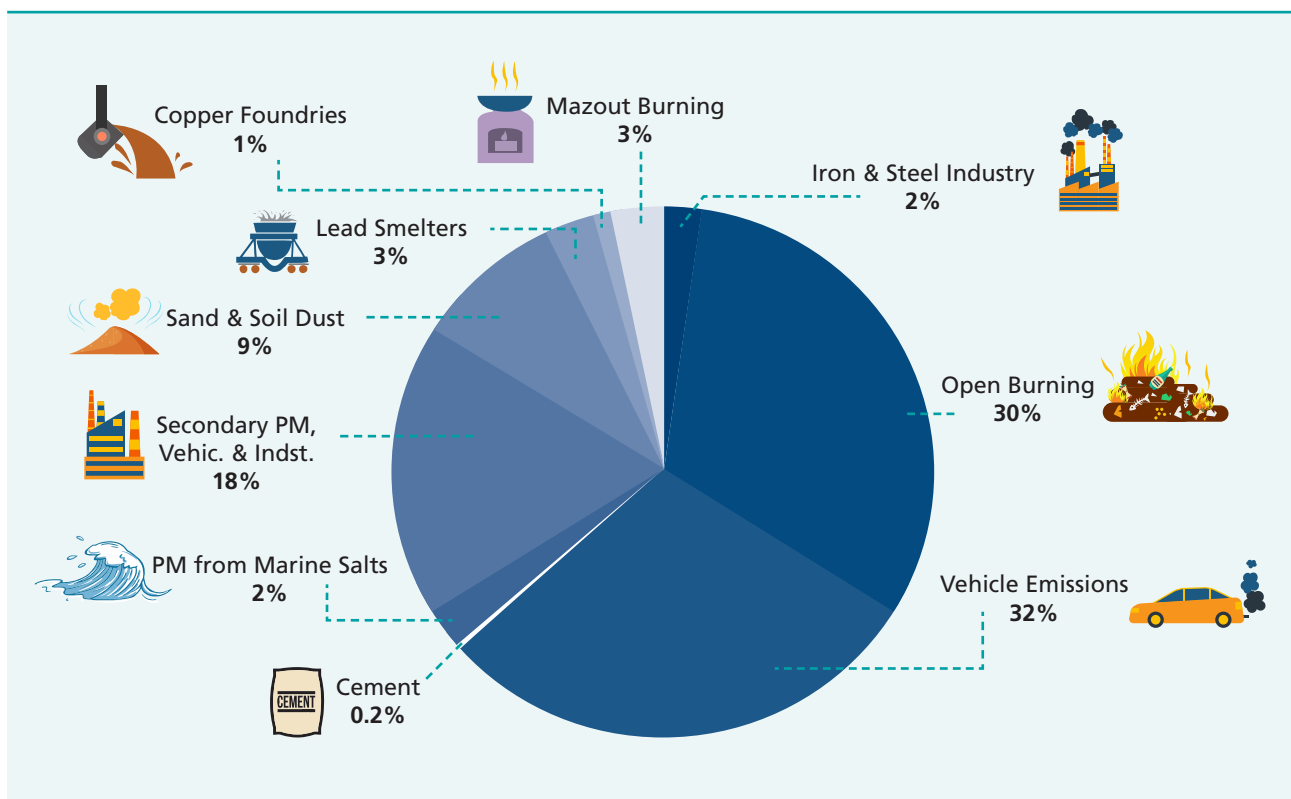
## 1.1 NATIONAL PRIORITIES

In alignment with the United Nations Sustainable Development Goals (SDGs),<sup>5</sup> and in accordance with Egypt's Vision 2030,<sup>6</sup> Egypt is committed to both reducing emissions of Green House Gases (GHG) to curb climate change and reducing local air pollution emissions for the sake of public health. According to World Bank cost assessment, environmental deterioration and its impact on health has been estimated to cost Egypt an estimated 4.8% of GDP, and the largest contributor is air pollution.<sup>4</sup>

The transport sector in specific, is a key source of different types of pollution, including carcinogens and smog forming pollutants;

fine particulate matter (PM2.5), Nitrogen Oxides (NOx) and Sulfur Oxides, Hydrocarbons, soot, etc.

Furthermore, from the economic viewpoint, the phasing out of fuel subsidies is part of Egypt's plan for economic reform, implying steady increase in fuel prices and thus a pressing need to explore fuel-saving solutions to offer citizens. Even with the foreseen phasing out (or rationalization) of subsidies, the government will still need to reduce fuel consumption in passenger transport in order to save fuel that can be used more profitably elsewhere, such as in export, in industry, or in petroleum-based products.

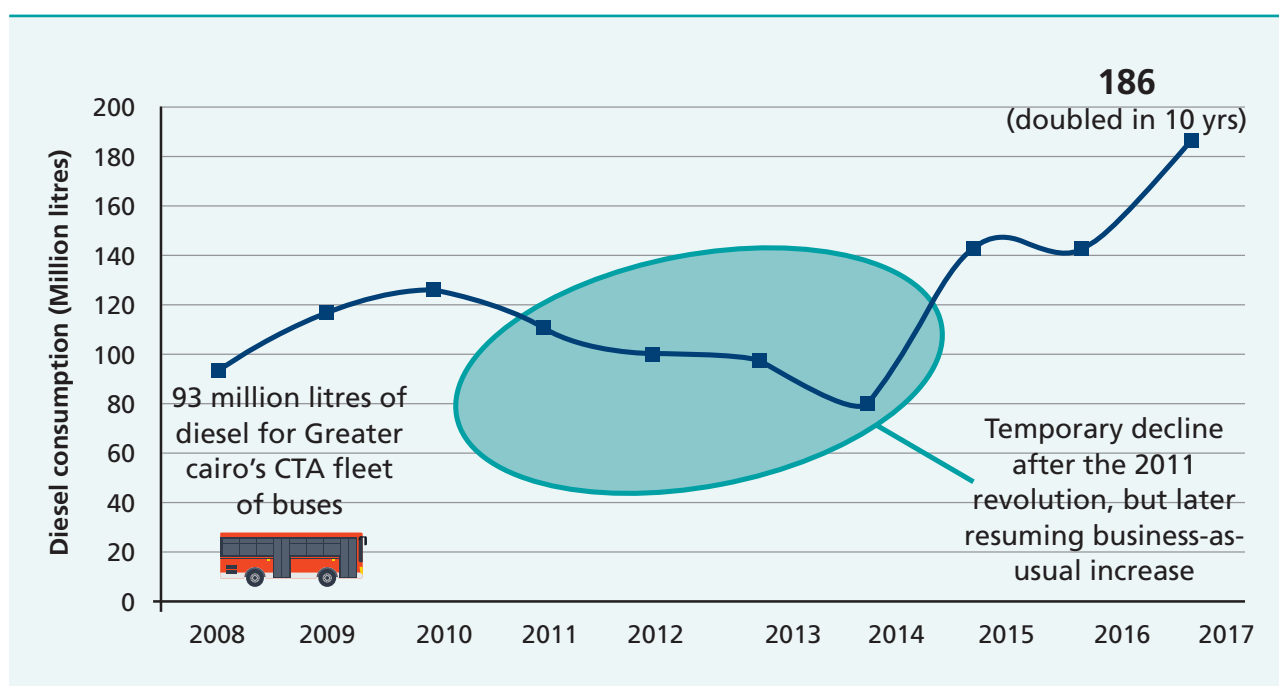


**Figure 1: Source-attribution of PM10 air pollution in Cairo dominated by vehicle emissions (USAID, 2004, edited)**

### 1.1.1 Diesel quality and impact on fuel savings and emissions

One of the key challenges in Egypt is addressing the low fuel-quality of Diesel fuel in specific, for which the Sulfur content is more than 100 times the international standards; exceeding 5000 ppm (see Figure 3). Sulfur is a catalyst poison; it inhibits the effectiveness of emission control technologies, resulting in increased vehicle emissions of carbon monoxide (CO), hydrocarbon (HC), nitrogen oxide (NOx) and particulate matter (PM), while in itself results in SOx emissions as well.<sup>7</sup> Furthermore, advancements in fuel efficiency improvements in engines do not

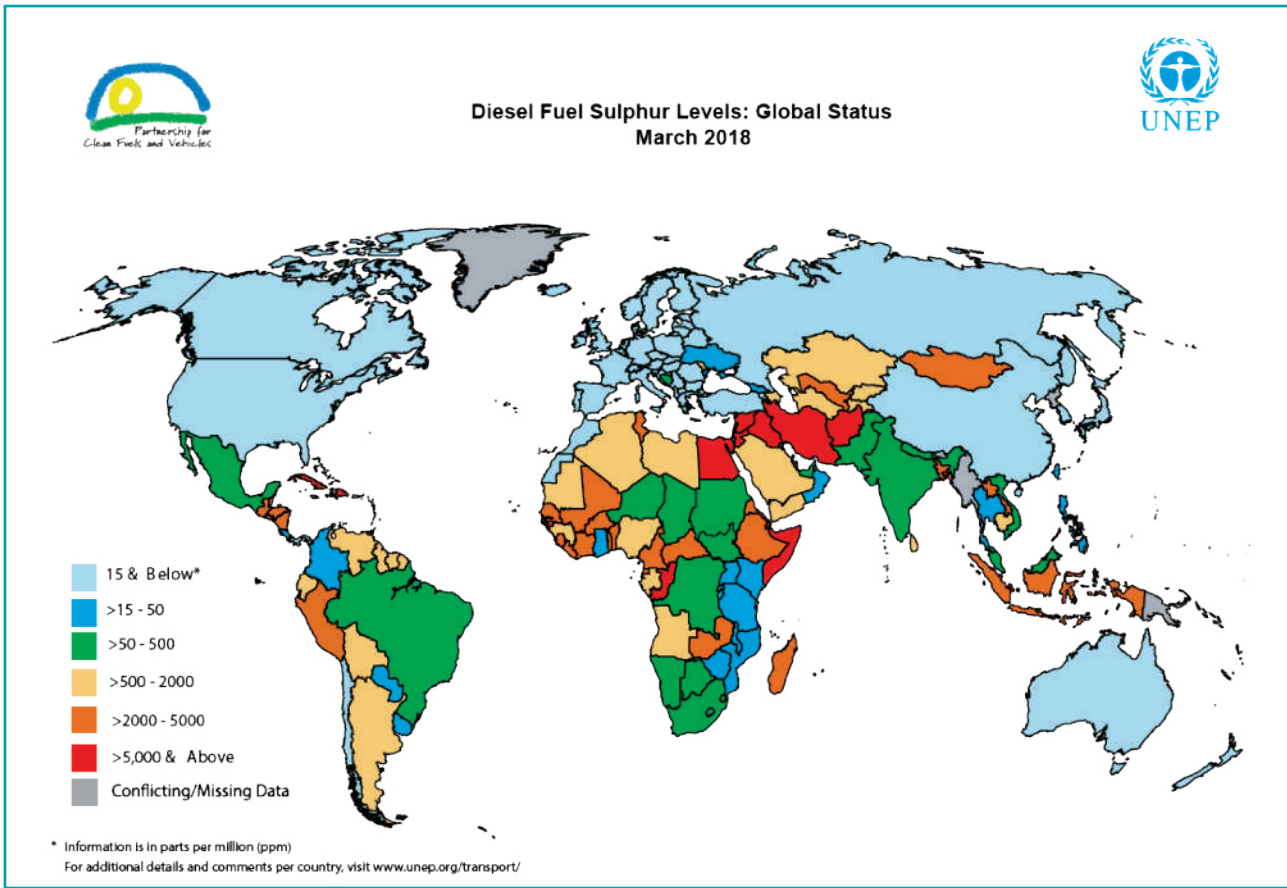
function well with high levels of Sulfur in diesel fuel, so purchasing high-standard vehicles does not result in the expected emission reduction and fuel savings without compatible fuel quality. In the meantime, diesel fuel consumption continues to grow rapidly with economic growth and increased fleets of public buses and minibuses. The fuel consumption of the public buses in Greater Cairo alone has doubled in the past 10 years (see Figure 2), while the diesel quality has remained the same.



**Figure 2: Diesel consumption of the Cairo Transit Authority (CTA) fleet doubling in the past 10 years (source: 2018 data, Ministry of Finance)**

As a reference, the evolution of Sulfur limits in diesel fuel according to Euro standards started with 500 ppm (Euro 2) in 1994, followed by further gradual reduction (350 and 50ppm

respectively) to finally reach the latest imposed limit of 10 ppm in 2009 (Euro 5). The global status of fuel quality is illustrated in Figure 3.



**Figure 3: Global status of diesel fuel quality compiled by the Partnership for Clean Fuels and Vehicles (PCFV)**

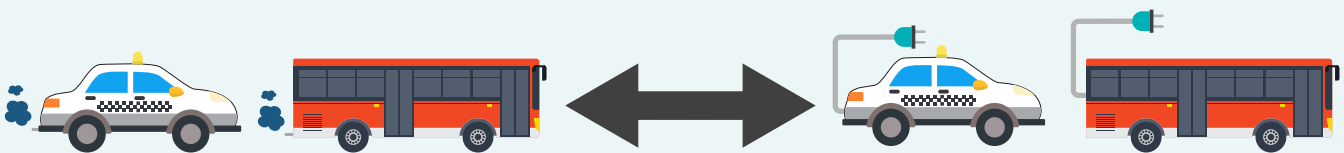


## HIGHLIGHT: PRELIMINARY FEASIBILITY STUDY ON EV INTRODUCTION SCENARIOS RECOMMENDS E-BUSES PILOT PROGRAM



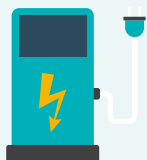
In a study commissioned by the Ministry of Environment of Egypt in 2016, preliminary feasibility of taxi and buses replacement was investigated.

**2016**



Data for electric vehicles was based on real data from a leading EV manufacturer in China, through on-road operation in Shenzhen throughout 2011-2016.

The study recommended that replacing buses should be the priority due to the much higher pollution caused by its fuel type; diesel fuel.



The calculations indicated that for high-mileage buses, the energy savings are substantial: **67%** reduction in the case of Tank-to-Wheel (TTW) consumption. However, when considering the energy consumptions from the electricity grid, this saving would be less since most of power plants in Egypt today are based on fossil fuels, the percentage would therefore be **12%** in terms of such Well-to-Wheel (WTW) consumption (and **35%** in the case of taxis). This will however increase as new and renewable energy is added to the energy mix of the power sector. Reduction in local pollutants are even higher due to poor fuel quality and aging vehicles.

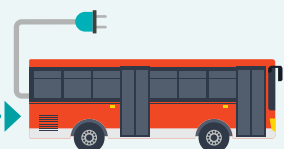


With regards to emissions, **CO<sub>2</sub>** reductions are proportionally reduced with fuel savings, while reduction in other harmful pollutants (**CO**, **NMVOCS**, **NO<sub>x</sub>**, **SO<sub>x</sub>**, **PM**) lead to savings in external costs (social impact on health and productivity) exceeding 4 MUSD/yr for the case study of only 100 buses.



## Key challenge:

Despite savings in maintenance and fuel consumption, initial costs remain high, so incentives must be put in place for the transition.



## Key recommendation:

A pilot program for E-bus introduction, including financial and technical support (such as through climate finance mechanisms).

**Source:** Mowafi, S. (2016). Preliminary Feasibility Study for E-vehicles in Public Transport in Egypt. Sustainable Transport in Egypt (STE) project, Egyptian Environmental Affairs Agency (EEAA).



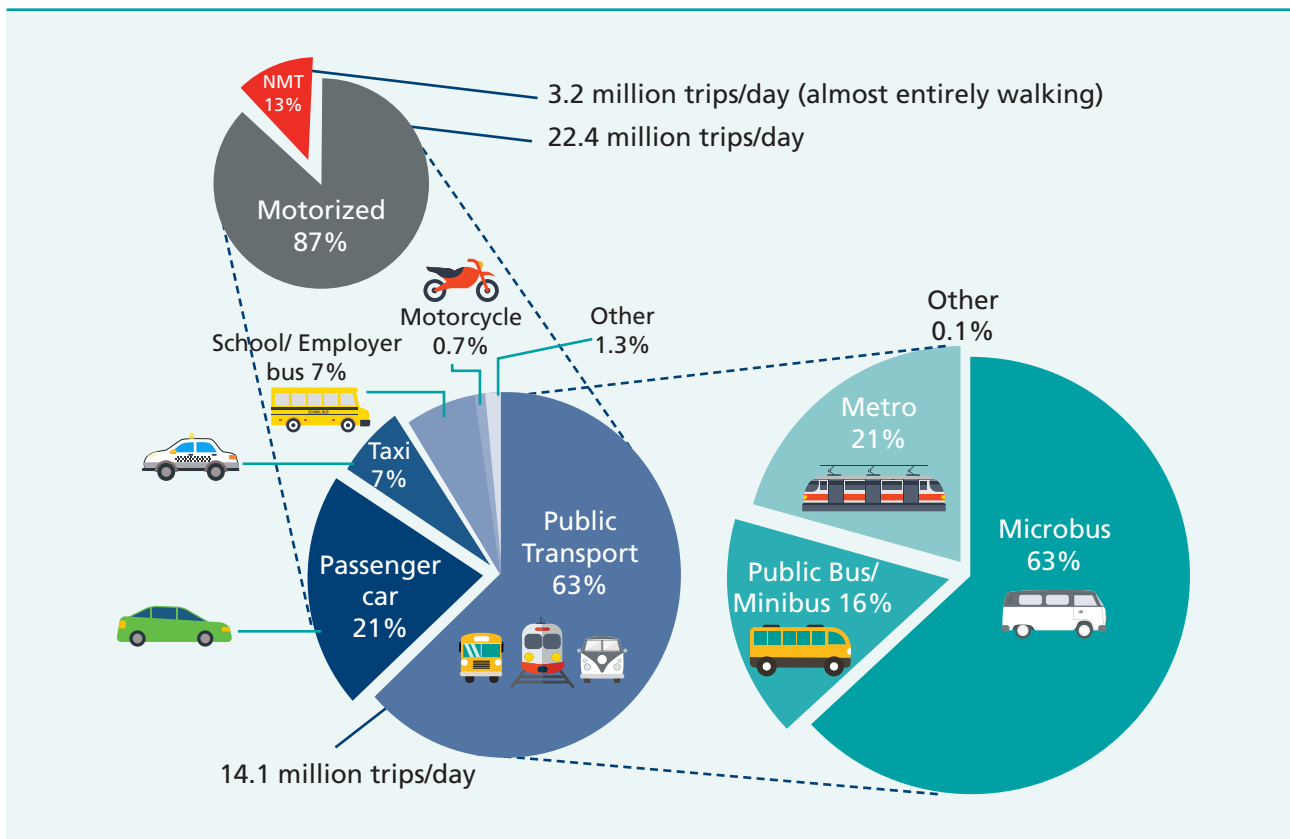
## 1.2 MOBILITY CONTEXT

Despite the high congestion in Egypt, the private car ownership rate actually remains among the lowest worldwide at approximately 45 cars per 1000 inhabitants. This is an order of magnitude lower than all EU countries, which mostly exceed 600 cars per 100 inhabitant.<sup>8</sup> Even at the level of Greater Cairo Region (GCR), the most congested urban agglomerate, the rate is about double, which is also very low, but also continuing to rise steadily.

The relative evolution of transport in Greater Cairo over the past three decades suggests

that the use of passenger cars (including taxis) has increased to now cater to a quarter of all motorized trips, but privately operated minibuses (shared taxis), still dominate the market.

With regards to formal sector bus services, they have suffered an erosion of market share and much of the fleets are beyond residual life.<sup>9</sup> The informal/ semi-formal sector on the other hand (predominantly minibuses), appear to have achieved a very strong role in terms of road-based public transport services absorbing near 8.1 million journeys per day at present.<sup>9</sup>



**Figure 4: Mode split for Greater Cairo's 26 million trips (>500m)per day in 2014 (Source: Data from model-based update by Egyptian Transportation Centre of Excellence of the Ministry of Transport, based on CREATS, 2002 data updated in 2014)**

Being at such an early stage of motorization is a great advantage to introduce sustainable mobility solutions.

GCR faces three crucial urban planning challenges as it continues to expand beyond 60-80 km east and west of its central business district:<sup>9,10</sup>

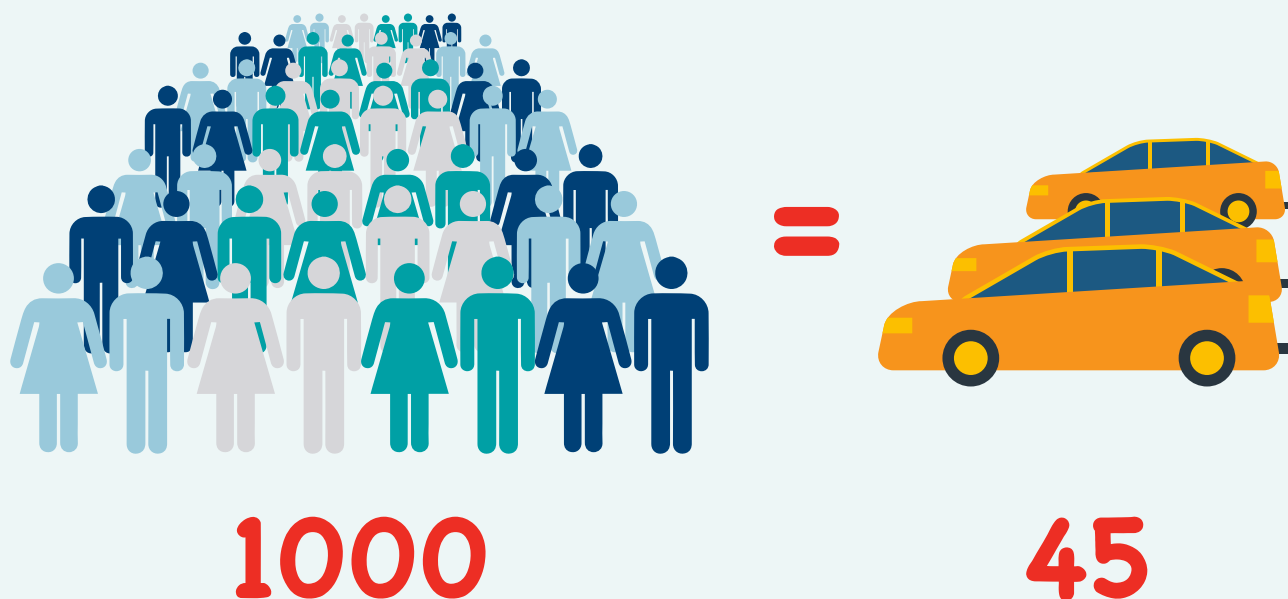
- **Dense inner city:** Redeveloping or restructuring the inner city areas with very high population density (approx. 21,700 persons/km<sup>2</sup>) to alleviate economic losses due to congestion, environmental pressures, and loss of public space.
- **New urban communities:** Functionally integrating the expanding new communities spreading over more than 50km from the metropolitan centre. Eventually, such an extensive megalopolis

structure requires extensive capital investments to build new transport systems.

- **Cultural heritage sites and sensitive ecosystems:** Many sites of cultural and historical significance are increasingly being threatened by various types of air pollutants and the encroachment of motorized vehicles. Visitors experience is also impacted. Numerous areas of sensitive ecosystems are similarly affected by urban sprawl and the accompanying pollution.

Dense and mixed-use planning of new urban communities favors the reduction in transportation demand. This is often not the case in current new urban settlements where car-dependence is evident due to lack of planning-phase consideration of public transport, walkability, and cycling friendliness.

Despite the high congestion in Egypt, the private car ownership rate actually remains among the lowest worldwide at approximately 45 cars per 1000 inhabitants.



## 2 ELECTRIC VEHICLE TECHNOLOGIES

In response to the escalating environmental impact of gasoline and diesel-powered vehicles, the alternatives of electric vehicle (EV) technologies are rapidly proving themselves as viable cleaner alternatives. *Hybrid Electric Vehicles (HEV)* combine both the traditional Internal Combustion Engine (ICE) and an electric propulsion systems in various configurations to improve the overall fuel economy of the vehicle (e.g. Toyota Prius). The specific subcategory of *Plugin Hybrid Electric Vehicle (PHEV)* refers to hybrids that can further be plugged into an external power

source for charging and not only depend on its on-board engine and generator (e.g. GM's Chevrolet Volt, Mitsubishi Outlander P-HEV, etc). The *Battery Electric Vehicle (BEV)* refers to EVs that are fully electric, and thus alternative names are 'fully-electric' or 'battery-only' electric vehicles (e.g. Nissan Leaf, Tesla Model S, etc). Various categories are similarly found in other vehicle types such as buses, trucks, motorcycles, scooters, e-bikes (hybrid electric bicycle), three-wheelers, etc, with varying degrees of success and progress.

### 2.1 THE TOTAL COST OF OWNERSHIP (TCO) PERSPECTIVE

EVs are generally more efficient than gasoline or diesel powered vehicles, but a major constraint in their penetration of the market is their high battery costs. Batteries constitute almost half of an electric car costs. They are however in gradual decline as battery technology improves, aiming to reach a figure seen to be an approximate threshold for price parity with the gasoline powered cars, 100 USD/kWh.

Advancements in EV penetration are still largely driven by various forms of governmental support and subsidies for manufacturers, importers, and consumers (as well as restrictions on gasoline and diesel fueled vehicles on the other hand). However, purchase price is not the suitable figure to compare costs, but rather the *Total Cost*

*of Ownership (TCO)*. This includes cost of purchase and financing (e.g. loan or leasing), driving and associated fees and taxes, insurance, maintenance, and depreciation. In this context, there can be wide variations in the feasibility of the preference of an EV over conventional vehicles; generally high-use vehicles will become more viable from a TCO perspective. Planners and policy makers investigate the competitiveness of various vehicle types and scenarios of use in order to understand the competitiveness of EVs within the national/local context (e.g. electricity and fuel prices, maintenance costs, etc).

A key concern when purchasing EVs is its depreciation, which is the highest cost category in the TCO. Batteries degrade and they constitute almost half of the vehicle's

value, and there is much uncertainty about the deterioration of their so-called State of Health (SOH) over time. Furthermore, with such rapid development in technology, the second-hand value for EVs is very uncertain since older models can be obsolete in a matter

of a few years. To overcome such risks, apart from government incentives, there is also the suitable option to lease EVs, while fleet owners can reduce risks by diversifying the vehicle types in their fleets.

## 2.2 EVSE AND SMART CHARGING INFRASTRUCTURE

Electric Vehicle Supply Equipment (EVSE) refers to charging stations or charge points, which charge EV batteries and commonly communicate with the vehicle to ensure an appropriate and safe flow of electricity is supplied.<sup>11</sup> EVSE is rapidly developing to improve charging speed and safety. Types of charging include **destination charging**, where vehicles can be left to charge for a few hours when parked at a destination (typically residential charging, work charging, and street charging), and otherwise the substantially more expensive **DC fast charging**, where vehicles need to recharge on the go, comparable to the case with refueling stations, but still requiring substantially more time. Advancements in EVSE and battery technology are proving even further reductions in charging time. Various standards are in place for various connector types and EVSE modes of operation, and various alternative technologies for charging are also under development, such as *inductive charging* whereby charging is conducted without a cable connection.

Countries striving towards 'future-proofing' infrastructure are rapidly advancing toward development of improved decentralized bi-directional **smart charging grids** (and smart

grids in general). This involves various standards and **open communication protocols** to allow roaming<sup>ii</sup> and interoperability between public chargers, and management of billing processes as well as **managing charging time** to make best use of renewable energy (e.g. lower electricity prices in midday encourages charging when solar power is in excess) or otherwise *discharging* (selling) to the grid when necessary, among other benefits of connectivity, etc. Such possibilities facilitate reducing peak demand, optimizing grid capacity, and decarbonizing electric transport, while reducing costs for consumers.

For success of a smart charging grid, governments advocate open standards for the benefit of consumers and society as a whole. Using open standards has two key advantages: Stimulating innovation since new entrants can participate with novel solutions, and avoiding lock-in (monopoly) to ensure better competition and lower costs for consumers.

---

ii Similar to the concept in the Telecom industry, for EVs, 'roaming' would refer to allowing EV drivers charge their EV at charging stations that are not part of the charging network of their Charge Point Operator (CPO) using the same identification.

### 3 GLOBAL TRENDS AND AVAILABLE SUPPORT

The Paris agreement, enforced in 2016, set the global commitment to limit the increase of global temperature to 2°C above pre-industrial levels.<sup>12</sup> Given that close to a quarter of global emissions come from the transportation sector, the global community considers cleaner vehicle technologies, most prominently *Electric Vehicles* in specific, among the key areas of improvement to meet emission reduction needs.

The following highlights indicate substantial progress to date, in both developed and developing countries as assessed in key references including the 2018 Global EV Outlook of the International Energy Agency (IEA):<sup>13,14,15</sup>

- Global electric car stock passed 3 million in 2017, i.e. tripling since 2015.
- 10 countries account for 95% of electric car sales: China, USA, Japan, Canada, and six European Countries; Norway, Sweden, Netherlands, UK, France, and Germany. The most ambitious policies are set forth by China, California, and the EU, setting targets for electrification and emission standards.
- Global battery-powered electric *busses* reached 370,000 in 2017 (more than double 2015) and electric *two-wheelers* reached 250 million, but by far mostly in China (99%) despite observed penetration in Europe and India.
- Shenzhen city positions itself as a global leader in early adoption of electric buses and integration of on-demand minibus services as a last-mile solution in the transport network.
- In developing countries, there is rapid advancement in introducing electric two- and three-wheelers (tuktuks). In one prominent example, in the Philippines, a country of 3.5 million three-wheelers (offering 75% of all public transport services) is replacing 100,000 conventional three-wheelers with electric ones, 'E-trikes' with substantial support from ADB.<sup>16</sup>
- Private chargers at residences and work places are estimated to have reached 3 million serving households and fleets, while *publicly available* chargers (predominantly slow chargers but complemented with fast chargers) are approximately 320,000. Fast chargers are favored where long distance travel is needed or where land availability is scarce.
- Key support to encourage penetration typically include the following measures: promotion of RD&D (Research, Development and Demonstration), mandates and regulations (including technology-neutral regulations limiting CO<sub>2</sub> emissions), financial incentives to reduce initial costs and the Total Cost of Ownership (TCO) compared to conventional vehicles, governmental leadership through public procurement

of EVs (leading by example), and Electric Vehicle Supply Equipment (EVSE) deployment support (setting standards and regulations, etc).

- Key areas of ongoing research and development include reduction in battery costs and increasing energy density, as well as developing solutions for foreseen impact of larger EV fleets on the power grid (e.g. optimization of timing and duration of charging events, developing vehicle-to-grid solutions, etc).
- Lithium-ion (Li-ion) batteries maintain their position as the technology of choice for EVs, among the various alternatives under development. One key concern is the demand for materials for the global supply of batteries, where various social and environmental risks are associated with the demand for lithium and, to a greater extent, cobalt. This demands careful development of safeguarding regulations, and essentially from a life cycle perspective, i.e. also addressing the end-of-life stage including repurposing, recycling and disposal.
- To facilitate concerted efforts for promoting cleaner vehicles, numerous global initiatives have been launched to monitor and promote EVs. Among the leading examples are the following initiatives:
  - **EV30@30** is a campaign to achieve a collective goal of a 30% sales share for EVs by 2030 amongst all member countries of the **Electric Vehicles Initiative (EVI)**.<sup>17</sup> The EV30@30 campaign is led by the high-level global forum, **Clean Energy Ministerial (CEM)** since its announcement in the eighth CEM in 2017.
  - **C40 Cities** is a network of megacities committed to addressing climate change. Among its prominent activities is the C40 Low Emission Vehicles (LEV) Network aiming to share best practices and policies for EVs and other LEVs.<sup>18</sup> Led by the city of London, the network aims to develop strategies, infrastructure, incentives, and increase market penetration of LEVs. In most recent activity, 12 mayors pledged in late 2017 to limit all their procurement of buses to only zero-emission buses by 2025, and transform a major area of their respective city to be zero-emission by 2030.<sup>19</sup> This will be implemented together with actions for pedestrianization, promotion of cycling, and reclaiming public spaces.<sup>20</sup> Earlier on, mayors of Paris and Mexico City had already pledged to ban all diesel vehicles from their cities by 2025.
  - **Global Fuel Economy Initiative (GFEI)** is a global campaign to achieve a 50% reduction in the average fuel economy of the global vehicle stock by 2050, for which EVs are seen as an important contributor to meet this goal.<sup>21</sup> Among the GFEI-supported studies, a baseline assessment of average fuel economy of Light Duty Vehicles (LDVs) in Egypt drew attention to the limited prospects for achieving the 2050 targets with the current business-as-usual despite slow gradual progress, thus highlighting the need for introducing electric vehicles together with ongoing efforts to renew

and improve the existing stock of ICE vehicles and introducing fuel economy labeling.<sup>22</sup>

- **Sustainable Urban Transport Project (SUTP)** was developed by the German Corporation for International Cooperation (GIZ) on behalf of the Federal Ministry for Economic Cooperation and Development (BMZ). It has grown since 2003 to be among the leading global initiatives for dissemination of information about international experience, policy advice, training and capacity building and targeted work on sustainable transport projects within cities. Support in promoting e-mobility has been an integral part of much of SUTP's activities within its wide scope of the *Avoid-Shift-Improve* framework.
- **Green Climate Fund (GCF)** is an operating entity of the United National Framework Convention for Climate Change (UNFCCC) to support developing countries implement adaptation and mitigation measures, with substantial support to the private sector as well. Amongst the innovative concept notes received and praised is the proposal of concessionary green loan scheme to fund electric or hybrid vehicles and the installation of solar panels in Sri Lanka (currently in evaluation).<sup>23</sup> Recently (October, 2017) a Simplified Approval Process (SAP) has been adopted to catalyze proposal processes for smaller projects (requests of up to 10 MUSD) targeting projects that are ready for scaling up and having potential for transformational

change towards climate resilient development.<sup>24</sup>

- **Climate and Clean Air Coalition (CCAC)** is a voluntary global multi-stakeholder partnership addressing Short-Lived Climate Pollutants (SLCPs)<sup>iii</sup> and offering support to national government agencies or local/municipal government representatives. Its secretariat is hosted by UN Environment. Among its services, the *CCAC Solutions Centre Expert Assistance* is a no-cost service that connects governments to an extensive network of professionals for consultation upon their request. Among the CCAC's various initiatives is the **Heavy Duty Vehicles Initiative**. In this regard, CCAC is implementing the **Soot Free Bus Fleets project**,<sup>25</sup> already initiating phase II. The first phase aimed to solicit government commitments to soot-free buses, while phase II targets city-level support to two selected cities that have advanced and made commitments to transition to soot-free bus fleets.<sup>iv</sup>
- **(New) GEF7 Global Mobility Program** is a planned global programme to promote electrification of mobility in developing countries. It shall be launched by the Global Environmental Facility (GEF) and executed by **the International**

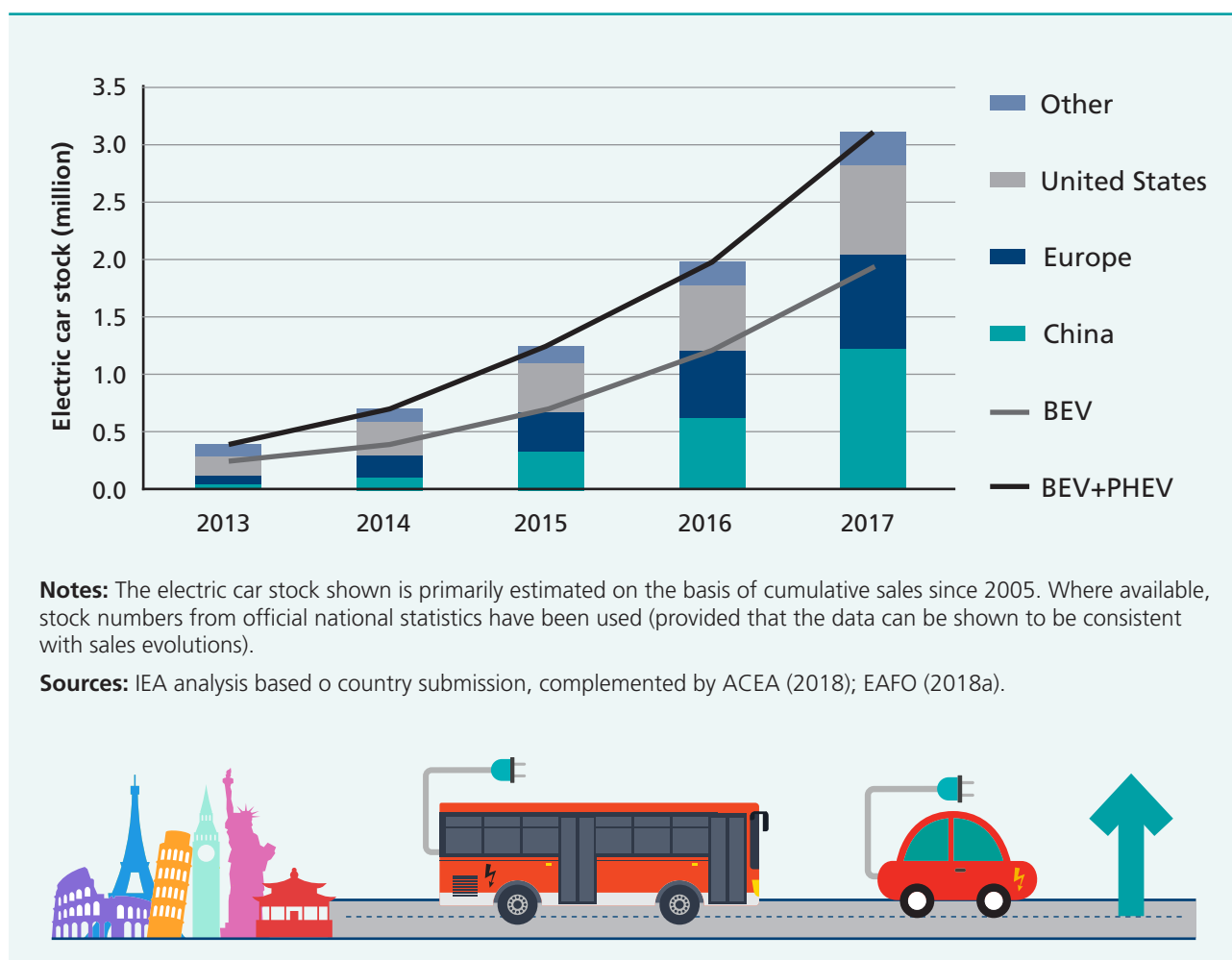
---

iii Short-Lived Climate Pollutants (SLCPs) include black carbon (soot), methane, tropospheric ozone and some hydrofluorocarbons (HFCs). They can have harmful impacts on human health, agriculture and ecosystems, and they also impact current global warming in the near-time, with regional and local climate impacts.

iv Kondruchina, T. (personal communication, August 26, 2018)

**Energy Agency (IEA)** with support of United Nations Environment (UNEP) and the **International Council on Clean Transportation (ICCT)** among other global and regional partners. ICCT coordinates the Electric

Vehicles Initiative (EVI), and UNEP is implementing the **Emob programme** to promote e-mobility in developing countries, addressing 2&3 wheelers, electric cars, and electric busses.



**Figure 5: Growth of the global electric car stock throughout 2013-2017.<sup>13</sup>**

Focus in popular media tends to elaborate on electric cars in specific, however, in effective planning for sustainable transportation and diversification of transport modes and economizing on public space, there is growing recognition of the wider scope of EVs and EVSE. Policies and business models are

therefore in continuous development to cater to electric two-wheelers (e-scooters, e-bikes, etc) and three-wheelers, buses, urban delivery vehicles, freight vehicles, and ride-sharing or car-sharing fleets. Buses and other heavy duty vehicles are of specific interest due to their large contribution to local pollution in cities.





## HIGHLIGHT: UK'S OFFICE FOR LOW EMISSION VEHICLES (OLEV) AND THE VISION FOR BUSES



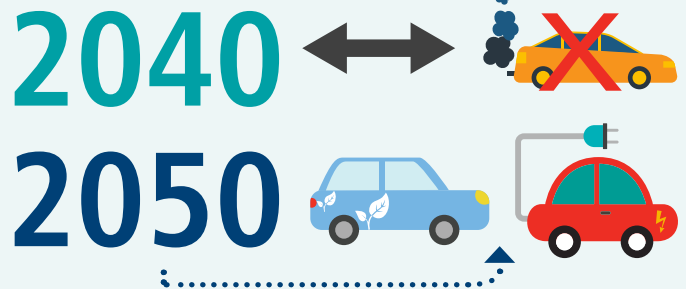
Office for  
Low Emission  
Vehicles

**OLEV:** The Office for Low Emission Vehicles (OLEV) is a team working across the government of the UK to support the early market for electric and other ultra-low emission vehicles (ULEV) with over £900 million dedicated to support development, manufacture and use.<sup>26</sup>

The OLEV consists of staff and funding from the Department for Transport (DfT), and the Department for Business, Energy and Industrial Strategy (BEIS).



**VISION:** The government aims to end the sale of new conventional petrol and diesel cars and vans by **2040** and to have almost every vehicle in the country a Low or Ultra-low emission vehicle (L/ULEV) by **2050**<sup>27</sup>



**SUPPORT SCHEMES:** Examples of support include grant programs to reduce the upfront costs of new ULEVs, programs to expand charging infrastructure such as offering matching-funding for installing charging stations in pilot areas (e.g. *Plugged-in Places* programme), support for research into next generation battery technology, among many other schemes and enabling interventions. In updated commitments, the “Road To Zero” strategy of the Department for Transport published in 2018 enlists 46 commitments to such supportive schemes and policies.<sup>26</sup>

**Leading Example:**  
Low-Emission Bus Scheme (LEBS) and the subsequent Ultra-Low Emission Bus Scheme (ULEBS)



£130.4 million



2016

2017

In **2016**, **DfT** and **OLEV**, through the Low Emission Bus Scheme (LEBS) supported 13 organizations with **£30.4** million mostly bus operators and local councils to buy over 300 low-emission buses and associated infrastructure.<sup>28</sup> Later in the same year, further **£100** million were offered in support programs, targeting the periods of **2017-2020** (£60 million for new buses and £40 million via a Clean Bus Technology Fund to support local authorities in **retrofitting** existing buses).



In **2017**, a large part of the fund was directed to a more ambitious Ultra-Low Emission Bus Scheme (ULEBS); the allocated portion (**£48 million**) aims to support applicants (bidders) to buy ULEBs and associated infrastructure throughout 2018-2021. To qualify as an ultra-low emission bus, buses must produce at least **30%** less GHG emissions than a conventional Euro VI bus and meet its engine regulations. This places Electric Buses in an obvious position of advantage.

- In the ULEB Scheme, priority is given to those who demonstrate a plan to reduce dependence on the government's subsidies over the period of the scheme and beyond, and those who demonstrate substantial reductions in emissions on a Well-to-Wheel basis.

### 3.1 SHARED MOBILITY

In observation of global trends, the advancements in urban mobility are shaping into three major transformational changes: Sharing, Electrification, and Automation, which have been labeled by some as the “three revolutions” in the transportation sector.<sup>29</sup>

Automation, mainly referring to autonomous (driverless) vehicles, is furthest away from mainstream applications in developing countries, and is associated with fears of technological unemployment. It however promises many benefits such as improved safety. Sharing and electrification on the other hand are rapidly developing and penetrating the global market in tandem, even in emerging economies.

Shared mobility refers to purchasing the *ride* and not the vehicle. It involves a cultural shift towards the shared economy and generally refers to two common types of services: (a)

*Ride-sharing* or ride-hailing (e.g. Careem, Uber, Lyft, etc) and (b) *Car-sharing*, where publicly available cars (or other vehicle types) are available for public use (e.g. Car2Go, Zipcar, etc). The terminology, definitions, and models are in continual development and vary between countries.

Although Electrification and sharing are not mutually dependent, they are rapidly developing *in tandem*, while even elements of autonomy are also involved. The density of cities, scarcity of public space, and increasing air pollution, are all driving innovation in mobility solutions towards lower-emission and lower vehicle ownership for more livable cities.

Shared mobility stakeholders are therefore significant actors in the advent of EVs. In one prominent example, Uber is phasing in LEVs in London until all its fleet in the city become hybrid or fully electric vehicles by 2020.<sup>30,31</sup>

## 3.2 LOW EMISSION ZONES AND CAR RESTRICTIONS

Within urban areas, historical sites, and near sensitive ecosystems, various regulations for limiting local air pollution can be set in place. This has been greatly facilitated by the wider availability of zero-emission vehicles along with other solutions. Examples of protecting certain designated areas vary in scope and coverage. There are city-wide applications such as central London, where a combination of congestion charging and environmental

restrictions are imposed, or in various cities of Germany, including the 88km<sup>2</sup> *Environmental Zone* in Berlin (see Figure 6), or elsewhere in cases of smaller designated areas such as heritage sites. The Taj Mahal site in India is a famous example, where a ban has been imposed on internal combustion engine vehicles in its vicinity (within 500m), while introducing electric three-wheelers (e-tuktuks) as an alternative.<sup>32</sup>

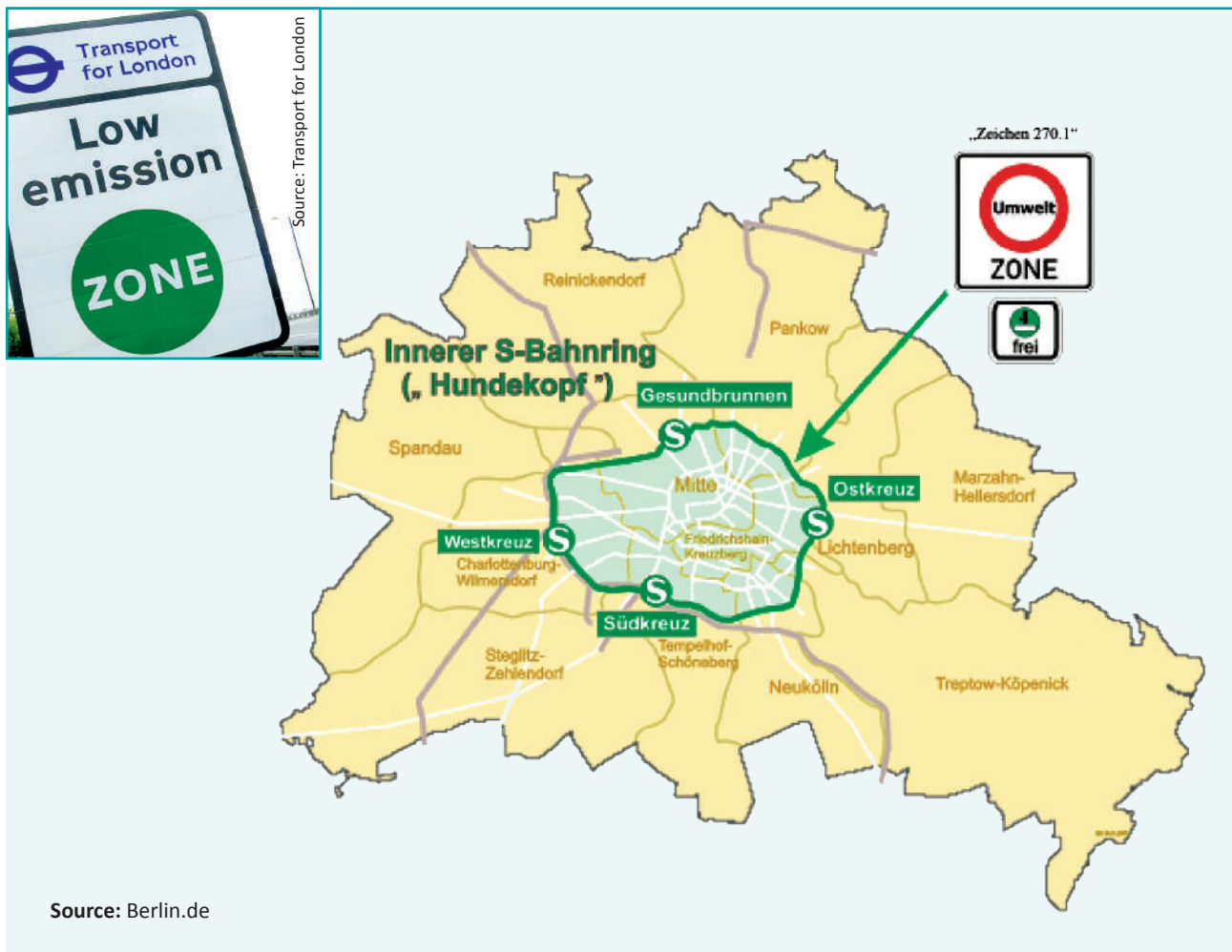


Figure 6: Low emission (environmental) zones combine car restriction measures with pollution mitigation and are implemented at various scales around the world such as in London (left) and in Berlin (right).



## HIGHLIGHT: THE JORDANIAN EXPERIENCE & LESSONS LEARNT



Since 2015, the Jordanian government took several bold steps to promote EVs and is strongly endorsed by the National Competitiveness Council that was established in the same year; a high-level council chaired by the prime minister and comprising private sector and investor representatives. Several highlights indicate the strong political will for introducing EVs:

### Exemptions and incentives

Exempting Electric Cars from registration fees, which would be prohibitively expensive, as announced by the Cabinet of Ministers through a recommendation from the Minister of Finance. An exemption from custom and from sales tax is also in place, thereby limiting the expenses only to a license fee imposed for "on-road services and infrastructure".<sup>33</sup> The cabinet also exempted *charging devices* of electric vehicles from custom duties and sales taxes.<sup>34</sup>

### Setting standards and tariffs

The Energy & Minerals Regulatory Commission (EMRC) issued regulations for electric vehicles charging stations; technical instructions stipulating technical, financial, and Health and Safety (H&S) aspects of EV charging activities, and setting an electricity tariff not exceeding 100 Fils/kWh (approx. 2.4 EGP/kWh).<sup>34</sup>

### Public - Private Cooperation

During the World Economic Forum on the Middle East and North Africa (WEF-MENA) of 2015 a memorandum of understanding was signed with major manufacturers of electric cars, Tesla, BMW and Renault, to gradually adopt the use of electric vehicles in the public sector as an environmentally friendly and energy-saving means of transport.<sup>35</sup>

Greater Amman Municipality (GAM) also signed an agreement with Noor Jordan for Transport for the *Taxi Moumayaz* program which commits to replacing 300 cars with hybrid vehicles and up to 100 cars with electric vehicles.<sup>36</sup>

In support, Manaseer Group committed to offering supercharge services for electric vehicles at gas stations throughout Jordan as a CSR initiative.<sup>31</sup> In the same year, the Greater Amman Municipality also signed an agreement with the French Hyseo International to set up 10 electric car charging stations in Amman with the support of the French government.<sup>37</sup> A further set of 10 stations are being developed in partnership with Nissan.<sup>38</sup>

### Leading by Example

Greater Amman Municipality (GAM) itself uses EVs in its own fleet, starting with 4 EVs in 2016 and aiming to reach an eventual fleet of 150 EVs.<sup>34</sup> Electric cars are also reportedly used by numerous officials including the Prime Minister, several Cabinet members, among other ministers and senior officials.<sup>39</sup>

### Status today

Approx. 10,000 electric cars are now in the streets of Jordan and penetration is monitored by the department of statistics of Jordan. Among the challenges faced was involvement of the private sector in operating charging infrastructure. In this regard, the set tariffs have not been sufficient to secure economic feasibility. However, this is subject to ongoing studies now to improve the tariff structure and attract investors.



## 4 SITUATION ANALYSIS: EVS IN EGYPT

### 4.1 POLICY CONTEXT AND REGULATIONS

The key challenge to the introduction of EVs is the high initial costs of vehicles and the uncertainty of the Total Cost of Ownership (TCO) over the lifetime for the owner. The policy environment in Egypt is not yet developed to accommodate nation-wide rollout of EVs, but there are two key strengths that may provide a stepping stone for a larger framework of action; there is already custom duty exemption in place for electric cars, and secondly,

with regards to institutional experience, there is an accumulation of know-how and experience in vehicle replacement programs initiated by EEAA that can be tailored to serve replacement programs for EVs, including the experience of the Micro- Small- and Medium Enterprises Development Agency (MSMEDA) in its ongoing financial services facilitating vehicle replacement for promotion of cleaner vehicles (currently Compressed Natural Gas).

### 4.2 FULL IMPORT TARIFF EXEMPTION FOR ELECTRIC CARS AND IMPORT EXCEPTION FOR USED CARS

In 2013, a decree was issued by the Shura Council (consultative council) of Egypt providing electric cars with a 100% exemption from custom duties and this exemption was maintained in the recent presidential decree for import tariffs, issued on September 9th, 2018.<sup>40</sup> This is the main incentive in place in Egypt specifically dedicated to electric vehicles, but only specific to 'cars'. It was not part of an overall national strategy, and was not supported with plans for development of charging infrastructure or with mainstreaming into relevant laws and regulations. As an example, there is no formal process yet for licensing of electric vehicles and registering their specifications in the government's databases. Each EV purchased in Egypt is therefore licensed on a case-by-case basis through a written request to the Ministry of Interior, and

it could then be assigned an engine size-equivalent (cc-equivalent) as a temporary solution for licensing and registration.

Notably however, there is no similar explicit exemption for other types of electric vehicles, such as those used for large collective transport or for electric two-wheelers.

In most recent developments, a further incentive of allowing import of used vehicles has been initiated by a decision by the Ministry of Trade and Industry to exempt electric cars from the restriction on the import of used vehicles. Otherwise, there is a general ban on the import of used cars in Egypt. With this recent exception, used electric cars now can be imported on the condition that they are no more than three years old.<sup>41</sup>

## 4.2.1 Discussing electric “Cars” vs. electric “Vehicles” at large

According to stakeholder interviews, among the controversial regulations are the custom exemptions that have been made available for *cars*, yet not for the other types of vehicles that are in more need for such incentives. As an example, fully electric buses are subject to 40% import tariffs while cars (light duty passenger vehicles) are fully exempt.<sup>42</sup>

Furthermore, among the challenges facing the stakeholders interviewed from both the public and private sector, is that the Arabic translation of the word ‘motor cars’ is also used as the

translation of ‘motor vehicles’ that include vehicles that carry 10 or more passengers as per the translated HS code nomenclature, which includes buses. Limited awareness about the definitions and translations creates difficulty in public and private stakeholder consultations and discussions, as well as difficulty in timely operationalization of regulations. This is demonstrated in Table 1, where the items noted are indicated with the respective import tariffs imposed on electric buses (under HS code 8702.40) and electric cars (under HS code 8703.80).

**Table 1: Custom duties for (a) fully electric buses, 40%, and (b) fully electric cars, 0% (in English and Arabic)**

HS Code and description [En]	Import tariffs (%)	HS Code and description [Ar]
8702: Motor <b>vehicles</b> for the transport of <b>ten or more persons</b> , including the driver  <ul style="list-style-type: none"> <li>8702.40: With only electric motor for propulsion</li> </ul>	40%	٨٧.٢: <b>سيارات</b> معدة لنقل عشرة أشخاص أو أكثر بما فيهم السائق.  <ul style="list-style-type: none"> <li>٨٧.٢,٤: <b>مجهزة فقط بمحرك دفع كهربائي.</b></li> </ul>
8703: Motor cars and other motor vehicles principally designed for the transport of persons (other than those of heading 8702), including station wagons and racing cars  <ul style="list-style-type: none"> <li>8703.80: Other vehicles, with only electric motor for propulsion</li> </ul>	0%	٨٧.٣: <b>سيارات</b> ركوب (خاصة) وغيرها من العربات السيارة المصممة أساساً لنقل الأشخاص (عدا الداخلة في البند ٨٧.٢), بما في ذلك سيارات “الأستيشين” وسيارات السباق.  <ul style="list-style-type: none"> <li>٨٧.٣,٨: <b>سيارات أخر, مجهزة فقط بمحرك دفع كهربائي.</b></li> </ul>



## 4.3 POLICIES AND PROGRAMS FOR VEHICLE REPLACEMENT: TAXIS, MICROBUSES, AND 2-STROKE MOTORCYCLES

In 2008, the Ministry of Interior enacted traffic law no. 121 of 2008, which stipulates that all passenger transport service vehicles (referring to taxis, buses and minibuses) exceeding 20 years of age cannot renew their license to operate. The law acted as an incentive to accelerate vehicle replacement and improve air quality, and came at a time when the automotive industry needed stimulation during the global economic crisis. In the same year, the Ministry of Foreign Trade and Industry also issued a decree banning the production and import of 2-stroke motorcycles, known for their high emissions.

In order to facilitate enforcing this provision, and to ensure that the old inefficient technology is not reused elsewhere after replacement, the Egyptian Environmental Affairs Agency (EEAA) initiated a vehicle scrapping and replacement program to incentivize taxi owners to turn in their old vehicles in return for cash and offering support to buy a new taxi with installments. During that pilot project, the new cars offered were dual-fueled, using Compressed Natural Gas (CNG) and gasoline interchangeably, while the old taxis were sent to a qualified recycling facility.<sup>43</sup> As a priority, the programme specifically targeted taxis exceeding 35 years

of age initially, which were still in operation. Based on the pilot programme, the Ministry of Finance later adopted the scheme for wider implementation and has today replaced more than 43,000 taxis with new ones. However, in the cases of buses and minibuses, the enforcement of this law is stalled due to the associated economic constraints (limited financial resources to provide sufficient incentives) as well as concerns over the social impact on the minibus drivers that serve the majority of commuters. Activity in this respect is therefore limited to pilot projects. Currently the ministry of environment is implementing a joint project with the governorate of Cairo to replace 1000 old minibus vehicles.

Another ongoing pilot project also aims to replace the banned 2-stroke motorcycles with new 4-stroke motorcycles in another pilot project in Fayoum governorate, which targets 1000 motorcycles. Financial constraints limit the nation-wide rollout of the programs. There is also interest in exploring means to introduce EVs through scrapping and replacement programs to be initiated by the Ministry of Environment, but such ideas are still in an early phase of discussions and preliminary studies.

## 4.4 THE CONTROVERSIAL CASE OF THREE-WHEELERS (TUKTUKS)

Unlike other vehicles employed in transport services, tuktuks have not been subject to similar incentive schemes and are mistakenly seen by some in Egypt as only a *nuisance*

rather than as a compensation for unmet transport needs. Three-wheelers are suitable in urban areas characterized by narrow streets and predominantly unpaved roads, which are

both prevalent in many areas in Egypt. They therefore **facilitate access to employment, education, medical care, leisure, and commercial activity** for a very large portion of the population. They are also a source for employment for drivers and mechanics. Their extent of coverage has further engaged ride-sharing services, who have now included access to tuktuk vehicles among their ride-share fleets.

In many uses of Tuktuks they are also employed for *collective* transport (for multiple users), and also frequently used by children in informal settlements in trips to *school*.<sup>44</sup> It is convenient for the narrow streets and unpaved roads in informal settlements, although also associated with various nuances (child-drivers, unsafe driving, etc) due to lack of regulations and enforcement. This mode also allows weaker and vulnerable persons (e.g. elders, disabled persons, etc) to have a convenient alternative to walking, and thereby offering an important empowerment function for various marginalized segments of society.

In one project by the UN Population Fund (UNFPA) together with the Ministry of Health of Egypt, the use of the tuktuk highlighted

its fundamental role in access to medical care, as well as noting gender implications. The use of three-wheelers was central to a programme implemented to reduce infant mortality in poor areas in Upper Egypt. It involved training midwives to provide professional assistance to women in labor in disadvantaged areas while facilitating the mobility of midwives to access the difficult-to-reach areas on time using the tuktuk.<sup>45</sup>

However, despite their importance, there is much uncertainty about their numbers and a lack of monitoring and enforcement of standards for their operation. Although latest statistics indicate approx. 99,000 *licensed* tuktuks in Egypt,<sup>46</sup> the actual number is unknown, and often estimated by relevant authorities to be in a more likely range of two million or more.

The Ministry of Environment, maintains the position that three-wheelers are one of the valuable areas for demonstrational intervention for deployment of EVs as an approach to combine ongoing formalization efforts together with vehicle fleet renewal efforts, while addressing the air pollution impact noted in their informal stations.

## 4.5 STATUS OF EV RECOGNITION AND MAINSTREAMING

There are clear indicators of interest in exploring introduction of EVs among public authorities. This is evident in announcements in the media and in commissioned exploratory studies, and culminating in a recent agreement by the Alexandria Passenger Transport Authority (APTA) to purchase 15 electric busses. Elsewhere, the deployment

of demonstrational charging stations in Cairo is also in progress, although in very early exploratory stages. The breadth of the issues to tackle however are very wide (standards, regulations, infrastructure, parking policies, tariffs, market segmentation, etc), making it challenging for planners to decide on where to start.



There is therefore a substantial need for capacity development amongst stakeholders as well as a need for continual exchange of information and experience both within Egypt and internationally to cope with this rapidly developing field, in parallel to the gradual consolidation of the ad hoc activities that cater to the deployment and mainstreaming of EVs.

With regards to the *language* barrier, due to the rapidly evolving nature of new

technologies, educational modules are needed (e.g. special courses, workshops, online courses, awareness programs etc), but such content is mainly available in English. Arabization of (regularly-updated) educational content is scarce. This further challenges the dissemination of information and updates about EV technologies and related topics about policies and regulations, etc, and limits its dissemination throughout public authorities, universities, and popular media.



**Figure 7: Progressive e-mobility developments by Alexandria Passenger Transport Authority (APTA)**

Furthermore, the government recognizes the opportunity to deploy charging infrastructure in new cities. Most interest is in the new

administrative capital under development as well as throughout the expanding intercity road network in Egypt.

## 4.6 NATURAL GAS ON THE HORIZON

There have been commendable programs in the past to introduce Compressed Natural Gas (CNG) in taxis and busses in Egypt, along with successful investments in the necessary infrastructure. In the meantime, recent discoveries in the Mediterranean Sea promise an abundance of cheap natural gas in the coming decades. Accordingly, a common question associated with e-mobility in Egypt (noted throughout stakeholders consultations) is whether Egypt should rather move towards further expansion of CNG use in transport to reduce pollution if it will be cheap and abundant. This highlights the need for awareness raising about the conceptual understanding of e-mobility, and the following rule-of-thumb is recommended to

guide further detailed discussions: **It is more efficient to use natural gas in Egypt's existing high-efficiency power plants (that in turn supply EVs) than to use natural gas directly in the low-efficiency CNG vehicles.**

Furthermore, although natural gas reduces local air pollution compared to diesel powered vehicles, it is nevertheless a significant source of local pollutants.

Prospects for the overall power grid emissions per unit of electric energy are also moving towards cleaner levels not only because of the improved efficiency of new power plants in the pipeline, but also the planned expansions in new and renewable energy.

## 4.7 HISTORICAL SITES AND SENSITIVE ECOSYSTEMS

Pollution has significantly affected the surfaces of the Pyramids of Egypt and other historical monuments, and has been one of the reasons for the relocation of the Ramses II statue from one of the most congested areas in Egypt in 2006. Similarly so, numerous areas of sensitive ecosystems are close to vehicle traffic and impacted by air and noise pollution (e.g. bird migration routes and breeding

sites, etc) threatening Egypt's biodiversity, including threats to the aquatic environment and estuarial zones. Most of Egypt's towns and cities are along the Nile river, its delta, and elsewhere along coastal zones that may be affected in terms of noise and air pollution by nearby traffic or on-site vehicles, whether road vehicles or boats.





**Figure 8: Air pollution among the drivers of the historical 2006 relocation of Ramses II**

Policies to reduce congestion, promote pedestrianization, and reduce local air pollution in historical and cultural heritage sites have for long been discussed amongst planning authorities in Egypt, with some precedents of trials to promote e-mobility in historical sites in Cairo<sup>47</sup> and in Luxor.<sup>48</sup> These initiatives however have not been part

of an integrated sustainable mobility plan and are rarely monitored and evaluated, and are not explicitly associated with measures for emission reduction or restriction of high-emission vehicles. This highlights an opportunity for substantial improvement in planning processes to leverage such existing interest and political will.

#### **4.7.1 Lessons learned**

In past experience of introducing Electric Buses, a project was launched in Egypt in 2000 to introduce electric and hybrid-electric buses with assistance from United Nations Development Program (UNDP) and financial support from the Global Environmental Facility (GEF). The executing agency was EEAA and the first phase included introducing two buses along with their supplies and

necessary capacity building for operation and maintenance. Ownership was later handed over to the Supreme Council of Antiquities (SCA). In trials, SCA moved the first bus from the initial zone of the Giza pyramids plateau to the zone around Hatshepsut Temple for operation on flatter topography, more suitable for the technology at that time.

The program was originally intended to eventually rollout a large fleet together with its charging infrastructure and to further explore local production opportunities. The program however was discontinued after the trial due a combination of factors, including several hurdles and delays in implementation along with the changing priorities of the GEF approach to funding sustainable transport projects; funding priority shifted from promoting alternative technology to focus on transport planning and non-motorized transport.<sup>49</sup> However, several lessons learnt were gained from the brief pilot experience.

Among the difficulties faced were substantial delays in completing contracts and paperwork (it was not clear if the equipment should be exempted from custom duties). Shortly after arrival of the first bus, it was stored in the free trade area for a couple of months, and a similar process with the second bus also caused delays and costly storage charges. The buses had also been delayed in the country of origin

(USA) due to such administrative difficulties, which caused damage to the battery packs and dust settling in the vehicle parts causing later overheating during operation. Other delays where coincidental, they were associated with lack of communication for 8 months after the 9/11 attacks, also leading to delayed maintenance and consequent damages.

However, the buses, which have been in operation for several years can be seen as a proof-of-concept. The key lesson learnt was that the operation of buses should be handed over to an entity such as SCA, which cannot function as a fleet operator. It is recommended that operation should be outsourced to competent private sector operators, e.g. as concessions for operation and maintenance in service areas. Furthermore, exploring alternative means of sustainably financing such projects are necessary, other than grant programs. This might be possible today after 18 years of technology development, cost reductions, and availability of various existing and emerging funding solutions.

## 4.8 PRIVATE SECTOR ENGAGEMENT

Although national strategy for e-mobility is not yet set in place, there is growing pressure and interest from private sector players. A leading Chinese manufacturer (BYD) is launching Egypt's first full-electric public transport bus in Alexandria, while elsewhere multiple auto dealers and other private sector players are advocating governmental support to introduce electric cars. Other private sector operators of public bus fleets are also investigating opportunities for introducing EVs in their bus fleets in cooperation with leading players in the field, including plans for after-sales services and capacity building for operation and maintenance. However,

through their feasibility studies, it is evident that further support is needed to facilitate the financing of such projects as practiced in other countries incentivizing electrification in public transport (e.g. China, UK, etc).

In an early advancement in this respect in Cairo, an emerging Egyptian start-up company, Revolta Egypt, has established notable presence in the media in recognition of its attempts to market electric cars and deploy promotional stand-alone charging stations. It has recently been receiving attention from public authorities as well.<sup>50</sup> In 2017, it managed to establish cooperation

with state-owned fuel distribution company Wataneya to install EV charging stations at their gas stations. The first station of such has been launched in February 2018, while previous demonstrational charging stations have also been tested at limited work places and shopping malls. Following a *learning-by-doing* approach they envision deployment of 65 charging stations, reportedly including fast chargers on highways as a first stage of development. Key challenges have been the lack of accompanying regulatory and administrative considerations to facilitate EV ownership and licensing.

Another notable player is an entrepreneurial initiative (Mashroey) within Ghabbour Automotive Group, a leading Egyptian vehicle manufacturer, through which hybrid electric bicycles, *e-bikes*, have been widely marketed. It has been active since February, 2016, with sales amounting to 585 units in their early 10 months of introducing the product. Market penetration was initially established with an initial low-pricing incentive. Payment through installments are also provided through a microfinance facility to allow wider social

inclusiveness. Future prospects include introduction of electric motorcycles and scooters as well as electric three-wheelers (e-tuktuks), which are at various phases of their current project pipelines, yet pending necessary governmental (non-financial) support. Challenges in progress include regulatory uncertainty and administrative challenges given the novelty of the products and unclear unified definitions, standards, and procedures governing EVs.

In most recent developments, an emerging player is Darshal Egypt, the sole agent for China's Dongfeng automobile company who is initiating a strategic movement toward local assembly of electric cars and charging stations in Egypt, while lining up further partnerships for distribution, after-sales services, and expansion, including prospects to manufacture batteries and spare parts locally.<sup>51</sup> A launching event to announce initial plans was held in July 2018 showcasing the fully electric microbus (DFLZ M5) to be produced in Egypt in the production lines of EAMCO Engineering Automotive Manufacturing Co., which received wide media coverage and political support.

## 4.9 KEY STAKEHOLDERS

The key stakeholder responsible for introduction of EVs in Egypt as *climate action* is the Ministry of Environment in its role through its executive arm, the Egyptian Environmental Affairs Agency (EEAA) as a coordinating body and potential host for demonstrational programs. Such ownership of the mandate however, has not been concluded to date. Variation in ownership can vary depending on the national agenda, whether interest is in

framing E-mobility to be primarily associated with climate and air pollution as presented herein, or otherwise primarily associated with industrial development, or sustainable cities, sustainable transportation, or smart grid development, etc.

Coordination would consequently be ensured with the Ministry of Electricity as the provider of electricity (and its affiliated

New and Renewable Energy Authority), the Ministry of Interior for vehicle licensing and registration, the Ministry of Finance and its subsidiary Customs Authority for regulating custom duties, the Ministry of Trade and Industry for setting standards and overseeing specifications and permits for EVs and EVSE imports (and potential manufacturing), through its subsidiary General Authority for Export and Import Control (GOEIC) and the Egyptian Organization for Standardization (EOS), and the Ministry of Housing (and its affiliated New Urban Communities Authority) for sustainable urban planning.

Within the Ministry of Transport, the Greater Cairo Transport Authority (GCTRA), under the Ministry of Transport, is responsible for regulation and planning, while operating bodies are in place to operate public transport vehicle fleets at the governorate level in the major cities: The Cairo Transport Authority (CTA), in Greater Cairo, and Alexandria Passenger Transportation Authority (APTA), in Alexandria.

Furthermore, for new cities, there are authorities that may introduce transformational change as part of their mandates of developing new urban settlements: The aforementioned New Urban Communities Authority (NUCA), and the National Projects Department of the Ministry of Defense overseeing Egypt's new administrative capital being developed East of Cairo. The New Administrative Capital Company plans to provide public charging infrastructure in the street network under development throughout the 170,000-acre project.

Other key influencers include associations of the automotive industry, most prominently the Automotive Marketing Information Council (AMIC), the Egyptian Automobiles Manufacturers Association (EAMA), the Egyptian Automobiles Feeders Association (EAFA), and the Federation of Egyptian Industries (FEI) (specifically, the transport branch of its Engineering Chamber). These are the stakeholders that voice the concerns and aspirations of the automotive sector, pursuing growth, job creation, and expanding local production.

In terms of Research and Development, Zuweil City for Science and Technology has demonstrated several proof-of-concept projects in recent years implemented in Egypt for development of EVs and integration of renewable energy, including a recently received international patent for a high-efficiency DC/DC converter.

Cairo University has four tracks of e-mobility activity: an educational program of competitions for demonstrational EVs; a track for electric bicycles development including development of inverters and PV-connected charges and regular chargers (which led to two spin-off companies); a track for electric three-wheelers (e-tuktuks); and a track dedicated to exploring development of electric passenger-car components, and similarly so, Ain Shams University is developing technical capacity in developing EV components and training in integration.

Furthermore, key supporters currently engaged in providing assistance include the following:

- **European Bank for Reconstruction and Development (EBRD)** is launching an *E-mobility Strategy and Market Study* in late 2018, offering a first solid step in developing a baseline and a proposal of assessed policies, plans, and programs to initiate the sector, expected to be completed by Q2 2019.
- **German-Egyptian Joint Committee for Renewable Energy, Energy Efficiency, and Environmental Protection (JCEEE)** is monitoring Egypt's readiness for EVs and will continue in more depth in an upcoming 4-year phase of cooperation starting in June 2019. The sector is currently seen as driven by *political* motivation, which is argued to be insufficient to justify investment in the sector; a systematic study of the sector and its value chain is recommended, including studying costs, benefits and impacts.
- Furthermore, as presented herein, the UN Environment's *New GEF7 Global Electric Mobility Programme*, in cooperation with CEDARE have initiated discussions to support Egypt in joining the global programme of support.

## 4.10 CHALLENGES AND OPPORTUNITIES

There are several opportunities in Egypt that support the widespread deployment of EVs:

- 1. Urban density:** The nature of the urban environment in Egyptian cities is characterized by high density, which favors use of EVs and reduces necessary investment costs in infrastructure and space requirements for gas stations.
- 2. High stop-and-go city traffic:** The nature of the slow and frequent stop-and-go driving in Egyptian cities, which is associated with congestion and urban density, further increases the relative benefits of EV use compared to conventional vehicles in this scenario compared to other settings with smoother driving cycles and high use of highways.
- 3. Low grid emission factor with introduction of nuclear power, Combined Cycle Gas Turbine (CCGT) power plants, and expansion in renewables:** The power grid is foreseen to have a lower emission factor over time (average emissions per kWh of electricity) with the foreseen expansion in new and renewable energy sources, as well as higher efficiency CCGT plants, thus promising an even higher relative reduction of emissions due to EV-use compared to conventional vehicles or to carbon-intensive power sectors elsewhere.
- 4. Interest from public and private sector:** There are already commendable ad hoc initiatives and interventions in place that can be coordinated and leveraged:
  - The public authorities engagement indicated in the active custom duty exemption for electric cars, the recognition of EVs in the upcoming new traffic law, age limits on old public transport vehicles to encourage fleet renewal, and the recent landmark

agreement for the purchase of E-buses in Alexandria.

- The private sector engagement indicated in the initial sales of several electric cars and numerous e-bikes to early-adopters, as well as advocacy for improved regulations and recognition, and the recent installation of demonstrational charging stations.

#### **5. Institutional experience in relevant incentive schemes:**

Various schemes for vehicle scrapping and replacement (CNG taxis, CNG buses, and four-stroke motorcycles) are already in place, indicating suitable institutional experience and familiarity with such programs and incentive schemes.

#### **6. Political will to support solutions for diesel consumption:**

The government is prioritizing reduction in diesel fuel consumption in specific as a pressing matter, both from a financial point of view (due to high import-dependence compared to gasoline) and an environmental and public-health point of view (due to hazardous levels of Sulfur content) as well as the ensued impact on vehicle performance and efficiency.

On the other hand, the key challenges to initiate the sector in Egypt are associated with the delay in developing the enabling policy environment and regulatory framework, albeit in progress, along with limited financial resources as well as other competing priorities in the national development agenda.

Furthermore, there are various usual barriers associated with new technologies prevalent, such as uncertainty about technical and financial

feasibility, necessary legal and regulatory prerequisites, market response, impact on employment and on the local industry, etc. There are also several technology-specific challenges. In the case of EV deployment, these uncertainties about impact on the power grid (in the case of high-penetration scenarios), implications for urban planning and understanding means to cater to apartment dwellers (given the lack of off-street parking in Egypt), uncertainty about battery life and performance in hot climates, etc.

Data availability for fuels and vehicles are also a key challenge. A major blind-spot in planning for cleaner vehicles is the stock dedicated to informal transport use, such as tuktuks and 9-seat buses (vehicle types and numbers, routes, fuel consumption, job opportunities and social aspects, etc), which requires dedicated baseline studies to inform policy makers and planners.<sup>52</sup> This would also facilitate the transition toward formalization of the sector.

To address the various challenges, it is notable that novel technologies of similar nature have often been initiated in the past in Egypt with support of international development organizations to support this initial phase of penetration and to provide experience exchange. Examples in the past include the introduction of LED lighting, solar and wind power, and CNG powered vehicles. This approach of support, in light of the current stage of development, is favorable and necessary (i.e. preliminary studies, capacity building, demonstrational projects, facilitating access to funding, etc) in tandem with guidance in developing the legal and regulatory requirements needed and feasibility studies for various interventions.



## 5 RECOMMENDATIONS

The recommendations herein are in alignment with an overall long term vision to deploy and mainstream EVs in Egypt in terms of market penetration as well as eventual local production for the purposes of enhanced economic development and competitiveness, environmental sustainability, savings in energy and fuel costs, and integration into the wider scope of sustainable mobility and livable cities.

In this respect, the recommended priorities are as follows:

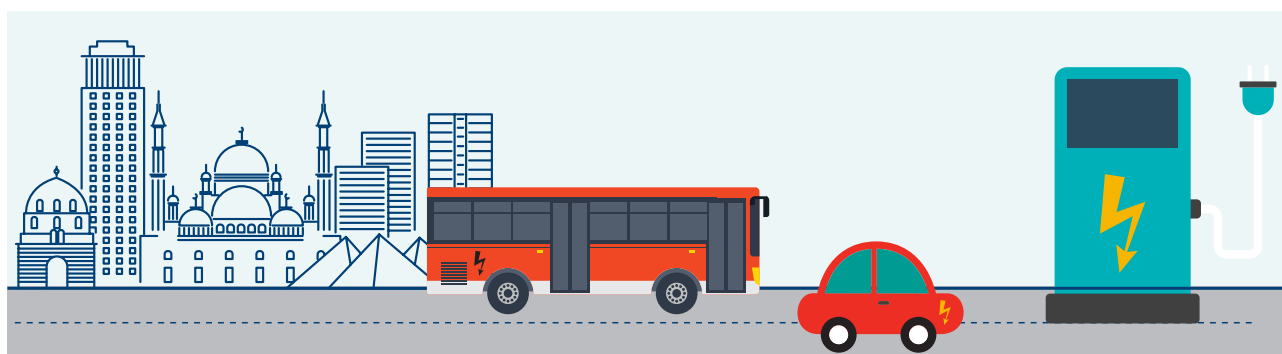
- Prioritizing **high-usage, high-occupancy vehicles** in order to maximize relative benefits (taxis, buses, minibuses, tuktuks, ride-share and car-share fleets, company fleets, etc), with higher priority to diesel-powered vehicles (however, low-usage private cars are nevertheless also important for the purposes of branding and trend-setting).
  - Targeting **vehicle scrapping and replacement** approaches rather than merely market penetration of EVs in order to accelerate the improvement of the average fuel economy and emissions of the overall vehicle stock, curb congestion, and stimulate the automotive sector. Parallel establishment of **fuel economy labeling** for cars is recommended to promote awareness and facilitate efficiency-based incentive policies<sup>22</sup>.
  - Integration of EV promotional schemes into the bigger picture of sustainable mobility projects and solutions and **not as a separate intervention**, i.e. integration into the wider mix of solutions including promotion of public transport and multi-modal transport, car-sharing and ride-sharing, inter-modal integration, etc.
- Establishing the enabling environment for EVs, comprising suitable policy and regulatory interventions:
    - Expanding the existing incentive of **custom duty exemption**, to not only target **'motor cars'** but also all vehicle types (**'motor vehicles'**) and charging equipment as well (so as to include E-buses of various sizes, electric two-wheelers and three-wheelers, etc, as well as charging stations) as well as materials and components that support potential local production similar to promotional considerations made for renewable energy.
    - Establishing standards and procedures for licensing and registration of EVs of various vehicle types and integration into the upcoming drafting of **the executive regulations of the new traffic law** under revision.
    - Including EVs as recognized sustainable products advisable in Egypt's **Sustainable Public Procurement (SPP) policies** in alignment with the guidance document for Egypt's Sustainable Public Procurement developed in reference to Law 89/1998 for tenders and auctions.

- Setting the **tariff scheme** for vehicle charging and incentives.
- Commit to the **conversion of historical sites and other environmentally sensitive zones into Low-Emission Zones (LEZs)**, in combination with pedestrianization plans.
- Continuing support to **demonstrational projects and interventions** but ensuring **monitoring and evaluation** of results in order to ensure accumulation of experience.
- Furthermore, enhancing, consolidating, and *marketing* the **government's indicators of commitment** in terms of various policies and regulations in place or in preparation, as well as infrastructure plans, which will **encourage private sector engagement**, local production, and attract foreign investment as well as encourage multilateral development banks (MDBs) and other international development organizations and environmental/climate funds and facilities, that would support the development of the EV market and industry.
- Together with the policy recommendations, next steps in terms of studies should be the development of a **baseline assessment**

to enable monitoring, evaluation and reporting of any implemented interventions, and to provide basis for objective planning and modeling, such as in modeling the future impact on the power grid, or developing scenarios for nation-wide fuel and emission reductions. This demands **improved data collection and sharing** as well as **harmonizing nomenclature/definitions between public authorities**. This *ongoing* effort would likewise facilitate Egypt's UNFCCC reporting commitments as well, namely the biennial update reports and national communications.

- In parallel, in order for stakeholders to appreciate the complexity and diversity of the topics that underlie EV deployment, it is imperative to provide extensive **capacity building** and awareness programs (including production of **Arabic content**) as well as **experience-exchange** programs with countries/cities of various levels of development.

Finally, in order to facilitate the understanding and appreciation of the diversity of initiatives to support deployment and mainstreaming of EVs in Egypt, a collection of suggested interventions are enlisted in Table-1 developed in consultation with key stakeholders (for indicative purposes).



**Table 2: Proposed (indicative) interventions developed through stakeholders consultations<sup>v</sup>**

INTERVENTION EXAMPLES	RATIONALE	CURRENT STATUS
<b>POLICIES AND REGULATION</b>		
<p>EV Recognition: Defining and mainstreaming EV type(s) into traffic and vehicle regulations:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integration of EV categories into Ministry of Interior databases and public statistics.</li> <li>• Integration into Traffic Law amendments (Executive Regulations).</li> <li>• Development of procedures for licensing and registration of E-vehicles (clear streamlined one-stop procedures).</li> <li>• Recognition of EVs as an environmentally-friendly technology and of national interest (such as done with solar power equipment).</li> </ul> <p>Key stakeholders: Ministry of Interior.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Removing/reducing administrative barriers for purchasing and operating EVs.</li> <li>• Demonstrating government’s endorsement of EVs to encourage private sector engagement.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• There have been a few vehicles licensed, but only through a case-by-case lengthy request-and-follow-up process, with conversion of specifications to the ICE vehicle equivalent units.</li> <li>• Government unclear on whether EVs shall be viewed as mainly luxury products or clean-technology products, or otherwise subject to segmentation and categorization. Bicycles for example, are subject to high custom duties despite being promoted as an environmental and a fuel-saving vehicle.</li> </ul>
<p>Standard-setting:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. EVs of various types,</li> <li>2. Batteries,</li> <li>3. Charging equipment and infrastructure (Electric Vehicle Supply Equipment [EVSE])</li> </ol> <p>Key stakeholders: Egyptian Organization for Standardization (EOS).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• This is to ensure that the first wave of EV penetration does not harm confidence in the technology in the new market (one of the lessons learnt from the history of introducing efficient lighting in Egypt).</li> <li>• EVSE standards shall ensure quality, interoperability, and compliance with regulations (including building codes) and permits.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• There are no fuel economy labeling standards set in place for ICE vehicles although available for some vehicle components (e.g. tires) and soon for fuels (in progress).</li> <li>• With regards to efforts for standardization, in light of limited resources, there is currently less priority to establish standards for new cars and more priority for setting standards for <i>fuel quality</i> since it is a greater cause of pollution from on-road vehicles.</li> </ul>

<sup>v</sup> Indicative interventions enlisted herein are based on stakeholders consultations, expert opinions, and reference to international experiences, but not yet based on necessary detailed studies such as cost-benefit assessments and policy impact studies. The table is therefore provided for indicative purposes.

INTERVENTION EXAMPLES	RATIONALE	CURRENT STATUS
<b>POLICIES AND REGULATION (continued...)</b>		
<p>Incentives program (developing a mix of incentives, including protection of <i>existing</i> incentives):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maintaining the existing customs exemption for electric cars and expanding it to include <i>E-vehicles</i> of all categories, batteries, and charging stations, as well as materials and components that support potential local production.</li> <li>• Provision of a promotional period of free charging for early adopters, and other incentives to reduce costs of ownership (e.g. tollgate fee exemptions, parking privileges, etc).</li> <li>• Enforcement of a nation-wide energy efficiency labeling scheme for cars to facilitate monitoring and evaluation, ensure customer awareness, and facilitate launching of targeted incentive programs such as feebate systems (fees for polluters and rebates for clean technology).</li> </ul> <p>Key stakeholders: EEAA as a coordinating entity, and primarily involving the Ministry of Trade and Industry, Ministry of Transport, Ministry of Electricity, Ministry of Defense, Ministry of Finance (Customs Authority).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diversifying the options for cleaner vehicle technologies.</li> <li>• Stimulating demand for EVs and creating a market to (a) expand usage, and (b) eventually justify and encourage local production as the market matures.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Custom duties exemption already in place but only for Electric Cars.</li> <li>• One private company initiated demonstrational charging stations offering free charging and another company is emerging in this market, but institutionalization of the scheme has not yet been discussed among the competent authorities for expansion into a wider program (planned organizational structure for charging operations and necessary communication protocols, etc).</li> <li>• Eco-labeling (for energy efficiency/ fuel economy / carbon emissions) is not in place for regular ICE vehicles, however, past experience of energy efficiency labeling is available through the nation-wide labeling scheme in place for home appliances.</li> </ul>

INTERVENTION EXAMPLES	RATIONALE	CURRENT STATUS
<b>PILOT PROJECTS</b>		
<p>Electric three-wheeler (tuktuk) pilot program: Replacement of aging gasoline-powered tuktuks with E-tuktuks for passenger transport in informal settlements, or alternatively historical sites and protectorates.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fuel savings and emission reductions.</li> <li>• Improved Quality of Service (QOS) for passengers.</li> <li>• Reduced operation costs for owner.</li> <li>• Proof-of-concept for feasibility of high-mileage EVs.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expressed interest from the Ministry of Environment to initiate studies on this specific service.</li> <li>• Candidate stakeholders from the private sector interested but fear unclear regulations that recognize the vehicle type of e-tuktuks (customs, licensing, etc).</li> </ul>
<p>Electric micro-buses and public buses Pilot Program: Replacement of aging buses and minibuses and scrapping old vehicles (or re-assigning old vehicles to less congested regions).</p> <p>An alternative to ‘replacement’ is ‘introduction’ in the case of new cities or fleet enhancements.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Possibility to integrate vehicle tracking for improved fleet management (and contribution to mapping and data collection efforts).</li> <li>• In the case of tuktuks: Reduction in local air and noise pollution in the congested <i>informal stations</i>, near and inside informal settlements.</li> <li>• In the case of buses: Reduction of diesel fuel consumption (and subsidy expenses) along with reduction of its specifically high emissions of SOx, and PM2.5.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Study commissioned by the Ministry of Environment (Mowafi, 2016) recommends pilot introduction of E-busses. Similar prior studies of NGMC (2002)<sup>53</sup> and El-Mergawy (2015)<sup>54</sup> also conclude context-specific competitiveness of high-mileage buses compared to diesel buses. All three studies refer to battery electric buses (fully electric).</li> <li>• A pilot program for renewing (scrapping and replacement) of diesel-powered minibuses is in place, but financial resources for expanding the program are not currently foreseeable. Inclusion of electric buses has not been considered due to the high initial cost.</li> <li>• Key challenge for microbus replacement is mitigating potential social impacts, which requires sufficient cash incentives for drivers and support in operation.</li> <li>• Alexandria governorate recently announced purchasing 15 BYD K9 12-meter all-electric buses and 18 charging points, launching the first bus in June 2018.</li> </ul>
<p>Taxi Replacement Pilot Program: Replacement of aging taxi vehicles with new e-vehicles through integration with existing replacement program.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experience already accumulated in taxi scrapping and replacement programs, but replacement with e-cars not discussed to date, and no respective studies planned yet.</li> </ul>

INTERVENTION EXAMPLES	RATIONALE	CURRENT STATUS
<b>PILOT PROJECTS (continued...)</b>		
<p>Ride-sharing vehicle fleets demonstrational program: Integration of e-vehicles into fleets of ride-sharing businesses in Egypt (Uber, Careem, Halan, etc).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>The use of car-sharing and ride-sharing facilitates the education of a larger audience (individual passengers) about EVs.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Although integration of EVs practiced in car-sharing marketing programs abroad (e.g. Dubai, London, India, etc), it has not been discussed to date in Egypt. However, the culture of ride-sharing is prevalent and growing to become a large contributor to gasoline consumption.</li> <li>According to stakeholder consultations, EV integration can be considered by transport network companies if a significant fleet can be secured (e.g. 50-100 electric-cars) within a viable geographic area and access to charging infrastructure.</li> </ul>
<p>Car-sharing fleets demonstrational programme: Introduction of a pilot scheme for car-sharing.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stimulating the culture of shared-use of resources (sharing economy) in the field of transport, and reduction in the ownership-culture (targeting the younger generation), with long term benefits of reduced emissions and saving public space that is lost to the increasing footprint of car parking.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>There are currently no car sharing cases in Egypt. The closest relevant experience is E-bike sharing schemes implemented in limited locations of closed urban communities (e.g. El-Gouna, SODIC developments, etc), but not yet conducted in the public street network.</li> <li>A potential area of interest is in the new administrative capital, for which the relevant authorities have expressed interest and are welcoming any studies on the topic.</li> </ul>
<p>Infrastructure provision: Establishing a demonstrational network of public (non-residential) charging stations.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Catering to potential demand, and establishing standards, regulations, and testing payment methods/ incentives.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A national strategy is not yet in place.</li> <li>The main existing activity in this respect is through a private sector actor that is incentivizing the rollout of charging infrastructure in Egypt with both destination charging (e.g. commercial buildings), with own charging cards that they are piloting for promotional purposes, as well as other industrial actors aiming to initiate local production or in the process of actual production.</li> </ul>

## 6 REFERENCES

1. CEDARE (2016). Fuel Economy Policies and Labeling for New Cars: Improving Fuel Efficiency and CO<sub>2</sub> emissions in Egypt. [http://pharos.cedare.org/wp-content/uploads/2017/01/Handout-Fuel-Economy-for-Cars\\_Policy\\_Brief\\_EGYPT-GFEI.pdf](http://pharos.cedare.org/wp-content/uploads/2017/01/Handout-Fuel-Economy-for-Cars_Policy_Brief_EGYPT-GFEI.pdf)
2. Central Agency for Public Mobilization and Statistics (2017). Statistical Yearbook 2017. [http://www.capmas.gov.eg/Pages/StaticPages.aspx?page\\_id=5034](http://www.capmas.gov.eg/Pages/StaticPages.aspx?page_id=5034)
3. Ministry of Finance (2017) Financial Report of State Budget 2017-2018 [in Arabic]. Retrieved from: <http://www.mof.gov.eg/MOFGallerySource/Arabic/budget2017-2018/Financial-Statement-2017-2018.pdf>
4. World Bank (2002). Arab Republic of Egypt Cost Assessment of Environmental Degradation: Sector Note. Report No. 25175 - EGT. <http://documents.worldbank.org/curated/en/814181468751565459/pdf/multi0page.pdf>
5. United Nations (2015). Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld>
6. Ministry of Planning of Egypt (2016). Sustainable Development Strategy: Egypt Vision 2030. <http://sdsegypt2030.com/category/reports-en/page/2/?lang=en>
7. UNEP (2008). Opening The Door To Cleaner Vehicles In Developing And Transition Countries: The Role Of Lower Sulphur Fuels. Report of the Sulphur Working Group of the Partnership for Clean Fuels and Vehicles (PCFV). [https://www.fiafoundation.org/transport/gfei/autotool/understanding\\_the\\_problem/SulphurReport.pdf](https://www.fiafoundation.org/transport/gfei/autotool/understanding_the_problem/SulphurReport.pdf)
8. Eurostat (2017, April 26). Passenger cars per 1000 inhabitants. Retrieved December 18, 2010. [http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=road\\_eqs\\_carhab&lang=en](http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=road_eqs_carhab&lang=en).
9. Ministry of Transport (2014). Greater Cairo Urban Transport Master Plan – CREATS, 2003- Updated By Egyptian Transportation Center of Excellence, Ministry of Transport.
10. Cairo Vision 2050 , General Organization for Physical Planning (GOPP).
11. US Department of Energy (2012). Plug-In Electric Vehicle Handbook for Public Charging Station Hosts. Clean Cities, US Department of Energy. <https://www.afdc.energy.gov/pdfs/51227.pdf>
12. UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change) (2015). Paris declaration on electro-mobility and climate change & call to action. <http://newsroom.unfccc.int/media/521376/paris-electro-mobility-declaration.pdf>
13. OECD/IEA (2018). Global EV Outlook 2018: Beyond One Million Electric Cars. <https://www.iea.org/gevo2018/>
14. OECD/IEA (2017). Global EV Outlook 2017: Beyond One Million Electric Cars. <https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/GlobalEVOutlook2017.pdf>
15. Hall, D. et al. (2017). Electric Vehicle Capitals of the World: Demonstrating the Path to Electric Drive. International Council on Clean Transportation, Washington, DC. [www.theicct.org/sites/default/files/publications/Global-EV-Capitals\\_White-Paper\\_06032017\\_vF.pdf](http://www.theicct.org/sites/default/files/publications/Global-EV-Capitals_White-Paper_06032017_vF.pdf)
16. ADB (African Development Bank) (2017). Philippines: Market Transformation through Introduction of Energy-Efficient Electric Vehicles Project. <https://www.adb.org/projects/43207-013/main>
17. Clean Energy Ministerial, EV30@30 Campaign. <http://www.cleanenergyministerial.org/Our-Work/CEM-Campaigns/EV30at30>
18. C40 Cities (2018). Low Emission Vehicles [Web log post], C40 Cities Climate Leadership Group, Inc. [http://www.c40.org/networks/low\\_emission\\_vehicles](http://www.c40.org/networks/low_emission_vehicles)
19. C40 Cities (2017). Our Commitment to Green and Healthy Streets: C40 Fossil Fuel Free Streets Declaration. [http://c40-production-images.s3.amazonaws.com/other\\_uploads/images/1418\\_Fossil\\_Fuel\\_Free\\_Streets\\_Declaration.original.pdf?1508742654](http://c40-production-images.s3.amazonaws.com/other_uploads/images/1418_Fossil_Fuel_Free_Streets_Declaration.original.pdf?1508742654)
20. C40 Cities (2017). Green And Healthy Streets: Fossil-Fuel-Free Streets Declaration: Planned Actions to Deliver Commitments. [http://c40-production-images.s3.amazonaws.com/other\\_uploads/images/1426\\_Greenandhealthystreets\\_c40.original.pdf?1508937943](http://c40-production-images.s3.amazonaws.com/other_uploads/images/1426_Greenandhealthystreets_c40.original.pdf?1508937943)
21. GFEI (2016). Fuel Economy State of the World 2016, FIA Foundation. [www.globalfueleconomy.org/media/203446/gfei-state-of-the-world-report-2016.pdf](http://www.globalfueleconomy.org/media/203446/gfei-state-of-the-world-report-2016.pdf)
22. Dorghamy, A. (2016). Fuel Economy Policies and Labeling for New Cars: Improving Fuel Efficiency and CO<sub>2</sub> Emissions in Egypt [Policy Brief]. Center for Environment and Development for the Arab Region and Europe (CEDARE) / Global Fuel Economy Initiative (GFEI). [http://pharos.cedare.org/wp-content/uploads/2017/01/Handout-Fuel-Economy-for-Cars\\_Policy\\_Brief\\_EGYPT-GFEI.pdf](http://pharos.cedare.org/wp-content/uploads/2017/01/Handout-Fuel-Economy-for-Cars_Policy_Brief_EGYPT-GFEI.pdf)
23. Green Climate Fund (GCF) (accessed February 15, 2018). Pitch for the Planet. <https://www.greenclimate.fund/500m>
24. Green Climate Fund (GCF) (2017). GCF In Brief: A Simplified Approval Process. [https://www.greenclimate.fund/documents/20182/194568/GCF\\_in\\_Brief\\_Simplified\\_Approval\\_Process.pdf/e739cd34-85d0-4495-afa4-c955f74685ff](https://www.greenclimate.fund/documents/20182/194568/GCF_in_Brief_Simplified_Approval_Process.pdf/e739cd34-85d0-4495-afa4-c955f74685ff)
25. CCAC [Climate and Clean Air Coalition] (2018). Soot-free urban bus fleets: Supporting cities to transition from diesel to soot-free engine technologies. <http://ccacoalition.org/en/activity/soot-free-urban-bus-fleets>

26. Gov.UK (2018). Office for Low Emission Vehicles. <https://www.gov.uk/government/organisations/office-for-low-emission-vehicles>
27. DfT (2018). The Road to Zero Next steps towards cleaner road transport and delivering our Industrial Strategy. Department for Transport, London, UK.
28. OLEV (2018). Ultra-Low Emission Bus Scheme: Guidance For Participants. Office for Low Emission Vehicles, Department for Transport, London, UK.
29. Goets, M. (2017). Policy Brief: 3 Revolutions, Sharing, Electrification, and Automation. ITS UVDAVIS. [https://3rev.ucdavis.edu/wp-content/uploads/2017/10/3R.EVSE\\_final\\_UPDATED\\_Oct17.pdf](https://3rev.ucdavis.edu/wp-content/uploads/2017/10/3R.EVSE_final_UPDATED_Oct17.pdf)
30. The Guardian (2017, Sep. 8). Uber: London drivers must use hybrid or fully electric cars from 2020. <https://www.theguardian.com/technology/2017/sep/08/uber-london-hybrid-fully-electric-cars-2020-vehicles>
31. UBER (2018). Leading the charge for a greener London. <https://www.uber.com/en-GB/drive/resources/electric-vehicle-programme/>
32. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ). 2004. Sustainable Transport: A Sourcebook for Policy-Makers in Developing Cities Module 4c: Two and Three Wheelers. GTZ. Eschborn, Germany. [http://www.sutp.org/files/contents/documents/resources/A\\_Sourcebook/SB4\\_Vehicles-and-Fuels/GIZ\\_SUTP\\_SB4c\\_Two-%20and%20Three-Wheelers\\_EN.pdf](http://www.sutp.org/files/contents/documents/resources/A_Sourcebook/SB4_Vehicles-and-Fuels/GIZ_SUTP_SB4c_Two-%20and%20Three-Wheelers_EN.pdf)
33. JT (2015, Sep. 16). Cabinet exempts electric cars from registration fees. The Jordan Times. <http://www.jordantimes.com/news/local/cabinet-exempts-electric-cars-registration-fees>
34. JT (2015, Sep. 20). Cabinet exempts charging devices of electric cars from customs duties, sales tax. The Jordan Times. <http://www.jordantimes.com/news/local/cabinet-exempts-charging-devices-electric-cars-customs-duties-sales-tax>
35. JT (2015, May 23) Competitiveness body set up, deals signed at WEF. The Jordan Times. <http://www.jordantimes.com/news/wef/competitiveness-body-set-deals-signed-wef>
36. Freij, M. (2015, May 24). Taxi company to switch to hybrid, electric vehicles. <http://www.jordantimes.com/news/local/taxi-company-switch-hybrid-electric-vehicles>.
37. Royal Hashemite Court (2016, April 10). King urges improved services in Amman. King Abdullah II. <https://kingabdullah.jo/en/news/king-urges-improved-services-amman>
38. EDAMA (2016). Jordan Clean Technology Sector Report. [http://edama.jo/index.php?option=com\\_jdo\\_wnloads&view=download&id=137:clean-technology-sector-overview-report&catid=12](http://edama.jo/index.php?option=com_jdo_wnloads&view=download&id=137:clean-technology-sector-overview-report&catid=12)
39. Ghazal, M. (2016, Feb. 04). Only 10 electric cars cleared from Zarqa free zone so far. Retrieved from <http://www.jordantimes.com/news/local/only-10-electric-cars-cleared-zarqa-free-zone-so-far>
40. Presidential Decree 419/2018 for import tariffs, Official Gazette of Egypt, issue 36, September 9, 2018.
41. Ministry of Transport (2018, March 31). Minister of Transport Issues a Decree to Allow Import of Used Passenger Vehicles [in Arabic]. Ministry of Transport news. <http://www.mti.gov.eg/Arabic/MediaCenter/News/Pages/default.aspx>
42. Presidential Decree 419/2018 for import tariffs, Official Gazette of Egypt, issue 36, September 9, 2018.
43. Ministry of State for Environmental Affairs (2008): Chapter 1: Air Pollution, Annual Report 2007. [http://www.eeaa.gov.eg/english/main/report\\_achievements2007.asp](http://www.eeaa.gov.eg/english/main/report_achievements2007.asp)
44. El-Dorghamy, A., Mosa, A. I. (2016). Exploring children's travel to school in upgraded informal settlements: A qualitative case study of Ezbet El-Haggana. Transport Research Procedia. vol. 14, 1277-1286.
45. UNFPA [United Nations Population Fund] (2014, March 27). The Tuk-Tuk Nurse-Midwife: Reducing Maternal Mortality in Upper Egypt [Video File]. Retrieved from <http://www.unfpa.org/video/tuk-tuk-nurse-midwife-reducing-maternal-mortality-upper-egypt>.
46. CAPMAS [Central Agency for Public Mobilization and Statistics] (2017). Statistical Yearbook 2017. [http://www.capmas.gov.eg/Pages/StaticPages.aspx?page\\_id=5034](http://www.capmas.gov.eg/Pages/StaticPages.aspx?page_id=5034)
47. El-Naggar, S. (2017, July 5). Historical Cairo adds five electric cars in its streets [in Arabic]. Almasry Alyoum news. <http://www.almasryalyoum.com/news/details/1158287>
48. Alyoum (2016, October 8) Environmentally Friendly 'Taftaf' to serve visitors in Valley of the Kings [in Arabic]. Alyoum news. <http://www.alyaum.com/article/2430681>
49. Den Akker, J. (2008). Final Evaluation of the Undp/Gef project Egy/99/G35: Introduction of Vehicle Electric Bus Technology and Hybrid-Electric Bus Technology in Egypt – Phase 1a.
50. Ahram Online (2018, February 11). Egypt opens country's first electric vehicle charging station. <http://english.ahram.org.eg/NewsContent/1/64/290785/Egypt/Politics-/Egypt-opens-countrys-first-electric-vehicle-chargi.aspx>
51. Al Mal News (August 27, 2018). Darshal signed two contracts to manufacture batteries & spare parts locally. <http://en.almalnews.com/Pages/StoryDetails.aspx?ID=11309#.W5zNH84zblU>
52. TfC / TICD (2017). How Can Transit Mapping Contribute to Achieving Adequate Urban Mobility? The Case of Greater Cairo Region (GCR). Transport for Cairo (TfC) & Takween Integrated Community Development (TICD). Friedrich-Ebert-Stiftung, Egypt Office.
53. New Generation Motors Corporation (2002). Impact of EV and HEV Applications in the Reduction of Greenhouse Gas Emissions in Egypt, and Socio-Economic Analysis. Social Fund for Development (SFD), Cairo, Egypt.
54. El-Mergawy, S. R. (2015). Perspectives of e-mobility for public transportation in Cairo. Master of Science Dissertation. Kassel University, Kassel, Germany / Faculty of Engineering, Cairo University, Giza, Egypt.

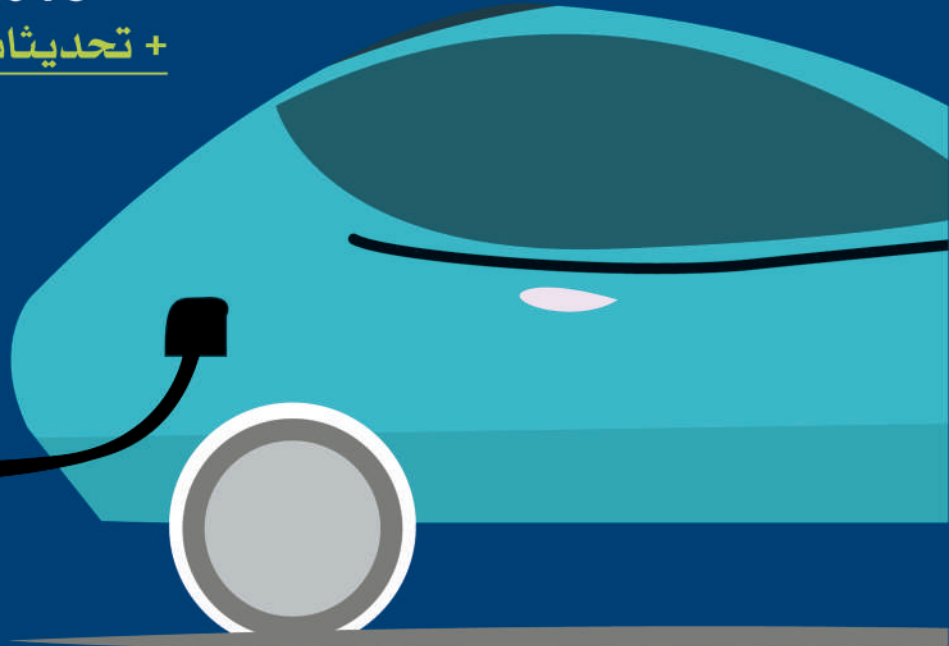
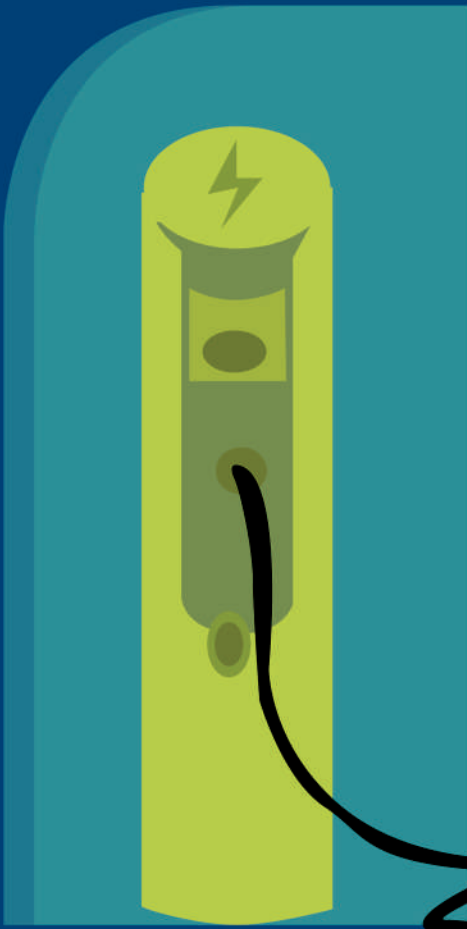


# نشر استخدام المتنقل الكهربائي في مصر

تقرير موجز حول سياسات

2018

+ تحديثات



تقرير موجز حول سياسات

# نشر استخدام التنقل الكهربائي في مصر

إعداد:

د. أحمد الضرغامي

مركز البيئة والتنمية للإقليم العربي وأوروبا  
(سيداري)

المشاركون:

د. حسام علام - سیداري

د. أحمد موسى - مسارات للاستشارات

## \*نشر استخدام التنقل الكهربائي في مصر ٢٠١٨

### مؤسسة فريدريش إيبيرت في مصر

استلهاماً من أهداف مؤسسة فريدريش إيبيرت العامة والمتمثلة في تعزيز الديمقراطية والعدالة الاجتماعية، ودعم التنمية الاقتصادية والاجتماعية، والدعوة إلى حقوق الإنسان والمساواة بين الجنسين، بدأت المؤسسة عملها في مصر منذ عام ١٩٧٦. يعمل المكتب بمصر منذ أكثر من ٤٠ عاماً بالتعاون مع شركاء محليين في إطار اتفاقيات مبرمة مع الحكومة المصرية. الاتفاقية الأولى تم اعتمادها بقرار جمهوري رقم ١٩٧٦/١٣٩ وموافقة البرلمان المصري. وقد تم تجديد هذه الاتفاقية عام ١٩٨٨ وتم اعتمادها بقرار جمهوري رقم ١٩٨٩/٢٤٤ وموافقة البرلمان المصري.

وفي مارس ٢٠١٧، تم التوقيع على بروتوكول إضافي جديد في برلين من قبل الحكومتين المصرية والألمانية، تعديلاً على الاتفاقية الثقافية لعام ١٩٥٩. وقد صدق البرلمان المصري على هذا البروتوكول في يوليو ٢٠١٧ ودخل حيز التنفيذ يوم ٢ نوفمبر بنفس العام بموجب القرار الجمهوري رقم ٢٠١٧/٢٦٧.

تتعاون مؤسسة فريدريش إيبيرت مع شركاء مصريين في المجالات التالية:

- البيئة والتنمية المستدامة
- التنمية الاجتماعية-الاقتصادية
- تمكين المجتمع المدني
- التعاون والحوار الدولي

\*هذا التقرير لا يعبر عن رأي مؤسسة فريدريش إيبيرت، ويتحمل المؤلف المسؤولية الكاملة عن محتوى التقرير.

### (سيداري)

مركز البيئة والتنمية للإقليم العربي وأوروبا (سيداري)، منظمة دبلوماسية دولية غير هادفة للربح مقرها مصر. تأسست (سيداري) استجابة للاتفاقية التي تبناها مجلس الوزراء العرب المسؤولين عن شؤون البيئة في عام ١٩٩١، وبمبادرة من جمهورية مصر العربية، وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي، والصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي. تهدف (سيداري) إلى توفير القيادة وتشجيع الحكم الرشيد لتحقيق التنمية المستدامة، من خلال بناء الموارد البشرية والقدرات المؤسسية، وتطوير البحوث التطبيقية والتقنيات الصديقة للبيئة، والعمل كمحفز لتعزيز العمل المشترك بين العالم العربي، وأوروبا، والمجتمع الدولي.

### إشعار حول العلامة التجارية

العلامات التجارية والشعارات الخاصة بمؤسسة فريدريش إيبيرت، وفريدريش إيبيرت (مكتب مصر) مملوكة لمؤسسة فريدريش إيبيرت (مؤسسة مسجلة) وتُستخدم برخصة من مالك العلامة التجارية.



### مؤسسة فريدريش إيبيرت

مكتب مصر

٤، شارع الصالح أيوب

١١٢١١ الزمالك، القاهرة - مصر

هاتف: ٢٠٢ . ٢٧٣٧١٦٥٦

فاكس: ٢٠٢ . ٢٧٣٧١٦٥٩

[www.fes-egypt.org](http://www.fes-egypt.org)

[fes@fes-egypt.org](mailto:fes@fes-egypt.org)

بدعم من

مؤسسة فريدريش إيبيرت

نسخة مجانية

## ملخص التحديثات لعام ٢٠١٩

ملحق للتشاور المجتمعي قبل إصدار تحديث ٢٠١٩

منذ إصدار التقرير المصري الأول عن قطاع التنقل الكهربائي في ديسمبر عام ٢٠١٨، شهدت مصر العديد من التطورات في هذا القطاع.

يلخص هذا الملحق أهم التحديثات التي تمت على مدار العام الماضي، والتي سيتم استعراضها بالتفصيل في العدد القادم لهذا المنشور بعد الاجتماع التشاوري النهائي للجهات المعنية في ٢٠١٩، وتتخلص التحديثات الرئيسية فيما يلي:

- استمرار تصدر وقود الغاز الطبيعي المضغوط (CNG) للمركبات كحل سريع لاستبدال الديزل (السولار)، حيث لا يزال الديزل في مصر يعاني من ارتفاع نسبة الكبريت الضار به بشكل كبير (والذي سيظل في مستوى يبلغ ١٠٠ ضعف المستويات المقبولة في العشر سنوات القادمة وفقاً لدراسات مركز سيداري) مما يشكل خطراً على الصحة العامة يتطلب حلولاً فورية، وكذلك يضع عبئاً على ميزانية الدولة نظراً لاعتمادها على الاستيراد. ونظراً للتجربة القائمة بالفعل في إطلاق المركبات التي تعمل بالغاز الطبيعي المضغوط، فقد اعتبرت السلطات الحكومية أن التحرك نحو استخدام الغاز الطبيعي هو أفضل البدائل المتاحة بشكل فوري، ولكنها تستوجب أيضاً الارتقاء بمنظومة التقييم والمتابعة لدعم التخطيط المستقبلي والمقارنة الدقيقة بين تكنولوجيات وأنظمة مختلفة وبناء القدرات لذلك. وقد تمت تطورات ملحوظة في هذا الصدد على مدار عام ٢٠١٩ من أجل إطلاق المركبات التي تعمل بالغاز الطبيعي مثل وضع سياسات لتحويل المركبات في النقل العام، أو الإعلان عن سياسات لاستبدال مركبات "التوك توك" بمركبات ميني فان تعمل بالغاز الطبيعي. ومع ذلك، من منظور الطاقة، فإن استخدام الغاز الطبيعي في محطات توليد الطاقة هو في الواقع أكثر كفاءة من استخدامه في المركبات التي تعمل بالغاز الطبيعي (وقد يسمح ذلك بالربط بالطاقة المتجددة)، ولذلك يظل استخدام المركبات الكهربائية بديلاً واضحاً تهتم به الدولة في الخطط الأطول أمداً. وسوف يدعم الانخفاض المستمر الملحوظ في تكاليف تصنيع البطاريات عالمياً هذا التوجه.

- التوجه نحو الإنتاج المحلي في مصر وبحث حلول لتحويل المركبات، حيث سعت جهات عديدة من القطاع الخاص والعام منذ عام ٢٠١٨ إلى بحث سبل تطوير الإنتاج المحلي. وفي التطورات الأخيرة التي شهدتها عام ٢٠١٩، اتخذت وزارة الإنتاج الحربي (MoMP) دوراً ريادياً في هذا المجال، مع خطط طموحة للإنتاج المحلي من الحافلات الكهربائية، وكذلك خطط تم الإعلان عنها مؤخراً لإنتاج سيارات صغيرة كبدائية. ففي أثناء زيارة الرئيس المصري والوفد الوزاري المرافق له إلى الصين على هامش منتدى الحزام والطريق الذي انعقد في أبريل ٢٠١٩، شهدت وزارتا الإنتاج الحربي (MoMP) والتجارة والصناعة (MTI) التوقيع على اتفاقية للبدء في إنتاج الحافلات الكهربائية في مصر. وكانت الاتفاقية بين مصنع الإنتاج ٢٠٠ الحربي والشركة

الصينية فوتون موتور (Foton Motor). هدفت الاتفاقية إلى وضع حجر الأساس لخطط تطوير إمكانيات مصنع ٢٠٠ الحربي من أجل الإنتاج المشترك لحافلات كهربائية، مع استهداف إنتاج ٥٠٠ وحدة سنوياً، وبمكونات محلية بنسبة ٤٥%، وبذلك إنتاج إجمالي ٢٠٠٠ حافلة على مدار أربع سنوات، بالإضافة لخطط أخرى تتم مع شركات صينية رائدة أخرى. ويتم النظر في مقترحات لتحديث واستغلال مصانع القطاع العام القائمة والمتاحة، مما يشير إلى الإرادة السياسية لتحقيق الريادة في تطوير هذا القطاع. وقد تم مؤخراً الإعلان عن إطلاق خطة لمنظومة أوتوبيسات كهربائية من قبل الهيئة العربية للتصنيع من خلال شراكة مع شركات دولية ومصرية.

- وضعت العاصمة الإدارية الجديدة البنية التحتية لشحن المركبات الكهربائية في خطتها من أجل عرض التقنيات الرائدة والتميزة في المجتمع العمراني الجديد. حيث تمثل خطط التنقل الكهربائي عنصر هام من عناصر الاستدامة للمدينة. ولا تزال هناك تحديات عديدة تواجه عناصر الاستدامة فيما يتعلق بتهيئة البيئة الحضرية للمشاة والدراجات (البنية الأساسية والأمان للمشاة والمسافات المناسبة للاحتياجات المختلفة، إلخ)، والتي تتطلب توجه نحو أسلوب تنمية الاستخدامات المختلطة (Mixed use development) وإجراءات أخرى لتقليل الاعتماد على السيارات الخاصة. وفي هذا الصدد، تتطور تدريجياً إجراءات تعميم تلك المفاهيم للتنقل المُستدام والتخطيط الحضري المُستدام لمواجهة العديد من التحديات المتعلقة بمرحلة التخطيط للمدن سعياً للتحسين المستمر في مدى استدامتها من خلال التشاور والتحديث المستمر.

- استكملت الهيئة العامة لنقل الركاب بالإسكندرية خطتها لشراء ١٥ حافلة كهربائية وتشغيلها. وإلى جانب التحسينات الجارية في شبكة النقل العام وأساطيلها، تقوم محافظة الإسكندرية بإدخال تحسينات على استدامة النقل الحضري في وسائل النقل الأخرى مثل تطوير الترام. ولعل أحد القضايا الأخرى التي لم يتم حلها بعد هي استمرار ارتفاع الرسوم الجمركية للحافلات الكهربائية، إذ تُقدر بـ ٤٠%، بينما تُعفى السيارات الكهربائية بالكامل، على الرغم من كون تلك السيارات بطبيعتها موجهة للاستخدام الخاص في معظم الأحوال.

- تعزيز البنية التحتية للشحن الكهربائي لتشمل توفير أكثر من ١٠٠ محطة عامة للشحن الكهربائي بمختلف أنواعها، والتوسع في سوق المركبات الكهربائية المستعملة مما أدى إلى كسب خبرات سريعة وخوض مراحل التعلم لكل من جانبي العرض والطلب. وقد كانت هذه التوسعات أسرع من عملية إعداد اللوائح والمعايير الملائمة، مما يُعد تحدياً فائماً يتم النظر فيه. كما عبّر مجتمع مالكي المركبات الكهربائية عن العديد من المخاوف، حيث تم بالفعل وضع إطار الرسمي لاستخراج تراخيص المركبات الكهربائية خلال عام ٢٠١٩، إلا أنها لا تزال تواجه تحديات لكونها مؤقتة لحين الانتهاء من وضع الضوابط اللازمة لترخيصها بشكل دائم. وهناك أيضاً قلق بشأن توافر معدات الشحن المتوافقة مع السيارات المختلفة في المحطات العامة

وكذلك عدم التأكد من التعريفات المستقبلية للكهرباء، وتحديات حول التعامل مع سيارات تعتمد على أنظمة ملاحية واتصالات، وهذا ضمن أمثلة أخرى للمخاوف الشائعة.

- فيما يتعلق بالتطورات العالمية، تزدهر المفاهيم الخاصة بوسائل التنقل المتناهي الصغر (micro mobility) سواء المشترك (shared) أو الخاص في العديد من الدول المتقدمة في جميع أنحاء العالم. وفي مصر، وهناك فرص كثيرة تمثلها تلك الحلول الصاعدة، فهناك تحدي فقدان المساحات العامة في مصر لصالح السيارات الخاصة على حساب جودة الحياة في المدينة، وهي أزمة تستدعي استحضار هذه الأفكار المتعلقة بالاستخدام المشترك وخيارات استخدام التنقل المتناهي الصغر للمسافات القصيرة بالتوازي مع تمكين المشي وركوب الدراجات. وفيما يخص الوسائل المتناهي الصغر، قد أثبتت تجارب استخدام المركبات الكهربائية ثلاثية العجلات في مصر (مركبات التوك توك الكهربائية) - وكذلك الدراجات الكهربائية - نجاحها وجدارتها في مدينة الجونة وغيرها من المجتمعات المغلقة كبداية، بينما سيتم طرح نظام المشاركة في ركوب الدراجات (الهوائية) للاستخدام العام في منطقة وسط البلد بالقاهرة كما أعلن في عام ٢٠١٩.

تحديث التوصيات الرئيسية لمتخذي القرار في عام ٢٠١٩ - من خلال التشاور مع الجهات المعنية المختلفة - تتلخص فيما يلي:

- وضع مواصفات آمنة لوقود الديزل وتطبيقها، حيث أنه الخيار الأول فيما يتعلق بضمان حل سريع وناجز في مواجهة تلوث الهواء في مصر، الذي يظل أمراً ملحاً يلقي بظلاله على أي وعود لهواء أكثر نقاءً قد تقدمها المركبات الكهربائية أو المركبات التي تعمل بالغاز الطبيعي في العشر سنوات القادمة. وبما أن نسبة الكبريت في وقود الديزل سوف تظل أكثر من ١٠٠ ضعف المستويات المقبولة حتى عام ٢٠٣٠ وما بعده حال عدم وضع مواصفة، فإن وضع المواصفات يمثل أولوية من منظور نقاء الهواء تنصدر الحلول الأخرى مثل التوجه للمركبات الكهربائية أو استخدام الغاز الطبيعي، فنظراً للزيادة المستمرة في الطلب، فمن المحتمل أن يظل الإدماج التدريجي للمركبات التي تعمل بالغاز الطبيعي حلاً غير كافٍ لمواجهة تلوث الهواء الناتج عن احتراق وقود الديزل الحالي.

- التخطيط من أجل الإنسان، وليس من أجل التكنولوجيا: لا بد من تقديم التنقل الكهربائي باعتباره جزءاً من حزمة حلول واسعة النطاق لتطوير الاستدامة في المدن، بما في ذلك تخطيط للمشاة والتوجه نحو أسلوب تنمية الاستخدامات المختلطة (Mixed use development)، وتوفير البنية الأساسية لركوب الدراجات وتحسين المساحات العامة والتخطيط للمسافات القصيرة، وكذلك تشجيع خدمات التنقل المشترك من أجل التكامل مع وسائل المركبات الكهربائية، وينبغي أن يكون طرح المركبات الكهربائية موجّه للنقل الجماعي والتنقل المشترك ( / ride hailing / sharing) بمختلف الأنواع والأحجام، بدلاً من سيارات للاستخدام الخاص، حتى تتضاءل ثقافة

ملكية السيارة على غرار العديد من المدن المتقدمة المستدامة التي تتكاثر فيها البدائل والبيئة النظيفة الملائمة لها.

- الاستفادة من مختلف السبل المتاحة للتعاون الفني والمالي والتي تدعم تدابير مجابهة التغيرات المناخية، والتنقل الكهربائي تحديداً، مثل البرنامج العالمي للتنقل الكهربائي التابع لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، والصندوق الأخضر للمناخ (GCF)، والتحالف المعني بالمناخ والهواء النقي للحد من ملوثات المناخ قصيرة المدى (CCAC)، وغيرها من البرامج.
- دمج سياسات النقل العام مع سياسات ترشيد استخدام السيارات الخاصة للحد من فقدان المساحات العامة وتقليل الانبعاثات من المركبات القديمة (على سبيل المثال برامج التخريد والاستبدال، برامج توعية، تطوير أسلوب تخطيط المدن وتطوير الطرق، إلخ).
- إعداد منظومة لبطاقات كفاءة الاستهلاك لوقود المركبات (fuel economy labeling) لترشيد استهلاك الوقود من أجل رفع الوعي بتوفير الطاقة والتقليل من الانبعاثات، وتمهيداً لطرح مخططات المناطق ذات الانبعاثات المنخفضة (Low Emission Zones – LEZs)، سواء في وسط العاصمة (بالتوازي مع التطورات الجارية)، أو في غيرها من المواقع التاريخية والمناطق التراثية أو المناطق التي تتمتع بنظم بيئية حساسة.
- بالنسبة للخطة الأطول أمداً، يتم وضع مخططات استراتيجية قومية و/أو على مستوى المدينة معلنة باعتبارها خطوة أساسية قبل الإجراءات التنفيذية. وقد يشمل ذلك التخطيط لمعايير البنية التحتية لشحن المركبات الكهربائية (وما تتطلبها من بنية تحتية رقمية)، ومحطات الشحن الكهربائي وما تتطلبها من معايير وتراخيص، ووضع كود بناء ملائم للمباني (EV-Ready building codes)، ووضع مخطط لتعريف شحن المركبات، وتقييم التأثير على الشبكة والتخطيط له، وتحديد احتياجات توليد القدرة الكهربائية، وتعميم مفهوم استخدام التنقل المتناهي الصغر والاستخدام المشترك للمركبات في التخطيط الحضري. ويُعد ذلك أمراً ضرورياً بالتوازي مع الحلول الناجزة السريعة والمبادرات المبكرة الحالية التي تسعى إليها اليوم العديد من الجهات المعنية من القطاعين العام والخاص.

كما يشمل الإصدار القادم لعام ٢٠١٩ ملخص التوجهات العالمية ذات الصلة، وسوف يتم الانتهاء منه وإصداره بنهاية العام بعد الانتهاء من مرحلة التشاور المجتمعي.

# المحتوى

٨	<b>١ نبذة تاريخية عن الموضوع</b>
١	١.١ الأولويات الوطنية
١١	١.١.١ جودة السولار والتأثير على توفير الوقود والانبعاثات
١٤	٢.١ سياق التنقل
١٦	<b>٢ تكنولوجيا المركبات الكهربائية</b>
١٦	١.٢ منظور إجمالي تكلفة الملكية
١٧	٢.٢ البنية التحتية للشحن والشحن الذكي
١٨	<b>٣ الاتجاهات العالمية والدعم المتاح</b>
٢٣	١.٣ التنقل المشترك
٢٤	٢.٣ مناطق الانبعاثات المنخفضة والقيود على السيارات
٢٦	<b>٤ تحليل الموقف: المركبات الكهربائية في مصر</b>
٢٦	١.٤ سياق السياسات واللوائح
٢٦	٢.٤ الإعفاء التام من الرسوم الجمركية على الواردات من السيارات الكهربائية
٢٧	١.٢.٤ مناقشة «السيارات» الكهربائية في مقابل «المركبات» الكهربائية بصورة عامة
	٣.٤ سياسات وبرامج استبدال المركبات: التاكسي، والميكروباص، والدراجات البخارية ثنائية الأشواط
٢٨	٤.٤ الموقف المثير للجدل للمركبات ثلاثية العجلات (التوكتوك)
٢٩	٥.٤ وضع المركبات الكهربائية من حيث الاعتراف بها والانتشار
٣١	٦.٤ الغاز الطبيعي في الأفق
٣١	٧.٤ المواقع التاريخية والأنظمة البيئية الحساسة
٣٢	١.٧.٤ الدروس المستفادة
٣٣	٨.٤ مشاركة القطاع الخاص
٣٤	٩.٤ أهم الأطراف المعنية
٣٦	١.٤ التحديات والفرص
٣٨	<b>٥ التوصيات</b>
٤٤	<b>٦ قائمة المراجع</b>



## شكر وتقدير

خالص الشكر إلى المساهمين التالية أسماؤهم لمشاركتهم بالأفكار والتصورات خلال الاستشارات الخاصة بهذا التقرير (بالترتيب الهجائي):

- أ. أدهم مدكور - GB Auto؛
- مقدم. أحمد غازي - وزارة الداخلية؛
- د. أحمد حزّين - جامعة القاهرة؛
- أ.د. حافظ سلماوي - الرئيس الأسبق لجهاز تنظيم مرفق الكهرباء وحماية المستهلك؛
- أ. تينو واكد - أوبر مصر؛
- م. حسن دسوقي - درشال لصناعة السيارات والشواحن الكهربائية؛
- م. حسين حلمي - درشال لصناعة السيارات والشواحن الكهربائية؛
- لواء خالد عليوة - الهيئة العامة لنقل الركاب بالإسكندرية؛
- أ.رنا قرطام - أوبر مصر؛
- د. مجدي مكي - مصلحة الجمارك المصرية؛
- م. محمد فتحي - مشروع المواصلات المستدامة في مصر؛
- د. محمد موسى عمران - وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة؛
- م. أيمن محمد (مجتمع مدني - نادي السيارات الكهربائية بمصر)؛
- أ. محمد حجازي - مشروع «مواصلة للقاهرة»؛
- أ. محمد بدوي - ريفولتا مصر؛
- د.محمد بيومى - البرنامج الإنمائى للأمم المتحدة؛
- م. منى قطب - وزارة النقل؛
- د.منى كمال - وزارة البيئة؛
- ك. مصطفى مراد - جهاز شؤون البيئة؛
- أ.نورالدين عامر - باحث شاب؛
- د.سمير موافى - خبير طاقة وبيئة؛
- أ. سعاد عبد المجيد هيكل - وزارة المالية؛
- أ. شدى الشريف، صندوق البيئة الأردني - وزارة البيئة الأردنية؛
- أ.رنا قرطام - أوبر مصر؛
- أ. يوسف عماد - باحث شاب.

# ملخص تنفيذي

شحن، والإستعداد لخدمات مابعد البيع. وفقًا لأحدث التطورات، هناك حافز جديد يتمثل في السماح باستيراد المركبات الكهربائية المستعملة حسب قرار وزارة التجارة والصناعة، على الرغم من أن تأثير هذه السياسة يجب أن يخضع للتقييم (على سبيل المثال، لتقييم المخاطر المتعلقة باستخدام البطاريات المستعملة، والتخفيف من تلك المخاطر).

رغم تنوع الأنشطة الريادية، تبقى هذه الأنشطة دون استراتيجية موحدة بعد؛ كما أنها تحتاج إلى التنسيق تحت مظلة رؤية مشتركة (تؤدي إلى تيسير السياسات والتشريعات وتوفير البنية التحتية)؛ ويعتبر جهاز شئون البيئة في مصر هو الجهة الأمثل لبداية هذا الجهد التنسيقي.

أحد الدوافع الأخرى هي انخفاض معامل انبعاثات شبكة الكهرباء في مصر (أي كهرباء أنظف فيما يتعلق بانبعاثات ثاني أكسيد الكربون) نتيجة خطط إنشاء محطات توليد الطاقة عالية الكفاءة التي تستخدم توربينات غاز بدورات مركبة، والتوسعات المخطط لها في مجال مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة، وهو ما يعظم من فائدة نشر المركبات الكهربائية مقارنة بالمركبات التقليدية، أو حتى المركبات التي تعمل بالغاز الطبيعي.

عند تقديم المركبات الكهربائية إلى السوق، يجب أن تكون الأولوية للمركبات التي تستخدم بكثافة، ويستخدمها عدد كبير من الركاب، مثل سيارات الأجرة (التاكسي) و الحافلات، والميكروباص، والتوكتوك، وأساطيل مشاركة السيارات والرحلات (car-ride-sharing)،

يهدف هذا التقرير الموجز إلى تجميع السياسات والمبادرات المختلفة ذات الصلة بنشر المركبات الكهربائية في مصر حتى اليوم، كما يهدف إلى تقديم التوصيات حول الخطى المستقبلية في هذا الصدد. تم إعداد هذا التقرير بأسلوب يعتمد على المشاركة، من خلال التشاور مع الأطراف المعنية في القطاعين العام والخاص.

التعامل مع استهلاك الوقود والانبعاثات في قطاع النقل من أولويات مسؤولي التخطيط ووضع السياسات في مصر، خاصة مع أخذ العبء المالي لدعم الوقود في الاعتبار: تم تخصيص ١١ مليار جنيه مصري لدعم المنتجات البترولية في ٢٠١٧؛ ويذهب الجزء الأكبر من هذا العبء إلى وقود الدولار المستورد في معظمه. مع وجود ٩,٣ مليون مركبة في مصر، نصفها سيارات ملاكي، هناك حاجة ملحة إلى التخطيط لحلول بديلة في إطار خطة «التجنب/التحول/التحسين» للتنقل المستدام. يرى الكثير إدخال المركبات الكهربائية كأحد الاختيارات الواعدة من بين مزيج واسع من الحلول.

هناك مؤشرات عديدة تبرز وجود اهتمام كبير ومشاركة من الأطراف المعنية الحكومية والخاصة في بدء نشر المركبات الكهربائية في مصر: إعفاء السيارات الكهربائية من الجمارك منذ ٢٠١٣ (ومستمرة في قوانين الجمارك الصادرة عام ٢٠١٨)، مشتريات حكومية من الحافلات الكهربائية مخطط لها في الاسكندرية، ومحطات شحن يتم إعدادها ستبدأ بمحطات تجريبية في القاهرة، وأماكن أخرى، وبدأ تصنيع/تجميع مركبات ومحطات

الموضوعي والنمذجة. ويتطلب هذا الهدف تحسين جمع البيانات ومشاركتها، فضلاً عن توحيد المصطلحات/ التعريفات فيما بين الجهات الحكومية المختلفة. سيبسر هذا الجهد المتواصل أيضاً التزامات مصر فيما يتعلق بتقديم التقارير الخاصة باتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ (تقارير المتابعة التي تقدم كل عامين والبلاغات الوطنية).

بالتوازي، من الضروري تقديم برامج مَوْسعة لبناء القدرات ونشر الوعي (تتضمن إنتاج لمحتوى باللغة العربية) بالإضافة إلى برامج لتبادل الخبرات مع الدول/ المدن صاحبة الخبرات ذات الصلة والسياق المشابه.

فيما يلي أهم التدخلات الموصى بها في مجال السياسات واللوائح:

- إدخال المركبات الكهربائية كعنصر أساسي في مركبات النقل العام بشكل رسمي وممنهج (كثيفة الاستخدام) من خلال برامج تخريد واستبدال المركبات (ويتضمن ذلك السيارات، وغيرها من أنواع المركبات)، بالتوازي مع المتابعة الدقيقة والتقييم فيما يتعلق بتشغيل المرحلة الأولى من الحافلات الكهربائية، والذي تبدأه الهيئة العامة لنقل الركاب بالإسكندرية في أواخر ٢٠١٨ ودراسة الحوافز والتسهيلات اللازمة (مثل معالجة التعطيل في إجراءات الجمارك وكذلك توفير الإعفاءات اللازمة).

- ضم المركبات الكهربائية لقائمة المنتجات المستدامة المعترف بها في السياسات المصرية لـ«المشتريات الحكومية المستدامة» بما يتوافق مع الوثيقة التوجيهية لـ«المشتريات الحكومية المستدامة» التي تم إعدادها وفقاً للقانون رقم ٨٩ لعام ١٩٩٨ للمناقصات والمزايدات.

وأساطيل مركبات الشركات، إلخ، حتى يمكن تعظيم الفوائد النسبية نتيجة خفض إجمالي تكلفة الملكية (حيث أن المقارنة بالمركبات التي تعمل بالبنزين/ السولار تتحسن بشكل عام كلما زاد استخدام المركبة الكهربائية خلال عمرها الافتراضي).

• عند تجديد أساطيل المركبات، يجب أن تكون الأولوية للمركبات التي تعمل بالديزل (السولار) (كالحافلات، والميكروباص، إلخ) بشكل خاص في مقابل المركبات التي تعمل بالبنزين، وذلك بسبب: (أ) نسب الكبريت المرتفعة للغاية في وقود الديزل (السولار) في مصر، وما تسببه من مخاطر للصحة العامة، و (ب) العبء المالي الأكبر لدعم وقود الديزل نتيجة الاعتماد على الواردات.

• يُوصى بمنهج تخريد المركبات واستبدالها بدلاً من مجرد اختراق المركبات الكهربائية للسوق دون تخريد، وذلك بهدف الإسراع من تحسين متوسط تكلفة الوقود والانبعثات لمجمل أسطول المركبات، والحد من الزحام (باستبدال المركبات بدلا من إضافة مركبات جديدة)، وتحفيز سوق السيارات.

• من الأمور المبهمة في التخطيط لمركبات أنظف البيانات حول مخزون المركبات المستخدمة في المواصلات غير الرسمية، كالتوكتوك وحافلات الـ ٩ راكب،... إلخ (مثل نوع المركبات وعددها، والطرق التي تسلكها، واستهلاك الوقود، وفرص العمل، والجوانب الاجتماعية،... إلخ)، وهو ما يتطلب دراسات أولية مُتخصصة لتوفير المعلومات اللازمة لصناع القرار والقائمين على التخطيط. كما سيبسر ذلك الانتقال بهذا القطاع نحو الإطار الرسمي.

• الخطوات التالية فيما يتعلق بالدراسات يجب أن تتمثل في إعداد تقييم أولي يمكن من خلاله مراقبة، وتقييم، ومراجعة أي تدخلات مُطبَّقة، ولتوفير نقطة أساس للتخطيط

للمراجعة (مما يعني تقديم المساعدة الفنية لوزارة الداخلية).

- تقديم خطط لتصنيف كفاءة استهلاك الوقود (كالبطاقة/ العلامة البيئية)، بهدف نشر الوعي وتثقيف المستهلكين حول توفير الطاقة وتقليل الانبعاثات، فضلا عن تيسير متابعة وتقييم انبعاثات المركبات ومتوسط كفاءة استهلاكها للطاقة.

- البدء في التنسيق والتشاور بين الوزارات لوضع خطة للبنية الأساسية اللازمة وسياسات (وحوافز) خدمات الشحن، ولتيسير ما يتطلبه الأمر من الدراسات، وعمليات جمع البيانات، وتقييم التأثير على شبكة الكهرباء مستقبلاً.

- الترويج للمركبات الكهربائية (وغيرها من أنماط النقل المستدام) يجب أن يسير بالتوازي مع سياسات الحد من السيارات الخاصة (وتفعيل برامج التخريد) وسياسات الحد من الانبعاثات، بما يتوافق مع مبادئ المدن والمجتمعات المستدامة (هدف التنمية المستدامة رقم 11).

- تشجيع المركبات الكهربائية (والتنقل غير المممكن مثل المشى والدراجات،... إلخ) في المناطق التاريخية والتراثية، والمناطق ذات النظام البيئي الحساس، جنبا إلى جنب مع التطبيق الحازم لإجراءات الحد من المركبات التقليدية في المناطق ذاتها (على سبيل المثال، تنفيذ خطة «مناطق منخفضة الانبعاثات»).

- متابعة (وتسويق) مؤشرات التزام الحكومة بتشجيع المركبات الكهربائية (على سبيل المثال، الإعفاء من الجمارك للمركبات أو السلع المغذية ذات الصلة، وإحراز تقدم في إجراءات الترخيص،... إلخ)، وهو ما سيسهل الحصول على فرص عديدة للمساعدة المالية والتقنية المتاحة التي تركز على إجراءات الحد من تغير المناخ، ودعم التنقل الكهربائي بشكل خاص.

- توسيع الحافز الحالي المتعلق بالإعفاء الجمركي، بحيث لا يستهدف فقط «السيارات» الكهربائية ولكن يشمل أيضًا جميع أنواع «المركبات» الكهربائية (بما في ذلك ما تم ترجمته بـ «سيارات معدة لنقل عشرة أشخاص أو أكثر بما فيهم السائق» والتي تشمل الحافلات، والتي لازالت خاضعة لنسبة جمارك ٤٪ رغم الأولوية اللازمة لتلك المركبات)، وكذلك معدات الشحن (لتشمل الحافلات الكهربائية بأحجامها المختلفة، والمركبات الكهربائية ذات العجلتين والثلاث عجلات، بالإضافة إلى محطات الشحن)، وجميعها كثيفة الاستخدام وايضا المواد والمكونات التي تدعم امكانية الانتاج المحلي. يشبه هذا الأمر الإجراءات التحفيزية الخاصة بالطاقة المتجددة ومعداتنا.

- إعداد معايير وإجراءات لترخيص وتسجيل المركبات الكهربائية بمختلف أنواعها، ودمجها في المسودة المرتقبة للوائح التنفيذية لقانون المرور الجديد الخاضع



## 1 نبذة عن الموضوع

أحد أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسات في مجال كفاءة المركبات في مصر هي محدودية هذا المنهج في تحسين انبعاثات الملوثات وتقليل استهلاك الوقود على المستوى العالمي بسبب استمرار ملكية السيارات (وغيرها من أنواع المركبات الأخرى) في الارتفاع السريع ومعها معدل استهلاك الوقود، مما يلقي بظلاله على أي تحسن يتحقق في كفاءة المركبات الجديدة. من هنا ظهرت الحاجة لنقطة نوعية في مجال النقل، وأهم البدائل الواعدة حتى الآن، من وجهة النظر التكنولوجية، هي التنقل الكهربائي، بالإضافة إلى وجود إمكانات واعدة في ابتكارات متنوعة في النماذج التشغيلية والتحول نحو مبادئ اقتصاد المشاركة، جنباً إلى جنب مع مزيج أوسع من الحلول في إطار مبادئ التنقل المستدام «التجنب-التحول-التحسين» (Avoid-Shift-Improve).

تم إلقاء الضوء على هذه المفاهيم في ندوة تبادل الخبرات التي عقدها مركز البيئة والتنمية للإقليم العربي وأوروبا (سيدياري) في ديسمبر ٢٠١٦\*. لوحظ أنه على الرغم من الفوائد المتوقعة، هناك أبحاث محدودة حول التنقل الكهربائي في مصر وبعض المعلومات المتناثرة فقط حول الأنشطة المختلفة في هذا المجال. كما جاءت التوصية بإدخال التنقل الكهربائي إلى مصر في وثيقة توجيه السياسات الترويجية التي أعدها مركز البيئة والتنمية في الإقليم العربي وأوروبا (سيدياري) في ٢٠١٦<sup>١</sup> والتي انبثق عنها التقرير الحالي. يهدف هذا الموجز الخاص بالسياسات إلى أن يكون خطوة على طريق مناقشة إدخال المركبات الكهربائية في مصر.

تعمل مؤسسة فريدريش إيبيرت في مصر بصورة نشطة على دعم الوعي البيئي ونشر المعرفة حول نماذج التنمية المستدامة، بهدف الوصول إلى اقتصاد صديق للبيئة يعتمد على الابتكار والاستدامة البيئية. من خلال فهم أهمية تقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والغازات المسببة للاحتباس الحراري، والضرورة العاجلة لمحاربة التغير المناخي، تهدف مؤسسة فريدريش إيبيرت إلى عرض أمثلة لحلول مبتكرة ومستدامة لمشكلات التنقل في المدن الضخمة في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا، مثل دراسة المواصلات العامة في عمان، وبيروت، والقاهرة. هدف هذا التعاون مع مركز البيئة والتنمية للإقليم العربي وأوروبا (سيدياري) هو العمل مع وزارة البيئة بمصر على مساعدة المواطنين وصانعي القرار في الوصول إلى المعلومات السليمة، مما يؤدي في النهاية إلى سياسات بيئية رائدة.

لعب (سيدياري) دوراً نشطاً في تشجيع كفاءة استهلاك الوقود وتحسين الجودة في قطاع النقل من خلال «المبادرة العالمية للاقتصاد في استهلاك الوقود» و«الشراكة من أجل وقود ومركبات أنظف» بالتعاون مع برنامج الأمم المتحدة للبيئة وشبكة واسعة من المعنيين بالتنقل المستدام حول العالم، والتنسيق عن كثب مع جهاز شئون البيئة المصري، والأطراف المعنية الوطنية في القطاعين الحكومي، والخاص، والمجتمع المدني.

\* يمكن مشاهدة التغطية الشاملة للندوة على قناة يوتيوب «سيدياري أون لاين» Youtube Channel CEDARE Online على شبكة الانترنت.

## أرقام هامة: موجز حول أنواع الوقود والمركبات في مصر



٤٦٪

السيارات الخاصة (الملكي)



٣٢٪

الدراجات النارية



١٤٪

الشاحنات والمقطورات



٤٪

أجرة



٢٪

أخرى



١٪

الحافلات

هناك مليون مركبة على الطريق في مصر،

٩,٣

هناك



الثلث دراجات بخارية (حوالي ٣ مليون).<sup>٢</sup>



نصفهم سيارات خاصة (ملكي)

٩

الزحام، وتلوث الهواء، والنقص الشديد في المساحات العامة في المدن من أهم التحديات التي تواجه الاستدامة في مصر.

تم تخصيص ١١ مليار جنيه مصري

تم تخصيص ١١ مليار جنيه مصري للمنتجات البترولية في ٢٠١٧، وهو ما يلقي الضوء على العبء المالي الضخم لاستهلاك الوقود.<sup>٣</sup> يجري حالياً ترشيد الدعم كجزء من سياسات الإصلاح في مصر، وينعكس ذلك على الزيادة المستمرة في أسعار الوقود. يمثل وقود الديزل (السولار) بشكل خاص عبئاً أكبر من البنزين لاعتماده في الأغلب على الاستيراد.

عيدياً عن المعايير العالمية المقبولة



جزء في ٥ . < جزء في ٥ . . . .

فيما يتعلق بالجودة، يقترب البنزين من المعايير الأوروبية، بينما يظل السولار بعيداً عن هذه الأهداف، حيث يحتوي على نسبة خطيرة من الكبريت تتعدى ٥٠٠ جزء في المليون، بعيداً عن المعايير العالمية المقبولة (٥٠ جزء في المليون).



وعلى صعيد آخر، قَدَّر البنك الدولي التكلفة التي تتكبدها مصر نتيجة الأضرار البيئية والصحية

الناتجة عن تلوث الهواء من ٣,٣ مليار جنيه إلى ٩,٦ مليار جنيه (وهي نسبة تصل

إلى ٣,٢٪ من إجمالي الناتج المحلي). كما يوجد تأثير سلبي كبير على السياحة. هناك تحرك محمود نحو زيادة استخدام المواصلات العامة، وتستمر المواصلات غير الرسمية أيضاً في ملء فراغ كبير في احتياجات التنقل. في قطاعات أخرى من السوق، تتوسع أيضاً شركات المشاركة في الركوب (خدمات إستدعاء سيارات)، حيث يضم اللاعب الرئيسي في هذا القطاع وحده ما يزيد على

١٥,٠٠٠ سيارة مسجلة.



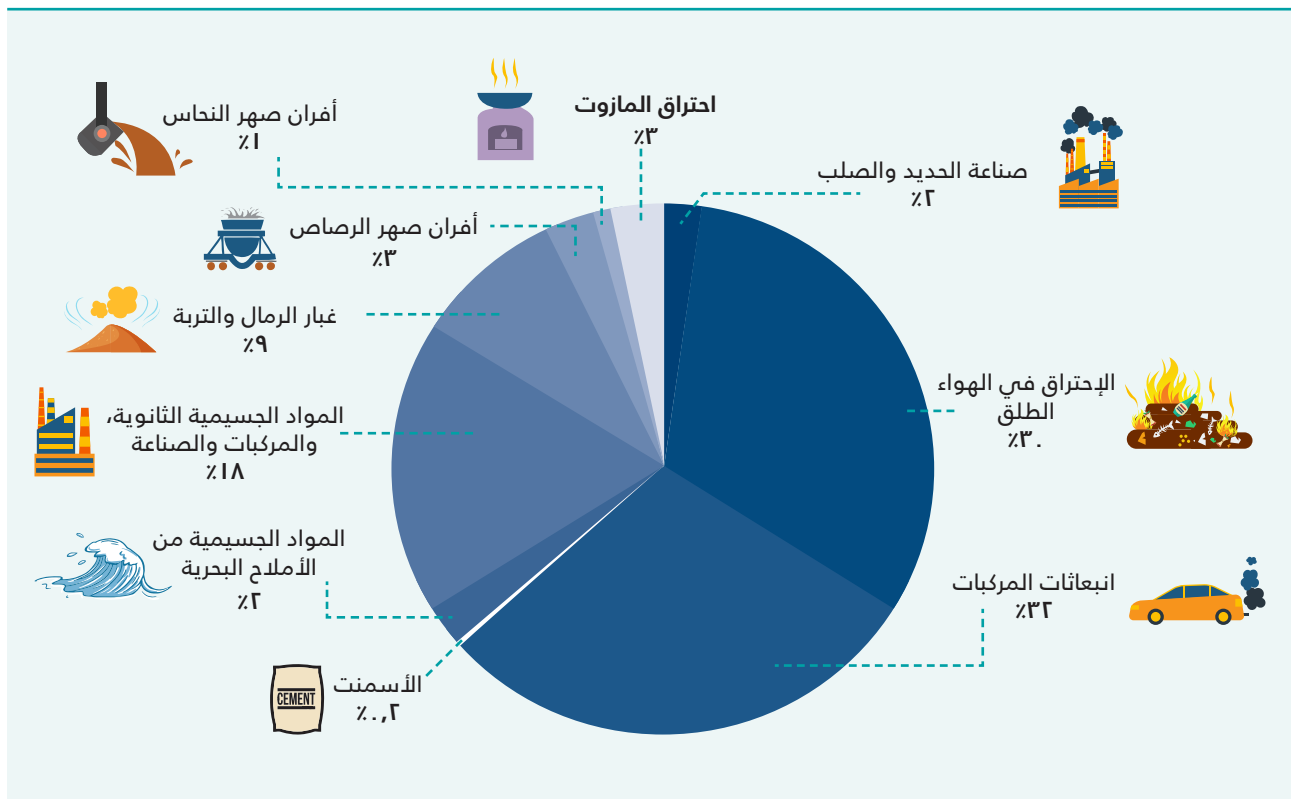
## ١.١ الأولويات الوطنية

الدخاني، والجسيمات الصخرية الدقيقة (٢,٥) ميكروتر)، وأكاسيد النيتروجين، وأكاسيد الكبريت، والهيدروكربونات،... إلخ.

بالإضافة إلى ما سبق، ومن وجهة النظر الاقتصادية، يعتبر الترشيد التدريجي لدعم الوقود جزء من خطة مصر للإصلاح الاقتصادي، وهو ما يعني الزيادة المستمرة في أسعار الوقود، وظهور حاجة ملحة إلى البحث عن حلول موفرة للوقود لتقديمها للمواطنين. حتى مع ذلك الترشيد، ستظل الحكومة في حاجة إلى تقليل استهلاك الوقود في قطاع النقل لتوفير وتوجيه الوقود نحو استخدامات أخرى لها أرباح أكبر، كالتصدير، والصناعة، أو المنتجات البترولية المختلفة.

بما يتواءم مع أهداف الأمم المتحدة للتنمية المستدامة<sup>٥</sup>، ورؤية مصر ٢٠٣٠، تلتزم مصر بكلٍ من تقليل انبعاثات الغازات الدفيئة للحد من تغير المناخ، وتقليل انبعاثات تلوث الهواء المحلي للحفاظ على الصحة العامة. ووفقًا لتقييم التكلفة الذي أجراه البنك الدولي، يكلف التدهور البيئي وتأثيره على الصحة في مصر ما يقدر بـ ٤,٨٪ من إجمالي الناتج المحلي، والسبب الأكبر في هذا التدهور هو تلوث الهواء.<sup>٤</sup>

قطاع المواصلات على وجه الخصوص مصدر رئيسي لأنواع مختلفة من التلوث، بما في ذلك المواد المسرطنة، والملوثات المكونة للضباب

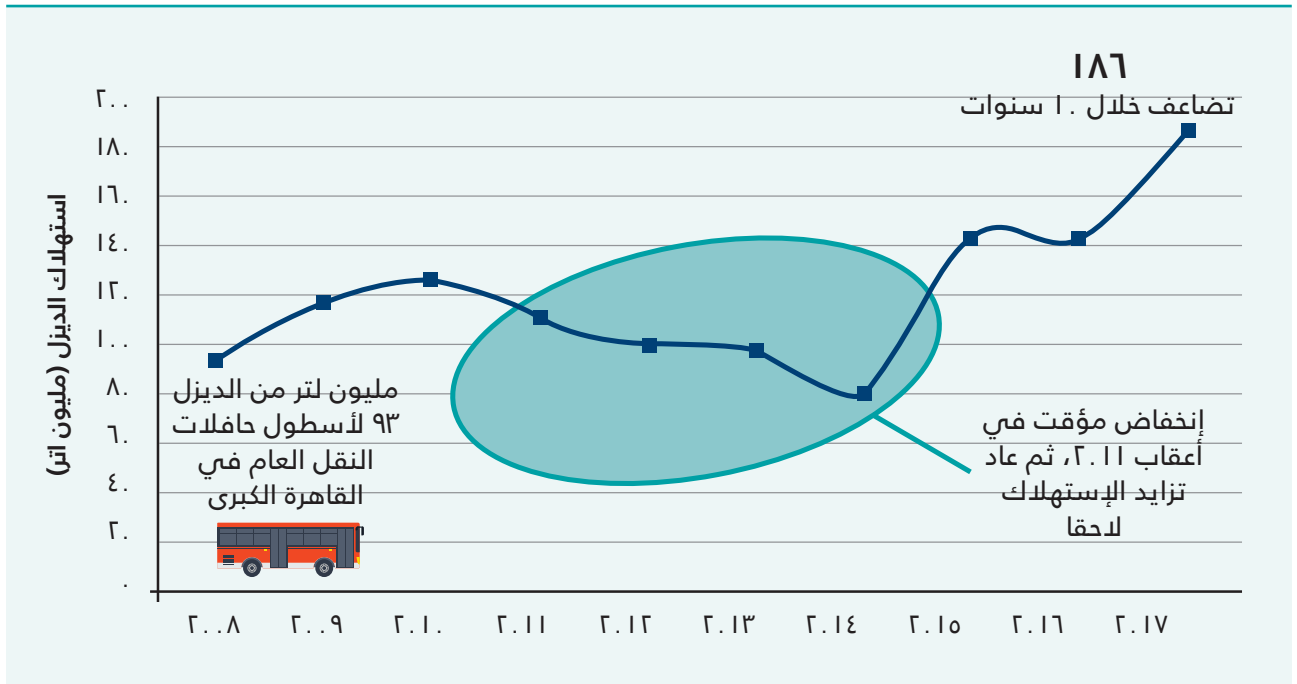


شكل ١: توزيع مصادر تلوث الهواء بالجسيمات العالقة (١. pm) في القاهرة، تنصدها انبعاثات المركبات (الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية، ٢٠١٤، معدلة).

## ١.١.١ جودة السولار والتأثير على توفير الوقود والانبعاثات

لا يكفى للحد من التلوث، علماً بوجود مستويات الكبريت المرتفعة في وقود السولار، لذلك لا يؤدي شراء المركبات عالية الجودة (مثل اليورو-٣) إلى ما هو متوقع من تقليل الانبعاثات وتوفير الوقود طالما لا تستخدم جودة وقود متوافقة. ولازال استهلاك وقود السولار في زيادة سريعة مع النمو الاقتصادي وزيادة أعداد أساطيل الحافلات العامة والميكروباص، فاستهلاك الوقود في الحافلات العامة في القاهرة الكبرى وحدها تضاعف خلال الـ ١٠ سنوات الأخيرة (انظر الشكل ٢)، بينما ظلت جودة السولار على ما هي عليه.

أحد أهم التحديات في مصر هي مواجهة انخفاض جودة وقود السولار بشكل خاص، والذي يحتوي على معدلات كبريت أكثر بـ ١٠٠ مرة من المعايير العالمية؛ تتجاوز نسبته ٥٠٠ جزء في المليون (انظر الشكل ٣). تسبب مادة الكبريت إحباط للعامل المحفز في أجهزة معالجة العوادم في المركبات، مما يؤدي إلى زيادة انبعاثات المركبات من أول أكسيد الكربون، والهيدروكربونات، وأكاسيد النيتروجين، والجسيمات الصخرية، وبالتالي لا يقتصر تأثيره على ارتفاع انبعاثات أكاسيد الكبريت فقط<sup>٧</sup>، ولذلك تحسين كفاءة الوقود في المحركات

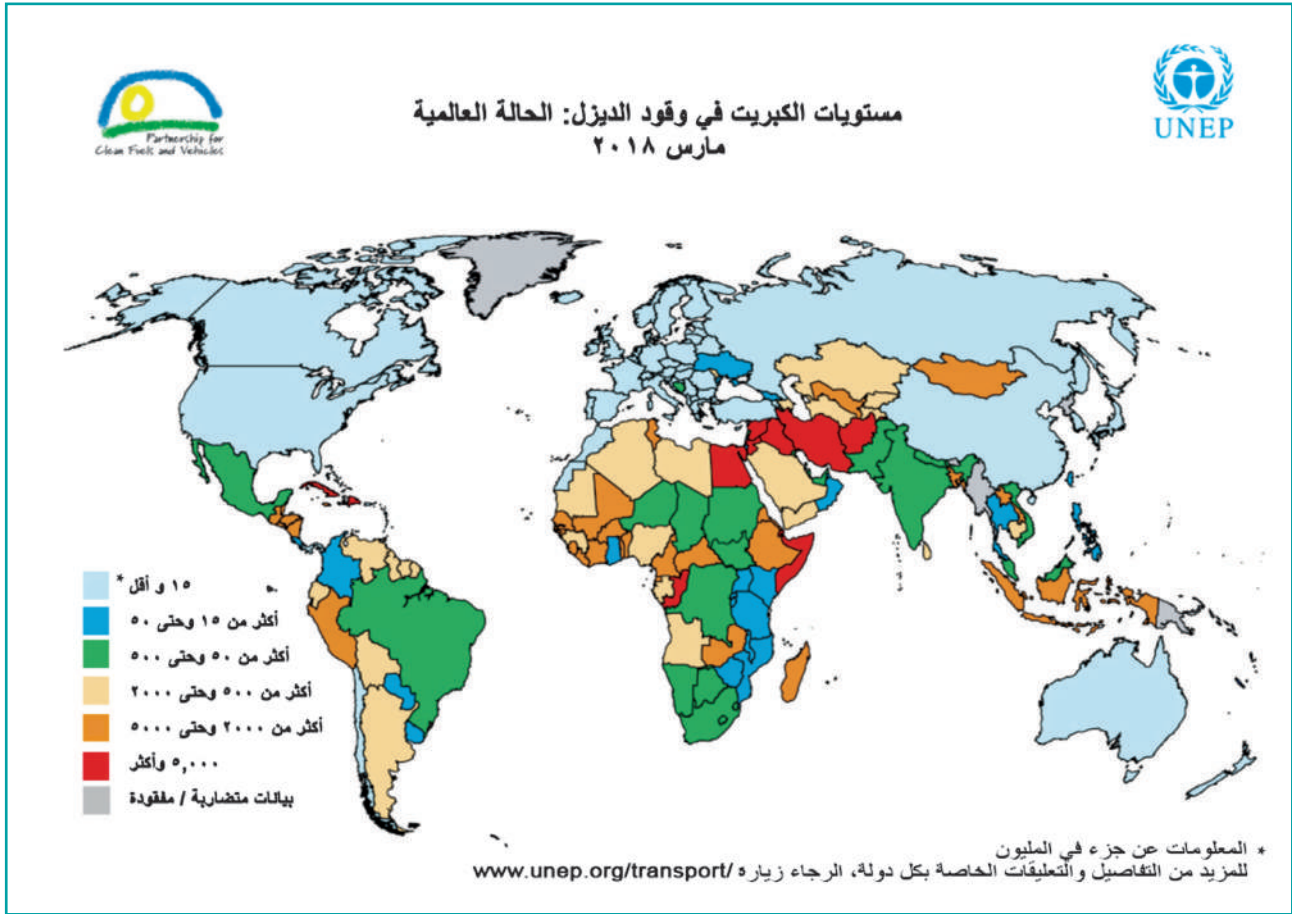


شكل ٢: استهلاك السولار في أسطول هيئة النقل العام بالقاهرة يتضاعف خلال الـ ١٠ سنوات الأخيرة (المصدر: بيانات ٢٠١٨، وزارة المالية).

جزء في المليون على التوالي) حتى الوصول إلى أحدث حد أقصى مسموح به وهو ١٠ جزء في المليون في ٢٠٠٩ (يورو ٥). الحالة العالمية لجودة الوقود موضحة في الشكل رقم ٣.

كمعيار مرجعي، بدأ تطور الحد الأقصى المسموح به للكبريت في وقود السولار وفقاً للمعايير الأوروبية بـ ٥٠٠ جزء في المليون (يورو ٢) في عام ١٩٩٤، ثم تلى ذلك تقليل تدريجي (٣٥٠ و ٥٠





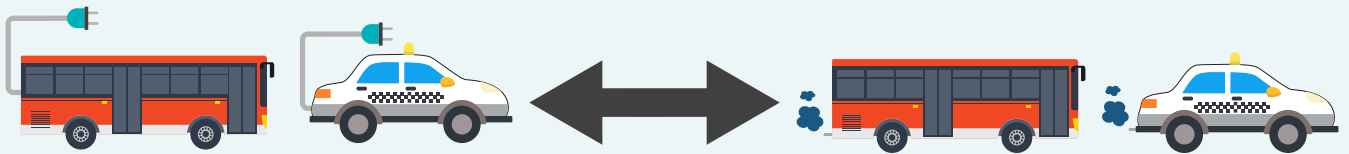
شكل ٣: الحالة العالمية لجودة وقود السولار، والتي جمعتها «الشراكة من أجل وقود ومركبات أنظف»

## محور هام: دراسة جدوى مبدئية حول سيناريوهات تقديم المركبات الكهربائية في مصر توصي ببرنامج تجريبي للحافلات الكهربائية



٢.١٦

في دراسة تابعة لوزارة البيئة في مصر تم  
اعدادها في عام ٢٠١٦، أجريت دراسة جدوى  
مبدئية حول استبدال التاكسي والحافلات.

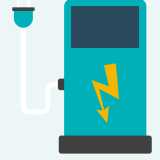


اعتمدت البيانات حول المركبات الكهربائية على بيانات حقيقية من أحد أكبر مصنعي المركبات الكهربائية  
في الصين، بناء على تشغيل المركبات على الطريق في شينزن خلال الفترة من ٢٠١١ حتى ٢٠١٦.



أوصت الدراسة بأن يكون استبدال الحافلات بالأخص هو الأولوية بسبب نسبة التلوث المرتفعة للغاية التي تسببها نوعية وقود الحافلات: السولار.

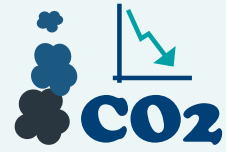
تشير الأرقام إلى أن توفير الطاقة بالنسبة للحافلات التي تسير لمسافات طويلة ضخم: انخفاض بنسبة **٦٧٪** في حالة احتساب الاستهلاك لدى المركبة فقط. لكن عند احتساب استهلاك الطاقة من شبكة الكهرباء كذلك، تقل نسبة توفير نتيجة اعتماد معظم محطات توليد الكهرباء اليوم في مصر على الوقود الأحفوري، حيث تقل نسبة التوفير إلى **١٢٪** عند احتساب الاستهلاك الأشمل،



أي من «البئر إلى العجلة» (Well-to-Wheel) (وتكون النسبة **٣٥٪** في حالة التاكسي). لكن سترتفع نسبة التوفير مع إضافة مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة إلى مزيج الطاقة المستخدم في قطاع الكهرباء. وسيكون الانخفاض في الملوثات المحلية أكبر، وذلك نتيجة التخلص من المركبات القديمة التي تستخدم وقود منخفض الجودة.



فيما يتعلق بالانبعاثات، يتناسب الانخفاض في انبعاثات ثاني أكسيد الكربون مع توفير الوقود، بينما يؤدي تقليل الانبعاثات الضارة الأخرى (أول أكسيد الكربون، والمركبات العضوية المتطايرة غير الميثانية، وأكاسيد النيتروجين، وأكاسيد الكبريت، والجسيمات الصخرية الدقيقة) إلى التوفير في التكاليف الخارجية (الأثر الاجتماعي على الصحة والإنتاجية) بقيمة تزيد على 4 مليون دولار أمريكي/ سنويًا، وذلك وفقًا لدراسة الحالة التي شملت ١٠٠ حافلة فقط.



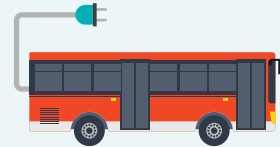
## أهم التحديات:

على الرغم من التوفير في الصيانة واستهلاك الوقود، تبقى التكاليف المبدئية مرتفعة؛ لذلك، يجب تطبيق حوافز في المرحلة الانتقالية.



## أهم التوصيات:

برنامج تجريبي حول تقديم الحافلات الكهربائية، بما في ذلك الدعم المالي والفني (على سبيل المثال الاستعانة بقنوات تمويل أنشطة مواجهة تغير المناخ).



**المصدر:** موافي، س. (٢٠١٦). دراسة جدوى مبدئية حول المركبات الكهربائية في النقل العام في مصر. مشروع استدامة النقل في مصر، جهاز شؤون البيئة المصري.

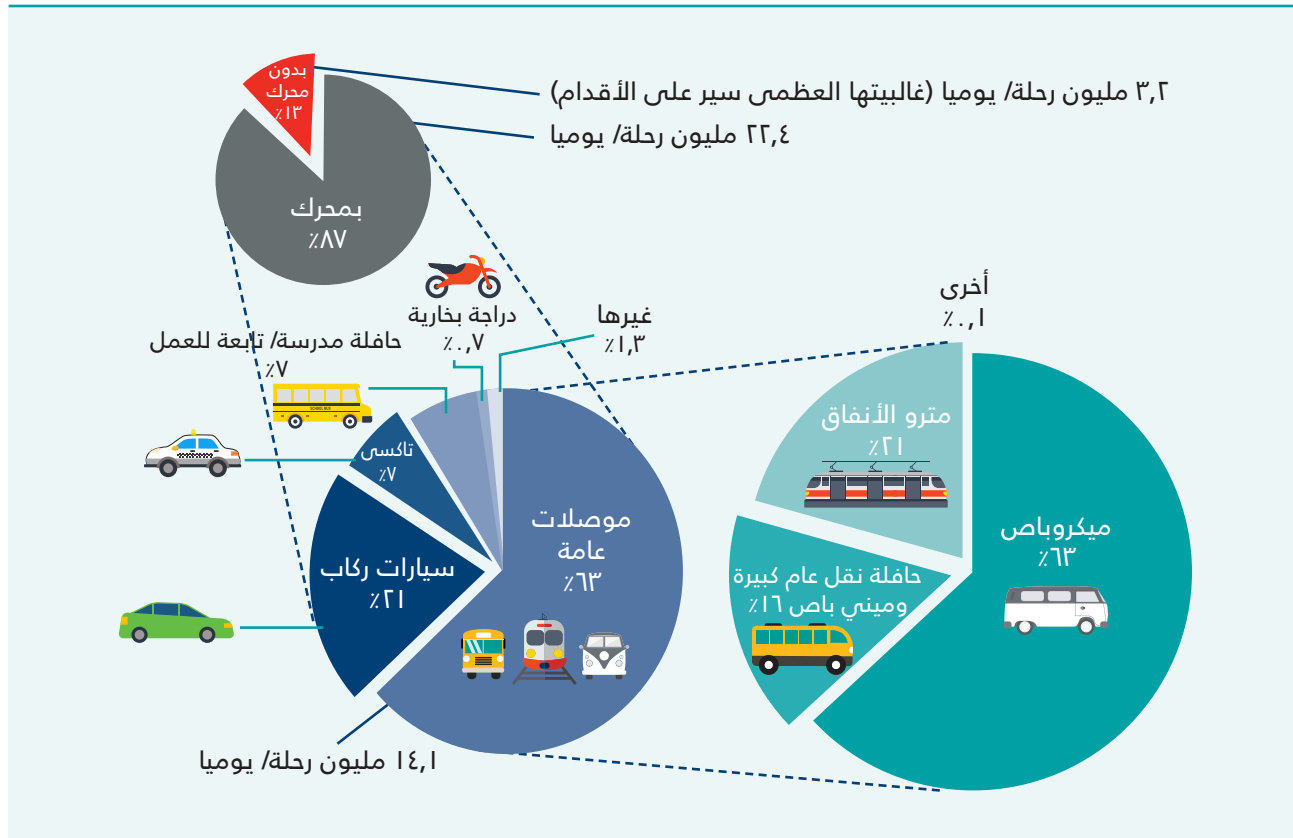
## ٢.١ سياق التنقل

استخدام سيارات الركاب (بما فيها التاكسي) لتمثل الآن ربع عدد رحلات المركبات التي تعمل بمحركات، لكن الميكروباصات تسيطر أيضًا على السوق.

أما عن خدمات حافلات المواصلات العامة، فقد عانت من تآكل كبير في حصتها في السوق والكثير من أساطيلها انتهى عمره الافتراضي.<sup>٩</sup> على صعيد آخر، يبدو أن مركبات الميكروباص لعبت دورًا قويًا جدًا في خدمات النقل العام على الطرق، حيث تستوعب ما يقرب من ٨,١ مليون رحلة يوميًا في الوقت الحالي.<sup>٩</sup>

على الرغم من الزحام المروري الكبير في مصر، تبقى معدلات ملكية السيارات الخاصة من أكثر المعدلات انخفاضًا في العالم، حيث تبلغ ٤٥ سيارة لكل ١٠٠٠ نسمة. تقل هذه النسبة عن مثيلتها في جميع دول الاتحاد الأوروبي، والتي تتجاوز معظمها الـ ٦٠٠ سيارة لكل ١٠٠٠ نسمة. حتى على مستوى القاهرة الكبرى، وهي أكثر المناطق الحضرية ازدحامًا، ترتفع هذه النسبة إلى الضعف فقط، فهي مازالت نسبة منخفضة، رغم كونها في ارتفاع مستمر.

يشير التطور النسبي للمواصلات في القاهرة الكبرى خلال العقود الثلاثة الأخيرة إلى ارتفاع



شكل ٤: توزيع وسائل النقل المختلفة على الـ ٢٦ مليون رحلة اليومية (<٥٠ متر) في القاهرة الكبرى في ٢٠١٤ (المصدر: بيانات التحديث المعتمد على نوع وسيلة النقل، المركز المصري لتميز النقل في وزارة النقل، نقلا عن CREATS، بيانات عام ٢٠٠٢ - تحديث ٢٠١٤)

للعاصمة إلى استثمارات ضخمة لبناء شبكات مواصلات جديدة.

- **مناطق تراثية ومناطق الأنظمة البيئية الحساسة:** الكثير من المواقع ذات الأهمية الثقافية والتاريخية مهددة حاليًا بشكل متزايد بسبب ملوثات الهواء المختلفة وزحف المركبات الآلية. كما تتأثر تجربة الزائرين (السياحة) أيضًا بالسلب. الكثير من الأنظمة البيئية الحساسة تتأثر بشكل مماثل بسبب الزحف العمراني وما يجلبه من تلوث للبيئة.

يفضل التخطيط للمجتمعات العمرانية الجديدة بتصميم كثيف ومتعدد الاستخدامات لتقليل الطلب على وسائل النقل. وغالبًا ما يكون الأمر مختلفًا في التجمعات العمرانية الجديدة التي تعتمد على السيارات الخاصة بسبب عدم أخذ وسائل المواصلات العامة، وإمكانية السير على الأقدام، وسهولة استخدام الدرجات في الاعتبار خلال مرحلة التخطيط.

وجود مصر في مرحلة مبكرة من التحول للمركبات البخارية يمثل ميزة كبيرة لتقديم حلول التنقل المستدام.

تواجه منطقة القاهرة الكبرى ثلاث تحديات كبيرة تتعلق بالتخطيط العمراني، مع استمرارها في التوسع أكثر من ٦. - ٨. كم إلى الشرق والغرب من مركز المدينة الإداري الحالي:<sup>١٠٩</sup>

- **المناطق الداخلية كثيفة السكان:** إعادة تطوير أو هيكلة المناطق الداخلية ذات التكدسات السكانية (تقريبًا ٢١,٧٠٠ نسمة/ كم مربع) لتخفيف الخسائر الاقتصادية الناتجة عن الازدحام، والضغط البيئي، وافتقار المساحات العامة.
- **المجتمعات العمرانية الجديدة:** الدمج الوظيفي للمجتمعات الجديدة الآخذة في الاتساع لأكثر من ٥. كم من مركز العاصمة. في نهاية المطاف، سيحتاج هذا الهيكل العملاق



على الرغم من الزحام المروري الكبير في مصر، تبقى معدلات ملكية السيارات الخاصة من أكثر المعدلات انخفاضًا في العالم، حيث تبلغ ٤٥ سيارة لكل ١٠٠٠ نسمة.



=



٤٥

## ٢ تكنولوجيا المركبات الكهربائية

تعتمد فقط على محركها الداخلي والمولد الخاصة بها (مثل «شيفروليه فولت» من «جنرال موتورز»، و«ميتسوبيشي آوتلاندر» القابلة للشحن،... إلخ). أما «المركبة الكهربائية التي تعمل بالبطارية» (*Battery Electric Vehicle (BEV)*)، فتشير إلى المركبات الكهربائية بالكامل، (مثل «نيسان لايف»، و«تيسلا إس»، ... إلخ). توجد تصنيفات متنوعة أيضًا في أنواع المركبات الأخرى، كالحافلات، والشاحنات، والدراجات البخارية، والدراجات الصغيرة (سكوتر)، والدراجات الكهربائية (الدراجة الكهربائية الهجينة)، والمركبات ثلاثية العجلات، وغيرها، والتي تمتلك درجات متفاوتة من النجاح والتطور.

في مواجهة الأثر البيئي المتفاقم للمركبات التي تعمل بالبنزين والسولار، تثبت تكنولوجيا المركبات الكهربائية ذاتها بقوة كبدائل أكثر حفاظًا على البيئة. تجمع المركبات الكهربائية الهجينة بين محرك الاحتراق الداخلي وأنظمة دفع كهربائية في صور متعددة لتحسين كفاءة استهلاك الوقود بشكل عام (*Hybrid Electric Vehicles (HEV)*) (مثل سيارة «تويوتا بريوس»). من أنواع المركبات الكهربائية الأخرى «المركبة الكهربائية الهجينة القابلة للشحن» (*Plugin Hybrid Electric Vehicle (PHEV)*)، وهي مركبات هجينة يمكن توصيلها بمصدر كهرباء خارجي للشحن، وهي لا

### ١.٢ منظور إجمالي تكلفة الملكية

يجب استخدام «إجمالي تكلفة الملكية» (*Total Cost of Ownership*) خلال دراسات جدوى متكاملة. يشمل هذا تكلفة الشراء والتمويل (مثل القروض أو التأجير طويل المدى)، وتكاليف الاستخدام وما يتعلق بها من رسوم، وضرائب، والتأمين، والصيانة، والإهلاك. في هذا السياق، قد تكون هناك تباينات كبيرة في جدوى تفضيل المركبات الكهربائية على المركبات التقليدية؛ حيث تصبح المركبات ذات الاستخدام المرتفع أكثر جدوى من منظور إجمالي تكلفة الملكية. وبذلك يبحث المخططون أنواع المركبات المختلفة وسيناريوهات الاستخدام بهدف فهم تنافسية المركبات الكهربائية في السياق الوطني/المحلي (على سبيل المثال، الكهرباء، وأسعار الوقود، تكاليف الصيانة،... إلخ).

أحد الاعتبارات الهامة عند شراء المركبات الكهربائية يتعلق بالإهلاك، والذي يمثل البند الأكثر ارتفاعاً في إجمالي تكلفة الملكية. تنتهي صلاحية

تتميز المركبات الكهربائية بشكل عام بكفاءة أعلى من المركبات التي تعمل بالبنزين أو السولار، ولكن تظل العقبة الأكبر أمام اختراق المركبات الكهربائية للسوق هي التكلفة المرتفعة للبطاريات. تمثل البطاريات ما يقرب من نصف تكلفة السيارة الكهربائية. ولكن تنخفض هذه التكلفة بشكل تدريجي مع تطور تكنولوجيا البطاريات، حيث تستهدف الوصول بتكلفة البطاريات إلى رقم يجعل تكلفة السيارات الكهربائية تعادل تكلفة السيارات التي تعمل بالبنزين، وهذا في حدود ١٠٠ دولار أمريكي/الكيلو وات-ساعة.

ما زال التقدم في اختراق المركبات الكهربائية للسوق معتمدًا بالأساس على أشكال متنوعة من الدعم الحكومي والمساعدات للمصنعين، والمستوردين، والمستهلكين (بالإضافة إلى فرض القيود على المركبات التي تعمل بالبنزين والسولار من جهة أخرى). ولكن سعر الشراء ليس المؤشر المناسب لمقارنة التكاليف، ولكن

سرعة التطور (مثل الموبايلات فى بدايتها). للتغلب على تلك المخاطر، فضلاً عن الحوافز الحكومية، هناك الخيار الآمن المتمثل في استخدام خدمات التأجير طويل المدى (Leasing) للمركبات الكهربائية، بينما يمكن لملاك أساطيل المركبات تخفيض نسبة المخاطر من خلال تنويع أنواع المركبات.

البطاريات، وتمثل ما يقرب من نصف تكلفة المركبة، وهناك الكثير من الشكوك حول تدهور ما يسمى بوضع «صحة البطارية» (State of Health) مع مرور الوقت. وأيضاً مع التطور التكنولوجي السريع، هناك شكوك كبيرة حول قيمة المركبات الكهربائية *المستعملة*، حيث يمكن للنماذج الأقدم أن تصبح عتيقة سريعاً بسبب

## ٢.٢ البنية التحتية للشحن والشحن الذكي

يشير مصطلح «معدات إمداد المركبات الكهربائية» (Electric Vehicle Supply Equipment) إلى محطات الشحن أو نقاط الشحن، والتي تشحن بطاريات المركبات الكهربائية وتتصل مع المركبة للتأكد من مرور تيار كهرباء آمن ومناسب إلى المركبة.<sup>ii</sup> معدات إمداد المركبات الكهربائية تتطور بسرعة لتحسين سرعة الشحن ومعدلات الأمان. تشمل أنواع الشحن الشحن في المقاصد (Destination Charging)، حيث يتم شحن المركبات لعدة ساعات أثناء تواجدها في أحد المواقع (عادة ما يكون الشحن في المناطق السكنية، أو أماكن العمل، أو في الشارع)، وغير ذلك يوجد شحن التيار المباشر السريع (DC Fast Charging) الأعلى تكلفة بصورة كبيرة، حيث يمكن شحن السيارات على الطريق، كما يحدث في محطات التزويد بالوقود، ولكن يتطلب الأمر وقتاً أطول. يحقق التطور في مجال معدات إمداد المركبات الكهربائية وتكنولوجيا البطاريات المزيد من النجاحات في تقليل وقت الشحن. هناك العديد من المعايير المطبقة للعديد من أنواع التوصيلات وأنظمة تشغيل معدات إمداد المركبات الكهربائية، كما توجد العديد من تقنيات الشحن البديلة قيد التطوير، مثل «الشحن اللاسلكي» (Inductive Charging)، حيث يتم الشحن بدون التوصيل بأسلاك.

يشجع استخدام أفضل للطاقة المتجددة (على سبيل المثال، تخفيض أسعار الكهرباء في منتصف النهار) يشجع المستخدم على الشحن أثناء وجود فائض في الطاقة الشمسية) أو تفرغ الشحن (البيع للشبكة عند الضرورة، وغيرها من المميزات الأخرى للتوصيل. تيسر هذه الإمكانيات من تقليل الطلب في فترات الذروة، والاستخدام الأمثل لطاقة شبكات الشحن، وتخفيض الانبعاثات الكربونية من التنقل الكهربائي، مع تقليل التكاليف التي يتحملها المستهلك.

ii كما يُستخدم المصطلح في صناعة الاتصالات، يشير «التجوال» في مجال المركبات الكهربائية إلى السماح لسائقي المركبات الكهربائية بشحن سياراتهم في محطات شحن غير تابعة لشبكة الشحن الخاصة بمشغل نقاط الشحن الخاص بهم، باستخدام نفس الرقم التعريفي.

الدول التي تسعى لإعداد البنية التحتية لمستقبل التنقل الكهربائي تخطو بسرعة نحو تحسين شبكات الشحن الذكية للامركزية ثنائية الاتجاه

## ٣ الاتجاهات العالمية والدعم المتاح

على الرغم من الاختراق الملحوظ للسوق في أوروبا والهند.

تضع مدينة شينزن الصينية نفسها في موضع الريادة العالمية في مجال التبني المبكر للحافلات الكهربائية ودمج خدمات الحافلات الصغيرة التي تعمل تحت الطلب كحل للرحلات القصيرة (رحلات الميل الأخير) في شبكة النقل.

في الدول النامية، هناك تقدم سريع في مجال تقديم المركبات الكهربائية ذات العجلتين وذات الثلاث عجلات (التوكتوك). في أحد الأمثلة الهامة، في الفلبين، والتي تمتلك ٣,٥ مليون مركبة ثلاثية العجلات (تغطي ٧٥٪ من جميع خدمات المواصلات العامة)، تم استبدال ١٠,٠٠٠ مركبة ثلاثية العجلات بأخرى كهربائية (E-trikes) بدعم كبير من «بنك التنمية الآسيوي»<sup>١٦</sup>.

تُقدر أرقام الشواحن الخاصة في المناطق السكنية وأماكن العمل بـ ٣ مليون تخدم المنازل والأساطيل؛ أما الشواحن العامة (وهي غالبًا شواحن بطيئة مزودة ببعض الشواحن السريعة)، فيبلغ عددها حوالي ٣٢,٠٠٠. الشواحن السريعة هي المفضلة في رحلات المسافات الطويلة أو في حالة ندرة المساحة المتاحة.

يتضمن الدعم الأساسي لتشجيع انتشار المركبات الكهربائية اتباع الإجراءات التالية: تشجيع البحث والتطوير والمشاريع التجريبية، وفرض معايير ولوائح (بما في ذلك اللوائح التي تحدد انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بدون تحديد التوجه التكنولوجي)، والحوافز المالية لتقليل التكاليف الأولية، وإجمالي

تحدد «إتفاقية باريس»، المفعلة منذ عام ٢٠١٦، الالتزام العالمي بالحد من ارتفاع درجات الحرارة العالمية بحيث لا تتجاوز درجتين مئويتين أعلى من المستويات السابقة للعصر الصناعي.<sup>١٢</sup> مع الوضع في الاعتبار أن ما يقرب من ربع الانبعاثات العالمية يأتي من قطاع النقل؛ ومن هنا، ينظر المجتمع العالمي إلى تكنولوجيا المركبات الأنظف، وعلى رأسها المركبات الكهربائية بشكل خاص، باعتبارها أهم مجالات التحسين القادرة على تلبية احتياجات تقليل الانبعاثات.

النقاط الموجزة التالية تشير إلى التقدم الكبير الذي تم إحرازه حتى اليوم، في كل من الدول المتقدمة والنامية، ووفقًا للتقييمات الواردة في المصادر الرئيسية لهذا المجال، ومنها «التوقعات العالمية للمركبات الكهربائية ٢٠١٨» الصادرة عن الوكالة الدولية للطاقة ضمن المراجع:<sup>١٣،١٤،١٥</sup>

تخطى المخزون العالمي للمركبات الكهربائية حاجز الـ ٣ مليون في ٢٠١٧، بزيادة ثلاثة أضعاف منذ عام ٢٠١٥.

هناك ١٠ دول تمثل ٩٥٪ من مبيعات السيارات الكهربائية في العالم: الصين، والولايات المتحدة، واليابان، وكندا، وست دول أوروبية: النرويج، والسويد، وهولندا، والمملكة المتحدة، وفرنسا، وألمانيا. توجد السياسات الأكثر طموحًا في الصين، وولاية كاليفورنيا، والاتحاد الأوروبي، حيث تتضمن أهدافًا للتحول إلى الكهرباء ومعايير الانبعاثات.

وصل عدد الحافلات التي تعمل بالبطارية على مستوى العالم إلى ٣٧,٠٠٠ حافلة في ٢٠١٧ (أكثر من ضعف العدد المسجل في ٢٠١٥)، ووصل عدد المركبات ثنائية العجلات إلى ٢٥٠ مليون، معظمها في الصين (٩٩٪)

العالمي للطاقة النظيفة» (CEM)، وأعلن عن المبادرة في دورة المنتدى الثامنة في ٢٠١٧.

- **C40 Cities**: هي شبكة من المدن الكبرى المهتمة بقضايا تغير المناخ. من بين الأنشطة البارزة لها «شبكة C40 للمركبات منخفضة الانبعاثات» (LEV) التي تهدف إلى مشاركة أفضل الممارسات والسياسات في مجال المركبات الكهربائية والمركبات منخفضة الانبعاثات.<sup>١٨</sup> تهدف الشبكة، التي تقودها مدينة لندن، إلى تطوير الاستراتيجيات، والبنية التحتية، والحوافز الخاصة بالمركبات منخفضة الانبعاثات، وزيادة انتشارها في السوق. في أحدث أنشطة الشبكة، تعهد ١٢ عمدة/محافظ في أواخر ٢٠١٧ باقتصار مشترياتهم من الحافلات على الحافلات منعدمة الانبعاثات بحلول ٢٠٢٥، وتحويل جزء كبير من مدينة كل منهم إلى منطقة خالية من الانبعاثات (Low Emission Zone) بحلول ٢٠٣٠،<sup>١٩</sup> سيسير هذا جنباً إلى جنب مع خطوات تهدف إلى التحول إلى مناطق خاصة بالمشاة، وتشجيع استخدام الدراجات، واستعادة المساحات العامة.<sup>٢٠</sup> وقد تعهد بالفعل كل من عمدة باريس وعمدة نيو مكسيكو بمنع كافة المركبات التي تعمل بالسولار في المدينتين بحلول عام ٢٠٢٥.

- **المبادرة العالمية للاقتصاد في استهلاك الوقود (GFEI)**: هي حملة عالمية تهدف إلى تقليل متوسط استهلاك الوقود بنسبة ٥٠٪ على مستوى مخزون المركبات العالمي بحلول عام ٢٠٥٠، وتُعد المركبات الكهربائية أهم العوامل التي يمكن أن تسهم في تحقيق هذا الهدف.<sup>٢١</sup> من بين الدراسات التي دعمتها المبادرة العالمية للاقتصاد في استهلاك الوقود، تقييم أساسي لمستوى استهلاك الوقود للسيارات في مصر لفت الأنظار إلى

تكلفة الملكية مقارنة بالمركبات التقليدية، والريادة الحكومية من خلال المشتريات العامة للمركبات الكهربائية في الحكومة على سبيل القيادة في الفعل، ودعم انتشار معدات إمداد المركبات الكهربائية (من خلال وضع المعايير واللوائح، ... إلخ).

- تتضمن أهم مجالات البحث العلمي والتطوير الحالية تقليل تكاليف البطاريات، وزيادة كثافة الطاقة، بالإضافة إلى إيجاد حلول للتأثير المتوقع لأساطيل المركبات الكهربائية المتزايدة على شبكة الكهرباء (على سبيل المثال، الاختيار الأمثل لمواعيد الشحن، والمدة الزمنية التي يستغرقها، وتطوير حلول لتوصيل المركبة بالشبكة، ... إلخ).
- تحتفظ البطاريات بمكانتها كالتكنولوجيا المختارة للمركبات الكهربائية بشكل عام من بين العديد من البدائل الأخرى قيد التطوير. من القضايا المثيرة للاهتمام الطلب على المواد الخام لتغطية الإمداد العالمي من البطاريات، حيث توجد العديد من **المخاطر الاجتماعية والبيئية** المرتبطة بالطلب على الليثيوم، وبشكل أكبر على **الكوبالت**. يتطلب هذا الأمر تطوير لوائح خاصة بالأمان، وخاصة من وجهة نظر دورة حياة البطارية، أي التطرق إلى مرحلة انتهاء استخدام البطارية بما في ذلك الاستخدام في أغراض أخرى، ثم إعادة التدوير وأخيراً التخلص من البطاريات كنفايات.

• لتيسير الجهد المبذول لدعم المركبات الأنظف، تم إطلاق مبادرات عالمية عديدة لمتابعة أداء المركبات الكهربائية وتشجيع انتشارها. فيما يلي أمثلة لأهم المبادرات الرائدة في هذا المجال:

- **EV30@30**: هي حملة تستهدف تحقيق المركبات الكهربائية لنسبة ٣٠٪ من مبيعات السيارات بحلول عام ٢٠٣٠ في الدول الأعضاء في **مبادرة المركبات الكهربائية (EVI)**.<sup>١٧</sup> يقود المبادرة المنتدى العالمي رفيع المستوى «المؤتمر الوزاري



دولار أمريكي)، وتستهدف المشروعات الجاهزة للتوسع، كما تمتلك القدرة على التغيير الجذري نحو التطوير المقاوم لتغير المناخ.<sup>٢٤</sup>

**تحالف المناخ والهواء النظيف (CCAC)** - شراكة عالمية تطوعية تضم جهات متعددة من أصحاب المصلحة، وتركز على ملوثات المناخ قصيرة الأجل،<sup>iii</sup> وتقدم الدعم للمؤسسات الحكومية الوطنية أو ممثلي الحكومات المحلية/البلدية. ويستضيف برنامج الأمم المتحدة للبيئة الأمانة العامة للتحالف. ومن بين الخدمات التي يقدمها التحالف، *مركز الحلول والخبراء المعنيين بتقديم المساعدة*، وهي خدمة مجانية تنسق التواصل بين الحكومات وشبكة واسعة من الخبراء للاستشارة عند الحاجة. ومن المبادرات الأخرى المتعددة للتحالف **مبادرة المركبات الثقيلة**. كما يطبق التحالف مشروع **أساطيل الحافلات الخالية من أسود الكربون**،<sup>iv</sup> حيث أطلق التحالف بالفعل المرحلة الثانية. استهدفت المرحلة الأولى حشد الالتزام من الحكومات تجاه حافلات خالية من أسود الكربون، بينما تستهدف المرحلة الثانية حشد الدعم على مستوى المدن في مدينتين مختارتين حققتا تقدمًا ملحوظًا والتزامًا بالتحول إلى أساطيل الحافلات الخالية من أسود الكربون.<sup>iv</sup>

**البرنامج العالمي للتنقل GEFV (الجديد)** - برنامج عالمي من المخطط له أن يشجع التحول إلى التنقل الكهربائي في الدول النامية. سيتم إطلاق البرنامج من خلال مرفق البيئة العالمي (GEF)، وتنفذه الوكالة

التوقعات المستقبلية المحدودة لتحقيق أهداف ٢٠٥٠ مع بقاء الأمور على حالها على الرغم من التطور التدريجي البطيء، مما يلقي الضوء على الحاجة إلى تقديم المركبات الكهربائية جنبًا إلى جنب مع الجهود الحالية لتجديد وتحسين المخزون القائم من المركبات التي تعمل بمحركات الاحتراق الداخلي وتقديم تصنيف لكفاءة استهلاك الوقود (مثل بطاقة كفاءة الطاقة).<sup>٢٢</sup>

**مشروع التنقل الحضري المستدام (SUTP)** طورته الوكالة الألمانية للتعاون الدولي بالنيابة عن الوزارة الاتحادية للتعاون الاقتصادي والتنمية في ألمانيا. حقق المشروع نموًا منذ ٢٠١٣ ليصبح أحد أهم المبادرات العالمية لنشر المعلومات حول الخبرة الدولية، وما يتعلق بالسياسات من مشورة، وتدريب، وبناء للقدرات، مع التركيز على مشروعات التنقل المستدام داخل المدن. إن تقديم الدعم في مجال تشجيع التنقل بالكهرباء كان جزءًا لا يتجزأ من الكثير من أنشطة مشروع التنقل الحضري المستدام، وذلك في إطار رؤيته الواسعة لأطروحة التجنب-التحول-التحسين (Avoid-Shift-Improve).

**صندوق المناخ الأخضر (GCF)** كيان تابع لإتفاقية الامم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، يعمل على دعم الدول النامية في تطبيق إجراءات التكيف والتخفيف، ويقدم دعمًا كبيرًا للقطاع الخاص. من المفاهيم المبتكرة للصندوق، والتي وجدت استقبالًا إيجابيًا، مقترح خطة القروض الخضراء الميسرة لتمويل المركبات الكهربائية أو الهجينة وتركيب الألواح الشمسية في سريلانكا (وهو مقترح قيد التقييم حاليا).<sup>٢٣</sup> مؤخرًا (أكتوبر، ٢٠١٧) تم تبني «عملية موافقة مبسطة» لتسريع عمليات تقديم العروض الخاصة بالمشروعات الصغيرة (التي تتطلب ما لا يزيد على ١ مليون

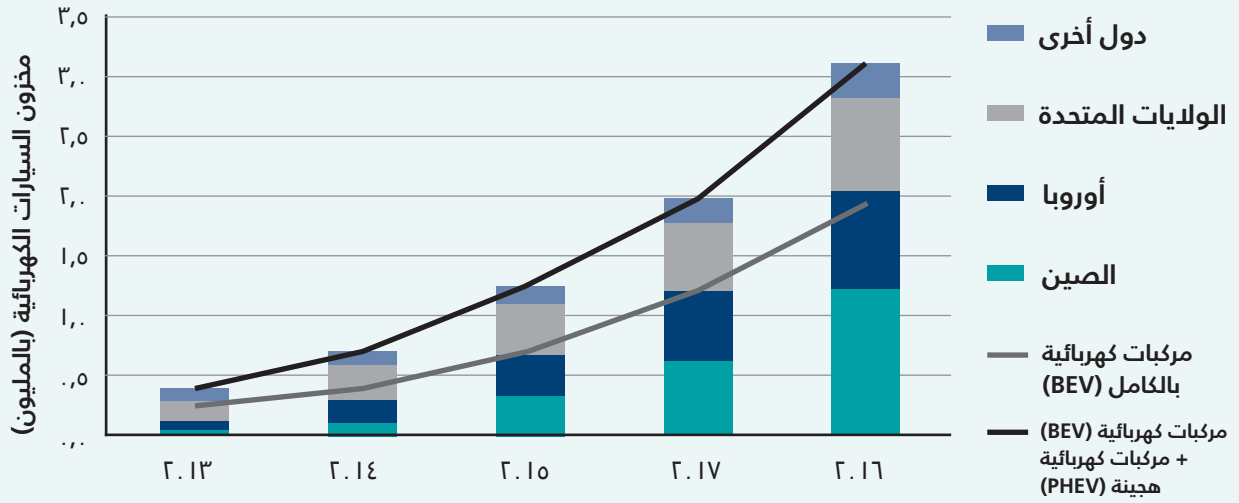
iii تضم ملوثات المناخ قصيرة الأجل الكربون الأسود،

والميثان، والأوزون منخفض الارتفاع، وبعض مركبات الهيدروفلوروكربون. لهذه الملوثات تأثيرات ضارة محتملة على صحة الإنسان، والزراعة، والأنظمة البيئية، كما تؤثر أيضًا على الاحتباس الحراري على المدى القصير، حيث تؤثر على المناخ المحلي والإقليمي.

iv Kondruchina, T. (personal communication, August 26, 2018)

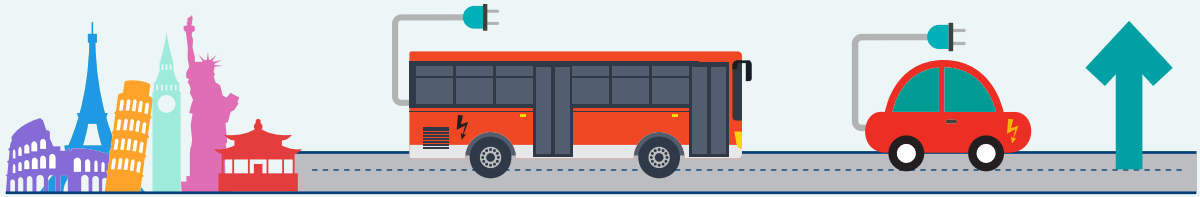
برنامج الأمم المتحدة للبيئة برنامج التنقل الكهربائي (Emob) لدعم هذا النوع من النقل في الدول النامية، فيما يتعلق بالمركبات ذات العجلتين والثلاث عجلات، والسيارات الكهربائية، والحافلات الكهربائية.

الدولية للطاقة (IEA) بدعم من برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP) والمجلس الدولي للنقل النظيف (ICCT)، مع غيرهم من الشركاء الإقليميين والعالميين. المجلس الدولي للنقل النظيف ينسق مبادرة المركبات الكهربائية (EVI)، وينفذ



**ملحوظة:** مخزون السيارات الكهربائية الموضح هنا يعتمد بشكل أساسي على المبيعات التراكمية منذ عام ٢٠١٥. أيما كانت أرقام المخزون متاحة من الإحصائيات الوطنية الرسمية، فقد تم استخدامها، طالما كانت البيانات متسقة مع تطور أرقام المبيعات.

**المصدر:** تحليل الوكالة الدولية للطاقة، والذي يعتمد على البيانات التي تقدمها كل دولة، مدعومة ببيانات الرابطة الأوروبية لمصنعي السيارات (٢٠١٨)، والمرصد الأوروبي للوقود البديل (٢٠١٨)



شكل ٥: نمو المخزون العالمي من السيارات الكهربائية خلال الفترة ٢٠١٣-٢٠١٧. ١٣

العجلتين (الدراجات الخفيفة الكهربائية «سكوتر»، والدراجات الكهربائية... إلخ) والمركبات ثلاثية العجلات، والحافلات، ومركبات التوصيل في المناطق الحضرية، ومركبات الشحن، وأساطيل مشاركة الرحلات، والسيارات. والحافلات ومركبات النقل الثقيل ذات أهمية خاصة بسبب إسهامها الكبير في التلوث المحلي في المدن.

غالبًا ما تركز وسائل الإعلام على السيارات الكهربائية على وجه الخصوص، أما في مجال التخطيط الفعلي لوسائل المواصلات المستدامة، وتنوع أنماط التنقل، والحفاظ على المساحات العامة، هناك اعتراف متنامي بالنطاق الأوسع للمركبات الكهربائية ومعدات الإمداد الخاصة بها. لذلك فإن السياسات ونماذج الأعمال في تطور مستمر في مجال المركبات الكهربائية ذات



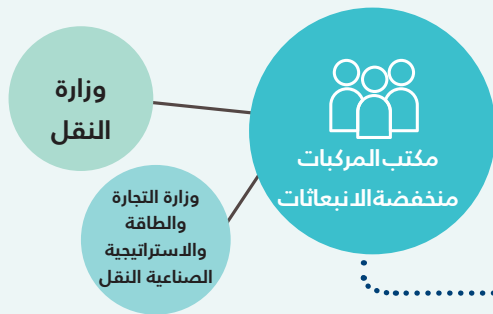
## نظرة موجزة: مكتب المملكة المتحدة للمركبات منخفضة الانبعاثات والرؤية المستقبلية للحافلات

### مكتب المركبات منخفضة الانبعاثات (Office of Low-Emission Vehicles):

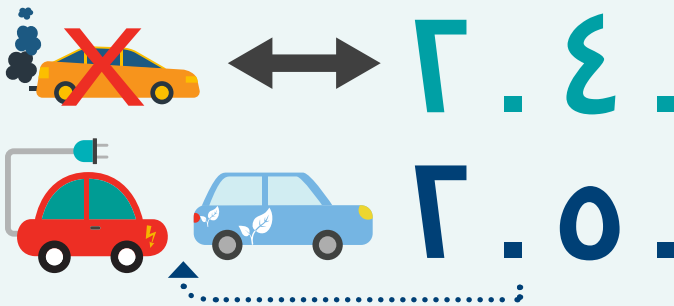
يضم المكتب فريق يعمل من خلال الحكومة البريطانية لدعم السوق المبكر للمركبات الكهربائية أو المركبات متناهية الانخفاض في الانبعاثات، بتمويل يتجاوز ٩٠ مليون جنيه استرليني مخصصة لدعم التطوير، والصناعة، والاستخدام.<sup>٢٧</sup>



Office for  
Low Emission  
Vehicles



ويضم المكتب فريق عمل وتمويل من وزارة النقل، ووزارة التجارة والطاقة والاستراتيجية الصناعية.



**الرؤية:** تهدف الحكومة إلى وقف مبيعات السيارات الجديدة التي تعمل بالبنزين والسولار بحلول عام ٢٠٤٠ وأن تكون جميع الحافلات تقريباً في المملكة المتحدة منخفضة الانبعاثات أو متناهية الانخفاض في الانبعاثات بحلول عام ٢٠٥٠.<sup>٢٧</sup>



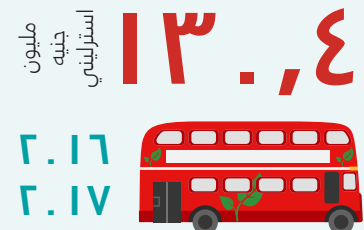
**خطط الدعم:** تشمل أمثلة الدعم برامج المنح لتقليل التكاليف الأولية للمركبات الجديدة متناهية الانخفاض في الانبعاثات، وبرامج التوسع في البنية التحتية للشحن مثل توفير التمويل المناسب لتكريب محطات شحن في المناطق التجريبية (مثل برنامج Plugged-in Places)، ودعم البحث العلمي حول الجيل القادم



**مثال رائد: خطة الحافلات منخفضة الانبعاثات، يليها خطة الحافلات متناهية الانخفاض في الانبعاثات**

من تكنولوجيا البطاريات، وغيرها من الخطط الأخرى والإجراءات التمكينية. في إطار أحدث الالتزامات في هذا المجال، استراتيجية القضاء على الانبعاثات-استراتيجية «الطريق إلى الصفر» التي تتبناها وزارة النقل، والمنشورة في عام ٢٠١٨، تنص على ٤٦ التزام بالخطط والسياسات الداعمة للحد من الانبعاثات.<sup>٢٨</sup>

في عام ٢٠١٦، دعمت وزارة النقل البريطانية ومكتب الحافلات منخفضة الانبعاثات ١٣ جهة تشغيل بمبلغ ٣.٤ مليون جنيه استرليني، معظمهم من الشركات المشغلة للحافلات والمجالس المحلية، وهذا لشراء ما يزيد عن ٣٠٠ حافلة منخفضة الانبعاثات وما يتعلق بها من بنية تحتية.<sup>٢٩</sup> ولاحقاً في ٢٠١٦، تم تقديم ١٠٠ مليون جنيه استرليني لبرامج الدعم، تستهدف الفترة الزمنية ٢٠١٧-٢٠٢٠ (٦٠ مليون جنيه استرليني للحافلات الجديدة، و ٤٠ مليون من خلال «صندوق تكنولوجيا الحافلات النظيفة» لدعم السلطات المحلية في تعديل الحافلات الحالية).





في ٢٠١٧، تم توجيه جزء كبير من أموال الصندوق إلى خطة أكثر طموحًا هي «خطة الحافلات شديدة الانخفاض في الانبعاثات»؛ يهدف المبلغ المخصص (٤٨ مليون جنيه استرليني) إلى دعم المتقدمين (أصحاب العطاءات) لشراء الحافلات متناهية الانخفاض في الانبعاثات والبنية التحتية اللازمة خلال الفترة الزمنية ٢٠١٨-٢٠٢١. حتى تُصنف كحافلات متناهية الانخفاض في الانبعاثات، يجب أن تنتج الحافلات بحد أدنى ٣٪ من غازات الاحتباس الحراري أقل من حافلة تقليدية من اليورو ٤، وأن تستوفي اشتراطات المحرك. يضع هذا الحافلات الكهربائية في موقع متميز ضمن إختيارات البدائل.

- في خطة الحافلات متناهية الانخفاض في الانبعاثات، الأولوية لمن تمكن من تقديم خطة عملية لتقليل الاعتماد على المساعدات الحكومية خلال فترة الخطة وما بعدها، ولمن يحقق تخفيضات واضحة في الانبعاثات من منظور «من البئر إلى العجلة» (Well-to-Wheel).

### ١.٣ التنقل بالمشاركة (SHARED MOBILITY)

من أنواع المركبات الأخرى) للاستخدام العام (مثل مشروعات Car2Go، وZipcar... إلخ). وتظل المصطلحات، والتعريفات، والنماذج المتعلقة بالتنقل المشترك في تطور مستمر وتباين بين الدول المختلفة.

على الرغم من عدم اعتماد التحول إلى الكهرباء والمشاركة على بعضهما البعض، إلى أنهما يتطوران بسرعة جنبًا إلى جنب، حتى مع وجود بعض مظاهر الاستقلال في تقدم كل توجه على حدة. إن ارتفاع كثافة المدن، وندرة المساحات العامة، وارتفاع معدلات تلوث الهواء جميعها أسباب تدفع لابتكار حلول للتنقل تتجه لتقليل الانبعاثات وتقليل ملكية المركبات للوصول إلى مدن صالحة للعيش بصورة أكبر.

لذلك فإن الأطراف المعنية بالتنقل المشترك تلعب دورًا بالغ الأهمية في تقدم المركبات الكهربائية. في أحد الأمثلة البارزة، تقوم شركة «أوبر» في لندن بالإدخال التدريجي للمركبات منخفضة الانبعاثات حتى يصبح أسطولها بالكامل من المركبات الهجينة أو الكهربائية بحلول عام ٢٠٢١. ٣٢،٣١

تشير الاتجاهات العالمية إلى أن التطورات في مجال التنقل الحضري تتشكل في صورة ثلاث تحولات كبرى: المشاركة (Sharing)، والتحول إلى الكهرباء (Electrification)، والتشغيل الآلي (Automation)، والتي يسميها البعض «الثورات الثلاث» في قطاع النقل.<sup>٣٠</sup>

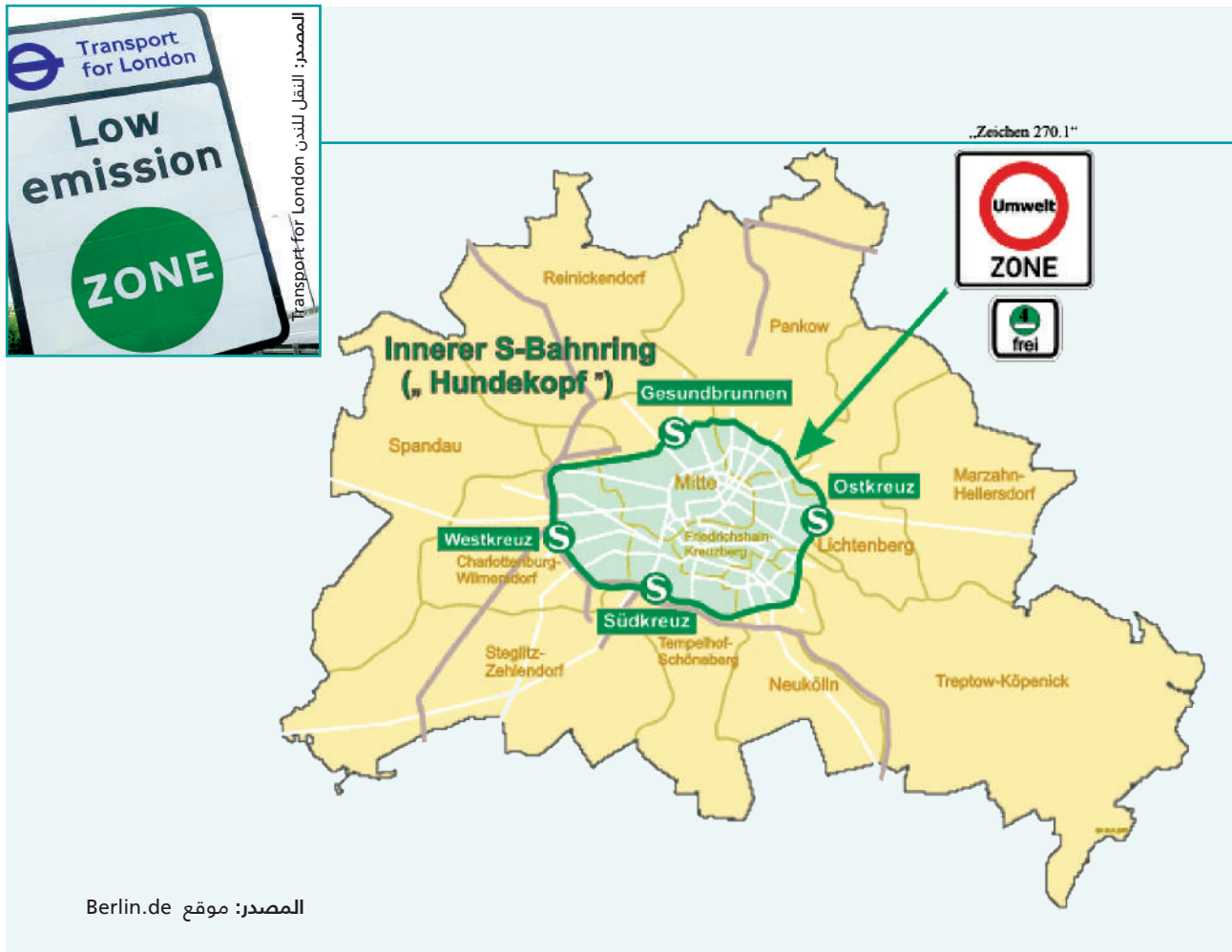
إن التشغيل الآلي، والذي يشير في العموم إلى المركبات المستقلة (بدون سائق)، هو الأبعد عن التطبيقات واسعة الانتشار في الدول النامية، وترتبط به مخاوف حول البطالة الناتجة عن التكنولوجيا. لكنه يعد بالكثير من المميزات كتحسين معدلات الأمان. من جهة أخرى، فإن نماذج المشاركة في التنقل والتحول نحو المركبات الكهربائية يتطوران بسرعة، ويخترقان السوق العالمي جنبًا إلى جنب، حتى في الاقتصادات الناشئة.

يشير التنقل المشترك إلى شراء الرحلة بدلا من المركبة. ويتضمن نقلة ثقافية نحو اقتصاد المشاركة، ويشير بشكل عام إلى نوعين من الخدمات: (أ) مشاركة الرحلات أو طلب الرحلات (مثل «كريم»، و«أوبر»، و«ليفيت»... إلخ)، و(ب) مشاركة السيارات، وتعني إتاحة السيارات وغيرها

## ٢.٣ مناطق الانبعاثات المنخفضة والقيود على السيارات التقليدية

العديد من المدن الألمانية، من ضمنها «المنطقة البيئية» في برلين التي تبلغ مساحتها ٨٨ كم مربع (انظر شكل ٦)، وفي غيرها من الأماكن الأصغر كالمواقع التاريخية. ومن الأمثلة الشهيرة في هذا الصدد موقع «تاج محل» في الهند، حيث تم فرض حظر على المركبات التي تعمل بمحركات الاحتراق الداخلي بالقرب من الموقع (خلال ٥٠٠ متر)، مع تقديم المركبات الكهربائية ثلاثية العجلات (التوكتوك الكهربائي) كبديل.<sup>٣٣</sup>

في المناطق الحضرية، والمواقع التاريخية، والأنظمة البيئية الحساسة، يمكن سن العديد من القوانين للحد من تلوث الهواء المحلي. ومما يسهل تحقيق هذا الهدف بشكل كبير أن المركبات منخفضة الانبعاثات أصبحت متاحة على نطاق واسع، جنباً إلى جنب مع الحلول الأخرى. تتنوع أمثلة حماية مثل هذه المناطق من حيث النطاق والتغطية. هناك حل أمثل للتطبيق على نطاق مدينة بأكملها كما هو الحال في وسط لندن، حيث يتم تطبيق رسوم على الزحام وقيود بيئية، وفي



شكل ٦: حدود مناطق (بيئية) منخفضة الانبعاثات تجمع بين إجراءات الحد من السيارات والتخفيف من التلوث، وتُطبق على مستويات مختلفة حول العالم مثل لندن (إلى اليسار) وبرلين (إلى اليمين) للحفاظ على صحة المواطن.



## نظرة موجزة: التجربة الأردنية والدروس المستفادة



منذ عام ٢٠١٥، اتخذت الحكومة الأردنية عدة خطوات شجاعة لتشجيع المركبات الكهربائية، والتي يشجعها أيضا بقوة المجلس الوطني للتنافسية الذي تأسس في نفس العام؛ وهو مجلس رفيع المستوى، يرأسه رئيس الوزراء، ويضم ممثلين من القطاع الخاص والمستثمرين. توضح النقاط الموجزة التالية الإرادة السياسية القوية الداعمة لتقديم المركبات الكهربائية في الأردن:



### الإعفاءات والحوافز

إعفاء السيارات الكهربائية من رسوم التسجيل، وهي رسوم مرتفعة للغاية، كما أعلن مجلس الوزراء بناء على توصية من وزير المالية. هناك أيضًا إعفاء من الجمارك وضريبة المبيعات، وبذلك تقتصر المصروفات على تعريفية الترخيص المفروضة لـ «خدمات الطرق والبنية التحتية».<sup>٣٤</sup> كما أعفت الحكومة أجهزة الشحن الخاصة بالمركبات الكهربائية بالكامل من التعريف الجمركية وضرائب المبيعات.<sup>٣٥</sup>



### وضع المعايير وفرض الرسوم

أصدرت هيئة تنظيم قطاع الطاقة والمعادن قواعد لمحطات شحن المركبات الكهربائية، تتضمن إرشادات فنية حول الجوانب التقنية، والمالية، والصحة والسلامة الخاصة بأنشطة شحن المركبات الكهربائية، وتضع أيضًا تعريفية للكهرباء لا تتجاوز ١٠٠ فلس / للكيلو وات-ساعة (حوالي ٢,٤ جنيه مصري / للكيلو وات-ساعة).<sup>٣٦</sup>



### التعاون بين القطاعين الحكومي والخاص

خلال المنتدى الاقتصادي العالمي حول الشرق الأوسط وشمال إفريقيا في ٢٠١٥، تم توقيع مذكرة تفاهم مع كبار مصنعي السيارات الكهربائية، «تيسلا»، و«بي إم دبليو»، و«رينو»، حول التبنّي التدريجي لاستخدام المركبات الكهربائية في القطاع العام كوسيلة نقل صديقة للبيئة وموفرة للطاقة.<sup>٣٦</sup>

كما وقعت أمانة عمان الكبرى اتفاقية مع شركة «نور الأردن للنقل» حول برنامج «التاكسي المميز» الذي يلتزم باستبدال ٣٠٠ سيارة بمركبات هجينة وما يصل إلى ١٠٠ سيارة بمركبات كهربائية.<sup>٣٧</sup>



ودعما لهذا التوجه، التزمت مجموعة «مناصير» بتقديم خدمات الشحن السريع للمركبات الكهربائية في محطات الوقود في جميع أنحاء الأردن كمبادرة من مبادرات المسؤولية المجتمعية للشركات.<sup>٣١</sup> في العام نفسه، وقعت أمانة عمان الكبرى أيضا اتفاقية مع شركة «هيسيو إنترناشونال» الفرنسية لإنشاء ١٠ محطات لشحن المركبات الكهربائية في عمان بدعم من الحكومة الفرنسية.<sup>٣٨</sup> كما يتم تطوير ١٠ محطات شحن أخرى بالشراكة مع شركة «نيسان».<sup>٣٩</sup>



### القيادة من خلال المثل الأعلى

تستخدم أمانة عمان الكبرى نفسها المركبات الكهربائية في أسطولها، حيث بدأت بـ ٤ مركبات كهربائية في ٢٠١٦ وتهدف إلى الوصول إلى أسطول كامل من ١٥٠ مركبة كهربائية.<sup>٣٤</sup> كما يستخدم العديد من المسؤولين المركبات الكهربائية، بما فيهم رئيس الوزراء، والعديد من أعضاء الحكومة، ومن بينهم وزراء ومسؤولون بارزون.<sup>٤٠</sup>



### الوضع الحالي

هناك ما يزيد على ١٠٠٠ سيارة كهربائية اليوم في شوارع الأردن، وتتابع دائرة الإحصاءات العامة الأردنية معدلات اختراق السوق. من التحديات الراهنة مشاركة القطاع الخاص في تشغيل البنية التحتية للشحن. في هذا الصدد، الرسوم المحددة غير كافية لتحقيق الجدوى الاقتصادية، إلا أن الأمر يخضع لدراسات جارية لتحسين هيكل الرسوم واجتذاب المستثمرين.

## ٤ تحليل الموقف: المركبات الكهربائية في مصر

### ١.٤ سياق السياسات واللوائح

مُطبَّق على السيارات الكهربائية (ولكن ليس جميع الـ«مركبات»)، وثانيًا، فيما يتعلق بالخبرة المؤسسية، هناك تراكم للتجربة العملية والخبرة في برامج استبدال المركبات التي بدأها جهاز شئون البيئة، والتي يمكن توظيفها لاستخدامها كبرامج للاستبدال بالمركبات الكهربائية وكذلك خبرة جهاز تنمية المشروعات المتوسطة والصغيرة ومتناهية الصغر في توفير التسهيلات التمويلية لإستبدال المركبات بتلك التي تعمل بالغاز.

يتمثل التحدي الرئيسي لتقديم المركبات الكهربائية في مصر في التكاليف المبدئية المرتفعة للمركبات، وعدم وضوح إجمالي تكلفة الملكية التي سيتكبدها المالك على مدار العمر الافتراضي للمركبة. السياسة البيئية في مصر مازالت غير مهيئة لاستقبال المركبات الكهربائية على مستوى الدولة بأكملها، ولكن هناك نقطتي قوة رئيسيتين يمكن اعتبارهم خطوة للأمام نحو إطار عمل أوسع: أولاً، هناك بالفعل إعفاء جمركي

### ٢.٤ الإعفاء التام من الرسوم الجمركية على الواردات من السيارات الكهربائية

مكتوب لوزارة الداخلية، ويمكن بعد ذلك مطابقتها بسعة محرك مساوية (سي سي مكافئ) كحل مؤقت للترخيص والتسجيل.

ولكن من الجدير بالذكر أنه لا يوجد أي إعفاء صريح مشابه لأنواع المركبات الكهربائية الأخرى، كتلك المستخدمة في النقل الجماعي الضخم أو الدراجات بأنواعها.

وفي تطور أخير، تم اتخاذ حافز إضافي بالسماح باستيراد السيارات الكهربائية المستعملة بقرار من وزارة التجارة والصناعة. خلاف ذلك، هناك حظر عام على استيراد السيارات المستعملة في مصر. مع هذا الاستثناء الأخير، يمكن الآن استيراد السيارات الكهربائية المستعملة بشرط ألا يتجاوز عمرها ثلاث سنوات.<sup>٤١</sup>

في ٢٠١٣، أصدر مجلس الشوري في مصر قرارًا ينص على إعفاء السيارات الكهربائية من الرسوم الجمركية بنسبة ١٠٠٪، وتم الإبقاء على هذا الإعفاء في القرار الجمهوري للرسوم الجمركية على الواردات، الصادر في ٩ سبتمبر ٢٠١٨.<sup>٤١</sup> هذا هو الحافز الأساسي المطبق في مصر ومخصص فقط للمركبات الكهربائية، ولكنه يختص فقط بـ «السيارات». ولم يأت الإعفاء الجمركي كجزء من استراتيجية وطنية شاملة، ولم تدعمه بعد خطط لتطوير البنية التحتية للشحن أو دمج الإعتبارات اللازمة في القوانين واللوائح. على سبيل المثال، لا توجد خطوات رسمية واضحة حتى الآن لترخيص المركبات الكهربائية، وتسجيل مواصفاتها في قواعد البيانات الحكومية. لذلك، فإن كل مركبة كهربائية يتم شراؤها في مصر تُرخص عن طريق التعامل مع كل حالة على حدة من خلال طلب

## ١.٢.٤ مناقشة «السيارات» الكهربائية في مقابل «المركبات» الكهربائية بصورة عامة

أيضًا كترجمة للكلمة «motor vehicles» التي تتضمن المركبات التي تتسع لـ ١٠ ركاب أو أكثر وفقًا لترجمة مصطلحات النظام المنسق (HS code)، والتي تتضمن الحافلات. الدراية غير الوافية بالتعريفات والترجمات تؤدي إلى صعوبة في المناقشات والاستشارات بين أصحاب المصلحة في القطاعين العام والخاص، فضلًا عن الصعوبة في التطبيق السريع للوائح. يتضح هذا في جدول ١، الذي يضم التعريفات الجمركية المفروضة على الحافلات الكهربائية (رقم النظام المنسق ٨٧.٢،٤)، والسيارات الكهربائية (رقم النظام المنسق ٨٧.٣،٨).

وفقًا للتشاورات مع الجهات المعنية، من بين اللوائح المثيرة للجدل الإعفاءات الجمركية المتاحة لـ «السيارات» دون غيرها من أنواع المركبات الأخرى التي تحتاج إلى هذه الحوافز بصورة أكبر. على سبيل المثال، الحافلات الكهربائية بالكامل تخضع لـ ٤٪ رسوم جمركية على الواردات، بينما السيارات (سيارات الركاب الخفيفة) معفاة بالكامل.<sup>٤٢</sup>

بالإضافة لذلك، من بين التحديات التي تواجه الجهات ذات الصلة الذين تمت مقابلتهم أثناء إعداد هذا التقرير، من القطاعين الحكومي والخاص، أن الترجمة العربية للكلمة «motor cars» مستخدمة

جدول ١: الرسوم الجمركية على (أ) الحافلات الكهربائية بالكامل، ٤٪، و(ب) السيارات الكهربائية بالكامل، ٪ (بالإنجليزية والعربية).

HS Code and description [En] رقم النظام المنسق والوصف (بالإنجليزية)	التعريفات الجمركية (%)	HS Code and description [Ar] رقم النظام المنسق والوصف (بالعربية)
8702: Motor <b>vehicles</b> for the transport of <b>ten or more persons</b> , including the driver  • 8702.40: With only electric motor for propulsion	٤٪	٨٧.٢: <b>سيارات</b> معدة لنقل عشرة أشخاص أو أكثر بما فيهم السائق.  • ٨٧.٢،٤: <b>مجهزة فقط بمحرك دفع كهربائي</b> .
8703: Motor cars and other motor vehicles principally designed for the transport of persons (other than those of heading[8702]), including station wagons and racing cars  • 8703.80: Other vehicles, with only electric motor for propulsion	٪	٨٧.٣: <b>سيارات</b> ركوب (خاصة) وغيرها من العربات السيارة المصممة أساساً لنقل الأشخاص (عدا الداخلة في البند ٨٧.٢)، بما في ذلك سيارات "الاستيشين" وسيارات السباق.  • ٨٧.٣،٨: <b>سيارات أخرى، مجهزة فقط بمحرك دفع كهربائي</b> .





## ٣.٤ سياسات وبرامج استبدال المركبات: التاكسي، والميكروباص، والدراجات البخارية ثنائية الأشواط

تعمل. بناء على هذا البرنامج التدريبي، تبنت وزارة المالية لاحقًا الخطة للتطبيق على نطاق أوسع، واستبدلت حتى اليوم ٤٣,٠٠٠ سيارة تاكسي بسيارات جديدة.

لكن في حالة الحافلات والميكروباص، تم تأجيل تفعيل القانون بسبب القيود الاقتصادية في هذا الصدد (محدودية الموارد المالية اللازمة لتوفير حوافز كافية) بالإضافة إلى مخاوف حول الأثر الاجتماعي على سائقي الميكروباص الذين يخدمون الغالبية العظمى للمستخدمين. لذلك فإن النشاط في هذا المجال مقتصر على المشروعات التجريبية. حاليًا، تطبق وزارة البيئة مشروعًا مشتركًا مع محافظة القاهرة لاستبدال ١٠٠٠ سيارة ميكروباص قديمة.

هناك مشروع تجريبي آخر قائم حاليًا ويهدف إلى استبدال الدراجات البخارية ثنائية الأشواط الممنوعة بدراجات بخارية جديدة رباعية الأشواط في محافظة الفيوم، وأستهدف المشروع ١٠٠٠ دراجة بخارية. تمثل القيود المالية عقبة في طريق نشر هذا البرامج على مستوى الجمهورية. وهناك اهتمام باكتشاف أساليب لتقديم المركبات الكهربائية من خلال برامج التخريد والاستبدال التي تطلقها وزارة البيئة، ولكن مازالت هذه الأفكار في المرحلة المبكرة للمناقشة والدراسة المبدئية.

في عام ٢٠٠٨، فَعَلَّتْ وزارة الداخلية قانون المرور رقم ١٢١ لعام ٢٠٠٨، والذي ينص على أن جميع مركبات خدمات نقل الركاب (والتي تشير إلى التاكسي، والحافلات، والميكروباص) التي يزيد عمرها عن ٢٠ عام غير قابلة لتجديد رخصة السير. جاء القانون كحافز لتسريع عملية استبدال المركبات وتحسين جودة الهواء، وجاء في وقت احتاجت فيه صناعة السيارات إلى التشجيع خلال الأزمة الاقتصادية العالمية. في العام نفسه، أصدرت وزارة التجارة الخارجية والصناعة مرسومًا يمنع إنتاج واستيراد الدراجات البخارية ثنائية الأشواط، والمعروفة بارتفاع معدل الانبعاثات.

بهدف تيسير تفعيل هذه المادة، وللتأكد من عدم إعادة استخدام التقنية القديمة منخفضة الكفاءة بعد الاستبدال، أطلق جهاز شئون البيئة برنامجًا للتخريد والاستبدال لتشجيع ملاك التاكسي على تسليم سياراتهم القديمة مقابل مبلغ نقدي، مع تقديم الدعم لشراء سيارة تاكسي جديدة بالتقسيط. خلال هذا المشروع التجريبي، كانت السيارات البديلة ثنائية الوقود، تستخدم الغاز الطبيعي المضغوط والبنزين بالتبادل، بينما تم إرسال سيارات التاكسي القديمة إلى منشأة متخصصة في إعادة التدوير.<sup>٤٣</sup> كأولوية، استهدف البرنامج في البداية على وجه الخصوص سيارات التاكسي التي يتجاوز عمرها ٣٥ عام، وكانت مازالت

## ٤.٤ الموقف المثير للجدل لمركبات التوكتوك

أكثر منه كتعويض عن نقص في مراعاة احتياجات التنقل. المركبات ثلاثية العجلات مناسبة للمناطق العمرانية ذات الشوارع الضيقة والطرق غير المرصوفة في معظمها، والتي تنتشر في الكثير

على العكس من المركبات الأخرى العاملة في مجال خدمات المواصلات، لم يخضع التوكتوك لأي خطط تحفيز مشابهة؛ ويراه البعض في مصر بصورة خاطئة كـ«مصدر للإزعاج» لا غير،

فيما يتعلق برعاية المرأة. على سبيل المثال، كان استخدام التوكتوك محورياً في برنامج تم تطبيقه لتقليل معدل الوفيات بين المواليد (والأمهات) في المناطق الفقيرة في صعيد مصر. تضمن البرنامج تدريب القابلات (أو تأهيل الـ«داية») على تقديم المساعدة المتخصصة للنساء أثناء الولادة في المناطق الفقيرة، مع تسهيل وصول القابلات للمناطق التي يصعب الوصول إليها في الوقت المناسب، وذلك عن طريق التوكتوك.<sup>٤٥</sup>

لكن على الرغم من أهمية التوكتوك على أرض الواقع، لا توجد أي بيانات مؤكدة عن أعداده، وهناك نقص واضح في المراقبة وتفعيل المعايير الخاصة بتشغيل هذا النوع من المركبات. وبينما تشير أحدث الإحصائيات إلى وجود ٩٠٠٠٠٠ توكتوك مرخص في مصر،<sup>٤٦</sup> يبقى الرقم الفعلي غير معروف، وعادة ما تقدره السلطات المختصة بما يقرب من ٢ مليون أو أكثر.

وتتبنى وزارة البيئة فكرة أن المركبات ثلاثية العجلات واحدة من أهم أصعدة التدخل التجريبي لنشر المركبات الكهربائية كمنهج للجمع بين التحول المستمر للوضع الرسمي (ترخيص وتوفيق أوضاع) من ناحية، وبين جهود تجديد الأسطول من ناحية أخرى، مع مواجهة الأثر على تلوث الهواء في أماكن تجمع تلك المركبات.

من المناطق في مصر. لذلك يسهل التوكتوك الوصول إلى أماكن العمل، والتعليم، والرعاية الصحية، والترفيه، والنشاط التجاري، لجزء كبير جداً من السكان. كما أن التوكتوك يمثل مصدر لفرص العمل للسائقين وعمال ورش التصليح. وقد شجع انتشار التوكتوك الشركات التي تقدم خدمات مشاركة الرحلات على ضم مركبات التوكتوك كأحد الخيارات المتاحة لخدمات طلب الرحلات.

في العديد من استخدامات التوكتوك، يعمل كوسيلة مواصلات جماعية (للعديد من المستخدمين)، ويستخدمه الأطفال بكثرة في المناطق العمرانية الشعبية للوصول إلى مدارسهم.<sup>٤٧</sup> وهو وسيلة مناسبة للطرق الضيقة وغير المرصوفة في تلك المناطق، ولكنه يرتبط أيضاً بالعديد من مصادر الإزعاج (كالسائقين الأطفال، والقيادة غير الآمنة،... إلخ) بسبب غياب القواعد وعدم تفعيل القوانين. يتيح هذا النوع من النقل للفئات المستضعفة (ككبار السن، وذوي الاحتياجات الخاصة) بديلاً مناسباً للمشبي؛ وبالتالي، يحقق التمكين البالغ الأهمية للكثير من القطاعات المُمَهِّمة في المجتمع.

في أحد المشروعات المشتركة بين صندوق الأمم المتحدة للسكان ووزارة الصحة المصرية، تم إلقاء الضوء على الدور الحيوي الذي يلعبه التوكتوك في الوصول إلى الرعاية الطبية، مع الإشارة إلى دوره

## ٥.٤ الإعتبارات اللازمة لنشر المفاهيم المتعلقة بالمركبات الكهربائية

ذلك في المراحل التجريبية المبكرة. القضايا ذات الصلة التي يجب أن يتم طرحها والتعامل معها متسعة النطاق بصورة كبيرة (المعايير، واللوائح، والبنية التحتية، وسياسات مواقف السيارات، والرسوم، وتحديد تقسيمات السوق،... إلخ)، مما يضع تحديات أمام واضعي الخطط فيما يتعلق بنقطة البداية.

هناك مؤشرات واضحة لاهتمام الجهات الحكومية بتقديم المركبات الكهربائية. ويتضح هذا في التصريحات الإعلامية وكذلك الدراسات الاستكشافية التي طلبتها تلك الجهات، وانتهت إلى اتفاقية وقعها مؤخراً الهيئة العامة لنقل الركاب بالاسكندرية لشراء ١٥ حافلة كهربائية. وعلى جانب آخر، هناك خطوات أولى لإنشاء محطات شحن تجريبية في القاهرة، ولكن مازال

للمواد التعليمية (مثل الدورات المتخصصة، وورش العمل، والدورات الإلكترونية، وبرامج نشر الوعي... إلخ)؛ ولكن هذا النوع من المحتوى متاح باللغة الإنجليزية بصورة أساسية. **تعريب المحتوى التعليمي** (المحدث بانتظام) أمر نادر الحدوث. ويمثل هذا عقبة أخرى أمام نشر المعلومات والتحديثات حول تكنولوجيا المركبات الكهربائية والموضوعات ذات الصلة حول السياسات واللوائح... إلخ، ويحد من نشرها بسهولة في الهيئات الحكومية، والجامعات، ووسائل الإعلام.

لذلك هناك حاجة ماسة إلى تطوير القدرات لدى الأطراف المعنية، فضلاً عن الحاجة للتبادل المستمر للمعلومات والخبرات داخل مصر وعلى المستوى الدولي لمواكبة هذا المجال الذي يتطور بسرعة كبيرة، بالتوازي مع الدمج التدريجي للأنشطة المتفرقة المتعلقة بنشر المركبات الكهربائية، واستخدامها على نطاق واسع.

فيما يتعلق بحاجز اللغة، وبسبب الطبيعة المتطورة باستمرار التقنيات الجديدة، هناك احتياج



شكل ٧: تطورات التنقل الكهربائي المتدرجة التي تطبقها الهيئة العامة لنقل الركاب بالإسكندرية ضمن الخطة الأشمل للنقل المستدام.

قيد الإنشاء، بالإضافة إلى التوسع في شبكة الطرق داخل المدن في مصر.

ترى الحكومة أن هناك فرصة كبيرة لنشر البنية التحتية للشحن في المدن الجديدة. يتركز الاهتمام في هذا الصدد على العاصمة الإدارية الجديدة

## ٦.٤ الغاز الطبيعي في الأفق

الكهرباء مرتفعة الكفاءة القائمة حاليًا في مصر (والتي تمد بدورها المركبات الكهربائية) بدلًا من استخدام الغاز مباشرةً في المركبات منخفضة الكفاءة التي تسير بالغاز الطبيعي المضغوط.

فبذلك، من وجهة نظر توفير الموارد، من الأفضل توجيه الغاز الطبيعي نحو إنتاج الكهرباء وليس بشكل مباشر للمركبات. ولا بد من الإضافة أنه على الرغم من تقليل الغاز الطبيعي لتلوث الهواء المحلي مقارنة بالمركبات التي تعمل بالسولار، إلا أن الغاز الطبيعي يظل مصدرًا للملوثات المحلية.

تشير التوقعات المستقبلية لإجمالي انبعاثات شبكة الكهرباء (لكل وحدة من الطاقة الكهربائية) إلى الإنخفاض نحو مستويات أنظف، ليس فقط بفضل تحسين كفاءة محطات توليد الكهرباء المخطط لها، لكن أيضا بسبب التوسع المرتقب في استخدام الطاقة الجديدة والمتجددة.

كانت هناك عدة برامج ناجحة في الماضي لتقديم الغاز الطبيعي المضغوط كوقود لسيارات التاكسي والحافلات في مصر، مع استثمارات ناجحة في البنية التحتية اللازمة. في الوقت نفسه، تعد الاكتشافات الأخيرة في البحر المتوسط بوفرة الغاز الطبيعي الرخيص في العقود القادمة. ومن هنا، يظهر سؤال متكرر له علاقة بالتنقل الكهربائي في مصر (ورد كثيرا في النقاشات مع الأطراف المعنية): هل يجب أن تخطو مصر نحو التوسع في استخدام الغاز الطبيعي المضغوط في وسائل النقل لتقليل التلوث طالما أن الغاز سيكون متوفر ورخيص؟ يلقي هذا السؤال بالضوء على أهمية نشر الوعي حول مفهوم التنقل الكهربائي، والقاعدة العامة التالية مقترحة كنقطة بداية للمزيد من النقاشات التفصيلية: من الأكدأ استخدام الغاز الطبيعي في محطات توليد

## ٧.٤ المواقع التاريخية والأنظمة البيئية الحساسة

مختلفة،... إلخ) مما يهدد التنوع البيولوجي في مصر، فضلا عن الأخطار المحدقة بالبيئة البحرية، ومناطق مصب نهر النيل. معظم مدن مصر تقع على جانبي نهر النيل، والدلتا، وعلى طول الخطوط الساحلية التي قد تتأثر بتلوث الهواء والضوضاء الناتج عن حركة المركبات القريبة أو المركبات داخل هذه المواقع، سواء المركبات على الطرق أو القوارب في الماء.

أثر التلوث بشكل كبير على الأسطح الخارجية للأهرامات في مصر وغيرها من الآثار التاريخية، وكان ذلك أحد أسباب نقل تمثال رمسيس الثاني من أحد أكثر المناطق ازدحاما في القاهرة في عام ٢٠٠٦ ضمن أسباب أخرى. وفي سياق مشابه، تقع العديد من المناطق التي تمثل أنظمة بيئية حساسة بالقرب من خطوط سير المركبات، وتتأثر بتلوث الهواء والضوضاء (مثل مسارات هجرة الطيور والمواطن الطبيعية لحيوانات وكائنات





شكل ٨: تلوث الهواء من ضمن أسباب الخطوة التاريخية لنقل تمثال رمسيس الثاني في ٢٠٠٦

جزءًا من خطة تنقل مستدام متكاملة؛ ونادرًا ما تم متابعتها وتقييمها، ولا ترتبط بشكل واضح بأي إجراءات لتقليل أو حظر انبعاثات المركبات مرتفعة الانبعاثات، مما يعني وجود فرصة كبيرة لتحسين تلك عمليات التخطيط، وإستغلال توفر الاهتمام لدى الجهات المعنية.

تم طرح السياسات الخاصة بتقليل الزحام، وتشجيع أماكن المشاة، وتقليل تلوث الهواء المحلي في مواقع التراث التاريخي والحضاري للنقاش منذ فترة طويلة بين الجهات القائمة بالتخطيط في مصر، مع بعض المحاولات السابقة لتشجيع التنقل الكهربائي في المواقع التاريخية في القاهرة<sup>٤٧</sup> والأقصر<sup>٤٨</sup>. ولكن لم تكن هذه المبادرات

#### ١.٧.٤ الدروس المستفادة

والصيانة. انتقلت ملكية المشروع لاحقًا إلى المجلس الأعلى للآثار. في المرحلة التجريبية، نقل المجلس الأعلى للآثار الحافلة الأولى من نطاق سيرها الأصلي في منطقة أهرامات الجيزة إلى المنطقة المحيطة بمعبد حتشبسوت لتشغيلها على أرض مستوية، تلاءم التكنولوجيا المتاحة في ذلك الوقت.

في التجارب السابقة لإدخال الحافلات الكهربائية إلى مصر، انطلق مشروع في مصر في عام ٢٠٠٠ لتقديم الحافلات الكهربائية والهجينة بمساعدة من البرنامج الإنمائي للأمم المتحدة وبدعم مالي من مرفق البيئة العالمية. كان جهاز شئون البيئة المصري هو الجهة المنفذة للمشروع، وتضمنت المرحلة الأولى تقديم حافلتين بما يلزمهم من إمدادات وبناء للقدرات لأغراض التشغيل

أخرى حدثت بالمصادفة، وكانت مرتبطة بانقطاع التواصل لمدة ٨ شهور في أعقاب أحداث الحادي عشر من سبتمبر في أمريكا، مما أدى أيضًا إلى تأخر الصيانة وما نتج عن ذلك من أضرار، أما أثناء التشغيل فكان ضمن التحديات هي عدم توافر الخبرة المناسبة لدى هيئة الآثار لتشغيل وصيانة أساطيل الحافلات بشكل عام حيث أنها ليست جهة منوطة بمثل تلك المهام. وعلى الرغم من كل ذلك، يمكن النظر إلى الحافلات، والتي كانت تعمل منذ عدة سنوات، باعتبارها تجربة حيّة للمركبات الكهربائية. أهم الدروس المستفادة هو أنه لا يجب توكيل مهمة تشغيل الحافلات إلى جهة ليست منوطة بمثل تلك المهام مثل المجلس الأعلى للآثار، والتي لا يمكنها العمل كمشغل أساطيل. يُوصى بأن يتم توكيل مهمة التشغيل إلى جهة خارجية، كمشغلين أكفاء من القطاع الخاص، على سبيل المثال كامتيازات للتشغيل والصيانة في مناطق الخدمة. ومن جهة أخرى، من الضروري استكشاف وسائل بديلة لتمويل المستدام لمثل تلك المشروعات، بدلا من الاعتماد على برامج المنح التي قد تتغير أولوياتها. يمكن لذلك أن يتحقق اليوم بعد ١٨ عام من تطور التكنولوجيا، وإنخفاض الأسعار، وتوافر نماذج متنوعة لتمويل أو دعم مثل تلك المشروعات.

كان البرنامج يستهدف الوصول إلى إدخال أسطول كبير من الحافلات مع البنية التحتية اللازمة للشحن، واستكشاف فرص الإنتاج المحلية. توقف البرنامج بعد المرحلة التجريبية نتيجة عدد من العوامل، بما في ذلك العراقيل والتأخيرات في التطبيق، بالإضافة إلى تغير أولويات مرفق البيئة العالمية في توجهه نحو تمويل مشروعات النقل المستدام؛ تحولت أولوية التمويل من دعم التكنولوجيا البديلة إلى التركيز على تخطيط النقل والنقل غير الآلي.<sup>٤٩</sup> ولكن هناك الكثير من الدروس المستفادة من هذه المحاولة التجريبية القصيرة.

من الصعوبات التي تمت مواجهتها التأخيرات الكبيرة في استكمال التعاقدات واستيفاء الأوراق اللازمة (لم يكن واضحًا حينها إذا كانت المعدات ستُغفى من الرسوم الجمركية). بعد وصول الحافلة الأولى بوقت قصير، تم تخزينها في منطقة التجارة الحرة لأكثر من شهرين، وحدث ما يشبه ذلك مع الحافلة الثانية، مما أدى إلى تأخيرات وتكاليف تخزين باهظة. كما تم تأخير الحافلات في بلد المنشأ (الولايات المتحدة) بسبب صعوبات إدارية مشابهة، مما أدى إلى تلف البطاريات وتراكم الغبار على أجزاء المركبة، والذي سبب لاحقًا ارتفاع في درجة الحرارة أثناء التشغيل. كان هناك تأخيرات

## ٨.٤ مشاركة القطاع الخاص

في هذا المجال، بما في ذلك الإعداد للتدريب اللازم للتشغيل، والصيانة، وتوفير خدمات ما بعد البيع. وجدريًا بالذكر أنه في مثل تلك الدراسات مازال هناك إحتياج واضح للدعم الحكومي بأشكال مختلفة مثل سبل الدعم المتوفرة في دول أخرى (الصين، وإنجلترا،... إلخ).

في تطور ملحوظ في هذا الصدد في القاهرة، لقت شركة مصرية ناشئة (ريفولتا) حضورًا ملحوظًا في وسائل الإعلام نظرًا لمحاولاتها المبكرة في مجال تسويق السيارات الكهربائية، ونشر نماذج ترويجية لمحطات مستقلة لشحن السيارات الكهربائية؛ وتترقب الجهات المعنية تطور تلك التجربة وجدواها برفق، وقد حظت باهتمام من الجهات الحكومية.<sup>٥٠</sup>

على الرغم من أن استراتيجية وطنية للتنقل الكهربائي ليست قيد الإعداد بعد، هناك تنامي في الاهتمام من العديد من الأطراف في القطاع الخاص في الداخل والخارج. تطلق شركة صينية رائدة للحافلات الكهربائية (BYD) حاليًا أول حافلة نقل عام كهربائية في مصر في الإسكندرية؛ وعلى صعيد آخر، يسعى الكثير من تجار ومصنعي السيارات وعناصر أخرى من القطاع الخاص للحصول على دعم حكومي لتقديم السيارات الكهربائية. وتسعى بعض جهات القطاع الخاص من مشغلي أساطيل حافلات النقل العام أيضًا إلى دراسة إمكانية تزويد أساطيل الحافلات التقليدية بحافلات كهربائية بالتعاون مع الشركات العالمية الرائدة

المستقبلية تقديم الدراجات الآلية الكهربائية والسكوتر الكهربائي، بالإضافة إلى المركبات ثلاثية العجلات الكهربائية (التوكتوك)، وجميعها في مراحل مختلفة من الإعداد والتخطيط في إطار «مشروعي»، لكنها تنتظر الدعم الحكومي (غير المالي) اللازم. تتضمن التحديات في هذا الصدد الغموض في مجال اللوائح، والقوانين، والتحديات الإدارية، خاصة وأن المنتجات جديدة على السياق المصري، ولم يتحقق بعد توحيد التعريفات بين الجهات المختلفة، والمعايير، والإجراءات التي تتعلق بالمركبات الكهربائية.

في أحدث التطورات في هذا الصدد، تطلق الشركة الصاعدة «درشال مصر»، الوكيل الوحيد لشركة السيارات الصينية «دونجفينج»، حركة استراتيجية نحو التجميع المحلي للسيارات الكهربائية ومحطات الشحن في مصر، مع السعي نحو المزيد من الشراكات للتوزيع، وخدمات ما بعد البيع، والتوسع، بما في ذلك التطلعات إلى صناعة البطاريات وقطع الغيار محليًا.<sup>٥١</sup> تم عقد حفل انطلاق لإعلان الخطط المبدئية في يوليو ٢٠١٨، عُرض فيه أول ميكروباص كهربائي بالكامل (DFLZ M5) سيُنتج في مصر في خطوط إنتاج «الشركة الهندسية لصناعة السيارات EAMCO»، وهو الحدث الذي حظي بتغطية إعلامية واسعة ودعم سياسي ملحوظ.

في ٢٠١٧، تمكنت من بدء التعاون مع شركة توزيع الوقود المملوكة للدولة «وطنية» لتركيب محطات لشحن المركبات الكهربائية في محطات الوقود. تم افتتاح أول محطة من هذا النوع في فبراير ٢٠١٨، بينما تم أيضا اختبار محطات شحن تجريبية أخرى في عدد محدود من أماكن العمل ومراكز التسوق. باتباع منهج «التعلم من خلال التطبيق»، تتطلع الشركة إلى تشغيل ٦٥ محطة شحن، تتضمن، حسب المعلومات الواردة، أجهزة شحن سريع على الطرق السريعة كمرحلة أولى لتطور عملها. من أهم التحديات المتوقعة نقص اللوائح الإرشادية لإجراءات تأسيس محطات شحن، وكذلك الصعوبات الإدارية الخاصة بتيسير ملكية المركبات الكهربائية وترخيصها.

من الأطراف النشطة الأخرى في هذا المجال مبادرة «مشروعي» التابعة لمجموعة «غبور» للسيارات، أحد أهم مصنعي المركبات في مصر. عملت مبادرة «مشروعي» على تسويق الدراجات الكهربائية الهجينة على نطاق واسع. بدأت المبادرة وحدة خلال الشهور العشر الأولى لتقديم المنتج. منذ فبراير ٢٠١٦، وحقت مبيعات تصل إلى ٥٨٥ وحدة خلال الشهور العشر الأولى لتقديم المنتج. تحقق اختراق السوق في البداية من خلال تخفيض مبدئي في السعر لتحفيز المستهلك. كما تم أيضًا توفير خيار البيع بالتقسيط من خلال أحد جهات التمويل متناهية الصغر، مما سمح بأن تشمل التجربة شرائح اجتماعية مختلفة. تتضمن التوقعات

## ٩.٤ الأطراف المعنية

يتفاوت هذا وفقًا للأجندة الوطنية، حسبما إذا كان الاهتمام بتقديم التنقل الكهربائي باعتباره مرتبط بصورة أساسية بالمناخ وتلوث الهواء كما هو الحال في هذا التقرير، أو مرتبط بدلًا من ذلك بالتطوير الصناعي، أو المدن المستدامة، أو النقل المستدام، أو تطوير الشبكات الذكية...إلخ.

أهم الأطراف المعنية بتقديم المركبات الكهربائية في مصر كخطوة تتعلق بالتصدي لتغير المناخ ونوعية الهواء هي وزارة البيئة، والتي تمارس دورها من خلال ذراعها التنفيذي جهاز شئون البيئة كجهة قائمة بالتنسيق، ومضيف محتمل للبرامج التدريبية. لم يُحسم بعد أمر الجهة المالكة للمسؤولية في هذا الصدد حتى اليوم.

الصناعات المصرية - FEI» (وعلى وجه الخصوص، شعبة صناعة وسائل النقل في «غرفة الصناعات الهندسية»). هؤلاء هم أصحاب المصلحة الذين يعبرون عن مخاوف وتطلعات قطاع السيارات، ويسعون لتحقيق النمو، وخلق فرص العمل، وتوسع الإنتاج المحلي.

من ناحية البحث والتطوير، أظهرت مدينة زويل للعلوم والتكنولوجيا العديد من نماذج لمشاريع مقامة حديثا في مصر بُغية تطوير المركبات الكهربائية وتحقيق تكامل مصادر الطاقة المتجددة، بما في ذلك اختراعا عالميا جديد لمحول DC/DC عالي الكفاءة.

يوجد في جامعة القاهرة أربعة مسارات لأنشطة التنقل الكهربائي: برنامج تعليمي يتكون من مسابقات لمركبات كهربائية تجريبية؛ مسار لتطوير الدراجات الكهربائية بما في ذلك تطوير المحولات والشواحن التقليدية والفوتوفولتية (مما أدى إلى انشاء شركتين)؛ مسار للتريسكل الكهربائي (e-tuktuks)؛ ومسار مخصص لتطوير مكونات سيارات الركاب الكهربائية، وبالمثل، تقوم جامعة عين شمس بتطوير القدرات الفنية في تطوير مكونات المركبات الكهربائية والتدريب.

إضافة إلى ما سبق، تشارك الجهات الداعمة الرئيسية حاليا في تقديم المساعدة:

- **البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية (EBRD):** الذي يطلق استراتيجية التنقل الكهربائي ودراسة السوق في أواخر عام ٢٠١٨، مما يمثل خطوة أساسية أولى في مسيرة وضع خطة أساسية ومقترح بشأن السياسات والخُطط، والبرامج المُقيّمة واللازمة لتدشين القطاع، ومن المتوقع استكمالها خلال الربع الثاني من عام ٢٠١٩.

لابد من التنسيق لاحقًا مع وزارة الكهرباء كمورد للطاقة الكهربائية (وهيئة الطاقة الجديدة والمتجددة التابعة لها)، ووزارة الداخلية فيما يتعلق بترخيص وتسجيل المركبات، ووزارة المالية ومصصلحة الجمارك التابعة لها، ووزارة التجارة والصناعة حول وضع المعايير، ومراقبة المواصفات، والموافقة على الواردات من المركبات الكهربائية ومعدات الإمداد (والتصنيع المحتمل)، وذلك من خلال الهيئة العامة للرقابة على الصادرات والواردات، والهيئة المصرية العامة للمواصفات والجودة، ووزارة الإسكان (وهيئة المجتمعات العمرانية الجديدة التابعة لها) للتخطيط العمراني المستدام، ووزارة التخطيط.

في إطار وزارة النقل، هيئة النقل العام بالقاهرة الكبرى (GCTRA) التابعة للوزارة مسؤولة عن التنظيم والتخطيط، بينما توجد هيئات تشغيلية لتشغيل أساطيل مركبات النقل العام على مستوى المحافظات في المدن الكبرى: هيئة النقل العام في القاهرة (CTA)، والهيئة العامة لنقل الركاب بالإسكندري (APTA).

في المدن الجديدة، هناك جهات عديدة يمكنها أن تحقق تغييرًا جذريًا كجزء من ممارسة سلطاتها في مجال تطوير المجتمعات العمرانية الجديدة: هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة المذكورة أعلاه، وإدارة المشروعات القومية بوزارة الدفاع يشرفان على العاصمة الإدارية الجديدة التي يتم إنشاؤها شرق القاهرة. تخطط شركة العاصمة الإدارية الجديدة لإمداد شبكة الطرق الجاري تطويرها بالبنية التحتية للشحن في المناطق العامة على طول مساحة المشروع البالغة ١٧,٠٠٠ فدان.

من العناصر المؤثرة الأخرى اتحادات صناعة السيارات، وعلى رأسها «مجلس معلومات سوق السيارات - AMIC»، و«الرابطة المصرية لمصنعي السيارات - EAMA»، و«الرابطة المصرية للصناعات المغذية للسيارات - EAFA»، و«اتحاد



لهذا القطاع وسلسلة القيمة الخاصة به، بما في ذلك دراسة التكاليف، والفوائد والآثار.

• علاوة على ماسبق، قام برنامج التنقل الكهربائي العالمي الجديد GEFV التابع لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، بالتعاون مع مركز البيئة والتنمية للمنطقة العربية وأوروبا (سيدياري) بإجراء محادثات بشأن دعم مصر في الإنضمام إلى البرنامج العالمي للدعم.

• اللجنة المصرية الألمانية المشتركة للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة وحماية البيئة (JCEEE): وهي تضطلع بدور رصد جاهزية مصر للسيارات الكهربائية، وسوف تستمر في هذه العملية بمزيد من التعمق خلال فترة الأربع سنوات القادمة من التعاون بدءاً من عام ٢٠١٩. ويُنظر إلى هذا القطاع في الوقت الحالي على أنه يحظى بحوافز سياسية، ولكنها تعتبر غير كافية لتبرير الاستثمار في هذا القطاع، ويؤصى بإجراء دراسة منهجية

## ٤.١ التحديات والفرص

هناك العديد من الفرص في مصر تدعم انتشار استخدام المركبات الكهربائية:

١. كثافة المناطق الحضرية: تتسم البيئة الحضرية في المدن المصرية بالكثافة المرتفعة، مما يحفز استخدام المركبات الكهربائية، ويقلل التكاليف الاستثمارية اللازمة للبنية التحتية والمساحة الخاصة بمحطات الوقود.

٢. طبيعة الحركة المرورية (السير والوقوف المتكرر في الزحام): قيادة السيارات في المدن المصرية تتسم بالبطء والوقوفات المتعددة، وهو أمر متعلق بالزحام والكثافة المرتفعة للمناطق الحضرية. يُزيد هذا الأمر من المزايا النسبية لاستخدام المركبات الكهربائية مقارنة بالمركبات التقليدية في هذا السيناريو مقارنة بسياقات أخرى تتسم بدورات قيادة سلسلة واستخدام مرتفع للطرق السريعة.

٣. انخفاض معامل انبعاثات شبكة الكهرباء مع إدخال الطاقة النووية، ومحطات توليد الكهرباء التي تستخدم توربينات الغاز ذات الدورة المركبة، والتوسع في استخدام مصادر الطاقة المتجددة: من المتوقع أن ينخفض معدل انبعاثات شبكة الكهرباء مع مرور

الوقت (متوسط الانبعاثات لكل كيلو وات-ساعة من الكهرباء) مع التوسع المرتقب في استخدام الطاقات الجديدة والمتجددة، فضلاً عن محطات توليد الكهرباء الأكثر كفاءة التي تعمل بتوربينات الغاز ذات الدورة المركبة، مما يعد بمزيد من الانخفاض في الانبعاثات نتيجة استخدام المركبات الكهربائية مقارنة بالمركبات التقليدية أو محطات توليد الكهرباء ذات الاستخدام الكثيف للكربون.

٤. الاهتمام من القطاعين العام والخاص: هناك بالفعل العديد من المبادرات والتدخلات الإيجابية (رغم كونها غير منظمة بعد)، والتي يمكن تنسيقها ودعمها:

- مشاركة السلطات الحكومية المتمثلة في الإعفاء الجمركي للمركبات الكهربائية، والاعتراف بالمركبات الكهربائية في قانون المرور الجديد المرتقب، ووضع حد لعمر مركبات المواصلات العامة لتشجيع تجديد الأسطول، والاتفاقية البارزة الأخيرة لشراء حافلات كهربائية في الاسكندرية.

- مشاركة القطاع الخاص الواضحة في المبيعات المبدئية للعديد من السيارات

المركبات الكهربائية على وجه الخصوص. في حالة المركبات الكهربائية، تتعلق هذه الشكوك بالتأثير على شبكة الكهرباء (في حالة الاختراق واسع النطاق للسوق)، والآثار المترتبة الخاصة بالتخطيط العمراني ووسائل تغطية احتياجات سكان الشقق (نظرًا لنقص أماكن إيقاف السيارات في الشوارع السكنية في مصر)، والشكوك حول عمر البطارية وأدائها في الأجواء الحارة... إلخ.

توفير البيانات حول الوقود والمركبات من أهم التحديات على الساحة. على سبيل المثال من الأمور المبهمة في التخطيط لمركبات أنظف البيانات حول إجمالي المركبات المستخدمة في المواصلات غير الرسمية، كالتوكتوك وما يسمى بحافلات الـ ٩ راكب... إلخ (نوع المركبات وعددها، والطرق التي تسلكها، واستهلاك الوقود، وفرص العمل، والجوانب الاجتماعية... إلخ)، وهو ما يتطلب دراسات أولية متخصصة لتوفير المعلومات اللازمة لصناع القرار والقائمين على التخطيط.<sup>٥٢</sup> كما سيسر ذلك الانتقال بهذا القطاع نحو الإطار الرسمي.

لمواجهة هذه التحديات المتنوعة، تجدر الإشارة إلى أن أنماط التكنولوجيا الجديدة ذات الطبيعة المشابهة غالبًا ما تم تقديمها في مصر سابقًا بمساعدة من منظمات التنمية الدولية لدعم المرحلة المبدئية من اختراق السوق، وتوفير فرص لتبادل الخبرات. تتضمن الأمثلة السابقة تقديم إضاءة الـ «ليد» LED، والطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، والمركبات التي تعمل بالغاز الطبيعي المضغوط. يُعد هذا المنهج الداعم، في ضوء المرحلة الحالية من التطوير، مفضلًا وضروريًا (خاصة فيما يتعلق بالدراسات المبدئية، وبناء القدرات، والمشروعات التجريبية، وتيسير الحصول على التمويل... إلخ) جنبًا إلى جنب مع التوجيه في مجال تطوير المتطلبات القانونية والتنظيمية المطلوبة، ودراسات الجدوى الخاصة بالعديد من التدخلات.

الكهربائية والدراجات الكهربائية للموجة الأولى من المستهلكين، فضلًا عن حشد الدعم من أجل تطوير اللوائح والاعتراف بالمركبات الكهربائية، ومؤخرًا السماح بتركيب محطات شحن تجريبية.

**٥. الخبرة المؤسسية في خطط الحوافز المشابهة:** العديد من خطط تخريد واستبدال المركبات (التاكسي والحافلات التي تعمل بالغاز الطبيعي المضغوط، والدراجات البخارية رباعية الأشواط) مطبقة بالفعل، مما يشير إلى وجود خبرة مؤسسية ملائمة ومعرفة بالبرامج وخطط الحوافز ذات الصلة.

**٦. الإرادة السياسية لدعم حلول للتعامل مع استهلاك السولار:** تعطي الحكومة الأولوية لتقليل استهلاك وقود السولار على وجه الخصوص كأمر ملح، لاعتبارات مالية (بسبب ارتفاع نسبة الاعتماد على الواردات مقارنة بالبترول) وأيضا لاعتبارات تتعلق بالبيئة والصحة العامة (بسبب المستويات الخطرة لمحتوى الكبريت) فضلًا عن الأثر المترتب على أداء المركبة وكفاءتها.

على جانب آخر، أهم التحديات التي تواجه انطلاق القطاع في مصر تتعلق بالتأخر في توفير بيئة السياسات الداعمة والإطار الملائم من ناحية اللوائح والقوانين، على الرغم من كونها قيد التطوير، بالإضافة إلى الموارد المالية المحدودة والأولويات المنافسة الأخرى التي تشغل الأجندة القومية للتنمية.

هناك أيضا العديد من العقبات المعتادة المرتبطة بتقديم أي تكنولوجيا حديثة، مثل الشكوك حول الجدوى الفنية والمالية، والمتطلبات القانونية والتنظيمية المسبقة، واستجابة السوق، والتأثير على فرص العمل والصناعة المحلية، إلخ. كما توجد العديد من التحديات الخاصة بتكنولوجيا

## ٥ التوصيات

- تتوافق التوصيات التالية مع رؤية طويلة المدى في مجال نشر استخدام المركبات الكهربائية في مصر فيما يتعلق باختراق السوق، وصولاً إلى الإنتاج المحلي المأمول بهدف تعزيز النمو الاقتصادي والتنافسية، والاستدامة البيئية، والتوفير في الطاقة وتكاليف الوقود، ودمج المركبات الكهربائية في النطاق الأوسع للتنقل المستدام والمدن الصالحة للعيش.
- ومن هذا المنطلق، فيما يلي تأتي التوصيات وفقاً للأولوية:
  - إعطاء الأولوية للمركبات كثيفة الاستخدام، وتخدم نسب عالية من الركاب، وذلك بهدف تعظيم المزايا النسبية (سيارات التاكسي، والحافلات، وسيارات الميكروباص، والتوكتوك، وأساطيل مشاركة الرحلات والسيارات، وأساطيل الشركات، بما في ذلك مركبات التوزيع والبريد،...إلخ)، مع إعطاء الأولوية القصوى للمركبات التي تعمل بالسولار (ولكن تبقى السيارات الخاصة منخفضة الاستخدام مهمة أيضاً لأهداف تسويقية للفكرة ولإرساء التوجه في المجتمع).
  - استهداف التوجه نحو تخريد واستبدال المركبات بدلاً من التركيز فقط على اختراق المركبات الكهربائية للسوق، بهدف الإسراع بتحسين كفاءة استهلاك الوقود بشكل عام، والحد من الانبعاثات الناتجة من إجمالي مخزون المركبات، والحد من الزحام، وتحفيز قطاع السيارات. ويوصى أيضاً بالتوازي مع ما سبق بإعداد تصنيف لكفاءة استهلاك الوقود (مثل العلامة البيئية أو بطاقة كفاءة الطاقة) لرفع الوعي وتيسير تطبيق سياسات التحفيز حسب كفاءة استهلاك الوقود.<sup>٢٢</sup>
- دمج خطط ترويج المركبات الكهربائية في الصورة الأكبر لمشروعات وحلول التنقل المستدام وليس كتدخل مستقل، أي الدمج داخل المزيج الأوسع من الحلول التي تتضمن تشجيع المواصلات العامة، والتنقل متعدد الوسائل، ومشاركة السيارات، ومشاركة الرحلات، وتكامل تعدد وسائل النقل والمواصلات (Multi-modal integration)،... إلخ.
- توفير البيئة الداعمة للمركبات الكهربائية، والتي تتضمن التدخلات المناسبة فيما يتعلق بالسياسات واللوائح:
  - التوسع في الإعفاء الجمركي المطبق حالياً، للتحويل من بند «السيارات» فقط لتغطية جميع أنواع المركبات «المركبات» ومعدات الشحن (ليشمل الإعفاء الحافلات الكهربائية، والمركبات ثنائية وثلاثية العجلات، فضلاً عن محطات الشحن) وايضا المواد والمكونات التي تدعم إمكانية الإنتاج المحلي على غرار الاعتبارات الترويجية الخاصة بالطاقة المتجددة.
  - إعداد المعايير والإجراءات الخاصة بترخيص وتسجيل المركبات الكهربائية بأنواعها المختلفة، ودمج هذا الجانب في مسودة اللوائح التنفيذية لقانون المرور الجديد الخاضع للمراجعة.
  - ضم المركبات الكهربائية كمنتجات مستدامة معترف بها ومحبة في سياسات المشتريات العامة المستدامة في مصر، بالتوافق مع الوثيقة التوجيهية للمشتريات العامة المستدامة التي تم إعدادها بالإشارة لقانون المناقصات والمزايدات رقم ٨٩ لسنة ١٩٩٨.

وإعداد النماذج، مثل وضع نموذج للتأثير المستقبلي على شبكة الكهرباء، أو إعداد سيناريوهات لتقليل الوقود والانبعاثات على المستوى القومي. ويحتاج ذلك إلى تحسين عمليات جمع البيانات ومشاركتها بالإضافة إلى توحيد التسميات/ التعريفات بين الجهات الرسمية. سييسر هذا الجهد المتواصل أيضا التزامات مصر فيما يتعلق بتقديم التقارير الخاصة باتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ (تقارير المتابعة التي تقدم كل عامين، والبلاغات الوطنية).

• بالتوازي مع ما سبق، حتى تتمكن الأطراف المعنية من تقدير مدى تداخل وتنوع الموضوعات المرتبطة بنشر المركبات الكهربائية، لابد من توفير برامج موسعة لبناء القدرات ونشر الوعي (تتضمن إنتاج لمحتوى باللغة العربية) بالإضافة إلى برامج تبادل الخبرات مع الدول/ المدن التي حققت مستويات مختلفة من التطور في هذا المجال.

وأخيرًا، من أجل تسهيل فهم وتقدير تنوع المبادرات الخاصة بدعم نشر استخدام المركبات الكهربائية في مصر، فيما يلي قائمة بمجموعة من الإجراءات المقترحة في الجدول - 1، تم إعدادها بالتشاور مع الأطراف المعنية وتم إعدادها بهدف الاسترشاد والتشاور للتخطيط المفصل فيما بعد.

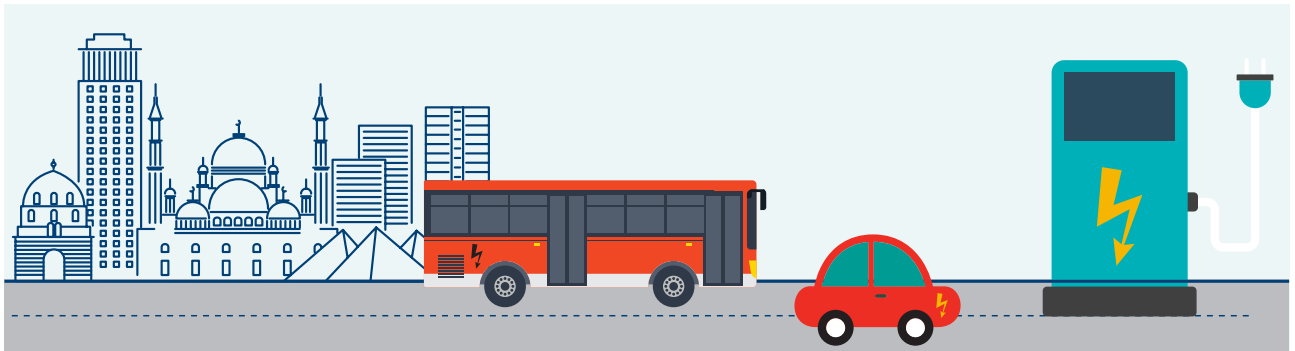
- وضع خطة الرسوم الخاصة بفرض الرسوم والحوافز على المركبات.

- الالتزام بتحويل المواقع التاريخية وغيرها من المناطق البيئية الحساسة لمناطق منخفضة الانبعاثات (Low Emission Zones)، جنبًا إلى جنب مع خطط تحويل بعض المناطق إلى أماكن للمشاة فقط.

• الاستمرار في تقديم الدعم للمشروعات والتدخلات التجريبية مع ضمان المتابعة وتقييم النتائج بهدف التأكد من تراكم الخبرات.

• تعزيز وتسويق مؤشرات التزام الحكومة بالسياسات والتوجهات الداعمة، المطبقة أو المرتقبة، بالإضافة إلى خطط البنية التحتية، والتي ستشجع مشاركة القطاع الخاص، والإنتاج المحلي، وجذب الاستثمارات الأجنبية، وتشجيع المصارف الإنمائية متعددة الأطراف وغيرها من منظمات التنمية الدولية وصناديق وهيئات البيئة/المناخ، والتي قد تقدم الدعم في مجال تطوير سوق وصناعة المركبات الكهربائية.

• بالإضافة إلى التوصيات الخاصة بالسياسات، يجب أن تركز الخطوات التالية في مجال الدراسات على إعداد دراسة خط الأساس (شامل دراسة سوق) يمكن من خلاله متابعة، وتقييم، وتوثيق أي تدخلات يتم تطبيقها فيما بعد، ويمثل أساس للتخطيط الموضوعي



جدول ٢: إجراءات (إرشادية) مقترحة وفقاً للتشاور مع الأطراف المعنية والخبراء<sup>٧</sup>

الحالة الراهنة	الدوافع	الإجراء المقترح
		<b>السياسات واللوائح</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• هناك عدد قليل من المركبات المرخصة، ولكن فقط من خلال طلب خاص بكل حالة على حدة، وعملية متابعة طويلة، مع تحويل المواصفات إلى ما يوازيها من الوحدات المكافئة في المركبات التي تستخدم محركات الاحتراق الداخلي.</li> <li>• هناك اختلاف حول اعتبار المركبات الكهربائية منتجات رفاهية أم منتجات تكنولوجيا نظيفة، أو تقسيمها إلى قطاعات وتصنيفات. الدراجات، على سبيل المثال، خاضعة لتعريف جمركي مرتفعة على الرغم من الترويج لها كمركبة صديقة للبيئة وموفرة للوقود.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• إزالة/ الحد من العراقيل الإدارية أمام شراء وتشغيل المركبات الكهربائية</li> <li>• إبراز دعم الحكومة السياسي للمركبات الكهربائية لتشجيع مشاركة القطاع الخاص</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>دمج الإعترافات المتعلقة بالمركبات الكهربائية: تعريف أنواع المركبات الكهربائية وإدخالها في لوائح المرور والمركبات:</li> <li>• دمج تصنيفات المركبات الكهربائية في قواعد بيانات وزارة الداخلية والإحصاءات الحكومية</li> <li>• دمج المركبات الكهربائية في تعديلات قانون المرور (اللوائح التنفيذية).</li> <li>• تطوير الإجراءات الخاصة بترخيص وتسجيل المركبات الكهربائية (خطوات واضحة وسلسلة تتم في مكان واحد).</li> <li>• صياغة المركبات الكهربائية كتكنولوجيا صديقة للبيئة وذات أهمية قومية (كما هو الحال مع معدات الطاقة الشمسية، إلخ).</li> <li>• أهم الأطراف المعنية: وزارة الداخلية</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• لا توجد معايير لتصنيف كفاءة استهلاك الوقود مطبقة فيما يتعلق بمركبات الاحتراق الداخلي، على الرغم من توفر بعض المعايير الخاصة ببعض أجزاء المركبة (مثل الإطارات) وقريباً لأنواع الوقود (قيد الإعداد).</li> <li>• في مجال جهود وضع المعايير، وفي ضوء الموارد المحدودة، هناك حالياً أولوية أقل لوضع المعايير الخاصة بالسيارات الجديدة، مع إعطاء الأولوية الأكبر لوضع معايير لجودة الوقود باعتباره السبب الأكبر للتلوث من المركبات على الطريق.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• للتأكد من أن الموجة الأولى من اختراق المركبات الكهربائية للسوق لا تضر بالثقة في هذا النوع من التكنولوجيا في السوق الجديد (وهي أحد الدروس المستفادة من تاريخ تقديم الإضاءة عالية الكفاءة في مصر).</li> <li>• ستضمن معايير معدات إمداد المركبات الكهربائية ما يلي: الجودة، وقابلية التشغيل مع أنواع مختلفة، والتوافق مع اللوائح (بما في ذلك قوانين البناء والأمان)، والتراخيص.</li> </ul>	<p>وضع المعايير:</p> <p>(أ) أنواع المركبات الكهربائية المختلفة،</p> <p>(ب) البطاريات،</p> <p>(ج) معدات الشحن والبنية التحتية (معدات إمداد المركبات الكهربائية)</p> <p>أهم الأطراف المعنية: الهيئة المصرية العامة للمواصفات والجودة</p>

<sup>٧</sup> تعتمد التدخلات الاسترشادية الواردة هنا على الاستشارات مع أصحاب المصلحة، وآراء الخبراء، والإشارة إلى التجارب الدولية، لكنها لا تعتمد بعد على الدراسات التفصيلية اللازمة كتحليلات التكلفة، والفائدة، ودراسات تأثيرات السياسات والجدوى الاقتصادية. لذلك، فإن الجدول الحالي يقتصر على دور الاسترشاد في المرحلة المبكرة الحالية.

الحالة الراهنة	الدوافع	الإجراء المقترح
<b>السياسات واللوائح (تابع)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• الإعفاء الجمركي مطبق بالفعل لكن على «السيارات» الكهربائية فقط وليس الـ«مركبات» بشكلٍ أشمل.</li> <li>• أحد الشركات الخاصة أطلقت محطات شحن تجريبية تقدم الشحن المجاني، وهناك شركة أخرى صاعدة في هذا السوق، لكن لم يتم بعد مناقشة تحويل الخطة إلى الإطار المؤسسي بين الجهات المسؤولة بهدف التوسع نحو برنامج أكبر (تخطيط الهيكل التنظيمي لعمليات الشحن وبروتوكولات التواصل اللازمة... إلخ) ووضع أسس ومعايير لمشاركة القطاع الخاص.</li> <li>• التصنيف البيئي (لكفاءة استهلاك الطاقة/ كفاءة استهلاك الوقود/ الانبعاثات الكربونية) غير مطبق على مركبات محركات الاحتراق الداخلي المعتادة؛ ولكن هناك خبرة سابقة في مجال تصنيف كفاءة استهلاك الكهرباء متاحة من خلال البرنامج القومي لـ«بطاقة كفاءة الطاقة» المطبقة على الأجهزة المنزلية.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• تنوع اختيارات تكنولوجيا المركبات النظيفة</li> <li>• تحفيز الطلب على المركبات الكهربائية وخلق سوق لما يلي:             <ul style="list-style-type: none"> <li>(أ) التوسع في الاستخدام، و</li> <li>(ب) تشجيع الإنتاج المحلي مع دخول السوق في مرحلة النضج.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• برنامج الحوافز (تطوير مزيج من الحوافز، مع الحفاظ على الحوافز القائمة):</li> <li>• الحفاظ على الإعفاء الجمركي الحالي للسيارات الكهربائية وتوسيعه ليشمل «المركبات الكهربائية» بجميع أنواعها، والبطاريات، ومحطات الشحن وايضا المواد والمكونات التي تدعم امكانية الانتاج المحلي.</li> <li>• توفير فترة ترويجية من الشحن المجاني للموجة الأولى من المستخدمين، وحوافز أخرى لتقليل تكاليف الملكية (مثل الإعفاء من رسوم بوابات الطرق، ومميزات في مواقف السيارات،... إلخ).</li> <li>• تفعيل خطة لتصنيف كفاءة استهلاك السيارات للوقود لتسهيل المتابعة والتقييم، وضمان توفر الوعي لدى المستهلك، وتسهيل إطلاق برامج الحوافز المستهدفة مثل أنظمة تخفيض الرسوم (رسوم أكبر على مسببي التلوث، وتخفيض الرسوم لمستخدمي التكنولوجيا النظيفة).</li> </ul> <p>أهم الأطراف المعنية: جهاز شئون البيئة كجهة تنسيق، مع مشاركة وزارة التجارة والصناعة، ووزارة النقل، ووزارة الكهرباء، ووزارة الدفاع، ووزارة المالية (مصلحة الجمارك).</p>

الحالة الراهنة	الدوافع	الإجراء المقترح
<b>مشروعات تجريبية تم طرحها أثناء جلسات التشاور</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>عبرت وزارة البيئة عن اهتمامها ببدء دراسات حول هذه الخدمة بالتحديد.</li> <li>هناك أطراف معنية مرشحة من القطاع الخاص مهتمة لكن قلقة من عدم وضوح اللوائح التي تعترف بنوع المركبات الذي يسمى بـ «التوكتوك الكهربائي» (الجمارك، الترخيص، ... إلخ)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>التوفير في الوقود وتقليل الانبعاثات</li> <li>تحسين جودة الخدمات للركاب.</li> <li>تقليل تكاليف التشغيل للمالك.</li> <li>إثبات مفهوم جدوى المركبات الكهربائية كثيفة الاستخدام.</li> </ul>	<p>برنامج تجريبي للمركبات ثلاثية العجلات (التوكتوك): استبدال مركبات التوكتوك القديمة التي تعمل بالبنزين بالتوكتوك الكهربائي لنقل الركاب في المناطق السكنية المتكدسة وغير المخططة، أو المواقع التاريخية والمحميات.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>توصي دراسة أجريت لصالح وزارة البيئة (موافى، ٢٠١٦) بالتقديم التجريبي للحافلات الكهربائية. هناك دراسات سابقة لشركة «نيو جينيريشن موتورز كوربوريشن» (٢٠١٢)³، والمرجاوي (٢٠١٥)⁴ توصلت أيضا للميزة التنافسية للحافلات الكهربائية التي تسير لمسافات طويلة مقارنة بحافلات الديزل. جميع الدراسات المشار إليها تتناول الحافلات الكهربائية التي تكون كهربائية بالكامل.</li> <li>هناك برنامج تجريبي مطبق لتجديد (تخريد واستبدال) سيارات الميكروباص التي تعمل بالسولار للتحول نحو الغاز الطبيعي، ولكن لا توجد موارد مالية مرتقبة لتوسيع البرنامج حاليا. لم يأخذ البرنامج في الاعتبار ضم الحافلات الكهربائية بسبب ارتفاع تكلفة الشراء.</li> <li>أهم العقبات في طريق استبدال الميكروباص هو تخفيف الأثر الاجتماعي المحتمل، والذي يتطلب حوافز نقدية كافية للسائقين ودعم في التشغيل.</li> <li>أعلنت محافظة الاسكندرية عن شراء ١٥ لافلة «بي واي دي» طراز «K9 12-me-ter» كهربائية بالكامل و١٨ نقطة شحن، تبدأ الحافلة الأولى في العمل في يونيو ٢٠١٨؛</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>إمكانية دمج تتبع المركبات لتحقيق إدارة أفضل للأسطول (وللمساهمة في جهود جمع البيانات و رسم الخرائط).</li> <li>في حالة التوكتوك: تقليل تلوث الهواء والضوضاء في الأماكن المزدحمة، بالقرب من وداخل المناطق العشوائية.</li> <li>في حالة الحافلات، تقليل استهلاك وقود السولار (ونفقات الدعم) مع تقليل الانبعاثات المرتفعة من أكاسيد الكبريت والجسيمات الصخرية الدقيقة.</li> </ul>	<p>برنامج تجريبي لسيارات الميكروباص الكهربائية والحافلات العامة الكهربائية: استبدال الحافلات والميكروباصات القديمة وتخريد المركبات القديمة (أو إعادة توزيع المركبات القديمة على المناطق الأقل ازدحاما).</p> <p>أحد بدائل «الاستبدال» هو «إدخال» مركبات جديدة في حالة المدن الجديدة أو زيادة الأسطول.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>هناك خبرات متراكمة بالفعل في مجال برامج تخريد واستبدال سيارات التاكسي، ولكن لم يتم حتى الآن مناقشة الاستبدال بالسيارات الكهربائية، ولا توجد خطط لدراسات في هذا الصدد بعد.</li> </ul>		<p>برنامج تجريبي لاستبدال سيارات التاكسي: استبدال سيارات التاكسي القديمة بأخرى كهربائية جديدة من خلال الدمج مع برنامج الاستبدال القائم.</p>

الإجراء المقترح	الدوافع	الحالة الراهنة
<b>مشروعات تجريبية تم طرحها أثناء جلسات التشاور (تابع)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>البرامج التجريبية لأساطيل مركبات مشاركة الرحلات: دمج المركبات الكهربائية في أساطيل مشروعات مشاركة الرحلات (أوبر، كريم، حالاً،... إلخ).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>استخدام مشاركة السيارات ومشاركة الرحلات يسهل تثقيف جزء كبير من الجمهور (الركاب) حول المركبات الكهربائية.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>على الرغم من ممارسة دمج المركبات الكهربائية في برامج التسويق لمشاركة السيارات في الخارج (مثل دبي، ولندن، والهند)، لم يتم طرح الفكرة للنقاش حتى الآن في مصر. إلا أن ثقافة مشاركة الرحلات انتشرت ومستمرة في النمو لتصبح واحدة من أكبر العوامل المساهمة في استهلاك البنزين.</li> <li>حسب الاستشارات التي تمت مع الأطراف المعنية، يمكن لشركات شبكات النقل أن تفكر في دمج المركبات الكهربائية إذا أمكن توفير أسطول كبير (١٠٠ - ٥٠٠ سيارة كهربائية على سبيل المثال) في منطقة جغرافية مناسبة مع توفر بنية تحتية للشحن.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>برنامج تجريبي لأساطيل مشاركة السيارات: تقديم خطة تجريبية لمشاركة السيارات</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>تشجيع ثقافة الاستخدام المشترك للموارد (اقتصاد المشاركة) في مجال النقل، وتقليل ثقافة الملكية (ويستهدف ذلك الجيل الأصغر - الشباب)، مع وجود فوائد طويلة الأمد لتقليل الانبعاثات وتوفير المساحات العامة التي تتأثر بزيادة مساحات مواقف السيارات.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>لا توجد حالياً تجارب لمشاركة السيارات في مصر. أقرب التجارب ذات الصلة هي خطط مشاركة الدراجة الكهربائية المطبقة في مواقع محدودة في المجتمعات العمرانية المغلقة (مثل الجونة، ومشروعات سوديك (SODIC)، لكن لم تطبق حتى الآن في شبكة طرق عامة.</li> <li>من المناطق المثيرة للاهتمام في مجال التنقل الكهربائي العاصمة الإدارية الجديدة، والتي عبرت السلطات ذات الصلة بها عن اهتمامها، وترحب بأي دراسات حول هذا الموضوع.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>توفير البنية التحتية: إنشاء شبكة تجريبية لمحطات الشحن العامة (غير السكنية).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>الاستجابة للطلب المحتمل، ووضع المعايير، واللوائح، واختبار أنظمة الدفع/الحوافز.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>لا يوجد بعد خطة قومية/ استراتيجية شاملة البنية المعلوماتية والمعايير التنظيمية.</li> <li>النشاط القائم في هذا المجال متناثر حتى الآن شامل واحدة من شركات القطاع الخاص تعمل على تحفيز إدخال البنية التحتية للشحن في مصر من خلال الشحن في مواقع محددة (مثل المباني التجارية) باستخدام كروت شحن خاصة بها التي تجربها لأغراض ترويجية، بالإضافة إلى الأطراف الأخرى من المصنعين المتطلعين إلى الإنتاج المحلي أو بصدد الإنتاج الفعلي.</li> </ul>



# ٦ قائمة المراجع

- OECD/IEA (2017). Global EV Outlook 2017: Beyond One Million Electric Cars. <https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/GlobalEVOutlook2017.pdf> .14
- Hall, D. et al. (2017). Electric Vehicle Capitals of the World: Demonstrating the Path to Electric Drive. International Council on Clean Transportation, Washington, DC. [www.theicct.org/sites/default/files/publications/Global-EV-Capitals\\_White-Paper\\_06032017\\_vf.pdf](http://www.theicct.org/sites/default/files/publications/Global-EV-Capitals_White-Paper_06032017_vf.pdf) .15
- ADB (African Development Bank) (2017). Philippines: Market Transformation through Introduction of Energy-Efficient Electric Vehicles Project. <https://www.adb.org/projects/43207-013/main> .16
- Clean Energy Ministerial, EV30@30 Campaign. <http://www.cleanenergyministerial.org/Our-Work/CEM-Campaigns/EV30at30> .17
- C40 Cities (2018). Low Emission Vehicles [Web log post], C40 Cities Climate Leadership Group, Inc. [http://www.c40.org/networks/low\\_emission\\_vehicles](http://www.c40.org/networks/low_emission_vehicles) .18
- C40 Cities (2017). Our Commitment to Green and Healthy Streets: C40 Fossil Fuel Free Streets Declaration. [http://c40-production-images.s3.amazonaws.com/other\\_uploads/images/1418\\_Fossil\\_Fuel\\_Free\\_Streets\\_Declaration.original.pdf?1508742654](http://c40-production-images.s3.amazonaws.com/other_uploads/images/1418_Fossil_Fuel_Free_Streets_Declaration.original.pdf?1508742654) .19
- C40 Cities (2017). Green And Healthy Streets: Fossil-Fuel-Free Streets Declaration: Planned Actions to Deliver Commitments. [http://c40-production-images.s3.amazonaws.com/other\\_uploads/images/1426\\_Greenandhealthystreets\\_c40.original.pdf?1508937943](http://c40-production-images.s3.amazonaws.com/other_uploads/images/1426_Greenandhealthystreets_c40.original.pdf?1508937943) .20
- GFEI (2016). Fuel Economy State of the World 2016, FIA Foundation. [www.globalfueleconomy.org/media/203446/gfei-state-of-the-world-report-2016.pdf](http://www.globalfueleconomy.org/media/203446/gfei-state-of-the-world-report-2016.pdf) .21
- Dorghamy, A. (2016). Fuel Economy Policies and Labeling for New Cars: Improving Fuel Efficiency and CO<sub>2</sub> Emissions in Egypt [Policy Brief]. Center for Environment and Development for the Arab Region and Europe (CEDARE) / Global Fuel Economy Initiative (GFEI). [http://pharos.cedare.org/wp-content/uploads/2017/01/Handout-Fuel-Economy-for-Cars\\_Policy\\_Brief\\_EGYPT-GFEI.pdf](http://pharos.cedare.org/wp-content/uploads/2017/01/Handout-Fuel-Economy-for-Cars_Policy_Brief_EGYPT-GFEI.pdf) .22
- Green Climate Fund (GCF) (accessed February 15, 2018). Pitch for the Planet. <https://www.greenclimate.fund/500m> .23
- Green Climate Fund (GCF) (2017). GCF In Brief: A Simplified Approval Process. [https://www.greenclimate.fund/documents/20182/194568/GCF\\_in\\_Brief\\_Simplified\\_Approval\\_Process.pdf/e739cd34-85d0-4495-afa4-c955f74685ff](https://www.greenclimate.fund/documents/20182/194568/GCF_in_Brief_Simplified_Approval_Process.pdf/e739cd34-85d0-4495-afa4-c955f74685ff) .24
- CCAC [Climate and Clean Air Coalition] (2018). Soot-free urban bus fleets: Supporting cities to transition from diesel to soot-free engine technologies. <http://cacoalition.org/en/activity/soot-free-urban-bus-fleets> .25
- CEDARE (2016). Fuel Economy Policies and Labeling for New Cars: Improving Fuel Efficiency and CO<sub>2</sub> emissions in Egypt. [http://pharos.cedare.org/wp-content/uploads/2017/01/Handout-Fuel-Economy-for-Cars\\_Policy\\_Brief\\_EGYPT-GFEI.pdf](http://pharos.cedare.org/wp-content/uploads/2017/01/Handout-Fuel-Economy-for-Cars_Policy_Brief_EGYPT-GFEI.pdf) .1
- Central Agency for Public Mobilization and Statistics (2017). Statistical Yearbook 2017. [http://www.capmas.gov.eg/Pages/StaticPages.aspx?page\\_id=5034](http://www.capmas.gov.eg/Pages/StaticPages.aspx?page_id=5034) .2
- Ministry of Finance (2017) Financial Report of State Budget 2017-2018 [in Arabic]. Retrieved from: <http://www.mof.gov.eg/MOFGallerySource/Arabic/budget2017-2018/Financial-Statement-2017-2018.pdf> .3
- World Bank (2002). Arab Republic of Egypt Cost Assessment of Environmental Degradation: Sector Note. Report No. 25175 - EGT. <http://documents.worldbank.org/curated/en/814181468751565459/pdf/multi0page.pdf> .4
- United Nations (2015). Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld> .5
- Ministry of Planning of Egypt (2016). Sustainable Development Strategy: Egypt Vision 2030. <http://sdsegypt2030.com/category/reports-en/page/2/?lang=en> .6
- UNEP (2008). Opening The Door To Cleaner Vehicles In Developing And Transition Countries: The Role Of Lower Sulphur Fuels. Report of the Sulphur Working Group of the Partnership for Clean Fuels and Vehicles (PCFV). [https://www.fiafoundation.org/transport/gfei/autotool/understanding\\_the\\_problem/SulphurReport.pdf](https://www.fiafoundation.org/transport/gfei/autotool/understanding_the_problem/SulphurReport.pdf) .7
- Eurostat (2017, April 26). Passenger cars per 1000 inhabitants. Retrieved December 18, 2010. [http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=road\\_eqs\\_carhab&lang=en](http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=road_eqs_carhab&lang=en) .8
- Ministry of Transport (2014). Greater Cairo Urban Transport Master Plan – CREATS, 2003- Updated By Egyptian Transportation Center of Excellence, Ministry of Transport .9
- Cairo Vision 2050 , General Organization for Physical Planning (GOPP) .10
- US Department of Energy (2012). Plug-In Electric Vehicle Handbook for Public Charging Station Hosts. Clean Cities, US Department of Energy. <https://www.afdc.energy.gov/pdfs/51227.pdf> .11
- UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change) (2015). Paris declaration on electro-mobility and climate change & call to action. <http://newsroom.unfccc.int/media/521376/paris-electromobility-declaration.pdf> .12
- OECD/IEA (2018). Global EV Outlook 2018: Beyond One Million Electric Cars. <https://www.iea.org/gevo2018> .13

- Ministry of Transport (2018, March 31). Minister of Transport Issues a Decree to Allow Import of Used Passenger Vehicles [in Arabic]. Ministry of Transport news. <http://www.mti.gov.eg/Arabic/MediaCenter/News/Pages/default.aspx> .41
- Presidential Decree 419/2018 for import tariffs, .Official Gazette of Egypt, issue 36, September 9, 2018 .42
- Ministry of State for Environmental Affairs (2008): Chapter 1: Air Pollution, Annual Report 2007. [http://www.eeaa.gov.eg/english/main/report\\_achievements2007.asp](http://www.eeaa.gov.eg/english/main/report_achievements2007.asp) .43
- El-Dorghamy, A., Mosa, A. I. (2016). Exploring children's travel to school in upgraded informal settlements: A qualitative case study of Ezbet El-Haggana. Transport Research Procedia. vol. 14, 1277-1286. .44
- UNFPA [United Nations Population Fund] (2014, March 27). The Tuk-Tuk Nurse-Midwife: Reducing Maternal Mortality in Upper Egypt [Video File]. Retrieved from <http://www.unfpa.org/video/tuk-tuk-nurse-midwife-reducing-maternal-mortality-upper-egypt>. .45
- CAPMAS [Central Agency for Public Mobilization and Statistics] (2017). Statistical Yearbook 2017. [http://www.capmas.gov.eg/Pages/StaticPages.aspx?page\\_id=5034](http://www.capmas.gov.eg/Pages/StaticPages.aspx?page_id=5034) .46
- El-Naggar, S. (2017, July 5). Historical Cairo adds five electric cars in its streets [in Arabic]. Almasry Alyoum news. <http://www.almasyalyoum.com/news/details/1158287> .47
- Alyoum (2016, October 8) Environmentally Friendly 'Taftaf' to serve visitors in Valley of the Kings [in Arabic]. Alyoum news. <http://www.alyaum.com/article/2430681> .48
- Den Akker, J. (2008). Final Evaluation of the Udp/Gef project EGY/99/G35: Introduction of Vehicle Electric Bus Technology and Hybrid-Electric Bus Technology in Egypt – Phase 1a .49
- Ahram Online (2018, February 11). Egypt opens country's first electric vehicle charging station. <http://english.ahram.org.eg/NewsContent/1/64/290785/Egypt/Politics-/Egypt-opens-countrys-first-electric-vehicle-chargi.aspx> .50
- Al Mal News (August 27, 2018). Darshal signed two contracts to manufacture batteries & spare parts locally. <http://en.almalnews.com/Pages/StoryDetails.aspx?ID=11309#.W5zNH84zBIU> .51
- TfC / TICD (2017). How Can Transit Mapping Contribute to Achieving Adequate Urban Mobility? The Case of Greater Cairo Region (GCR). Transport for Cairo (TfC) & Takween Integrated Community Development (TICD). Friedrich-Ebert-Stiftung, Egypt .Office .52
- New Generation Motors Corporation (2002). Impact of EV and HEV Applications in the Reduction of Greenhouse Gas Emissions in Egypt, and Socio-Economic Analysis. Social Fund for Development (SFD), Cairo, Egypt .53
- El-Mergawy, S. R. (2015). Perspectives of e-mobility for public transportation in Cairo. Master of Science Dissertation. Kassel University, Kassel, Germany / Faculty of Engineering, Cairo University, Giza, Egypt. .54
- Gov.UK (2018). Office for Low Emission Vehicles. <https://www.gov.uk/government/organisations/office-for-low-emission-vehicles> .26
- DfT (2018). The Road to Zero Next steps towards cleaner road transport and delivering our Industrial Strategy. Department for Transport, London, UK .27
- OLEV (2018). Ultra-Low Emission Bus Scheme: Guidance For Participants. Office for Low Emission Vehicles, Department for Transport, London, UK .28
- Goets, M. (2017). Policy Brief: 3 Revolutions, Sharing, Electrification, and Automation. ITS UVDAVIS. [https://3rev.ucdavis.edu/wp-content/uploads/2017/10/3R.EVSE\\_final\\_UPDATED\\_Oct17.pdf](https://3rev.ucdavis.edu/wp-content/uploads/2017/10/3R.EVSE_final_UPDATED_Oct17.pdf) .29
- The Guardian (2017, Sep. 8). Uber: London drivers must use hybrid or fully electric cars from 2020. <https://www.theguardian.com/technology/2017/sep/08/uber-london-hybrid-fully-electric-cars-2020-vehicles> .30
- UBER (2018). Leading the charge for a greener London. <https://www.uber.com/en-GB/drive/resources/electric-vehicle-programme> .31
- Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ). 2004. Sustainable Transport: A Sourcebook for Policy-Makers in Developing Cities Module 4c: Two and Three Wheelers. GTZ. Eschborn, Germany. [http://www.sutp.org/files/contents/documents/resources/A\\_Sourcebook/SB4\\_Vehicles-and-Fuels/GIZ\\_SUTP\\_SB4c\\_Two-%20and%20Three-Wheelers\\_EN.pdf](http://www.sutp.org/files/contents/documents/resources/A_Sourcebook/SB4_Vehicles-and-Fuels/GIZ_SUTP_SB4c_Two-%20and%20Three-Wheelers_EN.pdf) .32
- JT (2015, Sep. 16). Cabinet exempts electric cars from registration fees. The Jordan Times. <http://www.jordantimes.com/news/local/cabinet-exempts-electric-cars-registration-fees> .33
- JT (2015, Sep. 20). Cabinet exempts charging devices of electric cars from customs duties, sales tax. The Jordan Times. <http://www.jordantimes.com/news/local/cabinet-exempts-charging-devices-electric-cars-customs-duties-sales-tax> .34
- JT (2015, May 23) Competitiveness body set up, deals signed at WEF. The Jordan Times. <http://www.jordantimes.com/news/wef/competitiveness-body-set-deals-signed-wef> .35
- Freij, M. (2015, May 24). Taxi company to switch to hybrid, electric vehicles. <http://www.jordantimes.com/news/local/taxi-company-switch-hybrid-electric-vehicles> .36
- Royal Hashemite Court (2016, April 10). King urges improved services in Amman. King Abdullah II. <https://kingabdullah.jo/en/news/king-urges-improved-services-amman> .37
- EDAMA (2016). Jordan Clean Technology Sector Report. [http://edama.jo/index.php?option=com\\_jdownloads&view=download&id=137:clean-technology-sector-overview-report&catid=12](http://edama.jo/index.php?option=com_jdownloads&view=download&id=137:clean-technology-sector-overview-report&catid=12) .38
- Ghazal, M. (2016, Feb. 04). Only 10 electric cars cleared from Zarqa free zone so far. Retrieved from <http://www.jordantimes.com/news/local/only-10-electric-cars-cleared-zarqa-free-zone-so-far> .39
- Presidential Decree 419/2018 for import tariffs, .Official Gazette of Egypt, issue 36, September 9, 2018 .40

